



GÉOCHRONOLOGIE U-PB DU TERRITOIRE QUÉBÉCOIS

PROVINCE DE GRENVILLE et OROGÈNE APPALACHIEN

par
Jean David
Nuno Machado
et
Clément Gariépy

GEOTOP
Université du Québec à Montréal
C. P. 8888, succursale Centre-ville
Montréal (Québec) H3C 3P8

Cinquième rapport intérimaire, 2^e partie
Résultats analytiques des années 1993-1994

Mars 1994

MRN-GÉOINFORMATION 2003

GM 59988

Résumé d'auteur

Ce rapport intérimaire, deuxième partie, fait état des travaux analytiques accomplis pendant la cinquième année d'un programme de datation des roches du territoire québécois confié par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec au Centre de recherche en géochimie isotopique et en géochronologie (GEOTOP) de l'Université du Québec à Montréal. Les analyses rapportées ici ont été effectuées pour le compte du Service géologique de Québec.

Le Service géologique de Québec a commandité la datation de deux roches provenant de la région de d'Aguanish—Baie-Johan-Beetz (Moyenne Côte-Nord). Les datations permettront de préciser l'âge du Groupe de Davy (Supergroupe de Wakeham), de son soubassement et du métamorphisme grenvillien. Trois analyses de zircon extrait d'un porphyre du Groupe de Davy suggèrent que l'intrusion se soit mise en place vers 1246-1253 Ma. D'autres analyses sont nécessaires pour préciser l'âge de cristallisation de la roche. La titanite de la même roche livre un âge de 1008 ± 8 Ma qui marque un épisode de métamorphisme grenvillien. Une des trois analyses de zircon séparé d'un gneiss granitique, qui constitue le socle du groupe de Davy, est concordante à 1495 ± 2 Ma. Une interprétation possible pour cet âge serait qu'il marque un épisode de métamorphisme au Protérozoïque moyen. D'autres analyses sont nécessaires afin de préciser la signification de cet âge.

Les travaux effectués sur les roches de l'orogène appalachien portent sur six échantillons provenant des régions de l'Estrie et de la Gaspésie. Trois analyses de zircons d'une felsite associée à un massif grabbroïque intrusif dans la Formation de Frontenac, de la région du lac Mégantic, ont permis de déterminer un âge 399 ± 2 Ma et qui représente l'âge minimum pour cette formation. Deux analyses de titanite, récupéré d'un tuf rhyolitique occupant le sommet de la Formation de Frontenac, ont livré des âges de 422 ± 15 Ma. Des zircons ont été analysés à partir de deux des cinq échantillons provenant des intrusions de la Gaspésie et reliées aux minéralisations de Sullipek et de Murdochville. La felsite de Sullipek a ainsi pu

être datée à 405 ± 5 Ma alors que le granite du mont Vallières-de-St-Réal qui présente une contamination importante n'a livré aucun résultat présentement utilisable pour en déterminer l'âge; l'analyse de nouvelles fractions permettrait d'atteindre les objectifs désirés. L'analyse de titanites provenant d'un porphyre felsique du mont Porphyre n'a pas donné, jusqu'à présent, de résultats satisfaisants et le minéral devra être analysé de nouveau.

INTRODUCTION

Il est fait état dans ce rapport des résultats obtenus pendant l'année 1993-1994 pour le compte du Service géologique de Québec, dans le cadre d'un programme de géochronologie pour le Québec, dont la réalisation a été confiée par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, au Centre de géochimie isotopique et en géochronologie (GEOTOP) de l'Université du Québec à Montréal. Pour la cinquième année du contrat, le Service géologique de Québec a choisi de faire l'étude de régions spécifiques de la Province de Grenville et de l'orogène appalachien.

Pour la Province de Grenville, les datations avaient pour but de déterminer l'âge du Groupe de Davy et du socle sur lequel il repose, tout en documentant le métamorphisme grenvillien dans la région de la Moyenne Côte-Nord. Les études entreprises dans deux différentes régions des Appalaches québécoises avaient comme objectif premier d'établir l'âge de cristallisation de différents événements magmatiques à des fins variées. Dans la région du lac Mégantic, la datation d'une felsite rhyolitique et d'un tuf rhyolitique contenus dans la Formation de Frontenac avait comme but principal de permettre un meilleur contrôle stratigraphique de cette formation. L'étude de minéraux uranifères détritiques que l'on retrouve comme composante importante du schiste de l'indice de Wares dans le Groupe d'Oak Hill, en Estrie, doit permettre de fournir des informations sur l'origine des matériaux, afin de mieux comprendre les éléments qui ont contrôlé la formation de cet indice. Finalement, la datation d'intrusions felsiques reliées aux minéralisations de Murdochville et Sullipek, en Gaspésie, s'inclut dans un programme d'étude qui permettra de comprendre la mise en place de ces gisements en fonction du contexte tectonique de cette région des Appalaches du Québec.

MÉTHODES ANALYTIQUES

Les méthodes analytiques utilisées pour la datation sont décrites en détail dans Machado *et al.* (1990, 1991). Toutes les analyses de zircon portent sur des grains

abrasés selon la technique décrite par Krogh (1982) et tous les calculs de droite discordia sont effectués selon la méthode de régression linéaire de Davis (1982) et prennent en considération les erreurs corrélées des deux rapports Pb/U et de celles associées au rapport Pb/Pb.

PROVINCE DE GRENVILLE

RÉGION D'AGUANISH –BAIE-JOHAN-BEETZ

ÉCHANTILLON : TC-27A92

DESCRIPTION : Gneiss granitique à porphyroblastes de feldspath (augen) provenant du soubassement du Groupe de Davy.

RÉSULTATS : Les zircons extraits de cet échantillon sont incolores, se présentent sous une grande variété de formes et contiennent des inclusions. Plusieurs grains contiennent aussi des noyaux incolores. Étant donné la complexité des populations de zircon, la première étape de la stratégie analytique consiste à déterminer des paramètres de base tels que : l'âge (même approximatif) du dernier épisode de formation de zircon, les teneurs en uranium et en plomb commun et le degré de discordance pour un temps d'abrasion moyen. L'analyse 1 a porté sur 5 terminaisons pyramidales séparées de prismes contenant des noyaux et a livré un âge concordant de 1495 ± 2 Ma. L'analyse 2 a porté sur 7 cristaux complets, équidimensionnels et dépourvus de noyaux et livre un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ (âge minimum) de 1483 Ma pour un degré de discordance de 4,3 %. L'analyse 3 a porté sur 13 prismes (2:1) qui ne sont qu'une variation du type couvert par l'analyse 2 et a livré un âge minimum de 1425 a pour un degré de discordance de 3,3 % (Tableau 1, Figure 1). Il est à noter que seule l'analyse 1 est fiable, les deux autres contenant une quantité relativement élevée de plomb commun. Ce fait pourrait être d'origine analytique ou être causé par le très grand nombre d'inclusions incolores présentes dans la plupart des cristaux de zircon. Les trois analyses ne sont pas loin de s'aligner ce qui pourrait indiquer que les types analysés appartiennent à une même population d'âge. L'analyse 2 est nettement en dessous d'une discordia

hypothétique définie par les analyses 1 et 3. Ceci peut être causé soit par une perte en Pb qui n'a pas été éliminée par abrasion soit par l'inclusion dans la fraction analysée d'un composant plus ancien.

