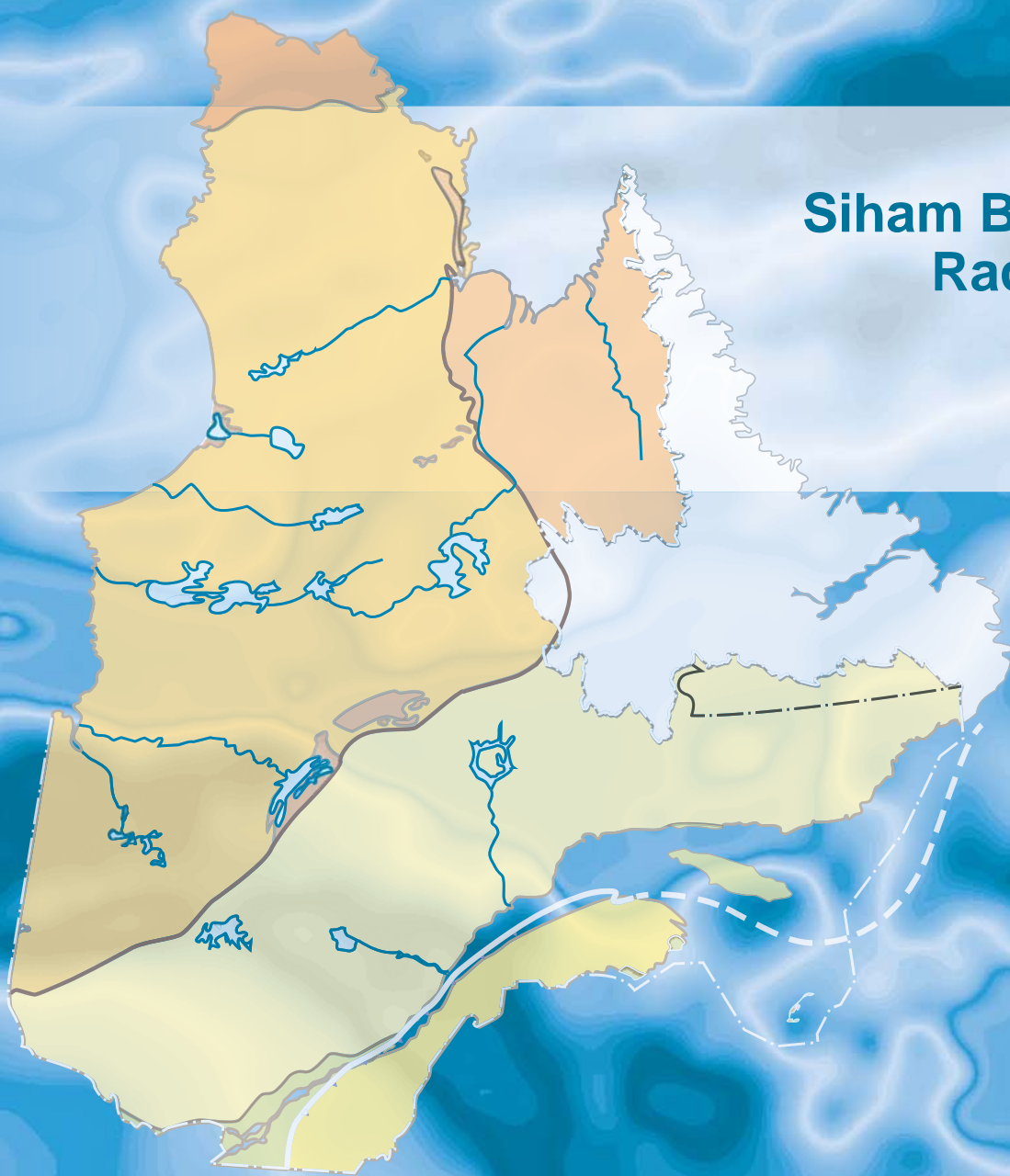


Levé aéromagnétique dans le secteur sud du lac Manouane

**Siham Benahmed et
Rachid Intissar**

DP 2019-01



Levé aéromagnétique dans le secteur sud du lac Manouane

Siham Benahmed, Rachid Intissar (MERN)

DP 2019-01

INTRODUCTION

Dans le but de cibler des secteurs stratégiques propices à des travaux d'exploration minérale, Géologie Québec a réalisé au printemps 2019 un nouveau levé géophysique dans un secteur situé au sud du lac Manouane (figure 1; présent rapport).

