

MB 86-62

GÉOLOGIE DU CANTON DE BOYVINET - RÉGION DE DESMARAISVILLE

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 



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

Géologie du canton de Boyvinet – Région de Desmaraisville –

D. Giovenazzo

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.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
REMERCIEMENTS.....	2
STRATIGRAPHIE.....	3
A. Les roches volcaniques.....	3
Unité 1 Basalte à phénocristaux de plagioclase	3
Unité 2 Volcanoclastites	4
Sous-unité 2a	4
Sous-unité 2b	5
Unité 3 Dacite porphyrique.....	6
Unité 4 Basalte amygdalaire.....	6
B. Les roches intrusives.....	7
Intrusions archéennes.....	7
Unité 5 Filons-couches différenciés	7
Pyroxénite (5p).....	7
Mésogabbro (5m).....	8
Leucogabbro (5l).....	8
Gabbro à quartz (5q).....	8
Unité 6 Roches granitoïdes du pluton du lac Waswanipi	9
Unité 7 Monzonite.....	10
Autres intrusions archéennes	11
Intrusions protérozoïques.....	12
Unité 8 diabase.....	12
PÉTROCHIMIE ET CORRÉLATIONS STRATIGRAPHIQUES.....	13
A. Diagrammes pétrochimiques.....	13
B. Pétrochimie des unités.....	14
Unité 1.....	14
Unités 2a et 2b.....	15
Unité 3.....	15
Unité 4.....	16
Unité 5.....	16
MÉTAMORPHISME.....	17
GÉOLOGIE STRUCTURALE.....	18
A. Structures mineures.....	18

	Page
B. Structures majeures.....	19
Domaine A.....	19
Domaine B.....	19
Domaine C.....	19
Domaine D.....	20
Domaine E.....	20
Domaine F.....	20
C. Les failles.....	21
1. Les failles est-ouest.....	21
2. Les failles nord est-sud ouest.....	21
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE.....	22
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	24
BIBLIOGRAPHIE.....	45

RÉSUMÉ

Nous avons délimité quatre unités volcanosédimentaires lors de notre cartographie. La première est formée de coulées de basalte et de filons-couches de gabbro d'affinité tholéitique, possédant des phénocristaux de plagioclase subautomorphes primaires. La deuxième est constituée surtout de roches volcanoclastiques et comporte un faciès proximal formé de tuf à blocs monogéniques et polygéniques et de tuf à lapilli et à cristaux ainsi que des coulées de laves andésitiques d'affinité calco-alcaline, et un faciès distal formé de tuf à cristaux et à lapilli lités et granoclassés d'affinité calco-alcaline, interdigité avec des basaltes et des laves de composition rhyodacitique. Les basaltes sont tholéitiques. La troisième unité est formée d'une dacite à phénocristaux de plagioclase. La quatrième unité est formée de minces horizons de tuf felsique lité et granoclassé interdigité avec des basaltes amygdalaires à petits phénocristaux de plagioclase. Des filons-couches différenciés de roches mafiques et ultramafiques s'insèrent entre ces unités. Cet assemblage est recoupé par le pluton granitoïde du lac Waswanipi et par le pluton du lac Billy. Les roches appartiennent au faciès métamorphique des schistes verts mais passent au faciès de l'amphibolite lorsqu'on s'approche du pluton du lac Waswanipi. Nous avons reconnu plusieurs phases de déformation, la première P1 forme des plis isoclinaux qui furent repris par une deuxième phase P2 qui est représentée sur le terrain par des plis droits de grande amplitude. La troisième phase de déformation fut observée près du pluton de Waswanipi qui en est la cause. Des échantillons d'indices minéralisés furent analysés. Certains résultats sont intéressants.

INTRODUCTION

La région cartographiée au cours de l'été 1983, présente une superficie de 191 km² et est bornée par les latitudes 49° 35' 30" et 49° 45' 00" et les longitudes 76° 00' 00" et 76° 13' 00" incluses dans la feuille 32 F/9, du découpage SNRC au 1:50,000. Elle comprend la presque totalité du canton de Boyvinet ainsi qu'une partie des cantons de Montalbert et de Lesueur. Le village de Desmaraisville se trouve à environ 8 km au sud de la région cartographiée. L'accès se fait par la route 113, qui relie Chibougamau à Senneterre, et par la rivière Waswanipi (voir la figure 1). Notre cartographie s'est effectuée à l'échelle 1:20,000.

Le réseau hydrographique suit un patron désordonné dans les secteurs mal drainés. Ailleurs, il est contrôlé par des reliefs structuraux tels que plis, failles et diaclases. Nous retrouvons plusieurs petits eskers de direction est-ouest ainsi qu'une moraine dans la partie centrale. Cette dernière est caractérisée par la présence de petits monticules coniques et de dépressions elliptiques.

Les seuls travaux connus de cartographie géologique dans la région furent ceux de Longley (1951) et de Sproule (1936). Ils furent effectués respectivement à l'échelle 1:63,360 et 1:253,440.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les membres d'équipe: Jean Rousseau, Louis Contant, Sylvie Gagnon et Sylvain Bernier, ainsi que notre homme de canot Aurèle Noël. Nos remerciements s'adressent aussi à K.N.M. Sharma et à K. Lauzière pour leur aide et encouragements, et à Daniel Lamothe pour son aide en structure sans oublier notre pilote d'hélicoptère Jean Major pour son excellent travail.

STRATIGRAPHIE

Toutes les roches sont d'âge Archéen, à l'exception des dykes de diabase d'âge protérozoïque. Elles font la jonction entre les bandes volcanosédimentaires de Chibougamau-Matagami et de Caopatina-Quévillon. L'assemblage volcanique comprend quatre unités lithostratigraphiques dans lesquelles s'insèrent des filons-couches mafiques et ultramafiques différenciés. Le tout est recoupé par des plutons syn- à tardi-tectoniques tel que le pluton syénitique du lac Billy et le pluton granitique du lac Waswanipi.

A. LES ROCHES VOLCANIQUES

Nous avons distingué quatre unités volcaniques. Leur position stratigraphique est représentée au tableau 1.

UNITÉ 1

Cette unité se compose surtout de coulées de basalte, coussinées et massives, contenant des phénocristaux de plagioclase de 0.5 à 2 cm de diamètre (voir la figure 2). Ces coulées originellement vésiculaires contiennent localement, des amygdales remplies de quartz ou de carbonates ferri-fères, mesurant jusqu'à 2 cm de diamètre. Ces amygdales se situent surtout au sommet des coulées.

Au tableau 2, nous indiquons les principales caractéristiques des basaltes que nous avons observés en lames minces. Ceux-ci sont recristallisés en un agrégat formé de quartz, d'albite, de biotite, de chlorite, d'hornblende ou d'actinote, d'épidote et de carbonates. Les cristaux de plagioclase sont saussuritisés et les grains d'ilménite sont transformés en leucoxène. La magnétite reste inchangée. La pyrite peut être très abondante localement (5%).

Les coussins possèdent une croute figée assez mince (1 à 2 cm); le matériel intercoussins, qui est en certains endroits formé d'hyaloclastite, est chloritisé et peu épais (1 à 2 cm).

Les basaltes sont parfois accompagnés de roches gabbroïques grenues de même composition minéralogique et également à phénocristaux de plagioclase. Ce faciès peut représenter la partie centrale de coulées épaisses ou des filons-couches comagmatiques non-différenciés. Des dykes nourriciers, de même composition, longent ou recoupent les coulées. Cet ensemble est interstratifié de minces horizons de tuf à lapilli, de tuf à cristaux et de tuf cherteux parfois bien lité.

Au tableau 3, nous présentons les résultats d'analyses chimique globale de quatre basaltes appartenant à cette unité (#1, #2, #7 et #12). Ceux-ci sont saturés en quartz et enrichis en fer. Le basalte #1, dont la composition se rapproche d'une andésite, est situé au sommet d'une coulée et contient 5% de pyrite disséminée.

UNITÉ 2

Cette unité est composée presque uniquement de roches volcanoclastiques de composition intermédiaire à felsique. Nous l'avons subdivisée en deux sous-unités, 2a et 2b, qui représentent des faciès différents de dépôts pyroclastiques de même origine.

Sous-unité 2a

Cette sous-unité comprend des tufs à cristaux, des tufs à lapilli, des tufs à blocs monogéniques et polygéniques, des coulées de composition andésitique et basaltique et de minces filons de gabbro. Les tufs à cristaux et à lapilli sont constitués de 10 à 40% de clastes de plagioclase et de quartz dans une matrice siliceuse composée d'un agrégat microcristallin de quartz, de plagioclase, d'épidote, d'actinote ou de hornblende, de chlorite, de séricite, de biotite (rare) et de minéraux opaques tels que le sphène et la pyrite. Les cristaux de plagioclase sont subautomorphes, brisés et parfois zonés. Leur nombre excèdent celui de quartz (voir figure 3).

La matrice des tufs à blocs monogéniques est constituée de tufs à cristaux et à lapilli. Les blocs sont de taille inférieure à 40 cm et sont de forme sub-arrondie à subanguleuse. Ils peuvent constituer jusqu'à 40% de la roche. Ce sont des fragments de laves felsiques à phénocristaux de plagioclase et de quartz.

Les tufs à blocs polygéniques forment une entité importante dans cette sous-unité. La variété dans les types de fragments et de blocs est grande (voir figure 4). On y retrouve des ponces (voir figure 5), des basaltes à phénocristaux de plagioclase de l'unité 1, des basaltes altérés, dacites à phénocristaux de plagioclases, et des cristaux de pyroxène ouralitisé. Les blocs sont subarrondis à subanguleux et peuvent constituer jusqu'à 60% de la roche. Les contacts entre la matrice et les fragments sont diffus. La matrice, composée de cendres (tuf à cristaux) et de lapilli, est de composition légèrement plus mafique que les blocs.

Les coulées de laves andésitiques et basaltiques sont minces (1 à 5 mètres), parfois coussinées et amygdalaires.

Au tableau 4, nous indiquons les principales caractéristiques pétrographiques des tufs de cette sous-unité.

Sous-unité 2b

Cette sous-unité est composée de tufs à cristaux et à lapilli de composition intermédiaire à felsique, de coulées de basalte, de laves de composition andésitiques à rhyodacitiques ainsi que de minces filons de gabbro non-différencié.

Les tufs à cristaux et à lapilli sont identiques à ceux de l'unité 2a, sauf qu'ils sont relativement plus abondants ici. Ils sont finement lités, granoclassés et plus riches en quartz.

Nous trouvons aussi des laves felsiques. Elles sont de composition dacitique à rhyodacitique, massives, hématitisées et contiennent des petits (1 à 2 mm) phénocristaux de plagioclase et de quartz automorphes à subautomorphes à contours résorbés, dans une pâte finement cristalline composée de quartz, de plagioclase, de séricite et d'hématite. Ces roches forment des affleurements isolés.

Les coulées de basaltes sont minces (1 à 3 mètres) et interdigitées avec les tufs à cristaux. Elles sont massives, et contiennent des amygdales remplies de quartz.

Des horizons de schistes graphiteux furent notés par la compagnie d'exploration Umex (fiche de gîte 32 F/9-3) mais nous n'en avons pas observés lors de notre cartographie.

Lajoie (1980) décrit brièvement les variations latérales des dépôts pyroclastiques. Selon lui lorsqu'on s'éloigne des centres volcaniques la taille des fragments pyroclastiques diminue et la séquence de structures change; d'un dépôt chaotique, constitué de tufs à blocs et de brèches pyroclastiques, on passe latéralement à des volcanoclastites à grains fins, litées et granoclassées.

Nous suggérons donc que la sous-unité 2a représente une séquence de volcanoclastites située près du centre volcanique, tandis que la sous-unité 2b pourrait être interprétée comme étant une séquence distale. Un seul centre volcanique pourrait donc être à l'origine de ces divers dépôts pyroclastiques.

Au tableau 5, nous présentons les résultats d'analyses chimiques globales effectuées sur quatre roches des sous-unités 2a et 2b (#6, #13, #7a et #9).

Le #6 est une andésite coussinée et amygdaloïde. Elle appartient à la sous-unité 2a et est interstratifiée avec des tufs à cristaux felsiques. Elle est appauvrie en FeO et en MgO, et enrichie en alcalis ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$).

Le #13 correspond à une mince coulée de basalte amygdalaire, interstratifié avec des tufs à cristaux felsiques de la sous-unité 2a. Il ressemble au point de vue chimique, aux basaltes de l'unité 1.

Les tufs (7a et 9) de sous-unité 2b sont de composition dacitique.

UNITÉ 3

La position stratigraphique de cette unité est incertaine. En effet, elle est bornée par des zones de cisaillements à déplacement inconnu ainsi que par l'intrusion syénitique du lac Billy. Les laves et les tufs constituant cette unité sont de composition andésitique à dacitique. Les laves sont porphyriques et contiennent entre 1 et 30% de phénocristaux de plagioclases automorphes parfois zonés et mesurant jusqu'à 0.5 cm de diamètre. Elles sont massives et montrent localement des concentrations variables de phénocristaux. K.N.M. Sharma en 1981, (communication personnelle) a observé une roche similaire sur l'île du lac Opawica, dans le canton de Gand, à quelques kilomètres à l'est. Elle contient parfois des phénocristaux de quartz à contours résorbés. La pâte est formée de quartz, de plagioclase, de séricite, de chlorite, d'actinote et de magnétite. La texture est pilotaxitique et intersertale.

Une analyse chimique globale fut effectuée sur cette roche (tableau 6). Elle a la composition d'une dacite ($\text{SiO}_2=64.6$).

UNITÉ 4

Cette unité, rencontrée au centre de la région, est constituée de minces coulées de basalte coussinées ou massives souvent amygdalaires, interstratifiées avec des tufs à cristaux et à lapilli de composition intermédiaire à felsique souvent finement lités et granoclassés.

Les basaltes possèdent une texture fluidale primaire et les vésicules sont remplies de quartz ou d'épidote (figure 6). On note la présence de microphénocristaux de plagioclase automorphes et saussuritisés. La mésostase est composée d'un agrégat formé d'épidote, de hornblende ou d'actinote,

de quartz, de microlites de plagioclase, de biotite, de magnétite et de leucoxène. Au tableau 7, nous présentons les caractéristiques pétrographiques de ces basaltes. Les horizons coussinés, possèdent souvent des coeurs de coussins épidotisés, de forme elliptique, présentant un relief positif sur l'affleurement.

Les tufs, souvent finement lités, sont de composition andésitique à rhyodacitique (voir la figure 7). L'abondance de grains de quartz arrondis, la finesse du litage et la présence de lamines riches en chlorite laisse à penser qu'il y a eu remaniement.

Cette unité est située au coeur d'un synforme de deuxième phase. Elle appartient au faciès métamorphique de l'amphibolite. Certains horizons de tufs comportent de nombreux porphyroblastes de hornblende poécilitique dans les zones qui étaient à l'origine plus basiques.

Une analyse chimique globale fut effectuée sur un tuf à cristaux massif (#3). Les résultats sont présentés au tableau 8. Le tuf, qui sur le terrain est de couleur gris pâle, est de composition rhyodacitique.