INTERPRÉTATION : Étant donné que la fraction concordante représente des terminaisons pyramidales de cristaux contenant des noyaux, l'âge de 1495 ± 2 Ma est « tentativement » interprété comme celui d'un événement métamorphique. On doit noter cependant que d'autres analyses sont nécessaires, notamment sur des noyaux, afin de pouvoir fournir une interprétation plus fiable.

GNEISS DU SOCLE - SPG. WAKEHAM (TC-27A-92)

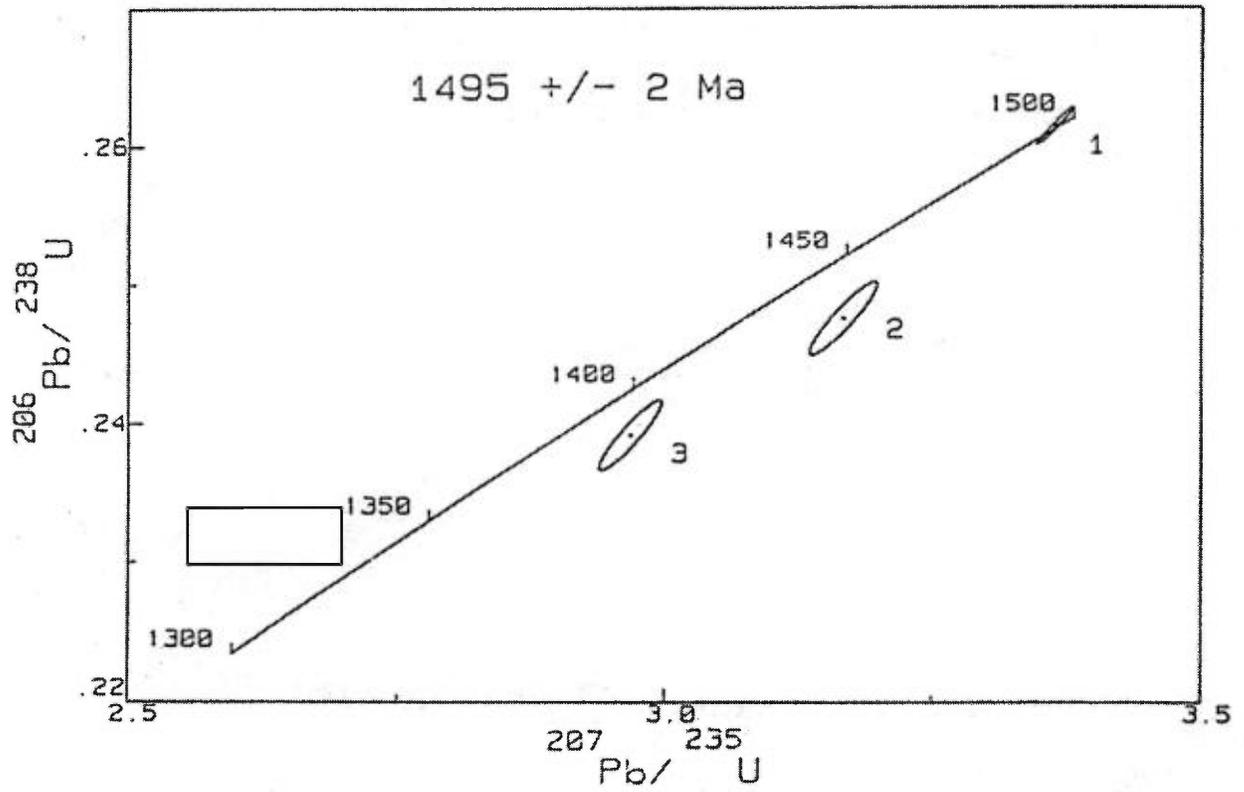


FIGURE 1 - Diagramme Concordia pour un gneiss granitique formant le soubassement du Groupe de Davy.

ÉCHANTILLON : TC-60-92

DESCRIPTION : Porphyre à feldspath potassique du Groupe de Davy.

RÉSULTATS : L'observation des zircons extraits de cette roche suggère la présence d'une seule population d'âge. Les cristaux sont incolores, à faces nettes, et leur forme varie d'équidimensionnelle à prismes allongés à section carrée. La très grande majorité des cristaux contient des inclusions incolores ressemblant à des inclusions fluides. L'analyse 1 a porté sur 16 cristaux équidimensionnels et a livré un âge concordant de 1246 ± 5 a (Tableau 1, figure 2). L'analyse 3 a porté sur 18 fragments de prismes à section carrée et a livré un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 1265 Ma 1,9 % discordant. L'analyse 4 a porté sur un seul cristal prismatique (4:1) qui montrait des inclusions allongées selon l'axe Z. Ce cristal a livré un âge concordant de 1253 ± 6 Ma. La titanite de cette roche (analyse 2) a été datée à 1008 ± 8 Ma. On doit remarquer que l'analyse la plus faible (3) est discordance et livre un âge minimum plus élevé que ceux des deux autres analyses de zircon. Celles-ci, quoique moins fiables à cause de leurs fortes teneurs en Pb commun, sont concordantes et suggèrent que l'âge de cristallisation de la roche doit être proche de 1246-1253 Ma. Il est probable que l'analyse 3 soit discordante par l'incorporation d'un composant hérité invisible à l'observation microscopique. Les teneurs élevées en Pb commun doivent certainement provenir des nombreuses inclusions présentes dans les cristaux de zircon. Il faudra éviter ces cristaux pour les analyses futures qu'il sera nécessaire d'accomplir afin de préciser l'âge de cristallisation du porphyre.

INTERPRÉTATION : L'âge de cristallisation du porphyre n'est pas bien défini, mais il doit être proche des valeurs obtenues pour les deux analyses concordantes, soit 1246-1253 Ma. Cependant, on doit considérer la possibilité que l'âge de la roche soit 1265 Ma ou même un peu plus ancien étant donné que l'analyse la plus fiable livre cet âge.

