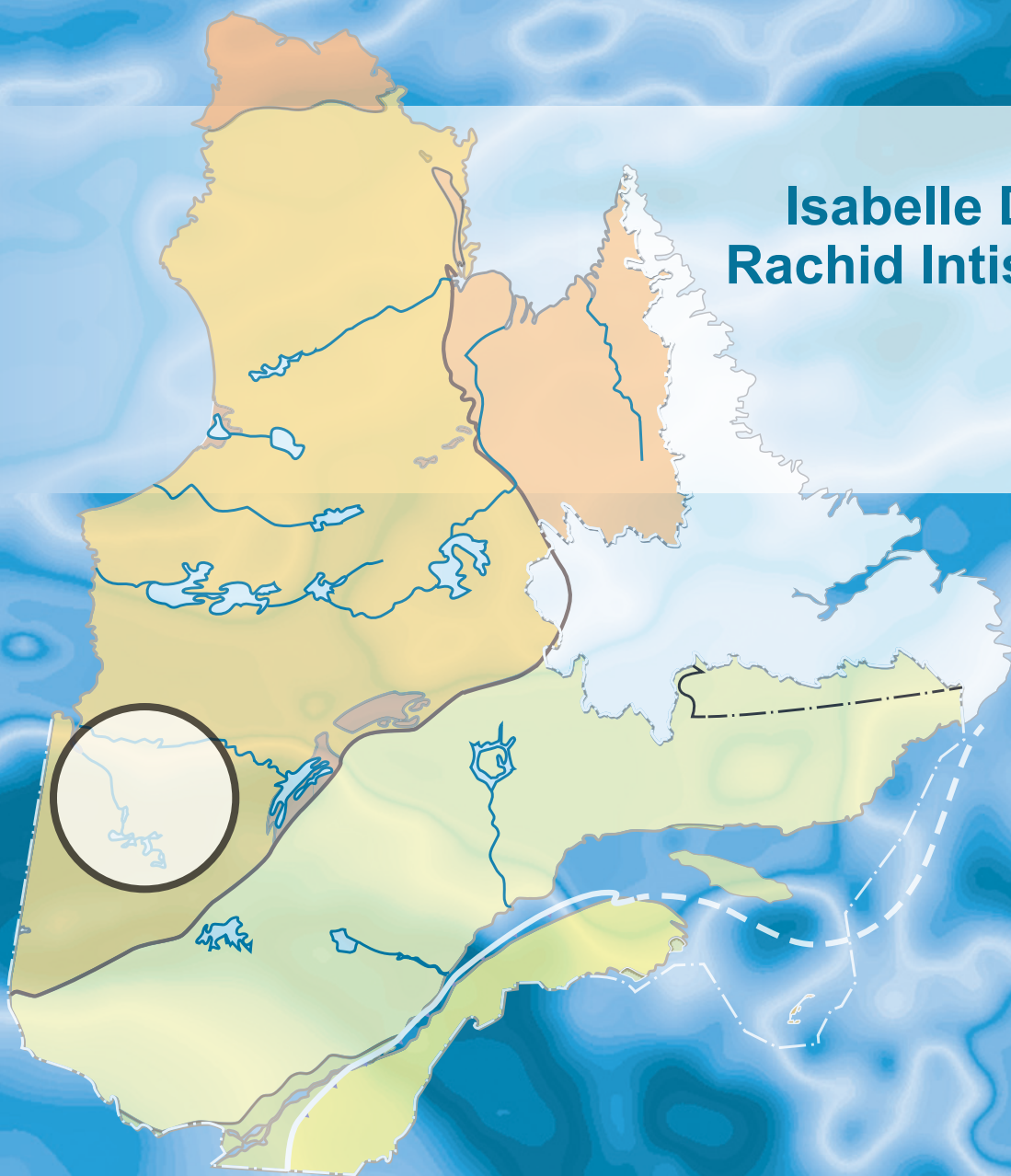


# Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Evans, Baie-James

Isabelle D'Amours et  
Rachid Intissar (MRNF)

DP 2012-01



# Levé magnétique aéroporté dans le secteur du lac Evans, Baie-James

Isabelle D'Amours et Rachid Intissar (MRNF)

DP 2012-01

## INTRODUCTION

---

Poursuivant son objectif de détermination de secteurs stratégiques pour des travaux d'exploration minérale, Géologie Québec a réalisé durant l'automne 2011 un nouveau levé aéromagnétique dans la partie ouest de la Sous-province d'Opatika et la partie sud de la Sous-province de Nemiscau, Baie-James (figure 1). Ce levé vise à offrir un inventaire géophysique de grande qualité dans une région qui comprend plusieurs zones très peu explorées. Il couvre 33 feuillets SNRC au 1/50 000 et pour chacun des SNRC, 2 cartes sont disponibles soit : la composante résiduelle du champ magnétique total (MAG; figure 2) et la première dérivée du champ magnétique (1VD; figure 2). 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-Sigéom (Examine)** », à l'adresse suivante : <http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp>

