

MB 89-02

LE GROUPE DE BLAKE RIVER DANS LES CANTONS DE DUPRAT ET DE DUFRESNOY

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



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

SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

Le groupe de Blake River dans les cantons de Duprat et de Dufresnoy

**Alice S. Péloquin
Pierre Verpaelt
Suzanne Paradis
Raymond Gaulin
Pierre Cousineau**

Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit tel que soumis par
l'auteur sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une
qualité convenable de reproduction

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

PROJET BLAKE RIVER QUEST
CANTONS DE DUPRAT ET DE DUFRESNOY

SNRC 32D/06

Par

A.S. Peloquin (U.Q.A.T.), P. Verpaelst (M.E.R.),

S. Paradis (Carleton U.), R. Gaulin (C.A.T.)

et P. Cousineau (U.Q.A.C.)

Decembre 1988

RAPPORT INTERIMAIRE

TABLE DE MATIERE

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	1
LOCALISATION ET ACCES	2
TRAVAUX ANTERIEURS	4
METHODE DE TRAVAIL	6
REMERCIEMENTS	6
CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL	7
PETROGRAPHIE ET STRATIGRAPHIE	18
INTRODUCTION	18
LE BLOC FLAVRIAN (Domaine 1)	22
LES ANDESITES	25
LES RHYOLITES	29
LE BLOC HUNTER (Domaine 2)	37
LES ANDESITES	38
LES RHYOLITES	46
LE BLOC D'ALEMBERT (Domaine 3)	50
LES ANDESITES	52
LES RHYOLITES	58
ROCHES INTRUSIVES	59
CONCLUSION	60
GEOCHIMIE	61
INTRODUCTION	61
RESULTATS	70
ELEMENTS MAJEURS	70
ELEMENTS EN TRACE	92
DISCUSSION ET CONCLUSION	106
STRUCTURE	109
INTRODUCTION	109
STRATIFICATION ET PLIS	110
FAILLES ET ZONES DE CISAILLEMENT	114
CONCLUSION	119
GEOLOGIE ECONOMIQUE	122
INTRODUCTION	122
DESCRIPTION DES INDICES MINERALISES	123
CONCLUSION	127
DISCUSSION	130
CONCLUSIONS	137
REFERENCES	140

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte géologique du Groupe de Blake River avec localisation de la carte géologique en annexe.	3
Figure 2: Carte index des travaux statutaire utilisé dans le compilation de la carte ci-jointe	5
Figure 3: Carte géologique du secteur de l'étude selon la stratigraphie de De Rosen-Spence (1976).	9
Figure 4: Carte de la litho-chimico-stratigraphie et de la structure du secteur de l'étude selon Gélinas et al. (1984) et Hubert et al. (1984)	10
Figure 5: Carte des structures majeures dans le Groupe de Blake River d'après Dimroth et al. (1983b)	15
Figure 6: a) Schéma de la carte géologique en annexe montrant les domaines structuraux, les sous-domaines de DOM 3, les coupes stratigraphiques effectuées, les lithologies ainsi que les structures principales.	20
b) Les coupes stratigraphiques composite du domaine 1 (après de Rosen-Spence, 1976)	21
c) Les coupes stratigraphiques du domaine 2.	21
Figure 7: Photomicrographie d'une brèche de rhyolite perlitique de la Rhyolite d'Amulet du Bloc Flavrian	33
Figure 8: Photomicrographie de l'aspect bréchique d'un lobe de rhyolite massif produit par l'intersection de deux schistosités.	33
Figure 9: Photomicrographie des phénocristaux en agrégats de lattes dans la Rhyolite de Fish-Roe du bloc Flavrian	35
Figure 10: Photomicrographie de la texture de dévitrification orbiculaire, mal préservée dans la Rhyolite de Fish-Roe du bloc Flavrian.	35
Figure 11: Coulée coussinée de composition andésitique dans le bloc Hunter cartographiée auparavant comme une rhyolite.	40
Figure 12: Photomicrographie d'une brèche pyroclastique au sommet de l'Andésite de Flavrian dans le bloc Hunter.	42
Figure 13: Tufs felsiques lités à cristaux dans l'Andésite de D'Alembert au nord du Synclinal de la Baie Fabie	45
Figure 14: Rubanement bien développé dans le faciès lobes et brèches de la Rhyolite de Duprat Nord Inférieur du bloc Hunter.	48

Figure 15: Photomicrographie de la texture orbiculaire de la Rhyolite de Fish-Roe du bloc Hunter	51
Figure 16: Photomicrographie d'un phénocrystal en agrégat de lattes de plagioclase caractéristique de la Rhyolite de Fish-Roe dans le bloc Hunter.	51
Figure 17: Transition dans le bloc D'Alembert entre le faciès d'andésite massif (d'un épaisseur de 50m) et le faciès coussiné.	53
Figure 18: Andésite très silicifiée, coussinée, du bloc D'Alembert cartographiée comme dacite auparavant.	53
Figure 19: Photomicrographie d'andésite près d'un dyke de diorite dans une zone de cisaillement	55
Figure 20: Faciès coussiné de l'andésite très porphyritique à plagioclase dans le bloc D'Alembert	55
Figure 21: Tuf à lapilli et cristaux au sommet de l'andésite fortement porphyritique en plagioclase dans le bloc D'Alembert.	56
Figure 22: Photomicrographie de l'andésite très porphyritique en plagioclase du bloc D'Alembert	57
Figure 23: Diagramme binaire $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$	71
Figure 24: Diagramme ternaire AFM	
a) pour des roches du bloc Flavrian	72
b) pour des roches du bloc Hunter	73
c) pour des roches du bloc D'Alembert	74
Figure 25: Diagramme binaire $\text{SiO}_2 - \text{TiO}_2$	
a) pour les roches du bloc Flavrian	77
b) pour les roches du bloc Hunter	78
c) pour les roches du bloc D'Alembert	79
Figure 26: Diagramme binaire $\text{SiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$	
a) pour les roches du bloc Flavrian	80
b) pour les roches du bloc Hunter	81
c) pour les roches du bloc D'Alembert	82
Figure 27: Diagramme binaire $\text{SiO}_2 - \text{FeO}$	
a) pour les roches du bloc Flavrian	83
b) pour les roches du bloc Hunter	84
c) pour les roches du bloc D'Alembert	85
Figure 28: Diagramme binaire $\text{SiO}_2 - \text{MgO}$	
a) pour les roches du bloc Flavrian	86
b) pour les roches du bloc Hunter	87
c) pour les roches du bloc D'Alembert	88

Figure 29: Diagramme binaire SiO₂ - CaO

- a) pour les roches du bloc Flavrian 89
- b) pour les roches du bloc Hunter 90
- c) pour les roches du bloc D'Alembert 91

Figure 30: Diagramme binaire SiO₂ - La

- a) pour les roches du bloc Flavrian 93
- b) pour les roches du bloc Hunter 94
- c) pour les roches du bloc D'Alembert 95

Figure 31: Diagramme binaire SiO₂ - Nb

- a) pour les roches du bloc Flavrian 97
- b) pour les roches du bloc Hunter 98
- c) pour les roches du bloc D'Alembert 99

Figure 32: Diagramme binaire SiO₂ - Y

- a) pour les roches du bloc Flavrian 100
- b) pour les roches du bloc Hunter 101
- c) pour les roches du bloc D'Alembert 102

Figure 33: Diagramme binaire SiO₂ - Zr

- a) pour les roches du bloc Flavrian 103
- b) pour les roches du bloc Hunter 104
- c) pour les roches du bloc D'Alembert 105

Figure 34: Projections- π 113

- a) des pôles des stratifications du bloc Hunter, de l'axe π des plis de première phase et des schistosités S1 qui contiennent cet axe.
- b) des pôles des schistosités S1, l'axe π des plis de deuxième phase et des schistosités S2 qui contiennent cet axe.

Figure 35: Projections- π des stratifications du bloc D'Alembert avec l'axe π des plis de première phase et des schistosités S1 qui contiennent cet axe. 113

Figure 36: Détail de l'interaction entre la synclinal de la Baie Fabie et les cisaillements de D'Alembert, et la répétition stratigraphique produit. 118

Figure 37: Schéma de la carte géologique en annexe montrant le localisation des échantillons minéralisés 124

Figure 38: Schéma du modèle de déplacement synvoclanique le long de la faille du Hunter Creek selon De Rosen-Spence (1976) . . 132

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Correspondance entre la stratigraphie géochimique de Gélinas et al. (1984) et la stratigraphie établie par de Rosen-Spence (1976).	13
Tableau 2: Correspondance entre les phases de déformation de Dimroth et al. (1983a) et de Hubert et al. (1984)	16
Tableau 3: Les assemblages minéralogiques des andésites	23
Tableau 4: Les assemblages minéralogiques des rhyolites	24
Tableau 5: Les analyses chimiques et norme C.I.P.W. a) pour les roches du bloc Flavrian	63
b) pour les roches du bloc Hunter	67
c) pour les roches du bloc D'Alembert	69
Tableau 6: Correspondance entre la stratigraphie géochimique de Gélinas et al. (1984), la stratigraphie établie par de Rosen-Spence (1976) et cet ouvrage	107
Tableau 7: Estimation visuelle de l'assemblage des minéraux métalliques des indices minéralisés	128

INTRODUCTION

OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet est de vérifier la continuité latérale vers l'ouest des unités volcaniques où se trouvent les gisements métalliques volcanogènes du Groupe de Blake River, en Abitibi. La stratigraphie du camp minier est bien connue au sud de la Faille de Hunter Creek. Au nord de cette faille, la lithostratigraphie a été définie pour quelques kilomètres seulement (de Rosen-Spence, 1976), et une compilation a été effectuée sur la base des données géochimiques (Gélinas et al, 1984). Les problématiques qui se présentent sont:

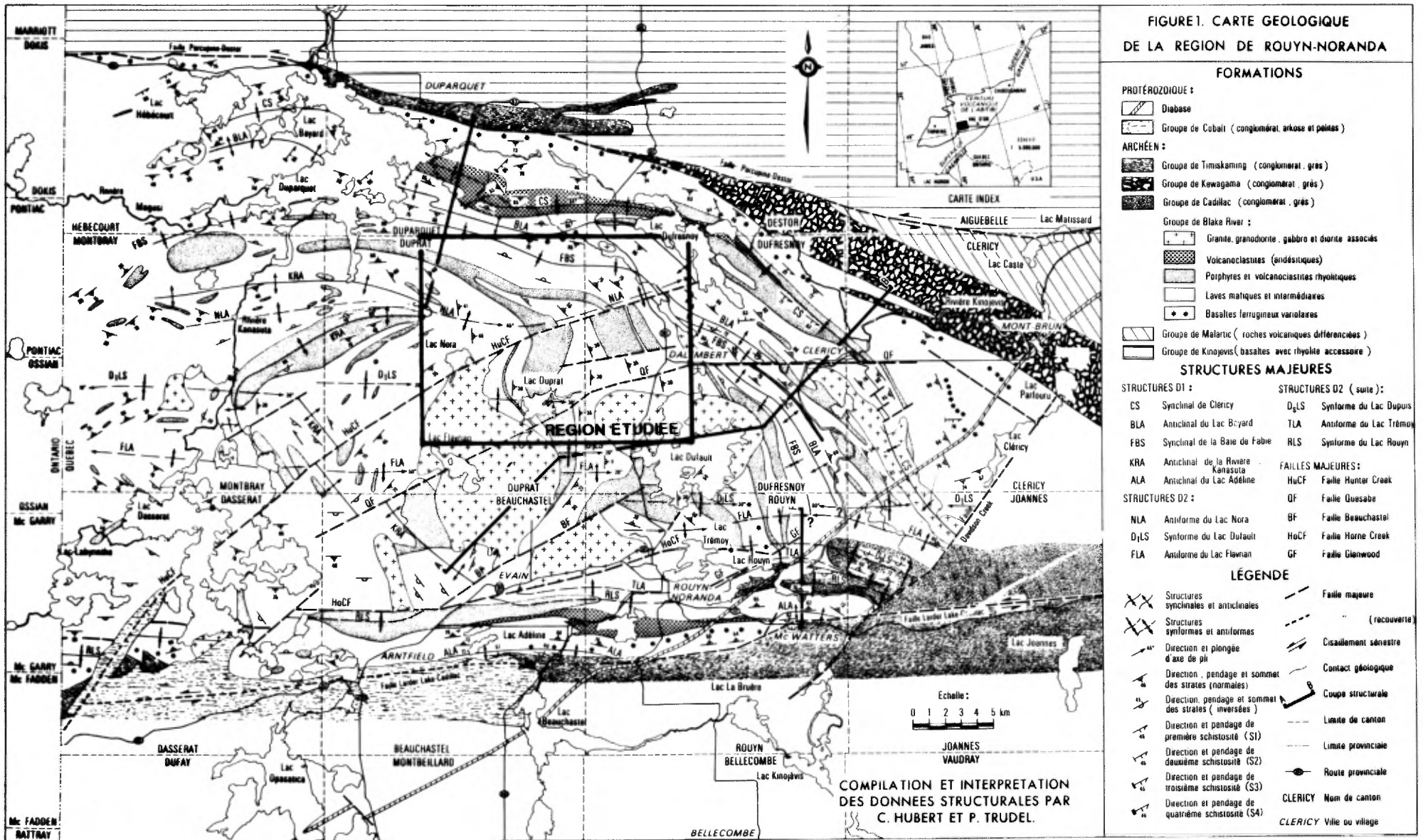
- les relations lithostratigraphiques des deux côtés de la Faille de Hunter Creek,
- la relation entre la lithostratigraphie de de Rosen-Spence (1976) et la chimicostratigraphie de Gélinas et al. (1984) et
- la relation entre le tectonisme et le volcanisme (par exemple, les failles sont-elles synvolcaniques ou tardives ?).

Cette première année de l'étude nous a amené à une perception plus précise de la problématique du Groupe de Blake River, en nous permettant de poursuivre l'objectif spécifique de produire une carte de révision à l'échelle de 1:20 000, à partir des cartes de compilation géoscientifique des coupures 32D/6-0203, 0204, 0303 et 0304 (1:10 000), et à partir d'une cartographie ponctuelle à l'échelle de 1:15 000.

LOCALISATION ET ACCES

Le levé a été effectué sur une superficie de 263 km² sur les coupures SNRC 32D-6-102 et 32D-6-202 (1:20 000) entre les coordonnées suivantes: 48°18'45" - 48°26'15" nord et 79°00' - 79°15' ouest. La région cartographiée est située dans les cantons de Dufresnoy et de Duprat, à 7 km au nord de Rouyn-Noranda (figure 1); elle est accessible par la route 101, des routes de gravier, des sentiers, des lignes coupées et des lacs.

FIGURE 1. CARTE GEOLOGIQUE
DE LA REGION DE ROUYN-NORANDA



TRAVAUX ANTERIEURS

Des cartographies systématiques ont été effectuées dans la région étudiée par L'Espérance (1950a et b, et 1951), Dugas (1964) et Robinson (1950a et b, et 1952). La première compilation de la région a été faite par Sharpe (1968). De Rosen-Spence (1976), Dimroth et al. (1982 et 1983a et b), Gélinas et al. (1977 et 1984) et Hubert et al. (1984) ont effectué les travaux récents les plus exhaustifs dans cette région. D'autres travaux détaillés ont été réalisés par Cousineau (1980 et 1981), Gibson (en préparation), Paradis (en préparation) et Camire (en préparation) dans la partie est, et par Verpaelst (1985) à l'extrémité ouest de la région. L'intérêt économique de ce secteur a amené aussi plusieurs levés géologiques par les compagnies minières. Ainsi, les cartes utilisées dans la compilation ci-jointe proviennent des travaux effectués par les compagnies suivantes (figure 2):

- Newmont Exploracion (1982),
- Minnova (Corporation Falconbridge Copper, 1981, 1982, 1983a et b, 1984a et b, et 1985a et b) ,
- Cambior (SOQUEM) (1982, 1983 et 1987),
- Noranda Exploration (1982 et 1984),
- Anaconda (1982 et 1983),
- Nuinsco (1987),
- Odyno Ressources (1983) et
- Seadrift International (1987).

Les cartes de compilation géoscientifique de 1977 ont été mises à jour en 1982 (M.E.R.Q., 1977, 1982).

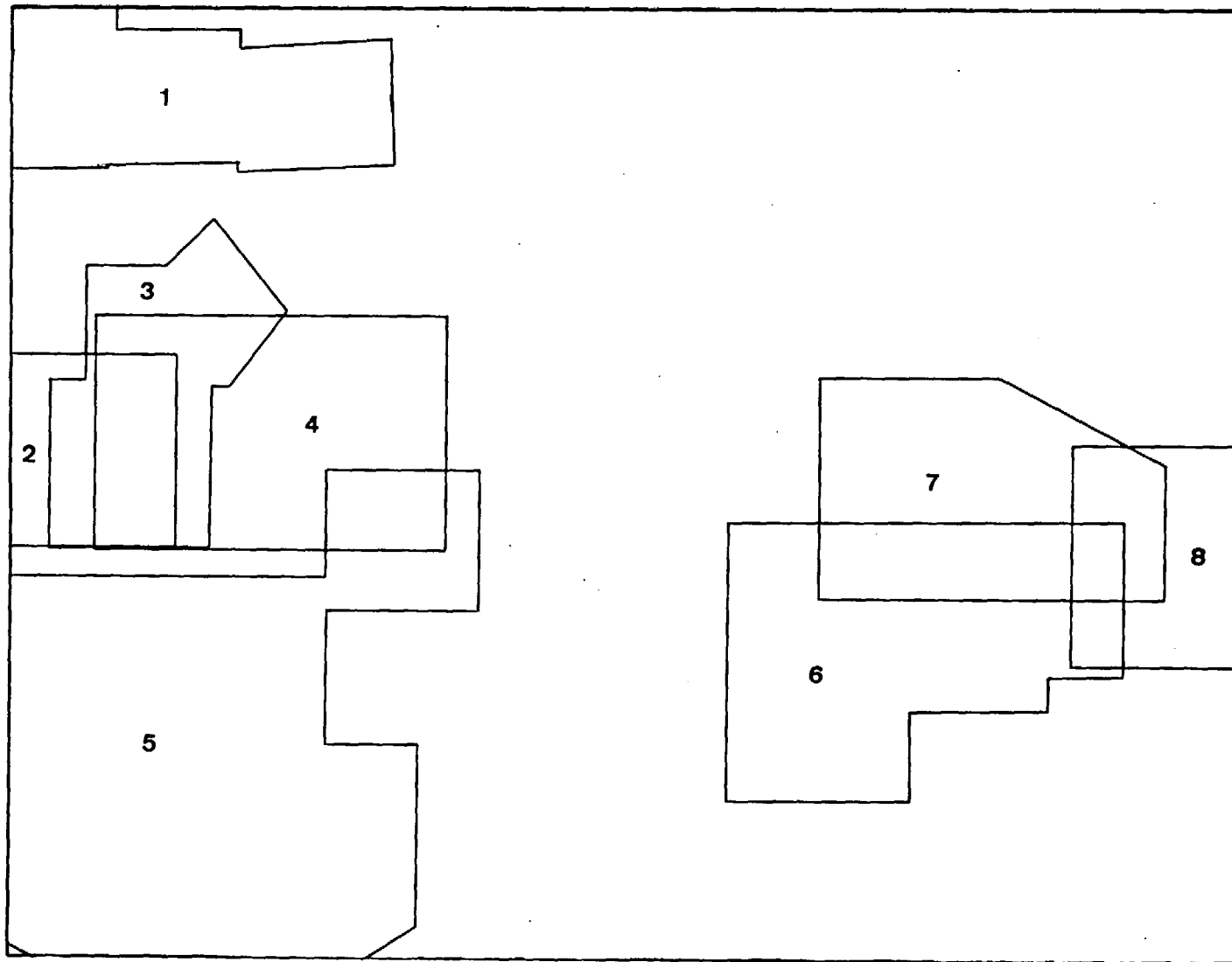


Figure 2: Carte index des travaux statutaires utilisés dans la compilation de la région étudiée: 1) Anaconda, 1982; 2) Verpaelst, 1985; 3) Newmont Exploration, 1982; 4) Noranda Exploration, 1982; 5) Soquem/Cambior, 1982, 1983, 1987; 6) Cousineau, 1980; 7) Corporation Falconbridge Copper/Minnova, 1981 et 1983a et b.

METHODE DE TRAVAIL

Le travail de l'été 1987 a été consacré à la recherche de l'extension de la Faille de Hunter Creek à l'est du cisaillement de D'Alembert, à la cartographie, et à l'interprétation de coupes stratigraphiques de part et d'autre de la faille. Dans cette optique, nous poursuivions ainsi les travaux litho-chimico-stratigraphiques de Gélinas et al (1977 et 1984). Des cheminements ont été planifiés à partir des cartes de compilation géoscientifique dans le but de définir de telles coupes stratigraphiques pour l'échantillonnage litho-géochimique et pétrographique, et pour faire des vérifications ponctuelles des lithologies et des structures. La densité des affleurements est élevée dans la région étudiée, à l'exception du voisinage immédiat de la Faille de Hunter Creek. Trois géologues aidés de deux assistantes ont effectué les cheminements à l'aide des photos aériennes à l'échelle de 1:15 000.

REMERCIEMENTS

Nous remercions messieurs M. Hocq (M.E.R.) et G. Riverin (Minnova) pour les commentaires constructifs et les discussions que nous avons eues avec eux, ainsi que pour les idées qu'ils ont générées au sujet du Groupe de Blake River. Nous remercions aussi monsieur H.L. Gibson pour les échantillons de géochimie qu'il a fournis à partir de sa recherche doctorale, et madame C. Vallée pour la mise en plan de la compilation des travaux statutaires. Enfin, nous remercions monsieur Maurice Rive, géologue résident qui nous a inspiré le sujet de cette étude.

CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL

Le Groupe de Blake River (GBR), d'âge archéen, se trouve dans la Sous-province de l'Abitibi de la Province du Supérieur. Selon la carte lithostratigraphique de cette sous-province (M.E.R.Q., 1984), il ferait partie du cycle volcanique III, au-dessus du Groupe de Kinojévis et en-dessous les sédiments du Groupe de Timiskaming. La région cartographiée fait partie, selon Goodwin (1977), du sous-groupe Noranda du Groupe Blake River, qui consiste en une séquence composée d'unités d'affinité calco-alcaline (60,2%), tholéiitique (35,4%) et alcaline (4,4%). Dans les unités d'affinité sub-alcaline, Goodwin (1977) a calculé l'abondance moyenne des basaltes à 24,3%, des andésites à 38,4%, des dacites à 17% et des rhyolites à 15,9%.

De Rosen-Spence (1976) a défini une lithostratigraphie non formelle du Blake River, dans la région de Rouyn-Noranda, à partir d'une cartographie et d'une compilation des cartes des compagnies minières, de la partie centrale de la séquence volcanique de Noranda (figure 3). Gélinas et al. (1984) ont proposé une chimicostratigraphie du GBR au Québec, à partir d'une compilation des données géochimiques (figure 4). Dans les deux cas, la FHuC a été considérée comme une structure importante divisant deux domaines structuraux: le bloc Flavrian au sud de la faille et le bloc Hunter, au nord.

La lithostratigraphie proposée par de Rosen-Spence (1976; figure 3) couvre la partie centre-sud de notre carte. Ses unités sont, dans le bloc Flavrian et de la base au sommet, les suivantes:

- l'Andésite de Flavrian,

- la Rhyolite de Northwest,
- l'Andésite de Rusty Ridge,
- la Rhyolite d'Amulet (sub-divisée en membres inférieur et supérieur par Gibson et al., 1983),
- la Rhyolite de Waite,
- l'Andésite d'Amulet,
- l'Andésite de Newbec,
- les Rhyolites de Norque et Fish-Roe,
- l'andésite de D'Alembert (membres inférieur et supérieur) et
- la Rhyolite de D'Alembert.

De la même façon dans le bloc de Hunter, ce sont:

- l'Andésite de Flavrian,
- la Rhyolite de Duprat Nord Inférieure,
- l'Andésite de Duprat Nord Inférieure,
- la Rhyolite de Duprat Nord Supérieure,
- les Andésites de Duprat Nord Supérieure (membres inférieur et supérieur),
- la Rhyolite de Fish-Roe, et
- l'Andésite de D'Alembert (membre supérieur).

De Rosen-Spence a appelé les roches à l'est du cisaillement de D'Alembert simplement des andésites riches en Fe-Ti et ne les a pas subdivisées en unités distinctes.

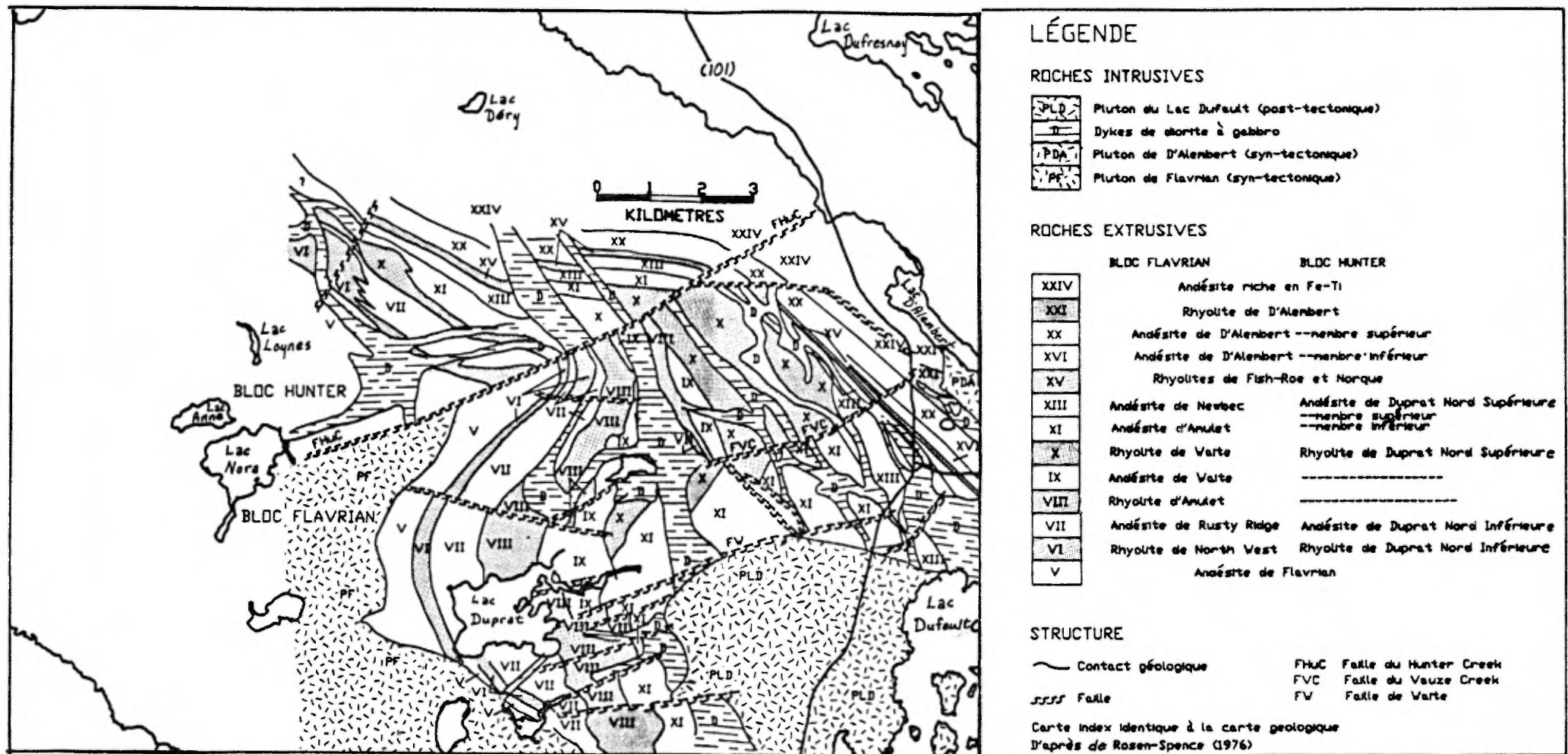
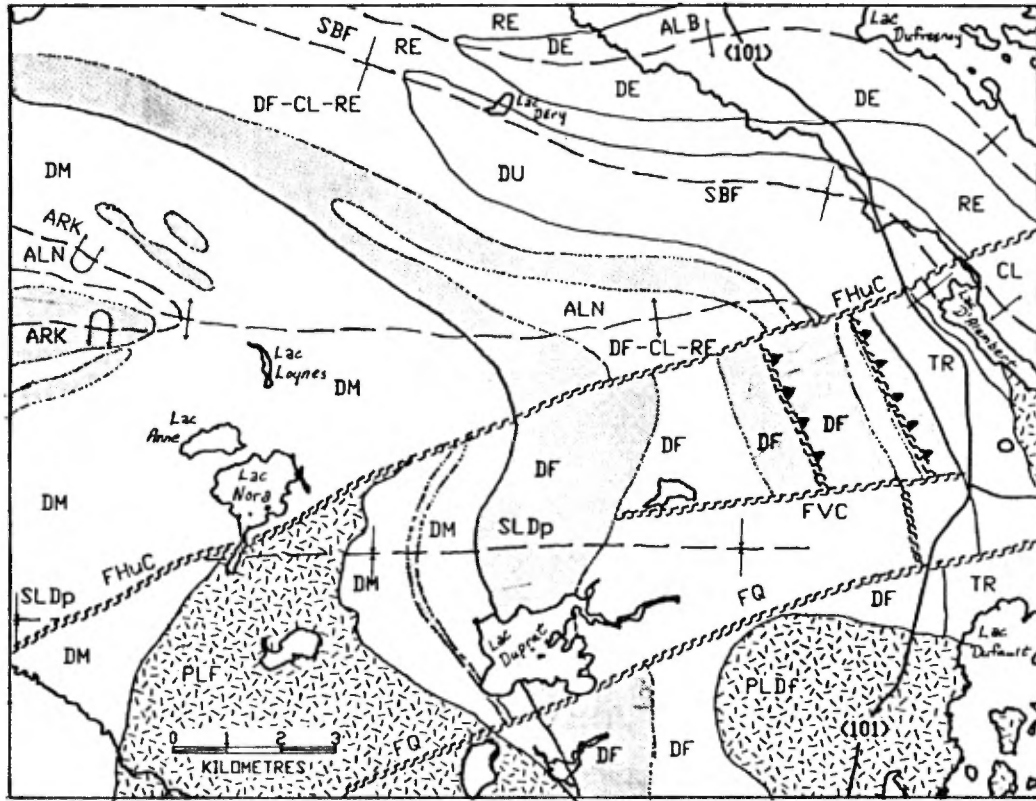


Figure 3: Carte géologique du secteur étudié selon la stratigraphie de de Rosen-Spence (1976).



LEGENDE

GROUPE DE BLAKE RIVER

- Laves mafiques et intermédiaires
- Laves et volcanoclastites rhyolitiques

UNITES CHIMICO-STRATIGRAPHIQUES

- Dufresnoy (tholéitique)
- Renault (calco-alcaline)
- Destor (tholéitique)
- Clericy (calco-alcaline)
- Tremoy (tholéitique)
- Dufault (calco-alcaline)
- Duprat-Montbray (tholéitique - calco-alcaline)

ROCHES INTRUSIVES

- Granite, granodiorite et syénite
- a) post-tectonique
- PLDf=Pluton du Lac Dufault
- b) syn-tectonique
- PF=Pluton de Flavrian
- PDA=Pluton de D'Alembert

STRUCTURE

- Contact lithologique
- Contact chimico-stratigraphique
- Structures synclinales et anticlinales
- Structures synformes et antiformes
- Failles et failles inverses

Structures D1

- ALB Anticlinale du Lac Bayard
- SBF Synclinal de la Baie Fabie
- ARK Anticlinale de la Rivière Kanasuta

Structures D2

- ALN Antiforme du Lac Nora
- SLDp Synforme du Lac Duprat

Failles principales

- FHuC Faille du Hunter Creek
- FQ Faille de Quesabe
- FVC Faille du Vauze Creek

Carte index identique à la carte géologique

D'après Gélinas et al (1984) et Hubert et al (1984)

Figure 4: Carte litho-chimico-stratigraphique et structurale du secteur à l'étude selon Gélinas et al. (1984) et Hubert et al. (1984).

Les unités chimicostratigraphiques du GBR, proposées par Gélinas et al (1984) sont, du sud au nord:

- l'unité tholéiitique Rouyn-Noranda,
- l'unité tholéiitique - calco-alcaline Duprat-Montbray,
- l'unité tholéiitique Pelletier,
- l'unité calco-alcaline Dufault,
- l'unité tholéiitique Trémoy,
- l'unité calco-alcaline Cléricy,
- l'unité tholéiitique Destor,
- l'unité calco-alcaline Renault et
- l'unité tholéiitique Dufresnoy.

Dans le bloc Flavrian se trouvent les unités suivantes: Duprat-Montbray, Dufault, Trémoy et Cléricy, alors que le bloc Hunter renferme les unités Duprat-Montbray, Dufault-Cléricy-Renault (non-différenciée), Dufresnoy, Renault et Destor (figure 4). Les unités tholéiitiques de Rouyn-Noranda et de Pelletier ne sont pas présentes dans le secteur cartographié.

Les unités de de Rosen Spence (1976) et celles de Gélinas et al (1984) sont indiquées au tableau 1. L'équivalence entre ces unités est théoriquement correcte, mais les problèmes de correspondance entre les contacts montrés sur les cartes (figures 3 et 4) mettent en évidence la difficulté d'utiliser une seule méthode pour définir la stratigraphie.

TABLEAU 1

Correspondance entre la stratigraphie géochimique de Gêlinas et al (1984) et la stratigraphie établie par de Rosen-Spence (1976).

<u>Gêlinas et al., 1984</u>	<u>de Rosen-Spence, 1976</u>	
	Sud de la FHuc	Nord de la FHuc
Unité tholéiitique de Trémoy	Andésite riche en Fe et Ti	
Unité calco-alcaline de Dufault	And. D'Alembert	And. D'Alembert
	Rhyol. Fish-Roe	Rhyol. Fish-Roe
	And. Newbec And. Amulet	And. Duprat N.S.
	Rhyol. Waite	Rhyol. Duprat N.S.
	And. Waite	
	Rhyol. Amulet	
Unité tholéiitique-calco-alcaline de Duprat-Montbray	And. Rusty Ridge	And. Duprat N.I.
	Rhyol. Northwest	Rhyol. Duprat N.I.
	And. Flavrian	And. Flavrian

Selon la compilation des données structurales de Hubert et al. (1984), le GBR a subi quatre phases de déformation (tableau 2). On trouve des plis de première phase (l'anticlinal du Lac Bayard et le synclinal de la Baie Fabie (Boivin, 1974), et l'anticlinal de la Rivière Kanasuta (Hubert et al., 1984)) et de deuxième phase (l'antiforme du Lac Nora et le synforme du Lac Duprat (Hubert et al., 1984)) dans la région étudiée (figure 4). Les plis de première phase sont du type flexure parallèle serrée droite, avec une orientation originale NNO. Les plis de deuxième phase de type flexure ouverte asymétrique, ont une direction est-ouest. Dans le secteur étudié, ces auteurs suggèrent que l'anticlinal de la Rivière Kanasuta est plissé par l'antiforme du Lac Nora. Les structures des phases 3 et 4 sont mineures et consistent surtout en "kink bands".

Dimroth et al (1983a; figure 5; tableau 2) considèrent aussi que le GBR a subi quatre phases de déformation. Selon leur interprétation, la première phase correspondrait à la formation d'un synclinorium synvolcanique (le synclinorium de Blake River) et des dômes volcaniques (ainsi, le dôme de Noranda se trouverait par dessus le pluton de Flavrian). Les plis de première phase de Hubert et al. (1984) correspondraient à la deuxième phase de déformation de Dimroth et al. (1983a), de direction originale est-ouest et non NNO, sauf dans la partie centrale du camp minier de Noranda (c'est-à-dire, dans le secteur de cette étude), où ils sont de direction NNO, à cause de la présence du dôme de Noranda dans le patron de déformation. Les troisième et quatrième phases de déformation de Dimroth et al. (1983a) correspondraient à celles de Hubert et al. (1984); elles se manifestent surtout par des "kink bands". La deuxième phase de déformation de

Hubert et al. (1984), représentée par l'antiforme du Lac Nora et le synforme du Lac Duprat, n'a pas été reconnue par Dimroth et al (1983a)

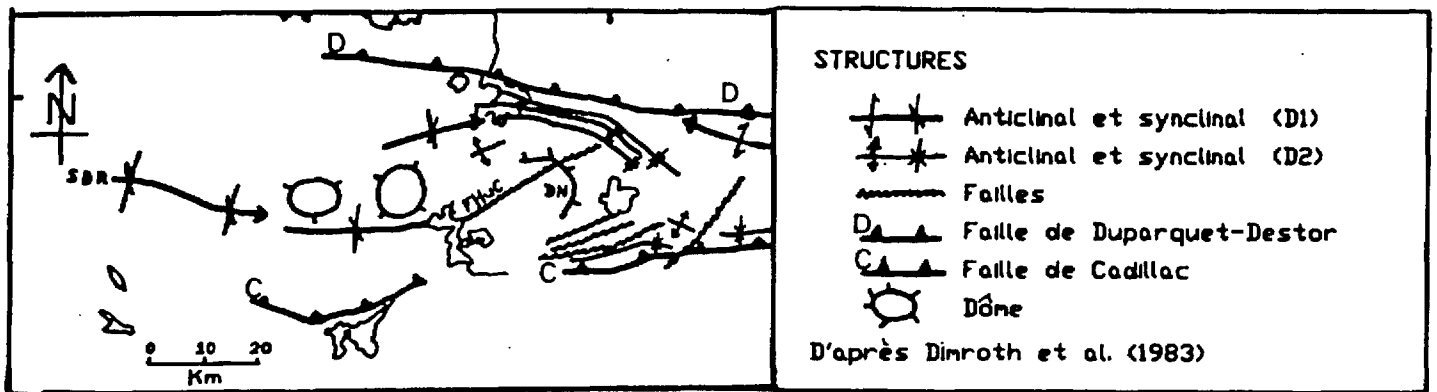


Figure 5: Carte des structures majeures dans le Groupe de Blake River d'après Dimroth et al. (1983b). SBR: Synclinorium du Blake River; DN: Dôme de Noranda; FHuC: Faille de Hunter Creek.

TABLEAU 2: Correspondance entre les phases de déformation de Dimroth et al. (1983a) et de Hubert et al. (1984)

Dimroth et al., 1983a

Hubert et al., 1984

Formation du synclinorium
de Blake River
(la première phase)

Des plis de direction
est-ouest
(direction nord-nord-est
dans le camp minier de
Noranda)
(la deuxième phase)

Des plis de direction
nord-nord-est
(la première phase)

Des plis de direction
est-ouest
(la deuxième phase)

Kink bands
(les troisième et
quatrième phases)

Kink bands
(les troisième et
quatrième phases)

Les failles reconnues dans le secteur de cette étude sont, du sud au nord: la Faille de la Rivière Mouilleuse (FRM), la Faille de Quesabe (FQ) (Faille de Waite selon de Rosen-Spence, 1976), la Faille de Vauze Creek (FVC), la Faille de Hunter Creek (FHuC), le cisaillement de D'Alembert (CD) et deux failles inverses parallèles à la stratigraphie entre la FVC et la FHuC (de Rosen-Spence, 1976 et Hubert et al., 1984). Les failles de Quesabe, de Vauze Creek et de Hunter Creek sont de direction ENE; la FQ et la FVC se trouvent à l'intérieur du bloc Flavrian, tandis que la FHuC constitue sa limite nord. La faille de la Rivière Mouilleuse, le cisaillement de D'Alembert et les failles inverses sont de direction NNO. Toutes ces failles et ces cisaillements, à l'exception des failles inverses qui ont un pendage de 35° à 40°, semblent subverticales.

La région étudiée comprend une partie des trois intrusions felsiques principales du camp minier de Rouyn-Noranda, c'est-à-dire les plutons du Lac Dufault, de Flavrian, et de D'Alembert.

PETROGRAPHIE ET STRATIGRAPHIE

INTRODUCTION

Il existe actuellement deux nomenclatures pour les roches volcaniques du GBR dans le secteur de Rouyn-Noranda (tableau 1): celle de de Rosen-Spence (1976), qui est une nomenclature lithologique et pétrographique, et celle de Gélinas et al. (1984), qui est une nomenclature lithologique et géochimique. A notre connaissance, la correspondance entre la nomenclature de terrain (de Rosen-Spence, 1976) et celle du laboratoire (Gélinas et al., 1984), n'a pas été établie encore, afin d'en arriver à une définition globale des unités du GBR.

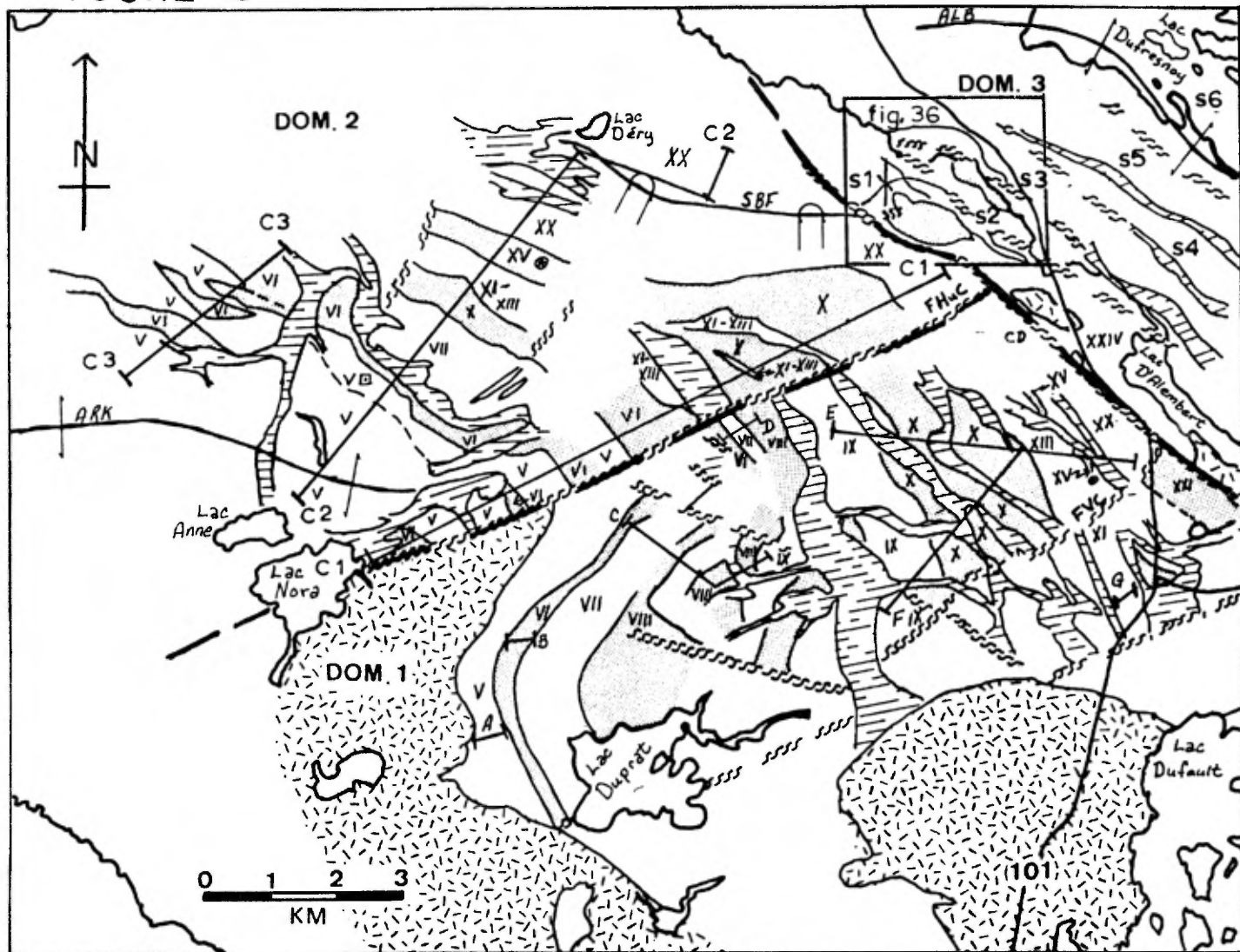
Dans ce qui suit, la nomenclature de de Rosen-Spence (1976) sera utilisée pour la discussion des coupes stratigraphiques (Figure 6) et de la pétrographie. Dans le chapitre sur la géochimie, les liens entre les deux nomenclatures seront traités.

C'est à partir des structures majeures, mises en évidences par les failles, les variations d'attitudes des strates et des plis sur le terrain que le secteur étudié a été divisé en trois domaines structuraux:

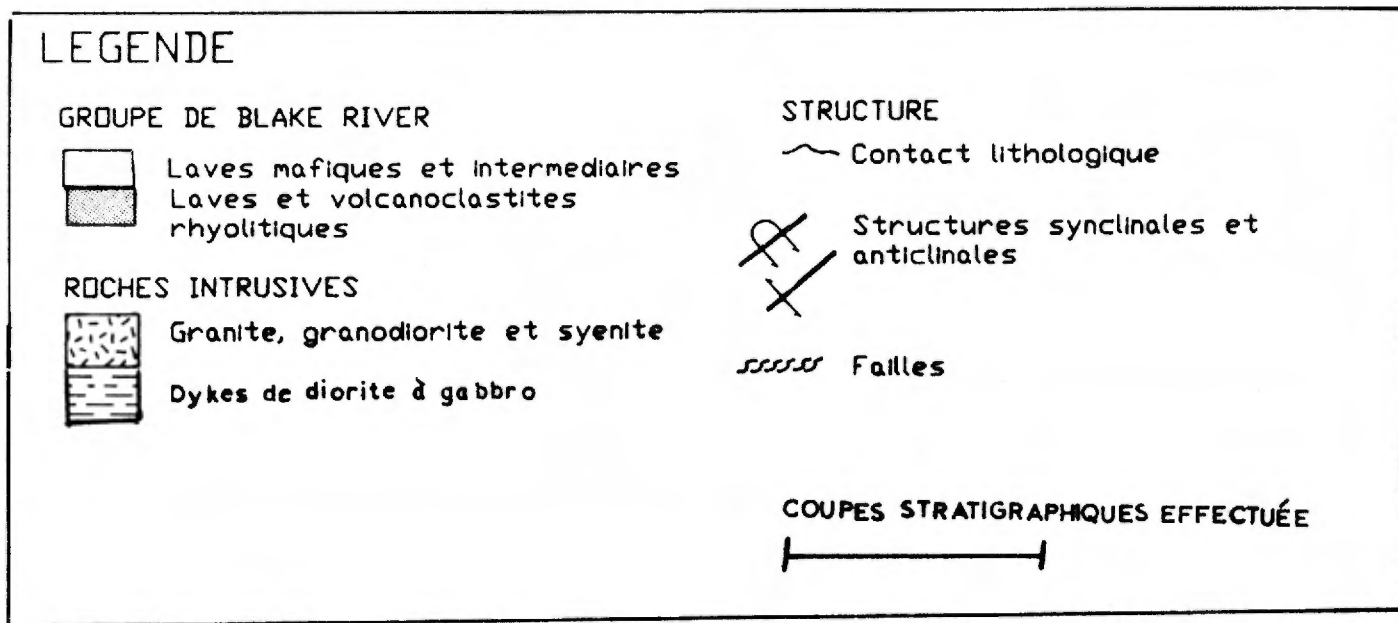
- le bloc Flavrian au sud de la FHuC (Domaine 1),
- le bloc Hunter au nord de la FHuC (Domaine 2) et
- le bloc, celui de D'Alembert à l'est du Cisaillement de D'Alembert (Domaine 3) (figure 6a).

La présente carte géologique est essentiellement une compilation des travaux de de Rosen-Spence (1976) et et de nos travaux. D'autres

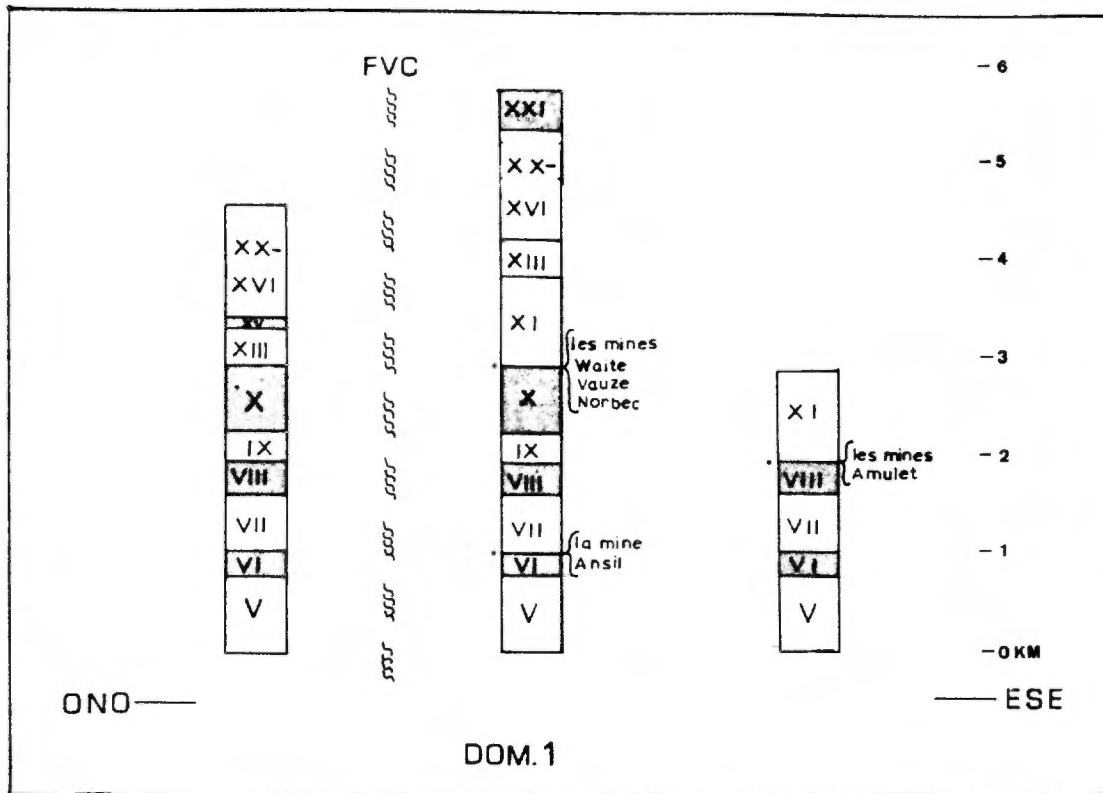
FIGURE 6



a)







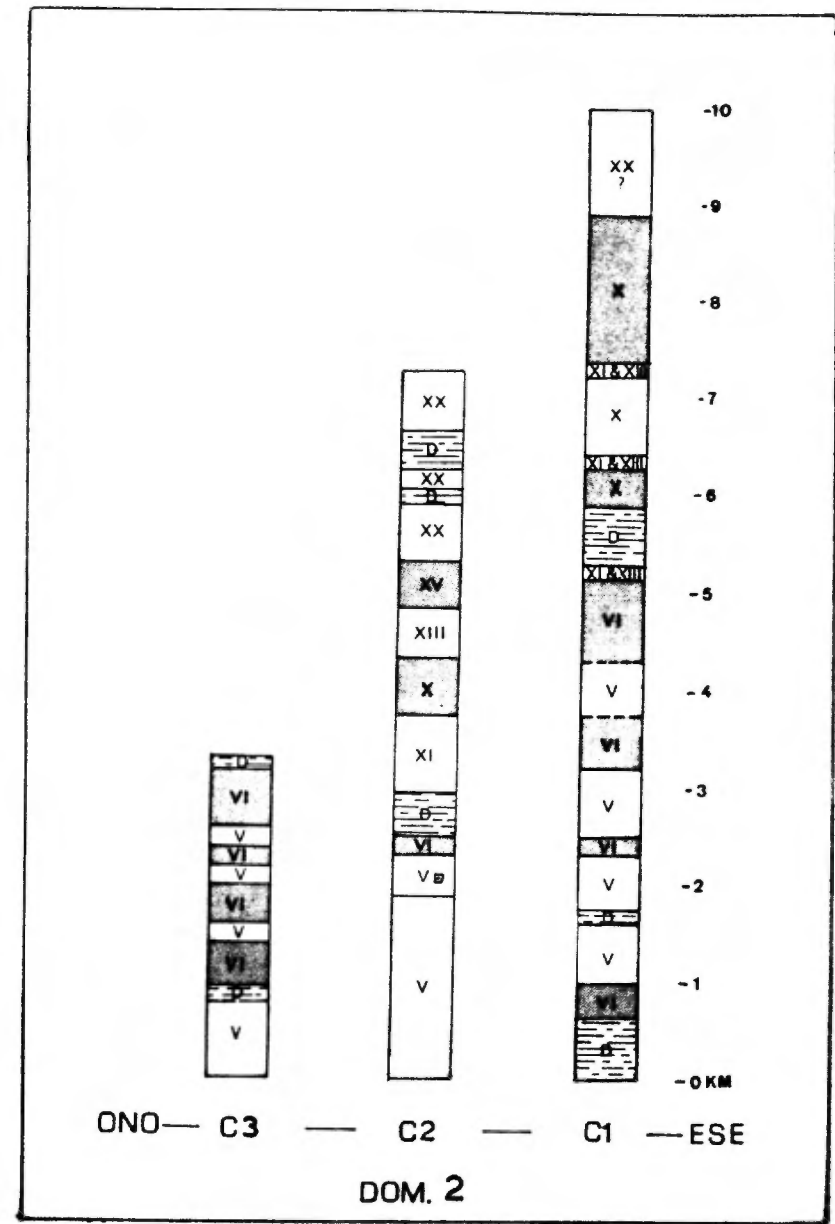
b)

Figure 6: a) Schéma de la carte géologique en annexe montrant les domaines structuraux (DOM 1, DOM 2 et DOM 3), les sous-domaines de DOM 3 (s1 à s6), les coupes stratigraphiques effectuées, les lithologies ainsi que les structures principales.

b) Les coupes stratigraphiques composite du domaine 1 (après de Rosen-Spence, 1976).

c) Les coupes stratigraphiques du domaine 2 (C1, C2 et C3).

