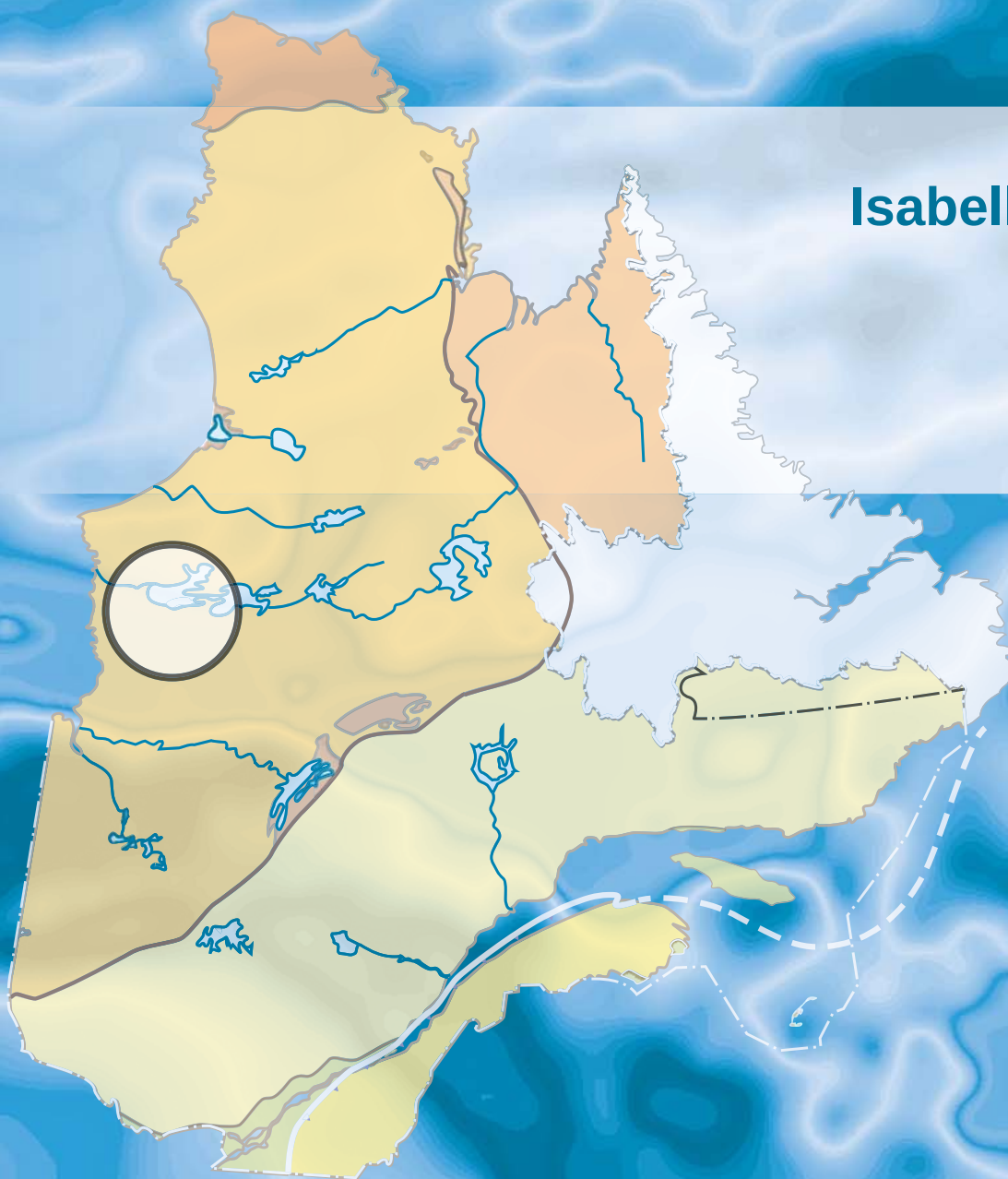


Levé magnétique aéroporté dans le secteur au sud de Radisson, territoire de la Baie-James, Québec

Isabelle D'Amours

DP 2010-06



Levé magnétique aéroporté dans le secteur au sud de Radisson, territoire de la Baie-James, Québec

Isabelle D'Amours (MRNF)

DP 2010-06

Mots clés : levé aéromagnétique, territoire de la Baie-James, Radisson

Résumé

Ce document présente le résultat d'un levé aéromagnétique qui a été mandaté par Géologie Québec dans le but d'accroître ses inventaires de produits géophysiques de haute résolution. Le levé a été réalisé sur territoire de la Baie-James dans le secteur au sud de Radisson durant l'hiver 2009-2010 par la compagnie Geo Data Solution (GDS). Pour chacun des 13 feuillets au 1/50 000 couverts (33E08, 33E09, 33F01 à 33F03 et 33F05 à 33F12), deux cartes sont disponibles soit : la composante résiduelle du champ magnétique total et la première dérivée du champ magnétique. Les données numériques incluant les mailles et les bases de données en format compatible Geosoft sont également disponibles pour ce levé.

