

Datations U-Pb effectuées dans la Sous-province de l'Abitibi en 2005-2006

Jean David ¹, Donald W. Davis ², Claude Dion ³, Jean Goutier ³, Marc Legault ³ et Patrice Roy ³

RP 2007-01

Mots-clés : géochronologie, U-Pb, zircon, Abitibi, Archéen, Front du Grenville

Résumé

Ce rapport présente les résultats de géochronologie U-Pb sur des zircons pour huit échantillons prélevés en Abitibi. Les analyses ont été effectuées par deux méthodes, soit par dilution isotopique (ID-TIMS) ou ablation laser (LA-MC-ICPMS).

Parautochtone grenvillien, secteur du Front du Grenville au sud de Chibougamau :

L'échantillon SGNO-2 005-07 provient d'une unité de tuf intermédiaire échantillonné au sud de Chibougamau (SNRC 32G08). L'âge de 1002,5 Ma correspond à un métamorphisme grenvillien sévère qui a complètement réinitialisé le système isotopique U-Pb.

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Chibougamau-Chapais :

L'échantillon SGNO-2005-06 représente un conglomérat polygénique de la Formation de Haüy (SNRC 32G10). Un âge de 2691,7 ± 2,9 Ma, obtenu de cet échantillon, correspond à l'âge maximum de sédimentation. Cet âge est passablement plus récent que les estimations effectuées antérieurement pour la déposition des sédiments du Haüy (2715-2705 Ma). Il est contemporain à la mise en place des intrusions syntectoniques et alcalines de la partie nord de l'Abitibi. Il est également proche de l'âge maximal du conglomérat du Groupe de Taïbi dans la région de Casa Berardi.

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Lebel-sur-Quévillon :

L'échantillon SGNO-1998-08 est une rhyolite microporphyrrique appartenant au Groupe de Quévillon (SNRC 32F02). L'analyse des zircons en provenance de cette rhyolite a permis d'établir un âge de mise en place de 2716,4 ± 1,1 Ma, confirmant les données récentes indiquant que les volcanites felsiques de la région de Lebel-sur-Quévillon se seraient formées entre 2718 Ma et 2714 Ma.

Sous-province de l'Abitibi, secteur au WNW de Joutel :

L'échantillon SGNO-2005-04 est une rhyolite séricitisée provenant de l'unité encaissante du gîte de sulfures massifs volcanogènes Estrades (SNRC 32E10). Nous avons obtenu un âge de 2719,8 ± 2,8 Ma comparable, dans les limites d'erreurs, à l'âge obtenu pour une andésite bréchique du Groupe des Collines Cartwright dans le secteur de Joutel.

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Barraute :

L'échantillon SGNO-2005-02 provient de la portion ouest du gisement de sulfures massifs volcanogènes Abcourt-Barvue (SNRC 32C12). L'unité échantillonnée est un tuf dacitique transformé en schiste à séricite-carbonate-chlorite dans la zone de déformation d'Abcourt. Cet échantillon a donné un âge de 2706,4 ± 3,3 Ma. Cet épisode de volcanisme équivaut à l'âge de mise en place des roches du sommet du Groupe de Malartic dans la région de Val-d'Or (2714-2704 Ma).

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Rouyn-Noranda :

L'échantillon SGNO-2005-05 provient d'une intrusion rhyolitique à microstructure sphérolitique appartenant au Membre de Fish-roe. Cet échantillon a été prélevé au nord de Rouyn-Noranda (SNRC 32D06) dans le but de comparer son âge à celui de $2700,6 \pm 1,6$ Ma obtenu précédemment pour la même unité au sud de cette ville et de déterminer l'âge de la partie supérieure de la Formation de Noranda. Cette intrusion sphérolitique a donné un âge de $2696,5 \pm 2,4$ Ma. Ceci indique l'existence d'au moins deux niveaux de même composition mais d'âges différents à l'intérieur du Groupe de Blake River. De plus, cette datation indique que le sommet de la Formation de Noranda ne peut être plus jeune que 2696 Ma.

Un dyke d'albitite pyritisée a été échantillonné le long de la Faille de Porcupine-Destor (SNRC 32D06) afin d'en déterminer l'âge et de le comparer à ceux des albitites ontariennes. En Ontario, ces intrusions ont permis d'établir une chronologie des minéralisations aurifères associées à cette faille. Les âges obtenus de notre échantillon sont compris entre 2714 Ma et 2685 Ma, ce qui semble indiquer que la plupart des zircons dans cet échantillon représentent en fait des xénocristaux. L'analyse concordante la plus jeune donne un âge maximal pour le dyke de 2685 ± 2 Ma. Cet âge est légèrement plus vieux que ceux obtenus pour les dykes d'albitite datés à 2673-2682 Ma en Ontario.

Le faciès à mégacristaux de feldspath de la Syénite de Beattie (SNRC 32D11) a été prélevé afin de déterminer l'âge de cette intrusion hôte de plusieurs minéralisations aurifères du camp minier de Duparquet. Le faciès à lattes de la même syénite avait été daté auparavant à $2681,5 \pm 1,0$ Ma. Les analyses ont donné un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ moyen de $2682,9 \pm 1,1$ Ma, similaire à celui du faciès à lattes.

1- GEOTOP UQAM-McGill

2- Jack Satterly Geochronological Laboratory, Université de Toronto

3- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

INTRODUCTION

Ce rapport fait état des travaux de datation géochronologique effectués sur une série d'échantillons en relation avec les projets de cartographie géologique et de compilation géoscientifique effectués par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune durant les années 1998-1999, 2002-2003 et 2005-2006. À l'été 2005, nos efforts ont consisté principalement en des travaux de synthèse géologique, particulièrement sur la géochronologie des unités felsiques associées aux gisements de type sulfures massifs volcanogènes de l'Abitibi.

Dix échantillons ont été prélevés et traités afin d'en récupérer les minéraux lourds. Parmi ceux-ci, huit échantillons ont été retenus pour les travaux de datation. Un échantillon de volcanite intermédiaire associée à l'indice minéralisé du lac Djebel provient du Parautochtone grenvillien, au sud de Chibougamau (feuillet SNRC 32G08). Un échantillon de conglomérat de la Formation de Haüy appartenant au Groupe d'Opémisca (feuillet SNRC 32G10) a également été prélevé dans la région de Chibougamau. Dans le secteur de Lebel-sur-Quévillon (feuillet SNRC 32F02), nous présentons les résultats d'une datation inédite d'une coulée felsique effectuée en 1998-1999. Les unités de volcanite felsique encaissantes des gîtes Estrades (feuillet SNRC 32E10) et Abcourt (feuillet SNRC 32C12) ont été échantillonnées afin de déterminer l'âge de mise en place de ces minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes. Finalement, deux échantillons de roches intrusives du secteur de Duparquet (feuillet SNRC 32D06 et 32D11) et un échantillon provenant d'une intrusion rhyolitique du Groupe de Blake River (feuillet SNRC 32D06) ont été prélevés dans la région de Rouyn-Noranda.

PROCÉDURES ANALYTIQUES

La description des méthodes d'analyse des datations effectuées par dilution isotopique et spectrométrie de masse par ionisation thermique (ID-TIMS) au Jack Satterly Geochronological Laboratory (JSGL) et au GEOTOP est présentée en détails dans les rapports de Davis *et al.* (2005) et David *et al.* (2006) respectivement et ne sera pas reprise ici. Les échantillons SGNO-1998-08, SGNO-2002-05 et 09 ont été traités au JSGL en 1998 et 2002, les autres analyses ont été effectuées au GEOTOP en 2005.

Les droites Discordia sont établies en utilisant la méthode de régression linéaire proposée par Davis (1982). Il s'agit d'un calcul qui prend en considération 1) les erreurs corrélées des rapports Pb/U et Pb/Pb et 2) la discordance des points par rapport à l'intersection supérieure de la droite avec la courbe Concordia. Lorsque les données sont cohérentes et se distribuent à proximité ou sur la courbe Concordia, l'intersection supérieure, c'est-à-dire l'âge, est calculée en forçant l'intersection inférieure de la droite de

régression vers l'origine de la courbe Concordia (0 Ma). La validité statistique de la droite obtenue par le calcul de régression linéaire s'exprime par un indice de probabilité de coïncidence (*probability of fit*) qui devrait normalement se situer autour de 50 %. On considère qu'une valeur de 10 à 15 % est statistiquement acceptable (cf. Ludwig, 2003 pour une discussion sur ces considérations). Les incertitudes sur les rapports sont présentées à 1σ (intervalle de confiance de 68,3 %), alors que les incertitudes sur les âges sont présentées à 2σ (intervalle de confiance de 95 %). Les ellipses d'erreurs sur les diagrammes représentent des intervalles de confiance de 2σ .

Les zircons détritiques de l'échantillon SGNO-2005-06 (conglomérat de la Formation de Haüy) ont été analysés par la méthode LA-MC-ICP-MS (Ablation Laser - Spectromètre de masse à multicollecteurs à ionisation au plasma) au GEOTOP. La méthode analytique est décrite dans le rapport de David *et al.* (2006). Cette méthode permet d'analyser de manière relativement rapide un grand nombre de zircons et constitue donc une façon intéressante de reconnaître et de caractériser les sources des roches sédimentaires par l'identification des différentes populations d'âges (cf. Fedo *et al.*, 2003). Pour les roches sédimentaires de l'Abitibi, cette méthode doit être considérée avec une certaine réserve puisque, pour cette région, plusieurs datations radiométriques fiables sont disponibles. Ces données ont permis de déterminer avec précision la chronologie des divers événements géologiques de ce secteur.

Il est parfois difficile de distinguer des populations distinctes d'âges à l'intérieur d'une distribution composée d'un grand nombre d'analyses. Cette situation est typique des datations obtenues par des méthodes du type traces de fission. Dans de tels cas, des traitements statistiques basés sur les théories du « *finite mixture modelling* » ont été mis au point afin de mettre en évidence les principales composantes d'une distribution. Sambridge et Compston (1994) ont adapté ces modèles mathématiques pour traiter les âges obtenus des rapports isotopiques $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ provenant des sondes ioniques SHRIMP. Dans le cas d'analyses de zircons archéens obtenues par LA-MC-ICP-MS, l'identification des populations d'âges est obtenue par le traitement statistique des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$. Il est important de retenir qu'il s'agit d'une estimation qualitative et que les erreurs « \pm » sur les âges sont de nature statistique. Ces erreurs sont d'autant plus faibles que la quantité d'analyses est importante et ne peuvent pas être directement comparées aux erreurs obtenues par un calcul de régression linéaire. Même si on peut s'interroger sur la pertinence de ce type de modélisation, sur la représentativité des résultats synthétiques que l'on obtient et sur l'interprétation que l'on en tire (Andersen, 2005), il s'agit de la méthode la plus objective disponible actuellement.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le tableau 1 résume les résultats des analyses isotopiques. La localisation des échantillons est illustrée à la figure 1. Les données U-Pb sont également présentées sous la forme de tableaux (tableaux 2 et 3), de diagrammes Concordia (figures 2, 3a et 3b) et d'histogramme (figure 3c).

Parautochtone grenvillien, secteur du Front du Grenville au sud de Chibougamau

SGNO-2005-07 : Tuf intermédiaire de l'indice Djebel (32G08)

Géologie

L'échantillon SGNO-2005-07 provient d'une unité métrique de tuf intermédiaire associée à un niveau d'exhalite décimétrique. Cet assemblage lithologique est interstratifié avec des metabasites glomérophyriques en plagioclase dans le secteur des lacs Djebel et Bouteroue, au sud de Chibougamau (figure 1). L'échantillon a été prélevé le long d'un chemin forestier, à proximité de la rive ouest du lac Bouteroue.