Le code des lithologies de la figure 6 correspond aux unités définies dans la figure 3 (d'après De Rosen Spence).



c)

études sont en cours dans la région (Paradis, en préparation; Gibson, en préparation; Camire, en préparation), mais les données ne sont pas encore disponibles.

LE BLOC FLAVRIAN (Domaine 1)

Les coupes stratigraphiques effectuées dans le bloc Flavrian se trouvent entre le pluton de Flavrian et le Cisaillement de D'Alembert (figure 6a et b). Plusieurs échantillons des Andésites de Waite, d'Amulet, de Newbec et de D'Alembert, et de la Rhyolite de Waite proviennent de l'échantillonnage effectué par S. Paradis en 1985 et 1986. Le secteur de la mine Norbec a aussi été cartographié en détail par Cousineau (1980). Le bloc Flavrian est caractérisé par une alternance des unités andésitiques et rhyolitiques et les roches sont métamorphisées au facies schistes verts (tableaux 3 et 4; Dimroth et al., 1983b; et Gélinas et al., 1984). Aux extrémités est et ouest, et au sud de la faille Vauze Creek, les andésites prédominent, tandis que les rhyolites sont dominantes dans la partie centrale.

TABLEAU 3: LES ASSEMBLAGES MINERALOGIQUES DES ANDESITES

MINERAUX LE BLOC DE FLAVRIAN
=====

Epidote	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chlorite	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Carbonate	X			X	X		X			X		X
Actinote		X	X		X		X	X	X	X		X
Sericite		X		X	X			X			X	X
Hornblende									X	X	X	
Clinopyroxene [relique]												X

NB. D'ECHANT. [3] [2] [2] [2] [2] [2] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1]

MINERAUX LE BLOC HUNTER
=====

Chlorite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Epidote	X	X	X	X	X		X	X		X			X	X
Carbonate	X	X	X			X		X				X	X	
Actinote	X		X	X					X	X			X	
Sericite								X			X		X	
Stilpnomelane						X								
Prehnite														X
Clinopyroxene [relique]			X				X			X	X			

NB. D'ECHANT. [7] [6] [3] [3] [2] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1]

MINERAUX LE BLOC DE D'ALEMBERT
=====

Chlorite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Epidote	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Actinote	X	X			X	X	X	X					
Carbonate	X					X	X	X	X	X	X		X
Biotite				X		X	X	X			X		
Sericite							X					X	X
Prehnite										X			
Clinopyroxene [relique]					X		X						

NB. D'ECHANT [5] [2] [2] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1]

[Tous les assemblages contiennent du Plagioclase et du Quartz]

Tableau 4: LES ASSEMBLAGES MINERALOGIQUES DES RHYOLITES

MINERAUX LE BLOC FLAVRIAN
=====

Chlorite	X	X	X	X	X	X		X	X
Carbonate	X	X	X	X		X	X	X	X
Epidote	X			X	X	X		X	X
Sericite		X		X	X	X		X	
Stilpnomelane						X			X
Biotite								X	

NB. D'ECHANT. [5] [3] [2] [2] [1] [1] [1] [1] [1]

MINERAUX LE BLOC HUNTER
=====

Chlorite	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carbonate	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X
Sericite	X		X	X		X		X	X	X	X			
Epidote		X	X			X		X			X	X	X	X
Biotite								X			X		X	
Stilpnomelane					X						X			
actinote								X						
prehnite														X

NB. D'ECHANT. [5] [5] [2] [2] [2] [2] [2] [1] [1] [1] [1] [1] [1] [1]

MINERAUX LE BLOC DE D'ALEMBERT
=====

Chlorite	X	X	X
Carbonate	X	X	X
Sericite	X	X	
Epidote		X	X

NB. D'ECHANT. [1] [1] [1]

[Tous les assemblages contiennent du Quartz et du Plagioclase]

Les unités volcaniques du bloc Flavrian sont, de la base au sommet (figure 3):

- l'Andésite de Flavrian (unité V),
- la Rhyolite de Northwest (unité VI),
- l'Andésite de Rusty Ridge (unité VII),
- la Rhyolite d'Amulet (unité VIII),
- l'Andésite de Waite (unité IX),
- la Rhyolite de Waite (unité X),
- l'Andésite d'Amulet (unité XI),
- l'Andésite de Newbec (unité XIII),
- les Rhyolites de Fish-Roe et Norque (unité XV),
- l'Andésite de D'Alembert (unité XX) et
- la Rhyolite de D'Alembert (unité XXI).

La pluton de Flavrian est en contact intrusif avec la base de la séquence volcanique.

LES ANDESITES

Les unités andésitiques du bloc Flavrian sont formées surtout de coulées massives et de coulées à coussins et à méga-coussins, auxquelles sont associées parfois des brèches de coulée (Dimroth et al., 1978; et Hargreaves et Ayres, 1979). Leur paragenèse métamorphique est plagioclase-quartz-épidote-carbonate-actinote-séricite. Le clinopyroxène et la hornblende y ont été très rarement observées (tableau 3). Un seul tuf andésitique a été relevé dans ce secteur.

L'Andésite de Flavrian (unité V) a une épaisseur apparente variant entre 375 et 1275 m. En plus des faciès de coulée communs à toutes les

andésites du bloc Flavrian, une unité de tuf andésitique a été observée dans ce secteur. Les laves sont amygdalaires, avec ou sans microphénocristaux de plagioclase. La silicification et l'épidotisation sont rares dans le secteur à l'est et plus communes à l'ouest, à proximité du pluton de Flavrian, où l'altération des andésites augmente.

En lames minces, ces laves montrent une texture pilotaxitique des microlites de plagioclase, intergranulaire, et peu amygdalaire. Elles sont microporphyriques en plagioclase, et contiennent très localement de la chlorite et de l'actinote pseudomorphes de microphénocristaux de clinopyroxène. Les plagioclases sont bien préservés et de l'albite a été identifiée localement. L'altération observée dans ces roches est causée par le métamorphisme au faciès schistes verts.

L'Andésite de Rusty Ridge (unité VII) a une épaisseur apparente variant entre 300 et 900 m. Cependant, elle est recoupée par des dykes de diorite et par des failles inverses qui peuvent produire une répétition de cette unité d'andésite.

Ces laves sont aphanitiques à microporphyriques en plagioclase et microlitiques, avec de rare phénocristaux de plagioclase atteignant jusqu'au 3mm de diamètre. La texture est pilotaxitique et subophitique dans le faciès massif des coulées, et faiblement trachytique dans le faciès coussiné. Les plagioclases sont bien préservés, mais les minéraux mafiques sont complètement altérés en actinote ou chlorite. La magnétite est présente dans certains échantillons. La roche ne montrent pas de silicification, de carbonatation ou d'autre

altération que celle produite par métamorphisme, en général. Sur le terrain, les brèches de coulée sont souvent silicifiées; localement, des traces de pyrite ont été observées dans les hyaloclastites entre des coussins.

La Rhyolite d'Amulet (unité VIII) est constituée d'un membre inférieur rhyolitique et d'un membre supérieur andésitique siliceux (Gibson et al., 1983). Le membre supérieur consiste surtout en andésites silicifiées (Gibson et al., 1983). Tous les échantillons recueillis dans la Rhyolite d'Amulet, pendant l'été 1987, sont de vraies rhyolites provenant du membre inférieur, et non du membre supérieur qui sera discuté plus loin. Des échantillons de cette sous-unité, fournis par H. Gibson, ont été analysés et seront discutés dans le chapitre sur la géochimie.

L'Andésite de Waite (unité IX), qui a une épaisseur approximative de 300m (de Rosen-Spence, 1976), se divise aussi en deux membres: le membre inférieur constitué en grande partie de laves andésitiques coussinées et le membre supérieur composé surtout de brèche de coulées silicifiées. L'unité est, en général, plus altérée que les andésites sous-jacentes. Les laves contiennent des microlites et des microphénocristaux de plagioclase dont l'orientation donne une texture pilotaxitique à trachytique. Le plagioclase est variablement saussuritisé. Les minéraux mafiques sont pour la plupart chloritisés et rarement amphibolitisés. Le contenu en quartz dans les échantillons varie entre 5% et 40%. La vésicularité de ces andésites est variable. Elle varie de non-vacuolaire à un contenu en amygdales atteignant 5%.

Cette unité andésitique diffère donc des unités sous-jacentes par sa haute teneur en quartz. Malgré cette nature siliceuse, les structures et textures observées sur le terrain (S. Paradis, pers. comm.) et en lames minces font de ces laves des roches de composition intermédiaire à mafique. Les andésites de Waite auraient donc subi localement une silicification faible à modérée, en plus du métamorphisme au faciès des schistes verts.

L'Andésite d'Amulet (unité XI) se trouve au sud de la FVC, et a une épaisseur de 900 m (de Rosen-Spence, 1976). Cousineau (1980) a décrit ces andésites comme étant aphanitiques à porphyriques en plagioclase, et non-vacuolaires à vacuolaires. Elles ont localement subi une altération hydrothermale. Les trois échantillons étudiés et analysés de cette unité sont tous amygdalaires et montrent une texture intersertale. Deux des échantillons sont microporphyriques en plagioclase; le dernier est aphanitique. Un des échantillons microphyriques contient 25% de quartz; les autres en contiennent 1 à 2%, en partie dans les amygdales. Les échantillons non-silicifiés montrent la minéralogie du métamorphisme aux faciès des schistes verts.

L'Andésite de Newbec (unité XIII) a une épaisseur de 300-450 m (de Rosen-Spence, 1976). Cette unité est en général fortement altérée: un seul échantillon a été étudié et analysé. Cet échantillon épidotisé et silicifié est le spécimen le moins altéré qui ait été trouvé. Les textures primaires préservées sont du type microlitique, pilotaxitique à faiblement trachytique. La roche est amygdalaire; elle contient 7% d'amygdales qui atteignent jusqu'au 2,4 mm.

Selon de Rosen-Spence (1976), le contact entre l'Andésite de D'Alembert (unité XVI et XX) et l'andésite riche en Fe et Ti (unité XXIV) se trouve à l'ouest du Cisaillement de D'Alembert. Comme il est difficile sur le terrain de distinguer une andésite riche en Fe et Ti d'une andésite pauvre en Fe et Ti, le nom Andésite de D'Alembert sera utilisé pour toutes les andésites situées entre la Rhyolite de Fish-Roe et le Cisaillement de D'Alembert. On obtient une unité ayant une épaisseur de 1125 m, comparée à 500 m selon de Rosen-Spence (1976).

La forte altération de l'Andésite de D'Alembert rend l'échantillonnage difficile. En plus de l'épidotisation, le carbonatation et la silicification, les roches de ce secteur sont localement cisailées. Cette déformation est plus évidente dans les brèches de coulées. Les laves massives et coussinées sont moins altérées et leur déformation est très locale. Dans cette unité, seulement deux échantillons pétrographiques et un géochimiques ont été étudiés. En lames minces, les deux échantillons sont amygdalaires. L'un a été épidotisé et carbonaté, mais montre quand même des reliques de texture sub-ophitique. L'autre échantillon a été carbonaté, silicifié et déformé au point où les textures primaires ont été oblitérées.

LES RHYOLITES

Les rhyolites sont plus communes dans le secteur central du bloc Flavrian. Les unités présentes sont la Rhyolite de Northwest, la Rhyolite d'Amulet, la Rhyolite de Waite, les Rhyolites de Fish-Roe et Norque, et la Rhyolite de D'Alembert. Elles sont interstratifiées en concordance avec les unités andésitiques. Toutes les unités se

présentent sous forme massive, et sous forme de lobes et de brèches (Furnes et al. 1980; et Verpaelst, 1985). Les rubanements de coulée sont communs et le contenu en phénocristaux de quartz et de plagioclase est variable. Leur paragenèse métamorphique est quartz-plagioclase-chlorite-carbonate-épidote-séricite-stilpnomélane-biotite (tableau 4). Les tufs à lapilli et à cristaux de quartz ou plagioclase sont rares. Les rhyolites sont très peu amygdalaires. La silicification est l'altération dominante; la carbonatation est locale.

La Rhyolite de Northwest (unité VI) est la plus ancienne unité rhyolitique dans le bloc Flavrian. Elle se situe stratigraphiquement entre l'Andésite de Flavrian et celle de Rusty Ridge. Son épaisseur apparente est de l'ordre de 150 - 375m. Ces laves sont microporphyrifères en plagioclase, et montrent le faciès de lobes et brèches. Les rubanements de coulées sont très bien définis, même dans les fragments du faciès bréchiq.

En lames minces, cette unité consiste en 3-5% de microphénocristaux et glomérophénocristaux de plagioclase dans une mésostase de quartz, plagioclase et chlorite. La mésostase est équigranulaire ou microlitique à plagioclase, avec une texture faiblement à fortement trachytique. Dans la mésostase, on trouve des amas ou bandes du chlorite, mais il n'existe pas de sphérolite ni d'autre évidence de dévitrification. On observe une texture perlitique mal préservée dans certaines brèches.

La Rhyolite de Cranston à phénocristaux de quartz et feldspath a été définie par Gibson (en préparation) du côté sud de la FHuC

(Riverin, G., 1987, communication personnelle). Comme la stratigraphie révisée de Gibson n'est pas encore disponible, nous traiterons cette unité selon la stratigraphie de de Rosen-Spence (1976), c'est-à-dire comme partie de la Rhyolite de Northwest. Dans cette unité, la Rhyolite de Cranston est unique par son contenu en phénocristaux de quartz (15%) et feldspath (10%). En affleurement, cette sous-unité montre les faciès massif, et de lobes et brèches. Ce dernier faciès est rubané.

En lames minces, la roche contient des phénocristaux de quartz et plagioclase ($d_{max} \leq 2,5\text{mm}$) dans une mésostase à grains très fins. La foliation est définie par l'orientation de la chlorite et du carbonate dans la mésostase. La silicification de la mésostase et des phénocristaux de plagioclase est évidente par le remplacement du plagioclase par du quartz.

La Rhyolite d'Amulet (unité VIII) a été échantillonnée à deux endroits. L'épaisseur de cette unité, qui se trouve entre les Andésites de Rusty Ridge et de Waite, est de l'ordre de 300 à 400m, les membres inférieur et supérieur inclus (de Rosen-Spence, 1976). Sur le terrain, deux faciès ont été observés dans ces rhyolites: un faciès massif, qui montre du rubanement de coulée et qui a, par endroits, une apparence bréchique interprétée comme étant causée par l'altération; et un faciès bréchique. Dans les deux cas, la rhyolite est porphyrique en plagioclase (5%). L'échantillon du faciès massif contient environ 10% d'amygdales de quartz arrondies ($\leq 1,5\text{mm}$). Il est silicifié et carbonatisé et sa texture primaire n'est pas bien préservée. L'échantillon de brèche est microporphyrique en quartz (3%; $0,3 \leq d_{max} \leq 0,5\text{mm}$) en plus d'être porphyrique en plagioclase. Il montre

une texture perlitique très bien développée et préservée (figure 7). Les fragments et la matrice sont perlitiques. Les fractures sont définies dans les deux cas par la chlorite, qui remplit aussi les vides entre les fragments dans la brèche.

L'épaisseur de la Rhyolite de Waite (unité X) est difficile à évaluer en raison de sa répétition de part et d'autre des dykes de diorite. De Rosen-Spence (1976) estime son épaisseur entre 300 et 1140m.

Les échantillons de la Rhyolite de Waite contient des microphénocristaux et des phénocristaux de plagioclase, et leur mésostase est partiellement sphérolitique. Certaines coulées sont porphyriques en plagioclase (5% ; $1 \leq d_{\max} \leq 3\text{mm}$ en cristaux et glomérocristaux) et en quartz (5%; $d_{\max} \leq 0,8\text{mm}$). Ces échantillons sont les moins altérés parmi ceux étudiés. Les échantillons microporphyriques en plagioclase sont peu amygdalaires (1-3%) et plus carbonatisés que les rhyolites porphyriques en quartz et feldspath. Un des échantillons provient d'un faciès massif, deux des lobes massives et deux des brèches. Dans le cas d'un des échantillons de lobe massif, l'aspect bréchiq est produit par l'intersection de deux schistosités (figure 8); tandis que l'aspect bréchiq des échantillons de brèches n'est pas très évident en lames minces. Les variations mineures dans la distribution des minéraux d'altération (la chlorite et le carbonate) donnent un aspect hétérogène par endroit dans les roches, mais la dévitrification et même l'altération secondaire en chlorite et carbonate cachent la texture bréchiq primaire.

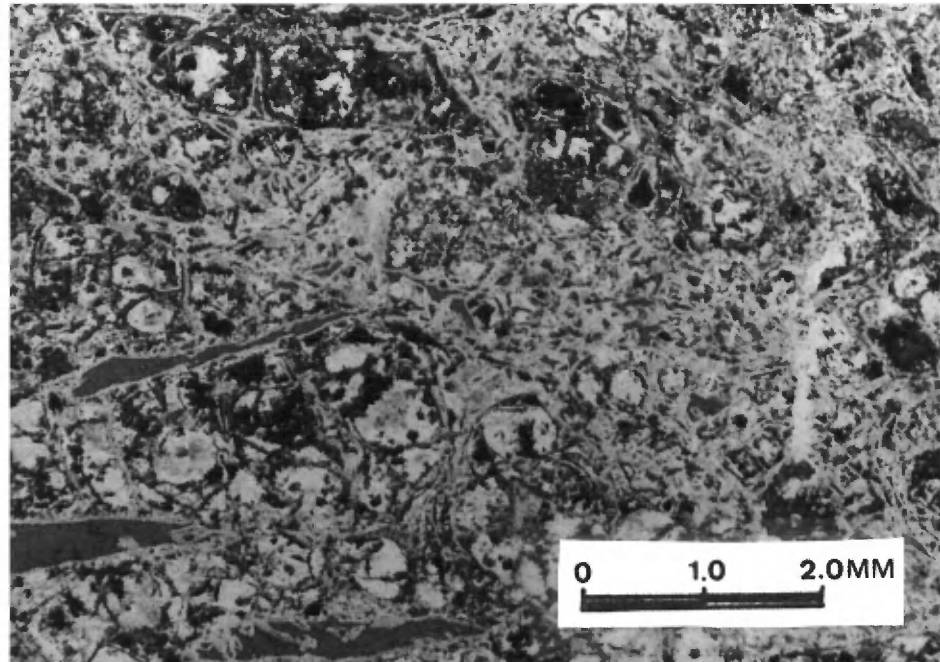


Figure 7: Photomicrographie d'une brèche de rhyolite perlitique de la rhyolite d'Amulet du bloc Flavrian. Les fragments et la matrice sont perlitiques. (Lumière naturelle)

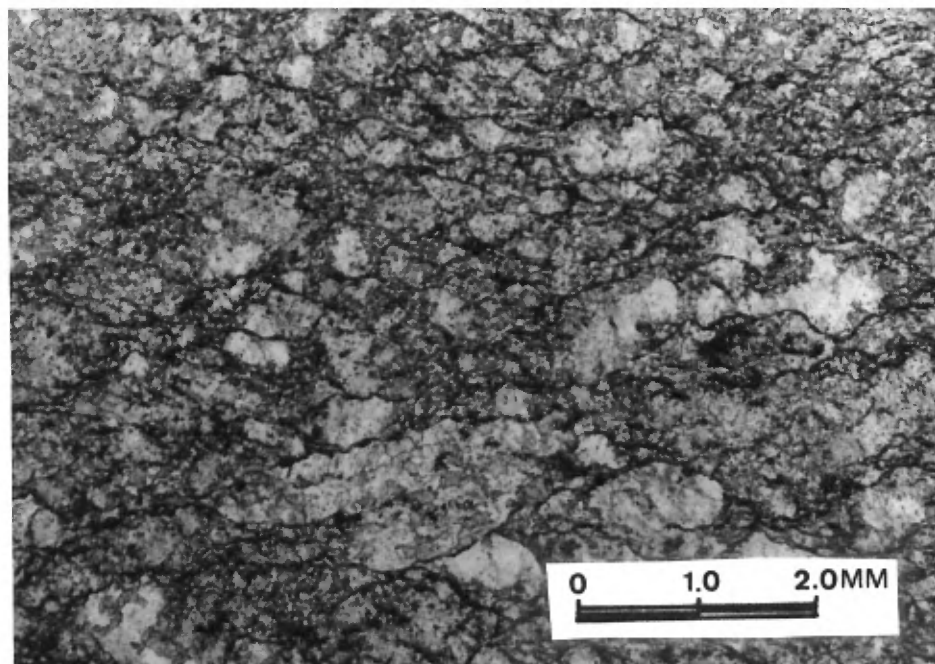


Figure 8: Photomicrographie de l'aspect bréchique d'un lobe de rhyolite massive produit par l'intersection de deux chistosités. (Lumière naturelle)

La Rhyolite de Fish-Roe (RFR) (unité XV) se trouve en contact sur l'Andésite de Newbec et sous celle de D'Alembert, tandis que la Rhyolite de Norque se trouve à l'intérieur de l'unité de l'Andésite de D'Alembert. Dans la coupe stratigraphique effectuée en 1987 (figure 6a et b, coupe G), la RFR a une épaisseur de 90m, incluant une coulée massive et deux horizons tufs qui la recouvrent. La Norque fait 20 m d'épaisseur environ. Pour sa part, de Rosen-Spence mentionne que l'épaisseur de la RFR varie de 10 à 180m et celle de Norque de 60 à 200 m.

A l'endroit étudié, le faciès massif de la Fish-Roe est recouvert par du tuf qui exhibe un litage et même une stratification oblique, et par du tuf à cristaux et lapilli. Le faciès massif est porphyrique à feldspath et fortement sphérolitique. Le tuf à cristaux et lapilli contient des cristaux de quartz, de même que des fragments aphanitiques et porphyriques en feldspath.

En lames minces, la RFR est une rhyolite de texture très particulière. Elle contient 20% de phénocristaux ($0,5 \leq d_{\max} \leq 2\text{mm}$) et glomérophanocristaux ($d_{\max} \leq 6\text{mm}$) de plagioclase dans une mésostase dévitriifiée. Ces phénocristaux et leurs pseudomorphes se trouvent sous forme (1) de cristaux trapus individuels et (2) d'agrégats de lattes (figure 9). Les cristaux trapus sont complètement remplacés par le carbonate ou le quartz. Les agrégats de lattes sont silicifiés. La dévittrification n'est pas du type sphérolitique commun dans les rhyolites, mais plutôt du type orbiculaire (figure 10), décrit par Lofgren (1971). Cette rhyolite contient 1% de cristaux automorphes arrondis. L'échantillon étudié montre une forte carbonatation. La

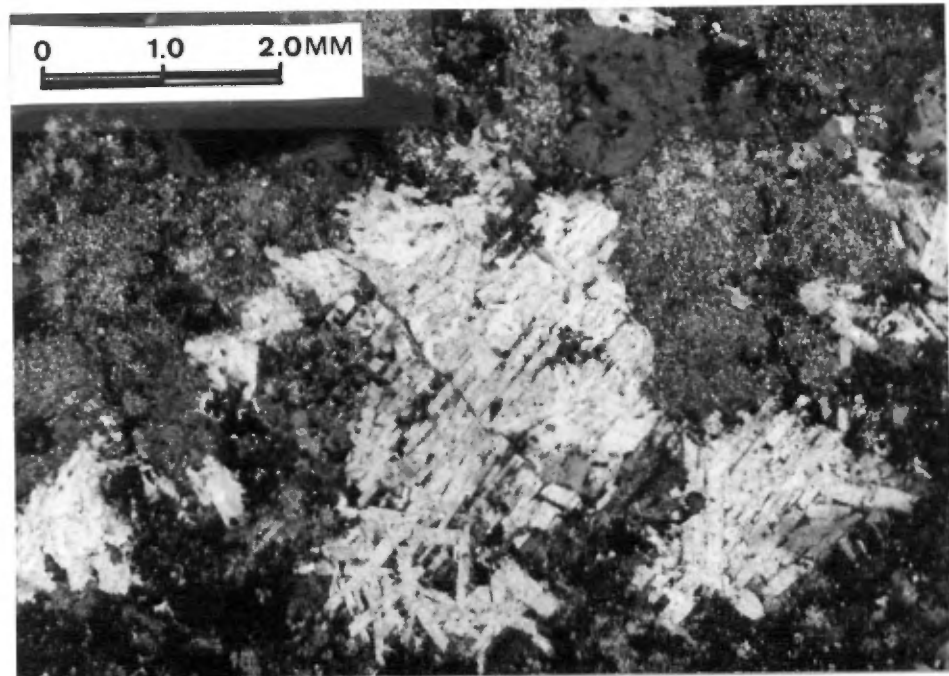


Figure 9: Photomicrographie des phénocristaux en agrégats de lattes dans la rhyolite de Fish-Roe du bloc Flavrian. (Lumière polarisée)

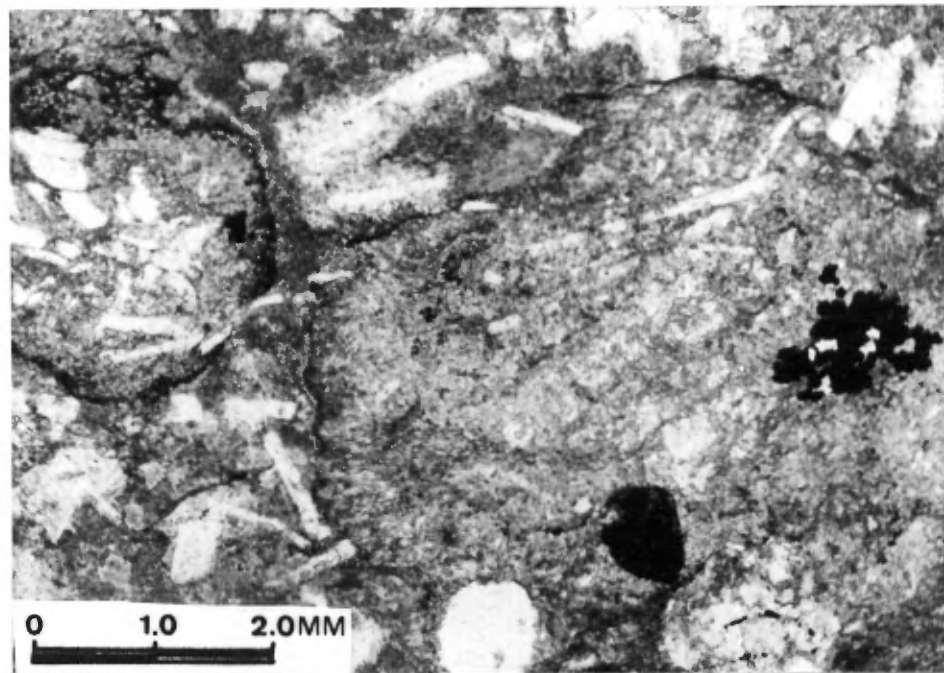


Figure 10: Photomicrographie de la texture de dévitrification orbiculaire, mal préservée dans la Rhyolite de Fish-Roe du bloc Flavrian. (Lumière naturelle)

dévitrication caractéristique de cette lave et la forme particulière de ses phénocristaux rend cette unité reconnaissable avec certitude dans la stratigraphie.

Le tuf sus-jacent à la RFR est un tuf à lapilli et cristaux de quartz. Il contient 15% de cristaux et fragments de cristaux de quartz ($d_{max} \leq 2-3mm$) et des lapilli ($d_{max} \leq 1$ cm) de rhyolite aphanitique et porphyrique en quartz et en plagioclase, et de roches mafiques chloritisées. Les fragments porphyriques à plagioclase contiennent des phénocristaux semblables au premier type décrit dans la RFR. La roche est fortement carbonatisée et séricitisée, partiellement silicifiée, et montre une schistosité bien développée. Donc, les fragments sont parfois aplatis et la texture de la matrice est oblitérée.

La Rhyolite de Norque se trouve à 450 m au dessus de la Rhyolite de Fish-Roe et est interlitée avec les Andésites de D'Alembert. Elle est porphyrique en plagioclase et en quartz, et semble fragmentaire. En lames minces, cette roche montre une forte altération en séricite et une déformation poussée. L'alignement des cristaux de séricite souligne la présence de deux foliations qui se recoupent à un angle de 35° l'un de l'autre. Les phénocristaux sont préservés malgré une assez forte d'altération mais, en lame mince, il n'existe plus d'évidence des fragments. Donc, il est possible que l'aspect fragmentaire observé sur l'affleurement soit plutôt un effet de l'interférence des deux foliations observées en lames minces.

La Rhyolite de D'Alembert (unité XXI) se trouve interlitée avec des coulées de l'Andésite de D'Alembert, au sud de la Faille de Vauze

Creek, juste à l'ouest du Cisaillement de D'Alembert (CD). Son épaisseur varie entre 300 et 375m. Ces rhyolites sont porphyriques en plagioclase, avec peu de phénocristaux de quartz. Le faciès massif prédomine; le faciès à lobes et brèches est plus rare. Localement, surtout près du CD, cette unité montre une déformation intense.

En lames minces, ces rhyolites contiennent 10% de phénocristaux de plagioclase ($0,5 \leq d_{\max} \leq 3$ mm) et moins de 1% de phénocristaux de quartz ($d_{\max} \leq 0,3$ mm) dans une mésostase holocristalline. Il semble y avoir deux populations de plagioclase: une caractérisée par des macles polysynthétiques et l'autre par des macles complexes du type "jupe écossaise". La roche contient de la séricite qui définit la foliation avec l'étirement des amygdales.

LE BLOC HUNTER (Domaine 2)

Trois coupes stratigraphiques (C1, C2 et C3) ont été effectuées dans le bloc Hunter (figure 6a et c). Nous avons noté que les contacts observés ne correspondaient pas toujours à ceux indiqués par de Rosen-Spence (1976). La séquence des unités semble la même cependant. Nous avons donc décidé de réviser la position des contacts, en conservant sensiblement la même nomenclature que de Rosen-Spence (1976).

Comme dans le bloc Flavrian, les andésites dominent dans le bloc de Hunter; les rhyolites sont concentrées dans le secteur central du bloc, en alternance avec les andésites. Contrairement au bloc Flavrian, le bloc Hunter est métamorphisé au faciès prehnite-pumpellyite (tableaux 3 et 4; Dimroth et al., 1983b; et Gélinas et al. 1984), impliquant un métamorphisme de plus basse température mais pas

nécessairement de plus basse pression (Winkler, 1979). Dépendant du gradient géothermique, il est possible que la région au sud de la FHuC provienne d'un niveau plus profond de la croûte. L'influence du batholite de Flavrian y est peut-être aussi pour quelque chose, car cette intrusion ne se trouve qu'au sud de la faille.

LES ANDESITES

Les andésites du bloc Hunter ressemblent à celles du bloc Flavrian au niveau des faciès présents; elles comprennent cependant une unité porphyrique en plagioclase en plus des unités aphanitiques et microporphyriques. Leur paragenèse métamorphique est: plagioclase-quartz-chlorite-épidote-carbonate-actinote-séricite-stilpnomelane-prehnite (tableau 3). Les reliques de clinopyroxène sont plus communes ici que dans le bloc Flavrian, mais la silicification est plus forte dans ce secteur. Ainsi, certaines unités, interprétées jusqu'ici comme des rhyolites, sont en réalité des andésites silicifiées.

Selon de Rosen-Spence (1976), les unités trouvées dans ce bloc sont (figure 3):

- l'Andésite de Flavrian (unité V),
- l'Andésite de Duprat Nord Inférieure (unité V),
- l'Andésite de Duprat Nord Supérieure (membres inférieur et supérieur) (unité XIII), et
- l'Andésite de D'Alembert (unité XVI).

Les données de terrain ne permettent pas de distinguer les membres inférieur et supérieur de l'Andésite de Duprat Nord Supérieure. Cette unité sera donc discutée sans subdivision dans la description qui suit.

L'Andésite de Flavrian (unité V, figure 6a et c) se trouve dans les trois coupes effectuées. Elle occupe le coeur de l'anticlinal de la Rivière Kanasuta (Hubert et al., 1984) et son épaisseur apparente varie entre 1200 et 1500m. Les coulées andésitiques sont interlitées avec des coulées rhyolitiques par endroit et leurs contacts sont parfois minéralisés et cisailés. Un horizon d'andésite porphyrique en plagioclase est localisé au sommet de l'Andésite de Flavrian dans la coupe C2. Les brèches andésitiques sont subordonnées aux faciès massifs et coussinés, sauf dans la partie nord, où elles atteignent une proportion importante sur quelques affleurements. Les pyroclastites sont très rares.

Malgré la présence du pli anticlinal, la déformation de l'Andésite de Flavrian dans le bloc Hunter est faible, tandis que l'altération est fortement développée. Certains affleurements apparaissant comme des rhyolite sur les cartes de compilation géoscientifique (MERQ, 1982) sont en fait les andésites silicifiées, dont les coussins sont reconnaissables localement (figure 11).

En lames minces, la plupart de ces laves sont aphanitiques à peu porphyriques ou microporphyriques en plagioclase ($1-5\%$; $0,5 \leq d_{\max} \leq 1\text{mm}$), et amygdalaires. La texture dominante est microlitique à plagioclase ($0,1 \leq d_{\max} \leq 0,5\text{mm}$); elle est parfois pilotaxitique ou trachytique, et varie entre intergranulaire et subophitique. Les reliques de clinopyroxène primaire sont plus communes dans ce domaine que dans le domaine Domaine 1 et la prehnite a été observée dans les amygdales d'un des échantillons. Le contenu en quartz libre dans ces laves varie



Figure 11: Coulée coussinée de composition andésitique dans le bloc Hunter cartographiée auparavant comme une rhyolite.

entre 3 et 30%; la plupart des laves silicifiées en contiennent de 5 à 10%.

Une brèche d'origine pyroclastique a été observée au contact avec la Rhyolite de Duprat Nord Inférieure. La bande d'andésite dont cette pyroclastite fait partie, est intercalée avec les rhyolites et a une épaisseur de 45 à 60m. En lames minces, trois types de fragments ont été observés dans une matrice constituée d'échardes vacuolaires chloriteuses et phlogopitiques, et de cristaux (1mm) de quartz et plagioclase. Ce sont: des fragments scoriacés chloriteux, des fragments arrondis d'andésite amygdalaire avec pseudomorphes de phénocristaux d'olivine, et des fragments andésitiques sub-arrondis, vacuolaires, microlitiques et pilotaxitiques (figure 12).

Dans l'andésite à phénocristaux de plagioclase, située au sommet de l'Andésite de Flavrian, le faciès coussiné domine sur le faciès massif. En lames minces, elle contient de 15 à 20% de phénocristaux (0,5mm) et glomérophénocristaux (2 à 3mm) de plagioclase dans une matrice peu amygdalaire (2-3%), qui montre l'évidence d'un refroidissement rapide du type observé en bordure des coussins (Natland, 1978 et 1980). Les plagioclases sont disposés en forme de sphérolites et l'actinote en éventail est pseudomorphe de clinopyroxènes.

Les Andésites de Duprat Nord Inférieure et Supérieure (unités VII et X, figures 3, et 6a et c) se situent dans les coupes stratigraphiques C1 et C2. On notera ici l'absence au nord de la FHuC d'unités équivalentes à la Rhyolite d'Amulet et à l'Andésite de Waite

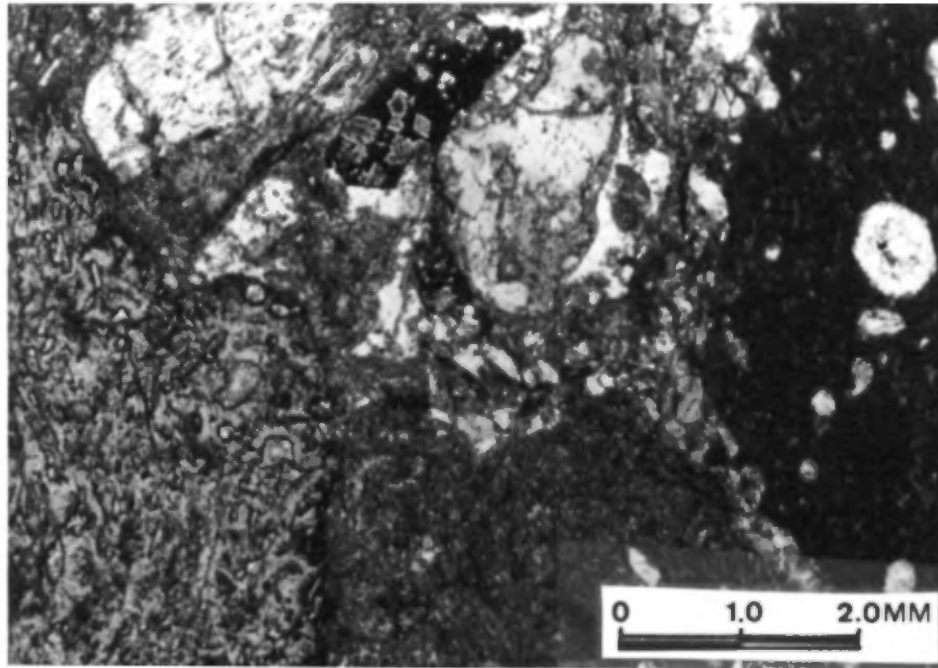


Figure 12: Photomicrographie d'une brèche pyroclastique au sommet de l'andésite de Flavrian dans le bloc Hunter. Les fragments sont constitués de scories, d'andésites aphanitiques, d'andésites aphanitiques et vacuolaires, d'andésites porphyriques à plagioclase et d'échardes de verre parfois phlogopitisées. (Lumière naturelle)

qui auraient des extensions latérales limitées dans le bloc Flavrian. Dans la coupe C1, l'Andésite de Duprat Nord ne constitue qu'une seule unité intercalée avec les rhyolites. Dans la coupe C2, l'Andésite de Duprat Nord Inférieure a une épaisseur apparente de 1125 à 1350m. Le faciès coussiné est moins abondant que le faciès massif et même que le faciès bréchique. Ces laves montrent une altération intense en épidote et quartz, en carbonate ou en chlorite. Cette dernière est surtout observée près des dykes de diorite.

L'étude en lames minces des andésites situées près de la FHuC a permis de constater leur forte altération. Aussi, leur texture primaire est souvent oblitérée. Dans les rares cas où les textures sont préservées, les échantillons sont aphanitiques ou porphyriques en plagioclase, amygdalaires, et la mésostase est microlitique et parfois trachytique. Les andésites éloignées de la faille sont amygdalaires; elles ne contiennent que peu de microphénocristaux de plagioclase (3%) ou pas du tout et leur mésostase est microlitique.

L'Andésite de Duprat Nord Supérieure, dans la coupe C2, a une épaisseur de 185 à 300m. Le faciès coussiné domine sur les faciès massif et bréchique. Les laves sont amygdalaires, microlitiques à microporphyriques en plagioclase. La mésostase montre les textures hyaline et cristalline, des textures de trempe, ainsi que les textures sub-ophitique et ophitique.

L'Andésite de D'Alembert (unités XVI et XX) se trouve dans le coeur du synclinal de la Baie Fabie (SBF) et à l'ouest du Cisaillement de D'Alembert (figure 3 et carte en annexe). Son épaisseur minimum est

de 750m. Le faciès coussiné domine dans ces andésites, mais au nord du SBF, on observe aussi une quantité importante de tufs andésitiques à cristaux lités (figure 13). En général, l'altération (silicification, épidotisation et chloritisation) des laves augmente près de la zone axiale du pli.

En lames minces, les andésites sont microlitiques à peu microporphyriques (2-3%; $d_{\max} \leq 1\text{mm}$) en plagioclase, pilotaxitiques et amygdalaires. Comme nous venons de le mentionner, l'altération est très variable. La prehnite est préservée localement dans les amygdules, tandis qu'ailleurs, les roches sont complètement carbonatisées et saussuritisées. Les roches observées dans le voisinage immédiat de l'axe montrent une foliation, donc une augmentation de la déformation.

Deux échantillons de tufs ont été examinés. Ce sont des tufs lités qui renferment par endroit, des stratification obliques. L'épaisseur des lamines varie entre 0,5mm et 1,5mm. Le premier montre un litage défini par la granulométrie des cristaux de quartz et plagioclase (« 0,05 à 0,1mm). Les veinules de prehnite recoupent cette roches. Dans le second, le litage, d'une épaisseur de 1,5mm, est plutôt défini par les variations du contenu minéralogique principalement en épidote, chlorite et séricite. La granulométrie (« 0,05 à 0,1mm) varie avec la minéralogie. Les lamines riches en épidote sont les plus fines; tandis que celles riches en chlorite ou en séricite sont les plus grossières.



Figure 13: Tufs felsiques lités à cristaux dans l'andésite de D'Alembert au nord du Synclinal de la Baie Fabie.

LES RHYOLITES

Les rhyolites dans le bloc Hunter (Domaine 2) ont été divisées en trois unités par de Rosen-Spence (1976) (figure 3):

- la Rhyolite du Duprat Nord Inférieure (unité VI),
- la Rhyolite de Duprat Nord Supérieure (unité X), et
- la Rhyolite de Fish-Roe (unité XV).

Les trois unités se présentent dans les faciès massifs, à lobes et brèches, et de brèches volcaniques uniquement. Les contacts entre les unités de rhyolite et d'andésite affleurent rarement. Ils sont localement cisailés ou faillés, et minéralisés. La paragenèse métamorphique de ces rhyolite est quartz-plagioclase-chlorite-carbonate-séricite-épidote-biotite-stilpnomelane-actinote-prehnite (tableaux 3 et 4).

La Rhyolite de Duprat Nord Inférieure se trouve interdigitée avec et au sommet de l'Andésite de Flavrian. Les rhyolites que se trouvent à l'intérieur de l'Andésite de Flavrian sont porphyriques à gloméroporphyriques en quartz et plagioclase et ont une épaisseur de l'ordre de 225m. Ils sont massifs et bréchiques et montrent du rubanement de coulée.

En lames minces, ils contiennent entre 10 et 15% de cristaux de quartz ($0,5 \leq a_{max} \leq 2mm$) et entre 5 et 10% de cristaux de plagioclase ($1 \leq a_{max} \leq 2,5mm$). Les glomérophénocristaux des deux minéraux peuvent atteindre 5mm de diamètre. La texture de la mésostase est sphérolitique à pilotaxitique, et microlitique. Dans un cas, près d'un contact cisailé, la mésostase est foliée et la texture est aussi cataclastique.

La rhyolite localisée au sommet de l'Andésite Flavrian est aussi massive et bréchique. Le rubanement de coulée est très bien développé dans certaines parties massives ainsi que dans le faciès à lobes et brèches (figure 14). Cette rhyolite est microporphyrrique ($0,2 \leq d_{\max} \leq 1,5 \text{mm}$) en plagioclase (7 à 10%) et la mésostase y est microlitique et pilotaxitique. Au nord, cette rhyolite est surmontée d'une rhyolite massive et bréchique qui est microlitique et porphyrique en quartz (7%) et plagioclase (5%). Les microlites donnent une texture trachytique dans une mésostase pilotaxitique. Cette rhyolite est suivie d'une rhyolite porphyrique en plagioclase, et celle-ci est recouverte par une rhyolite qui, en lames minces, contient 15 à 20% d'amygdales dans une mésostase de quartz et feldspath sphérolitiques.

Dans la coupe C2, l'épaisseur apparente de la Rhyolite de Duprat Nord Supérieure est de 450 à 600m. Dans la coupe C1, les rhyolites sont interlitées avec des Andésites de Duprat Nord. Toute cette séquence de laves a une épaisseur approximative de 2700 à 3000m. Les faciès massif et à lobes et brèches ont été observés dans les deux coupes, mais la texture fluidale est plus commune et bien développée dans les brèches de même que dans les laves. En lames minces, les laves du nord sont peu porphyriques en plagioclase (2 -3%; $0,5 \leq d_{\max} \leq 1,5 \text{mm}$), et parfois microporphyrriques en quartz (3%; $d_{\max} \leq 0,5 \text{mm}$). Elles sont peu amygdalaires (1-2%), mais les amygdales peuvent atteindre jusqu'à 7mm de diamètre. La mésostase quartzofeldspathique varie de pilotaxitique à sphérolitique. La carbonatation et la silicification de ces rhyolites sont faibles à modérées.



Figure 14: Rubanement bien développé dans le faciès lobes et brèches de la Rhyolite de Duprat Nord Inférieure du bloc Hunter.

Les rhyolites regroupées sous le nom de Rhyolite de Duprat Nord Supérieure près de la FHuC ne montrent pas l'homogénéité observée dans les rhyolites plus au nord. Elles sont aussi plus altérées et plus déformées.

Les rhyolites à la base de la séquence sont porphyriques en quartz et plagioclase. Quand elle n'est pas oblitérée par l'altération et la déformation, la mésostase est constituée de quartz et de feldspath finement grenus. Ces laves sont surmontées d'un mince niveau d'andésite qui est à son tour recouvert par une rhyolite. Les échantillons étudiés proviennent de la proximité du contact avec l'andésite sus-jacente; ils ont été moyennement à fortement altérés. Ils sont porphyriques à microporphyriques en plagioclase, perlitiques dans le cas de la brèche, et amygdalaires dans le cas de la lave massive. La dernière rhyolite de cette séquence a une épaisseur apparente de 1350m; elle est composée d'une rhyolite fragmentaire, porphyrique en quartz à la base, et d'une rhyolite massive, porphyrique en plagioclase au sommet.

Dans la rhyolite de D'Alembert, à proximité du CD, se trouve un îlot de rhyolite porphyrique en plagioclase (20%; $0,5 \leq d_{\max} \leq 3\text{mm}$) et en quartz (1-2%; $d_{\max} \leq 1,5\text{mm}$). La foliation y est moyennement développée, et la texture originale de la mésostase a été oblitérée.

La Rhyolite de Fish-Roe est présente seulement dans la coupe C2 (figure 6a et c), où elle atteint une épaisseur apparente de 450m. Elle est massive et bréchique, et montre une texture porphyrique en plagioclase et "sphérolitique" sur l'affleurement. En lames minces,

ces "sphérolites" (figure 15) ressemblent plutôt à la texture orbiculaire observée dans la Rhyolite de Fish-Roe dans le bloc Flavrian (figure 10), et les phénocristaux de plagioclase (figure 16) sont du même type que ceux de la RFR au sud (figure 9). Ces roches contiennent 1% de rutile qui a la même forme de cristaux que les leucoxènes observés dans la rhyolite de Fish-Roe au sud. La silicification et la carbonatation de cette unité sont toutefois plus faibles dans le bloc Hunter que dans le bloc Flavrian. Malgré la différence du taux d'altération, la texture particulière et la forme des phénocristaux sont assez caractéristiques pour affirmer avec certitude qu'il s'agit de la même unité qui est observée de chaque côté de la faille de Hunter Creek.

LE BLOC D'ALEMBERT (Domaine 3)

Le type principal de roche volcanique dans le bloc de D'Alembert est l'andésite. Une partie est constituée des Andésites riches en Fe et Ti de la carte de de Rosen-Spence (1976; figure 3). Ce secteur avait été interprété auparavant (M.E.R.Q., 1982) comme étant constitué d'une alternance d'unités dacitiques et andésitiques. Les dacites sont en fait des andésites silicifiées, souvent épidotisées par surcroît. Les contacts définis entre ces deux types de roches ne sont pas abrupts mais plutôt graduels. Les zones d'altération (silicification, épidotisation et carbonatation) soulignent la présence des cisaillements et des failles. La métamorphisme régional de ce secteur est au faciès prehnite-pumpellyite (Dimroth et al., 1983b; et Gélinas et al., 1984). La discussion de la stratigraphie est compliquée par le fait qu'il existe plusieurs blocs définis par des cisaillements à l'intérieur même du bloc D'Alembert. Nous discuterons donc des

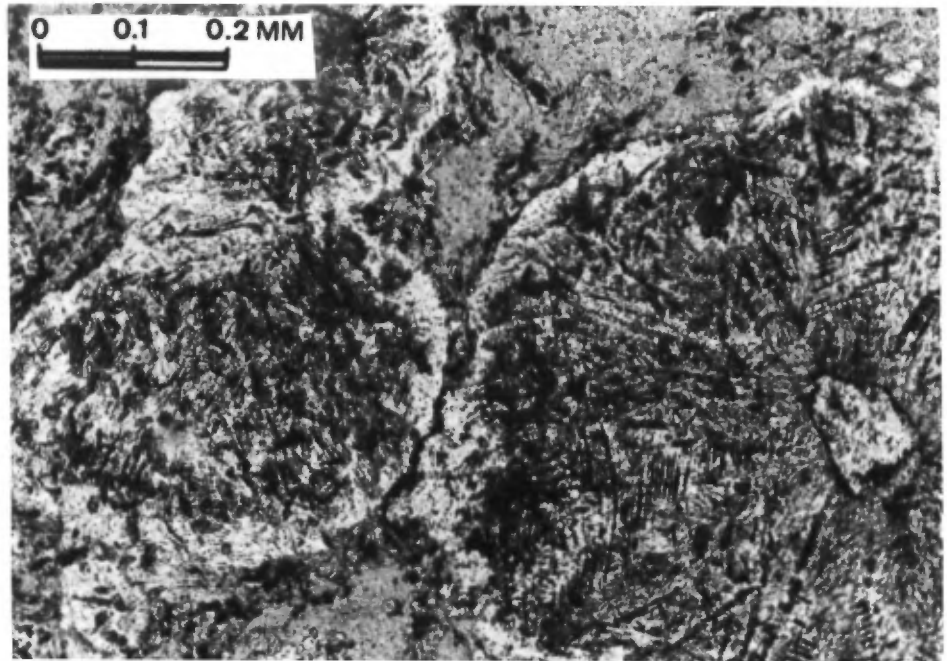


Figure 15: Photomicrographie de la texture orbiculaire de la Rhyolite de Fish-Roe du bloc Hunter. (Lumière naturelle)

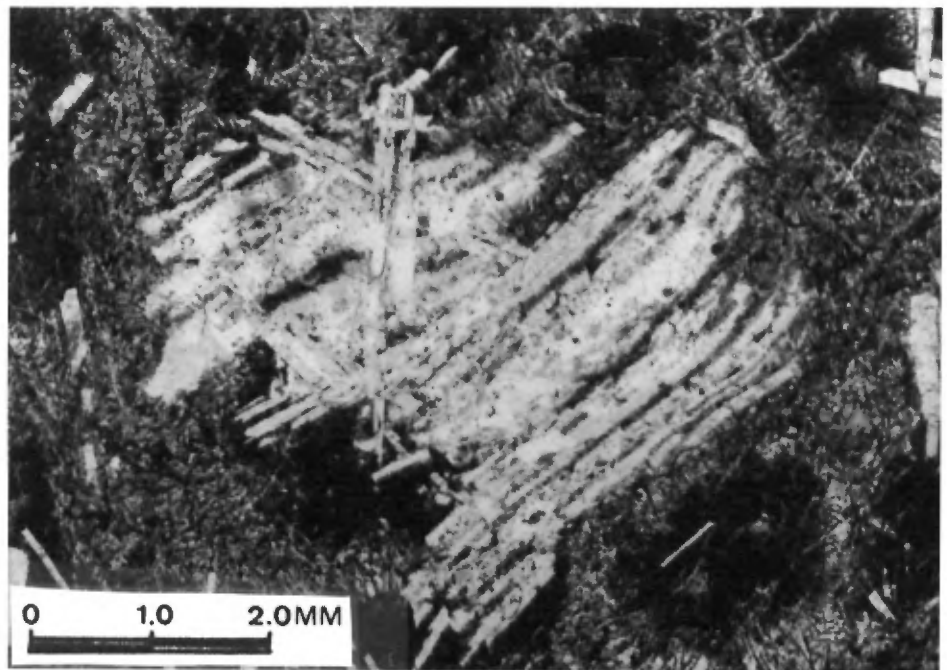


Figure 16: Photomicrographie d'un phénocrystal en agrégat de lattes de plagioclase caractéristique de la Rhyolite de Fish-Roe dans le bloc Hunter. (Lumière naturelle)

andésites de tout le bloc avec référence aux sous-blocs spécifiques (s1 à s6; figure 6a) lorsque cela s'avérera nécessaire. Les rhyolites sont très locales dans ce secteur.

