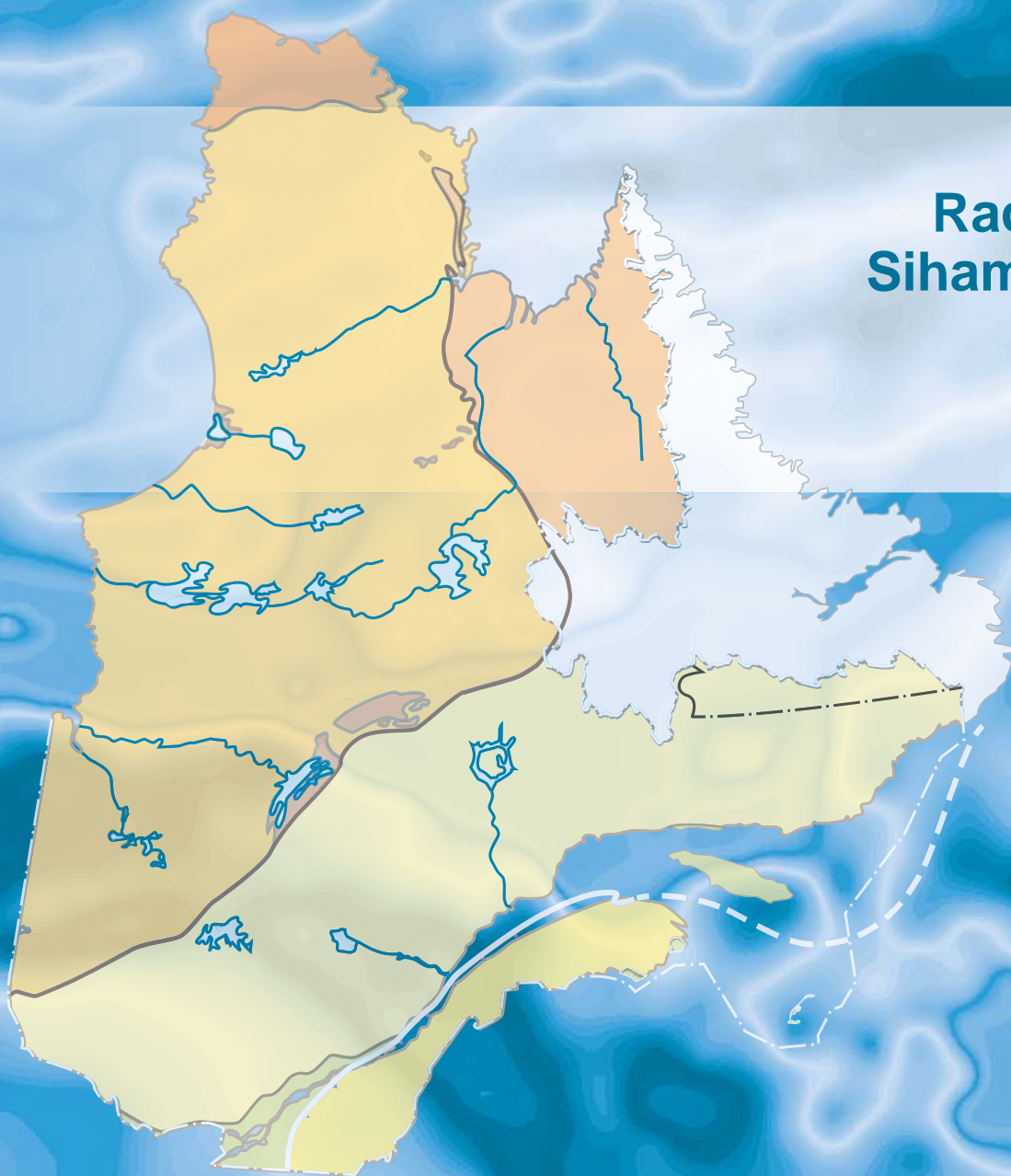


Levé aéromagnétique dans le secteur de la rivière Delay

Rachid Intissar
Siham Benahmed

DP 2016-05



Levé aéromagnétique dans le secteur de la rivière Delay

Rachid Intissar et Siham Benahmed (MERN)

DP 2016-05

INTRODUCTION

Dans le but de cibler des secteurs stratégiques propices à des travaux d'exploration minérale, Géologie Québec a réalisé entre février et mars 2016 un nouveau levé géophysique dans le secteur de la rivière Delay, au nord du Québec, dans la Province géologique du Supérieur, (figure 1).

