

## DP 2018-07

Analyses des minéraux lourds provenant des sédiments glaciaires et fluvioglaciaires de la région de Nemiscau, Eeyou-Istchee Baie-James

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



*Licence*

Cette première page a été ajoutée  
au document et ne fait pas partie du  
rapport tel que soumis par les auteurs.

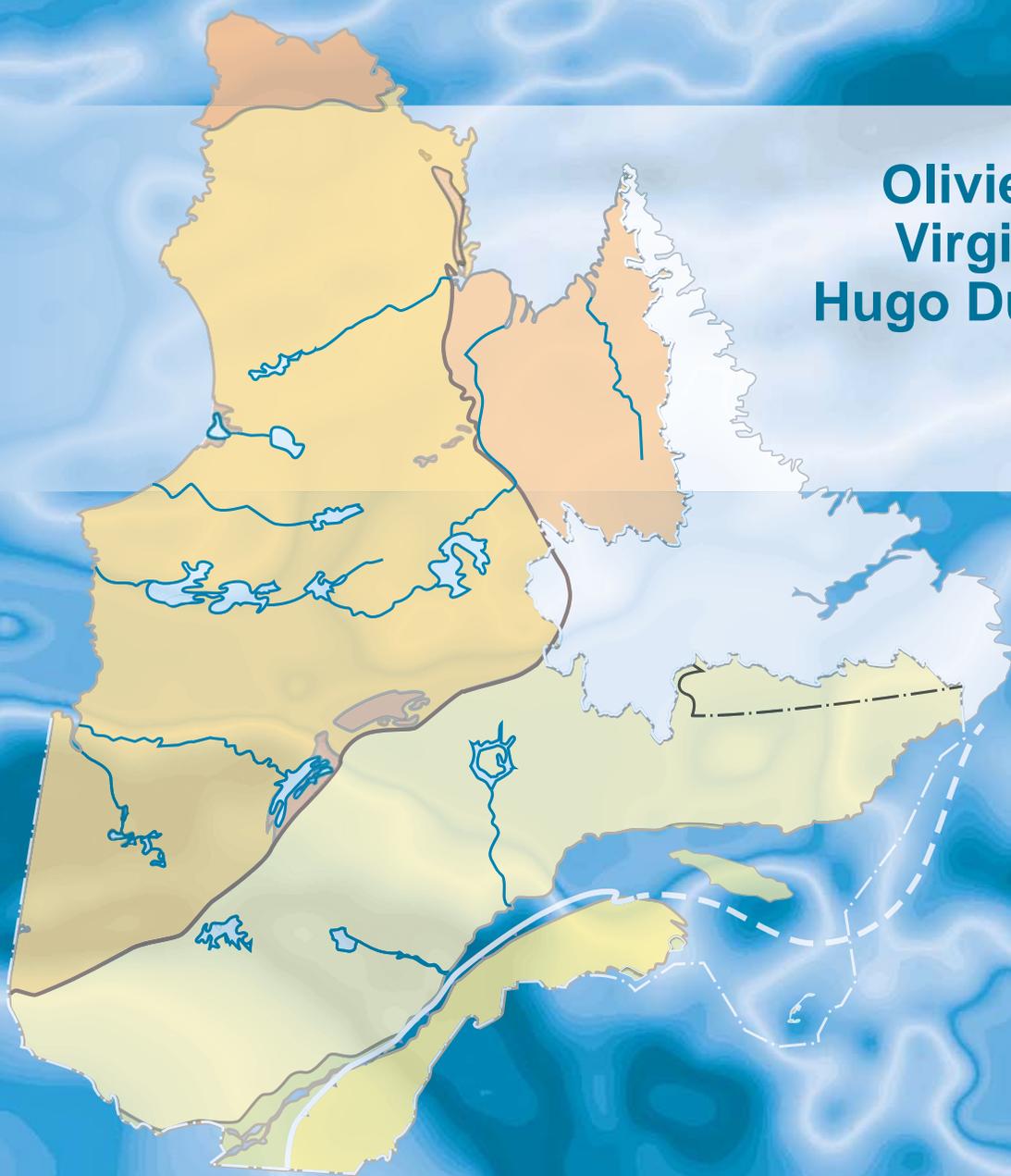
Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 

# Analyses des minéraux lourds provenant des sédiments glaciaires et fluvioglaciaires de la région de Nemiscau, Eeyou-Istchee Baie-James