INTRODUCTION

Poursuivant son objectif de détermination des secteurs stratégiques pour des travaux d'exploration minérale des différentes régions québécoises, Géologie Québec a réalisé en 2009 et 2010 un nouveau levé géophysique dans le secteur de la Baie-James (figure 1). Ce levé magnétique couvre 13 feuillets 1/50 000 soit : 33E08, 33E09, 33F01 à 03 et 33F05 à 12. Depuis 2007, Géologie Québec réalise de vastes campagnes de levés géophysiques dans le territoire de la Baie-James. Le levé a été réalisé dans le secteur au sud de Radisson durant l'hiver 2009-2010 par la compagnie Geo Data Solution (GDS). Ce levé vise à offrir un inventaire géophysique de grande qualité dans une des régions parmi les plus explorées au Québec, soit le triangle situé entre les trois projets miniers avancés de Renard (diamant), Éléonore (or) et Coulon (zinc, cuivre; figure 1).

La liste des différentes cartes disponibles est présentée à la figure 2. Pour chacun des feuillets SNRC, deux cartes sont disponibles soit : la carte de la première dérivée du champ magnétique et la carte de la composante résiduelle du champ magnétique total. Cette dernière présente également des cibles d'exploration diamantifères déterminées à partir du coefficient de Keating (1995). Les données numériques, incluant les mailles et les bases de données en format Geosoft sont également disponibles sur internet et peuvent être commandées sous l'item « autres données numériques », à partir du produit « **E-Sigom (Examine)** », à l'adresse suivante : <http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp>

MÉTHODOLOGIE

Le levé a été réalisé entre le 10 décembre 2009 et le 2 mars 2010. Trois avions bimoteurs Piper Navajo, immatriculés C-FQQB de GDS, C-GOGI et C-GSVM de Oracle Geoscience ont été utilisés. Ces avions étaient équipés d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité de 0,005 nT) incorporé à l'intérieur d'une coquille de kevlar fixée à la queue de l'aéronef. L'espacement nominal des traverses était de 250 m et celui des lignes de contrôle, de 2500 m. L'aéronef volait à une hauteur nominale au-dessus du sol de 100 m. Les traverses étaient orientées N 0° E (longitude constante), perpendiculairement aux lignes de contrôle (latitude constante). La trajectoire de vol a été restituée par l'application, après vol, de corrections différentielles aux données brutes du système GPS.

Données magnétiques

Le levé a été effectué suivant une surface de vol prédéterminée afin de minimiser les différences du champ magnétique total mesurées 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 ayant une maille de 60 m. Le champ géomagnétique international de référence (IGRF), défini à une altitude de 288 m en date du 2010/02/02, a été soustrait. La soustraction de l'IGRF nous permet d'obtenir une résiduelle 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 l'isogamme de niveau zéro et des contacts verticaux 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 représentant possiblement 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 telles anomalies fait intervenir un algorithme mis au point par Keating (1995) et qui modélise un cylindre vertical d'une longueur infinie et d'un rayon connu (figure 3). Les anomalies magnétiques présentant un coefficient de corrélation avec le modèle calculé avec les paramètres décrits au tableau 1, dont la valeur absolue (positive ou négative) est supérieure à 0,90, sont présentées sur les cartes de la dérivée première verticale par des cercles dont le rayon est proportionnel au coefficient de corrélation. Les coefficients de corrélation négatifs représentent une aimantation inverse, une situation fréquemment observée pour les cheminées kimberlitiques dans les Territoires du Nord-Ouest (Keating and Sailhac, 2004). Les paramètres du cylindre sont choisis en fonction de la dimension de la maille (60 m) de façon à ce que la réponse modélisée soit de dimension semblable à la fenêtre d'analyse (480 m ou 81 cellules). Cette dernière devant être de dimension 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

- KEATING, P., 1995 – A simple technique to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. *Exploration and Mining Geology*; volume 4, pages 35-41.
- KEATING, P. – SAILHAC, P., 2004 – Use of the analytical signal to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes. *Geophysics*; volume 69, pages 180-190.

