

# Géochimie des volcanites de la Formation d'Archibald Settlement, région d'Oak Bay (22B/02), Gaspésie

Pierre Pilote<sup>1</sup>  
André Gobeil<sup>1</sup>  
Donald W. Davis<sup>2</sup>

RP 2004-02

Mots-clés : Formation d'Archibald Settlement, Appalaches, Ceinture de Gaspé, géochimie, géochronologie

## RÉSUMÉ

Cette étude accompagne un levé géologique à l'échelle du 1:50 000 des régions d'Oak Bay et du ruisseau Jérôme, dans la partie ouest de la baie des Chaleurs. Les roches de ces régions comprennent des volcanites siluro-dévonniennes dont les « volcanites de Ristigouche » et celles de Formation d'Archibald Settlement (antérieurement nommées « volcanites de Dalhousie »).

L'étude porte sur les volcanites de la Formation d'Archibald Settlement. Elle vise à préciser la position stratigraphique des volcanites, d'identifier les morphofaciès et de déterminer la composition chimique des lithologies. La Formation d'Archibald Settlement regroupe les niveaux volcaniques qui affleurent au-dessus de la discordance salinique dans le synclinorium de Ristigouche, le prolongement vers l'ouest du Synclinorium de la baie des Chaleurs. Ces volcanites sont interstratifiées avec des roches sédimentaires marines de la Formation de Saint-Léon.

La région étudiée comprend les trois unités tectonostratigraphiques de la Ceinture de Gaspé : (1) le Synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé au nord, (2) l'Anticlinorium d'Aroostok-Percé et (3) le Synclinorium de la baie des Chaleurs au sud. Ces unités se composent de sédiments déposés dans le bassin successeur appalachien entre l'Ordovicien tardif et le Dévonien tardif. La première et la troisième unité contiennent aussi des volcanites intermédiaires et felsiques. Dans la partie ouest de la région d'Oak Bay, se trouve l'écaille de Sellarsville qui comprend des silicoclastites fines, fossilifères, dans lesquelles sont intercalés des niveaux de calcaires « récifaux ». Dans la partie est, la partie inférieure du Groupe de Chaleurs et les unités inférieures de la Ceinture de Gaspé sont recoupées par la discordance salinique du Silurien supérieur. La Formation d'Archibald Settlement est recouverte en conformité ou en paraconformité par les conglomérats polygéniques et les grès de la Formation de La Garde.

Les volcanites de la Formation d'Archibald Settlement ont une puissance d'environ quatre kilomètres. Une séquence spectaculaire affleure le long de la route 132, entre les localités de Pointe à Bourbeau et de Sellars. Ces roches volcaniques constituent une séquence effusive continue qui s'étale des basaltes subalcalins aux rhyolites avec une prédominance d'andésites et de dacites. La Formation d'Archibald Settlement se subdivise en trois membres : (1) un membre basal d'andésite et de basalte porphyrique entrecoupés de filons-couches gabbroïques, (2) un membre médian de dacite porphyrique et de rhyolite et (3) un membre sommital de tufs à cendres, à lapilli et à blocs, de volcanoclastites remaniées et de conglomérats. Ces lithologies sont d'orientation nord-est, avec un pendage abrupt à modéré vers le sud-est. Les polarités font face au sud-est.

Les laves intermédiaires, principalement des andésites, définissent deux suites : une suite tholéiitique et une suite transitionnelle à calco-alcaline. Les échantillons de laves tholéiitiques proviennent exclusivement de la base de la séquence volcanique alors que ceux de composition transitionnelle proviennent de différents niveaux situés à travers l'empilement. Les profils des terres rares normalisées par rapport aux chondrites et les profils des éléments traces normalisés par rapport au « *N-MORB* » coïncident ou sont presque similaires à la signature géochimique des basaltes calco-alcalins d'arc

1. MRNFP

2. Royal Ontario Museum

de marge continentale. L'affinité des andésites avec des basaltes de rift ou des basaltes intraplaques pourrait résulter de la contamination d'un basalte calco-alcalin d'arc par la croûte continentale, dans un contexte de marge continentale. De plus, des anomalies négatives en Ta et en Nb suggèrent l'influence d'une zone de subduction dans la source ou l'environnement de formation du magma.

Les volcanites felsiques définissent deux suites calco-alcalines, une première avec un ratio Zr/Y moyen de 8,5 et une seconde avec un ratio moyen Zr/Y de 10,5. La première suite est restreinte aux dacites et aux rhyolites du membre médian, tandis que la deuxième se retrouve dans les dacites et les rhyolites du membre médian et les tufs à cendres, à lapilli et à blocs, volcanoclastites remaniées et conglomérats du membre supérieur de la Formation d'Archibald Settlement. Les profils de terres rares des volcanites appartenant aux deux suites sont comparables à ceux d'un manteau primitif, avec un enrichissement marqué en terres rares légères. Il y a toutefois une anomalie négative prononcée en Ti, en Nb ainsi qu'en Ta, ce qui suggère l'influence d'une zone de subduction, tout comme pour les des andésites. L'enrichissement en terres rares légères est prononcé et caractéristique d'une suite calco-alcaline. Il ne semble pas y avoir de lien génétique entre les andésites et les dacites, quoi que ces deux épisodes magmatiques semblent contemporains et occupent un même lieu de déposition.

Certains auteurs évoquent une importante phase de distension (*rifting*) qui aurait affecté toute la plate-forme continentale gaspésienne à l'époque pré-acadienne. Les données analytiques obtenues appuient ce modèle.

Un échantillon de la Formation d'Archibald Settlement a été prélevé pour fins de d'étude géochronologique. De cet échantillon, un groupe de trois analyses U-Pb sur zircons a livré un âge  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  moyen de  $408,8 \pm 0,7$  Ma (24% de probabilité de coïncidence), lequel constitue pour l'instant l'estimation la plus fiable de l'âge du volcanisme felsique de la Formation d'Archibald Settlement du côté québécois de la baie des Chaleurs.

### Buts et problématique

Cette étude accompagne les travaux de terrain à l'échelle du 1:50 000 réalisés par Brisebois *et al.* (2002) dans les régions d'Oak Bay et du ruisseau Jérôme, dans la partie sud-ouest de la Gaspésie (figure 1). Les travaux de Brisebois *et al.* (2002) avaient pour objectifs de mettre à jour la carte géologique de cette partie de la péninsule gaspésienne et de supporter les projets de métallogénie inscrits au Plan triennal de la Gaspésie.

Cette région comprend les « volcanites de Ristigouche » et de la Formation d'Archibald Settlement (antérieurement nommées « volcanites de Dalhousie »). Dans ce rapport le terme « Formation Archibald » (Brisebois *et al.*, 2002) remplace l'expression « volcanites de Dalhousie » et il désigne tous les niveaux volcaniques qui affleurent au-dessus de la discordance salinique dans le Synclinorium de Ristigouche. Ces volcanites sont interdigitées vers l'Est avec les roches sédimentaires de la Formation de St-Léon.

Cette étude porte plus spécifiquement sur les volcanites de la Formation d'Archibald Settlement. Les buts de ce rapport intérimaire sont de préciser la position stratigraphique de ces volcanites, d'identifier les différents morphofaciès, de déterminer la composition chimique des unités observées et d'établir l'âge géochronologique des laves.

### Localisation et travaux de terrain

Les volcanites de la Formation d'Archibald Settlement couvrent une partie des cantons de Ristigouche, Mann et Nouvelle. Ces volcanites affleurent bien le long des ruisseaux et des chemins orientés nord-sud, entre les villages de Nouvelle et de Sellarsville. On peut les observer, entre autres, sur les rives de la rivière Escuminac, au nord-est du village d'Escuminac, et le long du ruisseau Busteed. Une séquence spectaculaire affleure le long de la route 132, entre les localités de Pointe à Bourdeau et de Sellars.

Nous avons cartographié et échantillonné en détail (environ 70 échantillons) une coupe représentative de cette formation le long de la route 132. Nous avons complété cet échantillonnage par des prélèvements le long des principaux chemins orientés nord-sud et le long de quelques ruisseaux importants.

Ces laves sont constituées, dans leur partie inférieure, d'andésites et de basaltes massifs porphyriques et dans leur partie supérieure, de dacites et de volcanoclastites de composition intermédiaire, d'une puissance d'environ quatre kilomètres

Alcock (1935), qui a cartographié la région de la baie des Chaleurs, regroupe les roches sédimentaires et volcaniques de la bande de Ristigouche en deux sous-unités séparées par une discordance : le « *Chaleur Bay Series* » d'âge Silurien moyen et le « *Dalhousie Formation* », d'âge Dévonien précocé. Béland (1958) a défini dans la portion du synclinal de Ristigouche située dans la région d'Oak Bay une bande volcano-sédimentaire qu'il divise en deux zones à l'intérieur d'une seule unité. Burk (1964) regroupe les volcanites de la Formation de St-Léon en une seule unité sous le nom de « *Restigouche volcanics* ». Il est en désaccord avec Alcock quant à la présence d'une discordance entre le Silurien et le Dévonien. Bourque et Lachambre (1980, carte #1958) suggèrent de regrouper sous un seul nom informel, le « membre de Ristigouche », les volcanites retrouvées sur deux horizons séparés par des sédiments et une discordance angulaire sur laquelle repose un niveau de conglomérat basal, dans le secteur du synclinal de Ristigouche.

Bourque et Gosselin (1986) précisent les relations stratigraphiques entre les unités volcaniques du synclinal de Ristigouche et celles de la zone faillée de Maria. Ils reconnaissent dans un premier temps que le conglomérat basal de Bourque et Lachambre (1980) occupe la même position stratigraphique que le conglomérat de la Formation de New Mills au Nouveau-Brunswick. De plus, ils suggèrent que seules les volcanites situées sous la discordance angulaire, la discordance salinique, soient assignées au « membre de Ristigouche ». Ainsi, ce n'est qu'à la fin des années 1980 que la distinction entre les volcanites de Ristigouche et celles de Dalhousie, ces dernières étant situées à un niveau stratigraphique supérieur, a été formellement établie dans le synclinal de Ristigouche.

Bélangier (1982) a étudié la distribution des lithofaciès volcaniques qui affleurent au-dessus de la discordance salinique. Laurent et Bélangier (1984) présentent sommairement la géochimie des volcanites de la partie sud de la Gaspésie (volcanites de Restigouche, Black Cape et Mckay). Bédard (1986a et 1986b) traite en détail de la géochimie des intrusions et des volcanites du sud et de l'est de la Gaspésie. Doyon et Dalpé (1993) ont examiné et comparé sommairement les signatures géochimiques de la plupart des ensembles volcaniques de la péninsule gaspésienne. Dalpé (1991) a examiné la stratigraphie et la géochimie des volcanites de Ristigouche et de la Formation d'Archibald Settlement (nommées volcanites de Dalhousie dans son mémoire).

