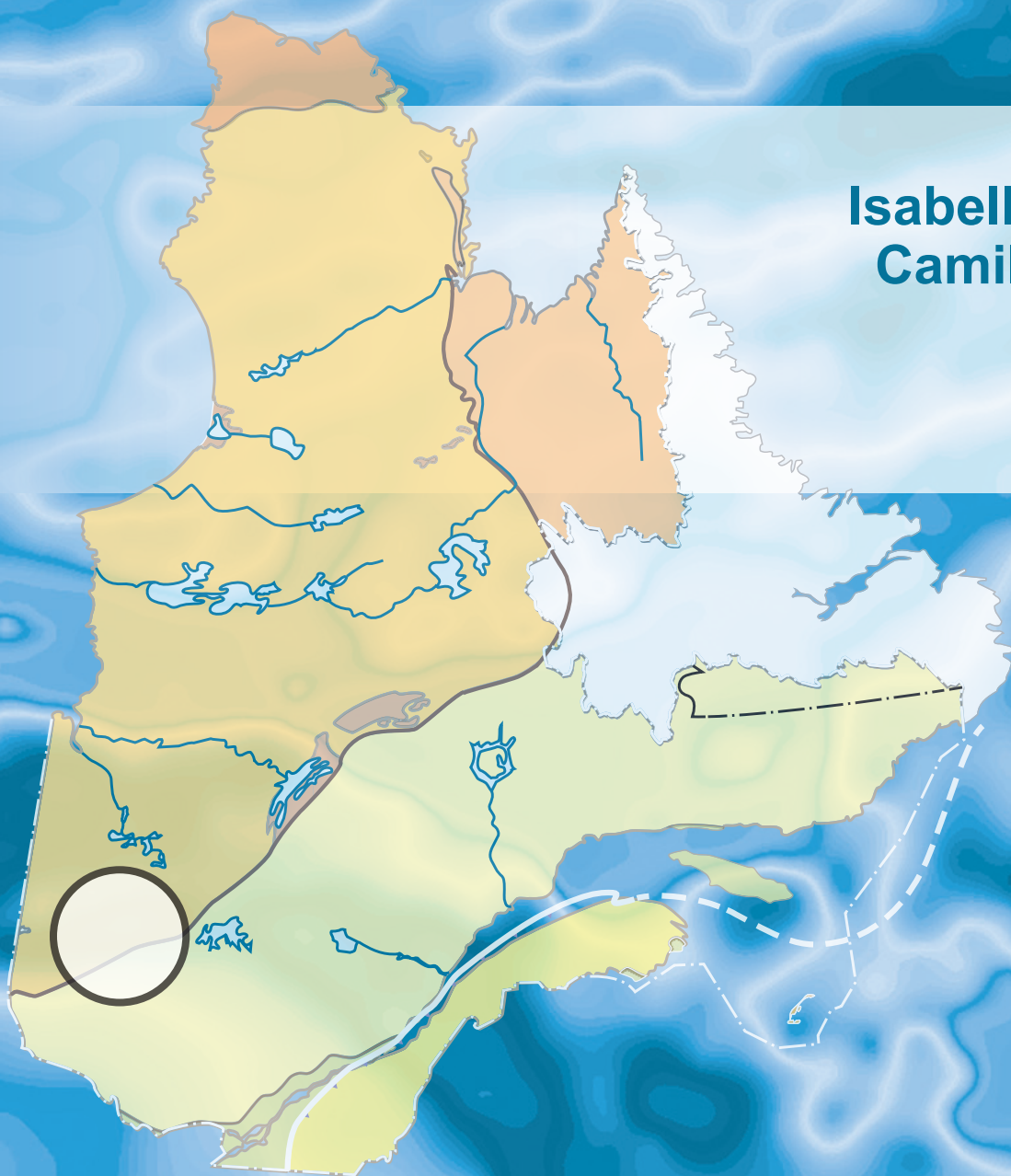


Levé magnétique aéroporté dans les secteurs de Villebois et Senneterre, Abitibi, Québec

Isabelle D'Amours
Camille St-Hilaire

DP 2010-04



Levé magnétique aéroporté dans les secteurs de Villebois et Senneterre, Abitibi, Québec

Isabelle D'Amours et Camille St-Hilaire (MRNF)