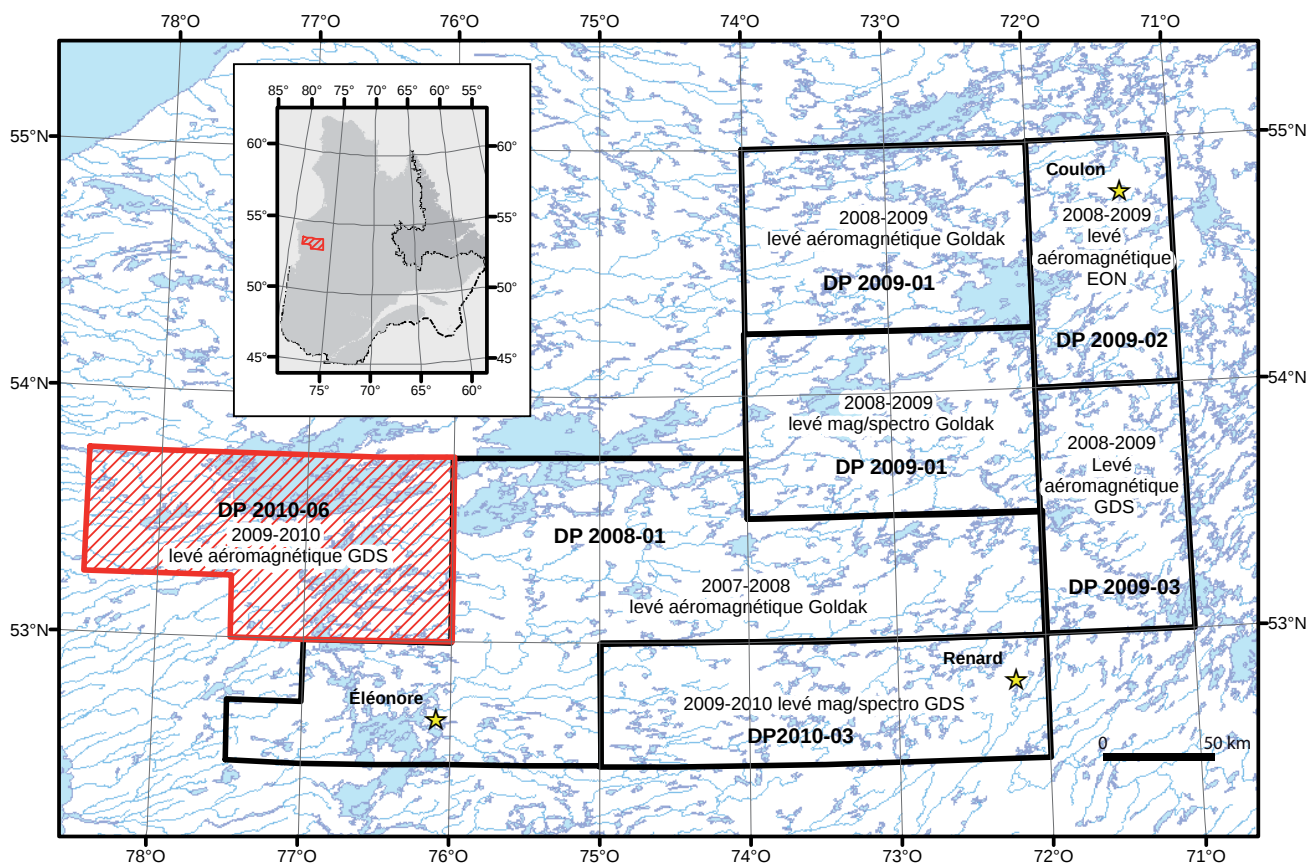


FIGURE 1 – Localisation du levé et des autres publications.