Dostal *et al.* (1989) incluent les roches volcaniques siluro-dévonniennes de la Gaspésie dans la ceinture volcanique de Tobique qui s'étend à travers le Nouveau-Brunswick et qui représenterait un rift intra-continentale pré-Acadien. Cependant, le volcanisme anorogénique siluro-dévonien n'est pas

confiné à cette ceinture et se retrouve à de nombreux autres endroits dans le nord des Appalaches. Les contextes stratigraphiques et tectoniques des roches magmatiques Siluro-Dévonienues de la Gaspésie sont présentés dans les travaux de synthèse de Bourque *et al.* (1993 et 1995) et de Dostal *et al.* (1993).

## GÉOLOGIE RÉGIONALE

---

Les régions d’Oak Bay et du ruisseau Jérôme chevauchent les trois unités tectonostratigraphiques de la Ceinture de Gaspé. Ces trois unités sont : (1) le Synclinorium de Connecticut Valley-Gaspé (SCVG), au nord (feuillelet SNRC 22B07 et la partie Nord de 22B02); (2) l’Anticlinorium d’Aroostok-Percé (AAP); et (3) le Synclinorium de la baie des Chaleurs (SBC), au sud (feuillelet 22B02) (Brisebois *et al.*, 2002). Les assemblages sédimentaires et volcanosédimentaires de ces unités se sont déposés dans le bassin successeur appalachien entre l’Ordovicien tardif et le Dévonien tardif. Le SCVG comprend, dans sa demie-nord, une suite d’anticlinaux et de synclinaux dans lesquels on observe sans interruption une séquence de la partie supérieure de la Formation de Saint-Léon (Groupe de Chaleurs) jusqu’à la Formation de Battery Point (Grès de Gaspé). La partie inférieure de cette séquence, soit les Groupe de Chaleurs et les Calcaires supérieurs de Gaspé, est recoupée par des intrusions gabbroïques, et plus localement felsiques, de la Suite intrusive de Lemieux. La demie-sud du SCVG est occupée par les silicoclastites du Groupe de Fortin, lequel constitue un équivalent latéral des Calcaires supérieurs de Gaspé et de la base des Grès de Gaspé. L’AAP est limité au nord par la faille du Grand Pabos et au sud par la faille de Sellarsville. Il comprend les silicoclastites de la Formation de Garin (Groupe d’Honorat) et les calcaires argileux et les calcilutites des formations de Pabos et de White Head (Groupe de Matapédia). Le SBC comprend essentiellement les roches volcanosédimentaires du Groupe de Chaleurs et les silicoclastites grossières des formations de La Garde et de Pirate Cove, recouvertes en discordance par le Groupe de Miguasha et la Formation de Bonaventure.

Le Groupe de Chaleurs comprend deux séquences : dans la partie ouest de la région d’Oak Bay, l’écaille de Sellarsville comprend des silicoclastites fines, fossilifères, dans lesquelles sont intercalés deux ou trois niveaux de calcaires « récifaux ». Dans la partie est, les sédiments à la base de la séquence sont recoupés par la discordance salinique du Silurien supérieur et ils sont recouverts d’une épaisse séquence de grès fin de la Formation de St-Léon, puis des volcanites de la Formation d’Archibald Settlement (nouvelle appellation pour les volcanites de Dalhousie). Cette dernière formation se compose de basalte, d’andésite, de dacite et de rhyolite, accompagnés de tufs et d’épiclastites. Cette séquence volcanique est recouverte en paraconformité

ou en discordance par les conglomérats polygéniques et les grès de la Formation de La Garde.

Les secteurs Nord et Sud de la région du ruisseau Jérôme sont affectés par de grands plis ouverts, alors que le secteur central présente des plis plus fermés et bordés de zones de failles. La région d’Oak Bay est marquée par une faille majeure de décrochement, la faille de Restigouche-Grand Pabos. Au sud de la faille, les plis sont déversés vers le sud (Brisebois *et al.*, 2002).

La plupart des indices minéralisés connus (principalement les indices aurifères) sont concentrés le long de la faille de Restigouche-Grand Pabos et de ses failles subsidiaires (Malo et Pelchat, 1993; Malo *et al.*, 1998; Malo *et al.*, 2000).

## LA FORMATION D’ARCHIBALD SETTLEMENT

---

### Géologie locale

La Formation d’Archibald Settlement est subdivisée trois membres : (1) un membre basal d’andésite et de basalte porphyrique lardés de nombreux filons-couches gabbroïques; (2) un membre médian de dacite porphyrique et localement de rhyolite; et (3) un membre sommital de tuf à cendres, à lapilli et à blocs, de volcanoclastites remaniées et de conglomérats. De nombreux dykes ou filons nourriciers recoupent les deux membres inférieurs.

Vers le sommet du membre basal et à différentes positions dans le membre médian se trouvent de nombreux niveaux de brèches de coulée andésitiques (photo 1) et de tufs à lapilli (photo 2). Les fragments sont composés de verre enrobant des microlithes de feldspath. On peut observer dans les fragments et la matrice une texture fluidale produite par l’alignement des microlithes de plagioclase. L’hématisation varie de modérée à très prononcée.

Dans les membres médian et sommital, des horizons de tufs à cendres ou à lapilli fins sont interstratifiés avec les différents niveaux de tufs à lapilli grossiers ou à blocs (photo 3). Les fragments ont la même composition que ceux des niveaux de tufs à lapilli ou à blocs et le litage y est bien développé (photo 4). Le granoclassement des fragments est généralement normal et indique une polarité vers le sud (photo 5). Ces lithologies sont orientées nord-est, avec un pendage abrupt à modéré vers le sud-est. Les polarités font face au sud-est.

Dans le membre médian, dont l’épaisseur totale atteint deux kilomètres, d’épaisses unités de dacites présentent communément des textures d’écoulement laminaires (photo 6). Certaines de ces dacites présentent localement des textures sphérolitiques. Elles sont gris bleuté ou rougeâtres lorsque hématisées. Elles sont massives et aphanitiques mais elles renferment souvent de petits phénocristaux de feldspath. La

susceptibilité magnétique de ces laves est élevée, surpassant communément celle des andésites et des basaltes.

## Géochimie des volcanites

Les unités volcaniques de la Formation d'Archibald Settlement constituent une séquence effusive continue qui s'étale des basaltes subalcalins aux rhyolites mais avec une prédominance d'andésites et de dacites (figures 3a, 4, 6a et 7).

### Andésites et basaltes

Les laves intermédiaires, principalement des andésites avec quelques coulées basaltiques, se distribuent dans deux suites définies sur le diagramme  $\text{SiO}_2\text{-Zr/Y}$  (figure 3e) : une suite tholéïtite et une suite transitionnelle à calco-alcaline. Les échantillons de la suite tholéïtite proviennent exclusivement de la base de l'assemblage de volcanites alors que ceux de la suite transitionnelle proviennent de différents niveaux à travers l'empilement volcanique.

Les profils des terres rares normalisés par rapport aux chondrites et les profils des éléments traces normalisés par rapport au « *N-MORB* » correspondent ou tendent à se rapprocher de la signature des basaltes calco-alcalins d'arc de marge continentale. En outre, ces profils se distinguent clairement de la signature des basaltes de ride océanique (« *N-MORB* ») ou des basaltes d'îles en arc (figures 5b-c-e-f). De plus, une anomalie négative en Ta et en Nb est caractéristique de l'influence d'une zone de subduction (« *Subduction Zone Component* ») dans la formation du magma (figures 5a et d).

De façon résumée, les diagrammes utilisés pour définir les différents contextes géotectoniques indiquent que les andésites analysées ont des signatures géochimiques comparables aux basaltes calco-alcalins d'arc de marge continentale (figures 3c, 5b et 5e) mais avec un signal bien perceptible de basalte intraplaque (figures 3b et d) et de rift continental (figures 5b et e). L'affinité de ces magmas intermédiaires avec les basaltes de rift ou les basaltes intraplaques pourrait résulter de la contamination d'un magma calco-alcalin d'arc insulaire par la croûte continentale, dans un contexte géotectonique de marge continentale.

### Dacites et rhyolites

La composition des volcanites felsiques s'étend de dacitique à rhyolitique, avec une nette prédominance pour le terme dacitique (figures 6a et 7). La carbonatation, la chloritisation et la silicification sont importantes par endroits, ce qui explique en grande partie l'étalement des données (figures 6b et 7a). Ces volcanites felsiques se situent dans le champ subalcalin (figure 6b). Selon les diagrammes  $\text{SiO}_2\text{-Zr/Y}$  et  $\text{Zr-Zr/Y}$  (figures 6c et 6d), elles définissent deux suites calco-alcalines distinctes, l'une avec un ratio  $\text{Zr/Y}$  moyen de 8,5 et l'autre avec un ratio moyen  $\text{Zr/Y}$  de 10,5. La première suite se retrouve dans le membre médian de composition

felsique, tandis que la deuxième se retrouve dans les membres médian et sommital.

Au niveau des terres rares, lorsque comparées au manteau primitif, les volcanites de ces deux suites présentent des profils généralement comparables, avec un enrichissement marqué des terres rares légères. Il y a toutefois une anomalie négative prononcée en Ti, en Nb et en Ta (figures 8a et 8c), ce qui pourrait indiquer l'influence d'une zone de subduction, tout comme pour les andésites et les basaltes (figures 5a et 5d). Comparés aux chondrites, les profils des éléments des terres rares sont encore une fois comparables entre eux. L'enrichissement en terres rares légères est prononcé, caractéristique d'une suite calco-alcaline. Le comportement de l'Eu est régulier et ne présente aucune anomalie apparente (figures 8b et 8d).

## GÉOCHRONOLOGIE

---

### Méthodologie

Un échantillon de volcanite felsique provenant de la Formation d'Archibald Settlement a été prélevé pour une datation U-Pb sur zircons. Cette datation a été réalisée par Donald W. Davis au *Royal Ontario Museum* de Toronto. L'échantillon analysé (affleurement no. 5103) consiste en une dacite porphyrique à feldspath, jaune pâle provenant de la partie supérieure de la formation. Les coordonnées de cet échantillon sont 671772E - 5323533N dans le système de référence NAD27.