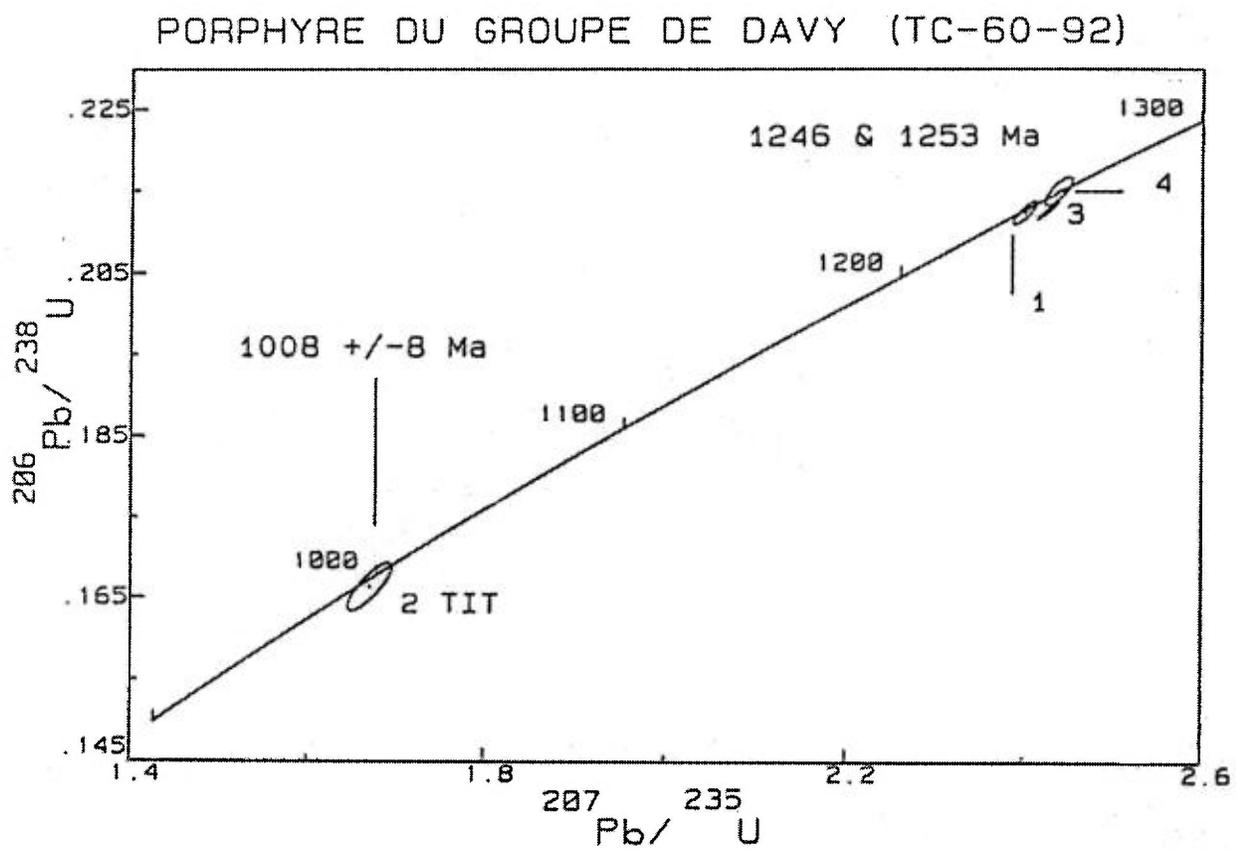


FIGURE 2 - Diagramme Concordia pour un porphyre du Groupe de Davy.

OROGÈNE APPALACHIEN

RÉGION DE L'ESTRIE

ÉCHANTILION : Felsite porphyrique – Formation de Frontenac (JD93-41)

DESCRIPTION : La Formation de Frontenac est constituée d'un empilement siluro-dévonien de roches sédimentaires et volcaniques. Dans la région du lac Mégantic, la formation n'est pas fossilifère et sa position stratigraphique est mal comprise. La problématique qui est abordée par l'analyse géochronologique des échantillons provenant de la Formation de Frontenac est de savoir si cette unité stratigraphique est équivalente de ou plus jeune que la Formation de Compton dans laquelle on retrouve des fossiles et de savoir qu'elle en est la relation avec la Formation de Clinton dont l'âge a été établi à 430 Ma.

L'empilement sédimentaire et volcanique de la Formation de Frontenac est recoupé par des intrusions de composition gabbroïque qui apparaissent sous la forme de sill et de dyke. Certaines de ces intrusions les plus volumineuses contiennent des horizons différenciés essentiellement du type felsite à porphyres de plagioclase, le produit de liquide de fin de différenciation magmatique. Ce type de lithologie est particulièrement favorable à la présence de zircons magmatiques primaires. L'échantillon analysé provient d'une colline au sud de Notre-Dame-des-Bois.

RÉSULTATS : Les zircons récupérés de cet échantillon sont relativement abondants, de faible dimension et de nature variable quant à leur morphologie, leur émoussé et leur couleur. Les zircons ayant les propriétés magnétiques les plus fiables DIA, NM et MO présentent l'inhomogénéité et l'apparence des populations caractérisant les phénomènes d'héritages. Par contre, on retrouve dans les minéraux à susceptibilité magnétique plus importante (M1, M3 et M5) des zircons dont les critères morphologiques permettent de penser qu'ils sont primaires. L'analyse 41.1 a porté sur 14 prismes complets de la fraction magnétique M1. Ces prismes étaient incolores, allongés et à section carrée (4:1:1), ayant des

terminaisons simples et aucune inclusion. L'analyse 41.2 a porté sur 19 zircons prismatiques provenant de la même fraction magnétique que ceux de l'analyse 41.1, tout en étant plus courts et avec terminaison pyramidale plus complexe. L'analyse 41.3 a été effectuée sur une population de 20 fragments de prismes de la fraction M5 et présentant des caractéristiques mixtes aux minéraux des analyses précédentes.

Les résultats de ces analyses (Tableau 2) livrent des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ progressivement de plus en plus discordants (respectivement à 1,2, 4,8 et 27 %) de 405, 426 et 673 Ma. La position des trois analyses sur le diagramme Concordia de la Figure 3 montre qu'elles s'alignent parfaitement pour définir une droite discordia dont la probabilité est très élevée (95 %) et pour laquelle l'intercepte inférieur se trouve à $398,7 \pm 2$ Ma et l'intercepte supérieur à 1166 ± 21 Ma.

INTERPRÉTATION : L'âge de 399 ± 2 Ma de l'intercepte inférieur est interprété comme l'âge de cristallisation de la felsite porphyrique et de la mise en place du massif gabbroïque que l'on retrouve à Notre-Dame-des-Bois. Conséquemment, cet âge correspond à l'âge minimum de la Formation de Frontenac en admettant que les intrusions gabbroïques soient synmagmatiques avec la séquence volcanique du sommet de la formation. L'âge de 1166 ± 21 Ma produit par l'intercepte supérieur représente l'âge moyen d'une des sources probables ayant servi à la contamination du gabbro.