L'unité échantillonnée se trouve dans l'extension du Segment de Caopatina, à l'intérieur du Parautochtone grenvillien (Roy et Cadéron, 2006). Les roches de ce secteur sont métamorphosées au faciès supérieur des amphibolites ou au faciès inférieur des granulites et montrent une recristallisation plus ou moins importante. Le niveau d'exhalite s'étend sur plus de 10 km de longueur autour du lac Djebel où il permet de tracer un pli isoclinal NNE-SSW d'amplitude hectométrique repris par des plis ouverts WNW-ESE. Le litage observé dans le tuf intermédiaire et l'exhalite du lac Djebel est bien préservé mais plissé. L'exhalite est composée de métachert et de formations de fer sulfurées et oxydées et montre des teneurs anormales en Zn, Cu, Au et Ag (Roy et Cadéron, 2006). Le tuf est formé de hornblende, de plagioclase, de clinopyroxène et de grenat associés à une altération en scapolite. On note également la présence d'épidote et de carbonate qui constituent probablement une altération plus tardive. La datation du tuf devait permettre d'obtenir l'âge des unités volcaniques du lac Djebel et de les rattacher à leurs équivalents archéens situés plus à l'ouest.

Géochronologie

Les zircons provenant du tuf sont subautomorphes et présentent des évidences de résorption. Ils semblent toutefois appartenir à une même population morphologique constituée de prismes courts à section rectangulaire et terminaisons asymétriques simples. L'imagerie en cathodoluminescence de la structure interne des cristaux montre une zonation par secteur plus ou moins diffuse, de même que des grains sans structure ou avec des vestiges de zonations concentriques dans la partie centrale.

L'analyse de cinq zircons indique de faibles concentrations en uranium et des rapports Th/U inférieurs à 0,086, caractéristiques des zircons formés à partir de fluides métamorphiques. Les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ obtenus varient entre 916,6 Ma et 1006,2 Ma. Par contre, la distribution des âges $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ apparaît plus uniforme et se concentre entre 999,2 Ma et 1005,2 Ma. L'âge calculé par la régression linéaire des résultats des quatre analyses qui se regroupent près de la courbe Concordia est de 1001 ± 12 Ma (figure 2a). Un âge très similaire de $1002,5 \pm 2,6$ Ma est obtenu par le calcul de la moyenne pondérée de l'ensemble des âges $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$.

Signification géologique

L'âge de 1002,5 Ma et les observations en cathodoluminescence démontrent que les zircons extraits du tuf intermédiaire de l'indice Djebel ont été soumis à des conditions métamorphiques sévères qui ont complètement réinitialisé le système isotopique U-Pb. Ce phénomène est comparable à celui décrit par Hoskin et Black (2000). Les fluides qui ont circulés lors de cet événement grenvillien ont entraîné une recristallisation quasi-totale des cristaux. Cet âge correspond également à l'épisode métamorphique démontré par quelques datations effectuées dans le même secteur. Mentionnons par exemple l'intersection inférieure de 1001 ± 22 Ma obtenue pour une diorite quartzifère (SGNO-2004-11) dans le feuillet 32G08 (David *et al.*, 2006).

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Chibougamau-Chapais

SGNO-2005-03 : Trachyandésite porphyrique de la Formation de Haüy (32G14)

La Formation de Haüy (Cimon, 1976; Piché, 1984) appartient au Groupe d'Opémisca et constitue l'unité volcanosédimentaire archéenne la plus jeune de la région de Chibougamau. Elle est formée typiquement de conglomérats et des grès épicastiques de dérivation très locale mis en place dans un environnement variant de fluvial à marin (Mueller et Dimroth, 1987) auxquels sont associées des coulées subaériennes de laves calco-alcalines (basaltes, basaltes andésitiques et andésites) et shoshonitiques (andésites potassiques à phénocristaux de plagioclase et de pyroxène, Picard *et al.*, 1984; Picard et Piboule, 1986; Dostal et Mueller, 1992). Ces unités appartiennent au cycle sédimentaire 2 (Chown *et al.*, 1992; Mueller et Donaldson, 1992) et se seraient déposées entre 2715 et 2705 Ma (Mueller et Donaldson, 1992).

Afin de préciser l'âge de cet épisode volcanosédimentaire, nous avons prélevé un échantillon de trachyandésite porphyrique à phénocristaux de plagioclase en provenance du membre de Christian (membre 2) de la Formation de Haüy (Picard, 1986; Charbonneau *et al.*, 1988). L'affleurement est localisé à l'ouest de Chapais sous une ligne de transport électrique, à un peu moins de 750 m au nord de la route 113 et à la hauteur du lac Landing (figure 1).

La roche se présente sous la forme de coulées massives (type aa; Piché, 1984) et contient de 40 à 50 % de phénocristaux de plagioclase automorphes de 2 à 20 mm. L'orientation préférentielle de ces cristaux donne à la trachyandésite une structure fluidale caractéristique. Les phénocristaux de pyroxène (remplacé par la chlorite et l'amphibole) sont moins nombreux (5 à 15 %) et plus petits (1 à 6 mm).

L'échantillon ne contenait malheureusement pas de zircon, répétant la tentative de datation infructueuse de Mortensen (1993) dans le même secteur.

SGNO-2005-06 : Conglomérat de la Formation de Haüy (32G10)

Géologie

Pour faire suite au premier essai de datation infructueux mentionné au paragraphe précédent, nous avons prélevé un second échantillon de roche sédimentaire de la Formation de Haüy. Le conglomérat provient d'un affleurement localisé au ESE de la ville de Chapais, près du km 21 de la route forestière L209S (figure 1). Cet affleurement expose une séquence composée de coulées massives d'andésite vésiculaire à phénocristaux de clinopyroxène et de plagioclase. Les coulées sont surmontées de tufs fins et grossiers alternant avec des niveaux de grès et de conglomérats. Le conglomérat polygénique se présente sous la forme de lentilles et contient une grande quantité de cailloux arrondis (<20 cm de diamètre) composés d'andésite porphyrique identique aux laves retrouvées plus bas dans la séquence, ainsi que de cailloux d'intrusion felsique. Les fragments sont étirés parallèlement à la schistosité régionale.

Géochronologie

Une grande quantité de zircons ont été récupérés de l'échantillon de conglomérat de la Formation de Haüy. Ces zircons se subdivisent en quatre types morphologiques, subautomorphe ou automorphes et rarement arrondis.

Plus de 50 analyses ont été effectuées par ablation laser et ont livré des âges variant entre 2686,7 Ma et 2743,2 Ma avec des discordances variant entre -1,1 % et 10,9 % (figure 3a). Près du trois quarts des résultats se concentrent entre 2689 Ma et 2706 Ma. Pour caractériser les diverses populations, seuls les résultats ayant un degré de discordance inférieur à 2 %, ont été retenus, soit environ la moitié des analyses. On constate que la distribution des âges reste similaire, entre 2687,7 et 2730,4 Ma.

Cinq petits cristaux de zircon brunâtres, morphologiquement identiques et ayant des rapports Th/U d'environ 0,4, ont donné les âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ les plus jeunes compris entre 2687,7 Ma et 2694,3 Ma (figure 3b). Ces résultats se répartissent sur une même droite et le calcul de régression linéaire indique un âge de 2691,7 \pm 2,9 Ma. Cet âge représente celui de la lithologie source la plus jeune et correspond à l'âge maximum de sédimentation. L'âge de la lithologie source la plus ancienne se situe entre 2730 et 2740 Ma.

Le calcul de modélisation statistique des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ plus jeunes que 2706 Ma met en évidence l'existence de trois populations à 2693,3 \pm 1,1 Ma, 2698,8 \pm 1,2 Ma et 2702,2 \pm 0,4 Ma (figure 3c). L'âge de la population la plus jeune correspond à celui obtenu par régression linéaire (2691,7 \pm 2,9 Ma, figure 3b).

Signification géologique

La population de zircons la plus jeune datée à 2692 Ma représente l'âge maximal de la sédimentation des roches de la Formation de Haüy dans ce secteur. Cet épisode est passablement plus récent que les estimations avancées par Mueller et Donaldson (1992) pour la déposition des sédiments du Haüy (2715-2705 Ma). L'âge maximal de sédimentation est un peu plus jeune que la mise en place des intrusions syntectoniques de la partie nord de l'Abitibi (plutons de Canet, d'Olga ou de Barlow, Chown *et al.*, 1992; Mortensen, 1993; Davis *et al.*, 2000). La sédimentation de la Formation de Haüy serait également synchrone à la mise en place des intrusions alcalines reconnue dans la région (Carbonatite du lac Shortt, 2691 \pm 5/-3 Ma, Joannis, 1994; Syénite de Berthiaume, 2688 \pm 1 Ma, Davis *et al.*, 2005) et est proche de l'âge maximal de 2696 Ma obtenu pour le conglomérat du Groupe de Taibi dans la région de Casa Berardi (Pilote *et al.*, 1999).

Les âges plus anciens atteignant 2740 Ma témoignent de l'exhumation et de l'érosion des roches felsiques appartenant au Groupe de Roy sous-jacent, notamment la Formation de Waconichi, datée à 2728 \pm 1,5/-1,4 Ma (Mortensen, 1993), et des intrusions synvolcaniques associées (Pluton de Chibougamau : 2718 \pm 2 Ma, Krogh, 1982; Complexe du lac Doré : 2728,3 \pm 1,2/-1,1 Ma, Mortensen, 1993).

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Desmaraisville

SGNO-2005-01 : Dacite de la mine Coniagas (32F08)

La mine Coniagas a permis l'exploitation d'un petit gîte de Zn-Pb-Ag de type sulfures massifs volcanogènes (Doucet *et al.*, 1998). De 1961 à 1967, on a extrait de la lentille principale 651 777 t de minerai à une teneur de 10,8 % Zn, 1,1 % Pb et 163,62 g/t Ag. La séquence qui encasse le gîte présente une orientation NE-SW. Elle est composée de coulées massives, coussinées et bréchiques de composition basaltique à andésitique, interstratifiées avec des dépôts pyroclastiques intermédiaires et une unité massive de tuf à lapillis felsique (Doucet *et al.*, 1994). Le gîte lui-même est compris dans une unité volcanoclastique de composition principalement mafique d'une épaisseur d'environ 280 m. L'unité volcanoclastique est surmontée de laves porphyriques. Au SE, cette séquence est surmontée par un dôme felsique de 500 à 700 m d'épaisseur composé de coulées massives ou bréchiques de dacite, de rhyodacite et de rhyolite.

Cet empilement est interprété comme les restes d'un petit édifice volcanique appartenant au cycle volcanique 1 de l'Abitibi (2730-2720 Ma, Chown *et al.*, 1992; Doucet *et al.*, 1998). Cependant, les datations réalisées récemment à la mine Gonzague-Langlois (2718,2 ±2,1 Ma, Davis *et al.*, 2005) et à Lebel-sur-Quévillon (2716,4 ±1,1 Ma, cette étude) suggèrent une mise en place plus récente. Afin de lever cette ambiguïté, nous avons prélevé un échantillon dans le but de préciser l'âge de ces roches. L'échantillon SGNO-2005-01 (figure 1), prélevé à 1,6 km au SSE de l'ancien chevalement de la mine Coniagas, provient d'une coulée de dacite lobée appartenant au dôme felsique mentionné plus haut. La roche est fortement amygdalaire avec une schistosité nette, surtout dans le matériel hyaloclastique.

À la suite des travaux de séparation des minéraux lourds et de l'examen à la loupe binoculaire du concentré, seulement trois petits fragments de zircon en forme de bague ont été observés. Par conséquent, aucun travail analytique n'a été effectué sur cet échantillon.