LES ANDESITES

Les andésites du bloc D'Alembert montrent généralement les morphofaciès massifs et coussinés, mais aussi d'épais niveaux de brèches et même des pyroclastites sous forme de tufs à lapilli. Les brèches sont des brèches de coussins. Deux types de laves ont été reconnus dans le secteur: l'une est aphanitique à peu porphyrique en plagioclase; il est amygdalaire ou non; l'autre est très porphyrique en plagioclase et non-amygdalaire. La paragenèse métamorphique est plagioclase-quartz-chlorite-épidote-actinote-carbonate-biotite-séricite-prehnite (tableau 3). Les clinopyroxènes indiqués dans le tableau sont des reliques des minéraux primaires et la biotite est métasomatique.

L'andésite aphanitique peu porphyrique est la plus commune des deux types. Elle compte pour près de 95% des andésites. Ses coulées montrent tous les faciès décrits ci-dessus. Dans la région des collines de Camac, les faciès massifs peuvent atteindre jusqu'à 50m d'épaisseur (figure 17), et sont associés à des faciès à coussins et brèches également épais. Dans ce secteur, certaines des andésites sont magnétiques, avec la magnétite localement visible à l'oeil; elles sont surmontées d'un tuf à lapilli d'une épaisseur de plus que 15m (carte en annexe). L'altération de cette unité, en épidote et silice, ou en chlorite et carbonate est présente presque partout mais d'intensité variable (figure 18).



Figure 17: Transition dans le bloc D'Alembert entre le faciès d'andésite massive (d'une épaisseur de 50m) et le faciès coussiné.



Figure 18: Andésite très silicifiée, coussinée, du bloc D'Alembert, cartographiée comme dacite auparavant.

En lames minces, ces laves sont plutôt aphanitiques à microporphyriques; les microphénocristaux ou phénocristaux observés dans ces roches sont du plagioclase et rarement du clinopyroxène. Par endroit, on observe non seulement la texture primaire mais aussi des reliques des clinopyroxènes originaux. La mésostase est plutôt microlitique, souvent trachytique; elle montre plus rarement des textures de trempe. Le pourcentage d'amygdales de ces andésites est très variable (0-20%) avec une moyenne de 5%.

L'altération et la déformation de ces roches sont localement assez intenses pour détruire la texture primaire, surtout près des zones de cisaillement. La biotitisation des minéraux mafiques est l'un des types d'altération observée à proximité d'un des dykes de diorite mis en place dans un cisaillement. La biotite métasomatique remplace la chlorite ou l'actinote pseudomorphes métamorphiques du clinopyroxène; elle se trouve au centre et perpendiculaire à l'axe long des cristaux d'actinote et de chlorite. Là où elle remplace la chlorite dans une roche schisteuse, la biotite est perpendiculaire à la schistosité définie par la chlorite (figure 19).

Une andésite fortement porphyrique en plagioclase se trouve dans le nord-ouest du bloc D'Alembert. Elle montre les faciès massifs et coussinés (figure 20), et dans un cas (sous-bloc s3), elle est surmontée par un tuf à lapilli (figure 21). Ces laves sont très altérées en épidote et carbonate, et leur texture est souvent oblitérée en lames minces. Là où elles sont mieux préservées, elles contiennent de 20 à 30% de phénocristaux et glomerophénocristaux de plagioclases ($0,75 \leq d_{\max} \leq 7\text{mm}$) dans une mésostase pilotaxitique (figure 22).

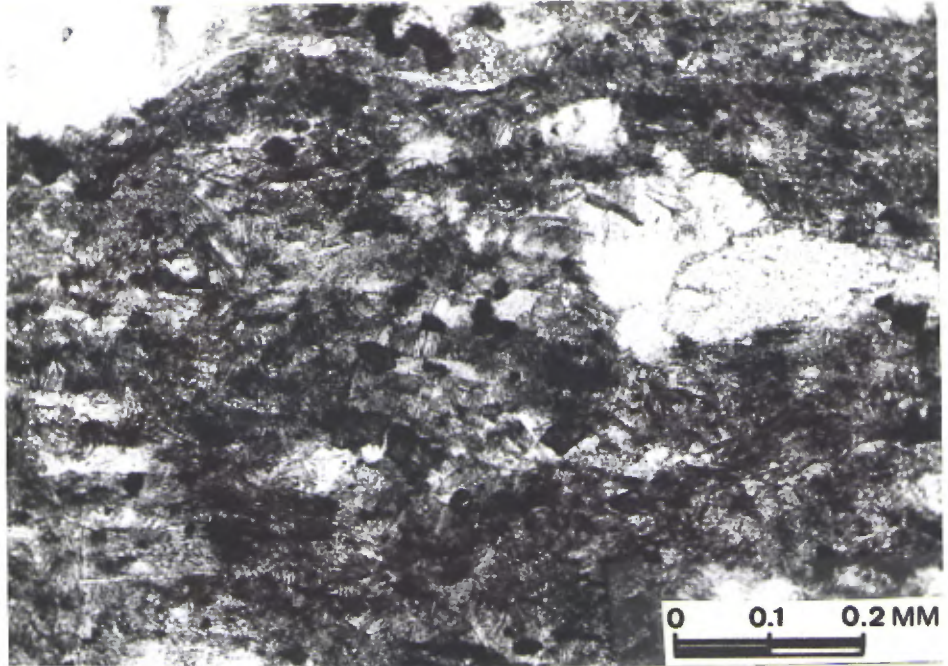


Figure 19: Photomicrographie d'andésite près d'un dyke de diorite dans une zone de cisaillement. La minéral d'allongement perpendiculaire à la schistosité est de la biotite. (Lumière naturelle)



Figure 20: Faciès coussiné de l'andésite très porphyrique à plagioclase dans le bloc D'Alembert.



Figure 21: Tuf à lapilli et cristaux au sommet de l'andésite fortement porphyrique en plagioclase dans le bloc D'Alembert.

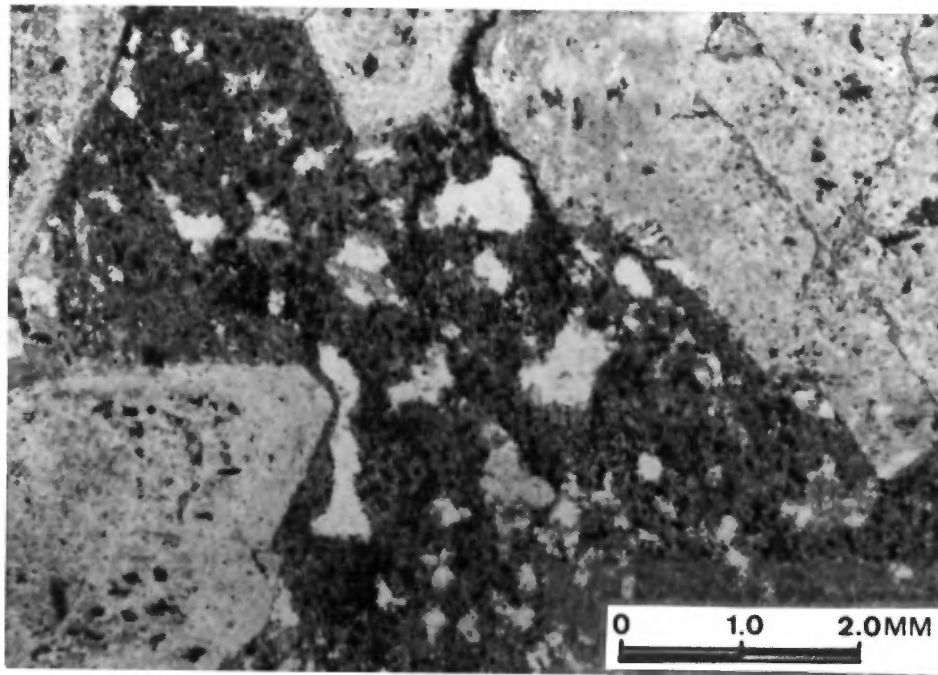


Figure 22: Photomicrographie de l'andésite très porphyrique en plagioclase du bloc D'Alembert. (Lumière polarisée)

LES RHYOLITES

Les rhyolites sont rares dans le bloc D'Alembert et ne se trouvent qu'en trois endroits. Elles sont massives et porphyriques en plagioclase. Dans un cas, on observe localement des joints polygonaux à la base de la rhyolite. En lames minces, les deux rhyolites au nord dans le bloc D'Alembert dans les sous-blocs s1 et s2, se ressemblent. Elles contiennent de 3 à 10% de phénocristaux de plagioclase ($0.2 \leq d_{max} \leq 3mm$) dans une mésostase fortement à faiblement sphérolitique. Le degré de sphérolitisation préservée dans certains cas dépend du degré de déformation. La troisième rhyolite se trouve plus au sud, dans le premier sous-bloc, près du Cisaillement de D'Alembert. Elle est également porphyrique en plagioclase (10%), mais plus altérée (carbonatisée) que les rhyolites situées au nord.

ROCHES INTRUSIVES

Plusieurs filons-couches et dykes de diorite recourent les roches volcaniques et le pluton de Flavrian. Au sud-est de la Faille de Hunter Creek et à l'ouest du Cisaillement de D'Alembert, on noterait une répétition des lithologies de part et d'autre des dykes de direction NNO, due aux failles inverses qui ont été ensuite injectées de diorite. Ces failles inverses sont probablement antérieures à la Faille de Hunter Creek, car on ne peut suivre leur prolongement au nord-ouest de la faille (Cousineau, 1980; Hubert et al., 1984; Riverin, 1987, communication personnelle).

A l'est du Cisaillement de D'Alembert, les dykes de diorite semblent injectés dans les failles, mais ils ne montrent aucune déformation dans la direction des failles (NNO), ni aucune évidence d'avoir été recoupés par une faille ENE (FHuC). Dans ce secteur, on a noté que certains dykes altèrent au contact la roche encaissante en produisant de la biotite titanifère décrite ci-dessus. En s'éloignant de la zone de contact, la biotite ne remplace plus la chlorite qui met en évidence la schistosité associée au cisaillement. Ceci confirme que les dykes se sont mis en place dans les zones de cisaillements après la phase de déformation qui les a causés, ainsi que le CD. Nous n'avons pas d'évidence que ces dykes diffèrent en âge de ceux de la partie centrale. Leur continuité indique aussi que la FHuC ne se prolonge pas à l'est du Cisaillement de D'Alembert, dans le secteur étudié.

Le pluton du lac Dufault n'a pas été étudié dans le cadre de ce travail et très peu de travaux existent sur cet intrusif, à part de compilations régionales (Wilson, 1941 et 1962) et un article sur la minéralogie du pluton (Webber, 1962). Quant au batholite de Flavrian,

il a déjà fait l'objet de plusieurs études (Goldie, 1976; Kennedy, 1984; Paradis, 1985) et n'a pas été étudié en détail dans le cadre de ce projet. Il est limité au nord par la faille de Hunter Creek. Nous avons observé aussi une mince auréole d'altération dans les andésites adjacentes au contact de l'intrusion. Le contact entre la granodiorite de D'Alembert et les roches encaissantes n'a pas été observé et sa relation avec les dykes de diorite est inconnue.

CONCLUSION

Les travaux de terrain et la pétrographie ont permis de décrire en détail les roches volcaniques des différents blocs étudiés. La conclusion qu'on en tire est que les roches des différentes unités andésitiques se ressemblent beaucoup, notamment dans le bloc Hunter. A part quelques unités, on peut tirer la même conclusion en ce qui concerne les andésites du bloc Flavrian. Dans ce bloc, on observe même des andésites ayant l'aspect de rhyolites (Rhyolite D'amulet Supérieure). Les seules unités qui se distinguent vraiment de toutes les autres sont la Rhyolite de Fishroe par sa minéralogie et par sa texture particulière, et l'andésite fortement porphyrique en plagioclase du bloc D'Alembert. Un échantillonnage plus serré et une étude plus détaillée pourrait permettre une meilleure distinction entre les différentes unités.

GEOCHIMIE

INTRODUCTION

Les données de terrains nous ont permis de caractériser certaines unités par leurs particularités pétrographiques, minéralogiques et texturales. Toutefois plusieurs unités se ressemblent à l'intérieur d'un même bloc et d'un bloc à l'autre. C'est pourquoi la géochimie pourra peut-être nous aider à distinguer ou à corréler certaines unités aux caractères lithologiques très semblables.

Aux 71 échantillons géochimiques recueillis durant la campagne de terrain de 1987, s'ajoutent 49 échantillons fournis par S. Paradis et par H. Gibson, prélevés lors de leur étude doctorale respective. De ce nombre, nous en avons rejeté 12 à cause de l'altération, de la présence de veinules de silice ou de carbonate. Les 108 échantillons restant ont été analysés pour les éléments majeurs et une quinzaine d'éléments en trace, au Centre de Recherche Minérale du Québec. Les résultats des analyses sont présentés en annexe (tableau A-2).

Nous avons utilisé les critères définis par Gélinas et al. (1977) afin de choisir les échantillons les moins altérés pour nous aider dans l'interprétation des données, c'est-à-dire: les teneurs anormalement élevées en soude et en potasse et en volatils, la présence de corindon dans la norme C.I.P.W., de même que l'observation de la séricite, de carbonates, et d'albite limpide en lames minces. Ainsi, 84 échantillons ont été retenus, qui incluent des échantillons altérés de la Rhyolite de Fish-Roe, les seuls disponibles de cette unité. Nous avons aussi conservé certains échantillons altérés qui contenaient du corindon

normatif, notamment dans la Rhyolite d'Amulet Supérieure, afin d'étudier leur comportement par rapport aux roches fraîches (tableau 5).

Pour fin de comparaison, nous avons divisé les échantillons selon les trois blocs définis dans les chapitres précédents: les blocs Flavrian, Hunter et D'Alembert.

Tableau 5a. Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc Flavrian

File name: B100MAGNLI.HDC															
Sample	B02B	B019	B136	B163	B033	B075	B074	B094	B079	B103	B139	B155	B162	B109	B112
Group #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Key	4	4	5	5	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9
Ref	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SiO2	58.70	55.20	76.30	74.90	58.40	63.90	60.50	61.40	65.10	61.70	73.70	76.00	72.70	76.40	70.50
TiO2	0.99	1.14	0.19	0.19	1.33	1.30	1.27	1.48	0.91	1.40	0.30	0.29	0.39	0.27	0.30
Al2O3	15.50	15.40	11.40	11.60	14.10	13.50	13.50	14.00	14.30	13.90	12.10	10.70	12.10	9.56	12.20
Fe2O3	7.02	9.37	2.77	3.36	11.40	8.24	5.15	8.61	7.34	8.91	5.17	3.88	6.14	2.43	6.20
MnO	0.11	0.16	0.00	0.04	0.21	0.16	0.07	0.12	0.10	0.16	0.00	0.07	0.12	0.09	0.11
MgO	3.42	4.67	1.43	0.61	2.57	2.34	1.14	2.11	1.53	2.98	0.69	1.11	0.70	0.44	0.60
CaO	7.25	6.81	0.22	0.58	5.48	3.86	3.81	4.68	2.58	4.31	1.36	1.60	1.59	2.09	5.49
Na2O	4.99	2.90	2.13	3.49	5.34	4.51	5.61	5.02	6.31	4.51	5.17	2.96	3.27	3.43	2.07
K2O	0.25	1.17	3.77	3.05	0.07	0.22	0.18	0.18	0.11	0.31	1.06	1.64	2.21	2.07	1.26
F2O5	0.13	0.13	0.03	0.02	0.35	0.26	0.20	0.27	0.20	0.26	0.06	0.05	0.07	0.04	0.00
H2O+	1.31	3.26	1.33	0.77	1.49	2.38	1.01	2.62	2.24	2.31	1.30	2.58	1.23	2.13	1.27
Total	100.47	100.23	99.65	98.61	100.76	100.75	100.56	100.49	100.72	100.75	100.99	100.88	100.62	98.93	100.18
CE	23	26	121	108	36	34	35	33	46	38	57	52	66	43	49
CU	60	84	5	2	39	74	16	69	19	64	39	1	65	92	4
LA	13	13	64	50	17	16	17	16	21	16	24	24	27	18	22
NO	90	90	100	93	115	105	105	120	90	100	65	45	70	45	80
NI	44	50	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
V	237	251	2	2	83	93	86	104	31	112	2	4	4	2	2
ZN	61	92	42	12	93	238	52	72	89	127	52	61	95	281	58
KC	11	11	21	22	11	13	12	13	16	12	19	17	20	17	16
KB	6	37	57	54	3	4	3	3	3	5	10	34	32	20	20
DR	150	170	18	53	110	120	100	120	69	150	53	16	79	48	230
Y	21	22	75	110	35	32	32	36	46	33	69	57	73	52	72
ZR	120	130	340	360	150	160	160	160	250	170	340	310	350	270	290
AN	31.21	31.01	4.73	0.51	24.05	29.47	18.99	26.27	16.27	30.53	12.68	23.31	21.17	13.62	33.30
U	9.47	10.91	45.99	39.67	10.18	24.08	26.34	18.36	18.77	19.45	34.01	46.26	38.55	43.91	40.14
OR	1.48	6.91	22.28	18.02	0.41	1.30	1.06	1.06	0.65	1.83	6.26	9.69	13.06	12.23	7.45
AB	42.22	24.54	18.02	29.53	45.19	38.16	47.47	42.48	53.39	38.16	43.75	25.05	27.67	29.02	17.69
AR	19.16	25.55	0.90	2.75	14.30	15.94	11.12	15.14	10.37	16.77	6.36	7.61	7.43	4.58	20.19
C	0.00	0.00	3.49	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	1.27	1.61	0.00	0.00
DI	13.01	5.91	0.00	0.00	8.90	1.24	4.89	5.20	0.94	2.39	0.00	0.00	0.00	4.63	5.62
HY	7.30	16.15	5.69	4.06	11.99	9.72	2.73	7.31	8.18	11.77	5.65	5.63	6.98	0.49	3.77
ML	3.61	3.83	1.34	1.62	4.10	4.18	2.49	4.32	3.49	4.20	2.50	1.87	2.74	1.17	2.73
FI	1.88	2.17	0.36	0.36	2.53	2.62	2.45	2.81	1.73	2.66	0.57	0.55	0.74	0.51	0.72
AP	0.30	0.35	0.07	0.05	0.81	0.60	0.65	0.63	0.46	0.60	0.14	0.12	0.16	0.09	0.19
FeO*	7.04	8.43	2.49	3.02	10.26	7.42	4.64	7.75	6.61	8.02	4.65	3.49	5.53	2.19	5.58
Fe/14H	0.676	0.647	0.643	0.834	0.802	0.764	0.806	0.789	0.814	0.733	0.873	0.762	0.879	0.838	0.905
kb/Dr	0.040	0.218	3.167	1.019	0.027	0.033	0.030	0.025	0.043	0.033	0.189	2.125	0.405	0.417	0.087
K/Rb	346	262	549	467	194	437	490	498	304	515	880	400	573	859	523
den	2.47	2.50	2.32	2.32	2.47	2.43	2.39	2.44	2.40	2.44	2.34	2.34	2.35	2.32	2.39

Tableau 5a. (suite) Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc Flavrian

File name: D:\DUNAINE1.RDC															
Sample	C495	C505	C316	C579	C511	C604	C559	C327	C020	00260	1013A	1006B	1009A	002C	1012
Group #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Key	7	7	3	3	3	3	3	4	4	2	9	0	3	2	0
Rel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S102	58.80	52.20	76.90	72.40	73.00	74.80	72.50	62.80	66.70	55.50	74.20	54.10	70.90	57.20	53.00
TiO2	1.15	1.49	0.20	0.23	0.25	0.22	0.24	1.14	1.00	1.15	0.39	1.25	0.42	1.24	1.57
Al2O3	16.90	16.10	10.00	12.70	12.70	11.00	12.50	14.50	13.20	16.00	11.60	15.50	12.10	15.00	15.10
Fe2O3	9.08	9.94	4.01	4.52	5.64	4.06	5.41	7.47	7.24	9.49	5.71	10.90	6.51	10.50	11.90
MnO	0.13	0.89	0.06	0.10	0.13	0.00	0.19	0.12	0.12	0.20	0.13	0.17	0.08	0.29	0.18
PbO	1.79	5.95	0.27	0.75	0.61	0.67	0.89	2.24	2.18	5.15	0.98	5.60	1.54	4.54	5.74
CaO	5.74	5.17	1.06	1.36	0.76	1.13	0.91	2.39	2.72	5.97	1.07	4.87	0.89	4.62	4.88
Na2O	4.90	4.37	3.61	4.91	3.12	4.83	4.95	5.78	5.17	3.99	4.49	5.20	4.03	5.02	4.73
K2O	0.34	0.88	2.51	1.42	2.18	0.92	0.78	0.93	0.15	0.51	0.74	0.16	0.27	0.16	0.65
P2O5	0.40	0.17	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.39	0.32	0.10	0.07	0.22	0.10	0.17	0.18
H2O+	1.91	3.09	0.59	1.78	1.89	1.33	1.72	1.53	1.98	3.14	1.29	2.52	1.75	2.11	2.53
Total	101.14	100.25	100.86	100.20	100.32	99.88	100.11	99.29	100.78	99.30	100.67	100.49	98.59	100.85	101.26
CC	43	20	56	57	62	52	70	35	210	29	55	39	64	27	30
CU	19	190	6	102	28	8	5	18	9	269	12	15	7	21	58
LA	18	11	25	29	29	26	36	18	15	13	25	14	33	13	15
HD	100	100	55	60	55	50	65	100	70	95	55	105	65	100	120
HI	1	25	2	1	1	1	1	1	1	39	1	74	4	20	63
V	27	321	2	2	7	2	2	34	22	200	2	188	5	272	298
ZH	66	319	62	79	158	71	155	108	89	140	105	57	20	105	94
ND	18	9	17	18	20	18	19	14	13	10	18	13	17	11	11
RD	3	16	37	23	43	9	15	16	3	4	7	3	6	3	10
SH	140	100	76	42	31	62	62	47	93	100	39	77	57	130	120
Y	43	23	45	47	65	53	68	44	44	29	60	30	47	34	35
ZR	230	97	300	320	360	320	350	210	190	140	300	160	270	160	120
Mn	35.00	37.00	14.22	15.62	12.12	11.81	9.47	15.99	20.68	41.79	11.32	29.58	9.94	29.68	31.08
B	12.66	0.81	41.96	32.84	41.82	30.36	35.40	16.37	25.90	5.81	39.71	1.69	40.02	7.92	1.91
Br	2.01	5.20	14.83	8.39	12.88	5.44	4.61	5.50	0.89	3.01	4.37	0.95	1.60	0.95	3.84
ab	41.46	36.98	30.55	41.55	26.40	40.87	41.89	48.91	43.75	33.76	37.99	44.00	34.10	42.48	40.02
an	23.12	21.72	5.06	6.55	3.64	5.48	4.38	9.31	11.40	24.24	4.83	18.48	3.76	17.92	18.05
C	0.00	0.00	0.29	0.69	3.87	0.85	1.91	0.57	0.35	0.00	1.64	0.00	3.80	0.00	0.00
di	2.31	2.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50	0.00	3.47	0.00	3.19	4.07
hy	10.08	21.92	4.40	5.41	6.36	4.86	6.65	9.72	9.77	18.71	6.79	21.70	9.29	18.79	22.10
nl	3.84	4.34	2.32	2.18	2.54	1.96	2.61	3.83	3.62	3.84	2.74	3.99	2.78	3.97	4.45
ll	2.18	2.83	0.38	0.44	0.47	0.42	0.46	2.17	1.90	2.18	0.74	2.37	0.80	2.36	2.98
ap	0.93	0.39	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.90	0.74	0.42	0.16	0.51	0.23	0.39	0.42
F+D*	0.17	0.95	4.33	4.07	5.09	3.65	4.87	6.72	6.52	8.54	5.14	9.81	5.86	9.45	10.71
F/F+H	0.823	0.623	0.938	0.847	0.895	0.844	0.850	0.753	0.753	0.629	0.843	0.641	0.794	0.682	0.655
Rb/Dr	0.021	0.160	0.407	0.548	1.307	0.145	0.242	0.340	0.032	0.022	0.179	0.039	0.105	0.023	0.083
L/Rb	941	457	563	512	421	848	432	482	415	1058	877	443	374	443	540
dmi	2.46	2.52	2.33	2.34	2.34	2.33	2.35	2.41	2.40	2.50	2.35	2.50	2.36	2.48	2.51

Tableau 5a. (suite) Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc Flavrian

File name: D:\DOMAINE1.RDC															
Sample	0265	0261	0125	0005	0006	0007	0240A	0166	20171	20167	0055A	0020A	2001	C410N	C332N
Group #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Key	B	B	B	B	B	B	5	5	5	5	5	2	5	6	7
Ref	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SiO2	55.00	55.70	63.60	53.60	55.30	54.10	73.50	76.00	73.20	75.00	73.70	56.50	73.90	58.00	52.00
TiO2	1.67	1.51	1.32	1.61	1.50	1.29	0.31	0.40	0.35	0.39	0.34	1.19	0.40	0.64	0.99
Al2O3	14.80	14.20	13.70	14.90	14.90	15.80	10.90	12.10	13.00	12.40	12.40	14.80	12.50	15.10	17.60
Fe2O3	11.50	10.40	8.33	12.30	11.60	8.62	3.21	3.33	4.58	2.79	5.51	10.40	4.07	6.36	9.27
MnO	0.14	0.15	0.13	0.26	0.25	0.29	0.03	0.04	0.06	0.03	0.10	0.24	0.05	0.11	0.18
MgO	5.29	4.10	2.59	4.09	3.70	4.51	2.91	0.01	1.74	0.01	0.93	3.99	1.02	6.62	6.12
CaO	4.95	6.04	3.37	4.75	5.66	4.49	1.76	1.65	0.75	1.93	0.47	5.36	0.90	5.69	6.18
Na2O	4.60	4.32	3.04	4.41	4.67	5.25	2.03	5.51	5.51	6.10	5.13	5.30	5.36	4.82	3.77
K2O	0.12	0.10	0.90	0.99	0.20	1.75	3.27	0.05	0.07	0.04	0.15	0.07	0.03	1.12	0.79
F2O5	0.22	0.20	0.24	0.20	0.20	0.20	0.07	0.00	0.06	0.09	0.06	0.16	0.07	0.09	0.17
H2O+	2.79	2.06	2.02	2.37	2.33	1.72	2.01	0.90	1.45	0.64	1.20	1.67	1.39	2.00	2.71
Total	101.00	98.94	100.12	100.20	100.55	98.02	100.00	101.07	100.77	100.22	99.99	99.76	100.57	100.75	99.70
CC	35	29	31	20	22	33	51	74	63	55	53	32	62	27	39
EU	356	106	92	72	82	22	4	6	5	6	14	593	4	90	24
LA	15	13	14	13	10	15	23	37	28	23	22	16	29	13	18
ND	130	135	120	135	145	95	50	75	60	65	55	95	65	50	75
NI	29	27	1	65	11	72	1	1	1	1	1	15	1	52	44
V	261	275	70	276	304	109	2	0	2	2	2	261	2	157	195
ZH	140	109	94	150	143	190	21	9	23	16	45	73	40	85	178
NE	13	11	13	11	12	12	15	17	17	17	17	12	16	11	10
RD	3	3	17	17	5	25	64	3	3	3	3	3	3	18	24
SK	110	110	03	67	69	44	68	90	36	50	30	93	32	110	220
Y	40	35	36	34	34	24	45	63	67	56	57	36	51	20	27
Zh	140	130	150	130	130	150	240	200	290	290	290	160	270	120	180
AN	33.24	33.97	31.00	32.47	32.32	24.45	32.51	14.12	6.66	10.93	4.20	26.04	0.85	28.50	47.42
B	6.70	9.90	24.90	3.43	7.29	0.00	40.26	30.10	35.34	34.06	39.16	5.91	36.72	4.19	1.76
Or	0.71	1.06	5.79	5.85	1.65	10.34	19.32	0.30	0.41	0.24	0.89	0.41	0.18	6.62	4.67
en	30.92	36.56	32.49	37.32	39.52	44.42	17.10	46.62	46.62	51.62	43.41	45.52	45.36	40.79	31.90
wn	19.30	18.02	15.15	17.94	18.07	14.30	0.27	7.66	3.33	6.34	1.94	16.03	4.40	16.26	20.77
C	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.99	0.17	2.64	0.00	3.09	0.00	2.04	0.00	0.00
di	3.05	0.05	0.00	3.56	6.34	5.34	0.00	0.00	0.00	2.18	0.00	7.85	0.00	9.09	0.63
hy	20.33	13.90	11.29	20.07	15.57	14.00	9.45	4.35	7.66	2.66	6.50	15.06	7.33	16.03	22.70
ol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
sl	4.60	4.36	4.09	4.51	4.47	4.05	1.55	1.70	2.21	1.35	2.66	3.90	1.97	3.10	3.61
tl	3.17	2.07	2.51	3.06	3.00	2.45	0.59	0.76	0.66	0.74	0.65	2.26	0.74	1.22	1.80
Ap	0.51	0.46	0.56	0.46	0.46	0.46	0.16	0.19	0.14	0.21	0.14	0.37	0.16	0.21	0.39
FeOa	10.35	9.34	7.50	11.07	10.44	7.76	2.89	3.18	4.12	2.51	4.96	9.36	3.66	5.90	8.34
F/FeH	0.665	0.695	0.747	0.699	0.739	0.641	0.501	0.799	0.706	0.758	0.845	0.706	0.671	0.476	0.502
Rb/Sr	0.027	0.027	0.205	0.254	0.072	0.568	0.941	0.033	0.003	0.052	0.100	0.032	0.094	0.164	0.109
K/Rb	332	498	470	403	465	501	424	130	194	111	415	194	03	516	273
den	2.50	2.49	2.42	2.50	2.49	2.47	2.35	2.34	2.35	2.34	2.35	2.40	2.35	2.47	2.51

Tableau 5a.(suite) Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc Flavrian

File name B:\DORAINL1.GOC

Sample	0031C	0027	0202A	2004	1030A
Group #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dual	0	0	0	0	0
Key	2	2	1	5	1
Ref	0	0	0	0	0
SiO2	58.90	58.80	69.50	74.40	72.70
TiO2	1.21	1.01	0.96	0.37	0.38
Al2O3	14.20	15.50	10.60	12.90	13.00
Fe2O3	10.50	8.07	4.50	3.51	3.89
MnO	0.22	0.10	0.15	0.04	0.00
MgO	4.55	0.07	0.04	1.91	0.71
CaO	3.95	6.57	5.14	0.58	1.44
Na2O	5.25	3.83	1.00	5.93	3.13
K2O	0.04	1.01	5.00	0.04	2.45
F2O5	0.15	0.14	0.15	0.06	0.06
H2O+	0.15	2.61	5.69	1.27	2.43
H2O-	1.93	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	101.05	105.79	103.61	101.01	100.27
CC	27	18	30	54	91
CU	53	3	54	5	18
LA	13	12	12	22	41
ND	90	84	90	55	85
NI	27	34	95	1	2
V	216	193	254	2	22
ZN	94	92	02	18	72
MO	13	11	30	18	23
RP	3	11	42	3	57
SR	52	150	66	33	29
Y	35	26	180	57	80
ZR	160	120	450	310	280
AN	25.32	40.57	53.33	4.72	20.31
D	10.03	6.37	34.78	34.75	39.89
or	0.24	5.97	29.55	0.24	14.48
ab	44.42	32.41	8.46	50.10	26.49
an	15.06	22.12	9.67	2.49	6.75
L	0.00	0.00	0.00	2.19	2.72
di	2.92	7.65	9.18	0.00	0.00
hy	18.94	22.23	0.00	7.12	4.51
wo	0.00	0.00	1.60	0.00	0.00
mt	3.93	3.64	2.21	1.69	1.88
il	2.30	1.92	1.82	0.70	0.72
ap	0.55	0.32	0.35	0.14	0.14
FeO*	9.45	7.26	4.12	3.16	3.50
F/F+H	0.680	0.480	0.836	0.626	0.835
Rb/Sr	0.058	0.073	0.636	0.091	1.966
K/Kb	111	762	988	111	357
den	2.47	2.50	2.38	2.34	2.34

Tableau 5b. Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc Hunter

File name: D:\DONNEES\ROG

Sample	02411	0208A	0211A	0213A	0244A	1099B	1103	1129C	0206D	0173	0177D	0198A	0214A	0241H	2020
Group #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Unit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Key	5	2	2	2	5	4	4	5	2	3	3	2	2	5	0
Ref	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SiO2	73.50	57.00	55.10	53.20	76.90	54.00	53.90	76.50	56.00	76.10	73.50	56.40	55.00	74.10	53.00
TiO2	0.35	1.12	1.01	0.86	0.18	0.60	0.99	0.18	1.26	0.25	0.43	1.76	1.34	0.34	1.27
Al2O3	12.20	14.90	16.10	15.90	11.20	16.30	16.10	9.79	15.60	11.60	11.00	14.50	15.70	13.50	16.30
Fe2O3	4.51	0.74	9.57	9.00	3.43	7.44	7.47	5.09	9.80	3.97	5.02	11.50	8.32	2.33	10.70
MnO	0.09	0.15	0.15	0.13	0.09	0.12	0.15	0.11	0.14	0.07	0.11	0.10	0.16	0.04	0.21
HgO	0.65	4.00	3.47	5.65	0.81	5.69	4.87	1.97	4.81	0.47	0.67	3.32	6.09	0.49	4.99
CaO	1.07	9.03	6.13	9.05	0.80	9.82	8.66	1.31	5.54	0.55	2.54	4.58	6.90	1.94	6.20
Na2O	3.96	3.16	4.58	2.83	4.96	0.49	3.39	2.79	4.06	5.73	4.22	4.61	3.62	5.69	4.43
K2O	2.33	0.19	0.10	0.31	0.63	0.53	0.11	0.49	0.70	0.04	0.94	0.19	0.43	0.97	0.56
F2O3	0.05	0.10	0.13	0.11	0.02	0.08	0.13	0.02	0.20	0.04	0.09	0.31	0.22	0.03	0.42
H2O+	0.95	1.99	2.30	2.63	1.22	2.95	3.45	1.71	2.38	0.95	2.26	2.28	2.39	0.71	2.84
Total	99.60	100.54	100.72	99.75	100.24	98.12	99.22	99.96	100.49	99.77	100.78	99.63	100.97	100.18	100.92
Si	57	20	18	17	69	17	18	66	23	40	41	29	30	58	25
Al	20	27	18	101	28	77	103	7	63	12	13	49	46	42	57
Fe	26	11	11	10	34	9	11	31	12	15	18	12	14	28	12
Mg	65	105	90	75	65	80	80	60	100	55	60	120	110	70	95
Mn	1	28	19	58	1	90	52	1	32	1	1	3	45	1	76
Ca	2	180	231	209	2	181	205	2	199	2	2	168	168	2	154
Na	115	65	73	70	118	59	71	533	94	149	128	94	102	110	103
K	17	10	9	9	19	8	8	19	10	20	12	11	10	16	10
Rb	51	3	3	8	11	10	3	10	17	3	15	3	9	19	9
Str	84	200	190	210	44	200	84	82	220	35	60	130	190	50	210
Y	62	24	23	19	84	16	19	80	23	61	39	35	25	51	26
Zr	260	120	120	110	340	97	100	340	130	350	170	140	120	250	110
AN	12.94	49.21	37.32	55.42	0.38	59.92	49.74	21.24	39.34	4.84	18.83	31.93	45.26	14.90	37.96
Q	36.84	13.89	4.82	7.53	41.54	8.90	9.08	50.83	8.64	39.48	38.31	11.68	9.29	32.03	2.50
Or	13.89	1.12	0.59	1.83	3.72	3.25	0.65	2.90	4.14	0.24	5.56	1.12	2.54	5.73	3.31
Ab	33.51	26.74	38.76	23.93	41.97	21.15	28.69	23.61	34.35	48.49	35.71	39.01	30.63	48.15	37.49
An	4.98	23.91	23.08	29.77	3.84	31.63	28.39	6.37	22.28	2.47	8.30	18.31	25.32	8.43	22.94
C	1.32	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	2.34	0.00	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Di	0.00	14.44	5.28	11.71	0.00	13.35	11.04	0.00	3.18	0.00	3.16	1.97	5.98	0.80	4.16
Py	4.94	9.50	19.26	16.35	4.72	13.73	11.63	9.02	17.96	4.17	3.71	15.64	17.10	2.26	19.50
Pl	2.10	3.80	3.64	3.42	1.66	3.16	3.61	2.46	4.00	1.92	2.42	4.73	4.12	1.12	4.02
Il	0.66	2.13	1.92	1.63	0.34	1.29	1.88	0.34	2.39	0.47	0.82	3.34	2.54	0.65	2.41
Ap	0.12	0.42	0.30	0.23	0.05	0.19	0.30	0.05	0.46	0.09	0.21	0.72	0.51	0.12	0.97
FeO*	4.06	7.87	8.61	8.17	3.09	6.70	6.72	4.58	8.82	3.57	4.52	10.35	7.49	2.10	9.63
FeO/Fe	0.665	0.663	0.616	0.595	0.797	0.545	0.585	0.704	0.651	0.886	0.874	0.760	0.537	0.813	0.664
Rb/Str	0.607	0.015	0.016	0.038	0.250	0.050	0.036	0.122	0.077	0.086	0.250	0.023	0.047	0.380	0.043
wt%	302	526	277	322	475	437	304	407	342	111	520	526	397	424	516
den	2.34	2.50	2.50	2.53	2.33	2.53	2.51	2.35	2.49	2.35	2.35	2.48	2.51	2.33	2.51

Tableau 5b.(suite) Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc Hunter

File name B:\D0102.ROC

Sample	1142A	0234	1101	2023	0239	2040	1100	0174	1123
Group #	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29967.00
Qual	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Key	1	2	1	2	5	3	1	3	2
Ref	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SiO2	72.50	53.50	71.00	67.30	76.00	72.10	72.00	76.00	54.30
TiO2	0.17	0.91	1.09	0.90	0.20	0.31	1.12	0.27	1.16
Al2O3	13.40	15.30	11.10	13.10	11.10	11.00	11.00	11.70	15.30
Fe2O3	3.77	9.97	5.77	6.90	3.27	5.69	6.37	2.73	10.10
MnO	0.07	0.13	0.10	0.10	0.07	0.12	0.10	0.04	0.13
HgO	0.61	5.30	0.97	2.49	1.67	1.03	1.04	0.23	4.82
CaO	0.60	9.95	3.49	1.07	0.25	2.70	2.90	0.76	8.31
Na2O	5.73	2.26	2.51	5.41	4.16	3.04	3.37	5.55	3.77
K2O	0.70	0.14	1.66	0.09	0.79	1.27	0.60	0.77	0.56
F2O5	0.03	0.13	0.10	0.30	0.01	0.05	0.17	0.03	0.14
H2O+	1.31	2.74	1.65	2.03	1.36	3.62	1.52	1.16	2.30
TOTAL	98.97	100.35	99.52	99.77	98.88	101.01	101.07	99.24	100.89
CC	25	25	90	36	73	31	90	45	3
CU	3	45	20	7	1	16	16	6	201
LA	12	11	30	17	53	15	38	27	2
HD	25	75	135	65	60	25	140	60	35
H1	2	23	3	1	1	1	5	1	147
V	2	252	56	11	2	2	53	2	100
ZH	104	79	139	94	81	45	128	62	53
HE	16	9	27	15	20	11	30	18	10
RD	13	3	20	3	30	16	6	20	8
DR	91	130	76	38	24	25	56	31	110
I	36	22	160	46	80	32	160	55	23
ZR	200	110	420	210	360	150	440	330	110
AN	6.15	61.99	39.93	6.02	3.25	32.91	31.11	7.07	42.00
U	32.06	10.40	41.30	20.30	44.64	40.20	42.32	38.02	5.50
or	4.14	0.03	9.01	0.53	4.67	7.51	4.02	4.55	3.31
AL	40.49	19.12	21.24	45.70	35.20	25.72	28.52	46.96	31.90
AN	3.10	31.19	14.12	3.35	1.17	12.62	12.00	3.57	23.17
C	2.05	0.00	0.00	2.00	2.97	0.00	0.00	0.43	0.00
dt	0.00	14.17	1.65	0.00	0.00	0.71	0.33	0.00	14.02
hy	4.49	15.54	3.12	10.49	6.66	6.03	4.80	2.46	13.57
AL	1.42	3.49	3.76	3.40	1.50	2.62	3.00	1.32	3.06
LI	0.32	1.73	2.07	1.71	0.30	0.59	2.13	0.51	2.20
sp	0.07	0.30	0.42	0.70	0.02	0.12	0.39	0.07	0.32
FeO*	3.39	0.97	5.19	6.20	2.94	5.12	5.73	2.46	9.09
F/F+H	0.050	0.633	0.045	0.719	0.643	0.036	0.049	0.916	0.657
Kb/Sr	0.143	0.023	0.263	0.079	1.250	0.640	0.107	0.645	0.073
K/Rb	447	307	607	249	219	639	741	320	501
den	2.33	2.54	2.30	2.39	2.33	2.36	2.37	2.32	2.51

Tableau 5c. Analyses chimiques et norme C.I.P.W. pour les roches du bloc D'Alembert

File name: BDDH34.ROE

Sample	1033C	0133A	1035	0159A	1047B	1048A	0191B	0192A	0193A	0131A
Group	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Key	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ref	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SiO2	55.00	53.50	56.30	49.00	64.00	56.00	51.60	72.70	73.70	50.40
TiO2	1.46	0.99	1.71	1.11	1.55	0.94	1.12	0.20	0.20	1.76
Al2O3	13.00	19.30	12.40	15.30	11.10	15.90	14.70	13.00	13.60	15.50
Fe2O3	13.40	7.46	14.00	13.70	11.70	0.60	13.40	3.77	3.84	13.00
MnO	0.19	0.11	0.21	0.25	0.19	0.15	0.21	0.07	0.06	0.21
CaO	4.12	3.50	3.44	6.41	2.35	5.62	5.52	0.49	0.33	4.21
Na2O	7.53	0.44	6.54	9.31	4.41	0.61	6.10	1.33	0.40	0.15
K2O	2.52	3.15	2.52	3.19	2.96	2.34	3.80	5.60	6.31	2.22
H2O	0.25	0.62	0.30	0.13	0.50	0.30	0.01	0.59	0.33	0.22
F2O5	0.12	0.17	0.16	0.10	0.38	0.15	0.17	0.02	0.02	0.34
H2O+	2.32	3.03	2.26	2.41	1.99	2.60	2.86	1.78	0.86	2.94
Total	99.91	100.35	100.72	100.99	101.13	101.37	99.57	99.55	99.65	99.75
Ca	31	25	44	19	49	26	17	60	74	47
CU	68	59	68	104	42	106	103	4	3	114
LA	16	14	19	7	21	13	6	20	40	19
ND	130	105	145	100	140	100	00	50	65	160
NI	17	47	12	42	2	66	40	1	1	36
V	334	199	425	310	30	203	316	2	2	326
ZH	109	78	116	100	74	67	101	101	00	104
NE	14	10	15	9	17	11	9	21	21	11
RU	4	21	0	3	6	9	3	11	5	4
SR	120	250	90	160	95	240	99	83	91	270
Y	41	19	67	26	69	26	25	55	54	30
ZR	180	130	210	70	230	150	74	290	300	140
AN	52.35	57.92	50.09	50.05	30.27	61.60	41.73	12.01	3.36	62.70
D	14.40	0.59	17.25	0.00	29.47	13.55	3.41	33.01	33.09	9.71
or	1.40	3.66	2.25	0.77	2.95	2.25	0.06	3.49	1.95	1.30
ab	21.32	26.65	21.32	26.99	25.05	19.00	32.15	47.39	53.39	10.79
an	23.42	36.69	21.40	27.05	15.53	31.76	23.03	6.47	1.05	31.60
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.18	0.00
di	10.96	3.30	0.41	14.03	3.26	0.07	5.40	0.00	0.00	5.43
hy	17.54	12.04	10.40	16.22	13.70	16.90	25.26	4.14	3.70	19.99
ol	0.00	0.00	0.00	5.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
mt	4.29	3.61	4.65	3.70	4.42	3.54	3.80	1.02	1.05	4.73
il	2.77	1.00	3.25	2.11	2.94	1.79	2.13	0.30	0.30	3.34
ap	0.20	0.39	0.37	0.42	0.00	0.35	0.39	0.05	0.05	0.79
F=O+	12.06	6.71	13.32	12.33	10.53	7.74	12.06	3.39	3.46	12.42
F/F+H	0.740	0.656	0.797	0.662	0.820	0.584	0.690	0.876	0.914	0.750
Rb/Cr	0.033	0.004	0.009	0.019	0.003	0.030	0.030	0.133	0.055	0.015
K/Rb	519	245	394	360	692	350	20	445	548	457
den	2.52	2.50	2.51	2.57	2.45	2.52	2.53	2.34	2.33	2.55

RESULTATS

ELEMENTS MAJEURS

Toutes les roches analysées sont sub-alcalines (Figure 23). Leur teneur en alcalis est faible, et elles sont de ce fait comparables aux autres roches analysées de la régions de Rouyn-Noranda par Gélinas et al. (1977).

D'autre part, les analyses se divisent en deux groupes d'affinités géochimiques différentes (figure 24). Ainsi, les roches des blocs Flavrian et Hunter montrent surtout une affinité calco-alcaline, à l'exception de l'Andésite de Flavrian du bloc Hunter qui semble montrer une tendance à la limite des deux affinités (figure 24b). Le bloc D'Alembert montre une affinité presque exclusivement tholéiitique (figure 24c).

La distribution des teneurs en silice montre une lacune de composition entre 60% et 71% de SiO_2 (figures 25 à 29). Si cette lacune n'est pas évidente dans le bloc Flavrian, c'est qu'elle est occupée par des échantillons d'andésite silicifiée de l'unité appelée Rhyolite d'Amulet Supérieure (Gibson et al., 1983). Cette lacune de composition avait été relevée d'abord par Gélinas et al. (1977), et

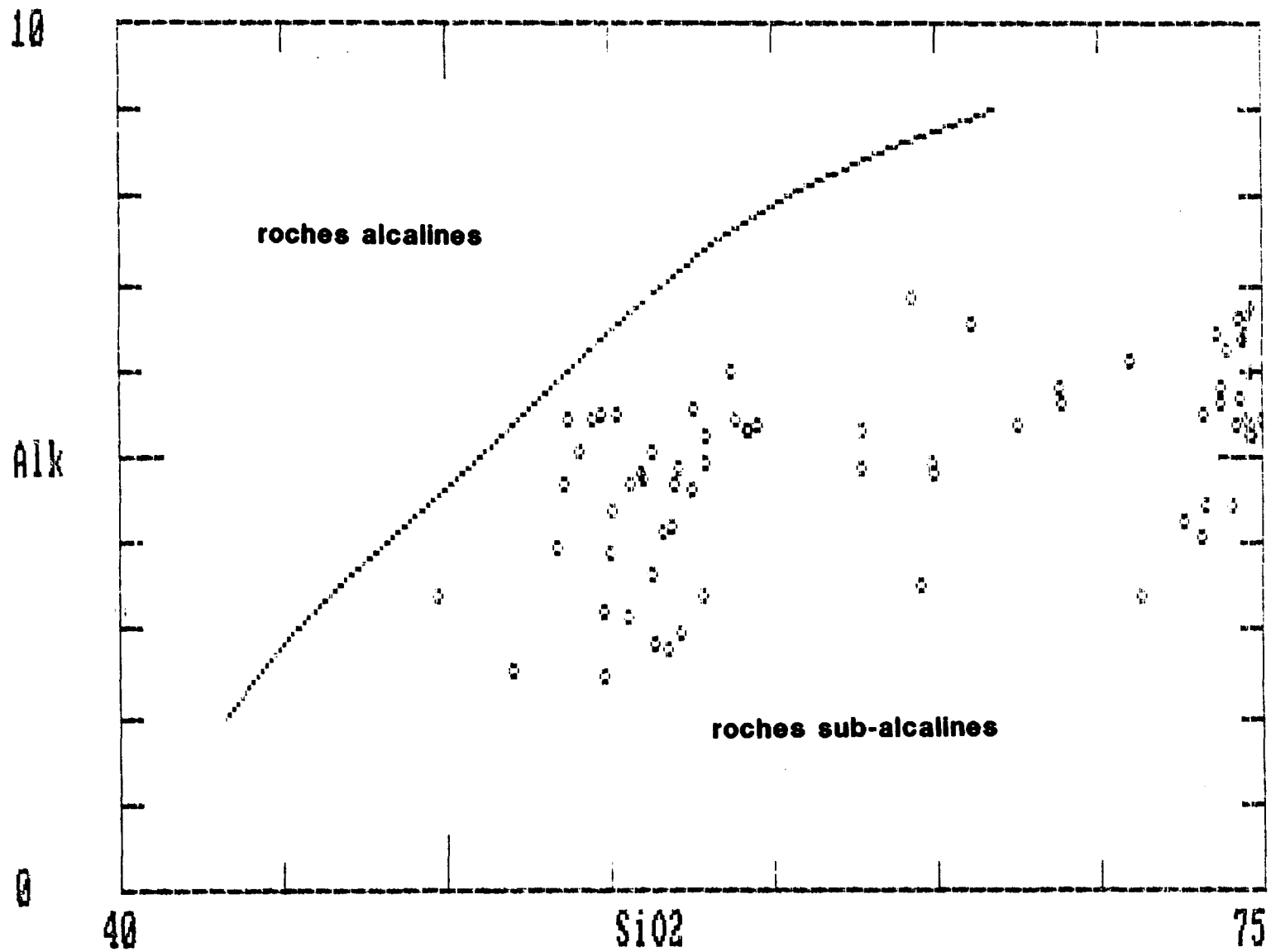


Figure 23: Diagramme binaire $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ indiquant le caractère sub-alkalin des roches de la région étudiée.