## MÉTHODOLOGIE

---

Le présent levé a été exécuté par Géo Data Solutions GDS entre le 21 septembre et le 13 décembre 2011. Trois avions bimoteurs Piper Navajo immatriculés C-FQQB, C-FVTL et C-GSVM ont été utilisés. Ces avions étaient équipés d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité de 0,005 nT) installé dans une poutre de queue. L'espacement nominal des traverses était de 250 m et celui des lignes de contrôle, de 2485 m. L'aéronef volait à une hauteur nominale au-dessus du sol de 100 m. Les traverses étaient orientées N-S (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 305 m en date du 5 novembre 2011, 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 9 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.

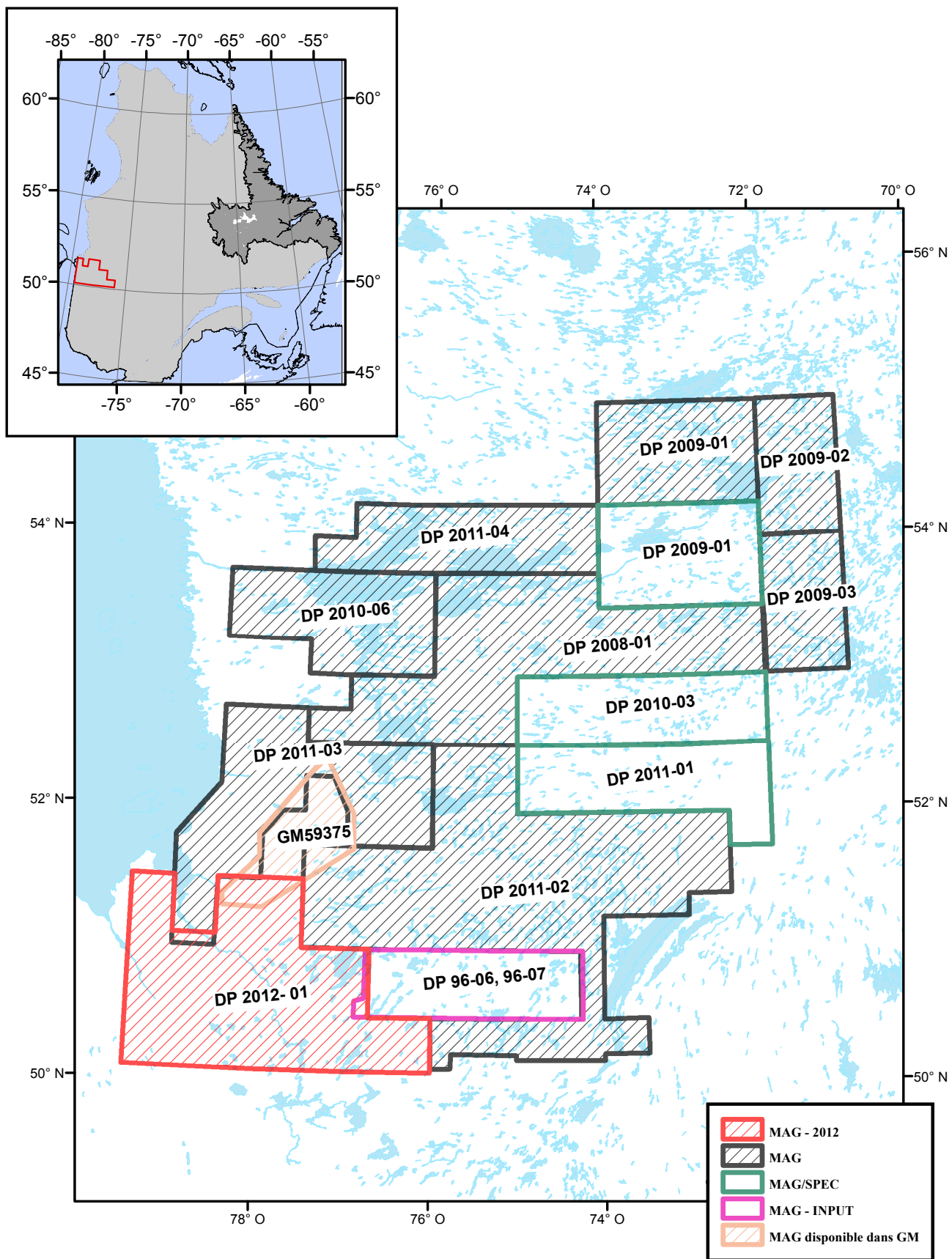


FIGURE 1 – Localisation du présent levé et d’autres levés récents publiés par le MRNF dans la série DP ou GM et disponibles à partir du produit E-Sigeom (Examine).