Le levé aéromagnétique présenté dans ce document couvre en partie ou en totalité 30 feuillets SNRC à l'échelle 1/50 000 (figure 2). Il vise à offrir une couverture géophysique de grande qualité dans une région peu explorée. Les données numériques, incluant les mailles et les bases de données en format Geosoft, 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>.

MÉTHODOLOGIE

Le présent levé a été exécuté par NOVATEM Inc. entre le 1^{er} février et 11 mars 2016. Deux avions de type Cessna Caravan C208, immatriculés C-FNME et C-FDGW et entièrement modifiés pour les vols de géophysique, ont été utilisés. L'espacement nominal des traverses était de 300 m et celui des lignes de contrôle de 2000 m. L'aéronef volait à une hauteur nominale de 100 m au-dessus du sol. Les traverses étaient orientées E-W (latitude constante) perpendiculairement aux lignes de contrôle (longitude constante). 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 été effectué suivant 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. Les valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant un quadrillage ayant une maille de 75 m. Pour obtenir la composante résiduelle, nous avons soustrait de ces données le champ géomagnétique international de référence (IGRF) défini à une altitude de 585,0 m en date du 15 février 2016. 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 de la courbe de niveau zéro et des contacts géologiques verticaux des unités qui présentent des contrastes de propriétés magnétiques 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 en utilisant les transformées de Fourier (FFT).

Cibles d'exploration diamantifères déterminées à partir des données magnétiques

Des cibles pouvant représenter des cheminées verticales de kimberlite ont été identifiées 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 300 m (dimension de maille de 75 m) et une hauteur de vol d'environ 100 m par rapport au sol, 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 sélectionnée 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 fréquemment observée dans le cas des cheminées kimberlitiques des Territoires du Nord-Ouest (Keating et Sailhac, 2004).

RÉFÉRENCES

- 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, données numériques.
- D'AMOURS, I., 2011 – Levé magnétique aéroporté dans le secteur de LG3, Baie-James, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2011-04, 8 pages, 26 plans.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012a – 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., 2012b – 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.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2013 – Levé magnétique et spectrométrie aéroporté dans le secteur du lac Romanet, Province de Churchill. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DP 2013-02, 9 pages, 280 plans, données numériques.
- EON GEOSCIENCES INC, 2009 – Levé aéromagnétique sur le territoire de la Baie-James - bloc NE du secteur LG-4, Baie James, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2009-02, 33 pages, 16 plans.
- GEO DATA SOLUTIONS INC, 2009 – Levé aéromagnétique sur le territoire de la Baie-James - bloc SE du secteur LG-4, Baie James, Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2009-03, 33 pages, 16 plans.
- GOLDAK AIRBORNE SURVEYS, 2008 – Levé aéromagnétique sur le territoire de la Baie-James – Opinaca, sud de LG-3 et sud de LG-4. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2008-01, 48 pages, 58 plans.
- GOLDAK AIRBORNE SURVEYS, 2009 – Levé spectrométrie et magnétique aéroporté sur le territoire de la Baie-James - blocs NW et SW du secteur LG-4. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2009-01, 83 pages, 144 plans.
- 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. – SAILHAC, P., 2004 – Use of the analytical signal to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. *Geophysics*; volume 69, pages 180-190.

