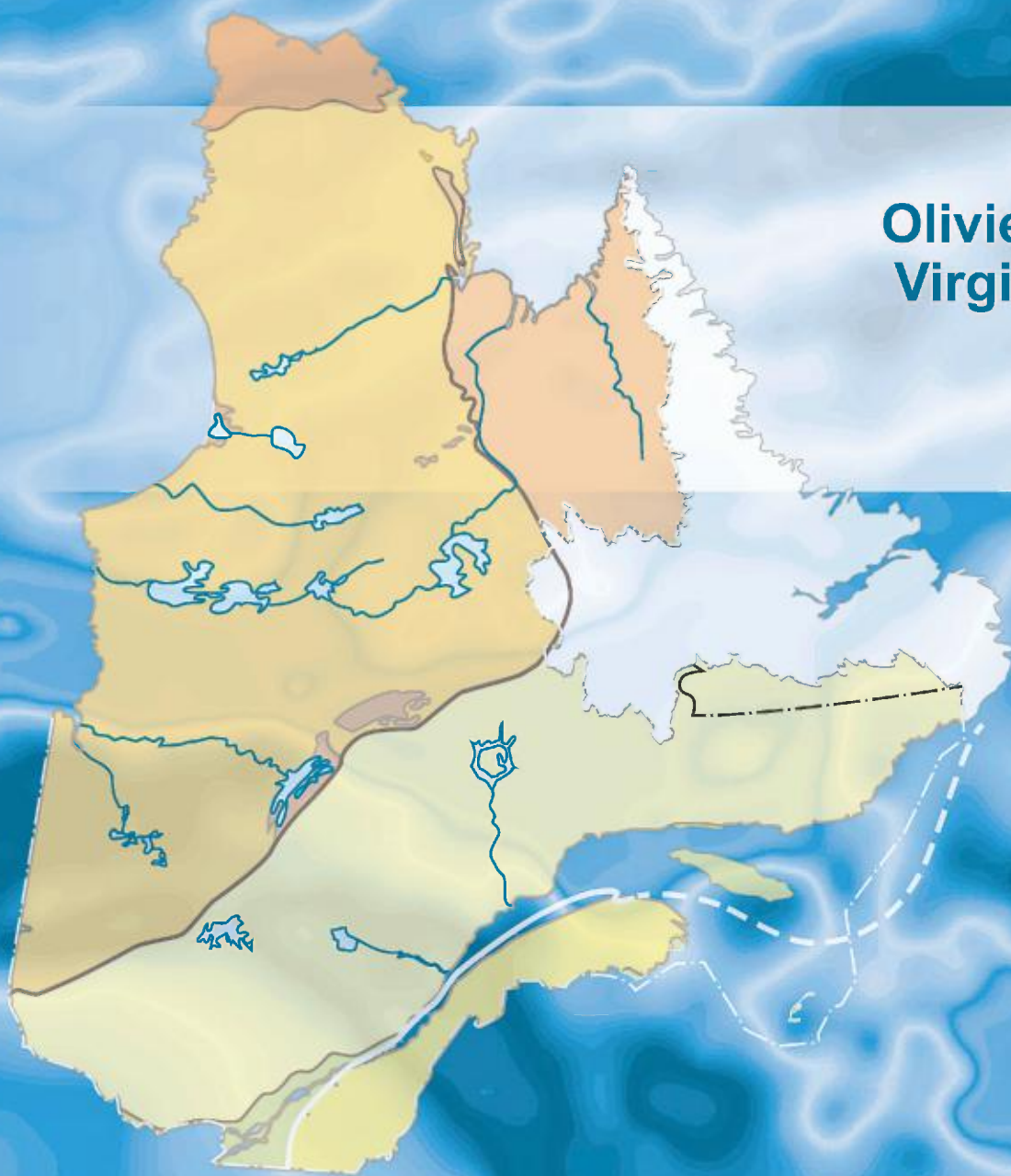


Géochimie de la fraction fine et analyses des grains d'or des sédiments glaciaires et fluvioglaciaires de la région de Nemiscau, Eeyou-Itschee Baie-James