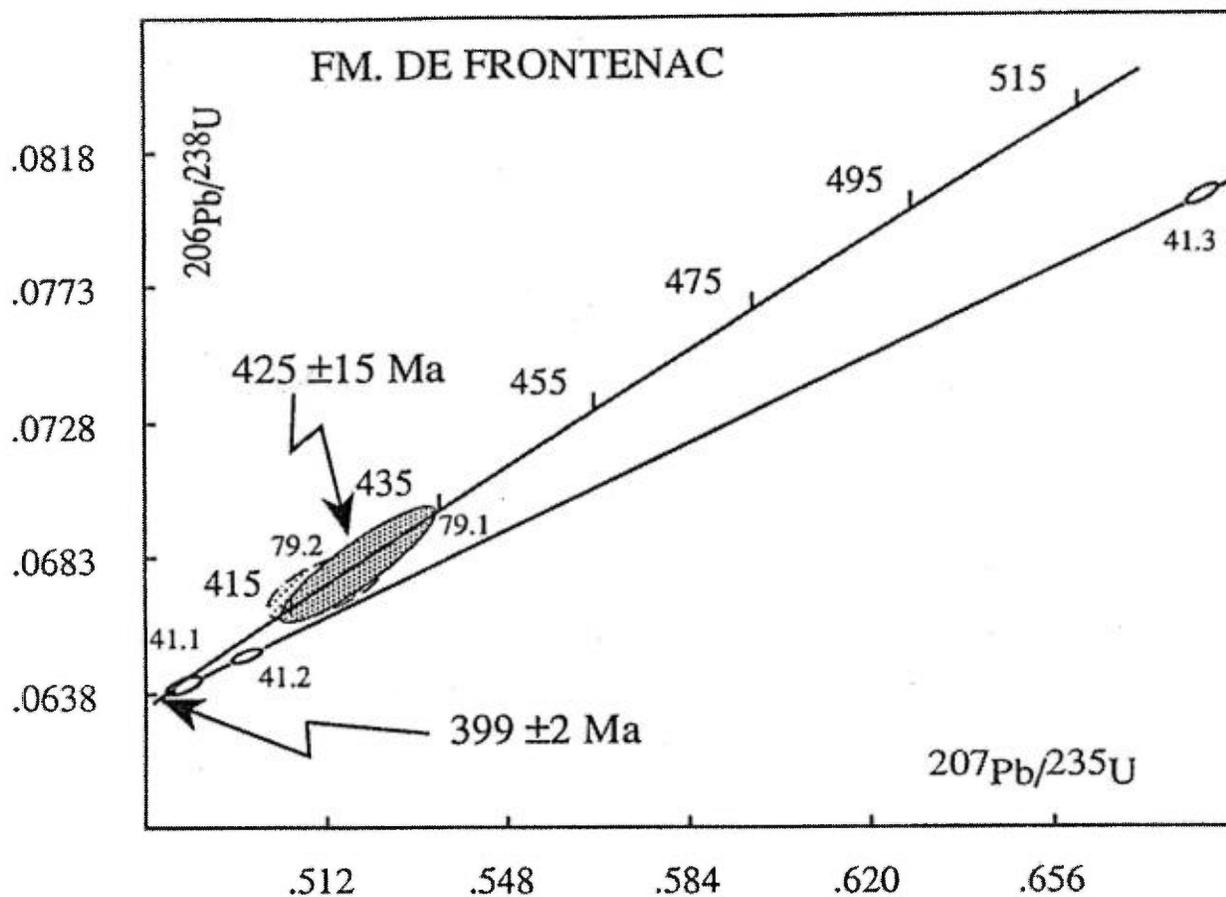


FIGURE 3 - Diagramme concordia pour les échantillons de la Formation de Frontenac. Les analyses de zircons (ellipses ouvertes) proviennent de l'échantillon de felsite porphyrique (JD93-41) quant aux analyses de titanites (ellipses à motif), elles représentent l'échantillon de tuf rhyolitique (93RM79).

ÉCHANTILLON : Tuf rhyolitique – Formation de Frontenac (93RM79)

DESCRIPTION : Le sommet de l'empilement sédimentaire composant la partie principale de la Formation de Frontenac est caractérisé par la présence de séquences de roches volcaniques formant un assemblage bimodal, basalte-rhyolite. L'échantillon analysé, afin d'établir directement l'âge de la formation, est un tuf rhyolitique et a été recueilli, approximativement à 1 kilomètre à l'est de la communauté de Notre-Dame-des-Bois, sur route 212.

RÉSULTATS : Deux types de minéraux utiles à la datation ont été récupérés de cet échantillon : des zircons et des titanites. Les populations de zircons que l'on trouve dans cet échantillon sont abondantes et ont des caractéristiques très variables. Il est évident qu'une majorité de ces populations de zircons n'est pas reliée à la cristallisation du tuf.

La présence de titanite dans une telle lithofaciès rhyolitique est pour le moins inusitée d'autant plus que la roche contient seulement des microphénocristaux de quartz. Toutefois, certaines considérations nous portent à croire que la titanite soit d'origine magmatique et issue des processus de cristallisation du tuf. L'étude microscopique de l'échantillon révèle que le minéral se présente sous sa forme cristalline losangique et non sous une forme quelconque. Il est, de plus, reconnu que la faible dureté de la titanite ne lui permette pas de résister au transport sédimentaire, même de courte durée, et par le fait même la titanite n'est jamais reconnue comme minéral détritique dans les fractions de minéraux lourds.

Deux fractions analytiques de titanite ont été constituées à partir de fragments de titanite de qualité moyenne alors que la titanite apparaît opaque et d'aspect trouble. L'analyse 79,1 correspond à la fraction des grains de la meilleure qualité qu'il nous a été possible de trouver. L'analyse au spectromètre a été rendue difficile par l'instabilité du signal qui, ajouté à une concentration élevée en Pb commun, soit de l'ordre de 500 pg, a eu pour conséquence des résultats dont l'erreur analytique est importante. Un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ très imprécis (Figure 3) de 422 ± 15 Ma a été calculé pour cette analyse de titanite. Une deuxième fraction 79,2 a été analysée

avec une concentration en Pb commun du même ordre que pour l'analyse précédente, mais avec un signal pour les rapports d'isotopes de plomb plus faible et un signal des isotopes d'uranium trop faible pour être vraiment mesuré. Un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 420 Ma a été obtenu et apparaît pratiquement identique à celui de l'analyse 79,1. La représentation de cette analyse sur le diagramme U-Pb de la Figure 3 n'a été effectuée que pour un motif de comparaison avec l'analyse précédente et est rendue possible en attribuant une valeur arbitraire au rapport des isotopes de l'uranium.

INTERPRÉTATION : Si la titanite récupérée de l'échantillon de tuf rhyolitique représente véritablement un minéral primaire relié à la cristallisation de cette roche volcanique, la meilleure interprétation que l'on puisse faire de l'âge du tuf est 425 ± 15 Ma. La duplication de cet âge pour l'analyse de chacune des fractions confirme que, malgré les erreurs importantes des analyses, l'âge obtenu est valable. La datation de cet échantillon est une des clefs pour la compréhension de l'évolution géologique de cette région du Synclinorium de Gaspé-Connecticut Valley. Il serait conséquemment souhaitable d'analyser les zircons primaires contenus dans le tuf et possiblement de travailler sur un autre échantillon de roche volcanique felsique.

ÉCHANTILLON : Schiste du Groupe d'Oak Hill

DESCRIPTION : L'indice de Wares dans la partie inférieure du Groupe d'Oak Hill de l'Anclinorium des monts Notre-Dame est connu pour ses teneurs élevées en éléments des terres rares et une forte radioactivité. L'échantillon provenant de cette localité, située dans le canton de St-Gilles de Beaurivage, est un schiste à chlorite-quartz contenant un pourcentage important de zircon et de monazite. Afin d'aider à mieux comprendre l'origine de la formation de cet indice interprété comme un paléo-placer, il a été suggéré de faire la datation des différents uranifères.

RÉSULTATS : Deux échantillons de cette localité ont été traités avant de trouver des minéraux utiles à la datation; un schiste à séricite et un schiste à chlorite-quartz. Seul le schiste à chlorite contient des minéraux intéressants à dater. Les

caractéristiques les plus frappantes des minéraux récupérés sont l'abondance et l'homogénéité des zircons et leur nature détritique. Les zircons dont la couleur varie peu de brun moyen foncé sont tous très arrondis et présentent des surfaces givrées attribuables à l'effet d'abrasion sédimentaire, seuls quelques grains possèdent encore des réminiscences de surface cristallines. Les analyses 2, 4 et 3 effectuées sur trois grains uniques de la fraction diamagnétique (Figure 4) ont livré des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ concordant à 1074 ± 4 Ma (1,1 % discordant) et 1092 ± 3 Ma et un âge de 1097 Ma (1.1 % discordant).

