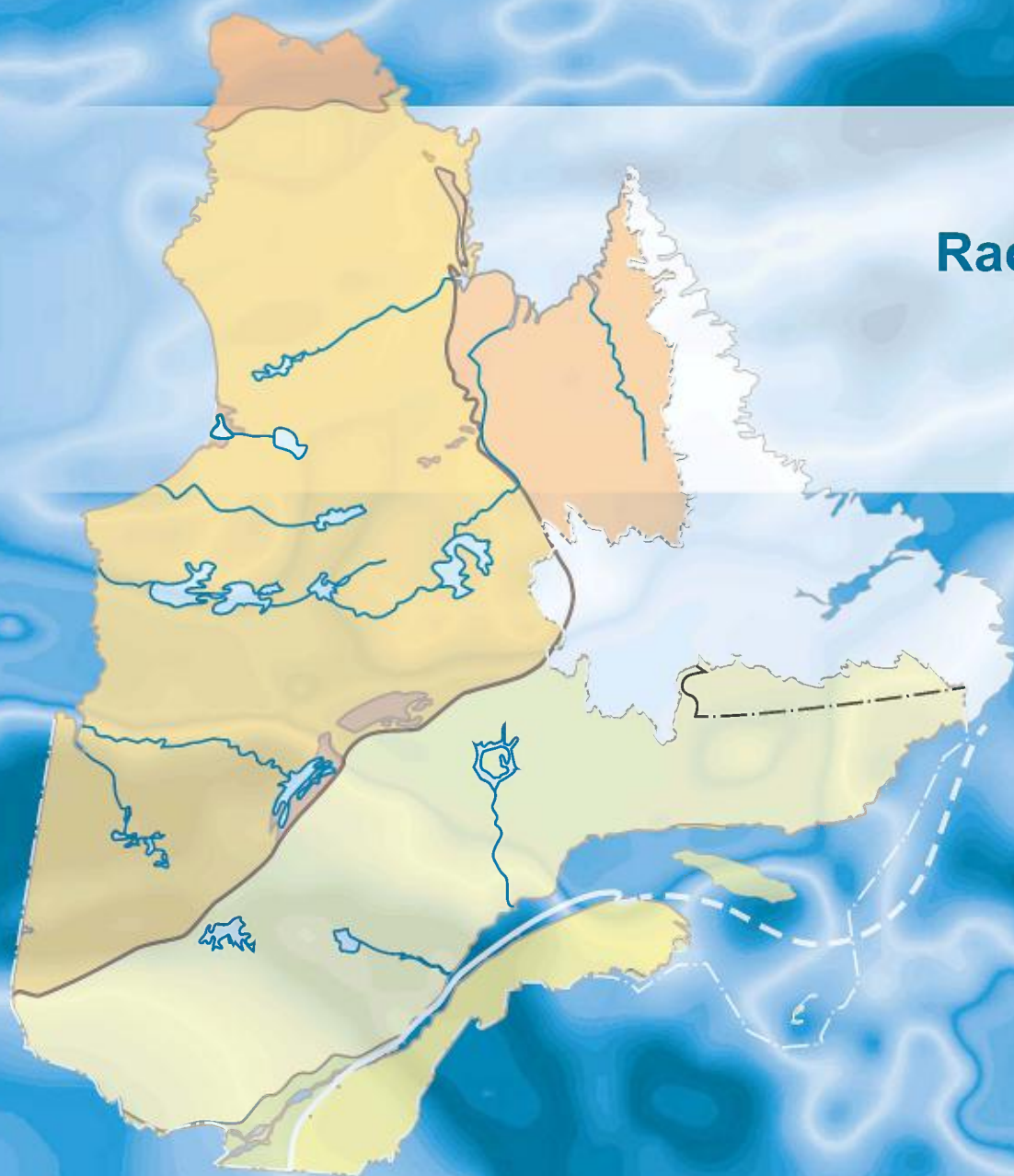




# Levé magnétique et spectrométrique hélicoptéré dans le secteur de la rivière Barnoin, est de la baie d'Ungava

Rachid Intissar

DP 2018-02



# Levé magnétique et spectrométrie héliporté dans le secteur de la rivière Barnoin, est de la baie d'Ungava

Rachid Intissar (MERN)

