



Analyse de la provenance sédimentaire dans le nord de la Fosse du Labrador, Nunavik-Québec : contraintes pétrographiques et géochronologiques

Renato Henrique-Pinto, Carl Guilmette, Carl Bilodeau, Vicki McNicoll et David Corrigan

MB 2017-09

Avertissement

Ce document est une copie fidèle du manuscrit soumis par l'auteur, sauf pour une vérification sommaire destinée à assurer une qualité convenable de diffusion.

Analyse de la provenance sédimentaire dans le nord de la Fosse du Labrador, Nunavik-Québec : contraintes pétrographiques et géochronologiques

Rapport préliminaire

Par Henrique-Pinto, R.¹; Guilmette, C.¹; Bilodeau, C.²; McNicoll³, V; Corrigan, D.³

¹ Université Laval; ² Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec; ³ Commission géologique du Canada

15 juin 2016

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	0
1. Mise en contexte.....	1
2. Problématique, Objectif et Méthodologie	4
3. Travaux réalisés.....	7
3.1. Pétrographie.....	8
3.1.1. Le Supergroupe de Kaniapiskau.....	8
3.1.2. Le Groupe de Laporte.....	12
3.2. Caractéristiques des zircons	15
3.3. Datation U-Pb (SHRIMP II) des zircons détritiques.....	17
4. Travaux futurs	19
5. Conclusions préliminaires	20
Références	21

RÉSUMÉ

Ce rapport préliminaire touche une partie du territoire couvert par les travaux de cartographie géologique réalisée par le MERN à l'été 2015 dans le nord de la Fosse du Labrador. Il présente les caractéristiques pétrographiques et les données géochronologiques U-Pb de plusieurs unités de métapsammites échantillonnées à différents niveaux stratigraphiques au sein du Supergroupe de Kaniapiskau et du Groupe de Laporte.

Les relations entre les roches métasédimentaires de bas grade métamorphique du Supergroupe de Kaniapiskau et les roches métasédimentaires de moyen à haut grade du Groupe de Laporte (Zone de Rachel-Laporte) suscitent l'intérêt des géologues depuis le début du siècle dernier. L'échantillonnage détaillé et les datations U-Pb inédites des zircons détritiques visent à élucider cette intéressante énigme géologique.

Les nouveaux résultats mettent en évidence les caractéristiques sédimentaires différentes des deux unités. La majeure partie des méta-arénites du Supergroupe de Kaniapiskau, de même que les méta-arénites quartzitiques, les métasubarkoses et certains métawackes quartzitiques, se caractérisent par des textures et des compositions démontrant une maturité modérée à forte. Par contre, les protolites des méta-arénites, des métawackes feldspathiques et de quelques échantillons de wacke lithique du Groupe de Laporte présentent une maturité faible à moyenne.

Les unités pséphitiques révèlent aussi des différences significatives : les métaconglomérats polymictiques du Supergroupe de Kaniapiskau montrent une prédominance de clastes arrondis de quartz bleuté, de fragments de granites et de roches plutoniques intermédiaires, typiques de la Province du Supérieur. Les métaconglomérats polymictiques du Groupe de Laporte sont plutôt dominés par des clastes granitiques et gneissiques, ce qui indiquerait que la Zone noyau représente la région source.

Les zircons du Supergroupe de Kaniapiskau, en moyenne de la taille des sables grossiers à moyens, sont foncés (état métamicté) et contiennent différents types d'inclusions (par ex. apatite). Par contre, les populations de zircons détritiques du Groupe de Laporte (granulométrie du sable fin à moyen) sont composées d'un grand nombre de cristaux anguleux à subarrondis semi-translucides. Plusieurs zircons de ce dernier groupe montrent des zonations magmatiques et convolutées. Les surcroissances post-dépositions sont plus

évidentes, mais n'ont pas été datées en raison de la perte de plomb radiogénique et de l'apport de plomb commun externe.

Les zircons détritiques du Supergroupe de Kaniapiskau ont un âge maximal de 2565 ±12 Ma (zircon le plus jeune) et un mode principal à 2722 Ma, ce qui indique que la Province du Supérieur constitue la source principale des sédiments. L'écart entre l'âge de cristallisation (CA) de la population principale et l'âge de déposition maximal (DA) est de plus de 150 Ma, ce qui laisse croire à un environnement divergent associé à un rift et à une marge passive.

Par contre, les zircons détritiques du Groupe de Laporte sont âgés de plus de 1827 ±25 Ma (zircon le plus jeune) avec un mode principal à 1843 Ma. L'âge des monazites métamorphiques du Groupe de Laporte, datées à 1793 ±2 Ma, indique une période de déposition relativement courte (environ 40 Ma). La présence des pics notables à 2,1 à 2,4 Ga démontre des provenances (sources secondaires) correspondant à de terrains exotiques de la Zone Noyau. De plus, l'écart de moins de 150 à 100 Ma entre les âges de cristallisation (CA) et de déposition (DA) des différentes populations de zircons semblent indiquer un environnement de type convergent ou collision (par exemple, un bassin d'avant-arc ou d'avant-pays).

1. Mise en contexte

La Fosse du Labrador a attiré l'attention des géologues et des naturalistes depuis le XIXe siècle (i.e. Low, 1896), surtout à cause de ses gisements de fer de classe mondiale (Formation Sokoman) et des nombreux dépôts de métaux de base (Cu-Zn-Pb dans les roches méta-volcano-sédimentaires et Cu-Ni dans les sills de la Formation Montagnais). Ce domaine géologique marque aussi l'importante limite entre la Province du Supérieur et la Zone Noyau. Cette zone centrale est considérée comme un micro-continent archéen à paléoprotérozoïque qui est entré en collision avec le craton du Supérieur (ca. 1,82 à 1,77), créant l'Orogène du Nouveau-Québec, qui est l'une des ceintures de collision de l'orogène Trans-Hudsonien (Hoffman, 1988; Wardle et al. 2002). (**Fig. 1**).

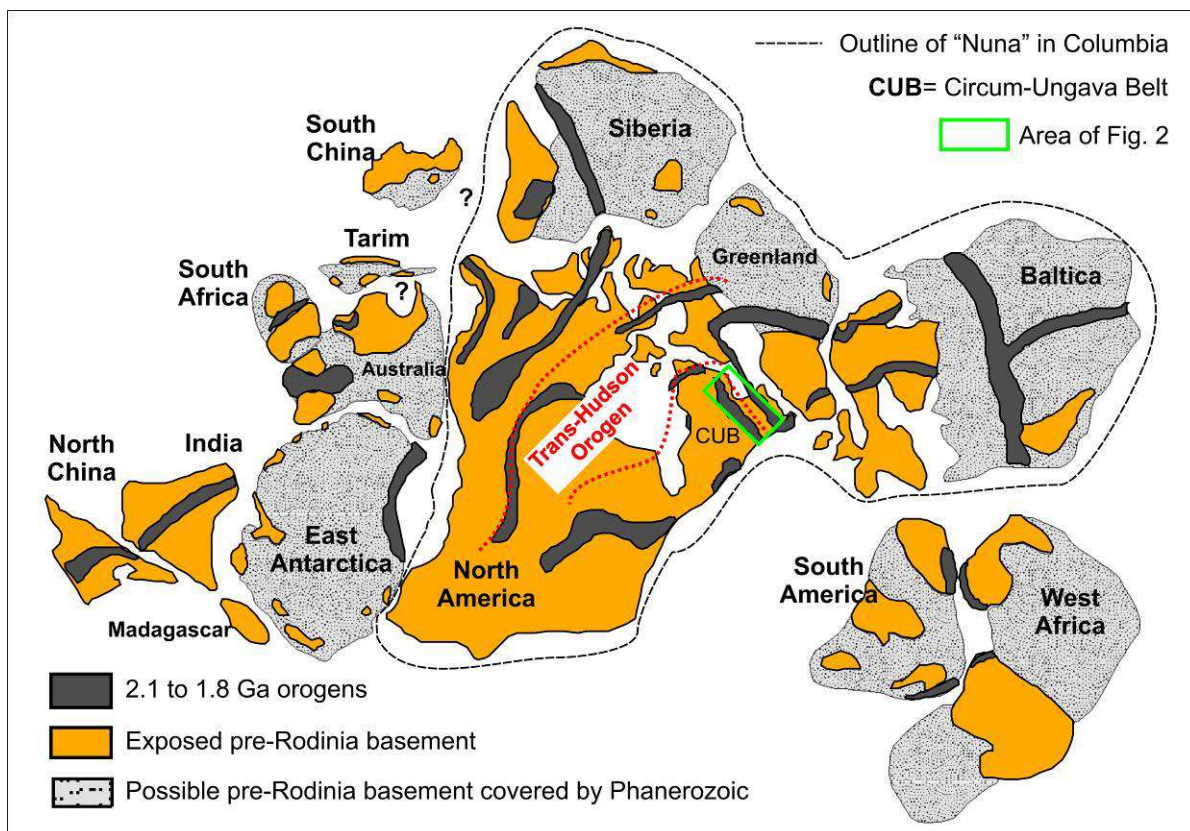


Fig. 1 : Reconstruction possible du supercontinent Columbia au Paléo-mésoprotérozoïque.

Modifiée de Zhao et al. (2004).