DP 2010-04

Mots-clés : levé aéromagnétique, Abitibi, Villebois, Senneterre, Goldak

Résumé

Ce document présente le résultat d'un levé aéromagnétique qui a été mandaté par Géologie Québec dans le but de compléter ses inventaires de produits géophysiques de haute résolution en Abitibi. Le levé a été réalisé sur deux blocs durant l'automne 2009 par la compagnie Goldak Airborne Surveys. Le premier bloc est situé à l'est de Senneterre et couvre une région chevauchant les provinces géologiques de Grenville et du Supérieur. Le second bloc se trouve au nord-ouest d'Amos près du village de Villebois. Mentionnons que ce secteur n'avait pas été touché par les levés INPUT effectués dans les années 1970 et 1980. Ces nouvelles données viennent donc combler un vide géophysique historique en Abitibi. Ce levé a permis la préparation de 48 cartes géophysiques à l'échelle de 1/50 000 présentant la composante résiduelle du champ magnétique total et la dérivée première verticale. Les données numériques incluant les mailles et les bases de données en format compatible Geosoft sont également disponible.

INTRODUCTION

Afin de compléter la couverture aéromagnétique aéroportée en Abitibi, le ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec a réalisé un levé magnétique aéroporté comprenant deux blocs. Le premier bloc est situé à l'est de Senneterre (figure 1) et couvre une région chevauchant les provinces géologiques de Grenville et du Supérieur et le second est localisé au nord-ouest d'Amos près du village de Villebois. Ce dernier bloc couvre en majeure partie le Pluton de Mistaouac et comble un vide dans un secteur qui n'avait pas fait l'objet de la campagne de levés INPUT effectués dans les années 1970 et 1980.

Ce levé a permis la préparation de 48 cartes géophysiques à l'échelle de 1/50 000 présentant la composante résiduelle du champ magnétique total (MAG) et la dérivée première verticale (IVD). Leur distribution ainsi que les feuillets SNRC couverts sont présentés à la figure 2. 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-Sigeom (Examine)** », à l'adresse suivante : <http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp>

MÉTHODOLOGIE

Le levé a été réalisé entre le 20 septembre et le 20 décembre 2009 par la compagnie Goldak Airborne Surveys. Trois avions bimoteurs Piper Navajo, immatriculés C-GJBA, C-GJBB et C-GJBG ont été utilisés pour ce levé. L'équipement géophysique utilisé comprenait un magnétomètre à vapeur de césium avec compensation digitale, un système GPS avec corrections différentielles en temps réel, une caméra enregistrant la position de l'aéronef par rapport au sol ainsi que des altimètres radar et barométrique. Toutes les données furent enregistrées numériquement dans le système d'acquisition GEDAS en format binaire. 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 90 m. Les traverses étaient orientées nord-sud (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 511 m en date du 2009/11/07, 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 maille du champ magnétique total résiduel et sont présentées sur les cartes de la dérivée première verticale (IVD). 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 à partir des paramètres décrits au tableau 1, dont la valeur absolue (positive ou négative) est supérieure à 0,85, sont représentées 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 utilisée 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.

