

Nouvelles datations isotopiques dans la portion québécoise du Groupe de Blake River et des unités adjacentes

Benoît Lafrance (MRNF), Donald W. Davis (Université de Toronto), Jean Goutier, James Moorhead, Pierre Pilote (MRNF), Patrick Mercier-Langevin (INRS-ETE), Benoît Dubé, Alan G. Galley (CGC), Wulf U. Mueller (UQAC)

RP 2005-01

Mots-clés : datation, Blake River, Cadillac, volcanite, zircon, archéen

RÉSUMÉ

Des travaux de datations U/Pb ont été réalisés par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune dans le cadre du projet synthèse du camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde. Ce projet du MRNF a été réalisé en partenariat avec les sociétés minières Agnico-Eagle, Barrick, Cambior et Ressources Yorbeau ainsi qu'avec la Commission géologique du Canada. Les résultats de ce projet permettent de mieux comprendre l'évolution volcanique, métallogénique et tectonique du Groupe de Blake River dans son ensemble.

Onze échantillons ont été prélevés lors des travaux réalisés entre 2000 et 2002 : huit échantillons de roches volcaniques appartenant à différentes formations du Groupe de Blake River; un échantillon du Pluton de Mooshla; un dyke intermédiaire qui recoupe la minéralisation à la mine Doyon; un wacke appartenant au Groupe de Cadillac. Trois de ces échantillons n'ont pas été datés parce qu'ils ne contenaient pas de zircon (rhyolite de Quémont et dyke intermédiaire de la mine Doyon) ou ne contenaient que des zircons trop altérés (rhyodacite de Warrenmac). Les analyses ont été réalisées par D.W. Davis au laboratoire du *Royal Ontario Museum*.

Les résultats obtenus démontrent que, dans le secteur à l'étude, l'âge du volcanisme associé au Groupe de Blake River s'étend de 2701 à 2696 Ma. La rhyolite de Fish-roe (2701 Ma) de la Formation de Rouyn-Pelletier représente le volcanisme le plus ancien. Le membre inférieur de la Formation de Bousquet possède un âge qui varie de 2699 Ma (filon-couche rhyolitique de Bousquet) à 2698 Ma (dacite gloméroporphyrrique de Doyon). Le membre supérieur de la Formation de Bousquet est également daté à 2698 Ma (rhyodacite-rhyolite de Doyon). C'est donc dire que le complexe volcanique de Bousquet, qui possède une puissance de plus ou moins 1,5 km, s'est construit durant un court intervalle de temps d'un million d'années. Les résultats suggèrent aussi que la partie la plus vieille de la Formation de Reneault-Dufresnoy soit synchrone avec la Formation de Bousquet alors que la partie supérieure de la séquence, avec des âges de 2697 Ma (rhyolite de Joannès) et de 2696 Ma (rhyolite de Clérycy), représente les roches les plus jeunes du Groupe de Blake River. Ceci implique que les différentes formations qui constituent le Groupe de Blake River ne représentent pas uniquement un empilement stratigraphique simple, mais plutôt différents complexes volcaniques synchrones et géographiquement isolés.

L'âge de 2697 Ma, obtenu à partir d'un porphyre trondhjémitique à plagioclase-quartz représentant un stade tardif du Pluton de Mooshla, permet d'interpréter cette partie du pluton comme étant synvolcanique avec la Formation de Bousquet du Groupe de Blake River. Les âges de trois différentes populations de zircons (2722 Ma, 2697 Ma et 2687 Ma) du wacke associé à des formations de fer du Groupe de Cadillac sont similaires à ceux déjà identifiés ailleurs dans les roches sédimentaires des groupes de Cadillac et de Kewagama. Ceci implique qu'il existe un intervalle de plus ou moins 10 millions d'années entre le volcanisme du Groupe de Blake River et la sédimentation du Groupe de Cadillac.

MRNF : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

INRS-ETE : Institut national de la recherche scientifique – Eau terre et environnement

CGC : Commission géologique du Canada

UQAC : Université du Québec à Chicoutimi

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec 

INTRODUCTION

L'importance économique de la portion québécoise du Groupe de Blake River est connue depuis les années 1920. Cette richesse minérale a conduit à la réalisation de très nombreux travaux de nature géologique, volcanologique et surtout métallogénique. Cependant, peu de datations étaient disponibles pour préciser l'âge des différents cycles volcaniques (cycles 1 à 5; de Rosen-Spence, 1976; Gibson et Watkinson, 1990) ou des différentes divisions chemostratigraphiques (Gélinas *et al.*, 1984) ou des différentes formations (Goutier, 1997) reconnues dans le Groupe de Blake River avant 2000. En fait, seulement trois datations de roches volcaniques de ce groupe (Mortensen, 1993; Vaillancourt, 1996) et trois datations d'intrusions associées (Mortensen, 1993) avaient été effectuées du côté québécois (tableau 1). Cette situation s'explique en partie par la rareté des zircons de qualité contenus dans ces roches (Vaillancourt, 1996). Depuis, plusieurs nouvelles datations ont été réalisées dans le cadre de nos travaux ainsi que par Galley et Van Breemen (2002) qui ont daté le Pluton de Flavrian.

De 2000 à 2002, le MRNF (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune), en partenariat avec les sociétés minières Agnico-Eagle, Barrick, Cambior et Ressources Yorbeau ainsi qu'avec la Commission géologique du Canada, a effectué un projet de synthèse géologique du camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde dans la portion orientale du Groupe de Blake River (Lafrance *et al.*, 2003; Dubé *et al.*, 2004; Mercier-Langevin *et al.*, 2004; Mercier-Langevin, *soumis*; Galley et Lafrance, *en préparation*). Un des aspects de ce projet visait à définir le cadre géochronologique des volcanites du secteur qui était jusqu'à ce jour inexistant. Des datations U/Pb ont donc été réalisées par le MRNF et la Commission géologique du Canada (Mercier-Langevin *et al.*, 2004). Ce rapport présente les résultats de ces nouvelles datations du MRNF.

Lors de ces travaux, des datations ont aussi été effectuées sur des volcanites du Groupe de Blake River plus à l'ouest dans le but de comparer les différentes formations entre-elles. Quelques échantillons de roches plutoniques et sédimentaires des unités en contact avec le Groupe de Blake River ont également fait l'objet d'une datation.

Les analyses ont été effectuées par dilution isotopique et spectrométrie de masse par ionisation thermique (ID-TIMS) aux laboratoires du *Jack Satterly Geochronological Laboratory* du *Royal Ontario Museum* par D.W. Davis. La méthodologie détaillée est décrite dans le rapport de Davis *et al.* (*en préparation*) intitulé : « Datations U-Pb effectuées en support aux travaux de terrain et de compilation géoscientifique du SGNO (2003-2004) ». Les données géochronologiques du présent rapport proviennent de rapports internes soumis par D.W. Davis au MRNF.

Ce rapport présente les résultats de huit nouvelles datations ainsi qu'une description de trois échantillons où les tentatives de datation se sont avérées infructueuses. La localisation des échantillons est présentée sur les figures 1 et 2 alors que les diagrammes concordia sont présentés à la figure 3. Le tableau 2 présente la synthèse des nouveaux résultats avec les coordonnées UTM précises des échantillons (NAD83, zone 17). Les données isotopiques de l'uranium et du plomb sont présentées au tableau 3.

Ces nouveaux résultats ainsi que les travaux de datation de la Commission géologique du Canada (Mercier-Langevin *et al.*, 2004) et de la Commission géologique de l'Ontario au cours des dernières années (ex. Ayer *et al.*, 2002 et 2003; Ayer et Trowell, 2001) permettront de mieux comprendre l'évolution volcanique, métallogénique et tectonique du Groupe de Blake River dans son ensemble.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Une brève description géologique et une description des données géochronologiques sont présentées pour chaque échantillon. Les échantillons sont désignés de façon systématique par les lettres A à K dans le texte, les figures et les tableaux. Le numéro d'affleurement fait référence au numéro de la géofiche correspondante qui peut être consultée dans le SIGEOM (base de données à références spatiales de Géologie Québec).

