

2017-01

DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES APPROCHES POUR LE TRAITEMENT ET L'INTERPRÉTATION GÉOLOGIQUE DES LEVÉS AÉROMAGNÉTIQUES DE HAUTE RÉOLUTION

Par Jérôme Lavoie

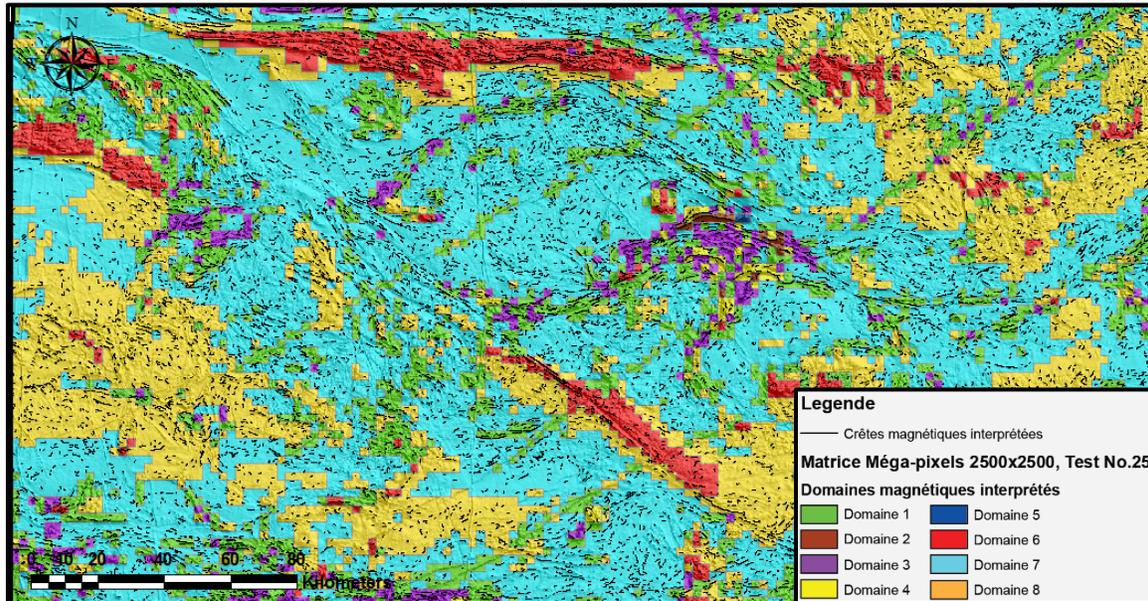
Le Projet 2017-01 a pour objectifs de développer une nouvelle approche pour l'interprétation des domaines magnétiques visant à optimiser les interprétations géologiques d'un territoire donné et de dégager des impacts pour l'exploration. L'approche consiste à analyser le spectre d'énergie magnétique, pouvant être calculé à partir d'un ensemble de données magnétiques (pixels) intégrées sur une cellule de taille "X". L'analyse de chaque cellule permet par la suite de dégager un ensemble de paramètres permettant de caractériser les variations de l'énergie spectrale dans l'espace. L'énergie spectrale peut être calculé par des transformées de Fourier discrète (DFT) ou des transformées de Cosinus discrète (DCT). Une autre phase du projet s'est attardée à la caractérisation semi-automatique des crêtes magnétiques puis à leur intégration en termes de densité et d'orientation au sein des cellules définies pour l'énergie spectrale. Au total, 41 coefficients (ou variables) ont été calculés et incorporés dans la matrice de cellules. Différentes méthodes de classification statistique (e.g. K-moyenne, hiérarchique, voisins proches, etc.) ont permis de produire les domaines magnétiques.

Le secteur cible est localisé en majeure partie dans la portion ouest de la Sous-province de l'Opatica et en moindre proportion dans la portion nord de la Sous-province de l'Abitibi, ainsi que dans la partie sud de la Sous-province d'Opinaca. La zone d'étude est dominée par des roches métaplutoniques (TTG mésoarchéens). La zone comprend la majeure partie de la ceinture de roches

volcano-sédimentaires de Frotet-Evans (en incluant les segments de Colomb-Chabouillé et de la Rivière Obamasca). Les roches sont poly-déformées et métamorphisées au faciès des amphibolites avec quelques fenêtres locales préservées aux faciès des schistes verts ou au faciès des granulites pour les Sous-provinces de l'Opatica et Opinaca et métamorphisée au faciès des schistes verts pour la Sous-province de l'Abitibi. On observe de grands cisaillements majeurs ± E-O surtout au contact de la ceinture de roches volcano-sédimentaires et des décrochements plus tardifs NO-SE / NE-SO (e.g. faille Notaway, Lucky Strike).

Pour le Projet 2017-01, le secteur a été discrétisé dans un premier test en cellules de 5000 x 5000 mètres où chaque cellule était composée de 100 pixels de 50 x 50 mètres pour un total de 2 484 cellules. Un deuxième traitement a été réalisé avec des cellules de 2500 x 2500 mètres qui intègrent donc 250 pixels de 50 x 50 mètres pour un total de 9 936 cellules.

Les résultats obtenus avec la méthodologie développée montrent très bien qu'il est possible de découper le secteur d'étude en plusieurs domaines magnétiques cohérents. De plus, la méthode permet la reconnaissance et le ciblage des ceintures de roches volcano-sédimentaires autant à l'échelle régionale qu'à l'échelle locale. Une autre application possible de cette méthode est la reconnaissance des intrusions également à l'échelle régionale et à l'échelle locale.



Interprétation des domaines magnétiques par la segmentation d'images et la reconnaissance des crêtes magnétiques à partir des levés aéromagnétiques de haute résolution sur la zone d'étude 2017-01.

FICHE SOMMAIRE

Objectifs Développer de nouvelles méthodologies pour l'interprétation des domaines magnétiques sur un territoire cible à partir de levés aéromagnétiques de haute résolution

Résultats Développement d'une nouvelle méthodologie semi-automatique pour l'interprétation des levés aéromagnétiques de haute résolution par la classification de domaines magnétiques au moyen de la segmentation d'images par :

- ◆ la caractérisation de l'énergie spectrale et l'analyse texturale des levés aéromagnétiques;
- ◆ la reconnaissance et la caractérisation des crêtes magnétiques des levés aéromagnétiques ;
- ◆ l'analyse statistique des coefficients de chaque cellule.

Développement d'une nouvelle méthodologie pour la reconnaissance semi-automatique des crêtes magnétiques à partir d'un levé aéromagnétique.

Innovations Développement de deux nouvelles méthodologies pour la classification de domaines magnétiques et la production de cartes géologiques prévisionnelles :

- ◆ discrétisation du spectre d'énergie magnétique;
- ◆ détermination semi-automatique des crêtes magnétiques.

Produits livrés

- ◆ 1 rapport technique (en cours)
- ◆ 4 présentations PowerPoint
- ◆ Fichiers numériques (GDB et .shp): crêtes magnétiques, une matrice de cellules de 2500 x 2500m (9 936 cellules) contenant les coefficients d'énergie spectrale et l'analyse texturale, les coefficients de statistique de base et les coefficients ayant été calculés à partir des données extraites des crêtes magnétiques.
- ◆ Code MATLAB ayant été développé pour le calcul de l'énergie spectrale et l'analyse texturale.
- ◆ Méthodologie pour la reconnaissance des crêtes magnétiques.