Olivier Lamarche
Virginie Daubois

DP 2017-10



Géochimie de la fraction fine et analyses des grains d'or des sédiments glaciaires et fluvioglaciaires de la région de Nemiscau, Eyou-Itschee Baie-James

Olivier Lamarche et Virginie Daubois (MERN)

DP 2017-10

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 la Province du Supérieur, au contact des sous-provinces de Nemiscau et de La Grande (figure 1). Ce projet poursuivait plusieurs objectifs, dont celui d'évaluer le potentiel minéral (diamants, métaux usuels et précieux, terres rares, etc.) de la région. Les données recueillies lors de cet échantillonnage ont été étayées par une 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, 32N09, 32N10, 32N11, 32N12, 32N13, 32N14, 32N15 et 32N16.

La Sous-province de Nemiscau est principalement constituée de roches de haut grade métamorphique comprenant des paragneiss, des diatexites et des roches intrusives felsiques. La Zone de cisaillement de la Rivière Rupert (figure 1) constitue un important corridor de déformation situé au sud et au sud-est de la zone d'étude et qui représente le contact entre le Sous-province de La Grande (Terrain plutonique du Lac Champion; Card et Ciesielski, 1986) et la Sous-province de Nemiscau (Groupe du Lac des Montagnes). À l'est de la région d'étude, la Sous-province de Nemiscau s'amincit et ne constitue plus qu'une mince bande de schiste à biotite, de pegmatite et de granite séparant les sous-provinces de La Grande et d'Opatca (Valiquette, 1963 et 1975; Bandyayera et Daoudene, en préparation). La Sous-province de La Grande est représentée dans la zone d'étude par le Terrain plutonique du Lac Champion composé principalement de granodiorite, d'intrusions granitiques et de pegmatites. Dans le partie NE du secteur d'étude, à proximité du contact nord avec le Nemiscau, le La Grande est caractérisé par la présence d'ensembles de roches volcano-sédimentaires composés surtout d'amphibolites et de basaltes amphibolitisés. La plus importante de ces bandes de roches mafiques est constituée de la Formation d'Anatacau-Pivert (Franconi, 1978; Moukhsil, 2000), orientée NE-SW (figure 1), dont les limites ont été précisées à la suite des travaux de Bandyayera et Daoudene (2016). Les minéralisations connues dans la zone d'étude sont concentrées dans cette dernière unité (or, cuivre et molybdène), ainsi que dans le Groupe du Lac des Montagnes (or et métaux usuels) appartenant à la Sous-province de Nemiscau.

Pendant la glaciation wisconsienne, le till de fond s'est déposé en formant par endroits des traînées morainiques derrière abri ou des drumlinoïdes orientés parallèlement à l'écoulement glaciaire NE-SW. 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 via la baie James. Durant cette période, d'imposantes épaisseurs d'argile glaciolacustre se sont déposées dans les dépressions topographiques. L'invasion marine de la Mer de Tyrrell (Lee, 1960; Hardy, 1976) a ensuite entraîné le dépôt de sédiments glaciomarins d'eau profonde (argiles et silts) et littoraux. Le lent recul de la Mer de

Tyrrell a causé le remaniement des rives et la formation de plages bien définies ou de zones de till remanié dans les secteurs où le remaniement est moins avancé. Au nord-est du secteur d'étude, un segment de la Moraine de Sakami, d'origine fluvioglacière et synchrone à l'invasion marine (Hillaire-Marcel *et al.*, 1981; Hardy, 1982), marque la transition entre le territoire submergé par la Mer de Tyrrell et les hautes terres. Ces terrains non submergés ont permis la préservation des eskers qui ont pu être échantillonnés lors de ce levé. Les eskers sont absents du reste de la zone d'étude. De même, certains reliefs rocheux percent la plaine argileuse glaciomarine et exposent les niveaux de till échantillonnés durant le projet. La faible porosité effective des argiles et des silts dans ce secteur a favorisé la formation de nombreuses tourbières et de milieux humides caractéristiques des Basses-terres de la Baie James.

