

RG 2017-03

Géologie de la région de Wemotaci, Haut-Saint-Maurice (partie ouest du Grenville)

Abdelali Moukhsil et Gabriel Côté



Syénite de Rhéaume surplombant le paysage du lac Coulombe.

DOCUMENT PUBLIÉ PAR LA DIRECTION GÉNÉRALE DE GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction générale

Robert Giguère

Bureau de la connaissance géoscientifique du Québec

Patrice Roy, géo.

Direction de l'information géologique du Québec

Jean-Yves Labbé

Direction de la promotion et du soutien aux opérations

Andrea Amórtegui, géo.

Lecture critique

Pierre Lacoste, géo.

Édition

Joanne Nadeau, ing.

Assistance technique

Stéphane Beauséjour et Pierre-Thomas Poulin

Graphisme

André Tremblay

Géologie de la région de Wemotaci, Haut-Saint-Maurice (partie ouest du Grenville)

Abdelali Moukhsil et Gabriel Côté (MERN)

RG 2017-03

Résumé

Ce nouveau levé géologique a été réalisé au cours de l'été 2016 dans la région de Wemotaci. Les roches de ce secteur (feuilles SNRC 31P11, 31P12, 31P13 et 31P14) appartiennent à la partie ouest de l'Allochtonne de la Province de Grenville au Québec. Les objectifs du projet sont la mise à jour de la carte géologique et l'évaluation du potentiel minéral de cette région.

Les unités stratigraphiques cartographiées sont constituées de suites plutoniques métamorphisées au faciès des granulites, d'intrusions sous forme de plutons ou de batholites, de métasédiments et de dykes felsiques à mafiques.

Les suites plutoniques de Pope, de Hibbard et de Vermillon composées de granite, de charnockite, de gneiss granitique, de mangérite, d'opdalite, d'enderbite, de jotunite et de monzodiorite, sont parmi les plus anciennes roches de la région. Seul l'âge de la Suite plutonique de Hibbard est connu, âge pinwarien (1503 à 1468 Ma). La Suite magmatique de Lacoste d'âge elsonien (1450 à 1365 Ma) est constituée d'orthogneiss, de monzogranite, de diorite, de granite et de tonalite, et est injectée dans les roches formant le socle. Le Complexe de Wabash également d'âge elsonien (<1,20 Ga) est formé de métasédiments (paragneiss à biotite \pm grenat, \pm graphite \pm sillimanite, paragneiss migmatitique, migmatite, quartzite, marbre et roches calco-silicatées). Il forme le bassin sédimentaire de la région qui est déformé, plissé et boudiné. Le Complexe de Wabash contient également un assemblage de roches interprétées comme étant d'origine volcano-sédimentaire. Cet assemblage mixte est composé de gneiss mafique ayant l'aspect et la composition d'un basalte avec des bordures de coussin déformé, de gneiss quartzofeldspathique (rhyolite recristallisée), de roche de composition felsique à intermédiaire à cristaux de plagioclase et de roche felsique porphyrique (roche fragmentaire, tuf à lapillis ?). Ces roches sont associées à une formation de fer rubanée avec une alternance de faciès à silicates et à oxydes intercalés avec des niveaux chertueux et de grenatite. La Suite plutonique de Tower de compositions principalement charnockitique et mangéritique s'injecte dans les roches précitées, suivi par l'injection des intrusions et dykes de la Suite de Roc formée de roche mafique à ultramafique. Par la suite, il y a eu la mise en place d'un volume non négligeable d'intrusions principalement d'affinité alcaline, d'âge grenvillien à post-grenvillien de composition syénitique à granitique. Les roches les plus jeunes de la région sont des dykes de pegmatite de teinte rosâtre de composition granitique et généralement enrichis en éléments des terres rares.

Les roches de la région ont été métamorphisées au faciès prograde des granulites de moyenne pression et localement au faciès des amphibolites. Les intrusions syénitiques à texture magmatique contiennent de l'orthopyroxène et semblent s'être mises en place dans des conditions du faciès des granulites.

En général, les roches sont très déformées et présentent des plis isoclinaux et des structures en dômes et bassins. Le grain structural est principalement N-S coupé par un patron à fabrique planaire non pénétratif NNE-SSW à NE-SW et par les injections de suites syénitiques post-tectoniques.

La géochimie appliquée aux différentes roches de la région laisse supposer des mises en place dans un environnement d'arc magmatique à intraplaque et que ces roches sont principalement métalumineuses à peralumineuses et de type I. Alors que les intrusions syénitiques sont d'affinité calco-alcaline, riches à très riches en potassium (série shoshonitique au sens large) et principalement à caractère anorogénique.

Nos travaux ont permis la découverte de plusieurs indices et cibles d'exploration pour des substances minérales, comme les terres rares, les oxydes de fer et de titane, le phosphore, le nickel, le cuivre et le zinc, ainsi que pour les minéraux industriels comme le graphite et la sillimanite.

Table des matières

INTRODUCTION, ACCÈS ET OBJECTIFS	3
Travaux antérieurs	3
Remerciements	3
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	3
STRATIGRAPHIE ET LITHOGÉOCHIMIE	7
Les suites plutoniques	7
Les suites plutoniques formant le socle	7
La Suite plutonique de Pope	7
La Suite plutonique de Hibbard	7
La Suite plutonique de Vermillon	7
Les suites injectées dans le socle	7
La Suite magmatique de Lacoste	7
La Suite plutonique de Tower.....	8
La Suite de Roc	8
La Suite plutonique de Seal	8
La Suite intrusive de Laroche	8
La Suite intrusive de Pieds Mouillés	9
Les suites intrusives syénitiques	9
La Suite intrusive de Rhéaume	9
La Suite intrusive de Wemotaci	9
La Suite intrusive de Toad	9
La Suite intrusive de Veillette	10
La Suite de Châteauvert	10
Le bassin sédimentaire métamorphisé : le Complexe de Wabash	10
MÉTAMORPHISME	11
GÉOLOGIE STRUCTURALE.....	12
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	12
Minéralisations de nickel-cuivre de type magmatique.....	12
Minéralisations en éléments des terres rares associées aux pegmatites granitiques et aux intrusions alcalines	13
Minéralisations de Fe-Ti ± P ± V associées aux intrusions mafiques	14
Minéralisations de zinc dans la grenatite	14
CONCLUSION	15
RÉFÉRENCES	15
ANNEXE 1 : FIGURES	18
ANNEXE 2 : TABLEAUX.....	37
HORS TEXTE – Carte au 1/125 000 – Géologie de la région de Wemotaci, Haut-Saint-Maurice (partie ouest du Grenville)	RG 2017-03-C001

INTRODUCTION, ACCÈS ET OBJECTIFS

Le levé géologique de la région de Wemotaci a été réalisé au cours de l'été 2016 et couvre une superficie de 4 126 km² (feuilles SNRC 31P11, 31P12, 31P13, 31P14).

Le centre de la région cartographiée se trouve à 64 km, à vol d'oiseau, de la ville de La Tuque dans le Haut-Saint-Maurice, dans la province géologique de Grenville, dans sa patrie ouest au Québec (figure 1). La région est accessible par la route nationale 155 passant par la ville de La Tuque et ensuite par le chemin forestier Wemotaci-Parent-Clova (R25); et du côté ouest par la route gravelée (R309) à partir de Mont-Laurier ou par le chemin forestier R0404 à partir de Senneterre en Abitibi.

L'objectif de nos travaux est de réaliser de nouvelles cartes géologiques en mettant l'emphasis sur le potentiel minéral de la région pour la découverte de cibles et d'indices minéralisés.

Le levé a été réalisé à l'échelle 1/50 000 en utilisant les chemins forestiers ou les berges des grands lacs et rivières (par exemple Châteauvert, Flamand et Vermillon) qui donnent accès à de gros affleurements. Les autres secteurs ont été couverts à l'échelle 1/125 000 par des cheminements stratégiques espacés de 4 à 5 km et par des sauts-de-mouton en hélicoptère. Le levé aéromagnétique récent et détaillé a permis de bien définir les limites des intrusions, des bassins métasédimentaires et des roches métavolcaniques de la région.

Des analyses lithogéochimiques et des lames minces ont été réalisées sur 332 échantillons représentatifs des différentes lithologies de la région cartographiée. La majorité de ces échantillons ont été analysés pour les oxydes majeurs, les éléments traces et les métaux de base. Quelques échantillons choisis de roches mafiques à ultramafiques ont également été analysés pour le platine, le palladium et l'or (Pt, Pd et Au). Les analyses ont été effectuées chez Actlabs par différentes techniques selon les éléments, telles que :

- La spectrométrie de masse au plasma par induction couplée (ICP-MS);
- La spectrométrie d'émission optique au plasma par induction couplée (ICP-AES);
- L'activation neutronique (INAA).

Travaux antérieurs

Wilson (1910) de la Commission géologique du Canada (CGC) et Retty (1934) du Service des Mines du Québec ont réalisé les premiers travaux de reconnaissance géologique et d'études des gîtes et des gisements à l'ouest la région cartographiée. Plus au sud-ouest du secteur étudié, dans les régions de Labelle-L'Annonciation et de Mont-Laurier, des travaux de cartographie ont été effectués à l'échelle de 1/250 000, respectivement par Osborne (1935) et par Wynne-Edwards (1966). Récemment, plus au sud de notre

région, près de Mont-Laurier, des travaux de cartographie ont été réalisés par plusieurs auteurs (Hébert et Nantel, 1999; Lacoste, 2000; Nantel et Lacoste, 2005; Nantel et Giroux, 2005; Nantel, 2008; Corriveau, 2013).

Une reconnaissance géologique couvrant l'agglomération de La Tuque qui comprend également les secteurs de Parent et de Clova, a été effectuée par Hébert (2012). Quelques prospecteurs autonomes sont actifs dans la région cartographiée et détiennent quelques claims (titres miniers) à la recherche de métaux usuels, de métaux précieux ainsi que de minéraux industriels.

Toute la région cartographiée a été couverte par un levé magnétique aéroporté de haute résolution avec des lignes de vol espacées au 300 m de distance et à environ 100 m d'altitude (Benahmed et Intissar, 2015; figure 2).

Toute la Province de Grenville est couverte en terme de géochimie des sédiments de fond de lac et les résultats sont disponibles dans la base de données géominière (SIGÉOM) à partir de la page web « Produits et services en ligne-Mines », à l'adresse www.mern.gouv.qc.ca/produits-service/mines.jsp.

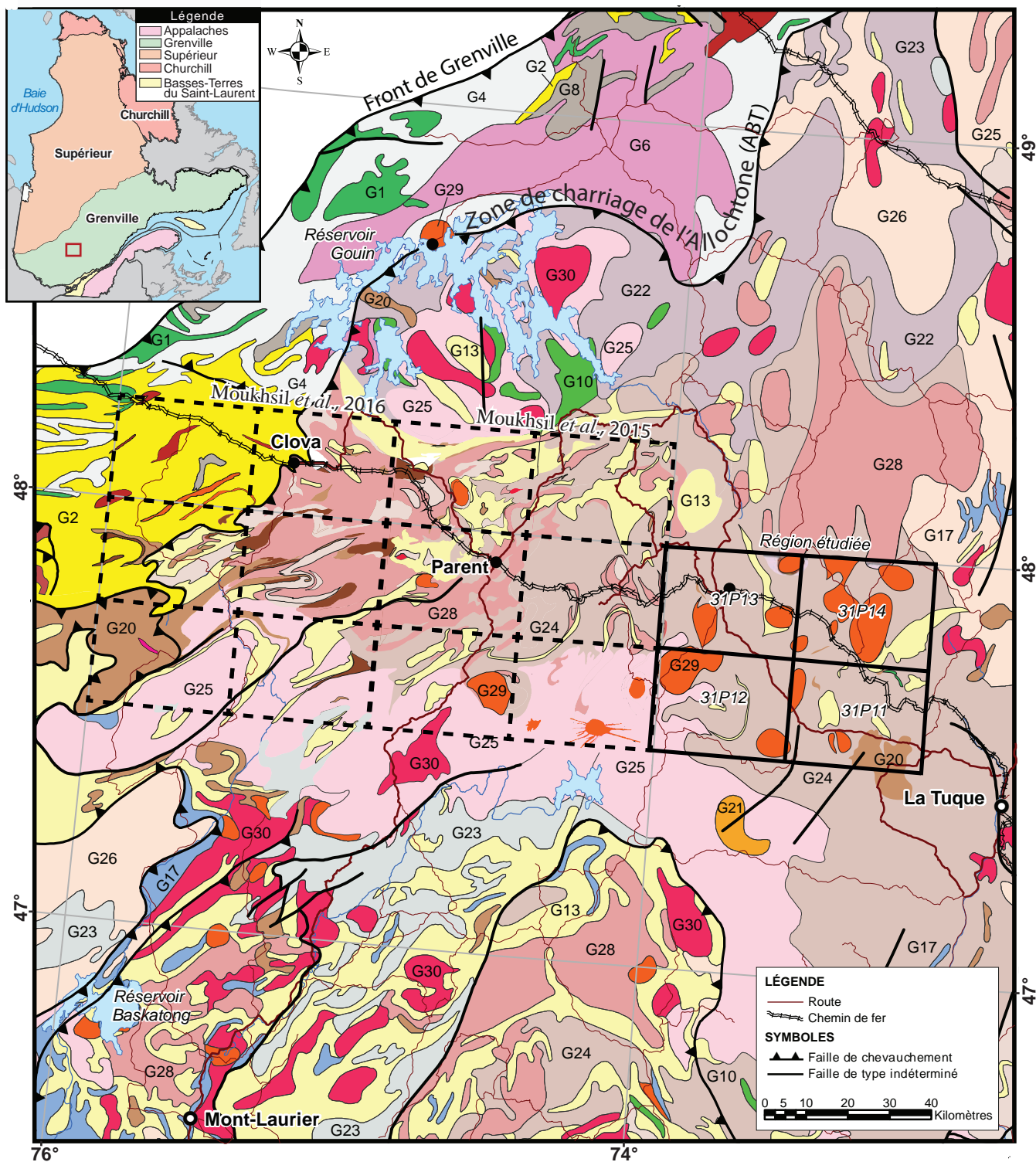
Remerciements

Nos remerciements s'adressent à toutes les personnes qui ont participé aux travaux sur le terrain : les géologues stagiaires Lisa Côté, Abdelaziz El basbas et Sophie Jannin, les aides-géologues Charles Kavanagh-Lepage, Dany Lauzon, Simon Lavoie-Lavallé et Vaitiare Peccoud ainsi que les personnes de soutien Louise Bélanger et Robert Canapé. Merci à Karine Allard, Kathleen O'Brien, Pierre-Thomas Poulin, Ghyslain Roy et Julie Sauvageau pour la réalisation des cartes et leur intégration dans le système SIGÉOM. Nous remercions également André Ferland et Marc Choquette pour les analyses à la microsonde électronique et au XRF (Université Laval), Yassine Taha (UQAT-URSTM) et Fabien Solgadi pour les analyses au microscope électronique à balayage.

Nous tenons également à remercier le professionnalisme de Claude Dion, de Pierre Lacoste et de James Moorhead pour la mise à jour du lexique stratigraphique et la lecture critique, et Joanne Nadeau pour l'édition du rapport.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

La région cartographiée est située dans la province géologique de Grenville (Rivers *et al.*, 1989; figure 3) et plus précisément dans sa partie ouest au Québec (figure 1). Cette province est la plus jeune province géologique du Bouclier Canadien construite, étape par étape, le long de la marge est du continent Laurentia constituant le noyau continental de l'Amérique du Nord. Le Grenville représente la racine profonde d'une ancienne chaîne de montagnes comparable à l'Himalaya d'aujourd'hui (Dewey et Burke, 1973).



PALÉOPROTÉROZOÏQUE ET MÉSOPTÉROZOÏQUE

GRANITOÏDES

- G30** Granite, monzonite quartzifère et syénite quartzifère
- G29** Syénite, monzonite et autres intrusions alcalines associées
- G28** Charnockite, mangérite et jotunite
- G27** Monzodiorite
- G26** Migmatite
- G25** Gneiss granitoïde
- G24** Gneiss charnockitique et gneiss mixtes
- G23** Gneiss tonalitique et trondhjémitique
- G22** Gneiss non subdivisés

ROCHES MAFIQUES À ULTRAMAFIQUES

- G21** Anorthosite, leucogabbro, leuconorite, leucotroctolite et nelsonite
- G20** Gabbro, norite, gabbronorite, diorite, troctolite, pyroxénite et pénéotite. Quantité mineure d'anorthosite

ROCHES SÉDIMENTAIRES

- G17** Marbre, roches calco-silicatées, dolomite, schiste et quartzite
- G13** Paragneiss, gneiss pélitique, marbre, quartzite et formation de fer

ROCHES VOLCANIQUES

- G10** Basalte, andésite et amphibolite

ARCHÉEN

GRANITOÏDES

- G8** Tonalite, granodiorite et monzodiorite
- G7** Migmatite
- G6** Gneiss granitoïde
- G4** Gneiss non subdivisés

ROCHES SÉDIMENTAIRES

- G2** Paragneiss; présence commune de diatexite et d'amphibolite

ROCHES VOLCANIQUES

- G1** Amphibolite, metabasalte et gneiss mafique d'origine volcanique

FIGURE 1 - Localisation de la région de Wemotaci, (SNRC 31P11, 31P12, 31P13, 31P14).

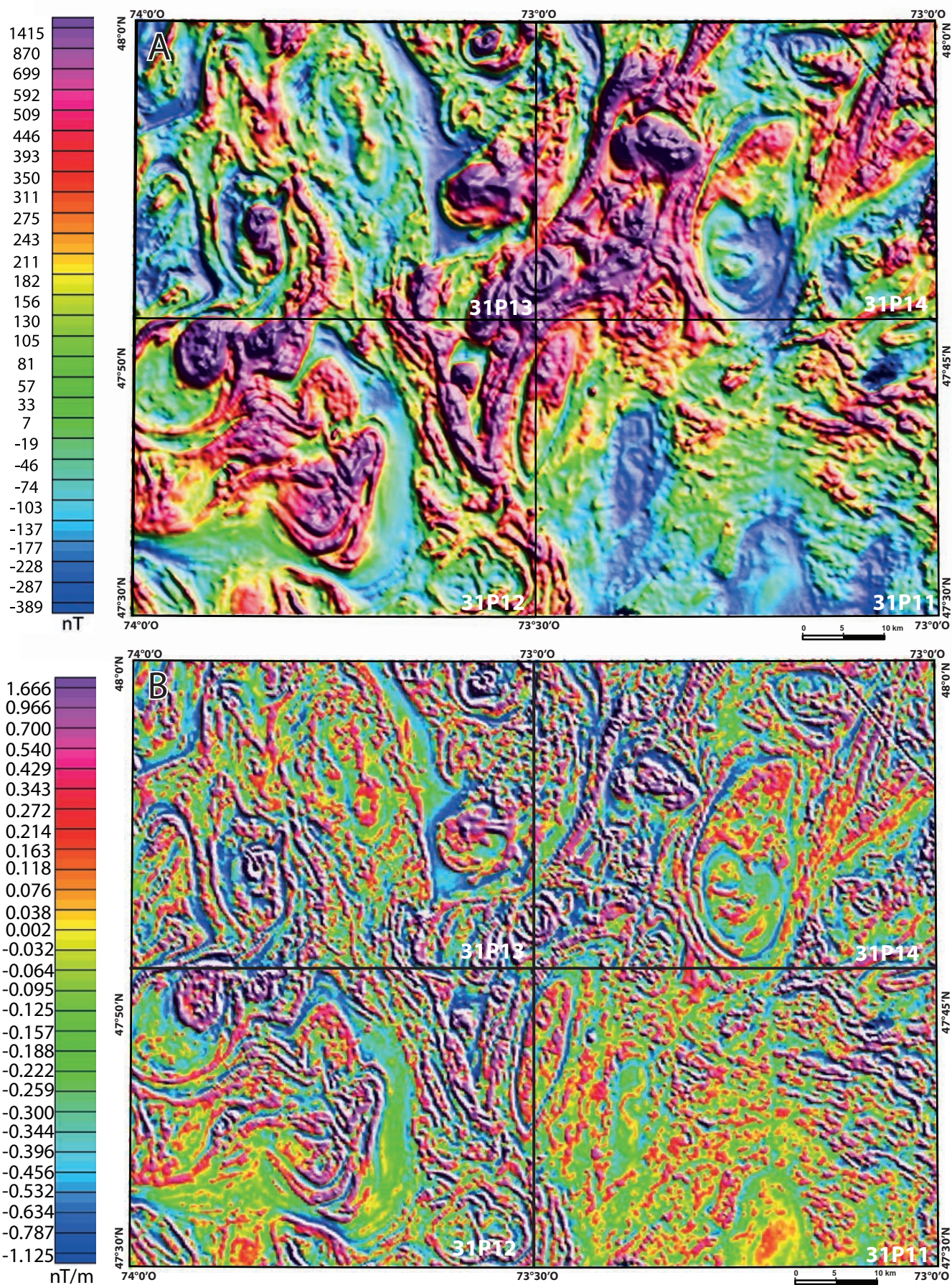


FIGURE 2 - Carte aéromagnétique de la région de Wemotaci : a) composante résiduelle du champ magnétique total; b) signal analytique de la composante résiduelle du champ magnétique total (Benahmed *et al.*, 2015).

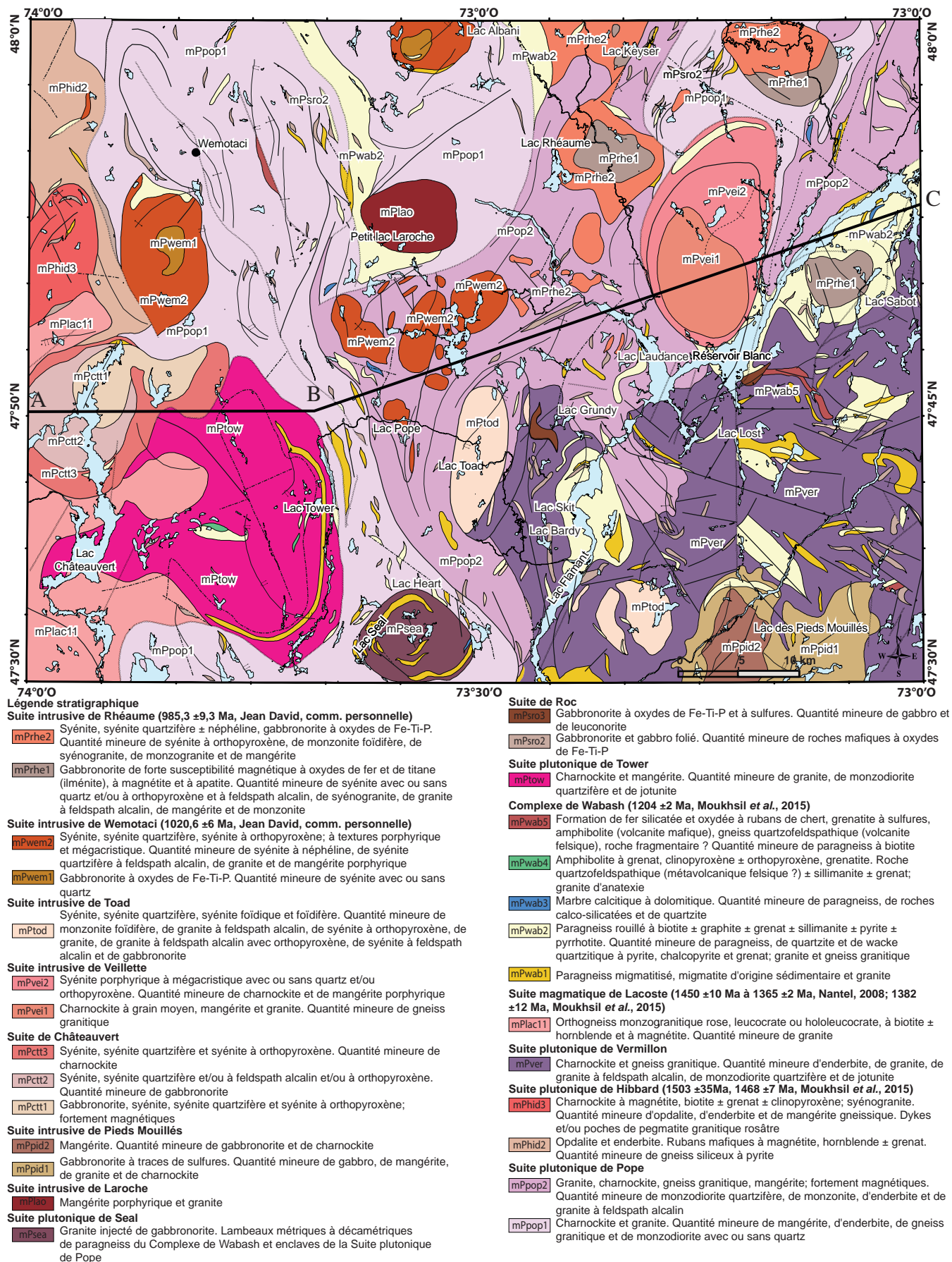


FIGURE 3 - Carte géologique simplifiée de la région de Wemotaci (SNRC 31P11, 31P12, 31P13, 31P14).