Dans l'Orogène du Nouveau-Québec, quatre principaux domaines géologiques sont reconnus: (1) à l'ouest, les roches (méta) volcano-sédimentaires autochtones de bas grade (Supergroupe de Kaniapiskau); (2) la ceinture centrale, volcano-sédimentaire du type MORB (e.g. Helancourt and Montagnais Formations); (3) l'est-centre, la Zone de Rachel-Laporte constituée de roches méta-volcano-sédimentaires (Groupe de Laporte) de grade modéré à élevé et de petits noyaux archéens constitué par gneiss et migmatites; et (4) les schistes et les gneiss de haut grade (Domaine de Kuujuaq) qui peuvent appartenir en partie à la Zone Noyau (Wardle et al., 2002) (**Fig. 2**).

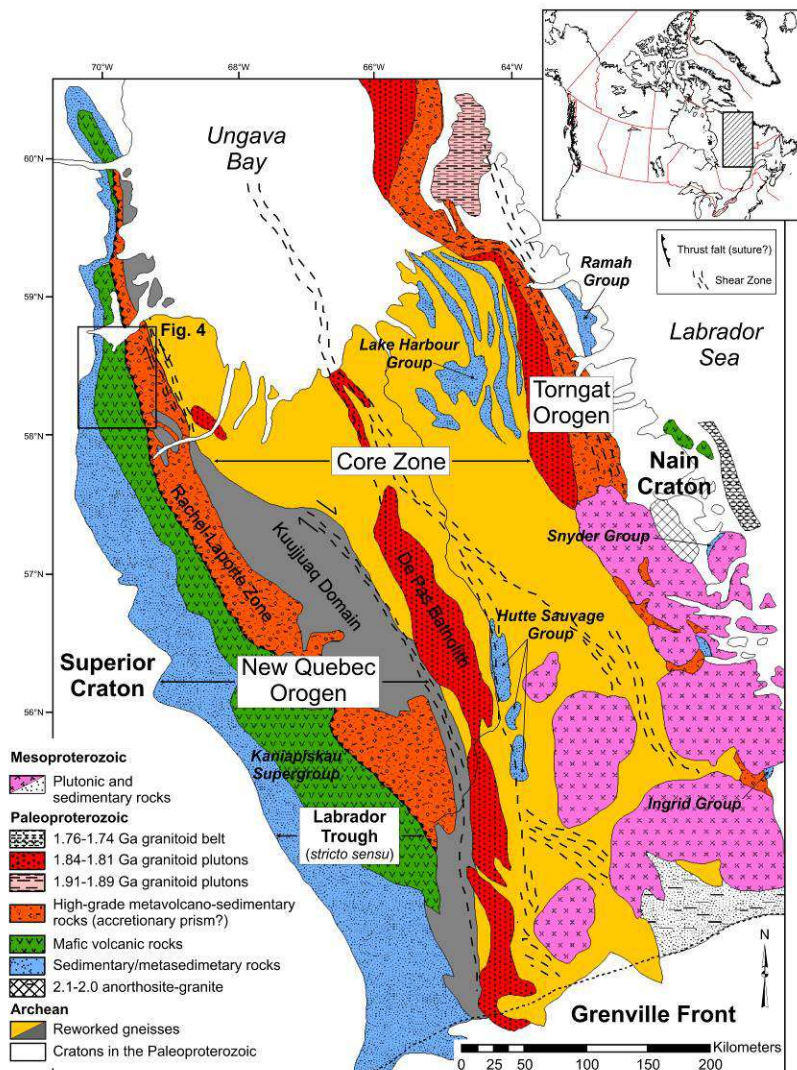


Fig. 2 : Carte tectonostratigraphique de la partie orientale de la ceinture Circum-Ungava.

Modifiée de Wardle et al. (2002).

Le Supergroupe de Kaniapiskau comprend deux principaux cycles volcano-sédimentaires (2,17 à 2,14 Ga et 1,88 à 1,87 Ga) et le troisième cycle est interprété comme une "molasse synorogénique" (Clark, 1988) qui recouvre en discordance les séquences précédentes (**Fig. 3**).

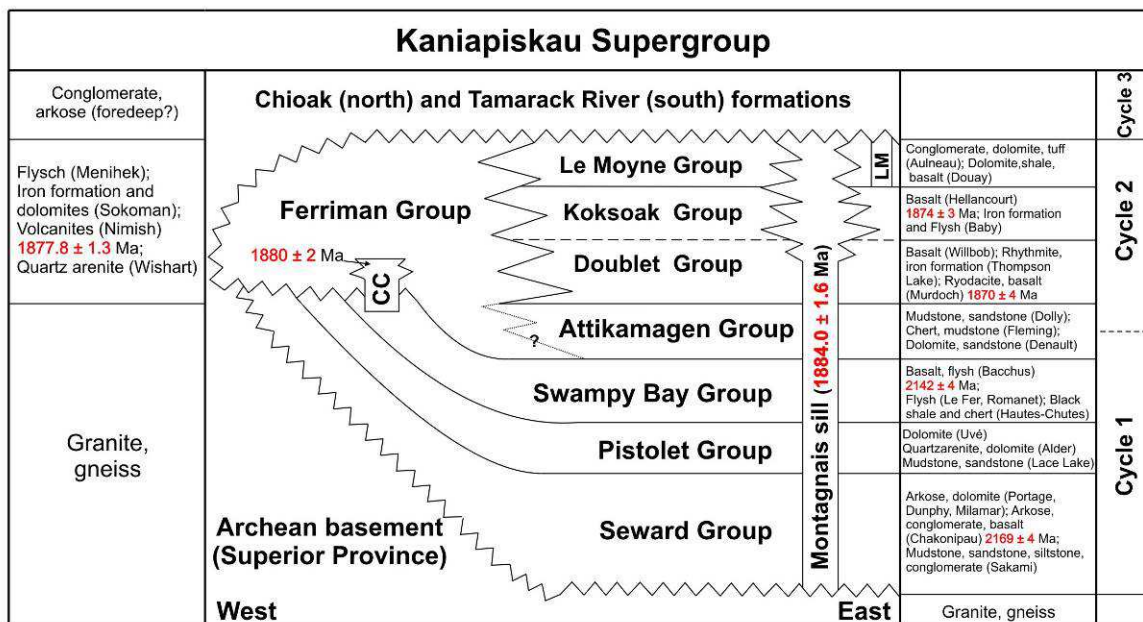


Fig. 3 : Stratigraphie schématique du Supergroupe de Kaniapiskau. Modifiée de Clark and Wares (2005).

Il est bien établi dans la littérature que le premier cycle de sédimentation a eu lieu dans un environnement lié à un rift intracontinental (Clark et Wares, 2005). L'environnement géotectonique des cycles suivants est encore mal compris. Certains auteurs ont proposé que la discordance d'érosion entre le premier et le second cycle représente une transition du rift à un bassin d'avant-pays (Hoffman, 1988). D'autres suggèrent que la discordance reflète la transition d'une phase de rifting à un environnement de marge passive dans un bassin océanique peu profond, qui coexiste vers l'est avec un prisme d'accrétion en bordure d'un 'arc magmatique', représenté par le batholite calco-alcalin de De Pas (Van der Leeden et al., 1990).

Les corrélations stratigraphiques entre le Groupe de Laporte et d'autres séquences méta-supracrustales moins déformées dans la Fosse du Labrador (Supergroupe de

Kaniapiskau) ont été proposées par de nombreux auteurs (Harrison, 1952 ; Wardle et al., 2002 ; Wardle et Bailey, 1981 ; Poirier et al, 1990). Cependant, cette hypothèse est encore une simple spéculation compte tenu du degré de métamorphisme élevé et de la complexité structurale (par exemple, le caractère allochtone avec le développement d'un système de nappes significatif dans la partie orientale de la Zone de Rachel-Laporte, Moorhead et Hynes, 1990).

Même si des cartes assez détaillées et des propositions stratigraphiques existent déjà pour les séquences supracrustales de la Fosse du Labrador, il n'y a pas encore de données géochronologiques disponibles pour le Groupe de Laporte ni d'études de provenance en utilisant des zircons détritiques de l'ensemble du Supergroupe de Kaniapiskau. Cette contribution fournit donc une étude entre les méta-arénites du Supergroupe de Kaniapiskau et du Groupe de Laporte en utilisant la datation U-Pb des zircons détritiques afin de déterminer les âges des régions sources et leurs provenances. Ces données nous ont aidé à établir des corrélations stratigraphiques et déterminer l'environnement géotectonique lors du développement de l'orogène Trans-hudsonien qui est l'une des plus grandes ceintures sur le supercontinent Columbia (Hoffman, 1989 ; Rogers and Santosh, 2002 ; Meert, 2012) (**Fig. 1**).

2. Problématique, Objectif et Méthodologie

Parmi les similarités lithologiques entre les protolithes (i.e. les épaisses séquences turbiditiques de talus continental interlitées avec des protolithes volcaniques mafiques et dans une moindre mesure avec des méta-dolomites, méta-arénites quartziques et métamarnes), il a été proposé que le Groupe de Laporte représente une version tectonisée en profondeur du Supergroupe de Kaniapiskau (Harrison, 1952 ; Wardle et al., 2002 ; Wardle and Bailey, 1981). Cependant, des équipes du MERN ont récemment décrit (été 2015) des unités méta-pséphitiques provenant des deux domaines qui montrent des pétrofabriques et des populations de clastes bien distinctes indiquant plutôt des sources différentes pour le Supergroupe de Kaniapiskau et le Groupe de Laporte. En effet, les métaconglomérats polymictiques du Supergroupe de Kaniapiskau montrent une prédominance de clastes de quartz bleutés arrondis, de fragments de granites et de roches plutoniques intermédiaires,

typiques de la Province du Supérieur (**Fig. 4**). Les métaconglomérats polymictiques du Groupe de Laporte montrent plutôt une prédominance de clastes granitiques et gneissiques, ce qui suggère la Zone Noyau comme région source (**Fig. 5**). La présence de fragments de formation de fer du type Sokoman, suggère un âge plus jeune pour cette unité.