B. LES ROCHES INTRUSIVES

- INTRUSIONS ARCHÉENNES -

Unité 5

Cette unité comprend les filons-couches différenciés de composition mafique et ultramafique. Ces filons peuvent être très épais (1 à 3 km d'épaisseur apparente). On observe les roches suivantes de la base au sommet: une pyroxénite, un mésogabbro, un gabbro à foliation primaire, un gabbro ophitique, un leucogabbro et un gabbro à quartz, localement granophyrique. Au tableau 9 nous présentons un sommaire pétrographique des membres qui composent ces filons-couches.

Pyroxénite (5p)

Cette roche occupe la partie basale des filons-couches différenciés. Elle peut former des horizons continus et cartographiables. Elle est formée de 70 à 85% de mésocumulats de clinopyroxène, les autres minéraux sont intercumulus et nous avons identifié: le plagioclase (1 à 10%), les carbonates (2%), l'épidote (5%), le leucoxène (1 à 10%)

pseudomorphes de l'ilménite, la magnétite (2%). Les cumulats de clinopyroxène (augite-diallage) sont zonés et parfois complètement amphibolitisés. Localement, il y a ségrégation magmatique forme de lentilles de mélanogabbro et de pyroxénite.

Mésogabbro (5m)

Ce terme regroupe les membres suivants: le mélanogabbro, le gabbro à foliation primaire et le gabbro ophitique. Ces roches sont homogènes et de grains moyens à très grossiers. Elles peuvent être localement très magnétiques. Leur texture est ophitique à intersertale et elles contiennent de 1 à 5% de quartz intercrystallin, entre 30 et 45% de plagioclase automorphe allongé, entre 30 et 40% de clinopyroxène ouralitisé ou amphibolitisé, entre 3 et 15% de leucoxène en pseudomorphes après l'ilménite, entre 2 et 10% de magnétite et enfin de 5 - 15% des minéraux d'altération secondaires tels la chlorite, l'épidote, la biotite et la calcite.

Leucogabbro (5l)

Ce gabbro, de couleur vert pâle à gris clair, à granulométrie moyenne, montre par endroit une pseudostratification rythmique primaire causée par l'alternance de bandes foncées, riches en clinopyroxène, et de bandes claires, riches en plagioclase. Ce gabbro possède une texture subophitique, parfois, une texture de mésocumulus de plagioclase et clinopyroxène. Ce membre peut être très mince ou absent de la séquence. On retrouve de très beaux affleurements de ce leucogabbro au sud du canton de Boyvinet. Il est composé de 40 à 50% de plagioclase (An_{50-60}) plus ou moins damouritisé, automorphe et non jointif, de 20 à 40% de clinopyroxène ouralitisé ou serpentinisé, de 5 à 10% de leucoxène et de pyrite en cristaux automorphes, de 1 à 10% de quartz intercrystallin et de 5 à 10% de minéraux d'altération secondaire dont la chlorite, l'épidote et la calcite (voir la figure 8).

Gabbro à quartz (5q)

Il représente la partie sommitale des filons-couches différenciés et peut être utilisé comme critère de polarité lorsque des affleurements d'autres types de gabbros existent à proximité. Massif et homogène, il possède une texture subophitique. Il est composé de 10 à 20% de quartz interstitiel et en association myrmékitique avec l'albite, de 40 à 50% de plagioclase (An_{60-80}) automorphe allongé jointif, de 0 à 20% de clinopyroxène partiellement ou complète-

ment amphibolitisé, de 5 à 10% de leucoxène, de sphène et de pyrite, et de 5 à 25% de minéraux d'altération tels la chlorite, la biotite, l'épidote et la calcite. Mégascopiquement le quartz peut prendre l'aspect de phénocristaux de quelques millimètres de diamètre de teinte bleutée. Sur la figure 9, on montre un contact entre une lave vésiculaire de l'unité 1 et ce gabbro. On note une mince bordure de trempe entre les deux.

Nous avons cartographié trois filons-couches différenciés importants dans la région;

1- Le filon-couche au nord de la rivière Waswanipi est formé uniquement de pyroxénite peu altérée. Il représente le prolongement vers le sud-ouest du filon-couche cartographié par K.N.M. Sharma et K. Lauzière en 1982 dans le canton de Kreighoff. Il mesure environ 4.5 km de long dans le canton de Boyvinet et possède une épaisseur apparente de 1.5 km. Il est borné au nord par une faille de déplacement inconnu.

2- Le filon-couche central, localisé entre les unités 2b et 4, est différencié et tous les membres y sont représentés. Il contient localement des minces horizons de tufs à cristaux et de sédiments clastiques lités. Son épaisseur apparente est de 500 à 600 mètres.

3- Le filon-couche au sud du canton de Boyvinet est bien différencié et tous les membres y sont représentés. Il fait intrusion entre les unités 1 et 2b. Étant plissé, on ne peut évaluer son épaisseur réelle. Il pourrait être une sorte de lopolite ou de laccolite car les unités de pyroxénite et de mésogabbro semblent disparaître latéralement.

Nous avons effectué deux analyses chimiques totales; une sur un gabbro à quartz (#10) et l'autre sur un mésogabbro (#11). Nous présentons les résultats au tableau 10.

Le gabbro à quartz (#10) possèdent des phénocristaux de quartz bleus et il est légèrement magnétique.

Le mésogabbro (#11) est magnétique et possède une texture ophitique. Il est enrichi en CaO et appauvri en alcalis. Il contient de l'olivine normative.

Unité 6

Cette unité représente l'ensemble des roches granitoïdes du pluton du lac Waswanipi qui occupent la partie ouest du canton de Boyvinet. Ce pluton est divisé en deux parties,

séparées par une mince bande de roches amphibolitiques mesurant environ 1.3 km de largeur, au sud du lac Margie. La partie nord est zonée et passe graduellement d'une monzodiorite quartzifère en bordure à un granite rose vers le centre. Ce granite contient de 20 à 30% de quartz, 10 à 20% de biotite et possède une texture hypidiomorphe à grain moyen. On remarque une foliation résultant de l'orientation préférentielle des cristaux de biotite. Cette foliation, bien développée près des parois de l'intrusion, est parallèle au contact. La monzodiorite quartzifère fut échantillonnée à 5 mètres du contact avec les roches encaissantes. Elle est porphyrique et contient des phénocristaux de plagioclase zonés. On y retrouve environ 10% de quartz, 60% de plagioclase, 10% de microcline, 5% de biotite, 5% de muscovite, 4% d'épidote, 1% d'apatite et 2% de pyrite. Une granodiorite est présente à 100 mètres du contact. Elle est hypidiomorphe et possède des textures kélyphitiques. Les phénocristaux de hornblende y sont en effet entourés d'un anneau réactionnel de biotite et d'épidote. Elle contient 20% de quartz, 48% de plagioclase, 5% de microcline, 5% de hornblende, 10% de biotite, 10% d'épidote, 1% d'apatite et 2% de pyrite.

La partie sud du pluton semble être de composition syénitique à monzonitique. Elle comprend un lobe allongé nord-sud formé de syénite à phénocristaux de plagioclase dans une pâte fine contenant 10% de biotite. Plus à l'ouest la roche devient hypidiomorphe à grain moyen et ne contient pas ou très peu de quartz et 15% de biotite.

Nous avons effectué une analyse chimique totales sur un échantillon provenant de la partie nord (#4) qui est un granite rose et une autre sur la monzonite de la partie sud (#5). Les résultats sont présentés sur le tableau 11. Les rapports des éléments traces sont très différents ce qui suggère que ces deux intrusions ne sont pas synchrones.

Unité 7

Cette unité, appelée pluton du lac Billy, correspond à une petite intrusion de forme elliptique, pauvre en quartz. Il est situé à l'extrémité sud-est de la région et se poursuit dans le canton de Gand, où il fut décrit par Sharma et Lacoste en 1981. La roche est à grain moyen, massive, homogène et hématitisée. Elle contient des enclaves anguleuses de roches vertes amphibolitisées près du contact avec l'unité 3. Suite à une étude microscopique nous avons observé les minéraux suivants: 5% de quartz, 55% de plagioclase, 25% de microcline, 10% de hornblende, 1% d'épidote et 3% de sphène. D'après la classification de Streckeisen (1976),

c'est une monzonite. L'unité 3, en contact avec cette intrusion, ne montre aucun métamorphisme ni altération. Il serait donc possible que ce contact soit graduel par endroit et que le pluton soit synvolcanique ou synchrone au volcanisme.

Autres intrusions archéennes

Les lamprophyres

Ces roches hypabyssales furent observées seulement sur les affleurements exposés le long de la rivière Waswanipi où elles s'associent à des zones de failles et de cisaillements. Elles se présentent en dykes assez minces mesurant entre 0.5 et 2 mètres de largeur. Il s'agit de roches riches en hornblende et biotite. Ces minéraux forment des phénocristaux automorphes flottant dans une pâte microgrenue feldspathique enrichie en carbonates et en magnétite. A la figure 10 nous avons un exemple de ces dykes recoupant un tuf à lapilli et à cristaux de plagioclase.

Les dykes de porphyre à feldspath et à quartz

Ce sont des dykes de 0.5 et 3 mètres d'épaisseur, donc très minces. Ils furent reconnus surtout dans la partie centrale du canton de Boyvinet, où ils font intrusion dans les filons-couches de gabbro. Ils possèdent une texture porphyrique avec des phénocristaux de plagioclase zoné et de quartz subautomorphe flottant dans une pâte cristalline où on y trouve quelques petits phénocristaux de hornblende zonée. Nous avons remarqué les minéraux suivants: 60% de plagioclase, 10% de quartz, 20% de hornblende prismatique, 5% d'épidote, 3% de chlorite, 1% de biotite, et 2% de pyrite et d'hématite. Sur la figure 11, nous avons une photographie d'une lame mince de ce type d'intrusion.

Les dykes reliés au pluton de Waswanipi

Ce sont des petits dykes de composition felsique relativement peu altérés. La patine de la roche est de couleur gris pâle. La texture porphyrique est caractérisée par des phénocristaux de biotite et de hornblende prismatique zonée dans une mésostase microcristalline formée de quartz et de plagioclase (voir la figure 12).

Les dykes de gabbro hypabyssal

Ce sont des dykes probablement reliés aux filons-couches de roches mafiques et ultramafiques différenciées. Ils sont porphyriques à phénocristaux de clinopyroxène, jointifs ou

non, flottant dans une pâte gabbroïque formée de clinopyroxène, de plagioclase, d'épidote, de leucoxène, de magnétite et de quartz. Ils forment des affleurements isolés.

- INTRUSIONS PROTÉROZOÏQUES -

Unité 8

Cette unité correspond aux dykes de diabase d'âge protérozoïque. Ceux-ci, orientés NNE, sont d'une épaisseur maximum de 100 mètres. Leur emplacement n'est pas marqué par des anomalies magnétiques. Nous avons reconnu quatre dykes importants dans notre région. La diabase possède une texture intersertale à subophitique et est constituée de 1 à 10% de quartz, de 30 à 50% de plagioclase en lattes, de 30 à 40% de clinopyroxène légèrement ouralitisé, de 1 à 5% d'actinote, de 3 à 5% d'épidote, de 1 à 2% de chlorite, de 1 à 2% de séricite, de 1 à 2% de calcite, et de 2 à 10% de magnétite et pyrite.

PÉTROCHIMIE ET CORRÉLATIONS STRATIGRAPHIQUES

A. DIAGRAMMES PÉTROCHIMIQUES

Notre classification des roches volcaniques est basée sur les pourcentages poids de SiO_2 (Valiquette, 1975 et Géli-nas et al. 1984) de la manière suivante:

- basalte	< 54% de SiO_2	base anhydre
- andésite	54 à 62% de "	"
- dacite	62 à 67% de "	"
- rhyodacite	67 à 71% de "	"
- rhyolite	> 71% de "	"

Pour mieux étudier les éléments majeurs des roches analysées, nous avons inclus les diagrammes suivants dans ce rapport:

1. Diagramme AFM, (figure 13):
Il est utilisé afin de nous permettre de distinguer les séries calco-alcalines des séries tholéitiques à partir de la courbe de séparation proposée par Irvine et Baragar (1971).
2. Diagramme OL'-NE'-QZ', (figure 14):
Ce diagramme ternaire, fut introduit par Yoder et Tilley (1962). On utilise le pourcentage cationique de l'olivine, de la néphéline et du quartz pour classier les roches volcaniques en série tholéitique sur ou sous-saturée en quartz, et en série alcaline. Le plan de saturation en quartz correspond à la ligne qui joint l'albite et l'hypersthène.
3. Diagramme Anorthite - Albite - Orthose (figure 15):
Ce diagramme ternaire fut introduit par Irvine et Baragar en 1971, pour distinguer les roches volcaniques enrichies en potasse (K_2O) de celles qui sont appauvries en potasse.
4. Diagramme binaire montrant la variation des éléments majeurs et mineurs en fonction du pourcentage-poids SiO_2 (figure 16):
Dans ce diagramme, nous n'avons inclu que les analyses effectuées sur les roches volcaniques. Il est utilisé pour fins de comparaison.
5. Diagramme Titane/Zirconium (figure 17):
Ce diagramme binaire discriminant, introduit par Pearce et Cann en 1973, sert à comparer l'affinité des roches

volcaniques altérées avec celle des divers sites géotectoniques modernes.

Nous procédons ci-après à la description géochimique des unités de roches volcaniques identifiées dans le canton de Boyvinet en utilisant les diagrammes décrits.

Il va sans dire que vu la faible quantité d'analyses effectuées, l'interprétation basée sur les analyses lithogéochimiques est limitée.

B. PÉTROCHIMIE DES UNITÉS

UNITÉ 1

Cette unité est formée de coulées de basalte et de filons-couches de gabbro non-différenciés contenant des phénocristaux de plagioclase subautomorphes et primaire. Ces roches appartiennent aux faciès métamorphiques des schistes verts et de l'amphibolite. Nous avons analysé quatre basaltes, #1, #2, #7 et #12 (voir tableau 3). Leurs principales caractéristiques pétrochimiques sont les suivantes:

1. Ils appartiennent à la série tholéitique riche en fer (figure 13) et sont sursaturés en quartz normatif (figure 14).
2. Les basaltes #1 et #7 ont une teneur en K_2O de roches volcaniques normales tandis que les basaltes #2 et #12 sont hypo-potassiques (figure 15).
3. Les basaltes #1 et #2 sont enrichis en TiO_2 (2.10 et 2.46) et selon le diagramme Ti/Zr à la figure 17, les quatre basaltes, #1, #2, #7 et #12, appartiennent au champ des tholéiites des fonds océaniques.
4. Leur teneur en nickel très faible indique qu'il y a eu un certain fractionnement dans le magma avant leur mise en place. Le nickel se concentre, en effet, dans la phase riche en olivine.

Cette unité pourrait correspondre à la Formation d'Obatogamau, telle que décrite par Cimon (1977) dans la région de Chibougamau et par Charbonneau (1982) dans la région de Chapais.