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 séparés 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 pour valider l'identification visuelle.

Ce document a pour but de présenter les résultats d'analyse pour les grains d'or et les éléments du groupe du platine. Il comprend également le rapport réalisé par le prestataire de services, IOS Services Géoscientifiques. Le compte des autres types de minéraux indicateurs fera l'objet d'une publication ultérieure lorsque ces données seront disponibles. Ce type de données ne peut, pour le moment, être diffusé par l'intermédiaire du SIGÉOM.

Les résultats bruts des analyses géochimiques de la fraction fine du till sont disponibles dans la banque de données du SIGÉOM sous le volet « Géochimie - échantillons de sédiments » à l'adresse suivante : http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1102_aLaCarte?l=F#GEOCH

Les fichiers numériques contenant les résultats bruts des différents schémas de traitement accompagnent ce document.

MÉTHODOLOGIE

Au total, 343 échantillons ont été prélevés (337 tills, 6 eskers) dans la zone d'étude. 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 km², 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. Pour les sédiments glaciaires, seulement le till de fond a été échantillonné et les zones présentant des faciès de till remanié ou d'ablation ont été évitées. Le poids moyen des échantillons de till est de 10,3 kg et de 16,7 kg pour les échantillons d'esker. À chaque site d'échantillonnage de till, un deuxième échantillon (1 kg) destiné à l'analyse géochimique de la matrice fine a été prélevé.

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 par fusion totale (0,5 g) et spectrométrie d'émission optique par torche au plasma (ICP-OES) pour les éléments majeurs. Les éléments des terres rares ont été analysés à la suite d'une fusion totale (0,5 g) par spectrométrie de masse (ICP-MS). Les éléments en traces et les métaux ont subi une digestion à l'eau régale (30 g) et ont été dosés par ICP-MS.

Le traitement des échantillons pour la séparation des minéraux lourds a été réalisé par IOS Services Géoscientifiques (Fournier, 2017) selon la procédure décrite par McClenaghan (2011). 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^{MC} ») a été employé afin de maximiser la récupération des grains d'or. Cette méthode de séparation gravimétrique utilise un lit fluidisé placé en amont de la table à secousses et permet également la séparation des minéraux porteurs des éléments du groupe du platine. 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 est ensuite 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 grains d'or de plus de 250 µm qui n'auraient pas été séparés par le procédé ARTGold^{MC} peuvent être récupérés.

Le préconcentré obtenu à l'aide du procédé ARTGold^{MC} a été traité à l'aide d'un aimant à main afin de retirer la magnétite. Les minéraux restants ont été analysés au microscope électronique à balayage (MEB) couplé à un spectromètre à dispersion d'énergie EDS-SDD pour obtenir des analyses géochimiques semi-quantitatives. Les analyses de la fraction granulométrique <50 µm ont été effectuées de manière automatisée, alors que la fraction >50 µm a d'abord été soumise à un examen visuel avant l'analyse au MEB.

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 du Québec, CG 2016-02, 1 plan.
- BANDYAYERA, D. – DAOUDENE, Y., en préparation – 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 du Québec.
- 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., 2017 – Concentration et analyse de l'or provenant de sédiments glaciaires, 2016, projet n° 117840527-2014-01, Rupert. IOS Services Géoscientifiques, rapport inédit soumis au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles; 858 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. McGill University; 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.
- 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.

