

MB 94-32

GEOLOGIE DE LA REGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE (TERRITOIRE DU NOUVEAU-QUEBEC)

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

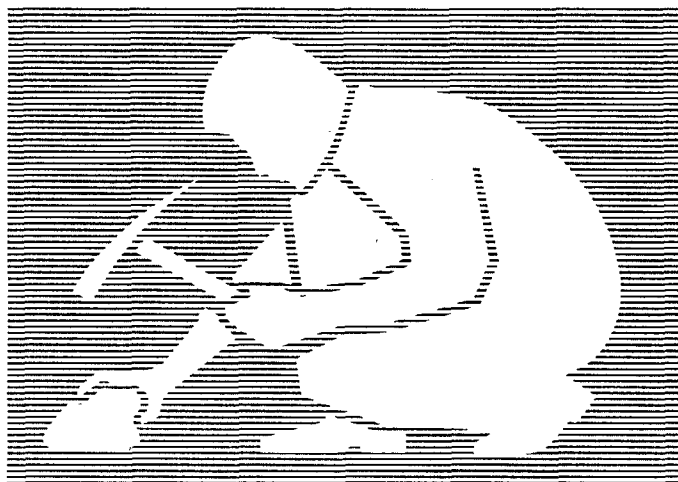
Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

Géologie de la région du lac de la Hutte Sauvage (territoire du Nouveau-Québec)

John van der Leeden



Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit soumis par l'auteur sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction. Le manuscrit a cependant fait l'objet d'une lecture critique et de commentaires à l'auteur de la part de Marc Bélanger avant la remise de la version finale au ministère.

MB 94-32

1994



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	V
A) La terminologie utilisée dans le présent rapport	V
B) Les abréviations utilisées dans le présent rapport	VI
INTRODUCTION	1
Localisation et accès	1
Géographie physique	1
Travaux antérieurs	1
Terminologie	1
Géochimie - échantillonnage et méthodes analytiques	1
Remerciements	1
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	3
Présentation des cinq aires géographiques	3
Quelques repères géologiques	5
Les unités de cartographie	5
Lithogroupe A — Gneiss quartzofeldspathiques, protolithes variables	5
Unité A1 — Gneiss quartzofeldspathiques d'origine incertaine	6
Sous-unité A1a — Gneiss quartzofeldspathiques à biotite ± muscovite, à grain fin à moyen	6
Sous-unité A1b — Gneiss quartzofeldspathiques à biotite ± hornblende, à grain moyen à grossier	6
Unité A2 — Paragneiss et paraschistes — Complexe de Mistinibi —	6
Sous-unité A2a — Paragneiss et paraschistes «potassiques»	7
Sous-unité A2b — Gneiss à biotite + hornblende ± grenat (gneiss calciques)	7
Unité A3 — Gneiss à protolithe incertain du secteur de la rivière George (complexe de la George)	7
Sous-unité A3a — Gneiss à biotite de protolithe incertain, non différenciés	8
Unité A4 — Paragneiss migmatisés à l'ouest du Complexe d'Atshakash	8
Sous-unité A4a — Paragneiss et paraschistes à biotite ± muscovite ± grenat ± sillimanite ± graphite	8
Lithogroupe B — Roches mafiques et ultramafiques métamorphisées	9
Unité B1 — Roches mafiques à grain très fin à moyen	9
Sous-unité B1a — Amphibolites à grain très fin à moyen, non différenciés	9
Unité B2 — Métagabbros	9
Sous-unité B2a — Métagabbros, non différenciés	9
Sous-unité B2b — Métagabbros porphyriques	13

Unité B3 – Roches ultramafiques métamorphisées	13
Sous-unité B3a – Méta-ultramafites, non différenciées	13
Sous-unité B3b – Métapyroxénites	13
Sous-unité B3c – Métapéridotites	13
Lithogroupe C – Roches métavolcaniques	16
Unité C1 – Roches métavolcaniques mafiques	16
Sous-unité C1a – Métamafites avec structures ellipsoïdales et/ou coussins	18
Unité C2 – Métavolcaniclastites et roches métasédimentaires associées du Complexe de Ntshuku	18
Sous-unité C2a – Schistes et gneiss ocellés	18
Sous-unité C2b – Métavolcaniclastites à lapilli et cendres, gneiss à biotite	18
Sous-unité C2c – Marbres impurs, roches calcosilicatées et roches métavolcaniques associées	18
Sous-unité C2d – Méta-arkoses, localement interstratifiée avec des amphibolites et gneiss ocellés	21
Sous-unité C2e – Zone rouillée (métavolcaniclastites, métagrauwacke et metabasaltes minéralisés)	21
Unité C3 – Gneiss ocellés d'origine incertaine (du Complexe de Ntshuku)	21
Sous-unité C3a – Gneiss ocellés à hornblende + biotite	21
Lithogroupe D – Roches schisteuses et/ou rubanées et roches associées	21
Unité D1 – Le Complexe d'Atshakash	21
Sous-unité D1a – Schistes et gneiss à muscovite ± biotite; schistes à graphite, pélitiques	23
Sous-unité D1b – Méta-arérites quartziques cherteuses avec schistes associés	23
Sous-unité D1c – Métavolcaniclastites, schistes ocellés	23
Sous-unité D1d – Amphibolites à grain fin	23
Sous-unité D1e – Méta-ultramafites, riches en actinote	23
Sous-unité D1f – Métamicrogrès arkosiques	23
Unité D2 – Le Groupe de la Hutte Sauvage	24
Sous-unité D2a – Méta-arkoses, (localement conglomératiques, rares métasilstones, métagrès calcareux et marbres)	24
Sous-unité D2b – Méta-arkoses conglomératiques polygéniques, métaconglomérats polygéniques arkosiques, et méta-arkoses	26
Sous-unité D2c – Méta-arérites quartziques	29
Sous-unité D2d – Métawackes quartziques, localement conglomératiques	29
La nature des contacts	29
Corrélations	30
Stratigraphie	30
Sédimentologie	30
Lithogroupe E – Roches plutoniques foliées à massives, de compositions intermédiaires	31

Unité E1 — Roches plutoniques de compositions intermédiaires, non différenciées	31
Sous-unité E1a — Monzodiorites quartziques, granodiorites et diorites quartziques	31
Sous-unité E1b — Orthogneiss ocellé granodioritique	31
Unité E2 — Diorites quartziques et granodiorites de l'ouest	32
Sous-unité E2a — Diorites quartziques et granodiorites sombres, à biotite + hornblende	32
Lithogroupe F — Roches plutoniques felsiques, massives à foliées	32
Unité F1 — Roches plutoniques felsiques, non corrélées	32
Sous-unité F1a — Granitoïdes leucocrates à biotite ± muscovite	32
Sous-unité F1b — Granitoïdes à tourmaline	32
Sous-unité F1c — Granites à biotite ± magnétite	33
Unité F2 — Le Batholite de De Pas	33
Sous-unité F2a — Granites à granodiorites et monzodiorites quartziques porphyriques, à biotite ± hornblende (granite de Déat)	33
Sous-unité F2b — Granitoïdes à biotite	35
Sous-unité F2c — Granites à granodiorites porphyriques, à biotite	35
«Les enclaves du batholite»	35
Unité F3 — La Suite intrusive de Pallatin	38
Sous-unité F3a — Granitoïdes porphyriques	38
Sous-unité F3b — Métagabbrorites	40
Sous-unité F3c — Métawebstérites	40
Lithogroupe G — Roches intrusives tardives	40
Unité G1 — Lamprophyres	40
Unité G2 — Diabases	42
Sous-unité G2a — Les diabases de Ministuku	42
STRUCTURES	43
Analyse structurale	43
Domaine I	43
Domaine II	43
Domaine III	43
Domaine IV	46
Domaine V	46
Domaine VI	49
Domaine VII	51
Domaine VIII	51
Les failles	51
Quelques points saillants de la structure régionale	53

MÉTAMORPHISME	56
Relations entre le métamorphisme et la déformation	56
Zones métamorphiques; pression et température du métamorphisme	56
Métamorphisme des pélites et semi-pélites	56
Les paragénèses des roches mafiques et ultramafiques	59
Métamorphisme des roches calcosilicatées	59
Caractéristiques du métamorphisme du Complexe d'Atshakash	59
Les points saillants sur le métamorphisme régional	59
Schéma de l'évolution tectonique	61
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	63
Le secteur à l'ouest du lac Ntshuku Ministuku; sous-unité C2e (indice Poitras)	63
Le secteur du Complexe d'Atshakash	63
Le secteur au nord de la rivière Déat (indice van der Leeden)	64
Le secteur à l'ouest du Complexe d'Atshakash	64
Le secteur au sud du ruisseau Atshakash	65
Le secteur au sud du ruisseau Natikamaukau	65
Minéralisations dans les roches ultramafiques	65
Les pegmatites et granitoïdes	65
RÉFÉRENCES	66
ANNEXE Tableaux	74
HORS TEXTE : Cartes géologiques, 1:50 000	
- Région du lac rivière Déat, SNRC 24A/2	
- Région du lac de la Hutte Sauvage SNRC 24A/7	

AVANT-PROPOS**A) La terminologie utilisée dans le présent rapport**

<u>SUJET</u>	<u>CLASSIFICATION ET/OU NOMENCLATURE</u>
Roches et structures sédimentaires	Pettijohn (1975)
Stratigraphie	1982 North American Commission on Stratigraphic Nomenclature (1983); et Hedberg (1976)
Roches volcaniques et lamprophyres	Streckeisen (1979)
Structures pyroclastiques	Schmid (1981)
Roches plutoniques	Streckeisen (1976)
Roches métamorphiques	Miyashiro (1973)
Pendage et plongement	Fleuty (1964)

VI

B) Les abréviations utilisées dans le présent rapport

AC = Actinote	AD = Andalousite	AL = Allanite
AM = Amiante	AO = Antigorite	AP = Apatite
AS = Arsénoopyrite	AT = Anthophyllite	AU = Augite
BI = Biotite	BO = Bornite	BW = Bowlingite
CA = Calcite	CB = Carbonate	CD = Cordiérite
CH = Chlorite	CP = Chalcopyrite	CU = Cummingtonite
CX = Clinopyroxène	CY = Chrysotile	CZ = Clinozoisite
DI = Diopside	DS = Disthène	DO = Dolomite
E = Est	EM = Enstatite	ENE = Est nord-est
EP = Epidote	FF = Agrégats de feldspath	FK = Feldspath potassique
FL = Fluorine	FO = forstérite	FS = Feldspath
GP = Graphite	GR = Grenat	HO = Hornblende
HT = Hématite	HY = Hypersthène	IG = Iddingsite
MB = Mica blanc	MC = Malachite	MI = Microcline
MS = Mésostase	MT = Magnétite	MU = Muscovite
MX = Minéraux radioactifs	N = Nord	NE = Nord-est
NNW = Nord nord-ouest	NW = Nord-ouest	OG = Oligoclase
OL = Olivine	OP = Opaques	OR = Orthose
PE = Perthite	PH = Phlogopite	PI = Piémontite
PL = Plagioclase	PO = Pyrrhotine	PX = Pyroxène
QZ = Quartz	RU = Rutile	S = Sud
SA = Silicates d'alumine	SC = Scapolite	SE = Sud-est
SN = Spinel	SSE = Sud sud-est	SSW = Sud sud-ouest
ST = Staurotide	SU = Sulfures	SW = Sud-ouest
TA = Talc	TI = Titanite	TO = Tourmaline
TR = Trémolite	W = Ouest	WSW = Ouest sud-ouest
ZO = Zoisite	ZR = Zircon	

INTRODUCTION

Ce rapport présente les résultats d'une étude géologique de la région du lac de la Hutte Sauvage (Nouveau-Québec). L'étude fait partie du projet de cartographie de la région de la rivière George, débuté en 1983. La cartographie géologique a été faite à l'échelle de 1:50 000 (voir les cartes en annexe) au cours de l'été 1983, et vérifié durant quelques jours en 1985.

Localisation et accès

La région faisant l'objet de ce rapport trouve son centre à 220 km au NE de Schefferville (figure 1). Elle couvre environ 1700km² entre les latitudes 56°00' et 56°30', et les longitudes 64°30' et 65°00'; ce qui correspond aux cartes topographiques 24A/2 (Rivière Déat), et 24A/7 (Lac de la Hutte Sauvage).

La région est accessible par hydravions à partir de Schefferville.

Géographie physique

Les eaux de la région sont drainées vers la baie Ungava au nord, principalement par la rivière George. Le lac de la Hutte Sauvage représente un élargissement de la rivière George. Ce lac est un niveau de base régionale, à 300m d'altitude, dans une topographie formée de nombreuses collines dont la plus haute atteint 685m d'altitude.

Les secteurs boisés sont limités surtout aux vallées de la partie méridionale de la région.

De nombreuses mesures glaciaires sont présentes : stries glaciaires, roches moutonnées, eskers, etc.

Travaux antérieurs

F.C. Taylor (1970,1979) a déjà fait une cartographie géologique de reconnaissance de la région décrite dans ce rapport, à l'échelle de 1:250 000. M. Beaumier (1982) a conduit un levé géochimique des sédiments de fonds de lac dans la région de la rivière George. Le présent rapport représente une révision de mes rapports préliminaires sur la région (van der Leeden, 1983, 1984).

Terminologie

Pour les différents sujets traités dans le présent rapport, les classifications et nomenclatures de même que les abréviations utilisées sont présentées en avant-propos du présent rapport.

Géochimie - échantillonnage et méthodes analytiques

Vingt et un échantillons de roches fraîches des différentes lithologies ont été récoltés pour analyses chimiques de roches totales. L'échantillonnage pour analyses chimiques totales a été fait de manière à éviter des contaminations par de l'altération ou des veines de lithologies étrangères. Treize échantillons «minéralisés» ont été soumis avec surfaces d'altération, pour analyses chimiques pertinentes. Les localisations des échantillons sont fournies dans l'annexe B.

Les analyses chimiques totales (éléments majeurs et mineurs) et les analyses chimiques partielles (éléments mineurs) étaient exécutées dans les laboratoires du Centre de Recherches minérales du Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (C.R.M.).

Les analyses pour Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, et Lu ont été effectuées par G. Kennedy au laboratoire de l'Institut de génie nucléaire de l'École Polytechnique de Montréal, par activation-neutronique.

Remerciements

J'ai grandement apprécié le travail consciencieux de l'équipe qui a aidé dans le travail sur le terrain : les géologues, Chantal Seuthé, Pierre Quintin et Alain Poitras; les étudiants : Maryse Bélanger et François Gagnon; les hommes d'équipe Robert Roussy et Rodrigue Lavallée ainsi que la cuisinière Mme Hilda Pike. Un excellent service d'hélicoptère a été fourni par le pilote Jean-Pierre Boudou des Hélicoptères Lavérendrye. Robert Aubertin, Luc Charbonneau, Viateur Gagnon et Yves Michaud ont également contribué à la cartographie durant quelques jours. Lors de quelques visites dans la région en 1985, l'auteur a été secondé par Lucie Larivière, Bruno Marquis et Pierre Ouellette (géologues étudiants). J'ai également profité de discussions stimulantes sur le terrain avec Marc Bélanger, Jean-Louis Caty, Jules Cimon, Tom Clark, Bruce Ryan et Dick Wardle.

J'ai profité du support matériel de l'Université d'Ottawa (microphotographie) et de la Commission géolo-

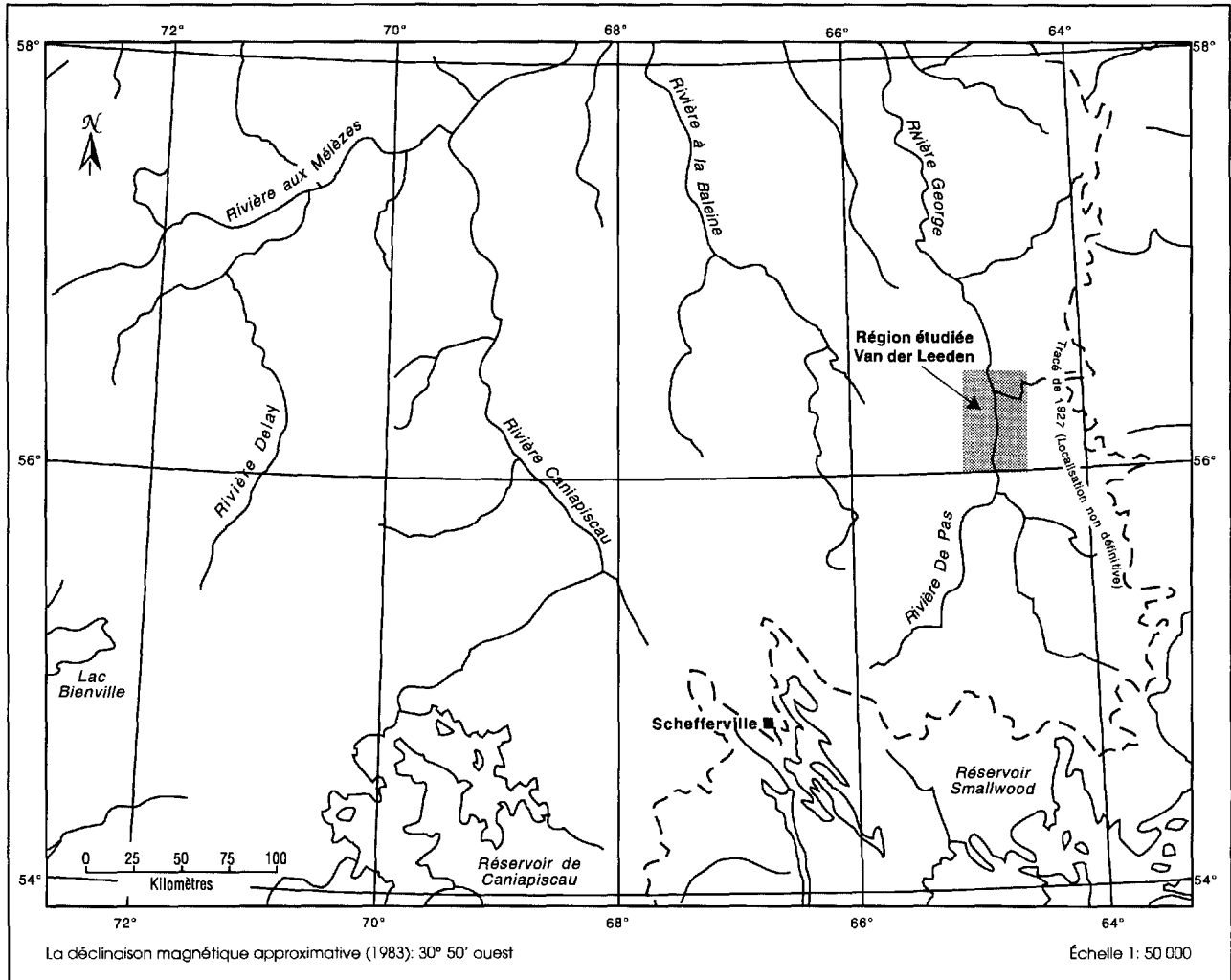


Fig. 1 LOCALISATION, RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE

gique du Canada via Mariette Henderson (compteur de points au microscope).

J'aimerais remercier particulièrement Marc Bélanger pour son intérêt et son support administratif et géologique, en tant que géologue superviseur du projet de la rivière George pour le Ministère.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

La région du lac de la Hutte Sauvage se situe à la limite des provinces géologiques de Churchill et de Nain d'après Stockwell (1982); à l'est de la Fosse du Labrador du géosynclinal circum-Ungava (d'après Dimroth et al., (1970).

Compte tenu de l'échelle de nos travaux, de l'ampleur du territoire à couvrir et du nombre d'intervenants dans le cadre du projet rivière George, nous avons dans un premier temps adopté une légende unifiée pour définir des ensembles lithologiques informels. Dans ce contexte, nous définissons comme «lithogroupe»(A-B-C-D-E-F) des assemblages d'unités lithologiques (A-1, A-2..) caractérisées soit par leur origine, leur composition ou leur apparence.

Lorsque possible, nous avons classifié certaines unités lithologiques en unités formelles distinguées par leur contenu. Ces unités formelles ont été incorporées dans la légende de la carte, leurs âges étant relatifs, elles sont ici présentées et décrites afin de servir de point de référence à des travaux futurs lorsque les connaissances seront suffisamment avancées pour permettre d'en préciser la chronologie et d'établir des corrélations.

-- ARCHÉEN ? ET APHÉBIEN--

- «Lithogroupe» A - Gneiss quartzofeldspathiques, protolithes variables.
- «Lithogroupe» B - Roches mafiques et ultramafiques métamorphisées.
- «Lithogroupe» C - Roches métavolcaniques.
- «Lithogroupe» D - Roches schisteuses et/ou rubanées et roches associées.

--ARCHÉEN ET/OU APHÉBIEN (?) ET PALÉOHÉLIKIEN--

- «Lithogroupe» E - Roches plutoniques foliées à massives de compositions intermédiaires.
- «Lithogroupe» F - Roches plutoniques felsiques, massives à foliées. -- Néohélikien (?) --
- «Lithogroupe» G - Roches intrusives tardives.

Les unités lithostratigraphiques et lithodémiques définies formellement dans ce rapport sont : le «Groupe de la Hutte Sauvage»; le «Complexe Mistinibi», le «Complexe de Ntshuku», le «Complexe de la George», le «Complexe d'Atshakash», la «Suite intrusive de Pallatin», les «Diabases de Ministuku» et le «Batholite de De Pas»^{(1)*} (figure 2). Les lithologies sont distribuées de façon dissymétrique à travers la région suivant des unités allongées N-S. Grosso modo, les roches de la région sont réparties d'ouest en est, en cinq aires géographiques (figure 2) :

Présentation des cinq aires géographiques

1. La première aire comprend la grande masse du Batholite de De Pas (Unité F2) et à l'est, des gneiss quartzofeldspathiques à biotite + hornblende (la sous-unité A1b), des amphibolites (unité B1), des paragneiss alumineux migmatitiques (4), et quelques diorites (unité E2). Elle est bordée à l'est par une unité lithodémique qui traverse la région, le Complexe d'Atshakash (unité D1).
2. Le complexe d'Atshakash (unité D1) représente une mince bande (<3km de largeur apparente) comprenant des roches typiques de sédimentation dans des conditions euxiniques (schistes à graphite) avec des métaquartzites cherteux, des métavolcanoclastites, et des amphibolites. Des zones rouillées stratiformes à faibles teneurs en pyrite disséminées y ont été notées.
3. Ensuite à l'est, on retrouve le Complexe de la George. Ce complexe est principalement formé de

(1) * Postérieurement à la rédaction de ce rapport le terme «Batholite d'Ungava» a été remplacé pour «Batholite de De Pas» (Martelain (1986).

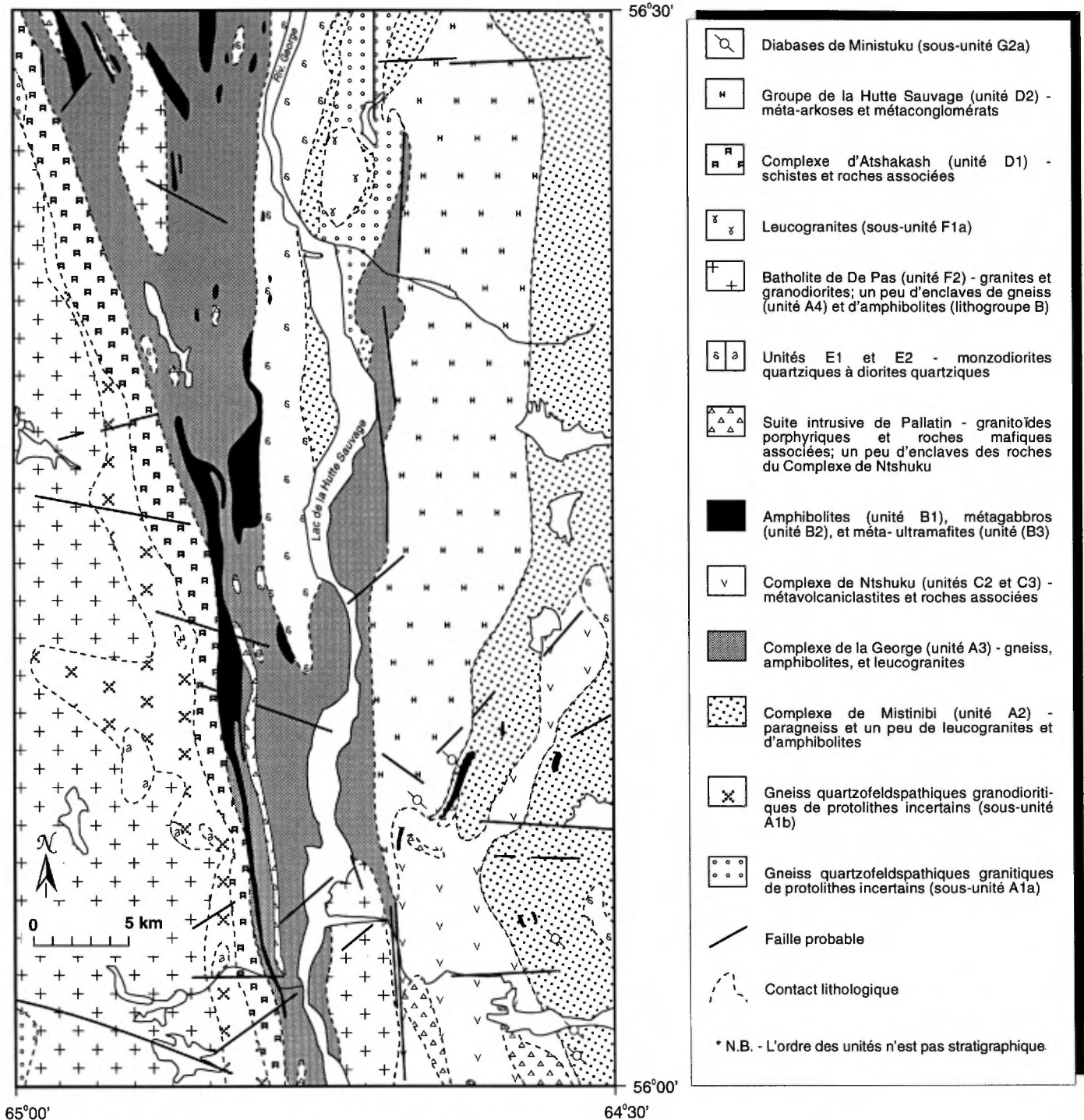


Fig. 2 CARTE SYNOPTIQUE ET LITHOLOGIES DE LA RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE, RIVIÈRE GEORGE

gneiss et métavolcaniclastites (unité A3 et un peu de l'unité C2) entremêlés avec des granitoïdes et amphibolites (unité B1), localement reconnues comme des metabasites coussinées (sous-unité C1a). Les lithologies sont allongées N-S à NNW-SSE. Le Complexe de la George peut être divisé en une moitié occidentale avec une synforme à faible plongement comme structure principale, et une moitié orientale marquée par une zone régionale de cisaillement - la Zone de Cisaillement de la rivière George.

4. À l'est de la Zone de Cisaillement de la rivière George, il y a une tranche divisible en deux : une partie septentrionale et une partie méridionale, on retrouve au nord le Groupe de la Hutte Sauvage (unité D2) et le Complexe Ntshuku au sud. Le Groupe de la Hutte Sauvage apparaît comme une lentille régionale formée de roches typiques de sédimentation continentale : - des méta-arkoses, méta-arénites quartziques, métaconglomérats, métawackes quartziques et métagrès calcareux. Le Complexe Ntshuku (unités C2, C3) est formé surtout des volcaniclastites (et schistes et gneiss oeilés d'origine non déterminée), des metabasites (et amphibolites d'origine non déterminée), et des schistes et gneiss alumineux. On y retrouve aussi des lentilles de granitoïdes porphyriques (type «I») et de roches plutoniques mafiques associées (la suite intrusive de Pallatin (unité F3); elles ont été déformées avec les roches du Complexe de Ntshuku. Les roches de Ntshuku renferment quelques zones rouillées dont une a été suivie sur 4km. De faibles teneurs en zinc et en or y ont été notées.
5. Le Complexe de Mistinibi affleure dans la partie orientale de la région, il est formé de roches typiques des eugéosynclinaux - des métapélites et métasemipélites (unité A2) avec des quantités mineures de leucogranites (unité F1a) d'amphibolites (unités B2 et B1 dont certaines sont des metabasites coussinées (unité C1a)), et de rares méta-ultramafites (unité B3) interstratifiées. Quelques roches plutoniques de compositions intermédiaires (unité E1) et quelques métavolcaniclastites (lithogroupe C) sont présentes au sud. Quelques petites zones rouillées pyritifères, localement avec traces de cuivre (chalcopyrite, bornite, et malachite) y ont été cartographiées.

Quelques repères géologiques

Pour les cinq aires géographiques présentes dans la région, on peut apprécier l'âge relatif de certaines unités lithologiques d'après l'intensité des déformations observées et dans une certaine mesure les conditions de métamorphisme. Ainsi, d'importantes failles sont présentes à l'intérieur ou à la limite des aires, elles laissent soupçonner de grands déplacements latéraux et/ou verticaux et contribuent à rendre plus difficiles les corrélations entre les unités. Le Batholite de De Pas, dont l'âge est estimé à 1.84 Ga (van der Leeden *et al.*, 1989) offre des caractéristiques de lithologies à la fois déformées et non déformées, ce qui laisse sous-entendre qu'il serait tarditectonique.

Le pic métamorphique au faciès des amphibolites aurait été atteint avant la fin des déformations; les roches ayant subi le plus de métamorphisme et de déformations correspondent au Complexe de Mistinibi dans la partie orientale de la région. Les roches moins déformées et moins métamorphosées du groupe de la Hutte Sauvage et du Complexe d'Atshakash auraient échappé à une partie de l'histoire géologique.

D'importants événements géologiques (sédimentation, volcanisme, intrusions et déformations) sont antérieurs à la mise en place du Batholite de De Pas. À cette étape-ci, nos connaissances ne nous permettent pas de déterminer lesquels sont aphébiens ou archéens. Des déformations ont été attribuées à l'orogénèse hudsonnienne (Taylor, 1979) et à l'orogénèse killarnéenne (Stockwell, 1982) cette dernière serait contemporaine de l'orogénèse labradorienne définie à près de 200 km au sud (Nunn *et al.*, 1984). Les intrusions post-tectoniques se présentent sous forme de dykes de diabases et de lamprophyres.

Les unités de cartographie

La présentation des unités de cartographie est ici faite suivant la légende adoptée dans le cadre du projet «Rivière George». Les relations d'âges n'étant pas toujours bien définies sur le terrain, l'ordre stratigraphique n'est pas nécessairement respecté.

Lithogroupe A — Gneiss quartzofeldspathiques, protolithes variables

Lithogroupe A comprend une variété de gneiss - paragneiss, orthogneiss, et certains gneiss dont le protolithe n'est pas connu.

Unité A1 — Gneiss quartzofeldspathiques d'origine incertaine

Cette unité comprend deux sous-unités de gneiss quartzofeldspathiques d'origine incertaine. Les relations temporelles entre les sous-unités n'ont pas été définies.

Sous-unité A1a — Gneiss quartzofeldspathiques à biotite ± muscovite, à grain fin à moyen

Cette sous-unité affleure dans la partie septentrionale et dans l'extrême sud-ouest de la région. Elle consiste surtout en gneiss de composition granitique à biotite ± muscovite ± magnétite; localement on retrouve des yeux de feldspath et de très rares grenats. Les roches sont gris pâle ou roses, à grain fin à grain moyen. Elles présentent un rubanement (millimétrique à centimétrique) défini par des variations de composition et une structure stromatitique de migmatisation; il y a, par endroit, des passés granitiques massives et des bancs d'amphibolites intercalées.

Des enclaves de ces gneiss sont présentes dans les granites du Batholite de De Pas (unité F2).

La composition et le rubanement de ces gneiss portent à croire qu'ils dérivent d'un protolithe sédimentaire, arkosique.

Sous-unité A1b — Gneiss quartzofeldspathiques à biotite ± hornblende, à grain moyen à grossier

La sous-unité A1b borde de façon irrégulière et incomplète, la partie orientale du Batholite de De Pas (unité F2). Elle est formée d'une variété de gneiss gris à gris vert, granodioritiques à biotite ± hornblende, à grain moyen à grossier, de leucosomes roses et blancs (principalement quartz + feldspath) et de pegmatites roses à biotite ± magnétite recoupantes et de quelques intercalations d'amphibolites et de rares roches ultramafiques boudinées. Elle se présente sous forme de gneiss bien rubanés ou de gneiss massifs et foliés. La minéralogie d'une lame-mince d'un gneiss granodioritique à biotite de la sous-unité A1b est présentée dans le Tableau I.

Unité A2 — Paragneiss et paraschistes — Complexe de Mistinibi —

Le «Complexe de Mistinibi» est décrit comme une unité lithodémique formelle, il se présente comme un assemblage de roches de plus d'une classe génétique regroupées autour de paragneiss et paraschistes.

Il a été défini lors de la campagne de 1984, à partir des lithologies affleurant autour du lac Mistinibi, à une trentaine de kilomètres à l'est-sud-est de notre région. Outre les paragneiss qui le composent, on y retrouve des amphibolites (unité B1), des métavolcaniques mafiques (unité C1), des métagabbros (B2) et des granites (F1a).

Les éléments du Complexe de Mistinibi ont été cartographiés dans d'autres régions à l'est de la rivière George : van der Leeden en préparation (unité A-2, Région du lac Mistinibi), Bélanger 1984 (unités 3a, 3b, 3c, et 2 et 4 associées; Région du lac Brisson), Owen 1987 (unité A-2, région du lac Leif).

Les descriptions qui suivent donnent une vision partielle du Complexe, elles sont basées sur les observations faites dans le secteur du lac Kanakunau Miskumi (56°07'30" - 64°30'00").

Le «Complexe de Mistinibi» est en contact lithologique avec plusieurs unités dont les relations sont plus ou moins bien définies (figure 2).

- 1) avec les gneiss de protolithe incertain (A1a) et ceux du Complexe de la George (A3a); aucune relation temporelle n'a pu être définie.
- 2) avec des roches intrusives (E, Fla, F3a); ces dernières semblent recouper le «Complexe de Mistinibi» et contiennent des enclaves de gneiss à biotite pouvant être issus du Complexe.
- 3) avec les roches métavolcaniques du «Complexe de Ntshuku» (unité C); les relations temporelles n'ont pas été établies.
- 4) avec les roches métasédimentaires du «Groupe de la Hutte Sauvage» (unité D2), elles reposent vraisemblablement en discordance sur le «Complexe de Mistinibi».

Le Complexe de Mistinibi comprend de roches antérieurement comprises dans les «Paragneiss (Apg)» et «Migmatite (Amg) de Taylor (1979; p. 40-42 et p. 52-54); et «l'unité 3» de van der Leeden (1984).

Sous-unité A2a — Paragneiss et paraschistes «potassiques»

La sous-unité A-2a affleure principalement dans la partie orientale de la carte, en bandes N-S d'environ 1 à 5 km de large. Une seconde bande de même orientation affleure au centre-nord de la région. Elle est caractérisée par une variété de schistes et de paragneiss semi-pélitiques grisâtres à grain moyen à fin, dont les compositions minéralogiques (avec muscovite et feldspath) et chimique témoignent de la présence de potasse (K_2O). Nous avons identifié des gneiss et schistes à biotite + muscovite ± grenat ± staurotite ± cordiérite ± silicate d'alumine ± feldspath potassique ± graphite, des gneiss et schistes à biotite ± grenat ± cordiérite ± silicate d'alumine. Localement on retrouve des faciès de gneiss avec des porphyroblastes de feldspath. La minéralogie de 19 lames-minces de la sous-unité est présentée dans le Tableau II.

Un rubanement (millimétrique à métrique) est défini par des variations de composition des gneiss, et par la présence de bancs et lentilles (jusqu'à une dizaine de mètres de large) de leucosomes blancs et d'amphibolites interstratifiés. Les leucosomes, localement recoupants (et avec enclaves de gneiss), sont granitiques à trondhjémiques, pegmatitiques à aplitiques, à biotite ± muscovite ± grenat ± sillimanite. La présence de coussins et de formes ellipsoïdales dans plusieurs des amphibolites indique une origine ignée extrusive; d'autres amphibolites sont peut-être des dykes métamorphisés.

Les contacts de A2a avec A2b n'ont pas été observés.

La composition de la sous-unité A2a laisse supposer qu'il y aurait eu un volcanisme contemporain d'une période d'accumulation de sédiments relativement immatures présumément en milieu marin assez profond.

L'unité 3b de la «région du lac Brisson» (Bélanger, 1984) et A2b de la «région du lac Leif» (Owen 1989) «région du lac Raude» (Danis 1991) «région du lac Juillet» (Taner 1992) sont ici considérées équivalentes à la sous-unité A2a.

Sous-unité A2b — Gneiss à biotite + hornblende ± grenat (gneiss calciques)

La sous-unité A2b comprend des gneiss gris à gris-vert, à grain moyen à grossier, à biotite + hornblende ± grenat ± yeux de feldspaths étirés. Elle est caractérisée par des compositions minéralogiques et chimiques qui

confirment la présence de calcium, d'où formation de hornblende. La minéralogie de 2 lames-minces de la sous-unité est présentée dans le Tableau III.

Plusieurs de ces gneiss sont à la fois massifs et foliés. Un rubanement lorsque présent, est marqué par l'alternance d'amphibolites et de bancs et lentilles centimétrique à métrique de leucosomes blancs ou roses. Ces leucosomes sont localement recoupants.

Lorsque massifs, certains gneiss, pourraient correspondre à des orthogneiss; d'autres rubanés sont probablement des paragneiss.

À l'échelle régionale, la sous-unité A2b s'intercale avec A2a, en bandes allongées N-S dans la partie orientale de la carte. Le contact A2b - A2a n'a pas été observé; sur le feuillet nord, il est la suite de celui interprété par Bélanger (1984) à l'est de la présente région; 3a de Bélanger est ici considérée équivalente à A2b.

