Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA | COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

DIRECTION GÉNÉRALE DE GÉOLOGIE QUÉBEC

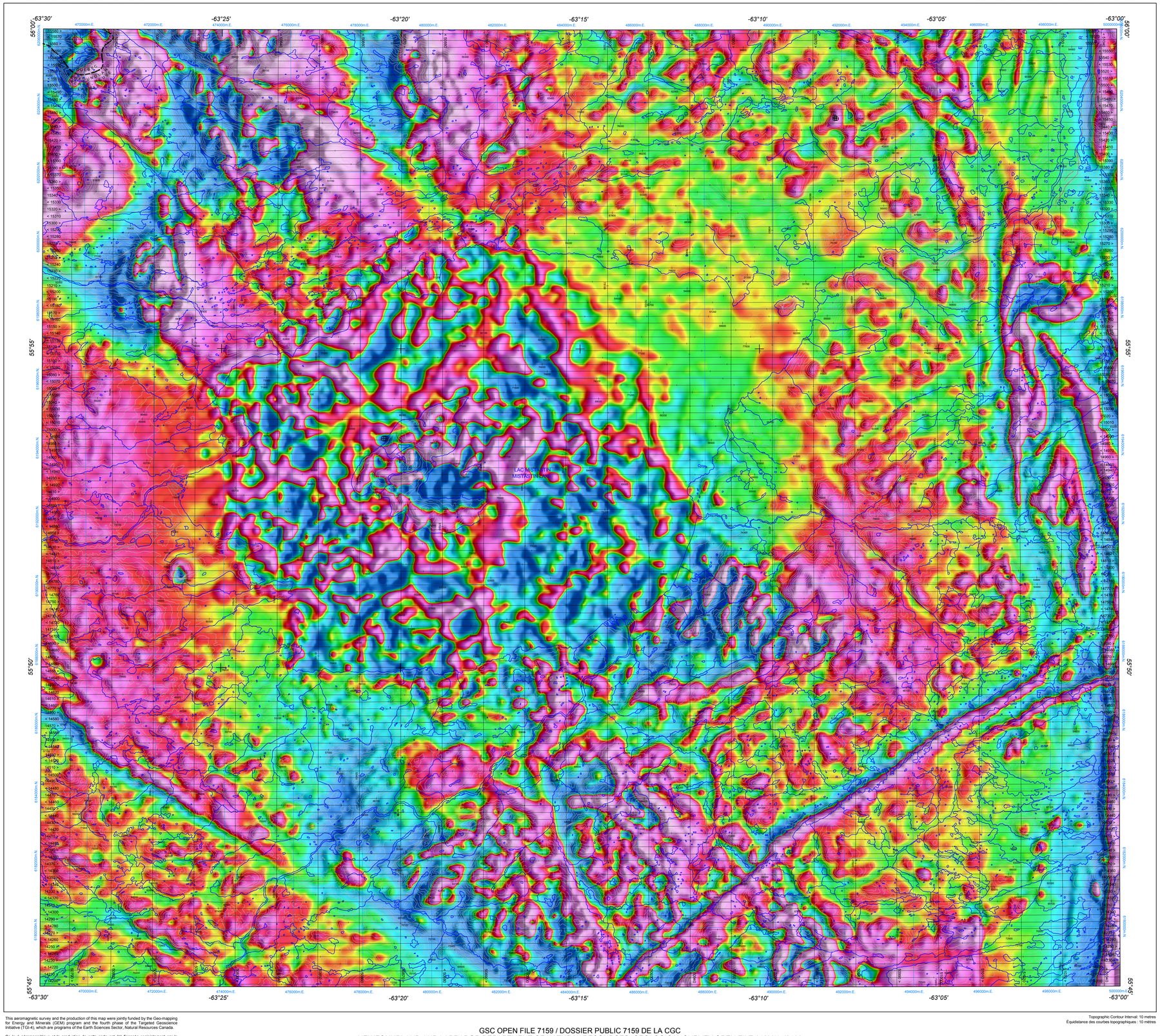
GEOLOGICAL SURVEY | NEWFOUNDLAND AND LABRADOR

Ressources naturelles et Faune Québec

Newfoundland Labrador NATURAL RESOURCES

FIRST VERTICAL DERIVATIVE OF THE MAGNETIC FIELD

DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE



First Vertical Derivative of the Magnetic Field

This map of the first vertical derivative of the magnetic field was compiled from data acquired during an aeromagnetic survey carried out by Geo Data Solutions GDS Inc. and Oracle Geoscience International during the period from February 16 to April 16, 2012. The data were recorded using a split-beam cesium vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) mounted in the tail boom of each of three Piper Navajo aircraft. The nominal traverse and control line spacing were respectively 200 m and 1 200 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 80 m. Traverse lines were oriented E-W with orthogonal control lines. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to the raw Global Positioning System 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 50 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at an altitude of 616 m for the year 2012.202 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially to the 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).