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Lebel-sur-Quévillon

SGNO-1998-08 : Rhyolite du Groupe de Quévillon (32F02)

Géologie

Le Groupe de Quévillon a été défini par Labbé et Dion (1997) à la suite d'une campagne de cartographie régionale. En 1998, une rhyolite appartenant à cette unité a été échantillonnée sur le côté sud de la route 113, à 15 km au nord de la ville de Lebel-sur-Quévillon (figure 1). Cette rhyolite contient une petite quantité (<2%) de phénocristaux de plagioclase et de quartz dont la taille est inférieure à 1 mm. Par endroits, l'affleurement présente des portions décimétriques à métriques, homogènes et légèrement foliées, montrant des bordures centimétriques plus foliées. Cet ensemble est interprété comme des coulées lobées et des hyaloclastites. La matrice de la roche est à grains très fins et la séricite est omniprésente. Certaines parties de l'affleurement sont altérées en carbonates et contiennent des sulfures disséminés, tandis que d'autres secteurs contiennent jusqu'à 10 % de veines boudinées composées de quartz et d'ankérite. L'analyse géochimique de cette roche indique une affinité calco-alkaline.

Géochronologie

Cet échantillon a livré une bonne quantité de zircons présentant une morphologie uniforme. Cette population se présente sous la forme de prismes courts automorphes montrant des faces (100) et (101) bien développées (type D de Pupin, 1980) caractéristiques des rhyolites associées aux minéralisations de sulfures massifs volcanogènes. Les données de trois cristaux de zircons subconcordants se superposent pour donner un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ moyen de 2716,4 ±1,1 Ma (figure 2b).

Signification géologique

Cette datation semble confirmer les données publiées précédemment par le MRNF pour la mine Gonzague-Langlois (2718,2 ±2,1 Ma, Davis *et al.*, 2005) et le secteur à l'est de Lebel-sur-Quévillon (2714,1 ±1,1 Ma, Membre de Novellet de la Formation d'Urban, Bandyayera *et al.*, 2003a) qui indiquaient que les volcanites felsiques de cette région se sont formées entre 2718 Ma et 2714 Ma. Ces roches sont également contemporaines aux volcanites qui encaissent le gîte de Kidd Creek en Ontario (Bleeker *et al.*, 1999).

Sous-province de l'Abitibi, secteur au NW de Joutel

SGNO-2005-04 : Rhyolite de l'unité Estrades (32E10)

Géologie

La mine Estrades est localisée au nord du Pluton de Mistaouac et à l'ouest de Joutel (figure 1). La séquence encaissante, récemment réinterprétée comme faisant partie du Groupe des Collines Cartwright (Pilote et Lavoie, 2000; MRNF, 2004a et 2004b), est composée de niveaux felsiques d'épaisseur hectométrique intercalés dans des volcanites de composition intermédiaire à mafique.

La minéralisation de Zn-Cu-Pb-Au-Ag de type volcano-gène correspond à un niveau subvertical de sulfures massifs de 1 à 3 m d'épaisseur que l'on nomme *unité Estrades*. Ce niveau est encaissé dans des volcanites felsiques altérée et schisteuse correspondant à l'*unité felsique principale*. Le niveau minéralisé est coupé et décalé par des failles transversales qui divisent le gisement en trois zones : la zone Principale exploitée par Ressources Breakwater, la zone Centrale et la zone Est. Ce niveau a été tracé latéralement sur près de 2,3 km selon une direction E-W. Entre juillet 1990 et mai 1991, Ressources Breakwater a extrait un total de 174 946 t à une teneur de 1,1 % Cu, 13 % Zn, 6,35 g/t Au et 172 g/t Ag. Un calcul effectué récemment pour Ressources Cogitore démontre des ressources indiquées de 592 000 t à 0,81 % Cu, 9,82 % Zn, 0,9 % Pb, 5,21 g/t Au et 168 g/t Ag (Salmon, 2006).

L'échantillon analysé provient du forage EME-02 effectué en 2005 par Woodruff Capital Management (maintenant Ressources Cogitore; Brisson, 2005) dans l'extension orientale du gisement, à environ 1,4 km de l'ancienne exploitation. L'échantillon a été prélevé entre 720 et 742 m de profondeur selon l'axe de la carotte, dans une unité de rhyolite schisteuse d'affinité tholéitique montrant une altération en séricite modérée à forte. L'altération et la déformation donne parfois à la roche un aspect fragmentaire. Cette unité est située à environ 30 m au nord, c'est-à-dire dans le mur de la faille, à l'intérieur d'une zone de filonnets de sulfures qui constitue l'unité Estrades.

Géochronologie

Le traitement de la rhyolite en provenance de l'unité Estrades a permis de récupérer plus de 200 zircons dont une grande proportion de fragments de cristaux. Du point de vue morphologique, il s'agit de prismes allongés, incolores et à section hexagonale variablement émoussés. Les zircons présentent des terminaisons pyramidales simples suggérant une cristallisation rapide associée au volcanisme.

Les résultats analytiques de 5 cristaux a livré des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ pratiquement identiques et qui varient entre $2719,3 \pm 4,0$ Ma et $2721,6 \pm 8,4$ Ma (discordance entre 1,2 % et -0,3 %). L'analyse #1 a donné un âge plus jeune et fort imprécis de $2682,3 \pm 17,8$ Ma. En raison de l'instabilité du signal, ce dernier résultat est peu fiable et n'a pas été pris en considération dans le calcul de l'âge. Le calcul de régression sur les résultats a permis d'obtenir une intersection supérieure sur la courbe Concordia à $2719,8 \pm 2,8$ Ma (figure 2c). Cet âge représente la meilleure estimation pour la mise en place de cette rhyolite.

Signification géologique

L'âge de cristallisation estimée de cette rhyolite est de $2719,8 \pm 2,8$ Ma. Cet âge est plus jeune que celui des roches du complexe volcanique de Joutel (Groupe de Joutel-Raymond, 2728 ± 2 Ma, Mortensen, 1993; Legault *et al.*, 2002), situé plus à l'est. Il est aussi plus jeune que celui de la rhyolite de la propriété Gémini-Turgeon ($2735,5 \pm 1,0$ Ma, Davis *et al.*, 2005), localisée plus à l'ouest. L'âge de $2719,8 \pm 2,8$ Ma est comparable, dans les limites d'erreurs, à celui de $2721,4 \pm 3,1$ Ma obtenu pour une andésite bréchique du Groupe des Collines Cartwright dans le secteur de Joutel (Legault *et al.*, 2002), ce qui appuie la corrélation déjà proposée entre la séquence volcanique de la mine Estrades et cette dernière unité.

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Barraute

SGNO-2005-02 : Volcanite felsique de la mine Abcourt (32C12)

Géologie

Le gîte de Abcourt-Barvue est une minéralisation de Zn-Ag disséminée à semi-massive de type sulfures massifs volcanogènes localisée au nord de la ville de Barraute (figure 1). Ce gîte a été exploité entre les années 1952 et 1957 (fosse Barvue, 5 Mt de minerai à 38,74 g/t Ag et 2,98 % Zn) et entre 1985 et 1990 (mine Abcourt, 632 319 t à 131,65 g/t Ag et 5,04 % Zn). Les réserves mesurée et indiquée ont récemment été évaluées à 7 018 969 t à 61,19 g/t Ag et 3,33 % Zn (Bérubé, 2006).

Ce gîte est situé dans une zone de déformation importante, la Zone de déformation d'Abcourt (Labbé, 1999), qui marque le contact entre la partie supérieure du Groupe de Figuery, au nord, et le Groupe de Landrienne plus au

sud. Dans ce secteur, le Groupe de Figuery est composé principalement d'andésites amygdalaires à phénocristaux de plagioclase interstratifiées avec des niveaux de tufs felsiques à intermédiaires, de dacite et de sédiments fins (Labbé, 1999). Le Groupe de Landrienne est formé de basaltes coussinés peu déformés d'affinité tholéitique. La zone minéralisée, d'une épaisseur variant entre 2 et 30 m, s'étend latéralement sur 2,2 km selon une direction E-W à NW-SE et a été reconnue jusqu'à une profondeur de 425 m (Carrier et Davy, 2005; Bérubé, 2006). Elle est encaissée dans un niveau hectométrique de tufs fins à grossiers de composition felsique à intermédiaire, altérés de façon variable en carbonate et en séricite. Le niveau de tuf est bordé au sud par un filon-couche de gabbro. La séquence montre un pendage d'environ 75° vers le nord.

L'échantillon analysé provient du forage AB-05-35 effectué en 2005 par Mines Abcourt dans la partie occidentale (Abcourt) du gîte de Abcourt-Barvue. L'intervalle de 75,35 à 81,0 m représente un schiste à séricite-carbonate-chlorite finement crénelé. Le protolite est un tuf dacitique d'affinité tholéitique. La zone minéralisée est localisée environ 26 m plus bas dans le trou de forage, entre 107 et 111,5 m.

Géochronologie

L'échantillon de tuf de la mine Abcourt a fourni une quarantaine de cristaux de zircon ayant la forme de prismes courts ou de cristaux équidimensionnels. Ils sont généralement incolores ou rosâtres et plus de la moitié des grains sont très émoussés. Plusieurs fragments présentent de nombreuses inclusions translucides et des microfractures. Ces observations suggèrent que les cristaux ne sont peut-être pas tous issus d'un même événement de cristallisation.

Les résultats obtenus de l'analyse de cinq prismes courts ont été retenus afin d'établir l'âge de mise en place de ce tuf felsique. Trois analyses concordantes ont livré des âges pratiquement identiques dans les limites d'erreurs (figure 2d). L'analyse de deux prismes contenant des inclusions a donné des âges similaires, mais discordants. L'ensemble de ces résultats se distribuent cependant sur une même droite dont l'intersection supérieure avec la courbe Concordia indique un âge $2706,4 \pm 3,3$ Ma, lequel est interprété comme l'âge de mise en place de ce tuf.

Signification géologique

Les datations disponibles dans le secteur d'Amos-Barraute sont encore relativement rares. Une rhyolite de la formation de Héva-Nord, située dans un panneau limité par la Faille de Manneville-Nord et la zone de déformation d'Abcourt au SE d'Amos, a été datée à 2727 ± 2 Ma (Labbé, 1999). Un échantillon de tuf rhyolitique du Groupe du lac Arthur, prélevé au NE d'Amos, a donné un âge maximum de 2714 ± 3 Ma (Labbé, 1999). L'âge de 2706 Ma présenté ici pour le tuf felsique échantillonné à la mine Abcourt est donc inattendu pour cette partie de l'Abitibi. Cet épisode de volcanisme correspond au sommet du Groupe de Malartic

situé dans la région de Val-d'Or (2714-2704 Ma, Pilote *et al.*, 2000). Des roches du même âge ont aussi été reconnues beaucoup plus au nord, dans la région d'Urban-Barry (2707 \pm 3,2 Ma, Membre de Freeman de la Formation d'Urban, Bandyayera *et al.*, 2003b).

Le grand éventail d'âges obtenus dans le secteur Amos-Barraute fait ressortir une complexité géologique jusqu'ici insoupçonnée. Des études structurales et stratigraphiques plus poussées seront nécessaires afin d'évaluer à sa juste valeur la signification géologique de cette nouvelle datation. Il est toutefois possible d'affirmer que les failles de Porcupine-Destor et de Manneville, généralement considérée comme la frontière entre la Zone volcanique Nord et la Zone volcanique Sud (Mueller *et al.*, 1996; Daigneault *et al.*, 2002), ne peuvent plus être considérées comme une limite définitive entre des domaines géologiques d'âges différents.

Sous-province de l'Abitibi, secteur de Rouyn-Noranda

SGNO-2005-05 : Membre de Fish-roe au nord de Rouyn-Noranda (32D06)

Géologie

Le Membre de Fish-roe constitue une unité particulière du Groupe de Blake River dans la région de Rouyn-Noranda. Cette unité est composée de coulées rhyolitiques et de niveaux fragmentaires présentant typiquement une microstructure sphérolitique (Spence, 1976; Péloquin *et al.*, 1996; Péloquin *et al.*, 2001). Péloquin *et al.* (1996; 2001) ont mis en évidence la signature géochimique particulière de ces roches caractérisée par des teneurs élevées en Ti, Yb, Y et Zr. Ils ont proposé que le Membre de Fish-roe pouvait représenter un niveau repère dans le Groupe de Blake River.

