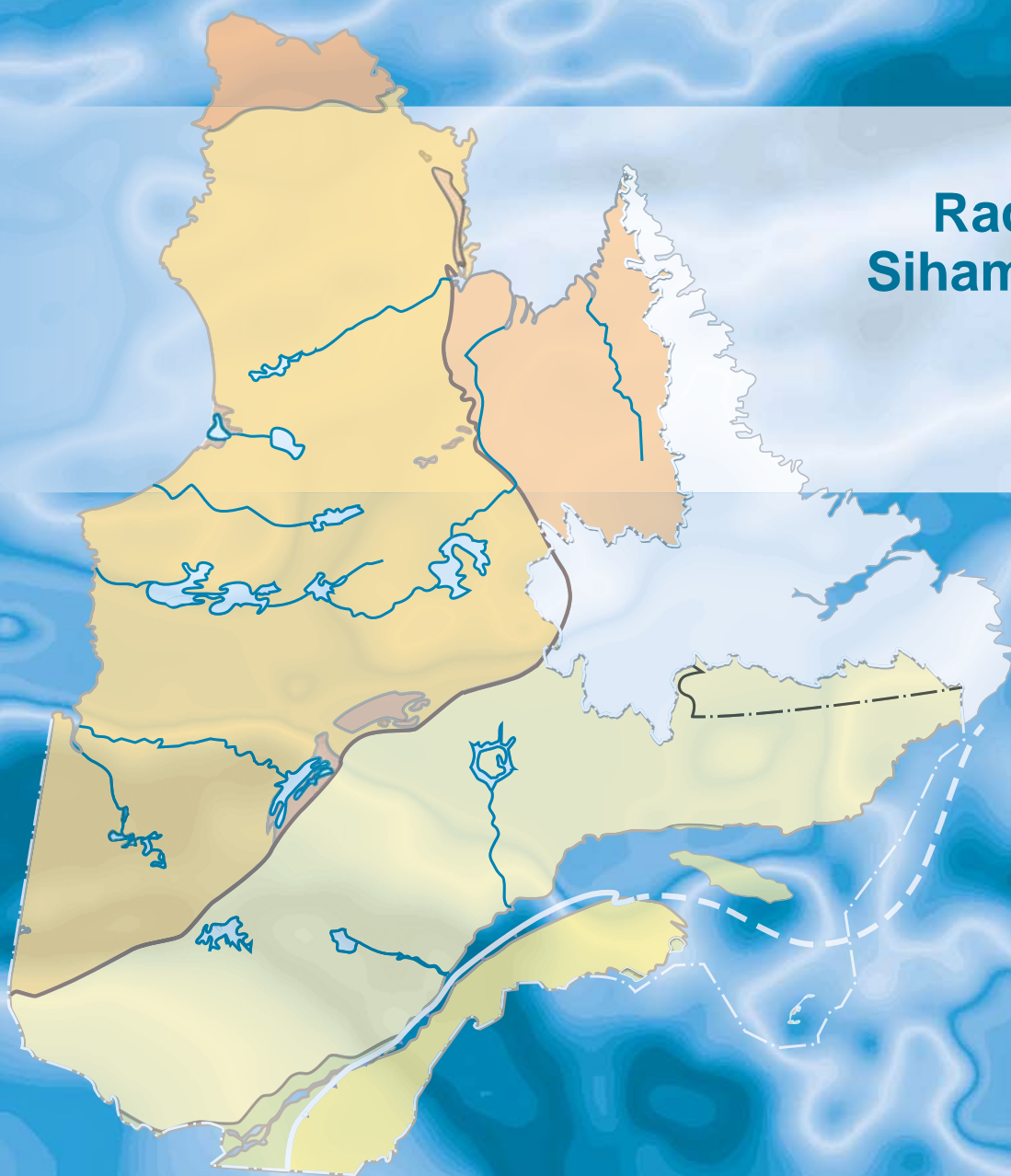


Levé magnétique aéroporté dans le secteur ouest du Lac-Saint-Jean, Province de Grenville

Rachid Intissar
Siham Benahmed

DP 2015-06



Levé magnétique aéroporté dans le secteur ouest du Lac-Saint-Jean, Province de Grenville

Rachid Intissar et Siham Benahmed (MERN)

DP 2015-06

INTRODUCTION

Dans le but de cibler des secteurs stratégiques propices aux travaux d'exploration minérale, Géologie Québec a réalisé à l'hiver 2015 deux nouveaux levés aéromagnétiques couvrant deux blocs contigus situés dans le secteur de la Tuque – Lac-Saint-Jean, Province géologique de Grenville. Le présent rapport traite le levé localisé dans le secteur au nord de la Tuque et à l'ouest du lac Saint-Jean (figure 1; présent rapport et Benahmed et Intissar, 2015b).