Keating Correlation Coefficients

This pattern recognition technique (Keating, 1995) for 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 80% were 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: 120 m; magnetic inclination: 76°N; magnetic declination: 23°W; window size: 1000 m x 1000 m.

Digital versions of this map can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository (MIRAGE) at http://gdr.nrcan.gc.ca/mirage/. Corresponding digital profile and gridded data as well as similar data for adjacent airborne geophysical surveys are available from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository for Aeromagnetic data 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@agg.nrcan.gc.ca.

This map and the corresponding digital geophysical data may also be obtained from the Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec Web site's "Online Products and Services" page at http://www.mrnf.gouv.qc.ca/english/products-services/mines.jsp.

A digital version of this map can also be downloaded, at no charge, from the Web site of the Department of Natural Resources, Newfoundland and Labrador, either on its Open File page at http://www.nr.gov.nl.ca/nr/mines/geoscience/publications/latest_pubs.html or on its Geoscience Online page at http://gis.geosurv.gov.nl.ca/.

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, v. 4, no. 2, p. 121-125.

Dérivée première verticale du champ magnétique

Cette carte de la dérivée première verticale du champ magnétique a été compilée à partir de données acquises lors d'un levé aéromagnétique exécuté par Geo Data Solutions GDS Inc. et Oracle Geoscience International pendant la période du 16 février au 16 avril 2012. Les données ont été recueillies au moyen d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité de 0,005 nT) installé dans la poutre de queue de chacun de trois aéronefs Piper Navajo. L'espacement nominal des lignes de vol était de 200 m et celui des lignes de contrôle, de 1 200 m. L'aéronef volait à une hauteur nominale au-dessus du sol de 80 m. Les lignes de vol étaient orientées E-W, perpendiculairement aux lignes de contrôle. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après le vol 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 sur le champ magnétique le long de la ligne de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant un quadrillage à maille de 50 m, puis le champ géomagnétique international de référence (IGRF) défini à une altitude de 616 m pour l'année 2012.202 a été soustrait. La soustraction du IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit une composante résiduelle essentiellement reliée à l'aimantation de la croûte 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).

Coefficients de correlation Keating

Cette technique de reconnaissance de forme (Keating, 1995) pour l'identification d'anomalies plus ou moins circulaires consiste à calculer le coefficient de corrélation dans une fenêtre mobile entre le modèle d'une anomalie d'un cylindre vertical et les données magnétiques de la grille. Les résultats qui ont un coefficient de corrélation supérieur à un seuil de 80% sont montrés sous forme de cercles ayant une dimension reflétant leur valeur de corrélation. Les cibles les plus favorables sont celles qui présentement des groupements de coefficients de corrélations élevés. Les paramètres du modèle du cylindre sont les suivants pour ce levé : diamètre 200 m; longueur infinie; profondeur : 120 m; inclinaison magnétique : 76°N; déclinaison magnétique : 23°W; fenêtre : 1000 m x 1000 m.

On peut télécharger gratuitement des versions numériques de cette carte depuis la section « MIRAGE » de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web http://edg.rncan.gc.ca/mirage/. Les données numériques correspondantes en formats profil et maille, ainsi que des données similaires issues des levés géophysiques aéroportés adjacents, sont disponibles depuis la section « Données aéromagnétiques » de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada, à l'adresse Web http://edg.rncan.gc.ca/aeromag/. 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, Tél : (613) 995-5326, courriel : infogdc@agg.nrcan.gc.ca.

On peut aussi obtenir cette carte et les données géophysiques numériques correspondantes à partir de la section « Produits et services en ligne » du site Web du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, à l'adresse http://www.mrnf.gouv.qc.ca/produits-services/mines.jsp.

On peut télécharger gratuitement une version numérique de cette carte à partir du site Web du ministère des Ressources naturelles de Terre-Neuve-et-Labrador, à la page des dossiers publics http://www.nr.gov.nl.ca/nr/mines/geoscience/publications/latest_pubs.html ou à la page de Geoscience Online (http://gis.geosurv.gov.nl.ca/).