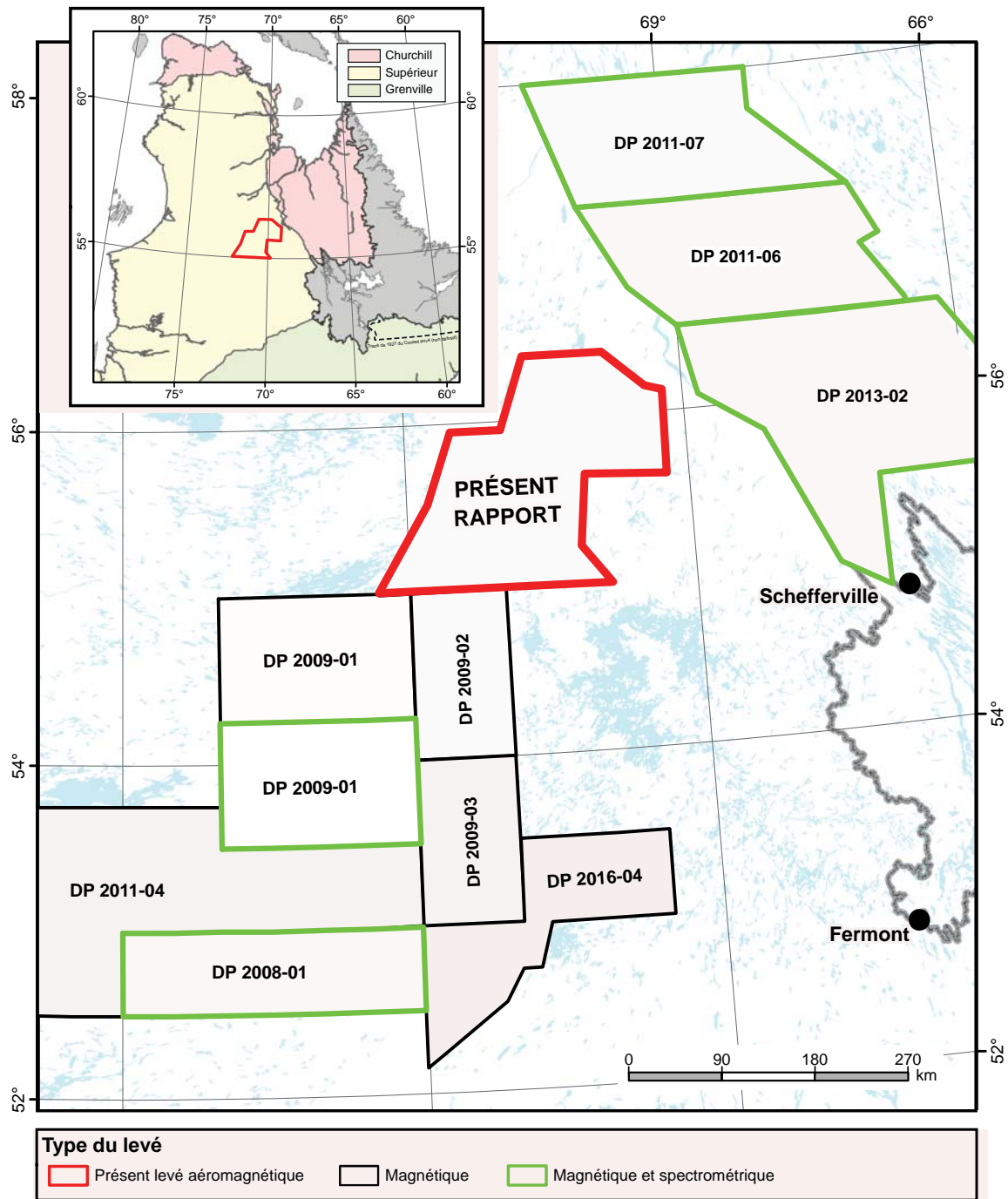


FIGURE 1 – Localisation du présent levé et des levés géophysiques récents dans le nord du Québec.

