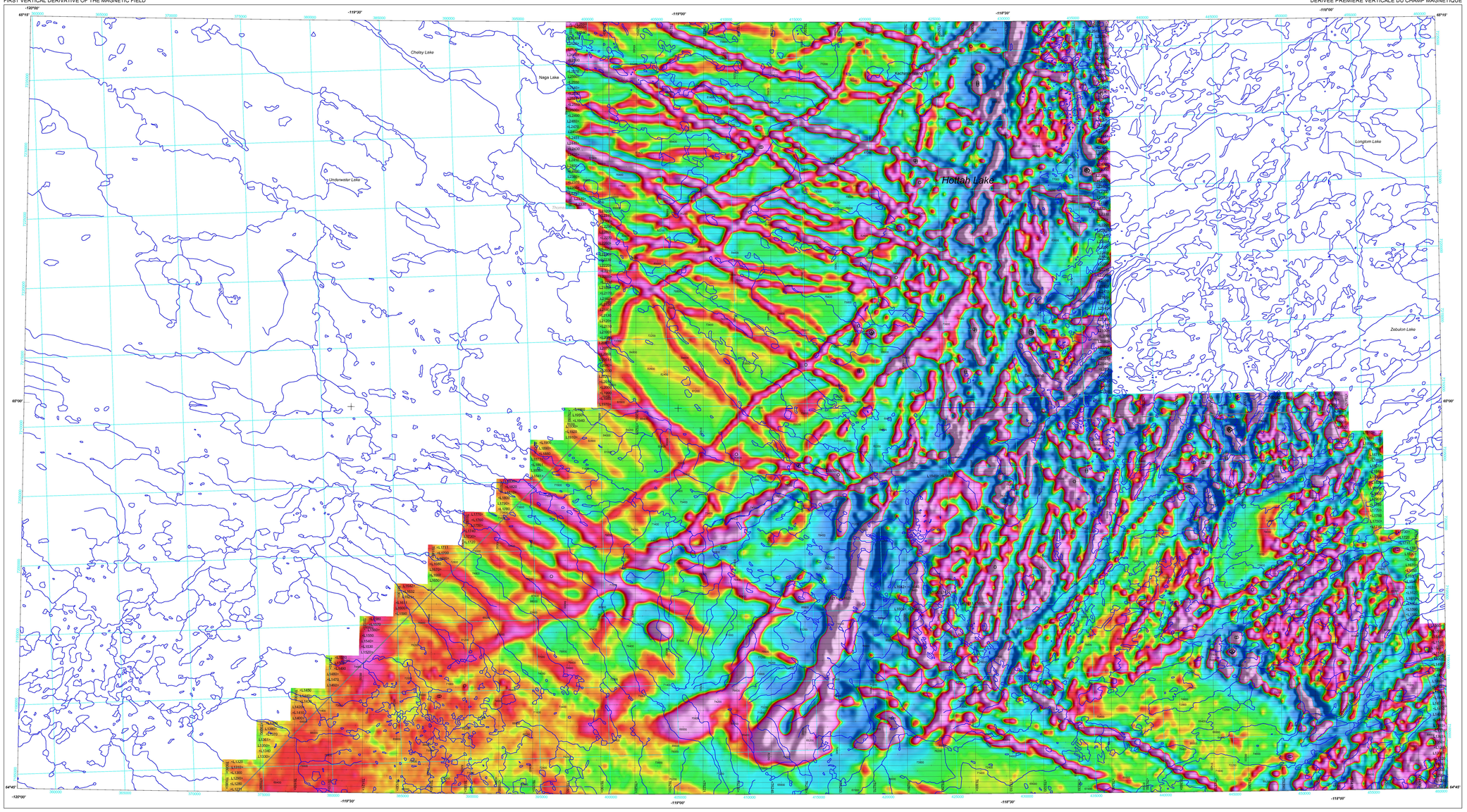
Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

NORTHWEST TERRITORIES GEOSCIENCE OFFICE
RESEARCH • ANALYSIS • INFORMATION

GEOPHYSICAL SERIES
FIRST VERTICAL DERIVATIVE OF THE MAGNETIC FIELD

SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE



This aeromagnetic survey and the production of this map were funded by the Northwest Territories Geoscience Office (NTGO) through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) Program of the Canadian Northern Economic Development Agency (CanNor), and by the Geomapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.

