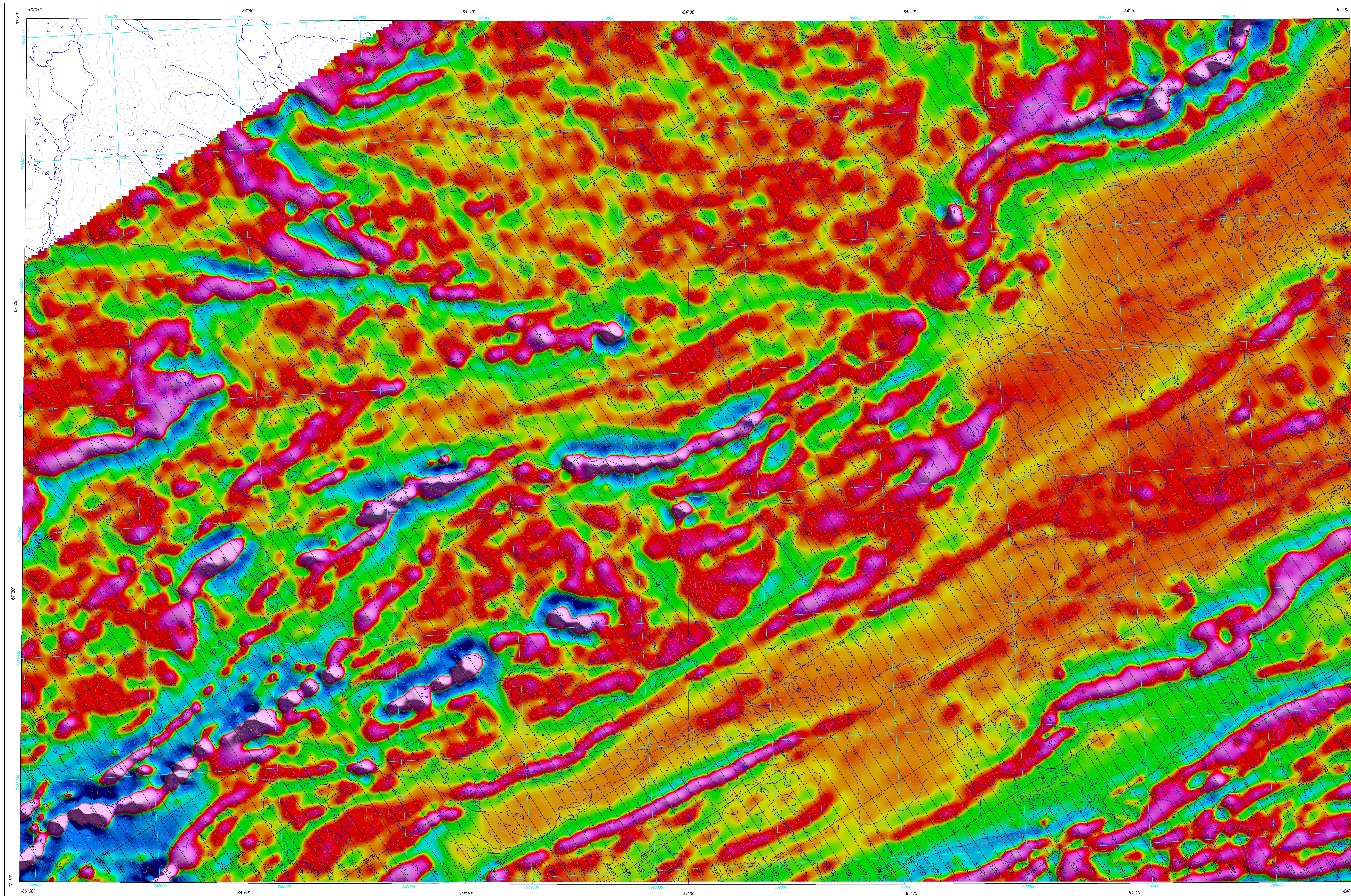


GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES  
FIRST VERTICAL DERIVATIVE OF THE MAGNETIC FIELD / DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE



Introduction

A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic geophysical survey of the Miertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Terraquest Ltd. The survey was flown from July 31st to September 7th, 2009 using a Piper PA-31 Navajo (C-GXNS). The nominal traverse and control line spacing were respectively 400 m and 200 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at an average speed of 275 km/h. Traverse lines were oriented N40°W with orthogonal control lines. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System. The survey was flown on a pre-determined flight surface to minimize differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by <sup>40</sup>K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (<sup>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb for thorium). Although these daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are related to the equivalent uranium and thorium content. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1600-1800 keV, and 2410-2910 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in IAEA, 1991 and IAEA, 2003. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600-1900 keV window and radon at energies greater than 2000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detectors. Corrections for deviations from the planned terrain clearance and for variation of temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over the Brocktonville test strip. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 91.75 cps/k, 13.53 cps/ppm, and 5.30 cps/ppm.