A) Filon-couche felsique de Bousquet, échantillon SGNO-Bousquet 1, affleurement 00-BL-0038, SNRC 32D/08

Géologie

L'essai de filons-couches felsiques de Bousquet fait partie du membre inférieur de la Formation de Bousquet du Groupe de Blake River (unité informelle 2.0; Lafrance *et al.*, 2003). Ces filons-couches hypovolcaniques sont donc contemporains des roches extrusives du membre inférieur. Ils sont stratigraphiquement situés au contact entre la Formation d'Hébécourt et la Formation de Bousquet (échantillon A, figure 2). Cette unité possède une affinité géochimique tholéitique à transitionnelle. Les filons-couches sont typiquement de puissance métrique dans les secteurs des mines Doyon et LaRonde, mais peuvent aussi former des essaims qui peuvent atteindre une épaisseur cumulative de 200 mètres (propriété Bousquet). L'échantillon, prélevé dans une petite carrière désaffectée de la propriété Bousquet, provient de la partie basale de cet essaim de filons-couches.

Géochronologie

La roche échantillonnée est un filon-couche rhyolitique schisteux gris pâle, qui contient 10 % de phénocristaux de quartz bleuté de 1 à 3 mm de diamètre. Cet échantillon a donné très peu de zircons sous la forme de cristaux trapus à faces simples. L'analyse de 2 grains individuels et d'un groupe de trois grains (tableau 3) a donné des résultats concordants avec un âge de $2698,6 \pm 1,5$ Ma (figure 3a). Ceci est l'âge probable du filon-couche rhyolitique.

Signification géologique

Cet âge correspond à la mise en place du filon-couche rhyolitique et donc du membre inférieur de la Formation de Bousquet. Cet âge de 2699 Ma est cohérent avec l'âge extrapolé de 2701 Ma (Corfu et Noble, 1992) qui est assigné à la Formation d'Hébécourt qui est sous-jacente.

B) Rhyolite de Doyon, échantillon SGNO-Bousquet 2, affleurement 00-BL-0071, SNRC 32D/07

Géologie

La rhyolite de Doyon fait partie de l'unité informelle de rhyodacite-rhyolite de Doyon (unité 5.2a) du membre supérieur de la Formation de Bousquet (Lafrance *et al.*, 2003). Cette unité, qui possède une affinité transitionnelle à calco-alcaline, constitue la partie sommitale de l'empilement volcanique du secteur de la mine Doyon (figure 2). L'affleurement échantillonné est situé sous une ligne à haute tension qui traverse la propriété Doyon. L'échantillon provient d'un lobe massif métrique qui est entouré de tufs à lapillis dérivés d'une fragmentation hyaloclastique. L'échantillon de rhyolite contient moins de 10 % de phénocristaux de feldspath de 0,5 à 4 mm de diamètre.

Géochronologie

Cet échantillon a donné très peu de zircons généralement trapus et fracturés. Les zircons sont répartis en une population idiomorphe et une population arrondie, cette dernière étant la plus abondante. Les résultats des analyses de deux cristaux arrondis (tableau 3) donnent un âge concordant de $2698,0 \pm 1,0$ Ma (figure 3b). Cet âge est très près de celui obtenu pour le membre inférieur de la Formation de Bousquet (voir l'échantillon précédent, SGNO Bousquet 1). Ceci, en plus de l'arrondi des cristaux, pourrait laisser croire que ces zircons sont en fait des xénocristaux. Cependant, cet âge peut également être interprété comme étant bel et bien l'âge d'éruption de la rhyolite.

L'interprétation des résultats associés aux zircons idiomorphes est beaucoup plus complexe. Malheureusement, les grains idiomorphes sont petits, fracturés et possèdent une faible concentration d'uranium, ce qui limite la

précision des analyses. L'analyse des quatre cristaux idiomorphes donne deux âges concordants (si on regroupe les zircons 3 à 5 et les zircons 4 et 5) plus jeunes mais relativement imprécis (par exemple ; 2694 ± 6 Ma pour l'analyse la plus concordante). La méthode la plus objective consiste à faire la droite de régression qui passe par les quatre zircons idiomorphes. Cette droite de régression donne un âge de $2697 \pm 7/-4$ Ma mais avec une probabilité de coïncidence de seulement 2 %. La petite taille des zircons idiomorphes qui rend difficile la sélection des cristaux non fracturés, pourrait expliquer la discordance des analyses (figure 3b).

Signification géologique

Il est donc impossible de conclure avec certitude que l'âge des zircons idiomorphes est effectivement différent de celui des zircons arrondis. De plus, la rhyodacite-rhyolite à phénocristaux de feldspath de la mine LaRonde, stratigraphiquement équivalente à la rhyolite de Doyon, possède un âge de 2698 Ma (tableau 1; Mercier-Langevin *et al.*, 2004). Ceci suggère que l'âge de la rhyolite de Doyon puisse également être de 2698 Ma. Cet âge représente donc l'activité volcanique extrusive du membre supérieur de la Formation de Bousquet du Groupe de Blake River. Cette interprétation est légèrement différente de celle présentée antérieurement (Lafrance *et al.*, 2003).

C) Dyke intermédiaire de la mine Doyon, échantillon SGNO- Bousquet 3, SNRC 32D/07

Le système de veines aurifères de la mine Doyon est interprété comme étant la partie profonde d'un système hydrothermal synvolcanique (Gosselin, 1998) ou comme un système de veines syntectoniques (Savoie *et al.*, 1991). Ces veines aurifères à quartz-sulfures sont recoupées par des dykes chloriteux de composition intermédiaire (Gosselin, 1998). Un de ces dykes andésitiques a été échantillonné dans le but de connaître l'âge minimal de ce type de minéralisation à la mine Doyon (tableau 2). Malheureusement, la roche ne contenait aucun zircon et aucune tentative subséquente de datation n'a été effectuée.

D) Porphyre à plagioclase-quartz de Mooshla, échantillon SGNO- Bousquet 4, affleurement 00-BL-0215, SNRC 32D/07

Géologie

L'évolution magmatique du Pluton de Mooshla est maintenant divisée en trois stades (Galley et Lafrance, *en préparation*). Le porphyre à plagioclase-quartz est mis en place lors du stade tardif du pluton et représente donc l'une des plus jeunes phases magmatiques. L'affleurement échan-

tilloné est situé sur la propriété Doyon, à l'ouest de grandes zones de décapage (figure 2). L'échantillon est un porphyre trondhjémitique gris, légèrement rosé et à grains fins qui contient 5 % de phénocristaux de feldspath de 2 à 4 mm de longueur.

Géochronologie

Cet échantillon a donné une quantité modérée de petits cristaux de zircon idiomorphes, trapus et à faces simples. La plupart des cristaux sont fracturés ou altérés. Les analyses de cinq groupes de cristaux donnent des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ qui concordent à $2696,9 \pm 1,0$ Ma (figure 3d). Ceci est l'âge probable de la mise en place du porphyre.

Signification géologique

L'âge de ce porphyre est légèrement plus jeune (1 Ma) que l'âge des roches volcaniques de la Formation de Bousquet (figure 2). Cependant, ces âges sont suffisamment similaires pour permettre d'interpréter cette partie du Pluton de Mooshla comme étant synvolcanique avec les volcanites de la Formation de Bousquet.

E) Rhyolite de Cléricy, échantillon SGNO-2000-08, affleurement 00-BL-0210, SNRC 32D/07

Géologie

La rhyolite de Cléricy fait partie de la Formation de Renault-Dufresnoy du Groupe de Blake River (figure 1). L'affleurement échantillonné est situé à l'ouest du village de Cléricy, sur une colline au nord de la route qui relie les villages de D'Alembert et de Cléricy. L'échantillon est une rhyolite qui contient 10 % de phénocristaux de quartz (1 à 3 mm) et 10 % de phénocristaux de feldspath blanc (1 à 3 mm). Plusieurs lobes décimétriques à métriques de rhyolite sont observables en affleurement (Gélinas *et al.*, 1982). La bordure de ces lobes contient en de nombreux endroits du rubanement d'écoulement où alternent des bandes rhyolitiques gris rosé avec des bandes chloriteuses interprétées comme étant des niveaux dévitrifiés puis métamorphisés. La fragmentation hyaloclastique lors de l'épanchement de la rhyolite a produit les tufs à lapillis et tufs fins visibles autour des lobes. Ces caractéristiques démontrent la nature extrusive de la rhyolite. La partie massive d'un lobe de l'unité B définie par Gélinas *et al.* (1982) a été échantillonnée pour la datation.