UNITÉS 2a et 2b

Nous avons un faciès pyroclastique proximal (2a) et un faciès distal (2b). Les roches de ces sous-unités, souvent altérées par les carbonates et l'hématite, appartiennent aux faciès métamorphiques des schistes verts et de l'amphibolite. Nous avons effectué quatre analyses, #6, #7a, #9 et #13 (tableau 8) et leurs principales caractéristiques pétrochimiques sont les suivantes:

1. La roche #6, est une andésite coussinée, vésiculaire appartenant au faciès 2a. C'est une roche d'affinité calco-alcaline sursaturée en quartz (figures 13 et 14). Elle est enrichie en CaO, en Na₂O, en Cr et en Ni. Elle est hypo-potassique (figure 15). Son appartenance à la série calco-alcaline est suggérée par la figure 17.
2. Le basalte #13, et les tufs #7a et #9, appartiennent au faciès 2b. Le basalte forme une coulée de trois mètres d'épaisseur interstratifiée avec le tuf à cristaux représenté par l'analyse #7a. C'est une tholéiite riche en fer et sursaturée en quartz (figures 13 et 14). Elle est située dans le champ de roches "normales" par rapport au potasse (figure 15). Selon le diagramme Ti/Zr, elle s'apparente aux tholéiites des fonds océaniques.
3. Les tufs #7a et #9 sont de composition chimique similaire et sont dacitiques. Ils appartiennent à la série calco-alcaline et sont sursaturés en quartz normatif (figures 13 et 14).

Cette unité peut se corréliser soit avec la Formation de Waconichi, tel que décrit par Allard et al. (1979) dans la région de Chibougamau, soit être un membre supérieur de la Formation d'Obatogamau (Charbonneau, 1982).

UNITÉ 3

Cette unité est formée d'une lave de composition dacitique ainsi que de tufs à lapilli de composition similaire, à phénocristaux de plagioclase. Cette lave, dont l'analyse #8 se trouve au tableau 6, appartient à la série calco-alcaline, et est sursaturée en quartz normatif (figures 13 et 14).

L'unité 3 pourrait être un faciès de l'unité 2, mais sa position stratigraphique est incertaine.

UNITÉ 4

Nous n'avons malheureusement, qu'une analyse chimique d'un tuf de composition rhyodacitique (voir tableau 8) de cette unité. Ce tuf (#3) appartient à la série calco-alcaline et est sursaturé en quartz normatif (figures 13 et 14). Il est enrichi en alcalis, en CaO et appauvri en MgO.

Nous croyons que cette unité, qui est formée de minces coulées basaltiques et d'horizons pyroclastiques, pourrait se corrélérer avec la Formation de Gilman, telle que décrite par Allard et al. (1979) à Chibougamau et par Charbonneau (1982) dans la région de Chapais.

UNITÉ 5

Cette unité correspond aux filons-couches de roches mafiques et ultramafiques différenciées. Nous avons effectué une analyse sur un gabbro granophyrique à quartz (#10) et sur un mésogabbro (#11). Les résultats d'analyse sont présentés au tableau 10.

- Le gabbro à quartz (#10) est une tholéiite riche en fer et sursaturée en quartz (figures 13 et 14). Il est hypopotassique (figure 15), et appauvri en CaO. Ce gabbro représente la partie sommitale du filon-couche dans la partie sud du canton de Boyvinet.
- Le mésogabbro (#11) est une tholéiite riche en MgO et saturée en quartz. Sa composition se rapproche de celle d'une pyroxénite. Elle est enrichie en MgO, en CaO et en Al_2O_3 , et appauvrie en TiO_2 et en FeO. Elle contient de l'olivine normative. Elle provient du filon-couche qui traverse le centre du canton de Boyvinet.

MÉTAMORPHISME

Les roches de la région appartiennent au faciès des schistes verts. On remarque une auréole de métamorphisme, d'une largeur moyenne de 1 à 2 km, autour du pluton du lac Waswanipi. Les roches y sont du faciès amphibolite inférieur à moyen. On retrouve aussi des amphibolites le long des zones de cisaillement. Ces amphibolites caractérisées par la grande abondance de hornblende possèdent une texture granoblastique ou nématoblastique. Certaines de celles-ci contiennent des porphyroblastes d'amphibole subautomorphes. Au tableau 12 nous présentons les diverses paragenèses métamorphiques observées lors de l'étude pétrographique. La paragenèse 1 est caractéristique du faciès des schistes verts et fut observé dans les secteurs sud-est et nord-est du canton. En s'approchant du pluton, on passe graduellement aux paragenèses 2 à 5. La paragenèse 3 est typique des zones de cisaillement. La paragenèse 5, qui correspond à une cornéenne, fut observée à moins de 50 m du contact avec le pluton. Une autre sorte de cornéenne fut observée sur des affleurements isolés du secteur sud-est du canton. Elle est caractérisée par une texture en "billes" causée par des porphyroblastes subautomorphes et poëciloblastiques de hornblende dans une matrice à texture granoblastique. Ce type de cornéenne est identique aux "laves à boules" cartographiées par Sharma et Lacoste en 1981 près du Complexe de l'Esturgeon.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Trois phases de déformation furent reconnues dans la région. Lors de la première phase (P_1), l'ensemble volcano-sédimentaire fut plissé isoclinalement suivant une direction originelle qui semble être NE-SW. La deuxième phase (P_2) reprend cette première et est représentée sur le terrain, par des plis droits ou renversés de grande amplitude. Une trace axiale de seconde phase se rencontre tous les 2 ou 3 km. Leur attitude générale est est-ouest mais peut varier entre $N060^\circ$ et $N110^\circ$. L'intersection de ces deux phases amène un style de plissement en zig-zag et en croissant (Park 1983). La troisième phase (P_3) fut reconnue par des plissements de type "kinks" près du pluton du lac Waswanipi et ailleurs.

A. STRUCTURES MINEURES

Les plissements de type P_1 s'accompagnent d'un clivage pénétratif (S_1) mieux observé dans certains horizons non-compétents tels que basaltes et tufs lités. Il est caractérisé par l'alignement des phyllosilicates.

Les plissements de type P_2 s'accompagnent d'un clivage qui est soit pénétratif, soit de crénulation (S_2). Il est régional et fut observé dans la plupart des affleurements. Il est en règle générale, orienté entre $N060^\circ$ et $N110^\circ$ avec un pendage subvertical. Plusieurs plissements mésoscopiques lui sont associés ainsi que des zones de cisaillement.

Les plissements de type P_3 sont accompagnés d'un clivage grossier avec crénulation des clivages S_2 . Ils sont associés au pluton du lac Waswanipi. Les clivages S_3 s'alignent parallèlement à son contact.

Les linéations observées sont des types suivants:

1. Les charnières de plissement asymétrique mésoscopique de type L_1^0 , L_2^0 et L_2^1 .
2. Les crénulures formées de microplis sur les plans S_0 , S_1 et S_2 .
3. Les linéations des intersections des plans calculées à partir de mesures planaires prises sur le même affleurement.

B. STRUCTURES MAJEURES

Nous avons divisé notre région en six domaines de A à F (voir la figure 18). Ceux-ci sont séparés par des failles majeures ou par un changement graduel de l'attitude générale des clivages S_2 . Les mesures planaires et linéaires furent compilées et mises sur projections équiaires à l'aide du programme Statis, disponible au Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec.

DOMAINE A

Les structures mésoscopiques les plus couramment observées sont les contacts lithologiques S_0 et la foliation régionale S_2 . Un clivage S_1 fut observé localement. Les mesures de S_0 et de S_1 ne sont pas assez nombreuses pour pouvoir se prêter à une étude structurale. Les mesures des pôles de S_2 sont regroupées et montrent une attitude générale de $258^\circ/84^\circ$. A l'aide des observations de terrain et des cartes aéromagnétiques, nous avons déduit dans ce secteur l'existence d'un axe synforme de première phase repris par plusieurs axes de deuxième phase. Des axes de plis asymétriques mineurs mesurés dans des horizons de tufs cherteux lités, nous indiquent que les linéations L_2^0 plongent fortement vers l'ouest, tandis que les linéations L_2^1 plongent fortement vers l'est. Les axes P_2 seraient à fort plongement vers l'est.

DOMAINE B

Les mesures de S_0 et de S_1 sont trop peu nombreuses pour se prêter à des interprétations. L'axe antiforme de première phase, ayant comme coeur les volcaniques de l'unité 1, est interprétatif et basé sur des observations de terrain. Les pôles de S_2 ont une attitude générale de $N032^\circ/87^\circ$. Les linéations L_2^1 nous indique que ces axes plongent vers le nord-est. Le changement de direction des axes P_2 du Domaine A au Domaine B est probablement causé par l'intrusion du pluton à l'ouest. Sur la figure 19, on peut voir les relations structurales dans un basalte coussiné de l'unité 1, près d'un axe antiforme de deuxième phase. Ces coussins prennent une forme caractéristique en dents de molaire (Borradaile et Poulsen, 1981). Le nord est situé à gauche de la photo ainsi que la polarité. On voit bien les schistosités S_1 et S_2 qui s'intersectent avec un angle de 50° , ainsi que la stratification S_0 .

DOMAINE C

Ce domaine est séparé du domaine B par une faille majeure de déplacement inconnu. Les mesures de S_1 se répartissent sur une ceinture de mêmes que les mesures de S_2 . On peut

supposer, dans ce cas, qu'il y eut déformation tardive causée par l'intrusion du pluton. Les linéations L_2^1 plongent fortement vers l'ouest et l'attitude générale des axes de P_2 est de $N288^\circ/87^\circ$. Ce sont des plis droits qui plongent fortement vers l'ouest.

DOMAINE D

Dans cette région, nous avons déduit l'existence d'un antiforme de première phase à partir des observations de terrain. Les pôles de S_1 présentent un maximum à $N341^\circ/41^\circ$. Les pôles de S_2 sont répartis sur une ceinture et la direction générale du plan axial est de $N098^\circ/82^\circ$. Le plongement de ces axes est donné par les linéations L_2^1 qui présentent un maximum à $N112^\circ/34^\circ$. Ils plongent donc faiblement vers ESE. Ce sont des plis déversés vers le sud. L'intrusion du pluton du lac Waswanipi a provoqué une déformation tardive.

DOMAINE E

Ce domaine correspond à une région fortement plissée dans un horizon de tufs à cristaux felsiques. La figure 20, montre des plissements mésoscopiques symétriques serrés de première phase P_1 . L'attitude du plan axial est de $N035^\circ/41^\circ$ et l'axe montre un plongement variable (10° à 40°) vers le NE. Ils sont déversés vers le nord. Les mesures de la stratification S_0 sont réparties sur une ceinture dont le pôle correspond à L_1^0 . Les mesures des S_2 sont regroupées et sont de direction moyenne de $N062^\circ/87^\circ$. Les mesures des L_2^1 semblent indiquer que les plis P_2 plongent vers le sud-ouest.

DOMAINE F

Ce secteur inclut un axe synforme de deuxième phase (P_2) basé sur les observations de terrains. On remarque que les mesures des S_0 se répartissent sur une ceinture et les L_2^0 ont un maximum qui correspond approximativement aux pôles de la ceinture de S_0 . Les schistosités S_1 présentent un maximum qui correspond au maximum des pôles des S_2 . Ceux-ci sont de direction générale $N061^\circ/84^\circ$. Les plis P_2 plongent vers l'est, tel qu'indiqué par les L_2^1 . Ces linéations présentent deux maxima nous indiquant la possibilité de déformation ultérieure car les pôles des S_0 , S_1 et S_2 occupent approximativement les mêmes positions.

C. LES FAILLES

Nous en avons reconnu deux systèmes importants: les failles E-W et les failles NE-SW.

LES FAILLES E-W

Ce sont les plus importantes. Elles sont post ou syn-P₂ et leurs déplacements sont inconnus. Une première, au sud du canton de Boyvinet, peut représenter le prolongement vers l'ouest, de la faille du lac Shortt (Sharma, communication personnelle). A sa proximité les roches sont intensément cisailées et ankéritisées. Un conducteur électromagnétique (EM) correspond, de façon intermittente à cette zone. Une deuxième faille traverse le centre du canton et on y remarque de part et d'autre de celle-ci une différence dans le style tectonique. Son rejet est inconnu. Elle favorise une recristallisation des roches à sa proximité: une zone mylonitisée fut observée sur le terrain le long de son trajet. Une troisième faille longe la rivière Waswanipi. Elle est accompagnée de petits dykes de lamprophyre qui se sont injectés dans les zones de cisaillement. Son déplacement apparent (horizontal) senestre est d'environ 600 m, mais son rejet réel est inconnu. Cette faille est mineure comparativement aux deux premières décrites plus haut.

LES FAILLES NE-SW

Elles sont pré ou syn-P₂. Leurs déplacements sont mineurs et elles s'accompagnent de zones ankéritisées et hématitisées. Certaines failles NE-SW peuvent être conjuguées aux systèmes E-W tandis que d'autres longent la foliation régionale et les axes de plis P₂.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Cette région fut l'objet de nombreux travaux d'exploration. On y rapporte plusieurs indices minéralisés (Avramtchev et Lebel-Drolet, 1981) dont certains sont aurifères:

Dominion Gulf (fiche de gîte 32 F/9-8) a recoupé par forage une section contenant de 2.5 à 10 g/t d'or dans un gabbro cisailé.

Rio Canadian Exploration (fiche de gîte 32 F/9-6) a foré une anomalie électro-magnétique et l'on rapporte une zone de 36 cm contenant des traces d'or et 0.83 g/t d'argent dans des tufs.

Caesar Minerals (fiche de gîte 32 F/9-1) a foré des conducteurs électro-magnétiques et des anomalies magnétiques. On a recoupé des sections contenant des traces d'or.

Sullico Mines Ltd (fiche de gîte 32 F/9-9) a foré des conducteurs électro-magnétiques. Une section de 30 cm contenant 0.17% Cu, 2.089 g/t d'argent et des traces d'or a été recoupée.

Au tableau 13, nous présentons nos résultats d'analyse pour Au, Ag, Cu, Zn, Pb, W et As. Deux résultats sont intéressants soit le #192 et le #19. Le #192, est situé dans des basaltes cisailés et ankéritisés de l'unité 1. Cet indice provient d'un affleurement le long de la route 113 près du ruisseau "petite Waswanipi". Les roches à proximité contiennent environ 5% de pyrite disseminée et nous avons noté la présence de plusieurs zones de cisaillement parallèles. Le #19, est situé dans des tufs à cristaux et à lappilli intensément cisailé.

Sur la figure 21, nous indiquons les secteurs d'intérêt économique.

Le secteur 1, contient les analyses #19, #178a et les analyses chimiques globales #7a et #13. Cette région est très plissée et les roches sont cisailées, ankéritisées et hématitisées. Les analyses donnent des résultats intéressants pour l'or, l'argent, le cuivre, le plomb, le zinc, et l'arsenic.

Le secteur 2, comprend les analyses #192 et #1 (analyse chimique globale). Il contient de nombreuses zones de cisaillements parallèles qui sont ankéritisées et silicifiées.

Le secteur 3, qui contient l'analyse chimique globale #2, est anormale du fait que les basaltes cisailés, ankéritisés et silicifiés y contiennent des teneurs élevées en Co et en Zn. Il serait donc possible d'y trouver un gîte métasomatique relié au pluton du lac Waswanipi.