72

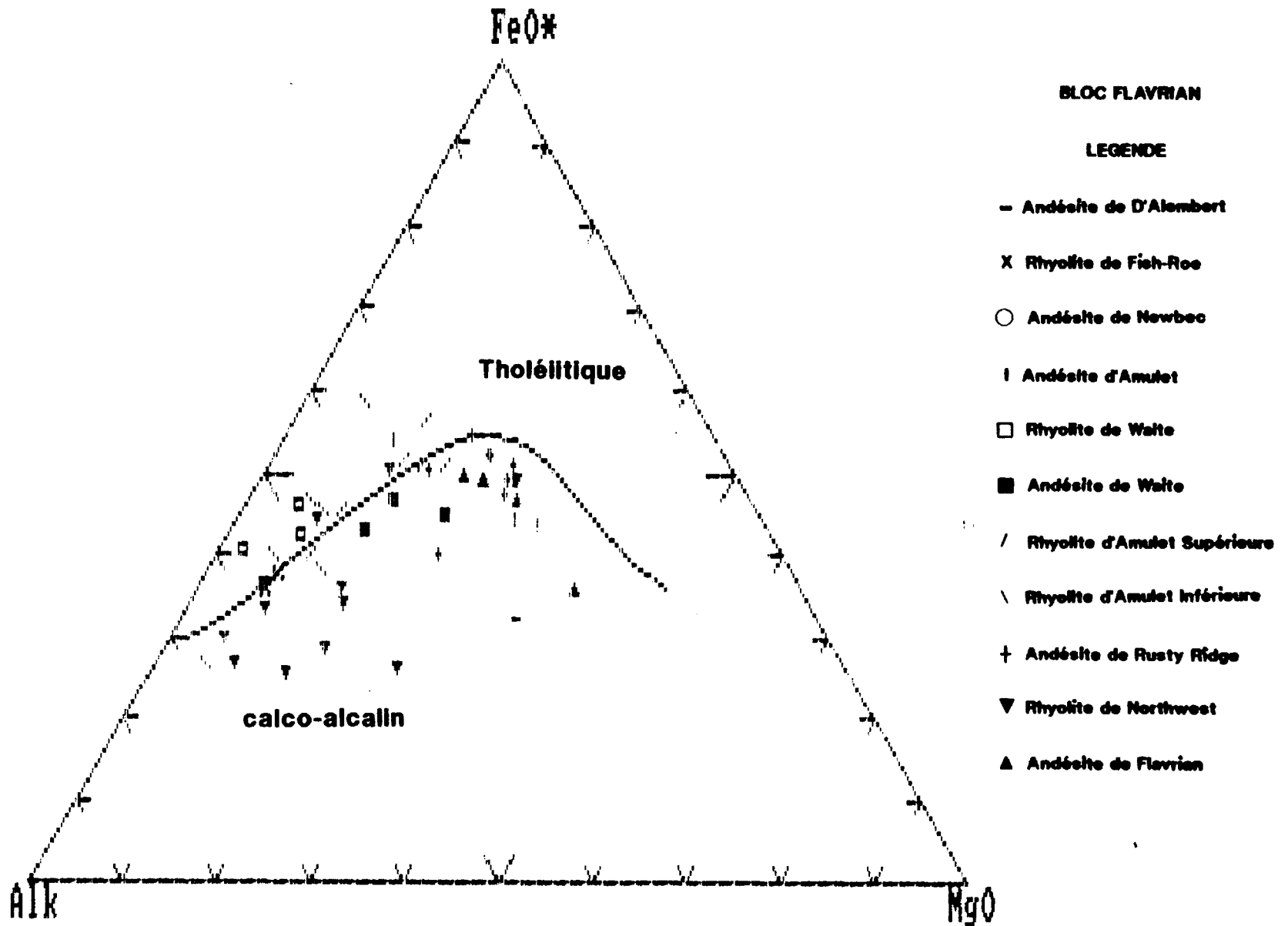


Figure 24: a) Diagramme ternaire AFM montrant les affinités géochimiques tholéitique (au-dessus de la courbe) et calcoalkaline (sous la courbe) des roches volcaniques a) dans le bloc Flavrian; b) dans le bloc Hunter c) dans le bloc D'Alembert. (Courbe selon Irvine et Baragar, 1971)

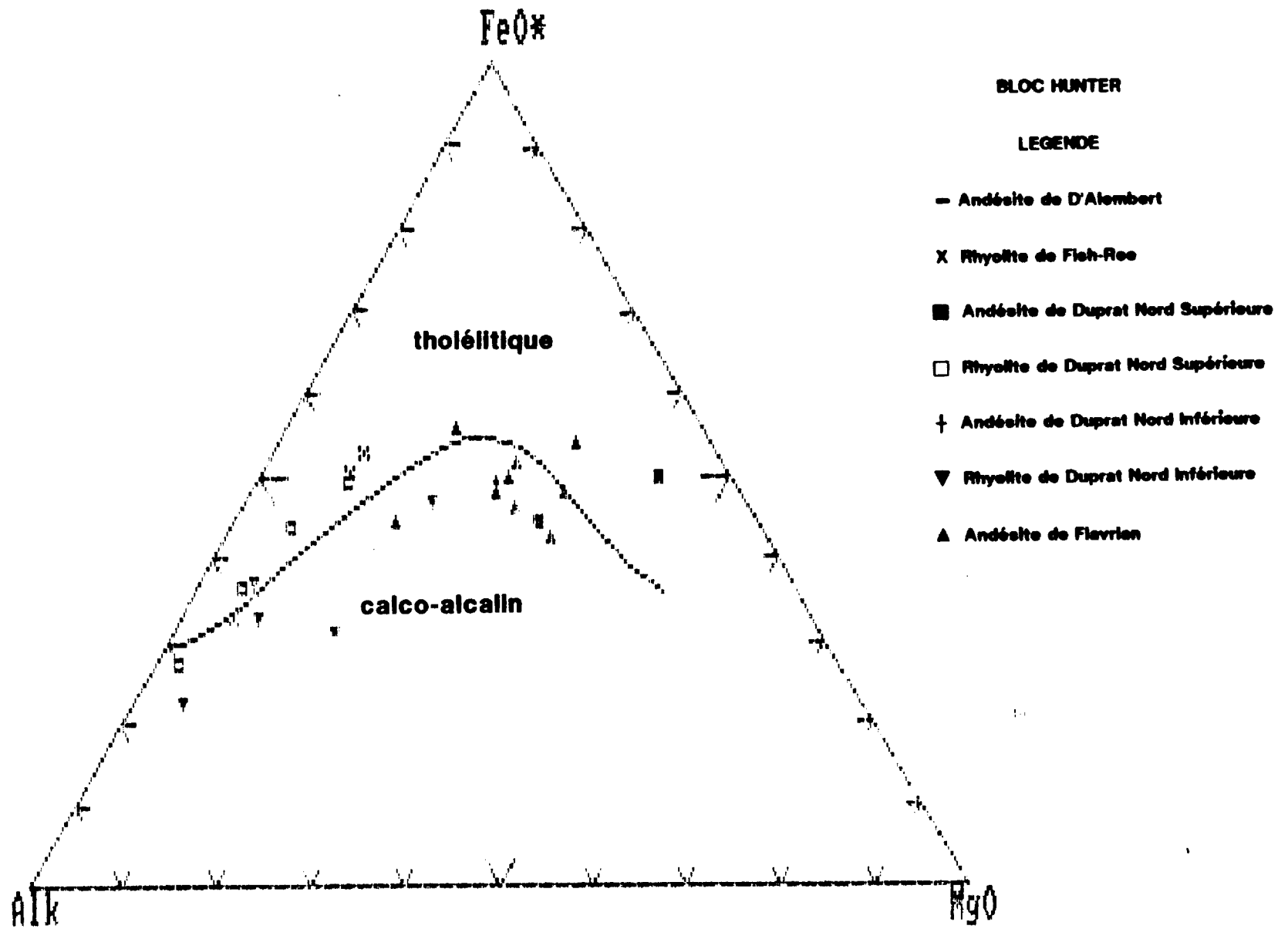


Figure 24b.

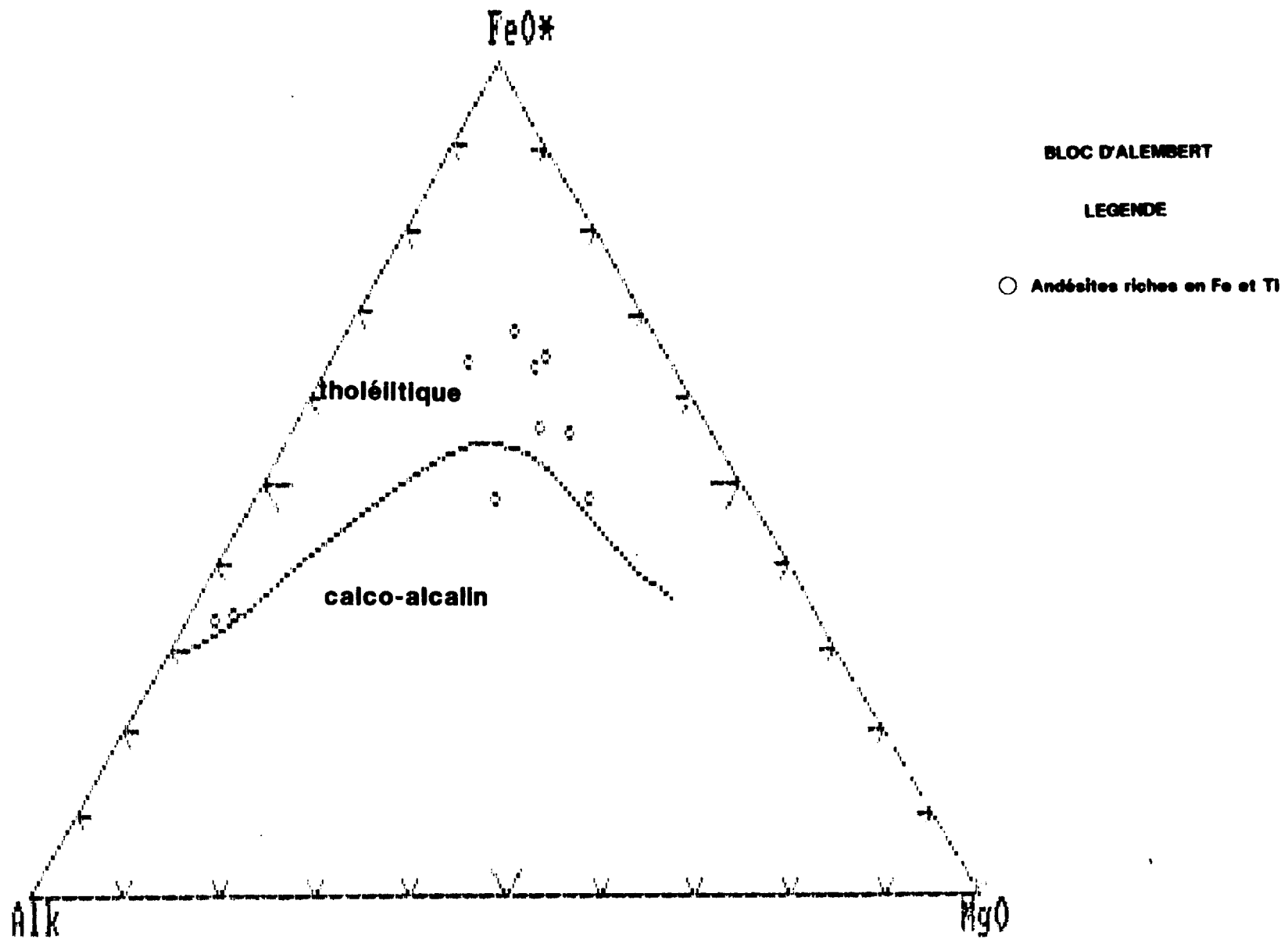


Figure 24c.

confirmées dans des études ultérieures (Gélinas et al., 1984; Verpaelst, 1985; Paradis et al., 1988) . Ce volcanisme bimodal caractérise le Groupe de Blake River.

Les éléments majeurs les plus mobiles sont le K_2O et le Na_2O qui témoignent de l'effet de l'altération par une distribution aléatoire (non représentés). Les autres éléments montrent une tendance assez nette des termes mafiques aux termes felsiques (Figures 25 à 29). Le calcium, le fer et le magnésium diminuent.

Le titane et le phosphore montrent une dispersion de leurs teneurs dans les roches mafiques alors que les rhyolites ont des teneurs qui diffèrent peu. Ces deux éléments se comportent un peu comme des éléments incompatibles et on peut ainsi distinguer les tendances des différentes unités. Aussi, l'Andésite de Rusty Ridge est plus riche en titane que les autres unités du bloc Flavrian, et l'Andésite de D'Alembert est plus pauvre en titane (figure 25a). L'andésite riche en Fe et Ti, en plus des teneurs nettement plus élevées, montre aussi des échantillons aux teneurs comparables à celles des autres unités des trois blocs (figure 25c). La seule unité rhyolitique qui se distingue vraiment des autres par ses teneurs en Ti plus élevées est la Rhyolite de Fish-Roe dans les blocs Flavrian et Hunter (Figures 25a et b).

En ce qui concerne le phosphore (figure 26), dans le bloc Flavrian, la plupart des échantillons de la Rhyolite d'Amulet Supérieure ainsi que quelques spécimens de l'Andésite de Waite montrent un enrichissement en P_2O_5 , mais ces échantillons sont considérés comme étant silicifiés. Parmi les échantillons non altérés, l'Andésite de

Rusty Ridge dans le bloc de Flavrian et l'Andésite de Duprat nord Inférieure dans le bloc Hunter ont les teneurs les plus élevées.

Le diagramme $\text{SiO}_2\text{-FeO}^*$ montre que les andésites riches en Fe et Ti se distinguent des autres unités par de hautes teneurs (figure 27). L'Andésite de Rusty Ridge est aussi l'unité la plus riche en FeO^* du bloc Flavrian; elle est comparable à l'Andésite de Flavrian et à l'Andésite de Duprat Nord Inférieure dans le bloc Hunter. Enfin, le MgO ne permet pas de distinguer des tendances particulières (figure 28).

En résumé, les éléments majeurs indiquent une affinité essentiellement calcoalcaline pour les roches volcaniques des bloc Flavrian et Hunter, à l'exception de l'Andésite de Flavrian dans le bloc Hunter, dont les analyses chevauchent la limite entre les domaines calcoalcalin et tholéiitique. Le bloc D'Alembert est exclusivement tholéiitique. La distribution de la silice est bimodale avec une lacune des composition entre 60 et 71% de silice. Enfin le TiO_2 , le P_2O_5 et le FeO permettent de distinguer certaines unités dont l'Andésite riche en Fe et Ti et la Rhyolite de Fishroe. Les éléments en trace permettront de déceler d'autres tendances et de confirmer les conclusions tirées à partir des éléments majeurs.

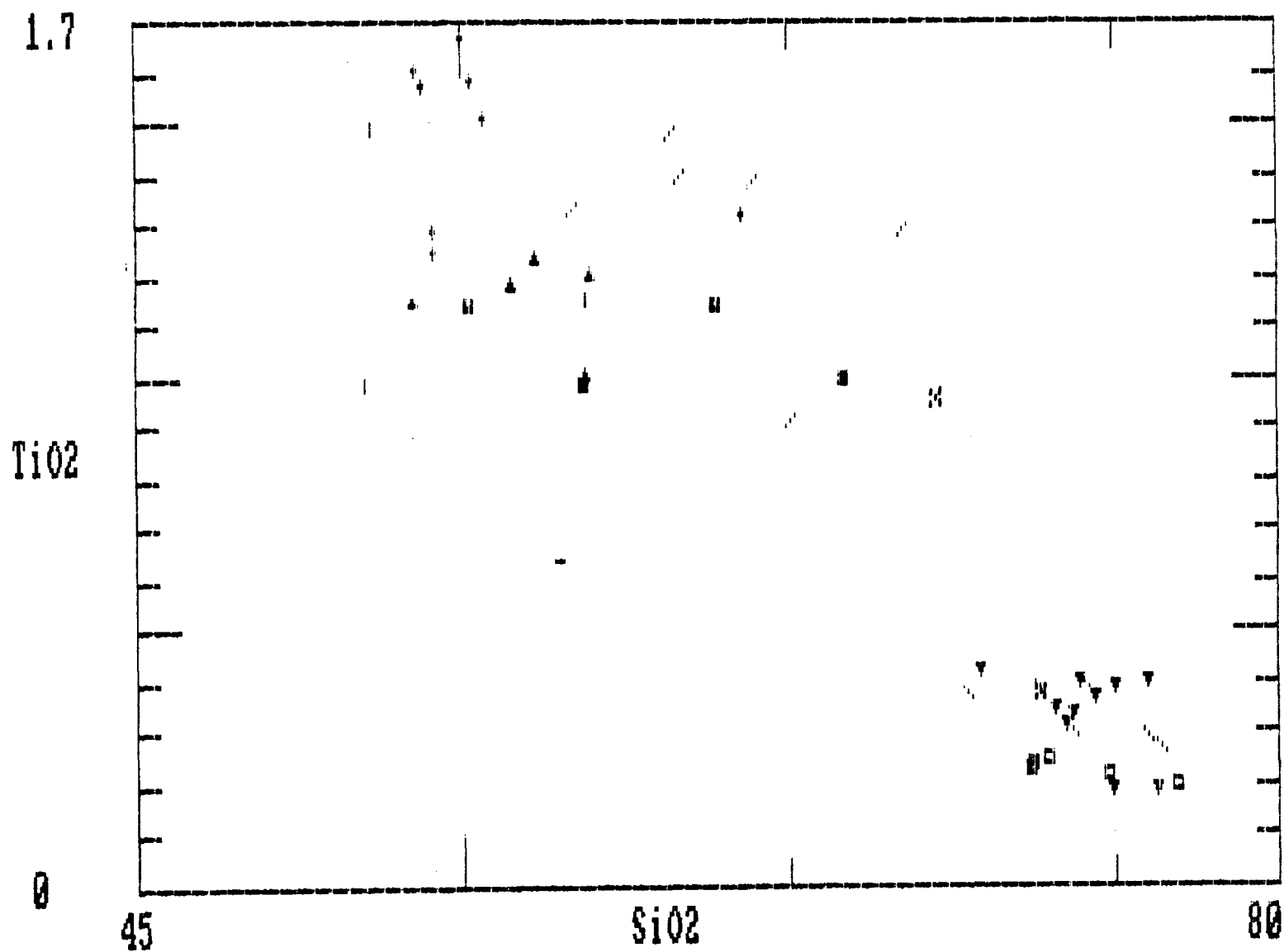


Figure 25: Diagramme binaire SiO₂-TiO₂ pour les roches volcaniques a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert. (Même légende qu'à la figure 24)

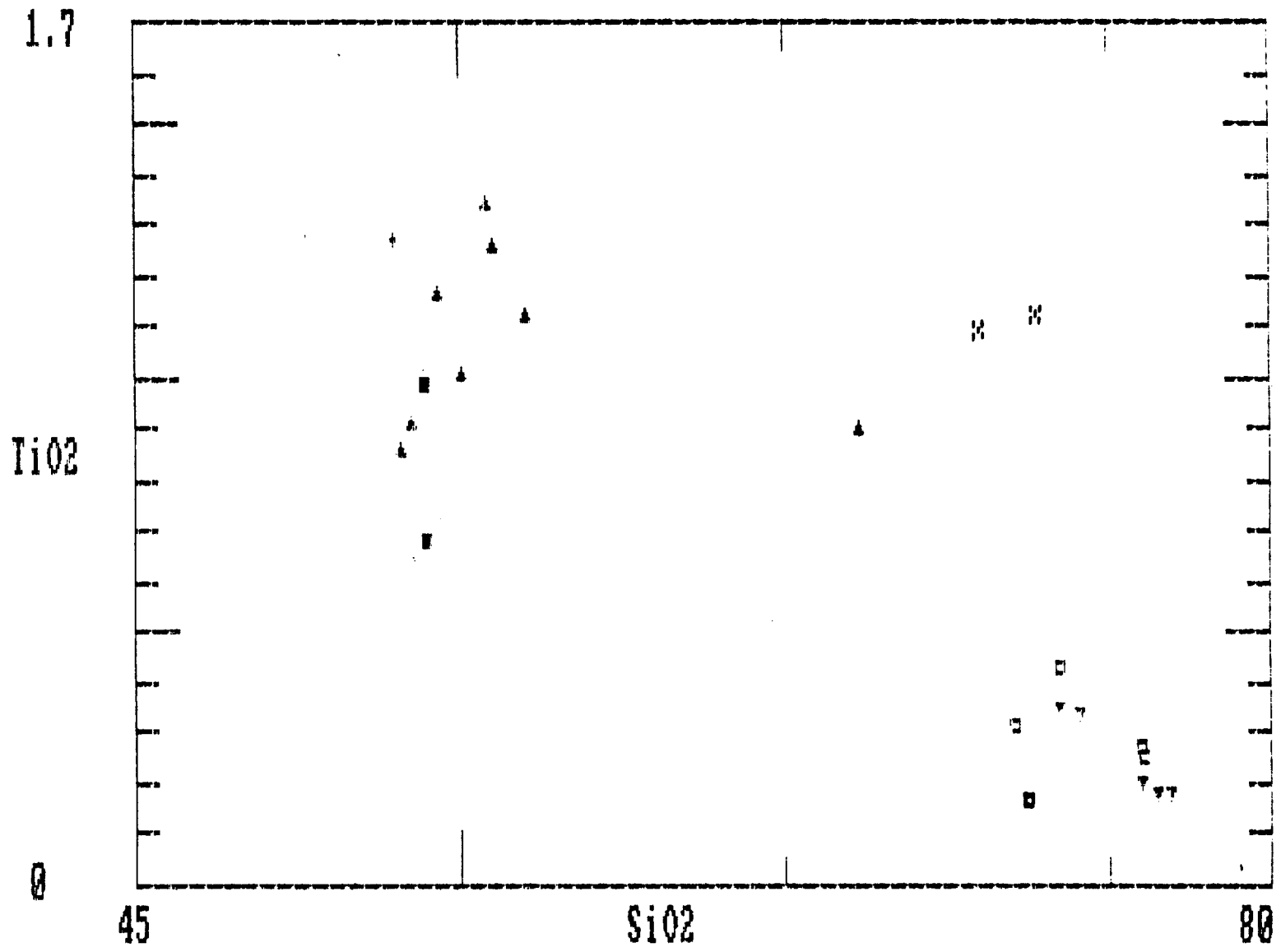


Figure 25b.

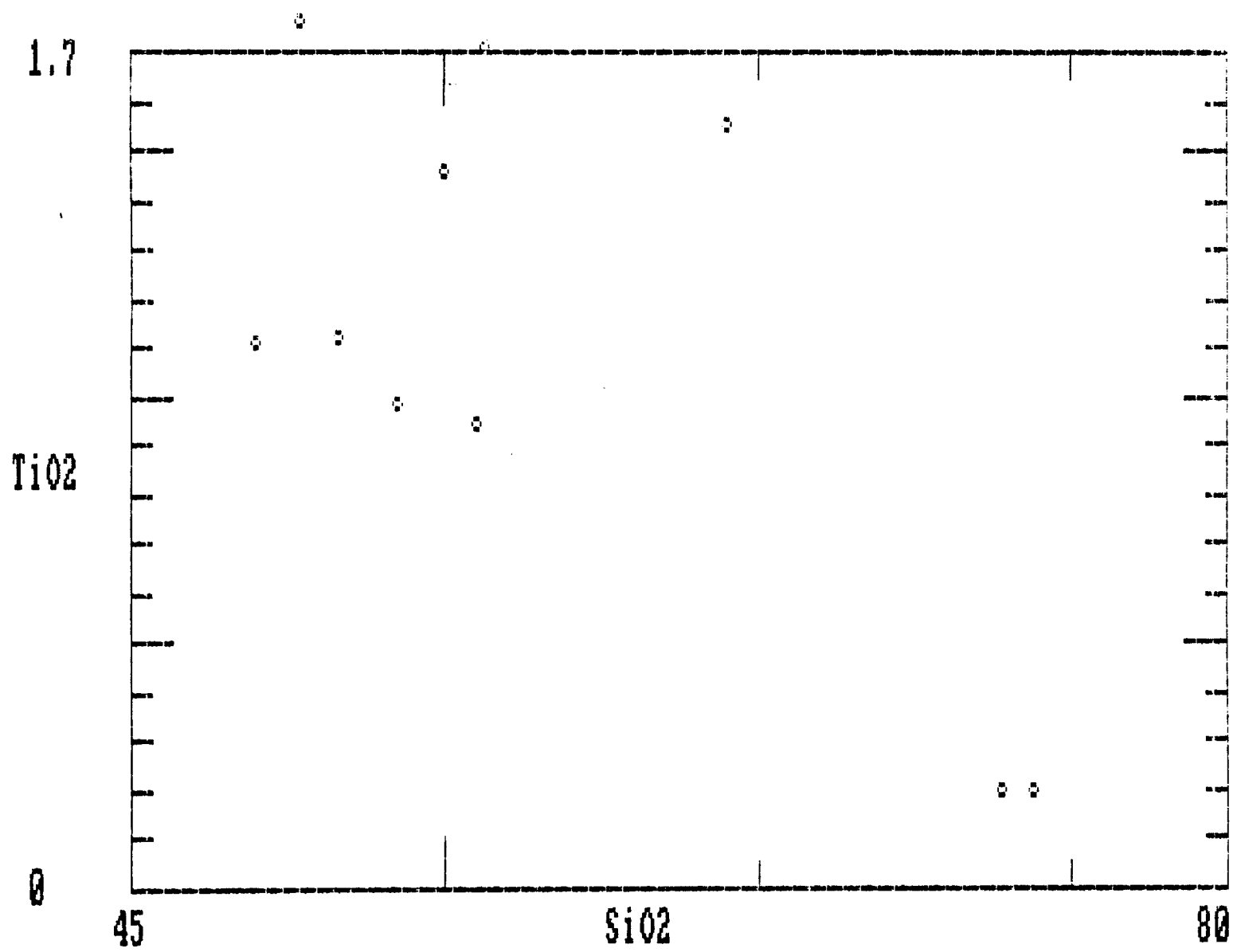


Figure 25c.

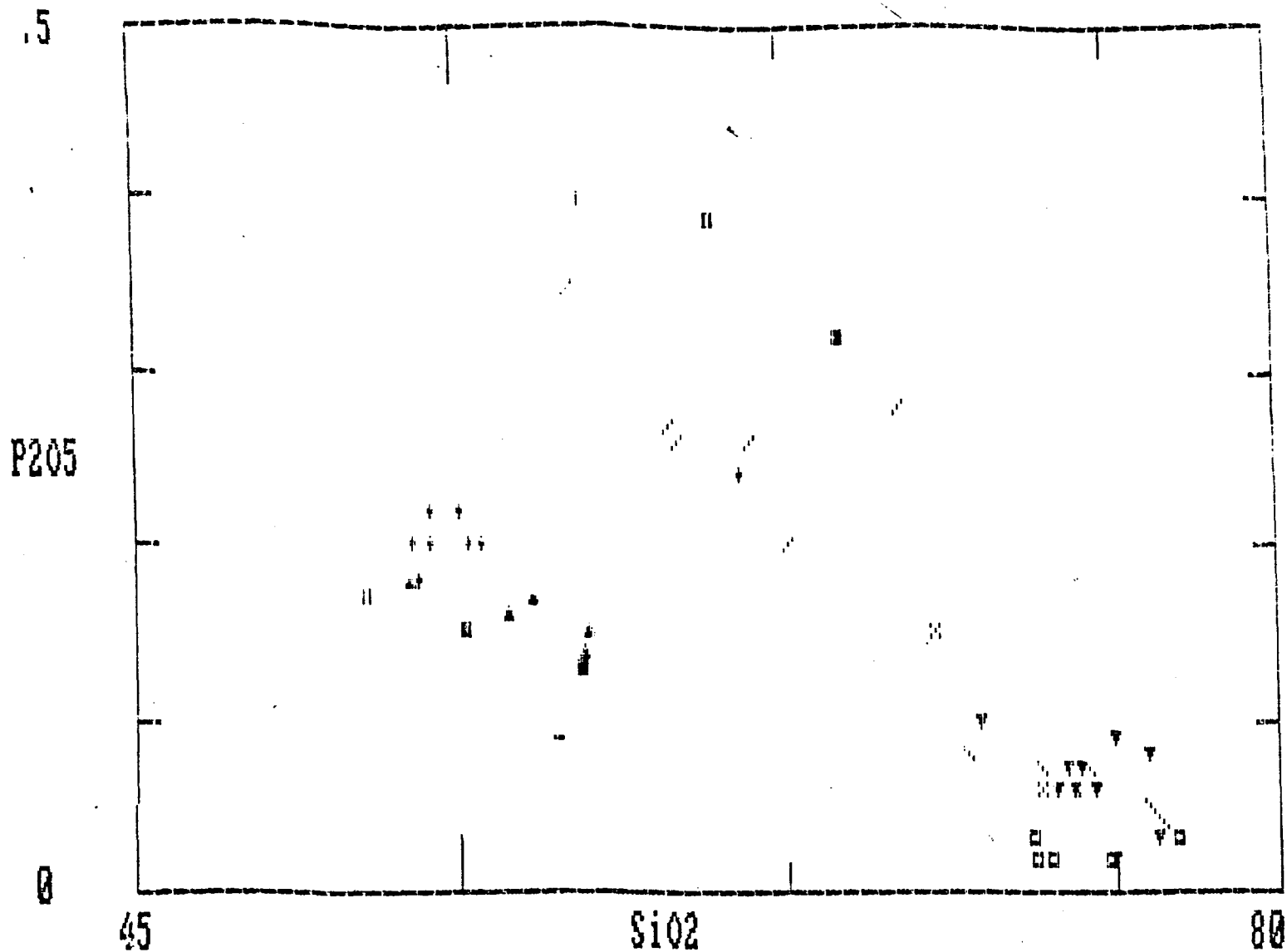


Figure 26: Diagramme binaire SiO_2 - P_2O_5 pour les roches volcaniques a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert. (Même légende qu'à la figure 24)

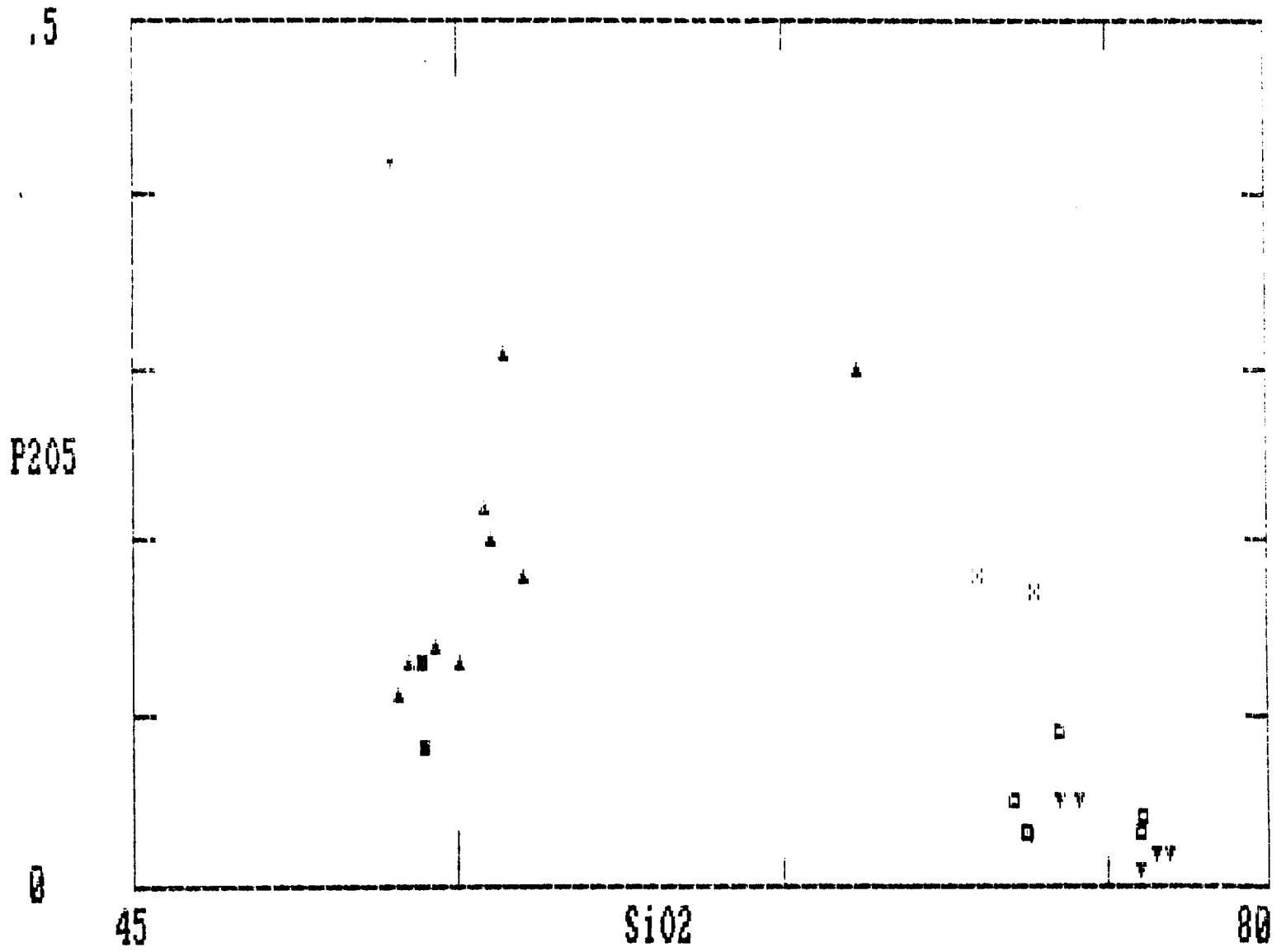


Figure 26b.

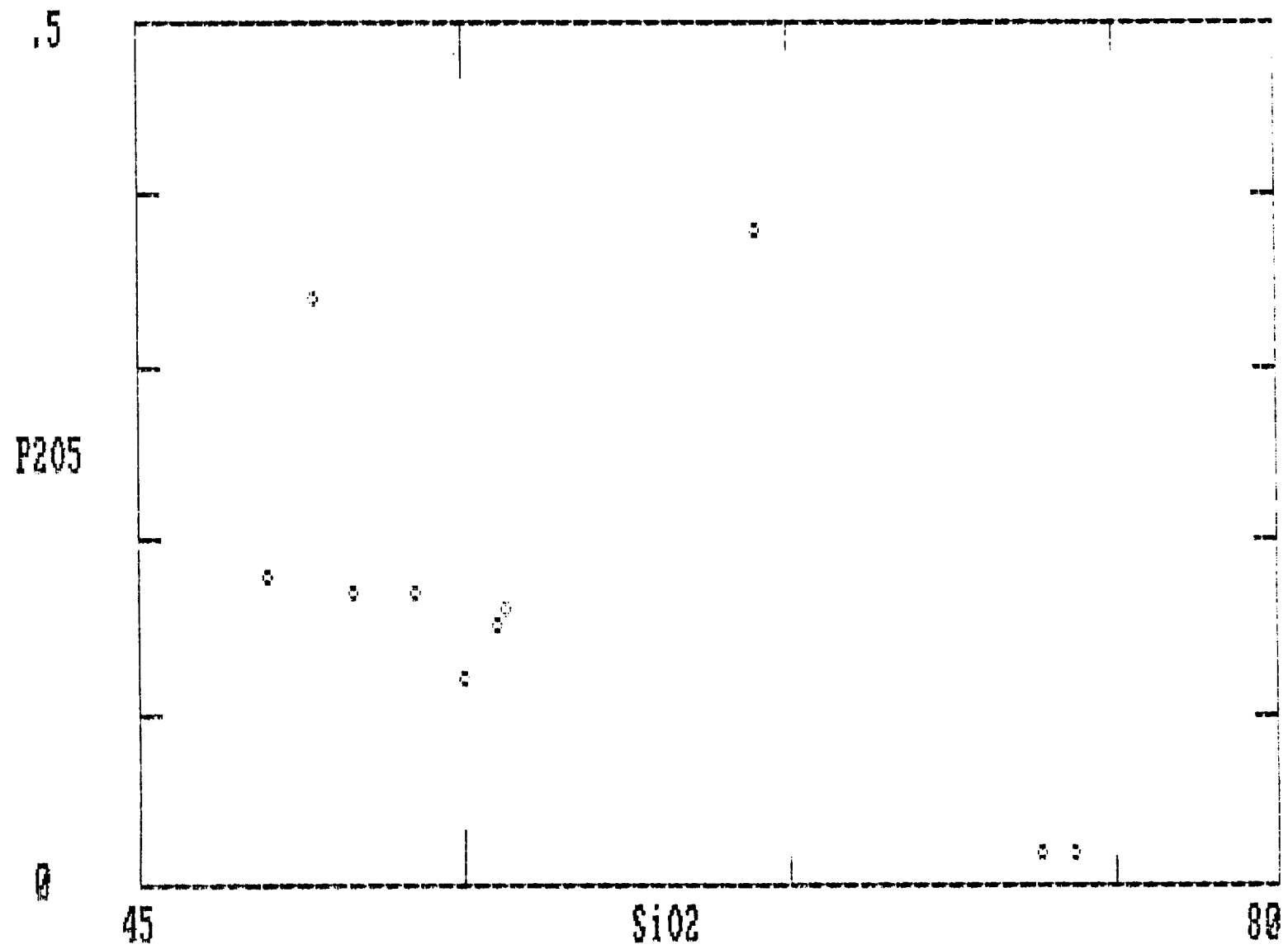


Figure 26c.

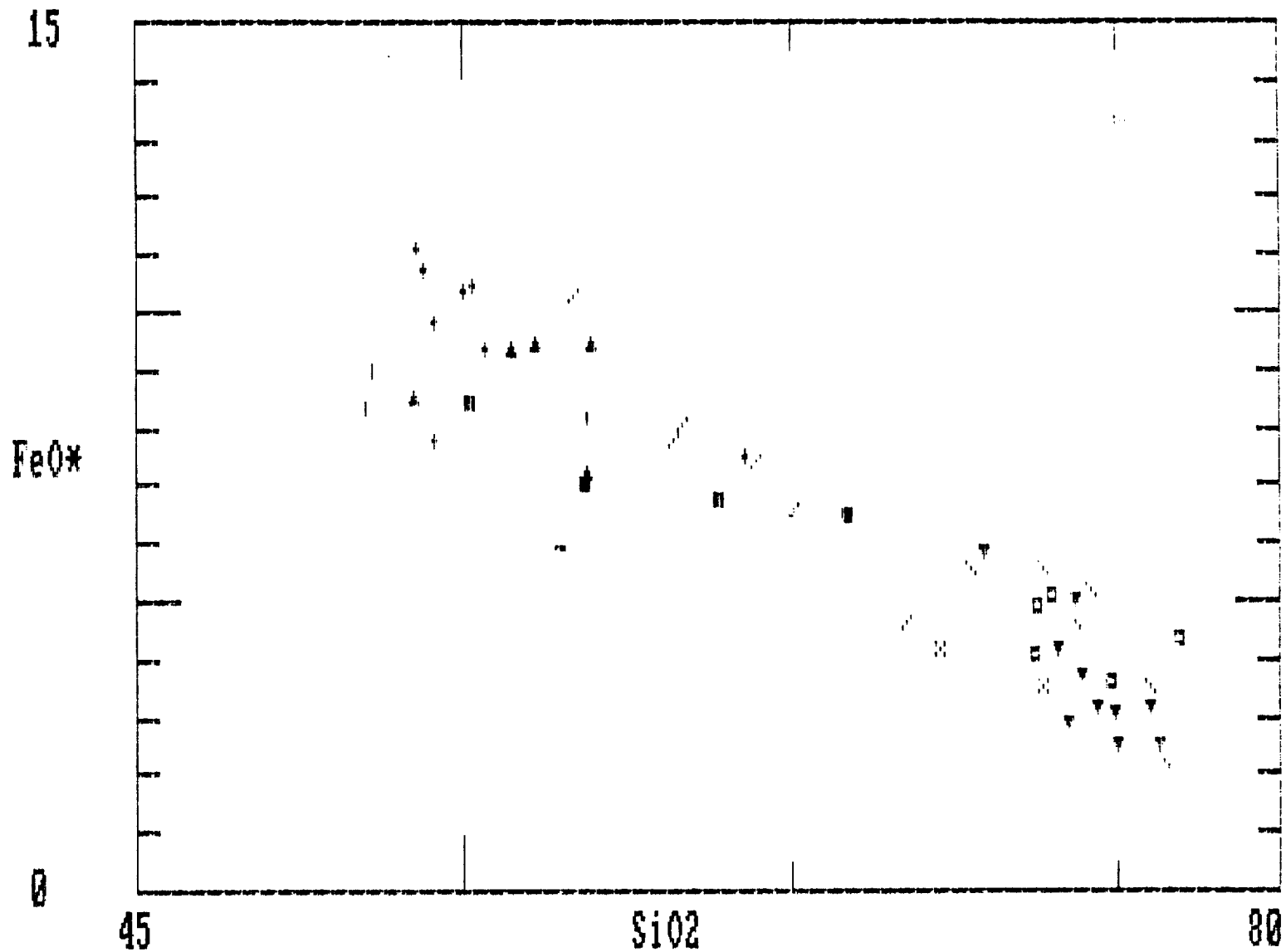


Figure 27: Diagramme binaire SiO₂-FeO total pour les roches volcaniques a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert. (Même légende qu'à la figure 24)

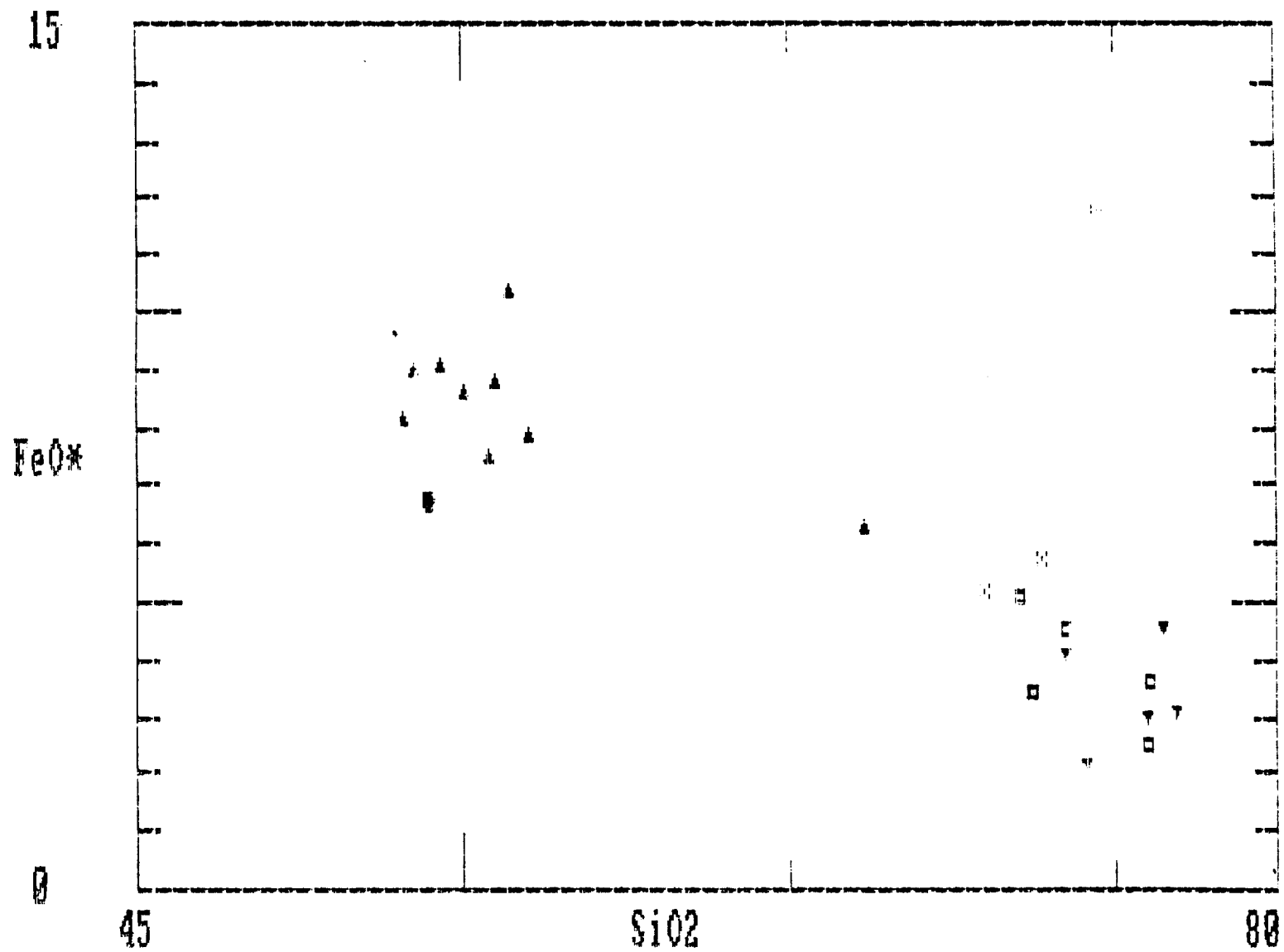


Figure 27b.

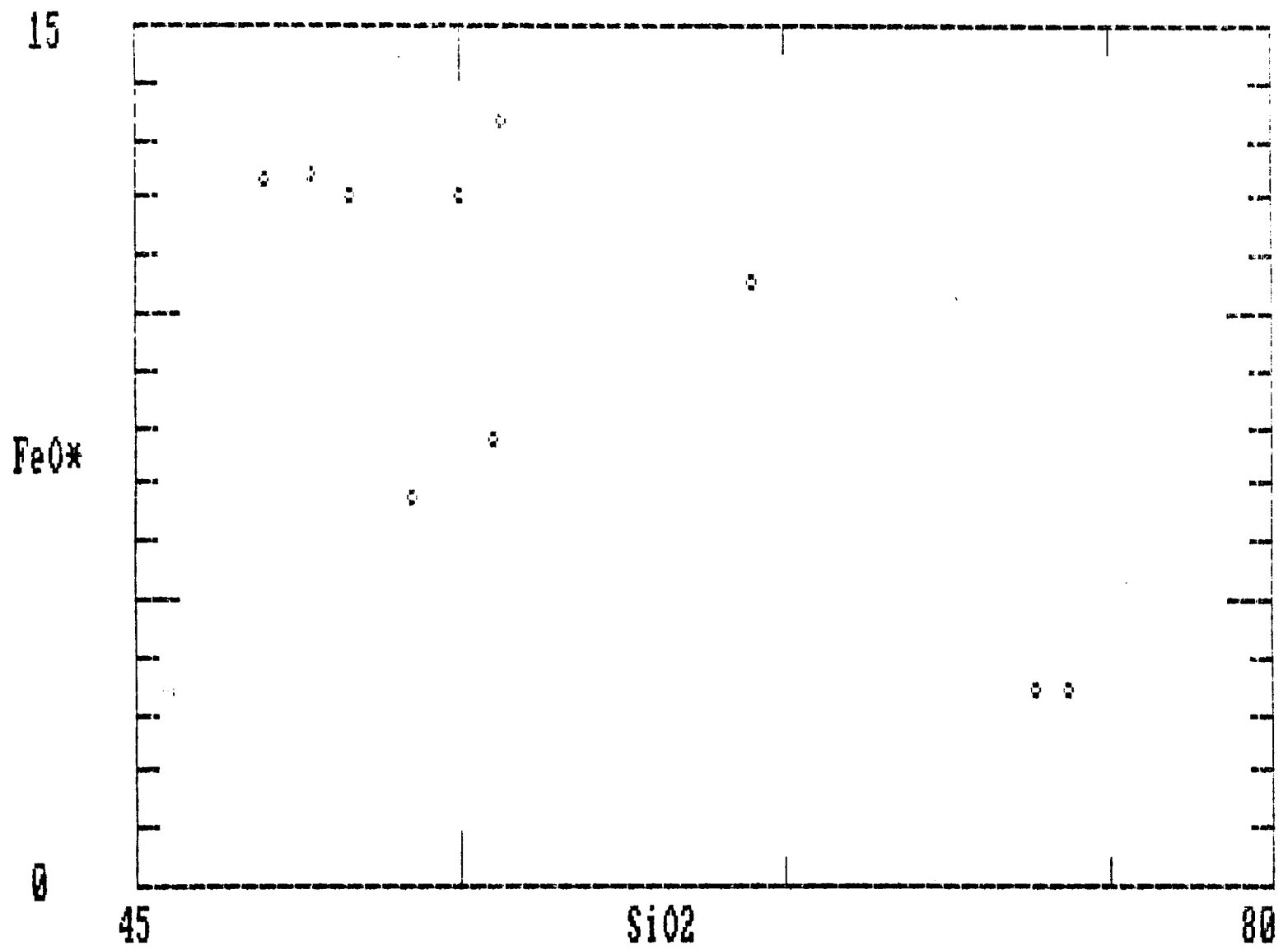


Figure 27c.

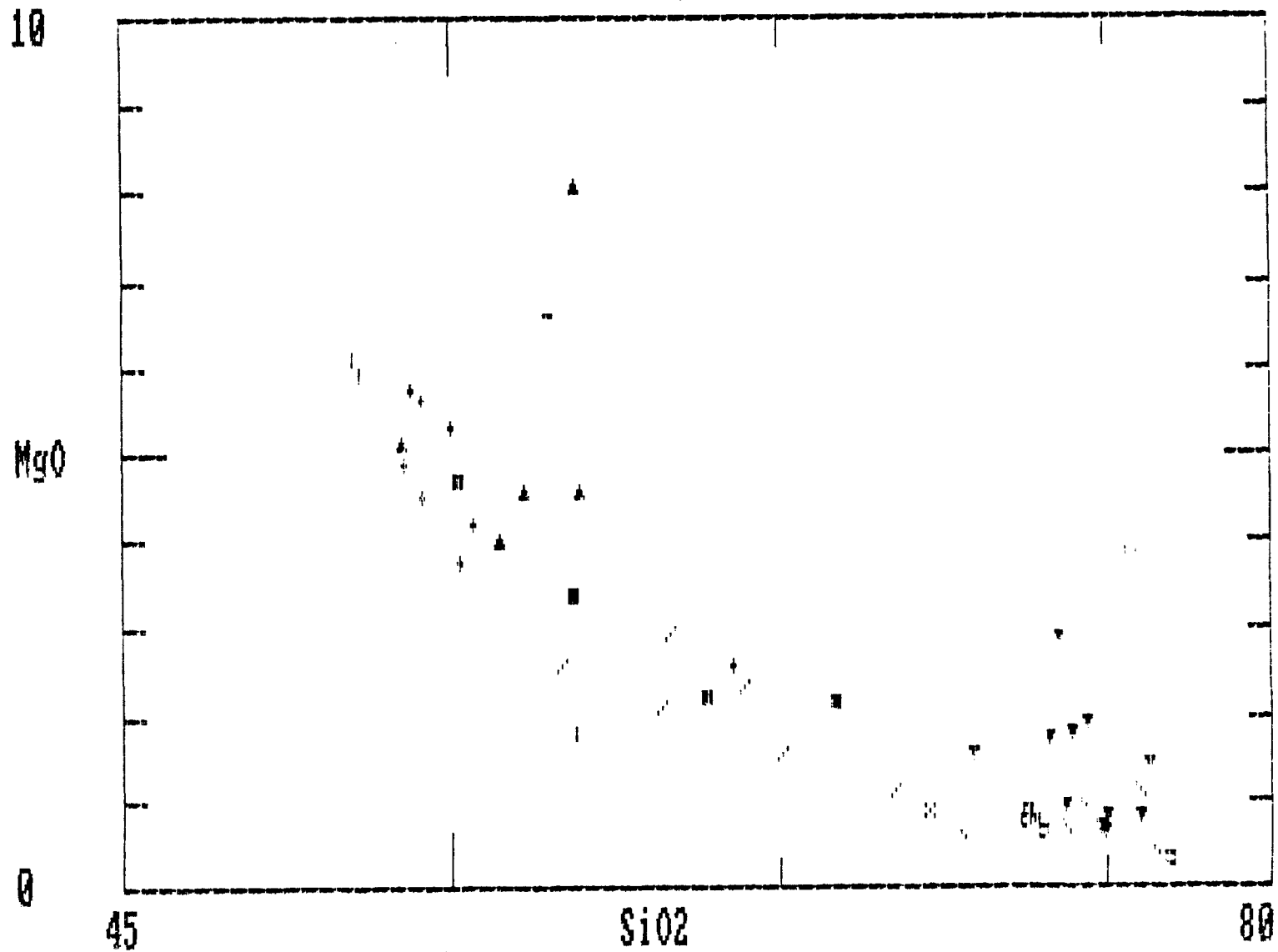


Figure 28: Diagramme binaire SiO₂-MgO pour les roches volcaniques a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert. (Même légende qu'à la figure 24)

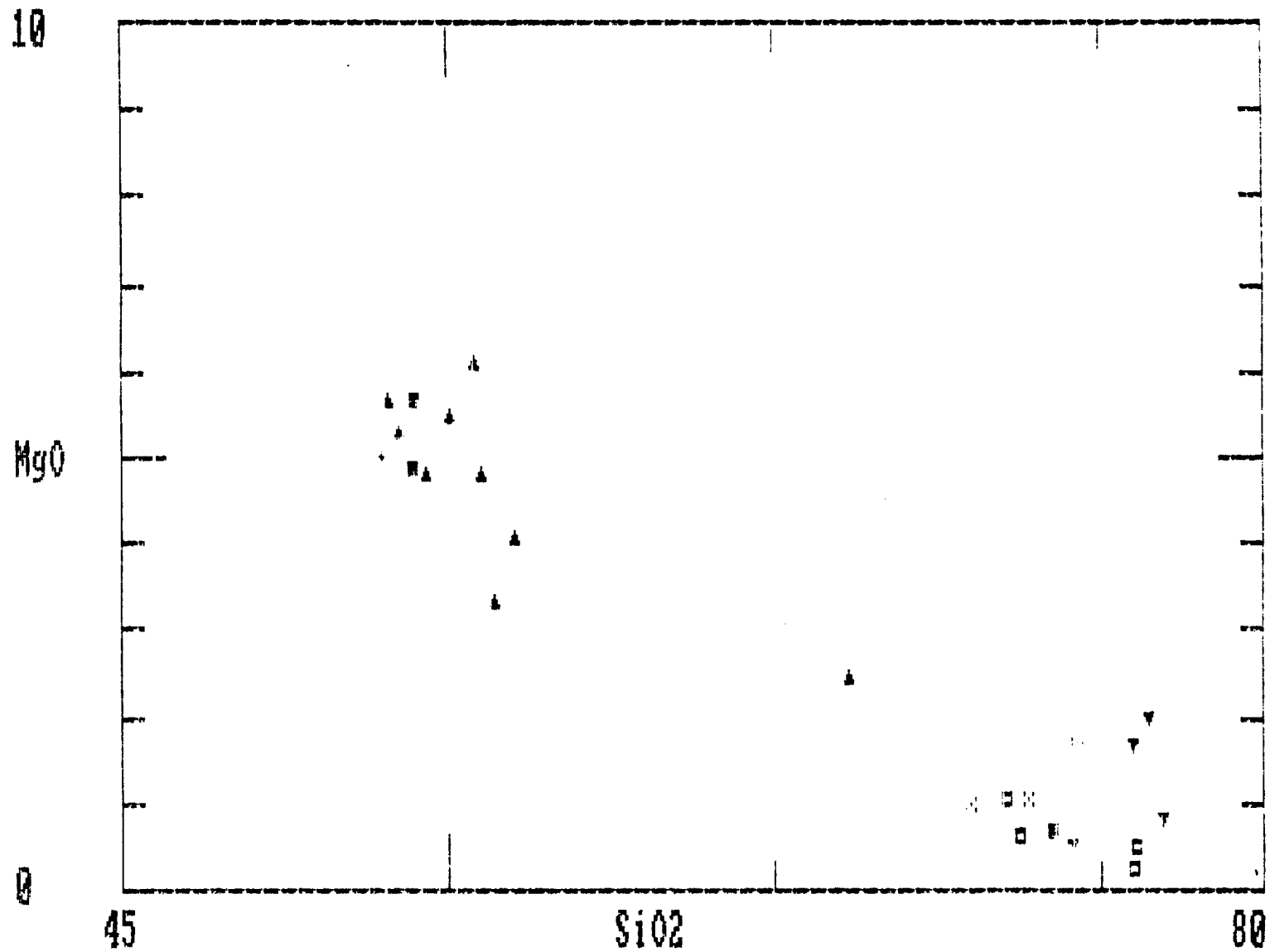


Figure 28b.