Géochronologie

L'échantillon a donné une petite quantité de zircons sous la forme des cristaux idiomorphes à faces simples (forme D de Pupin, 1980). Des analyses de trois grains individuels sont

concordants et donnent un âge de $2696,0 \pm 1,1$ Ma (figure 3e). Ceci représente l'âge probable de l'éruption de la rhyolite.

Signification géologique

Cet âge est de deux millions d'années plus jeune que celui obtenu par Mortensen (1993) pour les tufs rhyolitiques situés au sud de la mine Bouchard-Hébert (figure 1). Ces deux datations suggèrent que l'activité volcanique associée à la Formation de Renault-Dufresnoy ai perdurée au moins pendant deux millions d'années (2696-2698 Ma). Cet âge de 2696 Ma de la rhyolite de Cléricy est jusqu'à maintenant l'âge le plus jeune qui est assigné au Groupe de Blake River.

F) Rhyolite de Quémont, échantillon SGNO-2000-09, SNRC 32D/06

La rhyolite de Quémont, qui appartient à la Formation de Noranda ou à la Formation de la Rivière Dufault (Groupe de Blake River), a été échantillonnée sur un affleurement situé immédiatement au nord de la fonderie Horne à Rouyn-Noranda (figure 1). Bien que cette rhyolite contienne jusqu'à 15 % de phénocristaux de quartz (2 à 3 mm) et 10 % de feldspath, cet échantillon ne contenait aucun zircon.

G) Rhyolite de Fish-roe, secteur de Granada, échantillon SGNO-2001-04, SNRC 32D/03

Géologie

La rhyolite de Fish-roe est une unité sphérolitique aux caractéristiques géochimiques particulières qui a été reconnue dans plusieurs secteurs du Groupe de Blake River par Péloquin *et al.* (1996). Selon ces auteurs, cette rhyolite représenterait un niveau marqueur important dans l'empilement stratigraphique. La rhyolite sphérolitique du secteur de Granada, au sud de Rouyn-Noranda, a été échantillonnée dans le cadre de nos travaux (figure 1). Il s'agit d'une rhyolite sphérolitique qui contient 5 % de phénocristaux de feldspath (1 à 2 mm) et des pseudomorphes de tridymite. Cette rhyolite est intercalée dans la Formation de Rouyn-Pelletier. Des faciès massifs ainsi que de lobes et brèches sont observés en affleurement. La partie massive d'un lobe a été échantillonnée.

Géochronologie

Cette rhyolite a donné seulement une trentaine de zircons fragmentés et fracturés, des zircons arrondis ou des petits zircons prismatiques idiomorphes. Deux analyses de cristaux idiomorphes et deux analyses de zircons fragmentés sont concordantes avec des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ moyens de $2700,6 \pm 1,6$ Ma (figure 3g). Étant donné que les deux types de zircons montrent des âges identiques, le résultat peut être considéré comme étant l'âge de l'éruption de cette rhyolite.

Signification géologique

La rhyolite sphérolitique de Fish-roe représenterait un niveau marqueur temporel selon Pélouquin *et al.* (1996). Le niveau original de la rhyolite de Fish-roe se trouve stratigraphiquement au-dessus de la séquence des mines du camp central de Noranda (Formation de Noranda). Selon ces auteurs, la rhyolite est également présente dans les formations de Duprat-Montbray et Rouyn-Pelletier, suggérant donc un événement volcanique contemporain dans les trois différentes formations. Si la rhyolite de Fish-roe de la Formation de Rouyn-Pelletier, que nous avons datée, est effectivement contemporaine à celle de la Formation de Noranda, alors les gisements de SMV du camp de Noranda se seraient formés avant 2701 Ma. Ceci impliquerait que les formations de Duprat-Montbray et de Noranda ne représenteraient pas un empilement stratigraphique continu (cycles 1, 2 et 3) tel que suggéré par de Rosen-Spence (1976) et Gibson et Watkinson (1990) mais seraient plutôt contemporaines. D'un autre côté, ce résultat peut aussi suggérer que les rhyolites sphérolitiques des formations de Noranda et de Rouyn-Pelletier ne soient pas contemporaines et, en conséquence, qu'elles ne représentent pas un niveau marqueur. Ces différentes hypothèses devront être confirmées par la datation du niveau original de la rhyolite de Fish-roe (Formation de Noranda) et de la séquence du camp central qui est associée aux gisements de SMV. Une nouvelle tentative de datation de la rhyolite de Millenbach est d'ailleurs en cours dans le but de dater la séquence du camp central.

H) Rhyolite de Joannès, échantillon SGNO-2001-07, affleurement 01-BL-0484, SNRC 32D/07

Géologie

La rhyolite de Joannès appartient à la Formation de Renault-Dufresnoy du Groupe de Blake River. L'échantillon a été prélevé dans la portion la plus au sud de cette unité sur un affleurement accessible par un sentier de VTT (figure 1). Cette rhyolite contient 5 % de phénocristaux de quartz bleuté (1 à 2 mm). L'affleurement est caractérisé par un faciès massif. Il pourrait donc s'agir de la partie massive d'une coulée ou d'un dôme hypovolcanique.

Géochronologie

Cette rhyolite a donné une quantité moyenne de zircons fracturés, mais frais pour la plupart. Les zircons trouvés se présentent sous la forme de prismes idiomorphes à faces simples (forme D de Pupin, 1980). Trois analyses de zircon sont concordantes avec des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ qui coïncident et qui définissent un âge moyen de $2697,3 \pm 0,8$ Ma (figure 3h).

Signification géologique

Cette date représente l'âge probable de l'éruption de la rhyolite ou de la mise en place du dôme hypovolcanique dans la partie orientale de la Formation de Renault-Dufresnoy (figure 1). Cet âge de 2697 Ma correspond aux autres dates déjà assignées à cette formation (2696-2698 Ma).

I) Dacite gloméroporphyrique de Doyon, échantillon SGNO-2002-03, affleurement 00-BL-0148, SNRC 32D07

Géologie

La dacite gloméroporphyrique de Doyon fait partie du membre inférieur de la Formation de Bousquet (unité informelle 4.2, Lafrance *et al.*, 2003). La présence de 10 à 20 % de phénocristaux de plagioclase en amas de 0,2 à 1,5 cm de diamètre est caractéristique de cette unité. L'affleurement échantillonné est situé sur la bordure nord de la fosse à ciel ouvert de la mine Doyon. Sur cet affleurement, la dacite est caractérisée par des lobes métriques à décimétriques englobés d'un tuf hyaloclastique à lapillis et à blocs. La partie massive d'un de ces lobes a été échantillonnée pour la datation.

Géochronologie

L'échantillon SGNO-02-03 n'a donné que quelques dizaines de zircons dont la plupart sont fragmentés. Les cristaux varient d'incolores à brunâtres et montrent une forme idiomorphe trapue à faces simples. Les zircons les moins endommagés furent sélectionnés pour l'abrasion et l'analyse isotopique. Les analyses isotopiques de quatre zircons sont concordantes avec des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ qui coïncident dans leurs limites d'erreurs. Ces analyses définissent un âge moyen de $2698,3 \pm 0,9$ Ma (figure 3i). Les analyses de trois autres zircons sont discordantes, mais elles correspondent à l'âge des analyses concordantes en donnant une intersection inférieure de $1487 + 162 / - 141$ Ma. Ceci témoigne d'une perte de Pb assez précoce. Les rapports Th/U sont assez élevés dans la plupart des analyses. Des rapports Th/U > 1,0 sont rares dans les zircons et peuvent indiquer une association avec des roches mafiques ou alcalines. Les autres analyses ont donné des rapports Th/U plus normaux qui varient entre 0,4 et 0,9. Le rapport Th/U le plus bas provient d'une analyse concordante. Dans une roche contenant très peu de zircons, on doit envisager la possibilité que tous ces zircons soient des xénocristaux qui proviennent des roches felsiques sous-jacentes. Dans le cas de l'échantillon SGNO-2002-03, les observations permettent de conclure qu'une seule population de zircons est présente dans la roche, avec un âge uniforme de $2698,3 \pm 0,9$ Ma. Ceci représente l'âge le plus probable de l'éruption de la dacite.