Unité A3 — Gneiss à protolithe incertain du secteur de la rivière George (complexe de la George)

L'unité A3 se définit comme un complexe, il s'agit d'un assemblage désordonné de plusieurs lithologies supportées par des gneiss à biotite d'origine incertaine. On y retrouve associés des amphibolites (B1, B2 et C1a), des leucogranites roses (F1c) et des leucosomes, des gneiss ocellés (possiblement des volcanoclastites, A3ac) et des monzodiorites et diorites quartziques (E1). Cet ensemble a été nommé «complexe de la George»; il affleure suivant une large zone (jusqu'à 15 km) longeant la rivière George du nord au sud sur 56 km.

Seule la sous-unité A3a a été définie, sa description n'est pas tirée d'observations de localités types ou de référence, mais elle se base en grande partie sur la cartographie effectuée sur les grands affleurements dans le voisinage nord et sud du ruisseau Atshakash près de la rivière George (feuillet sud).

Le «Complexe de la George» est marqué par son hétérogénéité et une mylonitisation accentuée, cette mylonitisation fait partie de la «Zone de cisaillement de la rivière George» qui sera décrite dans la section sur les structures.

Le complexe englobe d'importantes lentilles régionales, telles des granitoïdes (F2a (y compris le Granite de Déat), F3a, F1 et E1) et des métamaftites ultramaftites (B1, B2 et B3). Tous les granitoïdes contiennent des enclaves

de gneiss à biotite qui ressemblent à ceux de la sous-unité A3a. Le contact occidental du «Complexe de la George» avec le «Complexe d'Atshakash» semble concordant, mais est probablement faillé.

Des failles ont aussi été observées sur le contact oriental et délimitent le Complexe de la George par rapport au Complexe de Ntshuku et le Groupe de la Hutte Sauvage. Sur le feuillet nord, le Complexe est également en contact (non observé) avec les sous-unités A1a et A2a.

Le Complexe de la George comprend des roches antérieurement comprises dans des parties de «Paragneiss (Apg)», de «Migmatite (Amg)», et de «Granodiorite (Agd)» de Taylor (1979; p. 40-42, p. 52-54, et p. 54-56); et de «l'unité 5» de van der Leeden (1984).

Sous-unité A3a — Gneiss à biotite de protolithe incertain, non différenciés

Cette sous-unité regroupe une diversité de faciès de gneiss à biotite dont la composition varie de granitique, granodioritique, à dioritique; on y retrouve fréquemment des intercalations de leucosomes et de leucogranites, des amphibolites, et des monzodiorites quartziques. Plusieurs des faciès sont mylonitiques, avec du quartz en lentilles et en rubans (millimétriques), et forment partie de la Zone de Cisaillement de la rivière George. En général, les gneiss sont sombres, verdâtres à gris vert, à grain fin à moyen, à biotite, souvent à hornblende ± épidote ± pyrite ± magnétite ± yeux de feldspath ± allanite ± grenat (rare). Un faciès relativement distinctif est à hornblende porphyroblastique (≤ 4 mm), la hornblende y macule le gneiss.

Le rubanement est millimétrique à décimétrique, et est défini par les variations de composition de gneiss et par l'interstratification (des niveaux centimétriques à métriques) des roches associées. Les leucosomes principalement roses, parfois blancs, à biotite ± hornblende, sont en lentilles, bancs, et amas (localement recoupants); ils sont localement reconnaissables comme étant des leucogranites à biotite de la sous-unité F1c. Les amphibolites associées (B1, B2) ont localement des structures ellipsoïdales (C1a). Des monzodiorites quartziques à diorites quartziques (E1) comme les amphibolites peuvent être trouvés en bancs jusqu'à une dizaine de mètres de large.

La minéralogie de 6 lames-minces de la sous-unité A3a est présentée dans le Tableau IV.

La présence d'intercalations de gneiss oeuillés est signalée (A3ac). Ces gneiss n'ont pas été délimités de façon précise, ils affleurent principalement à l'ouest de la rivière George près du «Complexe d'Atshakash» (unité D1). Un affleurement particulier est présent sur le feuillet sud ($56^{\circ}14'20''$ et $64^{\circ}49'00''$); il est constitué de métawacke conglomératique vert sombre, composé de clastes (jusqu'à 3cm de long) de quartz, de plagioclase et de granitoïdes à chlorite + actinote, dans une matrice formée de quartz + plagioclase + biotite + chlorite + épidote + porphyroblastes de tourmaline.

La présence de gneiss oeuillés de feldspath, avec l'association locale d'amphibolites à structures en coussin et/ou ellipsoïdes, a été interprétée (van der Leeden, 1984) comme indicative d'une origine ignée extrusive (i.e., des tufs).

Unité A4 — Paragneiss migmatisés à l'ouest du Complexe d'Atshakash

Cette unité est formée de lentilles (centimétriques à hectométriques et moins de 2 km de long) de paragneiss migmatisés qui affleurent à l'ouest du Complexe d'Atshakash («D1»), dans le Batholite de De Pas («F2») et dans son «enveloppe» (la sous-unité A1b). Seule la sous-unité A4a a été définie.

Sous-unité A4a — Paragneiss et paraschistes à biotite ± muscovite ± grenat ± sillimanite ± graphite

La sous-unité A4a comprend des paragneiss et paraschistes grisâtres à grain fin à moyen, à biotite ± muscovite ± graphite ± sulfures ± minéraux métamorphiques (grenat, sillimanite, feldspath potassique), avec des leucosomes blancs en bancs et lentilles, localement recoupants, pegmatitiques et à biotite ± muscovite ± grenat ± sillimanite; un peu d'amphibolites sont intercalées avec les gneiss. Le rubanement varie de centimétrique à métrique (leucosomes et amphibolites). La minéralogie de 2 lames-minces est présentée dans le Tableau V.

Ces roches ont des compositions typiques d'une sédimentation immature, possiblement en milieu profond.

Il existe une certaine ressemblance entre des roches de la sous-unité A4a et celles de la sous-unité A2a. Cependant, compte tenu de la distance qui sépare les sous-unités A4a et A2a, il ne nous apparaît pas prudent de les corréler à cette étape-ci de nos travaux.

Lithogroupe B — Roches mafiques et ultramafiques métamorphisées

Le groupe lithologique B comprend les roches mafiques et ultramafiques cartographiables et non comprises dans d'autres unités. Le groupe n'est pas lithostratigraphique; et les présences d'une même sous-unité ou unité du groupe à différentes places ne sont pas nécessairement corrélatives.

Unité B1 — Roches mafiques à grain très fin à moyen

L'unité B1 comprend des amphibolites à grain très fin à moyen. L'unité est dispersée à travers la région (à l'exception du Groupe de la Hutte Sauvage (D2). Seule la sous-unité B1a a été distinguée.

Sous-unité B1a — Amphibolites à grain très fin à moyen, non différenciées

La sous-unité B1a est formée d'amphibolites vert-moyen à vert-noir, à grain très fin à moyen, massives, d'une fabrique isotrope ou foliée. Lorsque des amphibolites à grain très fin prédominent, le symbole Blaf est indiqué sur les cartes en annexe. La minéralogie de 7 lames-minces de la sous-unité est présentée dans le Tableau VI.

«**B1a**» comprend des lentilles et bancs d'amphibolites concordantes avec la gneissosité régionale dont la puissance varie de centimétrique (non cartographiable) à quelques décamètres. Deux types d'associations se présentent : 1. des amphibolites intercalées dans des gneiss (A1, A2, A3, A4) et métavocaniclastites (C) ± des méta-ultramafites (B3); et 2. des amphibolites associées aux métagabbros (B2) ± des méta-ultramafites (B3). La deuxième association est ici interprétée comme étant ignée, probablement plutonique en grande partie. Des amphibolites de la première association ont un contexte géologique semblable et donc possiblement une origine comparable à certaines des amphibolites à structure cousinée ou ellipsoïdale (distinguée comme la sous-unité C1a). C'est le principal argument de terrain permettant d'attribuer une origine ignée (volcanique) aux amphibolites.

Deux échantillons d'amphibolites ont été analysés (Tableau VII a et b). L'échantillon 0013 vient d'une amphibolite B1a interstratifiée avec des paragneiss migmatisés A4a, le tout en enclave dans le Batholite à grain très fin interstratifiée avec des gneiss quartzofeldspathi-

ques mylonitisés A3a et quelques autres niveaux d'amphibolites (30% de l'affleurement), le tout à quelque cent mètres du contact ouest du groupe de la Hutte Sauvage.

Les résultats d'analyses chimiques sont interprétés comme si les compositions globales des roches mafiques n'avaient pas changé depuis leur formation, certains paramètres au niveau des éléments majeurs et des terres rares ne contredisent pas cet énoncé. Le report des valeurs sur les diagrammes de Leake (1963, 1964) laissent entendre que les amphibolites sont des ortho-amphibolites (figure 3). Les compositions des échantillons sont celles de basaltes tholéitiques riches en Fe et K (figures 4 et 5).

Nous avons vérifié les positions occupées par les amphibolites sur certains diagrammes permettant d'identifier le milieu tectonique d'emplacement. Une certaine indétermination subsiste concernant le milieu de formation, cependant, il n'apparaît pas y avoir de tendance typique de formation des amphibolites en milieu d'arc insulaires, c'est-à-dire typique d'une convergence de plaques.

Unité B2 — Métagabbros

L'unité B2 comprend des métagabbros non différenciés B2a et des métagabbros porphyriques B2b se présentant comme des amphibolites à gros grain, localement à grain moyen. Grâce à la présence, par endroit, de microstructures typiques de roches ignées (figure 6), ces roches sont foliées et parfois cisailées. Des passages graduels aux roches mafiques à grain fin B1a sont présents localement. Des métagabbronorites F3b sont groupés avec la Suite intrusive de Pallatin F3.

Sous-unité B2a — Métagabbros, non différenciés

La sous-unité B2a représente des amphibolites, vert sombre, à gros grain, non différenciés et alors non corrélés. La minéralogie de 4 lames-minces de B2a est présentée dans le Tableau VIII. Les métagabbros se trouvent en deux régions il y a quelques lentilles (largeur décimétrique) dans la partie orientale de la région, dans le Complexe de Mistinibi (possiblement des filons couches plus continus qu'indiqués sur la carte; plusieurs lentilles de roches mafiques (métagabbros avec amphibolites à grain fin et quelques ultramafites) jusqu'à environ 1,5km de large, allongées N-S et NNW et qui s'étendent du nord au sud de la partie centre-ouest de la région. Ces lentilles sont souvent mylonitisées et au Complexe de la George. Certains métagabbros de B2a semblent faire

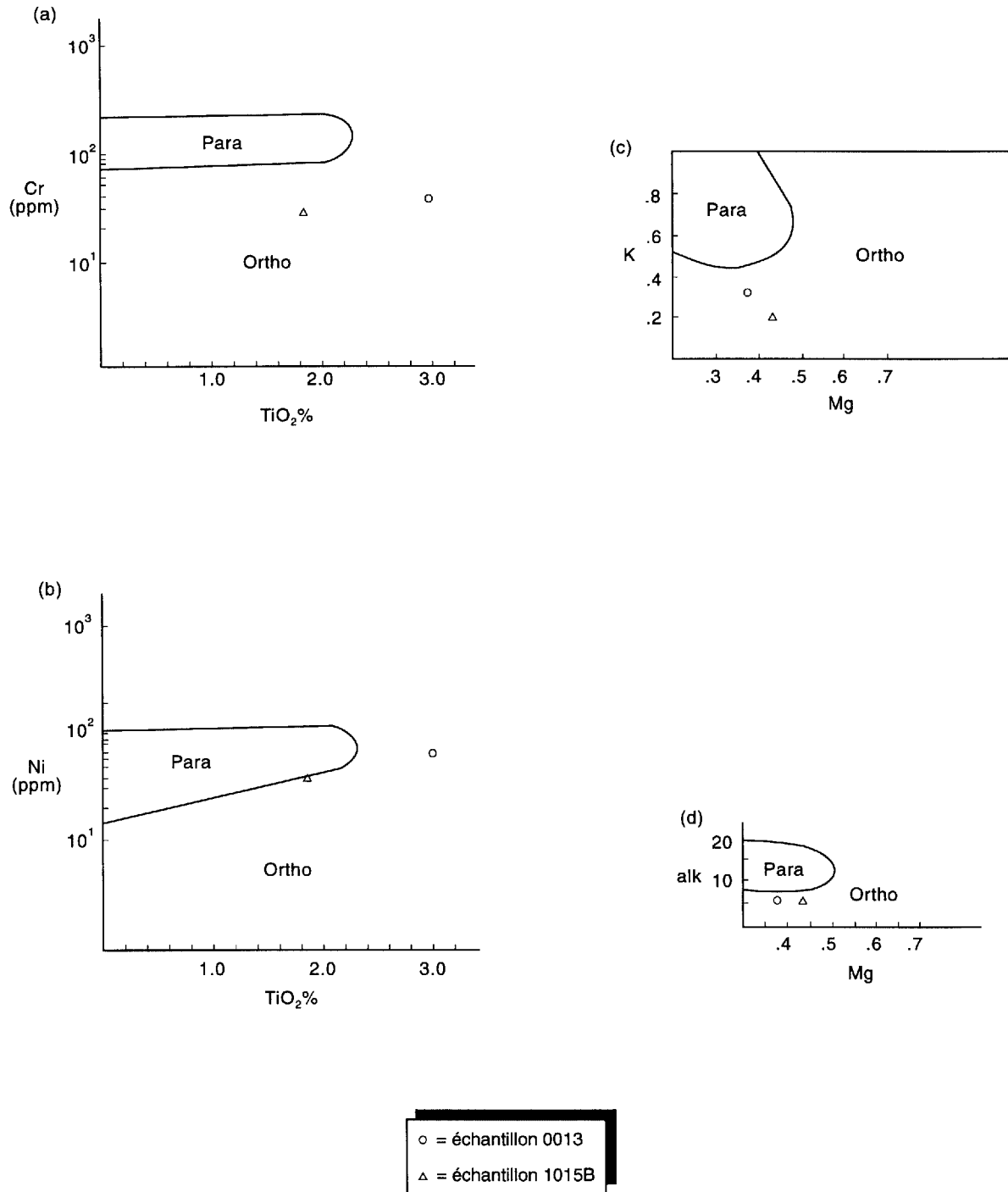


Fig. 3 **DISTINCTION DES ORTHO ET PARA-AMPHIBOLITES POUR LA SOUS-UNITÉ B1a. DIAGRAMME D'APRÈS LEAKE (1964)**

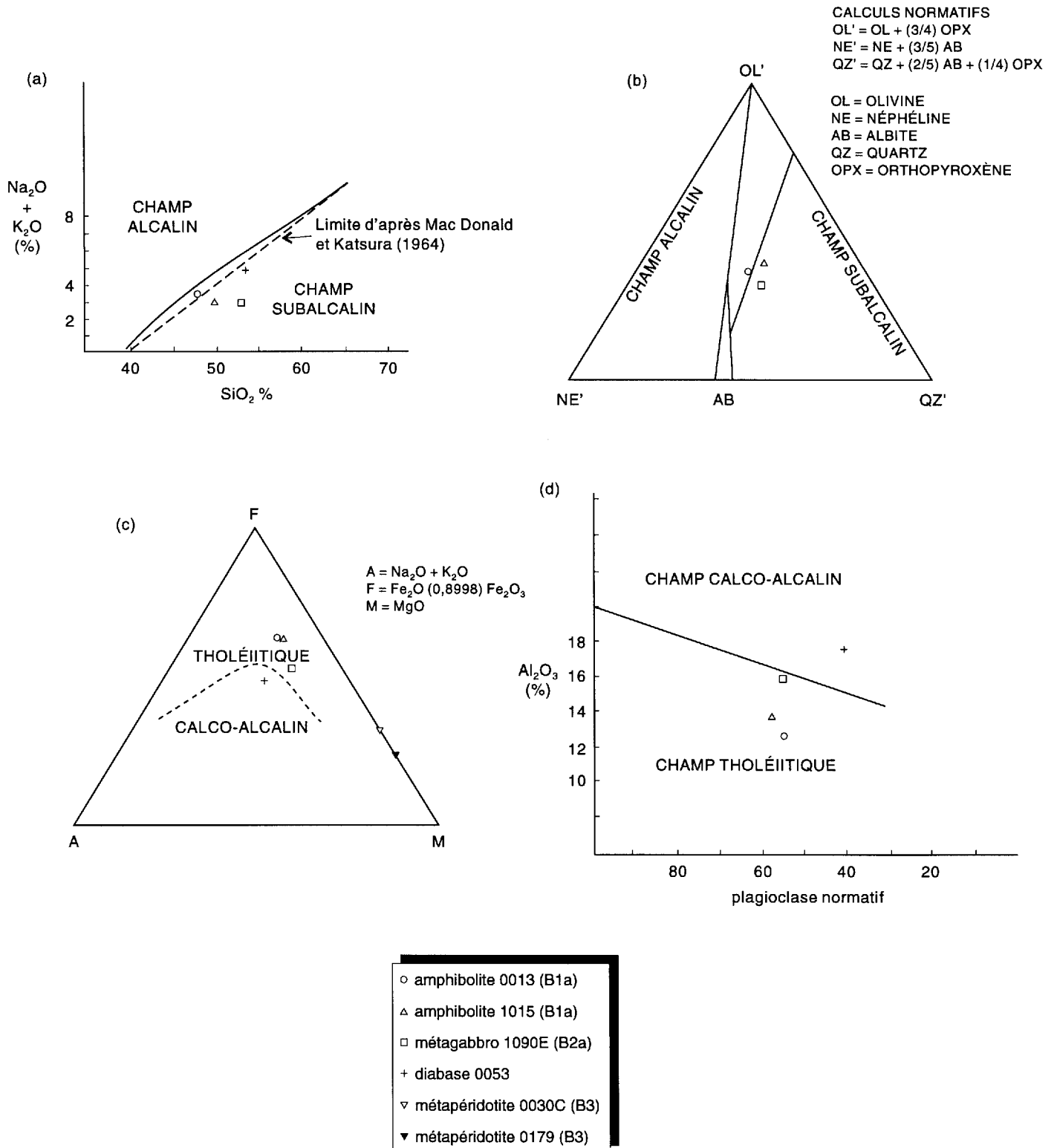


Fig. 4 **DIAGRAMME D'APRÈS IRVIN ET BARAGAR (1971) POUR DISTINGUER LES ROCHES ALCALINES DES ROCHES SUBALCALINES ET LES ROCHES THOLÉIITQUES ET CALCO-ALCALINES DES AMPHIBOLITES, MÉTAGABBROS ET MÉTAPÉRIDOTITES**

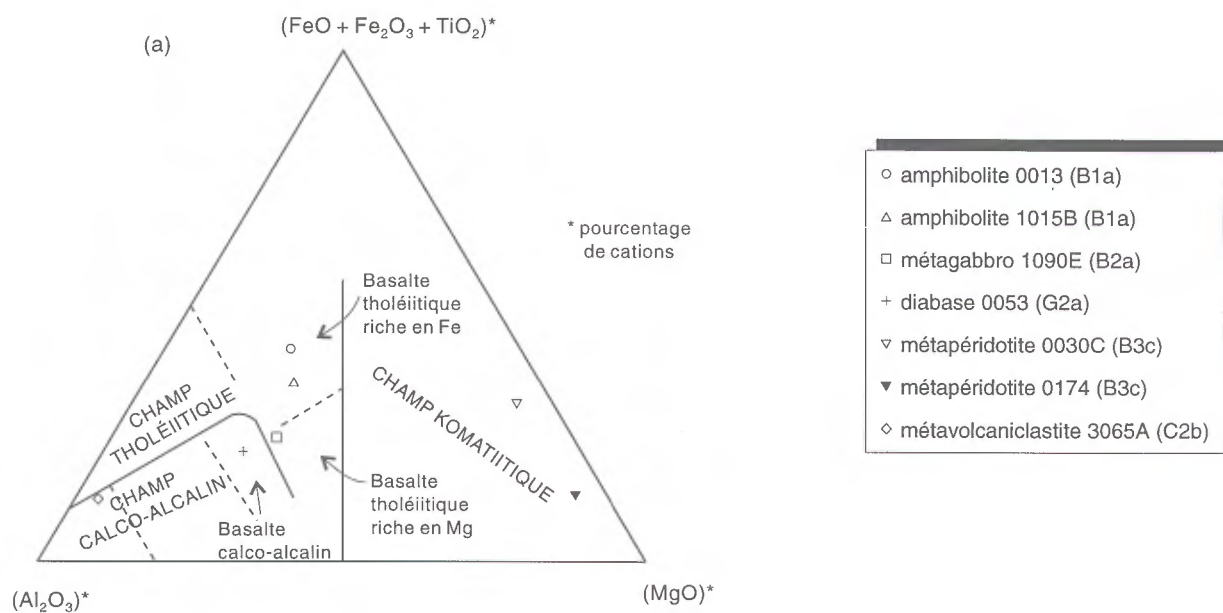


Fig. 5 **CHAMPS DE COMPOSITION DES DIFFÉRENTES ROCHES MAFIQUES ET ULTRAMAFIQUES DE LA RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE**
N.B.: LES ÉCHANTILLONS ANALYSÉS NE FONT PAS NÉCESSAIREMENT PARTIE D'UNE SUITE MAGMATIQUE. DIAGRAMME D'APRÈS JENSEN (1976)



Fig. 6 **MÉTAGABBRO PORPHYRIQUE DE LA SOUS-UNITÉ B2b, LES CUMULUS DE PLAGIOCLASES SONT ENCORE BIEN PRÉSERVÉS**

partie de suites mafiques ignées différenciées intrusives ou intrusives-extrusives; comme à l'extrême nord de la région à 4 ou 5 km à l'ouest du lac de la Hutte Sauvage où on trouve un ensemble d'amphibolites à grain fin (dont certaines ont des structures ellipsoïdales), des métagabbros, des métaleucogabbros, et plus à l'ouest des méta-ultramafites.

L'analyse chimique et modale d'un métagabbro (échantillon 1090E) est présentée dans le Tableau VII a et b. L'échantillon a la composition d'un métagabbro tholéiitique, riche en Mg, et pauvre en K (figures 4 et 5).

Vu la probabilité qu'il y ait magmatisme et volcanisme associés, les valeurs reportées sur des diagrammes de Pearce *et al.* donnent des résultats équivoques (figure 7).

Sous-unité B2b — Métagabbros porphyriques

La sous-unité B2b représente des métagabbros vert sombre, faiblement à modérément porphyriques (figure 6) avec des phénocristaux de plagioclase jusqu'à 7 cm de long.

B2b se trouve en lentilles hectométriques discontinues s'étendant NNW sur plus de 50 Km associée localement avec certains faciès de B1a, B2a et F3a. Ces métagabbros affleurent à l'est du Complexe d'Atshakash (D1). L'ensemble de ces lentilles pourraient être le produit de répétitions tectoniques d'un ancien gabbro continu.

Unité B3 — Roches ultramafiques métamorphisées

L'unité B3 comprend des lentilles (largeur métrique à décimétrique) de méta-ultramafites, ici divisées en trois sous-unités : les méta-ultramafites non différenciées B3a; des métapyroxénites B3b; et des métapériodites B3c. Il existe des variétés de B3 massives et d'autres marquées d'une faible foliation et linéation.

La plus grande partie de l'unité B3 est associée au Complexe de la George (B3c et B3a); les autres occurrences notées sont : 1. «B3c» immédiatement à l'ouest du Complexe d'Atshakash à quelques centaines de mètres au nord du ruisseau Atshakash dans l'unité A1b, 2. «B3b» dans le Complexe de Ntshuku, (unité C2 et C3) et 3. «B3a» et «B3c» dans le complexe de Mistinibi (unité A2).

Des métawebstérites (F3c) sont incluses dans la Suite intrusive de Pallatin F3; et certaines amphibolites ultramafiques (D1e) sont comprises dans le Complexe d'Atshakash D1.

Deux affleurements de «B3a» reportés sur la carte représentent de méta-ultramafites cartographiées par Taylor (1979), l'un à 5,5km et l'autre à 10,75km au WSW de Pointe Wedge.

Sous-unité B3a — Méta-ultramafites, non différenciées

La sous-unité B3a représente des roches ultramafiques métamorphisées dont la distinction n'a pu être faite entre les métapyroxénites B3b et les métapyrodotites B3c. Des amphiboles et de la biotite en sont les minéraux prédominants.

Sous-unité B3b — Métapyroxénites

La sous-unité B3b se distingue par la présence de roches ultramafiques métamorphisées, de grain moyen à grossier qui s'altèrent de vert moyen à foncé. La minéralogie d'une lame-mince est présentée dans le Tableau VIII. Une hornblende alumineuse et abondante semble remplacer du clinopyroxène.

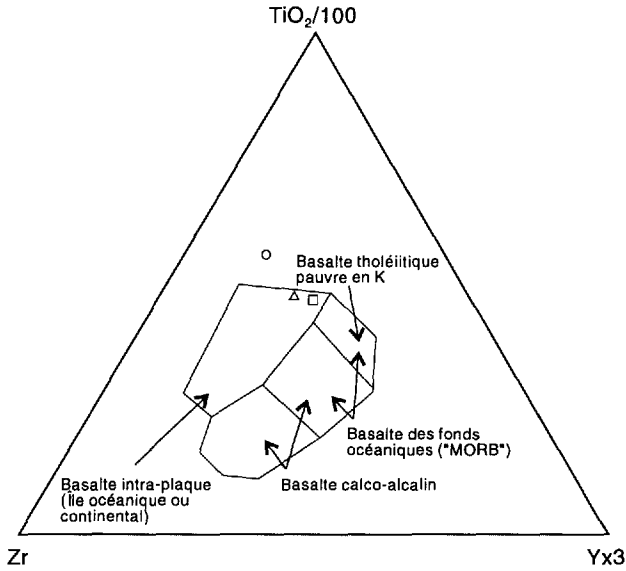
Ces métapyroxénites se trouvent en lentilles décimétriques associées à des amphibolites à grain fin; le passage graduel entre les faciès a été observé 4 km à l'ouest du lac de la Hutte Sauvage, dans l'extrême nord de la région.

Sous-unité B3c — Métapériodites

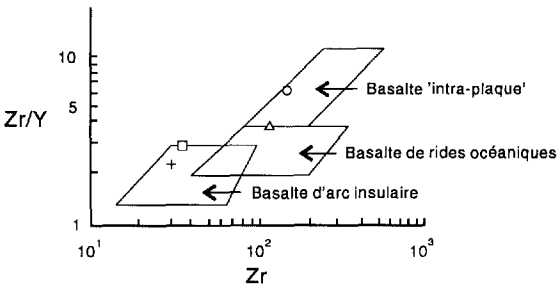
Les métapériodites forment des lentilles métriques à décimétriques; elles sont typiquement rouge-brun en surface d'altération et noires en surface fraîche. La minéralogie de 11 lames-minces de 6 localités est présentée dans le Tableau VIII. Elles sont sans bordure figée et ne présentent pas de métamorphisme de contact avec les sous-unités A1b, A2a, A3a, B1a et E1a. Parfois, les lentilles sont bordées par des métapyroxénites et/ou des métagabbros, et/ou des amphibolites à grain fin.

Il existe des variétés de métapériodites massives et d'autres marquées d'une faible foliation ou linéation. Des formes qui ressemblent à des coussins (figure 8) et d'autres à des bourgeons de coussins (figure 9) ont été cartographiées en deux endroits soit à l'extrême sud-est de la

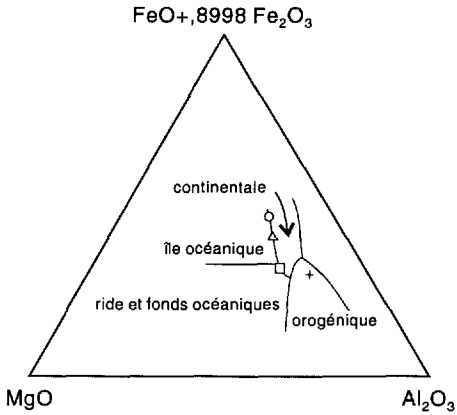
(a) d'après Pearce et Cann (1973)



(b) d'après Pearce et Norry (1979)



(c) d'après Pearce et al. (1977)



- amphibolite 0013 (B1a)
- △ amphibolite 1015B (B1a)
- métagabbro 1090E (B2a)
- + diabase 0053 (G2a)

Fig. 7 DIAGRAMMES DISCRIMINATOIRES DE MILIEUX TECTONIQUES DES ROCHES VOLCANIQUES MAFIQUES



Fig. 8 PSEUDO COUSSINS DANS UNE MÉTAPÉRIDOTITE TROUVÉE À 2Km AU SUD DU LAC NTSHUKU MINISTUKU



Fig. 9 BOURGEONS DE COUSSINS DANS UNE MÉTAPÉRIDOTITE, À 2Km À L'OUEST DE POINTE WEDGE. ANALYSE ÉCHANTILLON (00174) PRÉSENTÉE AU TABLEAU IX

région et à l'ouest de «Pointe Wedge». Le premier affleurement est une lentille de 4 sur 10 m. La péridotite est sise dans des paragneiss, paraschistes et quelques amphibolites de l'unité A2a. Certains des pseudocoussins ont des pédoncules. Des bâtonnets d'amphibole et de biotite plus ou moins allongés perpendiculairement à la bordure des pseudocoussins y forment une frange de quelques centimètres de large. Le deuxième affleurement contient un peu de pseudobourgeons de coussins à l'intérieur d'un amas lenticulaire (environ 70 sur 700m) de métapéridotites, essentiellement massives entourées d'une monzodiorite quartzique «E1».

L'origine de ces pseudocoussins et ces pseudobourgeons de coussin pourrait être attribuée à d'anciennes structures volcaniques métamorphosées, ou des formes secondaires résultant de fissurations et métasomatismes lors d'un métamorphisme régional par exemple.

Deux métapéridotites ont été analysées pour la pétrographie et la chimie (Tableau IX a et b). Leur minéralogie correspond à des péridotites à trémolite de la classification d'Evans (1977) ou à des péridotites à amphibole-chlorite de la classification de Jenkins (1981).

Des valeurs chimiques des échantillons de B3c (Tableau IX) dont un échantillon (0174) vient de l'affleurement qui contient des pseudobourgeons ont été rapportées sur des diagrammes discriminatoires de méta-ultramafites archéennes intrusives et extrusives de Muir (1979) avec des résultats équivoques (figure 10). Selon le diagramme, les échantillons tombent soit dans le champ des roches intrusives, soit celui des roches extrusives. Muir a noté la superposition de certains échantillons d'intrusifs et d'extrusifs et a offert l'explication qu'une condition intermédiaire aurait pu exister, telle que celle des filons-cousses hypabyssaux relativement minces. De plus, les concentrations de Zn des échantillons de B3c sont nettement plus élevées que tous les échantillons intrusifs et extrusifs de Muir, biaisant ainsi peut-être l'interprétation.

Nos métapéridotites présentent certains caractères de péridotites de type alpin suivant la classification de roches ultramafiques de Wyllie (1967), soit : elles se présentent en lentilles, relativement petites, alignées avec et dans des roches métamorphiques d'une ceinture orogénique, elles n'ont pas de métamorphisme de contact, elles ne semblent pas zonées, elles n'ont pas de feldspath. Cependant, plus de travaux sont nécessaires pour en caractériser le mode de formation.

Lithogroupe C — Roches métavolcaniques

Trois unités ont été cartographiées dans le lithogroupe C :

- l'unité C1 correspond à des roches métavolcaniques mafiques
- l'unité C2 à des métavolcaniclastites et roches métasédimentaires associées
- l'unité C3 des schistes et gneiss ocellés.

Les roches métavolcaniques affleurent principalement au sud-est de notre région dans le secteur du lac Ntshuku Ministuku. Nous y avons défini le «Complexe de Ntshuku» comme un ensemble formé des unités C2 et C3 associé à des métamafites (C1a, B1a et B2) et des méta-ultramafites B3b; cette définition fait référence à une vision globale des lithologies du Complexe sans référer à une localité-type. Il y a lieu de noter que la «Suite intrusive de Pallatin» (unité F3) et des roches plutoniques de composition intermédiaire (E1) voisinent le complexe et sont vraisemblablement intrusives dans le Complexe de Ntshuku.

Les relations avec les autres unités cartographiées avec lesquelles le «Complexe» est en contact (Groupe de la Hutte Sauvage au nord, Complexe de Mistinibi à l'est et le Complexe de la George à l'ouest) ne sont pas précises faute d'observation.

La présence à l'ouest de roches du Complexe de Ntshuku est soupçonnée dans le secteur à l'est du Complexe d'Atshakash (D1) où l'on retrouve de petites lentilles de métavolcaniques (faciès C2 associé à A3ac) des métagabbros (B2) et roches de la «Suite intrusive de Pallatin» (F3); cette extension pourrait être liée à des répétitions tectoniques. L'unité de «métatufs basiques» (unité 5) de Bélanger (1984) pourrait correspondre au prolongement est du Complexe de Ntshuku. La présence plus au sud de lithologies comparables à celle du Complexe de Ntshuku a été notée.

Le Complexe de Ntshuku occupe une partie du secteur anciennement cartographié comme «Paragneiss (Apg)» et des «Migmatite (Amg)» par Taylor (1979; pp. 40-42 et 52-54).

Unité C1 — Roches métavolcaniques mafiques

L'unité C1 comprend des roches métavolcaniques mafiques; une seule sous-unité a été distinguée.

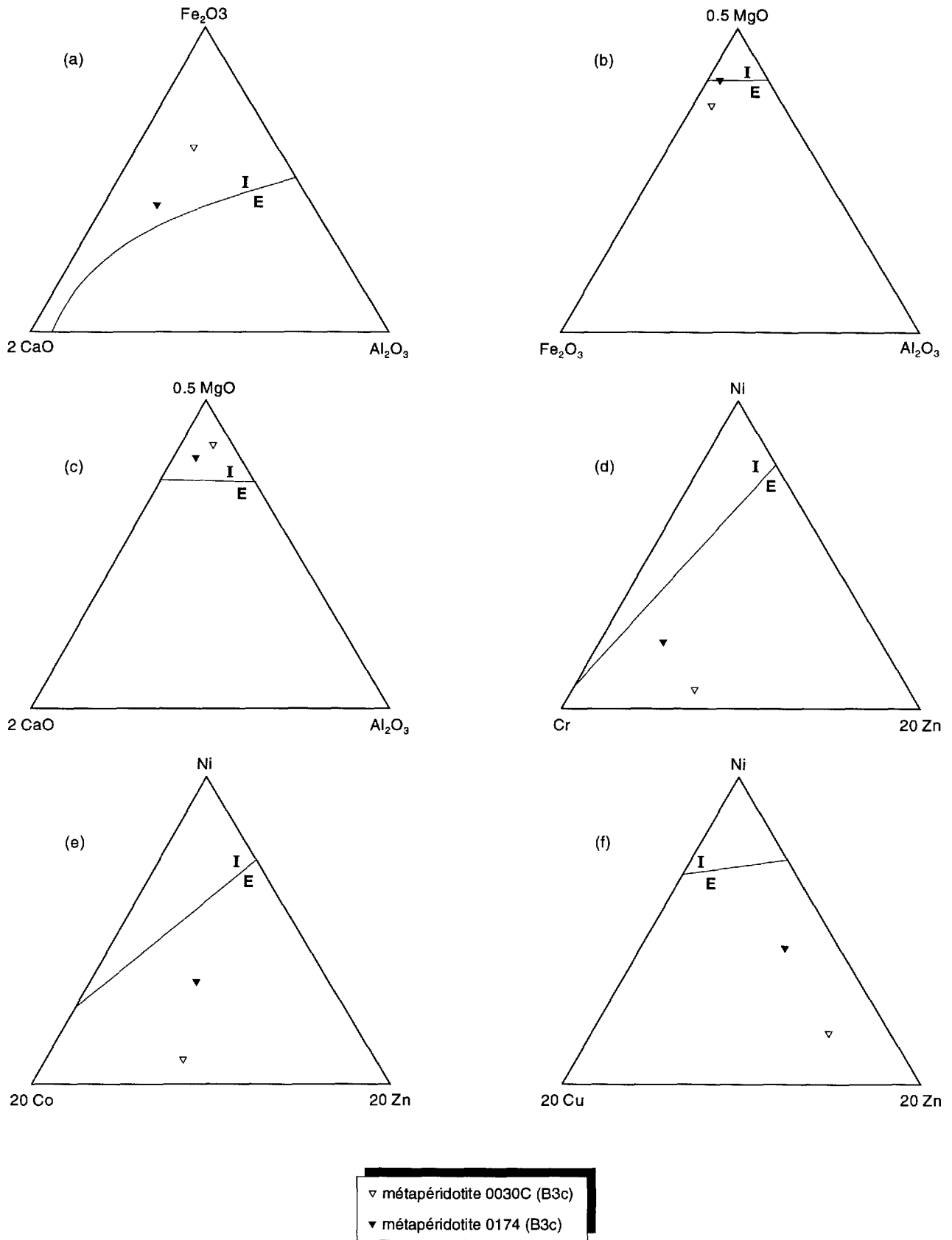


Fig. 10 **DIAGRAMMES POUR DIFFÉRENCIER LES ULTRAMAFITES (SOUS-UNITÉ B3c) INTRUSIVES ET EXTRUSIVES D'APRÈS MUIR (1979). "I" INDIQUE LE CHAMPS DES ULTRAMAFIQUES INTRUSIVES ET "E" POUR LES EXTRUSIVES.**

Sous-unité C1a — Métamafites avec structures ellipsoïdales et/ou coussins

La sous-unité C1a consiste en lentilles (largeur métrique) d'amphibolites vertes, à grain fin à moyen, contenant des coussins et/ou des formes ellipsoïdales (figure 11). À l'affleurement des bancs parfois continus s'intercalent avec des amphibolites B1 sans ellipsoïde ou coussin et avec des gneiss et schistes (A2, A3), parfois ocellés (C2a). Des brèches de coulée (figure 12) ont été observées à trois endroits dans la partie méridionale du feuillet sud de la région. La minéralogie d'une lame-mince de la sous-unité est présentée dans le Tableau VI.

Unité C2 — Métavolcaniclastites et roches métasédimentaires associées du Complexe de Ntshuku

L'unité C2 représente des métavolcaniclastites et roches métasédimentaires associées principalement au Complexe de Ntshuku dans la partie méridionale de la carte. Cinq sous-unités ont été distinguées.