Le secteur cartographié est subdivisé en deux parties soit le Parautochtone et l'Allochtone. Les deux zones sont séparées par une structure majeure de chevauchement (zone de charriage de l'Allochtone) nommée ABT (*Allochtone Boundary Thrust*, Rivers *et al.*, 1989). Le Parautochtone est constitué de roches principalement d'âge archéen en contact avec les roches de la Province du Supérieur limitée par le Front du Grenville située près de la bordure nord-ouest de la chaîne grenvillienne. L'Allochtone est composé de roches d'âge paléoprotérozoïque à mésoprotérozoïque. La région d'étude se trouve uniquement dans la partie allochtone.

STRATIGRAPHIE ET LITHOGÉOCHIMIE

Les unités stratigraphiques observées dans la région cartographiée sont décrites dans le lexique stratigraphique du Québec. Le lecteur peut s'y référer pour avoir l'information complète sur les caractéristiques, les descriptions pétrographiques, la géochronologie, la lithogéochimie, etc., à l'adresse suivante : <http://gq.mines.gouv.qc.ca/lexique-stratigraphique>.

Les descriptions des lithodèmes ainsi que la lithogéochimie traitées dans ce rapport correspondent à un résumé très succinct.

La région est constituée de suites plutoniques métamorphisées au faciès des granulites formant le socle dont l'âge est probablement labradorien (1,71 à 1,60 Ga de Gower, Krogh, 2002, 2003) et/ou pinwarien (1520 à 1450 Ma, Tucker et Gower, 1994). Ce socle a été injecté par des intrusions elsoniennes (1450 à 1230 Ma, Stockwell, 1964) et par la suite par des intrusions d'âge grenvillien à postgrenvillien de composition gabbroïque et syénitique alcaline. Un bassin sédimentaire formé de métasédiments généralement migmatitiques et d'âge elzévirien (1230 à 1180 Ma, Moore, 1980) se positionne et le tout est injecté par des dykes de pegmatite de composition granitique.

Les suites plutoniques

Les suites plutoniques formant le socle

La Suite plutonique de Pope

Cette suite représente l'unité dominante du secteur cartographié; deux unités (mPpop1 et mPpop2) ont été reconnues.

- l'unité mPpop1 : charnockite et granite. Quantité mineure de mangérite, d'enderbite (figure 4a), de gneiss granitique et de monzodiorite avec ou sans quartz;
- l'unité mPpop2 : granite, charnockite, gneiss granitique et mangérite. Quantité mineure de monzodiorite quartzifère, de monzonite, d'enderbite et de granite à feldspath alcalin.

La Suite plutonique de Hibbard

La Suite plutonique de Hibbard (1503 ± 35 Ma, 1468 ± 7 Ma, Moukhsil *et al.*, 2015) est formée de trois unités.

- l'unité mPhid1 : monzodiorite, monzonite quartzifère, diorite et jotunite. Quantité mineure de mangérite et de granite (cette unité affleure à l'ouest de la région de Wemotaci);
- l'unité mPhid2 : opdalite et enderbite. Rubans mafiques à magnétite et hornblende \pm grenat. Quantité mineure de gneiss siliceux à pyrite;
- l'unité mPhid3 : charnockite à magnétite, à biotite \pm grenat \pm clinopyroxène, syénogranite. Quantité mineure d'opdalite, d'enderbite et de mangérite gneissique. Dykes et/ou poches de pegmatite granitique rosâtre.

La Suite plutonique de Vermillon

La Suite plutonique de Vermillon a été reconnue dans la partie est de la région d'étude. Elle est composée de :

- l'unité mPver : charnockite (figure 4b; annexe 1) et gneiss granitique. Quantité mineure d'enderbite, de granite, de granite à feldspath alcalin, de monzodiorite quartzifère (figure 4c; annexe 1) et de jotunite.

Du point de vue géochimique, sur le diagramme QAP normatif (Streckeisen, 1974, figure 4d; annexe 1), les roches formant le socle ont des compositions qui varient de monzonite à syénogranite en passant par des granodiorites. Toutes ces roches peuvent contenir des quantités variables d'orthopyroxène d'origines magmatique et métamorphique. Ces suites plutoniques :

1. présentent des teneurs de SiO_2 variant de 48 à 76 %;
2. sont principalement métalumineuses (diagramme de Maniar et Piccoli, 1989, non présenté) et d'affinité calco-alcaline (figure 4e; annexe 1);
3. s'apparentent aux granitoïdes de type I (type igné, diagramme de Chappel et White, 1974, non présenté); coïncident avec le champs des granites d'arc volcanique et des granites intraplaques (figure 4f, Pearce *et al.*, 1984; annexe 1), ce qui correspond aux anomalies négatives en Nb-Ta observées dans ces roches (figures 5a, b et c; annexe 1). D'autres échantillons de ces suites coïncident avec le champ des granites intraplaques (figure 4f; annexe 1). Ce qui implique que les magmas de ces suites se seraient mis en place durant une longue période, ou à la suite de l'accrétion de l'arc, une quantité de ces magmas plus alcalins se seraient injectés dans un contexte plutôt intraplaque.

Les suites injectées dans le socle

La Suite magmatique de Lacoste

La Suite magmatique de Lacoste se situe dans la partie ouest du secteur cartographié. Elle a été datée à 1450 ± 10 Ma

à 1365 ± 2 Ma (Nantel, 2008; Moukhsil *et al.*, 2015; Davis et Nantel, 2016). Elle est constituée de :

- l'unité mPlac11 : orthogneiss monzogranitique rose, leucocrate ou hololeucocrate, à biotite \pm hornblende et à magnétite et gneiss granitique à grain grossier. Quantité mineure de syénogranite (figures 6 a et b; annexe 1).

Du point de vue géochimique, cette suite a été analysée plusieurs fois (Moukhsil *et al.*, 2015 et 2016); deux analyses de l'unité mPlac11 ont été effectuées dans le cadre de nos travaux. Sur le diagramme normatif (norme CIPW) de Streckeisen (1974), ces deux échantillons correspondent à des syénogranites (figure 6d; annexe 1) et sont métalumineux (figure 6e; annexe 1), le tout coïncidant principalement avec le domaine des granites d'arc volcanique (Pearce *et al.*, 1984; figure 6f; annexe 1). Quelques échantillons se trouvent dans un environnement plutôt intraplaque (Moukhsil *et al.*, 2015). Sur le diagramme multi-éléments normalisés au manteau primitif (Taylor et McLennan, 1985; figure 5d; annexe 1), les spectres des syénogranites sont à pente négative (série calco-alcaline) et présentent des anomalies négatives, entre autres, en Nb, Ta, P et Ti. Ces anomalies sont caractéristiques de roches mises en place en domaine d'arc volcanique. Cet environnement de mise en place semble être cohérent avec le contexte d'arc ou d'arrière arc évoqué notamment dans la partie centrale du Grenville avec le Groupe de Montauban ou le Complexe de la Bostonnais, daté entre 1450 et 1390 Ma (Nadeau et van Breemen, 1994).

La Suite plutonique de Tower

Cette suite a été reconnue dans la partie sud-ouest de la région d'étude. Elle est composée de :

- l'unité mPtow : charnockite et mangérite. Quantité mineure de granite (figure 6c; annexe 1), de monzodiorite quartzifère et de jotunite.

Le diagramme normatif (norme CIPW) de Streckeisen (1974) montre des compositions variables (syénogranitiques à monzogranitiques) des faciès analysés de cette suite (figure 6a; annexe 1). Ces roches, tombent dans le champ des granites d'arc volcanique et des granites intraplaques de type I, métalumineux à peralumineux (figure 6f; annexe 1). Cette répartition suggère une mise en place sur une longue période. Quelques échantillons de cette suite présentent un enrichissement en Rb, Th et coïncident avec le champ des granites syncollisionnels. Sur le diagramme multi-éléments normalisés au manteau primitif, les spectres sont à pente négative (série calco-alcaline) et présentent des anomalies négatives en Nb, Ta, P, Ti typiques des roches mises en place en domaine d'arc volcanique (figure 5e; annexe 1).

La Suite de Roc

La Suite de Roc (âge métamorphique 1012 ± 1 Ma, U/Pb sur zircon, Moukhsil *et al.*, 2015) est constituée de deux unités :

- l'unité mPsro2 : gabbro norite et gabbro folié (figures 7a et 7b; annexe 1). Quantité mineure de roches mafiques à oxydes de Fe-Ti-P (« OAGN = *Oxyde-Apatite-Gabbro norite* », acronyme proposé par Dymek et Owens, 2001) et de gabbro (cette unité affleure à l'ouest de la région de Wemotaci);
- l'unité mPsro3 : gabbro norite à grain grossier à oxydes de Fe-Ti \pm P (OAGN), localement porphyroblastique, gabbro et leuconorite (figures 7c et 7d; annexe 1). Du point de vue géochimique, les roches analysées de cette suite sont généralement à grain fin et reflètent le plus possible la composition du liquide dont elles sont issues.

La Suite de Roc semble principalement calco-alcaline, mais plusieurs échantillons coïncident avec le domaine de la série tholéitique (figure 7e; annexe 1). Ceci indique le caractère bimodal de cette suite qui est induit par l'enrichissement en fer des gabbro norites de type OAGN. La suite est polyphasée et correspond à l'ensemble des intrusions, des dykes et des lambeaux de composition mafique à ultramafique et elle est généralement injectée dans toutes les roches de la région sauf dans les intrusions syénitiques. Il est donc fort probable qu'elle soit contaminée par les encaissants. Sur le diagramme Zr vs Zr/Y, les roches de cette suite coïncident principalement avec une mise en place dans un environnement intraplaque et donc anorogénique (figure 7f; annexe 1).

La Suite plutonique de Seal

La Suite plutonique de Seal est située dans le centre-sud de la région d'étude et est composée de :

- l'unité mPsea : granite (figures 8a et 8b; annexe 1) injecté de gabbro norite. Contient des lambeaux métriques à décamétriques de paragneiss du Complexe de Wabash et des enclaves de la Suite plutonique de Pope.

Du point de vue géochimique, les roches de cette suite montrent des teneurs de 69 à 75 % SiO_2 et de 4 à 5,6 % K_2O . Elles sont métalumineuses à peralumineuses, de type I (figure 8c; annexe 1) avec une mise en place dans un environnement tectonique des granites d'arc volcanique (figure 8d; annexe 1). De plus, la même conclusion est déduite par la pente négative sur le diagramme multi-éléments normalisés et par les anomalies négatives en Nb, Ta, P et Ti des roches de cette suite (figure 5f; annexe 1).

La Suite intrusive de Laroche

Cette suite a été reconnue dans le centre-nord du secteur. Elle est constituée de :

- l'unité mPlao : mangérite porphyrique (figures 8e et 8f; annexe 1) et granite.

L'analyse d'un échantillon de cette suite indique que la roche est métalumineuse, de type I (figure 8c; annexe 1) avec une mise en place dans l'environnement tectonique des granites d'arc volcanique (figure 8b; annexe 1).

Ceci est confirmé par le spectre à pente négative (calco-alcalin) et à anomalies négatives en Nb, Ta de la mangérite sur le diagramme multi-éléments normalisés au manteau primitif (figure 5g; annexe 1).

La Suite intrusive de Pieds Mouillés

Cette suite se trouve dans la partie sud-est de la région d'étude. Elle comprend deux unités :

- l'unité mPpid1 : gabbro norite (figure 9a et 9b; annexe 1) à traces de sulfures. Quantité mineure de gabbro, de mangérite, de granite et de charnockite.
- l'unité mPpid2 : mangérite; quantité mineure de gabbro norite et de charnockite.

Du point de vue géochimique, les roches de cette suite montrent des compositions variables (gabbro noritiques et charnockitiques) avec une teneur de 43 à 71 % SiO₂ (figure 9b; annexe 1). Les faciès gabbro noritiques indiquent un Mg# (100*Mg/(Mg+Fe)) allant jusqu'à 85 et sont calco-alcalins avec un enrichissement en fer (figure 9d; annexe 1). Les charnockites sont métallumineuses (figure 9c; annexe 1) et sur le diagramme multi-éléments normalisés au manteau primitif de Taylor et McLennan (1985, diagramme non présenté), elles montrent une anomalie négative en Nb-Ta typique des roches mises en place dans un environnement d'arc volcanique.

Les suites intrusives syénitiques

Ces suites sont parmi les roches intrusives les plus jeunes de la région. On distingue, de la plus jeune à la plus ancienne, cinq suites : 1) la Suite intrusive de Rhéaume; 2) la Suite intrusive de Wemotaci; 3) la Suite intrusive de Toad; 4) la Suite intrusive de Veillette; et 5) la Suite de Châteauevert.

La Suite intrusive de Rhéaume

La Suite intrusive de Rhéaume (985,3 ± 9,3 Ma, Jean David, communication personnelle) est située dans le nord-est de la région d'étude. Elle est composée de deux unités :

- l'unité mPrhe1 : gabbro norite de forte susceptibilité magnétique à oxydes de fer et de titane (ilménite) (figure 10a; annexe 1), à magnétite et à apatite. Quantité mineure de syénite (figures 10b et 10d; annexe 1) avec ou sans quartz et/ou à orthopyroxène et à feldspath alcalin, de syénogranite, de granite à feldspath alcalin, de mangérite et de monzonite (figure 10d; annexe 1);
- l'unité mPrhe2 : syénite, syénite quartzifère ± néphéline, gabbro norite à oxydes de fer, de titane et de phosphore (Fe-Ti-P). Quantité mineure de syénite à orthopyroxène, de monzonite foïdifique, de syénogranite, de monzogranite et de mangérite (figure 10d; annexe 1).

Les faciès syénitiques de cette suite sont généralement d'affinité shoshonitique avec quelques échantillons qui ont une affinité calco-alcaline plus ou moins riche en potassium

(diagramme de Peccerillo et Taylor, 1976, figure 10c; annexe 1). Alors que les faciès gabbro noritiques sont calco-alcalins avec un enrichissement en fer pour les échantillons de type OAGN (figure 10e; annexe 1). Les spectres multi-éléments normalisés au manteau primitif (figure 11a; annexe 1) et des éléments de terres rares (ETR) normalisés aux chondrites (McDonough et Sun, 1995, figure 11f; annexe 1) montrent des pentes négatives avec un enrichissement en ETR légères par rapport aux ETR lourdes (figures 11a et 11f; annexe 1). Certains échantillons présentent une anomalie positive en europium. Un échantillon de syénite à orthopyroxène-clinopyroxène-grenat indique un enrichissement en ETR lourdes. Les échantillons felsiques à intermédiaires de cette suite coïncident avec le champ des granites anorogéniques (Whalen *et al.*, 1987, figure 10f; annexe 1).

La Suite intrusive de Wemotaci

La Suite intrusive de Wemotaci (1020 ± 6 Ma, Jean David, communication personnelle) se situe dans la partie ouest de la région d'étude. Elle se compose de deux unités :

- l'unité mPwem1 : gabbro norite à oxydes de Fe-Ti-P. Quantité mineure de syénite avec ou sans quartz.
- mPwem2 : syénite (figure 12a; annexe 1), syénite quartzifère (figure 12b; annexe 1) et syénite à orthopyroxène; à textures porphyrique et mégacristique. Quantité mineure de syénite foïdifique, de syénite quartzifère à feldspath alcalin et de granite

Du point de vue géochimique, cette suite montre des teneurs variant de 41 à 67 % en SiO₂. Les faciès syénitiques indiquent des teneurs de 4 à 6,55 % K₂O et les gabbro norites ont un Mg# (100*Mg/(Mg+Fe)) qui varie de 70 à 81. Les faciès syénitiques concordent avec le champ shoshonitique (Peccerillo et Taylor, 1976, figure 12c; annexe 1) et se situent dans le champ des granites intraplaques (Pearce *et al.*, 1984) avec une mise en place en contexte anorogénique (Whalen *et al.*, 1987, figure 12d). Sur le diagramme multi-éléments et normalisés au manteau primitif (Taylor et McLennan, 1985, figure 11b; annexe 1), les faciès gabbro noritiques montrent une anomalie positive en P et en Ti puisqu'il s'agit des OAGN à apatite et hémioilménite. Le diagramme d'éléments de terres rares (ETR) normalisés aux chondrites (McDonough et Sun, 1995, figure 11g; annexe 1) indique des spectres à pente négative avec un enrichissement en ETR légères par rapport aux ETR lourdes.

La Suite intrusive de Toad

La Suite intrusive de Toad est constituée de deux gros plutons et de plusieurs petites intrusions.

- l'unité mPtod : syénite (figure 12e; annexe 1), syénite quartzifère et syénite foïdique et foïdifique. Quantité mineure de monzonite foïdifique, de granite à feldspath alcalin, de syénite à orthopyroxène, de granite (monzogranite, figure 12f; annexe 1), de granite à feldspath alcalin avec orthopyroxène, de syénite à feldspath alcalin et de gabbro norite.

Du point de vue géochimique, les roches de cette suite indiquent des compositions variables avec 40 à 77 % de SiO₂, 1 à 7,3 % K₂O et le Mg# (100*Mg/(Mg+Fe)) atteint 74 (faciès gabbro-noritique). Elles sont principalement d'affinité shoshonitique (Peccerillo et Taylor, 1976, figure 12c; annexe 1) et sont mises en place dans un contexte anorogénique (Whalen *et al.*, 1987, figure 12d; annexe 1). Les spectres sur les diagrammes multi-éléments et de terres rares se comparent à ceux des suites de Rhéaume et de Wemotaci avec, entre autres, un enrichissement en ETR légères par rapport aux ETR lourdes (figures 11c et 11h; annexe 1).

La Suite intrusive de Veillette

Cette suite est constituée d'un batholite polyphasé situé dans la partie est du secteur d'étude. Ce dernier est formé de deux unités :

- l'unité mPve1 : charnockite à grain moyen (figure 13a; annexe 1), mangérite et granite. Quantité mineure de gneiss granitique.
- l'unité mPve2 : syénite porphyrique à mégacrastique avec ou sans quartz et/ou orthopyroxène (figure 13b; annexe 1). Quantité mineure de charnockite et de mangérite porphyrique.

Du point de vue géochimique, les roches de cette suite indiquent des compositions variables avec des teneurs de 65,5 à 76,5 % SiO₂ (figure 13c; annexe 1), sont d'affinité shoshonitique (Peccerillo et Taylor, 1976, figure 13d; annexe 1) avec une mise en place dans un contexte anorogénique (Whalen *et al.*, 1987, diagramme non présenté). Les spectres sur les diagrammes multi-éléments et des terres rares ressemblent également à ceux des autres suites syénitiques (figures 11d et 11i; annexe 1).

La Suite de Châteauvert

La Suite de Châteauvert a été reconnue dans la partie ouest du secteur d'étude. Elle est composée de trois unités :

- l'unité mPct1 : gabbro-norite, syénite, syénite quartzifère et syénite à orthopyroxène. Ces roches sont fortement magnétiques.
- l'unité mPct2 : syénite (figures 13e et 13f; annexe 1) et syénite quartzifère et/ou à feldspath alcalin et/ou à orthopyroxène. Quantité mineure de gabbro-norite.
- l'unité mPct3 : syénite, syénite quartzifère et syénite à orthopyroxène. Quantité mineure de charnockite.

Du point de vue géochimique, les roches de cette suite montrent des compositions variables avec des teneurs en SiO₂ variant de 50,8 à 65 % et en K₂O qui se situent entre 2,1 et 6,4 % (figure 13c; annexe 1) tandis que le Mg# (100*Mg/(Mg+Fe)) indique des teneurs entre 23 et 60 %. Cette suite est également d'affinité shoshonitique et les spectres des diagrammes multi-éléments et des terres rares sont semblables à ceux de la Suite intrusive de Veillette (figures 11e et 11j; annexe 1) avec une mise en place dans un contexte anorogénique (Whalen *et al.*, 1987). Sur le diagramme d'éléments de

terres rares normalisés aux chondrites (McDonough et Sun, 1995), les faciès de cette suite indiquent un enrichissement en terres rares légères par rapport aux terres rares lourdes et des anomalies positives ou négatives en europium.

Le bassin sédimentaire métamorphisé : le Complexe de Wabash

Le Complexe de Wabash est constitué d'un assemblage de roches métasédimentaires et métavolcaniques. Il comprend cinq principales unités, soit mPwab1, mPwab2, mPwab3, mPwab4 et mPwab5. Pour les descriptions des unités mPwab1 à mPwab4, le lecteur peut se référer aux rapports antérieurs (Moukhsil *et al.*, 2015 et 2016). L'unité mPwab5 est une nouvelle unité reconnue dans la région d'étude.

En résumé le Complexe de Wabash est composé de :

- l'unité mPwab1 : paragneiss à biotite migmatitisé, migmatite dérivée d'un sédiment et granite. Le tout est injecté par des dykes de granite et de pegmatite. Les migmatites, généralement de type stromatique, contiennent du mobilisat leucogranitique à grain moyen à grossier et localement pegmatitique. Les paragneiss migmatitisés (< 50 % de mobilisat) sont composés de quartz, de feldspath potassique (perthitique), de plagioclase, de biotite, de grenat (rose lilas), d'orthopyroxène, d'amphibole, de traces de graphite et de myrmékite;
- l'unité mPwab2 : paragneiss rouillé à biotite ± graphite ± grenat ± sillimanite ± pyrite ± pyrrhotite (figure 14a; annexe 1). Quantité mineure de quartzite impur en lits millimétriques et de wacke quartzitique à pyrite, à chalcopyrite et à grenat;
- l'unité mPwab3 : niveau de marbre calcitique à dolomitique à grain moyen à grossier et de couleur blanchâtre à grisâtre en surface fraîche. Quantité mineure de paragneiss rouillé à graphite et à grenat, de roches calco-silicatées en boudins et de niveaux centimétriques à métriques de quartzite impur;
- l'unité mPwab4 : amphibolite, grenatite, roches quartzofeldspathiques et roches granitoïdes d'anatexie.
- l'unité mPwab5 : formation de fer silicatée (figure 14b; annexe 1), oxydée à rubans de chert, grenatite à sulfures, amphibolite (volcanite mafique), gneiss quartzofeldspathique (volcanite felsique), roche fragmentaire? Quantité mineure de paragneiss à biotite. Il s'agit d'un assemblage de roches interprétées comme d'origine volcano-sédimentaire. Le niveau de grenatite est constitué de plus de 30 % de grenat almandin (figures 14b et 14c; annexe 1).

L'assemblage volcano-sédimentaire se situe dans la partie centre-est de la région d'étude. Il est constitué de gneiss mafique, soit des bandes mélanocrates subparallèles entre elles qui pourraient définir des bordures de coussins déformés (figure 14d; annexe 1), de gneiss quartzofeldspathique, de roches de composition felsique à intermédiaire à

cristaux de plagioclase et de roches felsiques porphyriques (représentant une roche fragmentaire, un tuf à lapillis) (figures 14e et 14f; annexe 1).

Cet assemblage est facile à circonscrire à partir des cartes aéromagnétique; il forme une forme de boomerang qui s'étale sur une quinzaine de kilomètres (figure 15a; annexe 1). La forme est due au plissement de cet assemblage.

Du point de vue géochimique, les roches du Complexe de Wabash sont généralement peu altérées (figure 15b; annexe 1). Sur le diagramme ternaire Al_2O_3 -($\text{CaO}^* + \text{Na}_2\text{O}$)- K_2O de Nesbitt (2003), les échantillons de l'unité mPwab1 (paragneiss à biotite migmatitisé) indiquent une légère tendance vers le pôle de l'illite alors que les roches de l'unité mPwab2 (paragneiss rouillé à biotite) sont moins altérées et semblent d'origine tonalitique à granitique. Un groupe de gneiss granitiques qui semblent également altérés présentent une tendance vers le pôle illite-muscovite. Ceci laisse supposer que ces gneiss sont probablement dérivés de roches métasédimentaires comme ceux du mPwab1 et/ou ces roches ont subi une altération précoce. Les granites de l'unité mPwab1 (roches d'anatexie) ont une composition variant du pôle tonalitique à granitique (figure 15b; annexe 1). Les roches calco-silicatées, le marbre (figure 15c; annexe 1) et les roches métasomatiques présentent une tendance qui coïncide principalement avec le pôle du clinopyroxène puisqu'elles sont enrichies en ce minéral (figure 15b; annexe 1). Les quartzites analysés se situent dans le champ des granitoïdes (figure 15b; annexe 1). Ceci indique qu'ils sont impurs et ont une composition variable de tonalite à granite.

Les diagrammes de Large *et al.* (2001) et de Winchester et Floyd (1977), modifié par Pearce (1996), ont été utilisés pour l'étude de l'assemblage volcano-sédimentaire des roches de composition felsique à mafique de l'unité mPwab5. Le premier diagramme montre que ces roches sont fraîches (figure 15d; annexe 1) et le deuxième indique que les roches de cette unité coïncident avec les champs rhyolite-dacite, andésite et basalte (figure 15e; annexe 1). Les volcanites felsiques sont généralement d'affinité calco-alkaline (figure 15f; annexe 1). Les gneiss mafiques indiquent des teneurs variant de 48 à 50 % SiO_2 , de 0,45 à 0,59 % K_2O et de 13,5 à 15 % FeO et correspondent à des basaltes frais (Large *et al.*, 2001, figure 15d; annexe 1). Ce résultat est confirmé par le diagramme SiO_2 vs $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ (Le Bas *et al.*, 1986, diagramme non présenté) où les échantillons se situent dans le champ des basaltes tholéiitiques. Le spectre des éléments de terres rares normalisés aux chondrites (McDonough et Sun, 1995) montre une faible pente avec des valeurs 20 fois plus élevées que la chondrite (figure 16a; annexe 1). Ceci indique leur caractère tholéiitique. Cependant, on observe un léger enrichissement des terres rares légères par rapport aux terres rares lourdes et une anomalie négative en Eu dans les volcanites mafiques du mPwab4. Le diagramme multi-éléments normalisés au manteau primitif (Taylor et McLeman, 1985; figure 16b; annexe 1) indique des anomalies négatives en Nb et Ta typique des

zones de subduction. Ces données sont comparables aux roches volcaniques mafiques de la région des Escoumins (Groulier *et al.*, 2016). Les grenatites de l'unité mPwab5 sont très altérées (diagramme non présenté); l'analyse d'une grenatite a retourné des teneurs de 46,7 à 53,7 % SiO_2 , 16,05 à 24,4 % $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{total})}$ et 11,8 à 16,15 % Al_2O_3 . L'analyse à la microsonde indique qu'il s'agit d'une grenatite à grenat almandin. Il est très probable que ces grenatites soient formées par des processus d'altération de roche basaltique et la néoformation du grenat se produirait préférentiellement dans ces zones altérées lors du métamorphisme régional.