Un premier échantillon d'une coulée rhyolitique du Membre de Fish-roe, prélevé en 2001 dans la Formation de Rouyn-Pelletier au sud de Rouyn-Noranda, a été daté à 2700,6 \pm 1,6 Ma (Lafrance *et al.*, 2005). Un second échantillon d'une intrusion de rhyolite sphérolitique, situé à 15 km au nord de Rouyn-Noranda (figure 1), a été prélevé afin de vérifier la possible corrélation entre ces deux unités et de déterminer l'âge de la partie supérieure de la Formation de Noranda. Cette rhyolite était jusqu'ici interprétée comme une coulée à structure massive. Toutefois, il s'agit plutôt d'une intrusion rhyolitique similaire d'un point de vue textural et compositionnel aux coulées du Membre de Fish-roe. Cette intrusion coupe le litage d'une séquence de tufs felsiques à cendres et lapillis de composition différente.

Géochronologie

Le traitement de cet échantillon a permis de récupérer 25 zircons, principalement des petits prismes courts et automorphes. Ces grains sont incolores et contiennent des aiguilles de rutile en inclusion. Les terminaisons constituées

de faces cristallines (101) sont caractéristiques des cristaux issus de roches volcaniques.

Les résultats d'analyse de 6 monozircons ont livrés des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ variant entre 2679,3 Ma et 2697,1 Ma (figure 2e). Parmi ces analyses, trois sont pratiquement concordantes avec des âges compris entre 2695,6 \pm 6,2 Ma et 2698,8 \pm 4,0 Ma. Ces analyses, prépondérantes dans le calcul de régression linéaire, permettent d'établir un âge de 2696,5 \pm 2,4 Ma, la meilleure estimation pour la mise en place de cette intrusion. L'analyse #3, avec un âge $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{Pb}$ de 2695 Ma et un rapport $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ faible de 383, se positionne à gauche de la courbe Concordia et n'a pas été incluse dans le calcul de régression.

Signification géologique

L'âge de 2696,5 \pm 2,4 Ma présenté ici pour le Membre de Fish-roe diffère de manière significative du résultat obtenu pour la même unité dans le secteur au sud de Rouyn-Noranda (2700,6 \pm 1,6 Ma, Lafrance *et al.*, 2005). Ceci indique l'existence d'au moins deux niveaux de même composition mais d'âges différents à l'intérieur du Groupe de Blake River. De plus, cette datation indique le sommet de la Formation de Noranda ne peut être plus jeune que 2696 Ma.

SGNO-2002-05 : Dyke d'albitite, Faille de Porcupine-Destor (32D06)

Géologie

Un dyke d'albitite de puissance métrique coupe des volcanites ultramafiques de la Formation de Lanaudière (Groupe de Kinojévis) près de la Faille de Porcupine-Destor, à l'ESE du village de Duparquet. Les dykes d'albitite présents le long de cette faille du côté ontarien sont interprétés comme étant tardifs à un premier épisode de minéralisation aurifère et précoces par rapport à un second (Berger, 2001).

Un échantillon du dyke d'albitite a été prélevé pour déterminer l'âge de celui-ci et le comparer à ceux des albitites du côté ontarien (2673-2682 Ma, Berger, 2001). L'affleurement échantillonné est accessible par un chemin forestier dont l'entrée est située sur la route 393 à 9,5 km à l'est du village de Duparquet (figure 1). L'affleurement décapé se situe à environ 2,1 km au sud de cette intersection, en bordure du chemin. Le dyke d'albitite est fortement pyritisé mais non aurifère. Cependant, des veines de quartz-carbonates aurifères sont visibles dans les roches ultramafiques (Legault *et al.*, 2005).

Géochronologie

Le zircon est peu abondant dans cet échantillon. La plupart des grains sont brun pâle, trapus à faces multiples et sont fendillés. Le concentré contient également des zircons automorphes ou arrondis, ainsi que des zircons avec des noyaux visibles.

L'analyse de sept monozircons a donné des âges concordants ou presque concordants compris entre 2714 Ma et 2685 Ma (figure 2f). Il semble donc que la plupart des zircons de cet échantillon représentent en fait des xénoctistes. L'analyse concordante la plus jeune donne un âge maximal pour le dyke de 2685 ± 2 Ma.

Signification géologique

L'âge maximal obtenu pour le dyke d'albitite (2685 ± 2 Ma) est légèrement plus vieux que les âges obtenus pour des dykes de même composition du côté ontarien (2673-2682 Ma; Berger, 2001). Il est cependant difficile de confirmer si cet âge est vraiment représentatif de l'âge de mise en place du dyke.

SGNO-2002-09 : Syénite de Beattie, secteur de Duparquet (32D11)

Géologie

La Syénite de Beattie est localisée immédiatement au nord et à l'est du village de Duparquet, juste au nord de la Faille de Porcupine-Destor. Elle forme une petite intrusion allongée et orientée E-W d'environ 4 km de longueur et 500 m de largeur. La majeure partie de la production aurifère (88 %) et des réserves connues du camp minier de Duparquet provient de minéralisations encaissées dans la Syénite de Beattie, notamment les mines Beattie et Donchester, ainsi que les gisements Central Duparquet et Central Duparquet 2 (Legault *et al.*, 2005). Trois faciès prédominants sont reconnus dans la syénite. Du plus vieux au plus jeune, il s'agit du faciès porphyrique, du faciès « à pruneaux » et du faciès à lattes (Graham, 1954; Goutier et Lacroix, 1992; Patry *et al.*, 2004). Le faciès à lattes se présente généralement sous la forme de dykes d'épaisseur métrique recoupant les deux autres faciès. Il a été daté à $2681,5 \pm 1,0$ Ma dans le secteur du gîte de Central Duparquet 2 (Mueller *et al.*, 1996). La syénite « à pruneaux » se caractérise par la présence de mégacristaux de feldspath.

Un échantillon de syénite du faciès « à pruneaux » a été prélevé pour déterminer l'âge de ce faciès et le comparer à l'âge du faciès à lattes. L'échantillon provient d'un affleurement décapé du gîte de Central Duparquet, situé à environ 1,6 km à l'est du village de Duparquet et à 300 m au nord de la route 393 (figure 1). Sur cet affleurement, les faciès « à pruneaux » et à lattes coexistent et sont localement aurifères.

Géochronologie

L'échantillon de syénite a fourni peu de zircons. Ceux-ci se présentent sous la forme de fragments ou de cristaux automorphes incolores ou brunâtres. Ces variations de couleur peuvent être communément observées à l'intérieur d'un même grain, ce qui suggère que ces zircons constituent une population homogène.

Les résultats d'analyses de trois monozircons de couleurs diverses sont presque concordants et identiques si l'on tient compte des marges d'erreurs (figure 2g). L'âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ moyen est de $2682,9 \pm 1,1$ Ma (probabilité de coïncidence de 58 %). Cet âge constitue une bonne estimation de l'âge de cristallisation de la syénite.

Signification géologique

L'âge du faciès « à pruneaux » ($2682,9 \pm 1,1$ Ma) de la Syénite de Beattie est similaire à l'âge de $2681,5 \pm 1,0$ Ma rapporté par Mueller *et al.* (1996) pour le faciès à lattes. Cette datation confirme l'âge de la Syénite de Beattie et démontre que ces trois faciès font partie d'une même intrusion. De plus, cet âge confirme que les minéralisations aurifères associées aux intrusions alcalines (Legault *et al.*, 2005) sont postérieures à 2682 Ma.

REMERCIEMENTS

Nous aimerions remercier MM. Patrick Houle, Pierre Pilote et Pierre Rhéaume du MRNF qui ont effectué les travaux d'échantillonnage à Chibougamau, Lebel-sur-Quévillon et Barraute respectivement. Nous remercions également MM. Benoit Lafrance et Gérald Riverin de Ressources Cogitore (anciennement Woodruff Capital Management) pour nous avoir gracieusement fourni l'échantillon en provenance du secteur de la mine Estrades. La collaboration de M. Renaud Hinse de Mines Abcourt a également été grandement appréciée lors du prélèvement de l'échantillon à la mine Abcourt.

RÉFÉRENCES

- ANDERSEN, T., 2005 – Detrital zircons as tracers of sedimentary provenance: limiting conditions from statistics and numerical simulation. *Chemical Geology*; volume 216, pages 249-270.
- BANDYAYERA, D. – DAIGNEAULT, R. – SHARMA, K.N.M., 2003a – Géologie de la région du Lac de la Ligne (32F/01). Ministère des Ressources naturelles, RG 2002-12, 33 pages et 4 cartes.
- BANDYAYERA, D. – RHÉAUME, P. – DOYON, J. – SHARMA, K.N.M., 2003b – Géologie de la région du lac Hébert (32G/03). Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Québec, RG 2003-07, 59 pages et 4 cartes.
- BERGER, B., 2001 – Variation in styles of gold mineralization along the Porcupine-Destor Deformation Zone in Ontario: an exploration guide. *In* Summary of Field Work and Other Activities. Ontario Geological Survey; Open File Report 6070, Project Unit 97-024, pages 1-13.
- BÉRUBÉ, J.-P., 2006 – NI 43-101 resources evaluation report for the Abcourt-Barvue project, Barraute Township, Province of Quebec, Canada (NTS: 32C12). MRB & Associates, Rapport technique soumis à Mines Abcourt, 116 pages et 2 plans.
- BLEEKER, W. – PARRISH, R.R. – SAGER-KINSMAN, S., 1999 – High Precision U-Pb Geochronology of the Late Archean Kidd Creek Deposit and Surrounding Kidd Volcanic Complex. *In*: The Giant Kidd Creek Volcanogenic Massive Sulfide Deposit, Western Abitibi Subprovince, Canada (Hannington, M.D. and Barrie, C.T., editors). Society of Economic Geologists; Economic Geology Monograph 10, pages 43-69.
- BRISSON, T., 2005 (Corporation Minière Inmet, Woodruff Capital Management) – Rapport sur le programme de forage 2005, Estrades-Newiska. Rapport statutaire déposé au Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; GM 61909, 255 pages et 1 carte.
- CARRIER, A. – DAVY, J., 2005 – NI 43-101 resources validation for the Abcourt-Barvue project, Barraute Township, Province of Quebec, Canada (NTS: 32C12). Innovexplo inc. - Services géologiques, Rapport technique soumis à Mines Abcourt, 129 pages et 3 plans.
- CHARBONNEAU, J.-M. – PICARD, C. – DUPUIS-HÉBERT, L., 1988 – Synthèse géologique de la région de Chapais-Bransat (Abitibi). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MM 88-01, 200 pages et 13 plans.
- CHOWN, E.H. – DAIGNEAULT, R. – MUELLER, W. – MORTENSEN, J.K., 1992 – Tectonic evolution of the Northern Volcanic Zone, Abitibi Belt, Quebec. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 29, pages 2211-2225.
- CIMON, J., 1976 – Cantons de Queylus (NO) et Hauy (NE). Ministère des Richesses naturelles, Québec; RP 613, 45 pages et 1 carte.
- DAIGNEAULT, R. – MUELLER, W.U. – CHOWN, E.H., 2002 – Oblique Archean subduction: accretion and exhumation of an oceanic arc during dextral transpression, Southern Volcanic Zone, Abitibi Subprovince, Canada. *Precambrian Research*; volume 115, pages 261-290.
- DAVID, J. – DION, C. – GOUTIER, J. – ROY, P. – BANDYAYERA, D. – LEGAULT, M. – RHÉAUME, P., 2006 – Datations U-Pb effectuées dans la Sous-province de l'Abitibi à la suite des travaux de 2004-2005. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RP 2006-04, 22 pages.
- DAVIS, D.W., 1982 – Optimum linear regression and error estimation applied to U-Pb data. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 19, pages 2141-2149.
- DAVIS, W.J. – LACROIX, S. – GARIÉPY, C. – MACHADO, N., 2000 – Geochronology and radiogenic isotope geochemistry of plutonic rocks from the central Abitibi subprovince: significance to the internal subdivision and plutono-tectonic evolution of the Abitibi belt. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 37, pages 117-133.
- DAVIS, D.W. – DAVID, J. – DION, C. – GOUTIER, J. – BANDYAYERA, D. – RHÉAUME, P. – ROY, P., 2005 – Datations U-Pb effectuées en support aux travaux de cartographie géologique et de compilation géoscientifique du SGNO (2003-2004). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RP 2005-02, 20 pages.
- DOSTAL, J. – MUELLER, W., 1992 – Archean shoshonites from the Abitibi greenstone belt, Chibougamau (Québec, Canada): geochemistry and tectonic setting. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*; volume 53, pages 145-165.
- DOUCET, P. – MUELLER, W. – CHARTRAND, F., 1994 – Archean, deep-marine, volcanic eruptive products associated with the Coniagas massive sulfide deposit, Quebec, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 31, pages 1569-1584.
- DOUCET, P. – MUELLER, W. – CHARTRAND, F., 1998 – Alteration and ore mineral characteristics of the Archean Coniagas massive sulfide deposit, Abitibi belt, Quebec. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 35, pages 620-636.
- FEDO, C.M. – SIRCOMBE, K.N. – RAINBIRD, R.H., 2003 – Detrital zircon analysis of the sedimentary record. *In*: Zircon: Experiments, Isotopes, and Trace Element Investigations (Hanchar, J.M. and Hoskin, P.W.O., editors). Reviews in Mineralogy & Geochemistry, Mineralogical Society of America - Geochemical Society; volume 53, pages 277-303.
- GOUTIER, J. – LACROIX, S., 1992 – Géologie du secteur de la faille de Porcupine-Destor dans les cantons de Destor et Duparquet. Ministère des Ressources naturelles du Québec, MB 92-06, 62 pages.
- GRAHAM, R.B., 1954 – Parties des cantons d'Hébecourt, de Duparquet et de Destor, comté d'Abitibi-Ouest. Département des Mines, Québec, RG 061, 87 pages et 6 plans.
- HOSKIN, P.W.O. – BLACK, L.P., 2000 – Metamorphic zircon formation by solid state recrystallisation of protolith igneous zircon. *Journal of Metamorphic Geology*; volume 18, pages 423-439.
- JOANISSE, A., 1994 – Datation de la Carbonatite du lac Shortt. Université du Québec à Montréal (Montréal, Québec); projet de fin d'études, 16 pages.
- KROGH, T.E., 1982 – Improved accuracy of U-Pb zircon ages by the creation of more concordant systems using air abrasion technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta*; volume 46, pages 637-649.
- LABBÉ, J.-Y. – DION, D.-J., 1997 – Géologie de la région du lac Clément (32F02-200-0201). Ministère des Ressources naturelles, Québec, RG 90-07, 14 pages, 1 plan.
- LABBÉ, J.-Y., 1999 – Évolution stratigraphique et structurale dans la région d'Amos-Barraute. *Dans* : Études géologiques dans la région d'Amos (Labbé, J.-Y., éditeur). Ministère des Ressources naturelles, Québec; ET 98-04, pages 5-18.