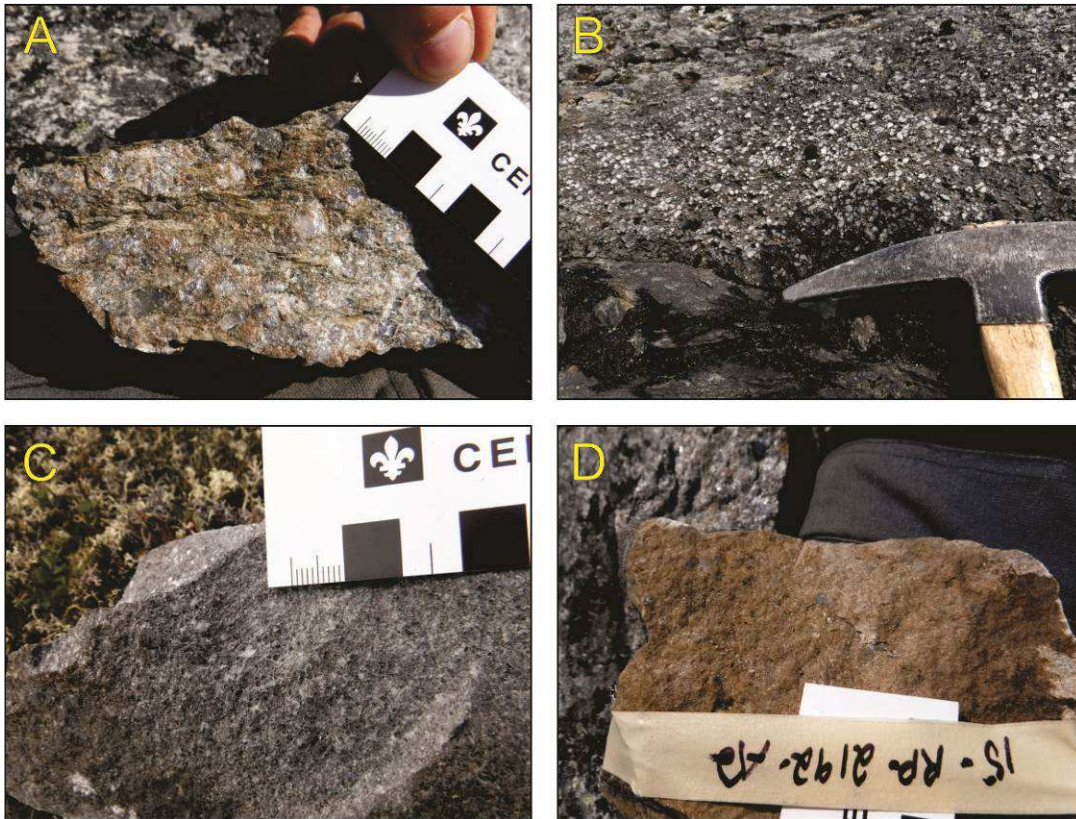


Fig. 4 : Exemples des roches échantillonnées dans le Supergroupe de Kaniapiskau. A) Méta-microconglomérats à clastes jointifs montrent parfois une grande quantité de fragments lithiques et une prédominance de clastes de quartz bleu arrondis. B) Méta-microconglomérats monogénétique à clastes jointifs. C) Meta-arenite feldspatique. D) Meta-arenite avec clastes de quartz bleu arrondis.



Fig. 5 : Principaux clastes dans les métaconglomérats polymictiques du Groupe de Laporte
 Ces métaconglomérats montrent plutôt une prédominance de clastes et de blocs de sources essentiellement granitiques (B, C, E, G, H, J et L) et gneissiques (I) avec des roches métavolcaniques intermédiaires (K) et une faible proportion de clastes de formation de fer (A et D).

Ce rapport préliminaire constitue la première phase d'un projet, entrepris à l'automne 2015, qui a pour but de déterminer la source et l'environnement de dépôt des unités arénitiques du Supergroupe de Kaniapiskau et du Groupe de Laporte. Les méthodes utilisées sont la pétrographie, la chimie des éléments majeurs dans le feldspath (obtenus avec la microsonde électronique à l'Université Laval) et la datation U-Pb dans les zircons détritiques.

Suite à la sélection des cristaux avec l'aide d'un microscope binoculaire, les zircons détritiques ont été analysés par Sensitive High Resolution Ion MicroProbe (SHRIMP-II) à la Commission Géologique du Canada en utilisant les procédures d'analyse et de réduction de données décrites par Stern (1997) et Stern et Amelin (2003). L'intensité du signal d'ions était adéquate pour l'U et le Pb et les points de mesure ont été réalisés dans des zones exemptes de fractures et d'inclusions. Toutes les données ont été traitées avec le logiciel *Isoplot 3* (Ludwig, 1992).

3. Travaux réalisés

La **figure 6** est une carte géologique simplifiée de la région montrant la localisation des échantillons sélectionnés pour cette étude de provenance. Le **tableau 1** contient la description sommaire des roches des niveaux stratigraphiques non définis dans le Groupe de Laporte et dans trois différentes formations (Denault, Baby, Menihek) du Supergroupe de Kaniapiskau. Les formations de Denault et Baby marquent la transition entre le premier et le deuxième cycle de sédimentation tandis que la formation de Menihek marque le sommet du deuxième cycle. Les échantillons de terrain ont été sélectionnés selon la proportion de matrice : plus le contenu de matrice de l'échantillon est faible, plus il sera possible d'éviter la surcroissance métamorphique post-déposition sur les zircons (voir la discussion d'Henrique-Pinto et al., 2015).

	Field Code	Sample	UTM (NAD83 zone 19)	Associated Rocks
Lapointe Group	MB-4020	meta-feldspathic wacke	484449 - 6484790	matarkoses and gneisses
	RP-2052	meta-feldspathic wacke	481093 - 6495832	centimeter scale biotite-rich layers, phyllites (wackes?) and amphibolites
	RP-2309	meta-feldspathic wacke	469240 - 6512403	matrix within the polymictic matrix-supported metaconglomerates
	RP-2319	meta-feldspathic wacke	471891 - 6495971	centimeter scale biotite-rich layers, phyllites (wackes?) and amphibolites
Kaniapiskau Supergroup	RP-2255	meta-quartzarenite	440050 - 6470939	metagabbros and metabasalts (Baby Fm.)
	HUB-093A01	meta-subarkose	467918 - 6486239	metagabbros and metabasalts (Baby Fm.)
	RP-2262	meta-quartzarenite	453587 - 6461768	metagabbros and metabasalts (Baby Fm.)
	RP-2237	meta-subarkose	450451 - 6498958	garnet-bearing meta-feldspathic wackes, metadolomites and metamarls (Denault Fm.?)
	RP-2298	meta-subarkose	464893 - 6396448	garnet-bearing meta-feldspathic wackes, metadolomites and metamarls (Denault Fm.?)
	15CXA-D39	metaconglomerate	427300 - 6467536	metamudstones of Menihék Formation

Tableau 1 : Description sommaire des échantillons datés et leurs coordonnées géographiques.

3.1. *Pétrographie*

3.1.1. Le Supergroupe de Kaniapiskau

D'après les diagrammes de classification de Dott (1969) et de McBride (1993), la plupart des méta-arénites (moins de 10% de matrice) du Supergroupe de Kaniapiskau sont des méta-arénites quartziques, des méta-subarkoses et méta-arkoses (**Fig. 7**). Les méta-arénites faiblement triées contiennent principalement une fraction granulaire principale de grains de quartz monocristallins (entre 10 et 90%) arrondis à subarrondis avec un aspect bleu dans les échantillons macroscopiques et avec une extinction roulante typique au microscope. Les clastes de quartz polycristallins (37-75%) apparaissent plutôt subarrondis à subangulaires et montrent souvent une déformation par diagénèse et/ou métamorphisme caractérisé par le compactage et la rupture de grains avec la recristallisation en tant que ciment de quartz intergranulaire (**Fig. 8**).

D'autres minéraux sont observés comme clastes auto-supportants. Il s'agit essentiellement de feldspaths subangulaires, plus spécifiquement des plagioclases (0,5-7%, An₂₇₋₄₅) sans macles évidentes et des feldspaths potassiques (de 2,7 à 21%) avec des exsolutions solides (perthites). La chimie minérale des feldspaths montre des compositions relativement pure albite-orthoclase. Ces caractéristiques suggèrent un contrôle diagénétique (i.e, albitisation) sur la composition (**Fig. 9**), comme observé dans les études de Trevena et Nash (1981) ; McDaniel et al. (1994) et Fishman et al. (1995).