Ce levé aéromagnétique et la production de cette carte ont été financés par le Northwest Territories Geoscience Office par le biais du programme «Investissements stratégiques dans le développement économique du Nord» (ISDEN) de l'Agence canadienne de développement économique du Nord (CanNor), et par le programme «Géocartographie de l'énergie et des minéraux» (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

GEM

Canada

Northwest Territories Industry, Tourism and Investment

GSC OPEN FILE 6854 / DOSSIER PUBLIC 6854 DE LA CGC
NWT OPEN FILE 2011-03, BLOCK B (sheet 2 of 2)

FIRST VERTICAL DERIVATIVE OF THE MAGNETIC FIELD
DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE

HOTTAH LAKE AEROMAGNETIC SURVEY
LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE DE LA RÉGION DU LAC HOTTAH

Authors: F. Kiss and M. Coyle

Data acquisition, compilation and map production by EON Geosciences Inc., Saint-Laurent, Quebec.
Contract and project management by the Northwest Territories Geoscience Office, Yellowknife, Northwest Territories.
Data quality control by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Parts of NTS 86 C/13, 86 D/13, 14, 15, 16, 86 E/1, 2, 3 / SNRC parties de 86 C/13, 86 D/14, 15, 16, 86 E/1, 2, 3
NORTHWEST TERRITORIES / TERRITOIRES DU NORD-OUEST

Scale 1:100 000 - Échelle 1/100 000

2000 0 2000 4000 6000
(meters)
NAD83 / UTM zone 11N

Universal Transverse Mercator Projection
North American Datum 1983
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2011

Projection transverse universelle de Mercator
Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2011

Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada
Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada

Auteurs : F. Kiss et M. Coyle

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes ont été effectuées par EON Géosciences Inc., Saint-Laurent, Québec.
La gestion et la supervision du projet ont été effectuées par Northwest Territories Geoscience Office, Yellowknife, Territoires du Nord-Ouest.
Le contrôle de la qualité des données a été réalisé par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

MAP LOCATION - LOCALISATION DE LA CARTE

First Vertical Derivative of the Magnetic Field

This map of the first vertical derivative of the magnetic field was derived from data acquired during an aeromagnetic survey carried out by EON Geosciences Inc. during the period December 2, 2010 to March 15, 2011. The data were recorded using a spill-beam cesium-vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) mounted in each of the tail booms of two Piper Navajo aircraft (C-FEON and C-FUMN). The nominal traverse and control line spacings were, respectively, 400 m and 2500 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m. Traverse lines were oriented N90.0°E with orthogonal control lines. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to the raw Global Positioning System (GPS) data and inspection of ground images recorded by a vertically-mounted video camera. The survey was flown on a pre-determined flight surface to minimize differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines. These differences were computer-analysed to obtain a mutually levelled set of flight-line magnetic data. The levelled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 478 m for the year 2011.06 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related almost entirely to magnetizations within the Earth's crust.

The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long-wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository at http://gdr.nrcan.gc.ca/aeromag/. The same products are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E9. Telephone: (613) 995-5326, email: infogdc@nrcan.gc.ca/.

Digital versions of this map, as well as corresponding digital profile and gridded data, may also be obtained from the Northwest Territories Geoscience Office, 4601-B 52 Avenue, P.O. Box 1500, Yellowknife, Northwest Territories, X1A 2R3. Telephone: (867) 669-2636, email: ntgo@gov.nt.ca, website: http://www.nwtgeoscience.ca/.

Keating Correlation Coefficients

This pattern recognition technique (Keating, 1995) of identifying roughly circular anomalies consists of computing the correlation coefficient, over a moving window, between a vertical cylinder model anomaly and the gridded magnetic data. Results above a correlation coefficient threshold of 75% are depicted as circular symbols, scaled to reflect the correlation value. The most favourable targets are those that exhibit a cluster of high correlation coefficients. The cylinder model parameters for this survey are as follows: diameter: 200 m; infinite length; depth: overburden thickness increasing from east to west 10 m to 30 m; magnetic inclination: 82°N; magnetic declination: 22°E; window size: 1000 m x 1000 m.

Dérivée première verticale du champ magnétique

Cette carte de la dérivée première verticale du champ magnétique a été dressée à partir de données acquises lors d'un levé aéromagnétique exécuté par la société EON Geosciences Inc. pendant les périodes du 2 décembre 2010 au 15 mars 2011. Les données ont été recueillies au moyen de magnétomètres à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité de 0,005 nT) installés dans la poutre de queue de deux aéronefs Piper Navajo, immatriculés C-FEON et C-FUMN. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle, de 2500 m. Les aéronefs volaient à une hauteur nominale de 125 m au-dessus du sol. Les lignes de vol étaient orientées N. 90.0°E., perpendiculairement aux lignes de contrôle. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après le voi de corrections différentielles aux données brutes du système GPS et par inspection d'images du sol enregistrées au moyen d'une caméra vidéo installée à la verticale. Le levé a été effectué suivant une surface de vol prédéterminée afin de minimiser les différences des valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol. Ces différences ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un jeu de données nivelées mutuellement. Les valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une maille de 100 m. Le champ géomagnétique international (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne de 478 m fournie par les données GPS pour l'année 2011.06 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit une composante résiduelle presque entièrement reliée à la magnétisation de l'écorce terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de la courbe de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web: http://gdr.nrcan.gc.ca/aeromag/, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profilé et en format maillé ainsi que des données similaires issues des levés aéromagnétiques adjacents. On peut se procurer les mêmes produits, moyennant des frais, en s'adressant au Centre des données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E9. Téléphone : (613) 995-5326, courriel : infogdc@nrcan.gc.ca.

