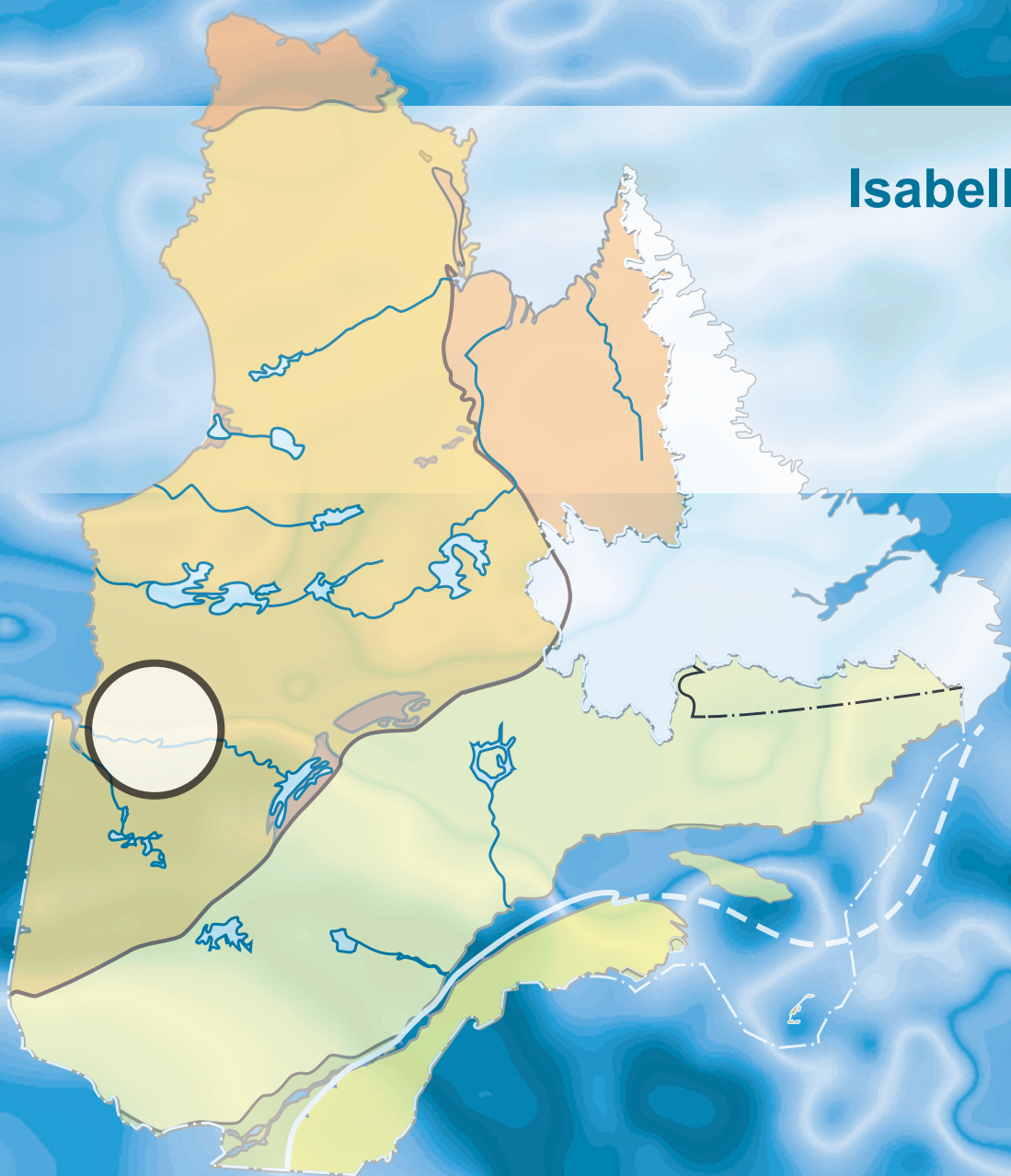


Levé magnétique aéroporté de la partie sud-est de la Sous-province de Nemiscau et de la partie nord de la Sous-province d'Opatica, Baie-James, Québec

Isabelle D'Amours

DP 2011-02



Levé magnétique aéroporté de la partie sud-est de la Sous-province de Nemiscau et de la partie nord de la Sous-province d'Opatica, Baie-James, Québec

Isabelle D'Amours (MRNF)

DP 2011-02

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

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 couvre principalement la partie sud-est de la Sous-province de Nemiscau et la partie nord de celle d'Opatica. Le levé a été complété durant l'automne et l'hiver 2010-2011, par la compagnie Goldak Airborne Surveys. Pour chacun des 46 feuillets au 1/50 000, couverts en totalité ou en partie (32J04, 32J05, 32J06, 32J07, 32J08, 32J09, 32J16, 32N01, 32N02, 32N03, 32N06, 32N07, 32N08, 32N09, 32N10, 32N11, 32O01 à 32O16, 32P05, 32P06, 32P07, 32P10, 32P11, 32P12, 32P13, 32P14, 32P15, 33B03, 33B04, 33B05, 33B06), deux cartes sont disponibles : 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 avec Geosoft sont également disponibles.