- LAFRANCE, B. – DAVIS, D.W. – GOUTIER, J. – MOORHEAD, J. – PILOTE, P. – MERCIER-LANGEVIN, P. – DUBÉ, B. – GALLEY, A.G. – MUELLER, W.U., 2005 – Nouvelles datations isotopiques dans la portion québécoise du Groupe de Blake River et des unités adjacentes. *Ministères des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RP 2005-01, 15 pages.*
- LEGAULT, M. – GAUTHIER, M. – JÉBRAK, M. – DAVIS, D.W. – BAILLARGEON, F., 2002 – Evolution of the subaqueous to near-emergent Joutel volcanic complex, Northern Volcanic Zone, Abitibi Subprovince, Quebec, Canada. *Precambrian Research; volume 115, pages 187-221.*
- LEGAULT, M. – GOUTIER, J. – BEAUDOIN, G. – AUCOIN, M., 2005 – Synthèse métallogénique de la Faille de Porcupine-Destor, Sous-province de l'Abitibi. *Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; ET 2005-01, 35 pages.*
- LUDWIG, K.R., 2003 – User's manual for Isoplot v. 3.0, a geochronological toolkit for Microsoft Excel. Berkeley Geochronological Center; Special Publication no. 4, 71 pages.
- MRNF, 2004a – Compilation géologique - Lac Brignaud (32E10-200-0101). *Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; Produits et services en ligne – mines, Produits de l'atlas, www.mrnf.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp (Système d'information géominière du Québec consulté le 23 juillet 2007).*
- MRNF, 2004b – Compilation géologique - Lac Orvilliers (32E10-200-0102). *Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; Produits et services en ligne – mines, Produits de l'atlas, www.mrnf.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp (Système d'information géominière du Québec consulté le 23 juillet 2007).*
- MORTENSEN, J.K., 1993 – U-Pb geochronology of the eastern Abitibi Subprovince. Part 1: Chibougamau-Matagami-Joutel region. *Canadian Journal of Earth Sciences; volume 30, pages 11-28.*
- MUELLER, W. – DIMROTH, E., 1987 – A terrestrial-shallow marine transition in the Archean Opemisca Group east of Chapais, Quebec. *Precambrian Research; volume 37, pages 29-55.*
- MUELLER, W. – DONALDSON, J.A., 1992 – Development of sedimentary basins in the Archean Abitibi belt, Canada: an overview. *Canadian Journal of Earth Sciences; volume 29, pages 2249-2265.*
- MUELLER, W.U. – DAIGNEAULT, R. – MORTENSEN, J.K. – CHOWN, E.H., 1996 – Archean terrane docking: upper crust collision tectonics, Abitibi greenstone belt, Quebec, Canada. *Tectonophysics; volume 265, pages 127-150.*
- PATRY, S. – LALONDE, A.E. – LEGAULT, M., 2004 – Étude pétrographique et structurale de la syénite de Duparquet, Faille de Porcupine-Destor, Sous-province de l'Abitibi. *Dans : Résumés des conférences et des photoprésentations, Québec Exploration 2005. Ministères des Ressources naturelles et des Parcs, Québec; DV 2004-06, page 44.*
- 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.*
- PÉLOQUIN, A.S. – VERPAELST, P. – LUDDEN, J.N. – DEJOU, B. – GAULIN, R., 2001 – Stratigraphie de la partie ouest du Groupe de Blake River (Sous-province de l'Abitibi). *Ministère des Ressources naturelles, Québec; ET 98-03, 34 pages.*
- PICARD, C. – PIBOULE, M. – CHARBONNEAU, J.M., 1984 – Pétrogenèse des volcanites hautement potassiques du Groupe d'Opémiska (région de Chapais, Abitibi-Est). *In: Chibougamau – Stratigraphy and Mineralization (Guha, J. and Chown, E.H., éditeurs). Canadian Institute of Mining and Metallurgy; volume Special no 34, pages 35-47.*
- PICARD, C., 1986 – Pétrographie et géochimie des roches volcaniques archéennes à l'ouest de Chapais (Sillon de Matagami-Chibougamau). *Ministère des l'Énergie et des Ressources, Québec; MM 85-01, 107 pages et 2 cartes.*
- PICARD, C. – PIBOULE, M., 1986 – Pétrologie des roches volcaniques du sillon de roches vertes archéennes de Matagami-Chibougamau à l'ouest de Chapais (Abitibi est, Québec). 2- Le Groupe hautement potassique d'Opémisca. *Revue canadienne des sciences de la Terre; volume 23, pages 1169-1189.*
- PICHÉ, M., 1984 – The Haury Formation : Subaerial volcanism in a braided stream environment. *In: Chibougamau – Stratigraphy and Mineralization (Guha, J. and Chown, E.H., editors). Canadian Institute of Mining and Metallurgy; Special Volume no 34, pages 153-162.*
- PILOTE, P. – BRISSON, H. – DEMERS, M. – GILBERT, M., 1999 – Géologie de la région entourant les gisements aurifères Casa-Berardi Est et Ouest. *Dans : Explorer au Québec : Le défi de la connaissance. Séminaire d'information sur la recherche géologique. Programme et résumé 1999. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV 99-03, page 53.*
- PILOTE, P. – LAVOIE, S., 2000 – Régions de l'île du Corset, du lac Raymond, du lac Brignaud et de la rivière Corset. *Dans : Documents synthèses couleur de l'Abitibi et de la Gaspésie, Séminaire d'information sur la recherche géologique 2000. Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 61890, document numérique.*
- PILOTE, P. – MOORHEAD, J. – MUELLER, W.U., 2000 – Développement d'un arc volcanique, la région de Val-d'Or, Ceinture de l'Abitibi - Volcanologie physique et évolution métallogénique. *Dans : Géologie de la région de Val-d'Or, Sous-province de l'Abitibi - Volcanologie physique et évolution métallogénique (Pilote, P., éditeur). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 2000-09, pages 1-20.*
- PUPIN, J.P., 1980 – Zircon and granite petrology. *Contributions to Mineralogy and Petrology; volume 73, pages 207-220.*
- ROY, P. – CADÉRON, S., 2006 – Géologie de la région des lacs Rohault et Bouteroue (32G08-200-0101 et 32G08-200-0102). *Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RP 2006-02, 14 pages et 2 cartes.*
- SALMON, B., 2006 – Mineral resources estimate for the Main Zone of the Estrades Project, Northwestern Québec, Canada. Prepared for Cogitore Resources Inc., NI 43-101 Report. Scott Wilson Roecoe Postle Associates Inc. *Rapport technique soumis à Ressources Cogitore, 139 pages.*
- SAMBRIDGE, M.S. – COMPSTON, W., 1994 – Mixture modeling of multi-component data sets with the application to ion-probe zircons ages. *Earth and Planetary Science Letters; volume 128, pages 373-390.*
- SPENCE, A.F., 1976 – Stratigraphy, development and petrogenesis of the central Noranda volcanic pile, Noranda, Quebec. *University of Toronto, Toronto, Canada; thèse de doctorat, 439 pages.*
- STACEY, J.S. – KRAMERS, J.D., 1975 – Approximation of Terrestrial Lead Isotope Evolution by a Two Stage Model. *Earth and Planetary Science Letters; volume 6, pages 15-25.*