Les roches felsiques porphyriques interprétées comme fragmentaires (tufs à lapillis) représentent le faciès le plus abondant de la séquence volcano-sédimentaire. La matrice de ces roches est composée de biotite, de hornblende verte et de clinopyroxène. Les carbonates et l'épidote sont des minéraux accessoires. Les teneurs dans la roche fragmentaire sont de 53 à 58 % SiO_2 , de 2,5 à 4 % K_2O et de 7,1 à 13,7 % $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{total})}$.

Afin de caractériser ce type de roche exclusif au secteur, elles ont été projetées sur le diagramme de Nb/Y vs Zr/TiO₂ de Winchester et Floyd (1977) (figure 15e; annexe 1). Les deux analyses coïncident avec le champ des rhyodacites d'affinité calco-alkaline.

MÉTAMORPHISME

La région cartographiée est constituée de roches ayant subi un métamorphisme régional prograde, au faciès des granulites, de moyenne pression ou qui se sont mises en place dans ce faciès (syénite à orthopyroxène). Les roches les plus caractéristiques pour définir le faciès métamorphique sont les paragneiss du Complexe de Wabash. En effet, les paragneiss rouillés métapélitiques sont constitués de la paragenèse orthopyroxène + clinopyroxène + plagioclase + grenat typique d'une roche métamorphisée au faciès prograde des granulites. La présence de la sillimanite + grenat + feldspath potassique + quartz dans les paragneiss à biotite, sans muscovite, confirme l'atteinte de ce faciès métamorphique dans la région (figure 17; annexe 1). Localement, ces roches sont rétrogradées au faciès des amphibolites et présentent une paragenèse à hornblende + plagioclase + grenat. L'unité mPwab1 est migmatitique et a subi une fusion partielle de son protolite créant ainsi du mobilisat (leucosome) granitique blanchâtre localement à texture pegmatitique. Le mobilisat peut contenir de l'orthopyroxène et du grenat rougeâtre.

Les roches plutoniques représentant le socle de la région sont de type charnockitique à texture granoblastique (opdalite, enderbite et charnockite) et contiennent de l'orthopyroxène (métamorphique et/ou magmatique), du quartz, de la perthite et du grenat. Cette association minéralogique indique que ces roches ont été métamorphisées au faciès des granulites. Par endroits, ces roches montrent une altération

(ouralitisations) de l'amphibole aux dépens de l'orthopyroxène et/ou du clinopyroxène et une couronne riche en biotite secondaire (rouge à orange) et des minéraux opaques (magnétite). Ceci laisse supposer un métamorphisme rétrograde au faciès des amphibolites (amphibole dominante, figure 17; annexe 1).

Les suites intrusives syénitiques sont parmi les roches plutoniques les plus jeunes de la région et sont probablement d'âge grenvillien à tardi-grenvillien (1022 à 981 Ma, résultat préliminaire, Jean David, communication personnelle). Elles indiquent localement un faciès à orthopyroxène magmatique sans métamorphisme important.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Du point de vue structural, la région a été subdivisée en domaines structuraux généralement à fabrique planaire plus ou moins homogène. Le secteur est caractérisé par une déformation importante qui atteint son paroxysme avec des failles indiquant des textures mylonitiques dans la région d'étude (voir carte hors texte). Les dykes de pegmatite sont moins déformés et les suites intrusives syénitiques à granitiques sont principalement déformées au niveau de leur bordure formant des couloirs de déformation (figure 18; annexe 1).

Les trajectoires et les attitudes des fabriques dans les domaines définis sont résumées à la figure 18. Voir également la carte hors texte pour les différentes structures (plis, zones de déformation, linéaments, etc.).

Le grain structural dominant de la région est N-S à NNE-SSW à pendage moyen vers l'est ou vers l'ouest. Il représente la deuxième gneissosité (G2) qui est généralement subparallèle aux axes des plis isoclinaux (P2). La fabrique planaire G1 n'est plus observable et a été oblitérée par la deuxième partout dans le domaine I (figure 18; annexe 1). En effet, ce domaine indique des plissements aux échelles locale et régionale et montre des structures en dômes et bassins. La fabrique linéaire dans ce domaine est caractérisée par les linéations minérales portées par les fabriques planaires; elles sont généralement à composante oblique et localement de type pendage vers l'est (linéation moyenne : 37/30).

Le grain structural a été perturbé par l'injection et la déformation de la Suite magmatique du Lacoste et de la Suite plutonique de Tower. La structure planaire du domaine II est principalement NNE-SSW à NE-SW à pendage faible à moyen vers l'est (figure 18; annexe 1). D'autres fabriques planaires à pendage vers l'ouest indiquent la présence de plis localisés et régionaux. La fabrique linéaire est généralement à composante pendage et localement directionnelle vers l'est.

Une coupe transversale a été effectuée afin de montrer les relations stratigraphiques existantes entre les unités (figure 19; annexe 1). La coupe (ABC, figure 2; annexe 1 et carte hors texte) débute au sud-ouest de la carte pour se

terminer au nord-est. Elle montre principalement les relations entre le socle, constitué majoritairement de la Suite plutonique de Pope qui est recoupée par des unités plus jeunes comme la Suite magmatique de Lacoste, la Suite intrusive de Tower et la Suite plutonique de Vermillon. Ces unités sont plissées et montrent localement des formes de dômes et bassins. À l'intérieur de ces unités, des lambeaux tectoniques kilométriques du Complexe de Wabash et des dykes décimétriques plissés et boudinés de la Suite de Roc ont été observés. Toutes ces roches sont traversées par des syénites avec ou sans orthopyroxène appartenant aux suites intrusives de Châteaufort, de Wemotaci et de Rhéaume. Localement des failles sont visibles aux bordures ou traversant ces intrusions. Les failles sont soit tardives ou synchrones à la mise en place des syénites. Localement, lorsque les failles sont tardives, les intrusions ont subi un déplacement.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Les travaux de terrain de 2016 ont permis de mettre à jour 11 nouveaux indices (figure 20; annexe 1) : trois indices de nickel-cuivre (Weymont, Viagab-1, Blanchette-2); un indice de zinc (Chapelet); deux indices de fer-titane-phosphore (Viagab-2-Viagab-3); et cinq indices de terres rares (Blanchette-1, Sabot, Keyser, Bardy, Coucoucachi) et quelques zones d'intérêt (échantillon dont la teneur d'un élément précis ne dépasse pas le seuil établi par le Ministère; mais dont la teneur est anormale). Le tableau 1 (annexe 2) présente une description sommaire des nouveaux indices minéralisés, le tableau 2 (annexe 2) montre les zones d'intérêt découvertes dans la région de Wemotaci. L'analyse à la microsonde électronique de quelques minéraux est présentée dans le tableau 3 et le tableau 4 (annexe 2) montre les résultats de tous les échantillons envoyés analysés pour leur potentiel économique. À noter qu'il n'y avait pas d'indice connu dans la région avant nos travaux. La description complète des indices dans les fiches de gîte est disponible dans la base de données SIGÉOM, à partir du site web du MERN : <http://www.mern.gouv.qc.ca/produitesservices/mines.jsp>. Ouvrir le produit « E-Sigeom à la carte », puis la section « indice, gîte et gisement », qui donne accès à différents outils d'interrogation.

Minéralisations de nickel-cuivre de type magmatique

À ce jour, deux mines fermées (Renzy et Lac Édouard) ainsi que plusieurs indices et gîtes de nickel-cuivre ont été identifiés dans la Province de Grenville. Ces indices et gîtes sont principalement concentrés dans la partie centrale du Grenville, sur la Côte-Nord. Clark (2000) a décrit les types de gîtes selon leurs genèses de formation : 1) minéralisations magmatiques associées aux intrusions mafiques

ou mafiques-ultramafiques dans les séquences supracrustales (par ex. lac Renzy et lac Édouard); 2) minéralisations magmatiques associées aux massifs anorthositiques (par ex. lac De La Blache); 3) minéralisations magmatiques dans les filons-couches et les dykes nourriciers mafiques (par ex. lac Volant); et 4) minéralisations épigénétiques (par ex. B30 et Lac Louis).

Les deux nouveaux indices de nickel-cuivre (Weymont et Viagab-1) sont associés à des intrusions mafiques de la Suite de Roc (mPso). L'épaisseur de ces intrusions est de 2 mètres pour l'indice Weymont et atteint plusieurs kilomètres pour l'indice Viagab-1.

L'indice Weymont (31P13; n° 2; tableau 1; annexe 2 et carte hors texte) correspond plutôt au type de minéralisation magmatique avec une forte remobilisation. Son étendue très limitée nécessiterait davantage de travaux pour la caractérisation.

L'indice Blanchette-2 (31P11; n° 3; tableau 1; annexe 2 et carte hors texte) est associé à une veine de sulfures massifs coupant les unités lithologiques encaissantes. Son étendue est également limitée et d'autres travaux seraient requis afin de trouver la source de cette minéralisation.

L'indice Viagab-1 (31P11; n° 1; tableau 1 et carte hors texte) (figure 21a; annexe 1) est de type magmatique (type 1) et possède un potentiel minéral intéressant pour les raisons suivantes :

- les sulfures sont enrichis en Ni et Cu;
- la présence de contact avec une formation de fer;
- la dimension de l'intrusion mafique;
- la présence d'une zone semi-massive à sulfures plurimétriques;
- la présence de globules millimétriques de chalcopryrite et de pentlandite (figure 21b; annexe 1);
- le calcul à 100 % sulfures (Kerr, 2003) donne des teneurs jusqu'à 0,85 % Ni et 0,58 % Cu.

Bien que la zone minéralisée ne soit pas très large, l'association de la roche hôte avec la formation de fer à sulfures et la présence d'un grand volume de magma mafique dans le système (Suite de Roc), indiquent un potentiel intéressant pour cet indice.

Minéralisations en éléments des terres rares associées aux pegmatites granitiques et aux intrusions alcalines

La minéralisation en éléments de terres rares (ETR) au Québec se trouve dans des intrusions alcalines à peralcalines comme la carbonatite, le granite, la syénite et la pegmatite. Des pegmatites et des intrusions syénitiques ont été identifiées dans toutes les campagnes de cartographie dans la partie ouest du Grenville québécois (Moukhsil *et al.*, 2015, 2016) et plusieurs d'entre elles indiquent une minéralisation en ETR.

Les pegmatites sont divisées en cinq classes basées selon les conditions de pression et température de la roche hôte

(Ginsburd *et al.*, 1979) : abyssal, muscovite, muscovite-éléments rares, éléments rares et miarolitique. Ces classes sont divisées en sous-classes (par ex. ETR) qui à leur tour sont subdivisées en type (par ex. allanite-monazite) et sous-type (par ex. spodumène) selon leur assemblage, leur signature géochimique, leur condition de consolidation ou une combinaison de ces divers aspects (Ginsburd *et al.*, 1979; Cerny 2005).

Dans la région cartographiée, les trois indices de terres rares sont associés à des dykes de pegmatite rosâtre de composition granitique. Ces dykes ont une largeur variant de quelques décimètres à plusieurs mètres et leur extension est inconnue (indice Blanchette-1, figure 21c; annexe 1). Selon leur composition minéralogique (quartz-feldspath \pm orthopyroxène), ce sont des pegmatites de moyenne profondeur, de la classe éléments rares, de type allanite-monazite. Ces roches seraient probablement issues de la cristallisation fractionnée des intrusions alcalines avoisinantes. Localement, elles sont fortement enrichies en allanite (figure 21d; annexe 1). Les teneurs en ETR totales varient de 3000 à 26 000 ppm. Le potentiel minéral de ces pegmatites en ETR semble significatif, mais un travail d'exploration plus poussé et une cartographie détaillée seront nécessaires pour déterminer leur étendue.

Les intrusions et les complexes alcalins et peralcalins sont l'hôte de la majorité des gisements de ETR dans le monde. Les roches de ces intrusions indiquent des valeurs moléculaires de $((K_2O + Na_2O)/Al_2O_3)$ élevées favorisant ainsi la formation d'amphibole et de pyroxène sodique, et les magmas associés sont souvent sous-saturés en silice. La genèse de la minéralisation en ETR est variée, mais peut inclure des niveaux de type cumulat enrichis en minéraux porteurs de terres rares (allanite ou monazite, figure 21e; annexe 1).

Dans la région de Wemotaci, deux indices associés aux syénites ont été mis à jour. Les syénites et les granites du secteur ont des teneurs variant de 800 à 2000 ppm ETR totales et des dimensions du kilomètre (dykes syénitiques) à des dizaines de kilomètres. Les intrusions indiquant un meilleur potentiel sont la Suite intrusive de Toad, la Suite intrusive de Rhéaume et la Suite intrusive de Wemotaci (figure 20; annexe 1).

La région recèle un potentiel intéressant :

- plusieurs intrusions alcalines sont présentes sur l'ensemble de la région;
- les intrusions ont été mises en place en contexte anorogénique;
- la présence de thorite;
- la présence de néodyme.

Les minéraux porteurs des ETR (allanite et parisite) ainsi que la thorite ont été analysés à l'aide de la microsonde électronique (CAMECA SX 100) à l'Université Laval. Les résultats sont présentés au tableau 3 (annexe 2).

L'allanite de teinte noirâtre se présente sous la forme de cristaux qui peuvent atteindre 3,5 cm de longueur. Ces cristaux sont groupés localement dans la pegmatite entre les

autres minéraux comme le feldspath potassique, le plagioclase, la biotite et le quartz. La thorite est associée à l'allanite (figure 21f; annexe 1). L'analyse indique que l'allanite est plus riche en ETR légères par rapport aux ETR lourdes et que le cérium est l'élément de terres rares dominant (10,3 à 11,25% Ce_2O_3 % poids). Le ratio La/Ce est inférieur à 1, il s'agit donc d'allanite de type Ce. Lorsque comparé aux valeurs obtenues dans un échantillon de la roche totale, le spectre des éléments de terres rares normalisé aux chondrites de l'allanite s'apparente à celui de l'échantillon. Ceci indique que le principal minéral porteur de terres rares est effectivement l'allanite.

La thorite, en cristaux d'environ 0,5 mm de longueur, est observée soit au contact avec l'allanite ou en inclusions dans cette dernière (figure 21f; annexe 1). Elle est zonée avec un cœur plus riche en samarium.

Les carbonates de ETR (parisite) sont observés dans des fractures au contact de carbonate-apatite-biotite (figure 22a; annexe 1) et sont noirs en lumière transmise. La parisite est constituée de terres rares légères, dont les teneurs sont 2,5 fois plus élevées que dans l'allanite. Ces carbonates, de taille $< 50 \mu\text{m}$, sont généralement associés à des fractures; ils sont probablement issus de l'altération hydrothermale de l'allanite.

Minéralisations de Fe-Ti \pm P \pm V associées aux intrusions mafiques

La Province de Grenville contient plusieurs zones minéralisées de type Fe-Ti \pm P \pm V. Six types de cette minéralisation ont été reconnus (Moukhsil *et al.*, 2016) : 1) veines, dykes, amas et corps tabulaires d'ilménite massive associés à de l'anorthosite; 2) gabbro-norite à oxydes de fer, titane et apatite (OAGN, Oxydes-Apatite-Gabbro-norite, Dymek et Owens, 2001); 3) dykes et horizons de leuconorite et de norite à ilménite et magnétite avec veines et amas d'hémo-ilménite; 4) horizons, amas et dykes de magnétite titanifère massive et de mélanogabbro à magnétite; 5) horizons et amas de magnétite vanadifère et d'ilménite dans une anorthosite gabbroïque; 6) amas lenticulaires stratiformes à magnétite, ilménite et apatite associés à une anorthosite.

La seule mine active pour ces substances est la mine du Lac Tio, qui extrait le titane de l'hémo-ilménite. Cette mine est associée à la Suite anorthositique de Havre-Saint-Pierre (Lac Allard). Deux gisements, mine Arnaud et lac à Paul, associés respectivement à des niveaux de nelsonite dans l'intrusion litée de Sept-Îles et à la Suite anorthositique du Lac-Saint-Jean. Ces deux gisements sont actuellement au stade d'étude de faisabilité. Plusieurs autres indices ont été découverts dans des gabbro-norites de type OAGN dans la partie centrale du Grenville (Moukhsil *et al.*, 2009).

Les deux indices (Viagab-2 et Viagab-3; 31P11; n° 5 et 6; tableau 1; annexe 2 et carte hors texte) mis au jour dans la région de Wemotaci correspondent au type gabbro-norite à oxydes de fer, titane et apatite (OAGN). Ces deux indices sont associés à la Suite de Roc (figure 22b; annexe 1). Ils

contiennent 19 à 33 % Fe présent sous forme d'oxyde, soit de magnétite ou d'hémo-ilménite. Le phosphore dans ces roches varie de 0,5 à 3 % et se trouve dans l'apatite (figure 22c; annexe 1) finement grenue et disséminée.

La région de Wemotaci possède un excellent potentiel pour les minéralisations en phosphore. Plusieurs gabbro-norites du secteur indiquent des teneurs anormales en phosphore (apatite). Ces gabbro-norites constituent de larges volumes et sont cogénétiques avec de grandes intrusions syénitiques. Elles indiquent des valeurs anormales en terres rares. Localement l'apatite contient des micro-inclusions de monazite. Un seul indice de fer-titane a été découvert au cours de la campagne de cartographie. Ce dernier est associé à une intrusion mafique kilométrique. La zone minéralisée est très riche en oxydes de fer (hémo-ilménite, figure 22d; annexe 1) et elle est visible sur quelques mètres de large.

Quelques facteurs doivent être considérés lors de l'évaluation des indices de Fe-Ti \pm P \pm V (Moukhsil *et al.*, 2016), soit :

- le type d'ilménite (avec ou sans inclusions);
- la teneur en TiO_2 ;
- la présence d'éléments nuisibles tels que le MgO, le CaCO_3 , le Al_2O_3 et le Cr_2O_3 ;
- la présence du rutile qui augmente la teneur en TiO_2 .

Dans le cas de notre indice, le fer et le titane se trouvent sous forme d'hémo-ilménite. La teneur en Ti est de 10,7 %. Les seuls contaminants de cet indice sont l'apatite en faible quantité, le pyroxène et le feldspath. Cet indice est donc très intéressant puisque cette zone pourrait être comparée au lac Tio (50 Mt à 20,5 % Ti). Par contre, des travaux seraient nécessaires afin de trouver une zone massive.

Minéralisations de zinc dans la grenatite

Les marbres mésoprotérozoïques de la Province de Grenville sont reconnus pour leurs gisements zincifères sédimentaires exhalatifs (SEDEX) (par ex., Balmat-Edward, Franklin-Sterling Hill) (Gauthier et Larivière, 2006). Par contre, le potentiel en minéralisation volcanique en métaux de base de la Province de Grenville a été longtemps délaissé pour plusieurs raisons, dont : 1) la certitude que tout le contenu en métaux a été remobilisé à la suite du métamorphisme; et 2) la difficulté de différencier un assemblage de roche volcanique au faciès des amphibolites à granulites.

Dans le secteur de Wemotaci, on observe l'association entre des roches interprétées comme étant des formations de fer, des tufs, des roches volcaniques mafiques ainsi que des roches volcaniques felsiques dans le Complexe de Wabash.

L'indice Chapelet (31P1; n° 4; tableau 1; annexe 2 et carte hors texte) est associé à un niveau de grenatite dans une formation de fer silicatée (figure 22e; annexe 1). Ce niveau est composé de grenat-quartz-plagioclase-pyrrhotite-gahnite. La minéralisation en zinc est située à l'intérieur de la gahnite. Malgré la faible importance économique de la gahnite dû à son coût de traitement métallurgique,

elle pourrait être indicatrice d'une minéralisation de type SMV métamorphisé. En effet, la réaction métamorphique, $\text{ZnS (sphalérite)} + \text{Al}_2\text{SiO}_5 \text{ (almandin)} + \frac{1}{2} \text{O}_2 = \text{ZnAl}_2\text{O}_4 \text{ (gahnite)} + \text{SiO}_2 \text{ (quartz)} + \frac{1}{2} \text{S}_2$, indique que la sphalérite peut être transformée en gahnite (figure 22f; annexe 1). La zone à grenat pourrait donc être interprétée comme étant une minéralisation distale du SMV à sphalérite-magnétite ayant été métamorphisée.

CONCLUSION

Les travaux de l'été 2016 dans la région de Wemotaci (feuilles SNRC 31P11, 31P12, 31P13, 31P1) ont permis de définir plusieurs unités stratigraphiques, de mettre à jour les cartes géologiques régionales et d'évaluer le potentiel minéral. La région est localisée dans la partie allochtone et est constituée de roches d'âge mésoprotérozoïque.

Bien que les résultats de datation (U-Pb sur zircon) ne sont pas encore finalisés pour la région étudiée, on peut conclure que des points de vue lithologique et stratigraphique, la région de Wemotaci se compare à la géologie des secteurs plus à l'ouest (régions de Parent et de Clova, Moukhsil *et al.*, 2015 et 2016).

Les relations observées sur le terrain de la région cartographiée indiquent que le socle est constitué des suites plutoniques de Pope et de Hibbard (âge pinwarien, 1468 Ma, Moukhsil *et al.*, 2015). Ces suites sont composées de roches plutoniques très déformées. La Suite magmatique de Lacoste, d'âge elsonien (1450 à 1365 Ma, Nantel, 2008; Moukhsil *et al.*, 2015), constituée d'orthogneiss, de monzogranite, de diorite et de tonalite, est la première à s'injecter dans ce socle. Le Complexe de Wabash d'âge elsonien (<1,20 Ga, Moukhsil *et al.*, 2015) est formé de roches supracrustales (métasédiments et métavolcanites) et se présente sous la forme de boudins métriques à décimétriques dans ces roches. Les suites plutoniques de Vermillon, de Tower et de Roc (non datées) composées de granitoïdes, de gabbro et gabbronorite avec ou sans oxyde à Fe-Ti \pm P sont à leur tour intrudés dans les roches antérieures. Le portrait général de la région a été établi après la mise en place des suites tardi-tectoniques de composition principalement syénitique (1030 à 985 Ma, Jean David communication personnelle).

Un ordre géochronologique a été défini à la suite de l'identification de plusieurs événements magmatiques, sédimentaires, tectoniques et métamorphiques dans la région à l'ouest de Wemotaci (Parent et Clova, Moukhsil *et al.*, 2015 et 2016, figure 23; annexe 1). On peut supposer que les événements magmatiques, sédimentaires, tectoniques et métamorphiques des régions de Parent et de Clova se sont également produits dans la région de Wemotaci, qui est adjacente à ces deux secteurs. Les données préliminaires de géochronologie indiquent par contre que la mise en place de la Suite intrusive de Rhéaume (985,3 \pm 9,3 Ma) consti-

tue l'événement le plus jeune de la région (phase Rigolet, Rivers, 1997; Carr *et al.*, 2000). Alors que la Suite intrusive de Wemotaci (1020,6 \pm 6 Ma) se trouve dans l'intervalle de cristallisation des suites syénitiques de la région de Parent (phase ottawienne, Rivers, 1997; Carr *et al.*, 2000) (figure 23; annexe 1), mais plus jeune que la mise en place de la Suite alcaline de Kensington-Skootamatta de la région de Mont-Laurier (1,09 à 1,07 Ma, Corriveau et Gorton, 1993).

La région de Wemotaci a subi des déformations importantes représentées par des plis isoclinaux, des structures en dômes et bassins, des zones de chevauchement et des cisaillements. Ces discontinuités ont produit la mise en place des suites tardi-tectoniques.

Du point de vue géochimique, les suites plutoniques se sont mises en place dans un environnement d'arc volcanique. Les intrusions tardi-tectoniques de composition syénitique ont une affinité shoshonitique et un caractère anorogénique probablement mis en place dans un environnement d'extension comme les autres intrusions syénitiques de la région de Parent (Augland *et al.*, 2017).

Le levé de l'été 2016 dans la région de Wemotaci a permis de découvrir 11 indices minéralisés : Ni-Cu (3), Zn (1), Fe-Ti-P (2) et terres rares (5) et quelques zones d'intérêt à teneurs anormales en Ni, Cu, Fe-Ti. Deux cibles de minéraux industriels ont également été découvertes pour le graphite, la sillimanite et l'apatite. Cette région recèle un potentiel minéral varié et non négligeable.