Seulement un échantillon (méta-microconglomérat à clastes jointifs) montre une grande quantité de fragments lithiques (25%) dont la composition varie entre des roches intermédiaires, métasédimentaires (schiste et quartzite ?) et granitiques.

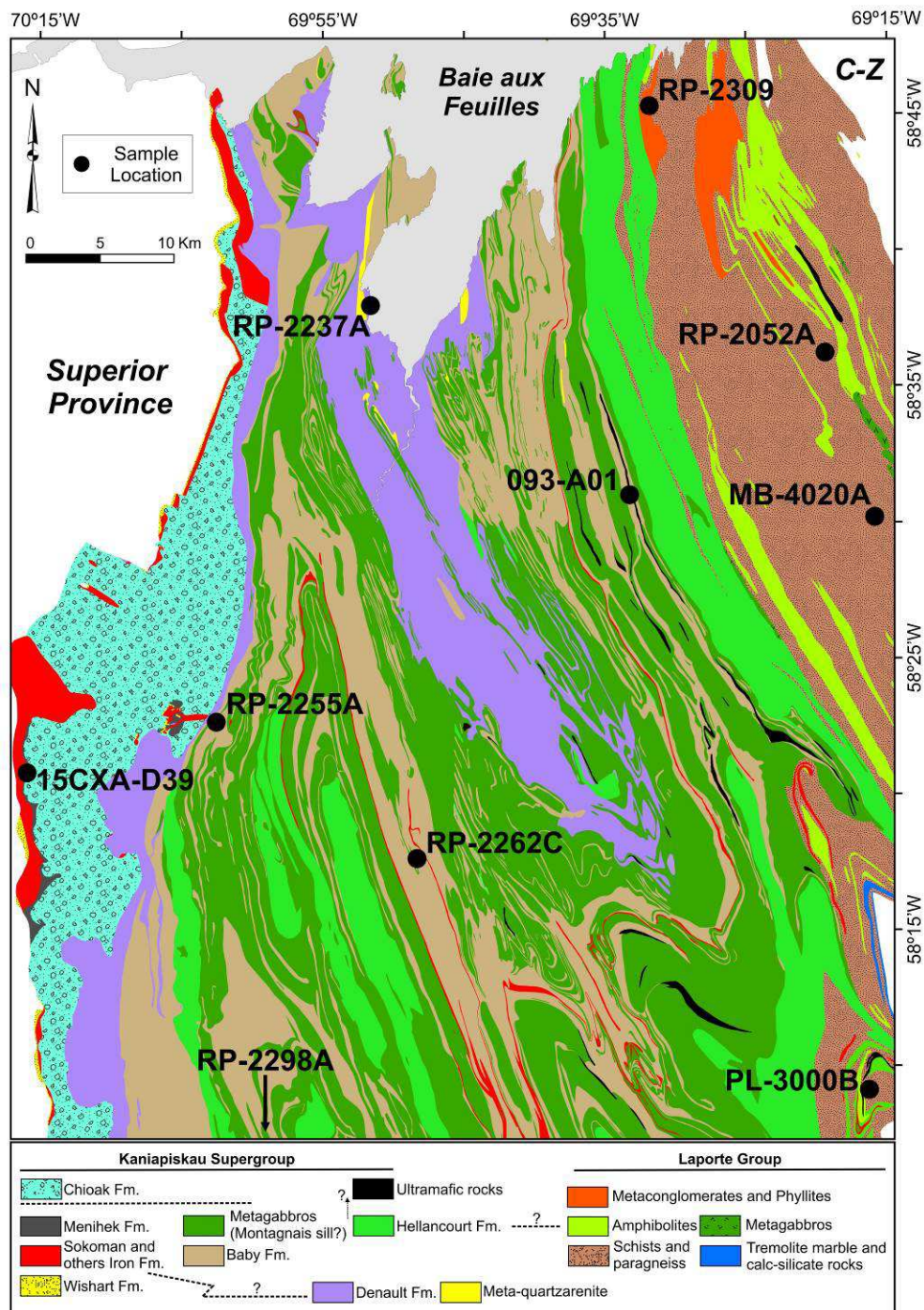


Fig. 6 : Carte simplifiée du nord de la Fosse du Labrador montrant la localisation des échantillons sélectionnés pour les analyses.

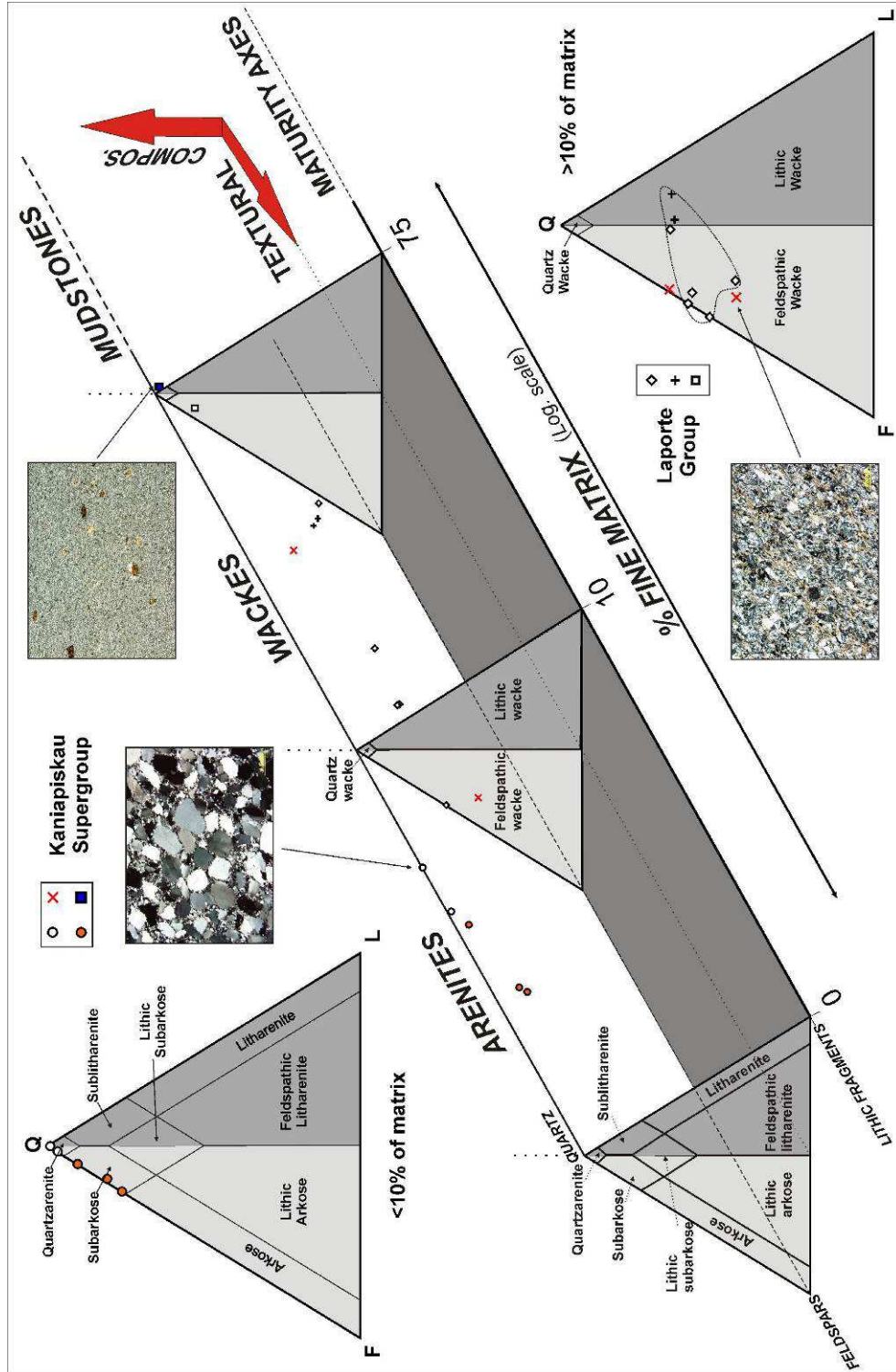


Fig. 7 : Caractéristiques pétrographiques principales des méta-arénites du Supergroupe de Kaniapiskau et du Groupe de Laporte. Diagrammes modifiés de Dott (1969) et de McBride (1993).