Le levé magnétique faisant l'objet de ce document couvre en totalité 18 feuillets SNRC à l'échelle 1/50 000 (figure 2). Il vise à offrir une couverture géophysique de grande qualité dans une région où les connaissances de la géologie et du potentiel minéral montrent des lacunes. Les deux cartes géophysiques produites pour le secteur couvert présentent la composante résiduelle du champ magnétique total et la dérivée première du champ magnétique total résiduel. Les données numériques, incluant les mailles et les bases de données en format Geosoft, sont également 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/signet/classes/I1102_indexAccueil?l=f

MÉTHODOLOGIE

La firme Goldak Airborne Surveys a réalisé le levé entre le 21 mars 2015 et le 10 mai 2015. L'acquisition des données a nécessité l'utilisation de deux avions de type Piper Navajo PA-31 immatriculés C-GJBB et C-GJBG. 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. L'orientation des traverses est N-S (longitude constante), perpendiculaire aux lignes de contrôle (latitude 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. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille de 75 m de maille. Pour obtenir la composante résiduelle, nous avons soustrait des données maillées le champ géomagnétique international de référence défini à une altitude de 465,1 m en date du 15 avril 2015. 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 verticaux dans les secteurs situés à de 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 de longueur infinie et de rayon connu (figure 3). Les paramètres utilisés dans ce modèle sont donnés au tableau 1. Les anomalies magnétiques modélisées présentant un coefficient de corrélation supérieur à 0,90 en valeur absolue sont présentées sur la carte de la dérivée première verticale par des cercles dont le rayon est proportionnel au coefficient de corrélation. Les coefficients de corrélation négatifs signalent une aimantation inverse, une situation fréquemment observée pour les cheminées kimberlitiques des Territoires du Nord-Ouest (Keating et Sailhac, 2004). Les paramètres du cylindre sont choisis en fonction de la dimension de la maille (75 m) de façon à ce que la réponse modélisée soit de dimension semblable à celle de la fenêtre d'analyse (600 m ou 9 cellules). La dimension de la fenêtre doit être suffisante pour que la corrélation soit statistiquement significative. Considérant ces éléments, un cylindre de 200 m de diamètre est la plus petite dimension pouvant être utilisé pour ce levé.

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., 2015a – Levé magnétique aéroporté dans le secteur des Escoumins à l'ouest de Baie-Comeau, Province de Grenville. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Québec; DP 2015-04, 9 pages, 2 plans, données numériques.
- BENAHMED, S. – INTISSAR, R., 2015b – 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.
- 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, 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, 5 pages, 2 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012a – Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Evans, Baie-James. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2012-01, 9 pages, 66 plans, données numériques.
- D'AMOURS, I. – INTISSAR, R., 2012b – Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Sainte-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. 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 des Ressources naturelles, Québec; DP 2013-01, 7 pages, 84 plans, 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 cartes.
- KEATING, P. – D'AMOURS, I., 2010 – Réédition des données numériques en format Géosoft (profils) des levés aéroportés de l'Abitibi, au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; DP 2010-05, 6 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. – SAILHAC, P., 2004 – Use of the analytical signal to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. Geophysics; volume 69, pages 180-190.