L'échantillon a été pulvérisé au moyen d'un broyeur à mâchoires puis par un broyeur à disques. Les fractions ont ensuite été séparées par densité dans des solutions de bromoforme et d'iodure de méthylène. Les séparations paramagnétiques ont été réalisées au moyen d'un séparateur isodynamique Frantz. La sélection finale des minéraux a été faite avec des pinceaux sous le microscope binoculaire en recueillant des cristaux sans fractures ni évidences d'altération. Les surfaces des zircons et des titanites sélectionnés ont été enlevées par abrasion dans une chambre à pression d'air (Krogh, 1982). Le poids des minéraux sélectionnés pour l'analyse a été estimé par analyse stéréographique des images numériques en utilisant la méthode de Matthews et Davis (1999). Cette méthode permet d'obtenir les concentrations en U et en Pb (tableau 1) mais non les âges, qui sont calculés à partir des rapports isotopiques.

La dissolution des zircons s'est effectuée dans du HF à 200°C dans une capsule en téflon à haute pression, après lavage dans une solution de  $\text{HNO}_3$  et addition d'un étalon isotopique en  $^{205}\text{Pb}$  et  $^{235}\text{U}$ . Les produits de décomposition ont été traités avec HCl pour assurer une dissolution complète. Pour les zircons pesant moins de cinq microgrammes, les solutions ont été réduites par évaporation et placées directement sur des filaments servant au montage dans le

spectromètre de masse. Pour les zircons plus lourds que cinq microgrammes, les solutions ont été passées au travers de colonnes à échange anionique avec HCl afin de séparer les isotopes de plomb (Pb) et d'uranium (U) d'autres éléments contaminant. Ces techniques suivent les méthodes établies par Krogh (1973) avec des capsules et des colonnes de taille réduite pour minimiser la contamination (le « blanc »).

Le plomb (Pb) et l'uranium (U) en solution ont été déposés sur le même filament de rhénium avec un gel de silice et d'acide phosphorique. Ce filament a ensuite été monté dans un spectromètre de masse VG354. Les analyses ont été effectuées dans un compteur d'ions de type Daly. Les corrections pour la discrimination thermique des masses et la discrimination du détecteur sont de 0,10%/AMU et 0,07%/AMU respectivement. La correction pour le temps mort du détecteur est de 21,5 nsec. Ces corrections sont déterminées avec l'étalon isotopique SRM982 pour le plomb (Pb) et CBNM 72-6 pour l'uranium (U).

Les résultats des mesures isotopiques sont présentés au tableau 1 et sur la figure 9. Les données sur les diagrammes sont numérotées d'après les analyses dans le tableau 1 et sont présentées par ordre décroissant des âges  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ . Les calculs des lignes de régression utilisent la méthode de Davis (1982). Pour le Phanérozoïque, les âges calculés avec le système  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  sont souvent beaucoup plus précis que ceux qui sont calculés à partir des rapports  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$  et  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (voir Davis *et al.* 1997). Les âges  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  sont très sensibles au rajeunissement en raison de la perte en plomb (Pb). Il faut alors reproduire ces âges avec plusieurs grains avant d'avoir la certitude raisonnable qu'ils sont exacts dans la limite des erreurs. Les âges  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  sont calculés en traçant une droite horizontale à partir des données. Pour les âges  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ , la droite passe par l'origine de la courbe Concordia. Ceci équivaut à calculer des âges moyens à partir des données. Normalement, des probabilités de coïncidences qui atteignent et/ou surpassent 50% sont considérées comme très bonnes. Toutefois, on considère des probabilités de coïncidences de plus de 10% comme étant statistiquement acceptables. Les erreurs d'âges sont données au degré de confiance de 95%. Les ellipses d'erreurs sur les diagrammes sont données avec un intervalle de  $2\sigma$ . La composition du plomb (Pb) commun dans l'analyse est considérée comme provenant de la contamination du laboratoire (voire remarques du tableau 1).

### **Dacite porphyrique de la Formation d'Archibald Settlement**

Nous avons prélevé un échantillon de dacite porphyrique (affleurement 5103 - analyse SGQ2002-4) de la Formation d'Archibald Settlement. Cette roche a donné très peu de zircon mais on peut reconnaître une population de cristaux avec une morphologie distincte. Ces cristaux d'aspect idiomorphe sont prismatiques et contiennent des inclusions de formes allongées ou arrondies (figure 9a). Ils sont bruns très pâles et la plupart sont très fendillés. On peut aussi

reconnaître des cristaux arrondis qui sont probablement des xénocristaux hérités d'une roche plus vieille.

Une analyse sur un cristal de zircon incolore (figure 9b) est presque concordante avec un âge de  $1036 \pm 5$  Ma. Il s'agit d'un xénocristal d'origine grenvillienne. Cinq autres cristaux ont donné des âges plus jeunes. Les âges  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  obtenus de ces cristaux sont compatibles et donnent  $413 \pm 4$  Ma en moyenne (97% de probabilité de coïncidence) mais les limites des erreurs pour les rapports  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  divergent (figure 9c). Ceci est probablement dû à une perte en plomb (Pb) puisqu'il était impossible d'éviter complètement les fractures dans les cristaux les plus frais. Les trois analyses les plus jeunes sont compatibles et donnent un âge  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  moyen de  $408,8 \pm 0,7$  Ma (24% de probabilité de coïncidence), mais deux de ces analyses sont relativement imprécises en raison d'une plus grande teneur en plomb commun. On ne peut donc pas avoir une grande confiance dans la précision de cette marge d'erreur pour estimer l'âge de cristallisation. Toutefois cet âge représente la valeur minimale et il est comparable à l'âge  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  ( $413 \pm 4$  Ma) mentionné plus tôt. L'âge de  $408,8 \pm 0,7$  Ma représente ainsi l'estimation la plus fiable de l'âge du volcanisme felsique dans la partie supérieure de la Formation d'Archibald Settlement.

## **CONCLUSIONS ET DISCUSSION**

---

Les volcanites intermédiaires et felsiques de la Formation d'Archibald Settlement forment une suite continue qui va de basalte à rhyolite mais avec une prépondérance des compositions andésitiques et dacitiques. Les volcanites intermédiaires se répartissent en une suite tholéiitique et en une suite transitionnelle, tandis que les volcanites felsiques définissent deux suites calco-alcalines distinctes ( $\text{Zr}/\text{Y} < 9,5$  et  $\text{Zr}/\text{Y} > 9,5$ ) assez volumineuses pour qu'il soit possible de les représenter sur une carte à l'échelle de 1:50 000. Par contre, il ne semble pas y avoir de lien génétique entre les andésites et les dacites (figures 3e, 6c et 6d), quoi que ces deux épisodes magmatiques semblent contemporains et occupent un même lieu de déposition.

Du point de vue des contextes géotectoniques, les diagrammes géochimiques décrivant les laves andésitiques (figures 3 et 5) mettent en évidence un contexte de rift continental combiné à celui d'arc de marge continentale. Ces résultats sont en accord avec le modèle de Dostal *et al.* (1989) et de Doyon (1992), qui évoque une importante phase de distension ou de « *rifting* » affectant toute la plate-forme continentale gaspésienne pré-acadienne.

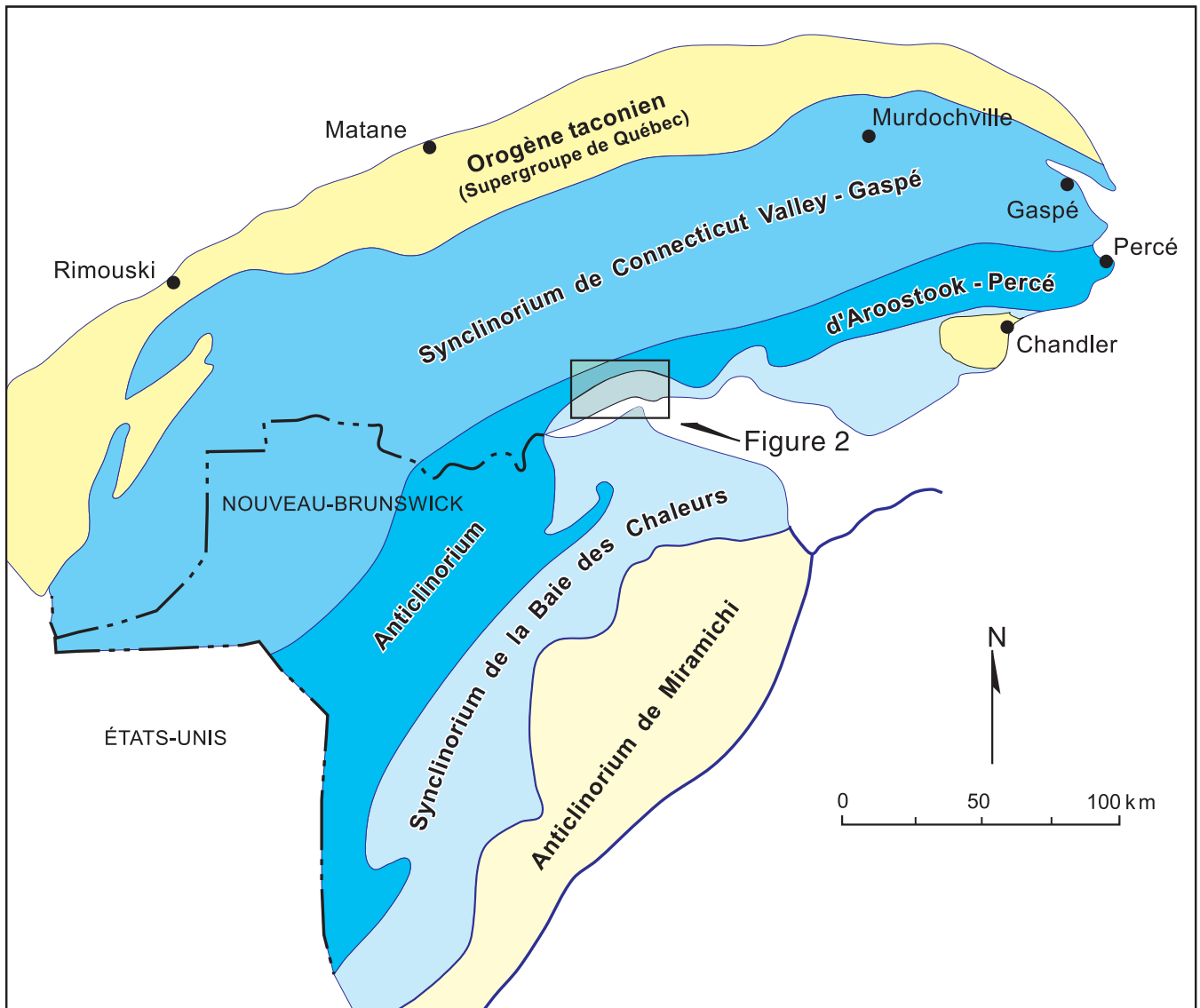
En ce qui concerne la géochronologie, trois analyses de zircons d'une dacite de la Formation d'Archibald Settlement ont donné des âges  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  moyens de  $408,8 \pm 0,7$  Ma (24% de probabilité de coïncidence), mais deux de ces analyses sont relativement imprécises en raison d'une plus grande teneur en plomb (Pb) commun. On ne peut donc pas

avoir une grande confiance en ces résultats pour estimer l'âge de cristallisation des volcanites felsiques. Toutefois cet âge représente une valeur minimale et il est comparable à l'âge  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  obtenu. Suite à ces considérations, l'âge de  $408,8 \pm 0,7$  Ma est ainsi interprété représenter l'estimation la plus fiable de la date du volcanisme felsique dans la partie supérieure de la Formation d'Archibald Settlement, du côté québécois de la baie des Chaleurs.