Les monazites présentes dans l'échantillon n'ont pas, *a priori*, été faciles à identifier ce qui nous a conduits à émettre l'hypothèse que ces zircons très enrichis en uranium pouvaient être responsables de l'anomalie radioactive de l'indice de Wares. L'analyse des zircons détritiques n'a pas confirmé cette hypothèse avec des concentrations en uranium importantes, ~ 1000 ppm (Tableau 2), mais qui toutefois ne peuvent expliquer la radioactivité. L'analyse de la composition, au microscope à balayage – mode qualitatif, des différents minéraux récupérés, a finalement permis l'identification de la monazite responsable des concentrations élevées en terres rares, thorium et uranium. La monazite ne se présente pas avec ses caractéristiques habituelles et apparaît de couleur blanche très légèrement jaunâtre, d'aspect terne et avec un clivage très bien développé. Les grains de monazite, plus de 75 %, sont enrobés d'une poudre de couleur blanche à jaune brunâtre foncé ayant la composition d'une monazite hydratée (cf. diagramme de la figure 5). Aucune monazite n'a fait l'objet d'analyse isotopique.

INTERPRÉTATION : L'homogénéité de la population des zircons détritiques contenus dans le schiste de l'indice de Wares et les âges de 1074-1092 Ma reflètent une provenance restreinte de terrains grenvilliens quant à l'origine des matériaux qui se sont accumulés pour constituer le protolithe du schiste. La datation de la monazite afin d'en établir l'origine est une étude importante et pour laquelle l'intérêt des chercheurs oeuvrant à ce projet est soutenu. Ces travaux analytiques s'insèrent dans la poursuite du projet d'étude sur la métallogénie des

dolomies cambriennes du Groupe d'Oak Hill et seront produits pour la deuxième phase du projet.

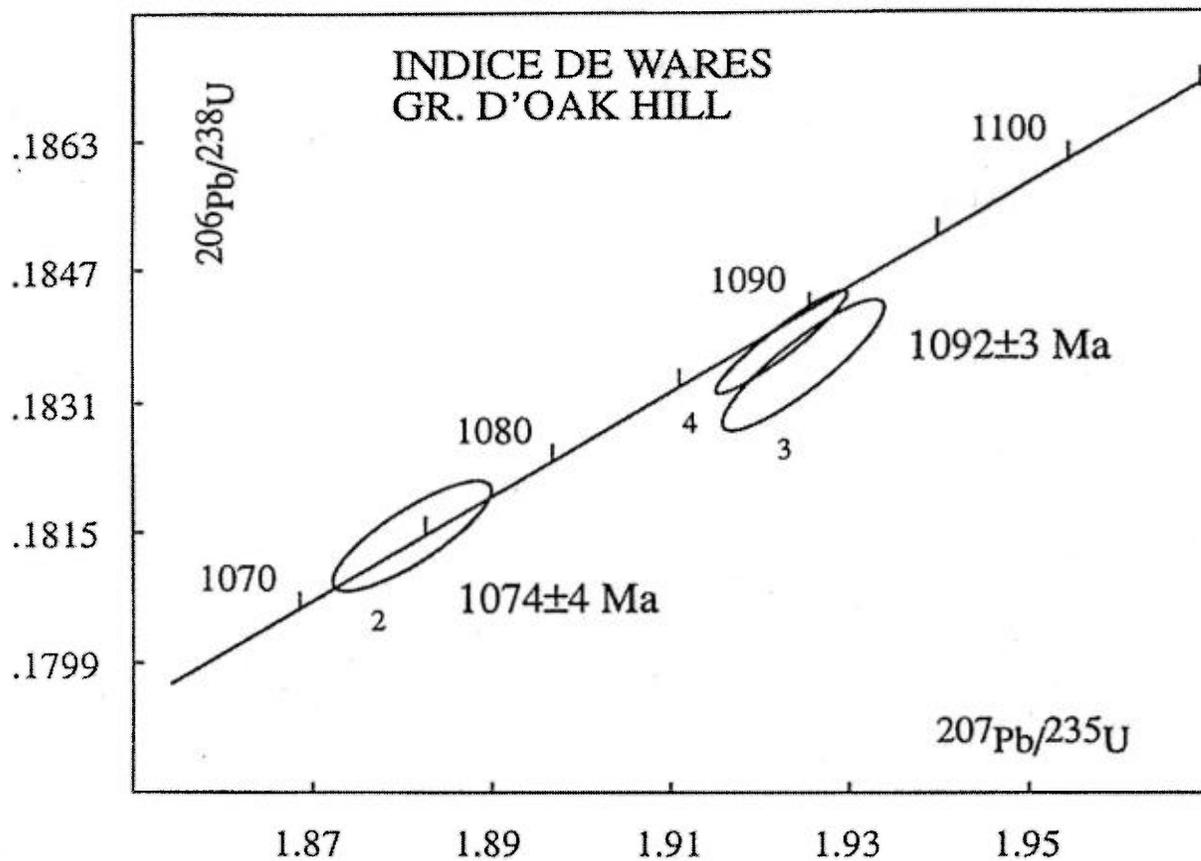


FIGURE 4 - Diagramme Concordia pour les zircons détritiques du schiste à chlorite-quartz de l'indice de Wares dans la partie inférieure du Groupe d'Oak Hill.