Le secteur 4, contient les analyses #113, #115, #2034 et #12 (analyse chimique globale). Il est situé directement au nord d'une zone majeure de cisaillement, dans des basaltes plissés.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Nos conclusions sont les suivantes:

1. L'unité 1, formée surtout de basaltes et de gabbros non-différenciés à phénocristaux de plagioclase, pourrait se corrélérer avec la Formation d'Obatogamau observée à Chibougamau et à Chapais. Ces basaltes sont des tholéiites de fonds océaniques enrichies en quartz et en fer.
2. L'unité 2 est constituée surtout de roches volcanoclastiques. La sous-unité 2a représente un faciès proximal et est constituée de tufs à blocs et de tufs à cristaux et à lapilli d'affinité calco-alcaline. Elle est interdigitée avec des coulées andésitiques d'affinité calco-alcaline. La sous-unité 2b plus distale est constituée de tufs à cristaux et à lapilli lités et granoclassés de composition dacitique à rhyodacitique d'affinité calco-alcaline. Elle est interdigitée avec des coulées de basalte tholéitique riche en fer et en quartz et de coulées felsiques locales. Nous croyons que l'unité 2 peut se corrélérer avec la Formation de Waconichi observée à Chibougamau et à Chapais.
3. L'unité 3, occupe une position stratigraphique incertaine car elle est bordée par des failles à déplacement inconnues. Elle est constituée d'une dacite à phénocristaux de plagioclase accompagnée de roches pyroclastiques à cristaux de plagioclase et de quartz de composition similaire. La dacite est d'affinité calco-alcaline. On y observe aussi une petite intrusion de composition syénitique, d'origine possiblement syn-volcanique, qui est en continuité ouest avec le pluton du lac Billy tel que décrit par Sharma.
4. L'unité 4 est formée de minces horizons de basalte amygdalaire interdigités avec des tufs de composition dacitique à rhyodacitique finement lités et granoclassés, d'affinité calco-alcaline. Elle peut se corrélérer avec la Formation de Gilman observée à Chibougamau et à Chapais.
5. Nous avons trois phases de déformation dans la région. La première phase est associée à des plis isoclinaux qui sont repris par une deuxième phase représentée par des plis droits à faiblement déversés de grande amplitude. La foliation régionale est associée à la deuxième phase. Il en va de même pour certaines grandes failles qui longent les axes de cette deuxième phase.

Les secteurs 1 et 2 (figure 21) présentent le plus d'intérêt pour l'exploration minière.

BIBLIOGRAPHIE

- AVRAMTCHEV, L., et LEBEL-DROLET, S., 1982:
Carte des gîtes minéraux du Québec, région de l'Abitibi.
Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-744.
- BORRADAILIE, G.J. et POULSEN, K. H., 1981:
Tectonic deformation of pillow lava. Tectonophysics;
79, pp. T17-T26.
- CHARBONNEAU, J.M., PICARD, C., DUPUIS-HEBERT, L., 1982:
Géologie des unités stratigraphiques affleurant dans les
cantons de Daubrée, Dolomieu, Saussure et La Ribourde,
Abitibi-est. Ministère de l'Énergie et des Ressources,
Québec; ET-82-01, pp. 1-68.
- CONDIE, K.C., 1976:
Trace element geochemistry of archean greenstone belts.
Earth-science reviews, volume 12; pp. 393-418.
- CIMON, J., 1977:
Quart sud-est du canton de Queylus. Ministère de l'Éner-
gie et des Ressources, Québec; DPV-448, 33 p.
- DIMROTH, E., IMREH, L., GOULET, N. et ROCHELEAU, M., 1983:
Plutonic and metamorphic evolution and geotectonic model.
Canadian journal of earth sciences; volume 20, pp. 1374-
1388
- DIMROTH, E., COUSINEAU, P., LEDUC, M. et SANSCHAGRIN, Y.,
1978:
Structure and organization of archean sub-aqueous flows,
Rouyn-Noranda area, Quebec, Canada. Canadian journal earth
sciences; volume 15, pp. 902-918.
- FISHER, R.V., 1966:
Rocks composed of volcanic fragment and their classifica-
tion. Earth-science reviews; volume 1, pp. 287-298.
- FISHER, R.V., 1982:
Pyroclastic Flows. In: Pyroclastic volcanism and depo-
sits of Cenozoic intermediate to felsic volcanic island
with implications for Precambrian greenstone-belt volca-
noes, éd. L.D. Ayres, Geol. Ass. of Can., Short Course
notes; vol. 2, pp. 111-131.

- GÉLINAS, L., TRUDEL, P. et HUBERT, C., 1984:
Chemostratigraphic division of the Blake River group,
Rouyn-Noranda area, Abitibi, Quebec. Canadian journal
of earth sciences; volume 21, pp. 220-231.
- GLIKSON, A.Y., 1976:
Stratigraphy and evolution of primary and secondary green-
stones: significance of data from shields of the southern
hemisphere. In: The early history of the earth, éd.
B.F. Windley, pp. 257-277.
- GREEN, D.H., 1971:
Composition of basaltic magmas as indicators of conditions
of Origin: Application to oceanic volcanism. Phil.
Transactions-Royal Society of London. A268, pp. 707-725.
- GUNN, B.M. 1976:
A comparison of modern and archean oceanic crust and
Island-Arc petrochemistry. In: The early history of the
earth, éd: B.F. Windley, pp. 389-403.
- IRVINE, T.N. et BARAGAR, W.R.A., 1971:
A guide to the chemical classification of the common vol-
canic rocks. Canadian journal earth sciences, volume 8,
pp. 523-548.
- JACKSON, M.C., 1980:
Stratigraphy and flow morphology of archean tholeiites,
northeastern Ontario. Precambrian research, 12, pp.
31-41.
- LAJOIE, J. 1980:
Volcaniclastic rocks in Facies Models, Geoscience Canada,
reprint series 1, pp. 191-200.
- LONGLEY, W.W., 1951:
Région du lac Bachelor. Ministère des Mines, Québec;
RG-47.
- Ministère de l'Energie et des Ressources, 1981:
Levé aéroporté in situ dans la région de Desmaraisville,
DP-841.
- PARK, R.G., 1983:
Foundations of structural geology, Blackie and sons Ltd,
135 pages.
- PEARCE, J.A. et CANN, J.R. 1973:
Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using
trace element analyses. Earth and planetary science
letter, volume 19, pp. 290-300.

- RIPLEY, E.M., RAO, B.V. et BERKLEY, S.L., 1982:
Mineralogical and chemical variations within Layered sills of the deer lake Complex, Minnesota. Contributions to mineralogy and petrology, 80, pp. 230-239.
- SHARMA, K.N.M. et LACOSTE, P., 1981:
Gand (SW) et Lespérance (NW). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; rapport préliminaire (carte annotée), DP-852.
- SHARMA, K.N.M. et LAUZIÈRE, K., 1982:
Région du lac Renault. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; rapport préliminaire (carte annotée), DP-82-10.
- _____, 1983:
Géologie de la région de Desmaraisville. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; rapport préliminaire (carte annotée), DP-84-10.
- SPROULE, J.G., 1936:
Pusticamica lake, Abitibi territory, Quebec. Commission géologique du Canada; carte 570A.
- SPRY, A., 1983:
Metamorphic textures. Pergamon press, 3^e éd. 352 pages.
- STRECKEISEN, A., 1976:
To each plutonic rock, its proper name. Earth-science reviews, volume 12, pp. 1-33.
- VALIQUETTE, G., 1975:
Pétrographie des roches éruptives et métamorphiques. École polytechnique, Montréal.
- YODER, H.S. et TILLEY, C., 1962:
Origin of basalt magmas and experimental study of natural and synthetic rock systems. Journal of Petrology, volume 3, pp. 342-532.

FIGURES

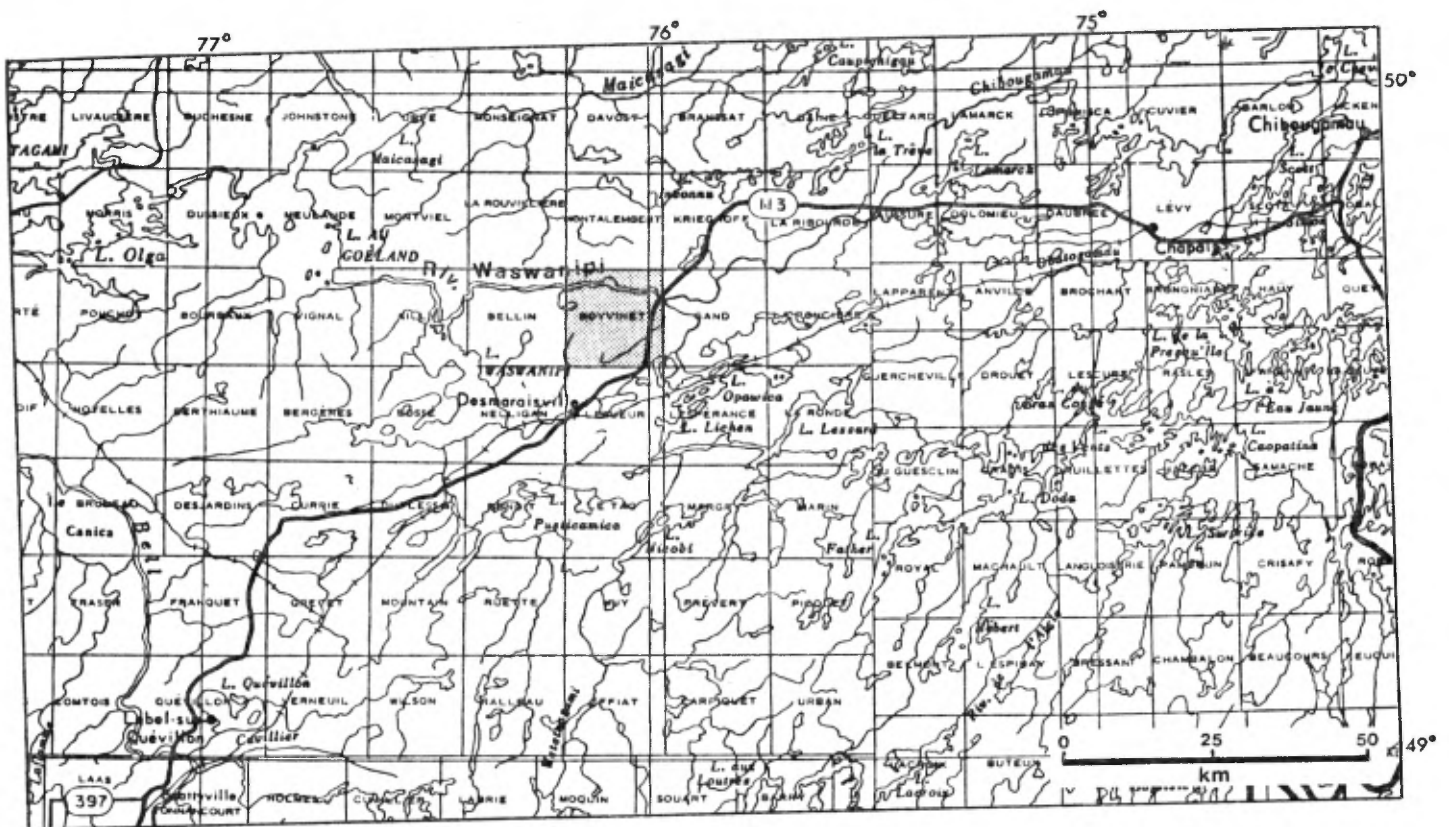


FIGURE 1.— Localisation du secteur cartographié.



FIGURE 2 - Basalte à phénocristaux de plagioclase (2 cm de diamètre)

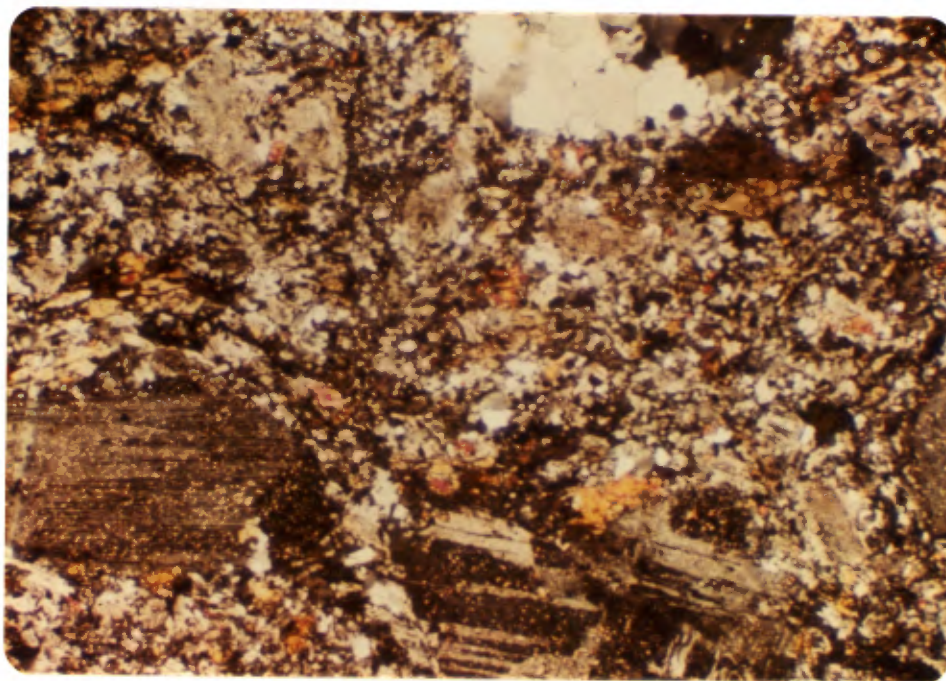


FIGURE 3 - Photomicrographie d'un tuf à cristaux de plagioclase et de quartz de l'unité 2A. Échelle de la photo: 3 cm correspondent à 1 mm.

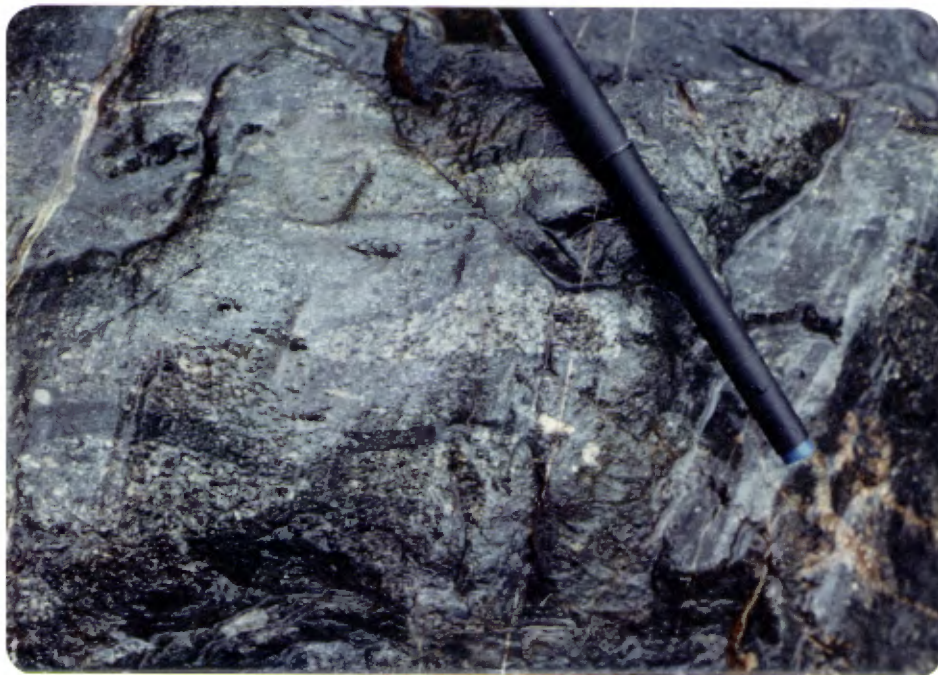


FIGURE 4 - Tuf à blocs polygénique métamorphisé au faciès amphibolite.