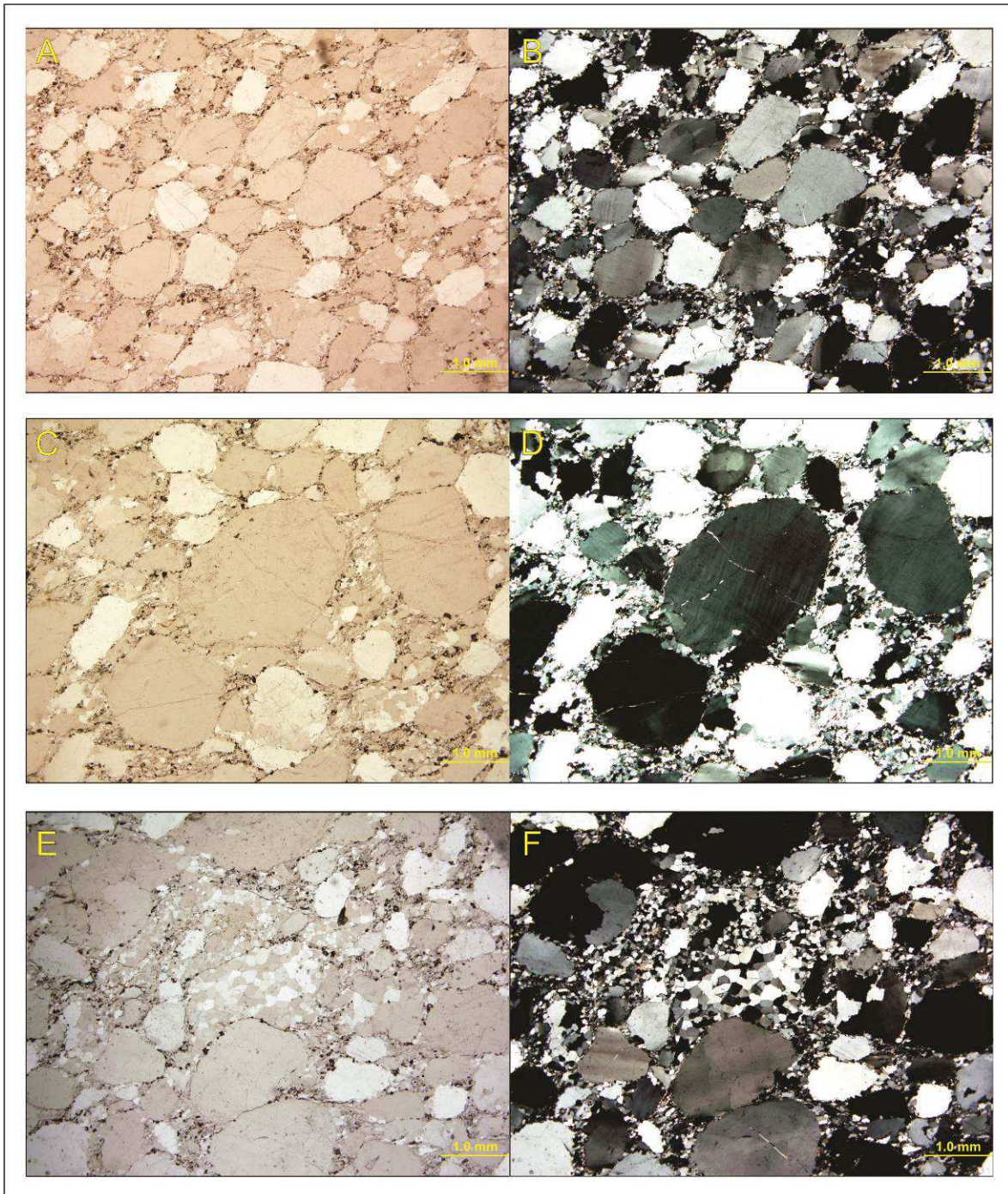


Fig. 8 : Caractéristiques pétrographiques principales des méta-arenites du Supergroupe de Kaniapiskau. A) Photomicrographie en lumière polarisée de quartz arenite avec le ciment de quartz intergranulaire et texture sédimentaire préservé. B) Même champ de vue A en lumière analysée. C) Photomicrographie en lumière polarisée de quartz arenite plus en détail. D) même champ de vue C en lumière analysée. E) Photomicrographie en lumière

polarisée de quartz arenite avec des clastes de quartz monocristalin et polycristalin. F) Même champ de vue E en lumière analysée.

3.1.2. Le Groupe de Laporte

Les métaconglomérats polymictes à texture non jointive observés dans le nord de la zone de Rachel-Laporte (au sud de la baie d'Ungava) sont similaires aux métaconglomérats décrits par Poirier et al. (1990). Dans les deux cas, ils montrent une prédominance de clastes et de blocs de sources principalement granitiques et gneissiques avec roches métavolcaniques intermédiaires ainsi qu'une quantité mineure de fragments de formation de fer (**Fig. 5**). Ces roches seront investiguées dans une étude parallèle sur la pétrographie, la géochimie et la chimie isotopique Sm-Nd (Henrique-Pinto, en préparation). La même unité ("an informal arkosic unit") a probablement été cartographiée plus au sud par Van der Leeden et al. (1990) et a été reliée par les mêmes auteurs avec d'autres métaconglomérats polymictiques du Groupe de Hutte Sauvage (de l'est de la rivière George) dans la Zone Noyau (**Fig. 2**).

La majorité des échantillons du Groupe de Laporte ont au moins deux fabriques métamorphiques (S1 et S2) montrées par la présence de biotite orientée (texture lépidoblastique) et parfois par la génération de porphyroblastes de grenats avec des ombres de pression cristallisés pendant le métamorphisme prograde (**Fig. 9**). La paragenèse rétrograde est marquée par la présence de chlorite et de muscovite. Les phases accessoires sont représentées par la tourmaline et des rutiles idioblastiques. L'épidote est souvent observée autour des allanites (détritiques ?).

Les feldspaths des roches du Groupe de Laporte ont une composition particulière. La majorité (~80 %) des cristaux ont des macles typiques du microcline (Or_x) alors que l'oligoclase (An_{7-21} ; **Fig. 10**) est partiellement altérée (séricitisation) et forme parfois des myrmékites. En revanche, la composition des feldspaths dans les clastes granitiques est légèrement plus sodique (An_{1-19} ; **Fig. 10**). Ce contenu élevé d'anorthite peut être expliqué par l'introduction de calcium secondaire durant le métamorphisme de grade moyen à élevé.

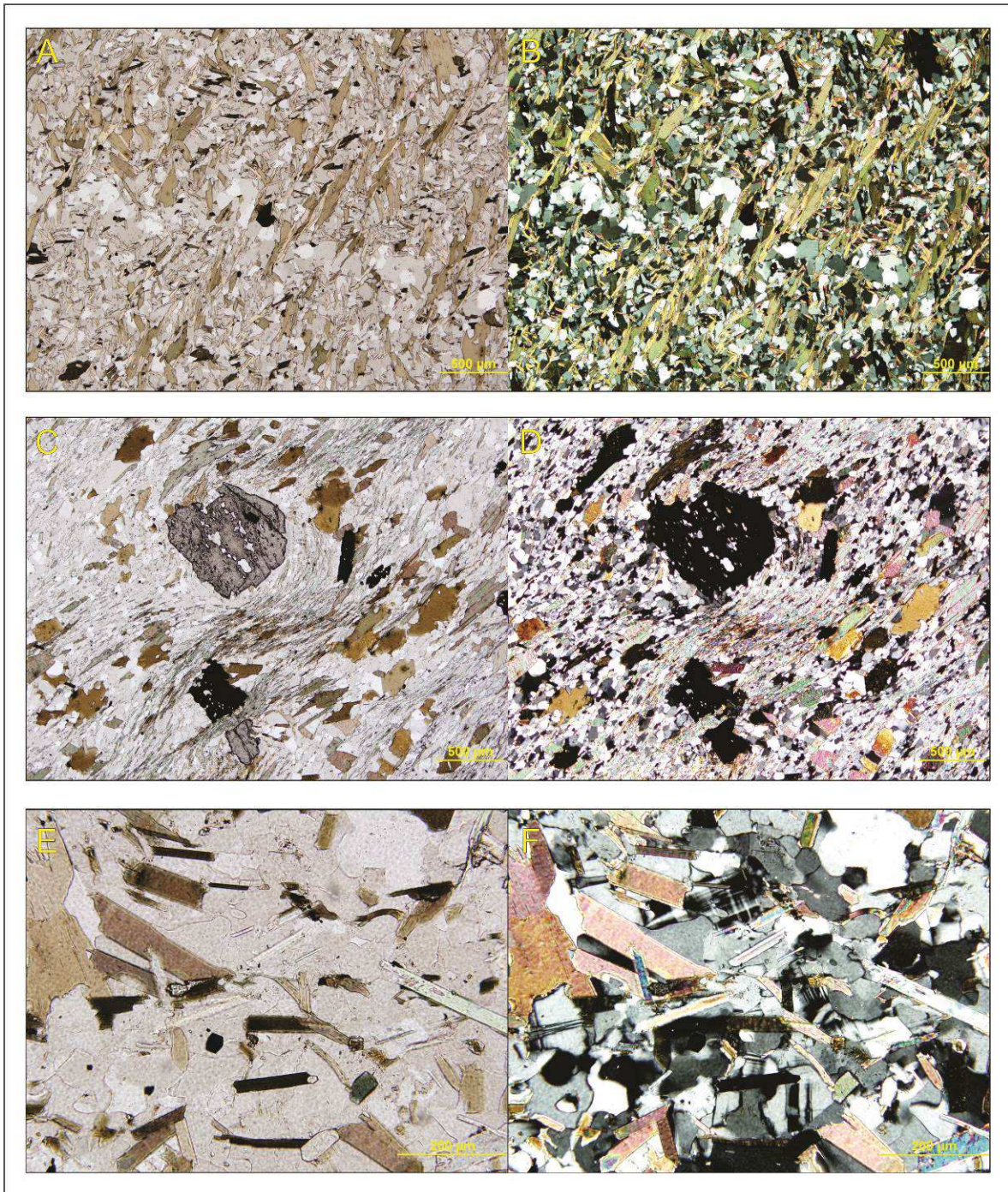


Fig. 9 : Caractéristiques pétrographiques principales des méta-arénites du Groupe de Laporte. A) photomicrographie en lumière polarisée de l'échantillon 15-RP-1648 mettant en évidence une crénulation de clivage marquée par le réaligment des biotites. B) Même champ de vue A en lumière analysée. C) Photomicrographie en lumière polarisée mettant en évidence des porphyroblastes de grenat avec l'ombre de pression. D) même champ de

vue C en lumière analysée. E) Photomicrographie en lumière polarisée d'un schiste avec du microcline et tourmaline (petits cristaux vert dans la matrice). F) Même champ de vue E en lumière analysée.