Signification géologique

La datation de cette dacite assigne un âge de 2698 Ma au membre inférieur de la Formation de Bousquet. Cet âge est similaire aux âges obtenus pour la rhyodacite-rhyolite de Doyon (cette étude) et la rhyodacite-rhyolite de LaRonde (Mercier-Langevin *et al.*, 2004) qui appartiennent au membre supérieur de la Formation de Bousquet.

J) Wacke du Groupe de Cadillac au sud de la mine Doyon, échantillon SGNO-2002-04, affleurement 00-BL-0212, SNRC 32D/02

Géologie

Le Groupe de Cadillac est caractérisé par des turbidites, des conglomérats polygéniques et des wackes avec des horizons de formations de fer (figure 2). L'assemblage contenant les formations de fer a été échantillonné sur la marge sud de la propriété Doyon (figure 2). Cet échantillon a été prélevé dans le but de vérifier si cet assemblage est contemporain au volcanisme du Groupe de Blake River et, en conséquence, être plus vieux que le reste du Groupe de Cadillac ou si cet assemblage lithologique ne représente pas plutôt une variation latérale de faciès. L'échantillon prélevé est constitué de wacke gris foncé massif et d'un lit à patine beige qui pourrait être interprété comme un niveau de tufs fins laminés.

Géochronologie

Les zircons sont modérément abondants dans cet échantillon. Les cristaux varient d'idiomorphes à plus ou moins fortement arrondis. La plupart des zircons sont des prismes courts ou trapus brun pâle. Cette population ressemble aux types morphologiques P et D de Pupin (1980). Les analyses de six zircons sont concordantes à quasi-concordantes et ont donné trois âges distincts : 2722 ± 2 Ma pour le zircon le plus vieux, $2697,3 \pm 0,9$ Ma pour trois cristaux de morphologie et couleur diverses, et $2687,4 \pm 1,2$ Ma pour deux cristaux brunâtres (figure 3j).

Signification géologique

Les âges des différentes populations de zircons identifiées dans le wacke associé aux formations de fer du Groupe de Cadillac sont similaires à celles déjà identifiées dans la partie centrale des groupes de Cadillac et Kewagama (Davis, 2002). Ce résultat implique que la sédimentation du wacke et des formations de fer soit plus jeune que 2687 Ma, ce qui est en accord avec les conclusions de Davis (2002). L'assemblage contenant les formations de fer n'est donc pas plus vieux que les autres parties du Groupe de Cadillac. La présence de différents assemblages lithologiques dans le Groupe de Cadillac, serait donc associée à des variations

latérales de faciès à l'intérieur du bassin plutôt qu'à un empilement stratigraphique.

K) Rhyodacite de Warrenmac, échantillon SGNO-2002-11, affleurement 00-BL-0161, SNRC 32D/07

La rhyodacite de Warrenmac fait partie du membre inférieur de la Formation de Bousquet (unité informelle 4.5a, Lafrance *et al.*, 2003) du Groupe de Blake River. Un échantillon schisteux de rhyodacite a été prélevé au sud du Pluton de Mooshla dans le but de connaître l'âge du membre inférieur de la Formation de Bousquet (figure 2). Seulement quelques zircons altérés ont été récupérés et l'analyse n'a pas été complétée puisque l'échantillon SGNO-2002-03 semblait plus favorable pour déterminer l'âge du membre inférieur de la Formation de Bousquet.

DISCUSSION

Les résultats de ces nouvelles datations isotopiques permettent de mieux cerner l'évolution volcanique du Groupe de Blake River. Les datations des membres inférieur (2698-2699 Ma) et supérieur (2698 Ma) de la Formation de Bousquet montrent que ce complexe volcanique de plus ou moins 1,5 km de puissance, s'est construit durant un court intervalle d'un million d'années.

Les résultats montrent que la Formation de Bousquet est synchrone ou plus vieille que la Formation de Renault-Dufresnoy (rhyolites de Joannès et de Cléricy; 2696-2698 Ma) et plus jeune que la Formation de Rouyn-Pelletier (rhyolite de Fish-roë; 2701 Ma). Ces âges plus ou moins semblables suggèrent que, dans le Groupe de Blake River, les différentes formations sont en partie constituées de complexes volcaniques synchrones et géographiquement isolés plutôt que de représenter un empilement stratigraphique unique (cycles 1 à 5; Gibson et Watkinson, 1990). Cette hypothèse devra toutefois être vérifiée par d'autres travaux de cartographie et des datations isotopiques additionnelles. La tentative infructueuse pour déterminer l'âge de la rhyolite de Quémont illustre la difficulté de dater les roches volcaniques appartenant aux formations de Noranda et de la Rivière Dufault.

La nature synvolcanique du Pluton de Mooshla implique que celui-ci ait pu jouer un rôle à la fois comme source de chaleur pour l'activité hydrothermale ou comme source de fluides magmatiques aurifères. L'âge nettement plus jeune (<2687 Ma) des formations de fer du Groupe de Cadillac exclu leur association avec le volcanisme du Groupe de Blake River. Il existe plutôt un intervalle de plus ou moins dix millions d'années entre l'activité volcanique du Groupe de Blake River et la sédimentation du Groupe de Cadillac.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les sociétés minières Agnico-Eagle (Marc H. Legault et Guy Gosselin), Barrick Gold (Normand Bédard, Jocelyn Côté, Valérie Fillion et Gérald Panneton), Cambior (Marie-France Bugnon, Yueshi Lei, Daniel Doucet, Armand Savoie et Maurice Carré) et Ressources Yorbeau pour leur collaboration entière lors du projet synthèse. Nous remercions également les assistants Jean-François Henri, Marie-Claude Lévesque, Benoit Simard, Yannick Leclerc et Pierre-Benoît Fortin pour leur travail lors de la cartographie des étés 2000 à 2002 ainsi que Claude Dion et Robert Marquis pour leurs commentaires et suggestions suite à la lecture d'une version préliminaire de ce document.