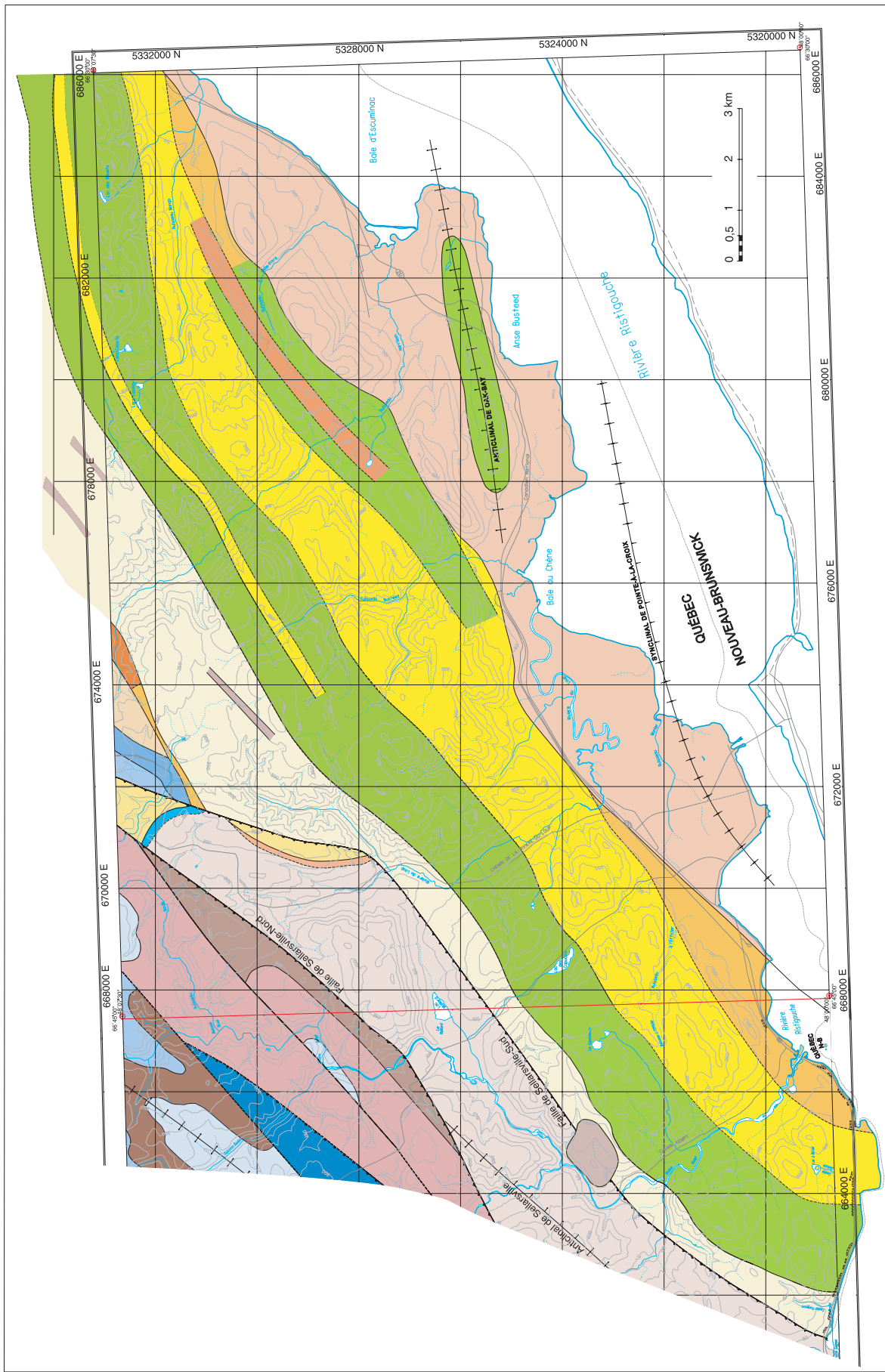
## RÉFÉRENCES

- ALCOCK, F.J., 1935 - Geology of Chaleur Bay Region. Geological Survey of Canada. Memoir 183, 146 pages.
- BÉLAND, J., 1958 - Région d'Oak Bay. Ministère des Mines, Québec; RP 375, 12 pages.
- BÉLANGER, J., 1982 - Roches volcaniques dévoniennes de la bande de Ristigouche. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DP-939, 13 pages.
- BÉDARD, J.H., 1986a - Les suites magmatiques du Paléozoïque supérieur en Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 84-09, 111 pages.
- BÉDARD, J.H., 1986b - Pre-Acadian magmatic suites of the southeastern Gaspé Peninsula. Geological Society of America Bulletin; volume 97, pages 1177-1191.
- BOURQUE, P.-A. - GOSELIN, C., 1986 - Stratigraphie du Silurien et du Dévonien basal de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 86-34, 49 pages.
- BOURQUE, P.-A. - LACHAMBRE, G., 1980 - Stratigraphie du Silurien et du Dévonien basal du sud de la Gaspésie. Ministère des Richesses naturelles, Québec; ES-30, 123 pages.
- BOURQUE, P.-A. - GOSELIN, C. - KIRKWOOD, D. - MALO, M. - ST-JULIEN, P., 1993 - Le Silurien du segment appalachien Gaspésie-Matapédia-Témiscouata: stratigraphie, géologie structurale et paléogéographie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 93-25.
- BOURQUE, P.-A. - BRISEBOIS, D. - MALO, M., 1995 - Gaspé Belt. In: Chapter 4 of Geology of the Appalachian-Caledonian Orogen in Canada and Greenland (ed. H. Williams). Commission géologique du Canada, Géologie du Canada, numéro 6, pages 316-351.
- BRISEBOIS, D. - GOBEIL, A. - LACHANCE, S. - PILOTE, P., 2002 - Géologie des régions d'Oak Bay (22B/02) et du ruisseau Jérôme (22B/07). Ministère des Ressources Naturelles, Québec; DV 2002-10, page 41.
- BURK, C.F.Jr, 1964 - Silurian stratigraphy of Gaspé Peninsula, Québec. American Association of Petroleum Geologists Bulletin; volume 48, no. 4, pages 437-464.
- CONDIE, K.C., 1989 - Plate tectonics & crustal evolution, 3<sup>rd</sup> edition. Pergamon Press, 476 pages.
- DALPÉ, C., 1991 - Étude des volcanites siluro-dévonniennes de la partie sud-ouest de la péninsule gaspésienne. École polytechnique de Montréal, mémoire de maîtrise, 195 pages.
- DAVIS, D.W. 1982. Optimum linear regression and error estimation applied to U-Pb data. Canadian Journal of the Earth Sciences; volume 19, pages 2141-2149.
- DAVIS, D.W. - SEWELL, R.J. - CAMPBELL, S.D.G., 1997 - U-Pb dating of Mesozoic igneous rocks from Hong Kong: Constraints on crustal evolution in SE China. Journal of the Geological Society of London; volume 154, pages 1067-1076.
- DOSTAL, J. - LAURENT, R. - KEPPIE, J.D., 1993 - Late Silurian - Early Devonian rifting during dextral transpression in the southern Gaspé Peninsula (Quebec): petrogenesis of volcanic rocks. Revue canadienne des sciences de la Terre; volume 30, pages 2283-2294.
- DOSTAL, J. - WILSON, R.A. - KEPPIE, J.D., 1989 - Geochemistry of Siluro-Devonian Tobique volcanic belt in northern and central New Brunswick (Canada): tectonic implications. Journal canadien des sciences de la terre; volume 26, pages 1282-1296.
- DOYON, M., 1992 - Géochimie et environnement tectono-stratigraphique des roches volcaniques de centre-nord de la Gaspésie, Québec. École polytechnique de Montréal, thèse de doctorat, 254 pages.
- DOYON, M. - DALPÉ, C., 1993 - Roches magmatiques siluro-dévonniennes de la Gaspésie. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 93-16.
- IRVINE, T.N. - BARAGAR, W.R.A., 1971 - A guide to the chemical composition of the common volcanic rocks. Canadian Journal of the Earth Sciences, volume 8, pages 523-548.
- JAFFEY, A.H. - FLYNN, K.F. - GLENDEININ, L.E. - BENTLY, W.C. - ESSLING, A.M., 1971 - Precision measurement of half-lives and specific activities of  $^{235}\text{U}$  and  $^{238}\text{U}$ . Physical Review; volume 4, pages 1889-1906.
- JENSEN, L. S., 1976 - A new cation plot for the classifying subalkalic volcanic rocks. Ontario Geological Survey; Misc. Paper 66, 22 pages.
- KROGH, T.E., 1973 - A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determinations. Geochimica et Cosmochimica Acta; volume 37, pages 485-494.
- KROGH, T.E., 1982 - Improved accuracy of U-Pb ages by the creation of more concordant systems using an air abrasion technique. Geochimica et Cosmochimica Acta; volume 46, pages 637-649.
- LAURENT, R. - BÉLANGER, J., 1984 - Geochemistry of Silurian-Devonian alkaline basalt suites from the Gaspé Peninsula, Quebec Appalachian. Maritime sediments and Atlantic geology; volume 20, pages 67-78.
- MacDONALD, G.A., KATSURA, T., 1964 - Chemical composition of Hawaiian lavas. Journal of Petrology, volume 5, pages 83-133.
- MALO, M., PELCHAT, C., 1993 - Géologie et gîtologie de la faille de Ristigouche, cantons de Ristigouche et Patapédia. Ministère des Ressources Naturelles, Québec; MB 93-05.
- MALO, M. - PELCHAT, C., DUBÉ, B. - CHAGNON, A., 1998 - Contrasting style of Au mineralization along the Grand Pabos-Restigouche fault system: Implication for Carlin-like Au-mineralization in the southwestern Gaspé Appalachians. Exploration and Mining Geology; volume 7, pages 215-235.
- MALO, M. - MORITZ, R. - DUBÉ, B. - CHAGNON, A. - ROY, F. - PELCHAT, C., 2000 - Base-metal skarns and Au occurrences in southern Gaspé Appalachians: distal products of a faulted and displaced magmatic-hydrothermal system along the Grand Pabos fault system. Economic Geology; volume 95, pages 1297-1318.