Olivier Lamarche  
Virginie Daubois  
Hugo Dubé-Loubert

DP 2018-07



# Analyses des minéraux lourds provenant des sédiments glaciaires et fluvioglaciaires de la région de Nemiscau, Eeyou-Istchee Baie-James

Olivier Lamarche, Virginie Daubois et Hugo Dubé-Loubert (MERN)

DP 2018-07

## INTRODUCTION

---

Le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles a amorcé à l'été 2016 un projet d'échantillonnage des sédiments glaciaires et fluvioglaciaires dans les sous-provinces de Nemiscau et de La Grande de la Province géologique du Supérieur (figure 1). Ce projet poursuit plusieurs objectifs, dont celui d'évaluer le potentiel minéral de la région. Cet échantillonnage a été réalisé de concert avec une campagne de cartographie des dépôts de surface à l'échelle 1/50 000 du secteur d'intérêt. La zone d'étude levée en 2016 correspond aux feuillets SNRC 32N03 (moitié nord), 32N06, 32N07 et 32N09 à 32N16.

La fraction fine de la matrice des tills a été analysée afin de déterminer les concentrations des éléments majeurs, en traces et des terres rares. Des concentrés de minéraux lourds ont également été préparés à partir des échantillons de till et d'eskers. Ces concentrés ont été soumis à un examen visuel pour identifier les minéraux indicateurs typiques de certains contextes métallogéniques (kimberlites diamantifères, or de type orogénique, sulfures massifs métamorphisés, Ni-Cu magmatique, terres rares associées aux roches alcalines, etc.). Finalement, la composition chimique de quelques minéraux indicateurs a été déterminée afin de valider l'identification visuelle.

Ce document a pour but de présenter les résultats des analyses des minéraux lourds pour les échantillons de sédiments glaciaires et fluvioglaciaires prélevés en 2016. Cette publication comprend également le rapport réalisé par le prestataire de services, IOS Services Géoscientifiques (Fournier, 2018). Un second rapport (Lamarche et Daubois, 2017), présentant les résultats des analyses de la fraction fine du till et du compte des grains d'or et des minéraux du groupe du platine, a également été publié pour le secteur.

Les données de minéraux indicateurs ne sont pas, pour le moment, diffusées par l'intermédiaire du SIGÉOM. Les fichiers numériques contenant les résultats bruts des différents schémas de traitement accompagnent ce document (dossier « Autres données numériques »).

Les résultats des analyses géochimiques de la fraction fine du till sont offerts gratuitement par l'intermédiaire du SIGÉOM sous le volet « Géochimie - échantillons de sédiments » à l'adresse suivante : [http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/11102\\_aLaCarte?l=F#GEOCH](http://sigecom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/11102_aLaCarte?l=F#GEOCH)

## CONTEXTE GÉOLOGIQUE DU SOCLE ET DE LA COUVERTURE QUATERNAIRE

---

La Sous-province de Nemiscau est principalement constituée de roches métasédimentaires de haut grade métamorphique, tels des paragneiss et des migmatites, ainsi que de roches intrusives felsiques. À l'est de la zone d'étude, la Sous-province de Nemiscau s'amincit et ne forme plus qu'une mince bande de schiste à biotite, de pegmatite et de granite pegmatitique qui sépare les sous-provinces de La Grande et d'Opatca (Valiquette, 1963 et 1975; Bandyayera et Daoudene, 2018). La Sous-province de La Grande est représentée

dans le secteur d'intérêt par le Terrain plutonique du Lac Champion qui est principalement formé de granodiorite, d'intrusions granitiques et de pegmatites. La Zone de cisaillement de la Rivière Rupert (figure 1), un important corridor de déformation situé au sud et au SE du secteur, correspond au contact sud entre le Lac Champion (Card et Ciesielski, 1986) et la Sous-province de Nemiscau. Le contact La Grande-Nemiscau est marqué par la présence d'unités volcano-sédimentaires (Groupe du Lac des Montagnes et Formation d'Anatacau-Pivert) constituées surtout d'amphibolites et de basaltes amphibolitisés. La bande de roches mafiques la plus importante est représentée par la Formation d'Anatacau-Pivert (Franconi, 1978; Moukhsil, 2000) localisée au NW du Terrain plutonique du Lac Champion, dans la partie nord du secteur (figure 1). Les limites de cette unité orientée NE-SW ont été précisées à la suite des travaux de Bandyayera et Daoudene (2016 et 2018). Les indices et les gîtes connus sont concentrés dans cette dernière formation (or, cuivre et molybdène) ainsi que dans le Groupe du Lac des Montagnes (or et métaux usuels).