Le levé aéromagnétique présenté dans ce document couvre en partie ou en totalité 13 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 offertes gratuitement 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 levé a été exécuté par Geo Data Solutions GDS Inc. entre le 3 avril et le 13 mai 2019. Deux avions bimoteurs de type Piper Navajos, immatriculés C-FVYW et C-FVTL, ont été utilisés à cette fin. L'espace nominal des traverses était de 200 m et celui des lignes de contrôle de 2000 m. Les aéronefs volaient à une hauteur nominale de 100 m au-dessus du sol. Les traverses étaient orientées SE, orthogonales aux lignes de contrôle de direction NE. 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 avions étaient équipés d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité de 0,005 nT) installé dans la poutre de queue. 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. L'analyse de ces différences a permis 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 50 m. Pour obtenir la composante résiduelle, nous avons soustrait de ces données le champ géomagnétique international de référence (IGRF) défini à une altitude de 727,72 m en date du 25 avril 2019. 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).

Sites favorables à l'exploration diamantifère déterminés à partir des données magnétiques

Des sites compatibles avec la présence de cheminées verticales de kimberlite ont été identifiés à partir des anomalies magnétiques plus ou moins circulaires sur la carte du champ magnétique total résiduel. Le processus d'identification de ces anomalies fait intervenir un algorithme mis au point par Keating (1995) qui modélise un cylindre vertical d'une longueur infinie et d'un rayon connu (figure 3). Les paramètres utilisés dans ce modèle sont donnés au tableau 1. La dimension de la fenêtre d'analyse a été choisie de façon à ce que la longueur d'onde spatiale de la réponse modélisée du cylindre considéré soit de dimension comparable à celle de la fenêtre d'analyse pour une hauteur de vol similaire à celle du présent levé. Considérant un espacement entre les traverses de 200 m (une dimension de maille de 50 m) et une distance entre le magnétomètre et le sommet des cibles d'environ 160 m, la dimension minimale du corps permettant d'obtenir une réponse magnétique significative correspond à un cylindre de 200 m de diamètre. En fonction de ces paramètres, la fenêtre d'analyse choisie fait 600 m de côté. Les anomalies magnétiques modélisées montrant un coefficient de corrélation supérieur à 0,90 en valeur absolue sont présentées dans une base de données Geosoft fournie avec les données numériques. Les coefficients de corrélation négatifs signalent une aimantation inverse, une situation couramment observée dans le cas des cheminées kimberlitiques des Territoires du Nord-Ouest (Keating et Sailhac, 2004).