Corrected data were interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentration of the 3 natural radioisotopes, and are influenced by natural or overburden, presence of outcrops, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatre cristaux de NaI (TI) de 102x102x406 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 4 litres), protégés par un réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dans l'air atmosphérique. Le système compte à partir des réponses individuelles des cristaux de NaI(Tl) un spectre de 1024 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en utilisant les spectres enregistrés selon plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement depuis les photons gamma de 1 460 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement selon les photons gamma émis par des produits de fission (<sup>214</sup>Pb pour l'uranium et <sup>214</sup>Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission ne trouvent ion dans leur chaîne respective de désintégration, on suppose qu'ils sont en équilibre avec leur radionucléide père; ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, soit du et et Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : de 1 370 à 1 570 keV, de 1 600 à 1 800 keV et de 2 410 à 2 910 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à intervalle d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Pendant le traitement, les spectres ont été soumis à un étalonnage énergétique et les coups ont été cumulés dans les plages décrites ci-dessus. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1 600 à 1 900 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 2 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort, de l'activité de fond et du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les capteurs. Les corrections pour les variations de la hauteur de vol, de la température et de la pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol du potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'essai Brocktonville. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 91,75 cps/k, 13,53 cps/ppm, et 5,30 cps/ppm.

Les données corrigées ont été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du morcellement, la présence d'affouillement, la couverture végétale et l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux.

Magnetic Data / Données sur le champ magnétique  
The magnetic field was sampled 10 times per second using a split-beam cesium vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) rigidly mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines were analysed to obtain a mutually adjusted set of flightline 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 300 m for the year 2005.6 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially 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 results in a significant reduction of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and suppressed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité = 0,005 nT) rigidement fixé à l'aéronef. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement ajustées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne terrain par les données GPS de 300 m pour l'an 2005,6 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation du croûte terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux de variation du 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 les unes des autres ou supprimées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

References / Références  
Hood, P. 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30:891-902.  
International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma-ray spectrometer surveying. Technical Reports Series 323, IAEA, Vienna.  
International Atomic Energy Agency, 2003. Guide lines for radiometric mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Reports Series 363, IAEA.

Planimetric symbols / Symboles planimétriques  
Project limit / Limite du projet  
Drainage / Drainage  
Right bank, fiducial / Lignes de riv. fiducial  
Topographic contour / Courbe de niveau

TOPOGRAPHIC CONTOUR INTERVAL: 10 METRES / ÉCHELLE DES COURBES TOPOGRAPHIQUES: 10 MÈTRES

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geo-Mapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geo-Mapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.  
Ce levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme «Géocarographe de l'énergie et des minéraux» (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

GSC OPEN FILE 6498 / DOSSIER PUBLIC 6498 DE LA CGC  
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE MIERTSCHING LAKE WEST AREA, NUNAVUT  
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE OUEST DE LA RÉGION DU LAC MIERTSCHING, NUNAVUT  
NTS 46 N7 and 46 N8 / SNRC 46 N7 et 46 N8

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

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L.

Data acquisition, compilation and map production by  
Terraquest Ltd., Markham, Ontario.  
Control and project management by  
the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Auteurs : Fortin R., Coyle M., Hefford S.W., Carson J.M., et Faulkner E.L.

L'acquisition et la compilation des données, ainsi que la production des cartes, ont été effectuées par Terraquest Ltd., Markham, Ontario.  
Le contrôle et la supervision du projet ont été effectués par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Universal Transverse Mercator Projection / Projection transverse universelle de Mercator  
North American Datum 1983 / Système de référence géodésique nord-américain, 1983  
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2011 / © Sa Majesté la Reine du Canada 2011