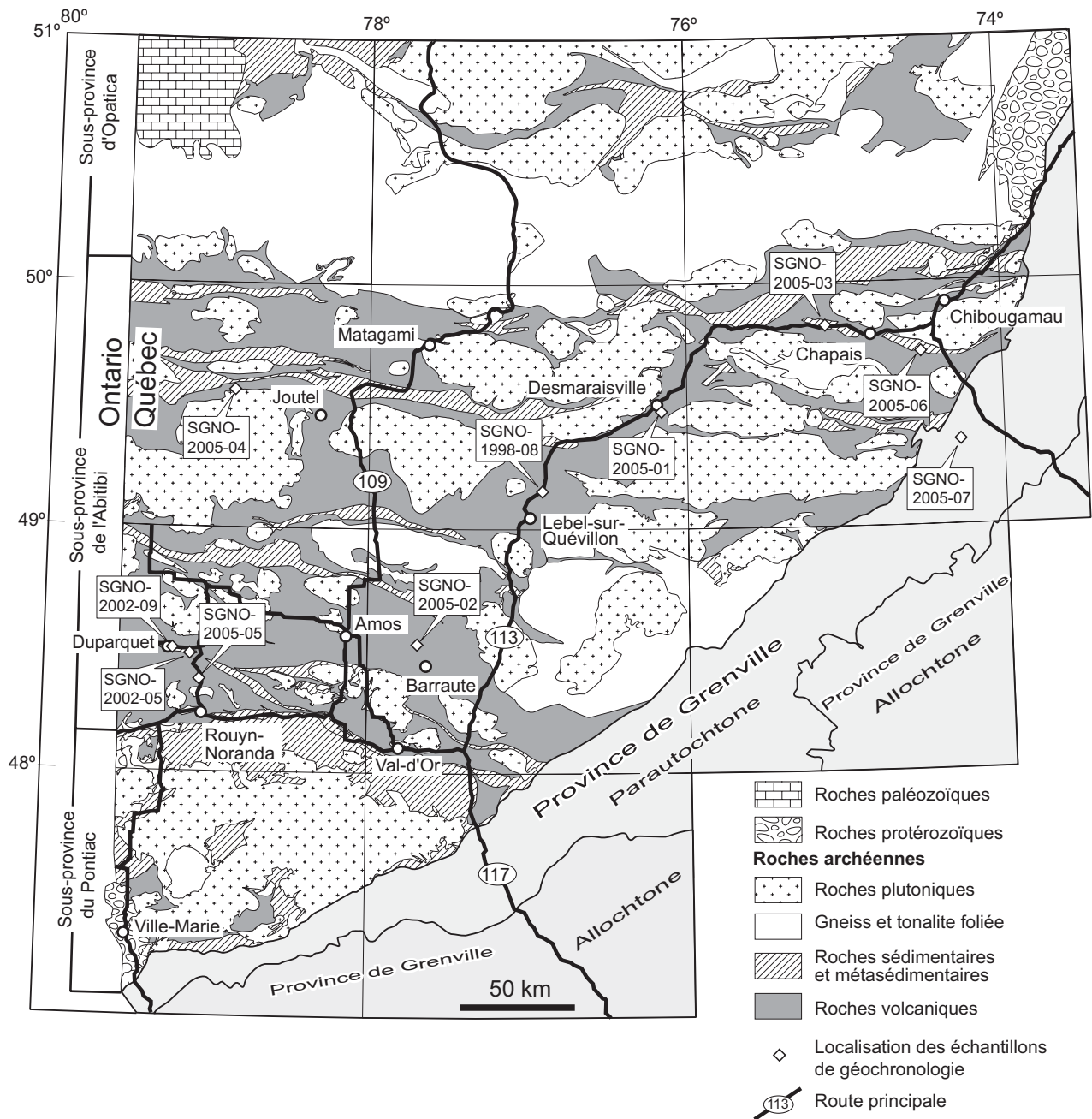


FIGURE 1- Géologie simplifiée d'une partie de la Sous-province de l'Abitibi et de la Province du Grenville avec la position des échantillons de géochronologie.

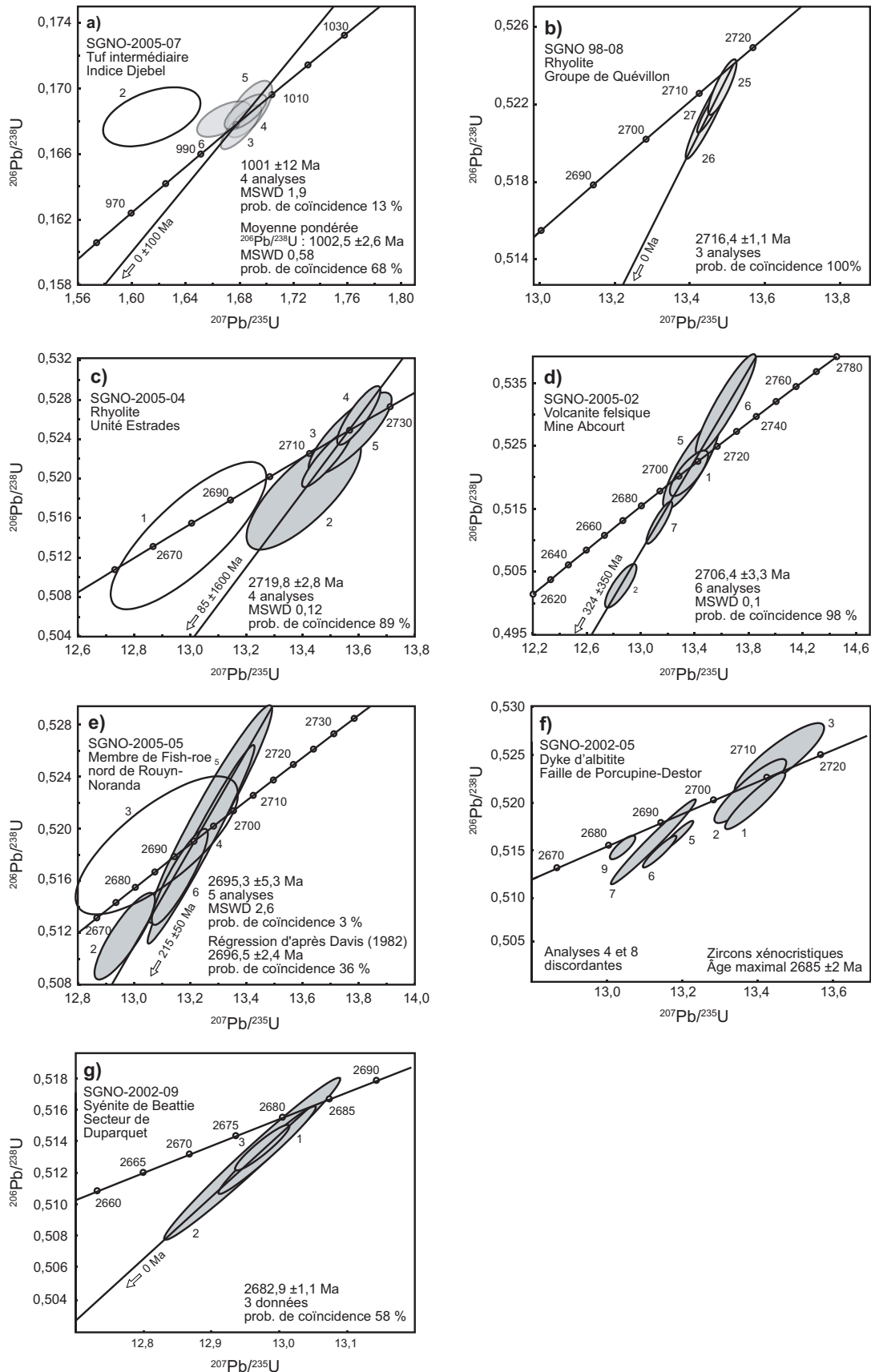
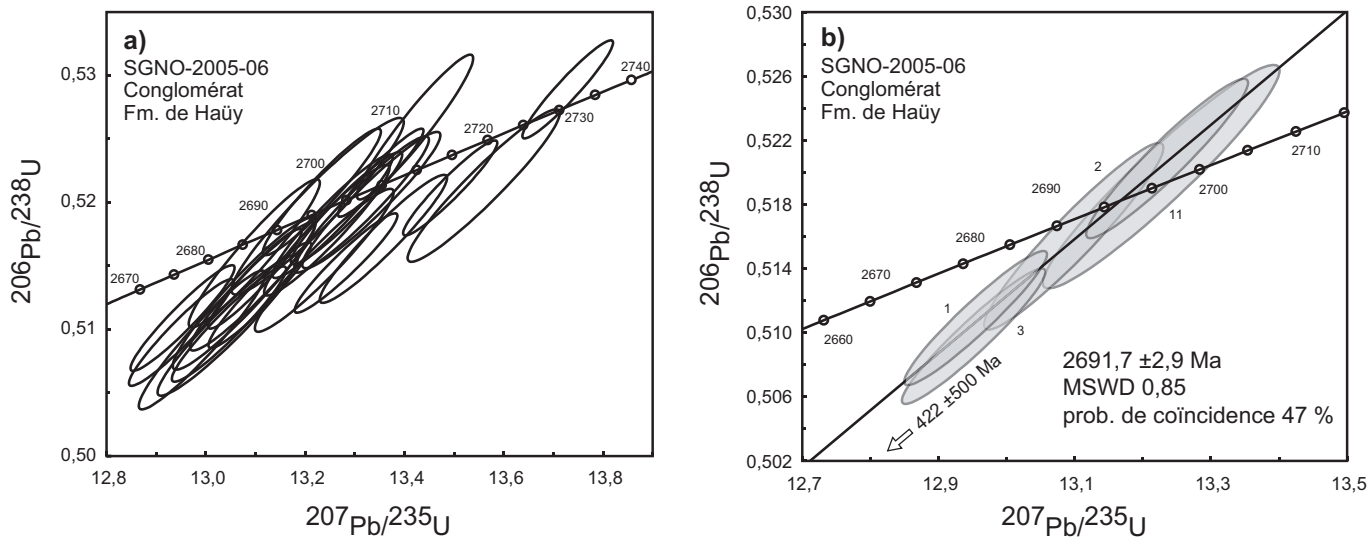


FIGURE 2- Diagrammes Concordia des analyses des zircons effectuées par la méthode ID-TIMS et dont les résultats sont présentés au tableau 2. MSWD = « Mean Squared Weighted Deviates ».



SGNO-2005-06 Modélisation statistique

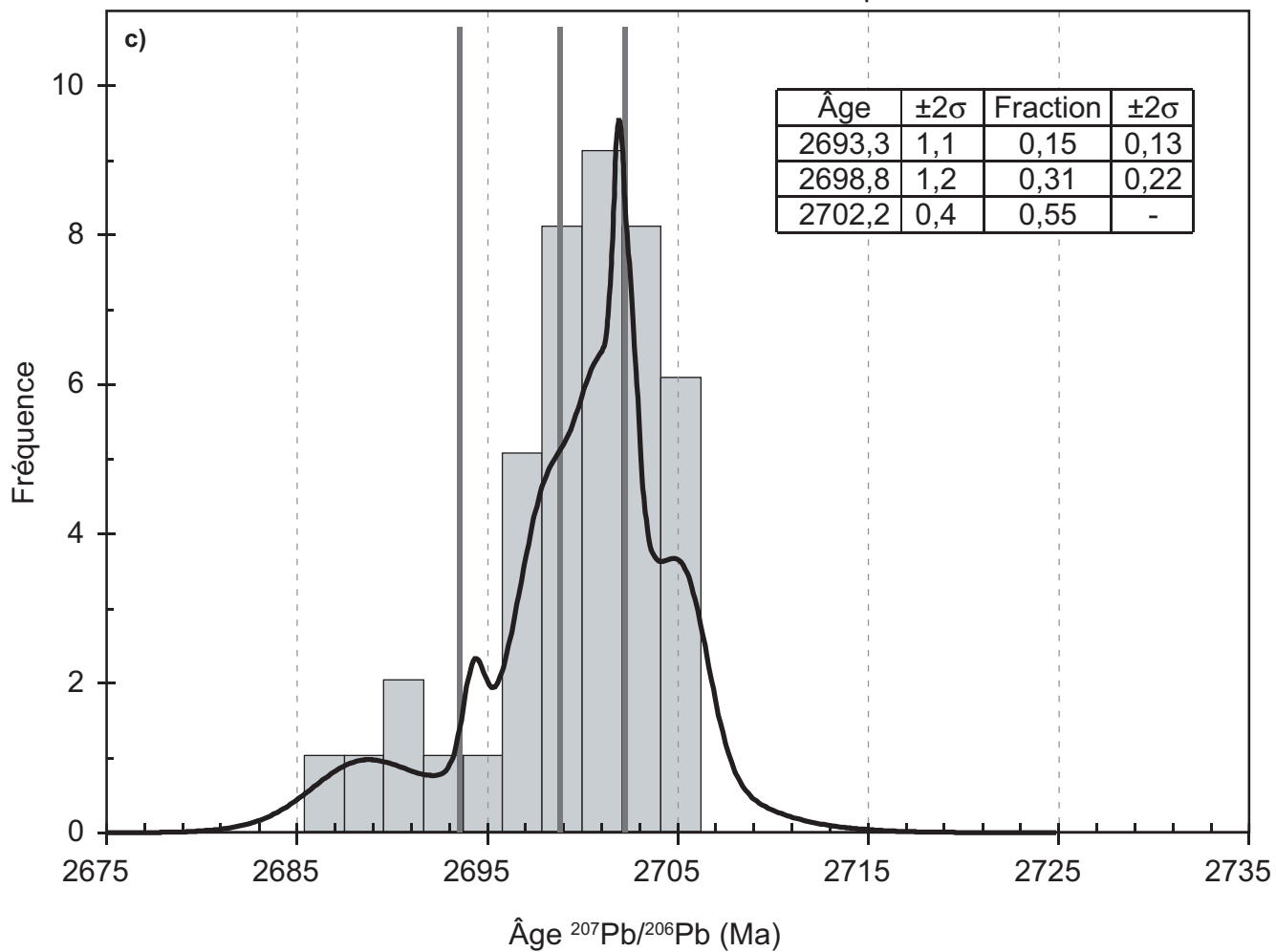


FIGURE 3- A ET B) Diagrammes Concordia des analyses de zircons provenant de l'échantillon de conglomérat de la Formation de Haüy (SGNO-2005-06) effectuées par la méthode LA-MC-ICPMS et dont les résultats sont présentés au tableau 3. MSWD = « Mean Squared Weighted Deviates ». **c)** Histogramme et modélisation statistique des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$.