Sous-unité C2a — Schistes et gneiss ocellés

La sous-unité C2a représente des schistes et gneiss ocellés, pélitiques et semi-pélitiques, intercalés avec «C1a», «C2b», «B1» et des schistes et gneiss non ocellés. La minéralogie de 7 lames-minces est présentée dans le Tableau X. Les yeux de feldspath, de quartz et de fragments lithiques varient de 1 mm à 15 mm de long; la plupart forment des losanges d'environ 1 mm à 3 mm de long. Les arguments suivants nous portent à croire que les yeux de ces schistes et gneiss ocellés sont des fragments volcanoclastiques : 1. : les schistes et gneiss sont localement intercalés avec des metabasaltes (amphibolites coussinés) - i.e., il y a eu un volcanisme actif; 2. les yeux ne sont pas attribués à une blastèse ou à une mobilisation métamorphique ou à un boudinage, i.e., les yeux semblent être primaires et pyroclastiques, épicyclastiques ou peut-être détritiques non volcaniques.

Les lits dont surtout minces (classification de Pettijohn, (1975); localement, il y a des laminations. Par exception, un banc d'environ 2m de large, suivi sur 5m, contient de nombreux blocs (des fragments lithiques felsiques anguleux jusqu'à 15cm de long) dans une matrice de schiste à muscovite; ce banc a été trouvé peu au nord de la partie occidentale du lac Ntshuku Ministuku, (feuillet sud). Il fait partie d'une séquence de lithologies alternant à chaque 2 à 4m de schistes ocellés, de schistes non

occellés, et d'amphibolites dont quelques-unes ont des ellipsoïdes. Les schistes et gneiss ocellés sont hôtes d'un indice d'arsénopyrite massive, relevé au nord de la rivière Déat. (Voir la partie sur la géologie économique).

Sous-unité C2b — Métavolcaniclastites à lapilli et cendres, gneiss à biotite

La sous-unité C2b s'observe sous forme de gneiss à biotite ocellés ou non intercalés avec C1a, C2a, B1 et F3a. La minéralogie de 2 lames-minces est présentée dans le Tableau X. «C2b» est caractérisée par des yeux ou fragments blancs de 1 à 30 mm dans une matrice grisâtre à grain fin. Ces roches sont finement litées ou laminées. Les fragments cristallins et lithiques sont par ordre d'importance : — le microcline, — le microcline et/ou orthose perthitique + plagioclase, — le plagioclase + quartz et le plagioclase. Étant donné le grain fin de la matrice (y compris des biotites), une origine métamorphique pour les fragments n'est pas retenue. Le protolithe pourrait être pyroclastique — un tuf à lapilli, pyroclastique et épicyclastique — un grès tufacé; ou entièrement épicyclastique — un grès conglomératique à cailloux polygéniques.

Une analyse pétrographique et chimique d'un échantillon de la sous-unité C2b est présentée dans le Tableau XI a et b. Son mode (figure 13) et sa chimie (figure 5) sont ceux d'une rhyolite; plus précisément d'une rhyolite calco-alkaline. De plus, le rapport K_2O/Na_2O (1,38) est notamment haut par comparaison avec des rhyolites normales (figure 13b) de Cox *et al.*, (1979), l'échantillon correspond donc à une rhyolite potassique.

Le patron des ETR chondrite normalisés est présenté dans la figure 14 pour aider à sa visualisation. Notons un fractionnement bien développé dans les ETR légers, un enrichissement de ETR légers, et une anomalie négative de l'Eu.

Sous-unité C2c — Marbres impurs, roches calcosilicatées et roches métavolcaniques associées

La sous-unité C2c représente un seul niveau (environ 3m de large), localement boudiné et plissé, de marbre et roches calcosilicatées, insérés entre une roche laminée chertreuse et une amphibolite à grain très fin (possible-ment une ancienne lave andésitique ou basaltique).

Les marbres sont à calcite et un peu de minéraux calcosilicatés (Tableau XII) localement alignés d'une

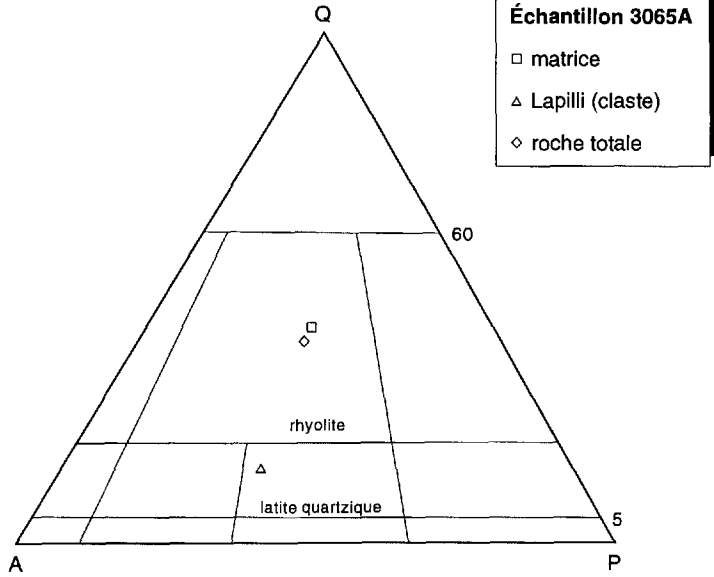


Fig. 11 **STRUCTURE ELLIPSOÏDALE** DANS UNE AMPHIBOLITE (UNITÉ C1a), À 15 Km À L'ENE DE POINTE WEDGE



Fig. 12 **BRÈCHE DE SOMMET DE COULÉE BASALTIQUE. BLOCS DE MÉTABASALTES ET MATRICE TRÈS RICHE EN CALCITE.** $64^{\circ}36'50''$; $56^{\circ}01'00''$

(a) d'après Streckeisen (1979)



(b) d'après Cox et al. (1979)

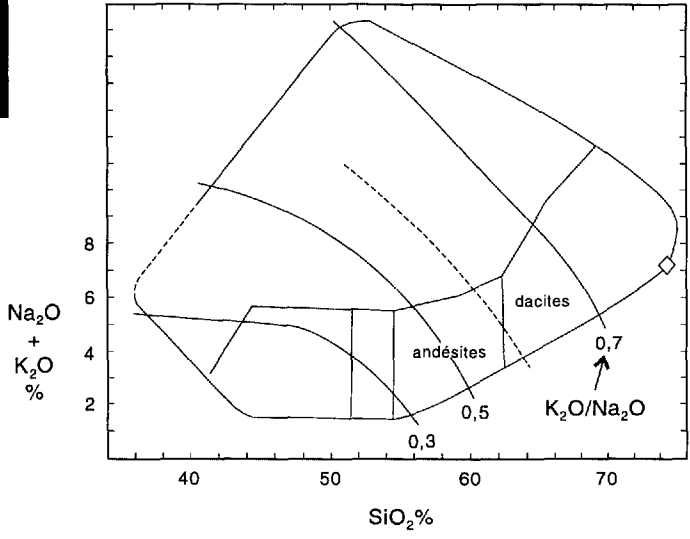


Fig. 13 CLASSIFICATION POUR L'UNITÉ C2b, MÉTATUF RHYOLITIQUE À LAPILLI
a) CLASSIFICATION MODALE D'APRÈS STRECKEISEN (1979)
b) CLASSIFICATION CHIMIQUE D'APRÈS COX ET AL. (1979)

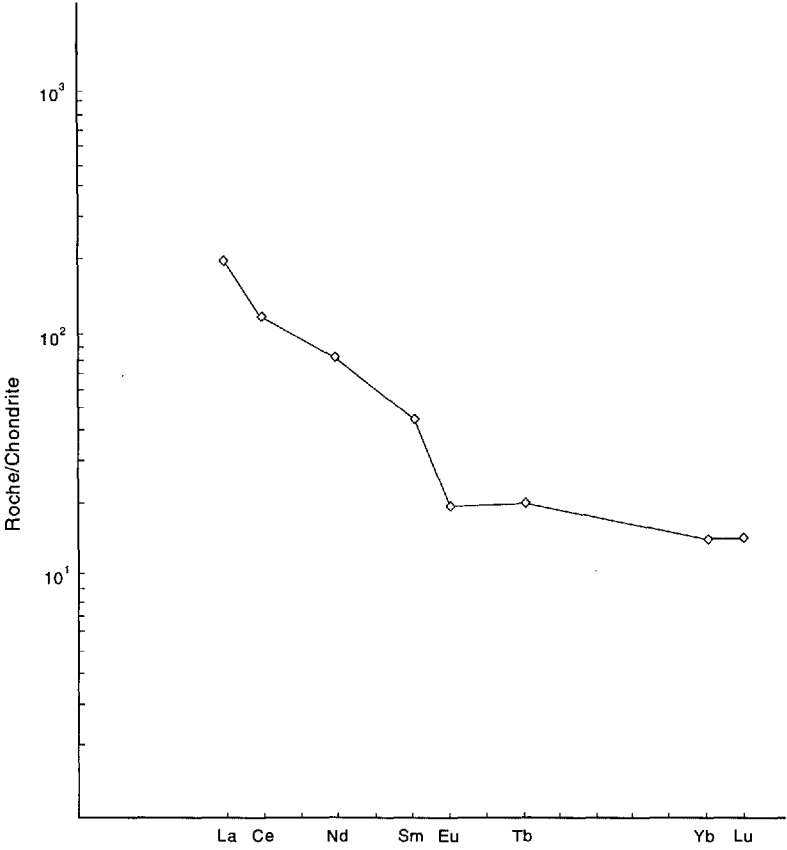


Fig. 14 LE PATRON DE ETR CHONDRITE NORMALISÉS D'UN MÉTATUF RHYOLITIQUE À LAPILLI DE L'UNITÉ C2b; ÉCHANTILLON 3065A

façon stratiforme donnant un aspect bien lité à la roche (figure 15). Des microstructures concentriques ont été notées (figure 16). Certaines de ces structures ressemblent à des pseudo-oolites superficielles (oolites avec une enveloppe sans structure interne - voir Pettijohn, 1975) et d'autres à des grumeaux (voir 'peloid' de Pettijohn, 1975) dans une matrice de calcite recristallisée.

Sous-unité C2d — Méta-arkoses, localement interstratifiée avec des amphibolites et gneiss ocellés

La sous-unité C2d représente des lentilles à quelques kilomètres au nord de la rivière Déat, de roches à grain fin blanches, gris pâles et beiges. Elles sont litées localement laminées et ont la composition de méta-arkoses à biotite. Cependant, certaines n'ont que du plagioclase comme feldspath (la minéralogie d'une lame-mine est présentée dans le Tableau X. Il y a localement de petits cailloux de feldspath.

Ces méta-arkoses ont été principalement cartographiées dans le prolongement au sud du Groupe de la Hutte Sauvage. Un affleurement situé à 6 km à l'ENE de l'embouchure de la rivière Déat présente des évidences de discordances angulaires avec les amphibolites, métapyroxénites et faciès ocellés de l'unité C2, cette observation appuie l'hypothèse que des lambeaux du Groupe de la Hutte Sauvage (D2) sont imbriqués en différents endroits sur le territoire cartographié.

Sous-unité C2e — Zone rouillée (métavolcaniclastites, métagrauwaque et metabasalts minéralisés)

La sous-unité C2e comprend des métavolcaniclastites, métagrauwaques et metabasalts caractérisés par la présence d'un «chapeau de fer» affectant principalement les horizons d'amphibolites (C1a et B1a). La zone rouillée forme un «banc» hectométrique long de 3 Km localisé à 6 Km à l'est de la rivière George au sud de la rivière Déat. Cette sous-unité regroupe des lithologies décrites précédemment, cependant, elle a été individualisée pour mettre en évidence son importance comme site potentiel de minéralisations de minéraux sulfurés.

Unité C3 — Gneiss ocellés d'origine incertaine (du Complexe de Ntshuku)

L'unité C3 comprend des gneiss ocellés qui sont en général moins bien rubanés (variation de composition sur

des largeurs décimétriques à métriques) que les roches de l'unité C2, C1 et B formant une partie intégrale du Complexe de Ntshuku. Des lentilles de la Suite intrusive de Pallatin F3 sont associées à C3. Cette suite regroupe localement les gneiss ocellés (C3a). Une seule sous-unité de C3 est distinguée dans notre région.

Sous-unité C3a — Gneiss ocellés à hornblende + biotite

La sous-unité C3a représente des gneiss ocellés, sombres et gris vert de grain moyen à fin. Ils possèdent des porphyroblastes de hornblende, des mégacristsaux de plagioclases et de microcline et des agrégats lithiques (de composition granitique à dioritique). La minéralogie de 2 lames-minces est présentée dans le Tableau XIII.

Un faciès migmatisé de gneiss ocellés (C3am), souvent mylonitiques est aussi présent. Il est à grain fin à moyen avec biotite, souvent de la hornblende de l'épidote et des yeux de feldspath; la minéralogie d'une lame-mince est présentée dans le Tableau XIII.

L'incertitude concernant l'origine de C3 résulte du fait que l'unité offre des similitudes avec certaines roches intrusives de composition intermédiaire de l'unité C2. La présence de l'unité C3 sur la carte sans contact avec les lithologies intrusives et volcaniques met en évidence le fait qu'il n'a pas été possible à notre échelle de définir clairement les limites du faciès C3. Le lecteur doit interpréter l'unité C3a sur la carte pour marquer la transition entre certains faciès du «Complexe de Ntshuku» et de la «Suite intrusive de Pallatin».

Lithogroupe D — Roches schisteuses et/ou rubanées et roches associées

Le lithogroupe D comprend deux unités formellement définies ci-dessous - le Complexe d'Atshakash (D1) et le Groupe de la Hutte Sauvage (D2). Leurs âges relatifs et absolus ne sont pas connus; et une corrélation entre ces unités n'existe pas ici.

Unité D1 — Le Complexe d'Atshakash

Le «Complexe d'Atshakash» (D1) est une unité lithodémique formelle que l'on retrouve à l'ouest de la rivière George; son épaisseur apparente varie de 0,7 à 2,4km; elle s'étend sur environ 57km de la limite méridionale jusqu'à l'extrême nord-ouest de la région. L'as-



Fig. 15 MARBRE LITÉ DE LA SOUS-UNITÉ C2c, 1Km AU SUD DU LAC NTSUKU MINISTUKU

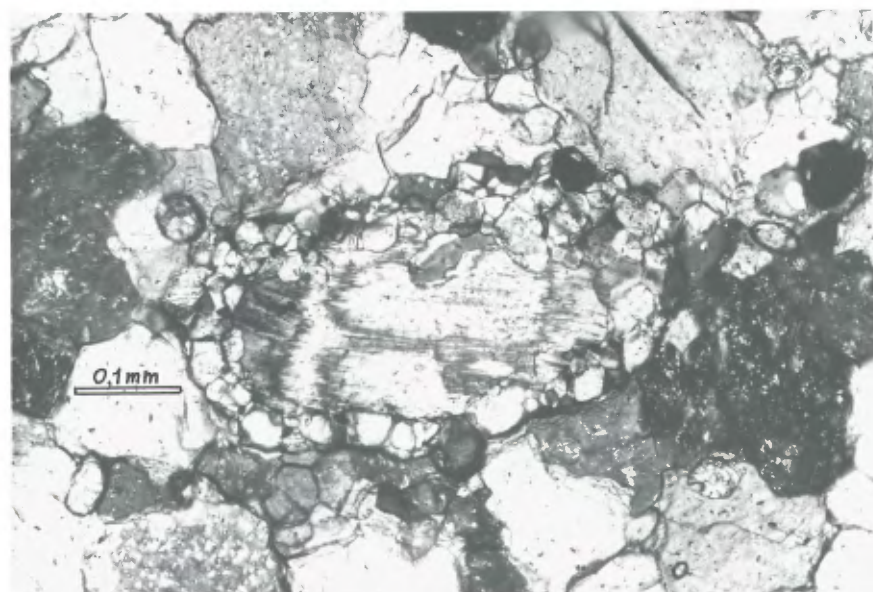


Fig. 16 MICROSTRUCTURE (OOLITE RECRISTALISÉE?) DANS UN MARBRE DE LA SOUS-UNITÉ C2c, MÊME PROVENANCE QUE LA FIGURE 15

semblage des différents types de roches de plus qu'une classe génétique qu'il regroupe en font un complexe.

Le Complexe d'Atshakash a été ici divisé en 6 sous-unités.

Sous-unité D1a — Schistes et gneiss à muscovite ± biotite; schistes à graphite, pélitiques

Il s'agit d'une variété de roches pélitiques non migmatisées, bien rubanées (millimétrique à centimétrique), grisâtres à brunâtres.

Sous-unité D1b — Méta-arénites quartziques cherteuses avec schistes associés

Cette sous-unité est formée de quelques niveaux minces (centimétriques) et continus d'arénites quartziques cherteuses blanches, grises et noires intercalées avec des schistes de «D1a».

Sous-unité D1c — Métavolcaniclastites, schistes ocellés

Ces roches sont blanches, grises ou brunâtres à grain fin à moyen et elles ont des yeux de quartz et de feldspath.

Sous-unité D1d — Amphibolites à grain fin

Cette sous-unité est formée de bancs (décimétrique à métrique) d'amphibolites vert sombre à grain fin à moyen interstratifiées avec d'autres sous-unités du Complexe.

Sous-unité D1e — Méta-ultramafites, riches en actinote

Un niveau (largeur de 2m) d'amphibolites vert moyen à grain moyen à fin constituant (D1e).

Sous-unité D1f — Métamicrogrès arkosiques

Quelques niveaux décimétriques à métriques) de microgrès arkosiques pâles, rougeâtres ou grisâtres bien rubanés s'intercalent avec des schistes du Complexe.

Les relations structurales imprécise entre les différentes sous-unités du Complexe ne nous permettent pas

d'en retracer la succession stratigraphique; c'est pourquoi nous décrivons ici les sous-unités suivant leur ordre d'apparition le long d'une coupe (servant de localité de référence) située au nord du ruisseau Atshakash.

La coupe au nord du ruisseau Atshakash présente d'ouest en est :

Le Complexe débute par des schistes et quelques gneiss à muscovite ± biotite ± grenat ± sillimanite ± pyrite, des gneiss à grain fin à biotite (sous-unité D1a) et quelques lentilles d'amphibolites intercalées. Ensuite, on note des sous-faciès plus distinctifs (mais non prédominants) de schistes à graphite noir et mat ± muscovite ± biotite ± grenat ± tourmaline ± rouillés, localement avec des niveaux et lentilles (jusqu'à 5m de large) de granitoïdes blancs à muscovite ± tourmaline ± biotite ± grenat (F1b) et très rarement d'un granite à grain fin à biotite.

Plus à l'est, la sous-unité D1b forme quelques niveaux minces (centimétriques) et continus localement plissés d'arénites quartziques cherteuses laminées intercalées avec des schistes de «D1a». Certains niveaux contiennent des lentilles de quartz (jusqu'à 2cm sur 1cm), localement enfumé. «D1b» comprend surtout des arénites quartziques avec quelques subarkosiques quartziques. Ces roches à grain fin sont très dures et laminées, ce qui rappelle des cherts. Les lamines sont blanches, grises ou noires. La minéralogie de 2 lames-minces de D1b est présentée dans le Tableau XIV. On y retrouve du quartz de grosseur de sablon et de sable (jusqu'à 1 mm de diamètre) avec beaucoup de grains environ 0,1 à 0,5 mm de diamètre. Les bordures de quartz s'interdigitent et l'allongement de plusieurs cristaux définissent une schistosité. Les feldspaths potassiques varient de 0,1 à 0,5 mm. Les micas et les autres accessoires sont également très fins.

Continuant la coupe à l'est de la sous-unité D1b on retrouve des schistes à tourmaline + muscovite et de rares niveaux (0,5 m de large) d'amphibolites intercalées de D1a. La minéralogie de 2 lames-minces de schistes de D1a est présentée dans le Tableau XIV.

Plus à l'est, on retrouve plusieurs niveaux de gneiss à biotite bien rubanés (D1a), quelques veines subconcordantes de pegmatite à muscovite (1 à 4 m de large), quelques minces niveaux d'amphibolites, une dacite ou rhyolite massive (d'environ 2 m de large) avec quelques yeux de quartz (millimétriques) de la sous-unité D1c, et un niveau d'à peu près 2 m de large d'une ultramafite verte de la sous-unité D1e. La minéralogie d'une lame-mince de D1e est présentée au Tableau XIV.

Toujours plus à l'est, on observe quelques niveaux décimétriques à métriques de méta-arkoses (microgrès) pâles rougeâtres ou grisâtres, bien rubanées, sous-unité D1f (Tableau XIV), puis quelques niveaux de schistes «D1a» suivis d'une variété de schistes ocellés à muscovite + yeux de quartz et feldspath (peut-être des métavolcanoclastites) ± biotite ± grenat ± sillimanite, localement à pyrite, de la sous-unité D1c. Des amphibolites 2 à 5m de large), bien foliées, à grain fin et à grain très fin de la sous-unité D1d y sont intercalées; elles terminent la coupe.

La limite est du Complexe d'Atshakash est marquée par des gneiss et amphibolites associées du Complexe de la George (A3a et B1) ou des métagabbros (B2).

La limite ouest du Complexe d'Atshakash est ici définie par le contact entre des gneiss quartzofeldspathiques de l'unité A1b et des schistes (D1a) du Complexe.

L'extension du Complexe d'Atshakash dans les régions du sud dépasse une cinquantaine de kilomètres (van der Leeden, en préparation; Owen, 1989; et avec l'addition d'une sous-unité formée de marbre et roches calcosilicatées (D1g de van der Leeden, en préparation).

Les schistes pélitiques à graphite d'Atshakash sont peut-être des équivalents métamorphiques d'argiles noires (carbonées), i.e., formées de sédiments déposés en milieu réducteur sous des conditions anaérobiques dans un bassin probablement peu agité par les courants. Ce milieu correspond à des bassins restreints, hôtes d'argiles noires pyriteuses et «cherts de géosynclinaux». La présence de petites lentilles de quartz dans certains des schistes ocellés et rhyolites porphyriques de la sous-unité D1c supportent l'argument d'une contribution volcanique à la formation du Complexe d'Atshakash.

Unité D2 — Le Groupe de la Hutte Sauvage

Le Groupe de la Hutte sauvage (D2) est une unité lithostratigraphique formelle qui se présente en lentille irrégulière longue de 46km sur une largeur maximum de 7,5km. Le nom dérive de sa situation géographique qui correspond à la partie de la rivière George appelée le lac de la Hutte Sauvage.

Le Groupe de la Hutte Sauvage se définit comme un assemblage métamorphisé de roches gréseuses qui ont été divisées ici en quatre sous-unités; des méta-arkoses (D2a), des méta-arkoses conglomératiques (D2b), des

méta-arérites quartziques (D2c) et des méta-wackes quartziques (D2d).

Nous utilisons ici la classification des grès de Pettijohn (1975) et les micas ont été considérés comme faisant partie de la matrice.

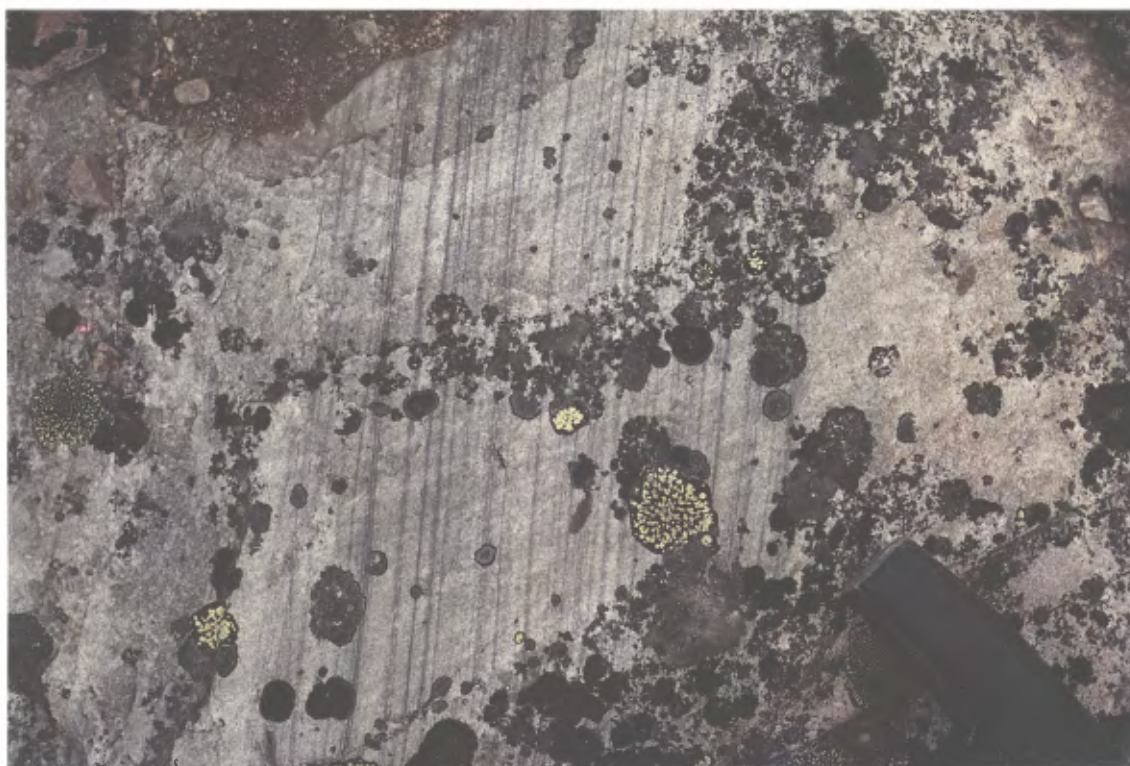
Le passage progressif d'une sous-unité à l'autre explique le fait que nous n'avons pas tracé les contacts entre les sous-unités.

Sous-unité D2a — Méta-arkoses, (localement conglomératiques, rares métasilstones, métagrès calcareux et marbres)

La sous-unité D2a occupe surtout la moitié occidentale de la lentille régionale. Un groupe d'affleurement type (64°40' de longitude et 56°19'30" de latitude) présente des méta-arkoses blanches, rosâtres vert jaunâtres pâles ou grises, avec localement une altération beige.

Le grain varie de sable moyen au sablon. Des variétés conglomératiques existent, cependant, à part la présence de cailloux et blocs, la recristallisation et la déformation des grains (suivant les plans axiaux de micropli) rendent difficile l'identification des grains détritiques. La minéralogie de 4 méta-arkoses et de 4 méta-arkoses conglomératiques est présentée au Tableau XV. Certaines des méta-arkoses se montrent légèrement plus feldspathiques que des arkoses moyennes (Pettijohn, 1975); notons aussi que l'orthose est plus abondante que le microcline. Une analyse modale et chimique (Tableau XVI a et b) indique que quelques méta-arkoses diffèrent des arkoses moyennes (Pettijohn, 1975) en étant plus riches en Al_2O_3 , et en $Na_2O + K_2O$, et moins riches en CaO. La couleur pâle vert-jaunâtre de certaines variétés semble due à une faible quantité de muscovite-séricite et d'épidote. Des méta-arkoses tachetées rouge foncé à pourpre rougeâtre sont formées de paillettes d'hématite et un peu de séricite; ces paillettes font jusqu'à 15 mm de long sur moins de 0,1 mm d'épaisseur. Certains quartz rouges sont plaqués d'hématite. L'hématite spéculaire (et rarement de la magnétite), localement jusqu'à 2% de la roche, se concentre en lamines (figure 17) comme pour des formations de fer; elle se présente aussi de façon disséminée.

Les niveaux locaux de méta-arkoses conglomératiques contiennent quelques fragments de quartz (jusqu'à 5 cm de diamètre) et de granitoïdes (quartz et feldspath) blancs de 3 mm jusqu'à un bloc de 30 cm sur 15 cm; certains sont monogéniques à cailloux et blocs de grani-



**Fig. 17 LITS MILLIMÉTRIQUES D'HÉMATITE SPÉCULAIRE DANS UNE MÉTA-ARKOSE (SOUS-UNITÉ D2a)
DU GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE**

toïde blanc. Il existe aussi quelques niveaux peu communs avec de très rares fragments, en forme de galets, de métasiltite grise; de tels fragments pourraient être trouvés dans des conglomérats intraformationnels.

Ailleurs, un affleurement (longitude 64° 39' 30", latitude 56° 27' 10") présente quelques lits de métasiltites légèrement calcareuses, gris pâle à foncé, interstratifiées avec des méta-arkoses. Les métasiltites ont un litage irrégulier mais continu, dont les épaisseurs varient latéralement (laminations et lits très minces). La minéralogie de 3 lames-minces de métasiltite est présentée dans le Tableau XV (D2a-3).

Le litage des méta-arkoses varie de mince (35 cm selon la classification de Pettijohn, 1975, p.102 - 103) à des minces laminations (moins que 1 mm). Les minces laminations sont formées d'agrégats d'hématite spéculaire. Les lits sont souvent inégaux; continus et de composition régulière, d'autres, en forme de chenaux, sont discontinus et non-uniformes. Des stratifications obliques sont relativement communes. Il y a plus de stratifications obliques en festons que planaires et tabulaires. L'unité de sédimentation contenant les lits entrecroisés varie de quelques centimètres à environ 60 cm (figure 18). On peut observer rarement, certains des lits entrecroisés à polarité renversée à l'intérieur d'une unité de sédimentation. Des chenaux d'érosion 1 à 2 m de profond ont aussi été observés. Des lits granoclassés sont très rares.

De 5 à 10% des affleurements de la sous-unité D2a sont formés de métagrès calcareux, de métagrès conglomératiques calcareux, et de conglomérats calcareux gréseux. La minéralogie de 2 métagrès calcareux conglomératiques est présentée au Tableau XVII. Les roches sont blanches à beiges très pâle; à patine brun foncé. La matrice est un sable moyen à très grenu arkosique. Un ciment de calcite s'altère facilement laissant les cailloux en relief positif.

Les cailloux sont surtout des fragments arrondis, équidimensionnels à allongés; leur granulométrie varie de petits cailloux à blocs. Les clastes sont principalement des granitoïdes blancs (quartz (>20%), feldspath, ± muscovite ± carbonate ± opaque ± épidote) à grain fin à moyen. Il y a aussi des petits cailloux de quartz et quelques cailloux très rares de clastes petits et gros arrondis et allongés, de couleur vert moyen, à grain fin, contenant de l'épidote et du feldspath (roche métasédimentaire ou métavolcanique?). Ces roches forment des lits en lentilles de 10 cm à 1 m d'épais, souvent avec une stratification oblique. Certains des conglomérats sont des orthoconglomérats typiques des résidus de fonds de chenaux («lag

deposits»), et montrent une imbrication de galets (figure 19). L'étendue latérale relativement limitée, et l'imbrication de galets à fort angle font que ces dépôts sont caractéristiques des galets de certains fonds de cours d'eau, les différenciant des sédiments de plage.

Le passage latéral et graduel de métagrès conglomératiques calcareux à des marbres gréseux a été observé à un endroit (longitude 64° 40' et latitude 56° 17' 30"). Ces marbres à grain fin sont blanc rosâtre ou beige pâle (d'altération brunâtre), massifs à faiblement foliés et atteignent une épaisseur de 10 à 30 cm. La minéralogie d'un marbre impur est présentée dans le Tableau XVII.

Sous-unité D2b — Méta-arkoses conglomératiques polygéniques, métaconglomérats polygéniques arkosiques, et méta-arkoses

La sous-unité D2b est formée de méta-arkoses conglomératiques polygéniques et de métaconglomérats polygéniques arkosiques avec un peu de méta-arkoses interstratifiées, et elle occupe une bande le long de la bordure occidentale-méridionale du Groupe de la Hutte Sauvage. «D2b» passe de façon transitionnelle à «D2a» vers l'est et le nord. On retrouve des métaconglomérats polygéniques jusqu'à 3,5 km du contact occidental du Groupe.

Les roches conglomératiques sont principalement orthoconglomératiques avec une matrice qui varie de méta-arkose à métagrauwacke feldspathique (où plus de biotite est présente). La minéralogie de 3 lames-minces est présentée dans le Tableau XVIII.

Les clastes n'ont pas de granulométrie unimodale (variant de millimétriques à centimétriques (figure 20)); i.e., les métaconglomérats ne sont pas typiques de ceux formés de gravier de plage. Le plus grand claste, trouvé à l'affleurement dans la partie occidentale de la sous-unité, avait 32cm. Les cailloux sont subangulaires à subarrondis. Cependant, en plusieurs endroits, on note que la forme des cailloux a été modifiée sous l'effet de contraintes tectoniques.

Parmi la variété de cailloux observés, on note :

- granitoïdes blancs à biotite, ou avec taches d'hématite;



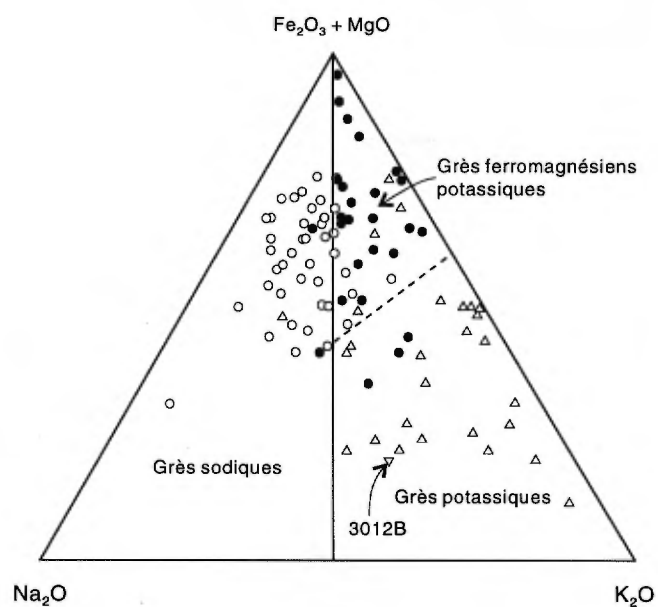
Fig. 18 LITS ENTRECROISÉS DANS UNE MÉTA-ARKOSE (SOUS-UNITÉ D2a) DU GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE



Fig. 19 IMBRICATIONS DE GALETS DANS UN CONGLOMÉRAT DE TYPE "RÉSIDU DE FONDS DE CHENAUX", GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE (SOUS-UNITÉ D2a)



Fig. 20 **MÉTACONGLOMÉRAT POLYGÉNIQUE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DU GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE, L'ALLONGEMENT DÉFINIT UNE SCHISTOSITÉ**



Classe tectonique de sédimentation	
○	Eugeosynclinal
●	Exogeosynclinal
△	Taphrogeosynclinal

Fig. 21 **COMPOSITION D'UNE MÉTA-ARKOSE SOUS-UNITÉ D2a (ÉCHANTILLON 3012B) DU GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE PAR RAPPORT À D'AUTRES GRÈS DE DIVERSES CLASSES TECTONIQUES DE SÉDIMENTATION SUR UN DIAGRAMME $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-(\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{MgO})$ D'APRÈS BLATT ET AL. (1980)**

- granites rose pâle ou blancs, à grain moyen à grossier, à quartz (>20%) + feldspath + biotite + magnétite);
- aplites roses;
- des gneiss quartzofeldspathiques à biotite (des variétés roses et d'autres grises) avec une schistosité bien développée (des cailloux ont même du quartz en ruban!) formant parfois un fort angle avec la schistosité de la matrice du métaconglomérat;
- des gneiss quartzofeldspathiques ocellés mylonitiques;
- quartz (localement enfumé, localement laiteux); — schiste gris rare; — une siltite ou dacite grise? — porphyre à feldspath automorphe (4 mm de diamètre) dans une matrice grise schisteuse à grain fin (méta-andésite?); — amphibolite à grain fin, moyen ou grossier; — méta-ultramafite verte à grain fin.

Un métaconglomérat (environ 3,6 km à l'est du lac de la Hutte Sauvage et 2,2 km au nord de l'embouchure de la rivière Déat) est affecté d'une faille importante; les roches y sont fortement déformées. Malgré ceci, on peut distinguer des clastes de gneiss quartzofeldspathiques et de granitoïdes.

Sous-unité D2c — Méta-arénites quartziques

La sous-unité D2c est à l'est de la sous-unité D2a; elle est formée de méta-arénites quartziques («quartzites»), de métabarkoses, et parfois conglomératiques. Les méta-arénites de «D2c» sont blanches ou blanc verdâtre, leurs compositions sont plus matures que celles de «D2a», et les niveaux calcareux sont absents. La minéralogie d'une lame-mince de «D2c» est présentée au Tableau XIX. Il y a encore parfois de l'hématite en petites taches et de l'hématite spéculaire en grains disséminés et en lamines. Les méta-arénites quartziques ont de petits et quelques gros cailloux arrondis monominéraux : de quartz, d'agrégats de quartz à grain très fin, d'orthose, et d'agrégats de microcline. Les gros fragments de quartz sont surtout clairs ou blanc laiteux, rarement enfumés ou jaunâtres (citrine), et très rarement violets (améthyste).

Les «grains» des méta-arénites de «D2c» sont souvent aplatis dans une schistosité. Le litage et des lits entrecroisés sont alors plus difficiles à déceler.

Sous-unité D2d — Métawackes quartziques, localement conglomératiques

La sous-unité D2d est formée de métawackes quartziques (schistes quartziques à muscovite), on lui retrouve associé des métawackes subarkosiques (d'après un terme de Casshyap, 1967), et des variétés conglomératiques. Ils constituent les faciès principaux dans la partie orientale du Groupe de la Hutte Sauvage. La minéralogie de sept lames-minces de «D2d» est présentée dans le Tableau XIX. Localement, il y a encore des lamines d'hématite spéculaire et des taches rouges d'hématite ± de muscovite. Certaines de ces roches ont de la piémontite en trace.

Les métawackes conglomératiques varient de métaconglomérats quartziques jusqu'à des métawackes avec seulement 1 % de cailloux. Les clastes sont des petits cailloux aplatis dans une schistosité. Ils sont surtout formés de quartz (clairs ou laiteux, rarement gris foncé — enfumés), d'agrégats de quartz, et parfois de microcline.

La déformation est plus intense dans cette sous-unité que dans le reste du Groupe de la Hutte Sauvage, et par conséquent, le litage est difficile à déceler.

La nature des contacts

Deux sites d'affleurements permettent de documenter la nature tectonique du contact occidental de Groupe de la Hutte Sauvage avec le Complexe de la George (A3). À dix kilomètres au SSE de Pointe-Wedge, un contact faillé a été observé entre des méta-arénites mylonitisées et des mylonites amphibolitiques à l'ouest. Sur l'autre affleurement, à 2,2 km au nord de la rivière Déat, un contact de faille présente des caractéristiques de chevauchement du bloc occidental vers l'est.