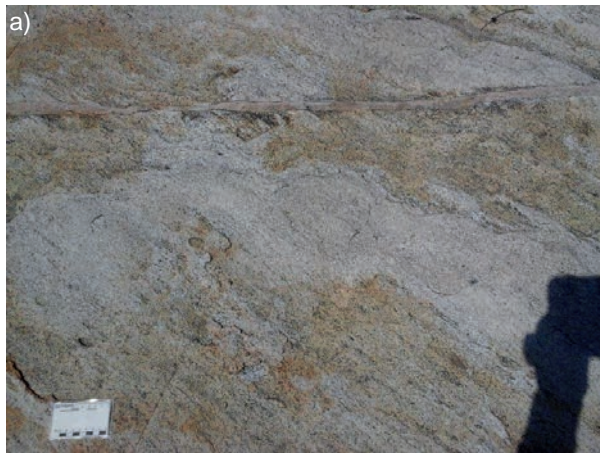
RÉFÉRENCES

- AUGLAND, L.E. – MOUKHSIL, A. – SOLGADI, F., 2017 – Mantle influence of syn- to late Grenvillian alkaline magmatism in the Grenville Province: causes and implications. *Revue canadienne des sciences de la Terre*, volume 54, n° 3, pages 263-277.
- BENAHMED, S. – INTISSAR, R. – 2015 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur à l'est du réservoir Gouin, Province de Grenville. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, DP 2015-05, 7 pages, 2 plans couvrant 18 feuillets SNRC à l'échelle 1/50 000.
- CARR, S. – MCMULLEN, S., 2000 – Geologic transect through parts of the Central Gneiss belt (Muskoka Domain), the Central Metasedimentary Belt boundary thrust zone and the Bancroft shear zone in the Barry's Bay – Bark Lake – Papineau Lake – Maynooth – Gooderham region of the Ontario Grenville. *Friends of Grenville Field Trip Guide* (September 29-October 1, 2000), Carleton University, Ottawa, Ontario.
- ČERNÝ, P. – ERCIT, T.S., 2005 – The classification of granitic pegmatites revisited. *The Canadian Mineralogist*, volume 43, pages 2005-2026.
- CHAPPELL, B.W. – WHITE, A.J.R., 1974 – Two contrasting granite types. *Pacific Geology*, volume 8, pages 173-174.
- CLARK, T. 2000 – Le potentiel en Cu-Ni-Co-EGP du Grenville québécois : exemple de minéralisations magmatiques et remobilisées. *Chronique de la recherche minière*, no 539, pages 85-100.

- CORRIVEAU, L., 2013 – Architecture de la Ceinture métasédimentaire centrale au Québec, Province de Grenville : un exemple de l'analyse de terrains de métamorphisme élevé. Commission géologique du Canada; bulletin 586, 252 pages.
- CORRIVEAU, L. – GORTON, M., 1993 – Coexisting K-rich alkaline and shoshonitic magmatism of arc affinities in the Proterozoic: a reassessment of syenitic stocks in the southwestern Grenville Province. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, volume 113, pages 262-279.
- COX, K.G. – BELL, J.D. – Pankhurst, R.J., 1979 – The interpretation of igneous rocks. Boston, George Allen and Unwin London.
- DAVIS, W.D. – NANTEL, S., 2016 – Datation U-Pb dans la partie nord de la Ceinture centrale des métasédiments, Province de Grenville, région de Mont-Laurier. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; MB 2016-04, 52 pages.
- DEWEY, J.F. – BURKE, K., 1973 – Tibetan, Variscan and Precambrian basement reactivation: products of continental collision. *Journal of Geology*; volume 81, no. 6, pages 683-692.
- DYMEK, R.F. – OWENS, B.E., 2001 – Petrogenesis of Apatite-rich rocks (nelsonite and oxide-apatite gabbro-norite) associated with massif anorthosites. *Economic Geology*; volume 96, pages 797-815.
- GAUTHIER, M. – LARIVIÈRE, J.-F., 2006 – Minéralogie et propriétés géophysiques des gîtes de zinc disséminé dans les marbres du Supergroupe de Grenville, rapport final. DIVEX, 13 pages.
- GERVAIS, F. – MOUKHSIL, A., 2016 – Analyse structurale préliminaire de trois régions clés du secteur de Clova dans le Haut-Saint-Maurice, Province de Grenville ouest, Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 2016-02, 26 pages.
- GINSBURG, A.I. – RODIONOV, G.G., 1960 – On the depth of formation of granitic pegmatites. *Geol. Rudn. Mestorozhd.*, 45-54 (in Russ.). Article cité par ČERNÝ et ERCIT, 2005.
- GOWER, C.F. – KROGH, T.E., 2002 – A U-Pb geochronological review of the Proterozoic history of the eastern Grenville Province. *Canadian Journal of Earth Sciences*, volume 39, pages 795-829.
- GOWER, C.F. – KROGH, T.E., 2003 – A geochronological review of the Pre-Labradorian and Labradorian geological history of the eastern Grenville Province. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV 2002-3, pages 147-177.
- GROULIER, P. – INDARES, A. – DUNNING, G. – MOUKHSIL, A., 2016 – Géologie de la ceinture volcano-sédimentaire des Escoumins, Côte-Nord, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles Québec; MB 2016-07, 87 pages.
- HÉBERT, C., 2012 – Potentiel minier du secteur sud du réservoir Gouin. Rapport statutaire déposé au Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; MB 2012-10, 17 pages.
- HÉBERT, C. – NANTEL, S., 1999 – Géologie de la région de l'Ascension (SNRC 31J10). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-03, 33 pages, 1 carte à l'échelle 1/50 000.
- IRVINE, T.N. – BARAGAR, W.R.A., 1971 – A guide to the chemical classification of common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 8, pages 523-546.
- KERR, A. 2003 – The Calculation and Use of Sulfide Metal Contents in the Study of Magmatic Ore Deposits: A Methodological Analysis. *Canadian Institute of Mining, Metallurgy & Petroleum*, volume 10, no. 4, pages 289-301.
- LACOSTE, P., 2000 – Géologie de la région de Ferme-Neuve (SNRC 31J11). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-01, 35 pages, une carte à l'échelle 1/50 000.
- LARGE, R.R. – GEMMELL, J.B. – PAULICK, H. – HUSTON, D.L., 2001. – The alteration box plot: a simple approach to understanding the relationship between alteration mineralogy and lithogeochemistry associated with volcanic-hosted massive sulfide deposits. *Economic Geology*; volume 96, pages 957-971.
- MANIAR, P.D. – PICCOLI, P.M., 1989 – Tectonic discrimination of granitoids. *Geological Society of America Bulletin*; volume 101, pages 635-643.
- MCDONOUGH, W.F. – SUN, S.S., 1995 – The composition of the earth. *Chemical Geology*; volume 120, pages 223-253.
- MOORE, J.M. – THOMPSON, P.H., 1980 – The Flinton Group: a late Precambrian metasedimentary succession in the Grenville Province. *Canadian Journal of Earth Sciences*, volume 17, pages 221-229.
- MOUKHSIL, A. – SOLGADI, F., en préparation – Géologie, potentiel minéral et cadre géodynamique des roches de la région du réservoir Daniel-Johnson (Manicouagan), partie centrale de la Province de Grenville, Québec. Dans : *Géologie et ressources minérales de la partie centrale de la Province de Grenville*; Abdelali Moukhsil coordonnateur. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec.
- MOUKHSIL, A. – LACOSTE, P. – GOBEIL, A. – DAVID, J., 2009 – Synthèse géologique de la région de Baie-Comeau (SNRC 22F). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RG 2009-03, 28 pages, 1 plan.
- MOUKHSIL, A. – SOLGADI, F. – BELKACIM, S. – AUGLAND, L.E. – DAVID, J., 2015 – Géologie de la région de Parent, Haut-Saint-Maurice (partie ouest du Grenville). Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; RG 2015-04, 59 pages, 1 carte à l'échelle 1/125 000.
- MOUKHSIL, A. – BELKACIM, S. – SOLGADI, F. – PERREAULT, S., 2016a – Les gîtes, gisements ou indices de Fe-Ti ± P ± V dans les anorthosites et roches associées au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; MB 2016-06, 79 pages.
- MOUKHSIL, A. – SOLGADI, F. – BELKACIM, S., 2016b – Géologie de la région de Clova, Haut-Saint-Maurice (partie ouest du Grenville). Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; RG 2016-03, 68 pages, 1 carte à l'échelle 1/125 000.
- NADEAU, L. – VAN BREEMEN, O., 1994 – Do the 1,45-1,39 Ga Montauban Group and La Bostonnais Complex constitute a Grenvillian accreted terrane? In: *Programme with Abstract. Geological Association of Canada/Mineralogical Association of Canada*; volume 19, page A81.
- NADEAU, L. – VAN BREEMEN, O. – HÉBERT, C., 1992 – Géologie, âge et extension géographique du Groupe de Montauban et du Complexe de La Bostonnais. Dans : *Un rendez-vous avec la qualité. Séminaire d'information 1992. Résumés des conférences*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DV 92-03, pages 35-39.
- NADEAU, L. – BROUILLETTE, P. – HÉBERT, C., 2007 – The Montauban group and the La Bostonnais complex: Key elements in the accretionary history of the south-central Grenville Province. In: *Guidebook for field trips in southern Quebec*, pages 173-184.

- NANTEL, S., 2008 – Géologie et aperçu de la géochronologie et des indices métalliques découverts entre 1996 et 2007 dans la partie nord de la Ceinture centrale des métasédiments, Province de Grenville, région de Mont-Laurier. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles; DV 2008-04, 20 pages, une carte à l'échelle 1/100 000.
- NANTEL, S. – GIROUX, F., 2005 – Géologie de la région du lac Pine, partie sud (31O02). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2004-03, 31 pages, une carte à l'échelle 1/50 000.
- NANTEL, S. – Lacoste, P., 2005 – Géologie de la région du lac Pine, partie nord (31O02) et du lac Adonis (31O07). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2005-03, 29 pages, 1 carte à l'échelle 1/50 000.
- NESBITT, H.W., 2003 – Petrogenesis of siliciclastic sediments and sedimentary rocks. In: Lentz, D.R., editor, *Geochemistry of Sediments and Sedimentary Rocks: Evolutionary Consideration to Mineral Deposit-Forming Environments*. Geological Association of Canada; volume 4, pages 39-51.
- OSBORNE, F.F., 1935 – Région de Labelle-L'Annonciation. Service des Mines, Québec; RASM 1934-E, 65 pages, 1 carte géologique à l'échelle 1 mille au pouce.
- PEARCE, J.A., 1996 – A user's guide to basalt discrimination diagrams. In: *Trace Element Geochemistry of Volcanic Rocks: Applications for Massive Sulphide Exploration* (Wyman, D.A. editor). Geological Association of Canada, Short Course Notes 12, pages 79-113.
- PEARCE, J.A. – NORRIS, M.J., 1979 – Petrogenetic Implications of Ti, Zr, Y, and Nb Variations in Volcanic Rocks. *Contributions to Mineralogy and Petrology*; volume 69, pages 33-47.
- PEARCE, J.A. – HARRIS, B.W. – TINDLE, A.G., 1984 – Trace element discrimination diagram for tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology*; volume 25, pages 956-983.
- PECCERILLO, A. – TAYLOR, S.R., 1976 – Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, Northern Turkey. *Contributions to Mineralogy and Petrology*; volume 58, pages 63-81.
- RETTY, J.A., 1934 – Région du Haut Gatineau, partie D. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; RASM 1933-D5, 24 pages, 1 plan.
- RIVERS, T., 1997 – Lithotectonic elements of the Grenville Province: review and tectonic implications. *Precambrian Research*, volume 86; pages 117-154.
- RIVERS, T. – MARTIGNOLE, J. – GOWER, C.F. – DAVIDSON, A., 1989 – New tectonics division of the Grenville Province, southeast Canadian Shield. *Tectonics*; volume 8, pages 63-84.
- RIVERS, T. – CULSHAW, N. – HYNES, A. – INDARES, A. – JAMIESON, R. – MARTIGNOLE, J., 2012 – The Grenville Orogen – A post-LITHOPROBE perspective. Chapter 3, In: *Tectonic Styles in Canada: The LITHOPROBE Perspective*. Editors: J.A. Percival, F.A. Cook, and R.M. Clowes. Geological Association of Canada; Special Paper 49, pages 97-236.
- ROFFEIS, C. – MOUKHSIL, A. – SOLGADI, F., 2016 – Tectonic evolution of the western Grenville Province: a refined image from new U-Pb ID-TIMS age data. CAG/MAC, Withe horse, poster.
- STOCKWELL, C.H., 1964 – Fourth report on structural provinces, orogenies, and time classification of the rocks of the Canadian Shield. Geological Survey of Canada, Paper 64-17, pages 1-21.
- STOREY, C.C. – VOS, M. A., 1981 – Industrial minerals of the Pembroke-Renfrew Area, part 1: Marble; Ontario Geological Survey, Mineral Deposits Circular 21. Ministry of Natural Resources. 132 pages.
- STRECKEISEN, A. L., 1976 – To each plutonic rock its proper name. *Earth Science Reviews*, volume 12, pages 1-33.
- TAYLOR, S.R. – MCLENNAN, S.M., 1985 – The continental crust: its composition and evolution. Blackwell, Oxford, 312 pages.
- TRÉPANIÉ, S., 2011 – Guide pratique d'utilisation de différentes méthodes de traitement de l'altération et du métasomatisme. *Projet CONSOREM 2008-07*, 209 pages.
- TUCKER, R.D. – GOWER, C.F., 1994 – A U-Pb geochronological framework for the Pinware terrane, Grenville Province, southeast Labrador, *Journal of Geology*, volume 102, pages 67-78.
- WHALEN, J.B. – CURRIE, K.L. – CHAPPELL, B.W., 1987 – A-type granites: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contributions to Mineralogy and Petrology*; volume 95, pages 407-419.
- WILSON, W. J., 1910 – Geological Reconnaissance along the line of the National Transcontinental Railway in western Québec. Geological Survey of Canada; *Memoir #4*, 56 pages.
- WINCHESTER, J.A. – FLOYD, P.A., 1977 – Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. *Chemical Geology*; volume 20, pages 325-343.
- WYNNE-EDWARDS, H.H., 1966 – Mont Laurier and Kempt Lake Map-Areas, Québec – A preliminary report on the Grenville Project. Geological Survey of Canada; Paper 66-32, 32 pages, 1 map at 1/253 440 scale (4 miles to the inch).

ANNEXE 1 – Figures



Enderbite déformée et coupée par un dyke d'aplite. Suite plutonique de Pope (mPpop1) (affleurement 16-AE-2038A).



Charnockite rosée légèrement déformée. Suite plutonique de Vermillon (mPver) (affleurement 16-GC-1049A).



Monzodiorite quartzifère massive. Suite plutonique de Vermillon (mPver). Notez la présence de deux enclaves mafiques dans la monzodiorite (affleurement 16-AM-49A).

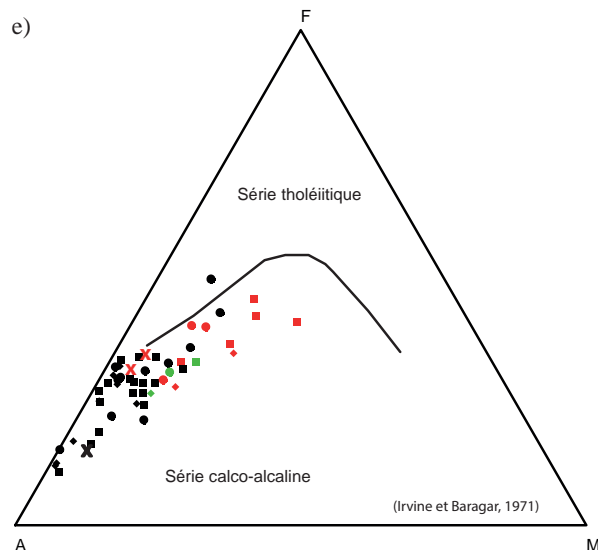


Diagramme AFM des suites plutoniques de Pope et Vermillon montrant l'affinité calco-alcaline des suites plutoniques de Pope, Hibbard et Vermillon.

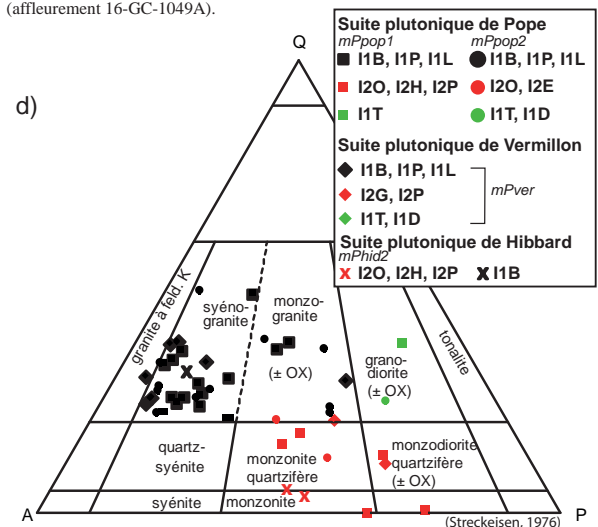


Diagramme QAP (normalif) appliqué aux roches des suites plutoniques de Pope, de Hibbard et de Vermillon. I1B : granite; I1P : charnockite; I1L : syénogranite; I2O : mangerite, I2H : monzodiorite; I2E : monzonite quartzifère; I2G : monzodiorite quartzifère; I2P : jotunite; I1D : tonalite; I1T : enderbite.

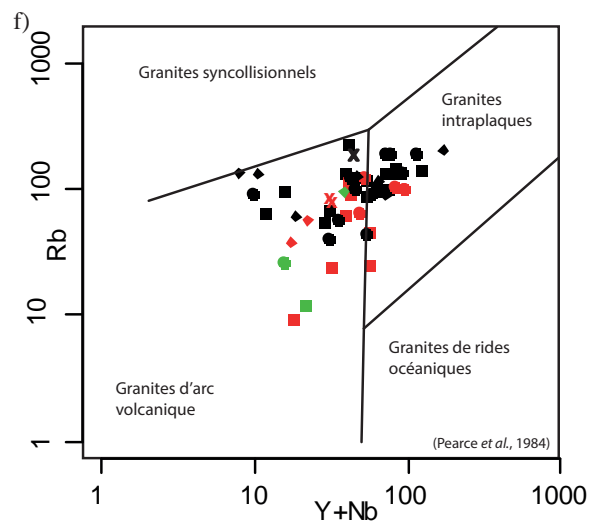


Diagramme Y+Nb vs Rb des suites plutoniques de Pope, Hibbard et Vermillon.

FIGURE 4 - Photos de terrain des suites plutoniques de Pope et de Vermillon et diagrammes géochimiques de classification, d'affinité et d'environnement de mise en place des suites de Pope, de Vermillon de Hibbard.

ANNEXE 1 – Figures

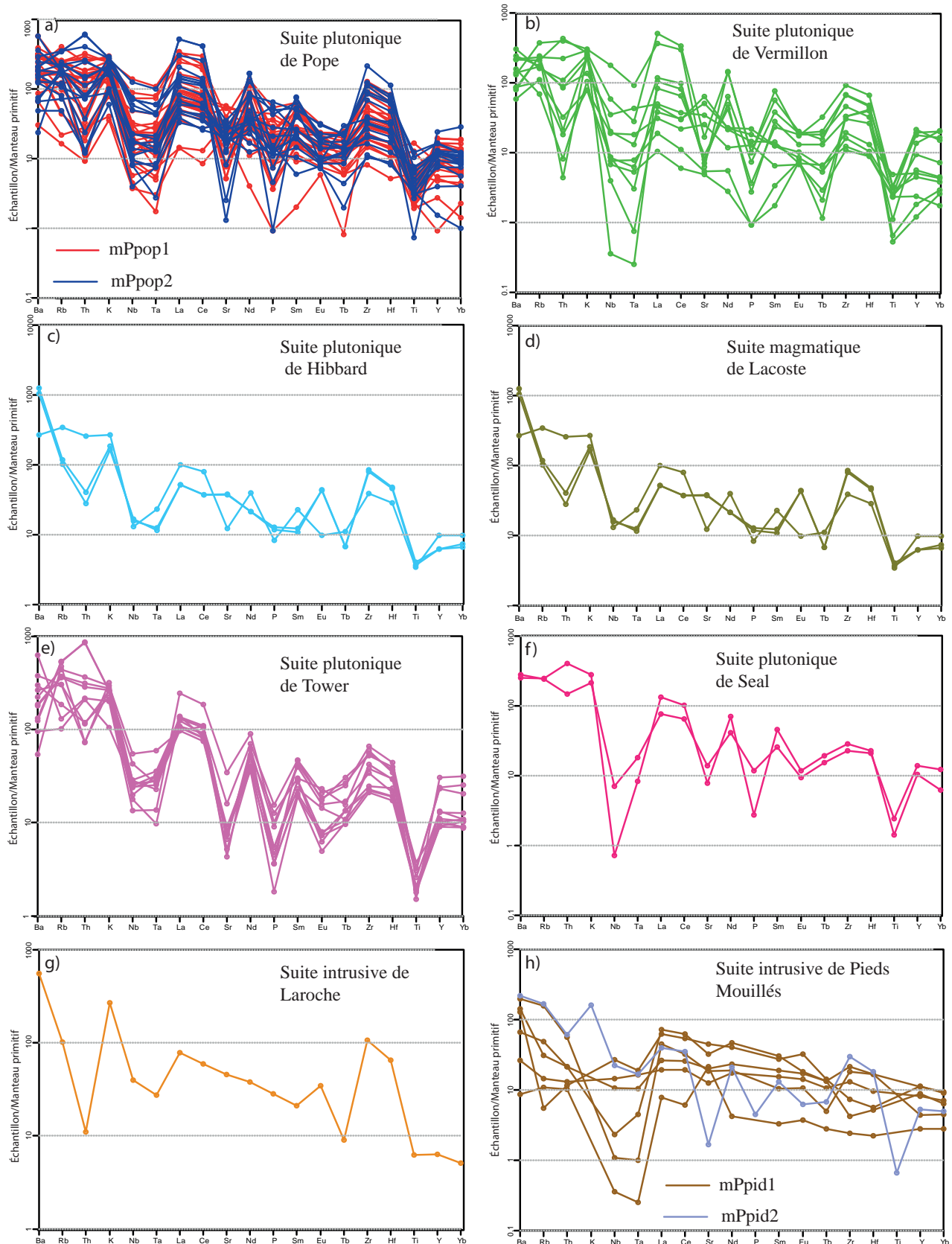


FIGURE 5 - Diagrammes multi-éléments normalisés au manteau primitif (Taylor et McLennan, 1985) des suites plutoniques et intrusives de la région de Wemotaci.

ANNEXE 1 – Figures



a) Syénogranite blanchâtre et à grain moyen. Suite magmatique de Lacoste (mPlac11) (affleurement 16-AE-2041).



b) Syénogranite à grain moyen, folié et de teinte rosâtre. Suite magmatique de Lacoste (mPlac11) (affleurement 16-AM-148A).



c) Granite rose et à grain moyen. Suite plutonique de Tower (mPtow) (affleurement 16-LC-4076A).

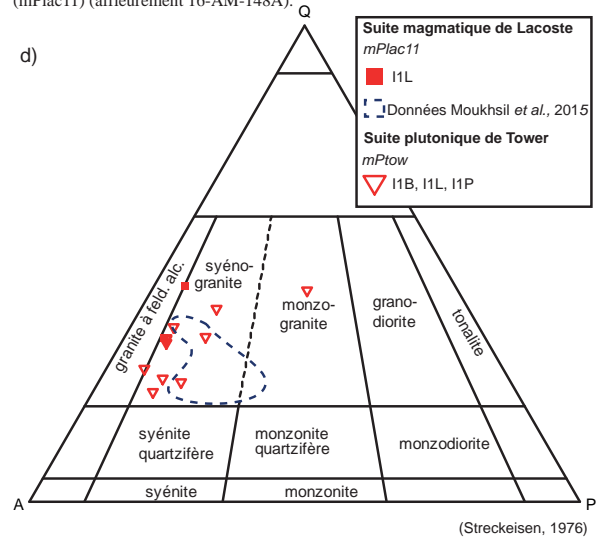


Diagramme QAP (normalif) appliqué aux roches de la Suite magmatique de Lacoste et de la Suite plutonique de Tower. I1B : granite; I1L : syénogranite; I1P : charnockite.

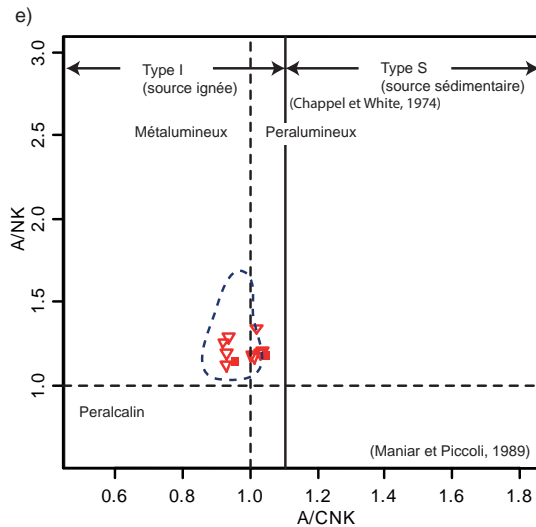


Diagramme Al/Ca+Na+K vs Al/Na+K (indice de Shand) indiquant également la source de fusion des roches de la Suite magmatique de Lacoste et de la Suite plutonique de Tower.