Pendant la glaciation wisconsinienne, le till de fond s'est déposé en s'organisant parfois parallèlement à l'écoulement glaciaire NE-SW pour former des drumlinoïdes ou des trainées morainiques derrière un abri rocheux (*crag-and-tail*). Lors de la déglaciation, l'eau de fonte a été canalisée vers les marges de l'inlandsis pour former des eskers. La configuration topographique du bassin versant de la baie d'Hudson a entraîné la formation du Lac postglaciaire Ojibway qui a ennoyé l'ensemble de la zone d'étude avant son drainage vers la baie James. Ce lac a déposé d'importantes épaisseurs d'argile glaciolacustre dans les zones de faible relief. L'invasion marine de la Mer de Tyrrell (Lee, 1960; Hardy, 1976) a ensuite entraîné le dépôt de sédiments littoraux et glaciomarins d'eau profonde (argiles et silts). Par la suite, le lent recul de la Mer de Tyrrell a favorisé le remaniement des rives, ce qui a mené à la formation de plages bien définies ou de zones de till remanié dans les zones moins touchées. Au NE du secteur d'étude, un segment de la Moraine de Sakami, d'origine fluvioglaciaire et dont la mise en place est contemporaine à l'invasion marine (Hillaire-Marcel *et al.*, 1981; Hardy, 1982), marque une transition entre le territoire submergé par la Mer de Tyrrell et les hautes terres. Ces terrains plus élevés et épargnés par l'invasion marine ont permis l'échantillonnage d'eskers, lesquels sont absents du reste du territoire. De même, les échantillons de till prélevés durant ce projet proviennent en grande partie des reliefs rocheux qui percent la plaine argileuse glaciomarine. La faible perméabilité des argiles et des silts a favorisé la formation des nombreuses tourbières et des milieux humides caractéristiques des basses-terres de la baie James.

## MÉTHODE DE TRAVAIL

---

Au total, 343 échantillons de sédiments ont été prélevés (337 tills, 6 eskers) dans la zone d'étude (figure 1). L'échantillonnage a été combiné à une caractérisation de la morphologie de surface et de la dynamique glaciaire, ainsi qu'à un relevé des marques d'érosion glaciaire. La densité d'échantillonnage est d'environ un échantillon par 30 km<sup>2</sup>, ce qui représente une maille d'échantillonnage d'environ 5 à 6 km. Les échantillons ont été prélevés à la pelle dans l'horizon C à une profondeur d'au moins 80 cm. Dans le cas des sédiments glaciaires, l'échantillonnage du till de fond a été favorisé en évitant les zones présentant des faciès de till remanié ou d'ablation. Le poids moyen des échantillons est de 10,3 kg pour le till et de 16,7 kg pour les eskers. À chaque site d'échantillonnage de till, nous avons prélevé un second échantillon (1 kg) destiné à l'analyse géochimique de la fraction fine.

Les échantillons de till de 1 kg ont été envoyés au laboratoire ActLabs aux fins d'analyses géochimiques. Après tamisage, la fraction fine des échantillons de till (<63 µm) a été analysée pour les éléments majeurs par spectrométrie d'émission optique par torche au plasma (ICP-OES) à la suite d'une fusion totale (0,5 g). Les analyses des éléments de terres rares ont été réalisées par fusion totale (0,5 g) et spectrométrie de masse (ICP-MS). Les éléments en traces et les métaux ont subi une digestion à l'eau régale (30 g) pour être ensuite dosés par ICP-MS.