Le contact oriental met en évidence la transition abrupte entre le métamorphisme des métawackes quartziques conglomératiques (ou schistes quartziques à muscovite) de l'unité D2d et les schistes pélitiques à muscovite + biotite + grenat + staurotide de «A2a» (latitude 56°12'). Une deuxième localité (juste au nord du ruisseau Natikamaukau (latitude 56°21')) présente un contact abrupt entre des faciès quartziques foliés de «D2d» et des faciès mylonitiques gris foncés, ocellés (feldspaths) à biotite, possiblement à rattacher à des métavolcanoclastites du lithogroupe «C». Et pour une troisième localité (hors carte à une centaine de mètres au nord de la région du présent rapport), des métawackes quartziques conglomératiques non migmatisés sont en contact avec des gneiss à

biotite + hornblende + grenat fortement migmatitisés. Les roches métasédimentaires du Groupe de la Hutte Sauvage ont échappé au métamorphisme supérieur qu'ont subi les roches avoisinantes du Complexe; elles ont été formées seulement après ce métamorphisme; la surface de contact correspond alors à une discordance.

Corrélations

Taylor (1979, p. 20) a considéré les roches du Groupe de la Hutte Sauvage (quartzites, AQZ) faisant partie de la Formation Lake Harbour «Lake Harbour Group» de Jackson et Taylor, (1972) définie sur l'île de Baffin aux Territoires-du-Nord-Ouest. Une corrélation entre le Groupe de la Hutte Sauvage et le Groupe Lake Harbour (Groupes séparés par plus de 100 km) nous semble prématurée. Il y a également un manque de renseignements pour confirmer un âge aphanitique pour le Groupe de la Hutte Sauvage. On peut retrouver localement dans les parties occidentales et méridionales du Groupe des dykes de pegmatite granitique, blanche à rose, à muscovite, qui recourent le litage et la schistosité. Des dykes de diabase («G2a») d'orientation NW, recourent la partie SE du Groupe. Le Groupe de la Hutte Sauvage occupe alors une position stratigraphique supérieure par rapport aux Complexes de Mistinibi, et de Ntshuku (en partie du moins pour ce dernier).

Stratigraphie

La nature régionale de notre cartographie et par conséquent l'impossibilité d'évaluer à cette étape-ci l'effet du plissement sur les unités, empêchent l'établissement d'une séquence stratigraphique pour le Groupe de la Hutte Sauvage. La dissymétrie lithologique bien marquée à travers le Groupe de la Hutte Sauvage permet de soupçonner la présence de plus d'une séquence et des changements latéraux de faciès d'est en ouest. La vision régionale de l'ensemble du Groupe de la Hutte Sauvage correspond à une sorte de quille à fond irrégulier avec un synclinal régional renversé vers l'ouest (plus d'explications sont offertes dans la section sur la Structure).

Sédimentologie

Dans la partie occidentale, l'ensemble des lithologies sont composées de méta-arénites et métaconglomérats, avec la présence marquée d'hématite. Les structures qu'on y retrouve sont des stratifications horizontales, des stratifications obliques planaires et en festons, des lamina-

tions, des chenaux, des «lag deposits», des gisements lenticulaires de conglomérats de petite étendue, des imbrications avec un fort angle de galets de conglomérats, des lits entrecroisés renversés à l'intérieur d'une unité de sédimentation. Ces lithologies et structures sont caractéristiques d'un milieu alluvial, avec sédimentation dans un système fluvial tressé (dépôts de faciès grenus, rivières de basses sinuosités) comme décrit par Collinson (1978) et Walker et Cant (1979). Un tel système aurait dû déposer ses sédiments pas tellement loin de leur source. Sur de petits affleurements, les indicateurs de direction de courant sont presque unimodaux, mais sur le plan régional, les quelques déterminations faites sur des stratifications obliques et des galets imbriqués indiquent une direction de courant vers le sud (sud, sud-est, ou sud-ouest) ou vers le nord (nord, nord-est, ou nord-ouest). La diminution générale de grosseur, de quantité, et de variétés des cailloux des roches conglomératiques d'ouest en est témoigne d'une provenance de l'ouest (ouest, sud-ouest, et/ou nord-ouest) des sédiments.

La présence de méta-arkoses, de métaconglomérats polygéniques, et de blocs et cailloux de granitoïdes est généralement considérée indicatrice d'érosion et de sédimentation relativement rapides. Un soulèvement concomitant relativement important d'un socle cristallin est impliqué. Les mylonites et failles immédiatement à l'ouest du Groupe témoignent d'une activité tectonique intense qui aurait pu être contemporaine de la sédimentation du Groupe. La grosse masse de granitoïde de l'unité F1a (quelques kilomètres au nord de Pointe Wedge) pourrait être la source d'une quantité importante de détritiques au Groupe.

La géochimie d'une méta-arkose (sous-unité D2a) du Groupe de la Hutte Sauvage corrobore deux des propos tectono-sédimentaires relevés ci-haut : d'une part, la composition de la méta-arkose est peu évoluée par rapport à une source possible, des granitoïdes (selon des champs moyens de compositions de roches de Garrels et MacKenzie (1971)), les sédiments pour former les méta-arkoses n'ont donc pas été transportés très loin; et d'autre part, la composition ressemble à celle des grès typiques des taphrogéosynclinaux (i.e., une sédimentation reliée aux zones de «rifts» intracontinentaux ou aux régions affectées par des «block faulting») tels que représentés par Blatt *et al.*, (1980) sur un diagramme comparant des grès de quelques classes tectoniques de sédimentation (figure 21).

L'environnement de déposition des métawackes quartziques conglomératiques de la partie orientale du Groupe est plus difficile à déterminer. Il fait peut-être

partie d'un système fluvial de moins haute énergie que celui décrit à la bordure ouest; ou encore, il pourrait s'agir d'un système fluvial en contact avec un environnement d'eau calme (lac ou mer). Ceci expliquerait l'association d'une grosse quantité de quartz, sable et cailloux, avec tant de matrice argileuse.

Lithogroupe E — Roches plutoniques foliées à massives, de compositions intermédiaires

La lithogroupe E représente des roches plutoniques foliées à massives, de compositions intermédiaires. Deux unités, «E1» et «E2», non corrélées, ont été distinguées. L'unité E1 (Roches plutoniques de composition intermédiaire, non différenciées) n'affleure qu'à l'est du Complexe d'Atshakash, tandis que l'unité E2 (diorites, quartziques et «granodiorites de l'ouest») n'affleure qu'à l'ouest du Complexe.

Unité E1 — Roches plutoniques de compositions intermédiaires, non différenciées

Cette unité se trouve d'une part, dans la région de la rivière George, où elle est constituée de deux sous-unités («E1a» et E1b») associées avec le Complexe de la George (définie dans la section sur «A3» ci-haut), et d'autre part, dans la partie orientale de la région, avec le Complexe de Ntshuku et le Complexe de Mistinibi; la sous-unité E1a s'étend sur la région avoisinante à l'est, elle correspond à l'unité «7b» de Bélanger (1984).

Sous-unité E1a — Monzodiorites quartziques, granodiorites et diorites quartziques

La sous-unité E1a représente des monzodiorites quartziques, granodiorites et diorites quartziques à biotite + hornblende ± traces locales d'yeux de feldspath. La minéralogie de 4 lame-minces est présentée dans le Tableau XX. Des porphyroblastes d'amphibole, de 3 à 5 mm de longs en général (rarement jusqu'à 20 mm), caractérisent les roches de «E1a».

Ces roches grises à grain moyen à fin sont foliées et relativement homogènes. Lorsque des variations sont notées, elles résultent de la présence de petites lentilles et rubans (millimétriques à centimétriques, occasionnellement jusqu'à 1 ou 2 mètres d'épaisseur) de leucogranite aplitique à pegmatitique. On retrouve des

porphyroblastes d'amphibole dans ces «leucosomes» roses à blanc rosâtre.

Une analyse pétrographique et chimique d'un échantillon qui contient quelques lentilles granitiques dans un faciès de «E1a» est présentée dans le Tableau XXIa et b. Puisque la lame mince de l'échantillon contient deux domaines, une monzodiorite quartzique et un granite, l'analyse modale présentée est une analyse de chaque domaine séparé et puis une somme fait de part égale, ce qui donne une granodiorite. Cependant, les roches de «E1a» contiennent peu de leucogranite, alors une composition plus typique serait plus près d'une monzodiorite quartzique. C'est lorsque les roches sont gneissiques qu'elles présentent une plus grande quantité et une distribution plus régulière de leucogranites. La gneissosité et la schistosité sont intensifiées dans les zones de cisaillement qui transforment les roches en mylonites. Les monzodiorites quartziques et les diorites quartziques prennent dans ces zones, une teinte verdâtre due à la chlorite et à l'épidote, et les leucogranites une teinte rouge et rose saumon. Dans la zone de cisaillement de la rivière George, certains faciès de «E1a», et de «A3» sont difficiles à distinguer.

Les roches de «E1a» contiennent des enclaves d'amphibolites, de métapéridotites, et de paragneiss. Elles sont coupées par des pegmatites (localement radioactives) à magnétite, et des granites de l'unité «F1c».

«E1a» se présente en lentilles cartographiables allongées parallèlement à la gneissosité régionale. Une partie d'une masse importante (jusqu'à 3 km d'épaisseur apparente) qui longe la rivière George de la limite septentrionale de la région pour à peu près 35 km au sud, a été distinguée antérieurement par Taylor (1979, p. 51-52) comme «Granite gneiss, granodiorite gneiss (Agg)».

Sous-unité E1b — Orthogneiss ocellé granodioritique

La sous-unité E1b représente des gneiss homogènes, ocellés, à grain moyen à fin, granodioritique à biotite + magnétite (en traces). De l'amphibole est rarement présente. Les yeux, formés d'agrégats de feldspaths (5 à 40 mm de long) sont distribués avec de la biotite. La minéralogie de 2 lames-minces est présentée dans le Tableau XX.

Des enclaves d'amphibolites sont localement présentes, et comme «E1a», «E1b» est coupé par des pegmatites et des granites à biotite, »F1c».

Malgré que la sous-unité «E1b» forme une bande avoisinant les masses de «E1a», les relations entre les deux unités n'ont pas été définies.

Unité E2 — Diorites quartziques et granodiorites de l'ouest

L'unité E2 représente des diorites quartziques et granodiorites relativement distinctes qui affleurent en lentilles (jusqu'à 4 km sur 1,5 km) dans la partie occidentale de la région, entre le Batholite de De Pas et le Complexe d'Atshakash. Plus d'étude serait nécessaire pour déterminer si l'unité E2 fait partie du Batholite de De Pas. Nous n'avons distingué qu'une seule sous-unité.

Sous-unité E2a — Diorites quartziques et granodiorites sombres, à biotite + hornblende

La sous-unité E2a représente des diorites quartziques et granodiorites à grain moyen, foliées, à biotite + hornblende. De la titanite, de la magnétite et de l'épidote sont des minéraux accessoires communs. Ces roches grises sont mésocrates à mélanocrates, et relativement homogènes. Elles contiennent parfois des enclaves d'amphibolites. Des leucogranites pegmatitiques à biotite + magnétite recoupent E2a.

Lithogroupe F — Roches plutoniques felsiques, massives à foliées

Le lithogroupe F comprend des granitoïdes non corrélés (unité F1), une partie du Batholite de De Pas (unité F2), et un ensemble de faciès plutoniques dont le membre prédominant est porphyrique — la Suite intrusive de Pallatin (unité F3).

Unité F1 — Roches plutoniques felsiques, non corrélées

L'unité F1 est formée de roches plutoniques felsiques, non corrélées, massives par endroits, foliées à d'autres. Les descriptions de trois sous-unités distinguées sur le terrain suivent.

Sous-unité F1a — Granitoïdes leucocrates à biotite ± muscovite

La sous-unité F1a est constituée d'une variété de granites et granodiorites pegmatitiques à aplitiques, blancs, parfois roses, leucocrates à biotite ± muscovite ± grenat (rare) ± magnétite (surtout dans les variétés roses).

Ces roches recoupent et contiennent souvent des enclaves de paragneiss («A2» et «A3»), parfois des enclaves de «E1» et d'amphibolites («B1»).

La sous-unité F1a se présente sous trois formes. La première est en pluton, dans la partie septentrionale de la région. Une analyse de cette granodiorite présentée au Tableau XXII a et b montre une composition anormale par rapport à d'autres granitoïdes, en ayant de très basses quantités d'éléments des terres rares, de Zr, Ba, Sr, MgO, TiO₂, et de Fe. Le deuxième mode de gisement est en dykes répartis dans des lithogroupes «A», «B» et «E» à travers la région. Et le troisième mode est sous forme de leucosomes dans les paragneiss migmatitiques de «A». Beaucoup de petits corps, de dykes, de lentilles, et de bancs (centimétriques jusqu'à quelques mètres d'épaisseur) des deuxième et troisième formes ci-haut sont trop petits pour paraître sur la carte.

La variété de mode de gisement et la composition de granite à granodiorite des roches de cette sous-unité mettent en évidence la multiplicité des origines probables de même que des périodes d'emplacement.

Sous-unité F1b — Granitoïdes à tourmaline

La sous-unité F1b représente des petits filon-couches et dykes irréguliers subconcordants (jusqu'à 5 m de large) de trondhémities et granodiorites blanches, localement pegmatitiques, à tourmaline + muscovite ± grenat ± biotite. La minéralogie d'une lame-mince est présentée au Tableau XXIII.

Ces roches ne se trouvent que dans le Complexe d'Atshakash (l'épaisseur cumulative maximum est de 30 m pour tous les dykes). Leur représentation sur la carte est incomplète, d'autres petites masses sont présentes. Nous avons dû en exagérer l'épaisseur pour faire mieux sortir la sous-unité, vue son importance pour des corrélations régionales.

Sous-unité F1c — Granites à biotite ± magnétite

La sous-unité F1c représente des granites de grain fin à moyen, roses, à biotite ± magnétite ± muscovite. Ces granites sont massifs à des places, faiblement foliés à d'autres.

Ils recoupent, ou englobent sous formes d'enclaves, des paragneiss, des amphibolites, et des monzodiorites quartziques et diorites («E1»).

Bien que ces granites ne se présentent pas en grande masse, ils sont souvent présents dans des roches qui longent la rivière George faisant ainsi partie du Complexe de la George (défini à l'unité A3). Des travaux plus détaillés dans la région permettront de relever d'autres masses cartographiables.

À l'extrémité sud de la région, à un kilomètre à l'ouest du lac de la Hutte Sauvage, on retrouve une lentille de leucogranite de la sous-unité F1c avec beaucoup d'enclaves de gneiss et d'amphibolites.

Unité F2 — Le Batholite de De Pas

L'unité F2 est représentée par des granitoïdes qui occupent la partie occidentale de la carte. Ces roches font partie d'une grande masse de granitoïdes que Taylor (1979) a cartographiée de façon régionale. La masse s'étend au nord et au sud de notre région sur plus de 100 km. Cette masse batholitique a été baptisée d'une façon informelle lors d'un colloque, par Wardle *et al.*, (1982, p. 11), «The Ungava Batholith». Le terme «Batholite de De Pas» a été préféré parce qu'il fait référence à l'entité toponymique (la rivière De Pas) qui recoupe le batholite. Il a été proposé comme terme lithodémique formel par Martelain (1986).

Le Batholite est ici divisé en trois sous-unités :

- F2a — Granites à granodiorites et monzodiorites quartziques porphyriques, à biotite +/- hornblende;
- F2b — Granitoïdes à biotite;
- F2c — Granites à granodiorites porphyriques, à biotite.

Il n'est pas inconcevable qu'avec des études plus détaillées, certaines roches des unités »B2», «E1», «E2», «A1b» et «F1c» soient incorporées dans le Batholite.

Sous-unité F2a — Granites à granodiorites et monzodiorites quartziques porphyriques, à biotite ± hornblende (granite de Déat)

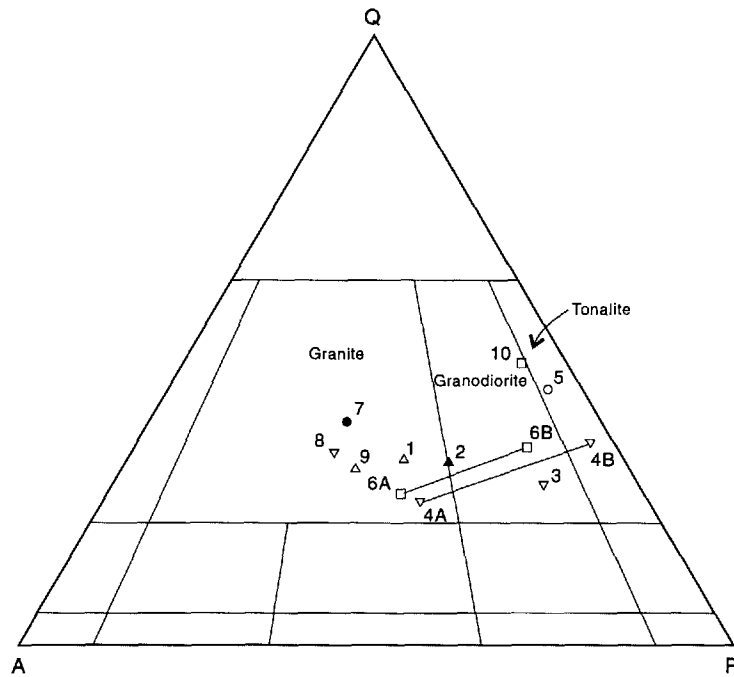
Les roches de la sous-unité F2a prennent la forme de lentilles régionales (plutons allongés parallèlement au grain tectonique de la région). Cinq lentilles de «F2a» ont été distinguées à l'intérieur du Batholite : 3 dans la partie méridionale, et 2 dans la partie septentrionale de la carte. La grande ressemblance des roches trouvées à l'intérieur du Batholite avec celles de deux autres lentilles à environ 5 km à l'est du Batholite (l'un à l'extrême nord, et l'autre à l'extrême sud de la carte) sert de base pour corréliser les deux lentilles avec le Batholite. Elles constituent des satellites ou des lambeaux magmatiques, en quelque sorte analogues à des lambeaux de recouvrement («outliers»). «F2a» est donc ici formée de sept lentilles dont l'origine n'est pas encore connue.

Le pluton au sud, à l'écart de la grande masse du Batholite, est ici nommé comme une unité formelle lithodémique, le «Granite de Déat», étant fait principalement de granites et recoupée par l'embouchure de la rivière Déat.

La description lithologique de la sous-unité «F2a» s'applique aussi au Granite de Déat.

La sous-unité F2a comprend des granites à granodiorites et monzodiorites quartziques relativement mafiques à biotite ± hornblende, porphyriques. Localement, les roches porphyriques sont des vrais porphyres. Les mégacristsaux de microcline (d'un rose inégal) et l'abondance relative de minéraux mafiques vert noir sont caractéristiques de l'unité. Les mégacristsaux (jusqu'à 60 mm sur 20 mm) sont poecilitiques avec une grande variété d'inclusions. On retrouve en inclusion dans le microcline, un ou plusieurs des minéraux suivants : quartz, plagioclase, biotite, hornblende, titanite, apatite, zircon, opaques, allanite et chlorite. Sans les mégacristsaux, la matrice ou le reste de la roche a une composition qui varie de tonalitique à granodioritique (e.g. voir figure 22, échantillon 3035). La présence de certains minéraux est particulière à ces roches :

1. de la fluorine en trace a été trouvée au nord de l'embouchure de la rivière Déat;
2. localement des plagioclases zonés;
3. de la hornblende en petite quantité, parfois absente;
4. des titanites automorphes (4,2 % localement);
5. la présence locale de l'allanite;



BATHOLITE DE DE PAS

- △ 1= échantillon 0140B ('indice de couleur (I.C.)= 22,8) - Granite de Déat ('F2a');
- ▲ 2= échantillon 0142 (I.C.= 25,6) - orthogneiss dans le Granite de Déat ('F2ag');
- ▽ 3= échantillon 3095A (I.C.= 22,6) - 'F2a';
- ▽ 4= échantillon 3035A; 4A= roche totale (I.C.= 14,6) - 'F2a', 4B= sans phénocristaux
- 5= échantillon 3054A (I.C.= 12,4) - 'F2b'
- 6= échantillon 0049; 6A= roche totale (I.C.= 10,4) - 'F2c', 6B= sans phénocristaux
- 7= échantillon 0118 (I.C.= 2,8) - leucogranite qui recoupe 'F2a'

SUITE INTRUSIVE DE PALLATIN

- ▽ 8= échantillon 0102 (I.C.= 4,8) - 'F3a'
- △ 9= échantillon 1078F (I.C.= 17,4) - 'F3a'
- 10= échantillon 3059A (I.C.= 13,6) - 'F3a'

Fig. 22 **CLASSIFICATION MODALE DE ROCHES DU BATHOLITE DE DE PAS ET DE LA SUITE INTRUSIVE DE PALLATIN. DIAGRAMME Q-A-P D'APRÈS STRECKEISEN (1976)**

6. l'assemblage chlorite + épidote ± clinzoïsite indicatif des faciès métamorphiques des schistes verts — la chlorite se présente d'une part aléatoire, et d'autre part, en remplacement de la biotite, i.e. un rétro-métamorphisme.

La minéralogie de huit lames-minces est présentée dans le Tableau XXIV.

Les roches de «F2a» sont souvent foliées, parfois massives, rarement linées. Lorsque présente, l'orientation préférentielle est due à l'alignement de minéraux mafiques et/ou de phénocristaux de feldspath. Un faciès gneissique associé avec «F2a» a été cartographié et appelé «F2ag».

«F2ag» consiste en une variété de gneiss granodioritiques à biotite ± hornblende ± chlorite de grain moyen à fin, souvent ocellés de feldspath potassique. Ces gneiss sont roses avec une certaine abondance de minéraux mafiques verts. Le rubanement n'est pas régulièrement répété. Une petite quantité de pegmatites roses à biotite ± magnétite et de lentilles d'amphibolites et de gneiss à biotite à grain fin est présente.

Les gneiss, «F2ag», se trouvent localement intercalés ou en bordure des granites de l'unité F2a (principalement associés au Granite de Déat).

La sous-unité F2a contient des enclaves (centimétriques à métriques), relativement éparses, de paragneiss et d'amphibolites (figure 23). Il y a aussi des veines irrégulières (de largeur ordinairement centimétriques, parfois métriques, rarement décimétriques) de leucogranites roses ou blancs, pegmatitiques à aplitiques recoupant la sous-unité «F2a». Une analyse chimique et modale d'une de ces veines est présentée dans le Tableau XXVa et b.

Sous-unité F2b — Granitoïdes à biotite

Nous avons regroupé dans la sous-unité F2b une grande variété de granitoïdes à biotite — des granites, des monzonites quartziques, des monzonites, des granodiorites, et même des tonalites; il est probable que certains de ces faciès sont non consanguins. Avec l'hétérogénéité apparente, une étude plus détaillée permettrait sans doute de distinguer d'autres sous-unités.

Ces granitoïdes sont leucocrates, leur couleur varie de rose à blanche, ils sont à grain fin à moyen ou moyen à grossier. Les roches de «F2b» sont surtout massives, parfois foliées, et rarement linées. La présence de quanti-

tés accessoires de muscovite ± magnétite marque certains faciès; d'autres ont un peu de titanite visible à l'oeil nu. L'absence de hornblende est significative. La minéralogie de deux lames-minces et la chimie d'un échantillon de «F2b» sont présentées dans les Tableaux XXIV et XXVII, respectivement.

Sous-unité F2c — Granites à granodiorites porphyriques, à biotite

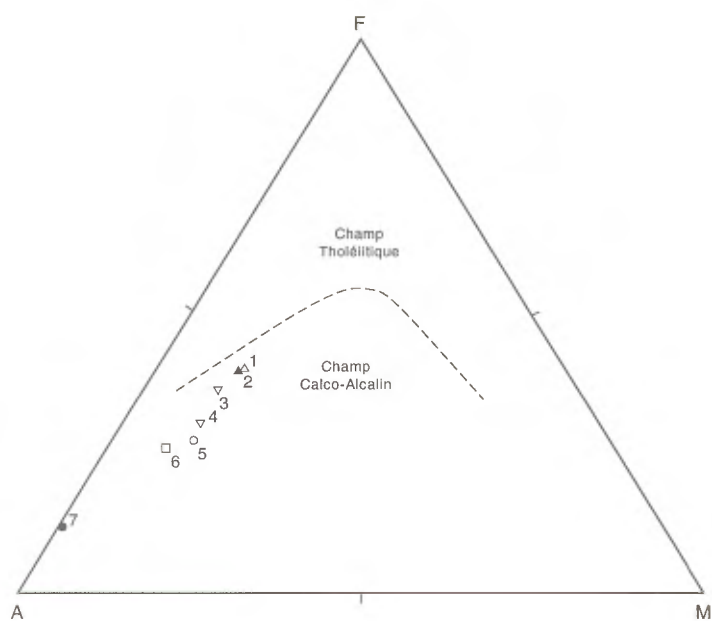
Nous avons noté un passage de transition entre les granitoïdes à biotite (sous-unité F2b) et les granites à granodiorites porphyriques, à biotite (sous-unité F2c); cette transition se manifeste par l'apparition de phénocristaux de microcline. Les phénocristaux sont poecilites avec des inclusions de plagioclase et de biotite. Il est peut-être significatif qu'une trace de tourmaline a été trouvée dans une des deux lames-minces (Tableau XXIV) de «F2c». La composition chimique et modale d'une roche de «F2c» est présentée au Tableau XXV.

«Les enclaves du batholite»

Par endroits, dans le Batholite de De Pas, on note une présence importante d'enclaves; principalement dans «F2b» (de 5 à 20 %) et à un moindre degré dans «F2a» et «F2c». Les enclaves varient de centimétriques à kilométriques. Le coin sud-ouest de la carte est occupé par une masse de gneiss de la sous-unité «A1a» qu'on présume en enclave dans le Batholite (comme délimité par Taylor (1979) au-delà du présent terrain). Les paragneiss et paraschistes à biotite ± muscovite ± sillimanite ± grenat ± graphite ± sulfures («A4a»), quelques amphibolites et de très rares petites «poches» (décimétriques) d'ultramafites déstabilisées en biotite + amphibole forment des enclaves dans les granitoïdes du Batholite. Une partie du matériel en enclave se compare aux gneiss du Complexe de Mistinibi; cependant il n'est pas possible ici de le corréler. Plusieurs des enclaves sont bien migmatisées. Le phénomène est bien exposé dans un ruisseau, qui coule vers le nord, situé à côté de la masse «A1a» notée ci-haut, (latitude 56°01'50", longitude 64°58'30"). Certains des leucosomes, avec des épontes riches en biotite, passent graduellement à des faciès de «F2b». Plusieurs générations de leucosome sont présentes; des «jus» de granitoïdes recoupent d'autres «jus» et les paragneiss et amphibolites en enclave dans les granitoïdes «F2b» contiennent eux-mêmes des leucosomes de génération antérieure.



Fig. 23 ENCLAVE D'AMPHIBOLITE DANS UN GRANITE DU BATHOLITE DE DE PAS



A= (Na₂O + K₂O), F= (FeO + 0,8998 Fe₂O₃), M= MgO

- △ 1= 0140B- sous-unité 'F2a' (Granite de Déat)
- ▲ 2= 0142- sous-unité 'F2ag' (orthogneiss probablement dérivé du Granite de Déat)
- ▽ 3= 3095A - 'F2a'
- ▽ 4= 3035A - 'F2a'
- 5= 3054A - 'F2b'
- 6= 0049 - 'F2c'
- 7= 0118 - 'F2a' (leucogranite qui recoupe 'F2a')

Fig. 24 DIAGRAMME AFM D'APRÈS IRVINE ET BARAGAR (1971). RÉPARTITION D'ÉCHANTILLONS DU BATHOLITE DE DE PAS

Des filons de quartz et de leucogranitoïdes ± biotite ± magnétite, blancs ou roses recoupent localement «F2b» et «F2c».

Le Batholite de De Pas défini dans la présente région, est formé d'ouest en est, d'une grande masse composée principalement de granitoïdes à biotite de composition variable (sous-unité F2b) de faciès porphyriques «F2a» et «F2c» et d'enclaves. Deux satellites de granitoïdes de «F2a» à quelques kilomètres à l'est, sont allongées parallèlement à la grande masse.

Le Batholite de De Pas comprend des roches antérieurement comprises dans des parties de «Granodiorite (Agd)», de «Granite gneiss, granodiorite gneiss (Agg)», de «Migmatite (Amg)», et de Paragneiss (Apg) de Taylor (1979, p. 54-56, p. 51-52, p. 52-54 et 40-42 respectivement) et de l'unité «10» de van der Leeden (1984).

Les granitoïdes du Batholite peuvent être classifiés comme des «Regional-aureole granites» étant entourés d'un ensemble régional de schistes et de gneiss sans auréoles de métamorphisme apparent. Ces «granites», selon le schéma de White *et al.*, (1974, p. 161), correspondent en général à des «granites de catazone» de Buddington (1959).

L'analyse chimique de quelques faciès du Batholite a été faite pour caractériser les compositions chimiques des roches et, si possible, distinguer s'il y a la présence d'une suite magmatique. Les analyses de sept échantillons du Batholite de De Pas sont présentées au Tableau XXV (b).

Certaines caractéristiques géographiques, minéralogiques, et de microstructures sont communes aux granitoïdes de «F2». On note avec intérêt que toutes les analyses prises ensemble suivent une tendance calco-alcaline typique sur un diagramme AFM (figure 24).

Chappell et White (1974) et White et Chappell (1983) ont reconnu une subdivision de premier ordre des classes de granitoïdes en type «I» et type «S», selon les caractéristiques héritées de sources ignées et sédimentaires, respectivement. Depuis cette subdivision, des types «A» («granites» anorogéniques de Loiseau et Wones (1979), élaborés par White et Chappell (1983) et Collins *et al.*, (1982)) ont été reconnus comme une classe principale additionnelle. Des caractéristiques pétrographiques et chimiques permettent la classification de nombreux granitoïdes.

Des caractéristiques pétrographiques distinctives des types de granitoïdes sont :

1. les types «S» n'ont jamais de hornblende — la plupart de «F2a» en ont;
2. les types «S» ont toujours des biotites rouge brun (Hine *et al.*, 1978) — de telles biotites n'ont pas été observées dans les faciès de «F2a», «F2b» et «F2c»;
3. de la titanite et/ou de l'allanite sont communes dans les types «I», tandis que la monazite est commune dans les types «S» — tous les échantillons de «F2a», «F2b» et «F2c» ont de la titanite et/ou de l'allanite (Tableau XXV);
4. certains des granitoïdes de type «A» ont des amphiboles arfvedsonitiques ou des riebeckites — ces amphiboles n'ont pas été trouvés dans les échantillons du Batholite de De Pas;

Donc, les évidences pétrographiques suggèrent une classification de type «I» pour les faciès de «F2a», «F2b» et «F2c».

Nous avons aussi étudié les données géochimiques du Batholite de De Pas en les comparant à des données compilées par White et Chappell (1983) sur les granites paléozoïques de la chaîne orogénique de Lachlan (Australie). Ces derniers ont évalué les données pour 532 échantillons de granites d'origine ignée (de type «I»), 316 échantillons de granite d'origine sédimentaire (de type «S») et 31 échantillons de granites anorogénique (de type «A») pour établir les principales caractéristiques de la composition de ces granites. Nous reportons en figure 25 la répartition des granites du Batholite de De Pas dans un diagramme $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$. On y observe une concentration de points dans le champ des granites de type «I» de même qu'une certaine indétermination pour discriminer des granites de type «A». D'autres diagrammes non représentés ici mettent en relief cette indétermination mais écartent l'idée d'une origine sédimentaire (type «S») pour les granites de De Pas.

Les données pétrographiques et chimiques suggèrent principalement une classification de type «I» pour les échantillons du Batholite de De Pas avec certaines caractéristiques pour le type «A» (surtout pour la sous-unité F2a). Nos travaux étant de nature régionale, les précisions sur les conditions de mise en place des granitoïdes du Batholite de De Pas ne seront obtenues que par des études beaucoup plus détaillées.

Malgré qu'il soit quelque peu prématuré de spéculer sur l'environnement de formation du Batholite de De Pas, il est intéressant à noter que beaucoup de batholites domi-

nés par des granitoïdes de type «I» sont présents à l'intérieur des ceintures orogéniques à côté de, ou à l'intérieur d'une croûte continentale (Pitcher, 1979), et qu'ils sont associés géographiquement à des zones, récentes et encore actives de subduction de lithosphère océanique (Beckinsale, 1979). C'est dans ces granitoïdes de type «I» que l'on retrouve des gisements de cuivre \pm molybdène — des «gisements de cuivre porphyrique».

Unité F3 — La Suite intrusive de Pallatin

L'unité F3 représente la Suite intrusive de Pallatin, ici définie comme une unité formelle lithodémique constituée d'une variété de roches métaplutoniques associées géographiquement. Elle tire son nom du lac Pallatin (55°57', 64°33"), à quelques kilomètres au sud de la présente région, où l'ensemble des roches d'origine plutonique se poursuit (van der Leeden, en préparation). On y retrouve des granitoïdes porphyriques (F3a) (granites, des monzonites quartziques, des granodiorites, des tonalites), des métagabbroïtes (F3b) et des métawebstérites (F3c). Les granitoïdes, en grande partie, sont porphyriques, ou sont même des porphyres. La minéralogie de huit lames-minces de «F3» est présentée dans le Tableau XXVI.

La plupart des granitoïdes sont bien foliés et/ou linés, beaucoup sont mylonitiques; ils sont rarement massifs. Les foliations et linéations sont formées par l'alignement préférentiel de phénocristaux (plus ou moins «porphyroclastiques») de feldspaths et de minéraux mafiques. La suite intrusive de Pallatin se présente en deux secteurs principaux, dont la corrélation est encore faible. Elle forme plusieurs lentilles généralement hectométriques, à l'exception d'une masse qui fait un peu plus que 2 km de large.

Le premier secteur se situe dans la partie méridionale de la région, à l'est du Granite de Déat (F2a), et à l'ouest des roches métasédimentaires du Complexe de Mistinibi (A2). La Suite se trouve en association intime avec des roches métavolcano-sédimentaires du Complexe de Ntshuku (C2, C3) et métamafites associées («B»). L'interstratification des faciès de la Suite et ceux des sous-unités du Complexe de Ntshuku est localement assez marquée (comme au sud du lac Ntshuku Ministuku) à l'échelle de l'affleurement (des «niveaux» de 2 à 10 m de large) qu'on pourrait se demander si au moins une portion de la Suite ne représente pas des roches subvolcaniques consanguines avec celles du Complexe de Ntshuku (de «C»). Cependant, toutes deux sont déformées, et leur «interfoliation» est peut-être largement tectonique.

Le deuxième secteur forme une bande qui s'étend de la limite méridionale à la limite septentrionale de la carte entre la rivière George et le Complexe d'Atshakash. La Suite est ici associée avec des métamafites («B») et des roches du Complexe de la George (y compris certains gneiss ocellés («A3ac») dont le protolithe était probablement volcanoclastique). Plusieurs des roches de ce secteur sont également fortement mylonitisées et la présence des roches de la Suite intrusive de Pallatin, comme les roches associées pourrait résulter d'un emplacement tectonique.

La Suite intrusive de Pallatin comprend des roches antérieurement comprises dans des parties de «Paragneiss (Apg)», de «Migmatite (Amg)», de «Amphibolite (Aab)», et de «Quartzite (Aqz)» de Taylor (1979, p. 40-42, p. 52-54, p. 38-39 et p. 38 respectivement) et de l'unité «8» de van der Leeden (1984).

Sous-unité F3a — Granitoïdes porphyriques

La sous-unité F3a représente des granitoïdes porphyriques et des porphyres «granitiques», surtout des granites et granodiorites gris, parfois rosés, à biotite + hornblende, ou à biotite seule. Les phénocristaux (jusqu'à 3 cm) de microcline, ou d'orthose perthitique, et parfois avec de plus petits phénocristaux de plagioclase, sont souvent partiellement recristallisés et orientés. La présence de minéraux mafiques vert noir, surtout de la biotite, à grain très fin, en agrégats interstitiels est caractéristique de ces roches.

«F3a» contient localement des enclaves d'amphibolites et plus rarement de gneiss à biotite à grain fin. Les granitoïdes sont coupés par des leucogranites roses.

L'analyse de trois échantillons de «F3a» est présentée dans le Tableau XXVII a et b et classifiée à la figure 22; deux échantillons viennent de lentilles à l'ouest de la rivière George et un de la masse située à quelques kilomètres au sud du lac Ntshuku Ministuku. Le report des analyses dans les granitoïdes de «F3a» correspond au type «I» (figure 25).