- MATTHEWS, W. - DAVIS, W.J., 1999 - A practical image analysis technique for estimating the weight of abraded mineral fractions used in U-Pb dating. *Dans: Radiogenic Age and Isotopic Studies*; Geological Survey of Canada, Report 12; Current Research 1999-F, pages 1-7.
- NAKAMURA, N., 1974 - Determination of REE, Ba, Fe, Mg, Na and K in carbonaceous and ordinary chondrites. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, volume 38, pages 757-775.
- PEARCE, J.A., 1983 - Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental margins. *Dans: Continental basalts and mantle xenoliths; Édité par: C.J. Hawkesworth et M.J. Norry*. Shiva, Nantwich, pages 230-272.
- PEARCE, J.A. - CANN, J.R., 1973 - Tectonic setting of basin volcanic rocks determined using trace element analyses. *Earth and Planetary Science Letters*, volume 19, pages 290-300.
- PEARCE, J. A. - NORRY, M. J., 1979 - Petrogenetic implications of Ti, Zr, Y and Ni variations in volcanic rocks. *Contribution to Mineralogy and Petrology*, volume 69, pages 33-47.
- SUN, S.S. - McDONOUGH, W.F., 1989 - Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. *Dans: Magmatism in ocean basins; Édité par: A.D. Saunders et M.J. Norry*. Geological Society of London, Special Publication 42, pages 313-345.
- WINCHESTER, J.A. - FLOYD, P.A., 1977 - Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. *Chemical Geology*; volume 20, pages 325-343.
- WOOD, D.A., 1980 - The application of a Th-Hf-Ta diagram to problems of tectonomagmatic classification and to establishing the nature of crustal contamination of basaltic lavas of the British Tertiary volcanic province. *Earth and Planetary Science Letters*, volume 50, pages 11-30.



**Figure 1** - La Ceinture de Gaspé et ses principales subdivisions tectonostratigraphiques en Gaspésie, dans le Bas-St-Laurent et au Nouveau-Brunswick. La position de la figure 2 est indiquée.



**Figure 2** - Carte géologique simplifiée des volcanites de la Formation d'Archibald Settlement dans la région d'Oak Bay (22B/02), adaptée de Brisebois *et al.* (2002). Des parties des cartes adjacentes sont ajoutées au sud, à l'ouest et au nord.

## LÉGENDE STRATIGRAPHIQUE

### SILURIEN ET DÉVONIEN

#### Suite intrusive de Lemieux

**SD<sub>lem</sub>** Dykes et filons-couches de gabbro et de diorite, dykes felsiques

#### Formation La Garde

**D<sub>lg</sub>** Conglomérat, grès et mudstone gris verdâtre

### SILURIEN ET DÉVONIEN INFÉRIEUR

#### Groupe de Chaleurs

##### Formation d'Archibald Settlement

**D<sub>as4</sub>** Conglomérat

**D<sub>as3</sub>** Tuf felsique

**D<sub>as2</sub>** Dacite

**D<sub>as1</sub>** Andésite

##### Formation de Saint-Léon

**SD<sub>sl</sub>** Grès calcaireux, calcaire silteux, siltstone calcaireux, mudstone, conglomérat calcaire et basaltes

##### Membre de Harrison

**SD<sub>hr</sub>** Conglomérat polygénique, mudstone rouge, calcarénite, grès vert

**SD<sub>hr1</sub>** Rhyolite

##### Formation de West Point (Écaille de Sellarsville)

**SD<sub>wp3</sub>** Siltstone et mudstone calcaireux verdâtre, mudstone rouge, conglomérat

**SD<sub>wp2</sub>** Bioherme à brachiopode, calcirudite, mudstone vert

**SD<sub>wp1</sub>** Conglomérat polygénique, grès calcaireux, mudstone vert

##### Formation de Gascon (Écaille de Sellarsville)

**S<sub>ga</sub>** Grès et mudstone calcaireux, grès gris calcaireux

##### Formation de Mann

**S<sub>mn</sub>** Grès, mudstone, calcarénite, calcilutite

### ORDOVICIEN SUPÉRIEUR ET SILURIEN INFÉRIEUR

#### Groupe de Matapédia

##### Membre de Des Jean

**S<sub>dj</sub>** Calcaire silto-gréseux, calcaire argileux et mudstone calcaireux

##### Membre de l'Irlande

**S<sub>ir</sub>** Calcilutite et mudstone calcaireux; claystone noirâtre et calcaire argilo-silteux

##### Membre de Côte de la Surprise

**O<sub>su</sub>** Mudstone calcaireux, calcaire argileux, calcaire silto-gréseux

##### Membre de Birmingham

**O<sub>bu</sub>** Calcilutite et mudstone calcaireux

##### Formation de Pabos

**O<sub>pa</sub>** Mudstone calcaireux, siltstone calcaireux, grès fin calcaireux

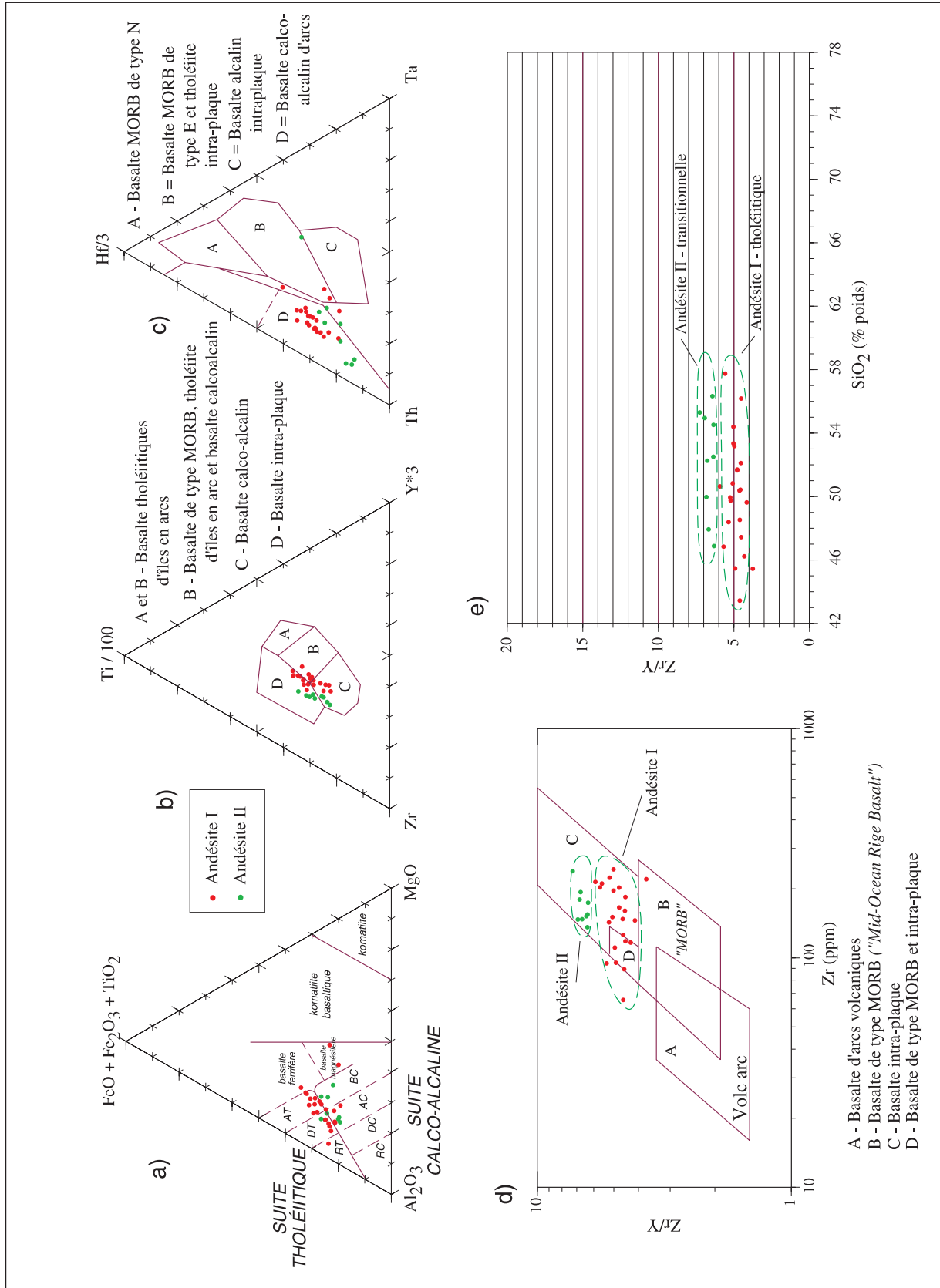
### ORDOVICIEN SUPÉRIEUR

#### Groupe d'Honorat

##### Formation de Garin

**O<sub>gn</sub>** Mudstone, siltstone et grès gris foncé

Figure 2 - Suite



**Figure 3** - Diagrammes **a)** cationique de Jensen (1976); **b)**  $\text{Ti}/100\text{-Zr-Y} * 3$  de Pearce et Cann (1973); **c)**  $\text{Hf}/3\text{-Th-Ta}$  de Wood (1980); **d)**  $\text{Zr} - \text{Zr}/\text{Y}$  de Pearce et Norry (1979); et **e)**  $\text{SiO}_2 - \text{Zr}/\text{Y}$  pour les volcanites andésitiques de la région de Matapédia.