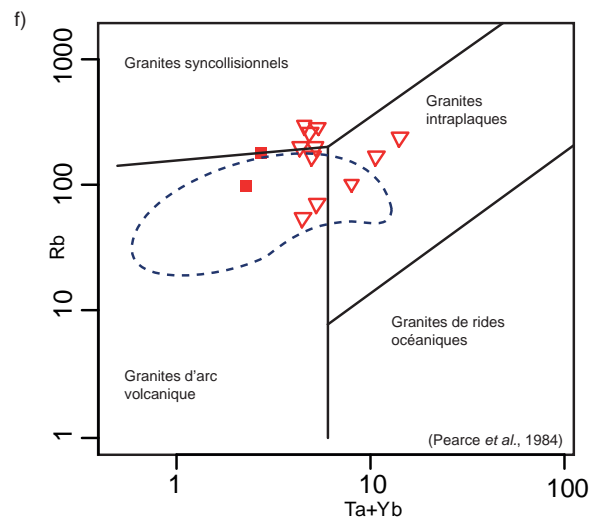


Diagramme Y+Nb vs Rb de la Suite magmatique de Lacoste et de la Suite plutonique de Tower.

FIGURE 6 - Photos de terrain de la Suite magmatique de Lacoste et de la Suite plutonique de Tower et diagrammes géochimiques de classification, des indices de Shand et d'alumineusité; et d'environnement de mise en place de ces suites.

ANNEXE 1 – Figures



Gabbronorite à oxydes de Fe-Ti \pm P à grain moyen. Suite de Roc (mPsro2) (affleurement 16-AM-102A).



Gabbronorite à grain moyen, foliée et magnétique. Suite de Roc (mPsro2) (affleurement 16-GC-1059A).



Leuconorite à grain moyen et légèrement déformé. Suite de Roc (mPsro3) (affleurement 16-GC-1197A).



Leuconorite à boules noritiques (coronitiques) et à grain grossier. Suite de Roc (mPsro3) (affleurement 16-AM-165).

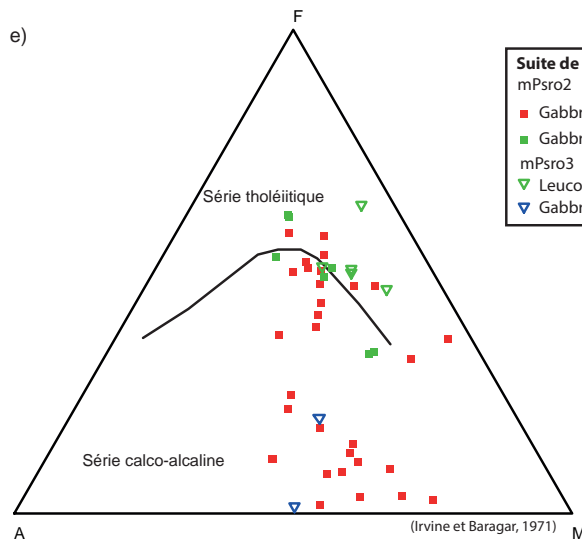


Diagramme AFM de la Suite de Roc montrant son affinité calco-alcaline et une tendance vers la série tholéitique.

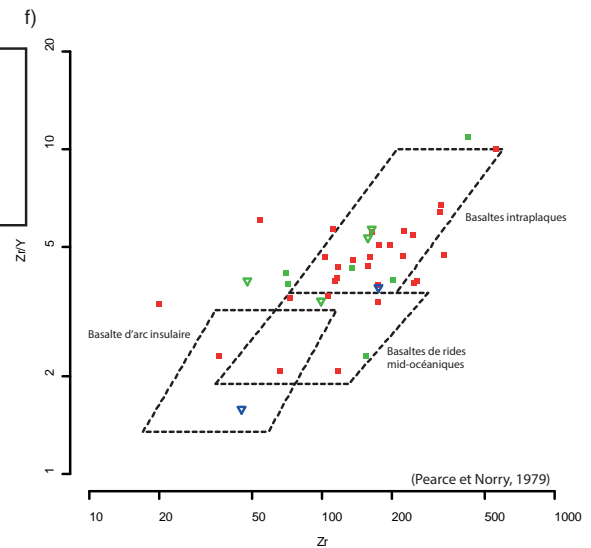


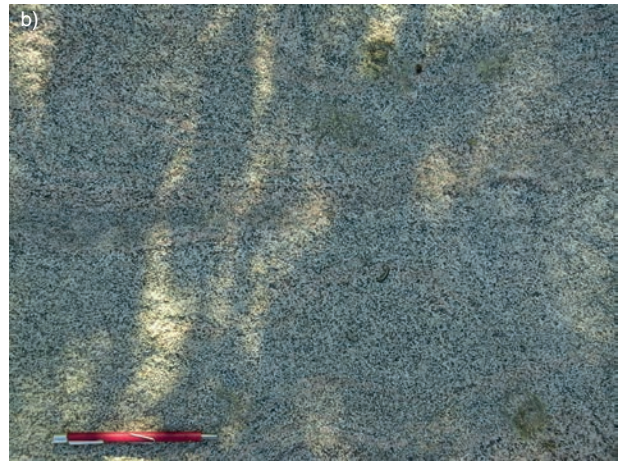
Diagramme Zr vs Zr/Y appliqué à la Suite de Roc, montrant que son environnement tectonique de mise en place est surtout intraplaque (anorogénique).

FIGURE 7 - Photos de terrain du gabbronorite et de la leuconorite de la Suite de Roc et diagrammes géochimiques d'affinité et d'environnement de mise en place.

ANNEXE 1 – Figures



Granite folié à grain moyen et de teinte rosâtre. Suite plutonique de Seal (mPsea) (affleurement 16-AE-2009A).



Granite folié à grain moyen et de teinte verdâtre en surface altérée. Suite plutonique de Seal (mPsea) (affleurement 16-AE-2009A).

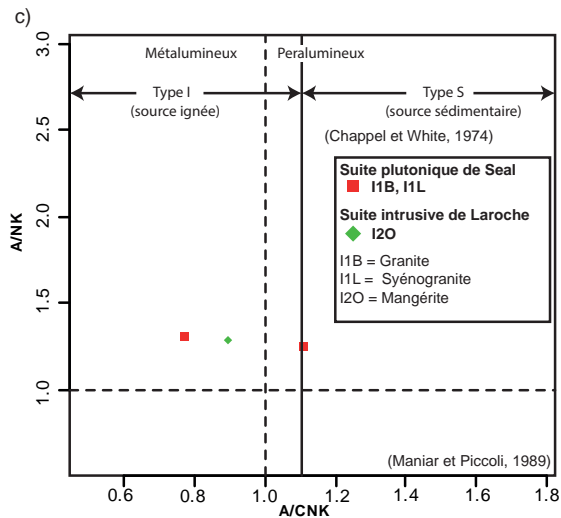


Diagramme $Al/(Ca+Na+K)$ vs $Al/(Na+K)$ (indice de Shand) indiquant également la source de fusion des roches des suites de Seal et de Laroche.

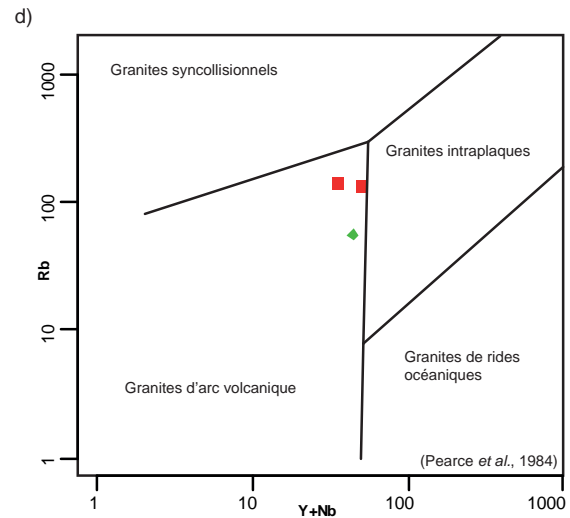
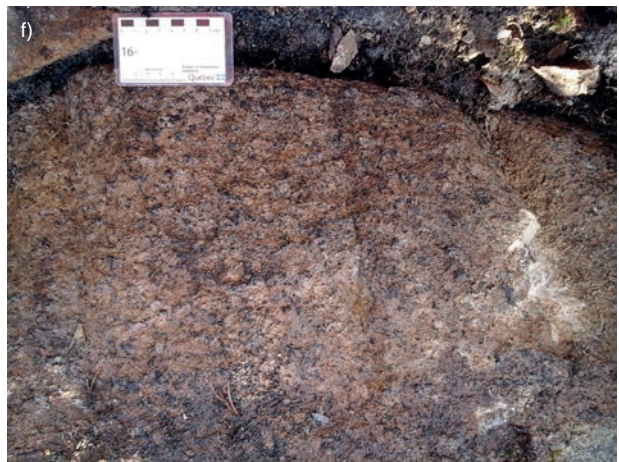


Diagramme $Y+Nb$ vs Rb des suites de Seal et de Laroche.



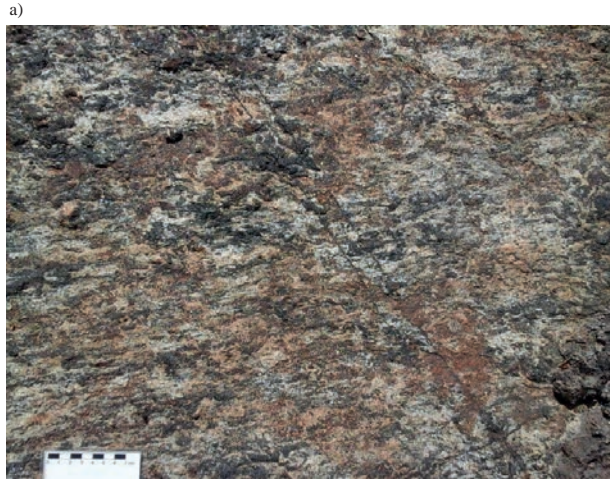
Mangérite porphyrique et mégacristique à phénocristaux de feldspaths. Suite intrusive de Laroche (mPlao) (affleurement 16-SJ-3033A).



Mangérite porphyrique et mégacristique. Suite intrusive de Laroche (mPlao) (affleurement 16-AE-2177A).

FIGURE 8 - Photos de terrain des suites intrusives de Seal et de Laroche et diagrammes géochimiques des indices de Shand et d'aluminesité; et de leur environnement de mise en place.

ANNEXE 1 – Figures



Gabbro-norite à grain moyen et foliée. Suite intrusive de Pieds Mouillés (mPpid1)(affleurement 16-AE-2024A).

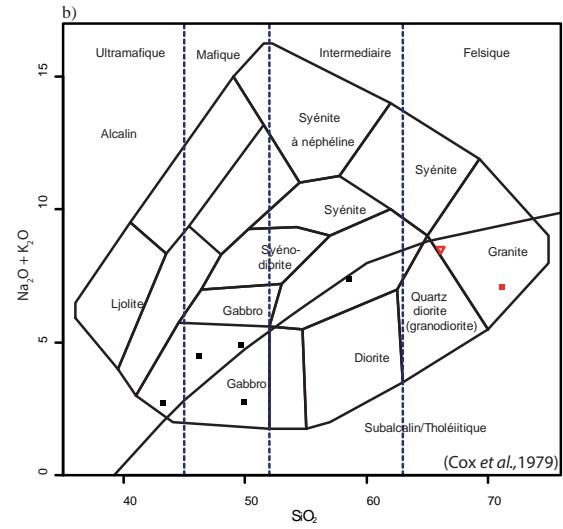


Diagramme binaire SiO_2 vs $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ montrant la composition des deux unités de la Suite intrusive de Pieds Mouillés.

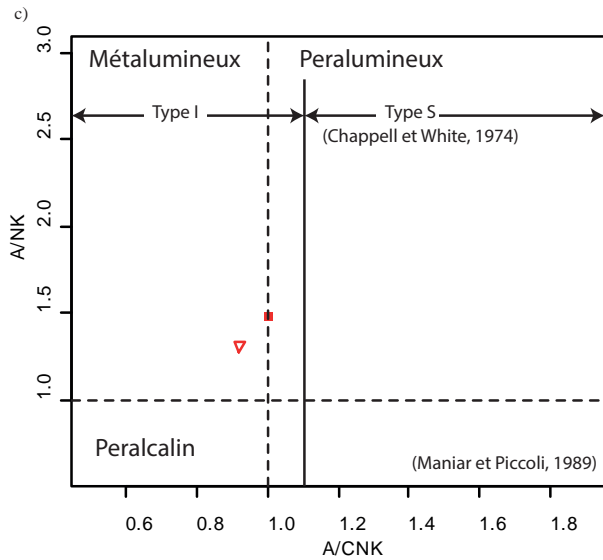


Diagramme $\text{Al}/(\text{Ca} + \text{Na} + \text{K})$ vs $\text{Al}/(\text{Na} + \text{K})$ (indice de Shand) indiquant la source de fusion des roches de la Suite intrusive de Pieds Mouillés.

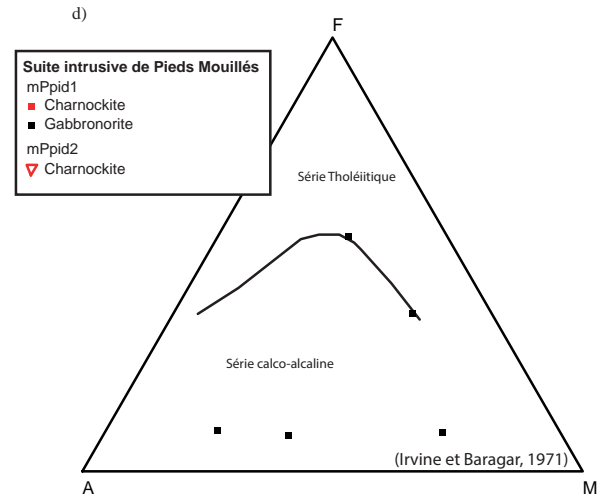


Diagramme AFM de la Suite intrusive de Pieds Mouillés montrant une affinité calco-alcaline.

FIGURE 9 - Photos de la gabbro-norite et diagrammes géochimiques de classification, des indices de Shand et d'aluminesité; et d'affinité de la Suite intrusive de Pieds Mouillés.

ANNEXE 1 – Figures



Gabbro-norite à oxydes de Fe-Ti-P; à grain grossier à porphyrique en plagioclases. Suite intrusive de Rhéaume (mPrhe1) (affleurement 16-AM-001A).



Syénite grise à rose à grain moyen. Suite intrusive de Rhéaume (mPrhe2) (affleurement 16-AE-2127A).

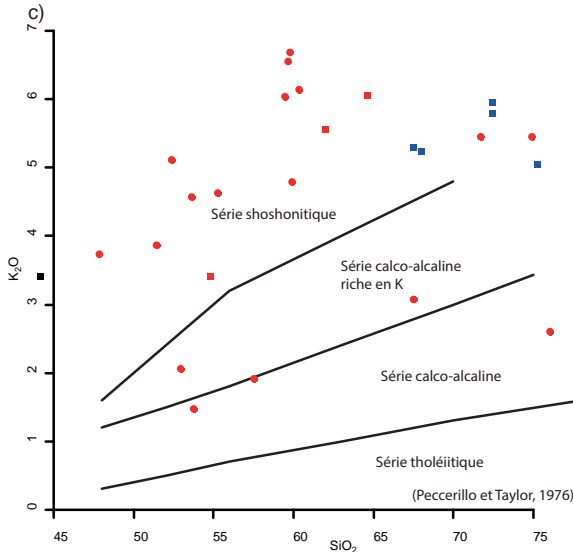


Diagramme SiO_2 vs K_2O montrant l'affinité géochimique des différents faciès de la Suite intrusive de Rhéaume.

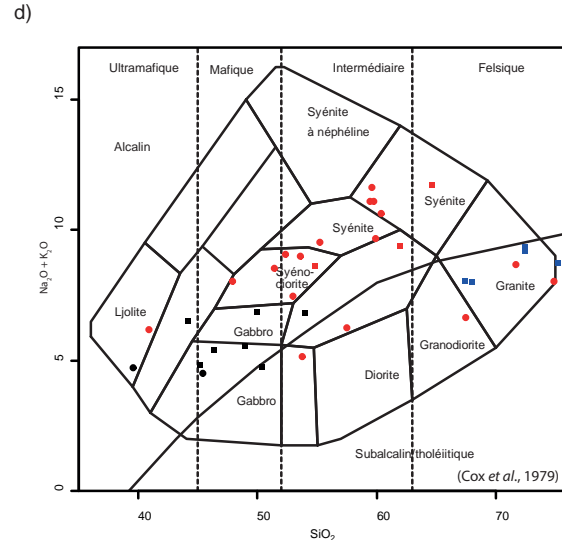


Diagramme SiO_2 vs $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ montrant les différents faciès de la Suite intrusive de Rhéaume.

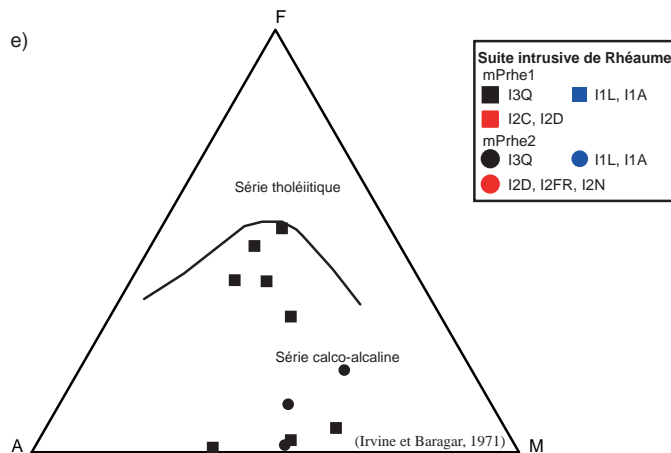


Diagramme AFM de la Suite intrusive de Rhéaume montrant son affinité calco-alcaline. I2D = syénite; I2C = syénite quartzifère; I2N = syénite à orthopyroxène; I2FR = monzonite foiditère; I1P = charnockite; I1A = granite à feldspath alcalin; I3Q = gabbro-norite.

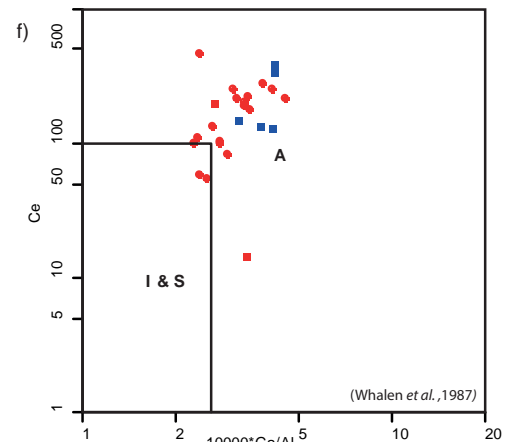


Diagramme $10000 \cdot \text{Ga}/\text{Al}$ vs Ce montrant le caractère anorogénique de la Suite intrusive de Rhéaume.

FIGURE 10 - Photos de la gabbro-norite et de la syénite de la Suite intrusive de Rhéaume et diagrammes géochimiques appliqués à celles-ci (affinité, classification et environnement de mise en place).

ANNEXE 1 – Figures

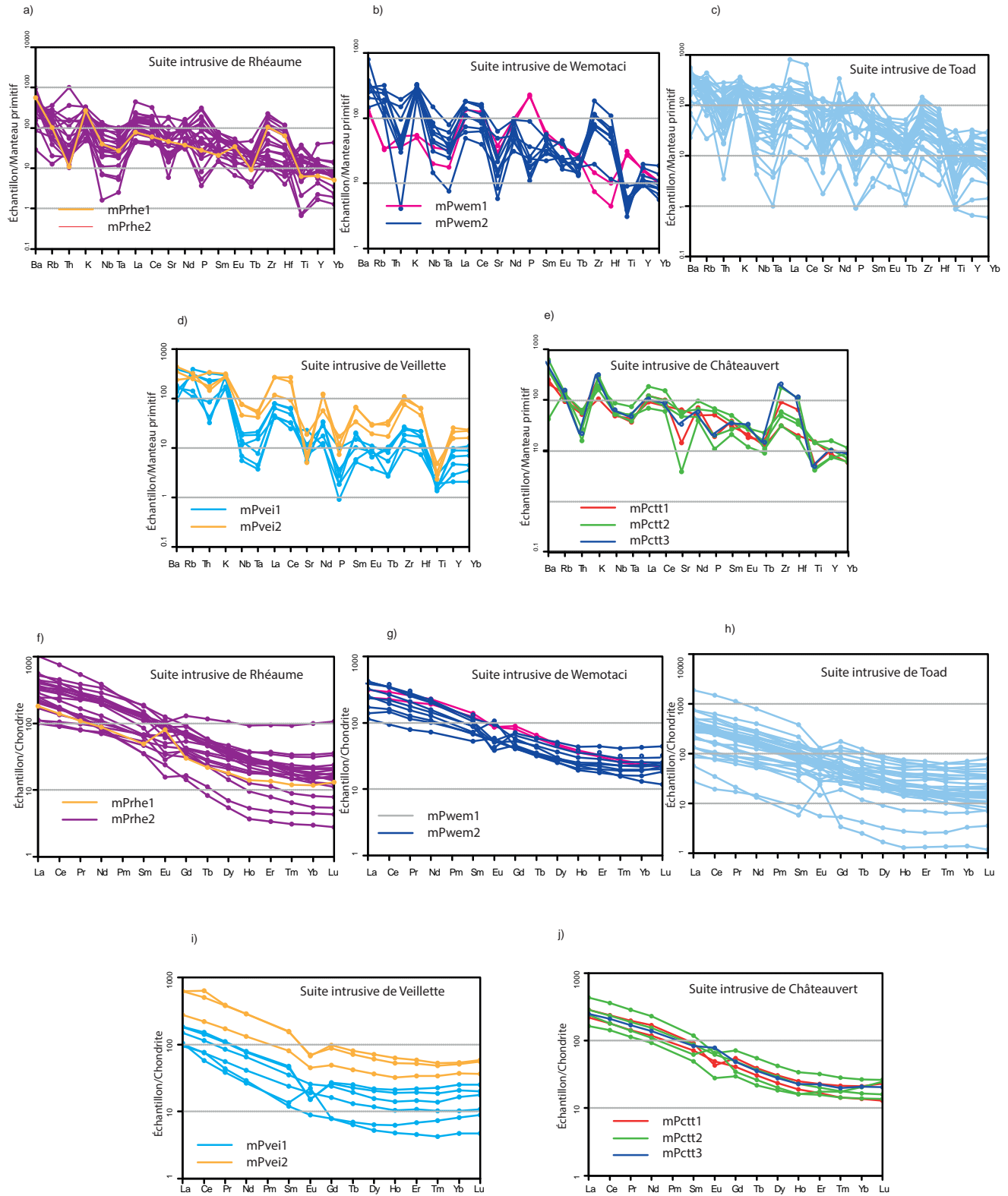
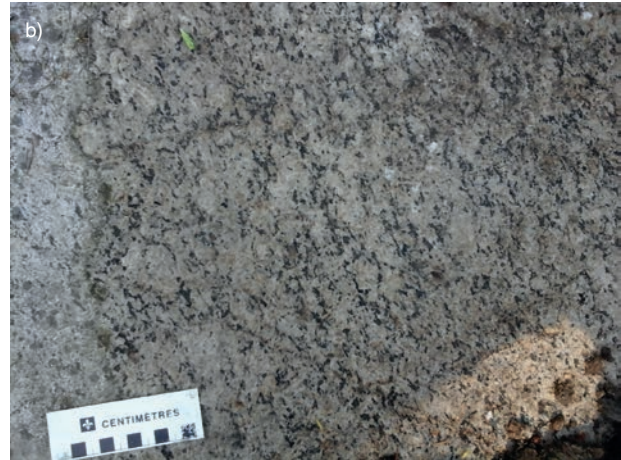


FIGURE 11 - Spectres des diagrammes multi-éléments normalisés au manteau primitif (Taylor et McLennan, 1985) et d'éléments de terres rares normalisés aux chondrites (McDonough et Sun, 1995) pour les suites intrusives syénitiques de la région cartographiée.

ANNEXE 1 – Figures



Syénite rose foliée et porphyrique à phénocristaux de feldspath potassique (15 %, < 2,5 cm). Suite intrusive de Wemotaci (mPwem2) (affleurement 16-GC-1159A).



Syénite quartzifère grisâtre à blanchâtre, moins foliée et porphyrique à phénocristaux de feldspath potassique. Suite intrusive de Wemotaci (mPwem2) (affleurement 16-AM-20A).

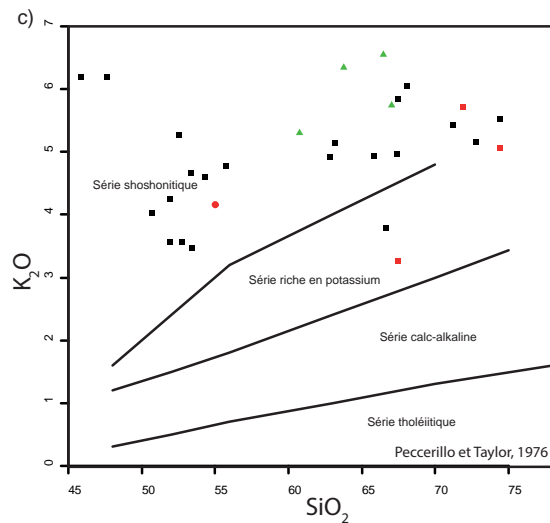


Diagramme SiO₂ vs K₂O montrant les affinités géochimiques des différents faciès des suites intrusives de Wemotaci et de Toad.