Les patrons des ETR chondrite normalisés des échantillons de la Suite intrusive de Pallatin (figure 26), avec leurs forts enrichissements en ETR légers, des petites anomalies positives de l'Eu, une diminution de la pente des courbes dans les ETR lourds, et un léger redressement pour le lutetium ressemblent remarquablement à des patrons théoriques prédits par Hanson et Goldich (1972) et Arth et Hanson (1972, 1975) pour la formation

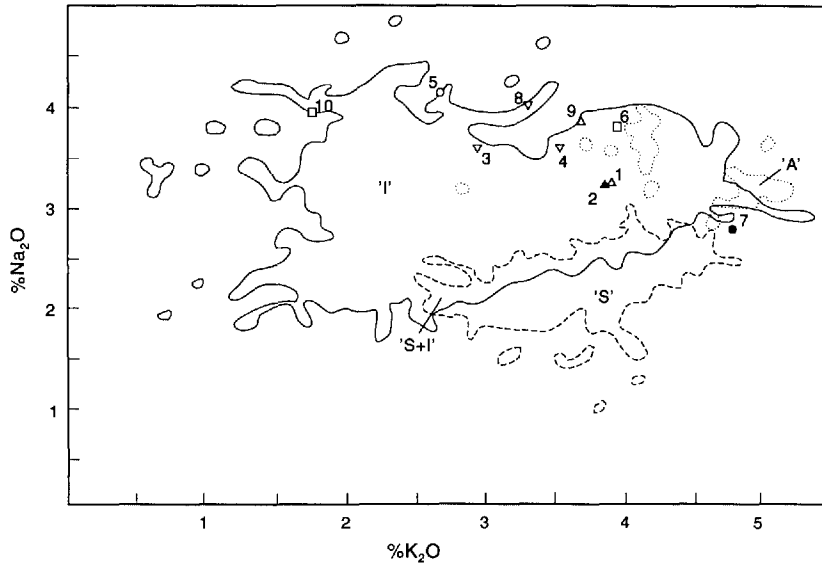


Fig. 25 COMPARAISON DES CHAMPS DE COMPOSITION DE GRANITES "I"- "S"- "A" DE LA CHAÎNE OROGÉNIQUE DE LACHLAN (AUSTRALIE) D'APRÈS WHITE ET CHAPPELL (1983) ET REPORT DES DONNÉES DU BATHOLITE DE DE PAS ET DE LA SUITE INTRUSIVE DE PALLATIN, LÉGENDE EN FIGURE 24

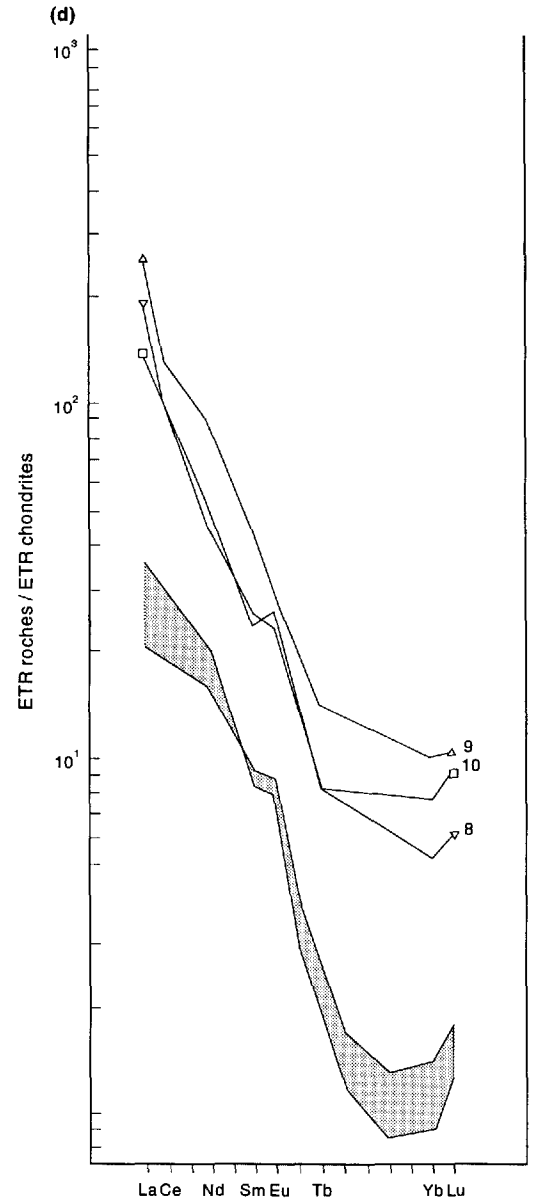


Fig. 26 ETR CHONDRITE NORMALISÉS. SUITE INTRUSIVE DE PALLATIN (LÉGENDE, FIGURE 22), LE PATRON OMBRAGÉ REPRÉSENTE DES FONTES PARTIELLES DE 5 À 35% D'UNE SOURCE THOLÉIITIQUE D'APRÈS LE MODÈLE DE HANSON ET GOLDICH (1972) ET ARTH ET HANSON (1972, 1975)

de certaines trondhjémites, tonalites, et dacites archéennes du Minnesota résultant d'une fonte partielle d'amphibolite ou d'éclogite.

Une comparaison rigoureuse entre la Suite intrusive de Pallatin et le Batholite de De Pas n'est pas possible à cette étape-ci; elle doit se fonder sur une plus grande base de données géochimiques, ainsi que sur des études géologiques plus détaillées.

Sous-unité F3b — Métagabbonorites

La sous-unité F3b comprend des métagabbonorites (roches très sombres) trouvées dans la masse s'étendant au sud du lac Ntshuku Ministuku. Seule les trois plus grosses lentilles sont indiquées sur la carte; des petits niveaux sont compris dans le nom «F3». La minéralogie de deux lames-minces est présentée dans le Tableau XXVI. Les roches contiennent quelques petits cumulus d'opaques et d'olivines entourés de couronnes de cummingtonite dans de l'hypersthène intercumulus. La continuité optique de trois cristaux d'olivine légèrement arrondis sises dans de l'hypersthène intercumulus suggère un postcumulus de remplacement de l'olivine par de l'hypersthène. On note surtout des cumulus d'hypersthène avec couronne de hornblende dans du clinopyroxène intercumulus, et des cumulus de clinopyroxène avec hornblende dans des plagioclases intercumulus. La microstructure est celle d'un orthocumulat métamorphisé. La figure 27 montre le développement de hornblende entre le plagioclase et le coeur de minéraux mafiques formé d'opaques (avec apatite) hypersthène et cummingtonite.

Les roches sont massives à faiblement foliées. Un filon (ou enclave allongée) à bordure irrégulière, de composition mafique, à grain fin, a été trouvé dans le métagabbonorite à grain moyen à grossier. Des zones de cisaillement (centimétriques à environ 2 m d'épaisseur) recoupent localement «F3b». Le développement d'une foliation dans le métagabbonorite génère la formation de hornblende, biotite, grenat et quartz aux dépens de l'olivine, du clinopyroxène et de l'hypersthène.

Des formes ellipsoïdales ressemblant à des coussins volcaniques (figure 28) ont été observées dans le métagabbonorite. Ces formes sont soulignées par des filons quartzofeldspathiques irréguliers recoupant les roches mafiques.

Sous-unité F3c — Métawebstérites

La sous-unité F3c constitue des petits amas (métriques) de métawebstérites associées aux métagabbonorites («F3b»), près du lac Ntshuku Ministuku dans la partie méridionale de la carte. Les roches sont noires en surface fraîche et noires à brun rouille sombre en surface altérée. La minéralogie des métawebstérites est semblable à celle des métagabbonorite (F3b) avec une plus grande proportion de minéraux ferro-magnésiens. On note un passage graduel entre les métawebstérites et les métagabbonorites. Les filons quartzofeldspathiques notés ci-haut sont aussi présents par endroits dans les métawebstérites (F3c).

Ailleurs dans le monde, l'association «métagabbonorite et métawebstérite» se retrouve avec des anorthosites du même type que celles associées au Batholite de Mistastin — (une trentaine de kilomètres au sud-est (Emslie *et al.*, (1980)) ou à des suites ignées mafiques d'intrusions rubanées, telle le Musk Ox ou le Bushveld, où on retrouve des gisements de chromite ou de magnétite.

Lithogroupe G — Roches intrusives tardives

Le lithogroupe G comprend des roches ignées non déformées, et donc tardives par rapport aux autres roches de la région. Deux unités ont été distinguées : des lamprophyres («G1») et des diabases («G2»).

Unité G1 — Lamprophyres

L'unité G1 représente deux dykes de lamprophyres, distants d'une quinzaine de kilomètres l'un de l'autre.

Le premier dyke (latitude 56°29', longitude 64°50'35") était trop petit pour être représenté sur la carte. Il est d'épaisseur centimétrique, et contient des phénocristaux de biotite dans une matrice massive gris noir; il recoupe des roches du lithogroupe B.

Le second dyke (latitude 56°21'10", longitude 65°56'40") est d'épaisseur 0,5 à 1 m; il recoupe le Batholite de De Pas. Une analyse modale et chimique est présentée au Tableau XXVIII a et b (l'échantillon est relativement frais, ce qui n'est pas caractéristique pour les lamprophyres). La roche a de petits phénocristaux (\leq 3 mm) de biotite et de clinopyroxène dans une matrice massive, vert noir (indice de couleur 79,2). La biotite est verte, et le clinopyroxène a des traits optiques d'une

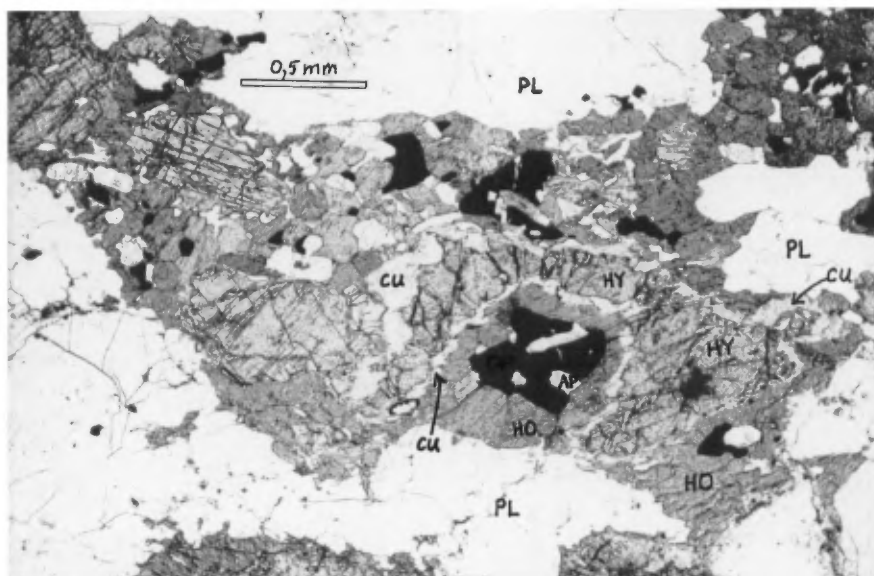


Fig. 27 LAME MINCE D'UN MÉTAGABBRORITE DE LA SUITE INTRUSIVE DE PALLATIN. PL=PLAGIOCLASE; AP=APATITE; HY=HYPERSTÈNE; HO=HORNBLÉNDE; CU=CUMMINGTONITE. ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ À UNE CENTAINE DE MÈTRES AU SUD DU LAC NTSUKU



Fig. 28 MÉTAGABBRORITE (MÊME AFFLEUREMENT QUE L'ÉCHANTILLON DE LA FIGURE 27) AVEC STRUCTURES ELLIPSOÏDALES S'APPARENTANT À DES COUSSINS VOLCANIQUES

omphacite ou une augite sodique. Ces minéraux mafiques avec la présence de feldspaths alcalins, et l'absence de plagioclase correspondent à des lamprophyres calco-alcalins (Minettes).

Unité G2 — Diabases

L'unité G2 représente des dykes de diabases tardifs, non-subdivisés et non corrélés. Ces diabases sont massives, moins d'un mètre d'épais, et elles ont de minces bordures de refroidissement. Toutes les diabases ont été observées sur le feuillet sud de la région.

Les compositions sont variables (la minéralogie de cinq lames-minces est présentée dans le Tableau XXIX). Trois orientations préférentielles ont été notées :

1. parmi les diabases orientées E-W, certaines sont à augite + olivine;
2. des diabases orientées NE, quelques-unes sont à olivine, comme celles qui recoupent le Complexe d'Atshakash dans la région du ruisseau Atshakash — elles se comparent par leur orientation et composition à l'essaim des «dykes Harp» situés 170 km au SE, considéré par Emslie (1980) post-Elsonienne;
3. des diabases orientées NW sont ici distinguées comme «G2a».

Sous-unité G2a — Les diabases de Ministuku

La sous-unité G2a représente des diabases orientées principalement NW, qui se trouvent dans la partie sud-est de la région (plusieurs affleurent sur les rives du lac Ntshuku Ministuku — d'où leur nom). Ces dykes sont assez nombreux (une cinquantaine) pour former un essaim. Ils recoupent le Complexe de Mistinibi et le Groupe de la Hutte Sauvage.

Une analyse modale et chimique est présentée dans le Tableau XXX a et b. Cette diabase est formée principalement de plagioclase + clinopyroxène + opaques. Elle est noire, à grain fin à moyen. Sa composition chimique tombe dans le champ calco-alcalin des roches volcaniques subalcalines (figures 5 et 7), et elle est riche en Al_2O_3 , comme la série de basaltes hyperalumineux de Kuno (1960) typiques des associations volcaniques «basalte-andésite-rhyolite» des arcs insulaires et marges continentales plutôt que les diabases intra-plaques typiques — soit des tholéiites ou des compositions de basaltes à olivine. L'échantillon se groupe avec des compositions de basaltes orogéniques (figure 7c), de marges continentales reliées à une subduction ou une zone d'arcs insulaires (figure 7b).

STRUCTURES

La structure de la région est simple, avec les unités de cartographie et les gneissosités orientées, grosso modo, nord-sud. Le métamorphisme et les déformations polyphasés sont marqués dans la région par quelques plis majeurs, une zone de cisaillement d'envergure régionale et une distribution dissymétrique des unités à travers la région.

Analyse structurale

La région a été divisée en domaines, basés d'abord sur des lithologies, et ensuite sur des distinctions géométriques. Huit domaines structuraux seront ici présentés, certains ont été divisés en sous-domaines (figure 29). Nous utilisons le code suivant : 1° Dx pour indiquer la phase de déformation, 2° Sx pour les surfaces axiales ou foliation mesurée, 3° Lx pour les linéations mesurées (x réfère à la chronologie relative 1.2.3 des événements tectoniques).

Vu la nature régionale de la cartographie, nous avons identifié, lorsque possible, la chronologie des éléments mesurés à l'affleurement; cependant, les corrélations entre affleurements et domaines structuraux ne peuvent être établies à cette étape-ci.

Domaine I

Le Domaine I comprend principalement les lithologies du Batholite de De Pas incluant ses enclaves et ses encaissants de gneiss (A1) jusqu'au Complexe d'Atshakash. La disposition de la sous-unité A1b à l'est et en bordure du Batholite en fait une sorte d'enveloppe au Batholite.

Le Domaine I (figure 29) est divisé en deux sous-domaines. Dans le sous-domaine sud (1b), l'orientation des foliations varie beaucoup autour d'une direction N-S avec un pendage modérément incliné tantôt vers l'ouest, tantôt vers l'est (figure 30). L'orientation des linéations est aussi variable. Au nord, dans le sous-domaine Ia, les foliations ont une direction moyenne NNW plus restreinte et un pendage modérément à fortement incliné vers l'ENE. Le peu de données sur des linéations indiquent des plongements faibles, vers le NW ou vers le SE.

Les granitoïdes du Batholite contiennent une linéation et/ou une seule schistosité, tandis que les

paragneiss en enclave ont parfois deux schistosités dont une est plissée.

Domaine II

Le Domaine II est défini par l'étendue du Complexe d'Atshakash (figure 29). Les lithologies du Complexe sont distribuées d'une façon dissymétrique le long du domaine. Le travail fait à date n'a pas pu démontrer la présence d'un pli majeur à travers le domaine, en dépit des pendages de foliations ENE et WSW dans la moitié nord du domaine (figure 30). Dans le sous-domaine sud IIb, les foliations ont un pendage surtout vers l'est (figure 30). Trois «phases» de déformation mésoscopique peuvent être observées. De rares plis isoclinaux ont une schistosité dominante parallèle à leurs plans axiaux N-S. Cette schistosité est plissée par des plis dont les plans axiaux sont orientés SE, dans un cas et NE à ENE dans un autre. Ces plis «tardifs» sont souvent des plis en chevron. Des cisaillements dextres ont été observés avec des plis orientés NE. Aucune relation n'a été établie entre les phases tardives de plissements; il est possible qu'elles soient synchrones.

Domaine III

Le Domaine III comprend principalement l'ensemble du Complexe de la George et des roches associées.

Il a été divisé en trois sous-domaines (figure 29) marqués par la présence d'une synforme majeure (figure 30) à plongement vers le nord dans les sous-domaines IIIa et IIIb (au nord) limités sur son flanc oriental par le début de la zone de cisaillement de la rivière George. La synforme, ici appelée la «Synforme du Manistueeu», (d'après le ruisseau Manistueeu qui traverse le pli au NW de Pointe Wedge), est indiquée par :

1. les bordures orientales et occidentales des sous-domaines qui convergent vers le sud;
2. certains niveaux mafiques dans la partie méridionale du sous-domaine IIIa sont disposés de façon symétrique autour du tracé possible d'un pli majeur;
3. les pendages de foliations sont plus ou moins également répartis, vers l'E ou l'ENE, et vers l'W ou l'WSW; et
4. la dominance des linéations vers le nord.

La trace du pli majeur n'est pas en évidence au sud, dans le sous-domaine IIIc, où les linéations ont un

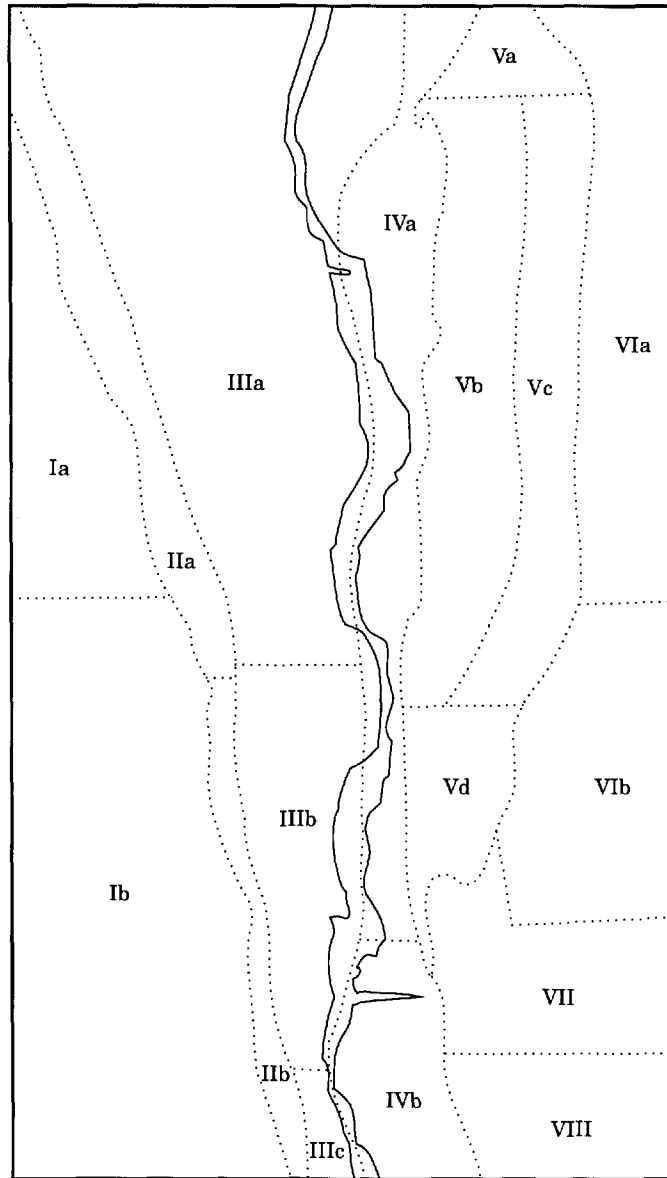


Fig. 29 PRÉSENTATION DES DOMAINES ET DES SOUS DOMAINES STRUCTURAUX

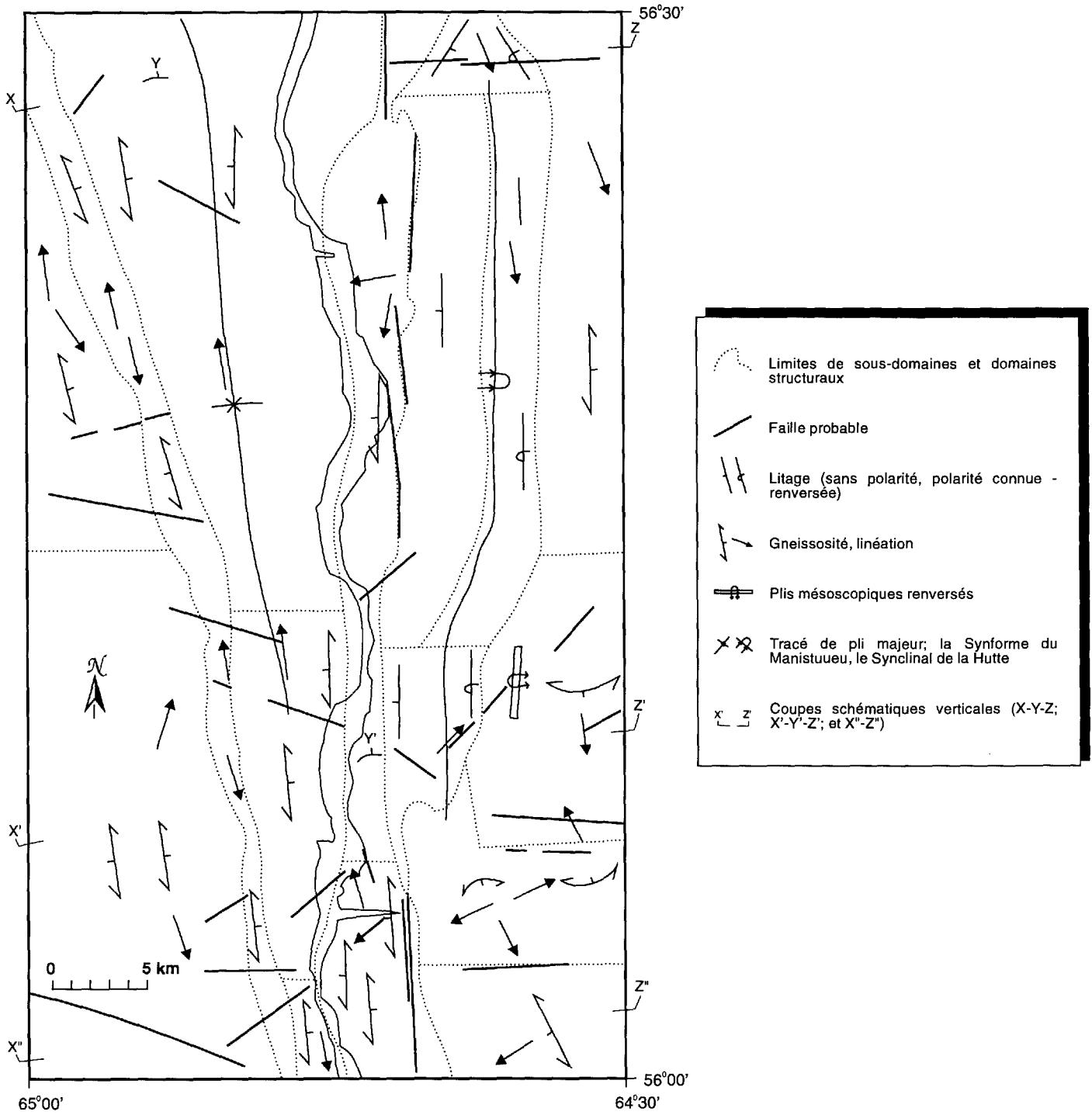


Fig. 30 CARTE SYNOPTIQUE DE LA RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE

plongement modéré vers le sud, et les foliations un fort pendage vers l'est. L'extension sud de la synforme de Manistoueu paraît être oblitérée par une zone de cisaillement.

La **Zone de Cisaillement de la rivière George** débute et occupe, de façon discontinue, le côté oriental du domaine III; sur une largeur d'un kilomètre au sud, jusqu'à 8 km au nord. La déformation y est hétérogène. Les plans de cisaillement y sont multiples et leurs mylonites côtoient des roches peu foliées à massives (figure 31), particulièrement des granitoïdes («F1c»), des diorites quartziques («E1»), des métagabbros («B2»), et des méta-ultramafites («B3»). Des linéations d'allongement dans les mylonites sont subhorizontales ou à faible plongement. Il n'y a pas de sens de déplacement unique à travers toutes les zones de cisaillement; des surfaces «C», «C¹», et «S» indiquent en certains endroits un déplacement dextre (figure 32) et à d'autres, un déplacement senestre (figure 33).

Domaine IV

Le Domaine IV englobe la plus grande partie de la zone de cisaillement de rivière George. Il comprend une grande variété de roches, incluant une partie du Complexe de la George et du Complexe de Mistinibi; les déformations affectent des gneiss («A3», «A2a», «A1a»), des amphibolites («B1»), des metabasaltes («C1a»), des métagabbros («B2»), des monzodiorites quartziques et diorites quartziques («E1»), et des granitoïdes («F1a», «F1c», «F2a») (figure 29).

Les foliations du sous-domaine IVa (figure 30), au nord, ont un fort pendage surtout vers l'ouest, et contiennent des linéations à plongement faible ou fort.

Le sous-domaine IVb, au sud, contient le Granite de Déat. La foliation dans le Granite est parallèle à celle dans les gneiss avoisinants (où elle est localement plan axial à des plis d'au moins une deuxième phase de déformation) à pendage fort à modéré vers l'Est ou l'Ouest.

La **Zone de Cisaillement de la rivière George**, qui débute à l'ouest dans le Domaine III, traverse le Domaine IV et se termine au contact avec les domaines structuraux à l'est. Notons l'aspect hétérogène de la Zone; une grande partie du Granite de Déat du sous-domaine IVb n'a pas de fabrique mylonitique. Le domaine contient des cataclasites et des mylonites (voir la section sur les Failles ci-dessous) à des nombreuses localités.

Domaine V

Le Domaine V comprend le Groupe de la Hutte Sauvage, qui forme une lentille jusqu'à 9 km de large, et longue de 50 km, terminant un peu au nord de la présente région (van der Leeden, 1986). Le domaine est divisé en quatre sous-domaines (figure 29).

Le sous-domaine Va, au nord, est dominé par un synclinal majeur, renversé vers l'ouest avec plongement vers le Se. Ce synclinal (figure 30) est ici appelé «le Synclinal de la Hutte» (d'après le Groupe de la Hutte Sauvage qu'il traverse du nord au sud); sa définition est basée sur (van der Leeden, 1986) :

1. le contact du Groupe avec des roches du Complexe de Mistinibi (terminaison nord du Groupe de la Hutte Sauvage);
2. les directions et pendages des couches du Groupe;
3. les relations angulaires d'une deuxième schistosité avec les couches et une première schistosité parallèle aux couches; et
4. les sommets interprétés de stratifications obliques festons.

Le pli majeur a été formé lors d'une deuxième phase de déformation.

Le sous-domaine Vb, correspond au flanc occidental de la structure régionale; il a une prédominance de lits à forts pendages vers l'ouest avec des sommets tantôt à l'est, tantôt à l'ouest. Localement, deux schistosités sont présentes. Les quelques plis mésoscopiques (figure 34) observés montrent un faible plongement et un pendage de surface axiale modéré à fort.

Le flanc oriental de la structure régionale du sous-domaine Vc, est remarquable pour la cohérence des données : les foliations, le litage et une première schistosité ont un pendage vers l'est; une deuxième schistosité a été observée le plus souvent avec pendage inférieur à celui du litage, et en général, avec une direction légèrement plus à l'ouest que le litage. C'est-à-dire, tel qu'indiqué par le peu de déterminations de sommets et des plis mésoscopiques, qu'une partie importante du sous-domaine Vc est renversée vers l'ouest.

Le sous-domaine Vd, correspond à la terminaison sud du Groupe de la Hutte Sauvage marquée par la présence d'un anticlinal. La partie orientale contient l'extension méridionale du Synclinal de la Hutte; on y retrouve une deuxième schistosité orientée N-S (reliée aux

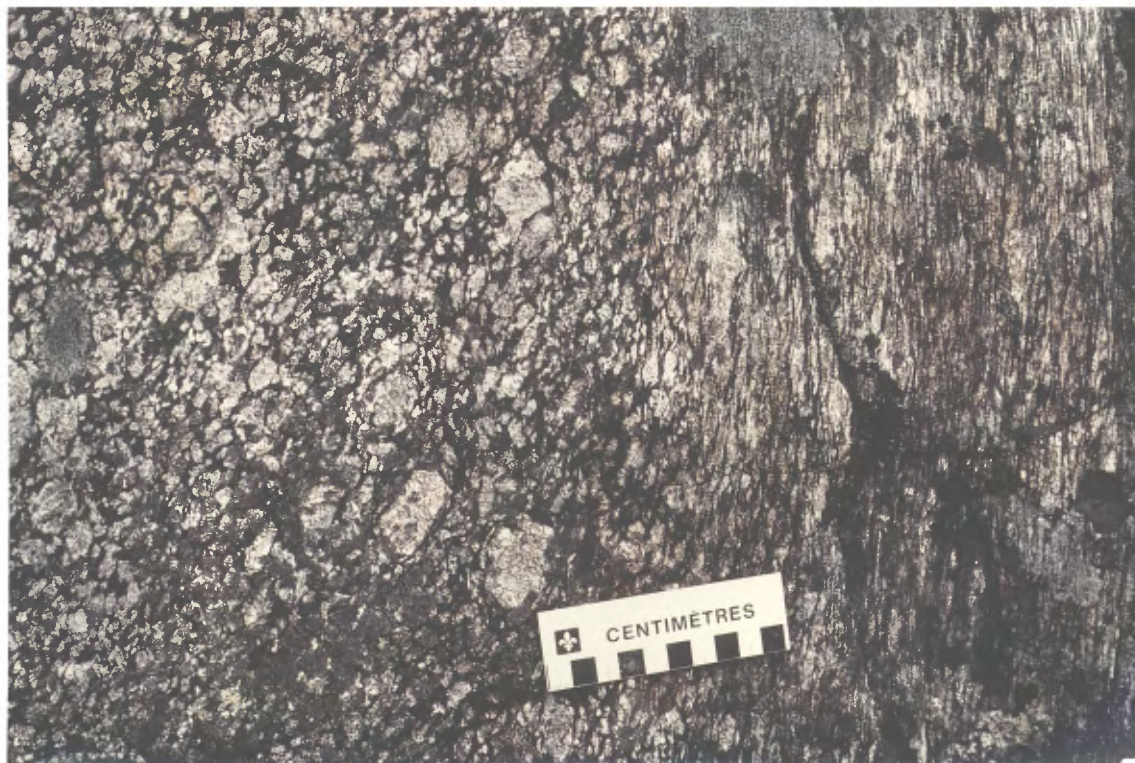


Fig. 31 ZONE DE CISAILLEMENT DE LA RIVIÈRE GEORGE, CISAILLEMENT SENESTRE DUCTILE DANS UN MÉTAGABBRO PORPHYRIQUE (SOUS-UNITÉ B2b). ($64^{\circ}47'20''$; $56^{\circ}03'45''$)

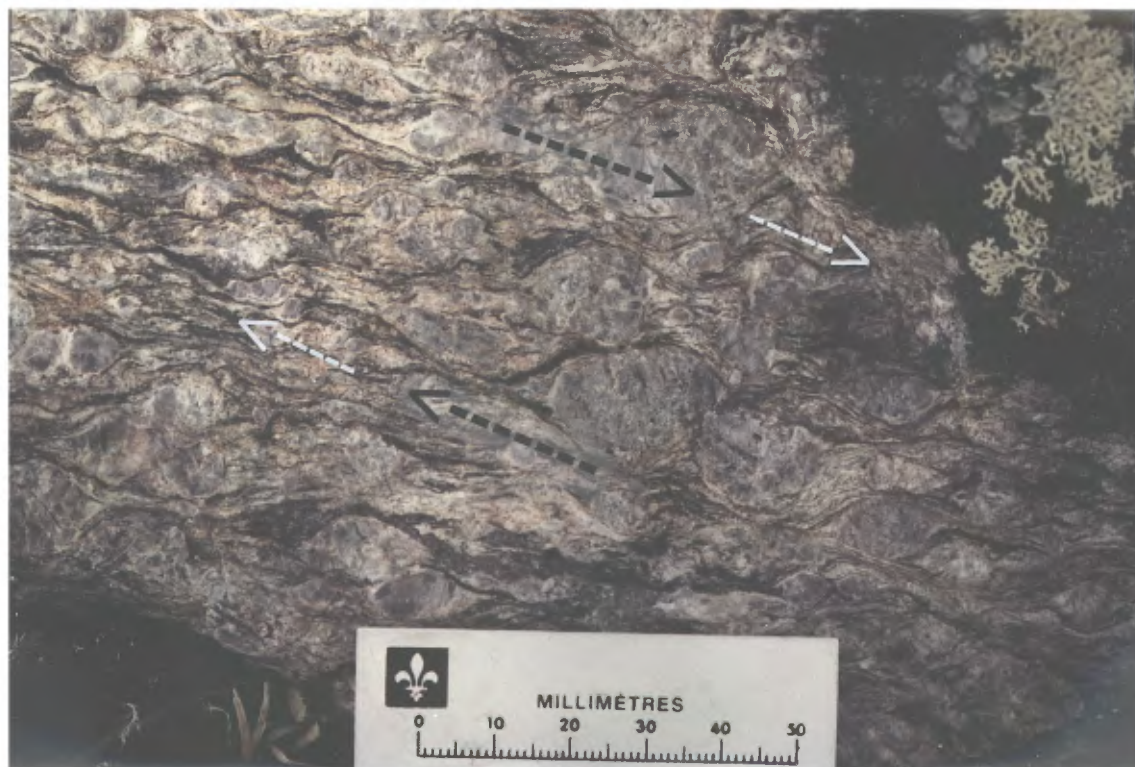


Fig. 32 ZONE DE CISAILLEMENT DE LA RIVIÈRE GEORGE, PORPHYRE GRANITIQUE DE LA SOUS-UNITÉ F3a INTENSÉMENT DÉFORMÉ, LES PHÉNOCRISTAUX SONT DÉFORMÉS ET IMBRIQUÉS SUIVANT LA SURFACE "S" (DU COIN SUPÉRIEUR DROIT AU COIN INFÉRIEUR GAUCHE), LA FOLIATION MYLONITIQUE (SURFACE "C") EST SUB-HORIZONTALE DANS LE PLAN DE LA PHOTOGRAPHIE. ($64^{\circ}47'01''$; $56^{\circ}09'02''$)



Fig. 33 FOLIATION MYLONITIQUE DANS UN GNEISS MIGMATISÉ DE LA SOUS-UNITÉ A3a AVEC DÉCRO-
CHEMENT SENESTRE. ($64^{\circ}50'50''$; $56^{\circ}29'00''$)



Fig. 34 PLI REDRESSÉ DANS UNE MÉTA-ARKOSE DU GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE

plis macroscopiques), qui recoupe des pendages vers le «nord» de certaines couches dans le Groupe et dans les gneiss au sud du Groupe. Avec ces pendages et l'orientation des plans axiaux, on conclut que la terminaison sud du synclinal a un plongement NE.

En résumé (van der Leeden, 1986), la géométrie du Groupe de la Hutte Sauvage est définie suivant huit paramètres structuraux, représentés à la figure 35.

- (1) Le contact du Groupe avec l'encaissant délimite une longue lentille irrégulière (jusqu'à 49,5 km sur 9 km) et, au nord, une petite lentille (approximativement 1,74 km sur 1,25 km); les deux lentilles séparées de 1,5 km par l'érosion.
- (2) Des lits renversés. Du nord au sud, tout le flanc oriental du Groupe est renversé vers l'ouest.
- (3) Un synclinal renversé vers l'ouest. Un synclinal majeur (le Synclinal de la Hutte) d'une deuxième phase de déformation englobe le Groupe de la Hutte Sauvage; il est probablement continu N-S pour toute la longueur du Groupe (figure 35). Le Synclinal est renversé vers l'ouest.
- (4) La dissymétrie des relations schistosité-litage. Sur le flanc renversé (flanc est) du Synclinal de la Hutte, quelques plis mésoscopiques et une deuxième schistosité pénétrative (présumée contemporaine au Synclinal) intercepte le litage et une première schistosité (parallèle au litage) de façon à donner une dissymétrie en «S» au nord, et en «Z» au sud. Cette différence de symétrie sur un même flanc de pli peut être expliquée par le fait qu'au nord les plis ont un plongement sud, et qu'au sud un plongement nord. Il y a alors une synforme (5) entre les parties septentrionale et méridionale.
- (5) Une synforme «E-W». Une synforme «E-W» est invoquée pour expliquer la dissymétrie des relations schistosité-litage (4). Sa trace, représentée de façon arbitraire (figure 35), pourrait être orientée à 045° ou à 135° et rester conforme à un pli qui créerait le changement de symétrie N-S sur les flancs du synclinal renversé (3). Les dissymétries (4) observées restreignent la localisation de la trace de l'élément (5) à la partie nord-centrale de la grosse lentille du Groupe. La structure en bassin pourrait être due à une phase de déformation postérieure à la structure synforme N-S (3), mais elle pourrait être

synchrone de cette structure. Dans ce dernier cas, on aurait affaire à des déformations régionales hétérogènes. Des antiformes semblables sont peut-être présentes au nord et au sud du Groupe.