Les échantillons ont été traités pour les minéraux lourds par IOS Services Géoscientifiques selon la procédure décrite par McClenaghan (2011). Le schéma de traitement complet est décrit dans le rapport joint à cette publication (Fournier, 2018). Après le prélèvement d'un témoin de 500 g, les échantillons ont été séparés par tamisage humide en différentes classes granulométriques, puis séchés et pesés. Un procédé propre au fournisseur de service (ARTGold<sup>MC</sup>) a été employé afin de maximiser la récupération des grains d'or de petite taille. Cette méthode de séparation gravimétrique utilise un lit fluidisé placé en amont de la table à secousses et permet également de récupérer les minéraux du groupe du platine de faible granulométrie. Par la suite, après la préconcentration des minéraux lourds sur la table à secousses, la fraction granulométrique comprise entre 250 µm et 1 mm a été récupérée par tamisage à sec, puis nettoyée

à l'acide oxalique. Le matériel retenu a été soumis à des séparations séquentielles à l'aide de liqueur dense (polytungstate de lithium) de façon à obtenir un concentré de minéraux lourds d'une densité supérieure à 3,2. Celui-ci a ensuite été lavé, rincé, séché et pesé. Le concentré résultant a été traité au séparateur magnétique isodynamique de Frantz et la fraction non ferromagnétique et non paramagnétique a été examinée au stéréomicroscope. À ce stade, les différents minéraux indicateurs ont pu être récupérés, incluant les grains d'or et de platinoïde de grande taille.

L'identification et le comptage des minéraux indicateurs sont réalisés pour différents contextes métallogéniques sur le concentré de minéraux lourds résiduel (fraction de 250 à 1000 µm). Les minéraux extraits dont l'identification est incertaine sont montés sur une lame de verre afin d'obtenir des analyses géochimiques semi-quantitatives au microscope électronique à balayage (MEB) muni d'un spectromètre à dispersion d'énergie (EDS). De même, les grains pouvant constituer des minéraux indicateurs de kimberlite ou de minéralisation métallifère sont montés dans des pastilles d'époxy pour être analysés au MEB.

Le traitement et l'interprétation des résultats bruts présentés dans le dossier « Autres données numériques » de ce rapport font l'objet d'une étude thématique de l'évaluation du potentiel minéral de la région (Lamarche et Daubois, 2018).

## RÉFÉRENCES

---

- BANDYAYERA, D. – DAOUDENE, Y., 2016 – Géologie – Région du lac Nemiscau, secteur ouest de la rivière Rupert. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; CG 2016-02, 1 plan.
- BANDYAYERA, D. – DAOUDENE, Y., 2018 – Géologie de la région du lac Nemiscau, secteur ouest de la rivière Rupert (SNRC 32N06, 32N07 et 32N11). Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; RG 2018-03.
- CARD, K.D. – CIESIELSKI, A., 1986 – DNAG N°1 Subdivisions of the Superior Province of the Canadian Shield. Geosciences Canada; volume 13, pages 5-13.
- FOURNIER, N., 2018 – Concentration et analyse de minéraux lourds provenant de sédiments glaciaires, 2016, projet n° 117840527-2014-01, Rupert. IOS Services Géoscientifiques, rapport inédit soumis au ministère des Ressources naturelles; 288 pages [Disponible dans « autres données numériques » du présent rapport].
- FRANCONI, A., 1978 – La bande volcanosédimentaire de rivière Eastmain inférieure (ouest de la longitude 76°15'). Ministère des Richesses naturelles, Québec; DPV 574, 177 pages.
- HARDY, L., 1976 – Contribution à l'étude géomorphologique de la portion québécoise des Basses-terres de la Baie-James. Université McGill; thèse de doctorat, 264 pages.
- HARDY, L., 1982 – La moraine frontale de Sakami, Québec subarctique. Géographie physique et Quaternaire; volume 36, pages 51–61.
- HILLAIRES-MARCEL, C. – OCCHIETTI, S. – VINCENT, J.-S., 1981 – Sakami moraine, Québec: a 500 km-long moraine without climatic control. Geology; volume 9, pages 210–214.
- LAMARCHE, O. – DAUBOIS, V., 2017. - Géochimie de la fraction fine et analyses des grains d'or des sédiments glaciaires et fluviogalciaires de la région de Nemiscau, Eeyou-Itschee Baie-James. Ministère des Ressources naturelles, Québec, DP 2017-10, 4 pages.
- LAMARCHE, O. – DAUBOIS, V. – DUBÉ-LOUBERT, H., 2018. - Évaluation du potentiel minéral à partir d'un levé quaternaire dans la région de Nemaska. Ministère des Ressources naturelles, Québec; ET 2018-01, 14 pages.
- LEE, H.A., 1960 – Late glacial and post-glacial Hudson Bay sea episode. Science; volume 131, pages 1609-1611.
- McCLENAGHAN, M.B., 2011 – Overview of common processing methods for recovery of indicator minerals from sediment and bedrock in mineral exploration. Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis; volume 11, pages 265-278.
- MOUKHSIL, A., 2000 – Géologie de la région des lacs Pivert, Anatacau, Kauputauchechun et Wapamisk (SNRC 33C01, 33C02, 33C07, 33C08). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-04, 47 pages.
- THÉRIAULT, R. – BEAUSÉJOUR, S., 2012 – Carte géologique du Québec, édition 2012. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DV 2012-06, 8 pages, 1 plan.
- VALIQUETTE, G., 1963 – Géologie de la région du lac des Montagnes, Territoire de Mistassini. Ministère des Richesses naturelles, Québec; RP 500, 156 pages, 1 plan.
- VALIQUETTE, G., 1975 – Région de la rivière Nemiscau. Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG 158, 156 pages, 3 plans.