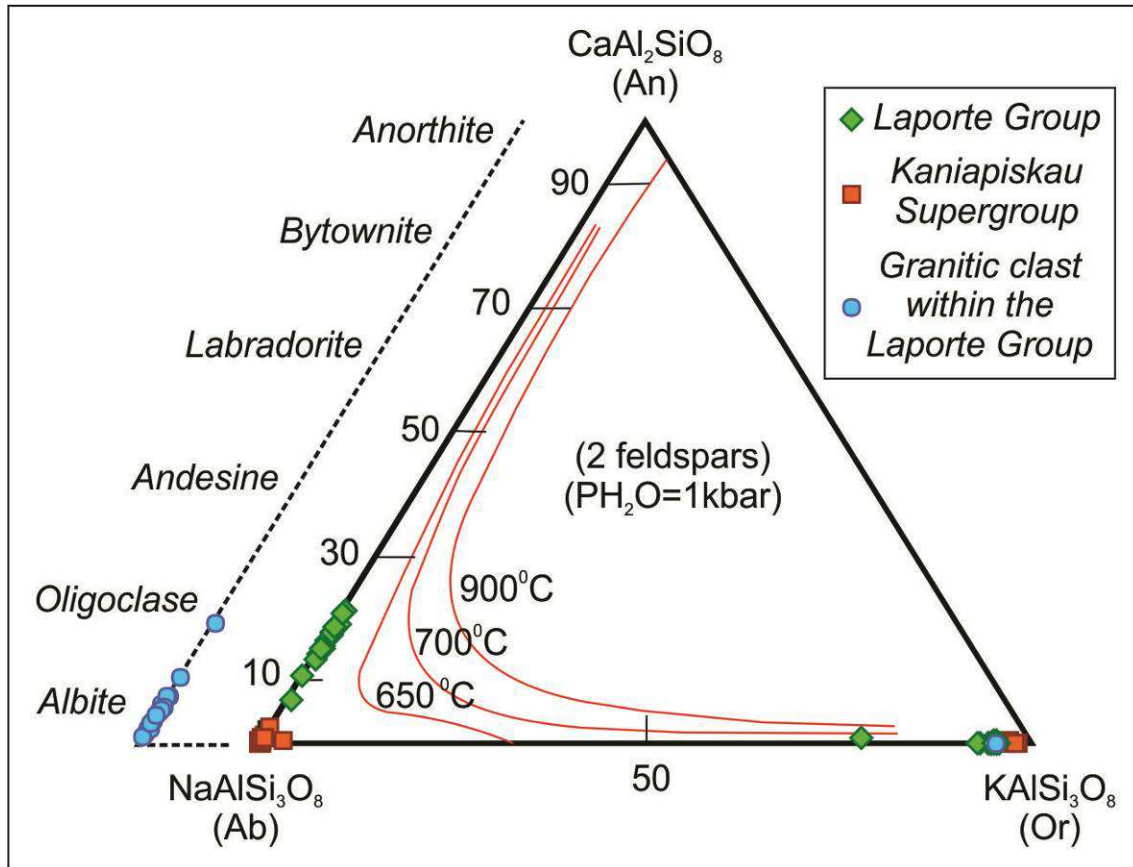


Fig. 10 : Diagramme ternaire Ab-An-Or pour les grains de feldspath pour les méta-arénites du Supergroupe de Kaniapiskau et du Groupe de Laporte. Notez la composition relativement pure albite-orthoclase pour les plagioclases des échantillons du Supergroupe de Kaniapiskau suggérant un contrôle diagénétique (i.e, albitisation) sur la composition. En revanche, la composition des feldspaths du Groupe de Laporte montre des accroissements du contenu d'anorthite probablement en raison de l'introduction de calcium secondaire.

3.2. Caractéristiques des zircons

Les zircons du Supergroupe de Kaniapiskau ont une taille dominante de sable grossier à moyen et montrent une surface naturellement abrasée par des processus sédimentaires (arrondis à subangulaires). La majorité des zircons sont de couleur foncée (état métamicté) avec différents types d'inclusions (i.e, l'apatite) (**Fig. 11**). Une grande partie de la population de zircons n'a pas de zonage magmatique évident mais ont une bordure de surcroissance mince post-déposition (xénotime?) qui semble avoir été formée pendant l'évènement diagénétique (e.g. Rasmussen, B. 1996; McNaughton et al., 1999). Ces bordures n'ont pas été datées en raison de leur taille et de l'addition potentielle de Pb commun.

En revanche, la population de zircons détritiques du Groupe de Laporte ont une granulométrie de sables fins à moyens avec un grand nombre de cristaux angulaires à subarrondis semi-translucides ainsi que des cristaux arrondis avec une surface sédimentaire naturellement abrasée et un aspect métamicté. (**Fig. 12**). Une partie significative des zircons détritiques de ce groupe montrent un zonage magmatique et convoluté. Les surcroissances post-dépositionnelles sont plus évidentes et n'ont pas été datées en raison également du potentiel de perte de Pb radiogénique et d'ajout de plomb commun externe.

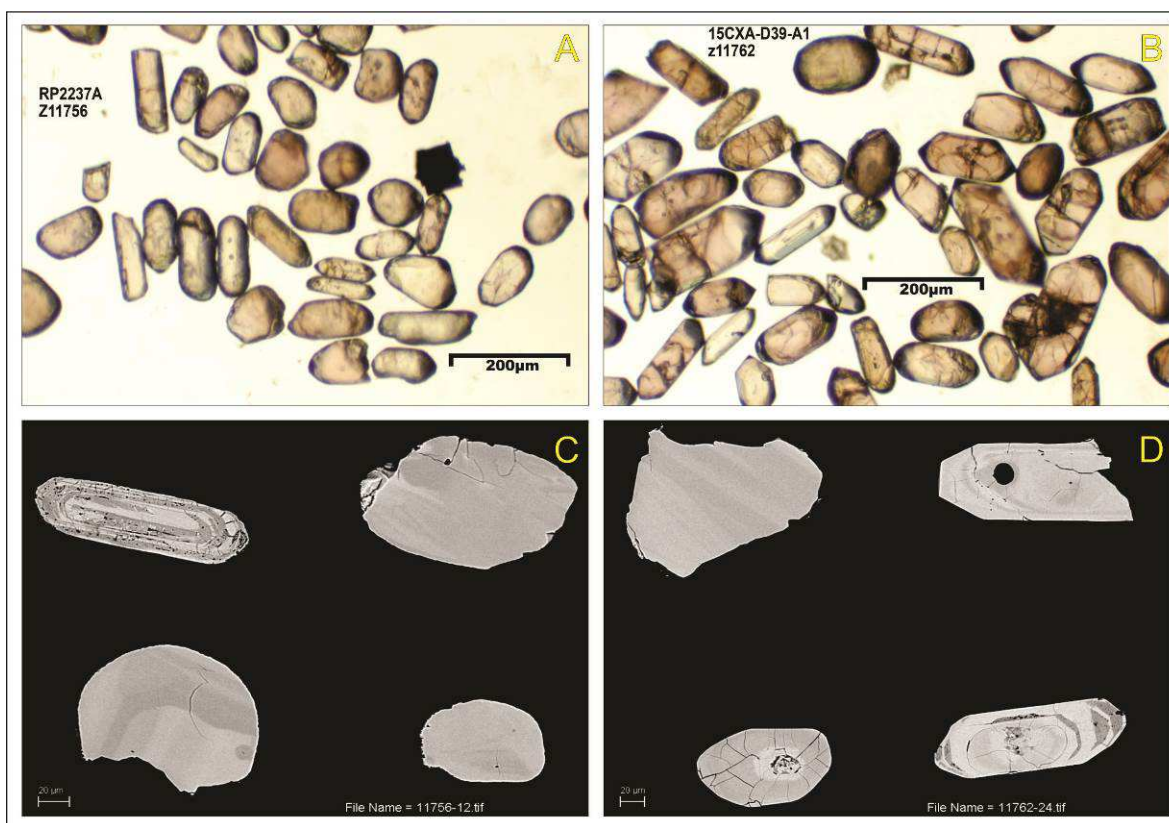


Fig. 11 : Exemples de caractéristiques principales des zircons du Supergroupe de Kaniapiskau. A) Cristaux de zircons de l'échantillon RP2237A vue au microscope. La majorité des zircons sont de couleur foncée. B) Cristaux de zircons de l'échantillon CXA-D39-A1 vue au microscope. La majorité des zircons sont de couleur foncée avec différents types d'inclusions. C et D) L'image backscattering mettant en évidence la majorité des zircons sans zonage magmatique évident, inclusions et noyaux métamictes.