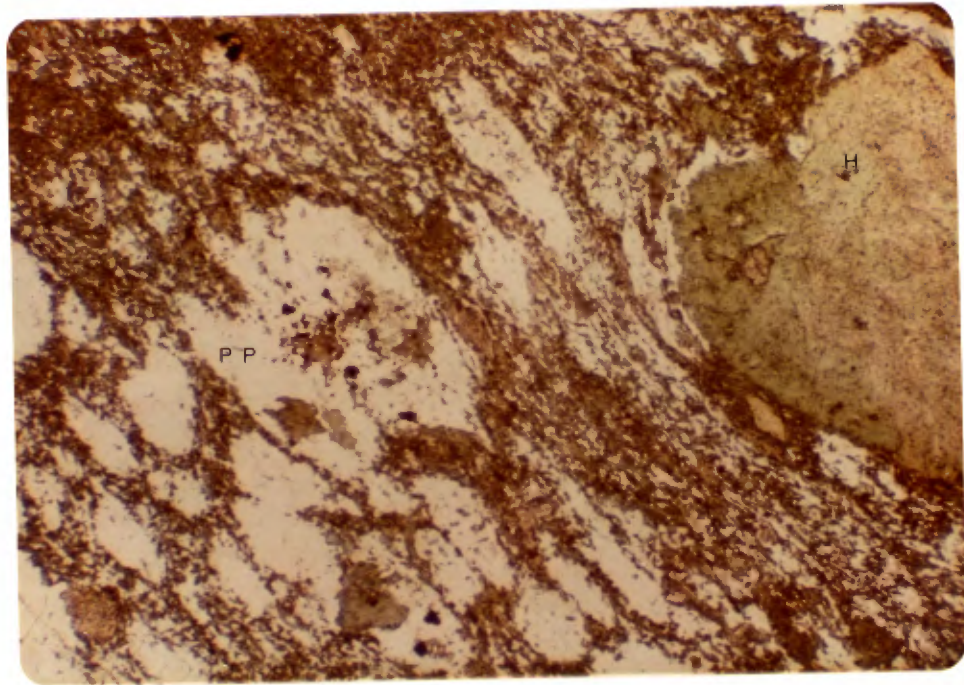


FIGURE 5 - Photomicrographie d'un tuf à blocs polygénique. On y note un fragment ponceux (PP) et un cristal de hornblende baignant dans une matrice amphibolitisée. Échelle de la photo: 3 cm correspondent à 1 mm.

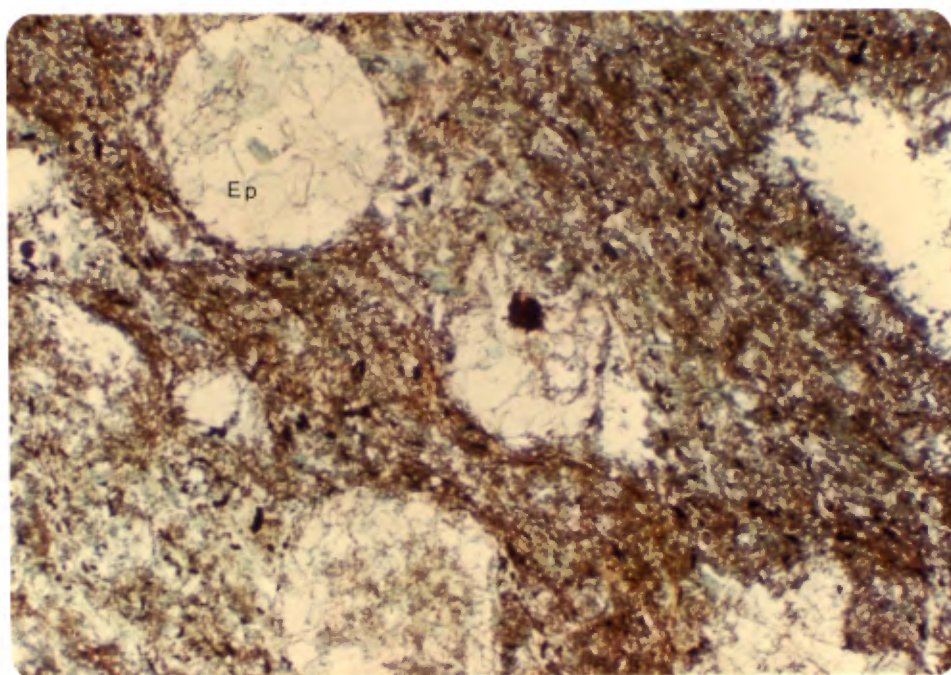


FIGURE 6 - Photomicrographie (L.P.) d'un basalte amygdalaire de l'unité 4. Les amygdales sont remplies d'épidote et la mésostase constituée d'hornblende et biotite. Échelle: 3 cm correspondent à 1 mm.

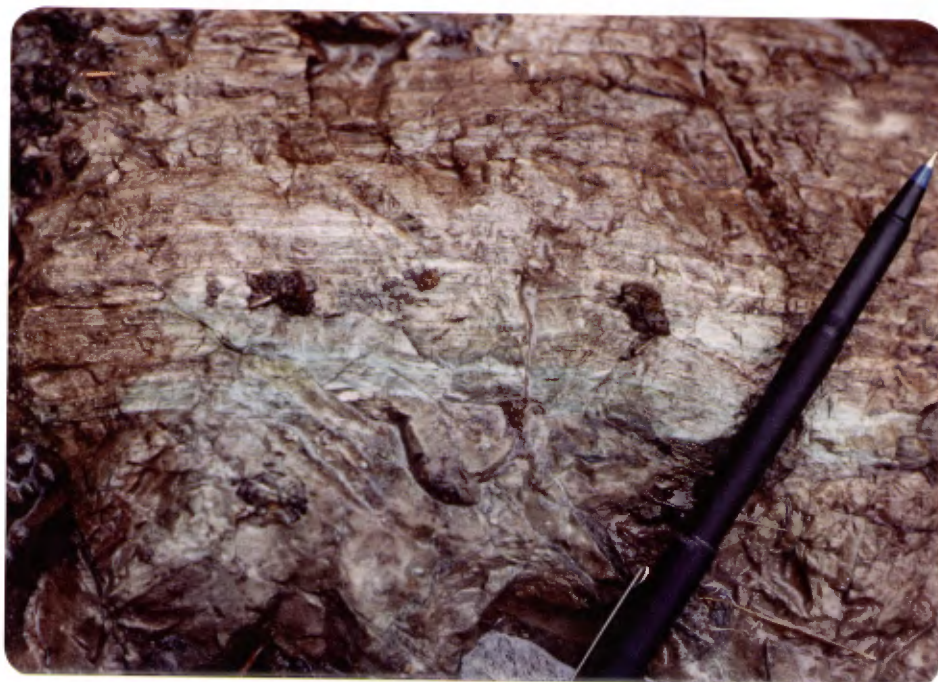


FIGURE 7 - Tuf à cristaux (remanié ?) finement lité de composition intermédiaire à felsique.

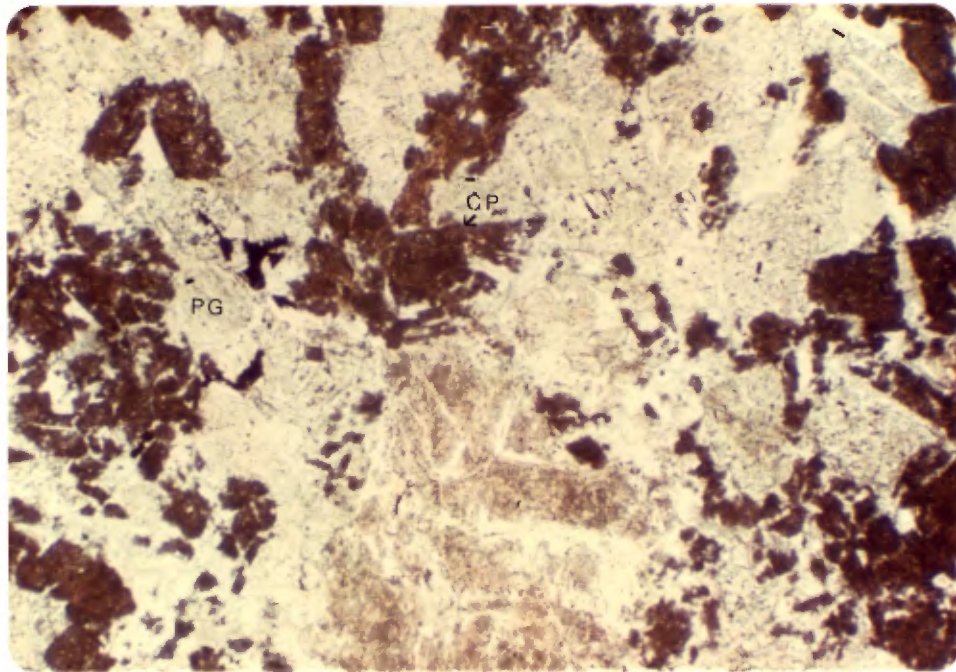


FIGURE 8 - Photomicrographie (L.N.) d'un leucogabbro. Les plagioclases sont damouritisés et les clinopyroxènes sont serpentinisés (C.P.).
Échelle: 3 cm correspondent à 1 mm.



FIGURE 9 - Contact entre un basalte vésiculé de l'unité 1 (BAS) et un gabbro à quartz (5Q).

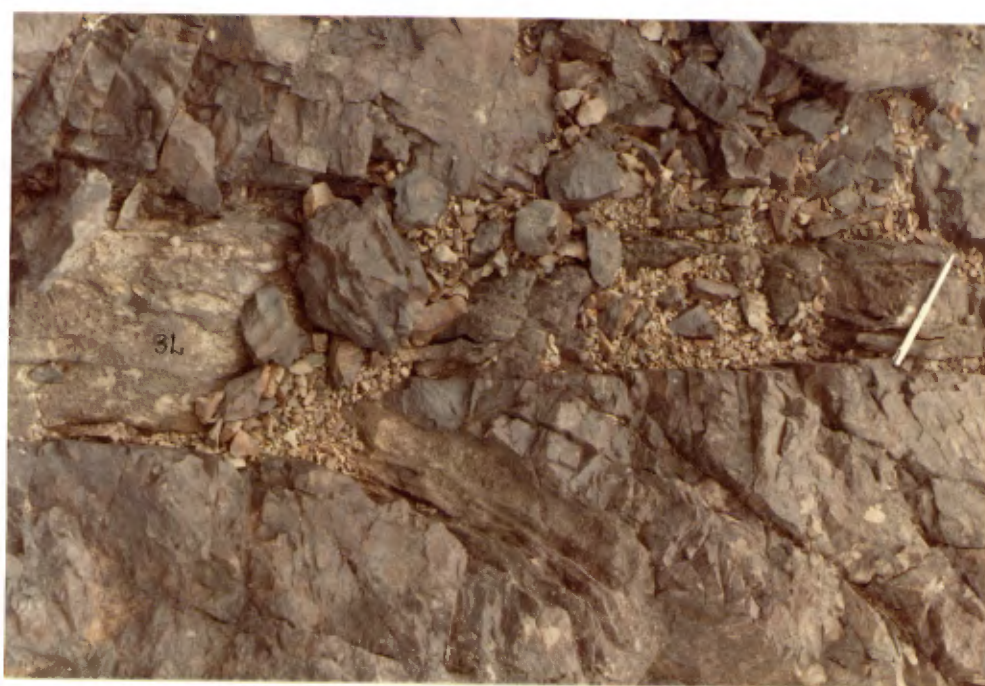


FIGURE 10 - Dykes conjoints de lamprophyre (3L) dans un tuf à lapilli, près d'une faille.

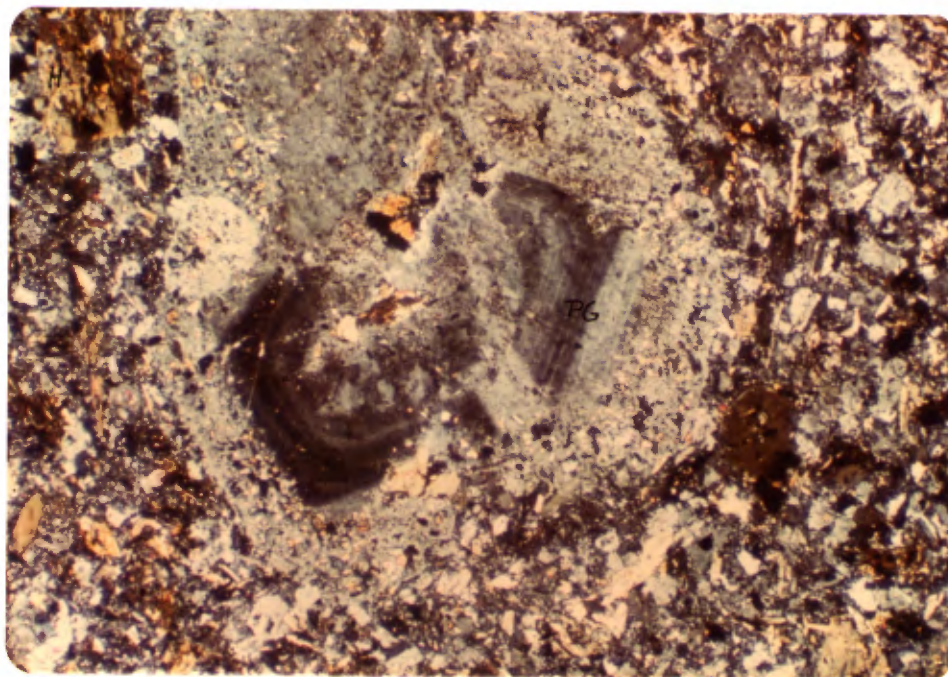


FIGURE 11 - Photomicrographie (L.P.) d'un porphyre feldspathique. Un phénocrystal de plagioclase zoné (PG) et des phénocristaux de hornblende (H) baignent dans une mésostase quartzofeldspathique. Échelle: 3 cm correspondent à 1 mm).