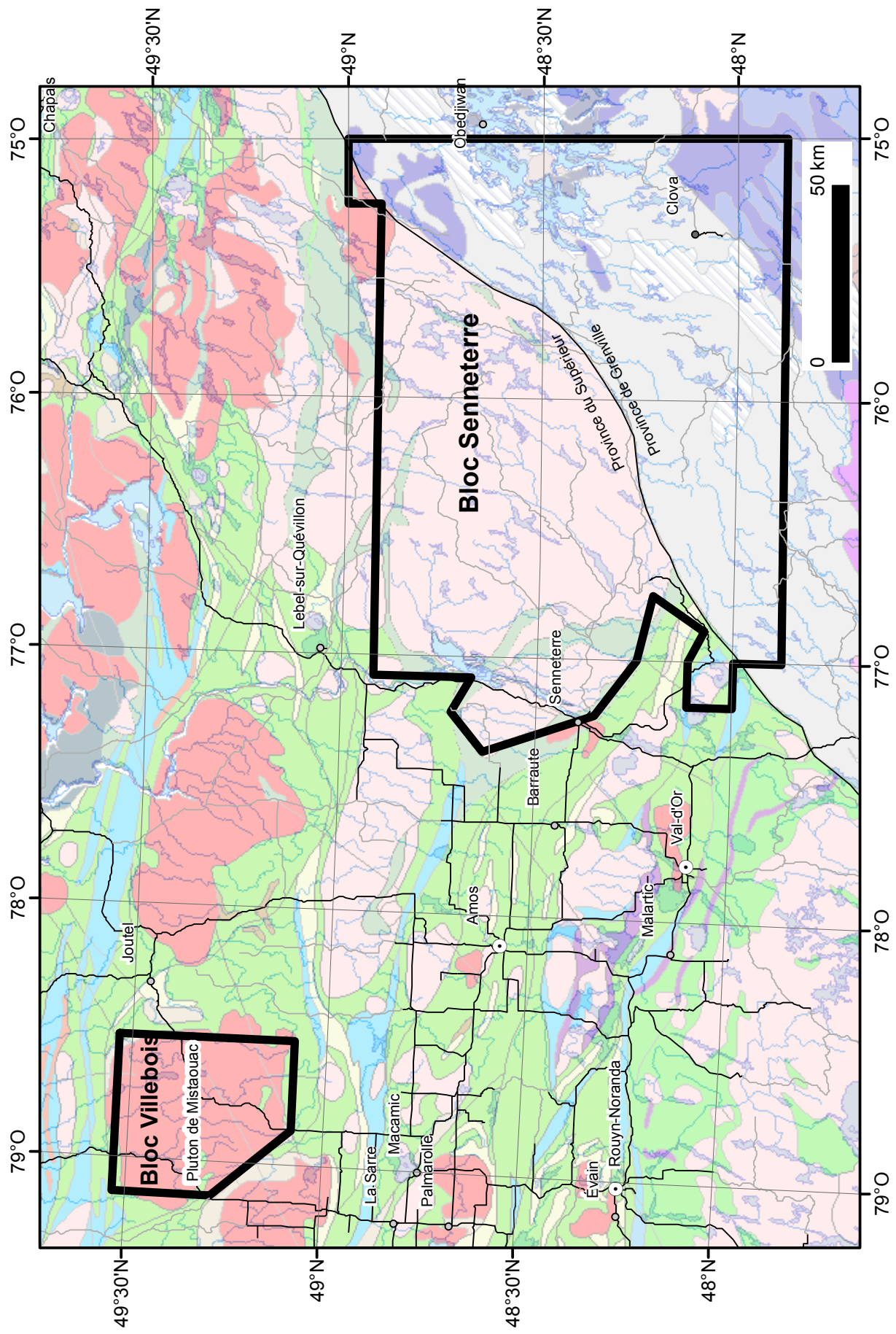


FIGURE 1 – Localisation du levé.