TABLEAU 1 - Description des échantillons et résumé des résultats d'analyses isotopiques.

N° de laboratoire	Affleurement / forage	Feuillelet SNRC	Zone	Localisation (UTM NAD 83)	Unité stratigraphique	Lithologie	Âge
SGNO-2005-07	LD-2004-2165	32G08	18	552165 m E 5466564 m N		Tuf intermédiaire, indice Djebel	1002,5 ±2,6 Ma (âge du métamorphisme)
SGNO-2005-03		32G14	18	491483 m E 5519094 m N	Formation de Haüy	Trachyanésite porphyrique à phénocristaux de plagioclase	Pas de zircon
SGNO-2005-06		32G10	18	534741 m E 5506753 m N	Formation de Haüy	Conglomérat polygénique	2691,7 ±2,9 Ma (âge maximal)
SGNO-2005-01		32F08	18	415976 m E 5481544 m N		Dacite lobée, mine Coniagas	Pas de zircon
SGNO-1998-08	95-LD-1024	32F02	18	360523 m E 5446387 m N	Groupe de Quévillon	Rhyolite microporphyrrique à phénocristaux de plagioclase et quartz	2716,4 ±1,1 Ma
SGNO-2005-04	Forage EME-02	32E10	17	(1) 655540 m E 5495324 m N	Unité Estrades Groupe des Collines Cartwright	Rhyolite schisteuse altérée en séricite	2719,8 ±2,8 Ma
SGNO-2005-02	Forage AB-05-35	32C12	18	(2) 301401 m E 5378392 m N	Formation de Figuery	Dacite schisteuse altérée en séricite-carbonate-chlorite, mine Abcourt	2706,4 ±3,3 Ma
SGNO-2005-05	05-JG-9002	32D06	17	645843 m E 5360189 m N	Membre de Fish-roe, Formation de Noranda, Groupe de Blake River	Intrusion de rhyolite sphérolitique à phénocristaux de quartz	2696,5 ±2,4 Ma
SGNO-2002-05	02-ML-52	32D06	17	641142 m E 5371762 m N	Dyke d'albitite	Albitite pyritisée	2685 ±2 Ma (xénocristaux, âge maximal)
SGNO-2002-09	02-ML-53	32D11	17	633125 m E 5373870 m N	Syénite de Beattie	Syénite à mégacristaux de feldspaths (faciès à pruneaux)	2682,9 ±1,1 Ma

(1) Coordonnées du collet du forage EME-02, échantillon prélevé entre 720 et 742 m
Coordonnées projetées 655579,9 m E, 5495012,16 m N, -350,23 m

(2) Coordonnées du collet du forage AB-05-35, échantillon prélevé entre 75,35 et 81,00 m

TABLEAU 2- Résultats des analyses U-Pb par dilution isotopique (ID-TIMS)

(1) #	(2) Description	Poids (mg)	U (ppm)	Pb rad (ppm)	Pb com (pg)	Th/U	(4) $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	(5) $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}^5$	Erreur 1 σ (%)	(5) $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	Erreur 1 σ (%)	(5) $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	Erreur 1 σ (%)	(5) $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	Erreur 2 σ (%)	Age (Ma)	Erreur 2 σ (%)	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ Age (Ma)	Erreur 2 σ (%)	Disc. (%)
SGNO-2005-07 Tuf intermédiaire de l'indice Diebel																				
2	1zr.au.eq.ic	0,0040	40	6	1,8	0,02	954	0,16827	0,4	1,6148	0,9	0,06960	0,8	1002,6	11,4	976,0	8,1	916,6	33,5	-10,1
6	2zr.au.eq.ic	0,0070	34	5	2,2	0,03	1098	0,16815	0,3	1,6683	0,5	0,07196	0,4	1001,9	6,1	996,5	4,8	984,7	15,9	-1,9
4	2zr.au.pc.ic	0,0070	22	4	1,7	0,09	1021	0,16857	0,3	1,6845	0,4	0,07248	0,3	1004,2	4,8	1002,7	4,8	999,3	10,8	-0,5
5	1zr.s-au.pc.ic.incl	0,0040	38	6	2,5	0,02	843	0,16875	0,4	1,6873	0,4	0,07252	0,3	1005,2	7,6	1003,8	5,2	1000,5	13,4	-0,5
3	2zr.au.pc.ic	0,0050	32	5	2,3	0,06	769	0,16766	0,3	0,6810	0,4	0,07272	0,2	999,2	3,0	527,4	5,9	1006,2	8,8	0,7
SGNO-1998-08 Rhyolite du Groupe de Quévillon																				
25	1zr.ab.ic.pc	0,0060	38	24	0,8	0,69	10136	0,52289	0,1	13,4860	0,1	0,18338	0,08	2711,4	6,1	2714,3	2,7	2716,5	2,5	0,2
26	1zr.ab.ic.pc.incl	0,0080	23	14	1,2	0,70	4930	0,52152	0,2	13,4505	0,2	0,18327	0,08	2705,6	9,9	2711,8	4,3	2716,4	2,5	0,5
27	1zr.ab.cir.pc.incl	0,0070	30	19	1,1	0,67	6758	0,52168	0,1	13,4541	0,1	0,18323	0,05	2706,3	4,9	2712,1	2,5	2716,4	1,6	0,5
SGNO-2005-04 Rhyolite de l'unité Estrades																				
1*	1zr.s-au.pc.ic.corr	0,0020	98	57	4,2	0,48	1538	0,51436	0,6	12,9946	0,9	0,18323	0,5	2675,2	25,5	2679,3	16,4	2682,3	17,8	0,3
3*	1zr.au.pl.ic.frc	0,0020	301	184	3,8	0,60	4369	0,52207	0,2	13,4880	0,3	0,18738	0,1	2708,0	9,9	2714,4	5,1	2719,3	4,0	0,5
4	1zr.s-au.f.ic	0,0010	248	152	3,3	0,57	2518	0,52635	0,2	13,6017	0,2	0,18742	0,1	2726,1	10,1	2722,4	4,4	2719,6	4,0	-0,3
2*	1zr.au.pl.ic.frc	0,0030	114	66	8,1	0,52	1415	0,51861	0,4	13,4049	0,6	0,18747	0,4	2693,3	19,5	2708,6	11,7	2720,1	13,2	1,2
5	1zr.au.f.ic.frc	0,0020	101	61	2,7	0,53	2228	0,52453	0,3	13,5708	0,4	0,18764	0,3	2718,4	14,2	2720,2	8,4	2721,6	8,4	0,1
SGNO-2005-02 Volcanite felsique de la mine Abcourt																				
2*	2zr.s-au.ic.f	0,0050	52	30	2,1	0,52	3175	0,50311	0,3	12,8510	0,4	0,18526	0,2	2627,1	11,9	2668,8	7,0	2700,5	7,1	3,3
7	1zr.s-au.ic.f	0,0020	54	32	2,2	0,48	2405	0,51302	0,3	13,1384	0,3	0,18574	0,1	2669,5	11,4	2689,6	5,7	2704,8	4,7	1,6
5	1zr.au.ic.incl	0,0010	66	40	4,6	0,63	501	0,53757	0,6	13,5751	0,6	0,18586	0,3	2707,5	23,5	2706,5	12,0	2705,8	11,0	-0,1
6	1zr.s-au.pc.ic.incl.f	0,0010	48	30	3,9	0,67	372	0,53151	0,6	13,6324	0,7	0,18602	0,3	2747,8	26,9	2724,5	12,7	2707,3	8,6	-1,8
1*	1zr.au.pc.ic	0,0030	25	17	2,9	0,62	1416	0,52073	0,3	13,3584	0,4	0,18605	0,3	2702,3	12,3	2705,3	8,2	2707,6	9,1	0,2
SGNO-2005-05 Intrusion du Membre de Fish-roe, au nord de Rouyn-Noranda																				
3*	2zr.au.pc.ic.incl	0,0060	17	10	9,5	0,53	383	0,51871	0,4	13,0807	0,9	0,18290	0,7	2693,7	18,4	2685,5	17,0	2679,3	21,6	-0,7
1*	1zr.au.pc.ic.incl.t	0,0030	39	21	1,9	0,53	1828	0,46139	0,3	11,6593	0,3	0,18328	0,1	2445,7	12,0	2577,4	6,1	2682,7	4,6	10,6
2*	2zr.au.pc.ic	0,0070	19	12	2,5	0,58	1752	0,51189	0,3	12,9667	0,2	0,18372	0,2	2664,7	11,4	2677,2	6,4	2686,7	6,1	1,0
5	1zr.au.pc.ic.incl.t	0,0010	84	51	1,8	0,59	824	0,52113	0,6	13,2716	0,7	0,18470	0,2	2704,0	28,5	2699,2	12,7	2695,6	6,2	-0,4
6	1zr.au.pc.ic.t	0,0015	86	52	3,1	0,61	1029	0,51639	0,3	13,1630	0,3	0,18487	0,1	2683,9	12,6	2691,4	5,9	2697,1	4,6	0,6
4	1zr.au.pc.ic	0,0010	47	18	1,4	0,58	1521	0,51884	0,6	13,2389	0,6	0,18506	0,1	2694,3	26,0	2696,8	11,1	2698,8	4,0	0,2
SGNO-2002-05 Dyke d'albite de la Faille Porcupine-Destor																				
1	1zr.rnd.b	0,0002	388	239	1,41	0,70	239	0,5202	0,3	13,3994	0,3	0,18674	0,11	2699,9	12,5	2707,8	5,7	2713,7	3,7	0,6
2	1zr.au.ic	0,0005	70	41	1,15	0,42	41	0,5212	0,3	13,381	0,4	0,18620	0,16	2704,2	14,2	2706,9	6,8	2708,9	5,4	0,2
3	1zr.au.pl.ic	0,0005	37	22	0,96	0,46	22	0,5245	0,4	13,458	0,4	0,18608	0,22	2718,3	15,8	2712,3	8,4	2707,8	7,3	-0,5
4	1zr.rnd.b	0,0005	181	96	1,02	0,37	96	0,4786	0,2	12,277	0,2	0,18605	0,08	2521,0	9,7	2625,8	4,6	2707,6	2,6	8,3
5	1zr.au.b	0,0015	194	124	0,36	0,93	124	0,5166	0,1	13,188	0,2	0,18516	0,05	2684,5	6,6	2693,2	3,0	2699,6	1,7	0,7
6	1zr.rnd.b	0,0008	141	88	0,46	0,82	88	0,5149	0,2	13,140	0,2	0,18509	0,06	2677,5	7,0	2689,8	3,2	2699,0	2,0	1,0
7	1zr.rnd.b.incl.frc	0,0060	33	22	1,51	1,09	22	0,5159	0,4	13,124	0,4	0,18449	0,08	2681,8	18,8	2688,6	8,1	2693,7	2,8	0,5
8	1zr.au.b	0,0010	320	185	0,43	0,57	185	0,5025	0,2	12,708	0,2	0,18339	0,11	2624,7	10,5	2658,2	4,4	2683,8	3,5	2,7
9	1zr.rnd.b	0,0002	250,9	159	0,84	0,87	159	0,5153	0,1	13,042	0,1	0,18354	0,08	2679,2	5,5	2682,7	2,4	2685,2	2,3	0,3
SGNO-2002-09 Syénite de Beattie																				
1	1zr.au.ic	0,0020	100	69	0,40	1,40	16357	0,5134	0,3	12,982	0,3	0,18338	0,06	2671,3	11,9	2678,4	5,2	2683,7	2,1	0,6
2	1zr.au.b	0,0030	85	56	0,97	1,10	8705	0,5129	0,5	12,960	0,5	0,18327	0,09	2668,9	22,0	2676,8	9,4	2682,7	3,0	0,6
3	1zr.au.b à ic	0,0020	202	150	0,93	1,79	14312	0,5136	0,1	12,975	0,2	0,18323	0,06	2672,0	6,2	2677,8	2,9	2682,3	1,9	0,5

(1) : Les astérisques indiquent les analyses effectuées à l'aide d'un photomultiplicateur analogique.