RÉFÉRENCES

- BENAHMED, S. – INTISSAR, R., 2014 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur du réservoir Gouin, Province de Grenville. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2014-04, 9 pages, 42 plans, données numériques.
- BENAHMED, S. – INTISSAR, R., 2015 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur des Escoumins, Côte-Nord, Province de Grenville. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-04, 7 pages, 2 plans, données numériques.
- BENAHMED, S. – INTISSAR, R., 2015 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur situé à l'est du réservoir Gouin, Province de Grenville. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-05, 9 pages, 2 plans, données numériques.
- BENAHMED, S. – INTISSAR, R., 2016 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur des monts Otish. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2016-04, 7 pages, 2 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – ST-HILAIRE, C., 2010 – Levé magnétique aéroporté dans les secteurs de Villebois et Senneterre, Abitibi, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2010-04, 8 pages, 48 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I., 2011 — Synthèse des levés magnétiques de la Baie-James. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec DP 2011-08, 4 pages, 2 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012a – Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Evans, Baie-James, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2012-01, 8 pages, 2 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012b – Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Saint-Anne, Province de Grenville. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2012-02, 8 pages, 34 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012c – Levé magnétique aéroporté dans le secteur de Manic-Outardes, Province de Grenville. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2012-03, 8 pages, 50 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012d – Levé magnétique hélicopté dans le secteur de Malartic, Abitibi, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2012-04, 6 pages, 2 plans, données numériques.
- INTISSAR, R. – BENAHMED, S., 2013 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Vallard, au sud-ouest de Fermont. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2013-01, 7 pages, 84 plans, données numériques.
- INTISSAR, R. – BENAHMED, S., 2015 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur ouest du lac Saint-Jean, Province de Grenville. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-06, 9 pages, 2 plans, données numériques.
- INTISSAR, R., 2018 – Levé aéromagnétique dans le secteur du lac Péribonka, sud-est du lac Mistassini. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2018-06, 8 pages, données numériques.

- INTISSAR, R., 2018 – Levé aéromagnétique dans le secteur de la rivière Mistassini, sud-est du lac Mistassini. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2018-05, 8 pages, données numériques.
- KEATING, P., 1995 – A simple technique to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. *Exploration and Mining Geology*; volume 4, pages 121-125.
- KEATING, P. – D'AMOURS, I., 2010 – Réédition des données numériques en format Geosoft (profils) des levés aéroportés de l'Abitibi, au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2010-09, 6 pages, données numériques.
- KEATING, P. – LEFEBVRE, D. – RAINSFORD, D. – ONESCHUCK, D., 2010 – Série des cartes géophysiques, parties des SNRC 31, 32, 41 et 42, Ceinture de roches vertes de l'Abitibi, Québec et Ontario. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2010-05, 8 pages, 2 plans, données numériques.
- KEATING, P. – SAILHAC, P., 2004 – Use of the analytical signal to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. *Geophysics*; volume 69, pages 180-190.

TABLEAU 1 – Paramètres utilisés pour le calcul des coefficients de Keating.	
Inclinaison magnétique	72,9°
Déclinaison magnétique	17,4° W
Intensité du champ géomagnétique	54 995 nT
Distance au sommet du cylindre	160 mètres
Rayon du cylindre	100 mètres
Longueur du cylindre	infini (-1)
Coefficient de corrélation minimal	0,90 (90 %)
Dimension de la fenêtre	600 mètres