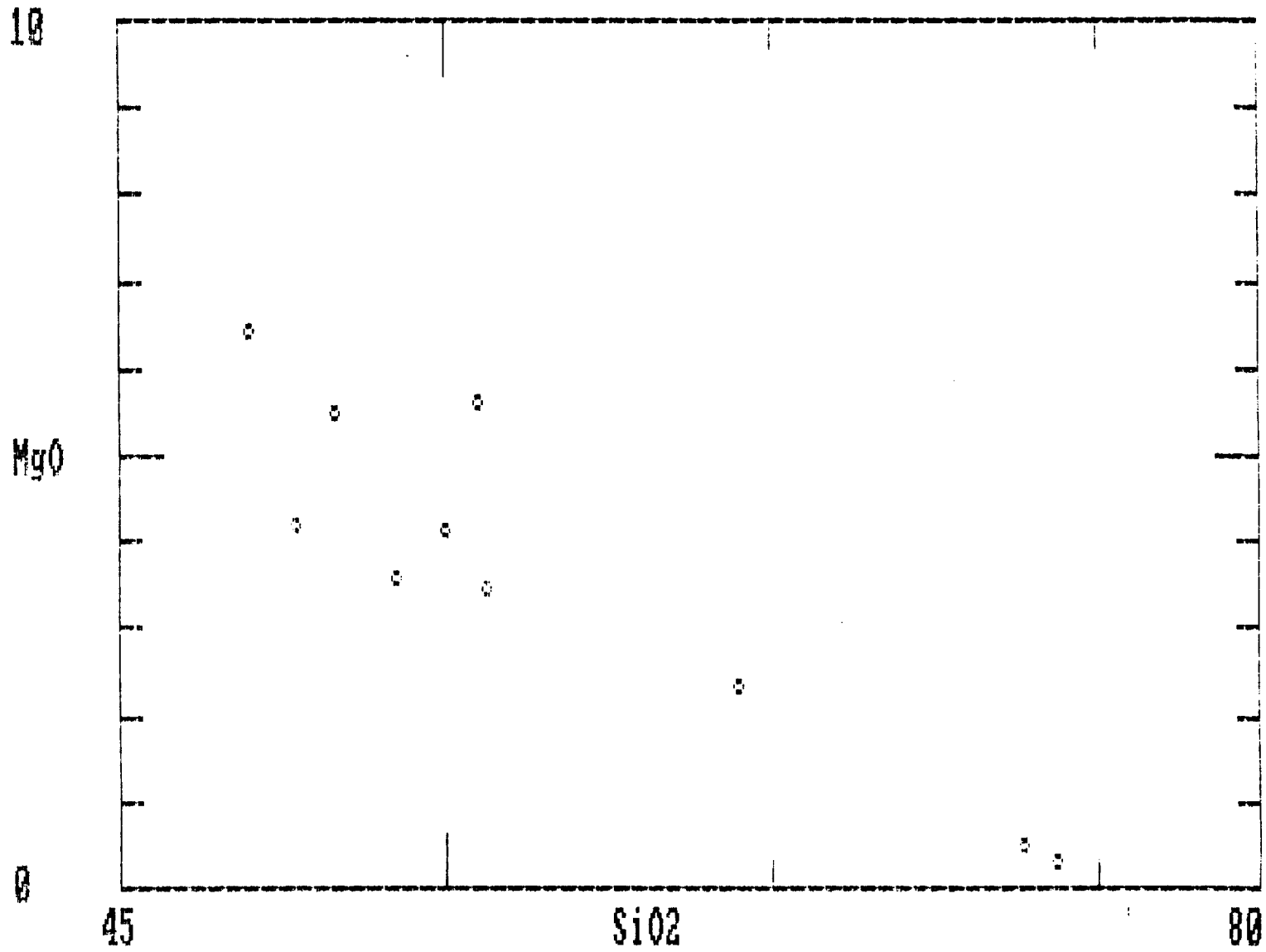


Figure 28c.

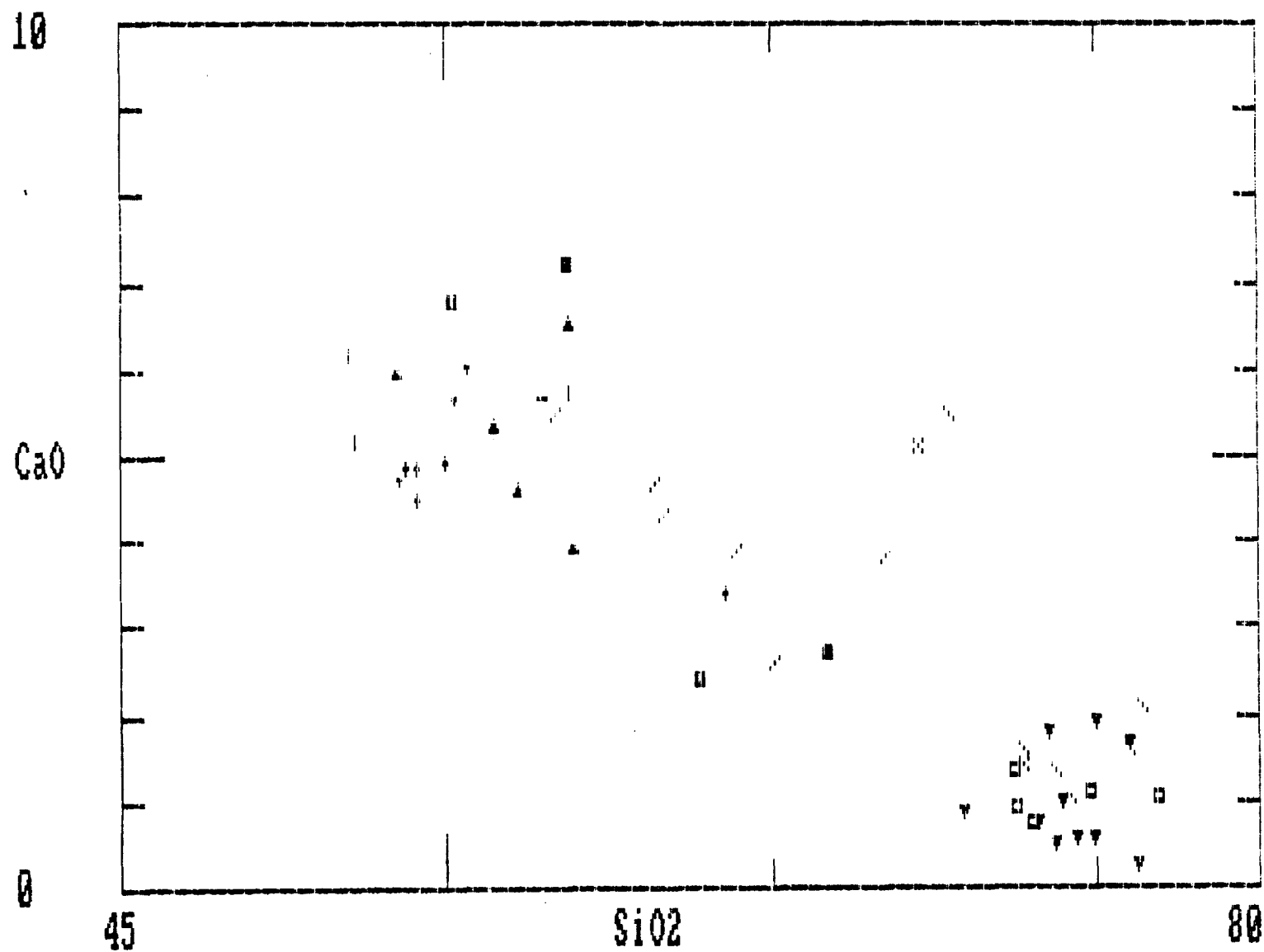


Figure 29: Diagramme binaire SiO₂-CaO pour les roches volcaniques a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert. (Même légende qu'à la figure 24)

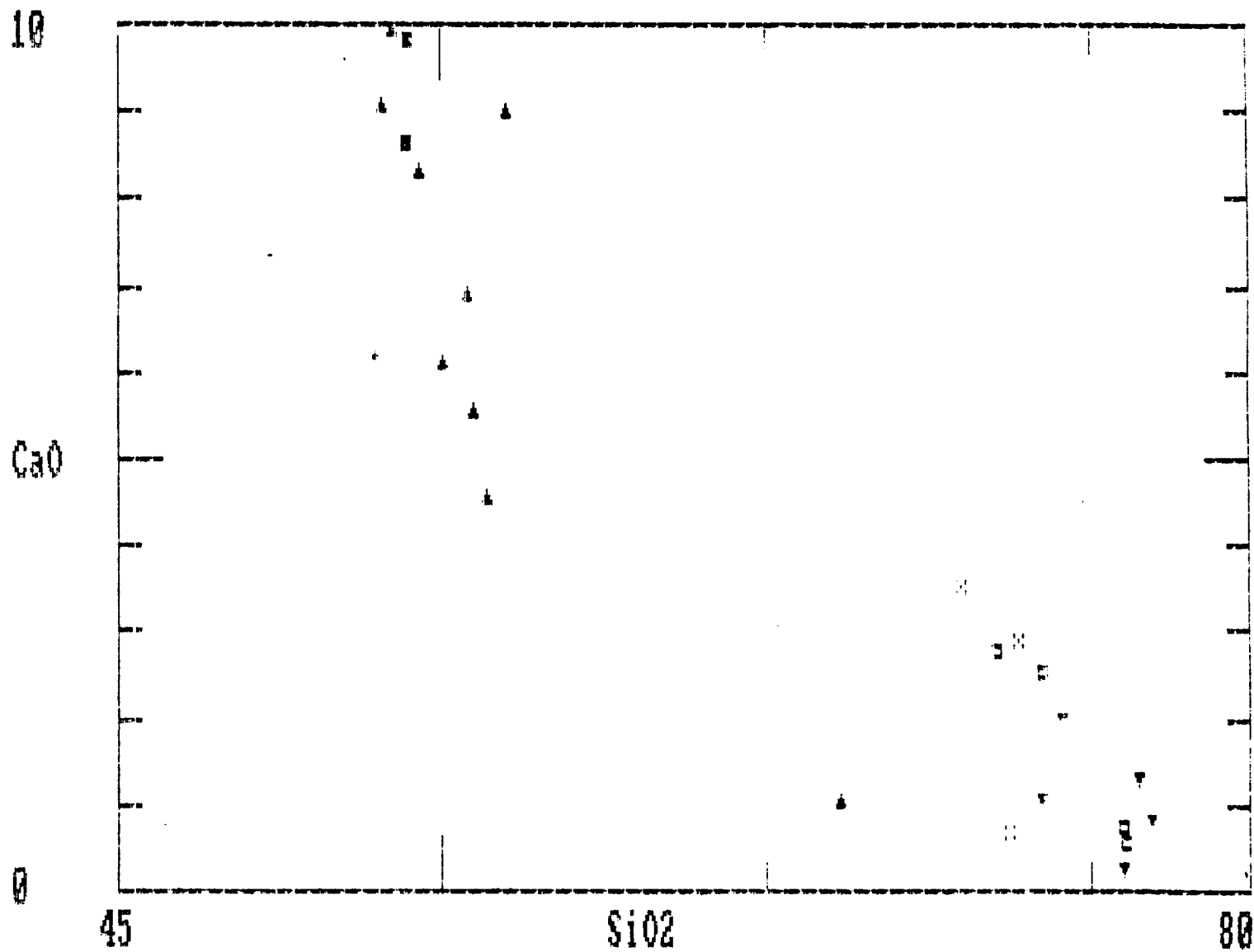


Figure 29b.

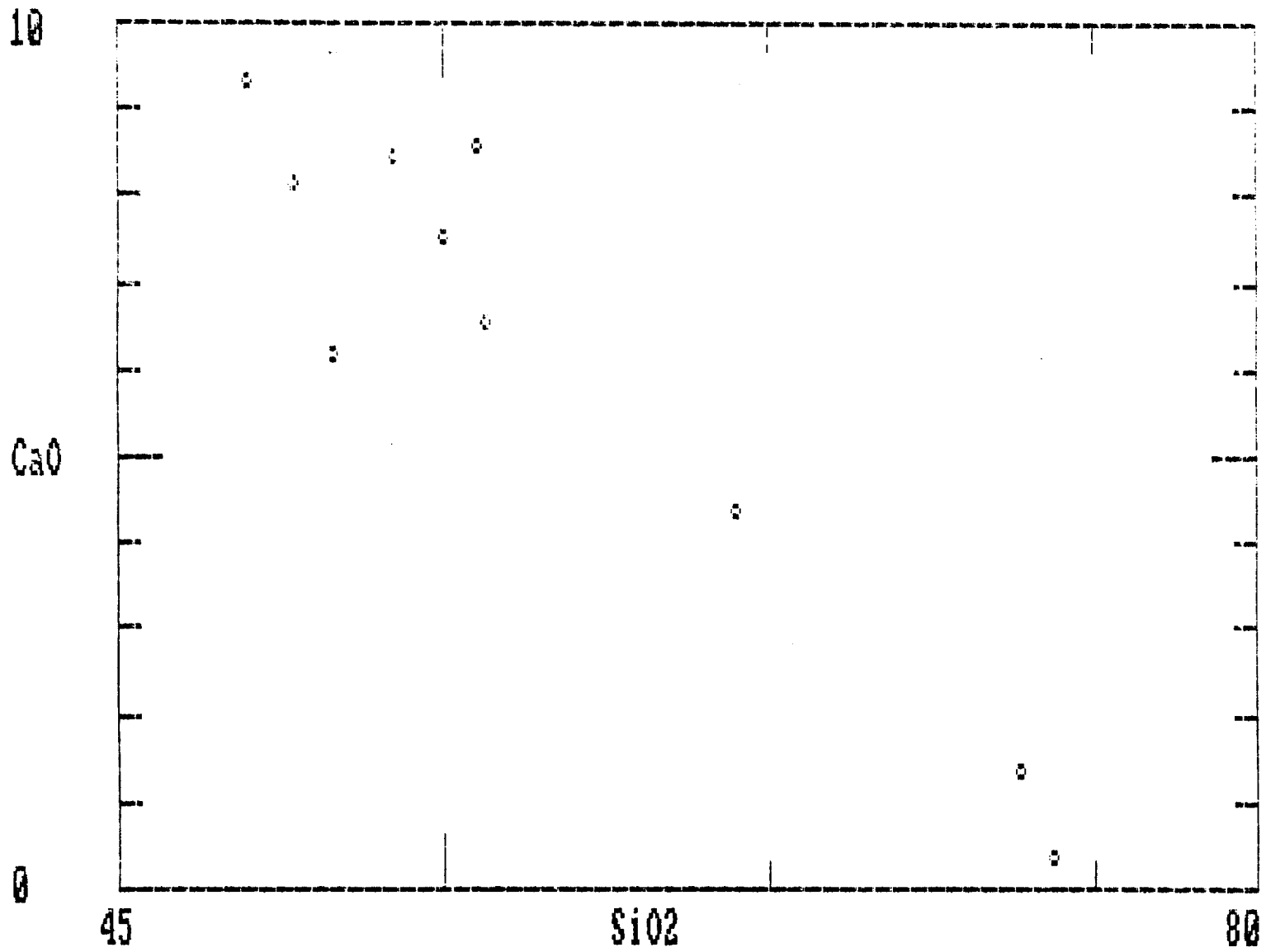


Figure 29c.

ELEMENTS EN TRACE

Certains éléments en trace peuvent servir à faire quelques distinctions et analogies entre les unités de la région étudiée.

Par exemple, le diagramme SiO_2 -La montre l'enrichissement normal des roches felsiques par rapport aux roches mafiques, le lanthane étant un élément incompatible (figure 30).

Dans tous les blocs, les roches mafiques de toutes les unités se ressemblent sensiblement par leur teneur en La. Dans le bloc Flavrian, on remarque que le lanthane est demeuré peu mobile malgré la silicification des andésites de l'unité rhyolitique Amulet Supérieure (figure 30a). Dans ce bloc, on ne peut tirer plus de tendances dans les roches felsiques que dans les roches mafiques. Dans le bloc Hunter, la Rhyolite de Fish-Roe constitue l'unité la plus riche en lanthane; viennent ensuite la Rhyolite de Duprat Nord Inférieure, et enfin la Rhyolite de Duprat Nord Supérieure (figure 30b). Les roches du bloc D'Alembert n'exhibent pas de tendances particulières si ce n'est que certains basaltes sont parmi les plus pauvres en lanthane dans la région étudiée (figure 30c).

Les teneurs en éléments Nb, Y et Zr montrent sensiblement le même enrichissement que le La, des termes mafiques aux termes felsiques (figures 31 à 32). Ces éléments permettent de confirmer sans équivoque la ressemblance de la Rhyolite de Fish-Roe dans le bloc Flavrian et dans le bloc Hunter, c'est-à-dire des deux côtés de la Faille Hunter Creek. Cette unité contient les teneurs les plus élevées dans ces trois éléments.

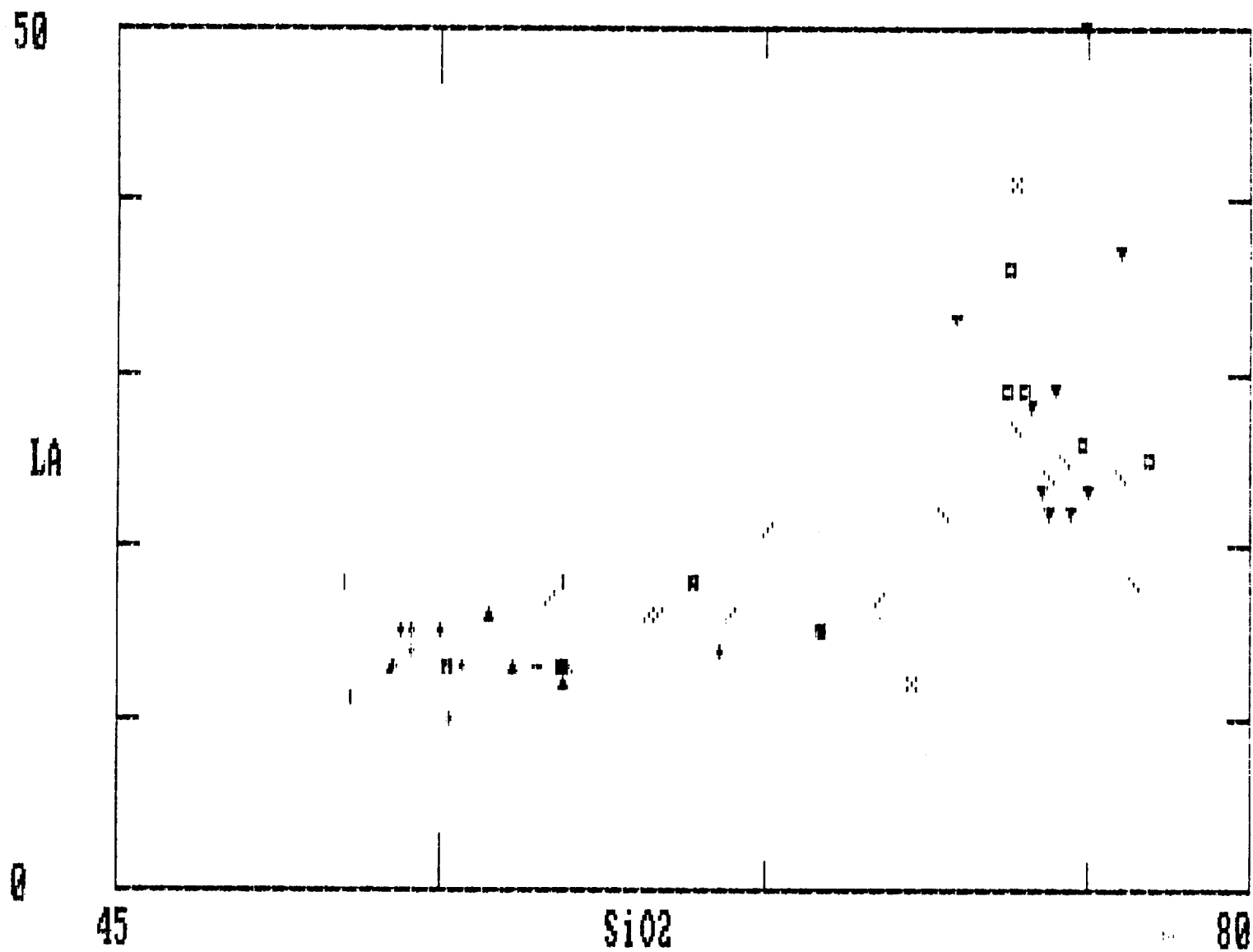


Figure 30: Diagramme binaire SiO₂-La pour les roches volcaniques a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert. (Même légende qu'à la figure 24)

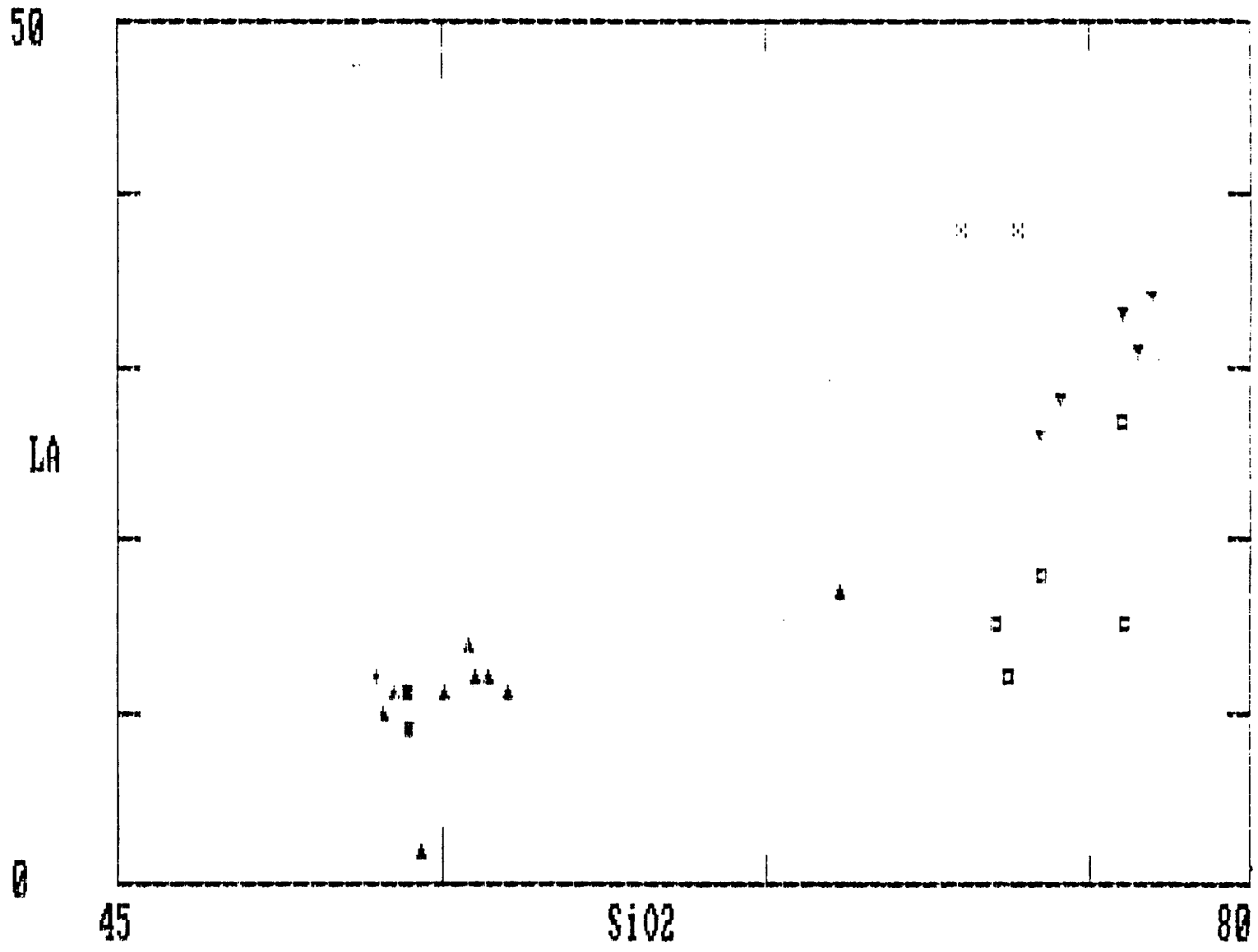


Figure 30b

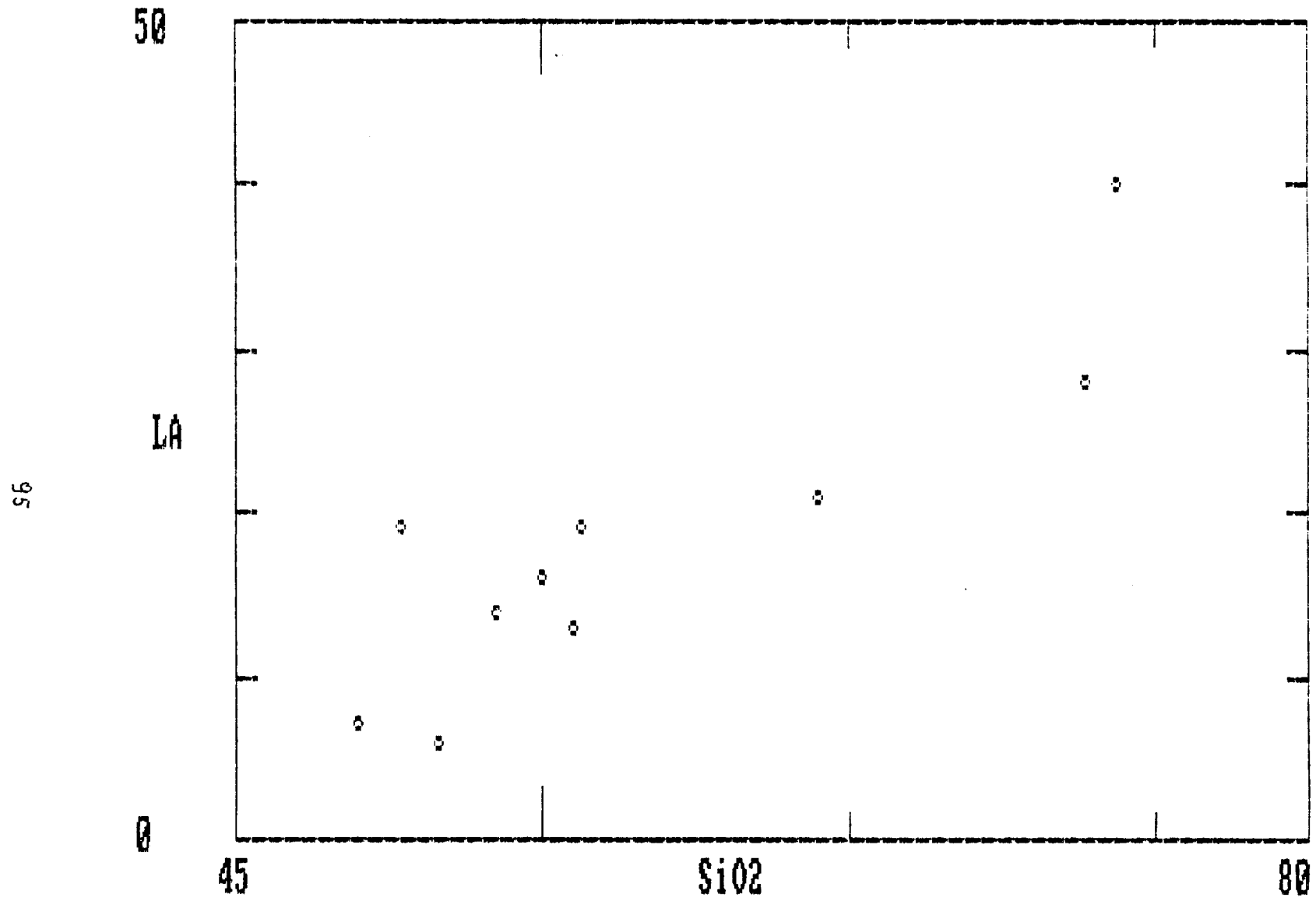


Figure 30c.

Dans le bloc Flavrian, le Nb et le Zr permettent de discriminer la Rhyolite de Northwest (moins riche) et la Rhyolite de Waite (plus riche). La Rhyolite d'Amulet Inférieure couvre le champ des deux autres unités. On ne peut faire de distinction entre les différentes unités andésitiques (figures 31a et 33a) de ce bloc.

Dans le bloc Hunter, on peut de la même manière observer que la Rhyolite de Duprat nord Inférieure est enrichie en Y, Nb et Zr par rapport à la Rhyolite de Duprat Nord Supérieure (figures 31b, 32b et 33b). Toutefois, les unités andésitiques sont très semblables les unes par rapport aux autres. En comparant les unités des deux blocs, on ne peut établir de corrélation nette. Seules la Rhyolite de Fish-Roe dans les deux blocs et la rhyolite de Duprat Nord Supérieure dans le bloc Hunter se distinguent de l'ensemble, la première par ses teneurs élevées, la deuxième par ses teneurs faibles. L'Andésite de Flavrian est en moyenne plus riche en La, Y, Zr et Nb au sud qu'au nord de la Faille de Hunter Creek. Elle est comparable par ses teneurs à l'Andésite de Duprat nord Inférieure. De même, l'Andésite de D'Alembert du bloc Flavrian montre des teneurs semblables à celles de l'Andésite de Duprat nord Supérieure. Ces résultats demeurent préliminaires.

Les andésites riches en Fe et Ti du bloc D'Alembert se distinguent par les teneurs mesurées les plus faibles en Y, Zr et Nb, pour tous les blocs (figures 31c, 32c et 33c). Par contre, elles se différencient beaucoup plus rapidement que les autres unités andésitiques, c'est-à-dire que les teneurs en éléments en trace augmente plus rapidement avec la teneur en silice que dans les autres unités.

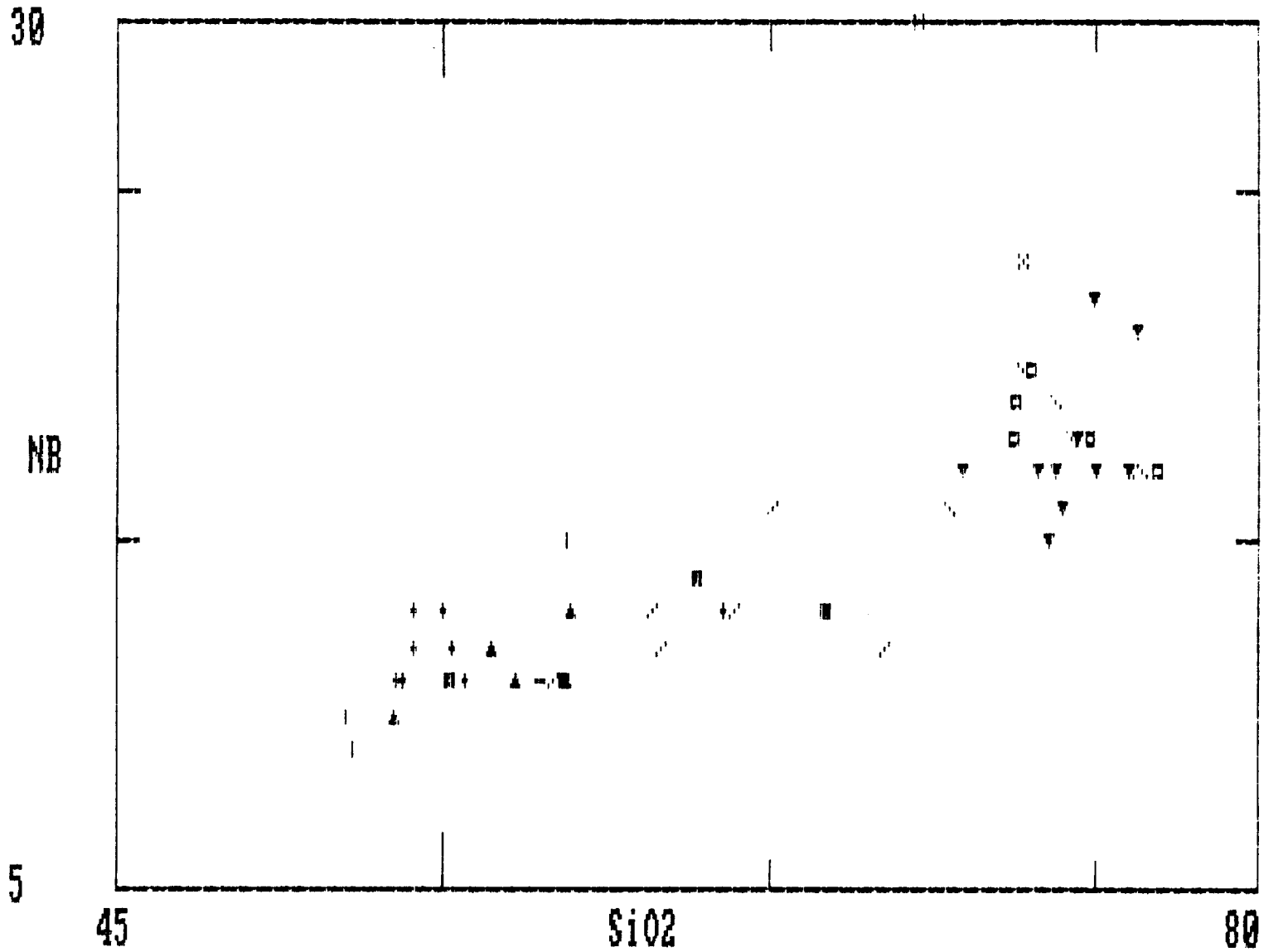


Figure 31: Diagramme binaire SiO₂-Nb pour les roches volcaniques
a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert.
(Même légende qu'à la figure 24)

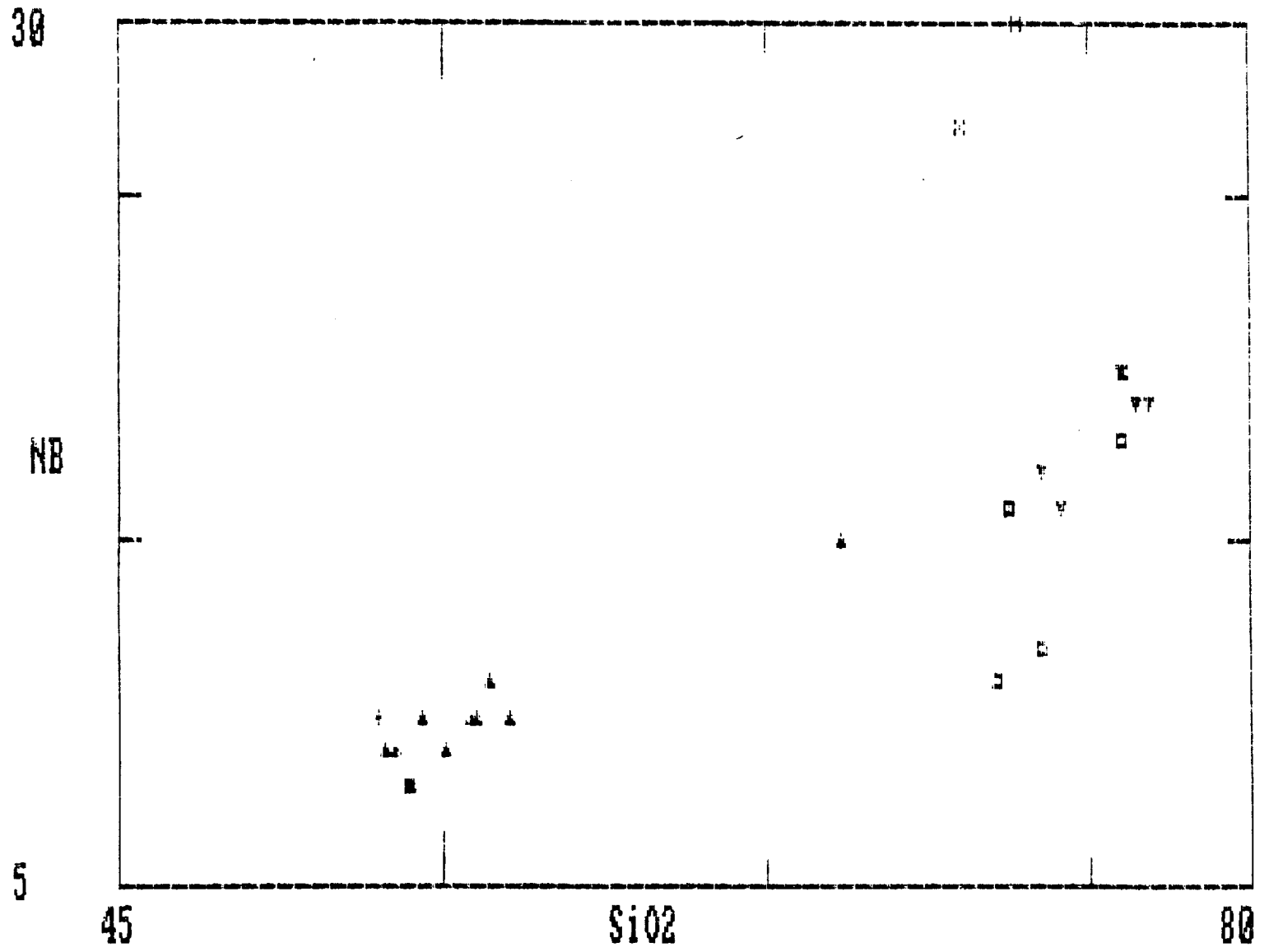


Figure 31b.

66

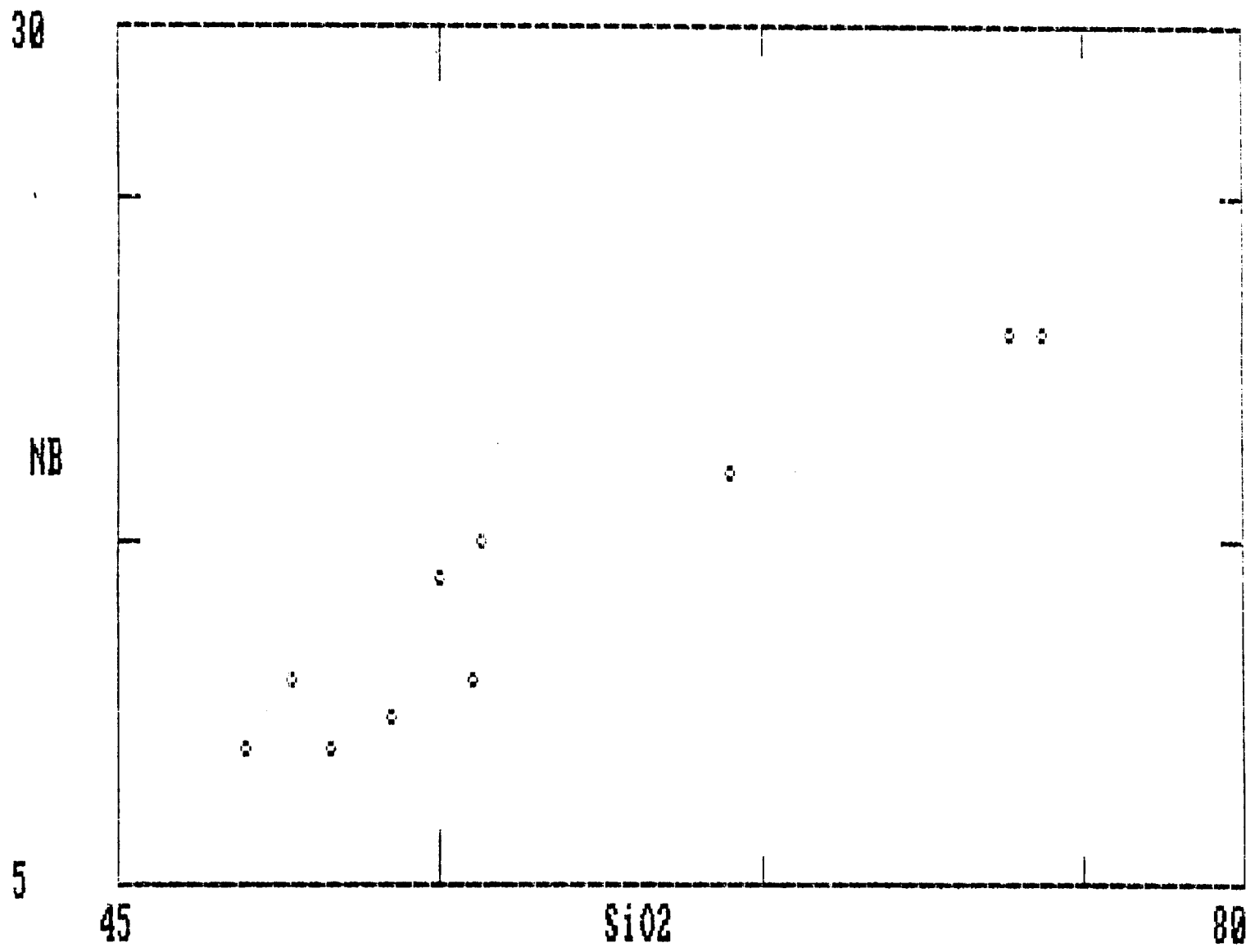


Figure 31c.

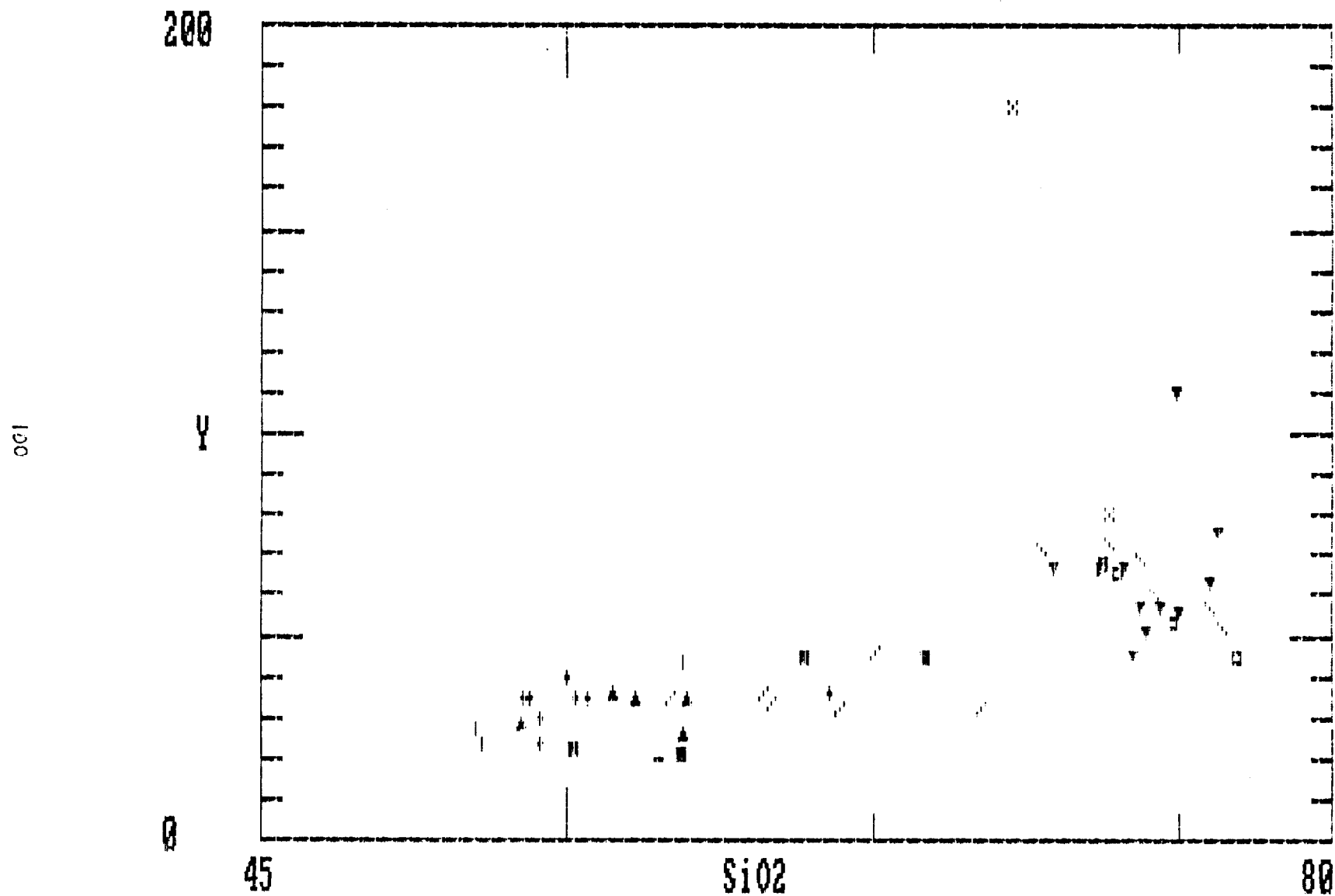


Figure 32: Diagramme binaire SiO₂-Y pour les roches volcaniques
 a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert.
 (Même légende qu'à la figure 24)

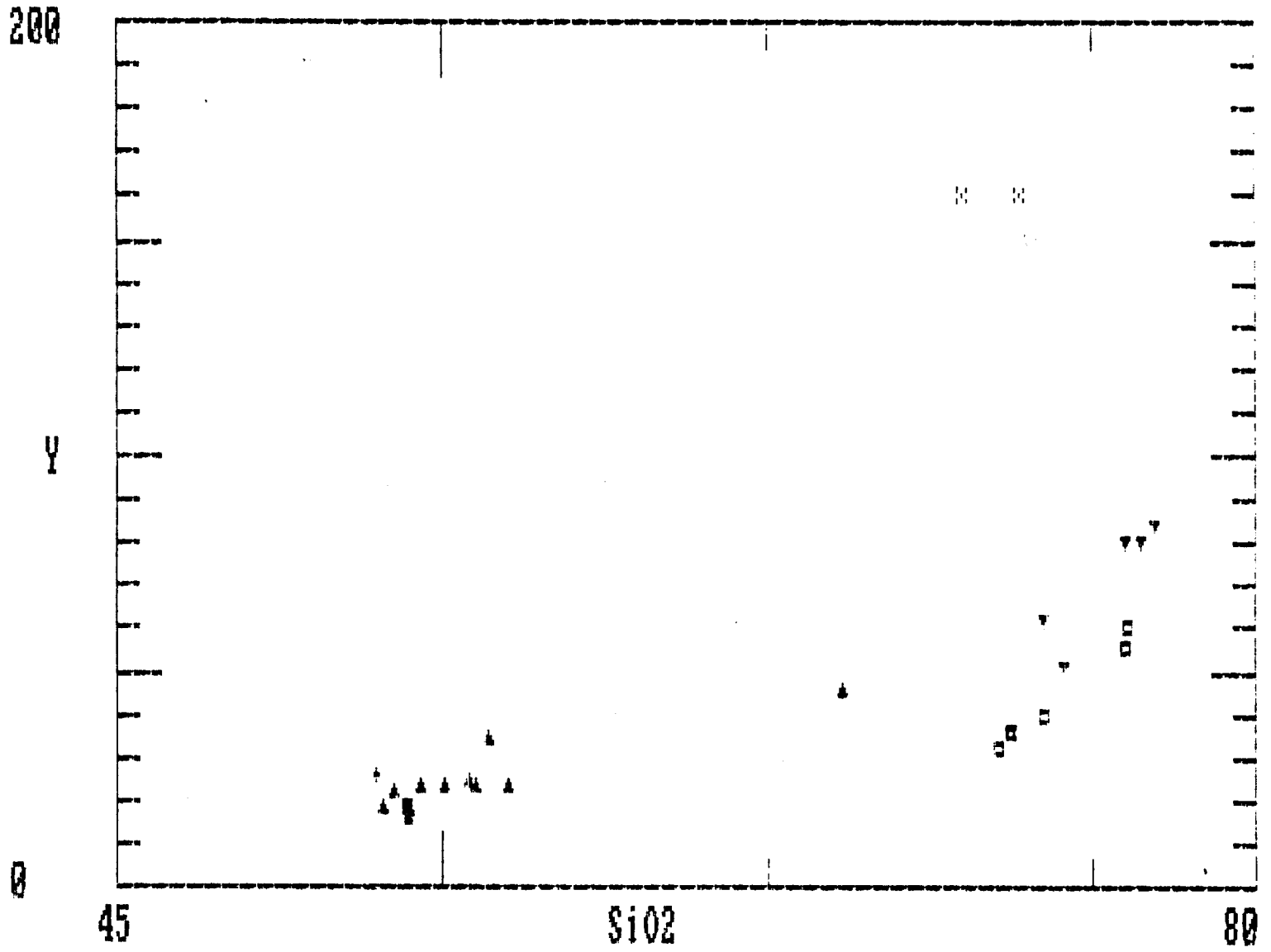


Figure 32b.

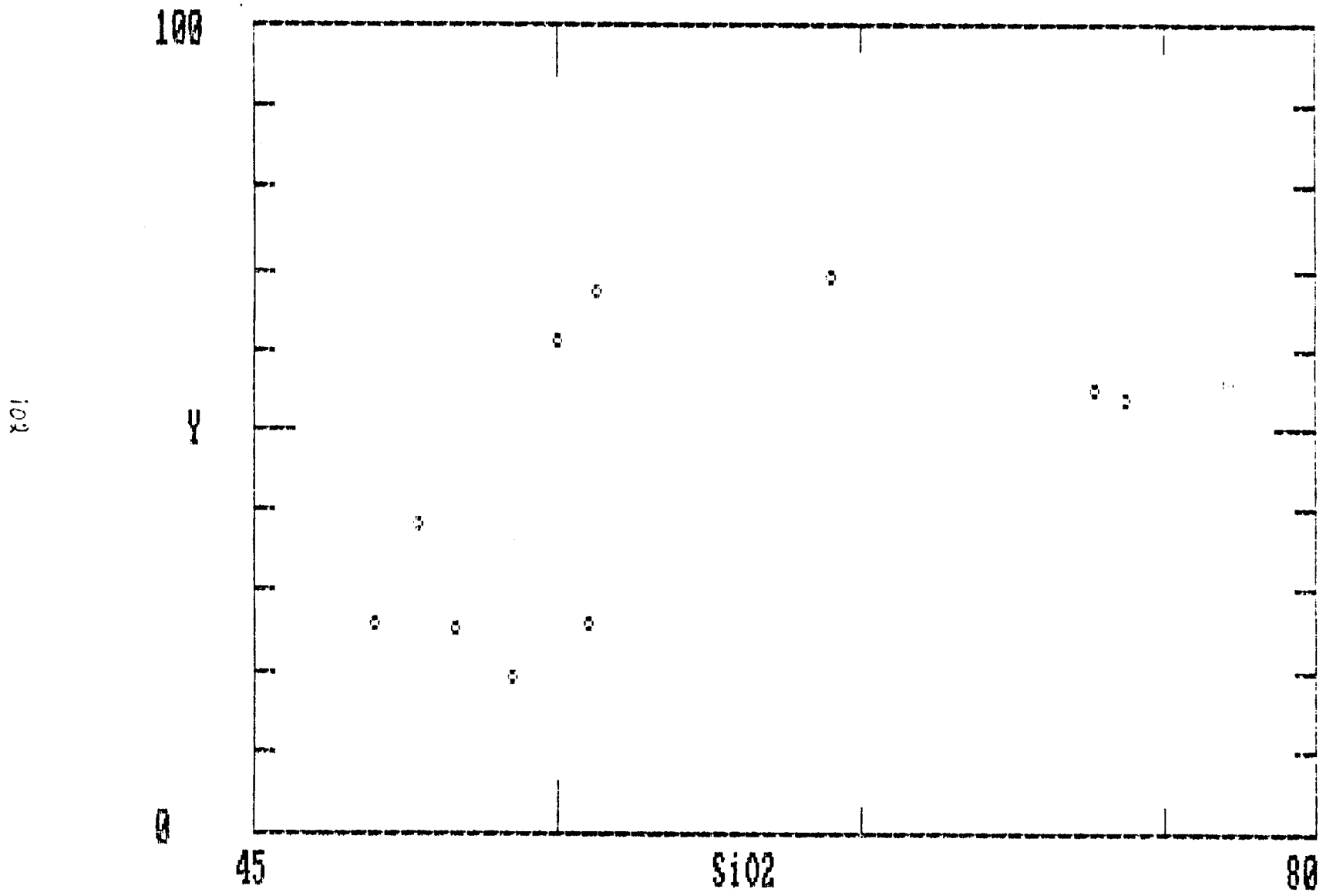


Figure 32c.