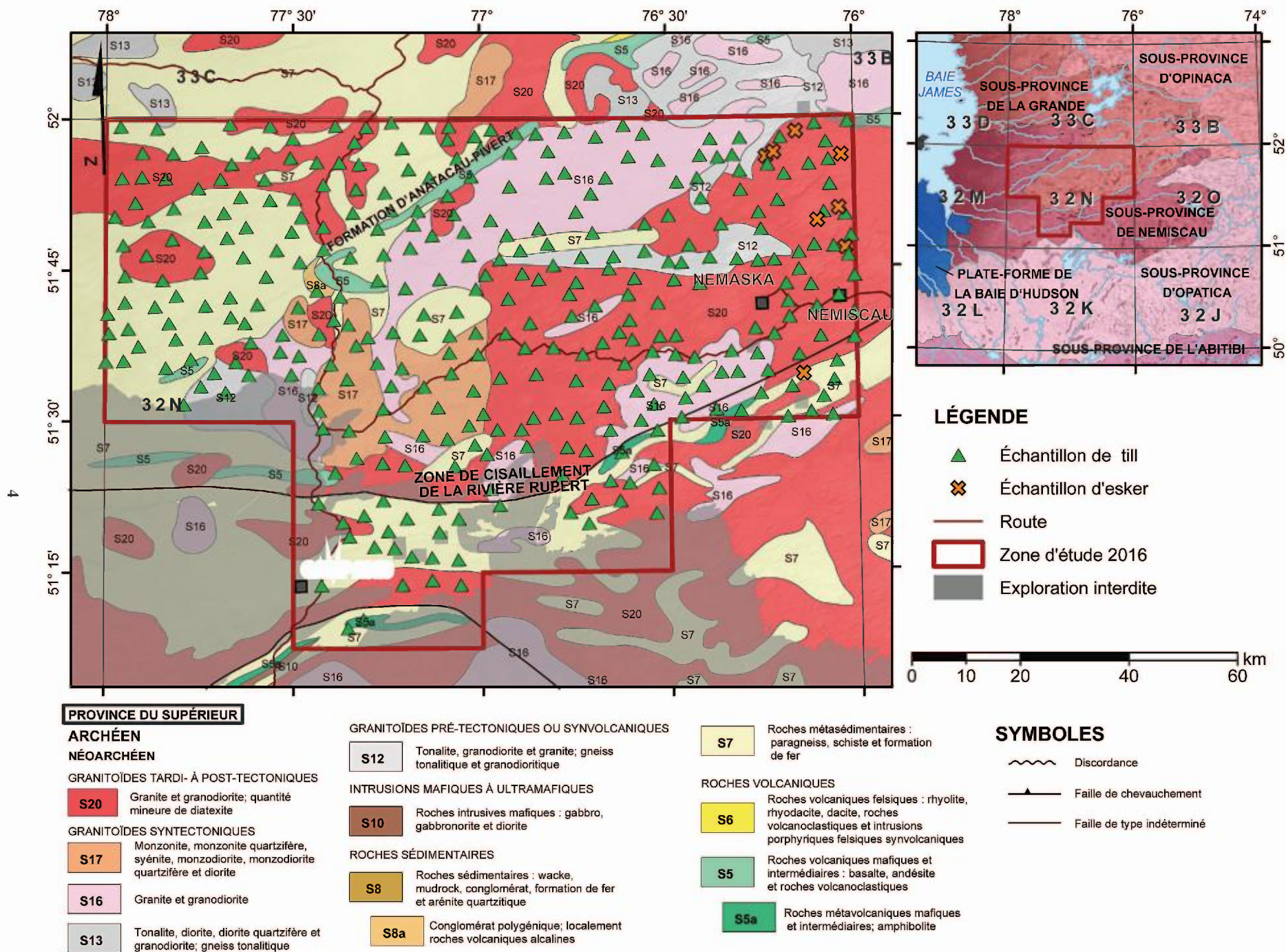
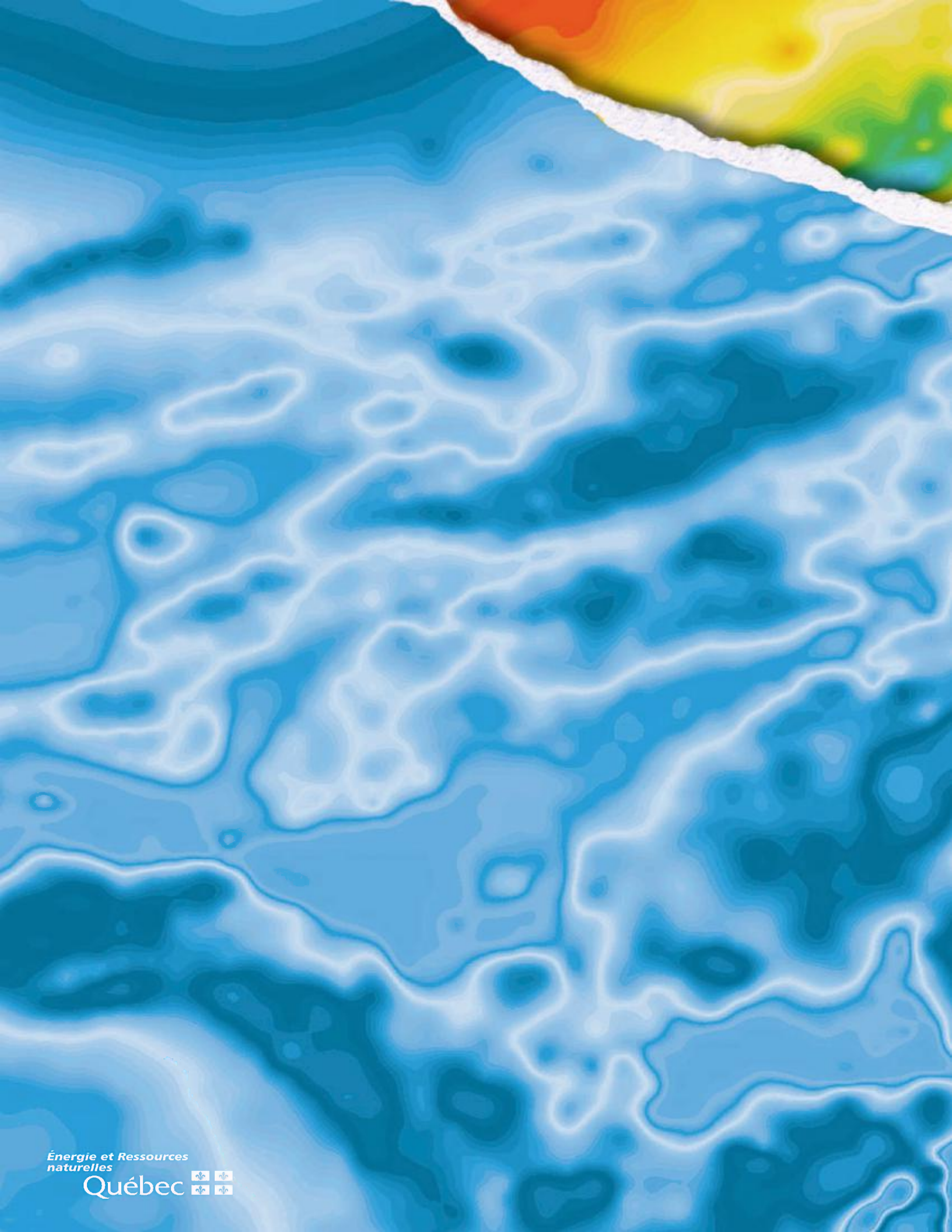


FIGURE 1 – Localisation de la zone cartographiée et des échantillons prélevés. Carte géologique d'après Thériault et Beauséjour (2012).



Énergie et Ressources
naturelles

Québec 