RÉFÉRENCES

- AYER, J.A. – TROWELL, N.F., 2001 – The Abitibi Greenstone Belt : A Program Update. Dans : Summary of Field Work and Other Activities 2001. Commission Géologique de l'Ontario; Open File Report 6070, pages 4-1 à 4-9.
- AYER, J.A. – KETCHUM, J.W.F. – TROWELL, N.F., 2002 – New Geochronological and Neodymium Isotopic Results from the Abitibi Greenstone Belt, with Emphasis on the Timing and Tectonic Implications of Neoproterozoic Sedimentation and Volcanism. Dans : Summary of Field Work and Other Activities 2002. Commission Géologique de l'Ontario; Open File Report 6100, pages 5-1 à 5-16.
- AYER, J.A. – BARR, E. – BLEEKER, W. – CREASER, R.A. – HALL, G. – KETCHUM, J.W.F. – POWERS, D. – SALIER, B. – STILL, A. – TROWELL, N.F., 2003 – New Geochronological Results from the Timmins Area : Implications for the Timing of Late-Tectonic Stratigraphy, Magmatism and Gold Mineralization. Dans : Summary of Field Work and Other Activities 2003. Commission Géologique de l'Ontario; Open File Report 6120, pages 33-1 à 33-11.
- CORFU, F. – NOBLE, S.R., 1992 – Genesis of the southern Abitibi greenstone belt, Superior Province, Canada : Evidence from zircon Hf isotope analyses using a single filament technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta*; volume 56, pages 2081-2097.
- DAVIS, D.W., 2002 – U-Pb geochronology of Archean metasedimentary rocks in the Pontiac and Abitibi subprovinces, Québec, constraints on timing, provenance and regional tectonics. *Precambrian Research*; volume 115, pages 97-117.
- DAVIS, D.W. – DAVID, J. – DION, C. – GOUTIER, J. – BANDYAYERA, D. – RHÉAUME, P. – ROY, P., (en préparation) - Datations U-Pb effectuées en support aux travaux de terrain et de compilation géoscientifique du SGNO (2003-2004). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 18 pages.
- de ROSEN-SPENCE, A.F., 1976 – Stratigraphy, development and petrogenesis of the central Noranda volcanic pile, Noranda, Québec. Université de Toronto; Thèse de doctorat, 298 pages.
- DUBÉ, B. – MERCIER-LANGEVIN, P. – HANNINGTON, M.D. – DAVIS, D.W. – LAFRANCE, B., 2004 – Le gisement de sulfures massifs volcanogènes aurifères LaRonde, Abitibi, Québec : altération, minéralisation, genèse et implications pour l'exploration. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec; MB 2004-03, 112 pages.
- GALLEY, A.G. – LAFRANCE, B., (en préparation) – Géologie du Pluton de Moosha. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec.
- GALLEY, A.G. – VAN BREEMEN, O., 2002 – Timing of synvolcanic magmatism in relation to base-metal mineralization, Rouyn-Noranda, Abitibi volcanic belt, Québec. Commission Géologique du Canada; Current Research 2002-F8, 9 pages.
- GÉLINAS, L. – LAJOIE, J. – BOUCHARD, M. – SIMARD, A. – VERPAELST, P. – GAUTHIER, N. – TASSÉ, N., 1982 – Les complexes rhyolitiques de la région de Rouyn-Noranda. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DPV-847, 45 pages.
- GÉLINAS, L. – TRUDEL, P. – HUBERT, C.J., 1984 – Chemostratigraphic division of the Blake River Group, Rouyn-Noranda area, Abitibi, Québec. *Journal canadien des Sciences de la Terre*; volume 21, pages 220-231.
- GIBSON, H.L. – WATKINSON, D.H., 1990 – Volcanogenic massive sulphide deposits of the Noranda cauldron and shield volcano, Quebec. Institut canadien des mines et de la métallurgie; volume spécial 43, pages 119-131.
- GOSSÉLIN, G., 1998 – Veines de quartz aurifères précoces à la zone ouest de la mine Doyon, canton de Bousquet, Preissac, Abitibi. Université du Québec à Chicoutimi, Québec; Mémoire de maîtrise, 128 pages.
- GOUTIER, J., 1997 – Géologie de la région de Destor (SNRC 32D/07-200-0201). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 96-13, 37 pages.
- JAFFEY, A.H. – FLYNN, K.F. – GLENDENIN, L.E. – BENTLEY, W.C. – ESSLING, A.M. 1971 – Precision measurement of half-lives and specific activities of ²³⁵U and ²³⁸U. *Physical Review*; Volume 4, pages 1889-1906.
- LAFRANCE, B. – MOORHEAD, J. – DAVIS, D.W., 2003 – Cadre géologique du camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec; ET 2002-07, 45 pages et carte ET 2002-07-C001 au 1 : 20 000.
- MERCIER-LANGEVIN, P. (soumis) – Géologie du gisement de sulfures massifs volcanogènes aurifères LaRonde, Abitibi, Québec. Thèse de doctorat. Université du Québec INRS-Eau, Terre et Environnement, 689 pages.
- MERCIER-LANGEVIN, P. – DUBÉ, B. – HANNINGTON, M.D. – DAVIS, D.W. – LAFRANCE, B., 2004 – Contexte géologique et structural des sulfures massifs volcanogènes aurifères du gisement LaRonde, Abitibi. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec; ET 2003-03, 47 pages.
- MORTENSEN, J.K., 1993 – U-Pb geochronology of the eastern Abitibi Subprovince. Part 2: Noranda – Kirkland Lake area. *Journal Canadien des Sciences de la Terre*; Volume 30, pages 29-41.
- PÉLOQUIN, A.S. – VERPAELST, P. – LUDDEN, J.N., 1996 – Spherulitic Rhyolites of the Archean Blake River Group, Canada: Implications for Stratigraphic Correlation and Volcanogenic Massive Sulfide Exploration. *Economic Geology*; Volume 91, pages 343-354.

PUPIN, J.P., 1980 – Zircon and granite petrology. Contributions to Mineralogy and Petrology; Volume 73, pages 207-220.

SAVOIE, A. – TRUDEL, P. – SAUVÉ, P. – HOY, L. – LAO, K., 1991 – Géologie de la mine Doyon (région de Cadillac). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 90-05, 80 pages.

VAILLANCOURT, D., 1996 – Âges U-Pb des minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes dans le groupe de Blake River de la Sous-Province de l'Abitibi, Québec : Les sites

d'Aldermac, Hébécourt et Millenbach. Université du Québec à Montréal; Mémoire de maîtrise, 32 pages.

VALLIANT, R.I., – HUTCHINSON, R.W., 1982 – Stratigraphic distribution and genesis of gold deposits, Bousquet Region, North-western Quebec. *In*: Geology of Canadian Gold deposits, Canadian Institute of mining and metallurgy, Special Volume 24, pages 27-40.

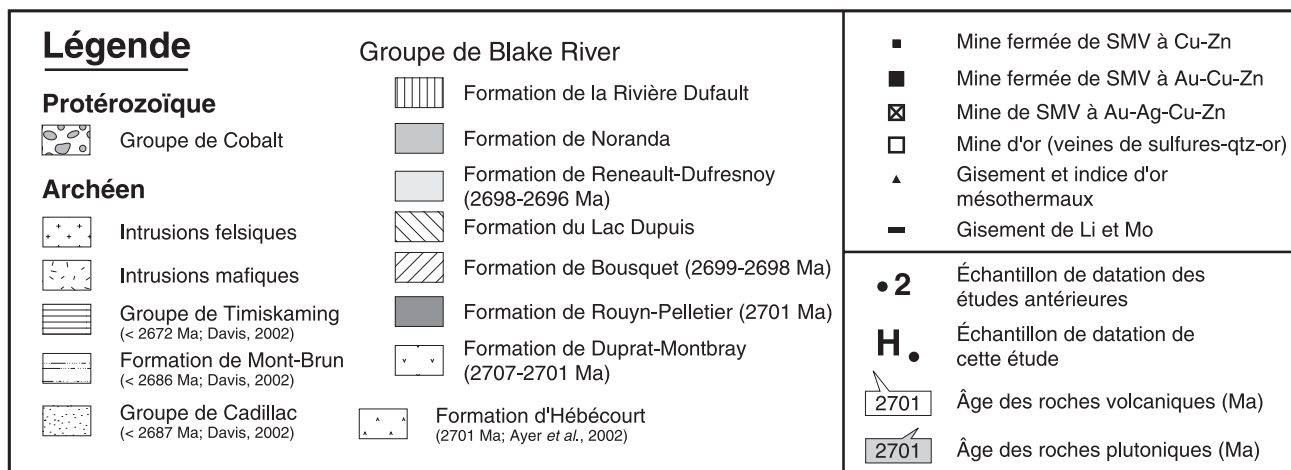
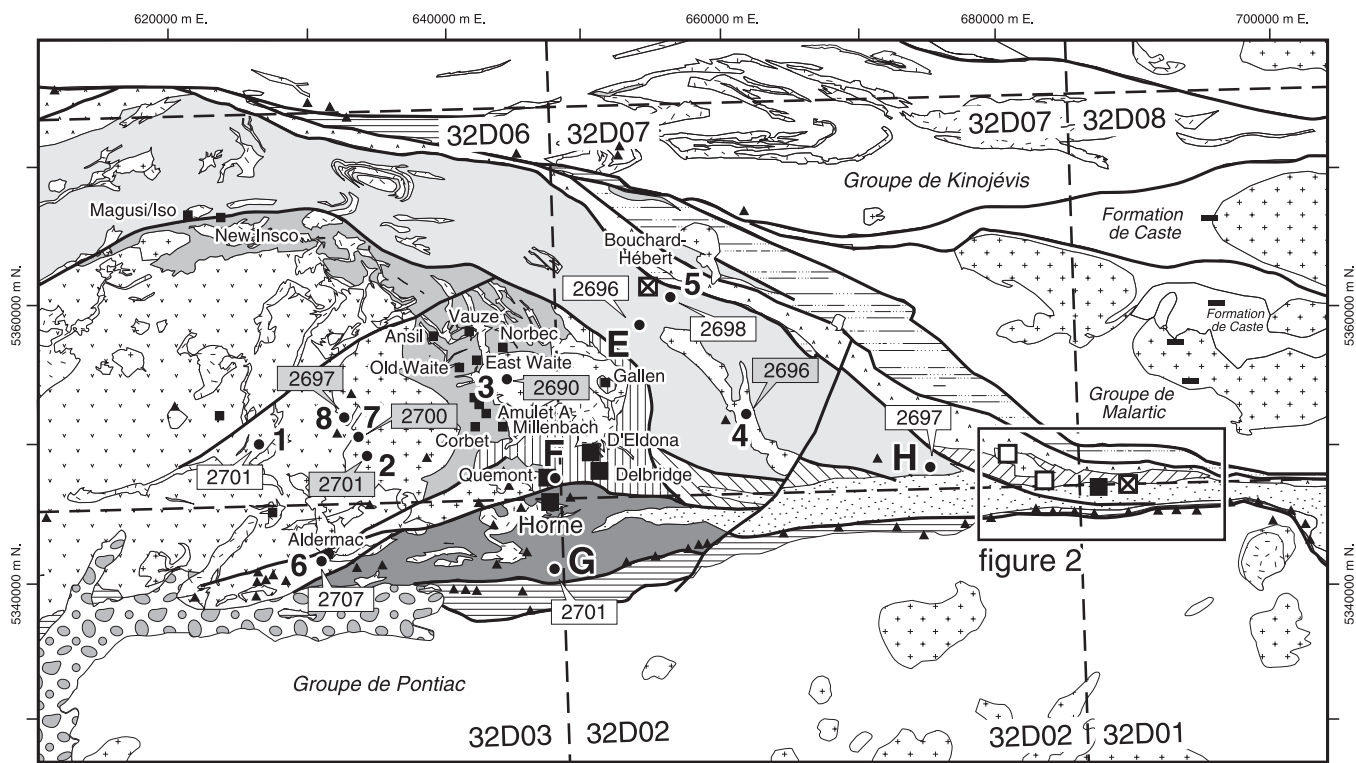