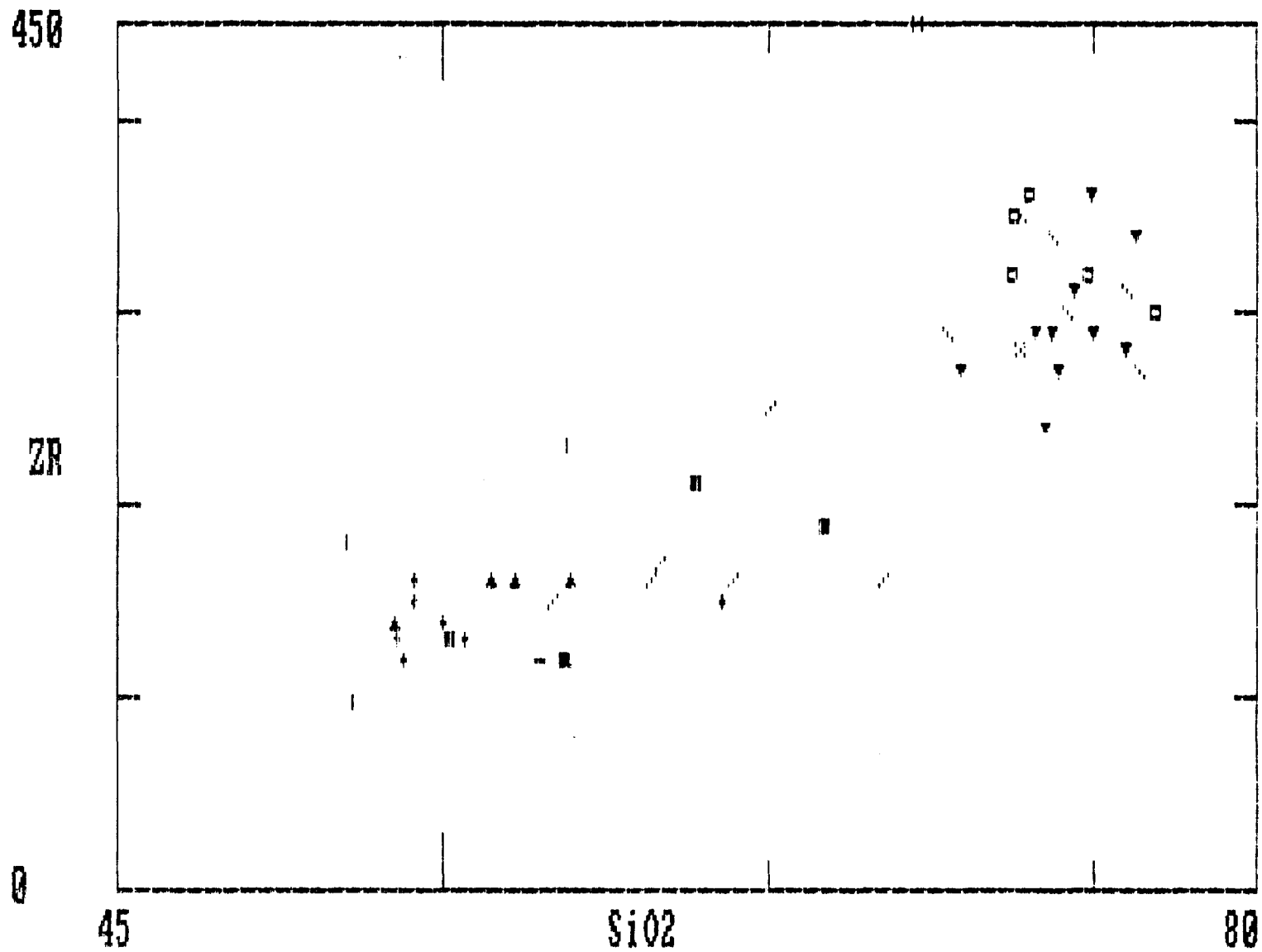


Figure 33: Diagramme binaire SiO₂-Zr pour les roches volcaniques
 a) du bloc Flavrian; b) du bloc Hunter; c) du bloc D'Alembert.
 (Même légende qu'à la figure 24)

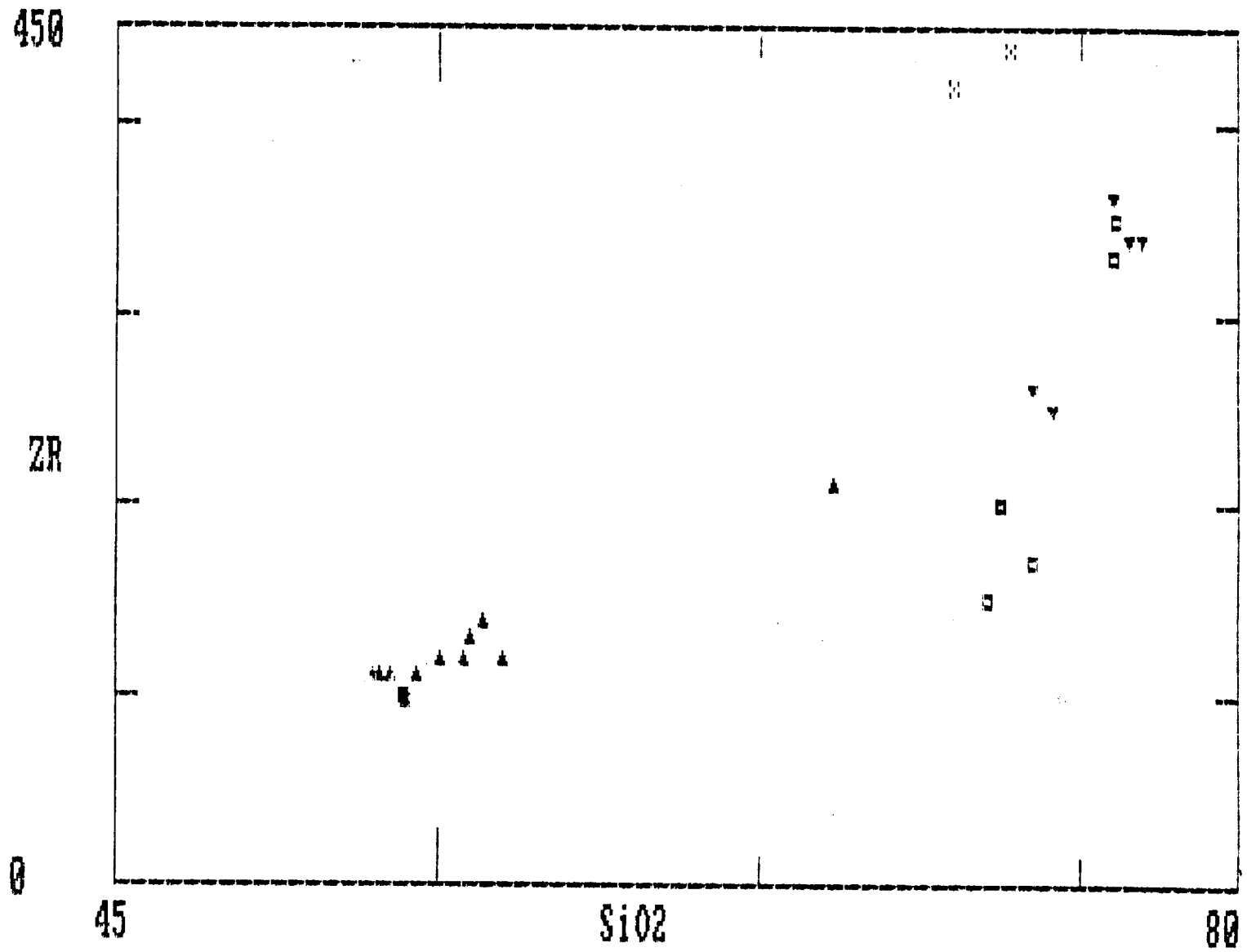


Figure 33b.

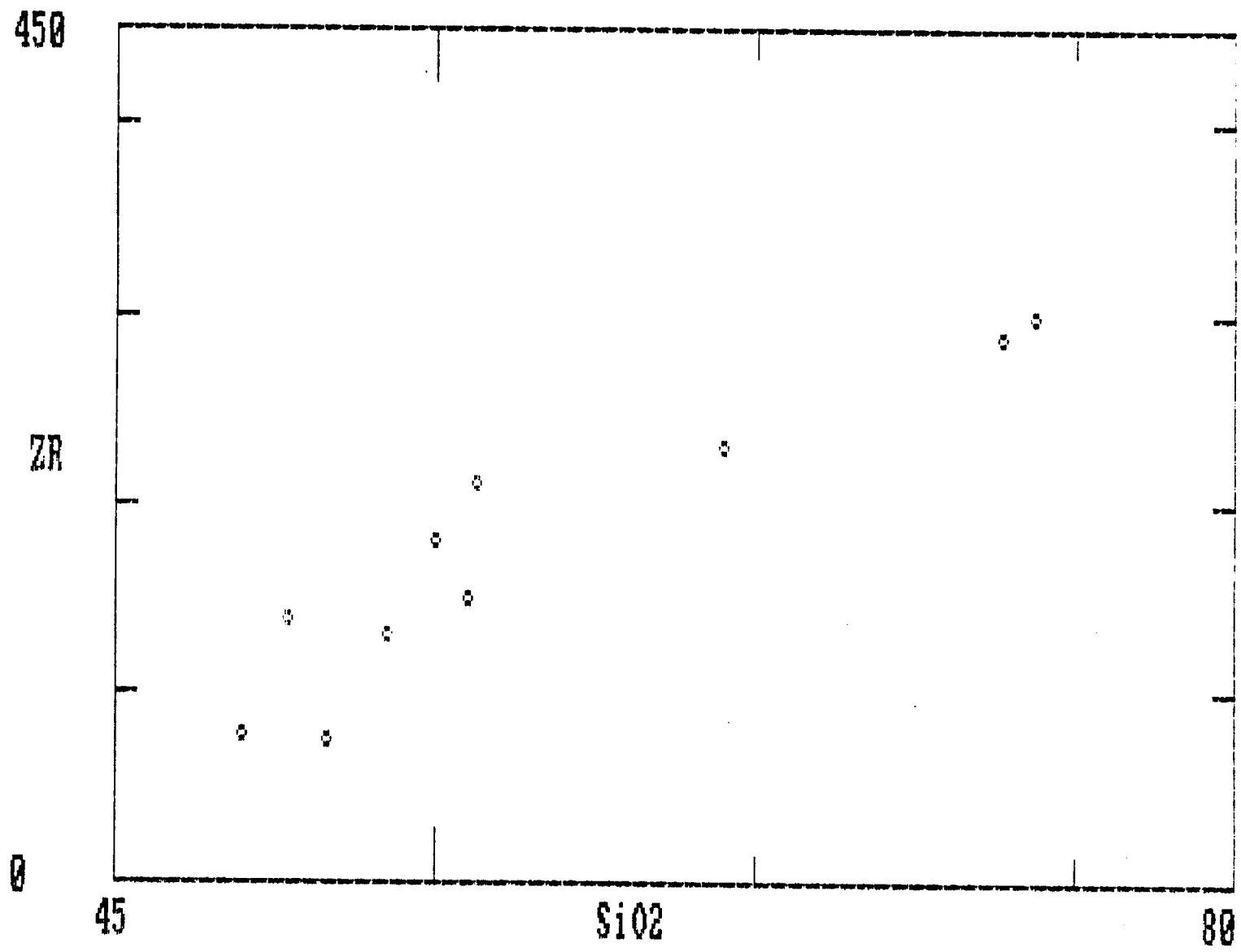


Figure 33c.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les travaux de terrain et la pétrographie ne permettent de distinguer toutes les unités entre elles. La géochimie permet de mettre en lumière quelques uns des points laissés obscurs par les travaux de terrain et la pétrographie.

Nous pouvons d'abord établir la correspondance entre la lithostratigraphie de de Rosen-Spence (1976) et la chimico-stratigraphie de Gélinas et al. (1984) (tableau 6). Toutes les unités définies par de Rosen-Spence qui se trouvent au sud-ouest du Cisaillement de D'Alembert feraient partie de l'unité calco-alcaline de Dufault de Gélinas et al (1984). Alors que l'unité de "transition" tholéiitique-calcoalcaline de Duprat-Montbray de Gélinas et al.(1984) comprendrait les unités de Flavrian, de Northwest et de Rusty Ridge. Nos résultats d'analyses montrent que l'Andésite de Flavrian au nord de la FHuC semble bien correspondre à cette unité chimico-stratigraphique. Toutefois, les trois unités lithostratigraphiques, au sud de la FHuC, sont bien d'affinité calcoalcaline et ne feraient donc pas partie de l'unité litho-géochimique de Duprat-Montbray.

Au nord-est du Cisaillement de D'Alembert, l'unité d'andésite riche en fer et titane (de Rosen-Spence, 1976) a une affinité nettement tholéiitique et correspond bien à l'unité tholéiitique de Trémoy (Gélinas et al., 1984).

En ce qui concerne les comparaisons entre les différentes unités, seule la Rhyolite de Fish-Roe se distingue nettement des autres unités par ses teneurs en TiO_2 , P_2O_5 , La, Nb, Y et Zr, et ce, des deux côtés de la faille de Hunter Creek. Dans ce cas, la géochimie vient

TABLEAU 6

Correspondance entre la stratigraphie géochimique de Gêlinas et al (1984), la stratigraphie établie par de Rosen-Spence (1976) et cet ouvrage.

<u>Gêlinas et al., 1984</u>	<u>de Rosen-Spence, 1976</u>		<u>Cet ouvrage</u>
	Sud de la FHUC	Nord de la FHUC	
Unité tholéititique de Trémoy	Andésite riche en Fe et Ti		Unité tholéititique de Trémoy
Unité calco-alcaline de Dufault	And. D'Alembert	And. D'Alembert	Unité calco-alcaline de Dufault
	Rhyol. Fish-Roe	Rhyol. Fish-Roe	
	And. Newbec		
	And. Amulet	And. Duprat N.S.	
	Rhyol. Waite	Rhyol. Duprat N.S.	
	And. Waite		
Unité tholéititique-calco-alcaline de Duprat-Montbray	Rhyol. Amulet		Unité tholéititique calco-alcaline de Duprat-Montbray (au nord de la FHUC seulement)
	And. Rusty Ridge	And. Duprat N.I.	
	Rhyol. Northwest	Rhyol. Duprat N.I.	
	And. Flavrian	And. Flavrian	

confirmer la distinction faite à partir de la pétrographie. L'andésite riche en Fe et Ti constitue aussi une unité à part et semble être plus primitive dans sa genèse que les autres andésites de la région étudiée, si l'on considère que cette unité a les teneurs les plus faibles en éléments en trace incompatibles. Parmi les autres unités, on note une certaine ressemblance entre des unités qu'on n'aurait pu distinguer seulement à partir de données de terrain : l'Andésite de Flavrian (bloc Flavrian) et l'Andésite de Duprat nord Inférieure (bloc Hunter), et entre l'Andésite de D'Alembert (bloc Flavrian) et l'Andésite de Duprat nord Supérieure (bloc Hunter). Enfin, les données actuelles ne permettent pas de corréler l'Andésite de Flavrian de part et d'autre de la FHuC. A première vue, il semble qu'il s'agisse de deux unités distinctes.

A ce stade-ci de notre étude, nous ne pouvons pousser plus loin l'interprétation de la genèse et de l'évolution de la séquence volcanique. Un échantillonnage plus complet et des analyses plus poussées, incluant les éléments des terres rares, pourront probablement confirmer les hypothèses avancées dans cette étude géochimique préliminaire, au moins en ce concerne la Rhyolite de Fish-Roe.

STRUCTURE

INTRODUCTION

La compréhension de la structure dans la problématique du Groupe de Blake River est primordiale pour distinguer les structures synvolcaniques des structures tardives, les plis des plis-failles et les contacts lithologiques des contacts faillés (Hocq, 1988). Malgré l'abondance des affleurements, l'analyse structurale du secteur est compliquée par la compétence élevée des roches volcaniques, qui empêche le développement de schistosité. La possibilité que les failles synvolcaniques aient été remobilisées par des événements tectoniques tardifs rend leur identification et interprétation plus difficile. Seule une étude détaillée de la paleogéographie peut résoudre ce problème.

Les blocs définis lors de l'étude pétrographique et stratigraphique sont conservés dans le traitement de la structure ci-dessous. La nomenclature des plis, failles et phases de déformation adoptée ici est celle de Hubert et al (1984; tableau 2), qui est la dernière compilation régionale de la structure dans le Blake River. Cette nomenclature et celle de Dimroth (1982) sont présentées dans le chapitre sur le cadre géologique régional (tableau 2).

STRATIFICATION ET PLIS

La stratification a une direction générale NNO dans les trois blocs ou domaines structuraux. Dans le bloc Flavrian (DOM 1, figure 6a), le pendage moyen est de 30° (Cousineau, 1980, et Hubert et al., 1984). Notre étude de ce bloc a été restreinte aux coupes litho-chimico-stratigraphiques. Donc, nos données structurales pour le bloc Flavrian sont limitées, et il n'y en a pas assez pour effectuer une analyse structurale. La stratification S_0 montre des directions entre 232° et 335° , et entre 100° et 164° avec des pendages entre 43° et 90° ; la schistosité S_1 a des directions entre 280° et 313° , et entre 118° et 125° avec des pendage entre 74° et 90° . La schistosité S_2 , reliée à la FHuC, a été observée seulement à proximité de cette faille; son orientation moyenne varie de $072^\circ/90^\circ$ à $072^\circ/64^\circ$. Selon la compilation de Hubert et al. (1984), un pli de la deuxième phase, le synforme du Lac Duprat, se trouve dans le bloc Flavrian, mais n'a pas été étudié dans le cadre de cette cartographie.

Dans le bloc de Hunter (DOM 2, figure 6a), la stratification varie en direction de 234° à 335° et en pendage de 60° à 90° , à l'exception de la région de l'anticlinal de la Rivière Kanasuta, où les pendages sont de 40° à 46° . La schistosité S_1 montre des direction de 259° à 345° et de 137° à 169° , avec des pendages entre 66° et 90° . Encore dans ce secteur, la schistosité S_2 est reliée à la FHuC. Les directions et pendages sont très variables: entre 222° et 292° avec des pendages entre 74° et 90° ; et entre 045° et 087° avec des pendages entre 55° et 90° . La direction dominante oscille entre 240° et 260° avec des pendages entre 74° et 90° .

Les plis interprétés dans ce secteur sont: le synclinal de la Baie Fabie (Boivin, 1974), et l'anticlinal de la Rivière Kanasuta (Hubert et al., 1984). Les deux plis ont été interprétés par l'inversion des polarités et les changements de direction de la stratigraphie dans la région, mais aucun pli n'a été observé à l'échelle de l'affleurement. Les plis interprétés sont de direction NNO, parallèles à la schistosité S_1 . Dans le cas du synclinal de la Baie Fabie, il y a une augmentation de l'altération et de la déformation à proximité de la zone axiale, mais aucun horizon repère n'a été reconnu. L'anticlinal de la Rivière Kanasuta est plus énigmatique; dans le complexe de Duprat¹ (Verpaelst, 1985), une faille se trouve le long de la trace axiale de l'anticlinal, mais à l'extérieur de cette zone faillée, il n'y a pas de déformation dans la charnière du pli. Dans le complexe de Duprat, il existe des horizons repères: un dépôt de brèche composé de lambeaux de roche siliceuse dans une matrice intermédiaire, et une exhalite qui se trouve à un contact rhyolite-andésite. Dans les andésites à l'est, la position de la trace axiale du pli n'est pas évidente; il n'existe pas d'horizon repère, ni de faille, ni d'augmentation d'altération associées qui pourrait indiquer la proximité d'une telle zone axiale.

Une analyse structurale, utilisant des projections stéréographiques équidimensionnelles, a été effectuée et donne des résultats intéressants malgré le peu de données disponibles (figure 34). Les axes de plis P_1 calculés à partir d'un diagramme π (normales au plan S_0) ont une plongée de 72° dans la direction 071° , et leurs

¹Le complexe de Duprat est un complexe rhyolitique étudié et défini par Verpaelst (1985). Il n'est pas compris dans la stratigraphie de de Rosen-Spence (1976) et n'est pas équivalent aux unités du Duprat Nord défini par elle. Le complexe de Duprat fait partie de l'unité de Duprat-Montbray de Gélinas et al (1984).

plans axiaux, c'est-à-dire la schistosité dans laquelle se trouve cet axe du pli, semblent varier entre $279^{\circ}/80^{\circ}$ et $299^{\circ}/76^{\circ}$ (figure 34a). Les plis P₂, qui ont produit les flexures dans les axes de plis P₁, ont, sur un diagramme Π , un axe avec un plongée de 73° dans la direction 307° . La schistosité S₂ est plutôt reliée à la FHuC, donc, seules les mesures trouvées à plusieurs kilomètres de la faille auraient pu être utilisées pour définir les plans axiaux des P₂. Aucune des schistosités mesurées ne passe directement par l'axe défini sur le stéréogramme; les schistosités susceptibles de contenir cet axe ont les attitudes suivants: $270^{\circ}/80^{\circ}$, $284^{\circ}/84^{\circ}$ et $292^{\circ}/82^{\circ}$ (figure 34b).

Dans le bloc D'Alembert, la stratification S₀ a des directions de 273° à 334° et de 061° à 140° . Le pendage dans ce secteur est fort (80° à 90°) mais peut varier entre 40° et 90° . La direction de la schistosité S₁ varie entre 275° et 342° , et entre 094° et 146° . Son pendage est aussi fort (70° à 90°), mais peut diminuer jusqu'à 50° . Une deuxième schistosité est rarement observée dans le bloc D'Alembert. Les directions mesurées sont de 250° à 269° et 017° à 094° , avec des pendages variant entre 71° et 90° .

Un pli de première phase, l'anticlinal du Lac Bayard (Boivin, 1974), a été reconnu dans le bloc D'Alembert par l'inversion des polarités sur le terrain et une augmentation de la déformation le long de sa trace axiale. Un deuxième pli de première phase, le synclinal de la Baie Fabie (Boivin, 1974), se trouve dans le bloc Hunter et se joint au cisaillement de D'Alembert. Sa trace axiale est recoupée et déplacée par ce cisaillement et coïncide avec le deuxième cisaillement

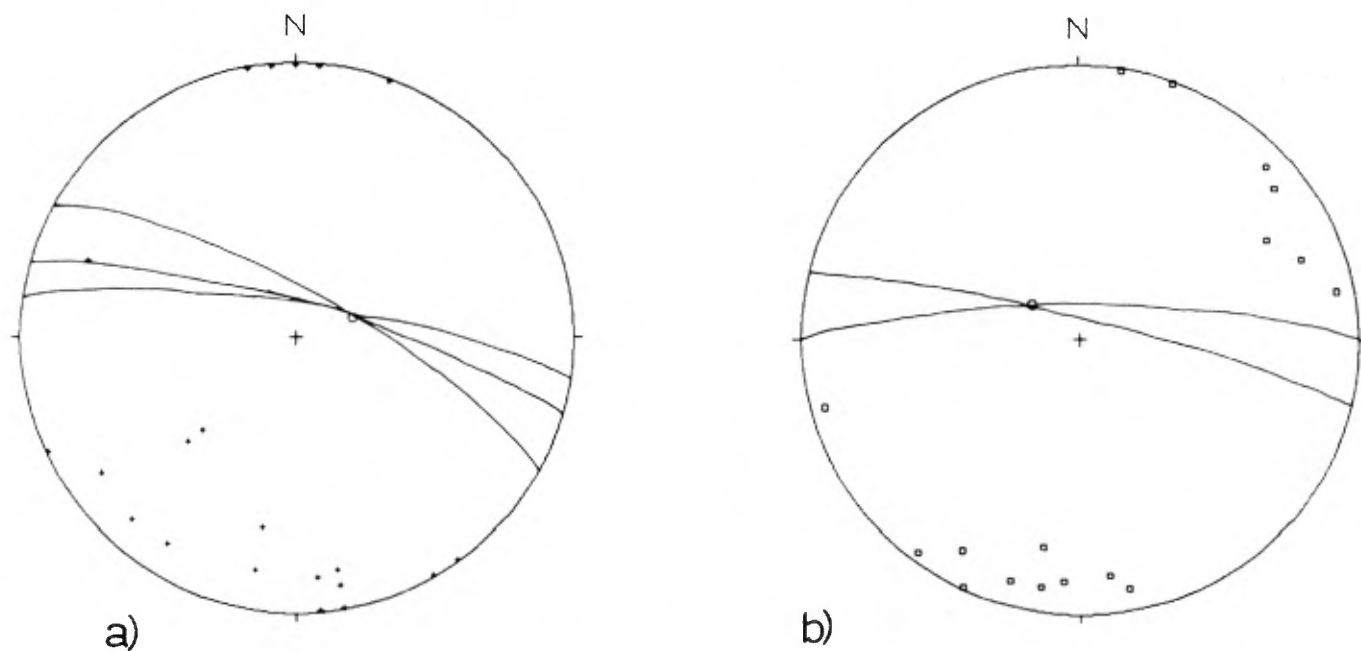


Figure 34: Projections- π : a) des pôles des stratifications du bloc Hunter, de l'axe π des plis de première phase et des schistosités S1 qui contiennent cet axe; b) des pôles des schistosités S1, l'axe π des plis de deuxième phase et des schistosités S2 qui contiennent cet axe.

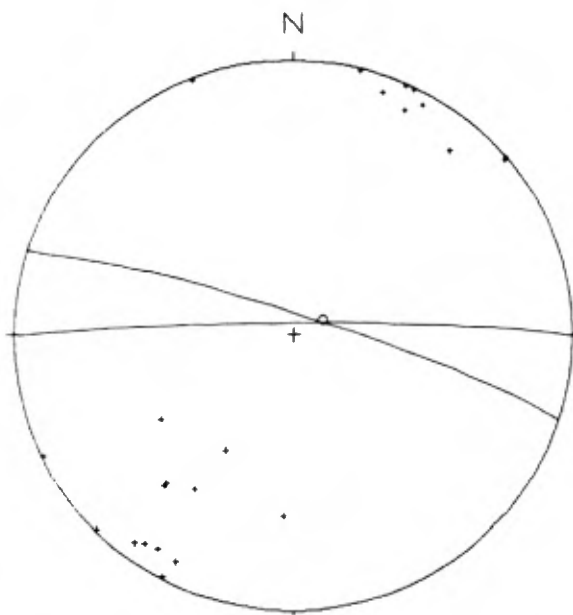


Figure 35: Projections- π des stratifications du bloc D'Alembert avec l'axe π des plis de première phase et des schistosités S1 qui contiennent cet axe.

de cette zone. Les cisaillements de D'Alembert, qui définissent ce secteur, sont de direction NNO, parallèles à la stratification et à la schistosité S_1 . L'interférence de ces cisaillements rend la fiabilité d'une analyse structurale des phase de déformation douteuse dans ce secteur. Malgré ces contraintes, une analyse de la stratification (S_0 ; figure 35) nous donne un axe de pli (P_1) calculé avec une direction 061° et une plongée de 80° , comparé à $071^\circ/72^\circ$ pour l'axe défini dans le bloc Hunter. Il y a deux schistosités S_1 mesurées aux alentours de l'anticlinal du Lac Bayard qui contiennent l'axe du pli: une à $270^\circ/87^\circ$ et l'autre à $288^\circ/84^\circ$. Aucune analyse des schistosités S_1 n'a été effectuée.

FAILLES ET ZONES DE CISAILLEMENT

La Faille de Hunter Creek et le cisaillement de D'Alembert définissent les trois bloc structuraux trouvés dans la région cartographiée. La Faille de Hunter Creek recoupe le GBR selon une direction générale de $060^\circ - 075^\circ$, la schistosité S_2 lui est associée. Les affleurements sont rares le long de cette faille entre le Cisaillement de D'Alembert et le lac Nora. Cependant, l'observation directe permet de déduire que la déformation associée à cette faille est restreinte à une zone large de 50 à 100m au sud-est de la trace de la faille, mais qu'elle s'étend jusqu'à 1km au nord-ouest. Ceci indique la possibilité d'autres failles parallèles au nord de la faille principale de Hunter Creek. Cette possibilité est supportée par la présence des dykes de diorite au nord, parallèles à la faille, et par la différence remarquée entre la stratigraphie de la coupe (C1) et celle de la coupe (C2) dans le bloc Hunter (figure 6a et c). La

Rhyolite de Fish-Roe affleure suivant sa direction à 4200m au nord de la Faille Hunter Creek et à 1500m au sud. L'extrapolation en ligne droite des contacts supérieurs de la rhyolite de Fish-Roe des deux côtés de la FHuC, jusqu'à la faille principale, donne un déplacement senestre apparent de 2000m (figure 6a). Le dernier déplacement le long de la Faille de Hunter Creek a une composante verticale importante; le bloc Flavrian a monté en relation avec le bloc Hunter selon la fabrique "C-S" observée près du lac Nora (R. Daigneault, 1988, communication personnelle). Cette interprétation est en accord avec celle de Rosen-Spence (1976), et elle est supportée par le fait que le métamorphisme au sud de la faille (schistes verts) est plus élevé qu'au nord (préhnite-pumpellyite), représentant un niveau plus profond dans le bloc Flavrian. Donc, une partie du mouvement latéral apparent peut être dû à la variation du pendage des strates (S₀) qui est de 60° vers l'est à proximité de la Rhyolite de Fish-Roe au sud, et de 80° et 90° au nord de la faille. Il est aussi possible que tout le rejet ne soit pas dû uniquement à la Faille Hunter Creek, mais aussi au mouvement d'autres failles parallèles. Le changement de pendage de la Rhyolite de Fish-Roe entre le bloc Hunter Creek et le bloc Flavrian peut avoir été causée par une rotation des blocs ou à la différence dans le niveau de la coupe exposée dans les plis de deuxième phase.

Nulle trace de la FHuC n'a été repérée sur le terrain à l'est du cisaillement de D'Alembert. L'intersection entre ces deux structures importantes n'a pas été observée, mais la position de la Rhyolite de Fish-Roe, 900m à l'ouest du cisaillement de D'Alembert, révèle que la FHuC s'étend jusque là. Dans ce cas, l'hypothèse que la FHuC se termine à l'ouest avant d'avoir atteint le cisaillement de D'Alembert

n'est pas réaliste. Donc, ce cisaillement est postérieur à la FHuC et la recoupe.

Le cisaillement de D'Alembert (de Rosen-Spence, 1976) est le premier cisaillement à l'ouest dans la zone de cisaillement de D'Alembert. Il sépare le bloc D'Alembert des blocs Flavrian et Hunter. Il a une direction de 300° - 320° , sub-parallèle à la stratification S_0 et à la schistosité S_1 . Son dernier mouvement est postérieur à la FHuC et à la déformation (D_1) qui a produit le synclinal de la Baie Fabie. Ce cisaillement définit la limite ouest du bloc D'Alembert où l'on trouve plusieurs cisaillements NNO.

Les zones de cisaillement du bloc D'Alembert sont souvent injectées par les dykes de diorite, qui semblent être de la même génération que ceux recoupés par la FHuC dans les blocs Hunter et Flavrian. Ces dykes ne montrent aucune évidence de déformation, indiquant qu'il n'y a pas eu d'autre mouvement le long des cisaillements après le mise en place des dykes. Ces cisaillements sont donc antérieurs à la FHuC. La relation des cisaillements avec les plis des déformations D_1 et D_2 donne des indications quant à leur âge relatif. En ce qui concerne la première phase de déformation, la trace axiale du synclinal de la Baie Fabie coïncide avec l'un des cisaillements. Pourtant dans le secteur nord-ouest du bloc D'Alembert, la schistosité S_1 et l'un des cisaillements changent leur direction de NNO à est-ouest; cette forme peut être primaire mais le fait qu'il s'agit de la même forme de flexure (D_2) observée dans des plis (P_1) du bloc Hunter est fortuit. Donc, les cisaillements ont dû se produire au

même temps ou après la déformation D₁, mais probablement avant la déformation D₂.

Le déplacement le long de deux de ces cisaillements est compliqué par la présence de la trace axiale du synclinal de la Baie Fabie et l'homogénéité des andésites dans le bloc D'Alembert. La répétition de la rhyolite porphyrique en plagioclase et l'andésite très porphyrique en plagioclase dans le secteur nord-ouest du bloc D'Alembert (figure 36) peut être due à présence d'un pli-faille au lieu d'une faille inverse.

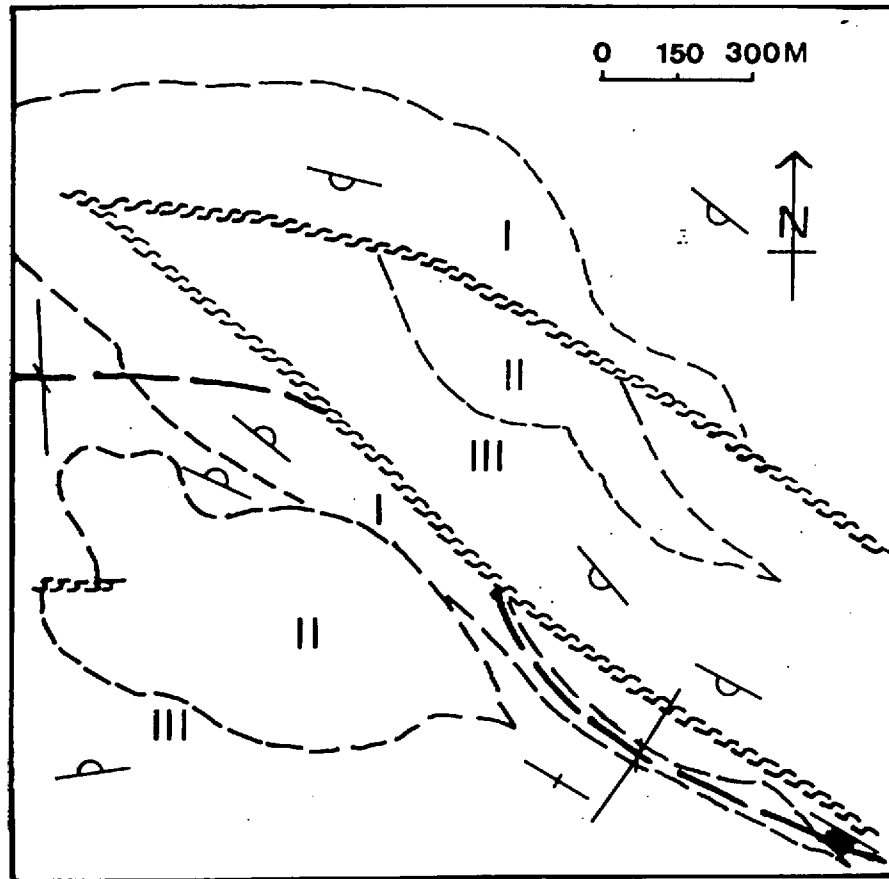


Figure 36: Détail de l'interaction entre la synclinal de la Baie Fabie et les cisaillements de D'Alembert, et la répétition stratigraphique produite. (Localisation de figure 36 sur figure 6a.)

- I. Andésite très porphyrique en plagioclase.
- II. Rhyolite porphyrique en quartz et plagioclase.
- III. Andésite aphanitique.

CONCLUSION

Les deux cassures importants dans ce secteur, la Faille de Hunter Creek et le Cisaillement de D'Alembert, divisent la région en trois domaines structuraux: le bloc Flavrian, le bloc Hunter et le bloc D'Alembert. Dans tous les blocs, la stratigraphie a une direction nord-nord-ouest, mais dans le bloc Flavrian le pendage est faible (30° - 60°), tandis que le pendage est fort, (70° - 90°), dans les blocs Hunter et D'Alembert.

Le bloc Flavrian a été le sujet de plusieurs études détaillées (de Rosen-Spence, 1976; Cousineau, 1980; Gibson, en preparation et Paradis, en preparation); donc, nous avons restreint notre étude aux coupes stratigraphiques, et aucune analyse structurale n'a été possible à partir de nos données. Dans le bloc Hunter, une analyse structurale d'un diagramme π des S_0 et des S_1 mesurées donne un axe de pli de $071^{\circ}/72^{\circ}$ et un plan axial de $279^{\circ}/80^{\circ}$ à $299^{\circ}/76^{\circ}$, pour les plis P_1 , c'est-à-dire l'anticlinal de la Rivière Kanasuta et le synclinal de la Baie Fabie. Une deuxième phase de plissement se manifeste en forme de flexures dans les traces des plans axiaux des plis P_1 . L'analyse d'un diagramme π des S_1 et des S_2 mesurés donne un axe de pli selon $307^{\circ}/73^{\circ}$ et des plan axiaux possibles selon $270^{\circ}/80^{\circ}$, $284^{\circ}/84^{\circ}$ ou $292^{\circ}/82^{\circ}$.

L'analyse du bloc D'Alembert est compliquée par la présence des cisaillements parallèles à la stratigraphie. Le synclinal de la Baie Fabie (P_1) se joint au deuxième cisaillement dans la zone de cisaillement de D'Alembert et donc, ne pouvait pas être analysé. Une analyse structurale effectuée à l'aide d'un diagramme π dans la région

de l'anticlinal de lac Bayard, a donné un axe de pli P_1 avec une direction 061° et une plongée de 80° avec des plans axiaux possibles selon $270^\circ/87^\circ$ et $288^\circ/84^\circ$. Aucune autre analyse structurale n'a été effectuée dans le bloc D'Alembert.

Le Cisaillement de D'Alembert et les autres cisaillements à l'est ont une direction nord-nord-ouest. Ils sont parallèles aux failles inverses observées dans le bloc Flavrian (de Rosen-Spence, 1976; Cousineau, 1980 et Hubert et al., 1984). Ils sont injectés par des dykes de diorites dans les deux blocs. Ces dykes ne montrent aucune évidence de déformation postérieure à leur mise en place; la dernière déformation le long des cisaillements est donc antérieure à la mise en place des diorites.

La Faille de Hunter Creek, par contre, recoupe les dyke de diorite NNO; donc, son dernier mouvement est postérieur au mouvement le long les failles inverses et de la mise en place des dykes. Le dernier mouvement de la Faille de Hunter Creek a eu une composante verticale importante; le bloc Flavrian a monté en relation avec le bloc Hunter selon l'interprétation des fabriques C-S. Cette interprétation est en accord avec cela de de Rosen-Spence (1976). La Faille de Hunter Creek a aussi subi dans son histoire un mouvement avec une composante senestre, indiqué par le déplacement apparent de la Rhyolite de Fish-Roe. Il est possible qu'une partie de ce déplacement soit dû aux failles parallèles au nord de la Faille de Hunter Creek.

La Faille de Hunter Creek atteint le Cisaillement de D'Alembert, mais n'est pas retrouvé à l'est du cisaillement dans le secteur étudié.

Le Cisaillement de D'Alembert est donc postérieur à la Faille de Hunter Creek. L'absence d'horizon repère ne permet pas de définir ce mouvement.

La question des âges des failles, surtout celui de la Faille de Hunter Creek qui a longtenmps été interprétée comme faille synvolcanique (de Rosen-Spence, 1976), sera discutée plus loin dans ce rapport.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

INTRODUCTION

Ce chapitre consiste à décrire et à situer stratigraphiquement les indices minéralisés rencontrés dans les Domaines 2 et 3 des blocs Hunter et D'Alembert, au nord-ouest de la FHuC. Nous tenterons d'établir les relations existant entre ces indices et les gîtes situés dans le Domaine 1 (bloc Flavrian), au sud-est de la FHuC.

Le Domaine 1 contient de nombreux dépôts de sulfures massifs de Cu et Zn formés par des exhalaisons au cours de la phase finale des cycles volcaniques constitués d'une alternance de laves andésitiques et rhyolitiques (de Rosen-Spence, 1976 et Spence et de Rosen Spence, 1975). Plusieurs de ces gisements ont été exploités: Old Waite, East Waite, Norbec et Vauze (carte en annexe). Ces gîtes se sont mis en place à la fin de la période de formation de la rhyolite de Waite ("série des mines: groupe nord") qui est située stratigraphiquement au-dessus de l'andésite de Waite et en-dessous de l'andésite d'Amulet. En général, ces gîtes reposent complètement dans la partie supérieure des dômes rhyolitiques, au contact avec l'andésite d'Amulet (figure 6b); le gîte Old Waite est le seul de ce groupe à se prolonger dans l'andésite (Spence et de Rosen-Spence, 1975).

D'autres gîtes sont situés dans le secteur étudié: ce sont les gîtes Ansil et Pierre Beauchemin (Eldrich). Le premier est un dépôt de sulfures massifs polymétalliques (Cu, Zn) en cours d'aménagement; ce gîte est situé à une dizaine de kilomètres au sud-ouest de l'ancienne

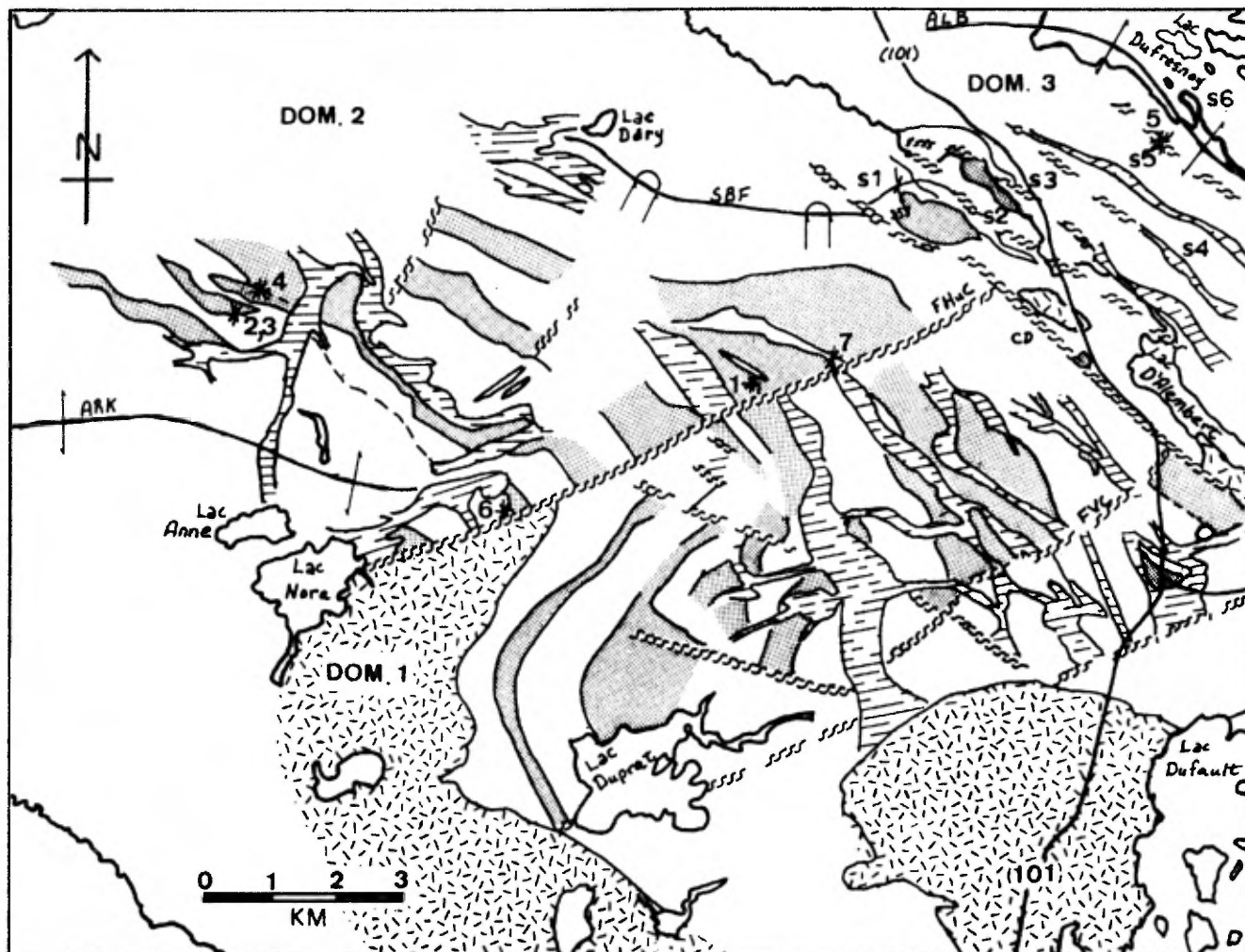
mine Vauze. Le gîte Ansil est localisé stratigraphiquement entre la rhyolite de Northwest et l'andésite de Rusty Ridge. La mine d'or Pierre Beauchemin, présentement en développement, est située dans les roches intrusives de composition felsique, en bordure nord-ouest du pluton de Flavrian.

Cette étude des indices minéralisés n'est que partielle puisque seulement sept (7) échantillons ont été prélevés pour l'examen microscopique. L'étude minéragraphique est appuyée par les résultats des analyses des éléments en traces.

DESCRIPTION DES INDICES MINERALISES



Les échantillons SP-87-2032, 0222 et 2050 ont été prélevés du Domaine 2 à proximité de la FHuC alors que les échantillons SP-87-0240A, 0240B et 0241 ont été recueillis près des contacts de l'andésite de Flavrian et de la rhyolite de Northwest, dans la partie nord-ouest de ce domaine. L'échantillon SP-87-1055 provient du sous-domaine 5 du Domaine 3 à l'est du Cisaillement de D'Alembert. (figure 37).

L'échantillon SP-87-2032 provient de l'andésite de Flavrian, près d'un sill de diorite, à quelques centaines de mètres au nord du batholite de Flavrian. Cette roche est une andésite ou un basalte massif, amygdalaire, contenant 5% de rutile, 2% de pyrite et des traces de chalcopryrite et de magnétite disséminées, concentrées en bordure des amygdales de quartz, chlorite, épidote et carbonates ou dans les mini-veinules.





LEGENDE

GROUPE DE BLAKE RIVER

-  Laves mafiques et intermediaires
-  Laves et volcanoclastites rhyolitiques

ROCHES INTRUSIVES

-  Granite, granodiorite et syenite
-  Dykes de diorite à gabbro

STRUCTURE



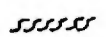
-  Contact lithologique
-  Structures synclinales et anticlinales
-  Failles

Figure 37: Schéma de la carte géologique en annexe montrant le localisation des échantillons minéralisés: 1. SP-87-0222; 2. SP-87-0240a; 3. SP-87-0240b; 4. SP-87-0241; 5. SP-87-1055; 6. SP-87-2032; et 7. SP-87-2050.

L'échantillon SP-87-0222 a été recueilli dans la rhyolite de Waite près d'un contact avec l'andésite d'Amulet. A cet endroit, la rhyolite est fortement silicifiée et séricitisée; la pyrite, formant 7% de la roche, est surtout distribuée dans les veinules de quartz et les amygdales. La pyrite corrodée et remplacée par le quartz indique que la silicification est postérieure à la pyritisation.

L'échantillon SP-87-2050 provient d'une bande étroite d'andésite faiblement porphyrique en plagioclases dans l'unité d'andésite d'Amulet. Cette andésite est très silicifiée, séricitisée et faiblement carbonatisée.

La présence de phénocristaux trapus, la forte altération en séricite montrent que cette roche pourrait être de composition originellement rhyolitique. Cette roche contient des quantités mineures de rutile, chalcopryrite, limonite et pyrite; de plus, elle possède des valeurs anormales en Au (460 ppb) et en Cu (119 ppm).

L'échantillon SP-87-0240A a été prélevé dans une rhyolite gloméroporphyrique à phénocristaux de quartz et de plagioclases, à texture cataclastique. Cette roche est faiblement minéralisée en chalcopryrite et en oxydes de Fe-Ti. L'échantillon SP-87-0240B prélevé dans une andésite fragmentaire, légèrement schisteuse, vésiculaire, contient 8% de rutile et de leucoxène. L'origine de cette roche est probablement pyroclastique. La minéralisation est surtout associée à la matrice silicifiée et épidotisée.

L'échantillon SP-87-0241 est un tuf siliceux à grains très fins montrant une interlamination de lits riches en quartz et de lits riches en quartz et épidote. On distingue dans cette roche des fragments millimétriques de rhyolite. La pyrite à grains microscopiques forme la majorité des minéraux métalliques (5% de la roche); elle est distribuée en amas lenticulaires centimétriques et alignés parallèlement aux laminations. On observe deux générations de pyrite: la première est représentée par la pyrite corrodée associée à l'épidote; la deuxième se distingue de la précédente par la présence de grains automorphes. La faible fracturation des grains de pyrite indique que la roche n'a subi aucune contrainte importante après la minéralisation.

Un seul indice minéralisé a été répertorié à l'est du Cisaillement de D'Alembert; l'échantillon SP-87-1055 provient de cet indice. Cet échantillon a été recueilli d'une tranchée creusée dans une andésite cisailée à proximité d'une zone de cisaillement de direction NO-SE (figure 37). Cette roche est faiblement porphyrique à plagioclases, légèrement amygdalaire à carbonates et altérée en quartz, épidote, carbonates et chlorite. Jusqu'à maintenant, cette zone était considérée comme un contact lithologique andésite/dacite; les observations de terrain et en lames minces suggèrent plutôt un contact structural où l'andésite aurait été déformée et altérée. Cet échantillon minéralisé est un sulfure semi-massif composé des minéraux métalliques suivants: pyrite (86%), rutile (8%), pyrrhotine (2-5%) et des quantités mineures de sphalérite, chalcoprite et hématite. Cette roche contient deux types de pyrite: la pyrite précoce, à surface trouble, anédrique et remplie d'inclusions de la gangue et la pyrite tardive à surface lisse, sub-anédrique, associée à la sphalérite, à la pyrrhotine, à la chalcoprite

et à l'hématite. La pyrite tardive représente une deuxième phase de minéralisation.

CONCLUSION

Les indices minéralisés identifiés dans le Domaine 2 sont localisés dans quatre unités lithologiques: l'andésite de Flavrian, la rhyolite de Northwest, la rhyolite de Waite et l'andésite D'Amulet. En général, la minéralisation se situe le long des contacts lithologiques entre les andésites et les rhyolites. La pyrite et le rutile sont les principaux minéraux métalliques composant les indices minéralisés (tableau 7).

Au contact de la rhyolite de Waite et de l'andésite D'Amulet, la roche minéralisée est silicifiée, séricitisée et carbonatisée. L'échantillon SP-87-2050 prélevé dans l'andésite D'Amulet est le seul à montrer des teneurs anormales en or et en cuivre.

Les indices au contact de l'andésite de Flavrian et de la rhyolite de Northwest sont compris dans des roches à structure fragmentaire, d'origine cataclastique ou pyroclastique. Le cisaillement observé sur le terrain au contact de ces deux unités est faiblement développé à l'échelle microscopique. La minéralisation est associée à une altération en quartz, chlorite, épidote et, localement, en séricite et en biotite. La présence de grains de pyrite frais et altérés suggère que la minéralisation s'est produite en au moins deux étapes. Les sulfures étant surtout liés à la matrice de la roche, la minéralisation semble s'être formée lors de la fragmentation.

TABLEAU 7 : ESTIMATION VISUELLE DE L'ASSEMBLAGE DES MINERAUX METALLIQUES DES INDICES MINERALISES.

I I I	MINERAUX METALLIQUES I I I	Py	Rl	Cp	Lm	Mg	Sp	Po	Bo	Hm
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
I	ND ECHANTILLON	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-0222	I 7	I 1-2	I	I	I	I	I	I	I
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-0240A	I Tr	I 2	I < 1	I < 1	I Tr	I	I	I	I Tr
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-0240B	I 8	I 3	I	I 1	I	I	I	I	I
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-0241	I 5	I 2-3	I Tr	I 1	I Tr	I	I	I Tr	I
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-1055	I B6	I 8	I Tr	I	I	I < 1	I 2-5	I	I Tr
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-2032	I 2	I 5	I Tr	I	I Tr	I	I	I	I
I		I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	SP-87-2050	I Tr	I 2	I < 1	I < 1	I	I	I	I	I

Py : pyrite

Rl : rutile

Cp : chalcopyrite

Lm : limonite

Mg : magnetite

Sp : sphalerite

Po : pyrrhotine

Bo : bornite

Hm : hematite

Contrairement aux indices du Domaine 2 qui sont liés aux contacts lithologiques, l'indice minéralisé du Domaine 3 se retrouve dans une zone de cisaillement le long de laquelle l'altération de la roche est intense. A cet endroit, l'altération est limitée à la zone cisailée.

Dans le Domaine 2, la présence d'indices minéralisés à plusieurs niveaux stratigraphiques démontre l'existence de plusieurs périodes de minéralisation. Comme dans le Domaine 1, ces indices sont intimement liés aux contacts andésite/rhyolite. Tous les contacts entre ces deux types lithologiques sont des cibles intéressantes pour l'exploration. Dans le Domaine 3, les zones de cisaillement séparant ce secteur en sous-domaine sont aussi des lieux susceptibles de contenir de la minéralisation.

DISCUSSION

Depuis quelques temps, la Faille de Hunter Creek était considérée comme une faille tardive avec une manifestation physique dans l'Archéen (de Rosen-Spence, 1976), sous forme d'une flexure ou d'une faille proprement dite en bordure d'une dépression volcanique. Les bases de l'hypothèse de l'origine synvolcanique de la FHuC étaient l'absence de corrélation entre les unités des blocs de Flavrian et de Hunter, à l'exception de la Rhyolite de Fish-Roe, ainsi que la différence d'épaisseur des unités lithologiques de chaque côté de la faille.