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

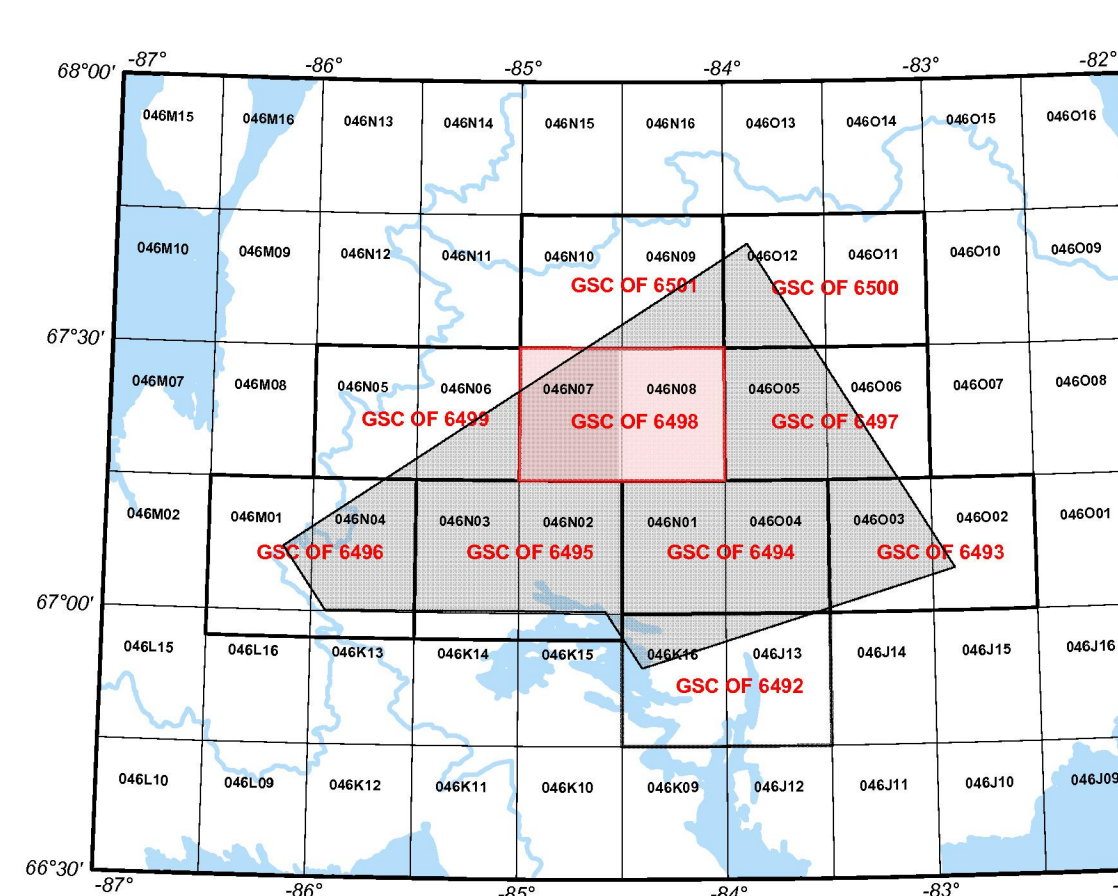
Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository at <http://gdr.nrcan.gc.ca/>. The same products are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8. Telephone: (613) 965-5326, email: [gdr@nrcan.gc.ca](mailto:gdr@nrcan.gc.ca)

On peut télécharger gratuitement, depuis l'entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://gdr.nrcan.gc.ca/>, 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 géophysiques 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 0E8. Téléphone : (613) 965-5326, courriel : [gdr@nrcan.gc.ca](mailto:gdr@nrcan.gc.ca)



MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

| SHEET/FEUILLET | MAP/CARTE  |
|----------------|--|
| 1              | Natural Air Absorbed Dose Rate / Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air           |
| 2              | Potassium  |
| 3              | Uranium  |
| 4              | Thorium  |
| 5              | Uranium / Thorium  |
| 6              | Uranium / Potassium  |
| 7              | Thorium / Potassium  |
| 8              | Terrary-Radiation Map / Diagramme ternaire des radionucléides                                    |
| 9              | Residual Total Magnetic Field / Composante résiduelle du champ magnétique total                  |
| 10             | First Vertical Derivative of the Magnetic Field / Dérivée première verticale du champ magnétique |



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

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE MIERTSCHING LAKE WEST AREA, NUNAVUT  
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE OUEST DE LA RÉGION DU LAC MIERTSCHING, NUNAVUT

Recommended Citation:  
Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L., 2011. Airborne Geophysical Survey of the Miertsching Lake West Area, Nunavut, NTS 46 N7 and 46 N8. Geological Survey of Canada, Open File 6498, scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée:  
Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., et Faulkner, E.L., 2011. Série des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie ouest de la région du lac Miertsching, Nunavut, SNRC 46 N7 et 46 N8. Commission géologique du Canada, Dossier public 6498, échelle 1:50 000.

OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC  
**6498**  
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA  
2011  
HEFFORD S.W.  
FEUILLET 10 DE 10