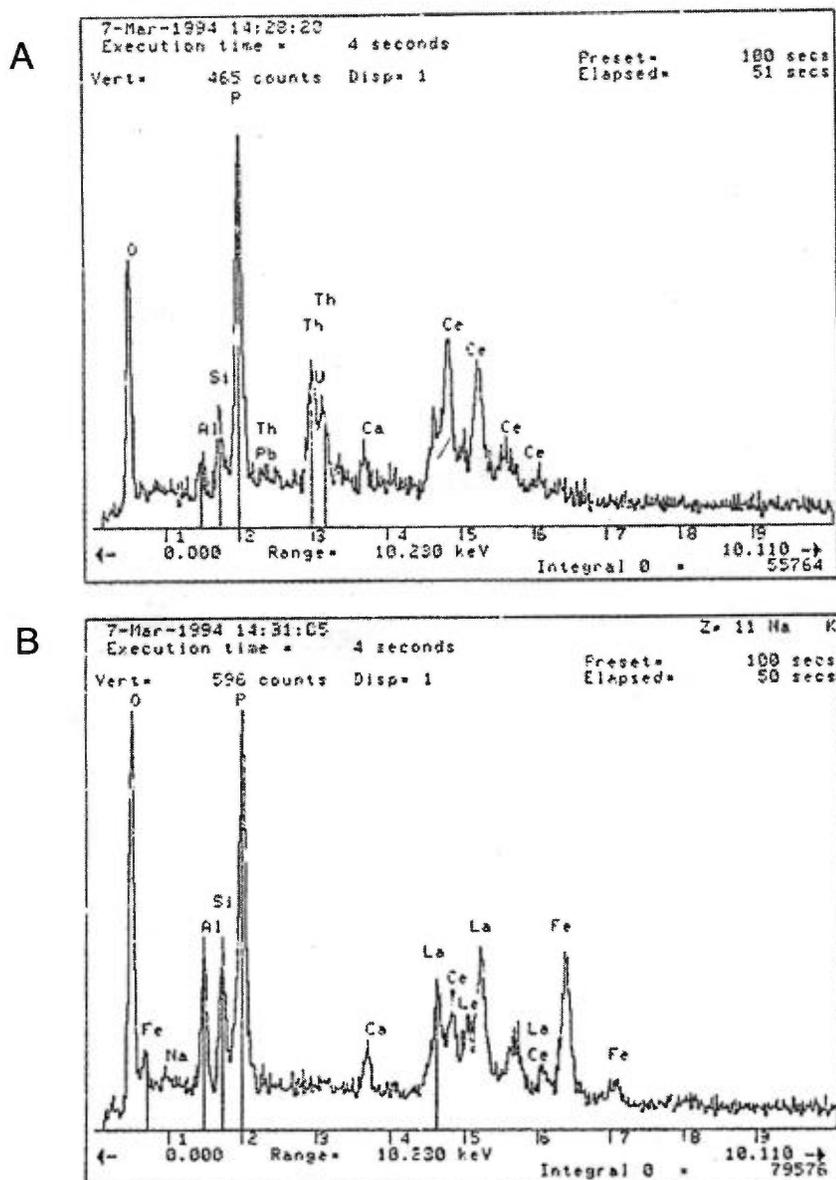


FIGURE 5 - Spectres de composition, analyse semi-quantitative d'une monazite (A) et de la couche d'altération l'entourant (B). Le caractère hydraté de l'altération entourant la monazite est reflété sur le spectre par une plus grande importance du pic de l'oxygène et l'absence du thorium et de l'uranium.

INTRUSIONS DE LA GASPÉSIE

Le projet de datation des intrusions reliées aux minéralisations de Murdochville et Sullipek, dans la partie est de la Gaspésie, comme il a été défini, a pour objectif d'en préciser le contexte tectonique de mise en place. Il s'agit donc d'apporter une information permettant de savoir si les intrusions et les minéralisations associées sont d'âge dévonien moyen et relié à la l'orogénèse acadienne ou plus ancienne, ou d'âge dévonien inférieur, en étant synvolcaniques et antérieurs à la déformation acadienne. Cinq échantillons ont été traités parmi lesquels un seul contenait de la titanite.

ÉCHANTILLON : Porphyre felsique (93MD11)

DESCRIPTION : Porphyre felsique à feldspath, quartz et biotite provenant du mont Porphyre dans la région de Murdochville.

RÉSULTAT : Cet échantillon contient des zircons et de la titanite. Ce dernier minéral est typique des dernières phases de cristallisation qui apparaissent dans des magmas intrusifs felsiques et pour lesquelles on retrouve la biotite parmi les minéraux accessoires. La titanite contenu dans l'échantillon de porphyre est de couleur brun foncé et se caractérise par la présence d'inclusions abondantes d'apatite et d'autres minéraux opaques. Deux fractions analytiques ont été constituées sans que toutefois il soit possible de ne sélectionner que des fragments parfaitement limpides. Une seule de ces deux fractions a produit un signal suffisant pour être analysé au spectromètre de masse. Les résultats de cette analyse 11,1 ont livré un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 419 Ma avec un degré de discordance très élevé de 9,5 % ce qui est très inhabituel pour ce genre de minéral. Les concentrations très faibles en uranium et plomb respectivement 49 et 7,3 ppm (Tableau 2) expliquent en partie les difficultés d'analyse de minéral.

INTERPRÉTATION : L'âge de 419 Ma obtenu pour l'analyse 11,1 n'est pas considérée comme étant fiable, car il n'a pu être dupliqué, son degré de discordance est trop élevé et, prenant en considération le contexte stratigraphique

des roches hôtes, il semble être trop ancien. Sans être un exploit, l'analyse de tels minéraux n'est pas triviale considérant les âges de cristallisation des intrusions étudiées. D'autres analyses devraient être produites pour en établir l'âge, soit sur de nouvelles fractions de titanites et en modifiant les techniques d'extraction du plomb et de l'uranium, soit en utilisant des fractions de zircons.

ÉCHANTILLON : Granite du mont Vallières-de-Saint-Réal (93MD12)

DESCRIPTION : Le granite qui provient de la crête nord-ouest du mont Vallières-de-Saint-Réal dans la région de Murdochville est à grain fin et contient des phénoscristaux de feldspath.

RÉSULTATS : Les zircons de cet échantillon sont abondants et sont apparus dans un premier temps comme étant primaires par rapport au magma granitique. Ils sont de dimension moyenne et se composent de prismes trapus à section carrée (2:1:1), légèrement dorés et contiennent des inclusions en proportion variable. Les analyses ont porté sur des fractions composées d'une vingtaine de prismes entier et sélectionnés à partir de différentes populations magnétiques pour lesquelles on a fait varier les temps d'abrasion de 3 à 10 heures. Les résultats de ces analyses, présentés dans le Tableau 2 et sur le diagramme de la Figure 6, semblent très aléatoires en produisant des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ qui varient de 615 Ma (23 % discordant) à 1156 Ma (48 % discordant).

INTERPRÉTATION : Aucun ensemble de trois analyses ne peut être régressé et, par conséquent, ne permet d'identifier un âge possible pour la cristallisation du granite. À partir des résultats obtenus, on peut conclure que les zircons contiennent des noyaux plus anciens et d'âge moyen protérozoïque. Quoi qu'il en soit, il nous semble encore possible de pouvoir dater le granite en travaillant avec des fractions analytiques plus restreintes (~ 10 µg) de même qu'en réduisant le temps d'abrasion à 2-3 heures. Ces conditions sont prescrites par les résultats des analyses 12,2 et 12,4 pour lesquelles une hypothétique discordia a un intercepte inférieur à 392 Ma et un intercepte supérieur à 1068 Ma, des âges qui ne sont pas

dénués de signification. Par conséquent, d'autres analyses sont souhaitables pour mener à terme la datation de ce granite.