Dans le cas d'une faille synvolcanique, on s'attend à observer des cônes d'éboulis ou de débris produits par l'instabilité associée au déplacement vertical des parois de faille, ou des lits frontaux et brèches de laves (Cousineau, 1980) produit par l'épanchement des laves provenant du nord par dessus l'escarpement de faille. L'absence apparente de ces deux types de dépôt la long du flanc sud de la Faille de Hunter Creek nous amène à réexaminer l'hypothèse que cette faille soit synvolcanique.

Selon les hypothèses proposées (de Rosen-Spence, 1976; et G. Riverin, 1987, communication personnelle d'après Gibson, en préparation), la FHuC représente la limite nord d'une caldeira. La limite sud de celle-ci correspondrait à la Faille de Horne Creek (figure 1). L'affaissement du bloc de Flavrian par rapport au bloc de Hunter le long de la faille de Hunter Creek se serait fait par étape et de façon graduelle lors de périodes de volcanisme. Le modèle de de Rosen-Spence (1976) est résumé dans le figure 38. Selon ce modèle, le premier déplacement le long de la faille s'est produit avant ou pendant la mise en place de la Rhyolite d'Amulet, et le dernier mouvement avant

la mise en place de l'Andésite de Newbec. Avec la mise en place de l'Andésite de Newbec, la FHuC est devenue une faille cachée et les volcanites supérieures couvrent les deux côtés de la faille. Ces roches volcaniques incluent la Rhyolite de Fish-Roe qui provient du bloc Hunter et constitue un excellent horizon-repère. Lors de la période d'affaissement, le bloc Flavrian (compartiment sud) est descendu d'environ 1000m par rapport au bloc Hunter, et l'obstacle provoqué par la reprise de cette faille explique la disparition de 850m d'unités volcaniques dans le bloc Hunter dont la source était dans le bloc Flavrian: la Rhyolite d'Amulet, l'Andésite de Waite et la Rhyolite de Waite. L'Andésite d'Amulet a été restreinte au bloc Flavrian à cause du bouclier formé par la Rhyolite de Waite, et n'a donc même pas approché la FHuC. Ainsi, les unités de la "série des mines" n'ont pas pu atteindre le bloc Hunter. Les unités rhyolitiques et andésitiques de Duprat nord Inférieure et Supérieure du bloc Hunter sont les produits d'un volcanisme contemporain de la séquence qui va de la Rhyolite de Northwest jusqu'à l'Andésite de Newbec; la corrélation stratigraphique entre les blocs Flavrian et Hunter, selon de Rosen-Spence (1976) est illustrée dans les figures 3 et 38. Malgré la corrélation suggérée entre la Rhyolite de Duprat Nord Supérieur et la Rhyolite de Waite, aucune mine n'a été découverte à date dans l'unité du bloc Hunter.

Selon l'hypothèse de Riverin (1987, communication personnelle, d'après Gibson, en préparation), les déplacements le long de la FHuC auraient été assez graduels pour permettre aux laves provenant du sud de déborder la paroi de la faille et d'atteindre le bloc Hunter, et l'effusion des laves aurait été assez rapide pour empêcher la formation

Figure 38: Schéma du modèle de déplacement synvoclantique le long de la faille du Hunter Creek selon De Rosen-Spence (1976).

I: Mise en place de l'Andésite de Flavrian (V), des Rhyolites de North West et de Duprat Nord Inférieur (VI) et des Andésites de Rusty Ridge et de Duprat Nord Inférieur (VII).

II: a) Affaissement de 400m du bloc Flavrian le long de la FHuC et mise en place de la Rhyolite d'Amulet (VIII) dans le bloc Flavrian.

b) Affaissement de 300m du bloc Flavrian et mise en place de l'Andésite de Waite (IX) dans ce bloc.

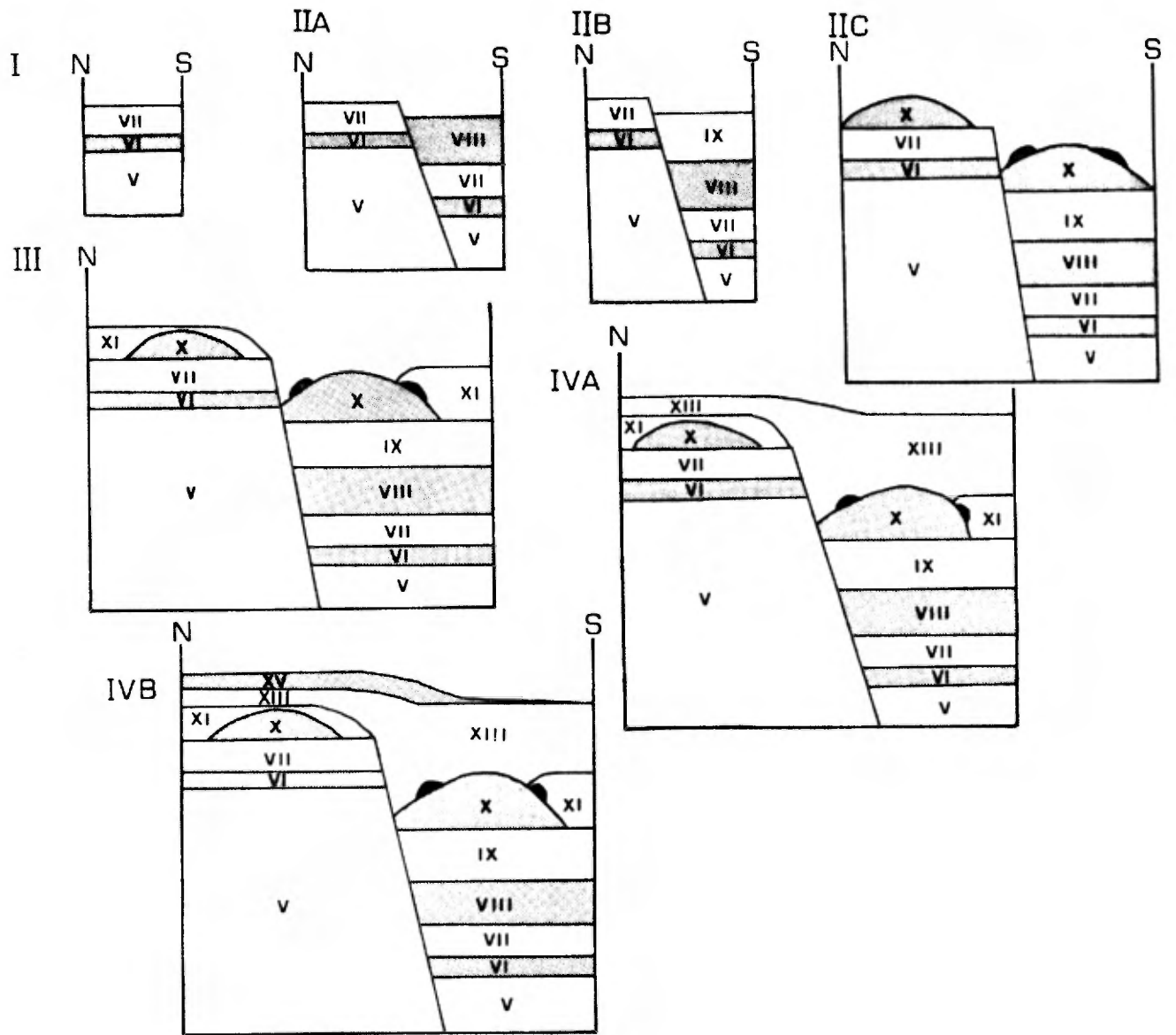
c) Affaissement de 300 à 400m du bloc Flavrian, et mise en place de la Rhyolite de Waite (X) et des exhalatifs dans le bloc Flavrian, et de la Rhyolite de Duprat Nord Supérieur (X) dans le bloc Hunter.

III: La mise en place de l'Andésite de Duprat Nord Supérieur (membre inférieur; XI) dans la bloc Hunter, et de l'Andésite d'Amulet (XI) dans le bloc Flavrian.

IV: a) Affaissement de 200m du bloc de Flavrian, et mise en place de l'Andésite de Newbec (XIII) dans le bloc Flavrian et de celle de Duprat Nord Supérieur (membre supérieur; XIII) dans le bloc Hunter.

b) Mise en place des Rhyolite de Fish-Roe et Norque (XV).

La cinquieme stade du volcanisme (pas montré) consiste en la mise en place de l'Andésite de D'Alembert et des Andésites riches en Fe-Ti.



des cônes d'éboulis en bordure de la faille. La Rhyolite de Fish-Roe a été mise en place à la fin de l'affaissement synvolcanique de la faille, mais la possibilité d'une source volcanique dans le bloc de Hunter n'a pas été discutée. L'hypothèse d'une caldeira dans le secteur de Noranda est à la base des deux hypothèses, mais dans celle de Riverin (1987, communication personnelle), la "série des mines" de de Rosen-Spence (1976) pourrait se continuer au nord de la Faille de Hunter Creek; et en fait, Paradis (en préparation) a identifié dans le bloc Hunter les dernières coulées de la Rhyolite de Waite et des coulées qui appartiennent à l'Andésite de Newbec.

Les changements lithologiques et en épaisseur des unités entre le bloc Flavrian et le bloc Hunter peuvent aussi s'expliquer par des sources volcaniques multiples. Les sources volcaniques dans le bloc Flavrian sont mieux documentées (de Rosen-Spence, 1976; Cousineau, 1980; Gibson, en préparation; et Paradis, en préparation). Celles du bloc Hunter ont été suggérées par de Rosen-Spence (1976) et quelques unes ont été documentées par Verpaelst (1985). Notre cartographie a aussi indiqué la présence de sources volcaniques dans le bloc Hunter par l'augmentation d'épaisseur des unités rhyolitiques vers le nord-ouest: par exemple, l'épaisseur de la Rhyolite de Fish-Roe passe de 90m dans le bloc Flavrian à 300m dans le bloc Hunter. D'autre part, à proximité de la FHuC, les rhyolites du bloc Hunter montrent des épaisseurs et des variations en composition (contenu des phénocristaux) non observées ailleurs dans le bloc. Cette région peut être interprétée comme une zone d'interdigitation entre des laves ayant des sources au nord et au sud de la faille actuelle.

Le seul horizon-repère que nous avons identifié avec certitude à ce stade-ci de notre étude est la Rhyolite de Fish-Roe. Les andésites ne montrent aucune caractéristique pétrographique sur laquelle on peut baser une corrélation de part et d'autre de la faille de Hunter Creek. Il existe des ressemblances dans d'autres rhyolites dans les deux blocs. La Rhyolite de Duprat Nord Inférieure (bloc Hunter) qui se trouve directement au sommet de l'Andésite de Flavrian ressemble à la Rhyolite de Northwest (bloc Flavrian); tandis que les Rhyolites de Duprat Nord Supérieure (bloc Hunter) à proximité de la FHuC, ressemblent aux Rhyolites de Waite (bloc Flavrian). Paradis (en préparation) considère que certaines des rhyolites de Duprat Nord Supérieure appartiennent en fait à la Rhyolite de Waite. Elle a aussi établi une corrélation entre l'Andésite de Duprat Nord Supérieure (bloc Hunter) et l'Andésite de Newbec (bloc Flavrian).

Le mouvement tardif le long de la FHuC, et la possibilité d'un déplacement produit par des failles inverses (Cousineau, 1980; et Hubert et al., 1984) compliquent l'interprétation de l'origine de la FHuC. Ces failles inverses de direction NNO, dans lesquelles de la diorite a été injectée, se trouvent des deux côtés de la Faille Hunter Creek. Elles auraient été déplacées par un mouvement tardif le long de la faille. De telles failles inverses auraient dû déplacer une faille synvolcanique, sauf si la faille synvolcanique était verticale et si le mouvement des failles inverses n'avait eu aucune composante latérale. La trace actuelle de la FHuC est subverticale et continue, et elle coupe toutes les structures dans le secteur à l'exception du cisaillement de D'Alembert. Elle est donc due au mouvement tardif de la faille. Ce mouvement tardif a fait monter le bloc Flavrian par

rapport au bloc Hunter (de Rosen-Spence, 1976; R. Daigneault, 1988 communication personnelle). Le déplacement latéral apparent le long la faille de Hunter Creek à proximité de la faille, défini par un des dykes de diorite, est de 660m, tandis que le déplacement latérale apparent de la Rhyolite de Fish-Roe de part et d'autre de la FHuC est de 2000m. Cette grande différence nous amène à la conclusion qu'il existe probablement d'autres failles au nord de la FHuC. Ces failles pourraient être des sections d'une faille synvolcanique déplacée par les failles inverses discutées plus haut. Dans ce cas, la "série des mines" devrait également se trouver dans le bloc Hunter, mais devrait être déplacée par rapport à sa position dans le bloc Flavrian.

L'hypothèse de l'existence d'une faille synvolcanique ne peut pas être rejetée définitivement, mais plus d'évidences concrètes devront être recueillies pour la confirmer. Une étude détaillée est en cours actuellement (Camire, en preparation).

CONCLUSIONS

Dans le secteur étudié, il existe trois blocs structuraux: le bloc Hunter au nord et le bloc Flavrian au sud, séparés par la Faille de Hunter Creek de direction générale 070, et le bloc de D'Alembert à l'ouest du cisaillement de D'Alembert de direction NNO. Lors du dernier mouvement le long de la Faille de Hunter Creek, des mesures de terrain indiqueraient une composante verticale selon laquelle le bloc Flavrian serait monté par rapport au bloc Hunter (de Rosen-Spence, 1976, et R. Daigneault, 1988, communication personnelle). Un dyke de diorite à proximité de la faille et coupé par celle-ci indique un déplacement sénestre apparent de l'ordre de 660m. Tandis que la Rhyolite de Fish-Roe, qui affleure à 1500m au sud et à 4200m au nord de la faille, montre un déplacement sénestre apparent de 2000m. D'autres failles, parallèles à la Faille de Hunter Creek dans le bloc Hunter, ont pu contribuer au déplacement apparent. Cette hypothèse est renforcée par la présence de dykes de diorite parallèles à la FHuC dans le bloc Hunter. La trace actuelle de la Faille de Hunter Creek est tardive. Elle recoupe les dykes de diorite injectés dans les failles inverses et est postérieure à la première phase de déformation D₁, définie par Hubert et al. (1984). La relation entre la FHuC et la deuxième phase de déformation D₂ n'a pas pu être établie.

Dans le bloc de D'Alembert, les dykes mis en place dans les zones de cisaillements ou failles sont postérieurs à D₁ et antérieurs à D₂. Une des failles NNO fut réactivée pour produire le cisaillement de D'Alembert, qui a déplacé la FHuC. La direction ainsi que le rejet de ce déplacement restent inconnus. Cette structure définit la limite

ouest du bloc de D'Alembert caractérisé par plusieurs zones de cisaillement ou failles NNO, qui répètent la stratigraphie d'une séquence volcanique à prédominance andésitique.

Cette étude a confirmé la présence des plis P₁ de la première phase (Hubert et al. 1984) et les flexures P₂ dans ces plis. Les plis P₁ sont l'anticlinal de la Rivière Kanasuta et le synclinal de la Baie Fabie dans le bloc Hunter, et l'anticlinal du Lac Bayard dans le bloc D'Alembert. Ils ont des plans axiaux calculés de direction ouest-est à ouest-nord-ouest à fort pendage, et des traces axiales calculées de direction nord-est et de plongée moyenne à forte. La deuxième phase de déformation peut être observée dans les deux blocs où se trouvent les plis de première phase; elle n'a pu être analysée que dans le bloc Hunter cependant. Cette déformation donne des plans axiaux de direction ouest-est à ouest-nord-ouest à forts pendages, comme les plis de première phase, mais l'axe est de direction nord-ouest à forte plongée.

Le bloc Hunter et celui de Flavrian sont caractérisés par l'alternance d'unités andésitiques et rhyolitiques. Ces laves proviennent de plusieurs centres éruptifs dans les deux blocs. La Rhyolite de Fish-Roe, longtemps connue comme horizon-répère dans les blocs Hunter et Flavrian (de Rosen-Spence, 1976), s'est avérée être la seule unité qui peut être utilisée avec confiance à ce stade-ci. L'augmentation des épaisseurs des rhyolites dans le bloc Hunter près de la FHuC indique une zone d'interdigitation des laves provenant des deux blocs. Cette zone comprend la "série de mines" définie par de Rosen-

Spence (1976), et Spence et de Rosen-Spence (1975) dans le bloc Flavrian.

La géochimie permet de définir deux séquences d'affinités géochimiques différentes. Les blocs Flavrian et Hunter contiennent des unités essentiellement calco-alcalines, alors que le bloc de D'Alembert est occupé par une unité franchement tholéiitique. La comparaison de la chimie des différentes unités semble confirmer la présence de la rhyolite de Fish-Roe des deux côtés de la Faille de Hunter Creek. Les autres unités ne sont pas assez différentes dans les teneurs des éléments analysés pour en tirer des conclusions sans équivoque.

Le contexte géologique des indices minéralisés du bloc Hunter est semblable à celui des dépôts de sulfures massifs volcanogènes du bloc Flavrian. Les zones minéralisées sont caractérisées par la présence de pyrite, pyrrhotine, chalcopryrite et sphalérite liées aux contacts lithologiques et aux zones de cisaillement, et par la présence de sulfures dans les tufs et les brèches pyroclastiques. Les caractéristiques de ces indices correspondent à ceux déterminés par Spence et de Rosen-Spence (1975) pour les dépôts de sulfures massifs localisés au sud de la FHuC.

L'hypothèse de l'origine synvolcanique de la FHuC (de Rosen-Spence, 1976; Riverin, 1987, communication personnelle d'après Gibson, en préparation) n'est pas encore fondée, mais cette possibilité reste envisageable.

REFERENCES

ANACONDA, 1982. Travaux statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 39500.

_____, 1983. Travaux statutaire dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 40557.

CAMBIOR, 1987. Travaux statutaire dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 44704.

CAMIRE, G., en préparation. Thèse de Maîtrise, Université Carlton.

CORPORATION FALCONBRIDGE COPPER LTEE (Minnova), 1981. Travaux statutaire dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 38581.

_____, 1982. Travaux statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 39781.

_____, 1983. Travaux statutaires dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 40900.

_____, 1983. Trauvaux statutaires dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 40902.

_____, 1984. Travaux statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 42378.

_____, 1984. Travaux
statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 42379.

_____, 1985. Travaux
statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 43075.

_____, 1985. Travaux
statutaires dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 43140.

COUSINEAU, P.A., 1980. Stratigraphie et faciès des andésites Amulet, près de la mine Norbec, Rouyn-Noranda, Québec. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Chicoutimi.

_____, 1981. Organisation des coulées de la Formation andésitique d'Amulet (partie nord). Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, DPV-731, 41 pages.

DE ROSEN-SPENCE, A.F., 1976. Stratigraphy, development and petrogenesis of the central Noranda volcanic pile, Noranda, Québec. Thèse de doctorat, Université de Toronto, Ontario, 166p.

DIMROTH, E., COUSINEAU, P., LEDUC, M. et SANSCHAGRIN, Y., 1978. Structure and organization of Archean subaqueous basalt flows, Rouyn-Noranda Area. Journal Canadien de Sciences de la Terre, v. 15, pages 902-918.

_____, IMREH, L., ROCHELEAU, M. et GOULET, N., 1982. Evolution of the south-central part of the Archean Abitibi belt, Québec. Part I: Stratigraphy and paleogeographic model. Journal Canadien de Sciences de la Terre, v. 19, pages 1729- 1758.

_____, 1983a. Evolution of the south-central segment of the Archean Abitibi Belt, Québec. Part II: Tectonic evolution and geomechanical model. Journal Canadien des Sciences de la Terre, v. 20, p. 1355-1373.

_____, 1983b. Evolution of the south-central segment of the Archean Abitibi Belt, Québec. Part III: Plutonic and metamorphic evolution and geotectonic model. Journal Canadien des Sciences de la Terre, v. 20, p. 1374-1388.

DUGAS, J., 1964. Quart nord-ouest du canton de Dufresnoy, Comte de Rouyn-Noranda. M.E.R.Q.

FURNES, H., FRIDLEIFSSON, I.B. et ATKINS, F.B., 1980. Subglacial volcanics on the formation of acid hyaloclastites. Journal of volcanology and geothermal research, v. 8, pages 95-110.

GELINAS, L., BROOKS, C., PERRAULT, G., CARIGNAN, J., TRUDEL, P. et GRASSO, F., 1977. Chemo-stratigraphic divisions within the Abitibi volcanic belt, Rouyn-Noranda, Québec. Dans: Volcanic Regimes in Canada. Baragar, Coleman et Hall (éditeurs). Association Géologique du Canada, Special publication no. 16, p. 265-295.

_____, TRUDEL, P. et HUBERT, C., 1984. Chimico- stratigraphie et tectonique du Groupe de Blake River. Ministère de L'Energie et des Ressources du Québec, MM 83-01, 41 pages.

GIBSON, H., en préparation. Thèse de doctorat, Université Carlton.

_____, WATKINSON, D.H. et COMBA, C.D.A., 1983. Silicification: Hydrothermal alteration in an Archean, geothermal system within the Amulet Rhyolite Formation, Noranda, Quebec. Economic Geology, v. 78, p. 954-971.

GOLDIE, R.J. 1976. The Flavrian and Powell Plutons, Noranda Area, Quebec. Thèse de Ph.D. Queen's University, Kingston, Ontario.

GOODWIN, A.M., 1977. Archean volcanism in Superior Province, Canadian Shield. Dans: Barager, Coleman et Hall (éditeurs). Association Géologique du Canada. Special paper no. 16, pages 205-241.

_____, 1982. Archean volcanoes in southwestern Abitibi Belt, Ontario and Québec: form, composition, and development. Journal Canadien des Sciences de la Terre, v. 19, p. 1140-1155.

HARGREAVES, R. et AYRES, L.D., 1979. Morphology of Archean meta-basalt flows, Utik Lake, Manitoba. Journal Canadien des Sciences de la Terre, v. 16, pages 1452-1466.

HOCQ, M., 1988. Vers une lithostratigraphie de l'ouest de l'Abitibi: un essai. M.E.R.Q., PRO 88-05, 7 pages.

HUBERT, C., TRUDEL, P. et GELINAS, L., 1984. Archean wrench fault tectonics and structural evolution of the Blake River Group, Abitibi Belt, Québec. Journal Canadien des Sciences de la Terre, v. 21, p. 1024-1032.

IRVINE, T.N. et BARAGAR, W.R.A. 1971. A guide to the classification of the common volcanic rocks. Journal canadien des sciences de la terre, v. 8, p.522-549.

KENNEDY, L.P. 1985. The geology and geochemistry of the Archean Flavrian pluton, Noranda, Quebec. Thèse de Ph.D. University of Western Ontario, London, Ontario.

L'ESPERANCE, R.L., 1951. The geology of Duprat township and some adjacent areas (Comté D'Abitibi). M.E.R.Q., Dp 087, 166 p.

LOFGREN, G., 1971. Experimentally produced devitrification textures in natural rhyolitic glass. Geol. Soc. Amer. Bull., v. 82, p. 111-124.

MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES RESSOURCES DU QUEBEC. Cartes de compilation géoscientifiques, (1977,1982). 32D/6 203, 204, 303 et 304 (1 : 10 000).

M.E.R.Q., 1984. Carte lithostratigraphique de la Sous-province de l'Abitibi. DV 83-16, 1 : 500 000.

NATLAND, J.H., 1978. Crystal morphologies in basalts from DSDP Site 395, 23°N, 46°W, Mid-Atlantic Ridge. Dans: Melson, W.G., et al. (éditeurs), Init. Rep. DSDP, v. 45, pages, 423-445.

_____, 1980. Crystal morphologies in basalts dredged and drilled from the East Pacific Rise near 9°N and the Sequeiros Fracture Zone. Dans: Init. Rep. DSDP, v. 54, pages, 605-633.

NORANDA EXPLORATION LTEE, 1982. Travaux statutaire dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 39137.

_____, 1984. Travaux statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 41746.

NUINSCO, 1987. Travaux statutaires dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 44727.

ODYNO RESSOURCES. 1983. Travaux statutaire dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 40621.

PARADIS, S., en préparation. Thèse de doctorat, Université Carlton.

_____, 1984. Le pluton de Flavrian; évolution pétrologique et relation avec les roches volcaniques du Groupe de Blake River, Abitibi, Québec. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, Montréal, Québec.

_____, LUDDEN, J. et GELINAS, L. 1988. Evidence for contrasting compositional spectra in comagmatic intrusive and extrusive rocks of the late Archean Blake River Group, Abitibi, Quebec. Journal canadien des sciences de la terre, 25, p. 134-144.

ROBINSON, W.G., 1950a. Quart nord-est du canton de Duprat, comte de Rouyn-Noranda. M.E.R.Q.

_____, 1950b. Quart sud-est du canton de Duprat, comte de Rouyn-Noranda. M.E.R.Q.

_____, 1952. Quart sud-ouest du canton de Dufresnoy, Comte de Rouyn-Noranda. M.E.R.Q.

SEADRIFT INTERNATIONAL, 1987. Travaux statutaire dans le canton Dufresnoy. M.E.R.Q., GM 44794.

SHARPE, J.I., 1968. Carte géologique de la région de Rouyn-Noranda. M.E.R.Q., Carte 1388.

SOQUEM (CAMBIOR), 1982. Travaux statutaire dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 38847.

_____, 1983. Travaux statutaires dans le canton Duprat. M.E.R.Q., GM 40844.

VERPAELST, P., 1985. Géologie de la séquence volcanique archéenne de Duprat, Abitibi, Québec. Thèse de doctorat, Université de Montréal.

WEBBER G.R. 1962. Variation in the composition of the Lake Dufault Granodiorite. Transactions of the Canadian Institute of Mining and Metallurgy, 65, p. 273-308.

WILLIAMS, H. et McBIRNEY, A.R., 1979. Volcanology. Freeman, Cooper & Co., 397 pages.

WILSON M.E. 1941. Noranda district, Quebec. Commission géologique du Canada, Mémoire 229, 162 p.

WILSON M.E. 1962. Rouyn-Beauchastel map areas, Quebec. Commission géologique du Canada, Mémoire 315, 140 p.

WINKLER, H.G.F., 1979. Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer-Verlag.

ANNEXES



TABLEAU A-1. Correspondance des numéaux de terrain et des numéaux d'analyse

No de terrain	No d'analyse	No de terrain	No d'analyse
SP-87-0055A	07162-87	SP-87-0020A	07163-87
SP-87-0241T	07164-87	SP-87-2001A	07165-87
C410N	07166-87	C430	07167-87
C008	07168-87	C332N	07169-87
C495	07170-87	C505	07171-87
C316	07172-87	C579	07173-87
C511	07174-87	C604	07175-87
C559	07176-87	C394	07177-87
C327	07178-87	C028	07179-87
C200A	07180-87	SP-87-0026D	07217-87
SP-87-0208A	07218-87	SP-87-0211A	07219-87
SP-87-0213A	07220-87	SP-87-0244A	07221-87
SP-87-0250B	07222-87	SP-87-1033C	07233-87
SP-87-1079B	07224-87	SP-87-1099B	07225-87
SP-87-1103A	07226-87	SP-87-1129C	07227-87
SP-87-0206B	07229-87	SP-87-0133A	07230-87
SP-87-0173A	07232-87	SP-87-0177B	07233-87
SP-87-2032A	07157-87	G028	07180-87
G027	07182-87	G019	07183-87
G133	07184-87	G136	07185-87
G163	07186-87	G033	07187-87
G037	07188-87	G043	07189-87
G075	07190-87	G074	07191-87
G094	07192-87	G079	07193-87
G103	07194-87	G101	07195-87
G159	07196-87	G155	07197-87
G162	07198-87	G107	07199-87
G109	07200-87	G112	07201-87
G265	07202-87	G261	07203-87
G125	07204-87	G126	07205-87
G056	07206-87	G005	07207-87
G006	07207-87	G007	07209-87
G240A	07210-87	G166	07211-87
2G171	07212-87	2G167	07214-87
G239	07215-87	SP-87-0198B	07228-87
SP-87-1013A	07234-87	SP-87-0214A	07235-87
SP-87-0241M	07236-87	SP-87-1006B	07237-87
SP-87-2020A	07238-87	SP-87-1142A	07239-87
SP-87-0175A	07240-87	SP-87-1105B	07241-87
SP-87-1005A	07242-87	SP-87-0234A	07243-87
SP-87-1098A	07244-87	SP-87-1131A	07245-87
SP-87-1035A	07246-87	SP-87-1101A	07247-87
SP-87-2023A	07156-87	SP-87-0239A	07231-87
SP-87-0022A	07248-87	SP-87-1012A	07250-87
SP-87-2048A	07251-87	SP-87-0031C	07252-87
SP-87-1100A	07254-87	SP-87-0205A	07255-87
SP-87-0027A	09951-87	SP-87-1010A	09952-87
SP-87-1060B	09953-87	SP-87-0025A	09954-87
SP-87-2004A	09955-87	SP-87-1047B	09956-87
SP-87-1048A	09957-87	SP-87-1030A	09958-87

TABLEAU A-1. (Suite) Correspondance des numéaux de terrain et des numéaux d'analyse

No de terrain	No d'analyse	No de terrain	No d'analyse
SP-87-1030D	09959-87	SP-87-0191B	09960-87
SP-87-0192A	09961-87	SP-87-0193A	09962-87
SP-87-0131A	09963-87	SP-87-0159A	09964-87
SP-87-0174A	09965-87	SP-87-0282A	09966-87
SP-87-1123A	09967-87		

TABLEAU A-2

**Analyses géochimiques pour les éléments majeurs et
en traces des roches volcaniques de la région étudiée**

***** R E S U L T A T * * * * *

* DESIGN: #07162-87 Géol.#07163-87 Géol.#07164-87 Géol.#07165-87 Géol.#07166-87 Géol.*
* NO.LAB: 87 025126 87 025127 87 025128 87 025127 87 025130

DATE: 88/03/15

	87 025126	87 025127	87 025128	87 025127	87 025130
* SiO2	73,7 %	56,5 %	73,5 %	73,9 %	58,0 %
* Al2O3	12,4 %	14,8 %	12,2 %	12,5 %	15,1 %
* Fe2O3t	5,51 %	10,4 %	4,51 %	4,07 %	6,56 %
* HgO	0,93 %	3,79 %	0,65 %	1,82 %	6,62 %
* CaO	0,47 %	5,36 %	1,07 %	0,98 %	5,69 %
* Na2O	5,13 %	5,38 %	3,96 %	5,36 %	4,82 %
* K2O	0,15 %	0,07 %	2,35 %	0,03 %	1,12 %
* TiO2	0,34 %	1,19 %	0,35 %	0,40 %	0,64 %
* MnO	0,10 %	0,24 %	0,09 %	0,05 %	0,11 %
* P2O5	0,06 %	0,16 %	0,05 %	0,07 %	0,09 %
* PAF	1,20 %	1,67 %	0,95 %	1,39 %	2,00 %

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
M/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025126	87 025127	87 025128	87 025127	87 025130
* Ba	69 ppm	68 ppm	584 ppm	34 ppm	334 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	2 ppm	2 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	53 ppm	32 ppm	57 ppm	62 ppm	27 ppm
* Co	7 ppm	29 ppm	<2 ppm	<2 ppm	34 ppm
* Cu	14 ppm	593 ppm	20 ppm	4 ppm	98 ppm
* Dy	9 ppm	8 ppm	9 ppm	9 ppm	3 ppm
* Eu	2 ppm	4 ppm	3 ppm	3 ppm	2 ppm
* La	22 ppm	16 ppm	26 ppm	29 ppm	13 ppm
* Li	6 ppm	3 ppm	4 ppm	3 ppm	23 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	55 ppm	95 ppm	65 ppm	65 ppm	50 ppm
* Ni	<1 ppm	15 ppm	<1 ppm	<1 ppm	52 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	12 ppm	14 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	13 ppm	32 ppm	15 ppm	15 ppm	30 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	3 ppm	<2 ppm
* V	<2 ppm	261 ppm	<2 ppm	<2 ppm	157 ppm
* Zn	45 ppm	73 ppm	115 ppm	40 ppm	85 ppm

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T * * * * *

	87 025126	87 025127	87 025128	87 025127	87 025130
* Rb	3 ppm	<3 ppm	51 ppm	<3 ppm	18 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	30 ppm	93 ppm	84 ppm	32 ppm	110 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	57 ppm	36 ppm	62 ppm	51 ppm	20 ppm
* Zr	290 ppm	160 ppm	260 ppm	270 ppm	120 ppm

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
M/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* Cl:CO2	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	0,06 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T * * * * *

DESIGN: #07167-87 Géol.#07168-87 Géol.#07169-87 Géol.#07170-87 Géol.#07171-87 Géol.
NO.LAB: 87 025131 87 025132 87 025133 87 025134 87 025135

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelst
1/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025131	87 025132	87 025133	87 025134	87 025135
* SiO2	54,4 %	55,8 %	52,0 %	58,8 %	52,2 %
* Al2O3	16,5 %	16,2 %	17,6 %	16,7 %	16,1 %
* Fe2O3t	7,87 %	7,70 %	9,27 %	9,08 %	9,94 %
* MgO	6,84 %	5,72 %	6,12 %	1,79 %	5,95 %
* CaO	3,52 %	4,75 %	6,18 %	5,74 %	5,17 %
* Na2O	5,27 %	3,94 %	3,77 %	4,90 %	4,37 %
* K2O	1,21 %	2,66 %	0,79 %	0,34 %	0,88 %
* TiO2	1,51 %	1,19 %	0,99 %	1,15 %	1,49 %
* MnO	0,21 %	0,15 %	0,18 %	0,13 %	0,89 %
* P2O5	0,18 %	0,18 %	0,17 %	0,40 %	0,17 %
* PAF	2,84 %	2,53 %	2,71 %	1,91 %	3,09 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

	87 025131	87 025132	87 025133	87 025134	87 025135
* Ba	488 ppm	618 ppm	197 ppm	80 ppm	613 ppm
* Be	4 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	19 ppm	21 ppm	39 ppm	43 ppm	20 ppm
* Co	36 ppm	26 ppm	27 ppm	10 ppm	40 ppm
* Cu	69 ppm	184 ppm	24 ppm	19 ppm	190 ppm
* Dy	5 ppm	4 ppm	6 ppm	8 ppm	19 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	4 ppm	4 ppm	3 ppm
* La	9 ppm	11 ppm	18 ppm	18 ppm	11 ppm
* Li	29 ppm	23 ppm	15 ppm	14 ppm	28 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	105 ppm	90 ppm	75 ppm	100 ppm	100 ppm
* Ni	29 ppm	40 ppm	44 ppm	<1 ppm	25 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	48 ppm	35 ppm	32 ppm	26 ppm	47 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	330 ppm	258 ppm	195 ppm	27 ppm	321 ppm
* Zn	94 ppm	178 ppm	178 ppm	66 ppm	319 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	16 ppm	***	20 ppm	22 ppm	14 ppm
* Nb	10 ppm	,	10 ppm	15 ppm	9 ppm

***** R E S U L T A T * * * * *

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelst
1/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025131	87 025132	87 025133	87 025134	87 025135
* Rb	15 ppm	,	24 ppm	<3 ppm	16 ppm
* Sn	<10 ppm	,	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	63 ppm	,	220 ppm	140 ppm	100 ppm
* Ta	<5 ppm	,	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	,	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	,	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	21 ppm	,	27 ppm	43 ppm	23 ppm
* Zr	99 ppm	,	180 ppm	230 ppm	97 ppm

* C+CO2	<0,05 %	***,	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	0,13 %	***,	<0,01 %	<0,01 %	0,10 %

REMARQUE 87 025132
*** Echantillon épuisé

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DESIGN: #07172-87 Géol. #07173-87 Géol. #07174-87 Géol. #07175-87 Géol. #07176-87 Géol.
NO.LAB: 87 025136 87 025137 87 025138 87 025139 87 025140

DATE: 88/03/15

	87 025136	87 025137	87 025138	87 025139	87 025140
* SiO2	76,7 %	72,4 %	73,0 %	74,8 %	72,5 %
* Al2O3	10,8 %	12,7 %	12,7 %	11,8 %	12,5 %
* Fe2O3t	4,81 %	4,52 %	5,66 %	4,06 %	5,41 %
* MgO	0,29 %	0,75 %	0,61 %	0,69 %	0,89 %
* CaO	1,06 %	1,36 %	0,76 %	1,13 %	0,91 %
* Na2O	3,61 %	4,91 %	3,12 %	4,83 %	4,95 %
* K2O	2,51 %	1,42 %	2,18 %	0,92 %	0,78 %
* TiO2	0,20 %	0,23 %	0,25 %	0,22 %	0,24 %
* MnO	0,06 %	0,10 %	0,13 %	0,08 %	0,19 %
* P2O5	0,03 %	0,03 %	0,02 %	0,02 %	0,02 %
* PAF	0,59 %	1,78 %	1,89 %	1,33 %	1,72 %

	87 025136	87 025137	87 025138	87 025139	87 025140
* Ba	371 ppm	265 ppm	367 ppm	308 ppm	100 ppm
* Be	1 ppm	2 ppm	2 ppm	2 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	56 ppm	57 ppm	62 ppm	52 ppm	70 ppm
* Co	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Cu	6 ppm	102 ppm	28 ppm	8 ppm	5 ppm
* Dy	8 ppm	10 ppm	11 ppm	9 ppm	11 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	3 ppm	2 ppm	3 ppm
* La	25 ppm	29 ppm	29 ppm	26 ppm	36 ppm
* Li	3 ppm	11 ppm	12 ppm	11 ppm	14 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	55 ppm	60 ppm	55 ppm	50 ppm	65 ppm
* Ni	2 ppm	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	12 ppm	13 ppm	14 ppm	13 ppm	15 ppm
* Sm	4 ppm	<2 ppm	4 ppm	<2 ppm	3 ppm
* V	<2 ppm	<2 ppm	7 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Zn	62 ppm	79 ppm	158 ppm	71 ppm	155 ppm

* Ga	12 ppm	16 ppm	18 ppm	13 ppm	21 ppm
* Nb	17 ppm	18 ppm	20 ppm	18 ppm	19 ppm

***** Page 5 de 15 *****

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

* Rb	37 ppm	23 ppm	43 ppm	9 ppm	15 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	76 ppm	42 ppm	31 ppm	62 ppm	62 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	45 ppm	67 ppm	65 ppm	53 ppm	68 ppm
* Zr	300 ppm	320 ppm	360 ppm	320 ppm	350 ppm

* Cl:CO2	***,	0,95 %	***,	***,	0,65 %
* S	***,	0,01 %	<0,01 %	***,	<0,01 %

REMARQUE 87 025136
*** échantillon insuffisant

REMARQUE 87 025138
*** échantillon insuffisant

REMARQUE 87 025139
*** échantillon insuffisant

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** Page 6 de 15 *****

***** RESULTAT *****

DESIGN: #07177-87 Géol. #07178-87 Géol. #07179-87 Géol. #07180-87 Géol. #07217-87 Géol.
NO.LAB: 87 025141 87 025142 87 025143 87 025144 87 025145

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
M/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* SiO2	54,7 %	62,8 %	66,7 %	59,1 %	53,5 %
* Al2O3	15,3 %	14,5 %	13,2 %	16,1 %	16,0 %
* Fe2O3t	10,4 %	7,47 %	7,24 %	9,48 %	7,49 %
* MgO	7,11 %	2,24 %	2,18 %	3,80 %	5,15 %
* CaO	2,23 %	2,39 %	2,72 %	2,96 %	5,99 %
* Na2O	3,92 %	5,78 %	5,17 %	3,77 %	3,99 %
* K2O	0,21 %	0,93 %	0,15 %	1,18 %	0,51 %
* TiO2	1,18 %	1,14 %	1,00 %	1,23 %	1,15 %
* MnO	0,52 %	0,12 %	0,12 %	0,10 %	0,20 %
* P2O5	0,14 %	0,39 %	0,32 %	0,42 %	0,18 %
* PAF	4,89 %	1,53 %	1,98 %	2,89 %	3,14 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 07 003

* Ba	108 ppm	200 ppm	90 ppm	332 ppm	513 ppm
* Be	3 ppm	3 ppm	2 ppm	3 ppm	3 ppm
* Cd	7 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	28 ppm	35 ppm	33 ppm	52 ppm	29 ppm
* Co	22 ppm	13 ppm	10 ppm	14 ppm	30 ppm
* Cu	17 ppm	18 ppm	9 ppm	38 ppm	269 ppm
* Dy	11 ppm	7 ppm	7 ppm	8 ppm	7 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm
* La	15 ppm	18 ppm	15 ppm	24 ppm	13 ppm
* Li	22 ppm	4 ppm	7 ppm	27 ppm	6 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	90 ppm	100 ppm	70 ppm	110 ppm	95 ppm
* Ni	60 ppm	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	39 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	31 ppm	24 ppm	25 ppm	27 ppm	37 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	259 ppm	34 ppm	22 ppm	27 ppm	200 ppm
* Zn	0,17 %	108 ppm	89 ppm	133 ppm	140 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTÉ-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
M/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* Rb	<3 ppm	14 ppm	<3 ppm	31 ppm	4 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	15 ppm	47 ppm	93 ppm	98 ppm	180 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	19 ppm	44 ppm	44 ppm	44 ppm	29 ppm
* Zr	130 ppm	210 ppm	190 ppm	230 ppm	140 ppm

* Ct:CO2	1,10 %	<0,05 %	0,39 %	***,	0,67 %
* S	0,06 %	<0,01 %	<0,01 %	***,	0,02 %

REMARQUE 87 025144
*** echantillon insuffisant

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTÉ-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T * * * * *

* DESIGN: #07218-87 Géol.#07219-87 Géol.#07220-87 Géol.#07221-87 Géol.#07222-87 Géol.
* NO.LAB: 87 025146 87 025147 87 025148 87 025149 87 025150

DATE: 88/03/15

* SiO2	57,0 %	55,1 %	53,2 %	76,9 %	53,2 %
* Al2O3	14,9 %	16,1 %	15,9 %	11,2 %	17,4 %
* Fe2O3t	8,74 %	9,57 %	9,08 %	3,43 %	9,51 %
* MgO	4,08 %	5,47 %	5,65 %	0,81 %	5,37 %
* CaO	9,03 %	6,13 %	9,05 %	0,80 %	5,47 %
* Na2O	3,16 %	4,58 %	2,83 %	4,76 %	4,75 %
* K2O	0,19 %	0,10 %	0,31 %	0,63 %	0,29 %
* TiO2	1,12 %	1,01 %	0,86 %	0,18 %	1,12 %
* MnO	0,15 %	0,15 %	0,13 %	0,09 %	0,14 %
* P2O5	0,18 %	0,13 %	0,11 %	0,02 %	0,15 %
* PAF	1,99 %	2,38 %	2,63 %	1,22 %	2,87 %

A:

Monsieur Pierre Verpaelst
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* Ba	61 ppm	73 ppm	108 ppm	122 ppm	150 ppm
* Be	3 ppm	3 ppm	2 ppm	2 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	20 ppm	18 ppm	17 ppm	69 ppm	24 ppm
* Co	22 ppm	31 ppm	31 ppm	<2 ppm	35 ppm
* Cu	27 ppm	18 ppm	101 ppm	28 ppm	56 ppm
* Dy	4 ppm	4 ppm	3 ppm	14 ppm	4 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm
* La	11 ppm	11 ppm	10 ppm	34 ppm	14 ppm
* Li	7 ppm	8 ppm	12 ppm	5 ppm	20 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	105 ppm	90 ppm	75 ppm	65 ppm	90 ppm
* Ni	28 ppm	19 ppm	58 ppm	<1 ppm	111 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	27 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	28 ppm	38 ppm	34 ppm	10 ppm	26 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	4 ppm	<2 ppm
* V	180 ppm	231 ppm	209 ppm	<2 ppm	214 ppm
* Zn	65 ppm	73 ppm	70 ppm	118 ppm	81 ppm

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003 ,

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTÉ-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T * * * * *

* Rb	3 ppm	<3 ppm	8 ppm	11 ppm	4 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	200 ppm	190 ppm	210 ppm	44 ppm	190 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	24 ppm	23 ppm	19 ppm	84 ppm	20 ppm
* Zr	120 ppm	120 ppm	110 ppm	340 ppm	130 ppm

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelst
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* C1:CO2	<0,05 %	<0,05 %	0,06 %	0,30 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTÉ-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DESIGN: #07223-87 Géol. #07224-87 Géol. #07225-87 Géol. #07226-87 Géol. #07227-87 Géol.
NO.LAB: 87 025151 87 025152 87 025153 87 025154 87 025155

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
4/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025151	87 025152	87 025153	87 025154	87 025155
* SiO2	55,0 X	63,5 X	54,0 X	53,9 X	76,5 X
* Al2O3	13,0 X	15,7 X	16,3 X	16,1 X	9,79 X
* Fe2O3t	13,4 X	7,44 X	7,44 X	7,47 X	5,09 X
* HgO	4,12 X	2,42 X	5,69 X	4,87 X	1,97 X
* CaO	7,53 X	4,38 X	9,82 X	8,66 X	1,31 X
* Na2O	2,52 X	4,46 X	2,50 X	3,39 X	2,79 X
* K2O	0,25 X	0,12 X	0,55 X	0,11 X	0,49 X
* TiO2	1,46 X	0,65 X	0,68 X	0,99 X	0,18 X
* MnO	0,19 X	0,06 X	0,12 X	0,15 X	0,11 X
* P2O5	0,12 X	0,13 X	0,08 X	0,13 X	0,02 X
* PAF	2,32 X	2,37 X	2,95 X	3,45 X	1,71 X

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

	87 025151	87 025152	87 025153	87 025154	87 025155
* Ba	69 ppm	64 ppm	120 ppm	91 ppm	155 ppm
* Be	4 ppm	2 ppm	2 ppm	3 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	31 ppm	36 ppm	17 ppm	18 ppm	66 ppm
* Co	38 ppm	19 ppm	30 ppm	31 ppm	<2 ppm
* Cu	68 ppm	14 ppm	77 ppm	103 ppm	7 ppm
* Dy	10 ppm	3 ppm	3 ppm	4 ppm	12 ppm
* Eu	5 ppm	2 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm
* La	16 ppm	17 ppm	9 ppm	11 ppm	31 ppm
* Li	7 ppm	14 ppm	13 ppm	14 ppm	11 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	130 ppm	65 ppm	80 ppm	80 ppm	60 ppm
* Ni	17 ppm	23 ppm	90 ppm	52 ppm	<1 ppm
* Pb	<12 ppm	21 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	45 ppm	14 ppm	29 ppm	29 ppm	10 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	5 ppm
* V	334 ppm	118 ppm	181 ppm	205 ppm	<2 ppm
* Zn	109 ppm	59 ppm	59 ppm	71 ppm	533 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
4/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025151	87 025152	87 025153	87 025154	87 025155
* Rb	4 ppm	<3 ppm	10 ppm	<3 ppm	10 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	120 ppm	140 ppm	200 ppm	84 ppm	82 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	61 ppm	21 ppm	16 ppm	19 ppm	80 ppm
* Zr	180 ppm	160 ppm	97 ppm	100 ppm	340 ppm

	87 025151	87 025152	87 025153	87 025154	87 025155
* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	0,48 %	0,06 %	<0,05 %
* S	0,02 %	0,13 %	<0,01 %	0,10 %	<0,01 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 07 003

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

157

***** RESULTAT *****

DESIGN: #07229-87 Géol.#07230-87 Géol.#07232-87 Géol.#07233-87 Géol.#07157-87 Géol.
NO.LAB: 87 025154 87 025157 87 025158 87 025159 87 025160

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025154	87 025157	87 025158	87 025159	87 025160
* SiO2	56,0 %	53,5 %	76,1 %	73,5 %	
* Al2O3	15,6 %	19,3 %	11,6 %	11,0 %	
* Fe2O3t	9,80 %	7,46 %	3,97 %	5,02 %	
* MgO	4,81 %	3,58 %	0,47 %	0,67 %	
* CaO	5,54 %	8,44 %	0,55 %	2,54 %	
* Na2O	4,06 %	3,15 %	5,73 %	4,22 %	
* K2O	0,70 %	0,62 %	0,04 %	0,74 %	
* TiO2	1,26 %	0,99 %	0,25 %	0,43 %	
* MnO	0,14 %	0,11 %	0,07 %	0,11 %	
* P2O5	0,20 %	0,17 %	0,04 %	0,09 %	
* PAF	2,38 %	3,03 %	0,95 %	2,26 %	

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 07 003

	87 025154	87 025157	87 025158	87 025159	87 025160
* Ba	257 ppm	187 ppm	46 ppm	183 ppm	
* Be	3 ppm	3 ppm	2 ppm	2 ppm	
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	
* Ce	23 ppm	25 ppm	40 ppm	41 ppm	
* Co	27 ppm	26 ppm	<2 ppm	<2 ppm	
* Cu	63 ppm	59 ppm	12 ppm	13 ppm	
* Hg	5 ppm	3 ppm	10 ppm	8 ppm	
* Eu	3 ppm	3 ppm	2 ppm	3 ppm	
* La	12 ppm	14 ppm	15 ppm	18 ppm	
* Li	12 ppm	12 ppm	4 ppm	6 ppm	
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	
* Nd	100 ppm	105 ppm	55 ppm	60 ppm	
* Ni	32 ppm	47 ppm	<1 ppm	<1 ppm	
* Pb	<12 ppm	13 ppm	12 ppm	<12 ppm	
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	
* Sc	32 ppm	23 ppm	10 ppm	22 ppm	
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	
* U	199 ppm	199 ppm	<2 ppm	<2 ppm	
* Zn	94 ppm	78 ppm	149 ppm	128 ppm	

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	15 ppm	20 ppm	17 ppm	11 ppm	
* Nb	10 ppm	10 ppm	20 ppm	12 ppm	

***** RESULTAT *****

DATE: 88/03/15

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 025154	87 025157	87 025158	87 025159	87 025160
* Rb	17 ppm	21 ppm	<3 ppm	15 ppm	
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	
* Sr	220 ppm	250 ppm	35 ppm	60 ppm	
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	
* Th	<3 ppm	<3 ppm	4 ppm	<3 ppm	
* Y	23 ppm	19 ppm	61 ppm	39 ppm	
* Zr	130 ppm	130 ppm	350 ppm	170 ppm	

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 07 003

* As				2 ppm	
* Au				<5 ppb	
* Br				<1 ppm	
* Cs				<1 ppm	
* Sb				2 ppm	
* Se				<0,001 %	
* Tl				<0,05 %	
* Tm				3 ppm	
* U				3 ppm	
* W				2 ppm	
* Ag				<0,5 ppm	
* Cu				13 ppm	
* Pb				1 ppm	
* Zn				119 ppm	

* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	0,14 %	1,55 %	
* S	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* DESIGN: #07159-87 Géol.#07160-87 Géol.#07161-87 Géol.
 * NO.LAB: 87 025161 87 025162 87 025163

DATE: 88/03/15

	87 025161	87 025162	87 025163
* As	4 ppm	3 ppm	23 ppm
* Au	5 ppb	< 5 ppb	32 ppb
* Br	< 1 ppm	< 1 ppm	< 1 ppm
* Cs	< 1 ppm	1 ppm	< 1 ppm
* Sb	< ,1 ppm	,1 ppm	,4 ppm
* Se	< ,001 X	< ,001 X	< ,001 X
* Tl	< ,05 X	< ,05 X	< ,05 X
* Tm	< 2 ppm	< 2 ppm	3 ppm
* U	,9 ppm	< ,2 ppm	,6 ppm
* W	< 1 ppm	1 ppm	2 ppm
* Ag	<0,5 ppm	<0,5 ppm	<0,5 ppm
* Cu	36 ppm	162 ppm	74 ppm
* Pb	5 ppm	1 ppm	26 ppm
* Zn	108 ppm	141 ppm	78 ppm

A:
 Monsieur Pierre Verpaelst
 /S MADAME LINDA PICHE
 Serv.Géologique de Québec DOT
 620,boul.de l'Entente
 QUÉBEC (Québec)
 G1S 4N6

Numéro de dossier:0807
 Numéro de projet : Black River O.
 Numéro de demande: 88 01 07 003

Le directeur: 
 Marc Pichette, chim.

