

Résumé projet 2018-01: Développement de nouvelles approches pour le traitement et l'interprétation géologique des levés aéromagnétiques de haute résolution – Phase II

Par Jérôme Lavoie, Ing., M.Sc.A. - CONSOREM

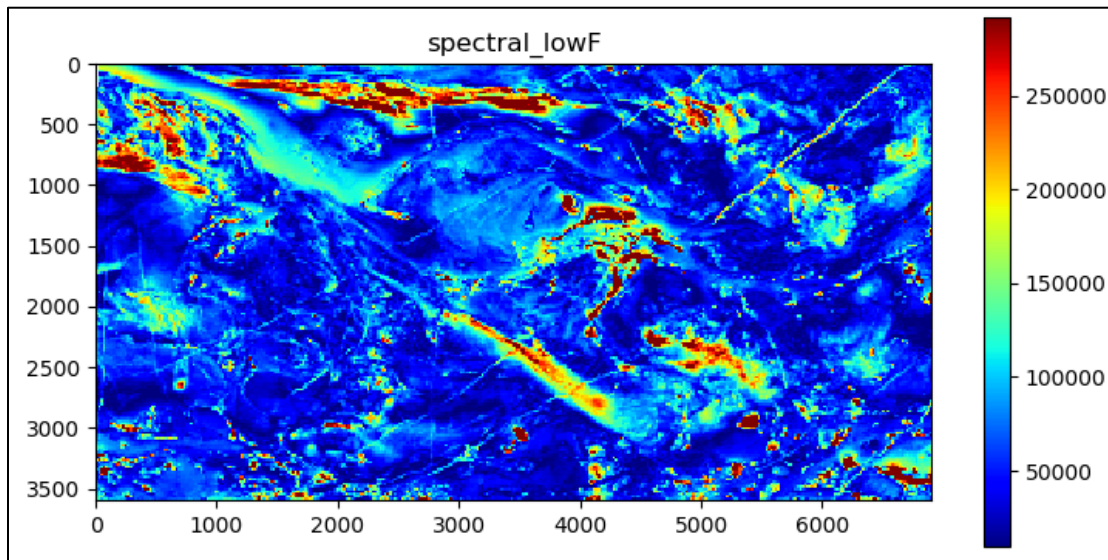
Collaborateurs : Michel Allard, Ing., M.Sc.A., Mikaël Simard, M.Sc.A. et Jean-Luc Cyr, Ing.

Le projet 2018-01 découle du projet 2017-01 (phase I), qui a permis de développer une méthode novatrice d'interprétation des domaines magnétiques. Cette première phase a ouvert la voie au développement d'une méthode de classification et d'interprétation semi-automatique des domaines magnétiques à partir de l'énergie spectrale fréquentielle, directionnelle et des statistiques classiques (moyenne, écart-type, etc.) ainsi que par la caractérisation des crêtes magnétiques des levés de l'intensité magnétique. La méthodologie avait pour principal objectif d'éliminer le biais de l'observateur lors de l'interprétation des domaines magnétiques sur un territoire donné. Cette phase du projet correspondait à une démonstration de la faisabilité (POC « proof of concept »).