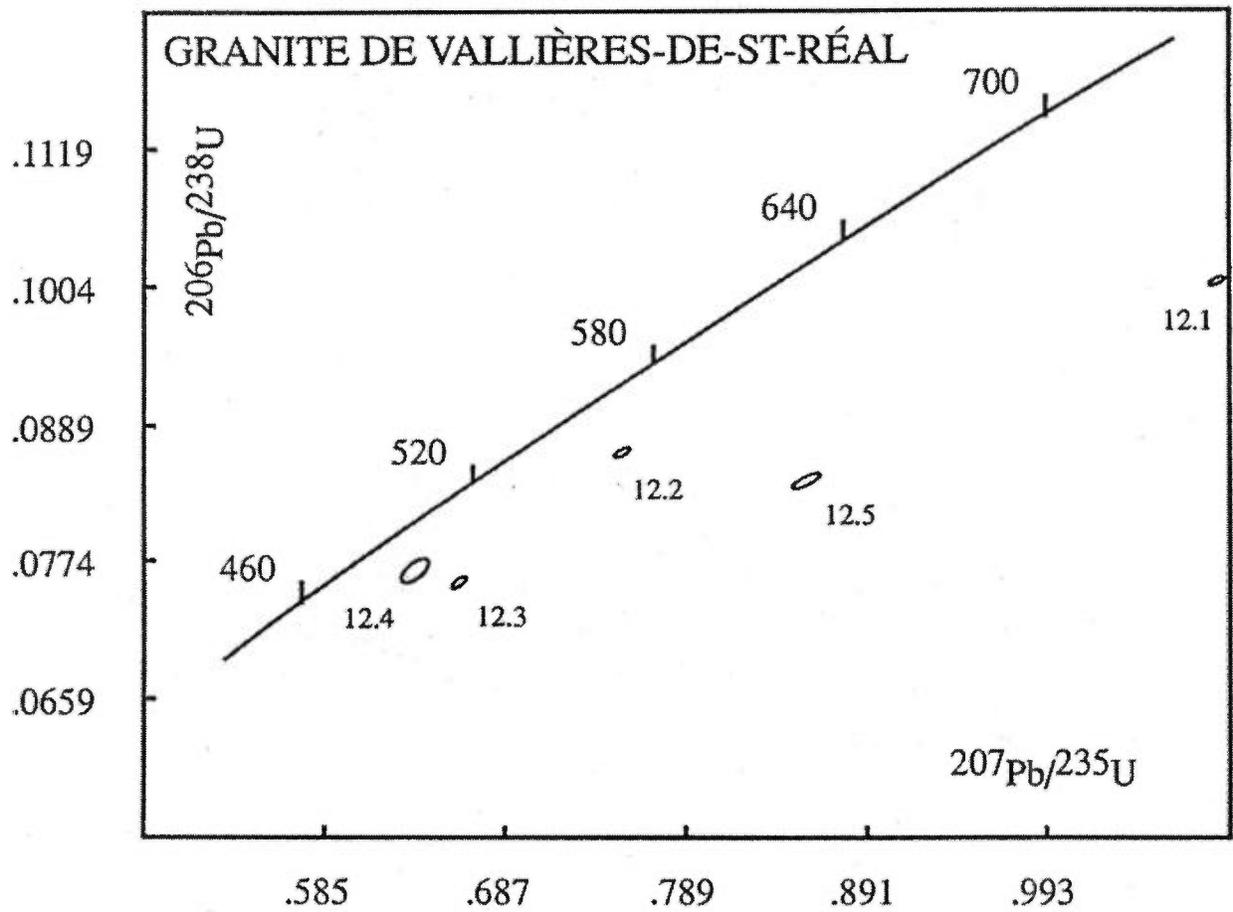


FIGURE 6 - Diagramme Concordia pour les analyses de fractions de zircons du granite du Mont-Vallières-de-Saint-Réal (93MD12). La dispersion des analyses indique un phénomène de contamination omniprésent et causé par la présence d'inclusions de zircon d'âge plus ancien.

ÉCHANTILLON : Felsite porphyrique de Sullipek (93 MD13).

DESCRIPTION : L'échantillon de felsite étudié contient des phénocristaux de quartz, feldspath, biotite et hornblende. Selon Robert Wares, il s'agirait d'un magma relativement précoce et possiblement associé à la mise en place de la minéralisation.

RÉSULTATS : Les zircons sont les seuls minéraux utiles qui ont été récupérés de cet échantillon. La plus grande portion de ces zircons représente une seule population qui a les caractéristiques mégascopiques des cristaux magmatiques primaires, soit des prismes allongés à section rectangulaire (4:2:1), limpide, incolore et à terminaison pyramidale simple. Environ 10-15 % des autres cristaux sont interprétés comme ayant été incorporés au magma felsique vraisemblablement lors de processus de contamination. Ces derniers sont le plus souvent légèrement colorés et se présentent avec des formes extérieures complexes, résultats de plusieurs phases de cristallisation superposées, ou encore avec des arêtes émoussés. Cinq fractions analytiques, chacune d'une dizaine de prismes complets et constitués de différentes populations magnétiques (diamagnétique à magnétique 1°) ont été analysées. Les analyses ont livré des âges $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ qui varient de 394 à 408 Ma avec des degrés de discordance de 4,1 % à 8,3 % (Tableau 2). Les analyses qui s'alignent sur une même droite (Figure 7) permettent de calculer une droite de régression ayant un pourcentage de probabilité de 19 % et dont les interceptes, inférieur et supérieur, correspondent à des âges de 90 Ma et 405 ± 5 Ma respectivement.

INTERPRÉTATION : L'intercepte supérieur de la droite de régression à 405 ± 5 Ma est interprété comme l'âge de cristallisation de la felsite. Il est difficile de prédire si l'addition de nouvelles analyses permettrait d'obtenir une meilleure précision de cet âge. Il nous apparaît plus avantageux à ce stade de recommander la poursuite de cet important projet de datation en utilisant d'autres échantillons.

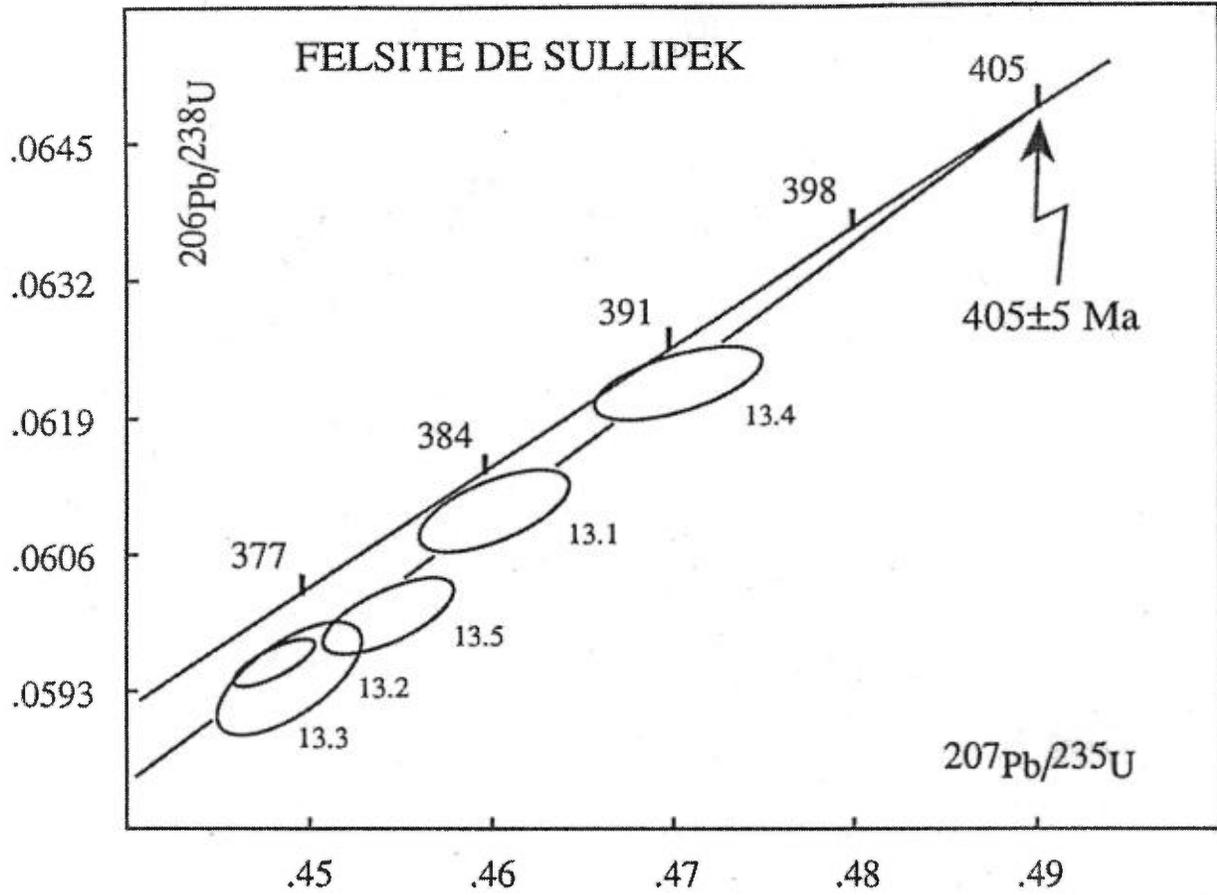


FIGURE 7 - Diagramme Concordia pour les analyses de zircon de la felsite porphyrique de Sullipek (93MD13).