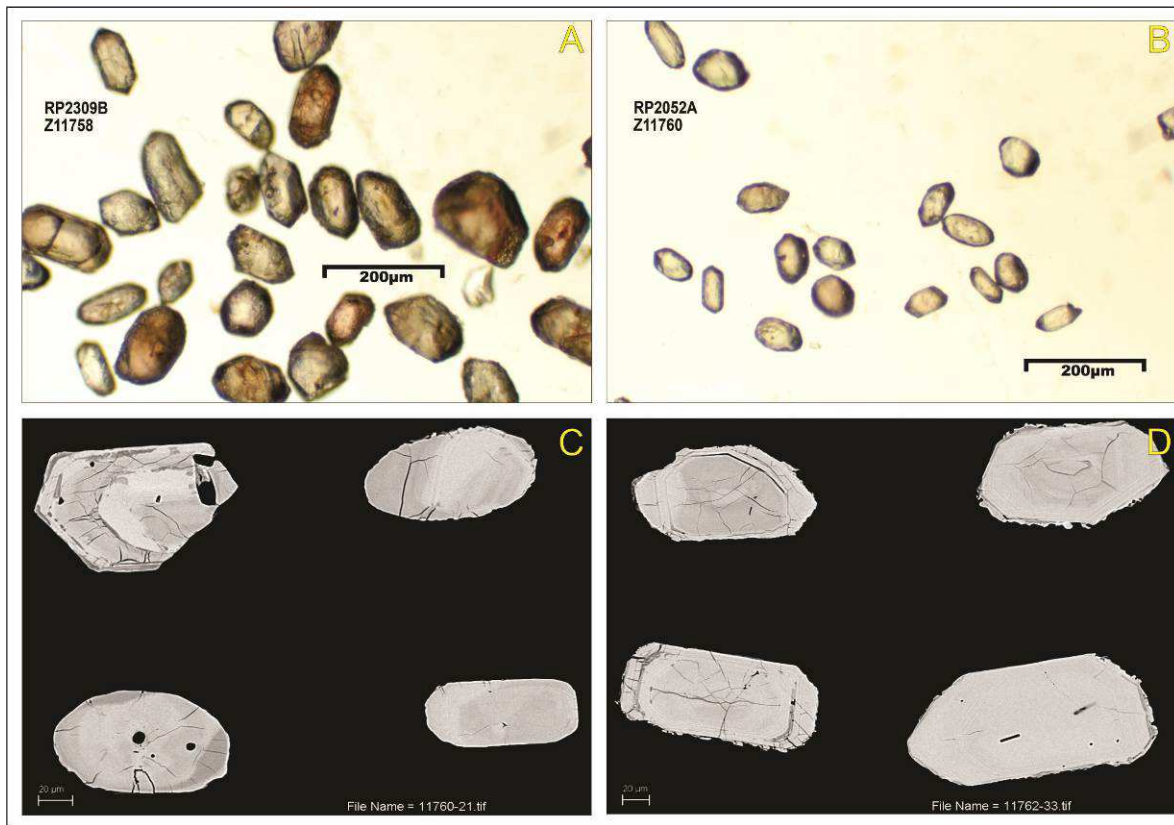


Fig. 12 : Caractéristiques principales des zircons du Groupe de Laporte. A) Cristaux de zircons de l'échantillon RP2309B (vue au microscope) avec un grand nombre de cristaux angulaires à subarrondis. B) Cristaux de zircons de l'échantillon RP2052A (vue au microscope) avec un grand nombre de cristaux angulaires à subarrondis. C et D) L'image backscattering mettant en évidence des zircons avec zonage magmatique évident. Une partie significative des zircons détritiques de ce groupe montrent un zonage magmatique et convoluté.

3.3. Datation U-Pb (SHRIMP II) des zircons détritiques

Les populations de zircons détritiques ont été datées au cours de la première semaine d'avril et de la première semaine de mai 2016. L'interprétation des données est toujours en cours. Cependant, les résultats préliminaires peuvent déjà contester les concepts traditionnels d'évolution de la Fosse du Labrador.

Un total de 343 zircons détritiques provenant de 12 échantillons du Supergroupe de Kaniapiskau ont un âge supérieur à 2,5 Ga (2565 ± 12 Ma, le plus jeune zircon), montrant une signature typique archéenne dérivant de la Province du Supérieur comme source principale, avec le pic principal à 2722 Ma (**Fig. 13**). La population de zircon totale a plus de 150 Ma d'écart entre l'âge de cristallisation (CA) et l'âge de déposition (DA) (e.g., Cawood, 2012 ; CA-DA = >150 Ma), suggérant un environnement divergent comme un rift et une marge passive.

En revanche, les zircons détritiques du Groupe de Laporte (un total de 234 cristaux provenant de 10 échantillons) sont âgés de plus de 1.8 Ga avec le plus jeune zircon daté à 1827 ± 25 Ma et avec un pic à 1843 Ma. L'âge de la monazite métamorphique du Groupe de Laporte datée à 1793 ± 2 Ma (Machado et al., 1989) suggère une période dépositionnelle relativement courte (environ 40 Ma). La présence des pics expressifs à 2,1 à 2,4 Ga suggère une provenance (source principale) à partir du terrain exotique de la Zone Noyau (**Fig. 14**). La majorité des zircons ont moins de 150-100 Ma d'écart entre l'âge de cristallisation (CA) et l'âge de déposition (DA), suggérant donc un environnement convergent et/ou collisionnel (par exemple, un bassin d'avant-arc ou d'avant-pays).

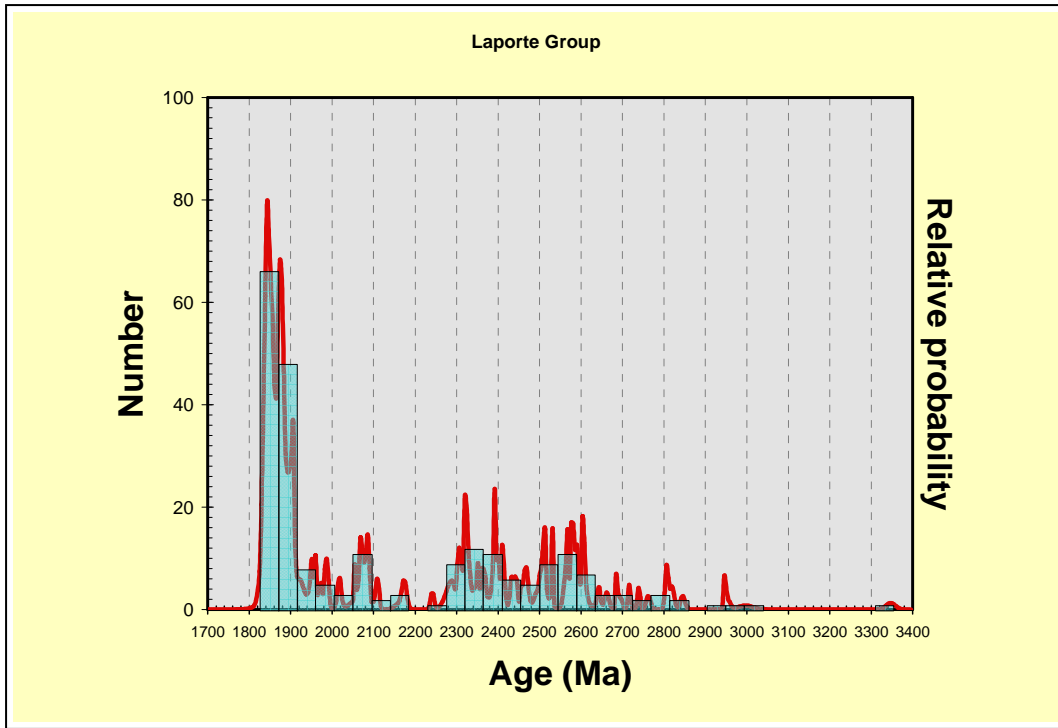


Fig. 13 : Probabilité relative des zircons détritiques du Supergroupe de Kaniapiskau.

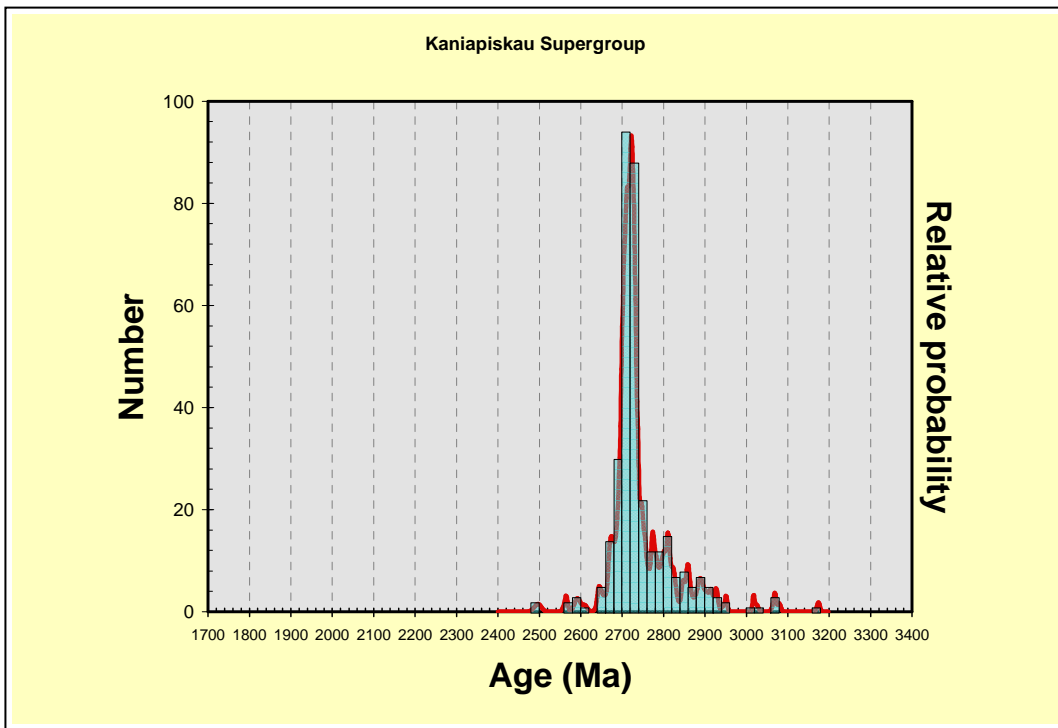


Fig. 14 : Probabilité relative des zircons détritiques du Groupe de Laporte.