INTRODUCTION

Depuis 2007, Géologie Québec réalise de vastes campagnes de levés géophysiques dans le territoire de la Baie-James (figure 1). Ces levés visent à compléter un inventaire géophysique de grande qualité dans une des régions parmi les plus explorées au Québec, soit le secteur de la Baie-James. Poursuivant son objectif de détermination de secteurs stratégiques pour des travaux d'exploration minière, Géologie Québec a réalisé en 2010-2011 un nouveau levé géophysique dans la partie sud-est de la Sous-province de Nemiscau et la partie nord de celle d'Opatika. Ce levé magnétique couvre en totalité ou en partie 46 feuillets SNRC au 1/50 000 (figure 2).

MÉTHODOLOGIE

Le présent levé a été exécuté par Goldak Airborne Surveys entre le 6 octobre 2010 et le 25 février 2011. Deux avions bimoteurs Piper Navajo immatriculés C-GJBA et C-GJBB et un avion monomoteur Cessna Caravan 208 immatriculé C-GLDX ont été utilisés. Chacun de ces avions était équipé d'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 barométriques. Toutes les données furent enregistrées numériquement dans le système d'acquisition GEDAS en format binaire. L'espacement nominal des lignes de traverses et de contrôle était de 250 m et 2500 m respectivement. Les traverses étaient orientées nord-sud (longitude constante), perpendiculairement aux lignes de contrôle de latitude constante. L'aéronef volait à une hauteur nominale au-dessus du sol de 90 m. La trajectoire de vol a été restituée par l'application, après vol, de corrections différentielles aux données brutes du système GPS. Le levé a été effectué suivant une surface de vol moulant le relief prédéterminée ayant un taux de montée et descente maximal de 5%.

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 450 m en date du 15 décembre 2010, 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 la courbe 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 8 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.

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

Inclinaison magnétique	75,8°
Déclinaison magnétique	15,4°W
Intensité relative du champ magnétique total (kH)	100 nT
Distance au sommet du cylindre	115 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