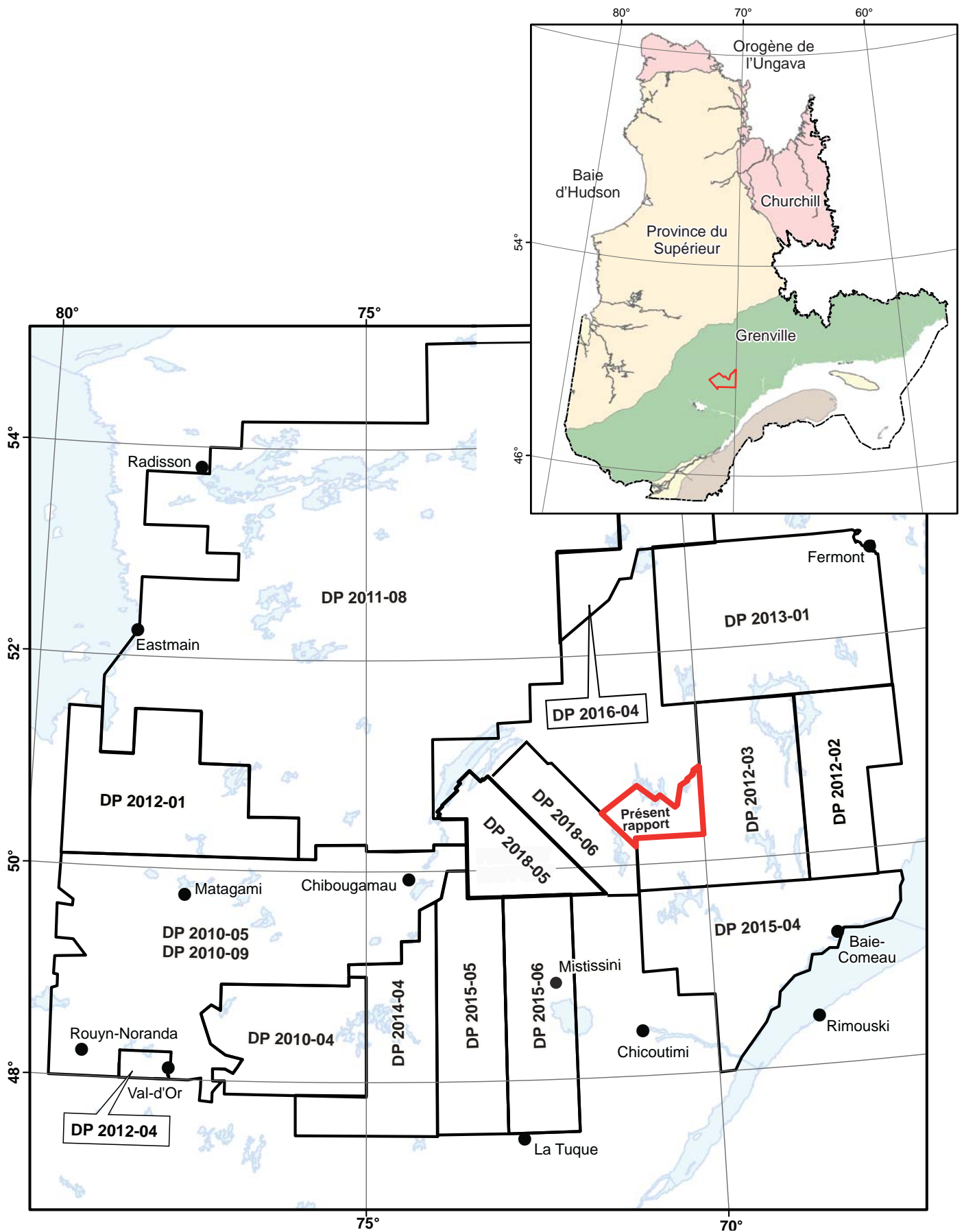


FIGURE 1 – Localisation du présent levé et des levés géophysiques récents.