DP 2018-02

## INTRODUCTION

---

Dans le but de cibler des secteurs stratégiques propices à des travaux d'exploration minérale, Géologie Québec a réalisé durant l'été 2017 deux nouveaux levés géophysiques adjacents dans les secteurs des rivières George et Barnoin, à l'est de la baie d'Ungava, au nord du Québec. Le présent rapport traite du levé situé dans la partie est du secteur d'intérêt, au niveau de la rivière Barnoin (figure 1; présent rapport et Intissar, 2018).

Le levé magnétique et spectrométrie héliporté présenté dans ce document couvre en partie ou en totalité 10 feuillets SNRC à l'échelle 1/50 000 (figure 2). Il vise à offrir une couverture géophysique de grande qualité dans une région qui comprend plusieurs secteurs relativement peu explorés. Les données numériques, incluant les mailles, les bases de données en format Geosoft® et les images Geotif sont disponibles et peuvent être commandées sous l'item « Autres données numériques » à partir du produit « E-Sigeom (Examine) », à l'adresse suivante : <http://sigeom.mines.gouv.qc.ca>.

## MÉTHODE DE TRAVAIL

---

Le présent levé a été exécuté par NOVATEM Inc. entre le 15 juillet et le 5 octobre 2017. Deux hélicoptères de type Astar AS-350, immatriculés C-FQNS et C-GDSX, ont été utilisés. L'espacement nominal des traverses était de 150 m et celui des lignes de contrôle de 1500 m. Les hélicoptères volaient à une hauteur nominale de 50 m au-dessus du sol. Les traverses étaient orientées NE-SW, perpendiculairement aux lignes de contrôle de direction NW-SE. La trajectoire de vol a été restituée par l'application, après le vol, de corrections différentielles aux données brutes du système GPS.

### Données magnétiques

Les hélicoptères étaient équipés d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité de 0,005 nT) installé dans la poutre fixée en avant de l'appareil. Le levé a suivi une surface de vol prédéterminée afin de minimiser les différences du champ magnétique total mesuré aux intersections des lignes de contrôle et des traverses. Ces différences ont été analysées afin d'obtenir un jeu de données du champ magnétique total nivelées le long de chaque traverse. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant un quadrillage définissant une maille de 37,5 m. Pour obtenir la composante résiduelle, nous avons soustrait de ces données le champ géomagnétique international de référence (IGRF), défini à une altitude de 382 m, en date du 1<sup>er</sup> août 2017. La composante résiduelle est essentiellement reliée à l'aimantation de la croûte terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique total résiduel représente le taux de variation du champ magnétique total résiduel suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes de grande longueur d'onde du champ magnétique total résiduel et améliore considérablement la résolution des anomalies plus faibles, rapprochées ou superposées. L'une des propriétés intéressantes

des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence entre la courbe de niveau zéro et les contacts géologiques verticaux dans les secteurs situés aux hautes latitudes magnétiques. La valeur de la dérivée première verticale a été calculée directement de la grille du champ magnétique total résiduel par l'application de la transformée de Fourier (FFT).

## Données de spectrométrie gamma

Les lectures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma RS-500 de Radiation Solutions utilisant comme capteur des cristaux de NaI d'un volume de 4,18 l. Le volume total de cristaux orientés vers le bas était de 33,4 l, tandis que le volume total de cristaux orientés vers le haut était de 4,18 l. Les données provenant de ces derniers capteurs ont été utilisées pour la correction liée au rayonnement cosmique et pour la mesure des variations du rayonnement naturel causées par le radon atmosphérique. Ce système intègre les réponses individuelles des cristaux de NaI(Tl) pour constituer un spectre de 512 ou 1024 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en comparant plusieurs pics gamma naturels aux spectres enregistrés.

