

Introduction
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Miertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Tetra Tech Ltd. The survey was flown from July 31st to September 7th, 2004 using a Piper PA-31 Navajo (G-0005). The nominal traverse and control line spacing were, respectively, 400 m and 200 m, and the aircraft flew at a nominal kinetic clearance of 125 m at an average airspeed of 275 km/h. Traverse lines were oriented N070°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.

Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la partie ouest de la région du lac Miertsching au Nunavut par la société Tetra Tech. Le levé a été effectué du 31 juillet au 7 septembre 2004, à bord d'un avion Piper PA-31 Navajo immatriculé G-0005. L'espacement nominal des lignes de vol et de contrôle était de 400 m et de 200 m, et l'appareil volait à une altitude nominale de 125 m à une vitesse moyenne de 275 km/h. Les lignes de vol étaient orientées N070°E et les lignes de contrôle à 90°E et les lignes de contrôle à 90°E étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées par un système de positionnement global. Le levé a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire le plus possible les différences de valeurs de champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

Gamma-ray Spectrometric Data / Données de spectrométrie gamma
 The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-600 gamma-ray spectrometer using fourteen 1024x1024x400 mm NaI (Tl) crystals. The main crystal array consisted of twelve crystals (total area 4.8 m²), shielded by 10 cm of lead. Two crystals (total area 0.8 m²) were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assemblies 1024 channel spectra from the individual NaI (Tl) detectors and the radon detector. Spectra acquisition is accomplished by matching the recorded spectra with several natural gamma-ray peaks.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (BP⁺ for uranium and TP⁺ for thorium). Although gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are related to an equivalent potassium level (see equivalent factors in Table 1), the energy window used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1860-1880 keV, and 2410-2810 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 corrected for decay, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detector were recorded in a 1860-1880 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background and 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 Brocktonridge test strip. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 0.175 cps%, 13.53 cps/gm, and 5.30 cps/gm.

Corrected data were interpolated to a 100 m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations of the 3 natural radionuclides, and are influenced by nature or over-ripen, 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-600 utilisant quatorze cristaux de NaI (Tl) de 1024x1024x400 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de douze cristaux (surface totale de 4,8 m²). Deux cristaux (surface totale de 0,8 m²) étaient utilisés pour détecter les variations de la radioactivité de fond causées par le radon atmosphérique. Le système assemblait des spectres à 1024 canaux en correspondant les spectres enregistrés avec plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement selon les photons gamma émis par des produits de fission (BP⁺ pour l'uranium et TP⁺ pour le thorium). Bien que ces radionuclides de fission soient mesurés dans un respect de désintégration, un facteur de conversion est utilisé pour les relier à une valeur équivalente de potassium. 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 de 1,75 cps% et de 13,53 cps/gm, respectivement, pour le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement, de 1,75 à 1,70 keV, de 1,860 à 1,880 keV et de 2,410 à 2,810 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 corrigés d'un décalage 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 1860 à 1880 keV et la radioactivité de fond causée par le radon atmosphérique a été enregistrée dans la plage de 3000 keV et au-dessus. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort, du rayonnement de fond dû au rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration de radon atmosphérique. Les données pour les plages ont été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les capteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prévue et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol de potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'essai Brocktonridge. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 0,175 cps%, 13,53 cps/gm et 5,30 cps/gm.

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 radionuclides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du terrain, la présence d'affleurements, la couverture végétale et l'humidité du sol. 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 analyzed to obtain a evenly leveled set of flightline magnetic data. The leveled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 360 m for the year 2004.6 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially to magnetization within the Earth's crust.

Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à sensibilité = 0,005 nT rigide monté sur l'aéronef. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol ont été analysées par méthode de nivellement afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique uniformément nivelées 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 fournie par les données GPS de 360 m pour l'année 2004,6 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de la croûte terrestre.