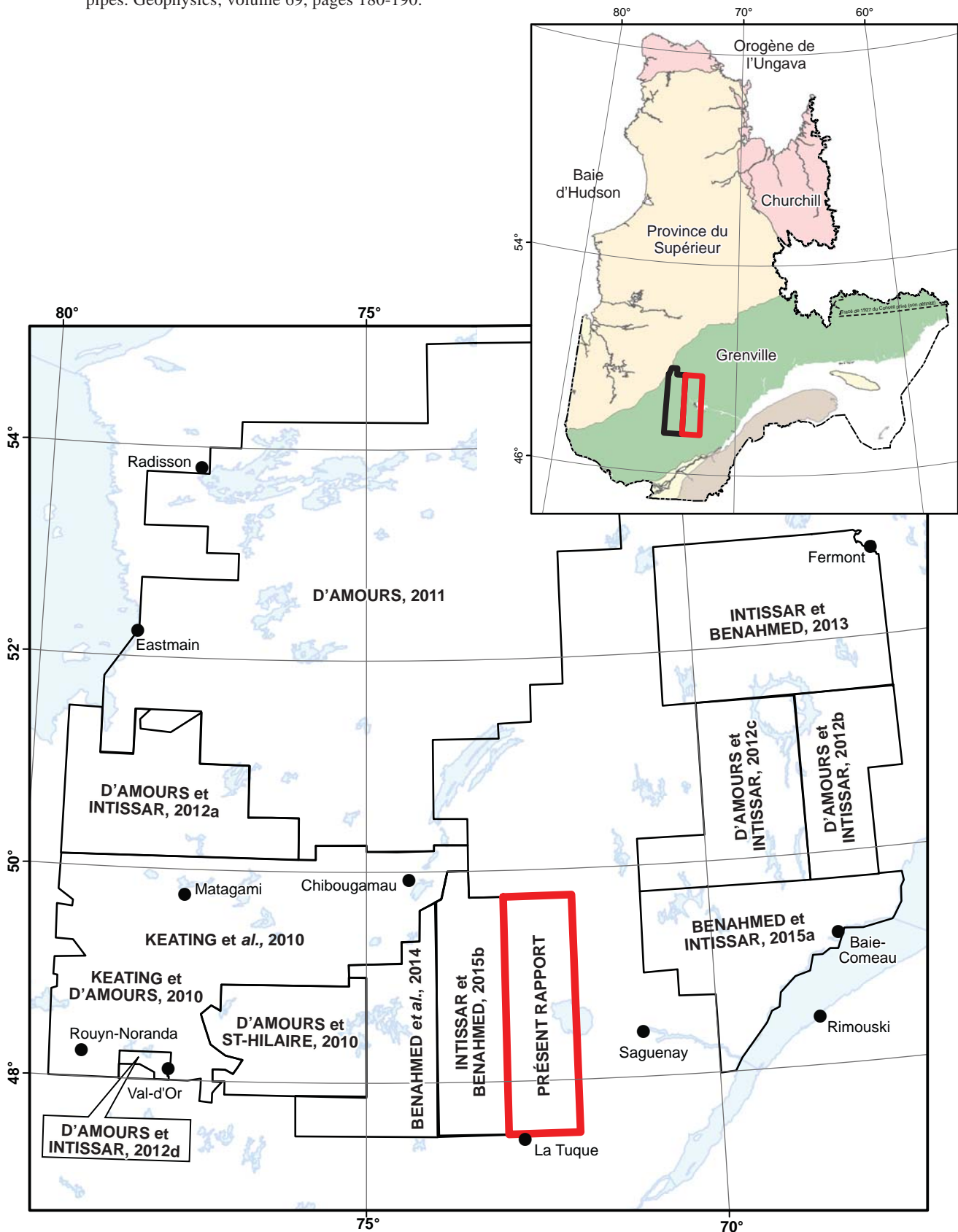


FIGURE 1 – Localisation du présent levé et des levés géophysiques récents dans la région.