L'abondance du potassium mesuré par le spectromètre est proportionnelle au nombre de photons gamma de 1460 keV émis par le  $^{40}\text{K}$ , tandis que la quantité d'uranium et de thorium est estimée indirectement en utilisant les photons gamma émis par leurs produits de filiation ( $^{214}\text{Bi}$  pour l'uranium et  $^{208}\text{Tl}$  pour le thorium). Les plages d'énergie utilisées pour doser le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement de 1370 à 1570 keV, 1660 à 1860 keV et 2410 à 2810 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à des intervalles d'une seconde. Les comptes obtenus à l'aide des cristaux orientés vers le haut ont été intégrés dans la fenêtre de 1660 à 1860 keV pour la mesure du radon et dans la fenêtre de 3000 keV et plus pour la mesure des rayons cosmiques. Toutes les mesures ont été corrigées pour l'influence du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les capteurs. Le traitement s'est poursuivi par des corrections effectuées pour compenser les effets résultant des variations de la hauteur de vol, de la température et de la pression avant que les données soient converties en concentrations équivalentes au sol.

Ces différentes corrections ont été appliquées en utilisant les paramètres définis lors des vols d'étalonnage réalisés au-dessus du site de Breckenridge.

Les concentrations des différents radioéléments ont ensuite été interpolées suivant une grille ayant une maille de 37,5 m. Les rapports  $\text{eqU}/\text{eqTh}^1$ ,  $\text{eqU}/\text{K}$  et  $\text{eqTh}/\text{K}$  furent finalement calculés à partir de ces grilles tout en réduisant au minimum les erreurs statistiques.

## RÉFÉRENCES

---

- BENAHMED, S. – INTISSAR, R., 2015 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière Arnaud, côte nord-ouest de la baie d'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-08, 8 pages, 10 plans, données numériques.
- BENAHMED, S. – INTISSAR, R. – THÉRIAULT, R., 2015 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière Buron, côte ouest de la baie d'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-02, 9 pages, 200 plans.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2013 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière à la Baleine, Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DP 2013-03, 9 pages, 170 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur du lac Lemoyne, Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2011-06, 8 pages, 200 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière Koksoak, Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2011-07, 8 pages, 180 plans, données numériques.

---

1 L'emploi du terme équivalent (eq) est utilisé pour les concentrations d'uranium et de thorium. Ces concentrations (en poids) sont déterminées indirectement d'après leurs produits de filiation ( $^{214}\text{Bi}$  et  $^{208}\text{Tl}$  respectivement) qui sont censés être à l'équilibre avec les isotopes parents. La concentration de potassium est déterminée directement d'après le  $^{40}\text{K}$  (IAEA, 1991).

- DEVEAU, S. W. – MCKINNON-MATTHEWS, J. – HARRIS, B. – STOLLENWERK, M. – DOHERTY, M. – McCALL, L., 2001 – The 2000-2001 Exploration Program on the Quebec 7 property. WMC International, rapport statutaire soumis au ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; GM 59375, 1326 pages, 11 plans, données numériques.
- DUMONT, R. – DOSTALER, F., 2010 – Séries des cartes géophysiques, parties des SNRC 24K et 24L, Levé magnétique aéroporté de la région de la Baie d'Ungava, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2010-08, 6 pages, 2 plans, données numériques.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, 1991 – Airborne Gamma Ray Spectrometer surveying. IAEA; Technical Reports Series no 323, 97 pages.
- INTISSAR, R., 2018 – Levé magnétique et spectrométrie hélicoptère dans le secteur de la rivière George, est de la baie d'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2018-01, données numériques.
- INTISSAR, R. – BENAHMED, S., 2016 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière Laflau, sur la côte nord-ouest de la baie d'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2016-01, 8 pages, 10 plans, données numériques.
- INTISSAR, R. – BENAHMED, S. – THÉRIAULT, R., 2015 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur de la rivière Brochant, côte ouest de la baie d'Ungava. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-01, 9 pages, 210 plans, données numériques.
- INTISSAR, R. – BENAHMED, S. – D'AMOURS, I., 2014b – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur nord de la rivière George, partie sud-est de la Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DP 2014-02, 9 pages, 160 plans, données numériques.