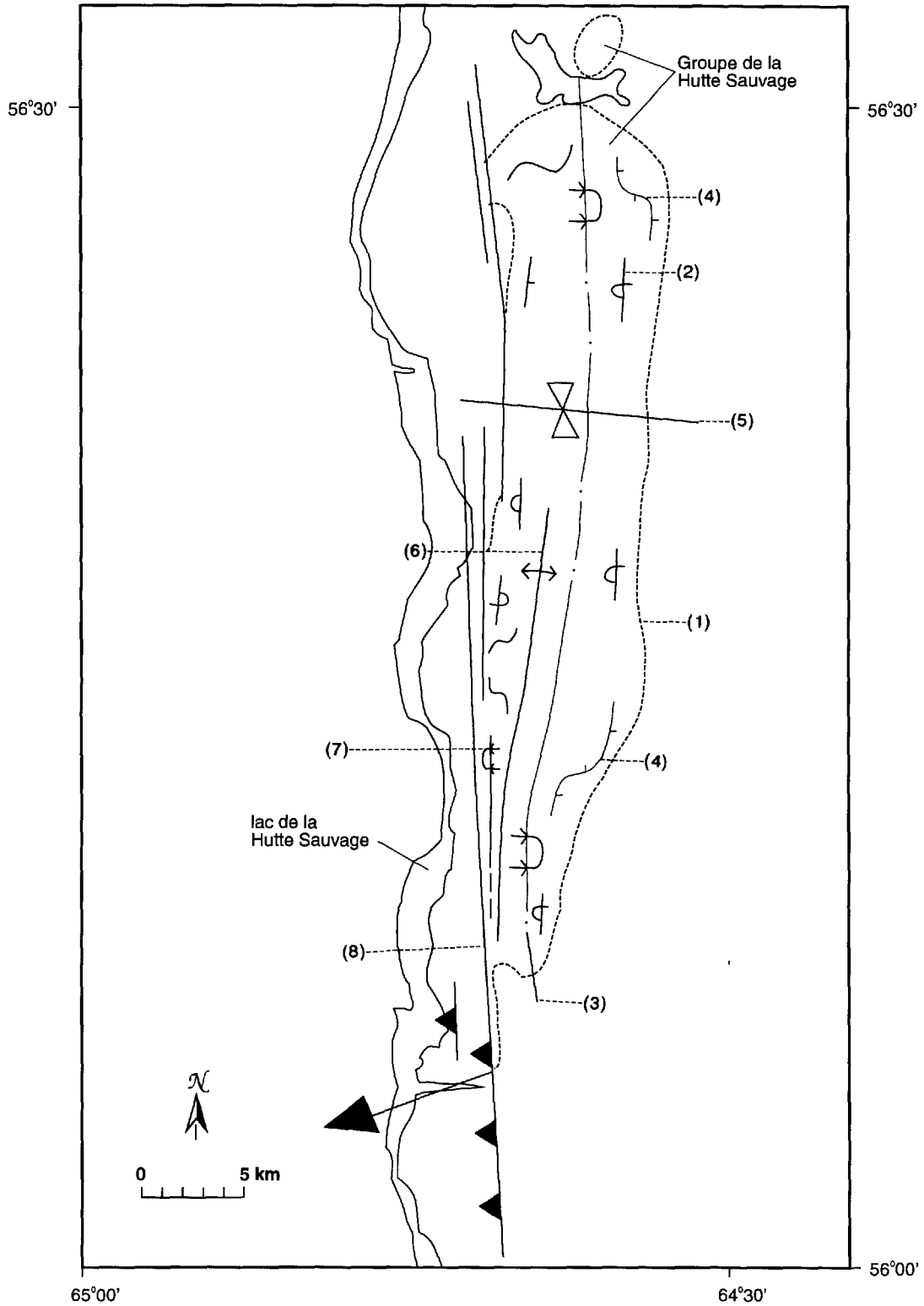
- (6) Un anticlinal. Dans la partie méridionale du Groupe, on retrouve un anticlinal majeur redressé. Cette structure n'est pas évidente au nord. C'est à l'ouest de la trace de ce pli qu'on retrouve des lits avec pendage vers l'ouest.
- (7) Un synclinal renversé vers l'est. Dans la partie sud-ouest du bassin, à l'ouest de l'anticlinal (6), on peut observer deux phénomènes qui suggèrent la présence locale d'un synclinal (et possiblement quelques autres plis) renversé vers l'est : 1. des polarités des lits sont localement normales vers l'ouest, localement renversées vers l'est; et 2. la présence de la deuxième schistosité en relation angulaire donne des symétries tantôt en «S», tantôt en «Z».
- (8) Failles. Des failles et des roches de failles délimitent une grande partie de la bordure occidentale du bassin.

En somme, le bassin du Groupe de la Hutte Sauvage a la forme d'une quille avec un fond irrégulier. Au nord, la quille est renversée vers l'ouest. Au sud, elle est dédoublée par une structure anticlinale droite grossièrement médiane.

Domaine VI

Le Domaine VI est situé à l'est du Groupe de la Hutte Sauvage. Il est formé d'une partie du Complexe de Mistinibi et un peu du Complexe de Ntshuku (figure 29).

Au nord dans le sous-domaine VIa, comme dans le sous-domaine Vc immédiatement à l'ouest, les foliations ont un pendage principalement vers l'est. Le renversement d'une grande partie du sous-domaine VIa vers l'ouest est indiqué par les relations entre la gneissosité et une deuxième schistosité (orientée avec une direction légèrement plus à l'ouest que la gneissosité et une première schistosité parallèle (figure 36)) et par des plis mésoscopiques. La plupart des linéations ont un plongement vers le sud et sud-est.



*N.B. - Les symboles sont expliqués dans le texte du rapport

Fig. 35 ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DU GROUPE DE LA HUTTE SAUVAGE

Domaine VII

Le sous-domaine VII comprend des roches du Complexe de Mistinibi, du Complexe de Ntshuku, et de la Suite intrusive de Pallatin.

La dispersion des orientations des foliations du domaine est documentée à la lumière de deux affleurements de beaux plis : un sur une rivière 4 km ENE de l'embouchure de la rivière Déat, (latitude de 56°05'30"; longitude 64°38'40") et l'autre 2 km à l'ENE du premier. Les foliations mesurées au premier affleurement indiquent des pendages vers l'est et vers l'ouest répartis autour d'un pli à plongement modéré SSE ou localement NNW. Cette phase de plissement est au moins une deuxième phase, elle replisse des plis et une schistosité, localement mylonitique. Les plis de la première phase sont souvent reclinés (figure 37). L'axe de la première phase est orienté E-W à ENE-WSW. La deuxième phase est redressée et cause, avec la première phase, un patron d'interférence du type II (types de Ramsay, 1967). La dispersion des orientations de linéations de première phase vers l'est et l'ouest est attribuable aux plis de seconde phase dont les axes ont un plongement dans les quadrants S ou N. Des petites failles cassantes et ductiles sont relativement communes; elles sont orientées subparallèlement au plan axial de la deuxième phase de plissement.

Domaine VIII

Le Domaine VIII contient des roches du Complexe de Ntshuku, du Complexe de Mistinibi, et de la Suite intrusive de Pallatin (figure 29).

La distribution des foliations indique un plongement de plis modéré SSW (figure 30). Puisque la plupart des foliations et plans axiaux ont un pendage vers le WSW et le SW, on constate qu'une partie significative du domaine est déversée vers l'ENE. Les plongements des linéations sont concentrés dans les quadrants SW et S.

La symétrie dans la distribution des sous-unités («F3b» en bordure) et la forme (arrondie), permettent de penser que la grande masse de la Suite intrusive de Pallatin au sud du lac Ntshuku Ministuku correspond à un pli majeur renversé vers le NE.

Des zones de mylonites sont assez nombreuses dans le Domaine VIII. La déformation y semble plus intense dans la partie occidentale, des plis en fourreau ont été trouvés dans des roches calcosilicatées («C2c»). Une

linéation minéralogique est parallèle à l'axe central maximum de ces plis (figure 38). Elle a une direction de plongement conforme au pendage, modéré vers le SW. Sur la rive méridionale du lac Ntshuku Ministuku, un métagrabbro norite («F3b») repose sur une mylonite leucogranitique linée dans laquelle des surfaces «C» (shear bands) indiquent un chevauchement vers le NE sur des surfaces inclinées modérément vers le SW.

Les failles

Plusieurs failles régionales et mésoscopiques et plusieurs roches de faille sont présentes dans la région. Quatre groupes ont été distingués selon leur orientation : des failles «N-S», «E-W», «NE» et «SE». Les failles régionales ont été dessinées à partir de linéaments sur des photos aériennes et sur des cartes aéromagnétiques. Certaines ont été confirmées par l'observation de roches de failles le long de ces linéaments.

Les failles «N-S» sont parallèles ou subparallèles aux contacts des unités; les décrochements sont alors plus difficiles à remarquer. Plus de mylonites que de cataclasites ont été observées associées à ces failles. À l'exception des Domaines VIII et IV où des failles de chevauchement ont été décrites, certaines linéations d'allongement ont un faible plongement sur des surfaces redressées ou à fort pendage. Des décrochements senestres et dextres ont été observés. Une faille majeure du groupe «N-S» longe une partie de la bordure orientale du Domaine IV.

Un domaine structural central, Domaine IV (figure 29), étroit et allongé N-S, sépare la carte en deux : à mesure qu'on s'éloigne du centre vers l'ouest, les domaines structuraux et leurs foliations s'incurvent, vers le NW; et en allant vers l'est, les foliations s'incurvent, grosso modo, vers le SE. Une telle géométrie pourrait être produite par un mouvement relatif oblique avec une composante latérale dextre entre les régions à l'ouest et à l'est du Domaine IV. Cette interprétation ferait du Domaine IV une large zone de cisaillement qui suit plus ou moins la rivière George qu'on identifie ici comme «la Zone de Cisaillement de la rivière George». Des mylonites peuvent être trouvées à l'est et à l'ouest du Domaine IV et les limites latérales de la Zone de Cisaillement de la rivière George sont alors arbitraires (bordures de transitions) — la bordure orientale est arbitrairement prise à la limite orientale du Domaine IV basée sur la présence de failles importantes; et la limite occidentale entame le Domaine III à l'ouest, de façon



Fig. 36 **GNEISS DU COMPLEXE DE MISTINIBI (DANS LE SOUS DOMAINE VIa). DEUX FLANCS D'UN PLI ISOCLINAL, LE PLAN AXIAL ("S1") TRAVERSE LE CENTRE DE L'IMAGE. NOTEZ LA DEUXIÈME SCHISTOSITÉ MARQUÉE PAR LES BIOTITES SUBPARALLÈLES AU MANCHE DU MARTEAU. ($64^{\circ}24'30''$; $56^{\circ}30'30''$)**



Fig. 37 **PLIS SERRÉ À ISOCLINAL, DANS LA SOUS-UNITÉ C2d, RECLINÉ AUTOUR D'UNE DEUXIÈME PHASE DE PLISSEMENT (P2) BIEN OUVERTE. ÉCHANTILLON RÉCOLTÉ À 6 Km À L'ENE DE L'EMBOUCHURE DE LA RIVIÈRE DÉAT**

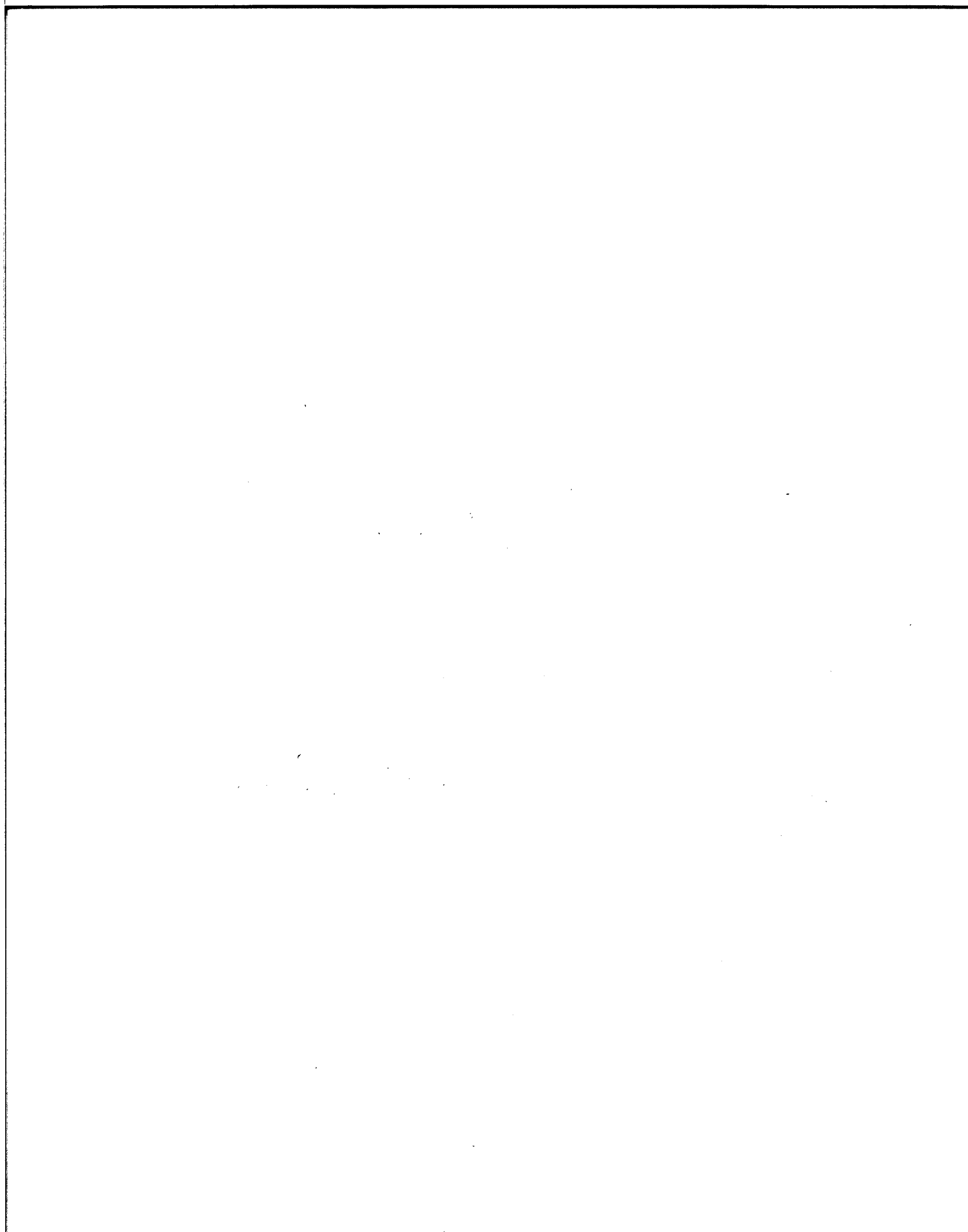
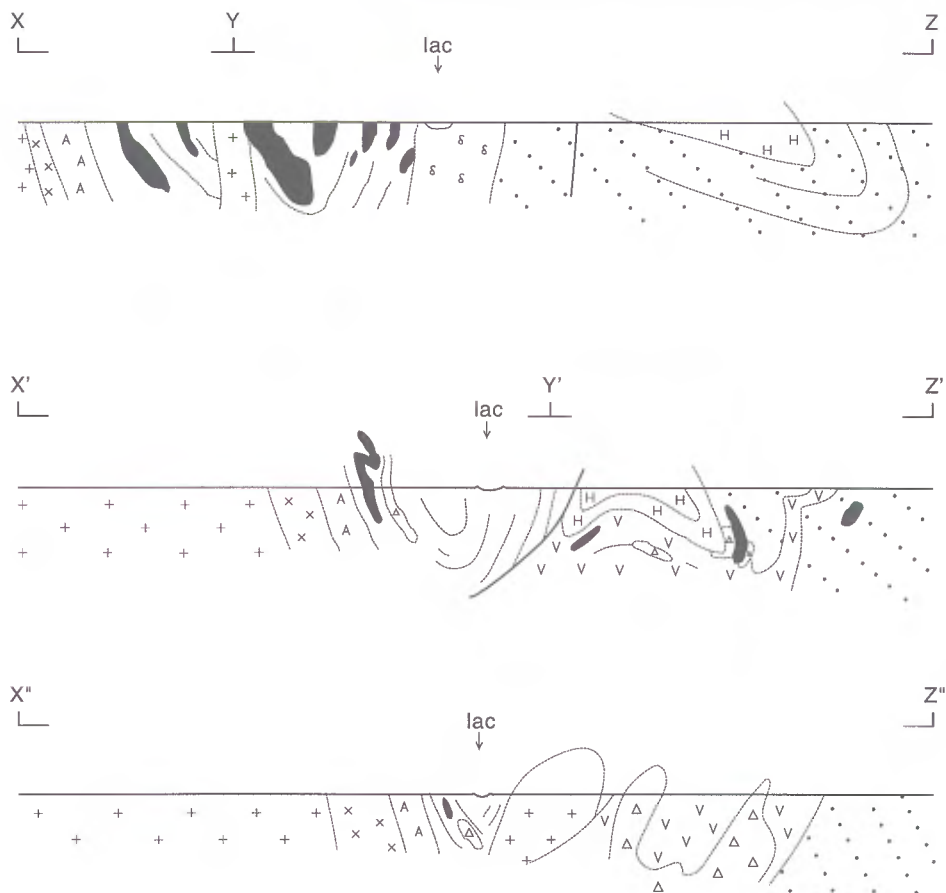




Fig. 38 **PLIS EN FOURREAU DANS DES ROCHES CALCOSILICATÉES ET DES MÉTAVOLCANICLASTITES DU COMPLEXE DE NTSUKU**



* N.B. - Légende et localisation des coupes à la figure 30

Fig. 39 **COUPES SCHÉMATIQUES VERTICALES À TRAVERS LA RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE**

redressé à fortement incliné vers l'ouest; au nord il est ouvert à serré avec plongement faible vers le nord, au sud il est plus difficile à identifier, étant serré à isoclinal, et des linéations à plongement vers le sud. La présence de failles oblitérant une partie de la séquence plissée pourrait expliquer la dissymétrie des unités autour du pli. La portion orientale de la Synforme de Manistueu est affectée par la Zone de Cisaillement de la rivière George. À l'ouest, on a noté des roches de faille, mais pas de zone de cisaillement ou de failles régionales. Dans la coupe X'-Y'-Z', le plissement d'un métagabbro le long du flanc ouest de la Synforme du Manistueu n'est pas concordant avec la Synforme.

Le Synclinal de la Hutte occupe le Groupe de la Hutte Sauvage dans le Domaine structural V, et semble avoir aussi affecté les roches avoisinant le Groupe, i.e. le

Complexe de Mistinibi et le Complexe de Ntshuku, dans les Domaines structuraux VI et VII. Le Synclinal est renversé vers l'ouest. Au nord, il a un plongement vers le sud-est : au sud, le plongement est nord-est. De plus, au sud, il y a des anticlinaux parallèles au Synclinal.

La Zone de Cisaillement de la rivière George, étant hétérogène et orientée subparallèlement aux directions des contacts lithologiques, ne ressort pas nettement sur la carte. Sa bordure orientale marquée par des failles est la partie la plus en évidence sur les coupes de la figure 39. Au sud, un chevauchement vers l'est a été observé, cependant, la Zone a subi une histoire complexe avec une grande variété de mouvements. La corrélation de structures de part et d'autre de la Zone de Cisaillement de la rivière George devient alors très difficile.

MÉTAMORPHISME

Le métamorphisme dans la région du lac de la Hutte Sauvage a créé une variété de paragenèses métamorphiques. Les éléments qui suivent donnent un aperçu des principales observations effectuées.

Relations entre le métamorphisme et la déformation

Un contact immédiatement au nord de la présente région (van der Leeden, 1986) entre le Groupe de la Hutte Sauvage et le Complexe de Mistinibi est un contact entre des métaconglomérats schisteux à muscovite et quartz et des gneiss migmatitiques. Dans le Complexe, des leucosomes stromatiques accentuent la gneissosité, qui avec une schistosité parallèle définissent les structures les plus anciennes de l'affleurement. Il a été noté ci-dessus que puisque les roches du Groupe n'avaient pas été migmatisées, elles avaient probablement été déposées et métamorphosées après le premier métamorphisme et la première déformation dans le Complexe.

Plus au sud, plusieurs relations entre le métamorphisme et la déformation sont observées dans les métapélites (Complexe de Mistinibi, et «C2a» du Complexe de Ntshuku) des Domaines structuraux VI, VII, et VIII (figure 40). Une première schistosité (S_1 ; de muscovite, quartz et opaques) parfois légèrement plissée (P_2), a survécu à l'intérieur des porphyroblastes à staurotide, grenat, et biotite. Une schistosité composite S_1 - S_2 (S_{1-2}) (formée de muscovite + quartz + plagioclase + biotite \pm andalousite \pm sillimanite), est souvent la fabrique prédominante; elle est localement tronquée par des porphyroblastes (notés ci-haut), et parfois cette schistosité contourne les porphyroblastes. De faibles crénulations tardives (D_3) et une faible schistosité au plan axial affectent la foliation S_{1-2} et quelques porphyroblastes.

Alors la croissance de minéraux métamorphiques couvre plusieurs événements de formation de foliation. Le métamorphisme semble avoir culminé avant ou durant une première phase de déformation; cependant, en certains endroits, il a atteint un maximum durant, plus rarement après, une deuxième phase de déformation. La diminution du métamorphisme a été assez lente pour permettre la croissance de quelques minéraux rétro-métamorphiques (localement après une troisième phase de déformation) (figure 41). Ce rétro-métamorphisme s'exprime par l'orientation de façon aléatoire de certains minéraux (grenat, chlorite, muscovite

et quartz); ces minéraux peuvent alors être trouvés tronquant la schistosité (S_{1-2}) crénulée.

Zones métamorphiques; pression et température du métamorphisme

Selon des grilles pétrogénétiques de Ermanovics et Froese (1978), Evans (1977), Winkler (1976), Turner (1981) et Hoschek (1973), les paragenèses métamorphiques des roches de la région du lac de la Hutte Sauvage ont été formées dans des champs de pression-température délimités par les réactions du Tableau XXXI.

Les différentes associations minéralogiques ont permis de définir quelques zones de métamorphisme maximal (figure 42).

Métamorphisme des pélites et semi-pélites

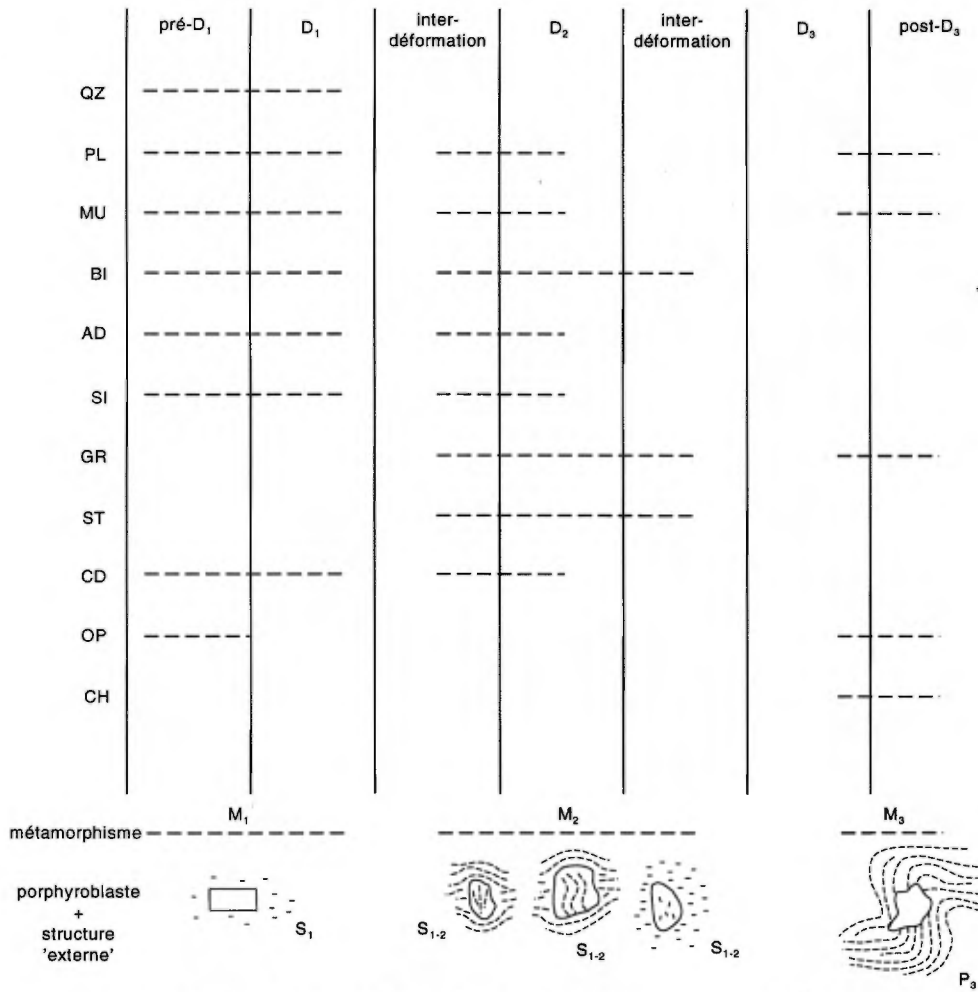
Les paragneiss (d'origines pélitique et semi-pélitique) des Complexes de Mistinibi et de Ntshuku à l'est et de la sous-unité A4a à l'ouest sont caractérisés pour une bonne part par l'association minéralogique :

staurotides + muscovite + quartz (+biotite).

La disparition locale de la muscovite au profit du feldspath potassique a été notée; elle indique, suivant les réactions connues, un métamorphisme à température plus élevée. La répartition de l'isograde à feldspath potassique ne peut être ici définie de façon précise, vu la nature régionale de nos travaux. Un métamorphisme prograde dans les coins sud-est et nord-est de la région a été clairement identifié avec l'isograde du feldspath potassique. Deux paragenèses, l'une à andalousite et l'autre à cordiérite, sont présentes dans la région au sud et à l'est du Groupe de la Hutte Sauvage; elles sont ponctuelles et leur importance est inconnue. Elles correspondent à des sous-niveaux du faciès à staurotides muscovite + quartz et témoignent d'un métamorphisme dont les conditions de pression et/ou de température sont inférieures au faciès de base.

La limite du Groupe de la Hutte Sauvage marque une isograde métamorphique, le Groupe étant affecté d'un métamorphisme moins important que les roches environnantes (voir métamorphisme des roches calco-silicatées).

Une isograde à grenat (avec sillimanite et biotite) est présente à l'ouest de la rivière George, sa limite, bien



* N.B. - M1, M2, M3 sont peut-être plus ou moins continus.

Cette figure est un diagramme composé, résultat d'un regroupement de données de plusieurs lames-minces des métapélites des Domaines structuraux VI, VII et VIII.

Fig. 40 RELATIONS ENTRE LE MÉTAMORPHISME ET LA DÉFORMATION DANS LES MÉTAPÉLITES DES COMPLEXES DE MISTINIBI ET DE NTSHUKU

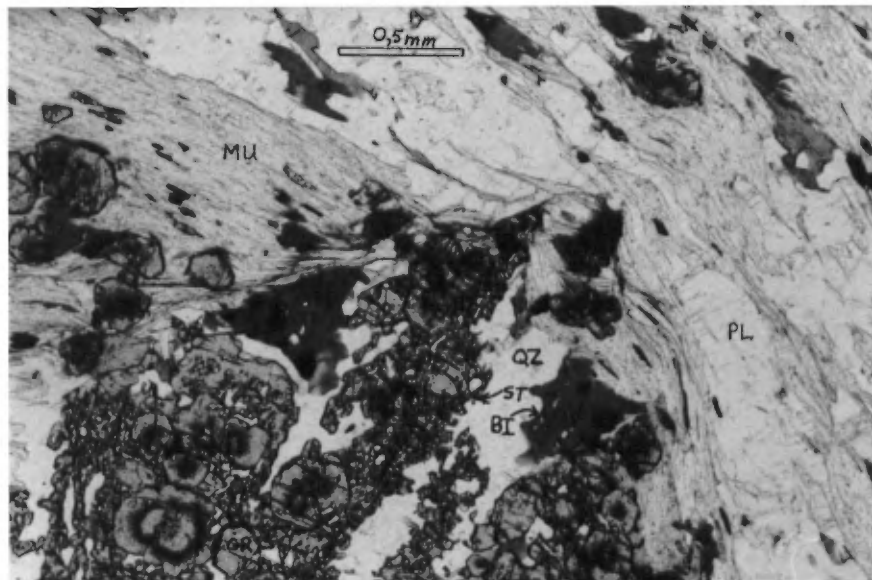


Fig. 41 PHOTOMICROGRAPHIE DE PORPHYROBLASTES DE STAUROTIDE, BIOTITE ET GRENAT DANS UNE MATRICE DE QUARTZ+MUSCOVITE+ PLAGIOCLASE+OPAQUE D'UN SCHISTE DU COMPLEXE DE MISTINIBI. LES GRENATS ZONÉS SONT TARDI-TECTONIQUES

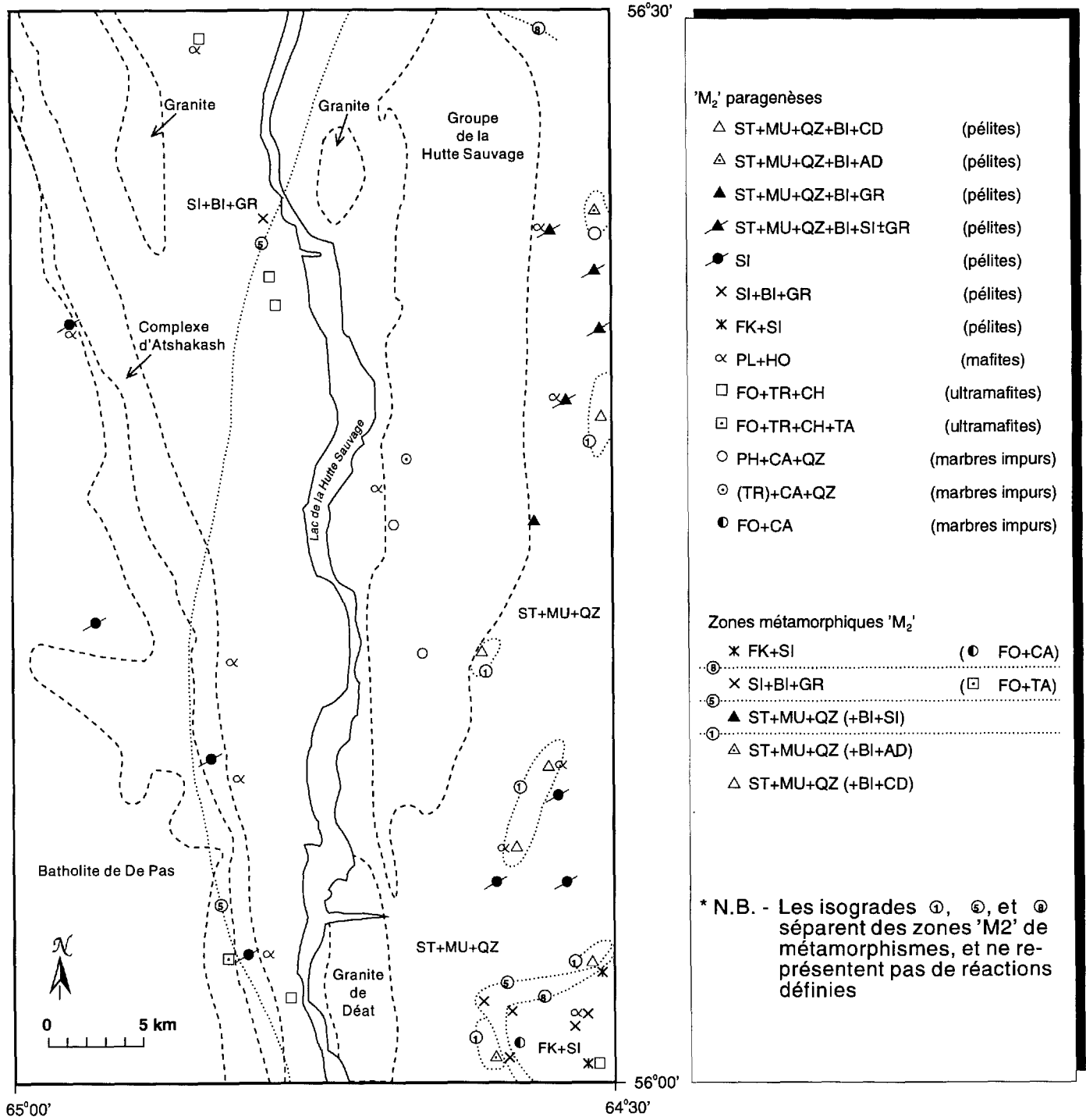


Fig. 42 ZONES MÉTAMORPHIQUES DE LA RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE

qu'imprécise semble traverser la région suivant une direction grossièrement nord-sud.

Les associations minéralogiques présentes dans notre région permettent d'évaluer les valeurs de températures et pression maximales pour le métamorphisme de la région. Les températures maximum ont varié de 535° à 675°C et les pressions de 3,6 à 5,3 k par ($\times 10^5$ kPa). Ces conditions métamorphiques correspondent aux faciès des schistes verts et des amphibolites (figure 43).

Les paragenèses des roches mafiques et ultramafiques

Toutes les paragenèses des roches mafiques et ultramafiques de la région sont typiques du faciès des amphibolites, elles ne permettent pas de distinguer la série métamorphique, ni des sous-faciès métamorphiques. Les roches mafiques contiennent l'assemblage : plagioclase + hornblende (verte et vert brun) sans actinote; cette paragenèse est caractéristique du faciès des amphibolites selon Turner (1981), Miyashiro (1973), Froese (1973) et d'autres. Les métapéridotites contiennent l'assemblage trémolite + chlorite + olivine (\pm produits d'altération - bowlingite et/ou iddingsite) et l'assemblage (en deux endroits) olivine + talc (+ trémolite + chlorite) qui occupe un champ pression-température encore plus restreint. Ces assemblages se retrouvent à l'intérieur du champ du faciès des amphibolites. De l'antigorite aléatoire et des chlorites en fibres transversales sont aussi présentes.

Métamorphisme des roches calcosilicatées

Des roches calcosilicatées sont présentes dans le Groupe de la Hutte Sauvage, et plus au sud, dans le Complexe de Ntshuku (sous-unité C2c). Dans le Complexe de Ntshuku au sud, les paragenèses de calcite + olivines et calcite + clinopyroxène sont représentatives du faciès métamorphique des amphibolites (schémas de Turner (1981) et Winkler (1976)). Les paragenèses dans le Groupe de la Hutte Sauvage sont à trémolite + calcite + quartz et de phlogopite + calcite + quartz. Les champs de stabilité de ces paragenèses correspondent aux faciès métamorphiques des schistes verts supérieurs ou des amphibolites inférieures («epidote-amphibolite transition» de Turner (1981)).

Caractéristiques du métamorphisme du Complexe d'Atshakash

Le métamorphisme des roches du Complexe d'Atshakash est marqué par la présence de sillimanite et l'absence de «migmatites» par rapport à la sous-unité A1b qui la voisine à l'ouest.

Les petits granitoïdes à tourmaline (sous-unité «F1b») qu'on retrouve à l'intérieur du Complexe auraient pu dériver d'une fonte partielle. La température de formation pour ces granitoïdes «riches» en bore est nettement plus basse que celle des granites «ordinaires» (Pichavant, 1981a, 1981b); cette réaction, si conforme à la fusion partielle des schistes d'Atshakash, marque la limite du début du faciès supérieur des amphibolites. Nous sommes d'avis, avec Owen (1984), que le métamorphisme ayant affecté le Complexe d'Atshakash se situe dans des conditions du faciès amphibolite inférieur.

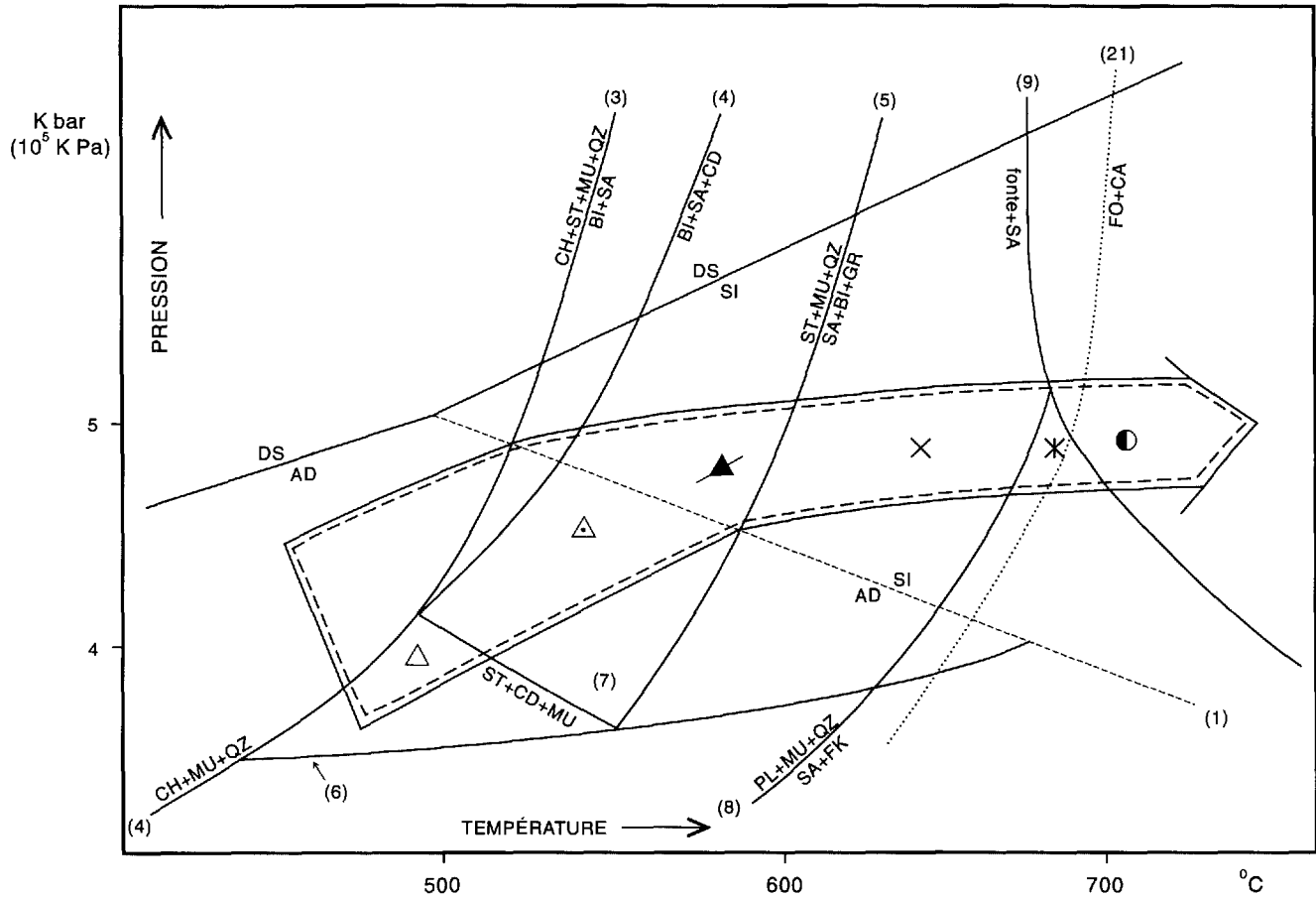
Les points saillants sur le métamorphisme régional

Dans la région du lac de la Hutte Sauvage, les roches les plus anciennes ont subi un métamorphisme précoce à tardi-tectonique (non post-tectonique) au faciès des amphibolites.

Les métapélites montrent une série de faciès métamorphiques de pression basse à intermédiaire (schéma de Miyashiro, 1961) qui augmente vers le sud-est. Cette évolution est présentée sur le schéma de la figure 43 auquel nous avons reporté les paragenèses observées. Le domaine de formation des assemblages minéraux correspond au «bathozone 3» selon la classification de Carmichael (1978), avec des pressions de $3,5 \times 10^8$ Pa.