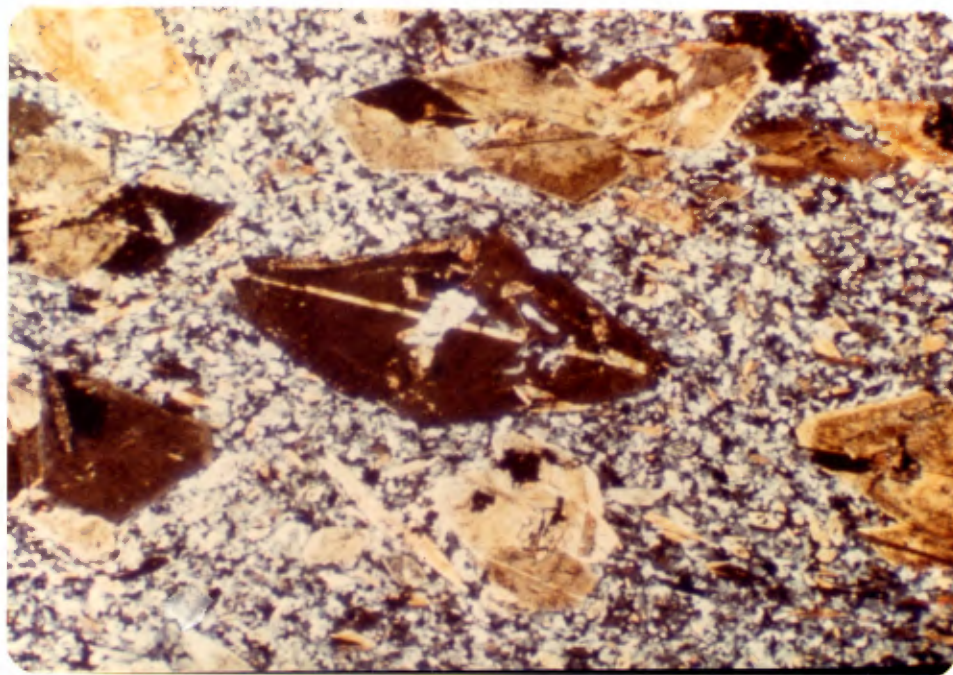


FIGURE 12 - Photomicrographie (L.P.) d'un dyke à phénocristaux de hornblende (H) et biotite (B). Échelle: 3 cm correspondent à 1 mm.

FIGURE 13 DIAGRAMME TERNAIRE FEO-MGO-NA2O+K2O.

LA COURBE EST TIREE DE IRVINE ET BARAGAR (1971).

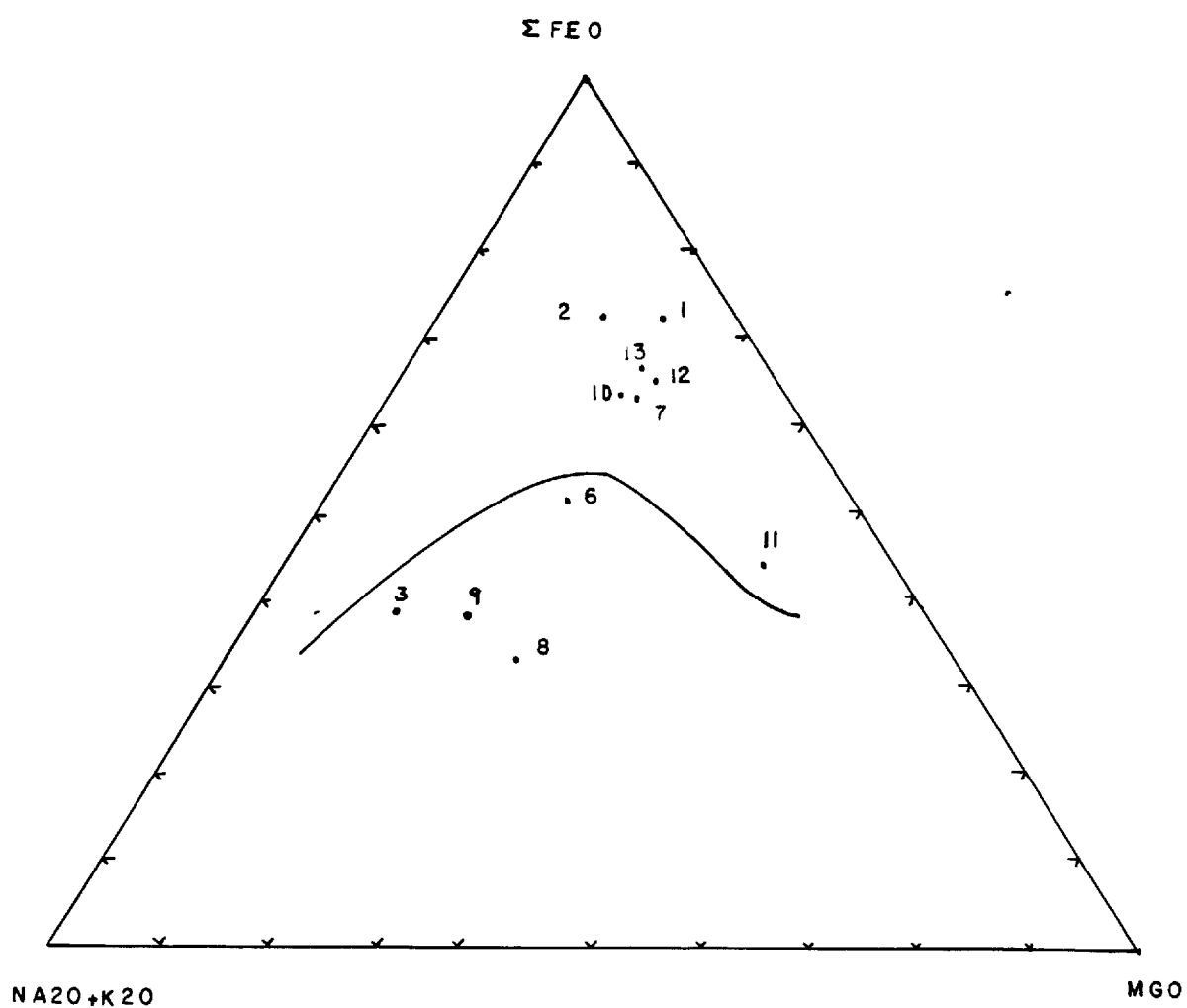
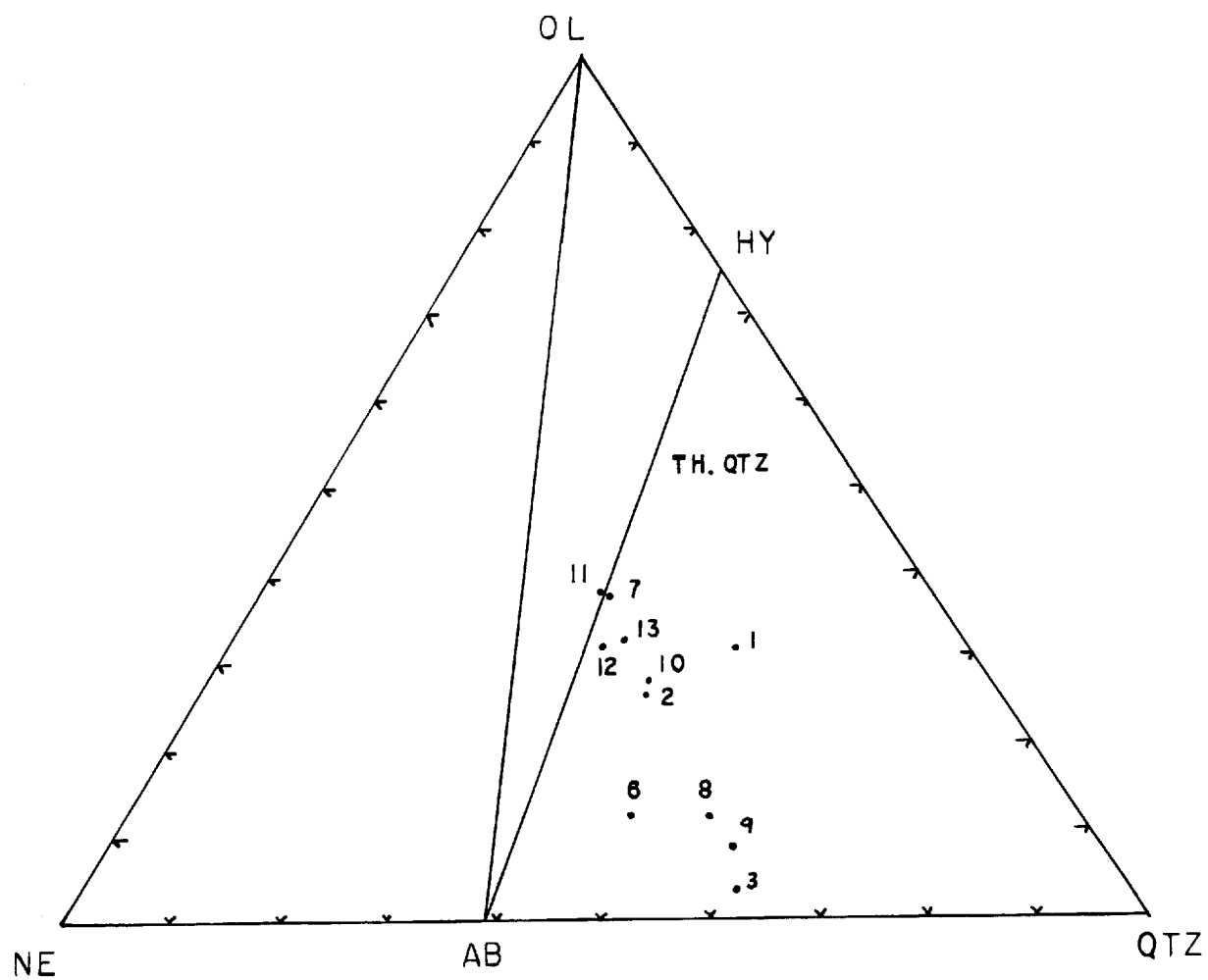


FIGURE 14 DIAGRAMME DU SYSTEME

OLIVINE-QUARTZ-NEPHELINE



LES COURBES DE DISCRIMINATION SONT TIREES
DE IRVINE ET BARAGAR (1971).

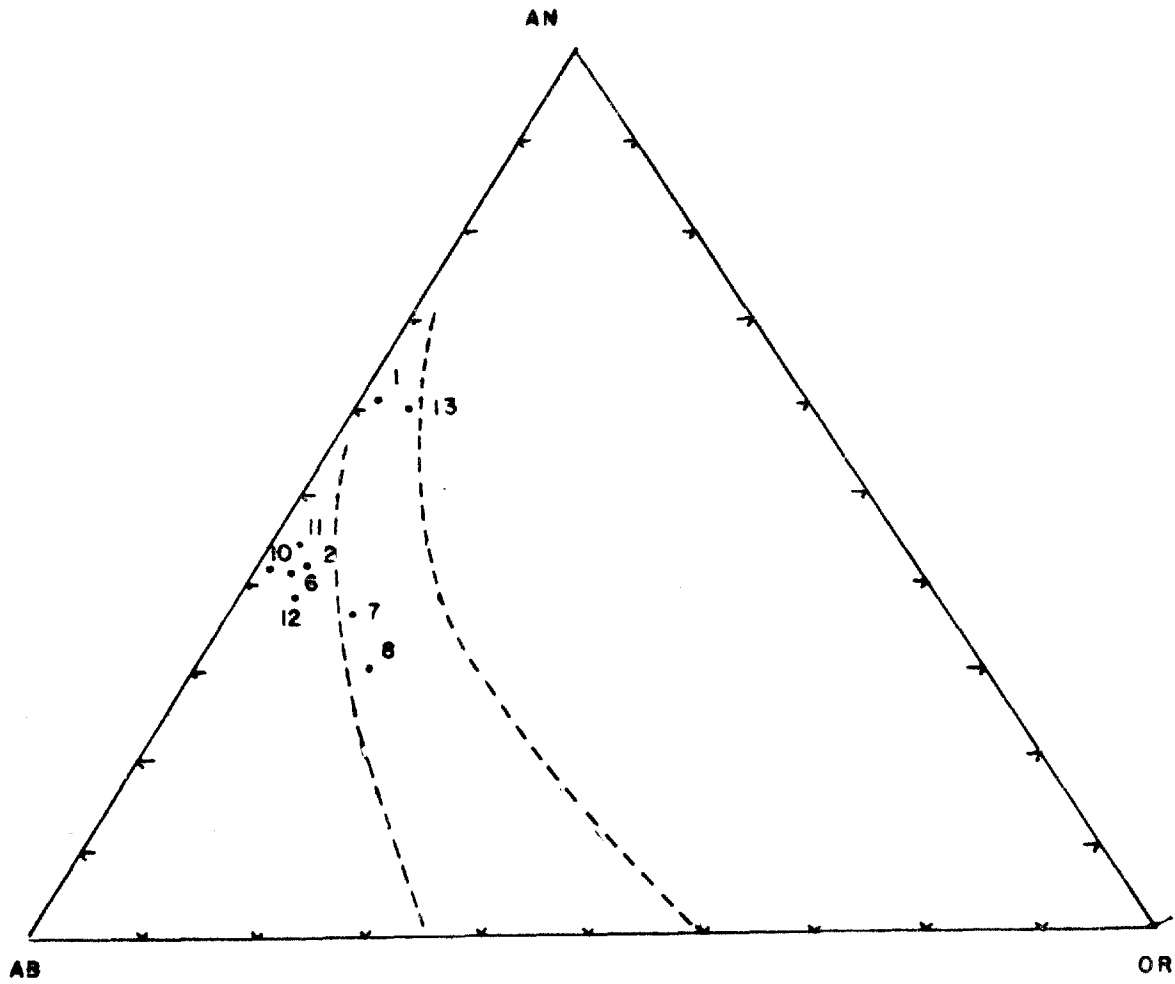
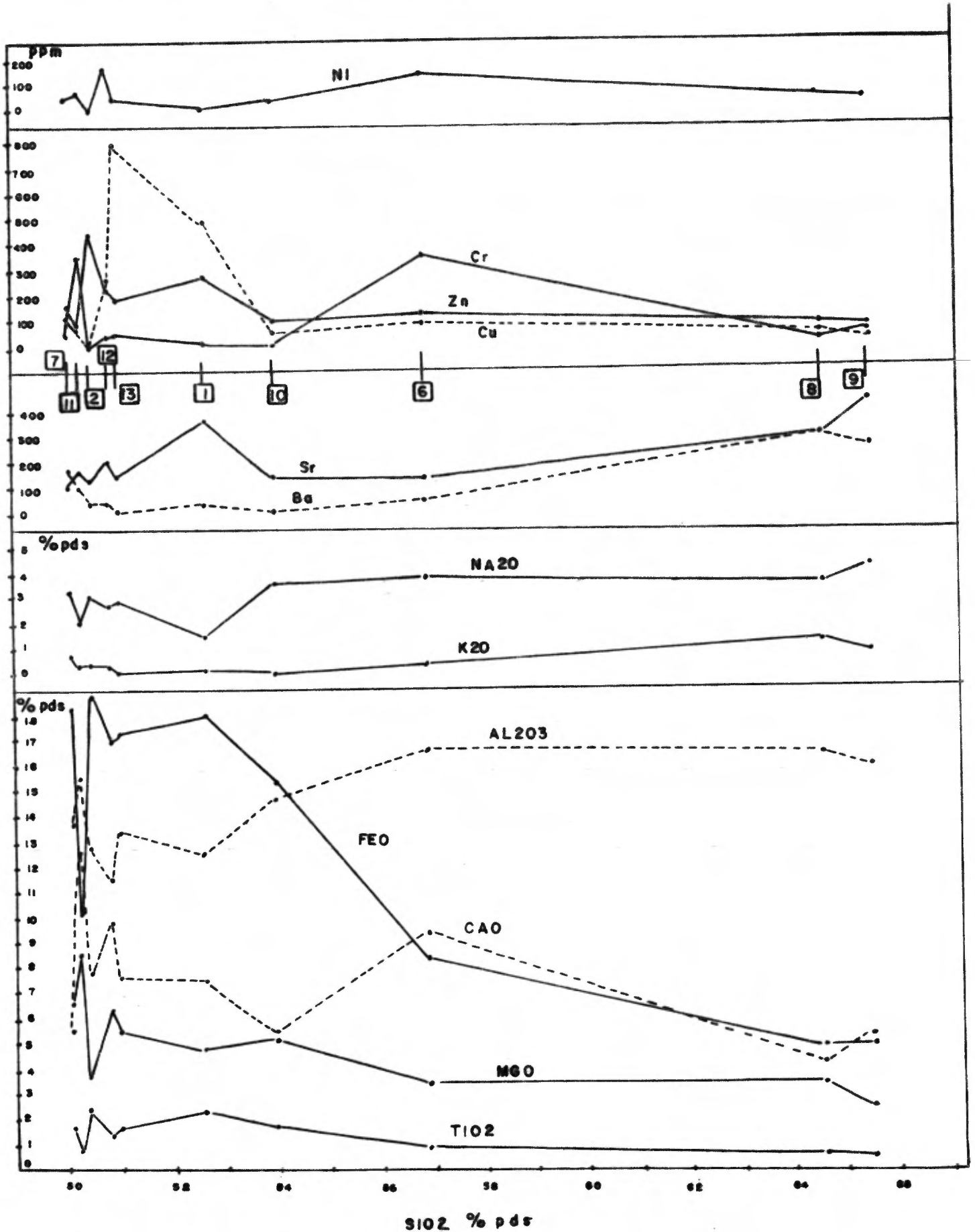