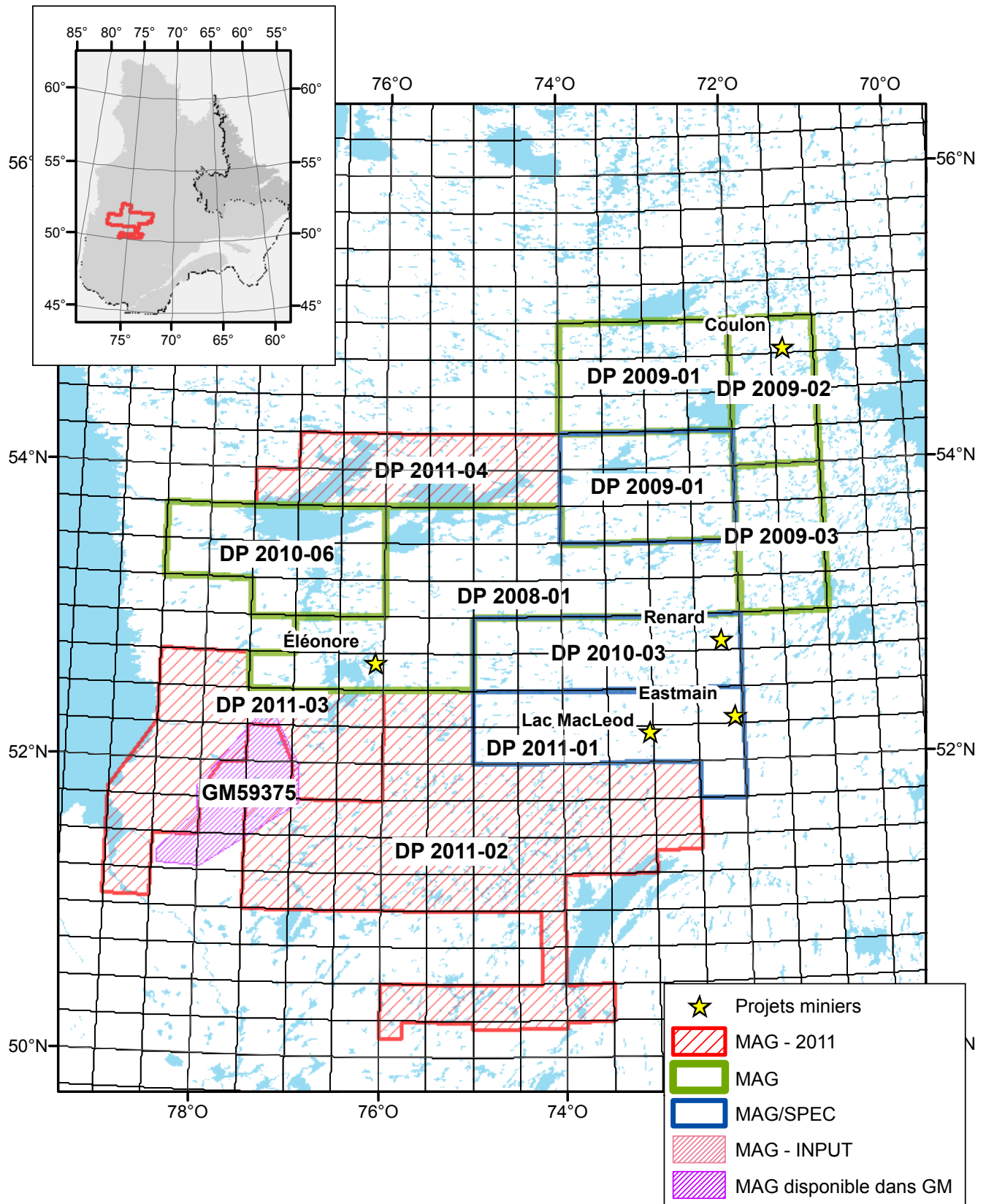


FIGURE 1 – Localisation du levé et des autres publications.