Les roches «plus jeunes» du Groupe de la Hutte Sauvage et du Complexe d'Atshakash ont subi un métamorphisme se situant à la limite inférieure des amphibolites et supérieure des schistes verts.

Plusieurs zones de cisaillement et failles y compris les rejeux tardifs de chevauchements et décrochements dans la Zone de Cisaillement de la rivière George présentent un rétro-métamorphisme au faciès des schistes verts.



Paragenèses métamorphiques

- △ ST+MU+QZ+BI+CD
- △ ST+MU+QZ+BI+AD
- ▲ ST+MU+QZ+BI+SI+GR
- × SI+BI+GR
- × FK+SI
- FO+CA

* N.B. - Les lignes avec chiffres représentent des réactions de la Figure 39, et avec des références au Tableau XXXIV

La flèche incorpore des paragenèses observées, et représente une séquence possible de réactions remontée à la surface d'érosion dans la partie orientale de la région, et démontre, d'une façon schématique, la série de faciès métamorphiques - une voie de métamorphisme

Fig. 43 **SCHÉMA DE DISTRIBUTION DE PRESSION ET TEMPÉRATURE POUR LE MÉTAMORPHISME DANS LA PARTIE ORIENTALE DE LA RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE**

Schéma de l'évolution tectonique

Comme toute zone axiale au coeur d'une ceinture orogénique, l'histoire de l'évolution tectonique de la région du lac de la Hutte Sauvage est complexe. Afin d'illustrer les grands événements ayant marqué la région, nous l'avons divisée en trois domaines : central, est et ouest.

Le domaine tectonique central est une zone de 5 à 10 km de large formée d'une variété de roches souvent intensément déformées. Il est allongé nord-sud à cheval sur le lac de la Hutte Sauvage, de la rivière George, d'où le nom «Zone de Cisaillement de la rivière George». Il correspond à un événement tectonique majeur marqué par des mouvements complexes de contraction, d'extension et déplacements latéraux à travers la zone. Des «îlots» moins déformés à l'intérieur de la zone témoignent d'une déformation hétérogène.

Wanless *et al.* (1974, p. 51) ont daté sur K-Ar, une hornblende tirée d'une amphibolite de la Zone de Cisaillement, le résultat a révélé une fourchette de valeur entre 1807 et 1917 Ma (1859 ± 52 Ma). Bien qu'il subsiste une incertitude à savoir quel événement géologique a été daté, on peut supposer que dans le contexte, la fourchette d'âge obtenue s'apparente à l'âge de la déformation.

Dans le «domaine tectonique de l'est», à l'est de la Zone de Cisaillement de la rivière George, les événements suivants sont notés, autant que possible par ordre chronologique :

- (1) L'événement le plus ancien du domaine oriental semble être la sédimentation donnant le protolithe du **Complexe de Mistinibi** et une partie de la sous-unité A1a. Le Complexe est formé de paragneiss dérivés probablement d'une séquence de sédiments relativement immatures et un peu de volcaniques mafiques interstratifiées, un assemblage typique des eugéosynclinaux.
- (2) Un assemblage volcano-sédimentaire, le Complexe de Ntshuku, semblait localement discordant avec le Complexe de Mistinibi. La Suite intrusive de Pallatin (avec des granitoïdes de type «I») se trouve intimement associée au Complexe de Ntshuku, et il est possible que la Suite représente une expression subvolcanique plus ou moins contemporaine au volcanisme et à la sédimentation de Ntshuku.

- (3) Déformation (y compris plissement) et métamorphisme avec migmatisation localement (certains granitoïdes «F1»).
- (4) Intrusion de certaines des roches de l'unité E1; possiblement avant l'événement (3), ou après (5) et avant (6).
- (5) Érosion d'au moins une partie du Complexe de Mistinibi.
- (6) Sédimentation continentale donnant le Groupe de la Hutte Sauvage, possiblement reliée à des rifts.
- (7) Déformation (y compris plissement) et métamorphisme selon une série de faciès métamorphiques de pression basse-intermédiaire qui augmente vers l'est et le sud-est.
- (8) Déformation avec des failles de chevauchement qui bornent à l'ouest au moins une partie du «domaine tectonique de l'est» dans la Zone de Cisaillement de la rivière George.
- (9) Les Diabases de Ministuku sont injectées selon des fissures orientées NW; possiblement avant ou durant l'événement (8) et après (7).

Dans le «domaine tectonique de l'ouest», la chronologie relative des événements nous semble la suivante :

- (a) Formation des gneiss de protolithe incertain de la sous-unité A1b.
- (b) Sédimentation du protolithe de la sous-unité A1a et de l'unité A4; contemporaines ou pas?
- (c) Sédimentation et volcanisme du protolithe du Complexe de la George et l'emplacement de l'unité B, y compris des métagabbros et des métapéridotites (lambeaux d'ophiolites?); possiblement avant ou durant l'événement (b) ou même (a).
- (d) Injection des roches de l'unité E.
- (e) Déformation (y compris plissement) et métamorphisme.
- (f) Emplacement de la Suite intrusive de Pallatin (tectonique?), peut-être après (f) et/ou (g).

- (g) Sédimentation et volcanisme du protolithe du Complexe d'Atshakash, présumément dans un bassin restreint.
- (h) Déformation (y compris plissement) et métamorphisme.
- (i) Injection du Batholite de De Pas (avec granitoïdes de type «I»).
- (j) Déformation; possiblement en partie contemporaine avec l'événement (i).
- (k) Injection des lamprophyres («G1») et des diabases («G2»).

Il est évident que l'esquisse de l'évolution tectonique de la région du lac de la Hutte Sauvage, ci-dessus, est loin d'être complète. La connaissance de l'ordre, de l'âge absolu, et de la nature des événements notés ci-dessus est encore à un stade préliminaire. L'hypothèse que certaines unités lithologiques soient allochtones, et qu'elles ont subi des événements non corrélables doit être envisagée; on pourrait alors avoir un collage de domaines comme les «suspects terranes» de la Cordillère de l'Amérique du nord de Coney et al. (1980).

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

La région n'a jamais fait l'objet d'exploration systématique de la part des compagnies minières. Lors de notre cartographie régionale, quelques indices de minéralisations en sulfures ont été découverts. Ces minéralisations sont conformes à la gneissosité ou la stratification des roches hôtes.

Le secteur à l'ouest du lac Ntshuku Ministuku; sous-unité C2e (indice Poitras)

Une zone rouillée caractérisée par des roches avec un «chapeau de fer» (appelée la sous-unité C2e, ci-haut dans la section sur le «lithogroupe C») est située dans la partie méridionale de la région à l'ouest du lac Ntshuku Ministuku (latitude 56°01', longitude 64°37').

Cette zone, large d'environ 30 m, a été suivie de façon intermittante sur près de 4 km, parallèlement à la gneissosité régionale. Elle est composée de gneiss à biotite (localement oeillés) et d'amphibolites interlités, du Complexe de Ntshuku. Le contexte volcano-sédimentaire du Complexe s'exprime par la présence de brèches de coulée metabasaltique (sous-unité C1a). Les amphibolites qui sont probablement d'anciens metabasalts et les gneiss à biotite interlités correspondent à des métavolcanoclastites et métagrauwackes (roches métaépiciastiques?).

La minéralisation consiste en disséminations de pyrite et pyrrhotine, et traces de chalcopryrite et bornite (parfois d'azurite et de graphite). Des poches de pyrrhotite massive de 2 cm de diamètre ont été observées. Les analyses chimiques partielles de six échantillons de trois localités (localités 1, 2 et 3 sur la carte hors texte, feuillet sud) dans la zone sont présentées dans le Tableau XXXII qui suit.

Tableau XXXII : Analyses chimique partielles de la zone rouillée; «C2e»

Indice* (cf carte)	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	Ni	Pt
1	<0,015	0,50	220	700	45	110	—
1	<0,015	<0,25	380	1000	4	100	<0,006
1	<0,015	<0,25	240	1000	4	77	<0,006
2	0,016	2,8	340	980	29	280	---
2	<0,015	2,5	410	158	14	140	<0,006
3	<0,015	<0,25	180	510	41	42	---

* Les numéros d'indices sont reportés sur la carte; les teneurs sont en ppm.

D'autres travaux en cours pourraient intéresser le lecteur notamment ceux de Girard (1985-1990).

Le secteur du Complexe d'Atshakash

Localement dans le Complexe d'Atshakash, il y a des schistes rouillés. Certains de ces schistes sont oeillés (la sous-unité D1c), et d'origine probablement volcanoclastique. La rouille dans les schistes dérive de l'altération de la pyrite

qu'on y trouve. Les analyses de deux indices de schistes rouillés (l'indice 5 dans la partie méridionale de la région un peu au nord du ruisseau Atshakash; et l'indice 6 (non reporté sur la carte) situé à une dizaine de kilomètres à l'ouest de Pointe Wedge) sont présentées dans le Tableau XXXIII.

Tableau XXXIII : Deux analyses chimiques partielles du Complexe d'Atshakash

Indice*	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	Ni
5	0,016	0,75	18	110	30	16
6	<0,015	<0,25	52	86	5	4

* Les numéros d'indices sont reportés sur la carte; les teneurs sont en ppm.

Le secteur au nord de la rivière Déat (indice van der Leeden)

Un indice minéralisé (localité 4) a été trouvé à moins de 1 km au nord de la rivière Déat (latitude 56°03'30", longitude 64°37'). Cet indice est une zone minéralisée discontinue, large de 3 m, visible sur une longueur de 10 m.

La minéralisation se compose de lentilles centimétriques d'arsénopyrite massive et disséminée avec un peu de graphite dans un métatuf à lapilli, du Complexe de Ntshuku. Deux analyses chimiques partielles d'échantillons ponctuels prélevés de l'indice sont présentées au Tableau XXXIV qui suit.

Tableau XXXIV : Une analyse chimique partielle du secteur au nord de la rivière Déat

Indice* (cf carte)	Au	Ag	As %	Cu	Zn	Pb	Ni	Co	Sb	Bi	Cd
4	0,44	0,38	28,6	31	17	<0,5	19	71	128	<3	<0,3
4	1,3	<0,25	38,2	75	14	3	25	120	---		

* L'indice est localisé sur la carte. Les teneurs sont en ppm (g/t), à l'exception de l'As qui est donnée en %.

Le secteur à l'ouest du Complexe d'Atshakash

Il y a des niveaux rouillés dans les gneiss de la sous-unité A4a qui se trouvent à l'ouest du Complexe d'Atshakash. Une analyse chimique partielle d'un in-

dice porteur de pyrite, (latitude 56°03'50", longitude 64°49') situé un peu à l'ouest du Complexe d'Atshakash et un peu au nord du ruisseau Atshakash est présentée au Tableau XXXV.

Tableau XXXV : Une analyse chimique partielle d'un indice dans la sous-unité A4a

Indice*	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	Ni
7	<0,015	<0,25	32	26	12	3

* Le numéro d'indice est reporté sur la carte. Les teneurs sont en ppm.

Le secteur au sud du ruisseau Atshakash

Au sud et près de l'embouchure du ruisseau Atshakash (latitude 56°02'20", longitude 64°46'10"), un indice (localité 8) de pyrite, chalcopryrite et magnétite disséminée a été échantillonné (voir l'analyse chimique

présentée au Tableau XXXVI).

L'échantillon de l'indice provient d'une zone rouillée dont la lithologie est comparable à celle des indices 1, 2 et 3.

Tableau XXXVI : Une analyse chimique partielle du secteur au sud du ruisseau Atshakash

Indice*	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	Ni
8	<0,015	<0,25	66	440	10	20

* Le numéro de l'indice est reporté sur la carte. Les valeurs sont en ppm.

Le secteur au sud du ruisseau Natikamaukau

Un affleurement, situé à 56°19' et 64°32' au sud du ruisseau Natikamaukau (localité 9 sur le feuillet nord) contient une zone rouillée dont une analyse chimique par-

tielle est présentée au Tableau XXXVII. Il s'agit d'une amphibolite interlitée avec des paragneiss du Complexe de Mistinibi. Il contient une dissémination de pyrite, de pyrrhotine nickélifère, de chalcopryrite, de malachite et de bornite.

Tableau XXXVII : Une analyse chimique partielle d'un indice du secteur au sud du ruisseau Natikamaukau

Indice (cf carte)	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	Ni
9	<0,015	<0,25	470	98	<0,5	140

* Les numéros d'indices sont reportés sur la carte. Les teneurs sont en ppm.

Minéralisations dans les roches ultramafiques

Le chrysotile est localement présent sous forme de veines à fibres transversales dans des métapéridotites. Il est peu abondant, de qualité douteuse (présence de brucite, de chlorite, et d'amphibole) et les roches hôtes sont de faible volume. Il n'apparaît pas d'un grand intérêt économique.

Les pegmatites et granitoïdes

Dans la partie centrale septentrionale de la région, des pegmatites sont un peu plus radioactives que leurs roches encaissantes. Elles contiennent du quartz enfumé et sont localement hématisées. Elles affleurent sur des

terrains marqués par des petites anomalies géochimiques des sédiments de lac (Beaumier, 1982).

Dans la partie méridionale de la carte, bien qu'aucune minéralisation radioactive n'ait été notée, nous avons remarqué (au nord de l'embouchure de la rivière Déat) certains indicateurs, qui ailleurs sont souvent associés à des minéralisations radioactives, ce sont :

- des granites porphyriques («F2a» du Granite de Déat) légèrement déformés près des failles et des zones de cisaillement;
- une certaine hématisation du Granite; et
- la présence de fluorine en traces.

RÉFÉRENCES

- ARTH, J.G., 1979 - Some trace elements in trondhjemites - their implications to magma genesis and paleotectonic setting. Dans «Trondhjemites, dacites, and related rocks» - Édité par F. Barker; Elsevier scientific publishing comp., Amsterdam; 659 p.; spécifiquement p. 123-132.
- ARTH, J.G. - HANSON, G.N., 1972 - Quartz diorites derived by partial melting of eclogite or amphibolite at mantle depths; Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 37, p. 161-174.
- _____, 1975 - Geochemistry and origin of the early Precambrian crust of northeastern Minnesota; Geochimica et Cosmochimica Acta; Volume 39, p. 325-362.
- BARKER, F., 1979 - Trondhjemite : definition, environment and hypothesis of origin. Dans «Trondhjemites, dacites, and related rocks» - Édité par F. Barker; Elsevier scientific publishing comp., Amsterdam, 659 p.; spécifiquement p. 1-12.
- BEAUMIER, M., 1982 - Géochimie des sédiments de lac dans la région de la rivière George, Territoire-du-Nouveau-Québec - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 82-16, 41 p.
- BECKINSALE, R.D., 1979 - Granite magmatism in the tin belt of south-east Asia. Dans «Origin of granite batholiths, geochemical evidence» - Édité par Atherton, M.P. et Tarney, J.; Shiva Publishing Ltd., Cheshire, United Kingdom, 148 p.; spécifiquement p. 34-44.
- BÉLANGER, M., 1983 - Région du lac Brisson - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 83-13, p. 50-52.
- _____, 1984 - région du lac Brisson - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 84-20 (carte annotée).
- BLATT, H., - MIDDLETON, G., - MURRY, R., 1980 - Origin of Sedimentary Rocks, second edition; Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 782 p.
- BOWDEN, P. - WHITLEY, J.E., 1974 - Rare-earth patterns in peralkaline and associated granites; Lithos Volume 7, p. 15-21.
- BRINDAMOUR, R. - GUIMONT, J., 1982 - Méthodes d'analyses des roches et des minerais par spectrométrie d'absorption atomique - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; AC-8, 208 p.
- BUDDINGTON, A.F., 1959 - Granite emplacement with special reference to North America; Geological Society of America; Bulletin 70, p. 671-748.
- CARMICHAEL, D.M., 1978 - Metamorphic bathozones and bathograds : a measure of the depth of post-metamorphic uplift and erosion on the regional scale; American Journal of Science; Volume 278, p. 769-797.
- CASSHYAP, S.M., 1967 - On the classification of argillaceous sandstone; Ann. Geol. Dept., Aligarh Muslim University; Volume 3, p. 48-50.

- CHAPPELL, B.W., 1978 - Granitoids from the Moonbi district, New England Batholith, eastern Australia; *Journal of the Geological Society of Australia*; Volume 25, p. 267-283.
- CHAPPELL, B.W. - WHITE, A.J.R., 1974 - Two contrasting granite types; *Pacific Geology*; Volume 8, p. 173-174.
- COLEMAN, R.G., 1984 - The diversity of ophiolites; *Geologie en Mijnbouw*; p. 141-150.
- COLLINS, W.J. - BEAMS, S.D. - WHITE, A.J.R. - CHAPPELL, B.W., 1982 - Nature and origin of A-type granites with particular reference to southeastern Australia; *Contributions to Mineralogy and Petrology*; Volume 80, p. 189-200.
- COLLINSON, J.D., 1978 - Alluvial sediments - Dans «Sedimentary environments and facies» - Édité par H.G. Reading; Blackwell Scientific Publications, New York, 557 p.; spécifiquement p. 15-60.
- CONEY, P.J. - JONES, D.L. - MONGER, J.W.H., 1980 - Cordilleran suspect terranes; *Nature*; Volume 288, p. 329-333.
- COX, K.G. - BELL, J.D. - PANKHURST, R.J., 1979 - The interpretation of igneous rocks; George Allen and Unwin, London, 450 p.
- DEWEY, J.F. - BIRD, J.M., 1971 - Origin and emplacement of the ophiolite suite : Appalachian ophiolites in Newfoundland; *Journal of Geophysical Research*, Volume 76, p. 3179-3206.
- DIMROTH, E., 1978 - Région de la Fosse du Labrador entre les latitudes 54°30' et 56°30' - Ministère des Richesses naturelles, Québec; *Rapport géologique*; 193, 396 p.
- DIMROTH, E. - BARAGAR, W.R.A. - BERGERON, R. - JACKSON, G.D., 1970 - The filling of the Circum-Ungava geosyncline - *Commission géologique du Canada*; Paper 70-40, p. 45-142.
- EMSLIE, R.F., 1980 - Geology and petrology of the Harp Lake Complex, central Labrador : an example of Elsonian magmatism - *Commission géologique du Canada*; *Bulletin* 293, 136 p.
- EMSLIE, R.F. - COUSENS, B. - HAMBLIN, C. - BIELECKI, J., 1980 - The Mistastin Batholith, Labrador-Québec : an Elsonian composite rapakivi suite - *Commission géologique du Canada*; Paper 80-1A, p. 95-100.
- ENGEL, A.E.J. - ENGEL, C.G. - HAVENS, R.G., 1965 - Chemical characteristics of oceanic basalts and the upper mantle - *Geological Society of America*; *Bulletin* 76, p. 719-734.
- ERMANOVICS, I.F. - FROESE, E., 1978 - Metamorphism of the Superior province in Manitoba - *Commission géologique du Canada*; Paper 78-10, p. 17-24.
- EVANS, B.W., 1977 - Metamorphism of Alpine peridotite and serpentinite; *Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences*; Volume 5, p. 397-447.
- FLEUTY, M.J., 1964 - The description of folds - *Geological Association Proceeding*; Volume 75, p. 461-492.

- FROESE, E., 1973 - Metamorphism of basic rocks - Commission géologique du Canada, Open File; Volume 164, 2nd edition, p. 57-64.
- FREY, F.A. - CHAPPELL, B.W. - ROY, S.D., 1978 - Fractionation of rare-earth elements in the Tuolumne Intrusive Series, Nevada batholith, California - *Geology*; Volume 6, p. 239-242.
- FREY, F.A. - HASKIN, L.A. - HASKIN, M.A., 1971 - Rare-earth abundances in some ultramafic rocks - *Journal of Geophysical Research*; Volume 76, p. 2057-2070.
- GAGNÉ, R. - GUIMONT, J., 1982 - Méthodes de dosages d'éléments en traces dans les sédiments, les roches et les eaux - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; Ac-9, 270 p.
- GAGNON, J., 1976 - Méthodes d'analyses chimiques des minerais et des silicates - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; AC-1, 190 p.
- GARRELS, R.M. - MACKENZIE, F.T., 1971 - Evolution of sedimentary rocks - W.W. Norton and Co. Inc., New York, 397 p.
- GIRARD, R., 1985 - Région de la rivière Déat - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 85-12, p. 48.
- GIRARD, R., 1990 - Géologie de la région de la rivière Déat - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 90-15, 149 p.
- GRIFFIN, T.J. - WHITE, A.J.R. - CHAPPELL, B.W., 1978 - The Moruya Batholith and geochemical contrasts between the Moruya and Jindabyne Suites - *Journal of the Geological Society of Australia*; Volume 25, p. 235-247.
- HANSON, G.N., 1980 - Rare earth elements in petrogenetic studies of igneous systems - *Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences*; Volume 8, p. 371-406.
- HANSON, G.N. - GOLDICH, S.S., 1972 - Early Precambrian rocks of the Saganaga Lake - Northern Light Lake area, Minnesota - Ontario : part II : petrogenesis - *Geological Society of America, Memoir*; Volume 135, p. 179-192.
- HEDBERG, H.D., 1976 - Éditeur pour «International subcommission on stratigraphic classification of IUGS commission on stratigraphy - International stratigraphic guide - John Wiley and Sons, New York, 200 p.
- HESS, P.C., 1969 - The metamorphic paragenesis of cordierite in pelitic rocks - *Contributions to Mineralogy and Petrology*; Volume 24, p. 191-207.
- HINE, R. - WILLIAMS, I.S. - CHAPPELL, B.W. - WHITE, A.J.R., 1978 - Contrasts between I - and S-type granitoids of the Kosciusko Batholith - *Journal of the Geological Society of Australia*; Volume 25, p. 219-234.
- HOLDAWAY, M.J., 1971 - Stability of andalusite and the aluminum silicate phase diagram - *American Journal of Science*; Volume 271, p. 97-131.

- HOSCHEK, G., 1973 - Die reaktion phlogopit + calcite + quartz = tremolite + kalifeldspat + H²O + CO² - Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 39, p. 231-237.
- IRVINE, J.N. - BARAGAR, W.R.A., 1971 - A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks - Journal canadien des Sciences de la Terre; Volume 8, p. 523-548.
- ISHIHARA, S., 1977 - The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks - Mining Geology (Japan); Volume 27, p. 293-305.
- JACKSON, G.D. - TAYLOR, F.C., 1972 - Correlation of major Aphebian rock units in the northeastern Canadian Shield - Journal canadien des Sciences de la Terre; Volume 9, p. 1659-1669.
- JAMIESON, R.A., 1984 - Low pressure cordierite-bearing migmatites from Kelly's Mountain, Nova Scotia - Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 86, p. 309-320.
- JENKINS, D.M., 1981 - Experimental phase relations of hydrous peridotites modelled in the system H₂O-CaO-MgO-Al₂O₃-SiO₂ - Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 77, p. 166-176.
- JENSEN, L.S., 1976 - A new method of classifying subalkalic volcanic rocks - Ontario Division of Mines, Misc; Paper 66, 22 p.
- KEPEZHINSKAS, K.B. - KHLESTOV, V.V., 1977 - The petrogenetic grid and subfacies for middle-temperature metapelites - Journal of Petrology; Volume 18, p. 114-143.
- KUNO, H., 1960 - High-alumina basalt - Journal of Petrology; Volume 1, p. 121-145.
- LEAKE, B.E., 1963 - Origin of amphibolites from northwest Adirondacks, New York - Geological Society of America; Bulletin 74, p. 1193-1202.
- _____, 1964 - The chemical distinction between ortho and para-amphibolites - Journal of Petrology; Volume 5, p. 238-254.
- LOISELLE, M.C. - WONES, D.R., 1979 - Characteristics and origin of anorogenic granites - Geological Society of America - Annual meeting, abstracts with programs; Volume 11, p. 468.
- LUDDEN, J. - GÉLINAS, L. - TRUDEL, P., 1982 - Archean metavolcanics from the Rouyn-Noranda district, Abitibi Greenstone belt, Québec. 2 - Mobility of trace elements and petrogenetic constraints - Journal canadien des Sciences de la Terre; Volume 19, p. 2276-2287.
- MACDONALD, G.A. - KATSURA, T., 1964 - Chemical composition of Hawaiian laval - Journal of Petrology; Volume 5, p. 82-133.
- MARTELAIN, J., 1986 - Batholite de De Pas - tiré du rapport d'activités 1986 - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 86-14, pp. 48-49.
- MASUDA, A. - NAKAMURA, N. - TANAKA, T., 1973 - Fine structures of mutually normalized rare-earth patterns of chondrites - Geochimica Cosmochimica Acta; Volume 37, p. 239-248.

- MIYASHIRO, A., 1961 - Evolution of metamorphic belts - *Journal of Petrology*; Volume 2, p. 277-311.
- _____, 1973 - *Metamorphism and metamorphic belts* - George Allen and Unwin Ltd., London, 492 p.
- MUIR, T.L., 1979 - Discrimination between extrusive and intrusive Archean ultramafic rocks in the Shaw Dome area using selected major and trace elements - *Journal canadien des Sciences et de la Terre*; Volume 16, p. 80-90.
- North American Commission on Stratigraphic Nomenclature (1983)**, 1982 - North American stratigraphic code; *American Association of Petroleum Geologists; Bulletin* 67, p. 841-875.
- NOZAWA, T., 1983 - Felsic plutonism in Japan; *Geological Society of America; Memoir* 159, p. 105-122.
- NUNN, G.A.G. - NOEL, N. - CULSHAW, N., 1984 - Geology of the Atikonak lake area -Grenville Province, western Labrador - Newfoundland and Labrador Department of Mines and Energy, Mineral Development Division; Report 84-1, p. 30-41.
- NUNN, G.A.G. - THOMAS, A. - KROGH, T.E., 1985 - The Labradorian orogeny : geochronological database - Newfoundland and Labrador Department of Mines and Energy, Mineral Development Division; Report 85-1, p. 43-54.
- OWEN, J.V., 1985 - Région du lac Leif - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 85-14 (carte annotée).
- OWEN, J.V., 1989 - Géologie de la région du lac Leif, Territoire du Nouveau-Québec - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 87-18, 48 p.
- PEARCE, J.A. - CANN, J.R., 1973 - Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analyses - *Earth and Planetary Science Letters*; Volume 19, p. 290-300.
- PEARCE, J.A. - GORMAN, B.E. - BIRKETT, T.C., 1975 - The TiO_2 - K_2O - P_2O_5 diagram : a method of discriminating between oceanic and non-oceanic basalts - *Earth and Planetary Science Letters*; Volume 24, p. 419-426.
- _____, 1977 - The relationship between major element chemistry and tectonic environment of basic and intermediate volcanic rocks - *Earth and Planetary Science Letters*; Volume 36, p. 121-132.
- PEARCE, J.A. - NORRY, M.J., 1979 - Petrogenetic implications of Ti, Zr, Y, and Nb variations in volcanic rocks - *Contributions to Mineralogy and Petrology*; Volume 69, p. 33-47.
- PETTIJOHN, F.J., 1975 - *Sedimentary rocks* - Third edition - Harper and Row, Publishers, New York, 628 p.
- PICHAVANT, M., 1981a - Application des données expérimentales aux conditions de genèse et de cristallisation des leucogranites à tourmaline - *Séances de l'Académie des Sciences; Compte rendu série 2*; Volume 292, p. 851-854.

- _____, 1981b - An experimental study of the effect of boron on a water saturated aplogranite at 1 kbar vapour pressure - Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 76, p. 430-439.
- PITCHER, W.S., 1979 - Comments on the geological environments of granites - Dans «Origin of granite batholiths, geochemical evidence» - Édité par Atherton, M.P. et Tarney, J. - Shiva Publishing Ltd., Cheshire, United Kingdom, 148 p., spécifiquement p. 1-8.
- RAMSAY, J.G., 1967 - Folding and fracturing of rocks - McGraw-Hill Book Company, New York, 568 p.
- RICHARDSON, S.W. - GILBERT, M.C. - BELL, P.M., 1969 - Experimental determination of aluminum silicate equilibria; American Journal of Science; Volume 267, p. 259-272.
- SCHMID, R., 1981 - Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments : Recommendations of the IUGS subcommission on the systematics of igneous rocks - Geology; Volume 9, p. 41-43.
- STOCKWELL, C.H., 1963 - Third report on structural provinces, orogenies, and time-classification of rocks of the Canadian Precambrian shield - Commission géologique du Canada; Paper 63-17, p. 125-131.
- _____, 1964 - Fourth report on structural provinces, orogenies, and time-classification of rocks of the Canadian Precambrian shield - Commission géologique du Canada; Paper 64-17 (Part II), p. 1-21.
- _____, 1982 - Proposals for time classification and correlation of Precambrian rocks and events in Canada and adjacent areas of the Canadian shield, Part 1 : a time classification of Precambrian rocks and events - Commission géologique du Canada; Paper 80-19, 135 p.
- STRECKEISEN, A., 1976 - De la part de la «IUGS Subcommission on the Systemics of Igneous Rocks» - To each plutonic rock its proper name - Earth-Science Reviews; Volume 12, p. 1-33.
- _____, 1979 - Classification and nomenclature of volcanic rocks, lamprophyres, carbonatites, and melilitic rocks - Recommendations and suggestions of the IUGS subcommission on the systematics of igneous rocks - Geology; Volume 7, p. 331-335.
- SUN, S.S. - NESBITT, R.W., 1978 - Petrogenesis of Archean ultrabasic and basic volcanics : evidence from rare earth elements - Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 65, p. 301-325.
- TAYLOR, F.C., 1970 - Reconnaissance geology of a part of the Precambrian Shield, northeastern Québec and northern Labrador; part II - Commission géologique du Canada; Paper 70-24, 10 p.
- _____, 1971 - A revision of Precambrian structural provinces in northeastern Québec and northern Labrador - Journal canadien des Sciences de la Terre; Volume 8, p. 579-584.
- _____, 1972 - A revision of Precambrian structural provinces in northeastern Québec, northern Labrador : Reply; Journal canadien des Sciences de la Terre; Volume 9, 930-932.
- _____, 1979 - Reconnaissance geology of a part of the Precambrian shield, northeastern Québec, northern Labrador and Northwest Territories - Commission géologique du Canada; Memoir 393, 99 p.

- THAYER, T.P., 1967 - Chemical and structural relations of ultramafic and feldspathic rocks in Alpine intrusive complexes - Dans «Ultramafic and Related Rocks» - Édité par P.J. Wyllie, J. Wiley and Sons, Inc., New York, 464 p., spécifiquement p. 222-239.
- THOMPSON, A.B. - TRACY, R.J., 1979 - Model systems for anatexis of pelitic rocks - Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 70, p. 429-438.
- THOMPSON, P.H. - BARD, J.P., 1982 - Isograds and mineral assemblages in the eastern axial zone, Montagne Noire (France) : implications for temperature gradients and P-T history; Journal canadien des Sciences de la Terre; Volume 19, p. 129-143.
- TURNER, F.J., 1981 - Metamorphic Petrology, 2nd Edition - McGraw-Hill Book Company, New York, 524 p.
- VALLANCE, T.G., 1974 - Spilitic degradation of a tholeiitic basalt - J. Petrology; Volume 15, p. 79-96.
- VAN DER LEEDEN, J., 1983 - Région du lac de la Hutte Sauvage - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 83-13, p. 52-53.
- _____, 1984 - Région du lac de la Hutte Sauvage - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP 84-13, p. 52-53.
- _____, 1986 - Compte rendu des travaux sur le terrain - 1985, région de la rivière George - Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; Rapport interne non publié, 78 p.
- WALKER, R.G. - CANT, D.J., 1979 - Facies models 3 - Sandy fluvial systems - Dans «Facies Models» - Édité par R.G. Walker - Geoscience Canada; Reprint series; Volume 1, p. 23-31.
- WANLESS, R.K. - STEVENS, R.D. - LACHANCE, G.R. - DELABIO, R.N.D., 1974 - Age determinations and geological studies - K-Ar isotopic ages; Report 12, 72 p.
- WARDLE, R.J. - BAILEY, D.G., 1981 - Early Proterozoic sequences in Labrador - Commission géologique du Canada; Paper 81-10 (supplement - corrected copy), p. 331-358.
- WARDLE, R.J. et Collègues du Mineral Development Division du Department of Mines and Energy of Newfoundland, 1982 - The Trans-Labrador Batholith; a major pre-Grenvillian feature of the eastern Grenville Province - Friends of the Grenville Workshop, Program with Abstracts, Rideau Ferry Inn, Feb., 1982, p. 11.
- WHITE, A.J.R. - CHAPPELL, B.W., 1983 - Granitoid types and their distribution in the Lachlan Fold Belt, southeastern Australia - Geological Society of America; Memoir; Volume 159, p. 21-34.
- WHITE, A.J.R. - CHAPPELL, B.W. - CLEARY, J.R., 1974 - Geologic setting and emplacement of some Australian Paleozoic batholiths and implications for intrusive mechanisms; Pacific Geology; Volume 8, p. 159-171.
- WINKLER, H.G.F., 1976 - Petrogenesis of metamorphic rocks - 4th Edition - Springer-Verlag, New York, 334 p.

WYLLIE, P.J., 1967 - Ultramafic and ultrabasic rocks - Dans «Ultramafic and Related Rocks» - Édité par P.J. Wyllie, J. Wiley and Sons, Inc., New York, 464 p., spécifiquement p. 1-7.

ANNEXE

RÉGION DU LAC DE LA HUTTE SAUVAGE

TABLEAUX

Tableau I : La minéralogie d'une lame-mince de la sous-unité A1b

échantillon	QZ	PL	MI	OR	BI	TI	OP	HT	AP	ZR	EP
0110B	+	+0	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	-	x

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- 0 = oligoclase.

Tableau II : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité A2a

échantillon	QZ	PL	BI	MU	GR	CD	ST	AD	SI	MI	OR	CH	EP	AP	ZR	OP	RU	TO	CB
0012a1	+	+	+	+	+	-									-	-			
0012a2	+	+	+	+	+	-						-		-	-	-			
0012c	+	+	+B	+		+						-			x	x			
0012z	+	+	+	+	x	-	+	+				x		-	-	x		-	
009B	+	+	+	+	x	+	x					-			-	x			
0146	+	+	+R, (V)	-	+							-			-	x			
0146B	+	+	+B	+	x	x	-						-	-	-	x			
0146C ¹	+	+	+R	+						+					-	(x)			
0169	+	+	+R	(x)	(+)	(+)			(+)						-	(x)		-	
0188	+	-	+VB	+	+	+	+					-		-	-	(x)			
1027A	x	(+)	+R									+	-			x			
1028	+	(+)	+R, VB	(x)	-					+	x				-	-			
1133A	+	+	+R	+		+								-	-	-			
1144B3	+	x	+	+	+		+					-		-	-	(x)			
2042A	+	+	+R	+	x							-			-	x			
3026A	+	+	+R	+	+	+						-			-	-			
3057S	+	+	+R	-	x	+			x	x	-				-	-			

N.B.

- pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- R = rouge, B = brun, V = vert.
- ¹ La muscovite de 0146c est présente en 'noeuds' (possiblement un produit d'un rétroamorphose de cordiérite).

Tableau III : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité A2b

échantillon	QZ	PL	MI	OR	BI	HO	GR	OP	TI	ZR	AP
0097	+	+			+RB	-V	+	-	-	-	-
3104A	+	+,M+	(+),M+	x,Mx	+	x		-	-	-	-

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- RB = rouge brun; V = vert; M = mégacristal.

Tableau IV : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité A3a

échantillon	QZ	PL	HO	BI	OR	MI	TI	AP	OP	EP	AL	MU	CU	GO	CH	ZR	TO	RU	cl ³
0032A	+	+O	+V	+B			x	-	x	+									-
0032B	+	+		+B	+	+	x	-	-	+									
0210	+	+	+VB	+R			x	-	-	x	-								
3029c	+	+		x					x			+ ¹		x ²					-
7016-2	+	+		+B				-	-	+					+		+		x
7016E	+	-		+B,-V				-	-				x			-	+		

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- O = oligoclase; V = vert; B = brun; VB = vert brun; R = rouge.
- ¹ Muscovite toute en séricite.
- ² Goethite et limonite dans des fractures d'une cataclasite.
- ³ cl = clastes de quartz, de plagioclase, et de granitoïdes à chlotite + actinote.

Tableau V : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité A4a

échantillon	QZ	PL	MI	BI	MU	SI	OP	AP	ZR
0043	+	+		+	x	x	-	-	-
3072	+	x	-	+RB	+		-		-

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > -
- RB = rouge brun.

Tableau VI : La minéralogie de lames-minces des sous-unités B1a, B1af, C1a, B2a et B2b

échantillon	PL	HO	CU	QZ	BI	CX	CH	GR	TI	OP	AP	EP	ZR	CB	ZO
'B1a'															
0013	+	+VB	x	-	-				x	x	-	-	-		
0014	+	+VB	x	-					x	x	-		-		
1058	+	+V		-R		-			x	-					
1133B	+	+V	x	-R		-			(+)	-					
3024	+	+V	-							x					
3049A5	+	+V	x	x						-				-	
'B1af'															
1015	+	+V	(+)	x					-	x	-	-	-	-	- ¹
'C1a'															
Bxb ²	+	+				+			-	x	-			x	-
'B2a'															
0100	+	+V		x	+	-			x	x					
0204c	+	+V					x		-	-	-	x	-		
1090E	+	+bV	(+)	(x)		-			-	-	-	-	-		
3060G	+	+V		+			+	-	+						
'B2b'³															
0104	+	+		+R				x		x					
4d	+	+	-	-	+R					-					

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- VB = vert brun; V = vert; R = rouge; bV = bleu vert.
- ¹ Altération de carbonate d'après plagioclase.
- ² Bloc de metabasalte et matrice de carbonate; d'une brèche de coulée.
- ³ 'B2b' contient des phénocristaux de plagioclase.

Tableau VIIa : La composition modale¹ d'échantillons d'amphibolites («B1») et d'un métagabbro («B2»)

Sous-unité échantillon	B1a ² 0013	B1af ³ 1015B	B2a ⁴ 1090E
HO	67,4 ⁵	80,2 ⁶	44,8 ⁷
PL	17,0 ⁸	8,4	12,6
PL altn ⁹	8,0	0,8	34,2
BI	---	1,2 ¹⁰	1,4
TI	2,0	0,2	tr
OP	2,0	3,4	0,2
QZ	3,0	5,8	5,4
EP	0,2	tr	0,8
CX	0,4	---	---
CH	---	---	0,4
AP	tr	tr	0,2
ZR	tr	tr	tr
CB	---	tr ¹¹	---

-1 = 500 points comptés par lame-mince, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).