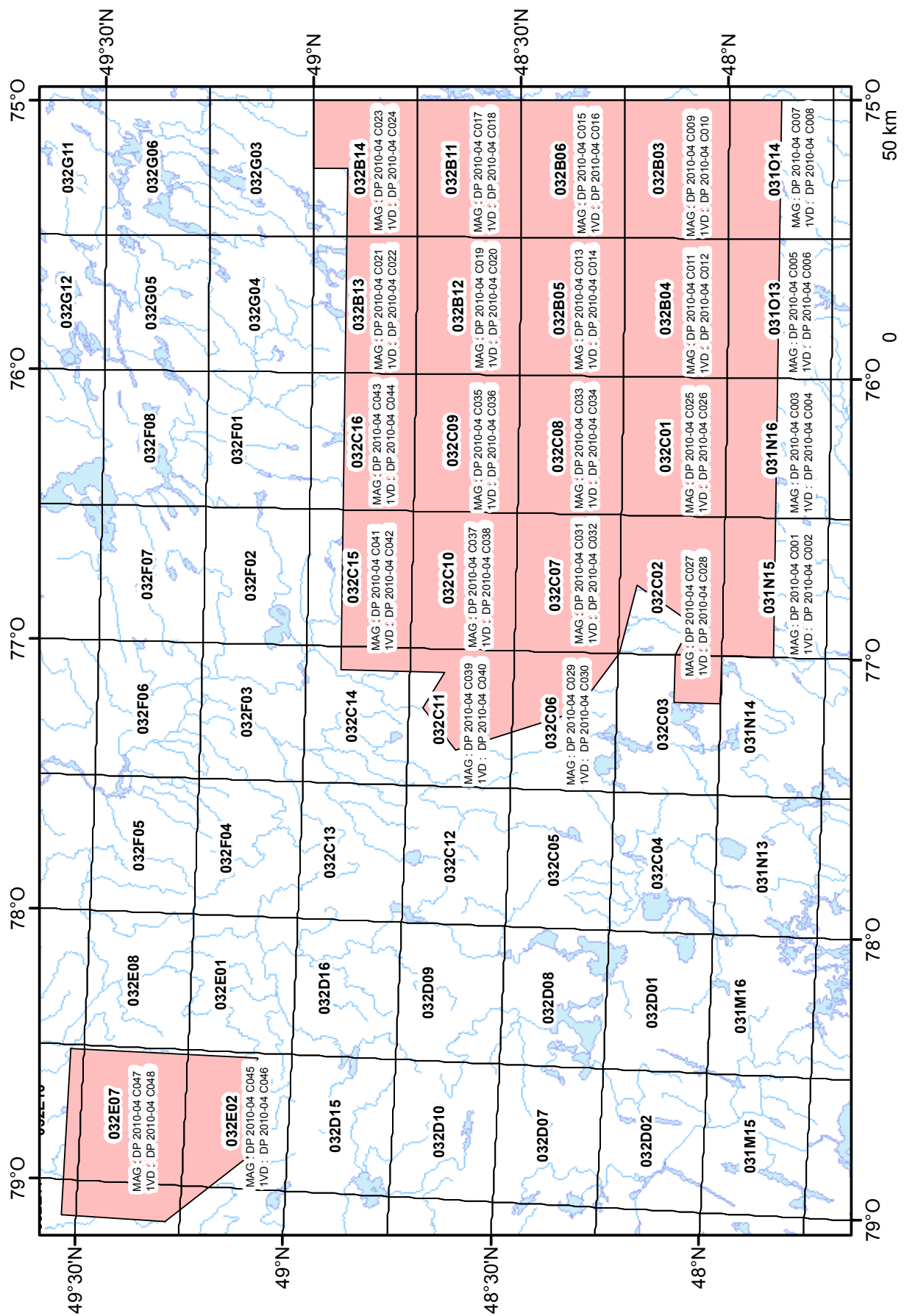


FIGURE 2 – Localisation et sommaire des numéros de cartes. Abréviations : MAG pour carte de la composante résiduelle du champ magnétique total et 1VD, pour carte de la dérivée première verticale du champ magnétique.