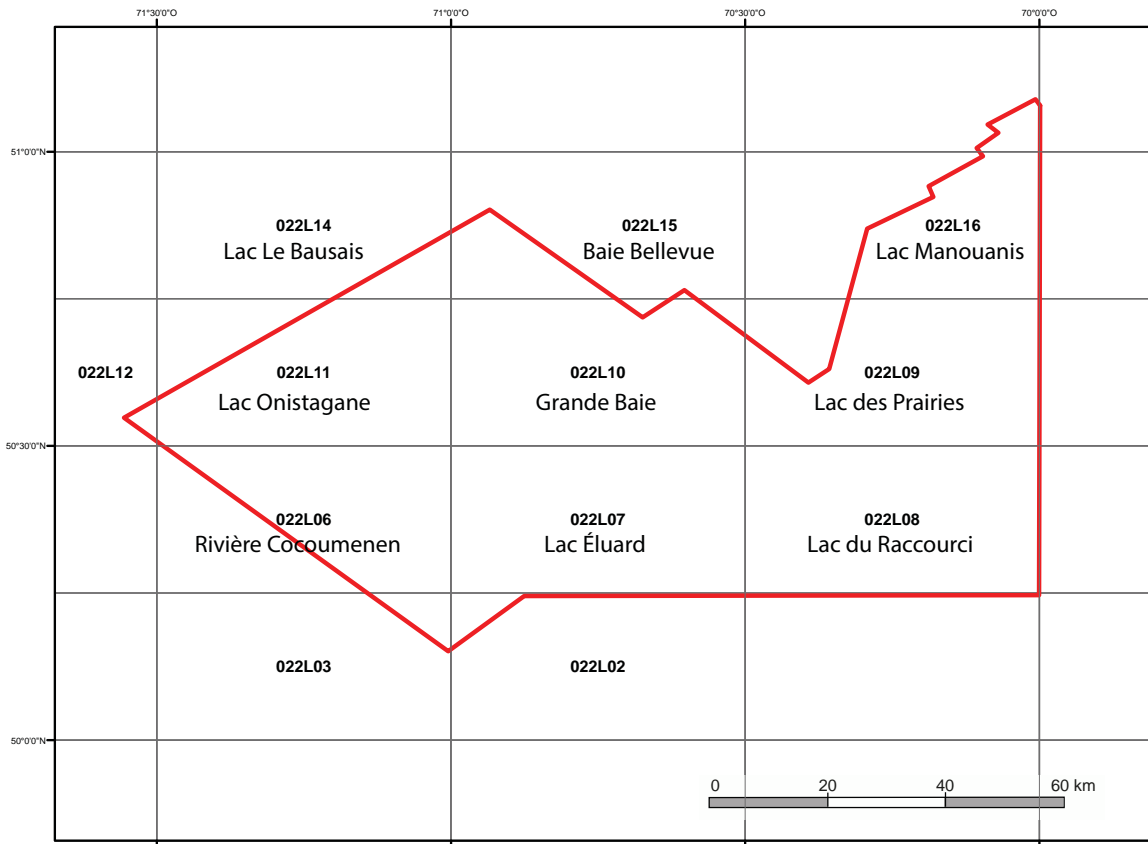


FIGURE 2 – Localisation et inventaire des feuillets SNRC couverts par le présent levé.