Figure 1 - Stratigraphie du Groupe de Blake River au Québec et localisation des échantillons de datation isotopique. Les échantillons sont décrits aux tableaux 1 et 2. Le camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde est également localisé (figure 2).

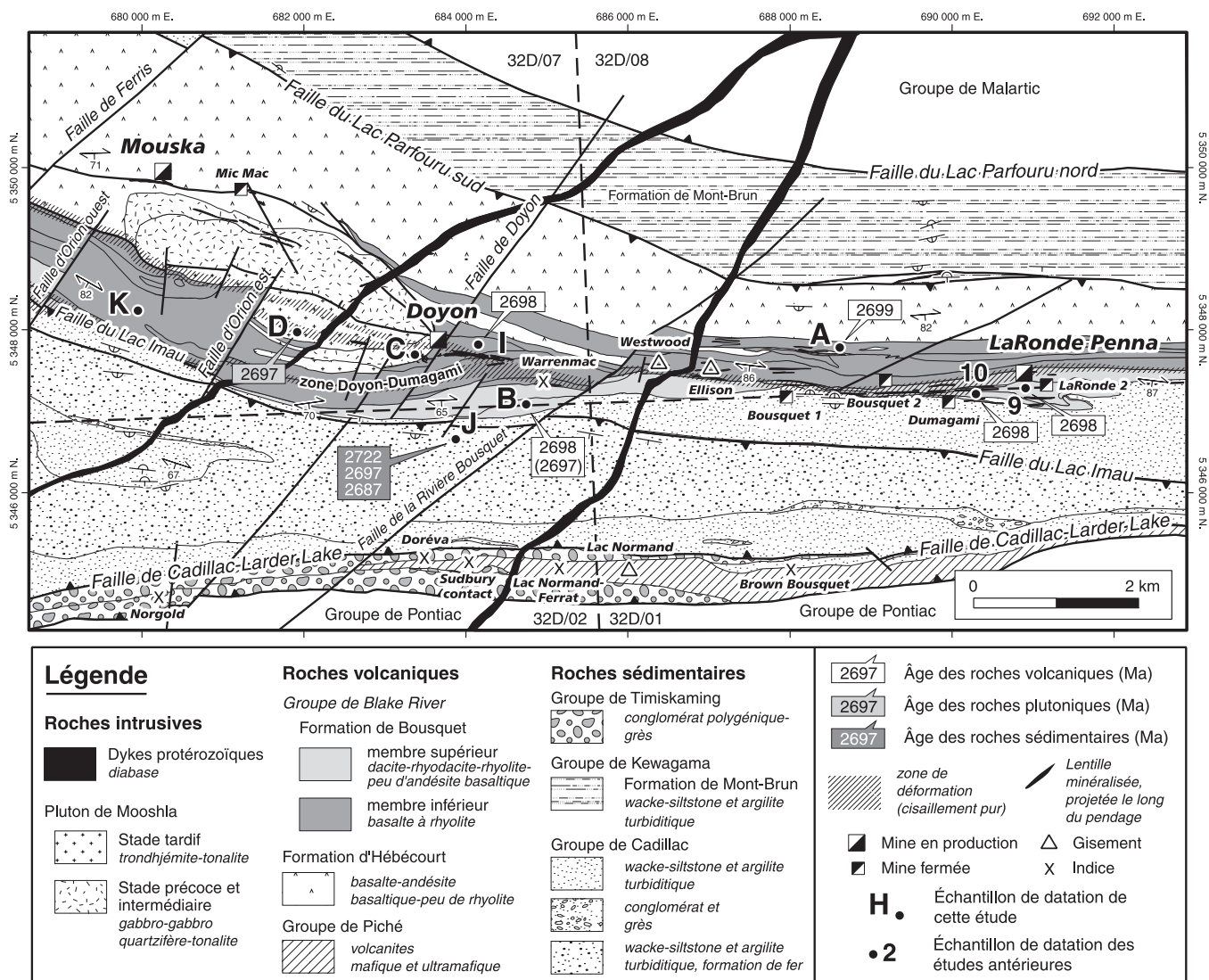


Figure 2 - Localisation des échantillons de datation isotopique dans le secteur du camp minier de Doyon-Bousquet-LaRonde. Les échantillons sont décrits aux tableaux 1 et 2.