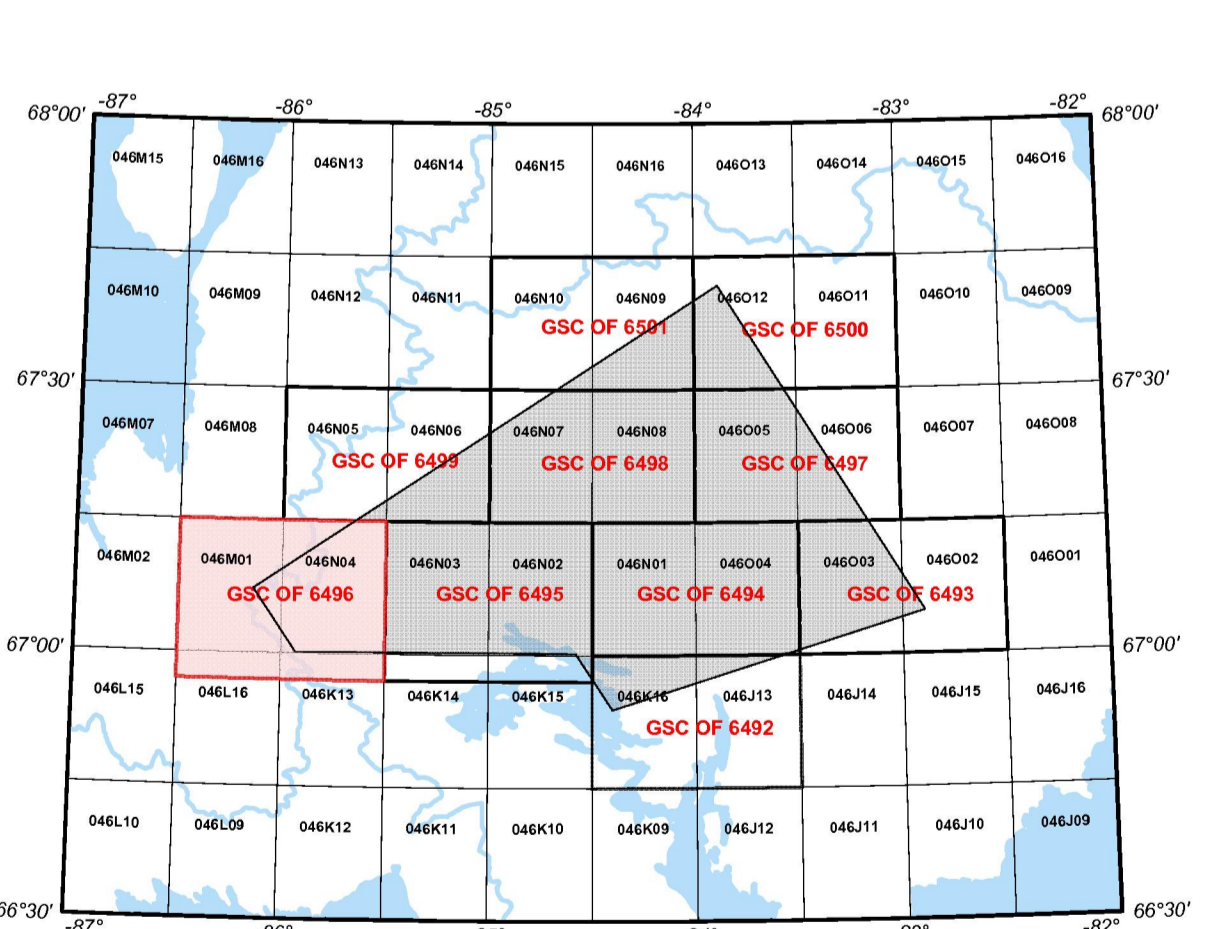
The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies.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

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 et superposées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la concordance de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

References / Références
 Hood, P.J. 1965. Crustal magnetism 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 radionuclide mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Reports Series 363, IAEA.

Planimetric symbols	Symboles planimétriques
Project limit	Limite du projet
Flight line, fiducial	-----
Topographic contour
	Lignes de vol, fiduciel
	Courbes de niveau

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS	
SHEETFEUILLET	MARQUE
1	Natural Air Absorbed Dose Rate
2	Potassium
3	Uranium
4	Thorium
5	Uranium / Thorium
6	Uranium / Potassium
7	Thorium / Potassium
8	Residual Total Magnetic Field
9	Componente residual de campo magnético total
10	First Vertical Derivative of the Magnetic Field
	Dérivée première verticale du champ magnétique



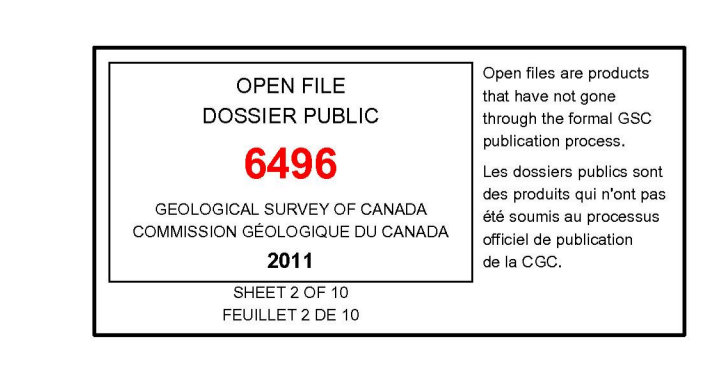
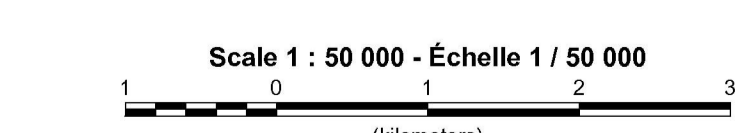
GSC OPEN FILE 6496 / DOSSIER PUBLIC 6496 DE LA CGC
 GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

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 M/1 and 46 N/4 / SNRC 46 M/1 et 46 N/4

POTASSIUM

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L.
 Data acquisition, compilation and map production by Tetra Tech Ltd., Markham, Ontario.
 Contact 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 Tetra Tech Ltd., Markham, Ontario.
 La gestion et la supervision du projet ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Recommended Citation:
 Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L., 2011. Geophysical Series. Airborne Geophysical Survey of the Miertsching Lake West Area, Nunavut, NTS 46 M/1 and 46 N/4. Geological Survey of Canada, Open File 6496, 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, NTS 46 M/1 et 46 N/4. Commission géologique du Canada, Dossier public 6496, échelle 1:50 000.