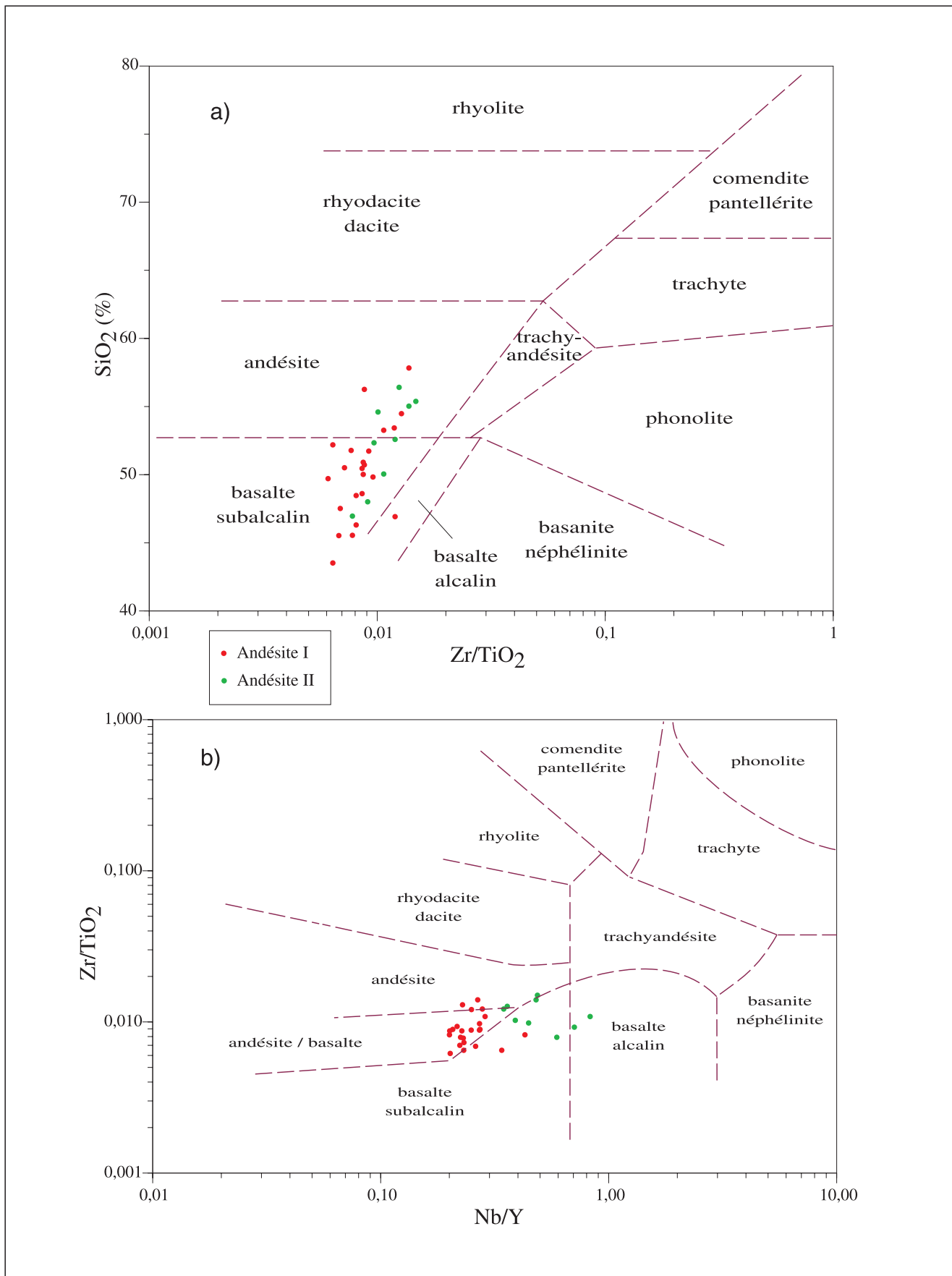
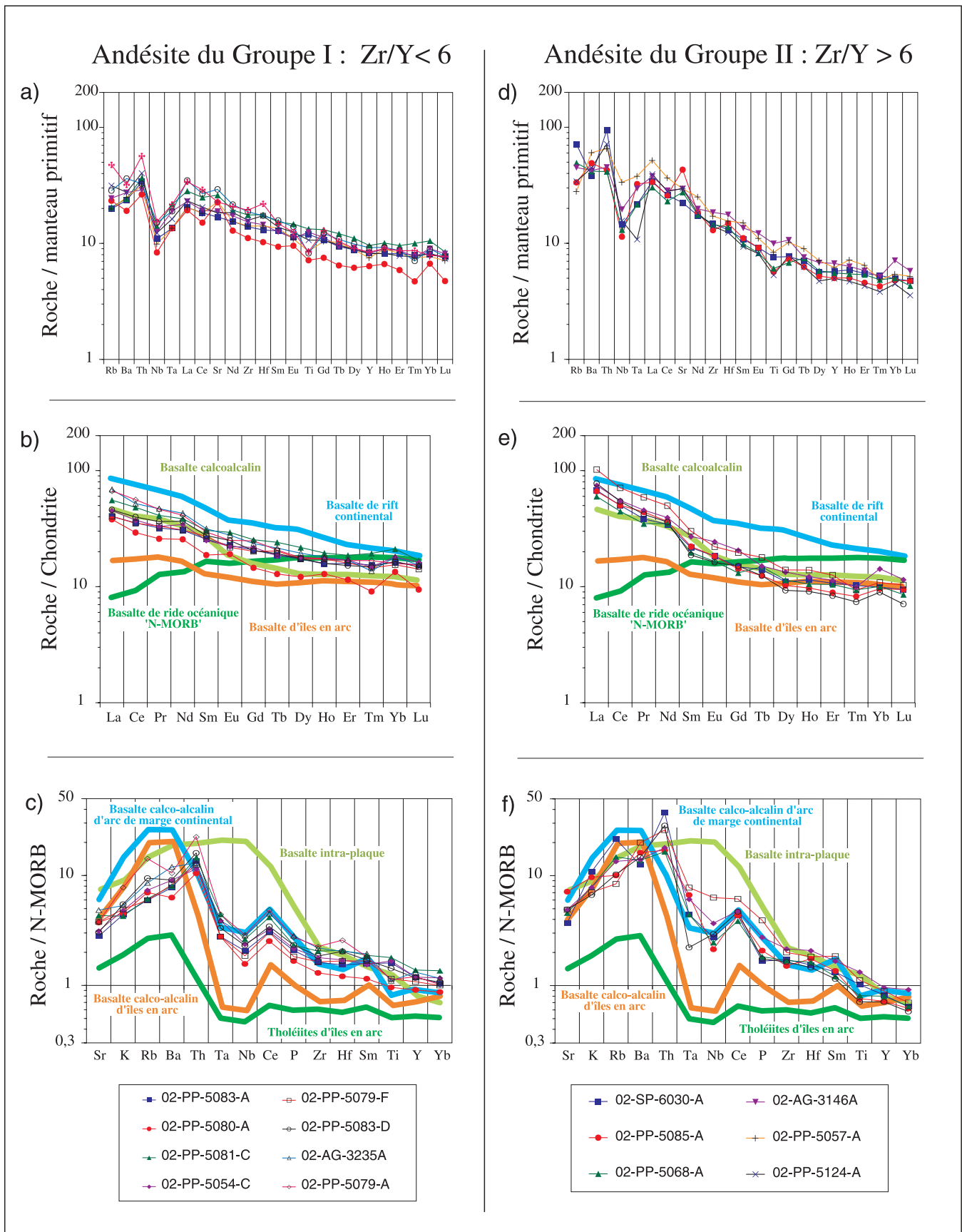
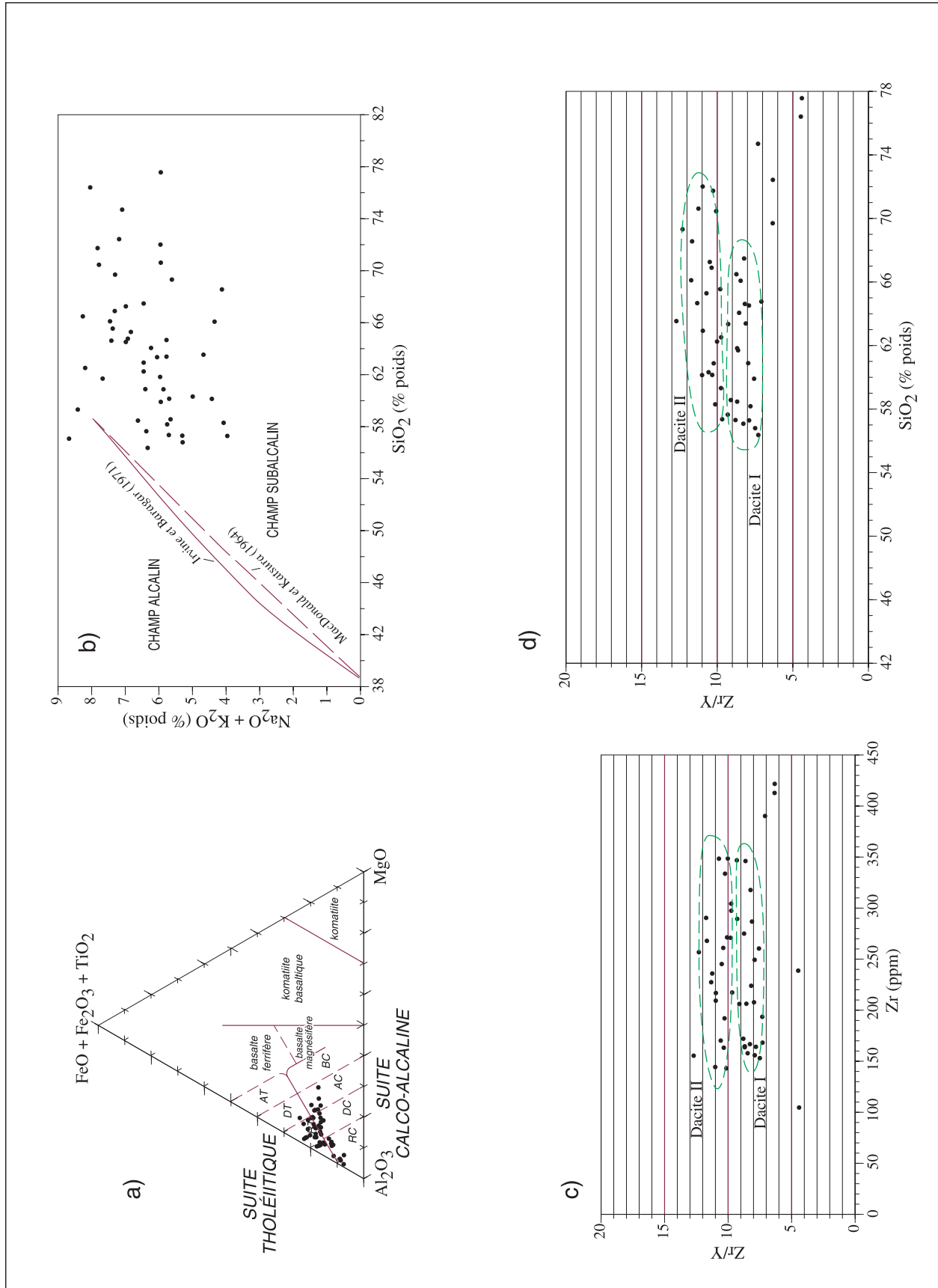


Figure 4 - Diagramme a)  $\text{Zr}/\text{TiO}_2$  -  $\text{SiO}_2$  et b)  $\text{Nb}/\text{Y}$  -  $\text{Zr}/\text{TiO}_2$  de Winchester et Floyd (1977) pour les volcanites andésitiques de la région de Matapédia.