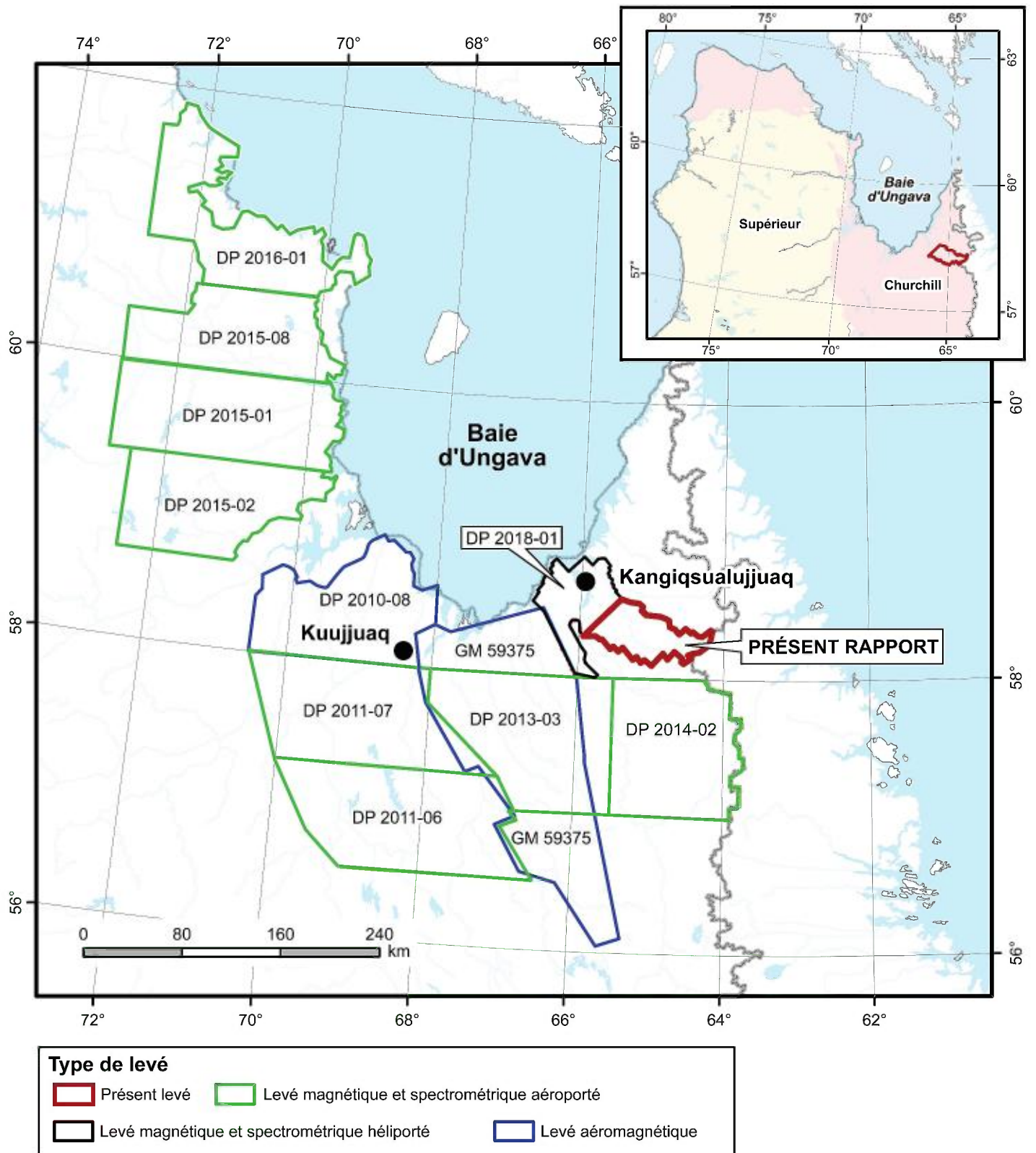


FIGURE 1 – Localisation du présent levé et des levés géophysiques récents dans le nord du Québec.