Des versions numériques de cette carte, ainsi que des données numériques correspondantes en format profilé et en format maillé, peuvent également être obtenues sont au Northwest Territories Geoscience Office, 4601-B avenue 52, C.P. 1500, Yellowknife, Territoires du Nord-Ouest, X1A 2R3. Téléphone : (867) 669-2636, courriel : ntgo@gov.nt.ca, site Internet : http://www.nwtgeoscience.ca/.

Coefficients de corrélation Keating

Cette technique de reconnaissance de forme (Keating, 1995) d'anomalies à peu près circulaires consiste à calculer un coefficient de corrélation, à l'intérieur d'une fenêtre mobile, entre le modèle d'une anomalie magnétique causée par un cylindre vertical et les données magnétiques sous forme de maille. Les résultats dont le coefficient de corrélation est supérieur à 75% sont représentés par des cercles de diamètres proportionnels à la valeur du coefficient de corrélation. Les meilleures cibles sont représentées par des regroupements de haut coefficients de corrélation. Les paramètres du cylindre pour ce levé sont les suivants: diamètre: 200 m; longueur infinie; profondeur : épaisseur du mort-terrain croissant de l'est vers l'ouest de 10 m à 30 m; inclinaison magnétique : 82°N; déclinaison magnétique: 22°E; dimension de la fenêtre: 1000 m x 1000 m.

References/Références

Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying; Geophysics, v. 30, p. 891-902.

Keating, P., 1995. A simple technique to identify magnetic anomalies due to kimberlite pipes; Exploration and Mining geology, vol. 4, No. 2, p. 121-125.

nT/m

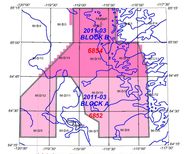
PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Topographic Contour ..... Courbe de niveau
Drainage ..... Drainage
Flight Line ..... L1320E, L1330E ..... Ligne de vol
Project Limit ..... Limite du projet

KEATING COEFFICIENTS / COEFFICIENTS KEATING

75% 85% 95%

NWT Open File Series in blue
Série "NWT Open File" : en bleu



GSC Open File numbers shown in red
Numéros de dossiers publics de la CGC : en rouge

NATIONAL TOPOGRAPHIC SYSTEM REFERENCE AND GEOPHYSICAL MAP INDEX
SYSTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES

HOTTAH LAKE AEROMAGNETIC SURVEY
NORTHWEST TERRITORIES

LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE DE LA RÉGION DU LAC HOTTAH
TERRITOIRES DU NORD-OUEST

OPEN FILE
2011-03
BLOCK B
NORTHWEST TERRITORIES GEOSCIENCE OFFICE
2011
Sheet 2 of 2

OPEN FILE
DOSSIER PUBLIC
6854
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2011

Publications in this series have not been edited; they are released as submitted by the author.

Les publications de cette série ne sont pas révisées; elles sont publiées telles que soumises par l'auteur.

Recommended citation for NTGO publication:

Kiss, F. and Coyle, M., 2010. Hottah Lake Aeromagnetic Survey, Northwest Territories, Parts of NTS 86 C/13, 86 D/13, 14, 15, 16, 86 E/1, 2, 3; BLOCK B, Sheet 2 of 2, 1:100 000 scale, Northwest Territories Geoscience Office, NWT Open File 2011-03; 4 maps and digital data.

Recommended citation for GSC publication:

Kiss, F. and Coyle, M., 2011.
First vertical derivative of the magnetic field,
Hottah Lake Aeromagnetic Survey,
Parts of NTS 86 C/13, 86 D/13, 14, 15, 16, 86 E/1, 2, 3, Northwest Territories;
Geological Survey of Canada, Open File 6854,
scale 1:100 000.

Notation bibliographique conseillée pour la publication de la CGC :

Kiss, F. et Coyle, M., 2011.
Dérivée première verticale du champ magnétique,
Levé aéromagnétique de la région du lac Hottah,
SNRC parties de 86 C/13, 86 D/13, 14, 15, 16, 86 E/1, 2, 3, Territoires du Nord-Ouest;
Commission géologique du Canada, Dossier public 6854,
échelle 1/100 000.