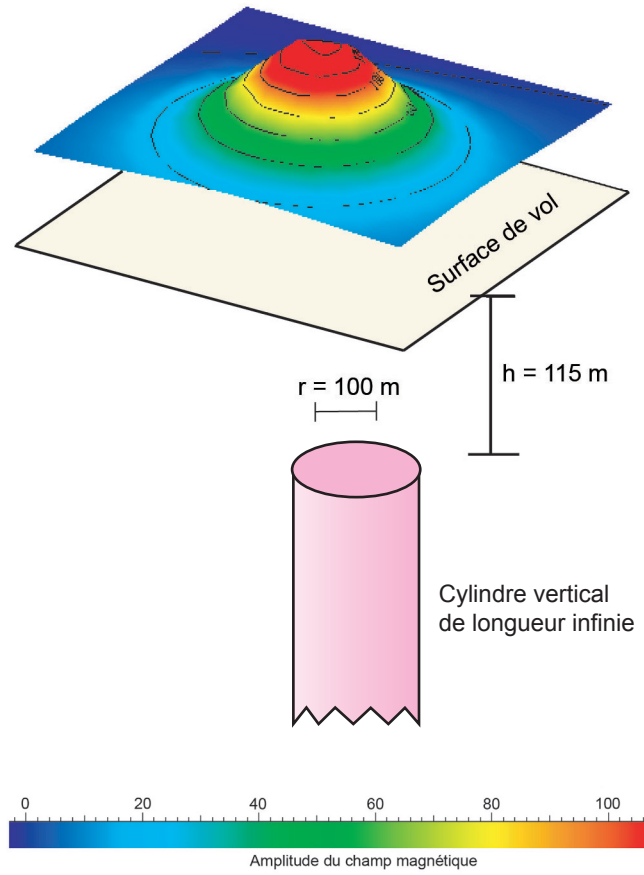
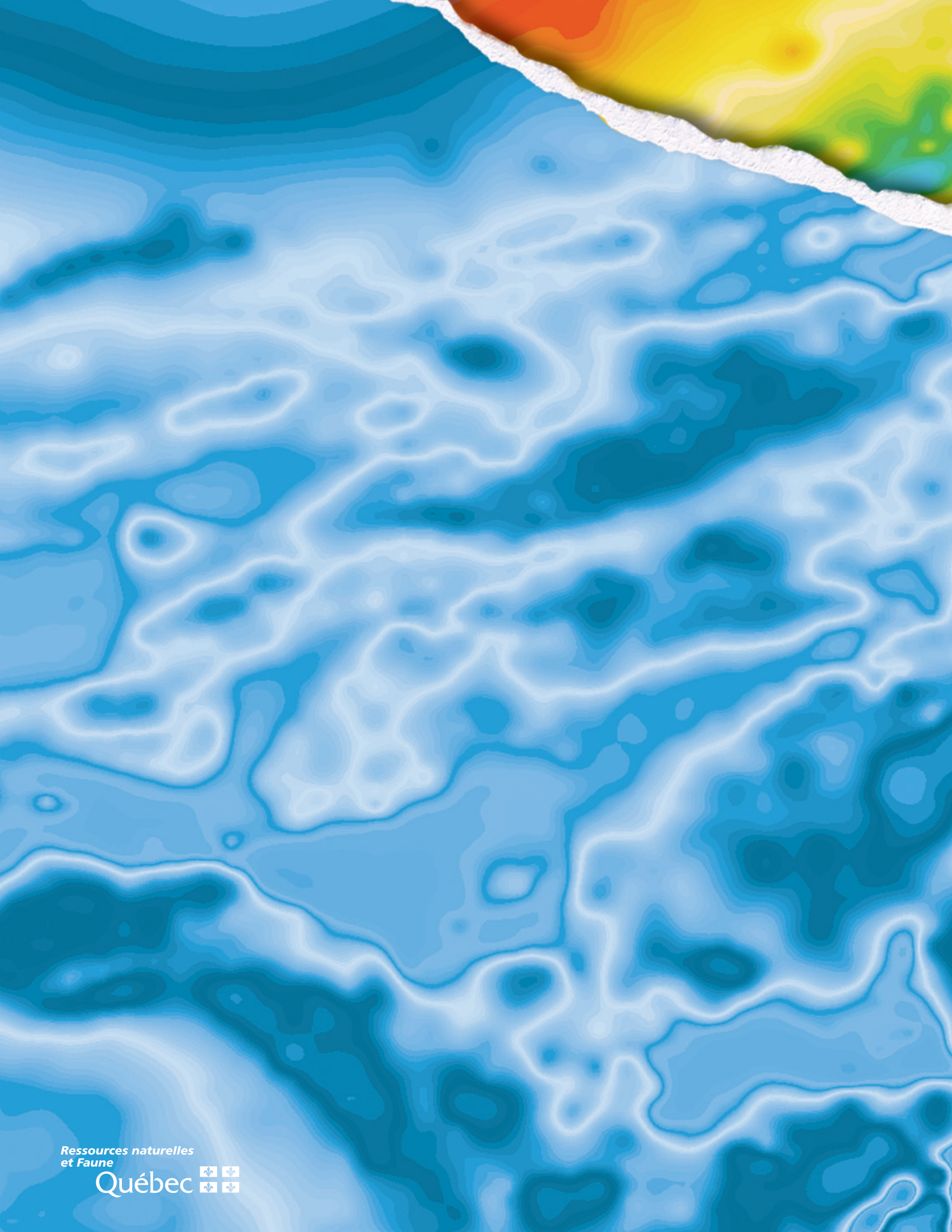


FIGURE 3 – Modèle théorique utilisé pour le calcul du coefficient de Keating (Keating, 1995) du coefficient de Keating (Keating, 1995)

Inclinaison magnétique	73°
Déclinaison magnétique	15° W
Intensité relative du champ magnétique total (kH)	100 nT
Distance au sommet du cylindre	90 mètres
Rayon du cylindre	100 mètres
Longueur du cylindre	infini (-1)
Coefficient de corrélation minimal	0,85 (85%)
Dimension de la fenêtre	9 (9 X 9 cellules de maille) 480 m
Filtre de lissage	2 passes

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



Ressources naturelles
et Faune

Québec 