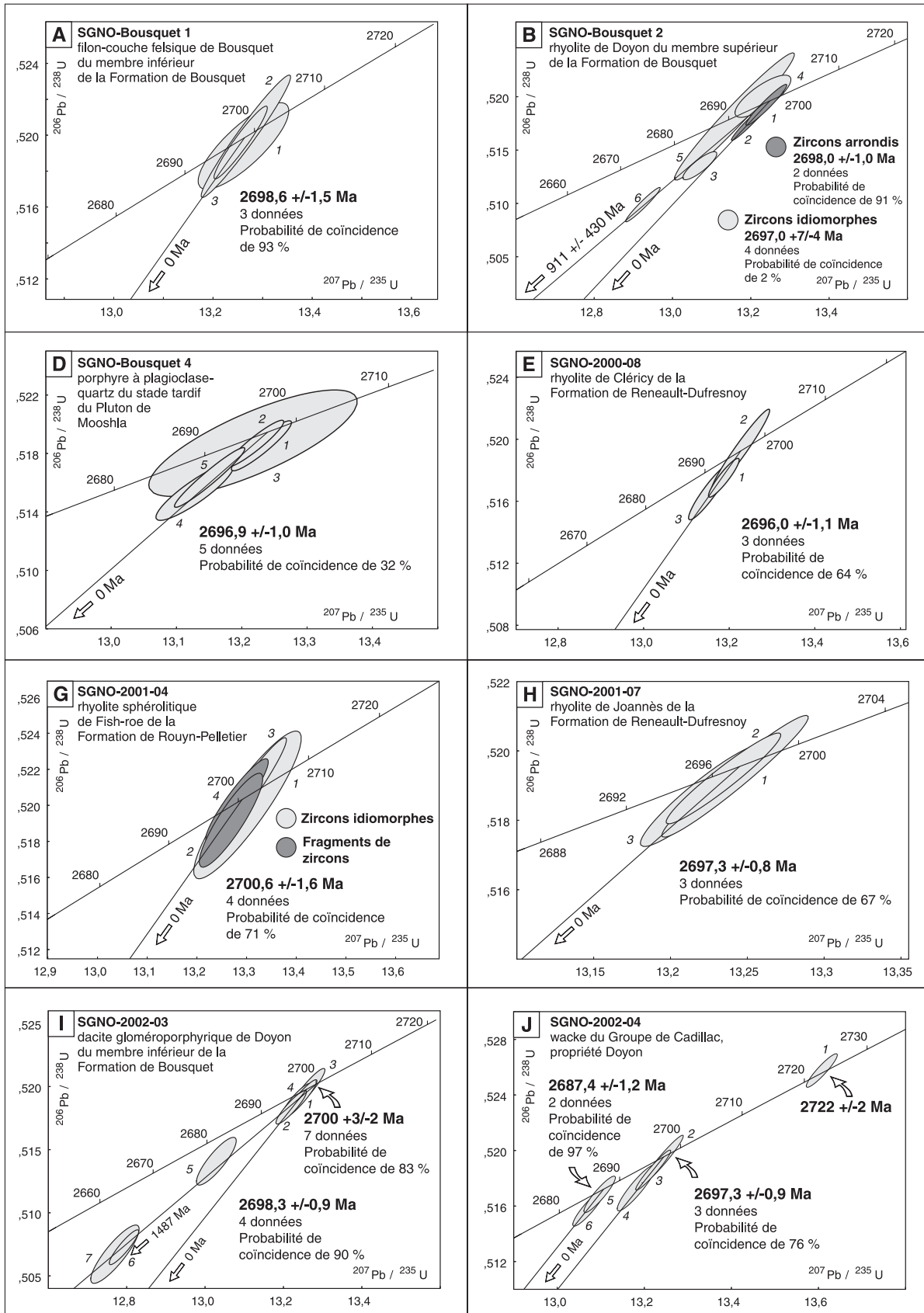


Figure 3 - Diagrammes Concordia des analyses de zircon. Les données isotopiques sont présentées au tableau 3 et commentées dans le texte.

Tableau 1 - Compilation des datations provenant d'autres études pour les volcanites du Groupe de Blake River et les intrusions associées. Les échantillons sont localisés sur les figures 1 et 2.

#	Âge (Ma)	Stratigraphie	Lithologie	Référence
1	2700,9 +1,4/-1,1	Formation de Duprat-Montbray	rhyolite massive rosée à phénocristaux de quartz de Four Corners	Mortensen, 1993
2	2700,8 +2,6/-1,0	Pluton de Flavrian	trondhémite blanche massive	Mortensen, 1993
3	2690,0 +2,2/-2,0	Pluton du Lac Dufault	granodiorite massive à faiblement foliée	Mortensen, 1993
4	2696,3 +1,7/-1,4	Pluton de Cléricy	granite massif	Mortensen, 1993
5	2697,9 +1,3/-0,7	Formation de Reneault-Dufresnoy	tuf felsique moyennement à fortement folié au sud de la mine Bouchard-Hébert	Mortensen, 1993
6	2707 +7/-4	Formation de Duprat-Montbray ?	filon-couche porphyrique à quartz et plagioclase de la mine d'Aldermac	Vaillancourt, 1996
7	2700 +3/-2	phase tardive du Pluton de Flavrian	trondhémite rosée, massive et équigranulaire	Galley et van Breemen, 2002
8	2697 +/-2	phase aplitique du Pluton de Flavrian	dyke d'aplite gris pâle granophyrique et porphyrique à quartz	Galley et van Breemen, 2002
9	2698,3 +/- 0,8	membre supérieur de la Formation de Bousquet	rhyodacite-rhyolite à phénocristaux de plagioclase de LaRonde	Mercier-Langevin <i>et al.</i> , 2004
10	2697,8 +/-1,0	membre supérieur de la Formation de Bousquet	rhyolite à phénocristaux de feldspath et quartz de LaRonde	Mercier-Langevin <i>et al.</i> , 2004

Tableau 2 - Sommaire des nouvelles datations isotopiques U/Pb des volcanites du Groupe de Blake River, du Pluton de Moosha et d'un wacke du Groupe de Cadillac. Les échantillons sont localisés sur les figures 1 et 2.

# échantillon	Feuillet SNRC (1 : 50 000)	Localisation (UTM NAD83, zone 17)	Stratigraphie	Lithologie	Âge (Ma)	
A	SGNO-Bousquet 1	32D/08	688527 m E 5347828 m N	filon-couche felsique de Bousquet, membre inférieur de la Formation de Bousquet	filon-couche rhyolitique à phénocristaux de quartz bleuté	2698,6 +/-1,5
B	SGNO-Bousquet 2	32D/07	684733 m E 5347135 m N	rhyodacite-rhyolite de Doyon, membre supérieur de la Formation de Bousquet	coulée de rhyolite à phénocristaux de feldspath	2698,0 +/-1,0 (2697 +/-4)
C	SGNO-Bousquet 3	32D/07	683660 m E 5347900 m N		dyke andésitique recoupant les veines aurifères à la mine Doyon	(pas de zircons)
D	SGNO-Bousquet 4	32D/07	681930 m E 5348033 m N	porphyre à plagioclase-quartz du stade tardif du Pluton de Moosha	porphyre trondjémitique à plagioclase-quartz	2696,9 +/-1,0
E	SGNO-2000-08	32D/07	654240 m E 5358198 m N	rhyolite de Cléricy, Formation de Reneault-Dufresnoy	coulée de rhyolite à phénocristaux de quartz et feldspath	2696,0 +/-1,1
F	SGNO-2000-09	32D/06	647376 m E 5347486 m N	rhyolite de Quémont, Formation de Noranda ou de la Rivière Dufault	coulée de rhyolite à phénocristaux de quartz et feldspath	(pas de zircons)
G	SGNO-2001-04	32D/03	647995 m E 5340731 m N	rhyolite de Fish-roe à Granada, Formation de Rouyn-Pelletier	rhyolite sphérolitique à phénocristaux de feldspath	2700,6 +/-1,6
H	SGNO-2001-07	32D/07	675535 m E 5348216 m N	rhyolite de Joannès, Formation de Reneault-Dufresnoy	rhyolite à phénocristaux de quartz bleuté	2697,3 +/-0,8
I	SGNO-2002-03	32D/07	684008 m E 5347836 m N	dacite glomérophyrique de Doyon, membre inférieur de la Formation de Bousquet	coulée de dacite à plagioclase glomérophyrique	2698,3 +/-0,9
J	SGNO-2002-04	32D/02	683870 m E 5346670 m N	wacke du Groupe de Cadillac, propriété Doyon	wacke gris et lit de tuf? à patine beige	2687,4 +/-1,2 2697,3 +/-0,9 2722 +/-2
K	SGNO-2002-11	32D/07	679937 m E 5348213 m N	rhyodacite de Warrenmac, membre inférieur de la Formation de Bousquet	rhyodacite schisteuse	(zircons trop altérés)

Tableau 3 - Données isotopiques d'uranium et de plomb pour les zircons analysés par D.W. Davis au Jack Satterly Geochronological Laboratory du ROM.