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre reconnaissance envers Marc Bélanger pour son soutien administratif et technique. Nous désirons remercier Robert Marquis, Martin Doyon et Michel Gauthier sans qui le travail de datation aurait été impossible. De même, nous remercions R. Lapointe et F. Robert qui en étant responsables de la partie technique en laboratoire, nous permettent de mener à bien ce projet de géochronologie.

RÉFÉRENCES

DAVIS, D.W., 1982 – Optimum linear regression and error estimation applied to U-Pb data. *Journal canadien des Sciences de la Terre*, 19 :2124-2149.

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*, 46 : 637-649.

MACHADO, N. – GARIÉPY, C. – PHILIPPE, S. – DAVID, J., 1990 – Géochronologie U-Pb du territoire québécois : Fosses du Labrador et de l'Ungava et Sous-Province du Pontiac. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service géologique du Nord-Ouest, MB 91-07, 50 pages.

MACHADO, N. – DAVID, J. – CARIGNAN, J. – ZHANG, Q. – GARIÉPY, C., 1991 – Géochronologie du territoire québécois : Fosses de l'Ungava et du Labrador, Province du Grenville et Sous-provinces du Pontiac et de l'Abitibi. Deuxième rapport intérimaire, 42 pages.

STACEY, J.-S. – KRAMERS, J.D., 1975 – Approximation of terrestrial lead isotope evolution by a two-stage model. *Earth and Planetary Science Letters*, 6 : 15-25.

Tableau 1

ECHANTILLON			CONCENTRATIONS			RAPPORTS ISOTOPIQUES		ÂGES (Ma)		
Numéro éch.	Min. [1]	Poids [mg]	U [ppm]	Pb rad [ppm]	Pb com [pg] [2]	206Pb/204Pb [3]	208Pb/206Pb [4]	206Pb/238U	207Pb/235U	207Pb/206Pb
GNEISS GRANITIQUE - SOCLE DU GROUPE DE DAVY (échantillon TC-27A-92)										
1	Z	0.023	108	29.8	49	847	0.1378	1497	1496	1495
2	Z	0.013	152	40.3	91	353	0.1528	1426	1449	1483
3	Z	0.023	73	18.4	83	319	0.1388	1382	1399	1425
PORPHYRE DU GROUPE DE DAVY (échantillon TC-60-92)										
1	Z	0.028	53.3	11.9	66	321	0.1401	1241	1242	1246
2	T	0.242	114	18.1	4160	87	0.0354	992	997	1008
3	Z	0.037	70.9	16.0	35	1029	0.1533	1243	1251	1265
4	Z	0.018	59.8	13.7	45	341	0.1539	1255	1254	1253

NOTES:

1 = Minéral: Z-Zircon T-Titanite

2 = Teneur en Pb commun (comprend le Pb com. du spike, de la contamination et du minéral).

3 = Corrigé pour la discrimination de masse seulement.

4 = Corrigé pour la discrimination de masse, le Pb commun du spike et de la contamination et le Pb commun initial du minéral.

Les blancs analytiques pour les analyses de zircon sont de 20 pg Pb et 1 pg U. Pour les analyses de titanite ces valeurs sont de 25 pg Pb et 2 pg U.

La composition isotopique du Pb commun initial a été calculée à l'aide du modèle à deux stades de Stacey et Kramers (1975).

Tableau 2

ECHANTILLON			CONCENTRATIONS			RAPPORTS ISOTOPIQUES		ÂGES (Ma)		
Numéro éch.	Min	Poids [mg]	U [ppm]	Pb rad [ppm]	Pb com [pg]	206Pb/204Pb	208Pb/206Pb	206Pb/238U	207Pb/235U	207Pb/206Pb
	[1]				[2]	[3]	[4]			
FORMATION DE FRONTENAC - FELSITE PORPHYRIQUE (échantillon JD93-41)										
40.1	Z	0.011	222	15.2	8.7	1150	0.1842	400	401	405
40.2	Z	0.024	303	20.9	24	1229	0.1811	406	409	426
40.3	Z	0.021	259	21.8	24	1152	0.1543	498	530	673
FORMATION DE FRONTENAC - TUF RHYOLITIQUE (échantillon 93RM79)										
79.1	T	0.194	172	20.9	494	307	1.0190	424	423	422
79.2	T	0.192	n.d.	19.4	532	291	0.8190	n.d.	n.d.	420
SCHISTE À QUARTZ ET SÉRICITE DU GROUPE D'OAK HILL INFÉRIEUR (échantillon de l'indice de Wares)										
2	Z	0.002	984	173	19	1170	0.0545	1075	1074	1074
3	Z	0.012	993	178	6.7	20343	0.0583	1086	1090	1097
4	Z	0.003	1003	180	4.7	7306	0.0592	1088	1089	1092
INTRUSIF DE LA GASPÉSIE										
PORPHYRE FELSIQUE DU MONT PORPHYRE (échantillon 93MD11)										
11.2	T	0.195	49	7.3	237	174	1.7570	381	387	419
GRANITE DU MONT VALLIÈRES-DE-SAINT-RÉAL (échantillon 93MD12)										
12.1	Z	0.060	108	12.8	12	3293	0.2920	619	745	1156
12.2	Z	0.034	166	15.4	10	2961	0.1818	535	570	714
12.3	Z	0.063	133	11.5	7.2	5552	0.2576	470	516	721
12.4	Z	0.023	153	13.2	23	763	0.2327	479	504	615
12.5	Z	0.054	174	16.6	30	1659	0.2435	521	629	1040
FELSITE PORPHYRIQUE DE SULLIPEK (échantillon 93MD13)										
13.1	Z	0.011	91	5.75	4.5	882	0.1503	382	384	400
13.2	Z	0.019	206	12.5	5.3	2780	0.1296	373	376	394
13.3	Z	0.016	245	15.2	11	1343	0.1447	372	377	404
13.4	Z	0.005	151	10.2	4.7	652	0.2065	389	391	405
13.5	Z	0.012	274	16.6	7.8	1611	0.1155	376	380	408

NOTES:

1 = Minéral: Z-Zircon T-Titanite

2 = Teneur en Pb commun (comprend le Pb com. du spike, de la contamination et du minéral).

3 = Corrigé pour la discrimination de masse seulement.

4 = Corrigé pour la discrimination de masse, le Pb commun du spike et de la contamination et le Pb commun initial du minéral.

Les blancs analytiques pour les analyses de zircon sont de 20 pg Pb ou équivalents à la concentration du Pb commun mesuré et 1 pg U. Pour les analyses de titanites ces valeurs sont de 25 pg Pb et 2 pg U.

La composition isotopique du Pb commun initial a été calculée à l'aide du modèle à deux stades de Stacey et Kramers (1975).