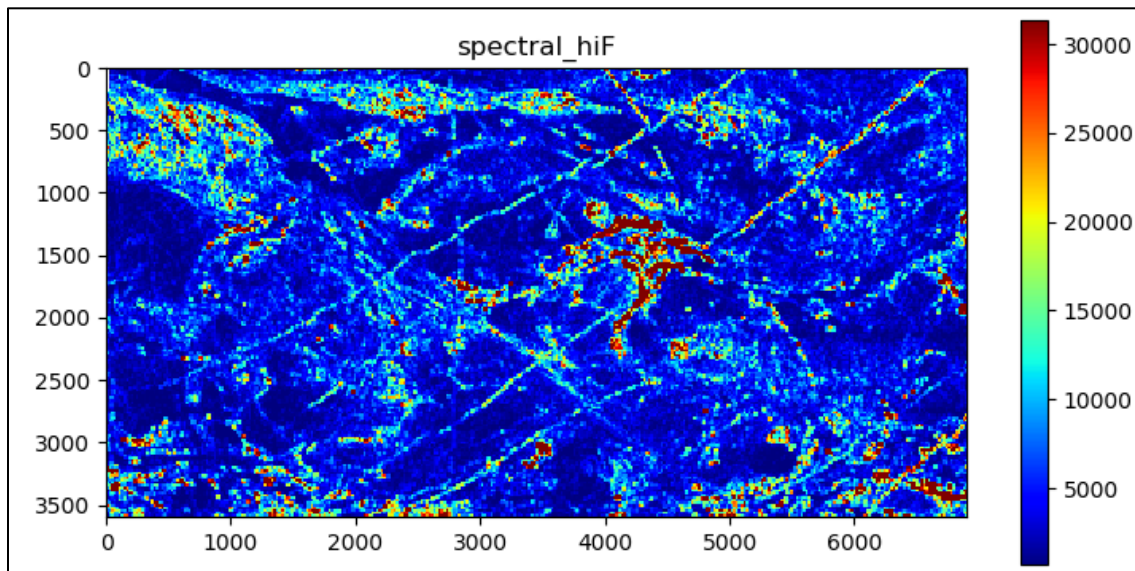
Suite aux résultats positifs de cette première phase, la deuxième phase du projet avait comme objet principal d'intégrer la méthodologie développée dans le cadre du projet 2017-01 dans un prototype. Ce prototype correspond à un outil complet, unique et innovateur pour permettre l'interprétation automatique et interactive des domaines magnétiques, par des méthodes de segmentation d'image et de classification à partir de l'énergie spectrale fréquentielle, directionnelle (l'énergie spectrale fréquentielle N-S, E-O, N045⁰-N225⁰ et N135⁰-N315⁰) et des statistiques de l'intensité magnétique à différentes échelles. En plus du traitement original développé dans la première phase, plusieurs améliorations et nouveaux développements ont été apportés à la version originale du traitement au cours de ce mandat. Ces améliorations sont:

- ♦ Lecture de tous les fichiers de type .GRD (FLOAT) Geosoft® ;
- ♦ Discrétisation des cellules en trois résolutions selon 1) le champ de vue du levé magnétique ou 2) la résolution (pixel) de l'interpolation du levé ;
- ♦ Normalisation de la Transformée de Fourier : énergie spectrale normalisée par l'énergie spectrale totale de la fenêtre d'analyse (cellule par cellule);
- ♦ Corrections des effets de bordures (artéfacts) sur le spectrogramme dû aux traitements par les Transformées de Fourier;
- ♦ Amélioration des fréquences de coupure pour le calcul de l'énergie spectrale fréquentielle;
- ♦ Implémentation de l'analyse en composante principale et de l'algorithme de classification (partitionnement) k-moyennes.

Les premiers résultats préliminaires obtenus par le traitement des levés magnétiques avec l'outil MagnetoModeleur développé dans le cadre du projet 2018-01 annoncent un changement majeur dans les techniques d'interprétation des levés magnétiques. En plus d'éliminer le biais de l'observateur lors de l'interprétation des domaines magnétiques sur un territoire donné, l'outil permet un gain significatif en temps et un gain de productivité. De plus, l'outil se veut automatique, mais à la fois interactif, où l'utilisateur peut en tout temps ajuster et faire varier différents paramètres de traitement pour obtenir des résultats cohérents selon les connaissances du territoire étudié.



Résultat du traitement de l'énergie spectrale fréquentielle (basses fréquences) effectué sur la zone d'étude 2017-01 avec le logiciel magnetomodeleur. Résolution du traitement (cellule): 20x75 m par 20x75 m; données d'analyses : originales



Résultat du traitement de l'énergie spectrale fréquentielle (Hautes fréquences) effectué sur la zone d'étude 2017-01 avec le logiciel magnetomodeleur. Résolution du traitement (cellule): 20x75 m par 20x75 m; données d'analyses : originales

FICHE SOMMAIRE

<i>Objectifs</i>	<ul style="list-style-type: none">◆ Développer un outil logiciel interactif automatisant l'interprétation des domaines magnétiques à partir des données des levés magnétiques (fichier .GRD Geosoft®)
<i>Résultats</i>	<ul style="list-style-type: none">◆ Développement d'un outil pour l'aide à l'interprétation automatique et interactive des levés magnétiques, par la définition de domaines magnétiques, à partir de l'énergie spectrale fréquentielle et directionnelle et des statistiques de l'intensité magnétique.
<i>Innovations</i>	<ul style="list-style-type: none">◆ Développement d'un outil novateur et unique pour la classification de domaines magnétiques.
<i>Produits livrés</i>	<ul style="list-style-type: none">◆ 1 rapport (à venir), 3 présentations <i>PowerPoint</i>◆ 1 Logiciel (Magnetomodeleur)