-2 = Amphibolite à grain fin.

-3 = Amphibolite à grain très fin.

-4 = Métagabbro.

-5 = Vert foncé à brun pâle.

-6 = Vert foncé à bleu vert à jaune brun.

-7 = Bleu à vert bleu à jaune brun.

-8 = Albite et oligoclase.

-9 = Altération en saussurite et paragonite et/ou séricite.

-10 = Rouge brun.

-11 = Altération à l'intérieur de plagioclase.

Tableau VIII : La composition chimique¹ d'échantillons d'amphibolites («B1») et d'un métagabbro («B2»)

Sous-unité échantillon	B1a ² 0013	B1af ³ 1015B	B2a ⁴ 1090E
SiO ₂	47,35	49,51	52,72
Al ₂ O ₃	12,77	13,90	16,07
Fe ₂ O ₃	3,07	3,30	2,14
FeO	13,40	11,56	8,30
MgO	5,50	6,45	6,76
CaO	11,11	10,14	10,33
Na ₂ O	1,96	2,05	2,74
K ₂ O	1,30	0,82	0,06
TiO ₂	2,96	1,80	0,64
P ₂ O ₅	0,19	0,11	0,01
MnO	0,22	0,25	0,17
S	0,17	0,10	0,07
(paf) ⁵	(0,51)	(0,64)	(0,82)

Eléments en traces (ppm)

Ba	240	220	120
Sr	340	250	310
Cu	240	56	92
Zn	160	130	86
Pb	<0,5	1	<0,5
Ni	66	37	96
Co	58	47	50
Cr	38	29	38
V	360	370	180
As	<1	1	<1
Zr	160	110	36
Rb	65	20	11
Y	24	29	12
Au ⁶	<15	<15	<15
Ag ⁶	<250	<250	<250
Pt ⁷	<0,06	----	----
La	11	<5	12
Ce	36	20	<15
Nd	30	12	9
Sm	7,6	4,6	2,3
Eu	2,6	1,5	1,0
Tb	0,9	0,8	0,3
Yb	2,2	3,3	1,4
Lu	0,30	0,55	0,25

-1 = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).

-2 = Amphibolite à grain fin.

-3 = Amphibolite à grain très fin.

-4 = Métagabbro.

-5 = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

-6 = En ppb.

-7 = En grammes/tonne.

Tableau VIII : La minéralogie de lames-minces de l'unité «B3»

échantillon	PL	HO	AC	TR	TI	CH ¹	CY	AO	FO	BW	IG	AU	OP	PH	TA ²	CB
'B3b'																
0092	(+)	+V,VB	x		x								(x)			-
'B3c'																
0030				+		+	x	+		+	+		+			
0030B				+		+		+	x	+	+		+			+
0030c			x	+		+					+		+			
0110A				+		x			+		x		+	x	+	(-)
0174				+		+			+	x	+		+			
0174B				+		+			+	x	+	+ ³	+			
3049A2				+		+			+	x			+			-
3049A3				+		x			+	x			x	+		-
3049A4				+		+			+		x		+	+		
3051C2				+		+			+	+	+		+			
3057BA				+		x			+	x	x		x	x		-

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- V = vert; VB = vert brun.
- ¹ Une variété de chlorites sont présentes.
- ² Un mica blanc; un flocon de talc a été positivement identifié dans 0174B.
- ³ Une augite titanifère (rosâtre) poecilitique englobe de l'olivine, de la trémolite, et des opaques.

Tableau IXa : La composition modale¹ de deux métapéridotites de l'unité B3

échantillon	TR ²	AC	Mq-CH ³	Fe-Mq-CH ⁴	AO	FO	BW ⁵	IG	CY	OP	CB
0030c	30,6	1,2	6,4	9,4	3,6	4,6	19,2	2,4	tr	18,6	tr
0174	8,2	---	6,6	24,2	---	32,6	9,6	5,8	---	13,0	---

-¹ = 500 points comptés par lame-mince, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).

-² = Souvent en porphyroblaste, et poecilitique.

-³ = En flocons.

-⁴ = En 'cross-fibre'.

-⁵ = BW remplace FO et TR.

Tableau IXb : La composition chimique¹ de deux métapéridotites de l'unité B3

Éléments majeurs (%)			Éléments en traces (ppm)		
échantillon	0030c	0174	échantillon	0030c	0174
SiO ₂	41,42	41,98	Ba	20	20
Al ₂ O ₃	3,07	2,73	Sr	20	10
Fe ₂ O ₃	1,66	1,65	Cu	24	34
FeO	15,40	10,47	Zn	100	92
MgO	36,90	40,62	Pb	<0,5	<0,5
CaO	1,02	1,98	Ni	420	1900
Na ₂ O	0,05	0,14	Co	130	110
K ₂ O	0,01	0,01	Cr	3000	5100
TiO ₂	0,14	0,14	V	47	56
P ₂ O ₅	0,01	0,01	As	<1	1
MnO	0,24	0,18	Zr	<5	<5
S	0,08	0,09	Rb	<5	<5
(paf) ²	(11,4)	(10,4)	Y	<5	<5
			Au ³	<15	<15
			Ag ³	<250	<250
			Pt ⁴	0,06	<0,06
			La	<5	<5
			Ce	<15	<15
			Nd	2	2
			Sm	0,5	0,4
			Eu	0,2	0,3
			Tb	<0,1	<0,1
			Yb	0,2	0,3
			Lu	<0,1	<0,1

IN.B.

-¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).

-² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

-³ = En ppb.

-⁴ = En grammes/tonne.

Tableau X : La minéralogie de lames-minces de l'unité «C2»

échantillon	QZ	PL	OR ¹	MI	MU	BI	CH	GR	ST	CD	AD	SI	CZ	EP	TI	AP	ZR	OP	TO	RU	MI ²	PL ³	LI ⁴
'C2a'																							
0166	+	+	+	x	+	+V							x		-	-	-	+					
0166B	+	+		+	x	+							x		-	-	-	+			+	+	
0167	+	+			x	+R	x	(+)									-	-	(x)		+	+	
3060D	+	x			+	+	-	-		x							-	-	-				-
3061C	+	+			+	+R	-	-	-	+	(+)							-	x	-			
3061C2	+	-			-	+R	-	-				+						-	-				
TULU	+	-			+	+B		-				x						-	-				
'C2b'																							
3061V	+	+	+	x	x	+		(x)					-	-		-	-					x	x
3065A	+	+	+	+	-	+	-							x	-	-	-	-			+	-	+
'C2d'																							
0232	+	+			-	x	x								x	-	-	-	-				

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- V = vert; R = rouge; B = brun.
- ¹ Orthose perthitique.
- ² Clastes de microcline.
- ³ Clastes de plagioclase.
- ⁴ Clastes lithiques quartzofeldspathiques.

Tableau Xla : La composition modale d'un métatuf à lapilli rhyolitique de «C2b»; échantillon 3065A

	lith. ²	MI	OR ³	PL	PL alt'n ⁴	QZ	BI	EP	AP	ZR	TI	MU ⁵	CH	OP
clastes (21,6%)	13,8	7,2	----	0,6	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---
matrice (78,4%)	----	5,4	11,0	4,2	14,4	31,2	6,8	4,0	0,6	0,4	0,4	tr	tr	tr
roche totale ⁶	----	15,4	12,4	11,4	14,4	34,2	6,8	4,0	0,6	0,4	0,4	tr	tr	tr

-¹ = 500 points comptés, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).

-² = Clastes lithiques quartzifeldspathiques.

-³ = Orthose perthititique.

-⁴ = Altération en saussurite et séricite.

-⁵ = Mica blanc très fin.

-⁶ = Les minéraux des clastes ont été ajoutés à ceux de la matrice.

Tableau Xlb : La composition chimique d'un métatuf à lapilli rhyolitique de «C2b»; échantillon 3065A

Eléments majeurs (%)

SiO ₂	74,34
Al ₂ O ₃	12,93
Fe ₂ O ₃	0,73
FeO	1,73
MgO	0,50
CaO	1,83
Na ₂ O	3,14
K ₂ O	4,34
TiO ₂	0,32
P ₂ O ₅	0,09
MnO	0,04
S	0,01
(paf) ²	(0,43)

Eléments en traces (ppm)

Ba	780
Sr	150
Cu	3
Zn	63
Pb	21
Cd	<0,3
Co	4
Cr	2
V	16
As	<1
Zr	210
Rb	110
Y	30
Au ³	<15
Ag ³	<250
Li	12
Be	2
U	2
Th	10
La	65
Ce	100
Nd	48
Sm	9,2
Eu	1,4
Tb	1,0
Yb	3,2
Lu	0,5

†N.B.

-¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).

-² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

-³ = En ppb.

Tableau XII : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité C2c

échantillon	CA	OL	IG	CY	AD	CX	CH	MI	GR
0068A	+	+	+	x	x		x		
0068C	+					+		-	-

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > -

Tableau XIII : La minéralogie de lames-minces de l'unité C3

échantillon	HO	PL	OZ	OR	MI	BI	EP	TI	AP	ZR	OP	AL	CB ¹	MI ²	OR ³	PL ⁴	cl ⁵	HO ⁶
'C3a'																		
2017A	+V	+	(+)		-	+R	x	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+
3020A	xbV	+	x		-	+VB	x	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+
'C3am'																		
3082		+	-	+	+	+B	+	x			-	-			-	-		

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- V = vert; R = rouge; bV = bleu vert; VB = vert brun; B = brun.
- ¹ dans une veine.
- ² Clastes de microcline.
- ³ Clastes d'orthose perthitique.
- ⁴ Clastes de plagioclase.
- ⁵ Clastes lithiques quartzofeldspathiques.
- ⁶ porphyroblastes.

Tableau XIV : La minéralogie de lames-minces du Complexe d'Atshakash («D1»)

échantillon	OZ	PL	FS ¹	OR	MI	MU	BI	GR	CH	AC	EP	OP	AP	RU	TO	ZR
'D1a'																
0106B	+	+				+	(-)					+	-	-	+	
0130B	+		-			+		x			(-)	-				+
'D1b'																
0109A	+			x	-	x	-					-				-
2106	+		-	x	x	x	-		-			-				-
'D1e'																
0107C		-					x		-	+		x				
'D1f'																
0107A	+	+				-	+B		-			-	-	-	-	-

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- B = brun.
- ¹ Feldspath petit et altéré.

Tableau XV : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité «D2a»

échantillon	QZ	MI	OR	PL	MU	CH	EP	BI	OP	AP	ZR	RU	MI ¹	OR ²	QZ ³	AL	TI	CB	AC	ca*
'D2a' 1^a																				
0178	+	+	+		+	x	x	-Vp	x	-										
2016	+	+	+	-	+		-	-Vp	x		-									
3012B	+	+	+	(+)	-			+	x	-	-									
3014	+	+	+	x	+		-	+VB	-		-									
'D2a' 2^a																				
0084	+	+	+		+		x	x	-			-				x				
2119	+	x	x		+				x		-									+
2121	+	+	x	-	+ ⁷		-		-		-		x	x						x
3103A	+	+	x	+	+			xVB	-											x
'D2a' 3^a																				
1021A	+			+		x	x	+		-							-	+		-Vp
3012B2*	+	+	+	+	x		x	+VB	+											
AP1	+	+	+	x	-		-	+VB	x		-									

***N.B.**

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- Vp = vert pâle; VB = vert brun.
- ¹ Cailloux de microcline.
- ² Cailloux d'orthose.
- ³ Cailloux de quartz.
- ⁴ Cailloux lithiques - granitiques.
- ⁵ Des méta-arkoses.
- ⁶ Des méta-arkoses conglomératiques.
- ⁷ Muscovite blanche et muscovite verte - ?variété à Cr ou fuschite?
- ⁸ Des métasiltites.
- ⁹ Lentilles de métasiltites dans une méta-arkose conglomératique; veine de QZ+EP+FS recoupant en lame-mince.

Tableau XVIa : La composition d'une méta-arkose («D2a») du Groupe de la Hutte Sauvage - Composition modale¹

échantillon	QZ ²	MI	OR	OR-PE	PL	BI	OP ³	ZR	AP	MU
3012B	46,0	10,4	5,8	21,8	5,8	7,6	2,2	0,2	0,2	tr

⁻¹ = 500 points comptés, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).

⁻² = Etant donné que les grains détritiques n'étaient pas distingués, la contribution aux pourcentages par un ciment ne peut pas être proprement évaluée.

⁻³ = Quelques minces laminations d'hématite spéculaire sont présentes.

Tableau XVIb : La composition d'une méta-arkose de la sous-unité D2a; échantillon 3012B - Composition chimique¹

Eléments majeurs (%)

SiO ₂	75,23
Al ₂ O ₃	13,01
Fe ₂ O ₃	1,24
FeO	0,26
MgO	0,56
CaO	0,52
Na ₂ O	4,18
K ₂ O	4,72
TiO ₂	0,21
P ₂ O ₅	0,06
MnO	<0,01
S	0,01
(paf) ²	(0,26)

Eléments en traces (ppm)

Ba	990
Sr	130
F	380
Li	7
Be	3
Zn	100
V	22
Sn	<1
As	<1
Cd	<0,3
Mo	<3
U	3
Th	6
Au ³	<15
Nb	8
Rb	210
Y	7
Zr	140
Ce	31
Nd	22
Sm	3,3
Eu	0,6
Tb	0,2
Yb	0,9
Lu	0,15

#N.B.

⁻¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).

⁻² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

⁻³ = En ppb.

Tableau XVII : La minéralogie de lames-minces de roches calcaireuses de la sous-unité «D2a»

échantillon	QZ	MI	OR	PL	MU ¹	EP	OP	ZR	RU	AP	CA	PH	BI	TI	SC	TR	c1 ²
'D2a'4³																	
3011A	+	+	x	-	x	x	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	x ⁴
3015B	+	+		x	x		-	-	-	-	-	-	-B	-	-	-	x ⁵
'D2a'5⁶																	
1014	+	+			x	x	-	-		+							

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > -
- B = brun.
- ¹ Mica blanc fin: muscovite et/ou paragonite et/ou phengite et/ou talc?
- ² Cailloux
- ³ Méta-arkoses conglomératiques calcaireuses.
- ⁴ Cailloux de QZ+MI-MU (structure massive), de QZ+MI-MU-CB-OP-EP (structure foliée).
- ⁵ Cailloux de quartz polycristallin.
- ⁶ Marbre impur.

Tableau XVIII : La minéralogie de lames-minces de la sous-unité «D2b»

échantillon	QZ	MI	OR	PL	MU	BI	EP	OP	ZR	CH	RU	AP	TI	AL	c1 ¹
0176	+	+	+	x	+	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x
0233	+	+	+	-	+	xVB,B	x	x	-			-	-	-	+
8009A	+	+		-		+VB	x	-	-			-	-	-	+

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > -
- VB = vert brun; B = brun.
- ¹ Cailloux (voir texte).

Tableau XIX : La minéralogie de lames-minces des sous-unités «D2c» et «D2d»

échantillon	QZ	MI	OR	PL	MU	OP	EP	PI	GR	-BI	CH	ZR	RU	AP	!MI ¹	!QZ ²	!OR ³
'D2c'4																	
3016C	+	x		-	x	-						-	-		+A	+A	+A
'D2d'5																	
0085	+	x	x	x	+	+	x										
1003	+				+	x			-			-					+
1023A	+	+	+	x	+	(+)	x								+		+A
1026	+	+	-	-	+	x											+A
1144B1	+				+	-				-VB	-	-	-				
2023	+	x	x	x	+	x											+A
2123	+	+		-	+	-									+		+

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- A = agrégat polycristallin; VB = vert brun;
- ¹ Cailloux de microcline.
- ² Cailloux de quartz.
- ³ Cailloux d'orthose.
- ⁴ Métasubarkose.
- ⁵ Métawackes quartziques ou subarkosiques ± conglomératiques.

Tableau XX : La minéralogie de lames-minces des sous-unités «E1a» et «E1b»

échantillon	QZ	PL	!PL ¹	OR	MI	!MI ²	HO ³	BI	TI	EP	ZR	CH	OP	AP	AL	MU
'E1a'																
0025	+	+		x	+		+bV ⁴	+	x	-	-	-	-	-	-	-
1090	+	x		+	+	+	+V	+VB	x	-			-	-		
2022D	+	+		x	+		+V	-B	-	x	-	+	-	-		
2086	+	+O			+		+bV	-B	-	-	-	x	-	-	-	-
'E1b'																
0033c2	+	+			+			+VB		-	-		-			+
1029	+	+	+		x	+	xV	+VB	x	x			-	-	-	

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > -
- bV = bleu vert; V = vert; VB = vert brun; B = brun; O = oligoclase.
- ¹ Mégacristal de plagioclase (polycristallin)
- ² Mégacristal de microcline (polycristallin)
- ³ De l'hornblende fine et de l'hornblende porphyroblastique sont présentes dans tous les échantillons de 'E1a'.
- ⁴ Bleu vert, vert, et jaune brun.

Tableau XX1a : La composition modale¹ d'une roche de la sous-unité «E1a»; échantillon 0025

	QZ	PL	PLalt'n ²	MI	OR	HO ³	BI	TI	EP	OP	CH ⁴	ZR	AL	AP
niveau mafique ¹	8,0	47,2	1,2	8,8	1,2	19,6	12,0	0,4	0,4	tr	0,4	0,8	tr	tr
niveau felsique ¹	30,4	37,2	4,0	19,6	4,0	0,8	3,2	tr		0,4	tr			0,4
roche totale ¹	19,2	42,2	2,6	14,2	2,6	10,2	7,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	tr	0,2

- ¹ = L'échantillon contient 2 parties: une mafique et l'autre felsique. 500 points comptés, 250 dans la partie mafique et 250 dans la partie felsique, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).
 -² = Altération saussuritique.
 -³ = Bleu vert à vert à jaune brun.
 -⁴ = D'après de la biotite.

Tableau XX1b : La composition chimique¹ d'une roche de la sous-unité «E1a»; échantillon 0025

Eléments majeurs (%)

SiO ₂	62,45
Al ₂ O ₃	16,50
Fe ₂ O ₃	2,02
FeO	3,56
MgO	2,52
CaO	4,57
Na ₂ O	4,35
K ₂ O	3,25
TiO ₂	0,52
P ₂ O ₅	0,15
MnO	0,10
S	0,02
(paf) ²	(0,37)

Eléments en traces (ppm)

Ba	1100
Sr	530
Cu	19
Zn	70
Pb	13
Ni	6
Co	16
Cr	9
V	84
As	<1
Zr	120
Rb	94
Y	20
Au ³	<15
Ag ³	<250
Pt ⁴	<0,06
Be	2
La	<5
Ce	<15
Nd	34
Sm	5,5
Eu	0,2
Tb	<0,1
Yb	0,2
Lu	<0,1

*N.B.

- ¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).
 -² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).
 -³ = En ppb.
 -⁴ = En grammes/tonne.

Tableau XXIIa : La composition d'un échantillon de «F1a»; échantillon 0220 - Composition modale¹

échantillon	QZ	PL	MI	OR ²	EP	MU	BI	OP	AP	ZR	TO	AL
0220	31,8	47,6	11,8	1,0	1,8	5,2	0,6	0,2	tr	tr	tr	tr

⁻¹ = 500 points comptés, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces);(voir Figure 14).

⁻² = Perthitique.

Tableau XXIIb : La composition d'un échantillon de la sous-unité F1a; échantillon 0220 - Composition chimique¹

Eléments majeurs (%)

SiO ₂	76,77
Al ₂ O ₃	13,65
Fe ₂ O ₃	0,33
FeO	0,29
MgO	0,07
CaO	1,20
Na ₂ O	4,22
K ₂ O	3,42
TiO ₂	0,03
P ₂ O ₅	0,01
MnO	<0,01
S	0,01
(paf) ²	(0,45)

Eléments en traces (ppm)

Ba	30
Sr	40
F	84
Li	32
Be	<0,3
Zn	22
Nb	10
Sn	<1
As	<1
Cd	<0,3
Mo	<3
U	2
Th	13
Rb	140
Y	10
Zr	6
La	<5
Ce	<15
Nd	1
Sm	0,4
Eu	0,3
Tb	<0,1
Yb	0,5
Lu	<0,1

*N.B.

⁻¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).

⁻² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

Tableau XXIII : La minéralogie de lames-minces de granitoïdes non différenciés; leucosomes et «F1»

échantillon	QZ	PL	MI	BI	MU	EP	ZO	CH	GR	OP	ZR	RU	TO	AL	AP
leucosomes ¹															
0012D	+	+	+	+	+	-	-			-	-				
0016	+	+	x	+B				x	x	-	-				-
'F1a' ²															
0220	+	+O	+	-VB	x	x				-			-	-	
'F1b'															
0128D	+	+			-									x	
'F1c'															
0033C1	+	+	+	+	x	x		x		x	-				

*N.B.

- Pourcentages + > 5%, > x > 1%, > -
- B = brun; VB = vert brun; O = oligoclase
- ¹ Dans la sous-unité 'A2a'.
- ² Du pluton au nord de Pointe Wedge.

Tableau XXIV : La minéralogie de lames-minces du Batholite de De Pas

échantillon	QZ	PL	MI	'MI'	OR	BI	HO	OP	EP	CZ	TI	CH	ZR	AL	AP	TO	RU	FL	MU	CB	
'F2A' ²																					
0119	+	+	+	3			xV	(x)	x		x	(+)									
00006B	+	+	+	3	+	+	-VB	-	-		-	-	-	-	-						
0140B ⁴	+	+	+	3		+V		-	x		x		-	-	x						
1039	+	+	+	3		xB	xV	-	x		-									-	
1082A	+	+	+	3		+VB	xV	-	x		x									-	
3035A	+	+	x	+	x	+VB	-bV	x	x		x		-	-	-					-	
3095A	+	+	+	3	x	+	x	-	x		-		-	-	-					-	
8005E ⁴	+	+	-	+		xV		-	x		x		-	-	-				- ⁵	- ⁶	
'F2ag' ⁷																					
0142	+	+	+	x	x	+V		(x)	x	x	x		-	-	-						
'F2b'																					
3054A	+	+	x			+VB		-	x		-	- ⁸	-	-						- ⁶	
0118 ⁷	+	+	+		+	-		-	-		x		-							-	
'F2c' ²																					
0049	+	+O	+	3	x	+		-	-		x		-	-	-					-	
2056A	+	+	+	3		xVB		-	-				-	-	-					-	

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite supérieure
- V = vert; VB = vert brun; B = brun; bV = bleu vert; O = oligoclase.
- ¹ Mégacristaux.
- ² Faciès porphyriques.
- ³ Microcline en mégacristal et dans la matrice n'ont pas été distingués.
- ⁴ Granite de Déat.
- ⁵ Vue en échantillon, mais pas en lame-mince.
- ⁶ Séricite.
- ⁷ Orthogneiss du Granite de Déat.
- ⁸ D'après de la biotite.
- ⁹ Leucogranite - une veine qui recoupe 'F2a' à l'ouest de la rivière George.

Tableau XXVa : La composition des échantillons du Batholite de De Pas (l'unité F2) - Composition modale¹

Sous-unité échantillon	F2a ² 0140B	F2ag ³ 0142	F2a 3095A	F2a 3035A	F2b 3054A	F2c 0049	F2b ⁴ 011B
GZ	23,4	22,2	20,0	19,6	35,8	22,2	35,4
PL	26,2	29,8	42,6	34,4	38,4	34,4	15,8
PL altn ⁵	3,4	3,4	4,4	3,4	8,4	2,4	10,8
MI ⁶	23,0	13,6	8,2	1,2/25,2 ⁷	1,6	6,8/21,0 ⁷	22,4
OR ⁸	---	4,2	2,0	1,0	2,6	1,8	12,2
BI ⁷	v 16,4	v 17,8	16,8	vB 9,2	vB 10,2	8,8	0,4
HO ¹⁰	---	---	1,8	bv 0,4	---	---	---
OP	0,2	1,0	0,2	1,2	0,6	tr	0,8
EP	1,6	2,4 ¹¹	2,6	2,2	1,0	tr	0,4
MU	---	0,2	---	---	0,8	0,8	0,6
TI	4,2	3,6	0,8	1,4	0,6	1,4	---
CH	---	tr	0,2	tr	tr	---	1,2
ZR	0,2	tr	0,2	0,2	tr	---	tr
AL	0,2	tr	---	tr	tr	0,2	---
AP	1,2	0,8	0,2	0,6	---	0,2	---
TO	---	---	---	---	---	tr	---
RU	---	---	---	---	---	---	tr

-¹ = 500 points comptés par lame-mince, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).

- Les classifications modales sont présentées à la Figure 15.

-² = Granite de Déat.

-³ = Orthogneiss du Granite de Déat.

-⁴ = Leucogranite qui recoupe 'F2a'.

-⁵ = Altération de plagioclase.

-⁶ = Microcline souvent perthitique; microcline dans la matrice, et en mégacristaux comptés ensemble.

-⁷ = MI (matrice)/ MI (mégacristaux).

-⁸ = Perthitique; non-perthitique dans 0049.

-⁷ = Biotite "v" = vert, "vB" = vert brun.

-¹⁰ = Hornblende "bv" = bleu vert.

-¹¹ = Epidote et clinozoisite comptées ensemble.

Tableau XXVb : La composition des échantillons du Batholite de De Pas (l'unité F2) - Composition chimique¹

Sous-unité échantillon	F2a ² 0140B	F2a1 ³ 0142	F2a 3095A	F2a 3035A	F2b 3054A	F2c 0049	F2b* 0118
SiO ₂	64,64	64,77	67,14	68,53	69,73	70,31	78,69
Al ₂ O ₃	14,43	15,09	15,96	15,21	15,50	14,74	11,74
Fe ₂ O ₃	2,28	2,43	1,37	1,49	1,17	1,03	0,51
FeO	4,01	3,52	3,18	2,38	1,91	2,12	0,46
MgO	1,77	1,67	1,23	1,28	1,27	1,00	0,07
CaO	3,76	3,77	3,59	3,05	3,18	2,33	0,86
Na ₂ O	3,22	3,19	3,16	3,54	4,12	3,80	2,78
K ₂ O	3,89	3,85	2,95	3,54	2,67	3,93	4,81
TiO ₂	1,32	1,09	0,69	0,68	0,36	0,52	0,06
P ₂ O ₅	0,56	0,52	0,22	0,23	0,01	0,16	0,01
MnO	0,08	0,07	0,05	0,05	0,06	0,05	<0,01
S	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01
(paf) ⁵	(0,95)	(1,44)	(0,65)	(0,91)	(0,78)	(0,46)	(0,23)

Eléments en traces (ppm)

Ba	1900	1800	2400	1900	670	1200	1400
Sr	390	410	620	690	380	340	470
F	1600	2900	760	1300	600	<50	920
Li	33	26	37	28	39	4	27
Zn	140	100	86	90	72	19	88
Sn	3	4	<1	<1	<1	<1	1
As	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cd	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Mo	6	<3	<3	<3	<3	<3	<3
U	<3	3	<3	3	3	6	4
Th	27	24	5	17	17	5	22
Nb	44	42	11	20	10	5	23
Rb	140	130	62	98	95	60	120
Y	46	47	22	22	15	<5	24
Zr	630	670	280	290	130	81	310
Be	1	1	<0,3	<0,3	<0,3	1	1
La	180	160	110	120	44	140	<5
Ce	370	320	160	160	65	90	17
Nd	150	146	64	71	26	65	7
Sm	25,5	23,8	9,0	10,0	5,0	8,5	0,8
Eu	3,9	3,7	2,3	2,2	1,1	1,5	0,3
Tb	1,7	1,6	0,5	0,6	0,4	0,5	<0,1
Yb	3,5	3,4	0,8	1,2	1,4	2,1	0,2
Lu	0,50	0,60	0,15	0,20	0,25	0,35	<0,1

N.B.

- 1 = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).
- 2 = Granite de Déat.
- 3 = Orthogneiss du Granite de Déat.
- 4 = Leucogranite qui recoupe 'F2a'.
- 5 = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

Tableau XXVI : La minéralogie de lames-minces de l'unité F3

échantillon	QZ	MI	!MI	OR	!OR	PL	!PL	BI	MU	OP	ZR	EP	CB	AP	TI	HO	OL	HY	CX	CU	GR
'F3'																					
0059A ²	+	+	+	+		+		xB	+	-	-		-								
0059B ²	+	+	+			+		xR		-	-										
0076A ³	- ⁴	+	+			+		+		x	-		-	-	x						+JB
'F3a'																					
0102	+	+	+	+		+		xV		-	-	-		-	-						-bV
1078F	+	+	+	x		+	+	+VB		-	-	x		-	-						x
3059A	+	x			x	+		+R		-				-							
'F3b'																					
0041B							+A	-	x					-	-	+V	-	+	+	x	
0041c ⁷	+						+	+	-					-		+V					+

N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > - ; parenthèses indiquent un pourcentage un peu au-dessus de la limite inférieure.
- B = brun; R = rouge; JB = jaune brun; V = vert; bV = bleu vert; VB = vert brun; A = andésine
- ¹ Mylonites de la Suite intrusive de Pallatin (non différencié).
- ² Leucogranite.
- ³ Mélanozonite quartzique.
- ⁴ Certains petits grains identifiés comme étant du plagioclase sont peut-être du quartz.
- ⁵ Granitoïde porphyrique.
- ⁶ Métagabbroïtes.
- ⁷ Métagabbroïte cisillée.

Tableau XXVIIa : La composition d'échantillons de granitoïdes de la sous-unité F3a - Composition modale¹

échantillon	0102	1078F	3059A
QZ	30,0	24,8	38,6
MI	14,6 ²	25,6 ²	2,0
OR ³	20,0	3,2	3,4 ⁴
PL	29,6	27,4 ⁵	41,2
PL altn ⁶	0,6	1,2	1,2
BI	4,2 ⁷	10,8 ⁸	13,2 ⁷
HD	tr ¹⁰	1,4	---
EP	0,4	3,8	---
OP	0,2	0,6	0,4
AP	0,4	0,4	tr
TI	tr	0,4	---
ZR	tr	0,4	---

-¹ = 500 points comptés par lame-mince, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantités en traces).
Les classifications modales sont présentées à la Figure 21.

-² = Phénocristaux perthitiques pas distingués des microcline de la matrice.

-³ = Perthitique.

-⁴ = Orthose en phénocristaux et dans la matrice.

-⁵ = Plagioclase en phénocristaux et dans la matrice.

-⁶ = Altération en saussurite et paragonite et/ou séricite.

-⁷ = Vert.

-⁸ = Vert brunâtre.

-⁹ = Rouge.

-¹⁰ = Bleu verdâtre.

Tableau XXVIIb : La composition d'échantillons de granitoïdes de la sous-unité F3a - Composition chimique¹

échantillon	0102 ²	1078F ²	3059A ³
SiO ₂	68,10	69,53	69,92
Al ₂ O ₃	16,13	15,21	15,12
Fe ₂ O ₃	1,33	1,19	1,09
FeO	2,05	1,97	3,32
MgO	0,97	0,86	3,08
CaO	3,39	2,99	0,94
Na ₂ O	4,03	3,90	4,00
K ₂ O	3,33	3,76	1,73
TiO ₂	0,49	0,44	0,60
P ₂ O ₅	0,11	0,08	0,13
MnO	0,05	0,05	0,06
S	0,03	0,02	0,01
(paf) ⁴	(0,36)	(0,46)	(0,42)

Eléments en traces (ppm)

Ba	1800	1400	930
Sr	380	310	300
Be	1	1	1
F	---	560	420
Cu	11	8	16
Zn	59	57	91
Pb	12	13	9
Ni	3	---	---
Co	10	---	---
Cr	9	---	---
V	66	---	---
Sn	<1	<1	<1
As	<1	<1	<1
Cd	<0,3	<0,3	<0,3
U	4	<2	<2
Th	<5	<5	<5
Zr	220	210	260
Rb	51	57	52
Y	17	22	14
Nb	11	12	16
La	61	83	44
Ce	83	110	82
Nd	32	54	28
Sm	4,6	8,5	4,9
Eu	1,9	2,1	1,7
Tb	0,4	0,7	0,4
Yb	1,1	2,1	1,6
Lu	0,20	0,35	0,30

⁻¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).

⁻² = Echantillon pris à l'ouest du lac de la Hutte Sauvage.

⁻³ = Echantillon pris à l'est du lac de la Hutte Sauvage.

⁻⁴ = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).

Tableau XXVIIIa : La composition d'un échantillon d'un lamprophyre de l'unité G1; échantillon 0043L - Composition modale¹

échantillon	BI ²	CX ³	MI	OR	OR-PE	QZ	CB	OP	RU	ZR	AP
0043L	55,8	21,8	5,4	2,8	3,8	5,2	3,6	0,8	0,6	0,2	tr ⁴

- ¹ = 500 points comptés, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).
 -² = Phénocristaux de biotite vert.
 -³ = Phénocristaux de clinopyroxène d'une composition d'une augite sodique à une omphacite.
 -⁴ = Quantité en traces.

Tableau XXVIIIb : La composition d'un échantillon d'un lamprophyre de «G1»; échantillon 0043L - Composition chimique¹

Eléments majeurs (%)		Eléments en traces (ppm)	
SiO ₂	47,07	Ba	950
Al ₂ O ₃	12,39	Sr	2000
Fe ₂ O ₃	2,79	Be	3
FeO	6,50	Cu	48
MgO	11,13	Zn	140
CaO	10,11	Pb	18
Na ₂ O	1,87	Ni	150
K ₂ O	5,53	Co	41
TiO ₂	1,37	Cr	560
P ₂ O ₅	1,04	V	180
MnO	0,16	As	<1
S	0,04	Zr	310
(paf) ²	(3,11)	Rb	190
		Y	35
		Au ³	<15
		Ag ³	<250
		La	92
		Ce	180
		Nd	102
		Sm	23
		Eu	6,3
		Tb	1,6
		Yb	2,1
		Lu	0,3

*N.B.

- ¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).
 -² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).
 -³ = En ppb.

Tableau XXIX : La minéralogie de lames-minces de diabases de l'unité G2

échantillon	PL	!PL ¹	CX	OL	IG	BW	OP	MS ²	CB	AP	ZO	TR	RU	CH
'G2'														
0109B ⁴	+			+			+	+						
1056D ⁵	+		+	+	-	x	+							
2060B ⁶	+		+				+	+			+ ⁷	-	-	+
3057 ⁸	+	x		-	-		+	+						
'G2a'														
0053	+		+	-			+		-	-				

*N.B.

- Pourcentages + > 5% > x > 1% > -
- 1 Phénocristaux de plagioclase.
- 2 Mésostase très fine, minéralogie indistinguable.
- 3 Diabases non différenciées.
- 4 Diabase à olivine, orientée NE.
- 5 Diabase à augite et olivine, orientée E-W.
- 6 Diabase bréchifiée, altérée.
- 7 Une veine de zoisite traverse la diabase.
- 8 Diabase à olivine, orientée E-W, recoupante une méta-ultramafite.
- 9 Diabase de Ministuku; orientée NW.

Tableau XXXa : La composition d'une des diabases de Ministuku («G2aX»); échantillon 0053 - Composition modale¹

échantillon	CX ²	CX ³	PL ²	PL ³	OP	AP	OL	CB
0053	2,0	52,2	22,8	10,4	12,4	tr ⁴	0,2	tr

- ¹ = 500 points comptés, données en pourcentages minéralogiques ("tr" = quantité en traces).
 -² = A grain moyen.
 -³ = A grain fin.
 -⁴ = Quantité en traces.

Tableau XXXb : La composition d'une des diabases de Ministuku («G2a»); échantillon 0053 - Composition chimique¹

Eléments majeurs (%)		Eléments en traces (ppm)	
SiO ₂	53,16	Ba	150
Al ₂ O ₃	17,82	Sr	1100
Fe ₂ O ₃	2,48	Y	14
FeO	7,25	Cu	130
MgO	5,26	Zn	110
CaO	8,04	Pb	<0,5
Na ₂ O	4,39	Ni	110
K ₂ O	0,31	Co	37
TiO ₂	0,98	Cr	72
P ₂ O ₅	0,01	V	150
MnO	0,12	As	2
S	0,18	Zr	30
(paf) ²	(0,50)	Rb	9
		Au ³	<15
		Ag ³	<250
		La	<5
		Ce	<15
		Nd	10
		Sm	3,4
		Eu	1,5
		Tb	0,4
		Yb	0,7
		Lu	0,2

*N.B.

- ¹ = Valeurs recalculées à 100%, sans volatiles, pour éléments majeurs (en pourcentages).
 -² = Perte au feu (i.e., avant le recalcul des pourcentages).
 -³ = En ppb.

Tableau XXXI : Réactions métamorphiques d'intérêt dans la région

AD = SI	(1)
CH + MU + GR = ST + BI + QZ	(2)
CH + MU + ST + QZ = BI + SA	(3)
CH + MU + QZ = BI + SA + CD	(4)
ST + MU + QZ = BI + SA + GR	(5)
ST + BI + QZ = CD + GR + MU	(6)
ST + CD + MU = BI + SA + QZ	(7)
MU + PL + QZ = FK + SA	(8)
MU + PL + QZ = Fonte + SA	(9)
AD + DI = TR + FO	(10)
CH = FO + EN + SN	(11)
CH = FO + CD + SN	(12)
AD = FO + TA	(13)
FO + TA = AT	(14)
FO + TA = EN	(15)
EP + GR = PL + HO	(16)
EP + CH = PL + HO	(17)
PH + CA + QZ = TR + FK	(18)
TA + CA + QZ = TR	(19)
TR + CA + QZ = DI	(20)
TR + DO = FO + CA	(21)

***N.B.**

- Les volatiles ne sont pas mentionnés dans les réactions pour simplifier la présentation.

- Les abréviations sont expliquées à l'Introduction du rapport.

- Les réactions étudiées par: (1), Holdaway (1971); (2) à (7), Ermanovics et Froese (1978); (8) et (9), Ermanovics et Froese (1978), Thompson et Tracy (1979); (10) à (15), Evans (1977); (16) et (17), Froese (1973); (18), Hoschek (1973); (19) à (21), Winkler (1976), Turner (1981).