**Figure 5** - Diagrammes des éléments des terres rares a) et d) normalisés au manteau primitif (Sun et McDonough, 1989); b) et e) normalisés aux chondrites (Nakamura, 1974); c) et f) normalisés au N-MORB (Pearce, 1983) pour les deux suites volcaniques andésitiques ( $Zr/Y < 6$ , et  $Zr/Y > 6$ ) de la région de Matapédia. Les courbes modèles des figures b-c-e-f sont tirées de Condie (1989).



**Figure 6** - Diagrammes **a**) cationique de Jensen (1976); **b**) du total des alcalins ( $Na_2O + K_2O$ ) vs  $SiO_2$ , les courbes courbes-modèles proviennent de MacDonald et Katsura (1964) et de Irvine et Baragar (1971); **c**)  $Zr - Zr/Y$ , et **d**)  $SiO_2 - Zr/Y$  pour les volcanites dacitiques de la région de Matapédia.

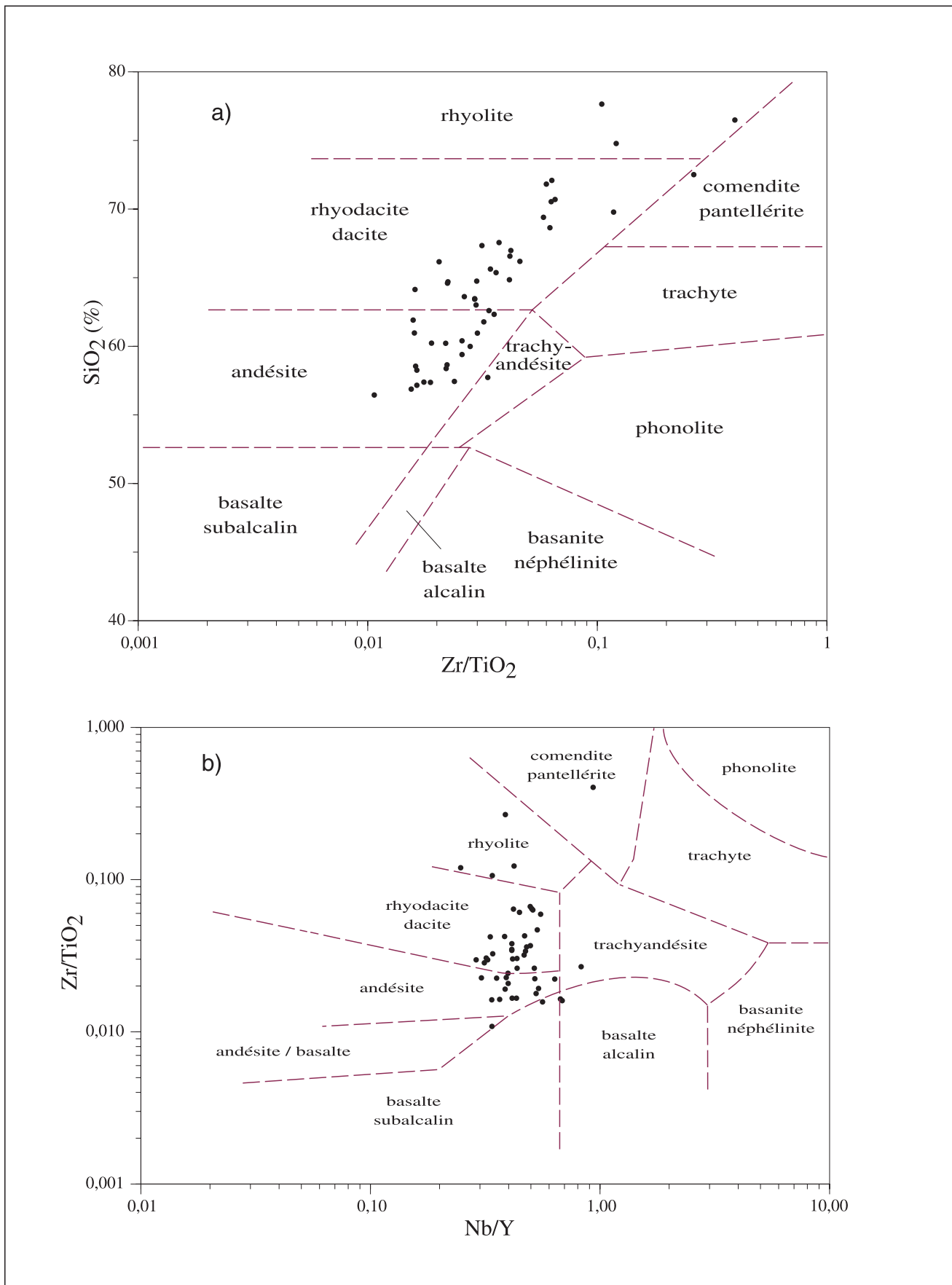
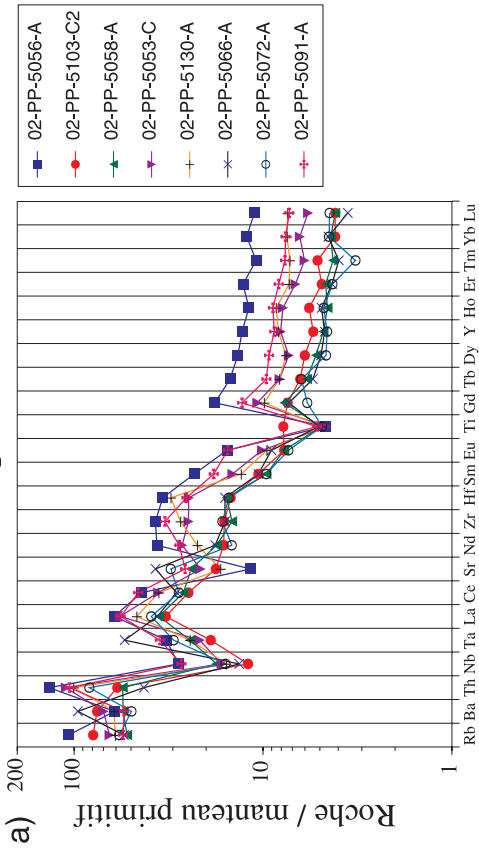
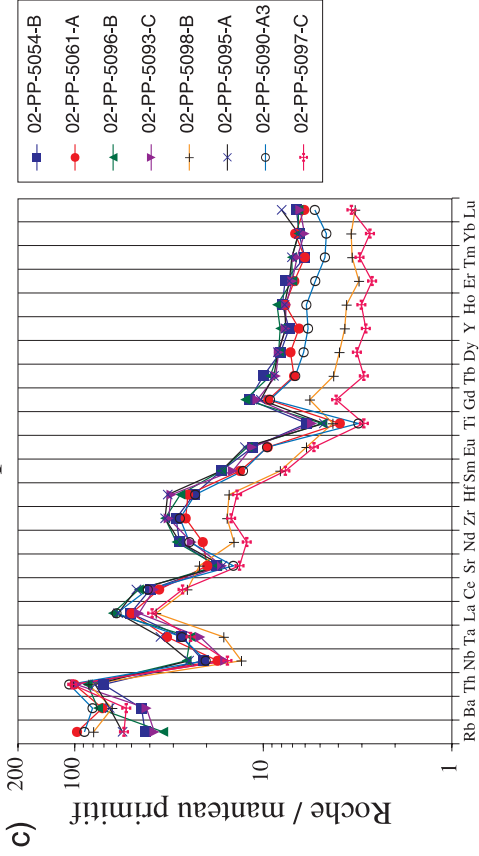


Figure 7 - Diagramme a) Zr/TiO<sub>2</sub> - SiO<sub>2</sub> et b) Nb/Y - Zr/TiO<sub>2</sub> de Winchester et Floyd (1977) pour les volcanites dacitiques de la région de Matapédia.

