

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-2005).

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 Terraquest. Le levé a été effectué du 31 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper PA31 Navajo immatriculé C-2005.

Gamma-ray Spectrometric Data / Données de spectrométrie gamma
The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using furbow 102x102x408 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 52.4 litres). Two crystals (total volume 6.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembled 1024 channel spectra from the individual NaI (Tl) detectors with no loss of Poisson statistics. Spectrum stabilization 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 (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb 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 referred to as equivalent uranium and thorium, respectively.

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 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 concentrations 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-vingt-cinq cristaux de NaI (Tl) de 102x102x408 mm. Le principal réseau de capteurs se compose de douze cristaux (volume total de 52,4 litres). Deux cristaux (volume total de 6,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Le système a compilé 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 ajustant les spectres enregistrés selon plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement grâce aux photons gamma de 1 460 keV émis par le ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement selon les photons gamma émis par des produits de fission (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission ne trouvent leur place 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 U et du 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 1 960 à 1 960 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 standards 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 1 960 à 1 960 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du fond du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'air et de la diffusion de l'air 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 écarts de hauteur de vol, les variations de température et de 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 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 sous-sol, la présence d'affouillements, la couverture végétale et l'eau. 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 303 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 removes the long-wavelength features 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) rigide fixé à l'avion. 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 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 basée sur les données GPS de 303 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 socle terrestre.

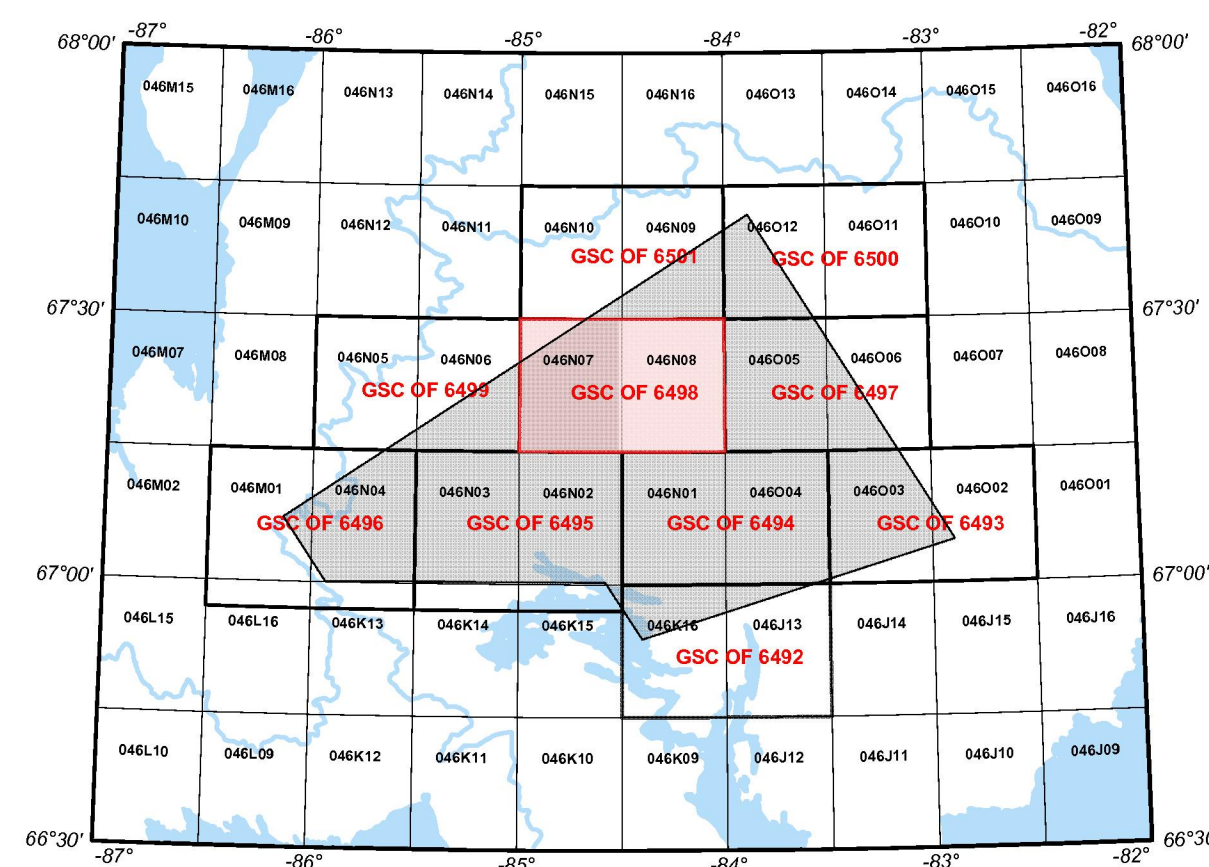
La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux de variation du champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres et 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.J. 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.



MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

Table with 2 columns: SHEET/FEUILLETT and MAP/CARTE. Lists 10 map sheets including Natural Air Absorbed Dose Rate, Potassium, Uranium, Thorium, Uranium/Thorium, Thorium/Potassium, Ternary Radiation Map, Residual Total Magnetic Field, and First Vertical Derivative of the Magnetic Field.



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.

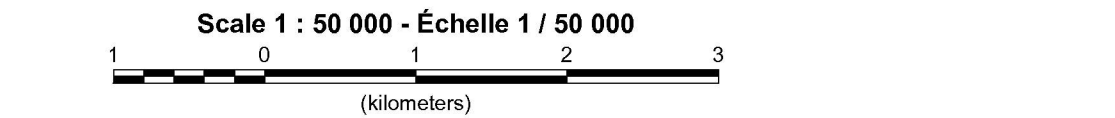
GSC OPEN FILE 6498 / DOSSIER PUBLIC 6498 DE LA CGC / GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

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 N/7 and 46 N/8 / SNRC 46 N/7 et 46 N/8

POTASSIUM

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. Content 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. La gestion et la supervision du projet ont été effectuées 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.



OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC 6498. Geological Survey of Canada, Commission géologique du Canada, 2011. SHEET / FEUILLETT 210.

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 N/7 and 46 N/8. 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 N/7 et 46 N/8. Commission géologique du Canada, Dossier public 6498, échelle 1:50 000.