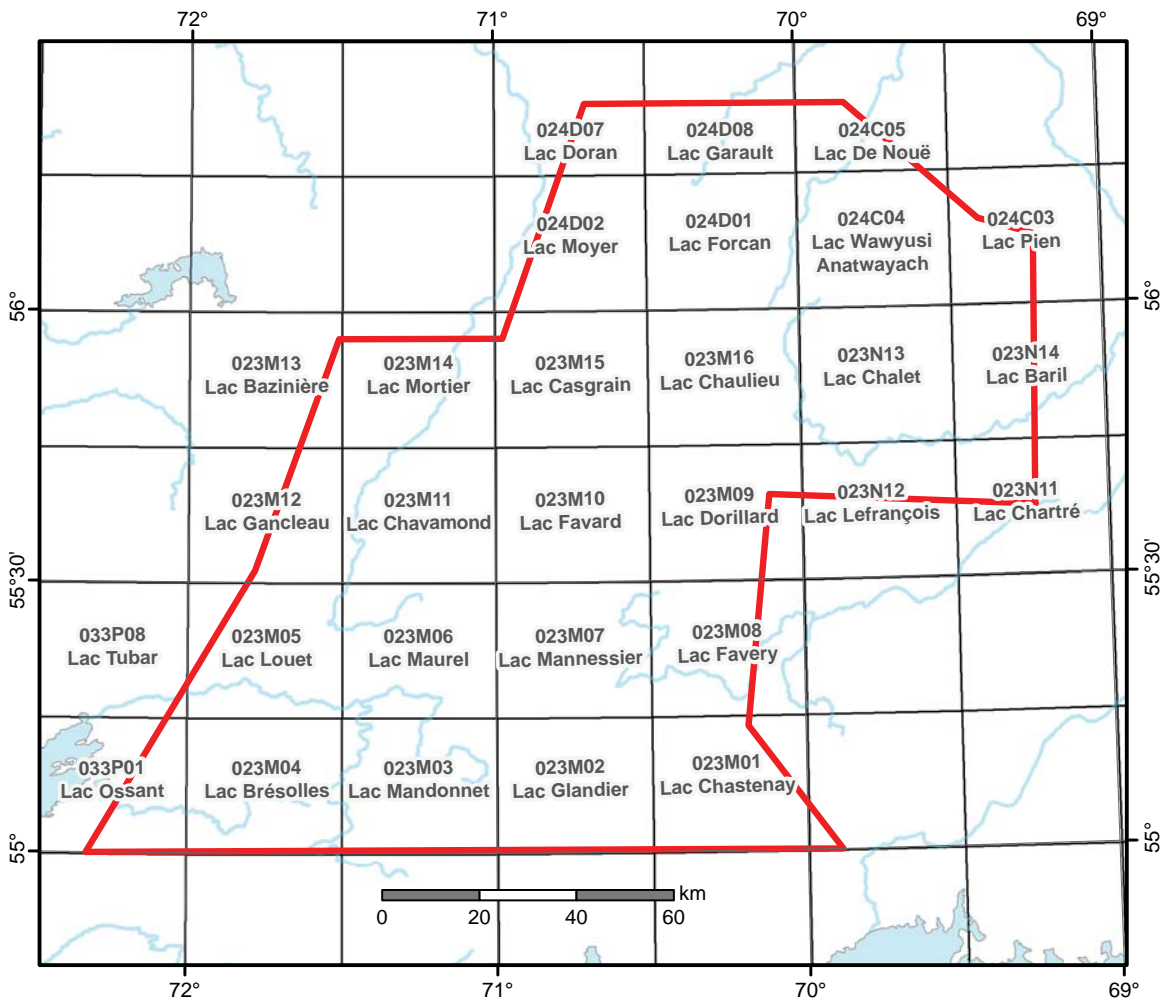


FIGURE 2 – Feuilles SNRC à l'échelle 1/50 000 touchés par ce rapport.