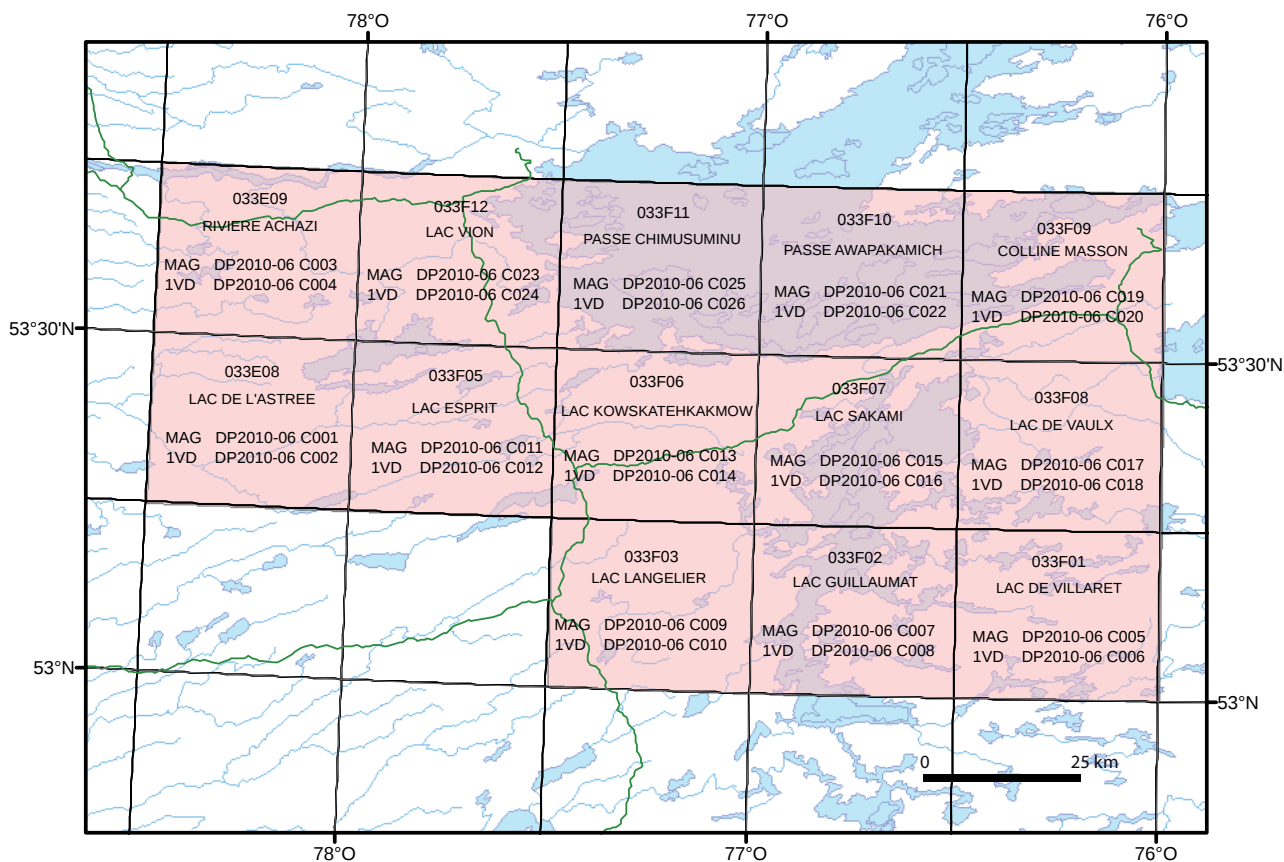


FIGURE 2 – Localisation et sommaire des numéros de cartes. Abréviations : MAG pour carte de la composante résiduelle du champ magnétique total et 1VD, pour carte de la dérivée première verticale du champ magnétique.

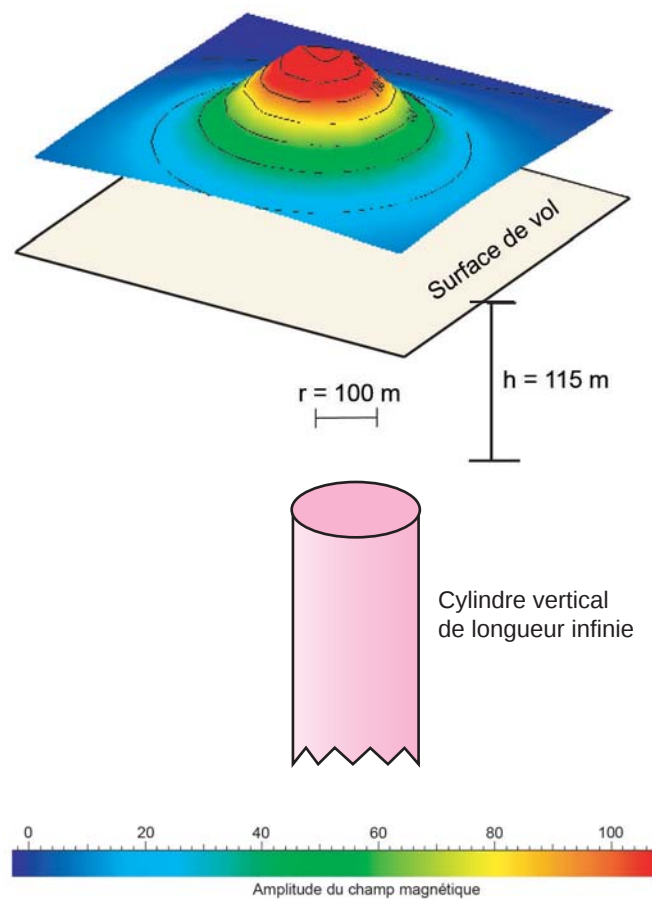


FIGURE 3 – Modèle théorique utilisé pour le calcul du coefficient de Keating (Keating, 1995).

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

Inclinaison magnétique	76,7°
Déclinaison magnétique	16,5°W
Intensité relative du champ magnétique total (kH)	100 nT
Distance au sommet du cylindre	108 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)
	480 m
Filtre de lissage	2 passes