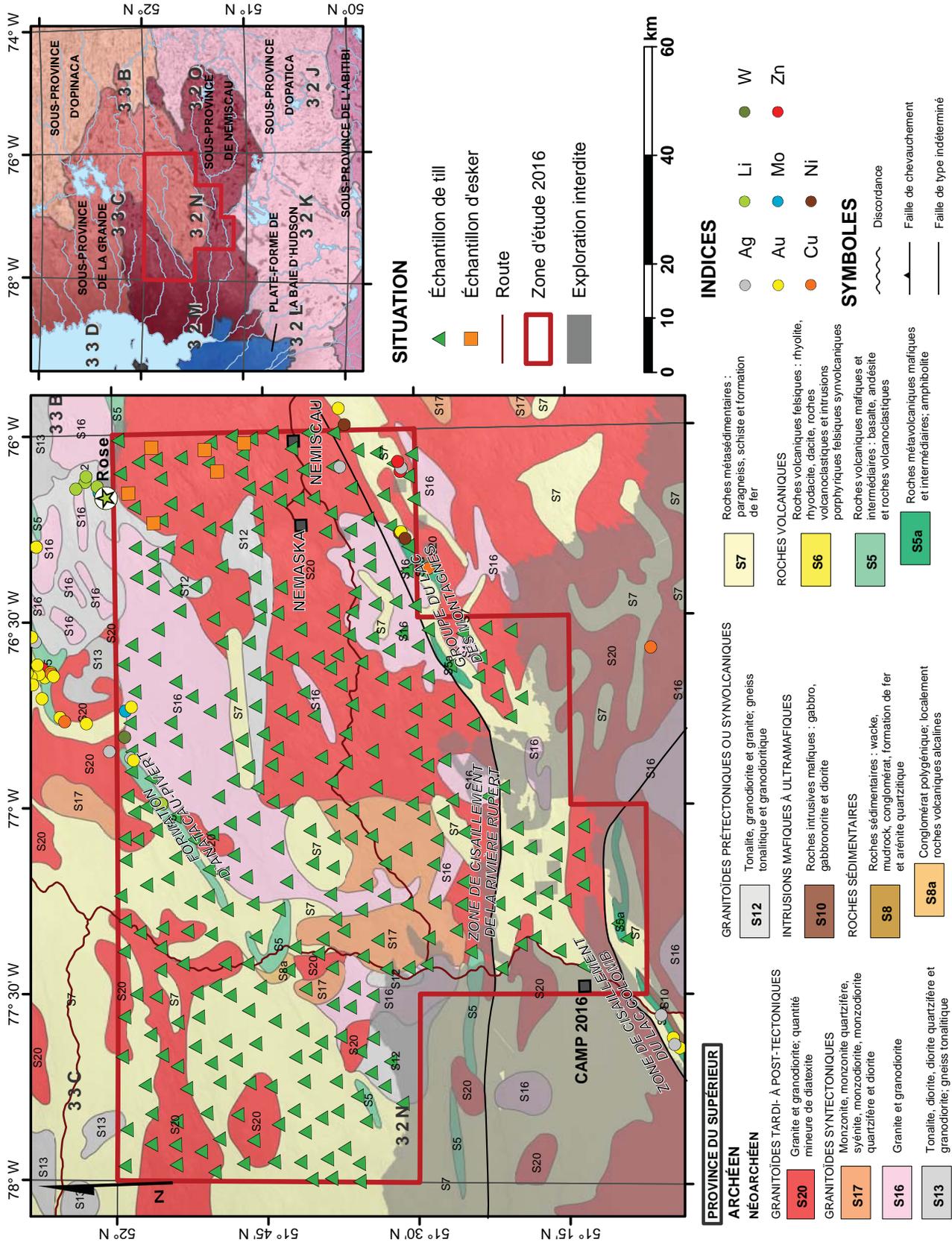
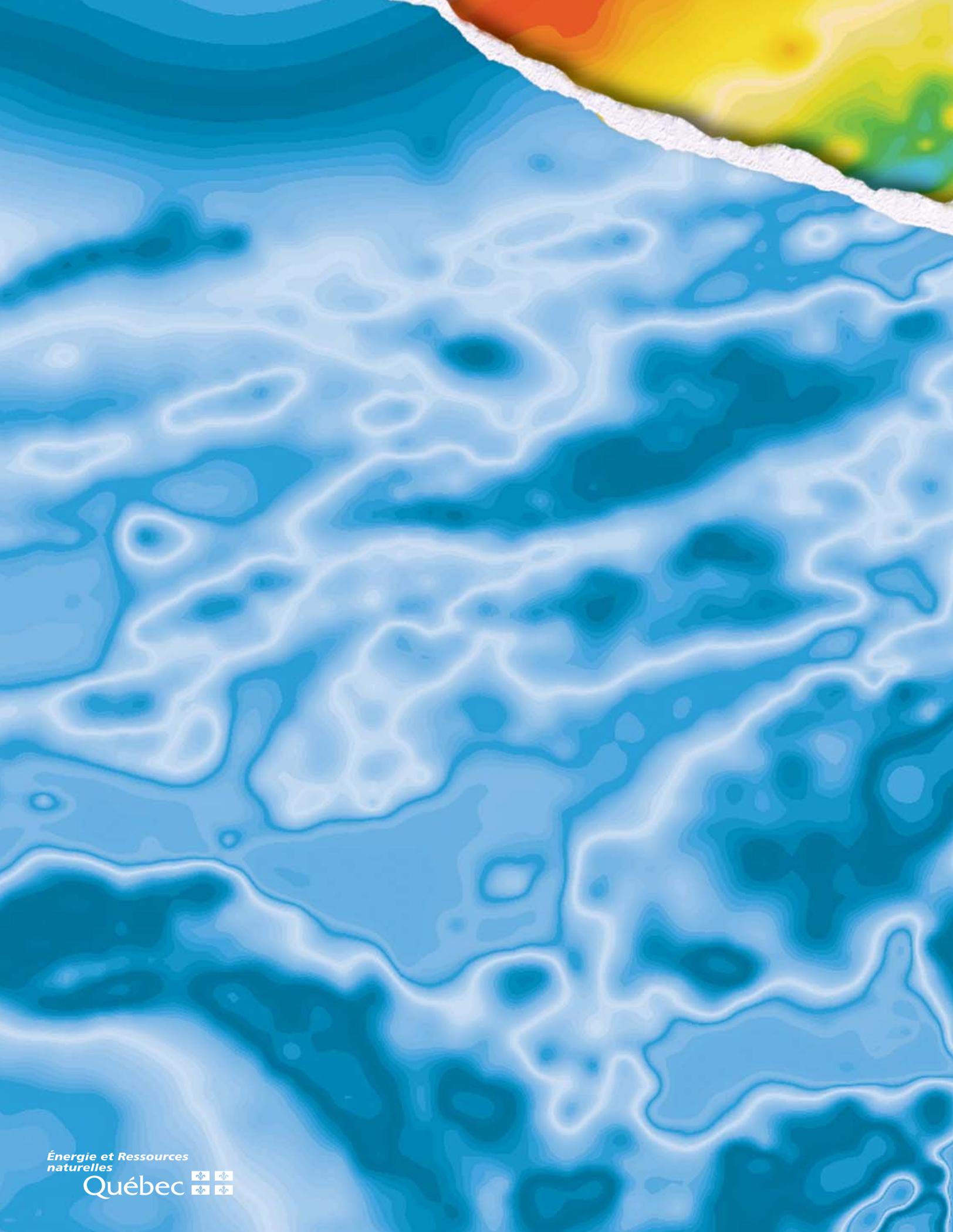


FIGURE 1 – Localisation de la zone cartographiée et des échantillons prélevés. Carte géologique d'après Thériault et Beauséjour (2012).



Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 