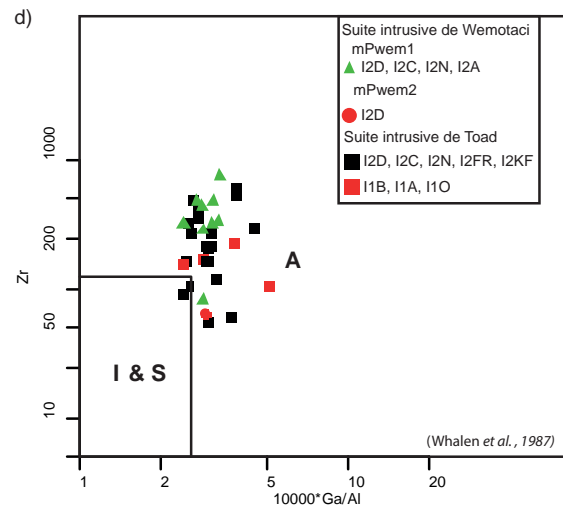


Diagramme 10000*Ga/Al vs Zr montrant le caractère anorogénique des différents faciès des suites intrusives de Wemotaci et de Toad. I2D : syénite; I2C : syénite quartzifère; I2N : syénite à orthopyroxène; I2A : syénite quartzifère à feldspath alcalin; I2FR : monzonite foidifère; I2KF : monzosyénite foidique; I1B : granite; I1A : granite à feldspath alcalin; I1O : granite à feldspath alcalin à hypersthène.



Syénite, rose saumon, à biotite et à magnétite. Suite intrusive de Toad (affleurement 16-SJ-3080A).



Monzogranite foliée à grain moyen, à biotite et à magnétite. Suite intrusive de Toad (affleurement 16-AM-64A).

FIGURE 12 - Photos des syénites et des monzodiorites des suites intrusives de Wemotaci et Toad et diagrammes géochimiques de leur affinité et environnement de mise en place.

ANNEXE 1 – Figures



Charnockite mylonitique bordant la zone de déformation. Suite intrusive de Veillette (mPvei1) (affleurement 160-AM-209A).



Syénite porphyrique et mégacrastique. Suite intrusive de Veillette (mPvei2) (affleurement 16-AE-2258A).

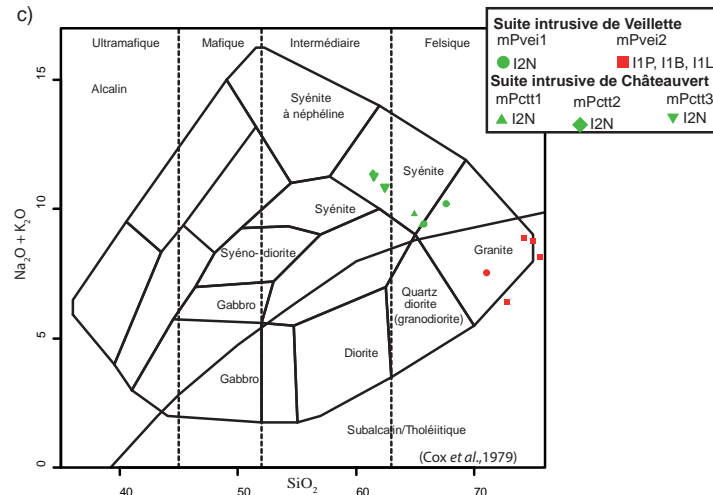


Diagramme binaire SiO_2 vs $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ montrant la composition des différents faciès des suites de Veillette et de Châteauvert. I2N = syénite à orthopyroxène; I1B = granite; I1P = granite à orthopyroxène; I1L = syénogranite.

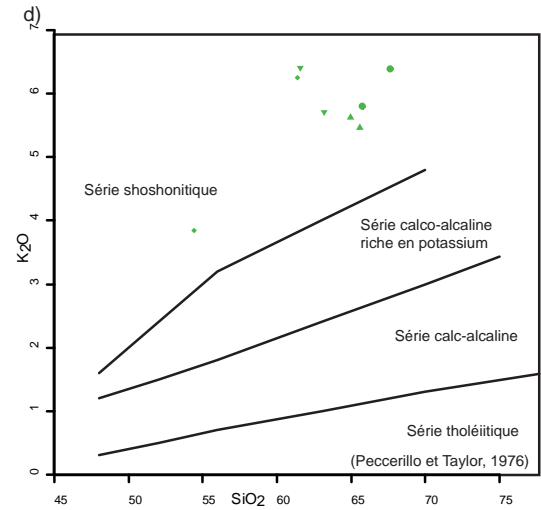
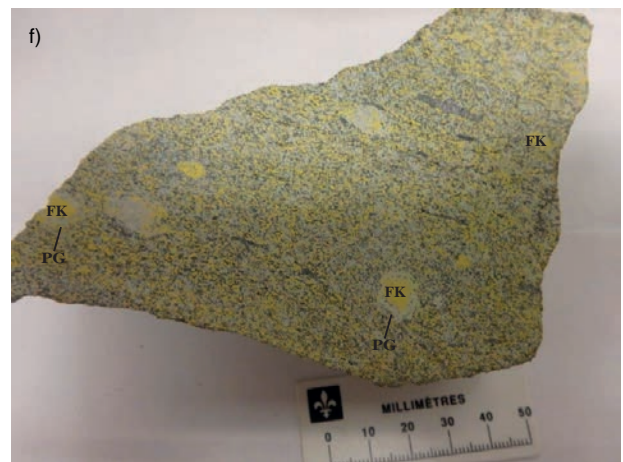


Diagramme SiO_2 vs K_2O montrant les affinités géochimiques des différents faciès des suites intrusives de Veillette et de Châteauvert.



Syénite porphyrique de la Suite intrusive de Châteauvert (mPctt2) (affleurement 16-GC-1130A).



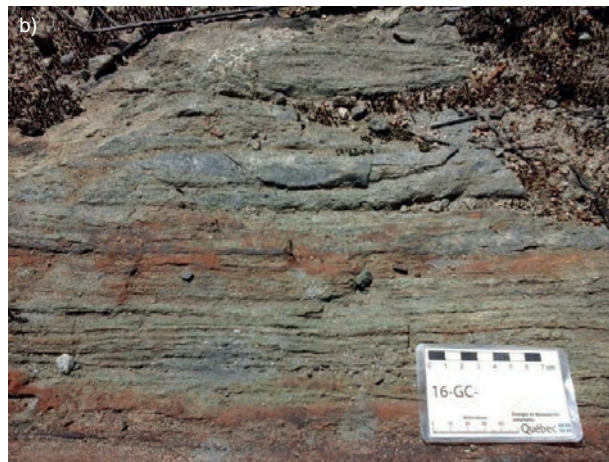
Syénite grise porphyrique à phénocristaux de feldspath potassique (FK) à couronne de plagioclase (PG). Suite intrusive de Châteauvert (mPctt2). Notez que l'échantillon a subi une attaque chimique à l'acide suivie d'une coloration à la cobaltinitrite de sodium (FK de teinte jaune) (affleurement 16-AM-025A).

FIGURE 13 - Photos de la charnockite et de la syénite de la Suite intrusive de Veillette, de la syénite de la Suite intrusive de Châteauvert et diagrammes géochimiques de classification et d'affinité.

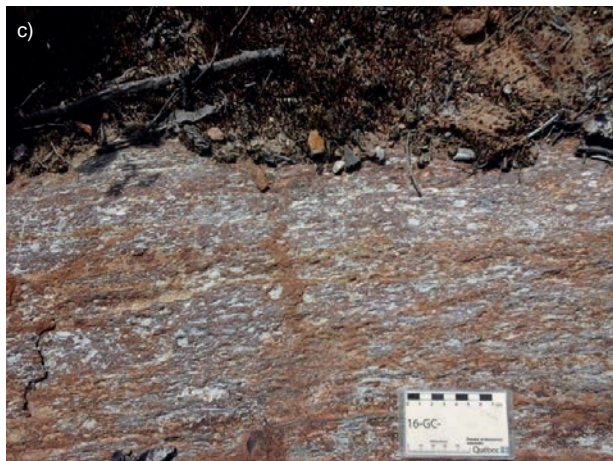
ANNEXE 1 – Figures



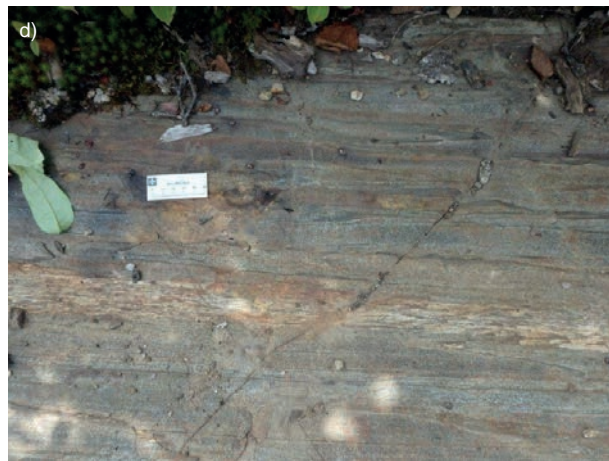
a) Paragneiss rouillé à biotite, à sillimanite et à graphite. Complexe de Wabash (mPwab2) (affleurement 16-AE-2230).



b) Formation de fer de type silicaté (niveau verdâtre à clinopyroxène), oxydé avec des niveaux de chert (gris) et de grenatite (rouillée). Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1199).



c) Niveau de grenatite à sulfures (pyrite, pyrrhotite). Présence de niveaux millimétriques de chert. Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1207).



d) Amphibolite à grain fin à moyen déformée présentant une variation compositionnelle le long de l'affleurement (volcanique mafique?). Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1207).



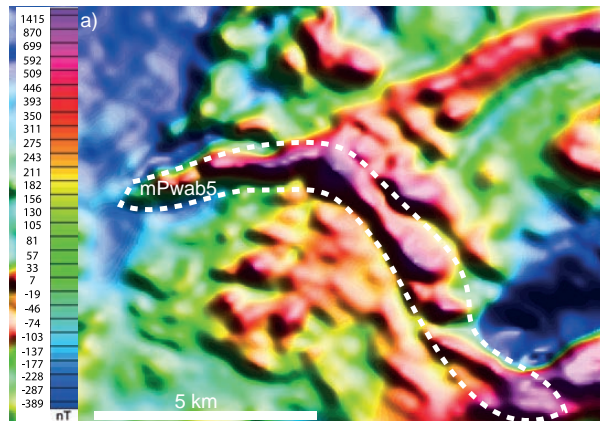
e) Contact entre la roche felsique porphyroclastique (fragmentaire? tuf à lapilli ?) et la roche felsique verdâtre à grain fin (volcanite, rhyolite recrystallisée ?). Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1207).



f) Roche felsique porphyroclastique à enclaves mafiques alignées et de forme lenticulaire (roche fragmentaire à fiamme?). Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1207).

FIGURE 14 - Photos des différents faciès de l'assemblage volcano-sédimentaire du Complexe de Wabash.

ANNEXE 1 – Figures



Carte aéromagnétique à composante résiduelle du champ magnétique total détaillant l'anomalie haut-mag ainsi que la forme « boomerang » de l'unité mPwab5 du Complexe de Wabash.

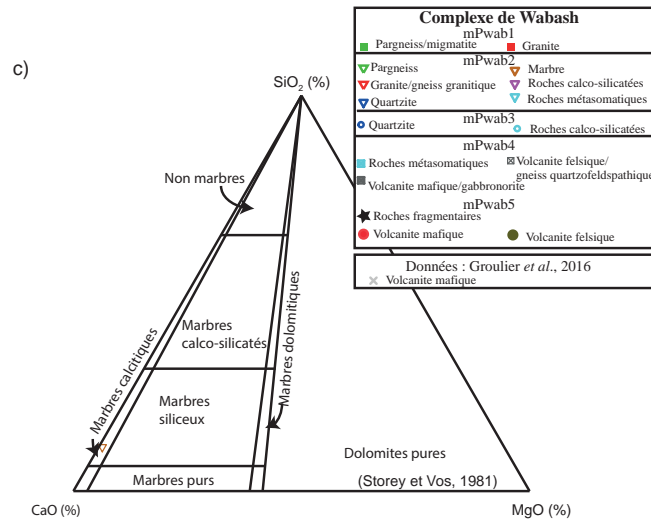


Diagramme CaO-SiO₂-MgO pour un échantillon de marbre calcitique de l'unité mPwab2 du Complexe de Wabash.

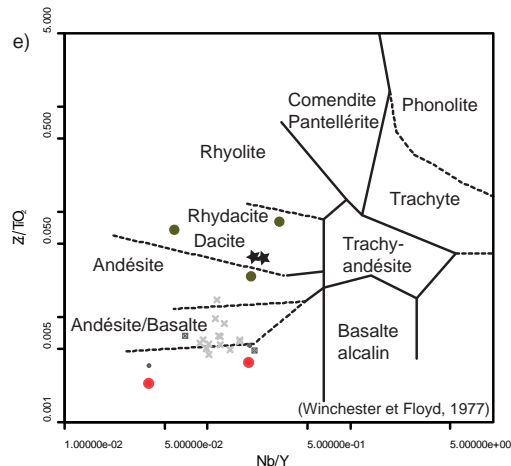


Diagramme Nb/Y vs Zr/Ti de Winchester et Floyd (1977), modifié par Pearce (1996), montrant que la composition des roches de l'unité mPwab5 du Complexe de Wabash est surtout felsique (rhyolitique).

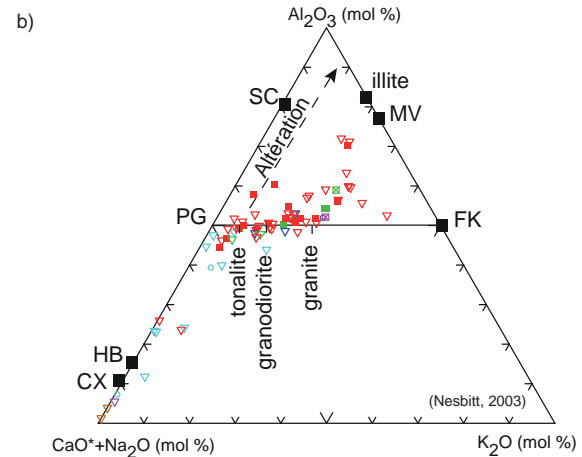


Diagramme A-CN-K (Nesbitt, 2003). CaO* = CaO molaire (total)-CaO molaire de l'apatite; FK : feldspath potassique; HB : hornblende; MV : muscovite; PG : plagioclase; SC : smectite; CX : clinopyroxène.

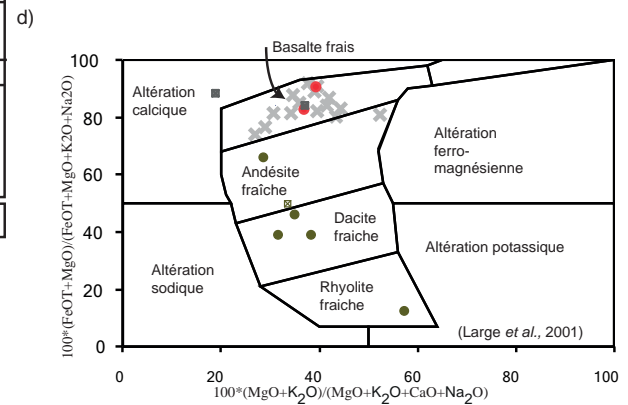


Diagramme d'altération 100*(MgO+K₂O)/(MgO+K₂O+CaO+Na₂O) vs 100*(FeOT+MgO)/(FeOT+MgO+K₂O+Na₂O) de Large *et al.* (2001) modifié de Trépanier (2011). En général, les roches du Wabash (mPwab5) sont fraîches.

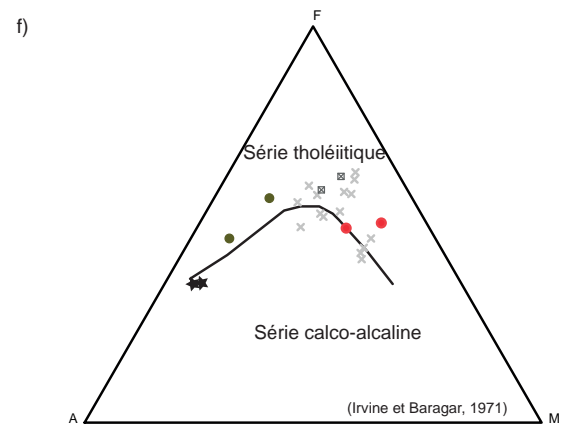


Diagramme AFM (Irvine et Baragar, 1971) montrant le caractère surtout tholéiitique des roches de l'unité mPwab5 du Complexe de Wabash.

FIGURE 15 - Carte aéromagnétique de l'unité mPwab5 et diagrammes géochimiques appliqués aux multiples faciès du Complexe de Wabash.

ANNEXE 1 – Figures

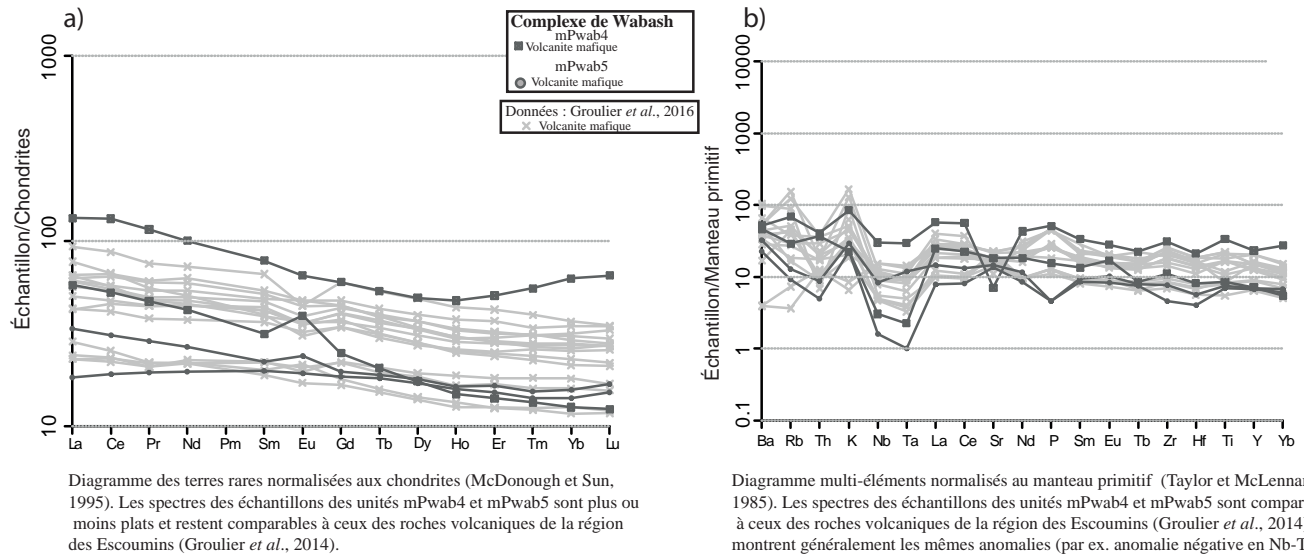


FIGURE 16 - Spectres des diagrammes multi-éléments normalisés au manteau primitif et d'éléments de terres rares pour les unités mPwab4 et mPwab5 du Complexe de Wabash comparés avec les données de la région des Escoumins (Côte-Nord).

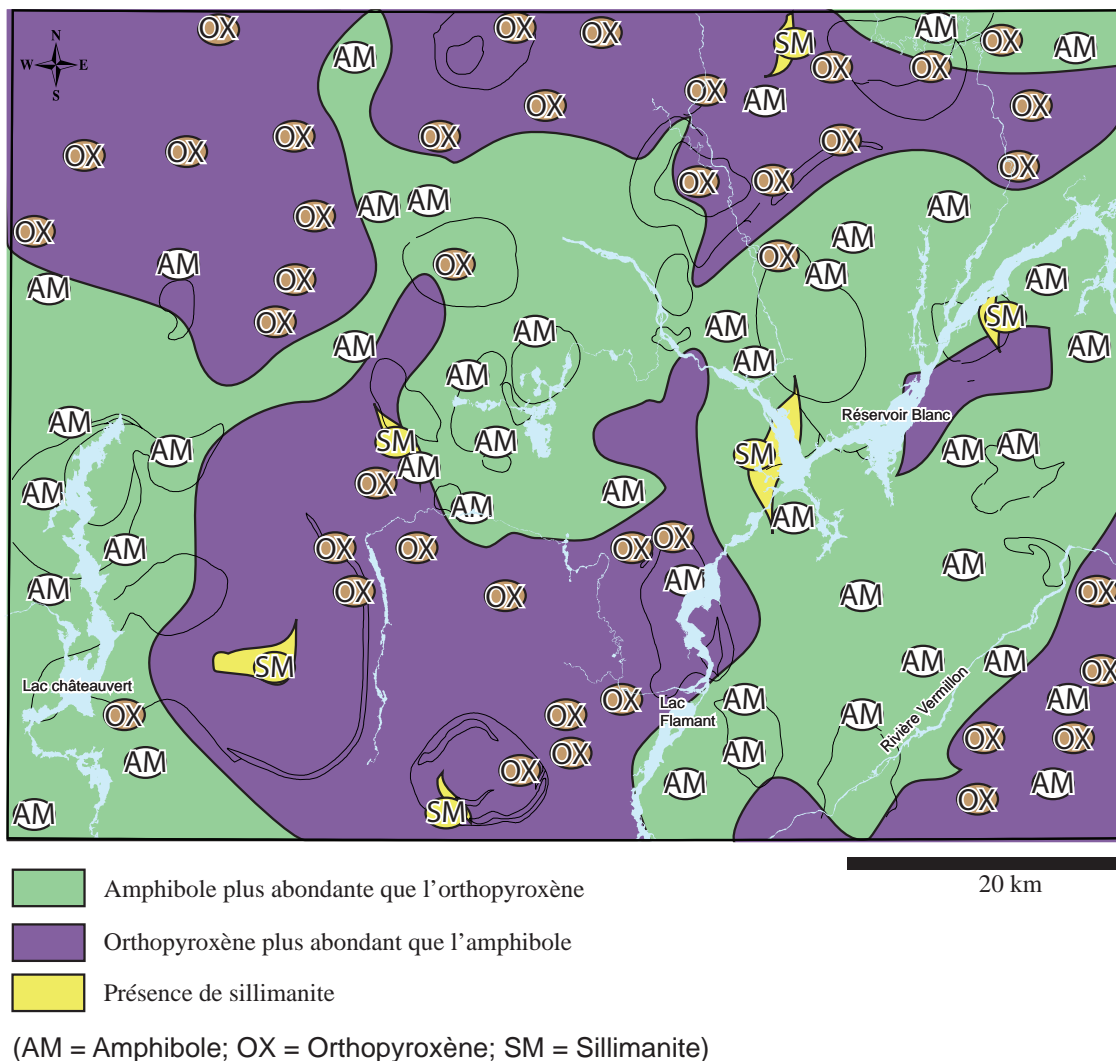


FIGURE 17 - Répartition des minéraux diagnostiques du métamorphisme subi par les roches de la région. Le faciès métamorphique varie de granulite à amphibolite. Les minéraux ont été observés sur le terrain ou en lames minces.