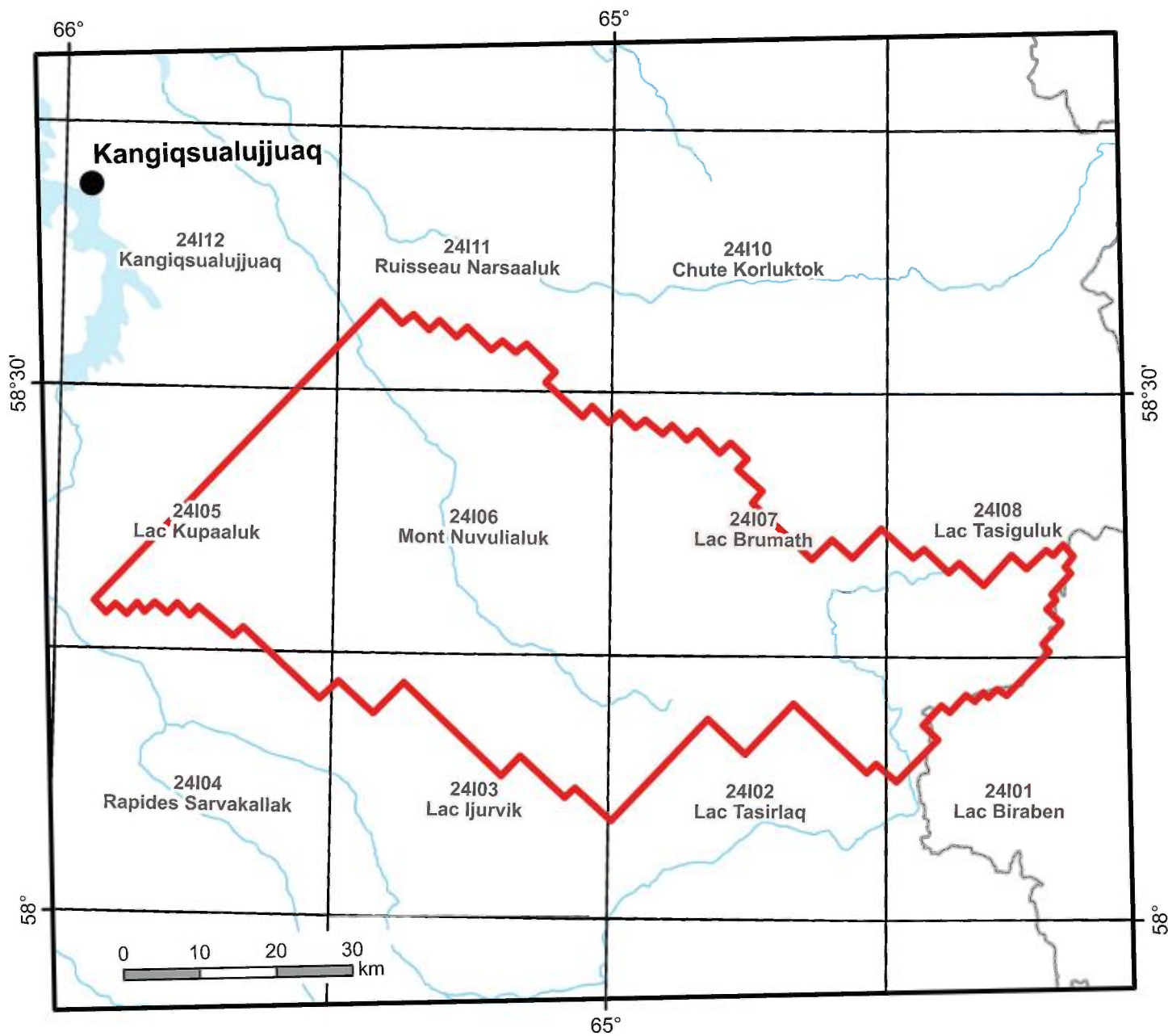
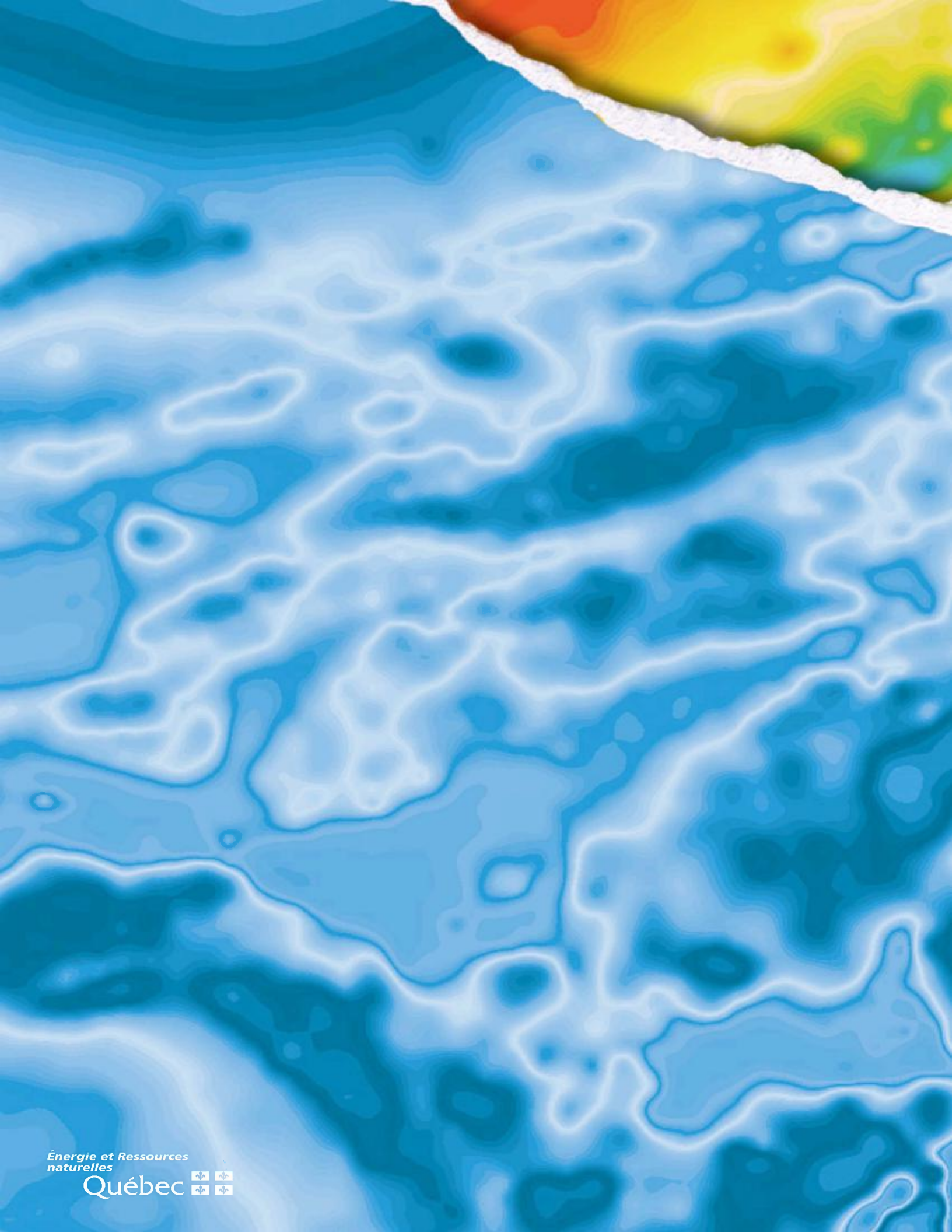


FIGURE 2 – Localisation et inventaire des feuillets SNRC couverts par le présent levé.



Énergie et Ressources  
naturelles

Québec