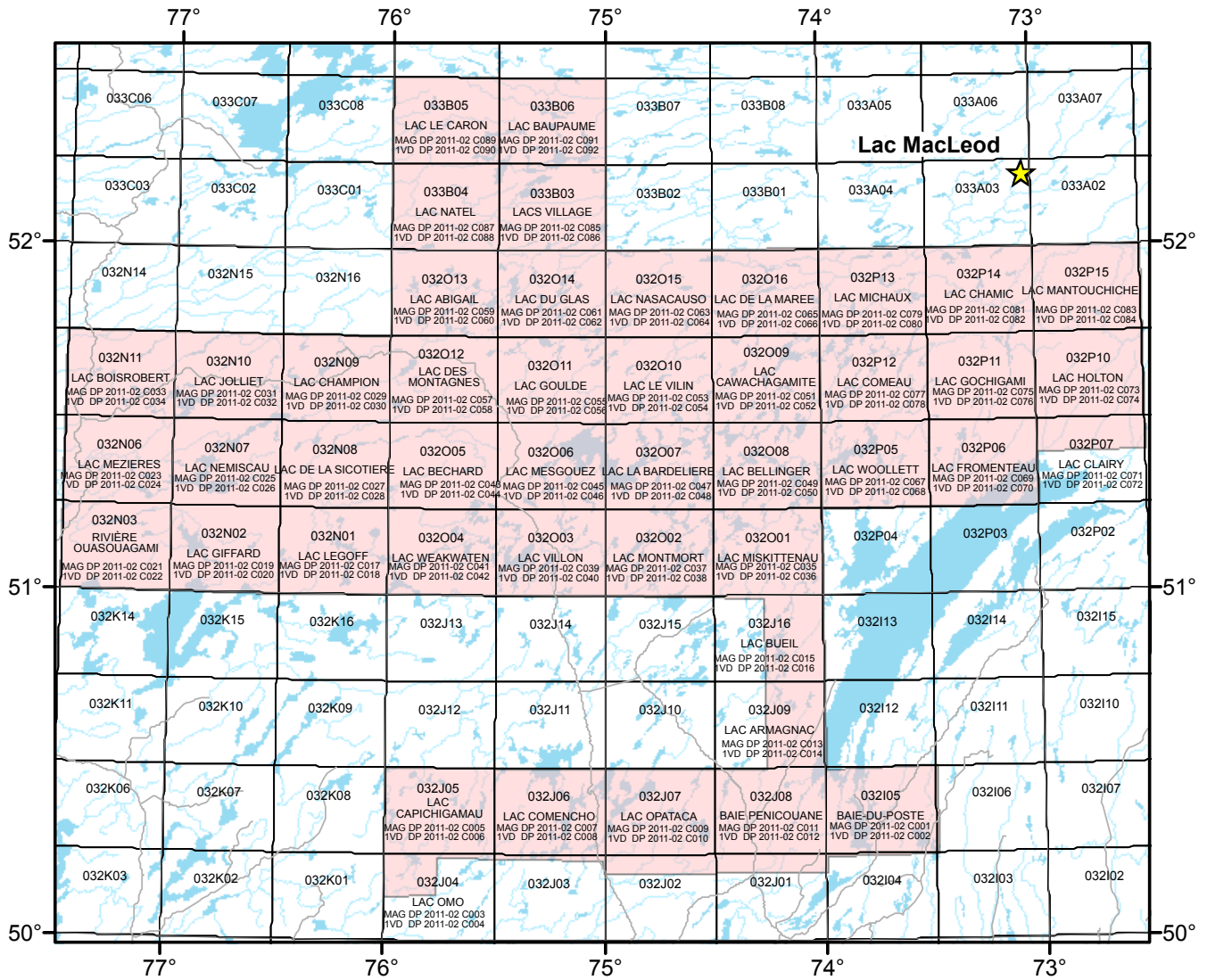


FIGURE 2 – Localisation et sommaire des numéros de cartes. Abréviations : **MAG** pour carte de la composante résiduelle du champ magnétique total et **IVD**, pour carte de la dérivée première verticale du champ magnétique.