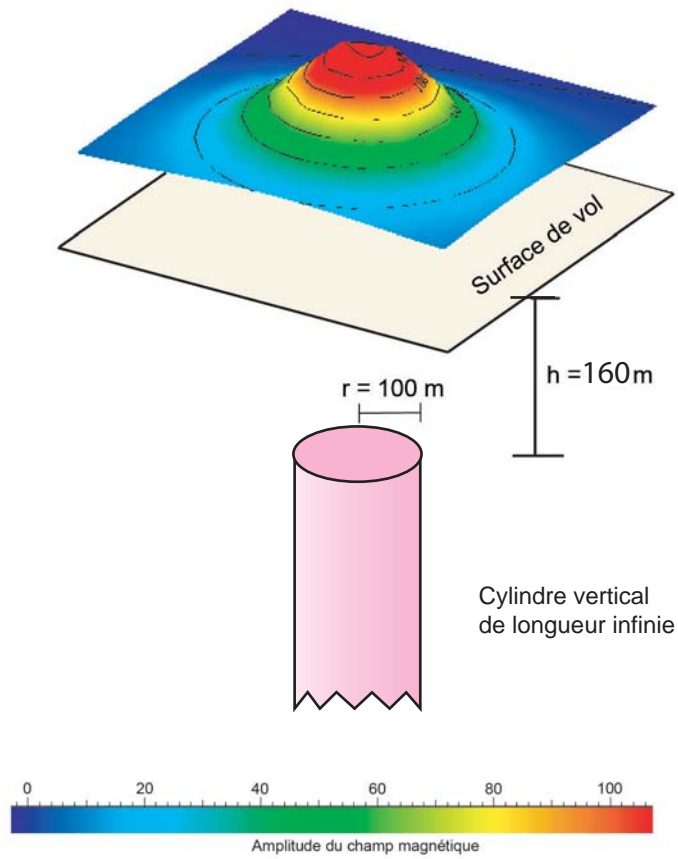
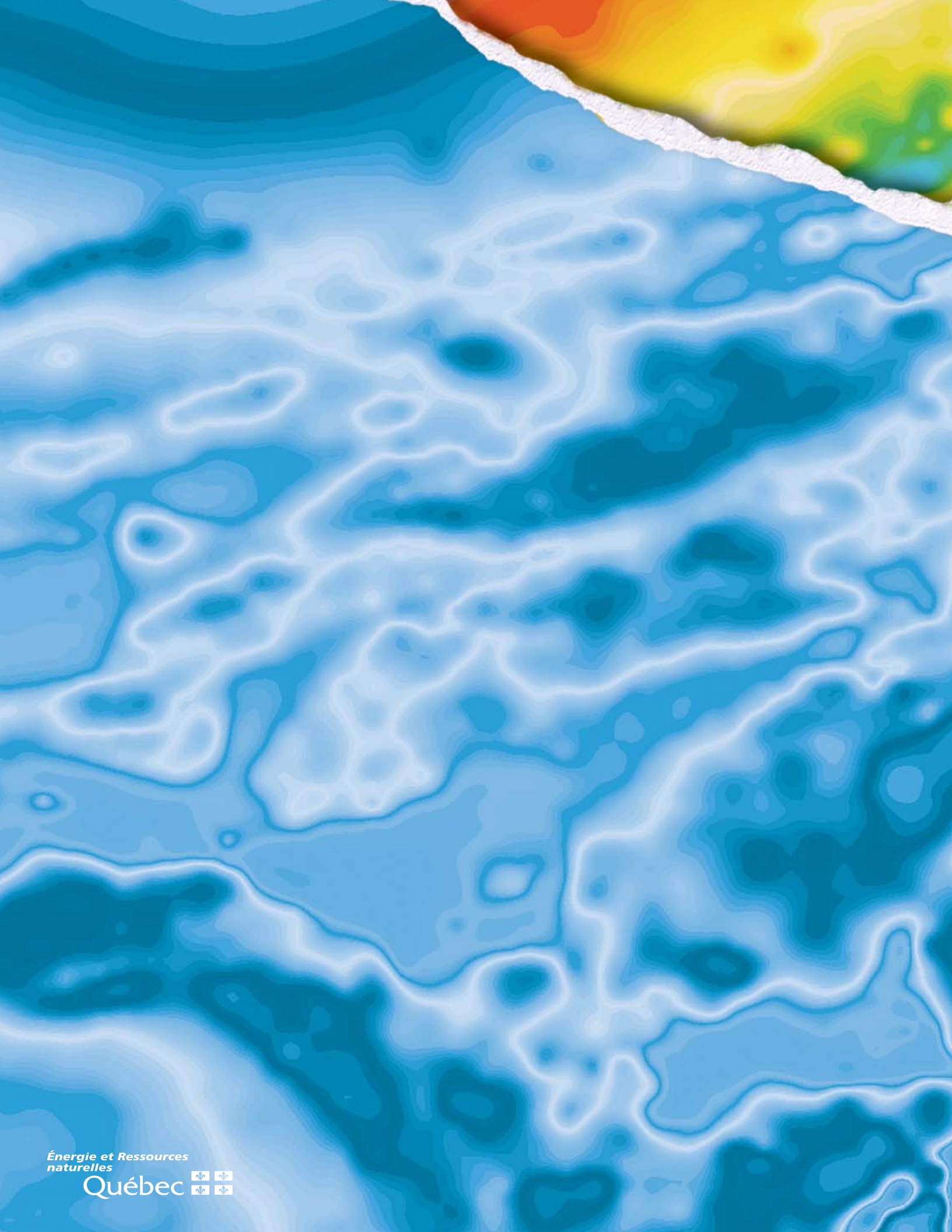


FIGURE 3 – Modèle théorique utilisé pour le calcul du coefficient de Keating (Keating, 1995).



Énergie et Ressources
naturelles

Québec 