COEFFICIENTS KEATING

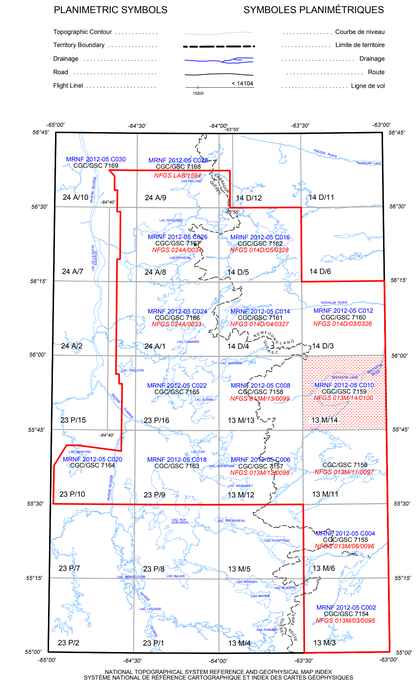
Positive Correlation	
Negative Correlation	

KEATING COEFFICIENTS

90 %	
85 %	
80 %	
	Corrélation positive
	Corrélation négative

PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Topographic Contour	Courbe de niveau
Territory Boundary	Limite de territoire
Drainage	Drainage
Road	Route
Flight Linel (< 14104, 15500)	Ligne de vol



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

AEROMAGNETIC SURVEY MISTASTIN BATHOLITH
LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE DE LA RÉGION DU BATHOLITE DE MISTASTIN

OPEN FILE
DOSSIER PUBLIC
7159
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2012
SHEET 2 OF 2
FEUILLET 2 DE 2

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.

Newfoundland and Labrador Department of Natural Resources, Geological Survey Open File
013M/14/0100

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
DP 2012-05 C010

Recommended citation:
Dumont, R. and Jones, A., 2012.
Aeromagnetic Survey Mistastin Batholith,
NTS 13 M/14, Quebec and Newfoundland and Labrador;
Geological Survey of Canada, Open File 7159;
Newfoundland and Labrador Department of Natural Resources,
Geological Survey Open File 013M/14/0100;
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, DP 2012-05 C010;
scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée :
Dumont, R. et Jones, A., 2012.
Levé aéromagnétique de la région du Batholite de Mistastin,
SNRC 13 M/14, Québec et Terre-Neuve-et-Labrador;
Commission géologique du Canada, Dossier public 7159;
Newfoundland and Labrador Department of Natural Resources,
Geological Survey Open File 013M/14/0100;
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, DP 2012-05 C010;
échelle 1/50 000.

This aeromagnetic survey and the production of this map were jointly funded by the Geo-mapping for Energy and Minerals (GEM) program and the fourth phase of the Targeted Geoscience Initiative (TGI-4), which are programs of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.

Ce levé aéromagnétique et la production de cette carte ont été financés conjointement par le programme «Géocartographie de l'énergie et des minéraux» (GEM) et la quatrième phase de l'initiative géoscientifique ciblée (IGC-4), qui sont des programmes du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

Authors: R. Dumont and A. Jones

Data acquisition and compilation and map production by Geo Data Solutions GDS Inc., Laval, Quebec.
Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

GSC OPEN FILE 7159 / DOSSIER PUBLIC 7159 DE LA CGC
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, GEOLOGICAL SURVEY OPEN FILE 013M/14/0100
MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC, DP 2012-05 C010

AEROMAGNETIC SURVEY MISTASTIN BATHOLITH
LEVÉ AÉROMAGNÉTIQUE DE LA RÉGION DU BATHOLITE DE MISTASTIN

NTS 13 M/14 / SNRC 13 M/14
QUEBEC AND NEWFOUNDLAND AND LABRADOR / QUÉBEC ET TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR

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

Scale 1: 50 000 - Échelle 1/50 000

kilometres 1 0 1 2 3 4 5 kilomètres

NAD83 / UTM zone 20N

Universal Transverse Mercator Projection
North American Datum 1983
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2012

Projection transverse universelle de Mercator
Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2012

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

Topographic Contour Interval: 10 metres
Équidistance des courbes topographiques : 10 mètres

Auteurs : R. Dumont et A. Jones

Acquisition et compilation des données et production des cartes par Geo Data Solutions GDS Inc., Laval (Québec)
Gestion et supervision du projet par la Commission géologique du Canada, Ottawa (Ontario)

MAP LOCATION - LOCALISATION DE LA CARTE

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

Sheet / Feuillet

MAP / CARTE

1 - Residual Total Magnetic Field
Composante résiduelle du champ magnétique total

2 - First Vertical Derivative of the Magnetic Field
Dérivée première verticale du champ magnétique

TGI 4 IGC 4 GEM

Canada Québec Newfoundland Labrador