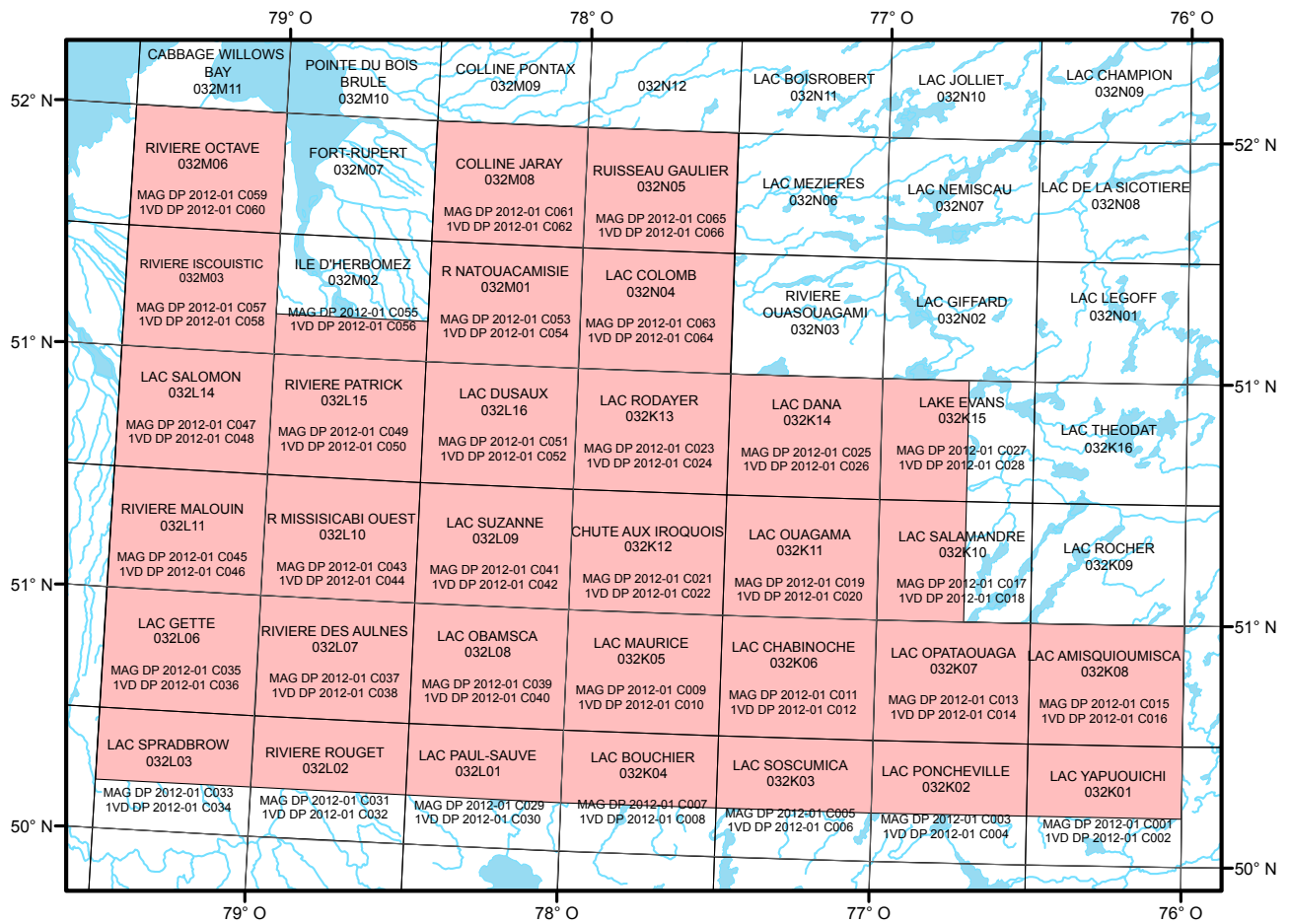


FIGURE 2 – Localisation et sommaire des numéros de carte.