FIGURE 16 Diagrammes binaires montrant la variation des éléments majeurs et de certains éléments en trace versus le % poids en SiO₂, pour les roches volcaniques (I)



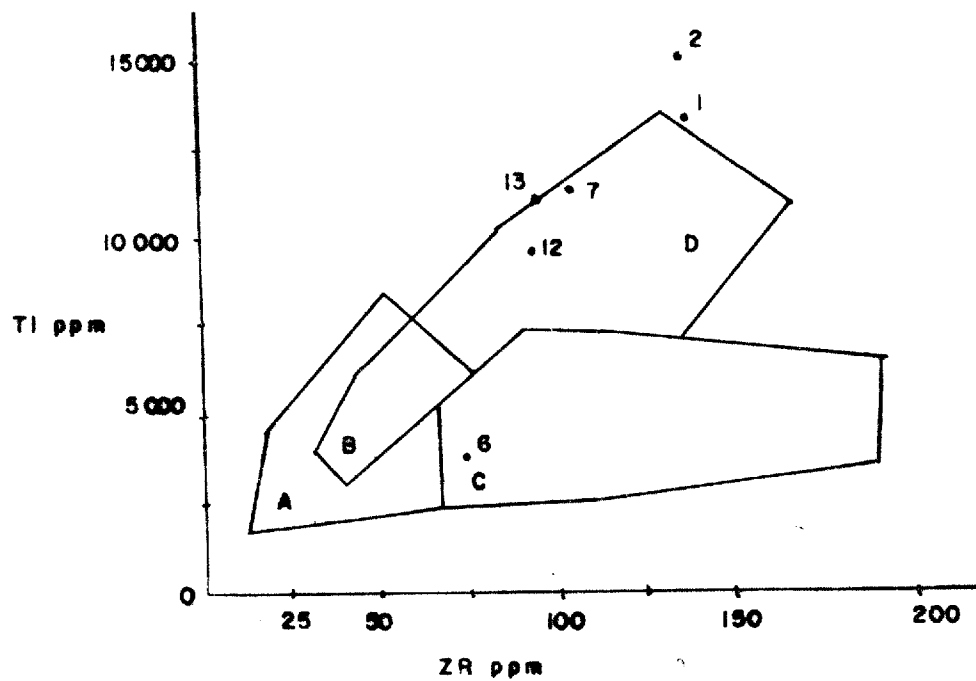


FIGURE 17 Diagramme binaire Ti/Zr de Pearce et Cann (1973), Discrimination des quatre séries tholéitiques, pour les coulées de laves.
 Tholéiites des îles en arcs: A + B
 Basaltes des fonds océaniques: B + D
 Basaltes des séries calc-alkalines: C

FIGURE 18. Projections equiaires des elements structuraux des divers domaines du Canton Boyvinet

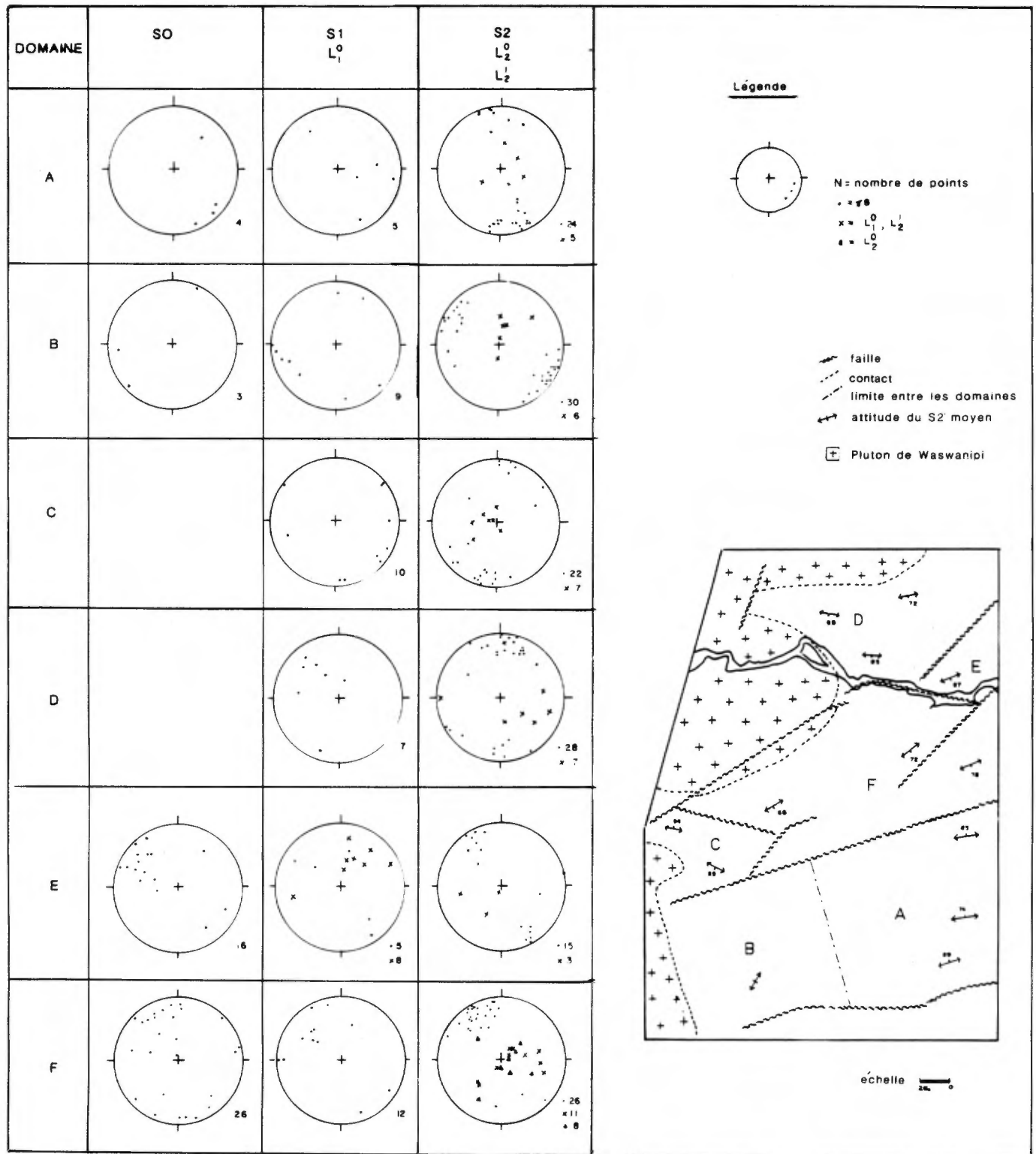




FIGURE 19 - Basalte coussiné de l'unité. Les coussins forment des molaires.



FIGURE 20 - Tufs à cristaux plissés. Les plis sont isoclinaux et déversés à 45° vers le sud.

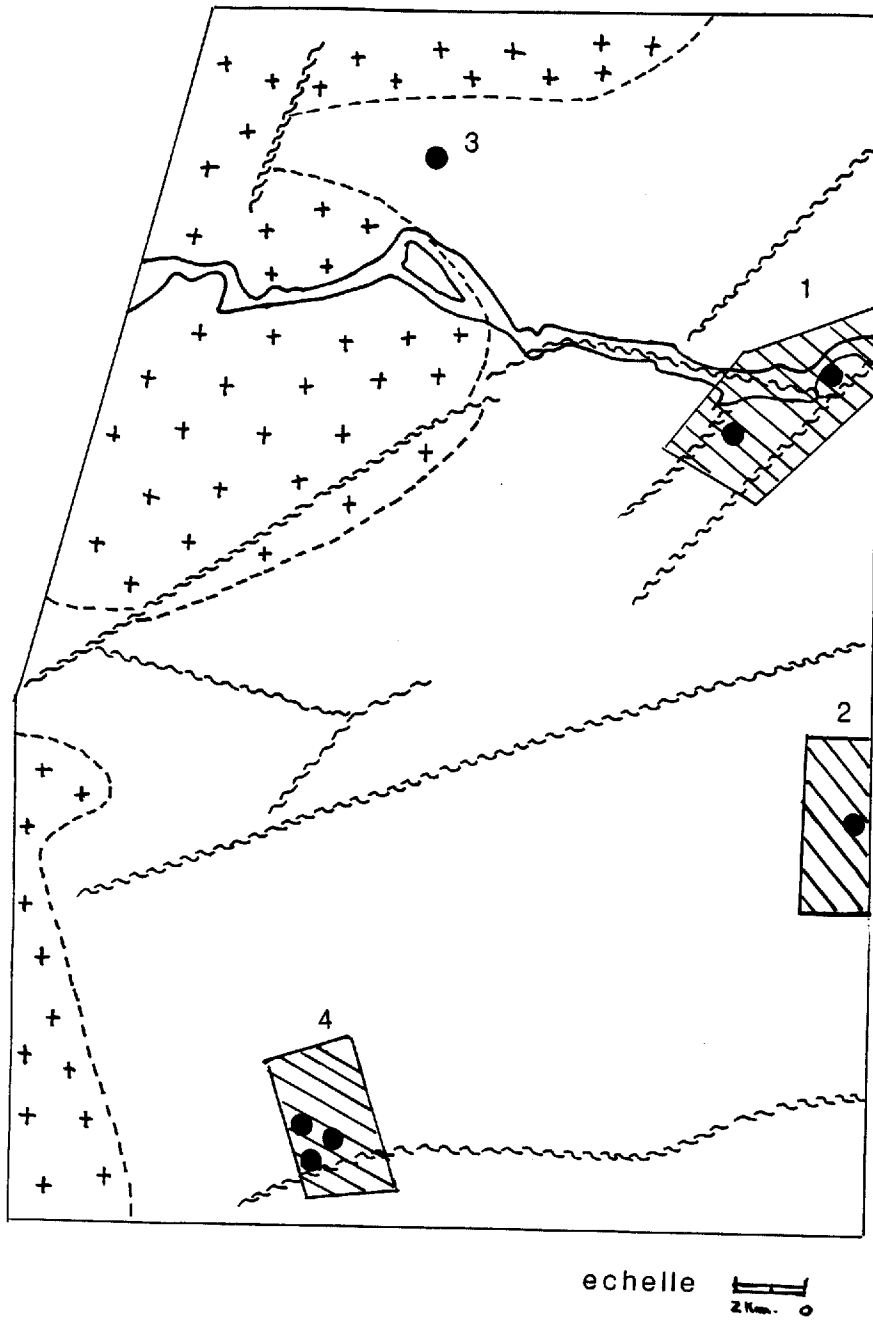


FIGURE 21 - Secteurs d'intérêt économique

TABLEAUX

TABLEAU 1 - Sommaire des formations

PLÉISTOCÈNE	Dépôts meubles, sable et gravier
PROTÉROZOÏQUE	ROCHES PLUTONIQUES (5 à 8) 8 Dykes de diabase
ARCHÉEN	7 Pluton du lac Billy, monzonite 6 Pluton du lac Waswanipi, roches granitoïdes Dykes de diorite, de lamprophyre, de porphyre feldspathique et de gabbro à phénocristaux de pyroxène 5 Filons-couches différenciés de compositions mafiques et ultramafiques
	ROCHES VOLCANIQUES (1 à 4) 4 Basalte amygdalaire, Tufs intermédiaire à felsique, gabbro 3 Dacite porphyrique et tufs à lapilli 2a Tuf à blocs monogéniques et polygéniques, tuf à cristaux et à lapilli, andésite et basalte 2b Tuf à cristaux et à lapilli, laves intermédiaires à felsiques, basalte, gabbro 1 Basaltes et gabbros comagmatiques, tuf à cristaux et à lapilli felsique

TABLEAU 2 - Pétrographie des basaltes de l'unité 1

Minéraux observés	% estimé	Caractéristiques
Quartz	1 à 10	Interstitial et dans les amygdules.
Plagioclase	30 à 45	Sous forme de phénocristaux subautomorphes et en microlites, partiellement altérés en un mélange d'albite, de quartz, d'épidote, de séricite et de carbonates.
Pyroxène	-----	Complètement altéré en chlorite, biotite et ouralite.
Hornblende/actinote	0 à 30	Sous forme de porphyroblastes, ou de microcristaux parallèles à la foliation régionale.
Minéraux opaques	1 à 10	Pyrite, magnétite, hématite, leucocène et sphène.

TABLEAU 3 - Analyses chimiques et normes des basaltes de l'unité 1

057

Échantillons	#1	#2	#7	#12
Analyses chimiques* (% poids)				
SiO ₂	53.03	51.06	50.89	51.62
Al ₂ O ₃	12.86	13.13	14.01	11.41
Fe ₂ O ₃	3.63	4.02	3.35	2.92
FeO	12.81	13.35	13.34	12.71
MgO	5.03	3.90	6.60	6.23
CaO	7.49	7.92	5.38	10.09
Na ₂ O	1.80	3.07	3.28	2.76
K ₂ O	0.07	0.26	0.84	0.35
TiO ₂	2.12	2.50	1.83	1.40
P ₂ O ₅	0.25	0.29	0.13	0.08
MnO	0.21	0.30	0.23	0.33
S	0.69	0.19	0.11	0.09
PAF	3.22	0.09	3.33	3.16
Normes (% cationique)				
Q	14.14	5.80	0.12	1.75
Or	0.43	1.62	5.08	2.09
Ab	16.74	28.63	29.99	25.40
An	27.86	22.05	21.42	18.16
Di	3.81	5.77	2.10	13.54
He	3.38	7.63	1.82	12.53
En	12.52	8.27	17.50	10.86
Fs	11.09	10.93	15.14	10.04
Mt	3.94	4.36	3.57	3.13
Il	3.06	3.60	2.54	1.99
Ap	0.55	0.64	0.28	0.17
Po	2.47	0.69	0.39	0.32
Éléments traces (ppm)				
Cu	470	25	100	210
Zn	280	410	150	260
Pb	0.5	3	0.5	0.5
Ni	22	0.5	44	160
Co	48	1100	51	63
Cr	9	1	50	30
V	320	290	390	270
Ba	30	30	180	40
Sr	370	100	120	200
Rb	5	5	26	9
Y	39	39	30	19
Ga	20	20	16	16
Zr	140	140	110	99
La	8	10	5	10
Ce	25	22	19	15
Li	13	5	19	15
Rapports				
K/Rb	100	404.6	248.3	294
K/Ba	16.6	67.4	36.0	66.1
Sr/Ba	12.3	3.3	0.6	5
Ni/Co	0.5	0.0005	0.86	2.54
Rb/Sr	0.01	0.05	0.22	0.03
Zr/Y	3.5	3.6	3.7	3.7

* Les analyses furent recalculées à 100% sans la PAF (PAF-Perte au feu)

1: Basalte massif.

