

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 "Géocartographie de l'énergie et des minéraux" (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

GSC OPEN FILE 6490 / DOSSIER PUBLIC 6490 DE LA CGC

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

Parts of NTS 47 A/03 and NTS 47 A/04 / Parties de SNRC 47 A/03 et SNRC 47 A/04

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY MIERTSCHING LAKE EAST, NUNAVUT  
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ MIERTSCHING LAKE EST, NUNAVUT

## THORIUM

Authors : Fortin, R., Coyle, M., and Faulkner, E.L.

Data acquisition, compilation and map production by  
Sender Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.  
Contract and project management  
by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Universal Transverse Mercator Projection  
North American Datum, 1983  
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2010

Projections: Transverse Mercator  
Système de référence géodésique nord-américain, 1983  
© Son Excellence la Reine du Canada 2010

Digital Topographic Data provided by GeoCanada Canada, Natural Resources Canada  
Données topographiques numériques de Géocanada Canada, Ressources naturelles Canada

Auteurs : Fortin, R., Coyle, M. et Faulkner, E.L.

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Sender Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.  
La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Location Map - Carte de Localisation

A gamma ray spectrometric and aerogeophysical airborne geophysical survey of Miertsching Lake area, Nunavut, was completed by Sender Geophysics Limited. The survey was flown from July 4th to August 6th, 2009 using a Cessna 208B Grand Caravan (C-208B). The nominal traverse and control line spacing were respectively, 400 m and 2 400 m, and the actual line and control line spacing of 350 m and an interval of 200 m. The terrain was covered 100% 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 intersection of control and traverse lines.

### Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray measurements were made with an Elicor/Star GR-620 gamma-ray spectrometer using thorium 102 x 102 x 406 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 8.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by thorium in the soil. The system assemblies (SC) covered spectra from the thorium NaI (Tl) detectors with noise of Poisson statistics. The system was calibrated using known gamma-ray sources.

Processing was measured directly from the 1405 keV gamma-ray peaks emitted by <sup>232</sup>Th, <sup>235</sup>U and <sup>238</sup>U. The gamma-ray peaks were measured individually for gamma-ray peaks emitted by daughter products. The uranium and thorium, although these daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents. The gamma-ray specific measurements of uranium and thorium are related to potassium and reported as K, U and Th. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively: 1370-1570 keV, 1600-1800 keV, and 2410-2610 keV.

Count rates were measured using a 1000 Hz scaler. Data processing was done using the GammaRay software. Data processing was done using the GammaRay software. Data processing was done using the GammaRay software. Data processing was done using the GammaRay software.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total air absorbed dose rate in mrem/hour per hour was produced from measured counts between 400 and 2810 keV.

### Magnetic Data

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 compensated 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 for the year 2008.8 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related especially to magnetization 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. Comparison 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 combination of the zero-value contour with vertical contours at magnetic field values (Rost, 1965).

Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la région de Miertsching Lake au Nunavut par la société Sender Geophysics Limited. Le levé a été effectué du 4 juillet au 6 août 2009, à bord d'un avion Cessna 208B Grand Caravan immatriculé C-208B. Le survol nominal des lignes de vol et des lignes de contrôle avait respectivement une largeur de 400 m et un intervalle de 2 400 m, et les lignes de contrôle et des lignes de vol ont été respectivement de 350 m et un intervalle de 200 m. Le terrain a été couvert à 100% avec des lignes de contrôle orthogonales. Le chemin de vol a été récupéré à l'aide de corrections différentielles post-vol des données enregistrées par un système de positionnement global (GPS). Le survol a été effectué sur une surface prédéterminée afin de minimiser les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Elicor/Star GR-620 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal détecteur est composé de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres), protégés par le détecteur principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel causées par le thorium atmosphérique. Ce système compte à part des réponses individuelles des cristaux de NaI (Tl) un spectre de 256 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en utilisant des spectres énergétiques selon plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement à partir du pic gamma de 1405 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des produits gamma émis par des produits de désintégration du <sup>232</sup>Th, du <sup>235</sup>U et du <sup>238</sup>U pour l'uranium et le thorium. Bien que ces radionucléides des filières de désintégration soient en équilibre avec leurs parents, les mesures de spectrométrie gamma de l'uranium et du thorium sont rapportées en fonction de la concentration de potassium et sont rapportées comme K, U et Th. Les fenêtres d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont, respectivement : 1370-1570 keV, 1600-1800 keV et 2410-2610 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à des intervalles d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans MEA, 1981 et MEA, 2003. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel GammaRay. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel GammaRay. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel GammaRay.

Un filtre a été appliqué aux données complètes, qui ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aérien de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, quand influencées par les densités variables des affleurements, des roches, de la couverture végétale et du sol ou de la surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux. Le débit total de dose absorbée par l'air, en mrem/hour, a été obtenu à partir des données mesurées dans la plage de 400 à 2810 keV.

Données sur le champ magnétique  
Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à fréquence partagée (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 vol ont été analysées par correction afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ magnétique nivelé a été soustrait du champ magnétique de référence défini par l'IGRF pour l'année 2008,8. L'élimination de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit un composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de la croûte terrestre.

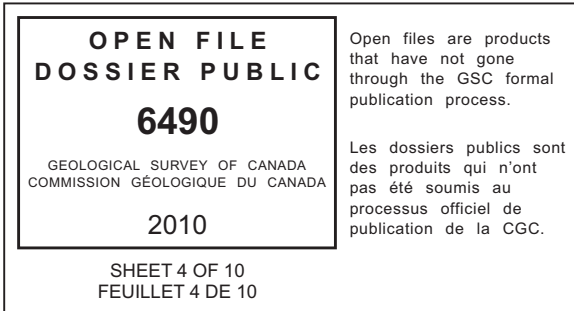
La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres ou superposées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la combinaison de l'ensemble de valeurs des contours verticaux aux courbes horizontales magnétiques (Rost, 1965).

References/Références  
Hood, P.J. 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30, 891-892.  
International Atomic Energy Agency. 1981. Airborne gamma-ray spectrometry surveying. Technical Reports Series 323, IAEA, Vienna.  
International Atomic Energy Agency. 2003. Guidelines for radiometric mapping using gamma-ray spectrometry data. Technical Reports Series 360, IAEA, Vienna.

PLANIMETRIC SYMBOLS	SYMBÔLES PLANIMÉTRIQUES
Topographic contour	Courbe de niveau
Drainage	Drainage
Wetland	Terres humides
Dry river bed	Lit de cours d'eau, tari
Escher	Escher
Sand	Sable
Flight Line	Ligne de vol

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS	
GSC Sheet Feuille CDC	MAP / CARTE
1. C	Natural 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. Terrain Radiation Map Diagramme terrain des radioéléments	
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	

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY MIERTSCHING LAKE EAST, NUNAVUT  
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ MIERTSCHING LAKE EST, NUNAVUT



Recommended citation:  
Fortin, R., Coyle, M., and Faulkner, E.L.  
2010. Geophysical series, Parts of NTS 47 A/03 and NTS 47 A/04, Nunavut.  
Airborne Geophysical Survey Miertsching Lake East, Nunavut.  
Geological Survey of Canada, Open File 6490.  
scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée :  
Fortin, R., Coyle, M. et Faulkner, E.L.  
2010. Série des cartes géophysiques, Parties de SNRC 47 A/03 et SNRC 47 A/04, Nunavut.  
Levé géophysique aéroporté Miertsching Lake Est, Nunavut.  
Commission géologique du Canada, Dossier public 6490.  
échelle 1:50 000.