4. Travaux futurs

Les descriptions pétrographiques et les datations U-Pb des zircons détritiques font partie de la première phase de ce projet (fin prévue en octobre 2016). La deuxième phase (octobre 2016 à octobre 2017) impliquera une description pétrographique des argilites et des wackes, et une interprétation de leur composition en éléments traces et en isotopes Sm-Nd. La pertinence de compléter des analyses de populations de zircons détritiques dans les wackes ainsi que des analyses sur les roches volcaniques sera aussi évaluée.

Les résultats de ces deux phases permettront de déterminer l'origine et la composition des régions sources potentielles ainsi que la nature du bassin et des paléo-environnements associés pour les deux domaines (Supergroupe de Kaniapiskau et Groupe de Laporte).

2015-2016	1 ^o trimestre	2 ^o trimestre	3 ^o trimestre	4 ^o trimestre
Recherche Bibliographique	✓	✓	✓	#
Québec Mines (affiche)	✓			
Pétrographie		✓	✓	#
Microsonde			✓	#
Rapport			✓	
Géochimie				
Géochronologie U-Pb		✓	✓	#
Géochronologie Sm-Nd				
Article Scientifique				#

2016-2017	5 ^o trimestre	6 ^o trimestre	7 ^o trimestre	8 ^o trimestre
Recherche Bibliographique	#	#	#	
Québec Mines (affiche)	#			
Pétrographie	#	#		
Microsonde	#			
Rapport			#	
Géochimie	#	#		
Géochronologie U-Pb				
Géochronologie Sm-Nd		#	#	#
Article Scientifique				#

5. Conclusions préliminaires

La pétrographie des roches métasédimentaires et la datation U-Pb (SHRIMP) sur zircons détritiques ont été utilisées comme des outils d'analyse de provenance pour évaluer les environnements sédimentaires de deux séquences différentes au sein de la Fosse du Labrador (le Supergroupe de Kaniapiskau et le Groupe de Laporte). Les principales conclusions préliminaires de notre étude sont les suivantes :

(i) Le Groupe de Laporte n'est pas une version métamorphique de haut grade du Supergroupe de Kaniapiskau.

(ii) Le Groupe Laporte a été déposé entre 1823 ± 25 et 1793 ± 2 Ma, compte tenu de l'âge du plus jeune zircon et l'âge métamorphique d'une monazite, respectivement.

(iii) La présence d'âges à 2,3-2,4 Ga indique que la région source principale pour le Groupe de Laporte est probablement le terrain exotique de la Zone Noyau.

(iv) La population de zircons détritiques suggère un environnement divergent lié au Supergroupe de Kaniapiskau, probablement une transition entre la phase rift (premier cycle) et l'établissement de la marge passive (deuxième cycle).

(v) Les échantillons du Groupe de Laporte ont moins de 150-100 Ma d'écart entre l'âge de cristallisation (CA) et de l'âge de déposition (DA), suggérant un environnement convergent et/ou collisionnel (par exemple, un bassin d'avant-arc ou d'avant-pays).

Références

- Cawood, P. A., Hawkesworth, C. J., & Dhuime, B. 2012. Detrital zircon record and tectonic setting. *Geology*, 40(10): 875-878.
- Clark, T. 1988. Stratigraphie, pétrographie et pétrochimie de la formation de fer de Baby dans la région du lac Hérodier (Fossa du Labrador). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, ET 87-13: 36p.
- Clark, T. and Wares, R. 2005. Lithotectonic and metallogenic synthesis of the New Québec Orogen (Labrador Trough). Ministère des Ressources Naturelles et Faune, MM, 1, 180p.
- Dott JR, R.H., 1964. Wacke. Graywacke and matrix – What approach to immature sandstone classification? *Journal of Sedimentary Petrology*, 33(3): 625-632.
- Fishman, N. S., Turner, C. E., & Brownfield, I. K. 1995. Authigenic albite in a Jurassic alkaline, saline lake deposit, Colorado Plateau; evidence for early diagenetic origin (No. 1808-P).
- Harrison, J.M. 1952. The Quebec-labrador Iron Belt, Quebec and Newfoundland: Preliminary Report. Geological Survey of Canada, Department of Mines and Technical Surveys, Paper 52-20: 1-20.
- Henrique-Pinto, R; Janasi, V.A; Vasconcellos, A.C.B.C; Sawyer, E.W; Barnes, S.-J; Basei, M.A.S; Tassinari, C.C.G. 2015. Zircon provenance in meta-sandstones of the Sao Roque Domain: implications for the Proterozoic evolution of the Ribeira Belt, SE Brazil, *Precambrian Research*, 256: 271-288.
- Hoffman, P.F. 1988. United Plates of America, the birth of a craton-Early Proterozoic assembly and growth of Laurentia. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 16: 543-603.
- Hoffman, P.F. 1989. Speculations on Laurentia's first gigayear (2.0 to 1.0 Ga). *Geology*, 17(2): 135-138.
- Low, A. P. 1896. Report on exploration in the Labrador Peninsula. Geological Survey of Canada. Annual Report, 8, 387p.
- Ludwig, K.R., 1992. ISOPLOT - a plotting and regression program for radiogenic isotope data, version 2.57. U.S. Geological Survey Open File Report, 91: 445.

- Machado, N; Goulet, N. and Gariépy, C. 1989. U-Pb geochronology of reactivated Archean basement and of Hudsonian metamorphism in the northern Labrador Trough. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 26(1): 1-15.
- McBride, E.F., 1963. A classification of common sandstones. *Journal of Sedimentary Petrology*, 33(3), 664-669.
- McDaniel, D. K., Hemming, S. R., McLennan, S. M., & Hanson, G. N. (1994). Petrographic, geochemical, and isotopic constraints on the provenance of the Early Proterozoic Chelmsford Formation, Sudbury basin, Ontario. *Journal of Sedimentary Research*, 64(2): 362-372.
- Meert, J. G. (2012). What's in a name? The Columbia (Paleopangaea/Nuna) supercontinent. *Gondwana Research*, 21(4): 987-993.
- Moorhead, J. and Hynes, A. 1990. Nappes in the internal zone of the northern Labrador Trough: evidence for major early, NW-vergent basement transport. *Geoscience Canada*, 17(4): 241-244.
- Poirier, G; Perreault, S. and Hynes, A. 1990. Nature of the eastern boundary of the Labrador Trough near Kuujuaq, Quebec. In: *The Early Proterozoic Trans-Hudson Orogen*. Edited by JF Lewry and MR Stauffer. Geological Association of Canada, Special Paper, 37, 397-412.
- Rogers, J. J., and Santosh, M. 2002. Configuration of Columbia, a Mesoproterozoic supercontinent. *Gondwana Research*, 5(1): 5-22.
- Stern, R. A. 1997. The GSC Sensitive High Resolution Ion Microprobe (SHRIMP): analytical techniques of zircon U-Th-Pb age determinations and performance evaluation. *Radiogenic age and isotopic studies: Report*, 10: 1-31.
- Stern, R. A., & Amelin, Y. 2003. Assessment of errors in SIMS zircon U-Pb geochronology using a natural zircon standard and NIST SRM 610 glass. *Chemical Geology*, 197(1): 111-142.
- Wardle, R.J. and Bailey, D.G. 1981. Early Proterozoic sequences in Labrador. In: Campbell, F.H.A., ed., *Proterozoic Basins of Canada*. Geological Survey of Canada, paper 81-10: 331-358.

- Wardle, R.J; James, D.T; Scott, D.J. and Hall, J. 2002. The southeastern Churchill Province: synthesis of a Paleoproterozoic transpressional orogen. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 39(5): 639-663.
- Trevena, A. S., & Nash, W. P. (1981). An electron microprobe study of detrital feldspar. *Journal of Sedimentary Research*, 51(1): 137-149.
- Van der Leeden, J., Bélanger, M., Danis, D., Girard, R., & Martelain, J. (1990). Lithotectonic domains in the high-grade terrain east of the Labrador Trough (Quebec). In: *The Early Proterozoic Trans-Hudson Orogen*. Edited by JF Lewry and MR Stauffer. Geological Association of Canada, Special Paper, 37: 371-386.
- Zhao, G; Sun, M; Wilde, S.A. and Li, S. 2004. A Paleo-Mesoproterozoic supercontinent: assembly, growth and breakup. *Earth-Science Reviews*, 67(1): 91-123.