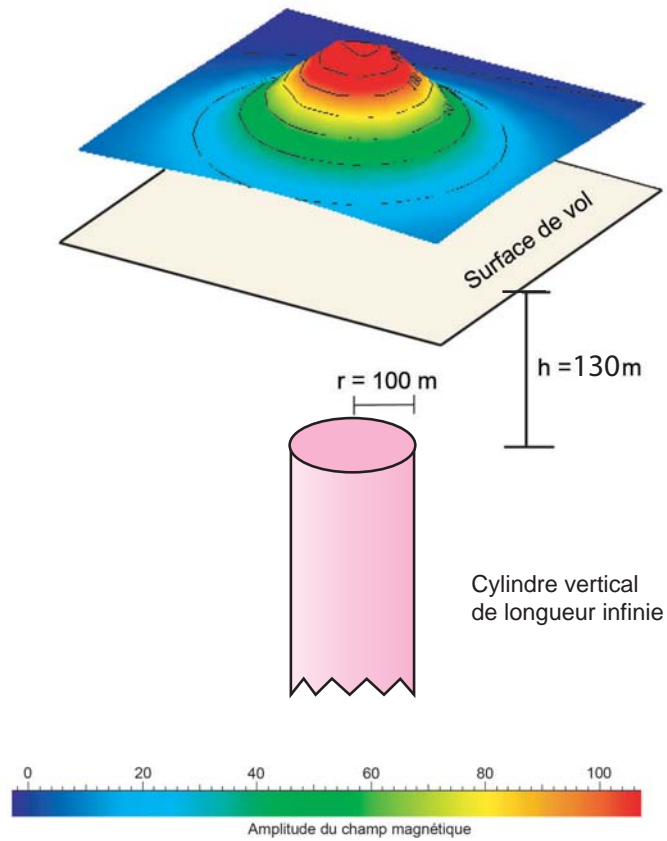
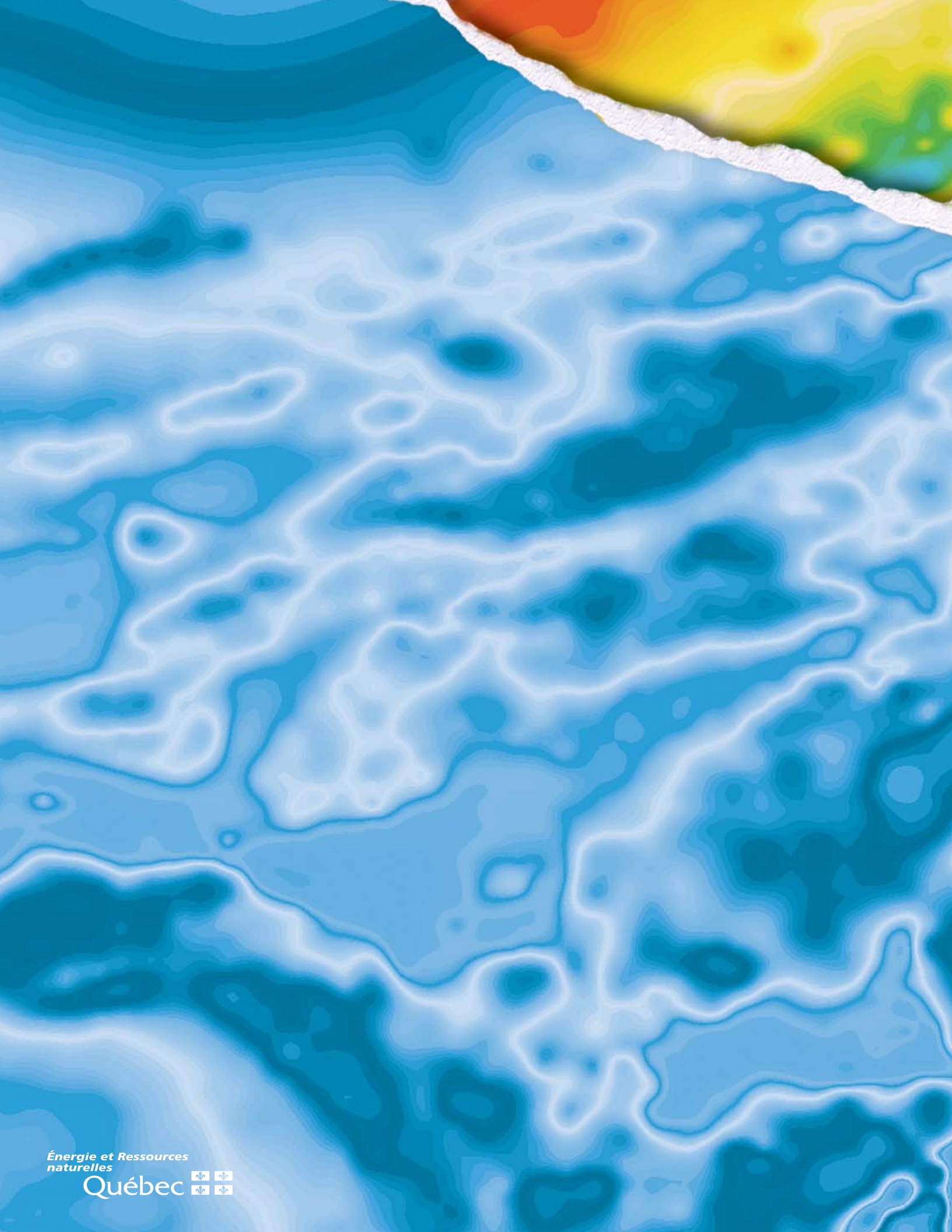


FIGURE 3 – Modèle théorique utilisé pour le calcul du coefficient de Keating (Keating, 1995).

TABLEAU 1 – Paramètres utilisés pour le calcul des coefficients de Keating.

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Inclinaison magnétique | 76,5° |
| Déclinaison magnétique | 20,6° W |
| Intensité du champ géomagnétique | 56 500 nT |
| Distance au sommet du cylindre | 130 mètres |
| Rayon du cylindre | 100 mètres |
| Longueur du cylindre | infini (-1) |
| Coefficient de corrélation minimal | 0,90 (90 %) |
| Dimension de la fenêtre | 9 (9 X 9 cellules de maille) |



Énergie et Ressources
naturelles

Québec 