2: Basalte massif très cisailé et hématitisé.

7: Basalte coussiné et amygdalaire très déformé.

#12: Basalte massif contenant de rares phénocristaux de plagioclase.

TABLEAU 4 - Sommaire pétrographique des tufs de sous-unité 2a

Composition	Tufs à cristaux	Tufs à lapilli	Tufs à blocs
Cristaux et fragments	< 2mm-1 à 30%	< 2mm-10 à 40% 2 à 64mm-1 à 30%	2 à 64mm-10 à 30% > 64mm-10 à 40%
Quartz	cristaux sub-arrondis (1-20%), dans la matrice (20-40%)	cristaux sub-arrondis (1-6%), souvent à contours résorbés	idem
Plagioclase	cristaux sub-automorphes, brisés, saussuritisés (20-50%)	idem, parfois zonés et à contours résorbés (20-40%)	idem
Fragments de roches		- basaltes transformés en agrégats de chlorite, d'épidote, de quartz et d'amphibole. - cristaux de pyroxène ouralitisés	- basaltes idem - dacite à cristaux de plagioclase et de quartz. - cristaux de pyroxène ouralitisés. - ponce.
Matrice	(70-80%) agrégat microcristallin formé de quartz, de plagioclase, de séricite, de chlorite, de biotite, d'épidote et d'amphibole. Contient localement de la pyrite, du sphène et de l'hématite.	(30-60%) semblable au tuf à cristaux	(30-60%) semblable au tuf à cristaux avec quelques lapilli felsiques.

TABLEAU 5 - Analyses chimiques et normes des laves et des tufs des sous-unités 2a et 2b

Echantillons	#6	#13	#7a	#9
Analyses chimiques* (% poids)				
SiO ₂	57.28	51.71	65.75	65.79
Al ₂ O ₃	16.41	13.59	15.10	15.88
Fe ₂ O ₃	2.47	3.27	4.78	2.11
FeO	5.30	12.55	---	2.72
MgO	3.58	5.67	2.33	2.36
CaO	9.38	7.88	5.26	5.21
Na ₂ O	4.03	3.01	2.78	4.17
K ₂ O	0.25	0.16	1.28	0.90
TiO ₂	0.96	1.75	0.62	0.60
P ₂ O ₅	0.16	0.11	0.106	0.16
MnO	0.15	0.23	0.008	0.08
S	0.04	0.06	0.008	0.01
PAF	1.56	1.98	6.18	1.86
Normes (% cationique)				
Q	8.65	3.60		21.77
Or	1.49	0.98		5.37
Ab	36.30	27.73		37.62
An	26.10	23.65		22.06
Di	10.23	6.42		1.75
He	5.44	6.10		0.54
En	4.82	12.84		5.67
Fs	2.56	12.21		1.74
Mt	2.59	3.50		2.21
Il	1.34	2.50		0.84
Ap	0.34	0.24		0.34
Po	0.14	0.22		0.03
Éléments traces (ppm)				
Cu	93	780	42	31
Zn	110	170	81	65
Pb	0.5	59	0.5	2
Ni	140	35	42	35
Co	69	65	34	56
Cr	340	42	28	38
V	203	420	62	75
Ba	60	10	270	320
Sr	160	150	240	450
Rb	5	5	33	18
Y	13	27	11	11
Ga	10	16	14	18
Zr	77	100	150	180
La	13	5	16	26
Ce	15	23	40	46
Li	8	10	26	15
Rapports				
K/Rb	389	249		389
K/Ba	32.4	124.5		30.4
Sr/Ba	2.6	52.9		1.96
Ni/Co	2.02	0.53		0.62
Rb/Sr	0.03	0.03		0.04
Zr/Y	5.92	3.70		16.36

- * Les analyses furent recalculées à 100% sans le PAF.
 # 6: Andésite, coussinée et vésiculaire.
 #13: Basalte massif, amygdalaire.
 # 7a: Tuf à cristaux. (normes cationiques non effectués)
 * 9: Tuf à cristaux.

TABLEAU 6 - Analyses chimiques et normes de la dacite de l'unité 3

Échantillon	#8
Analyse chimique* (Z poids)	
SiO ₂	64.81
Al ₂ O ₃	16.36
Fe ₂ O ₃	2.12
FeO	2.44
MgO	3.53
CaO	4.34
Na ₂ O	3.92
K ₂ O	1.62
TiO ₂	0.61
P ₂ O ₅	0.15
MnO	0.09
S	0.01
PAF	1.76
Normes (Z cationique)	
Q	19.26
C	0.67
Or	9.61
Ab	35.20
An	20.56
En	9.74
Fs	1.55
Mt	2.12
Il	0.85
Ap	0.31
Po	0.03
Éléments traces (ppm)	
Cu	45
Zn	73
Pb	2
Ni	45
Co	37
Cr	28
V	75
Ba	300
Sr	300
Rb	44
Y	9
Ga	18
Zr	150
La	20
Ce	30
Li	20
Rapports	
K/Rb	286.5
K/Ba	42.02
Sr/Ba	1.00
Ni/Co	1.2
Rb/Sr	0.15
Zr/Y	16.60

* Les analyses chimiques sont recalculées à 100% sans la PAF.

#8: dacite à phénocristaux de plagioclase.

TABLEAU 7 - Sommaire pétrographique des basaltes de l'unité 4

Minéraux observés	Z estimé	Caractéristiques
Quartz	5 à 10	Interstitial et dans les amygdales.
Plagioclase	10 à 20	Micro-phénocristaux automorphes saussuritisés et en microlites jointifs ou non dans la mésostase
Hornblende/actinote	40 à 50	D'origine métamorphique, microcristallines.
Minéraux opaques	5 à 10	Pyrite, magnétite, leucoxène.
Chlorite-épidote calcite et biotite	10 à 40	En agrégats microcristallins entre les cristaux d'amphibole et de plagioclase. L'épidote est cristalline lorsqu'elle remplit les amygdales.

TABLEAU 8 - Analyses chimiques et normes d'un tuf de l'unité 4

Échantillons	#3
Analyse chimique* (% poids)	
SiO ₂	70.40
Al ₂ O ₃	15.62
Fe ₂ O ₃	2.00
FeO	2.52
MgO	1.25
CaO	1.87
Na ₂ O	5.21
K ₂ O	0.46
TiO ₂	0.49
P ₂ O ₅	0.10
MnO	0.08
S	0.01
PAF	1.22
Normes (% cationique)	
Q	29.51
C	3.73
Or	2.74
Ab	46.95
An	8.64
En	3.48
Fs	1.92
Mt	2.09
Il	0.69
Ap	0.21
Po	0.03
Éléments traces (ppm)	
Cu	4
Zn	55
Pb	2
Ni	38
Co	62
Cr	29
V	69
Ba	310
Sr	180
Rb	58
Y	8
Ga	20
Zr	90
La	10
Ce	15
Li	16
Rapports	
K/Rb	389
K/Ba	30.4
Sr/Ba	0.58
Ni/Co	0.62
Rb/Sr	0.32
Zr/Y	11.25

* Les analyses chimiques sont recalculées à 100% sans la PAF.

#3: tuf à cristaux.

TABLEAU 9 - Pétrographie des filons-couches de compositions mafiques et ultramafiques différenciés.

Minéraux observés	Z estimé	Caractéristiques
5p Quartz et plagioclase	1 à 10	Interstitiel.
Clinopyroxène	75 à 85	En mésocumulats partiellement ou complètement amphibolitisé.
Minéraux opaques	4 à 8	Leucoxène et magnétite intercumulus
Chlorite + épidote + calcite	5 à 10	Agrégats microcristallins.
5g Quartz	1 à 5	Interstitiel, quelquefois en texture micrographique avec plagioclase.
Plagioclase	30 à 45	Interstitiel et en cristaux automorphes allongés, non jointifs.
Clinopyroxène	30 à 40	Cristaux automorphes ouralitisés ou chloritisés. La texture est ophitique.
Minéraux opaques	3 à 15	Ilménite transformé en leucoxène. Magnétite et pyrite.
Chlorite + épidote calcite + biotite	5 à 15	Agrégats microcristallins.
5l Quartz	1 à 10	Interstitiel
Plagioclase	40 à 55	En mésocumulats ainsi qu'en cristaux automorphes non jointifs formant une texture sub-ophitique.
Clinopyroxène	20 à 40	Cristaux ouralitisés ou serpentinisés.
Minéraux opaques	5 à 10	Leucoxène, sphène et pyrite.
Chlorite + épidote + calcite	5 à 10	Agrégats microcristallins.
5q Quartz	10 à 20	Interstitiel, en phénocristaux ainsi qu'en amas granophyriques avec plagioclase.
Plagioclase	40 à 50	En lattes jointives, saussuritisées.
Clinopyroxène	0 à 20	Cristaux ouralitisés ou serpentinisés.
Minéraux opaques	5 à 10	Sphène, magnétite et pyrite.
Chlorite + épidote + calcite + biotite	5 à 25	Agrégats microcristallins.

TABLEAU 10 - Analyses chimiques et normes de gabbro, provenant des filons-couches différenciés

Échantillons	#10	#11
Analyses chimiques* (% poids)		
SiO ₂	54.51	50.58
Al ₂ O ₃	14.83	15.41
Fe ₂ O ₃	3.31	2.24
FeO	10.73	7.08
MgO	5.12	8.70
CaO	5.34	12.52
Na ₂ O	3.68	2.07
K ₂ O	0.10	0.40
TiO ₂	1.80	0.73
P ₂ O ₅	0.18	0.04
MnO	0.14	0.15
S	0.25	0.08
PAF	6.20	1.56
Normes (% cationique)		
Q	8.01	---
Or	0.61	2.38
Ab	33.59	18.53
An	24.05	31.55
Di	0.74	17.94
He	0.59	6.24
En	14.01	13.27
Fs	11.04	4.61
Fo	---	1.30
Fa	---	0.45
Mt	3.524	2.34
Il	2.55	1.01
Ap	0.39	0.08
Po	0.89	0.28
Éléments traces (ppm)		
Cu	53	86
Zn	96	78
Pb	0.5	0.5
Ni	35	89
Co	55	140
Cr	10	340
V	320	200
Ba	10	100
Sr	140	180
Rb	5	10
Y	30	15
Ga	16	11
Zr	120	36
La	8	5
Ce	15	15
Li	20	12
Rapports		
K/Rb	55.6	311
K/Ba	77.8	31.12
Sr/Ba	14.0	1.8
Ni/Co	0.63	0.63
Rb/Sr	0.03	0.05
Zr/Y	4.0	2.4

* Les analyses sont recalculées à 100% sans la PAF.

#10: Gabbro à quartz

#11: Mésogabbro

TABLEAU 11 - Analyses chimiques et normes des roches granitoïdes du
pluton du lac Waswanipi

Échantillons	#4	#5
Analyses chimiques* (% poids)		
SiO ₂	73.84	63.54
Al ₂ O ₃	15.28	18.20
Fe ₂ O ₃	1.31	1.79
FeO	0.00	1.19
MgO	0.58	1.34
CaO	1.65	2.21
Na ₂ O	5.15	6.16
K ₂ O	1.97	5.00
TiO ₂	0.15	0.29
P ₂ O ₅	0.03	0.22
MnO	0.03	0.05
S	0.01	0.01
PAF	0.65	0.47
Normes (X cationique)		
Q	29.61	2.56
C	1.90	---
Or	11.63	28.88
Ab	46.16	54.03
An	7.98	7.07
Di	---	1.69
He	---	0.12
En	1.60	2.56
Fs	---	0.20
Ru	0.10	---
Mt	---	1.83
Il	---	0.39
Hm	0.91	---
Ap	0.06	0.45
Po	0.02	0.03
Éléments traces (ppm)		
Cu	6	17
Zn	38	64
Pb	26	23
Ni	25	120
Co	130	53
Cr	6	10
V	12	44
Ba	860	1600
Sr	480	1600
Rb	58	110
Y	8	25
Ga	20	22
Zr	90	370
La	11	50
Ce	15	97
Li	16	11
Rapports		
Rb/Sr	0.12	0.07
Zr/Y	11.25	14.8

* Les analyses sont recalculées à 100% sans la PAF.

#4: Granite

#5: Syénite

TABLEAU 12 - Paragénèses métamorphiques

Faciès	Paragénèses
Schistes verts	1. Actinote + <u>é</u> pidote + chlorite + albite + quartz + <u>b</u> iotite + muscovite
Amphibolites inférieurs	2. Hornblende + <u>é</u> pidote + chlorite + quartz + plagioclase calcisodique + <u>b</u> iotite
Amphibolites	3. Hornblende + <u>é</u> pidote + quartz + plagioclase calci- sodique + <u>b</u> iotite
Amphibolites moyens	4. Hornblende + quartz + plagioclase calcisodique + plagioclase + <u>b</u> iotite + grenats
Cornéenne 50 mètres du pluton	5. Hornblende + diopside + quartz + plagioclase + <u>é</u> pidote

TABLEAU 13 - Résultats d'analyse pour métaux économiques

Échantillons	Au Ag		Cu Zn Pb W As					Environnement
	(ppb)		(ppm)					
19	15	1.5g/t	25	89	7	4	1.8%	Tufs à cristaux cisailé silicifié, ankéritisé veines de quartz-pyrite.
178a	20	1.1g/t	180	160	6	0.2	4	Tufs à cristaux dacitique, silicifié, ankéritisé, veines de quartz-pyrite.
192	320	1.7g/t	120	130	10	4	2	Basalte cisailé, ankéritisé, pyrite.
113	15	1.5g/t	310	210	5	1	1	" " "
115	15	200	120	150	6	0.2	1	Gabbro à quartz cisailé, ankéritisé.
2034	15	200	100	120	5	0.4	1	Veine de quartz-tourmaline dans un basalte silicifié, hématitisé.
2135	15	200	46	160	6	0.2	4	Tuf minéralisé en pyrite et chalcopyrite.
59	15	200	100	73	31	1	1	Veines de quartz-pyrite dans tufs à lapilli.
2112a	15	200	280	94	5	0.2	8	Tuf à cristaux silicifié, ankéritisé.
93	15	200	120	150	6	0.2	1	Chapeau de fer dans des basaltes amphibolitisés.