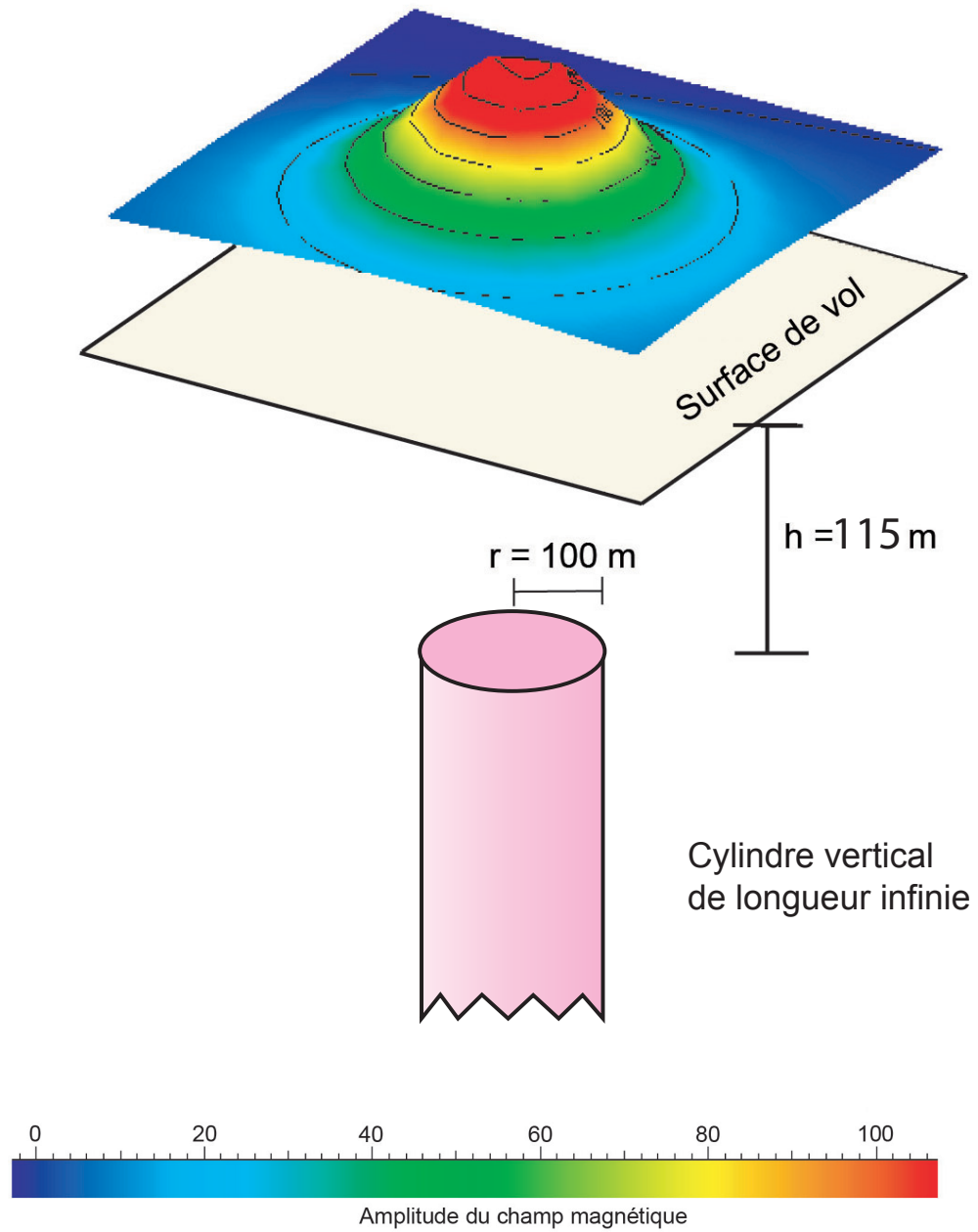
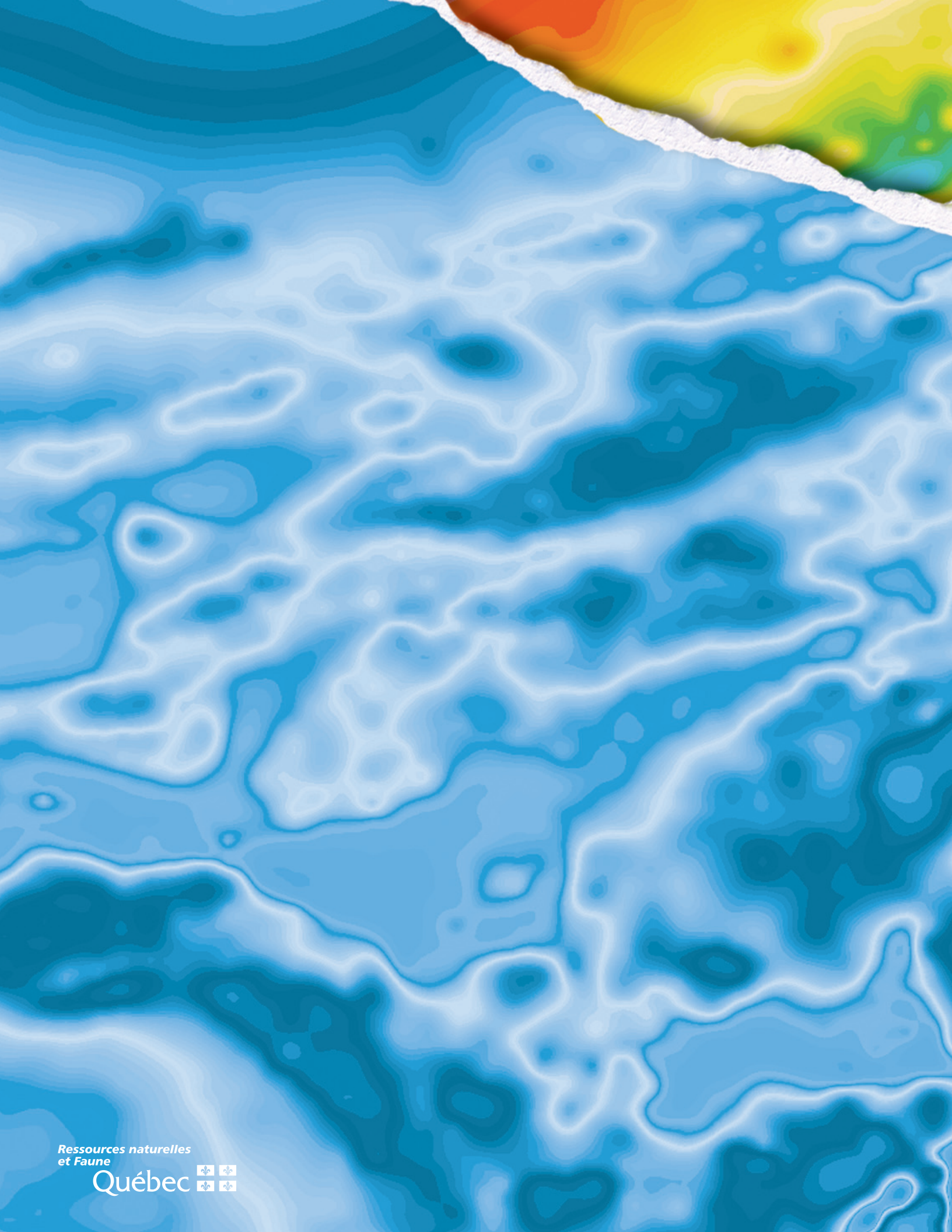


FIGURE 3 –Modèle théorique utilisé pour le calcul du coefficient de Keating (Keating, 1995)



Ressources naturelles
et Faune

Québec