Centre de Recherches minérales
 Direction de l'Analyse minérale
 Complexe Scientifique
 2700, rue Einstein
 SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
 Téléphone: (418) 643-4505

DESIGN: #07181-87 Géol. #07182-87 Géol. #07183-87 Géol. #07184-87 Géol. #07185-87 Géol.
NO.LAB: 87 026045 87 026046 87 026047 87 026048 87 026049

DATE: 88/03/18

* SiO2	58,7 %	55,7 %	55,2 %	77,2 %	76,3 %
* Al2O3	15,5 %	15,5 %	15,4 %	11,1 %	11,4 %
* Fe2O3t	7,82 %	9,16 %	9,37 %	6,33 %	2,77 %
* MgO	3,42 %	5,28 %	4,69 %	0,40 %	1,43 %
* CaO	7,25 %	2,94 %	6,81 %	0,19 %	0,22 %
* Na2O	4,99 %	4,39 %	2,90 %	10,10 %	2,13 %
* K2O	0,25 %	2,01 %	1,17 %	3,13 %	3,77 %
* TiO2	0,79 %	1,15 %	1,14 %	0,18 %	0,19 %
* MnO	0,11 %	0,16 %	0,16 %	0,02 %	0,08 %
* P2O5	0,13 %	0,15 %	0,15 %	0,03 %	0,03 %
* PAF	1,31 %	2,23 %	3,26 %	1,86 %	1,33 %

* Ba	78 ppm	246 ppm	277 ppm	0,11 %	964 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	3 ppm	2 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	23 ppm	29 ppm	26 ppm	59 ppm	121 ppm
* Co	47 ppm	57 ppm	45 ppm	42 ppm	62 ppm
* Cu	60 ppm	734 ppm	84 ppm	1 ppm	5 ppm
* Dy	3 ppm	5 ppm	5 ppm	4 ppm	13 ppm
* Eu	2 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm	2 ppm
* La	13 ppm	15 ppm	13 ppm	24 ppm	64 ppm
* Li	4 ppm	11 ppm	14 ppm	7 ppm	11 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	90 ppm	100 ppm	90 ppm	45 ppm	100 ppm
* Ni	44 ppm	65 ppm	58 ppm	<1 ppm	1 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	27 ppm	32 ppm	30 ppm	9 ppm	10 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	4 ppm	18 ppm
* V	237 ppm	260 ppm	251 ppm	39 ppm	<2 ppm
* Zn	61 ppm	170 ppm	92 ppm	14 ppm	42 ppm

* Ga	15 ppm	7 ppm	14 ppm	18 ppm	14 ppm
* Nb	11 ppm	12 ppm	11 ppm	19 ppm	21 ppm

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet: Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Rb	6 ppm	41 ppm	37 ppm	66 ppm	57 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	150 ppm	75 ppm	170 ppm	<3 ppm	18 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	21 ppm	25 ppm	22 ppm	57 ppm	75 ppm
* Zr	120 ppm	130 ppm	130 ppm	320 ppm	340 ppm

* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	0,85 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

DATE: 88/03/18

Monsieur Pierre Verpaelt
MADAME LINDA PICHE
serv.Géologique de Québec DOT
620, boul. de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet: Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

* DESIGN: #07186-87 Géol., #07187-87 Géol., #07188-87 Géol., #07189-87 Géol., #07190-87 Géol.
* NO.LAB: 87 026050 87 026051 87 026052 87 026053 87 026054

DATE: 88/03/18

* SiO2	74,9 %	58,4 %	60,8 %	59,7 %	63,9 %
* Al2O3	11,6 %	14,1 %	14,7 %	14,5 %	13,5 %
* Fe2O3t	3,36 %	11,4 %	9,02 %	9,41 %	8,24 %
* MgO	0,61 %	2,59 %	3,79 %	5,33 %	2,34 %
* CaO	0,58 %	5,48 %	2,54 %	1,51 %	3,86 %
* Na2O	3,49 %	5,34 %	5,01 %	4,47 %	4,51 %
* K2O	3,05 %	0,07 %	0,28 %	0,25 %	0,22 %
* TiO2	0,19 %	1,33 %	1,50 %	1,37 %	1,38 %
* MnO	0,04 %	0,21 %	0,15 %	0,15 %	0,16 %
* P2O5	0,02 %	0,35 %	0,28 %	0,34 %	0,26 %
* PAF	0,77 %	1,49 %	2,89 %	3,20 %	2,38 %

A:
Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA PICHE
serv.Géologique de Québec DOT
420,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
S1S 4N6

* Ba	0,11 %	32 ppm	88 ppm	70 ppm	93 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	4 ppm	3 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	108 ppm	36 ppm	36 ppm	37 ppm	34 ppm
* Co	89 ppm	103 ppm	31 ppm	26 ppm	60 ppm
* Cu	2 ppm	39 ppm	19 ppm	14 ppm	74 ppm
* Dy	19 ppm	8 ppm	7 ppm	7 ppm	6 ppm
* Eu	4 ppm	4 ppm	3 ppm	4 ppm	2 ppm
* La	50 ppm	17 ppm	16 ppm	17 ppm	16 ppm
* Li	5 ppm	2 ppm	10 ppm	18 ppm	9 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	95 ppm	115 ppm	120 ppm	120 ppm	105 ppm
* Ni	<1 ppm	<1 ppm	2 ppm	<1 ppm	1 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	13 ppm	26 ppm	29 ppm	27 ppm	27 ppm
* Sm	20 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	<2 ppm	83 ppm	107 ppm	61 ppm	93 ppm
* Zn	12 ppm	93 ppm	137 ppm	111 ppm	238 ppm

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	14 ppm	18 ppm	16 ppm	16 ppm	15 ppm
* Nb	22 ppm	11 ppm	13 ppm	14 ppm	13 ppm

***** R E S U L T A T *****

* Rb	54 ppm	<3 ppm	4 ppm	4 ppm	4 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	53 ppm	110 ppm	83 ppm	30 ppm	120 ppm
* Ta	6 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	110 ppm	35 ppm	35 ppm	38 ppm	32 ppm
* Zr	360 ppm	150 ppm	170 ppm	160 ppm	160 ppm

DATE: 88/03/18

A:
Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA PICHE
serv.Géologique de Québec DOT
420,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
S1S 4N6

* Cl:CO2	<0,05 %	<0,05 %	0,39 %	<0,05 %	0,40 %
* S	<0,01 %	0,36 %	<0,01 %	<0,01 %	0,37 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

* DESIGN: #07191-87 Géol.#07192-87 Géol.#07193-87 Géol.#07194-87 Géol.#07195-87 Géol.
* NO.LAB: 87 026055 87 026056 87 026057 87 026058 87 026059

DATE: 88/03/18

	87 026055	87 026056	87 026057	87 026058	87 026059
* SiO2	58,5 %	61,4 %	65,1 %	61,7 %	63,1 %
* Al2O3	13,5 %	14,0 %	14,3 %	13,9 %	13,5 %
* Fe2O3t	5,15 %	8,61 %	7,34 %	8,91 %	8,37 %
* MgO	1,14 %	2,11 %	1,53 %	2,98 %	3,35 %
* CaO	3,81 %	4,68 %	2,58 %	4,31 %	3,01 %
* Na2O	5,61 %	5,02 %	6,31 %	4,51 %	4,11 %
* K2O	0,18 %	0,18 %	0,11 %	0,31 %	0,16 %
* TiO2	1,29 %	1,48 %	0,91 %	1,40 %	1,32 %
* MnO	0,09 %	0,12 %	0,10 %	0,16 %	0,09 %
* P2O5	0,28 %	0,27 %	0,20 %	0,26 %	0,29 %
* PAF	1,01 %	2,62 %	2,24 %	2,31 %	2,56 %

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
M/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 026055	87 026056	87 026057	87 026058	87 026059
* Ba	57 ppm	72 ppm	58 ppm	82 ppm	66 ppm
* Be	3 ppm	4 ppm	3 ppm	4 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	35 ppm	33 ppm	46 ppm	38 ppm	33 ppm
* Co	52 ppm	41 ppm	53 ppm	39 ppm	48 ppm
* Cu	16 ppm	67 ppm	19 ppm	64 ppm	80 ppm
* Dy	5 ppm	6 ppm	8 ppm	6 ppm	5 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm
* La	17 ppm	16 ppm	21 ppm	16 ppm	15 ppm
* Li	4 ppm	9 ppm	7 ppm	9 ppm	16 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	105 ppm	120 ppm	90 ppm	100 ppm	115 ppm
* Ni	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	2 ppm	<1 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	25 ppm	28 ppm	23 ppm	27 ppm	25 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	86 ppm	104 ppm	31 ppm	112 ppm	76 ppm
* Zn	52 ppm	72 ppm	89 ppm	127 ppm	139 ppm

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTÉ-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

	87 026055	87 026056	87 026057	87 026058	87 026059
* Rb	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	5 ppm	<3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	100 ppm	120 ppm	69 ppm	150 ppm	100 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	32 ppm	36 ppm	46 ppm	33 ppm	34 ppm
* Zr	160 ppm	160 ppm	250 ppm	170 ppm	150 ppm

DATE: 88/03/18

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
M/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

	87 026055	87 026056	87 026057	87 026058	87 026059
* Cl:CO2	<0,05 %	1,07 %	0,75 %	0,40 %	0,08 %
* S	<0,01 %	0,06 %	0,40 %	<0,01 %	0,03 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTÉ-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

* DESIGN: #07176-87 Géol.#07197-87 Géol.#07198-87 Géol.#07199-87 Géol.#07200-87 Géol.
* NO.LAB: 87 026060 87 026061 87 026062 87 026063 87 026064

DATE: 88/03/18

	87 026060	87 026061	87 026062	87 026063	87 026064
* SiO2	73,7 %	76,0 %	72,7 %	60,8 %	76,4 %
* Al2O3	12,1 %	10,7 %	12,1 %	14,6 %	9,56 %
* Fe2O3t	5,17 %	3,88 %	6,14 %	9,26 %	2,43 %
* MgO	0,69 %	1,11 %	0,78 %	3,44 %	0,44 %
* CaO	1,36 %	1,60 %	1,59 %	2,78 %	2,09 %
* Na2O	5,17 %	2,96 %	3,27 %	4,87 %	3,43 %
* K2O	1,06 %	1,64 %	2,21 %	0,48 %	2,07 %
* TiO2	0,30 %	0,29 %	0,39 %	1,43 %	0,27 %
* MnO	0,08 %	0,07 %	0,12 %	0,15 %	0,07 %
* F2O5	0,06 %	0,05 %	0,07 %	0,30 %	0,04 %
* PAF	1,30 %	2,58 %	1,25 %	2,65 %	2,13 %

Monsieur Pierre Verpaelt
MADAME LINDA FICHE
Géologue de Québec DOT
20, boul. de l'Entente
Québec (Québec)
G1S 4N6

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet: Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

	87 026060	87 026061	87 026062	87 026063	87 026064
* Ba	260 ppm	288 ppm	286 ppm	125 ppm	277 ppm
* Be	2 ppm	2 ppm	2 ppm	4 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	5 ppm
* Ce	57 ppm	52 ppm	66 ppm	37 ppm	43 ppm
* Co	71 ppm	66 ppm	86 ppm	45 ppm	90 ppm
* Cu	39 ppm	1 ppm	65 ppm	70 ppm	92 ppm
* Dy	11 ppm	3 ppm	12 ppm	7 ppm	7 ppm
* Eu	3 ppm	2 ppm	3 ppm	3 ppm	2 ppm
* La	24 ppm	24 ppm	27 ppm	17 ppm	18 ppm
* Li	4 ppm	8 ppm	14 ppm	12 ppm	4 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	65 ppm	45 ppm	70 ppm	125 ppm	45 ppm
* Ni	<1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	1 ppm	<1 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	16 ppm	13 ppm	18 ppm	29 ppm	13 ppm
* Sm	5 ppm	<2 ppm	8 ppm	<2 ppm	3 ppm
* V	<2 ppm	4 ppm	4 ppm	83 ppm	<2 ppm
* Zn	52 ppm	61 ppm	95 ppm	112 ppm	281 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

	87 026060	87 026061	87 026062	87 026063	87 026064
* Rb	10 ppm	34 ppm	32 ppm	6 ppm	20 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	53 ppm	16 ppm	79 ppm	76 ppm	48 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	69 ppm	57 ppm	73 ppm	36 ppm	52 ppm
* Zr	340 ppm	310 ppm	350 ppm	180 ppm	270 ppm

DATE: 88/03/18

* Cl:CO2	0,61 %	1,32 %	0,05 %	0,28 %	1,72 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	0,01 %	0,02 %

Monsieur Pierre Verpaelt
MADAME LINDA FICHE
Géologue de Québec DOT
20, boul. de l'Entente
Québec (Québec)
G1S 4N6

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet: Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DESIGN: #07201-07 Géol. #07202-87 Géol. #07203-87 Géol. #07204-87 Géol. #07205-87 Géol.
 NO.LAB: 87 026065 87 026066 87 026067 87 026068 87 026069

DATE: 88/03/18

A:

Monsieur Pierre Verpaetst
 M/S MADAME LINDA PICHE
 Serv.Géologique de Québec DOT
 620,boul.de l'Entente
 QUÉBEC (Québec)
 G1S 4N6

Numéro de dossier:0807
 Numéro de projet : Black River D.
 Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
 Direction de l'Analyse minérale
 Complexe Scientifique
 2700, rue Einstein
 SAINTE-FOY, (Québec), G1F 3W8
 Téléphone: (418) 643-4505

	87 026065	87 026066	87 026067	87 026068	87 026069
* SiO2	70,5 %	55,0 %	55,7 %	63,6 %	57,4 %
* Al2O3	12,2 %	14,8 %	14,2 %	13,7 %	16,8 %
* Fe2O3t	6,20 %	11,5 %	10,4 %	8,33 %	7,73 %
* MgO	0,60 %	5,29 %	4,18 %	2,57 %	4,98 %
* CaO	5,49 %	4,95 %	6,04 %	3,37 %	2,71 %
* Na2O	2,09 %	4,60 %	4,32 %	3,84 %	6,55 %
* K2O	1,26 %	0,12 %	0,18 %	0,98 %	0,16 %
* TiO2	0,38 %	1,67 %	1,51 %	1,32 %	1,22 %
* MnO	0,11 %	0,14 %	0,15 %	0,13 %	0,10 %
* P2O5	0,08 %	0,22 %	0,20 %	0,24 %	0,20 %
* PAF	1,27 %	2,79 %	2,06 %	2,02 %	2,61 %
* Ba	140 ppm	74 ppm	87 ppm	451 ppm	81 ppm
* Be	3 ppm	4 ppm	4 ppm	3 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	49 ppm	35 ppm	29 ppm	31 ppm	31 ppm
* Co	86 ppm	58 ppm	48 ppm	61 ppm	65 ppm
* Cu	4 ppm	356 ppm	186 ppm	72 ppm	405 ppm
* Dy	12 ppm	7 ppm	7 ppm	6 ppm	4 ppm
* Eu	4 ppm	3 ppm	2 ppm	3 ppm	2 ppm
* La	22 ppm	15 ppm	13 ppm	14 ppm	12 ppm
* Li	7 ppm	7 ppm	4 ppm	8 ppm	19 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	80 ppm	130 ppm	135 ppm	120 ppm	100 ppm
* Ni	<1 ppm	29 ppm	27 ppm	<1 ppm	87 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	18 ppm	33 ppm	32 ppm	29 ppm	27 ppm
* Sm	4 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* U	<2 ppm	261 ppm	275 ppm	78 ppm	205 ppm
* Zn	58 ppm	160 ppm	109 ppm	94 ppm	90 ppm
* Ga	31 ppm	15 ppm	16 ppm	12 ppm	8 ppm
* Nb	16 ppm	13 ppm	11 ppm	13 ppm	12 ppm

***** RESULTAT *****

* Rb	20 ppm	<3 ppm	<3 ppm	17 ppm	<3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	230 ppm	110 ppm	110 ppm	83 ppm	53 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	72 ppm	40 ppm	35 ppm	36 ppm	23 ppm
* Zr	290 ppm	140 ppm	130 ppm	150 ppm	130 ppm

DATE: 88/03/18

A:

Monsieur Pierre Verpaetst
 M/S MADAME LINDA PICHE
 Serv.Géologique de Québec DOT
 620,boul.de l'Entente
 QUÉBEC (Québec)
 G1S 4N6

Numéro de dossier:0807
 Numéro de projet : Black River D.
 Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
 Direction de l'Analyse minérale
 Complexe Scientifique
 2700, rue Einstein
 SAINTE-FOY, (Québec), G1F 3W8
 Téléphone: (418) 643-4505

* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	0,12 %	0,05 %	0,03 %	0,03 %

***** R E S U L T A T *****

* DESIGN: 407206-87 Géol. 407207-87 Géol. 407208-87 Géol. 407209-87 Géol. 407210-87 Géol.
* NO.LAB: 87 026070 87 026071 87 026072 87 026073 87 026074

DATE: 88/03/18

* SiO2	57,8 %	53,6 %	50,3 %	54,1 %	73,5 %
* Al2O3	14,7 %	14,9 %	14,9 %	15,8 %	10,7 %
* Fe2O3t	9,71 %	12,3 %	11,6 %	8,62 %	3,21 %
* MgO	6,47 %	4,89 %	3,78 %	4,51 %	2,91 %
* CaO	3,39 %	4,75 %	5,66 %	4,49 %	1,76 %
* Na2O	3,63 %	4,41 %	4,67 %	5,25 %	2,03 %
* K2O	0,82 %	0,99 %	0,28 %	1,75 %	3,27 %
* TiO2	1,13 %	1,61 %	1,58 %	1,29 %	0,31 %
* MnO	0,14 %	0,26 %	0,25 %	0,29 %	0,03 %
* P2O5	0,14 %	0,20 %	0,20 %	0,20 %	0,07 %
* PAF	2,31 %	2,37 %	2,33 %	1,72 %	2,01 %

Monsieur Pierre Verpaetst
MADAME LINDA FICHE
Srv.Géologique de Québec DOT
20,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
S 4N6

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

* Ba	120 ppm	203 ppm	80 ppm	494 ppm	855 ppm
* Be	3 ppm	4 ppm	4 ppm	3 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	30 ppm	28 ppm	22 ppm	33 ppm	51 ppm
* Co	54 ppm	63 ppm	46 ppm	48 ppm	65 ppm
* Cu	12 ppm	72 ppm	82 ppm	22 ppm	4 ppm
* Dy	4 ppm	8 ppm	8 ppm	8 ppm	7 ppm
* Eu	3 ppm	4 ppm	3 ppm	3 ppm	2 ppm
* La	12 ppm	13 ppm	10 ppm	15 ppm	23 ppm
* Li	19 ppm	8 ppm	7 ppm	8 ppm	7 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	5 ppm
* Nd	85 ppm	135 ppm	145 ppm	95 ppm	50 ppm
* Ni	60 ppm	65 ppm	11 ppm	72 ppm	<1 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	31 ppm	36 ppm	37 ppm	27 ppm	14 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	7 ppm
* V	220 ppm	276 ppm	304 ppm	189 ppm	<2 ppm
* Zn	138 ppm	158 ppm	143 ppm	198 ppm	21 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	13 ppm	14 ppm	15 ppm	15 ppm	6 ppm
* Nb	10 ppm	11 ppm	12 ppm	12 ppm	15 ppm

***** R E S U L T A T *****

* Rb	22 ppm	17 ppm	5 ppm	25 ppm	64 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	110 ppm	67 ppm	69 ppm	44 ppm	68 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	33 ppm	34 ppm	34 ppm	24 ppm	45 ppm
* Zr	130 ppm	130 ppm	130 ppm	150 ppm	240 ppm

DATE: 88/03/18

Monsieur Pierre Verpaetst
MADAME LINDA FICHE
Srv.Géologique de Québec DOT
20,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
S 4N6

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

* Cl:CO2	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	0,37 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	0,30 %	<0,01 %	<0,01 %

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

* DESIGN: #07211-87 Géol.#07212-87 Géol.#07214-87 Géol.#07215-87 Géol.#07228-87 Géol.
* NO.LAB: 87 026075 87 026076 87 026077 87 026078 87 026079

DATE: 88/03/18

* SiO2	76,0 %	73,2 %	75,0 %	66,5 %	56,4 %
* Al2O3	12,1 %	13,0 %	12,4 %	14,9 %	14,5 %
* Fe2O3t	3,53 %	4,58 %	2,79 %	5,01 %	11,5 %
* MgO	0,81 %	1,74 %	0,81 %	3,74 %	3,32 %
* CaO	1,65 %	0,75 %	1,93 %	2,60 %	4,58 %
* Na2O	5,51 %	5,51 %	6,10 %	3,74 %	4,61 %
* K2O	0,05 %	0,07 %	0,04 %	0,67 %	0,19 %
* TiO2	0,40 %	0,35 %	0,39 %	1,07 %	1,76 %
* MnO	0,04 %	0,06 %	0,03 %	0,08 %	0,18 %
* F2O5	0,08 %	0,06 %	0,09 %	0,14 %	0,31 %
* PAF	0,70 %	1,45 %	0,64 %	2,33 %	2,28 %

A:
Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
#620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* Ba	23 ppm	33 ppm	24 ppm	230 ppm	84 ppm
* Be	2 ppm	2 ppm	2 ppm	3 ppm	4 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	74 ppm	63 ppm	55 ppm	43 ppm	29 ppm
* Co	88 ppm	69 ppm	59 ppm	51 ppm	21 ppm
* Cu	6 ppm	5 ppm	6 ppm	11 ppm	49 ppm
* Dy	13 ppm	11 ppm	9 ppm	6 ppm	8 ppm
* Eu	3 ppm	2 ppm	2 ppm	3 ppm	4 ppm
* La	37 ppm	28 ppm	23 ppm	22 ppm	12 ppm
* Li	3 ppm	6 ppm	<1 ppm	8 ppm	8 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	75 ppm	60 ppm	65 ppm	80 ppm	120 ppm
* Ni	1 ppm	<1 ppm	<1 ppm	16 ppm	3 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	19 ppm	17 ppm	16 ppm	20 ppm	39 ppm
* Sm	14 ppm	9 ppm	6 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	8 ppm	<2 ppm	<2 ppm	210 ppm	168 ppm
* Zn	9 ppm	23 ppm	16 ppm	39 ppm	94 ppm

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	11 ppm	13 ppm	10 ppm	14 ppm	15 ppm
* Nb	17 ppm	17 ppm	17 ppm	13 ppm	11 ppm

***** R E S U L T A T *****

* Rb	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	22 ppm	3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	90 ppm	36 ppm	58 ppm	180 ppm	130 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	63 ppm	67 ppm	56 ppm	35 ppm	35 ppm
* Zr	280 ppm	290 ppm	290 ppm	160 ppm	140 ppm

DATE: 88/03/18

A:
Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
#620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

* DESIGN: #07234-87 Géol.#07235-87 Géol.#07236-87 Géol.#07237-87 Géol.#07238-87 Géol.
* NO.LAB: 87 026080 87 026081 87 026082 87 026083 87 026084

DATE: 88/03/18

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA FICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
SIS 4N6

* SiO2	74,2 %	55,8 %	74,1 %	54,1 %	53,0 %
* Al2O3	11,6 %	15,7 %	13,5 %	15,5 %	16,3 %
* Fe2O3t	5,71 %	8,32 %	2,33 %	10,7 %	10,7 %
* MgO	0,98 %	6,09 %	0,49 %	5,60 %	4,99 %
* CaO	1,07 %	6,90 %	1,96 %	4,87 %	6,20 %
* Na2O	4,49 %	3,62 %	5,69 %	5,20 %	4,43 %
* K2O	0,74 %	0,43 %	0,97 %	0,16 %	0,56 %
* TiO2	0,39 %	1,34 %	0,34 %	1,25 %	1,27 %
* MnO	0,13 %	0,16 %	0,04 %	0,17 %	0,21 %
* F2O5	0,07 %	0,22 %	0,05 %	0,22 %	0,42 %
* PAF	1,29 %	2,39 %	0,71 %	2,52 %	2,84 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

* Ba	97 ppm	128 ppm	104 ppm	132 ppm	294 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	55 ppm	30 ppm	58 ppm	39 ppm	25 ppm
* Co	<2 ppm	32 ppm	<2 ppm	29 ppm	28 ppm
* Cu	12 ppm	46 ppm	42 ppm	15 ppm	57 ppm
* Dy	11 ppm	5 ppm	8 ppm	7 ppm	6 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	2 ppm	3 ppm	4 ppm
* La	25 ppm	14 ppm	28 ppm	14 ppm	12 ppm
* Li	8 ppm	5 ppm	3 ppm	7 ppm	17 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	55 ppm	110 ppm	70 ppm	105 ppm	95 ppm
* Ni	<1 ppm	65 ppm	<1 ppm	74 ppm	76 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	17 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	19 ppm	32 ppm	13 ppm	26 ppm	36 ppm
* Sm	4 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	<2 ppm	168 ppm	<2 ppm	188 ppm	154 ppm
* Zn	105 ppm	102 ppm	110 ppm	57 ppm	103 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	11 ppm	14 ppm	15 ppm	16 ppm	15 ppm
* Nb	18 ppm	10 ppm	16 ppm	13 ppm	10 ppm

***** R E S U L T A T *****

DATE: 88/03/18

A:

Monsieur Pierre Verpaelt
/S MADAME LINDA FICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
1620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
SIS 4N6

* Rb	7 ppm	9 ppm	19 ppm	<3 ppm	9 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	39 ppm	190 ppm	50 ppm	77 ppm	210 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	60 ppm	25 ppm	51 ppm	30 ppm	26 ppm
* Zr	300 ppm	120 ppm	250 ppm	160 ppm	110 ppm

* Cl:CO2	0,15 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	0,22 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	0,06 %	<0,01 %	<0,01 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River D.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

DESIGN: #07239-87 Géol. #07240-87 Géol. #07241-87 Géol. #07242-87 Géol. #07243-87 Géol.
NO.LAB: 87 026085 87 026086 87 026087 87 026088 87 026089

DATE: 88/03/18

	87 026085	87 026086	87 026087	87 026088	87 026089
* SiO2	72,5 %	53,7 %	52,4 %	70,7 %	53,5 %
* Al2O3	13,4 %	16,8 %	17,2 %	12,1 %	15,3 %
* Fe2O3t	3,77 %	9,25 %	7,67 %	6,51 %	9,97 %
* MgO	0,61 %	4,85 %	6,81 %	1,54 %	5,30 %
* CaO	0,68 %	6,19 %	9,73 %	0,89 %	9,95 %
* Na2O	5,73 %	5,02 %	1,76 %	4,03 %	2,26 %
* K2O	0,70 %	0,87 %	1,11 %	0,27 %	0,14 %
* TiO2	0,17 %	0,76 %	0,57 %	0,42 %	0,91 %
* MnO	0,07 %	0,18 %	0,12 %	0,08 %	0,15 %
* P2O5	0,03 %	0,14 %	0,08 %	0,10 %	0,13 %
* PAF	1,31 %	2,13 %	3,15 %	1,75 %	2,74 %

A:
Monsieur Pierre Verpaetst
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
S1S 4N6

	87 026085	87 026086	87 026087	87 026088	87 026089
* Ba	209 ppm	387 ppm	194 ppm	72 ppm	58 ppm
* Be	2 ppm	2 ppm	2 ppm	2 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	25 ppm	27 ppm	14 ppm	64 ppm	25 ppm
* Co	<2 ppm	32 ppm	35 ppm	6 ppm	26 ppm
* Cu	3 ppm	57 ppm	82 ppm	7 ppm	45 ppm
* Dy	3 ppm	4 ppm	1 ppm	12 ppm	5 ppm
* Eu	2 ppm	3 ppm	2 ppm	3 ppm	3 ppm
* La	12 ppm	14 ppm	9 ppm	33 ppm	11 ppm
* Li	8 ppm	14 ppm	29 ppm	13 ppm	14 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	25 ppm	80 ppm	45 ppm	65 ppm	75 ppm
* Ni	2 ppm	90 ppm	162 ppm	4 ppm	23 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	15 ppm	28 ppm	24 ppm	17 ppm	37 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	6 ppm	<2 ppm
* U	<2 ppm	223 ppm	162 ppm	5 ppm	252 ppm
* Zn	104 ppm	84 ppm	57 ppm	20 ppm	79 ppm

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	19 ppm	12 ppm	13 ppm	12 ppm	16 ppm
* Nb	16 ppm	10 ppm	7 ppm	17 ppm	9 ppm

***** R E S U L T A T *****

	87 026085	87 026086	87 026087	87 026088	87 026089
* Rb	13 ppm	16 ppm	22 ppm	6 ppm	<3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	91 ppm	160 ppm	230 ppm	57 ppm	130 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	36 ppm	18 ppm	12 ppm	07 ppm	22 ppm
* Zr	200 ppm	120 ppm	82 ppm	270 ppm	110 ppm

DATE: 88/03/18

A:
Monsieur Pierre Verpaetst
/S MADAME LINDA PICHE
Serv.Géologique de Québec DOT
620,boul.de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
S1S 4N6

* Cl:CO2	0,40 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

Numéro de dossier:0807
Numéro de projet : Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

DESIGN: #07244-87 Géol. #07245-87 Géol. #07246-87 Géol. #07247-87 Géol. #07156-87 Géol.
NO.LAB: 87 026070 87 026091 87 026092 87 026093 87 026094

DATE: 88/03/10

SI:

Monsieur Pierre Verpaetst
M^{me} MADAME LINDA FICHE
Serv. Géologique de Québec DOT
1620, boul. de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet: Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* SiO2	55,5 %	57,8 %	56,3 %	71,0 %	67,3 %
* Al2O3	16,5 %	15,8 %	12,4 %	11,1 %	13,1 %
* Fe2O3t	6,41 %	7,66 %	14,8 %	5,77 %	6,98 %
* MgO	5,66 %	4,85 %	3,44 %	0,97 %	2,49 %
* CaO	7,09 %	5,15 %	6,54 %	3,49 %	1,07 %
* Na2O	2,85 %	2,70 %	2,52 %	2,51 %	5,41 %
* K2O	1,55 %	1,99 %	0,38 %	1,66 %	0,09 %
* TiO2	0,97 %	0,89 %	1,71 %	1,09 %	0,90 %
* MnO	0,14 %	0,13 %	0,21 %	0,10 %	0,10 %
* P2O5	0,14 %	0,17 %	0,16 %	0,18 %	0,30 %
* PAF	3,68 %	2,70 %	2,26 %	1,65 %	2,03 %
* Ba	397 ppm	713 ppm	150 ppm	492 ppm	58 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	5 ppm	4 ppm	2 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	21 ppm	41 ppm	44 ppm	90 ppm	36 ppm
* Co	27 ppm	25 ppm	42 ppm	6 ppm	8 ppm
* Cu	86 ppm	63 ppm	68 ppm	20 ppm	7 ppm
* Dy	4 ppm	7 ppm	12 ppm	28 ppm	6 ppm
* Eu	3 ppm	3 ppm	4 ppm	4 ppm	3 ppm
* La	11 ppm	18 ppm	19 ppm	38 ppm	17 ppm
* Li	20 ppm	20 ppm	5 ppm	7 ppm	10 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	80 ppm	85 ppm	145 ppm	135 ppm	65 ppm
* Ni	71 ppm	70 ppm	12 ppm	3 ppm	1 ppm
* Pb	33 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	32 ppm	25 ppm	45 ppm	26 ppm	28 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	19 ppm	<2 ppm
* U	210 ppm	160 ppm	425 ppm	56 ppm	11 ppm
* Zn	114 ppm	120 ppm	116 ppm	139 ppm	94 ppm
* Ga	13 ppm	15 ppm	23 ppm	19 ppm	15 ppm
* Nb	9 ppm	14 ppm	15 ppm	27 ppm	15 ppm

***** R E S U L T A T *****

DATE: 88/03/10

SI:

Monsieur Pierre Verpaetst
M^{me} MADAME LINDA FICHE
Serv. Géologique de Québec DOT
1620, boul. de l'Entente
QUÉBEC (Québec)
G1S 4N6

Numéro de dossier: 0807
Numéro de projet: Black River O.
Numéro de demande: 88 01 19 007

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Rb	44 ppm	47 ppm	8 ppm	20 ppm	<3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	210 ppm	160 ppm	90 ppm	76 ppm	38 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	18 ppm	38 ppm	67 ppm	160 ppm	46 ppm
* Zr	110 ppm	180 ppm	210 ppm	420 ppm	210 ppm
* Cl:CO2	0,74 %	<0,05 %	<0,05 %	0,43 %	0,40 %
* S	0,06 %	0,01 %	0,01 %	0,08 %	<0,01 %

* DESIGN: 87213-87 Géol. 87216-87 Géol.
 * NO.LAB: 87 026095 87 026096

DATE: 88/03/18

Monsieur Pierre Verpaest
 M^{me} MADAME LINDA FICHE
 Serv. Géologique de Québec DOT
 20, boul. de l'Entente
 QUÉBEC (Québec)
 G1S 4N6

Numéro de dossier: 0807
 Numéro de projet: Black River D.
 Numéro de demande: 88 01 19 007

directeur: 
 Marc Pichette, chim.

Centre de Recherches minérales
 Direction de l'Analyse minérale
 Complexe Scientifique
 2700, rue Einstein
 SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
 Téléphone: (418) 643-4505

* Ba	41	ppm	69	ppm
* Be	2	ppm	3	ppm
* Cd	<2	ppm	<2	ppm
* Ce	59	ppm	22	ppm
* Co	75	ppm	52	ppm
* Cu	5	ppm	12	ppm
* Dy	9	ppm	5	ppm
* Eu	2	ppm	3	ppm
* La	23	ppm	10	ppm
* Li	3	ppm	10	ppm
* Mo	<4	ppm	<4	ppm
* Nd	65	ppm	70	ppm
* Ni	2	ppm	119	ppm
* Pb	<12	ppm	<12	ppm
* Pr	<2	ppm	<2	ppm
* Sc	17	ppm	30	ppm
* Sm	5	ppm	<2	ppm
* U	<2	ppm	245	ppm
* Zn	22	ppm	42	ppm
* Ga	15	ppm	***	
* Nb	17	ppm	,	
* Rb	<3	ppm	,	
* Sn	<10	ppm	,	
* Sr	70	ppm	,	
* Ta	<5	ppm	,	
* Te	<10	ppm	,	
* Th	<3	ppm	,	
* Y	53	ppm	,	
* Zr	280	ppm	,	

* REMARQUE 87 026096
 * Echantillon insuffisant

* * * * * R E S U L T A T * * * * *

DESIGN:	#07231-87 Géol.	#07248-87 Géol.	#07250-87 Géol.	#07251-87 Géol.	#07252-87 Géol.
NO.LAR:	87 028588	87 028589	87 028590	87 028591	87 028592
DATE: 88/04/08					
* SiO2	76,0 %	57,2 %	53,8 %	72,1 %	58,9 %
* Al2O3	11,1 %	15,4 %	15,1 %	11,0 %	14,2 %
* Fe2O3t	3,27 %	10,5 %	11,9 %	5,69 %	10,5 %
* MgO	1,67 %	4,54 %	5,74 %	1,03 %	4,55 %
* CaO	0,25 %	4,62 %	4,88 %	2,78 %	3,95 %
* Na2O	4,16 %	5,02 %	4,73 %	3,04 %	5,25 %
* K2O	0,79 %	0,16 %	0,65 %	1,27 %	0,04 %
* TiO2	0,20 %	1,24 %	1,57 %	0,31 %	1,21 %
* MnO	0,07 %	0,29 %	0,18 %	0,12 %	0,22 %
* P2O5	0,01 %	0,17 %	0,18 %	0,05 %	0,15 %
* PAF	1,36 %	2,11 %	2,53 %	3,62 %	1,93 %
* Ba	128 ppm	188 ppm	189 ppm	117 ppm	50 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	4 ppm	1 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	73 ppm	27 ppm	30 ppm	31 ppm	27 ppm
* Co	<2 ppm	28 ppm	38 ppm	<2 ppm	26 ppm
* Cu	<1 ppm	21 ppm	58 ppm	16 ppm	53 ppm
* Dy	14 ppm	7 ppm	8 ppm	2 ppm	7 ppm
* Eu	3 ppm	4 ppm	4 ppm	1 ppm	4 ppm
* La	33 ppm	13 ppm	15 ppm	15 ppm	13 ppm
* Li	9 ppm	5 ppm	10 ppm	11 ppm	3 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	60 ppm	100 ppm	120 ppm	<25 ppm	90 ppm
* Ni	<1 ppm	20 ppm	63 ppm	<1 ppm	27 ppm
* Pb	12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	11 ppm	33 ppm	35 ppm	8 ppm	31 ppm
* Sm	12 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* V	<2 ppm	272 ppm	298 ppm	<2 ppm	216 ppm
* Zn	81 ppm	105 ppm	94 ppm	45 ppm	94 ppm
* Ga	13 ppm	15 ppm	18 ppm	<3 ppm	17 ppm
* Nb	20 ppm	11 ppm	11 ppm	11 ppm	13 ppm

* * * * * Page 1 de 11 * * * * *

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA PICHE
Géologie de Québec DOT
2700, boul. de l'Entente
SAINTE-FOY (Québec)
G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

N° de dossier: 0807
N° de projet: Black River D.
N° de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* * * * * R E S U L T A T * * * * *

DESIGN:	#07231-87 Géol.	#07248-87 Géol.	#07250-87 Géol.	#07251-87 Géol.	#07252-87 Géol.
NO.LAR:	87 028588	87 028589	87 028590	87 028591	87 028592
DATE: 88/04/08					
* Rb	30 ppm	<3 ppm	10 ppm	16 ppm	<3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	24 ppm	130 ppm	120 ppm	25 ppm	52 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	4 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	80 ppm	34 ppm	35 ppm	32 ppm	35 ppm
* Zr	360 ppm	160 ppm	120 ppm	150 ppm	160 ppm
* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	1,05 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

* * * * * Page 2 de 11 * * * * *

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA PICHE
Géologie de Québec DOT
2700, boul. de l'Entente
SAINTE-FOY (Québec)
G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

N° de dossier: 0807
N° de projet: Black River D.
N° de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DESIGN: #07254-87 Géol. #07255-87 Géol. #09951-87 Géol. #09952-87 Géol. #09953-87 Géol.
NO.LAB: 87 028593 87 028594 87 028595 87 028596 87 028597

DATE: 88/04/08

* SiO2	72,8 X	49,6 X	58,8 X	55,2 X	50,8 X
* Al2O3	11,0 X	17,9 X	14,5 X	14,7 X	13,1 X
* Fe2O3t	6,37 X	11,2 X	8,07 X	14,2 X	14,0 X
* MgO	1,04 X	6,21 X	6,57 X	3,50 X	5,41 X
* CaO	2,90 X	7,70 X	4,47 X	4,67 X	9,36 X
* Na2O	3,37 X	1,89 X	3,82 X	3,66 X	1,87 X
* K2O	0,68 X	1,87 X	1,01 X	0,29 X	0,11 X
* TiO2	1,12 X	1,03 X	1,01 X	1,65 X	1,31 X
* MnO	0,10 X	0,16 X	0,18 X	0,16 X	0,23 X
* P2O5	0,17 X	0,10 X	0,14 X	0,30 X	0,11 X
* PAF	1,52 X	3,20 X	2,61 X	2,81 X	4,55 X

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA PICHE
S.Géologique de Québec DOT
7, boul. de l'Entente
BEC (Québec)
4N6

* Ba	184 ppm	259 ppm	0,10 X	77 ppm	47 ppm
* Be	4 ppm	2 ppm	2 ppm	4 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	90 ppm	12 ppm	18 ppm	33 ppm	18 ppm
* Co	9 ppm	37 ppm	24 ppm	33 ppm	50 ppm
* Cu	16 ppm	93 ppm	3 ppm	127 ppm	107 ppm
* Dy	28 ppm	2 ppm	5 ppm	8 ppm	9 ppm
* Eu	4 ppm	4 ppm	3 ppm	5 ppm	5 ppm
* La	38 ppm	8 ppm	12 ppm	17 ppm	10 ppm
* Li	5 ppm	22 ppm	6 ppm	6 ppm	8 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	140 ppm	95 ppm	85 ppm	130 ppm	110 ppm
* Ni	5 ppm	64 ppm	34 ppm	17 ppm	35 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	25 ppm	32 ppm	29 ppm	28 ppm	45 ppm
* Sm	21 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* U	53 ppm	284 ppm	193 ppm	219 ppm	320 ppm
* Zn	128 ppm	73 ppm	92 ppm	83 ppm	95 ppm

numéro de dossier: 0807
numéro de projet: Black River O.
numéro de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Section de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga 21 ppm 17 ppm 12 ppm 19 ppm 16 ppm
* Nb 30 ppm 6 ppm 11 ppm 11 ppm 10 ppm
***** Page 3 de 11 *****

***** RESULTAT *****

* Rb	6 ppm	93 ppm	11 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	56 ppm	300 ppm	150 ppm	110 ppm	100 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	160 ppm	16 ppm	26 ppm	44 ppm	39 ppm
* Zr	440 ppm	84 ppm	120 ppm	150 ppm	110 ppm

DATE: 88/04/08

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA PICHE
S.Géologique de Québec DOT
7, boul. de l'Entente
BEC (Québec)
4N6

* Cl:CO2	0,23 X	<0,05 X	<0,05 X	0,31 X	1,72 X
* S	0,07 X	<0,01 X	<0,01 X	0,01 X	0,14 X

numéro de dossier: 0807
numéro de projet: Black River O.
numéro de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Section de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** Page 4 de 11 *****

***** RESULTAT *****

DESIGN: #09954-87 Géol. #09955-87 Géol. #09956-87 Géol. #09957-87 Géol. #09958-87 Géol.
NO.LAB: 87 028598 87 028599 87 028600 87 028601 87 028602

DATE: 88/04/08

* SiO2	52,3 X	74,4 X	64,0 X	56,0 X	72,7 X
* Al2O3	16,2 X	12,9 X	11,1 X	15,9 X	13,0 X
* Fe2O3†	11,4 X	3,51 X	11,7 X	8,60 X	3,89 X
* MgO	9,11 X	1,91 X	2,35 X	5,62 X	0,71 X
* CaO	2,62 X	0,58 X	4,41 X	8,61 X	1,44 X
* Na2O	3,19 X	5,93 X	2,96 X	2,34 X	3,13 X
* K2O	0,31 X	0,04 X	0,50 X	0,38 X	2,45 X
* TiO2	1,23 X	0,37 X	1,55 X	0,94 X	0,38 X
* MnO	0,20 X	0,04 X	0,19 X	0,15 X	0,08 X
* P2O5	0,17 X	0,06 X	0,38 X	0,15 X	0,06 X
* PAF	4,51 X	1,27 X	1,99 X	2,68 X	2,43 X

Monsieur Pierre Verpaetst
MADAME LINDA FICHE
v.Géologique de Québec DOT
0, boul. de l'Entente
BEC (Québec)
4N6

* Ba	220 ppm	44 ppm	150 ppm	95 ppm	611 ppm
* Be	3 ppm	2 ppm	4 ppm	2 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	20 ppm	54 ppm	49 ppm	26 ppm	91 ppm
* Co	35 ppm	4 ppm	24 ppm	30 ppm	8 ppm
* Cu	6 ppm	5 ppm	42 ppm	106 ppm	18 ppm
* Dy	6 ppm	9 ppm	14 ppm	5 ppm	10 ppm
* Eu	4 ppm	2 ppm	6 ppm	3 ppm	2 ppm
* La	12 ppm	22 ppm	21 ppm	13 ppm	41 ppm
* Li	14 ppm	5 ppm	4 ppm	17 ppm	12 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	90 ppm	55 ppm	140 ppm	100 ppm	85 ppm
* Ni	38 ppm	<1 ppm	2 ppm	66 ppm	2 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	32 ppm	16 ppm	38 ppm	32 ppm	9 ppm
* Sm	<2 ppm	3 ppm	6 ppm	<2 ppm	8 ppm
* U	213 ppm	<2 ppm	38 ppm	203 ppm	22 ppm
* Zn	163 ppm	18 ppm	74 ppm	67 ppm	72 ppm

numéro de dossier: 0807
numéro de projet: Black River D.
numéro de demande: 88 02 05 008

* Ga	13 ppm	12 ppm	20 ppm	17 ppm	15 ppm
* Nb	11 ppm	18 ppm	17 ppm	11 ppm	23 ppm

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

* Rb	4 ppm	<3 ppm	6 ppm	9 ppm	57 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	100 ppm	33 ppm	95 ppm	240 ppm	29 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	5 ppm
* Y	27 ppm	57 ppm	69 ppm	26 ppm	80 ppm
* Zr	140 ppm	310 ppm	230 ppm	150 ppm	280 ppm

DATE: 88/04/08

* Ct:CO2	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	<0,05 %	1,08 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	0,22 %	<0,01 %	0,07 %

Monsieur Pierre Verpaetst
MADAME LINDA FICHE
v.Géologique de Québec DOT
0, boul. de l'Entente
BEC (Québec)
4N6

numéro de dossier: 0807
numéro de projet: Black River D.
numéro de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** R E S U L T A T *****

DESIGN: #09959-87 Géol. #09960-87 Géol. #09961-87 Géol. #09962-87 Géol. #09963-87 Géol.
NO.LAB: 87 028603 87 028604 87 028605 87 028606 87 028607

DATE: 88/04/08

	87 028603	87 028604	87 028605	87 028606	87 028607
* SiO2	48,0 X	51,6 X	72,7 X	73,7 X	50,4 X
* Al2O3	15,2 X	14,7 X	13,0 X	13,6 X	15,5 X
* Fe2O3t	10,9 X	13,4 X	3,77 X	3,84 X	13,8 X
* MgO	8,78 X	5,52 X	0,49 X	0,33 X	4,21 X
* CaO	11,1 X	6,18 X	1,33 X	0,40 X	8,15 X
* Na2O	1,82 X	3,80 X	5,60 X	6,31 X	2,22 X
* K2O	1,05 X	0,01 X	0,59 X	0,33 X	0,22 X
* TiO2	0,87 X	1,12 X	0,20 X	0,20 X	1,76 X
* MnO	0,18 X	0,21 X	0,07 X	0,06 X	0,21 X
* P2O5	0,07 X	0,17 X	0,02 X	0,02 X	0,34 X
* PAF	2,62 X	2,86 X	1,78 X	0,86 X	2,94 X

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA FICHE
v.Géologique de Québec DOT
0,boul.de l'Entente
BEC (Québec)
4N6

	87 028603	87 028604	87 028605	87 028606	87 028607
* Ba	245 ppm	47 ppm	252 ppm	251 ppm	236 ppm
* Be	2 ppm	3 ppm	2 ppm	2 ppm	3 ppm
* Cd	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Ce	5 ppm	17 ppm	60 ppm	74 ppm	47 ppm
* Co	53 ppm	44 ppm	<2 ppm	<2 ppm	41 ppm
* Cu	144 ppm	103 ppm	4 ppm	3 ppm	114 ppm
* Dy	4 ppm	7 ppm	6 ppm	5 ppm	8 ppm
* Eu	3 ppm	4 ppm	2 ppm	3 ppm	4 ppm
* La	3 ppm	6 ppm	28 ppm	40 ppm	19 ppm
* Li	23 ppm	15 ppm	9 ppm	11 ppm	11 ppm
* Mo	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm	<4 ppm
* Nd	75 ppm	80 ppm	50 ppm	65 ppm	160 ppm
* Ni	173 ppm	40 ppm	1 ppm	<1 ppm	36 ppm
* Pb	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm	<12 ppm
* Pr	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm	<2 ppm
* Sc	42 ppm	49 ppm	14 ppm	14 ppm	43 ppm
* Sm	<2 ppm	<2 ppm	2 ppm	4 ppm	<2 ppm
* V	253 ppm	316 ppm	2 ppm	<2 ppm	326 ppm
* Zn	55 ppm	101 ppm	101 ppm	88 ppm	104 ppm

N° de dossier: 0807
N° de projet: Black River O.
N° de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Ga	15 ppm	15 ppm	16 ppm	17 ppm	22 ppm
* Nb	6 ppm	9 ppm	21 ppm	21 ppm	11 ppm

***** R E S U L T A T *****

	87 028603	87 028604	87 028605	87 028606	87 028607
* Rb	23 ppm	<3 ppm	11 ppm	5 ppm	4 ppm
* Sn	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Sr	150 ppm	99 ppm	83 ppm	91 ppm	270 ppm
* Ta	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm	<5 ppm
* Te	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm	<10 ppm
* Th	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm	<3 ppm
* Y	16 ppm	25 ppm	55 ppm	54 ppm	38 ppm
* Zr	45 ppm	74 ppm	290 ppm	300 ppm	140 ppm

DATE: 88/04/08

* Cl:CO2	<0,05 %	0,17 %	0,99 %	<0,05 %	<0,05 %
* S	0,03 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA FICHE
v.Géologique de Québec DOT
0,boul.de l'Entente
BEC (Québec)
4N6

N° de dossier: 0807
N° de projet: Black River O.
N° de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Direction de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

DESIGN:	#09764-87 Géol.	#09765-87 Géol.	#09766-87 Géol.	#09767-87 Géol.	#07158-87 Géol.
NO.LAB:	87 028608	87 028609	87 028610	87 028611	87 028612
* SiO2	49,0 %	76,0 %	69,5 %	54,3 %	
* Al2O3	15,3 %	11,7 %	10,6 %	15,3 %	
* Fe2O3t	13,7 %	2,73 %	4,58 %	10,1 %	
* MgO	6,41 %	0,23 %	0,84 %	4,82 %	
* CaO	9,31 %	0,76 %	5,14 %	8,31 %	
* Na2O	3,19 %	5,55 %	1,05 %	3,77 %	
* K2O	0,13 %	0,77 %	2,44 %	0,56 %	
* TiO2	1,11 %	0,27 %	0,96 %	1,16 %	
* MnO	0,25 %	0,04 %	0,15 %	0,13 %	
* P2O5	0,18 %	0,03 %	0,15 %	0,14 %	
* PAF	2,41 %	1,16 %	5,69 %	2,30 %	

DATE: 88/04/08

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA PICHE
Géologie de Québec DOT
10, boul. de l'Entente
Québec (Québec)
4N6

* Ba	85	ppm	159	ppm	137	ppm	33	ppm
* Be	2	ppm	2	ppm	2	ppm	1	ppm
* Cd	<2	ppm	<2	ppm	<2	ppm	<2	ppm
* Ce	19	ppm	65	ppm	30	ppm	<3	ppm
* Co	45	ppm	<2	ppm	37	ppm	42	ppm
* Cu	104	ppm	6	ppm	54	ppm	201	ppm
* Dy	6	ppm	10	ppm	4	ppm	1	ppm
* Eu	3	ppm	2	ppm	3	ppm	2	ppm
* La	7	ppm	27	ppm	12	ppm	<2	ppm
* Li	18	ppm	3	ppm	8	ppm	5	ppm
* Mo	<4	ppm	<4	ppm	<4	ppm	<4	ppm
* Nd	100	ppm	60	ppm	90	ppm	35	ppm
* Ni	42	ppm	<1	ppm	95	ppm	147	ppm
* Pb	<12	ppm	<12	ppm	<12	ppm	<12	ppm
* Pr	<2	ppm	<2	ppm	<2	ppm	<2	ppm
* Sc	48	ppm	9	ppm	32	ppm	53	ppm
* Sm	<2	ppm	6	ppm	<2	ppm	<2	ppm
* U	310	ppm	<2	ppm	254	ppm	180	ppm
* Zn	100	ppm	62	ppm	82	ppm	53	ppm

numéro de dossier: 0807
numéro de projet: Black River O.
numéro de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Section de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

***** RESULTAT *****

* Rb	<3	ppm	20	ppm	42	ppm	8	ppm
* Sn	<10	ppm	<10	ppm	<10	ppm	<10	ppm
* Sr	160	ppm	31	ppm	66	ppm	110	ppm
* Ta	<5	ppm	<5	ppm	<5	ppm	<5	ppm
* Te	<10	ppm	<10	ppm	<10	ppm	<10	ppm
* Th	<3	ppm	<3	ppm	<3	ppm	<3	ppm
* Y	26	ppm	55	ppm	180	ppm	23	ppm
* Zr	78	ppm	330	ppm	450	ppm	110	ppm

DATE: 88/04/08

Monsieur Pierre Verpaelst
MADAME LINDA PICHE
Géologie de Québec DOT
10, boul. de l'Entente
Québec (Québec)
4N6

* As								0,17 %
* Au								0,46 ppm
* Br								< 1 ppm
* Cs								2 ppm
* Sb								0,9 ppm
* Se								< 0,001 %
* Tl								< 0,05 %
* Tm								< 2 ppm
* U								0,5 ppm
* W								2 ppm
* Ag								0,9 ppm
* Cu								619 ppm
* Pb								24 ppm
* Zn								42 ppm

numéro de dossier: 0807
numéro de projet: Black River O.
numéro de demande: 88 02 05 008

Centre de Recherches minérales
Section de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505

* Cl:CO2	<0,05 %	0,44 %	4,20 %	<0,05 %
* S	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %	<0,01 %

DATE: 88/04/08

DESIGN: #07249-87 Géol. #07253-87 Géol.
NO.LAB: 87 028613 87 028614

* As	< 1	ppm	.010	X
* Au	< 5	ppb	8	ppb
* Br	< 1	ppm	1	ppm
* Cs	< 1	ppm	< 1	ppm
* Sb	.2	ppm	.8	ppm
* Se	.002	X	< .001	X
* Tl	< .05	X	< .05	X
* Tm	< 2	ppm	< 2	ppm
* U	.6	ppm	.3	ppm
* W	< 1	ppm	< 1	ppm
* Ag	1.4	ppm	0.7	ppm
* Cu	95	ppm	99	ppm
* Pb	5	ppm	3	ppm
* Zn	16	ppm	768	ppm

Monsieur Pierre Verpaet
MADAME LINDA FICHE
Géologie de Québec DOT
Boul. de l'Entente
QC (Québec)
A4N6

no de dossier: 0807
no de projet : Black River D.
no de demande: 88 02 05 008

Directeur: 
Marc Pichette, chim.

Centre de Recherches minérales
Division de l'Analyse minérale
Complexe Scientifique
2700, rue Einstein
SAINTE-FOY, (Québec), G1P 3W8
Téléphone: (418) 643-4505