ANNEXE 1 – Figures

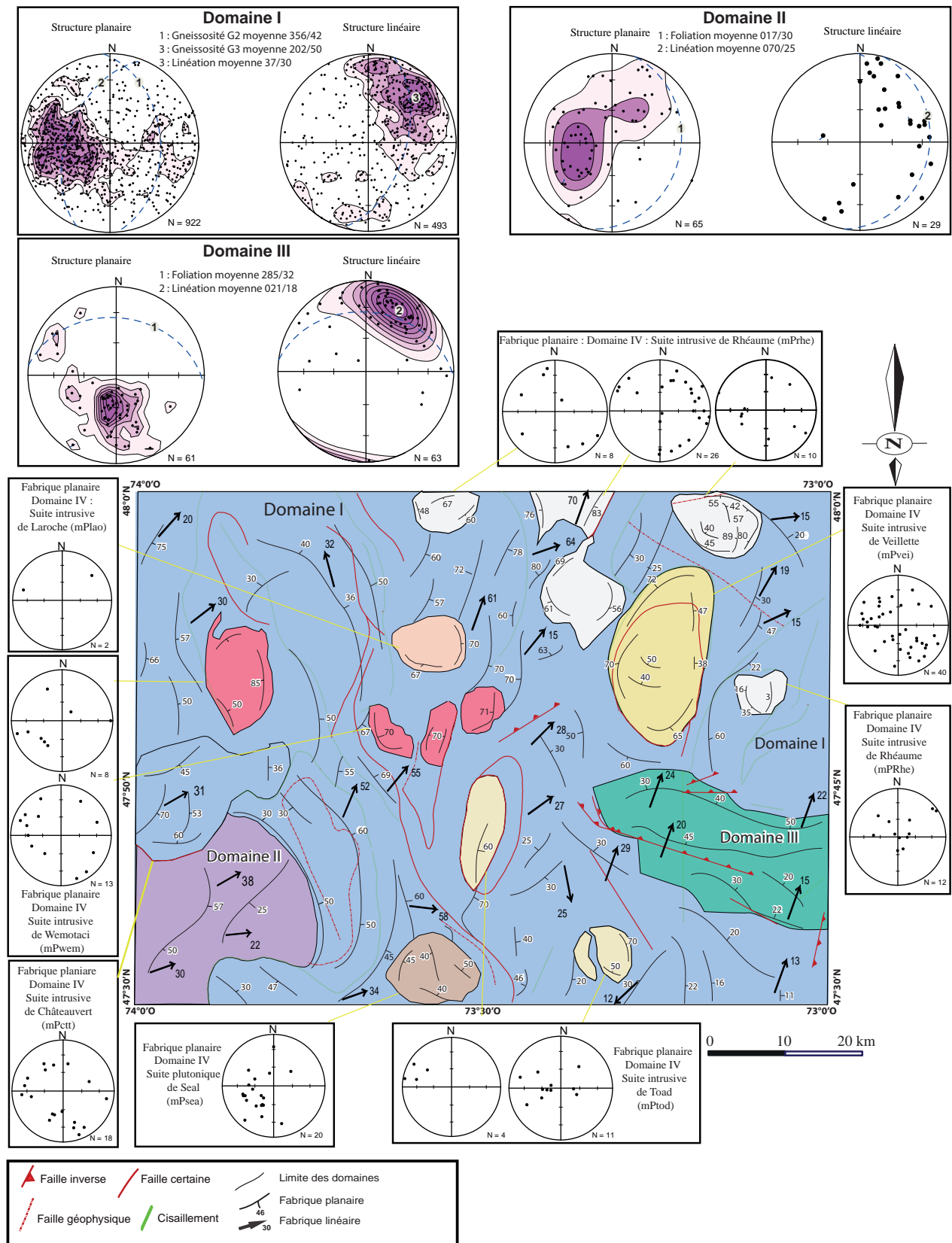


FIGURE 18 - Analyse structurale schématique appliquée à la région cartographiée. Répartition des trajectoires en domaines structuraux plus ou moins homogènes. La projection des fabriques a été effectuée selon le canevas de Wulf dans l'hémisphère inférieur.

ANNEXE 1 – Figures

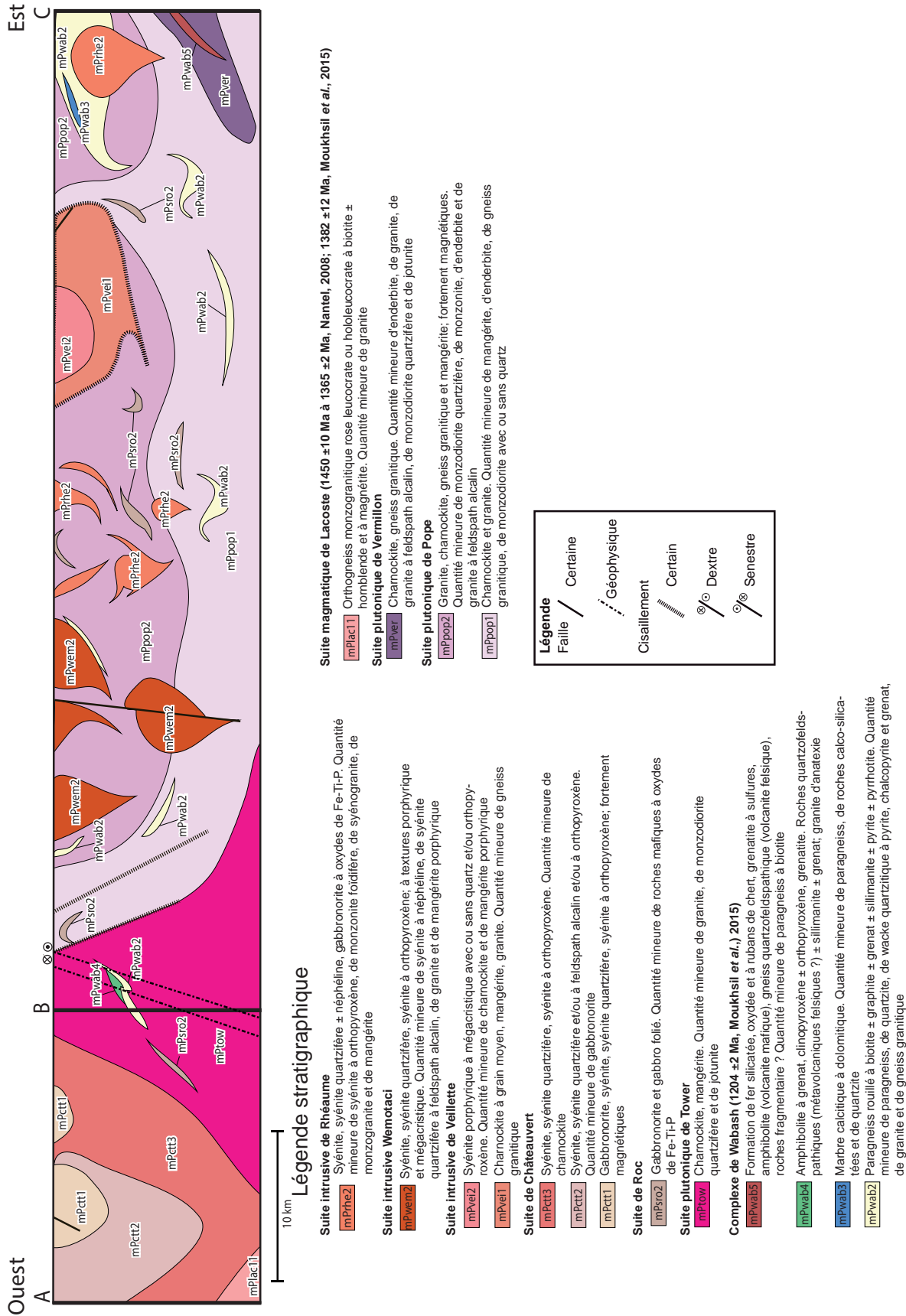


FIGURE 19 - Coupes géologiques transversales. La localisation du tracé de la coupe est indiquée sur la figure 3.

ANNEXE 1 – Figures

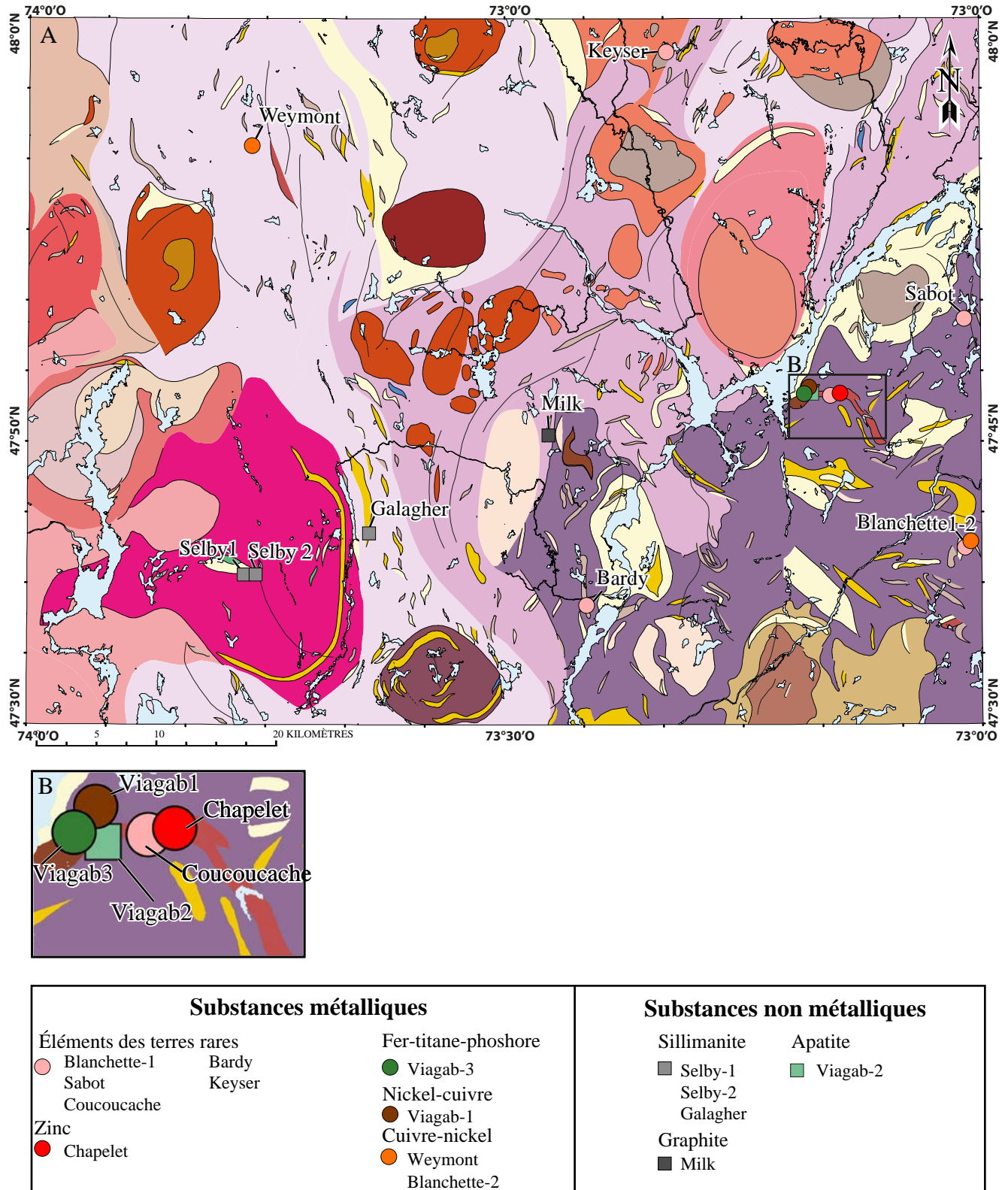
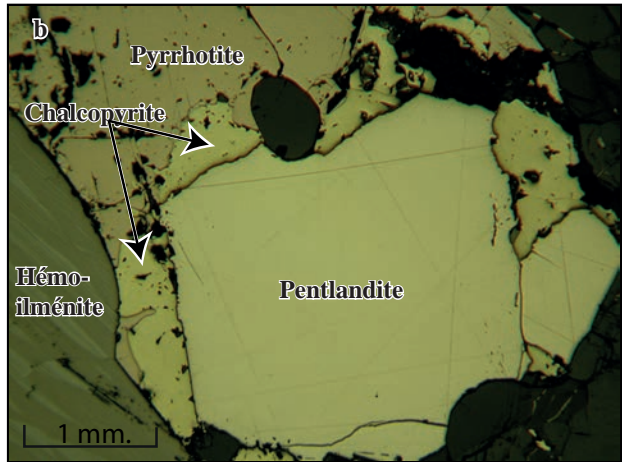


FIGURE 20 - Localisation des indices métalliques et non métalliques découverts dans la région cartographiée. Voir la figure 3 pour la légende stratigraphique.

ANNEXE 1 – Figures



Zone rouillée contenant de la minéralisation en Ni-Cu dans la leuconorite. Suite de Roc (mPsro3). Affleurement 16-GC-1197B.



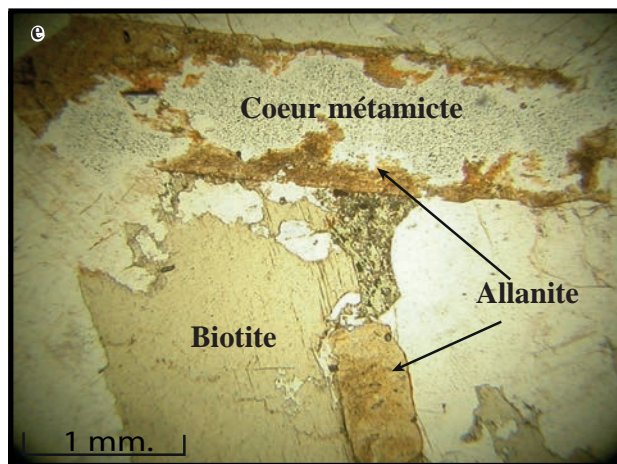
Globule de pentlandite entourée de chalcoppyrite et de pyrrhotite. Suite de Roc (mPsro3). Affleurement 16-GC-1197B.



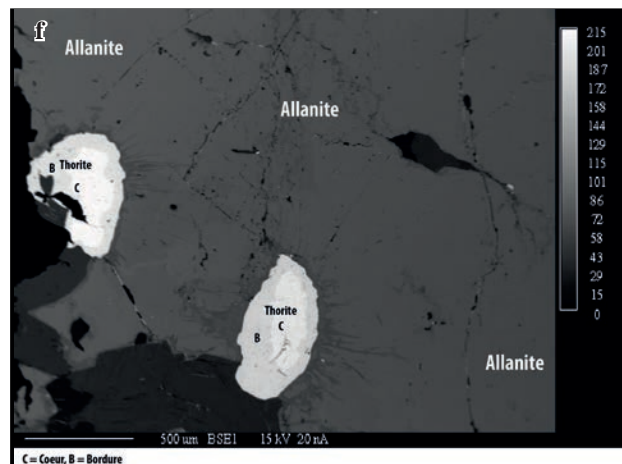
Vue générale de la pegmatite minéralisée et son encaissant. (mPwab1). Indice Blanchette-1. Affleurement 16-GC-1051E.



Détail de l'échantillon de la rainure de la pegmatite. Les baguettes noires sont de l'allanite. Indice Blanchette-1. Affleurement 16-GC-1051E.



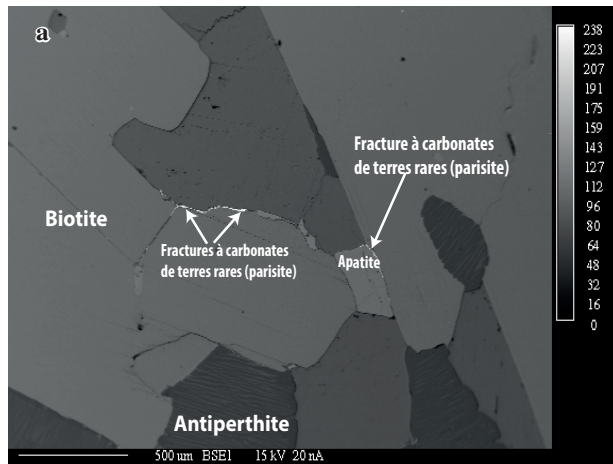
Cristaux d'allanite dans la syénite à grain moyen de la Suite intrusive de Rhéaume (mPrhe2). Affleurement 16-AM-35A.



Cristaux d'allanite avec inclusions de thorite zonée dans la pegmatite de l'indice Blanchette-1. Affleurement 16-GC-1051E.

FIGURE 21 - Photos de terrain en lumière réfléchie ou sous le microscope électronique à balayage (MEB) indiquant les nouvelles minéralisations découvertes dans la région cartographiée.

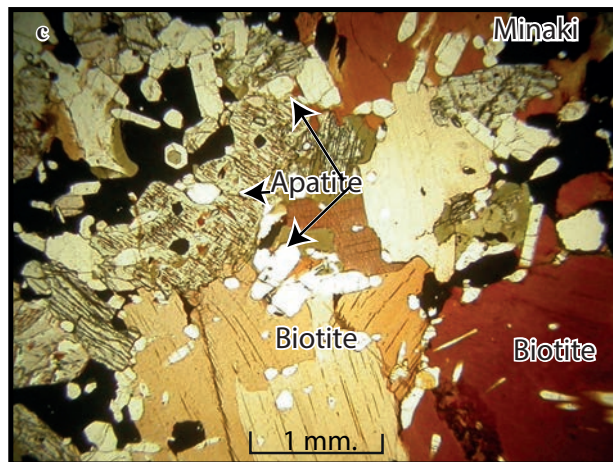
ANNEXE 1 – Figures



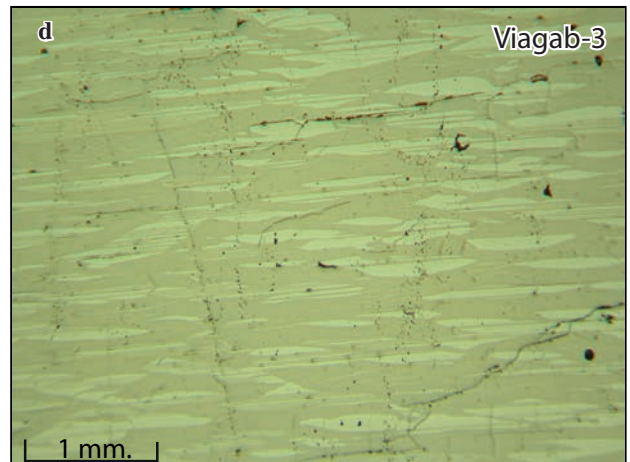
Carbonates de terres rares localisés dans les fractures au contact entre la calcite, l'apatite et la biotite. Photo prise au MEB. Affleurement 16-AM-54B.



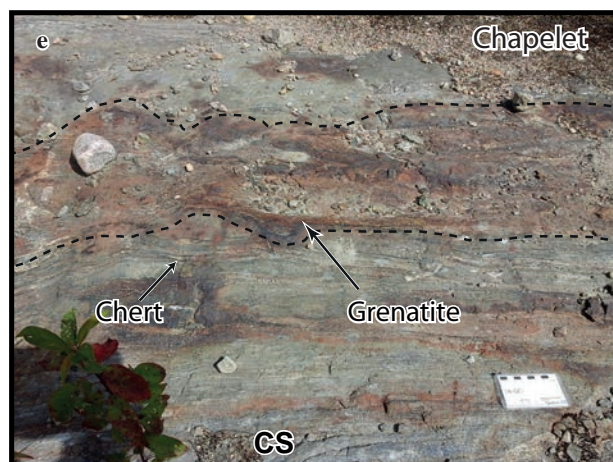
Boudins de gabbronorite à oxydes de Fe-Ti-P enclavés (noirs) dans la leuconite porphyrique (blanche). Suite de Roc (mPsro3) (affleurement 16-GC-1197C).



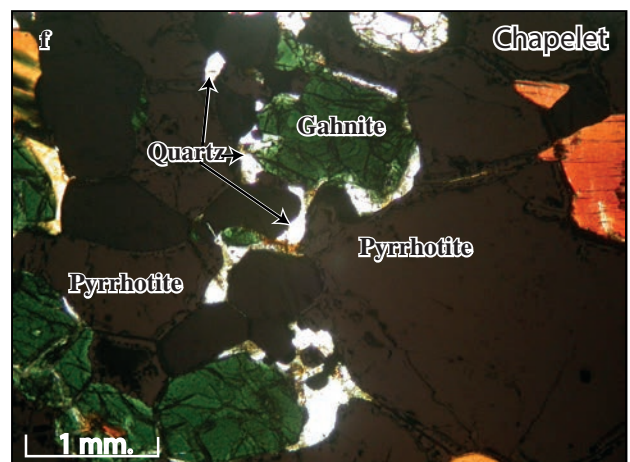
Apatite en inclusions dans les minéraux ferromagnésiens du gabbronorite porphyrique de la Suite intrusive de Rhéaume (mPrhe2) (affleurement 16-GC-1040A). Lumière naturelle.



Cristaux d'hémo-ilménite de la suite de Roc (mPsro3) (affleurement 16-GC-1197D). Lumière réfléchie.



Formation de fer rubanée contenant des niveaux de chert, de roches calco-silicatées (CS) ainsi que de grenatite. Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1199).



Gahnite entourée de quartz et de pyrrhotite. Complexe de Wabash (mPwab5) (affleurement 16-GC-1199).

FIGURE 22 - Photos de terrain en lumière réfléchie ou naturelle et sous le microscope électronique à balayage (MEB) indiquant les nouvelles minéralisations découvertes dans la région cartographiée.

ANNEXE 1 – Figures

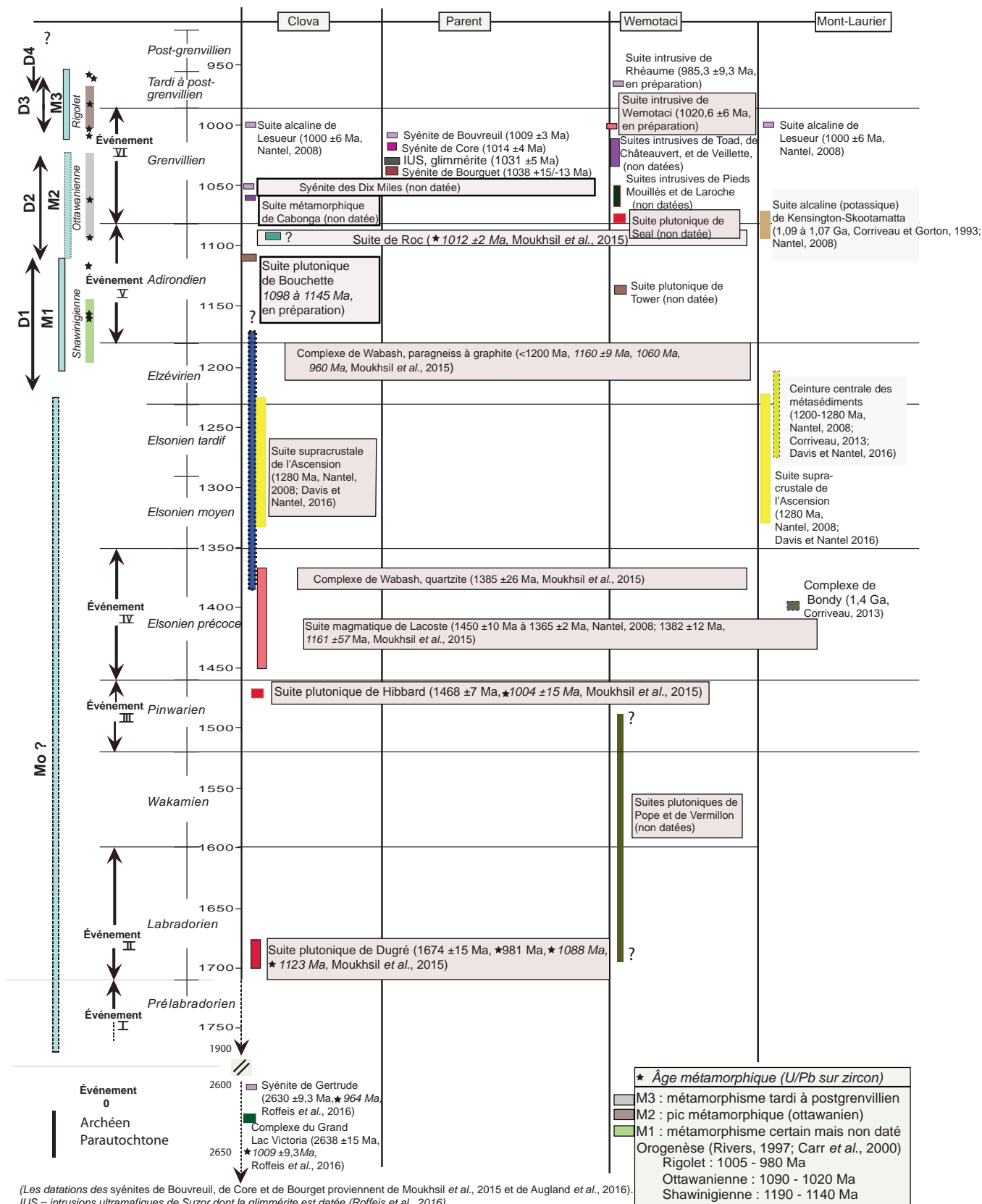


FIGURE 23 - Résumé de la stratigraphie de la région de Wemotaci. Notez la comparaison avec les régions à l'ouest de Clova et de Parent (Moukhsil *et al.*, 2016a et 2016b) et au sud-ouest avec la région de Mont-Laurier (Nantel, 2008; Corriveau 2013). Les données de datations U-Pb de la région de Wemotaci sont préliminaires.