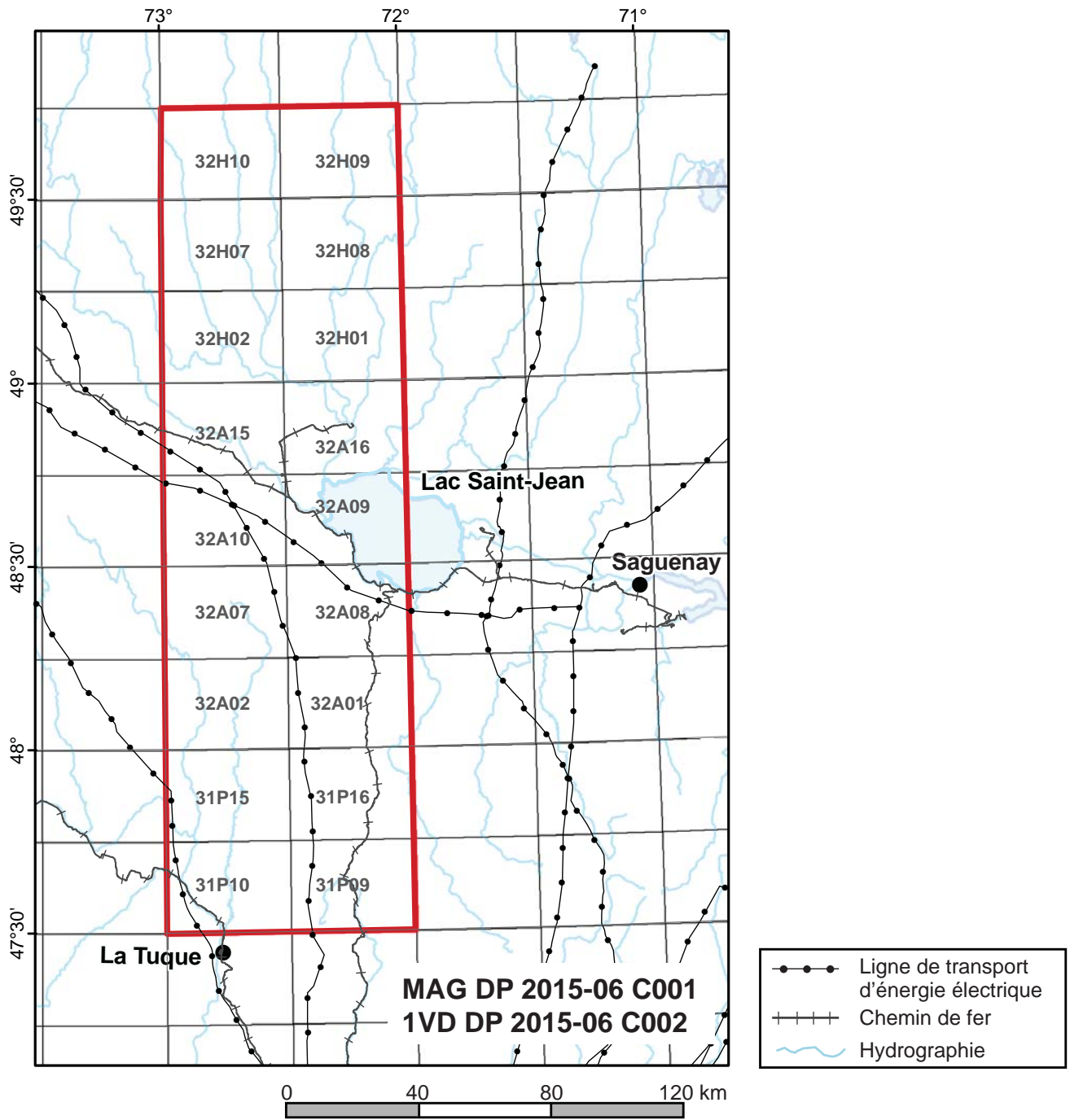


FIGURE 2 – Localisation et inventaire des cartes présentées dans ce rapport.