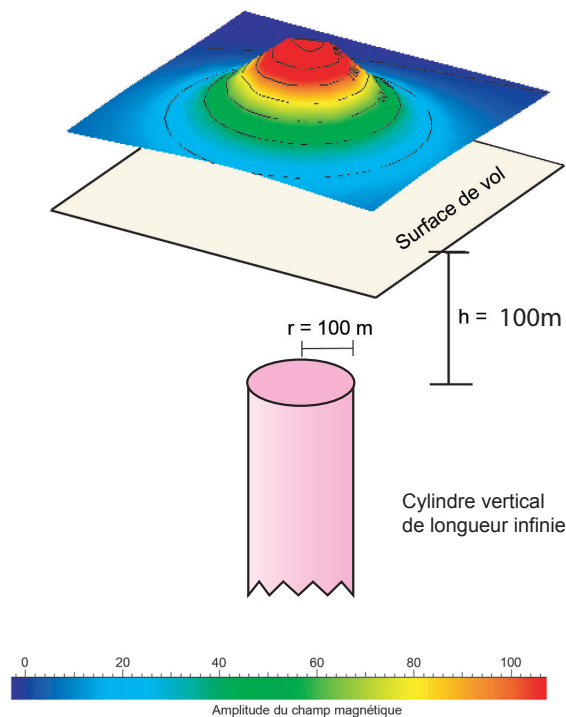
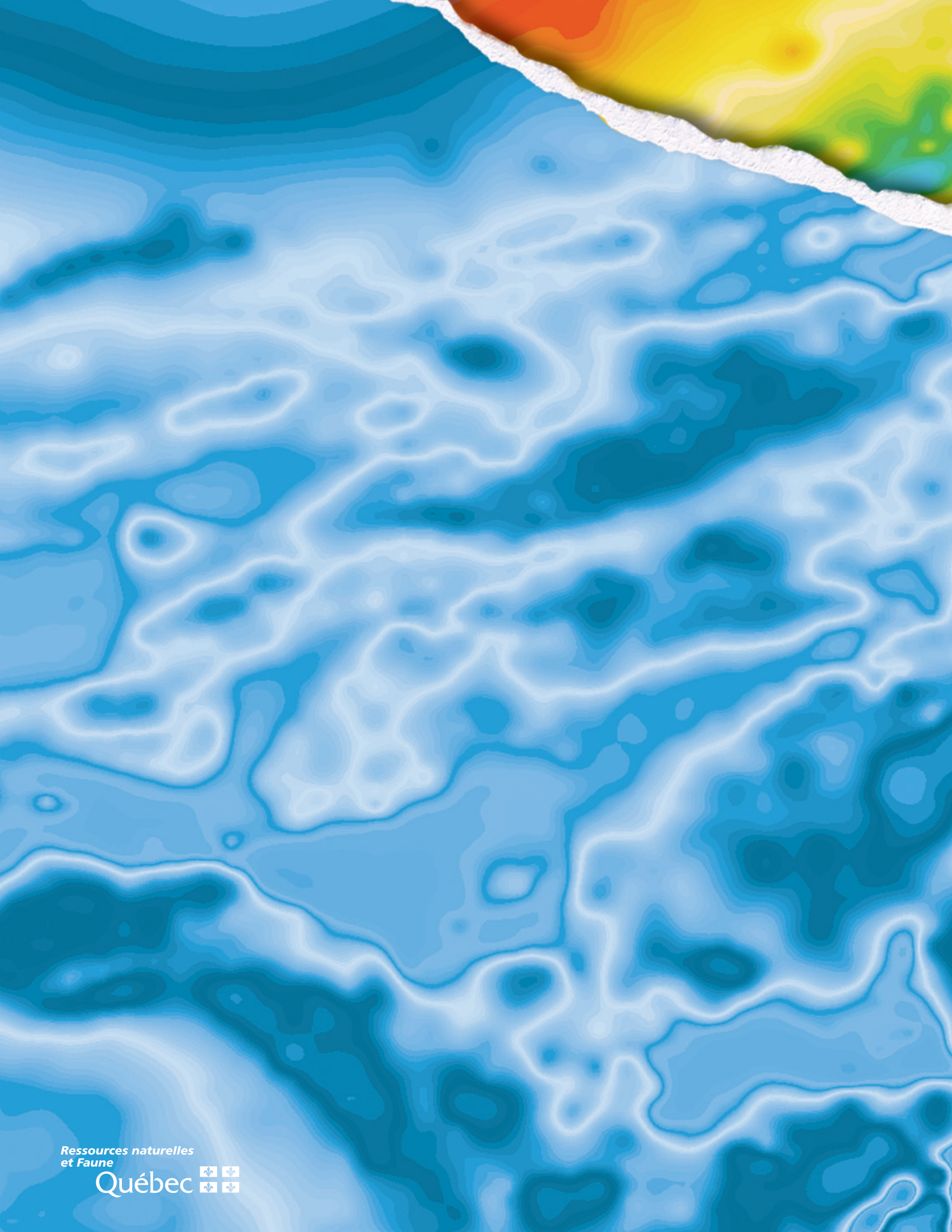


FIGURE 3 – Modèle théorique utilisé pour le calcul du coefficient de Keating (Keating, 1995).

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

Inclinaison magnétique	74,9o
Déclinaison magnétique	14,3oW
Intensité relative du champ magnétique total (kH)	100 nT
Distance au sommet du cylindre	100 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





Ressources naturelles  
et Faune

Québec