Localisation (fig. 1 et 2)	Description	Poids (mg)	U (ppm)	Th/U	Pb ^C (pg)	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁴ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	2σ ²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	2σ ²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	Âge (Ma)	2σ	Disc. %
A	SGNO-Bousquet 1 (filon-couche felsique de Bousquet, membre inférieur de la Fm. de Bousquet, Groupe de Blake River)											
	1) 3 zircons abr, tra	0,0050	15,6	0,53	3,85	139,94	0,5188	0,0023	13,246	0,090	2699,8	6,8 0,3
	2) 1 zircon abr, equ, incl	0,0040	13,7	0,49	0,74	469,30	0,5199	0,0034	13,266	0,090	2698,7	2,7 0,0
	3) 1 zircon abr, equ	0,0020	22,0	0,55	0,23	1176,86	0,5196	0,0020	13,256	0,054	2698,5	2,0 0,0
B	SGNO-Bousquet 2 (rhyolite de Doyon, membre supérieur de la Formation de Bousquet, Groupe de Blake River)											
	1) 1 zircon abr, arr, brn	0,0010	59,7	0,68	0,36	1044,28	0,5192	0,0019	13,242	0,052	2698,1	1,8 0,1
	2) 1 zircon abr, arr, brn	0,0015	117,2	0,57	0,42	2605,44	0,5176	0,0018	13,202	0,049	2697,9	1,5 0,4
	3) 1 zircon abr, idi, brn, incl, fra	0,0010	46,5	0,72	0,79	370,99	0,5135	0,0013	13,072	0,043	2695,0	2,9 1,1
	4) 1 zircon abr, idi, brn	0,0010	21,4	0,68	0,81	178,43	0,5200	0,0020	13,233	0,072	2694,4	5,6 -0,2
	5) 1 zircon abr, idi, equ, incl	0,0030	12,4	0,46	0,70	339,01	0,5181	0,0060	13,160	0,153	2691,3	4,3 0,0
	6) 1 zircon abr, idi, equ, incl, fra	0,0015	168,6	0,59	0,97	1584,97	0,5098	0,0016	12,927	0,044	2688,3	1,5 1,5
D	SGNO-Bousquet 4 (porphyre à plagioclase-quartz de Mooshla, stade tardif du Pluton de Mooshla)											
	1) 1 zircon abr, equ	0,0005	136,0	0,91	0,37	1157,55	0,5185	0,0017	13,230	0,046	2698,7	2,1 0,3
	2) 2 zircons abr, equ	0,0010	179,1	1,10	0,88	1265,86	0,5187	0,0016	13,221	0,044	2697,0	1,9 0,2
	3) 3 zircons abr	0,0015	95,1	0,97	14,01	78,2	0,5187	0,0036	13,217	0,160	2696,5	13,0 0,1
	4) 1 zircon abr, fra	0,0010	125,9	0,65	2,57	314,2	0,5154	0,0019	13,128	0,059	2696,0	3,5 0,7
	5) 3 zircons abr, equ	0,0015	119,9	1,00	0,33	3318,56	0,5164	0,0020	13,151	0,054	2695,7	1,9 0,5
E	SGNO-2000-08 (rhyolite de Clérycy, Formation de Renault-Dufresnoy, Groupe de Blake River)											
	1) 1 zircon abr, equ	0,0100	34,9	0,66	1,24	1740,05	0,5175	0,0013	13,187	0,036	2696,6	1,8 0,4
	2) 1 zircon abr, tra	0,0030	33,5	0,60	0,27	2324,30	0,5193	0,0026	13,226	0,068	2695,8	2,1 0,0
	3) 1 zircon abr, equ	0,0080	34,5	0,66	2,04	845,26	0,5166	0,0018	13,153	0,048	2695,2	2,3 0,5
G	SGNO-2001-04 (rhyolite de Fish-roe à Granada, Formation de Rouyn-Pelletier, Groupe de Blake River)											
	1) 1 zircon abr, idi, inc, equ	0,0001	77,0	0,77	0,23	224,87	0,5200	0,0041	13,302	0,108	2702,8	5,9 0,2
	2) 1 zircon abr, frag, equ, inc	0,0009	34,9	0,63	0,25	776,04	0,5192	0,0026	13,269	0,064	2701,4	3,9 0,3
	3) 1 zircon abr, idi, inc, equ	0,0007	25,6	0,73	0,28	414,64	0,5205	0,0033	13,295	0,085	2700,6	2,8 0,0
	4) 1 zircon abr, frag, equ, inc	0,0008	127,6	0,90	1,35	482,17	0,5203	0,0023	13,281	0,063	2699,4	3,0 0,0
H	SGNO-2001-07 (rhyolite de Joannès, Formation de Renault-Dufresnoy, Groupe de Blake River)											
	1) 1 zircon abr, prc, inc, incl	0,0033	102,2	0,63	0,18	11600,08	0,5193	0,0018	13,242	0,048	2697,8	1,5 0,1
	2) 1 zircon abr, prc, inc, incl	0,0078	62,3	0,62	0,42	7078,15	0,5192	0,0013	13,234	0,037	2697,1	1,4 0,1
	3) 1 zircon abr, prc, inc, incl	0,0055	79,4	0,67	0,50	5386,40	0,5187	0,0015	13,220	0,040	2696,9	1,8 0,1
I	SGNO-2002-03 (dacite glomérporphyrique de Doyon, membre inférieur de la Fm. de Bousquet, Groupe de Blake River)											
	1) 1 zircon abr, tra	0,0003	672,5	1,26	0,81	1554,92	0,5191	0,0015	13,245	0,041	2698,8	1,8 0,2
	2) 1 zircon abr, frag, incl	0,0003	660,6	1,24	0,79	1567,95	0,5199	0,0015	13,264	0,042	2698,5	2,0 0,0
	3) 1 zircon abr, tra, inc	0,0006	347,7	1,17	0,82	1576,14	0,5189	0,0014	13,233	0,038	2697,9	2,2 0,2
	4) 1 zircon abr, equ, brn, fra	0,0002	566,8	0,38	0,87	819,78	0,5184	0,0013	13,220	0,039	2697,9	2,0 0,3
	5) 1 zircon abr, tra, brn	0,0002	220,4	0,75	0,49	559,74	0,5141	0,0019	13,029	0,051	2687,5	3,4 0,6
	6) 1 zircon abr, equ, incl	0,0004	560,3	1,05	0,81	1661,24	0,5073	0,0014	12,793	0,038	2679,4	2,0 1,6
	7) 1 zircon abr, tra, brn	0,0002	221,4	0,93	0,80	342,66	0,5067	0,0023	12,770	0,062	2678,2	4,1 1,6
J	SGNO-2002-04 (wacke du Groupe de Cadillac, propriété Doyon)											
	1) 1 zircon abr, arr, inc	0,0192	11,0	0,49	0,76	1773,87	0,5258	0,0012	13,608	0,036	2722,2	1,7 -0,1
	2) 1 zircon abr, idi, equ, brn	0,0155	185,7	1,23	0,41	43655,35	0,5193	0,0018	13,242	0,047	2697,6	1,5 0,1
	3) 1 zircon abr, frag, brn	0,0009	616,6	1,25	0,22	15646,07	0,5186	0,0014	13,221	0,040	2697,3	1,5 0,2
	4) 1 zircon abr, arr, inc	0,0066	27,8	0,36	0,82	1386,33	0,5173	0,0017	13,182	0,044	2696,5	2,2 0,4
	5) 1 zircon abr, arr, brn, incl	0,0100	53,6	0,82	0,88	3737,37	0,5168	0,0013	13,097	0,036	2687,4	1,9 0,1
	6) 1 zircon abr, idi, spr, brn	0,0057	91,9	0,94	1,76	1823,74	0,5159	0,0013	13,072	0,036	2687,3	1,9 0,3

REMARQUES

Les analyses sont ordonnées d'après les âges ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb de bas en haut.

À moins d'indications contraires, les analyses proviennent de monozircons idiomorphes, équidimensionnels, incolores et sans inclusion, abrasés au laboratoire abr - abrasé; arr - arrondi; brn - brunâtre; equ - équidimensionnel; fra - fracturé; frag - fragment; inc - incolore; idi - idiomorphe; incl - inclusion; prc - prisme court; tra - trapu Pb^C - Pb commun, avec composition isotopique du blanc: 206/204 - 18,221; 207/204 - 15,612; 208/204 - 39,36 (erreurs de 2 %)

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

Disc - Discordance par rapport à l'âge ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb

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