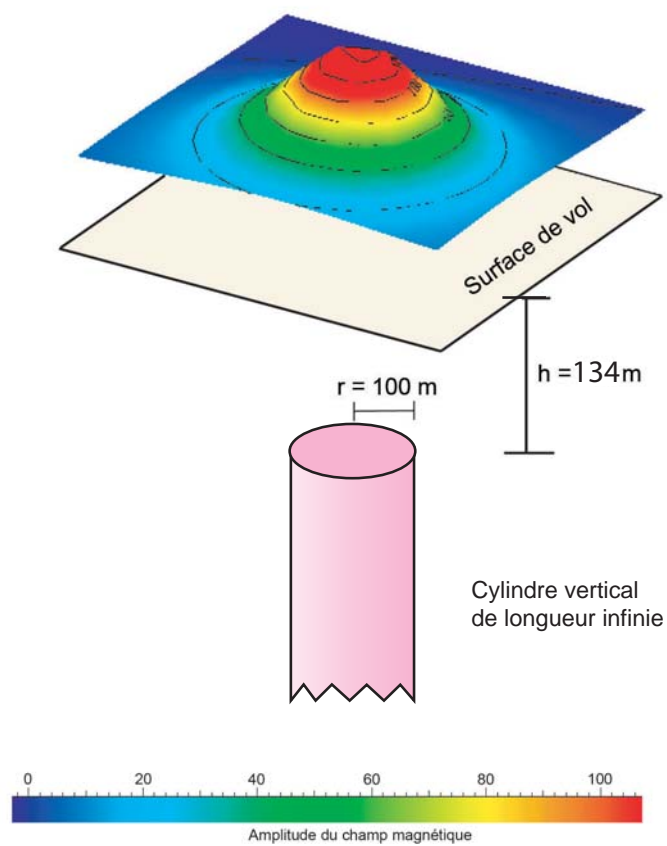
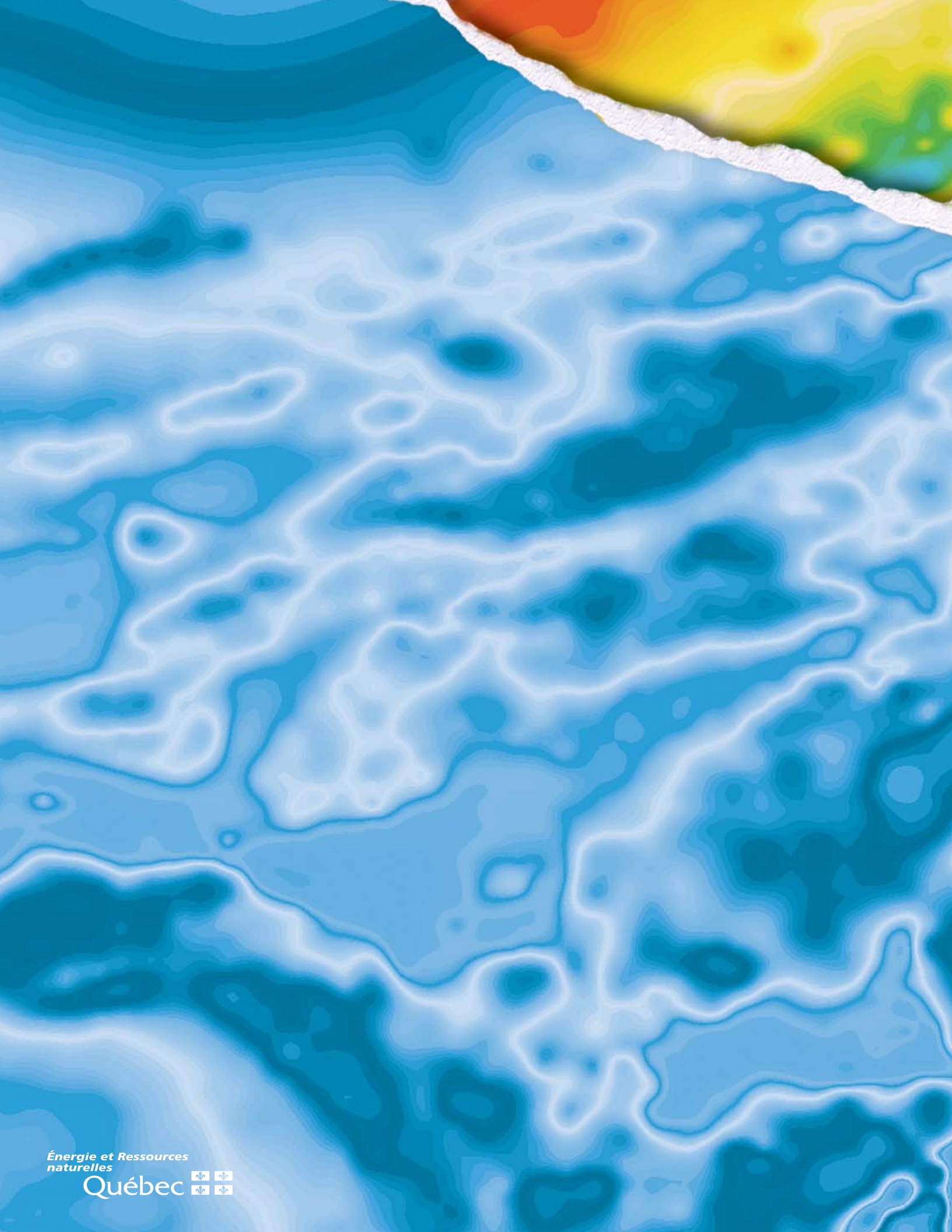


FIGURE 3 – Modèle théorique utilisé pour le calcul des coefficients de Keating (Keating, 1995).

TABLEAU 1 – Paramètres utilisés pour le calcul des coefficients de Keating (Keating, 1995).

Inclinaison magnétique	72,28°
Déclinaison magnétique	16,31° W
Intensité relative du champ magnétique total (kH)	100 nT
Distance au sommet du cylindre	134 m
Rayon du cylindre	100 m
Longueur du cylindre	infini (-1)
Coefficient de corrélation minimal	0,90 (90 %)
Dimension de la fenêtre	9 (9 X 9 cellules de maille)
	600 m
Filtre de lissage	2 passes



Énergie et Ressources
naturelles

Québec 