ANNEXE 2 – Tableaux

Tableau 1 - Nouveaux indices minéralisés découverts dans la région de Wemotaci.						
N°	Indice (affleurement)	SNRC	UTM (NAD83) Zone 19	Roche minéralisée (unité)	Minéralisation	Meilleures teneurs
Nickel-Cuivre						
1	Viagab-1 (16-GC-1197B)	31P11	636434E 5288409N	Leuconorite (mPsro3)	Niveau de sulfures semi-massifs (PY-PO-CP-MG-PD) de 30 cm par 3 m	1960 ppm Cu, 2960 ppm Ni
2	Weymont (16-SJ-3108C)	31P13	592201E 5309174N	Gabbronorite en contact avec une charnockite (mPsro2)	PY, CP en cristaux millimétriques et disséminées dans la roche	0,1 % Cu, 240 ppm Ni, 1,1 % S.
3	Blanchette-2 (16-GC-1051D)	31P11	648792E 5276522N	Paragneiss à graphite (mPwab2)	Veine de sulfures massifs coupant les unités encaissantes	1620 ppm Cu, 1100 ppm Ni, 1150 ppm Zn et 2490 ppm Cu, 1000 ppm Ni, 80 ppm Zn
Zinc						
4	Chapelet (16-GC-1199G)	31P11	638412E 5288188N	Niveau de grenatite (20 à 30 cm) dans une formation de fer rubanée	SP, PY, PO, MG disséminés et en amas plurimillimétriques	3170 ppm Zn
Fer-titane-phosphore ± vanadium						
5	Viagab-2 (16-GC-1197C)	31P11	636434E 5288409N	Boudins de gabbronorite (15 cm par 30 cm) tout le long de l'affleurement (mPsro3)	Ilménite finement disséminée dans la roche	7,54 % P ₂ O ₅ , 9,65 % TiO ₂
6	Viagab-3 (16-GC-1197D)	31P11	636434E 5288409N	Leuconorite (mPsro3)	Hémo-ilménite autour des plagioclases et aux bordures des pyroxènes	17,99 % TiO ₂ , 1,17 % P ₂ O ₅ et 1252 ppm V
Terres rares						
7	Blanchette-1 (16-GC-1051E)	31P11	648792E 5276522N	Pegmatite granitique (1 mètre) coupant un paragneiss à graphite (mPwab)	Allanite, thorite et carbonates de terres rares disséminés	26 967 ppm ETR(totales) dont 4090 ppm Nd, 4070 ppm Th, 6790 ppm Zr
8	Sabot (16-LC-4052B)	31P11	648404E 6294444N	Syénite quartzifère en contact avec une syénite à orthopyroxène (mPrhe1).	Allanite disséminée dans la matrice	2086 ppm ETR(totales) 365 ppm Nd
9	Keyser (16-AE-2126A)	31P14	624379E 5315001N	Syénite massive à magnétite (mPrhe2)	Allanite disséminée	3142 ppm ETR(totales) 519 ppm Nd
10	Bardy (16-AM-122D)	31P11	619140E 5271332N	Dyke de pegmatite (20 cm à 4 m) coupant une gabbronorite	Allanite disséminée dans la matrice	6848 ppm ETR(totales) dont 1150 ppm Nd
11	Coucouchache (16-GC-1206A)	31P11	638119E 5288188N	Dyke de pegmatite de 2 mètres	Allanite circulaire atteignant 2 cm de large	7639 ppm ETR (totales), 1600 ppm Nd et 1570 ppm Th

C = carbone; CP = chalcopryrite; Cu = cuivre; ETR = éléments des terres rares; Fe = fer; MG = magnétite; Nd = néodyme; Ni = nickel; P = phosphore; PD = pentlandite; PO = pyrrhotite; PY = pyrite; S = soufre; SP = sphalérite; Th = thorium; Ti = titane; V = vanadium; Zn = zinc; Zr = zirconium.

ANNEXE 2 – Tableaux

Tableau 2 - Zones d'intérêt découvertes dans la région de Wemotaci.						
N°	Indice (affleurement)	SNRC	UTM (NAD83) Zone 19	Roche minéralisée (unité)	Minéralisation	Meilleures teneurs
Nickel-Cuivre						
1	Skit (16-LC-4138B)	31P11	611794E 5274216N	Gabbro injecté dans un gneiss granitique (unité?)	PO et CP en cristaux millimétriques disséminés dans la matrice	639 ppm Cu, 948 ppm Ni, 2,24 % S(total)
2	Wilfred (16-SJ-3046A)	31P12	590312E 5262171N	Roche calco-silicatée (unité?)	Niveau de 30 cm à graphite, PO, CP disséminées	974 ppm Cu, 174 ppm Ni, 13 100 ppm S, 0,49 % C
Fer-titane-phosphore ± vanadium						
3	Grundy (16-SJ-3067C)	31P11	618027E 5282730N	Boudins de gabbronorite dans une gabbronorite porphyrique (mPso2)	6 % d'apatite en baguettes de 1 à 2 mm en inclusions dans les autres cristaux	2,97 % P ₂ O ₅ , 5,41 % TiO ₂ , 12 % Fe
Phosphore et terres rares						
4	Minaki 16-GC-1040)	31P11	615811E 5284563N	Gabbronorite (mPrhe2)	Gabbronorite contenant 9 % d'apatite disséminée. Inclusions de monazite dans cette dernière	3,88 % P ₂ O ₅ , 1060 ppm ETR totales
Terres rares						
5	Gratto (16-SJ-3044A)	31P12	589039E 5264688N	Granite à enclaves de gabbronorite (mPpop1)	Allanite et parisite disséminées	880 ppm ETR totales
6	Heart (16-AE-2007A)	31P12	606904E 5271025N	Granite à feldspath alcalin (mPpop1)		958 ppm ETR totales
7	Laudance (16-AM-102B)	31P14	622139E 5290515N	Dyke de syénite de 2 m à 3 m d'épaisseur coupant une gabbronorite (mPso2)		1235 ppm ETR totales
8	Hola (16-AM-35A)	31P14	634213E 5313867N	Syénite (mPrhe2)		1042 ppm ETR totales
9	Lost (16-AM-84A)	31P11	530498E 5282108N	Syénogranite (mPver)	Allanite disséminée associée aux minéraux opaques	991 ppm ETR totales
Sillimanite						
10	Selby-1 (16-AE-2279)	31P12	592008E 5273360N	Paragneiss à biotite et sillimanite (mPwab2)	50 % de sillimanite disséminée, en fibres de 3 à 5 mm, sur l'ensemble de l'affleurement	13,85 % Al ₂ O ₃
11	Selby-2 (16-AE-2230)	31P12	593089E 5273261N	Paragneiss rouillé à biotite et sillimanite (mPwab2)	60 % de sillimanite disséminée, en fibres de 1 mm à 1 cm, sur l'ensemble de l'affleurement	16,15 % Al ₂ O ₃
12	Galaguer (16-AE-2184)	31P12	601821E 5276698N	Paragneiss migmatitique (mPwab1) et niveaux de quartzite	70 % de sillimanite en fibres de 3 à 5 mm dans des niveaux pluridécimétriques	17,46 % Al ₂ O ₃
Graphite						
13	Milk (16-GC-1023)	31P11	615811E 5284563N	Paragneiss (mPwab2)	20 % de graphite en paillettes millimétriques et disséminées. Le graphite se concentre dans des niveaux de 20 cm d'épaisseur	3,42 % C(total)

C = carbone; CP = chalcopyrite; ETR = éléments des terres rares; MG = magnétite; PD = pentlandite; PO = pyrrhotite; PY = pyrite; SP = sphalérite.

ANNEXE 2 – Tableaux

Tableau 3 - Analyse à la microsonde électronique (CAMECA SX 100, Université Laval) de quelques minéraux de la région de Wemotaci.																			
Minéral	Allanite	Thorstite	Syénite										Gabbrobronorite						
N° affleurement	1a	1b	1c	1d	1e	2a	1c	1f	1d	3a	1a	1b	2a	3a	1c	1a	1b	2a	3b
Roche	16-GC-1051E																		
Estant Nordant	UTM 18, nad 83, 648792 UTM 18, nad 83, 5276522																		
SiO ₂	30,72	30,89	17,41	17,77	31,78	31,78	29,35	0,69	0,22	0,76	61,36	63,88	0,23	19,69	0,28	67,62	63,13	0,12	60,13
ThO ₂	1,80	1,79	NA	NA	0,21	0,26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Al ₂ O ₃	14,07	14,09	NA	NA	15,65	14,87	2,18	NA	NA	NA	24,03	18,73	NA	NA	NA	19,93	18,86	NA	22,00
Y ₂ O ₃	0,09	0,10	0,00	0,01	0,12	0,09	NA	0,67	NA	NA	NA	NA	0,64	0,22	NA	NA	NA	0,18	NA
La ₂ O ₃	5,60	5,41	0,62	0,51	5,05	5,36	NA	18,40	0,07	0,24	NA	NA	18,42	18,31	0,41	NA	NA	20,96	NA
Ce ₂ O ₃	11,04	11,26	1,41	1,48	10,10	10,31	NA	28,10	0,09	0,46	NA	NA	24,43	20,80	0,86	NA	NA	32,78	NA
Pr ₂ O ₃	0,98	1,16	0,20	0,32	0,98	1,17	NA	3,32	NA	NA	NA	NA	1,67	1,39	NA	NA	NA	3,04	NA
Nd ₂ O ₃	3,45	3,31	0,78	0,60	3,20	3,26	NA	11,96	NA	NA	NA	NA	5,26	3,70	NA	NA	NA	9,85	NA
MgO	1,61	1,64	0,02	0,00	0,41	0,87	0,05	0,28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,40	0,00	0,02	0,01	0,01	0,04
CaO	10,56	10,60	2,56	2,82	10,07	10,16	26,90	5,19	53,61	52,71	5,43	0,02	9,34	3,63	51,96	0,19	0,00	0,89	4,39
SmO	NA	NA	0,66	0,25	NA	NA	NA	0,67	NA	NA	NA	NA	0,47	0,42	NA	NA	NA	0,76	NA
ThO ₂	NA	69,95	67,35	NA	NA	NA	NA	0,02	NA	NA	NA	NA	0,06	0,04	NA	NA	NA	0,13	NA
MnO	0,57	0,61	NA	NA	0,64	0,60	0,21	NA	0,17	0,19	0,03	0,00	NA	0,01	0,02	0,01	0,10	0,10	0,03
FeO	13,25	13,07	0,20	0,19	14,08	13,30	1,62	8,86	0,06	0,12	0,05	0,04	3,01	8,53	0,07	0,00	0,02	0,00	1,50
P ₂ O ₅	NA	NA	1,62	1,06	NA	NA	NA	0,00	43,15	41,58	NA	NA	0,00	0,01	42,54	NA	NA	29,85	NA
NiO	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Na ₂ O	0,05	0,03	0,02	0,03	0,13	0,13	0,06	0,00	0,04	0,04	8,77	0,99	0,00	0,00	0,31	11,76	1,01	0,00	8,69
F	NA	NA	0,23	0,29	NA	NA	NA	3,04	3,93	3,42	NA	NA	3,47	0,47	3,39	NA	NA	0,65	NA
TiO ₂	NA	NA	0,00	0,00	NA	NA	33,90	0,45	NA	NA	0,00	0,07	3,39	17,67	NA	0,02	0,01	0,03	0,99
Nb ₂ O ₅	NA	NA	0,03	0,00	NA	NA	NA	0,08	NA	NA	NA	NA	0,02	0,29	NA	NA	NA	0,00	NA
BaO	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00	0,64	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
K ₂ O	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,21	15,25	NA	NA	NA	0,10	14,96	NA	0,52

NA = non analysé

ANNEXE 2 – Tableaux

Tableau 4 : Échantillons économiques analysés de la région de Wemotaci. Notez que dans la Province de Grenville, les teneurs minimales pour un Indice minéralisé métallique (rédaction d'une fiche de gîte) sont les suivantes : 0,1 % Cu, 5 g/t Ag, 0,5 g/t EGP, 30 % Fe, 0,5 g/t Au, 0,25 % Ni, 0,1 % Mo, 440 ppm Th, 10 % Ti, 0,3 % Zn, 5 % P ₂ O ₅ et 1700 ppm en terres rares (ETR totales). Le gras indique les indices découverts lors de nos travaux.										
N° SGDAC	N° échantillon	Indice	Cible	SNRC	UTM nad83, zone 18		Description sommaire	Unité litho-stratigraphique	Substances	Teneur ou valeur anormale en éléments
					Est	Nord				
2016065329	16-SJ-3046A		Wilfred	31P12	590312	5262171	Roche calco-silicatée à sulfures	mPwab2	Cu	974 ppm Cu, 174 ppm Ni
2016065336	16-AM-29A			31P11	576927	5284164	Syénite à feldspath alcalin	mPctt1	ETR	232 ppm ETR (totales)
2016065337	16-AM-35A		Hola	31P14	634213	5313867	Syénite	mPrhe2	ETR	1042 ppm ETR (totales)
2016065343	16-AM-54A			31P11	616365	5276298	Syénite	mPtod	ETR	48 ppm ETR (totales)
2016065351	16-AM-64A			31P11	612817	5284684	Syénite quartzifère	mPtod	ETR	281 ppm ETR (totales)
2016065354	16-LC-4052B	Sabot		31P14	648404	5294444	Syénite quartzifère	mPtod	ETR	2086 ppm ETR (totales)
2016065356	16-GC-1040A		Minaki	31P14	620801	5307505	Gabbronorite porphyrique à apatite	mPrhe2	Fe-Ti-P	3,44 % P ₂ O ₅ , 3,17 % TiO ₂
2016065361	16-AM-102A			31P14	622139	5290515	Gabbronorite	mPsro2	Fe-Ti-P	2,18 % P ₂ O ₅ , 3,3 % TiO ₂
2016065377	16-AM-65A			31P11	613504	5284684	Gabbronorite à grain grossier	mPtod	Fe-Ti-P	1,74 % P ₂ O ₅ , 3,6 % TiO ₂
2016065378	16-AM-76A			31P14	629542	5311415	Gabbronorite	mPrhe2	Fe-Ti-P	0,52 % P ₂ O ₅ , 3,28 % TiO ₂
2016065379	16-AM-01			31P14	622244	5307163	Gabbronorite de type OAGN	mPrhe1	Fe-Ti-P	3,88 % P ₂ O ₅ , 4 % TiO ₂
2016065380	16-AM-02A			31P14	624400	5305893	Gabbronorite à apatite	mPrhe1	Fe-Ti-P	1,18 % P ₂ O ₅ , 4 % TiO ₂
2016065381	16-SJ-3067C			31P11	618027	5282730	Gabbronorite	mPsro3	Fe-Ti-P	2,97 % P ₂ O ₅ , 5,41 % TiO ₂
2016065386	16-AE-2039B			31P13	595452	5301401	Dyke de gabbronorite	mPsro2	Fe-Ti-P	0,29 % P ₂ O ₅ , 2,42 % TiO ₂
2016065387	16-AE-2024A			31P11	643228	5268956	Leucogabbronorite à sulfures	mPpid1	Ni-Cu	59 ppm Ni, 305 ppm Cu
2016065394	16-LC-4062A			31P14	646905	5297551	Paragneiss à sulfures	mPwab2	Cu	110 ppm Cu, 40 ppm Ni
2016065396	16-SJ-3015C			31P12	603319	5274550	Paragneiss à sulfures	mPwab1	Cu	270 ppm Cu, 40 ppm Zn
2016065398	16-SJ-3044A		Gratto	31P12	589039	5264688	Granite	mPpop1	ETR	880 ppm ETR (totales)
2016065401	16-GC-1051E	Blanchette-1		31P11	648792	5276522	Pegmatite à allanite	mPwab2	ETR	26 967 ppm ETR (totales) dont 4090 ppm Nd, 4070 ppm Th, 6790 ppm Zr
2016065404	16-AM-84A		Lost	31P11	630498	5282108	Syénogranite	mPver	ETR	991 ppm ETR (totales)
2016065406	16-AE-2049A			31P11	633124	5280026	Granite hématisé	mPver	ETR	1049 ppm ETR (totales)
2016065408	16-AM-95B			31P14	637280	5294386	Gneiss granitique	mPwab2	ETR	760 ppm ETR (totales)
2016065412	16-AM-122D	Bardy		31P11	619140	5271332	Dyke de pegmatite		ETR	6848 ppm ETR (totaesl)
2016065452	16-SJ-3079B			31P11	624624	5269587	Gabbronorite	mPtod	Fe-Ti-P	0,36 % P ₂ O ₅ , 5 % TiO ₂
2016065454	16-GC-1051D	Blanchette-2		31P11	648792	5276522	Veine de sulfures massifs	mPwab3	Fe-Cu	2500 ppm Cu, 1100 ppm Ni
2016065484	16-AM-102B		Laudance	31P14	622139	5290515	Syénite	mPpop2	ETR	1235 ppm ETR (totales)
2016065478	16-AM-128A			31P14	630556	5297973	Charnockite mégacristique	mPvei	ETR	858 ppm ETR (totales)
2016065502	16-LC-4122A			31P12	604787	5264330	Paragneiss à sulfures	mPwab2	Cu-Zn	145 ppm Cu, 155 ppm Zn
2016065510	16-SJ-3122F			31P14	640096	5308095	Paragneiss à sulfures	mPwab3	Cu-Zn	4 ppm Cu, 107 ppm Zn
2016065515	16-VP-8003B			31P11	629738	5271832	Dyke de gabbronorite	mPtod	Fe-Ti-P	0,04 % P ₂ O ₅ , 0,17 % TiO ₂
2016065526	16-LC-4138B		Skit	31P12	611794	5274216	Gabbronorite à sulfures	mPwab2	Ni-Cu	639 ppm Cu, 948 ppm Ni
2016065532	16-AE-2126A	Keyser		31P14	624379	5315001	Syénite grise	mPrhe1	ETR	3142 ppm ETR (totales)
2016065535	16-AM-104A			31P14	623499	5289941	Syénite	mPrhe2	ETR	225 ppm ETR (totales)
2016065536	16-AM-105A			31P14	624713	5290591	Syénite	mPrhe2	ETR	542 ppm ETR (totales)
2016065556	16-SJ-3243A			31P14	612011	5313611	Mangérite à oxydes de fer	mPpop1	Fe-Ti	2 % TiO ₂
2016065570	16-AE-2188B			31P12	604351	5276671	Dyke de gabbronorite	mPsro2	Fe-Ti-P	0,62 % P ₂ O ₅ , 4 % TiO ₂
2016065573	16-CK-5007B			31P14	619942	5309212	Syénogranite avec boudins de gabbronorite	mPrhe2	Fe-Ti-P	3,15 % P ₂ O ₅ , 5,9 % TiO ₂
2016065574	16-LC-4101B			31P14	629011	5309021	Dyke de gabbronorite	mPsro2	Fe-Ti-P	0,9 % P ₂ O ₅ , 3,8 % TiO ₂
2016065579	16-SJ-3253A			31P13	607932	5315965	Gabbronorite porphyrique	mPwem1	Fe-Ti-P	2,37 % P ₂ O ₅ , 4,2 % TiO ₂
2016065580	16-LC-4174A			31P11	647652	5276195	Gabbronorite	mPsro2	Fe-Ti-P	0,48 % P ₂ O ₅ , 2,53 % TiO ₂
2016065582	16-AE-2079A			31P11	616845	5285525	Gabbronorite à oxydes de fer	mPtod	Fe-Ti-P	4,63 % TiO ₂ , 1,84 % P ₂ O ₅

ANNEXE 2 – Tableaux

Tableau 4 : Échantillons économiques analysés de la région de Wenotaci. Notez que dans la Province de Grenville, les teneurs minimales pour un indice minéralisé métallique (rédaction d'une fiche de gîte) sont les suivantes : 0,1 % Cu, 5 g/t Ag, 0,5 g/t Au, 0,25 % Ni, 0,1 % Mo, 440 ppm Th, 10 % Ti, 0,3 % Zn, 5 % P₂O₅ et 1700 ppm en terres rares (ETR totales). Le gras indique les indices découverts lors de nos travaux.

N° SGDAC	N° échantillon	Indice	Cible	SNRC	UTM nad83, zone 18	Description sommaire	Unité litho-stra-tigraphique	Substances	Teneur ou valeur anormale en éléments
2016065594	16-AM-223C			31P14	626347	Syénite porphyrique	mPrhe1	U	80 ppm U
2016065599	16-GC-1200B			31P11	637998	Niveau de formation de fer	mPwab5	Cu-Zn	9 ppm Cu, 140 ppm Zn
2016065603	16-GC-1206A	Coucou-cache		31P11	636973	Dyke de pegmatite	_____	ETR	7639 ppm ETR (totales)
2016065614	16-AE-2204A			31P13	606638	Paragneiss avec niveau calco-silicaté à sulfures	mPwab2	Cu	84 ppm Cu
2016065620	16-GC-1199G	Chapelet		31P11	638412	Grenatite à gahnite	mPwab5	Zn	3170 ppm Zn
2016065646	16-GC-1183A			31P11	622911	Gabbrogonorite à sulfures	mPsro2	Ni-Cu	61 ppm Ni, 49 ppm Cu
2016065649	16-LC-4199A			31P14	623342	Gabbrogonorite porphyrique	mPrhe1	Fe-Ti-P	2,4 % P ₂ O ₅ , 3,9 % TiO ₂
2016065651	16-AM-143A			31P13	586756	Gabbrogonorite	mPwem1	Fe-Ti-P	2,52 % P ₂ O ₅ , 5 % TiO ₂
2016065653	16-AM-181A			31P14	621740	Gabbrogonorite à apatite	mPrhe2	Fe-Ti-P	2,09 % P ₂ O ₅ , 5,1 % TiO ₂
2016065654	16-GC-1196C	Viagab-2		31P11	636434	Boudin de gabbrogonorite à apatite	mPsro3	Fe-Ti-P	7,54 % P ₂ O ₅ , 9,65 % TiO ₂
2016065655	16-GC-1197D	Viagab-3		31P11	636434	Leuconorite à oxydes de fer	mPsro3	Fe-Ti-P	17,99 % TiO ₂ , 1,17 % P ₂ O ₅ , 1252 ppm V
2016065656	16-GC-1198A			31P11	635798	Leucogabbrogonorite à apatite	mPsro3	Fe-Ti-P	2,88 % P ₂ O ₅
2016065657	16-LC-4237A			31P11	640386	Leucogabbrogonorite à apatite	mPpid1	Fe-Ti-P	0,22 % P ₂ O ₅ , 3,88 % TiO ₂
2016065658	16-GC-1124D			31P13	596800	Gabbrogonorite avec niveau de leuconorite	mPsro2	Ni-Cu	60 ppm Cu, 131 ppm Ni
2016065659	16-GC-1197B	Viagab-1		31P11	636434	Leuconorite à sulfures	mPsro3	Ni-Cu	1960 ppm Cu, 2960 ppm Ni
2016065660	16-SJ-3108C	Weymont		31P13	592201	Gabbrogonorite	mPsro2	Ni-Cu	910 ppm Cu, 240 ppm Ni
2016065662	16-LC-4239A			31P12	612179	Paragneiss à sulfures	mPwab2	Cu	37 ppm Cu

Résumé

Ce nouveau levé géologique a été réalisé au cours de l'été 2016 dans la région de Wemotaci. Les roches de ce secteur (feuilles SNRC 31P11, 31P12, 31P13 et 31P14) appartiennent à la partie ouest de l'Allochtonne de la Province de Grenville au Québec. Les objectifs du projet sont la mise à jour de la carte géologique et l'évaluation du potentiel minéral de cette région.

Les unités stratigraphiques cartographiées sont constituées de suites plutoniques métamorphisées au faciès des granulites, d'intrusions sous forme de plutons ou de batholites, de métasédiments et de dykes felsiques à mafiques.

Les suites plutoniques de Pope, de Hibbard et de Vermillon composées de granite, de charnockite, de gneiss granitique, de mangérite, d'opdalite, d'enderbite, de jotunite et de monzodiorite, sont parmi les plus anciennes roches de la région. Seul l'âge de la Suite plutonique de Hibbard est connu, âge pinwarien (1503 à 1468 Ma). La Suite magmatique de Lacoste d'âge elsonien (1450 à 1365 Ma) est constituée d'orthogneiss, de monzogranite, de diorite, de granite et de tonalite, et est injectée dans les roches formant le socle. Le Complexe de Wabash également d'âge elsonien (<1,20 Ga) est formé de métasédiments (paragneiss à biotite \pm grenat, \pm graphite \pm sillimanite, paragneiss migmatitique, migmatite, quartzite, marbre et roches calco-silicatées). Il forme le bassin sédimentaire de la région qui est déformé, plissé et boudiné. Le Complexe de Wabash contient également un assemblage de roches interprétées comme étant d'origine volcano-sédimentaire. Cet assemblage mixte est composé de gneiss mafique ayant l'aspect et la composition d'un basalte avec des bordures de coussin déformé, de gneiss quartzofeldspathique (rhyolite recristallisée), de roche de composition felsique à intermédiaire à cristaux de plagioclase et de roche felsique porphyrique (roche fragmentaire, tuf à lapillis ?). Ces roches sont associées à une formation de fer rubanée avec une alternance de faciès à silicates et à oxydes intercalés avec des niveaux chertueux et de grenatite. La Suite plutonique de Tower

de compositions principalement charnockitique et mangéritique s'injecte dans les roches précitées, suivi par l'injection des intrusions et dykes de la Suite de Roc formée de roche mafique à ultramafique. Par la suite, il y a eu la mise en place d'un volume non négligeable d'intrusions principalement d'affinité alcaline, d'âge grenvillien à post-grenvillien de composition syénitique à granitique. Les roches les plus jeunes de la région sont des dykes de pegmatite de teinte rosâtre de composition granitique et généralement enrichis en éléments des terres rares.

Les roches de la région ont été métamorphisées au faciès prograde des granulites de moyenne pression et localement au faciès des amphibolites. Les intrusions syénitiques à texture magmatique contiennent de l'orthopyroxène et semblent s'être mises en place dans des conditions du faciès des granulites.

En général, les roches sont très déformées et présentent des plis isoclinaux et des structures en dômes et bassins. Le grain structural est principalement N-S coupé par un patron à fabrique planaire non pénétratif NNE-SSW à NE-SW et par les injections de suites syénitiques post-tectoniques.

La géochimie appliquée aux différentes roches de la région laisse supposer des mises en place dans un environnement d'arc magmatique à intraplaque et que ces roches sont principalement métalumineuses à peralumineuses et de type I. Alors que les intrusions syénitiques sont d'affinité calco-alcaline, riches à très riches en potassium (série shoshonitique au sens large) et principalement à caractère anorogénique.

Nos travaux ont permis la découverte de plusieurs indices et cibles d'exploration pour des substances minérales, comme les terres rares, les oxydes de fer et de titane, le phosphore, le nickel, le cuivre et le zinc, ainsi que pour les minéraux industriels comme le graphite et la sillimanite.



Équipe géologique 2016