(2) : Nombre de grains, zr=Zircon, ic=incolore, b=brun, au=diomorphe, s-au=sub-idiom., f=fragment, pc=prisme court, pl=prisme long, eq=équidimensionnel, frc=fracture, t=termination, rnd=arrondi, incl=présence d'inclusions, corr=corrondi

(3) : Plomb commun total (étalon, contamination et minéral)

(4) : Corrigé pour la discrimination de masse

(5) : Corrigé pour la discrimination de masse, la contamination générale (Pb=5 pg, U=1 pg), le traceur ^{205}Pb - ^{233}U - ^{235}U et le Pb commun initial

Les erreurs sont présentées à 1 σ .

La composition isotopique du Pb commun initial a été calculée selon le modèle d'évolution à deux stades de Stacey et Kramers (1975).

TABLEAU 3- Résultats des analyses U-Pb in situ par ablation laser (LA-MC-ICP-MS)

#	Rapport isotopique												Âge (Ma)		
	²⁰⁷ Pb int. (mV)	±1σ (%)	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb corrigé	±1σ (%)	²³² Th/ ²³⁸ U mesuré	±1σ (%)	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U corrigé	±1σ (%)	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U calculé	±1σ (%)	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb corrigé	±1σ (%)	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	±2σ	Disc. (%)
SGNO-2005-06 Conglomérat de la Formation de Haüy															
1	0,004	0,55	0,257	0,56	0,412	0,705	0,5111	0,33	12,954	0,33	0,18382	0,064	2687,7	2,1	1,2
2	0,005	1,01	0,300	0,44	0,478	0,279	0,5161	0,45	13,098	0,41	0,18406	0,070	2689,8	2,3	0,3
3	0,003	1,17	0,251	0,59	0,399	0,387	0,5100	0,33	12,951	0,33	0,18419	0,125	2690,9	4,1	1,6
4	0,003	0,38	0,213	0,41	0,339	0,251	0,5209	0,38	13,235	0,37	0,18429	0,108	2691,8	3,6	-0,5
5	0,009	0,56	0,269	0,94	0,434	1,176	0,5135	0,40	13,095	0,39	0,18494	0,034	2697,7	1,1	1,2
6	0,004	0,26	0,229	0,18	0,374	0,115	0,5016	0,46	12,783	0,43	0,18483	0,063	2696,7	2,1	3,4
7	0,006	0,89	0,286	0,36	0,464	0,291	0,5141	0,31	13,100	0,30	0,18479	0,058	2696,4	1,9	1,0
8	0,007	1,08	0,307	0,38	0,490	0,449	0,5199	0,41	13,315	0,42	0,18576	0,043	2704,9	1,4	0,3
9	0,012	0,50	0,213	0,19	0,343	0,085	0,5106	0,36	13,047	0,36	0,18532	0,024	2701,1	0,8	1,9
10	0,005	0,52	0,252	0,28	0,407	0,191	0,5094	0,43	12,993	0,40	0,18500	0,054	2698,2	1,8	2,0
11	0,017	0,57	0,251	0,79	0,403	0,777	0,5198	0,54	13,226	0,54	0,18456	0,017	2694,3	0,6	-0,2
12	0,006	0,48	0,180	0,49	0,291	0,308	0,5214	0,46	13,562	0,46	0,18865	0,074	2730,4	2,4	1,1
13	0,004	1,06	0,279	0,33	0,450	0,234	0,5190	0,38	13,256	0,37	0,18525	0,084	2700,5	2,8	0,3
14	0,005	0,69	0,271	0,83	0,444	0,628	0,5130	0,47	13,079	0,45	0,18491	0,066	2697,4	2,2	1,3
15	0,006	2,37	0,274	0,67	0,437	0,602	0,5030	0,49	12,828	0,48	0,18498	0,033	2698,0	1,1	3,2
16	0,010	1,06	0,176	0,16	0,282	0,135	0,4927	0,37	12,598	0,36	0,18544	0,030	2702,1	1,0	5,4
17	0,006	2,17	0,312	0,30	0,494	0,424	0,4837	0,41	12,343	0,40	0,18506	0,045	2698,8	1,5	7,0
18	0,004	0,94	0,268	1,02	0,441	1,126	0,4964	0,41	12,666	0,40	0,18506	0,090	2698,7	3,0	4,5
19	0,004	1,00	0,210	0,71	0,365	0,789	0,4727	0,51	12,390	0,46	0,19012	0,068	2743,2	2,2	10,9
20	0,003	1,29	0,210	0,67	0,342	0,415	0,4959	0,40	12,693	0,45	0,18563	0,178	2703,8	5,9	4,8
21	0,011	1,07	0,290	0,28	0,503	0,212	0,5038	0,48	12,863	0,47	0,18518	0,031	2699,8	1,0	3,1
22	0,008	1,54	0,248	0,65	0,435	0,607	0,5037	0,45	12,904	0,41	0,18579	0,032	2705,3	1,0	3,4
23	0,004	0,73	0,214	0,29	0,376	0,450	0,4914	0,24	12,539	0,23	0,18507	0,053	2698,8	1,7	5,5
24	0,006	1,16	0,256	0,86	0,441	0,643	0,4995	0,57	12,750	0,58	0,18514	0,058	2699,5	1,9	4,0
25	0,007	1,59	0,217	1,72	0,347	2,238	0,5156	0,44	13,240	0,43	0,18625	0,042	2709,3	1,4	1,3
26	0,004	3,09	0,266	0,51	0,452	0,651	0,5105	0,44	13,045	0,44	0,18532	0,068	2701,1	2,2	1,9
27	0,009	1,51	0,326	0,35	0,557	0,582	0,5224	0,27	13,354	0,26	0,18541	0,034	2701,9	1,1	-0,3
28	0,016	0,81	0,281	0,49	0,490	0,511	0,5043	0,37	12,880	0,37	0,18523	0,027	2700,3	0,9	3,1
29	0,006	0,41	0,215	0,22	0,366	0,361	0,4978	0,35	12,735	0,39	0,18554	0,051	2703,0	1,7	4,4
30	0,003	0,63	0,218	0,28	0,381	0,302	0,4961	0,35	12,647	0,38	0,18491	0,103	2697,4	3,4	4,5
31	0,011	0,79	0,222	0,66	0,379	0,475	0,5075	0,62	12,969	0,62	0,18533	0,034	2701,1	1,1	2,5
32	0,048	0,58	0,243	0,34	0,414	0,341	0,5022	0,44	12,837	0,43	0,18541	0,008	2701,9	0,3	3,5
33	0,006	0,43	0,235	0,53	0,394	0,535	0,4857	0,24	12,431	0,24	0,18564	0,079	2703,9	2,6	6,8
34	0,013	1,15	0,111	1,69	0,189	1,894	0,5035	0,60	12,905	0,58	0,18588	0,033	2706,0	1,1	3,5
35	0,004	0,83	0,248	0,26	0,429	0,263	0,5005	0,30	12,800	0,32	0,18549	0,075	2702,6	2,5	3,9
37	0,003	0,99	0,252	0,62	0,412	0,425	0,5083	0,40	13,023	0,37	0,18583	0,107	2705,6	3,5	2,5
38	0,006	1,10	0,234	1,07	0,369	0,977	0,5017	0,61	12,709	0,67	0,18372	0,090	2686,7	3,0	3,0
39	0,004	1,44	0,140	0,39	0,229	0,106	0,5288	0,29	13,731	0,27	0,18831	0,066	2727,5	2,2	-0,4
40	0,003	0,60	0,214	0,38	0,355	0,515	0,5259	0,44	13,423	0,36	0,18512	0,091	2699,3	3,0	-1,1
41	0,013	0,78	0,131	0,51	0,228	0,477	0,5212	0,29	13,494	0,29	0,18778	0,031	2722,8	1,0	0,8
42	0,030	0,73	0,203	0,28	0,356	0,457	0,5196	0,34	13,285	0,34	0,18543	0,016	2702,1	0,5	0,2
43	0,004	1,01	0,246	0,90	0,448	0,868	0,5129	0,33	13,109	0,32	0,18539	0,070	2701,7	2,3	1,5
44	0,003	1,48	0,132	0,72	0,237	0,524	0,5115	0,63	13,398	0,66	0,18998	0,176	2742,0	5,8	3,5
45	0,007	1,49	0,362	0,73	0,643	0,698	0,4980	0,55	12,755	0,49	0,18576	0,042	2705,0	1,4	4,5
46	0,003	2,57	0,168	1,04	0,301	0,606	0,5038	0,77	13,165	0,71	0,18951	0,102	2737,9	3,4	4,8
47	0,004	2,21	0,198	0,71	0,335	0,807	0,5117	0,65	13,420	0,82	0,19022	0,118	2744,1	3,9	3,6
48	0,003	1,04	0,253	0,36	0,404	0,360	0,5154	0,31	13,284	0,32	0,18695	0,139	2715,5	4,6	1,6
49	0,060	0,69	0,198	0,40	0,320	0,435	0,5179	0,40	13,245	0,39	0,18549	0,012	2702,5	0,4	0,6
50	0,004	2,59	0,322	1,67	0,561	1,593	0,5067	0,36	13,051	0,45	0,18680	0,127	2714,2	4,2	3,2
51	0,004	1,73	0,122	0,78	0,199	0,769	0,5172	0,39	13,359	0,39	0,18732	0,087	2718,8	2,9	1,4
52	0,005	2,05	0,258	0,99	0,433	0,928	0,5080	0,63	12,995	0,55	0,18555	0,095	2703,1	3,1	2,5
53	0,003	0,63	0,221	0,68	0,413	0,518	0,5202	0,41	13,335	0,43	0,18590	0,122	2706,2	4,0	0,3
54	0,003	0,78	0,172	0,36	0,304	0,459	0,5092	0,28	13,277	0,26	0,18910	0,070	2734,4	2,3	3,6
55	0,002	0,94	0,141	0,64	0,271	0,585	0,5344	0,59	13,848	0,69	0,18792	0,147	2724,1	4,9	-1,6
56	0,003	0,59	0,238	0,42	0,414	0,286	0,5045	0,34	12,906	0,37	0,18555	0,066	2703,1	2,2	3,2