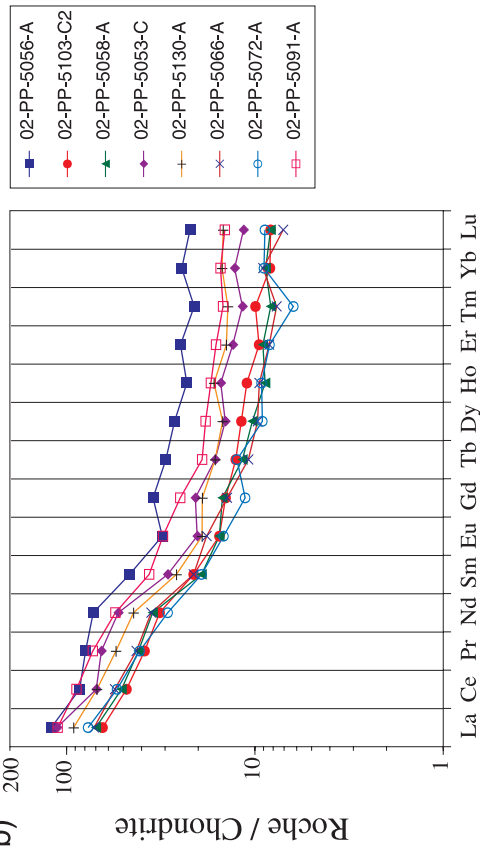
Dacite du Groupe I :  $Zr/Y < 9,5$



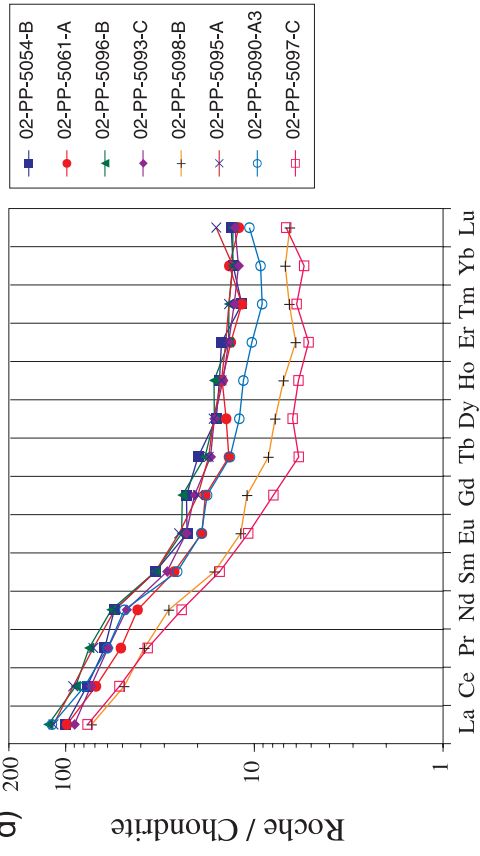
Dacite du Groupe II :  $Zr/Y > 9,5$



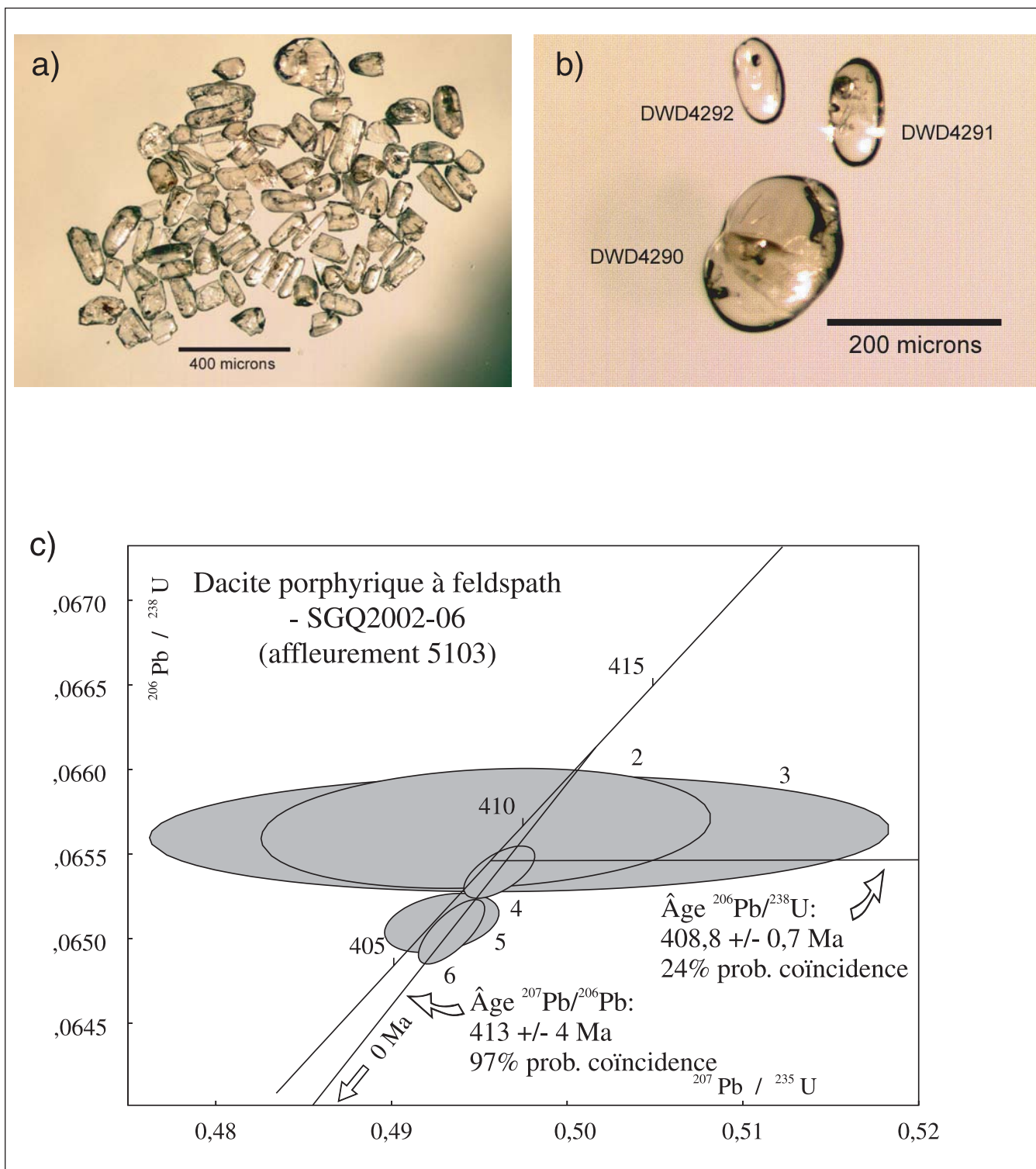
Dacite du Groupe I :  $Zr/Y < 9,5$



Dacite du Groupe II :  $Zr/Y > 9,5$



**Figure 8** - Diagrammes des éléments des terres rares **a**) et **c**) normalisés au manteau primitif (Sun et McDonough, 1989); **b**) et **d**) normalisés aux chondrites (Nakamura, 1974) pour les deux suites volcaniques dacitiques ( $Zr/Y < 9,5$ , et  $Zr/Y > 9,5$ ) de la région de Matapédia.



**Figure 9** - a) Dacite porphyrique (SGQ2002-6) de la Formation d'Archibald Settlement, zircons sélectionnés avant l'abrasion; b) Dacite porphyrique (SGQ2002-6) de la Formation d'Archibald Settlement, zircons individuels après abrasion; et c) Courbe Concordia des analyses provenant de la dacite porphyrique (affleurement 5103) de la Formation d'Archibald Settlement.

Tableau 1 - Données isotopiques U-Pb, volcanites de la Formation d'Archibald Settlement.

Échantillon		Concentrations			Rapports isotopiques												
#	numéro d'analyse	description	poids (mg)	U (ppm)	Th/U	Pb Com (pg)	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$	âge (Ma)	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	âge (Ma)	2 sig	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	2 sig	Disc. %	
				[1]	[2]	[3]							[4]				
SGQ2002-6 - Dacite porphyrique à feldspath, Formation d'Archibald Settlement																	
1	dwd4292	1 Ab zr cpr	0,0004	348	0,15	0,33	4649	0,17321	1,7627	1029,7	3,5	1031,9	2,7	1036,3	5,0	0,7	
2	dwd4309	1 Ab zr frag incl	0,0003	939	0,36	2,46	499,3	0,06565	0,4954	409,9	2,1	408,6	8,7	401,0	57,5	-2,3	
3	dwd4310	1 Ab zr frag incl cr	0,0010	503	0,41	7,53	299,4	0,06562	0,4973	409,7	2,1	409,9	14,3	410,7	95,8	0,2	
4	dwd4291	1 Ab zr cpr incl	0,0012	356	0,37	0,44	4104	0,06539	0,4961	408,3	0,9	409,1	1,4	413,3	7,2	1,2	
5	dwd4371	1 Ab zr lpr incl	0,0020	671	0,46	2,85	1987	0,06509	0,4929	406,5	1,0	406,9	2,2	408,8	14,0	0,6	
6	dwd4290	1 Ab zr incl cr	0,0096	188	0,32	1,44	5259	0,06504	0,4934	406,2	1,1	407,2	1,3	413,1	5,9	1,7	

**REMARQUES:**

Les analyses sont placées par ordre décroissant d'âge 206Pb/238U.

Les zircons sont incolores, à moins d'indications contraires.

Constantes de désintégration de l'uranium d'après Jaffey *et al.* (1971).

[1] nombre de grains; Ab – traité avec abrasion; zr - grain de zircon; eq - équidimensionnel; tr - trapu; cpr - prisme court; lpr - prisme long; bt - fragment brisé au bout d'un grain; clr - incolore; brn - brunâtre; euh - idiomorphe; rnd - arrondi; incl - inclusions; frag - fragment, noy - noyau; surc - surcroissance; cr - fendille;

[2] Th/U est calculé à partir du rapport 208Pb/206Pb radiogénique et l'âge 207Pb/206Pb.

[3] Pb Com - Plomb commun, avec composition isotopique du "blanc": 206/204 - 18,221; 207/204 - 15,612; 208/204 - 39,36 (erreurs de 2%).

[4] Disc. - Discordance par rapport à l'âge 207Pb/206Pb.



**Photo 1** - Brèche de coulée andésitique à fragments de lave gris foncé incorporés dans une matrice de lave gris pâle de même composition. Les fragments sont composés de verre enrobant des microlithes de feldspath. On peut voir dans les fragments et la matrice une texture fluidale produite par l'alignement des microlithes de plagioclase.



**Photo 2** - Tuf à lapilli ou à blocs contenant des fragments constitués principalement de lave porphyrique gris verdâtre, noire ou parfois grisâtre. La matrice est formée de microfragments de même composition et de cristaux libres enrobés dans une pâte aphanitique plus ou moins opaque. La présence d'hématite dans la matrice donne à la roche une teinte rougeâtre.



**Photo 3** - Coupe le long de la route 132 à l'ouest de Restigouche dans la séquence de tuf à cendres, à lapilli et à blocs de la partie supérieure de la Formation d'Archibald Settlement. Les fragments sont bien à très bien arrondis; certains blocs atteignent plus de 2 mètres de diamètre. Ces blocs sont principalement de composition dacitique à la base des unités fragmentaires, ils présentent des compositions dacitiques à andésitiques en proportions plus ou moins égales vers le sommet. Les niveaux de tufs à blocs montrent peu ou pas de structuration interne. L'épaisseur totale de la séquence de roche tufacée peut atteindre près de 1,5 kilomètre.



**Photo 4** - Des horizons de tufs à cendres ou à lapilli fins sont interstratifiés avec les tufs à lapilli grossiers ou à blocs. Ils sont constitués de fragments de même composition que ceux des tufs à lapilli ou à blocs. Le litage y est bien développé.



**Photo 5** - Vue détaillée du tuf à cendre et à lapilli fins. À noter, le litage bien développé et le granoclassement normal systématique des différents lits. La polarité est vers le bas de la photographie.



**Photo 6** - Des dacites composent la partie centrale de la Formation d'Archibald Settlement. Elles constituent une unité pouvant atteindre une épaisseur de près de 1,5 kilomètre. Cette séquence dacitique présente communément une forte susceptibilité magnétique, dans un paysage magnétique modéré à élevé qui caractérise l'ensemble des volcanites de cette formation. Les dacites sont gris bleutés ou rougeâtres lorsque hématisées, et porphyriques à phénocristaux de plagioclase. Les coulées atteignent quelques mètres d'épaisseur et les structures d'écoulement (« flow banding ») sont communes.