

**Introduction**  
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Mertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Terrateq Ltd. The survey was flown from July 21 to September 7, 2009 using a Piper PA-31 Navajo (C-2002). The nominal traverse and control line spacing were, respectively, 400 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at an average airspeed of 275 km/h. Traverse lines were oriented at 180° 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 Mertsching au Nunavut par la société Terrateq. Le levé a été effectué du 21 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper PA-31 Navajo immatriculé C-2002. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle de 2 400 m. L'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du sol et la vitesse moyenne était de 275 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à 180° et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après le vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire le plus possible les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé.**

**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 102x102x409 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 52.4 litres). Two crystals (total volume 4.4 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.

**Le potassium est mesuré directement d'après 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 se trouvent bien dans leur chaîne respective de désintégration, ils sont en fait en équilibre avec leur radionucléide père, ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont dérivées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, soit <sup>238</sup>U et <sup>232</sup>Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : de 1 370 à 1 970 keV, de 1 660 à 1 860 keV et de 2 410 à 2 810 keV.**

**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-rays emitted by daughter products (<sup>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb for thorium). Although these daughters are far down 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 equivalent thorium, i.e. <sup>238</sup>U and <sup>232</sup>Th. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1970 keV, 1660-1860 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, spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were recorded in a 1660-1860 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 activity from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The end-product was then corrected for spectral scattering in the ground, air and detector. 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 site. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 0.75 cps/g, 13.53 cps/gpm, and 5.30 cps/gpm.**

**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 1 660 à 1 860 keV et les données à des énergies supérieures à 3 000 keV ont été enregistrées dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour leur compte de temps mort, du rayonnement de fond du sol et du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données par plage ont été corrigées pour leur compte de 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 au sol. Les facteurs de correction pour le potassium, l'uranium et le thorium ont été déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'étalonnage de Brocktonville. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement : de 0,75 cps/g, 13,53 cps/gpm, et 5,30 cps/gpm.**

**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 de 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du sous-sol, la présence d'affaissement, la couverture végétale et l'état de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont substantiellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux.**

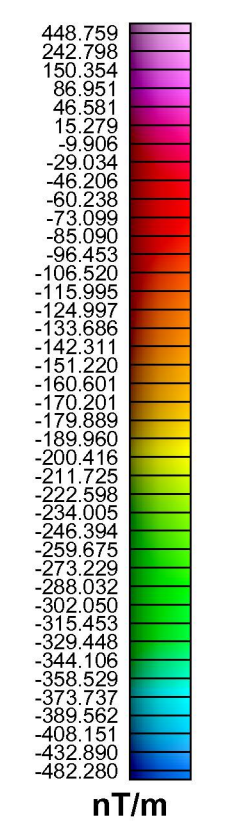
**Corrected data were interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations of 3 natural radionuclides, and are influenced by nature or overburden, presence of outcrops, vegetation cover, soil moisture and surface water. 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-600 utilisant quatorze cristaux de NaI(Tl) de 102x102x409 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de douze cristaux (volume total de 52,4 litres). Deux cristaux (volume total de 4,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système complète 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 des pics gamma naturels.**

**Le potassium est mesuré directement d'après 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 se trouvent bien dans leur chaîne respective de désintégration, ils sont en fait en équilibre avec leur radionucléide père, ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont dérivées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, soit <sup>238</sup>U et <sup>232</sup>Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : de 1 370 à 1 970 keV, de 1 660 à 1 860 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 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 1 660 à 1 860 keV et les données à des énergies supérieures à 3 000 keV ont été enregistrées dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour leur compte de temps mort, du rayonnement de fond du sol et du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données par plage ont été corrigées pour leur compte de 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 au sol. Les facteurs de correction pour le potassium, l'uranium et le thorium ont été déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'étalonnage de Brocktonville. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement : de 0,75 cps/g, 13,53 cps/gpm, et 5,30 cps/gpm.**

**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 de 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du sous-sol, la présence d'affaissement, la couverture végétale et l'état de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont substantiellement 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 mutually leveled set of flight-line magnetic data. The leveled data were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) applied at the average GPS altitude of 363 m for the year 2009.6 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 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 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) appliqué à l'altitude moyenne tenue par les données GPS de 363 m pour l'an 2009,6 a été supprimé. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation de l'écorce terrestre.**

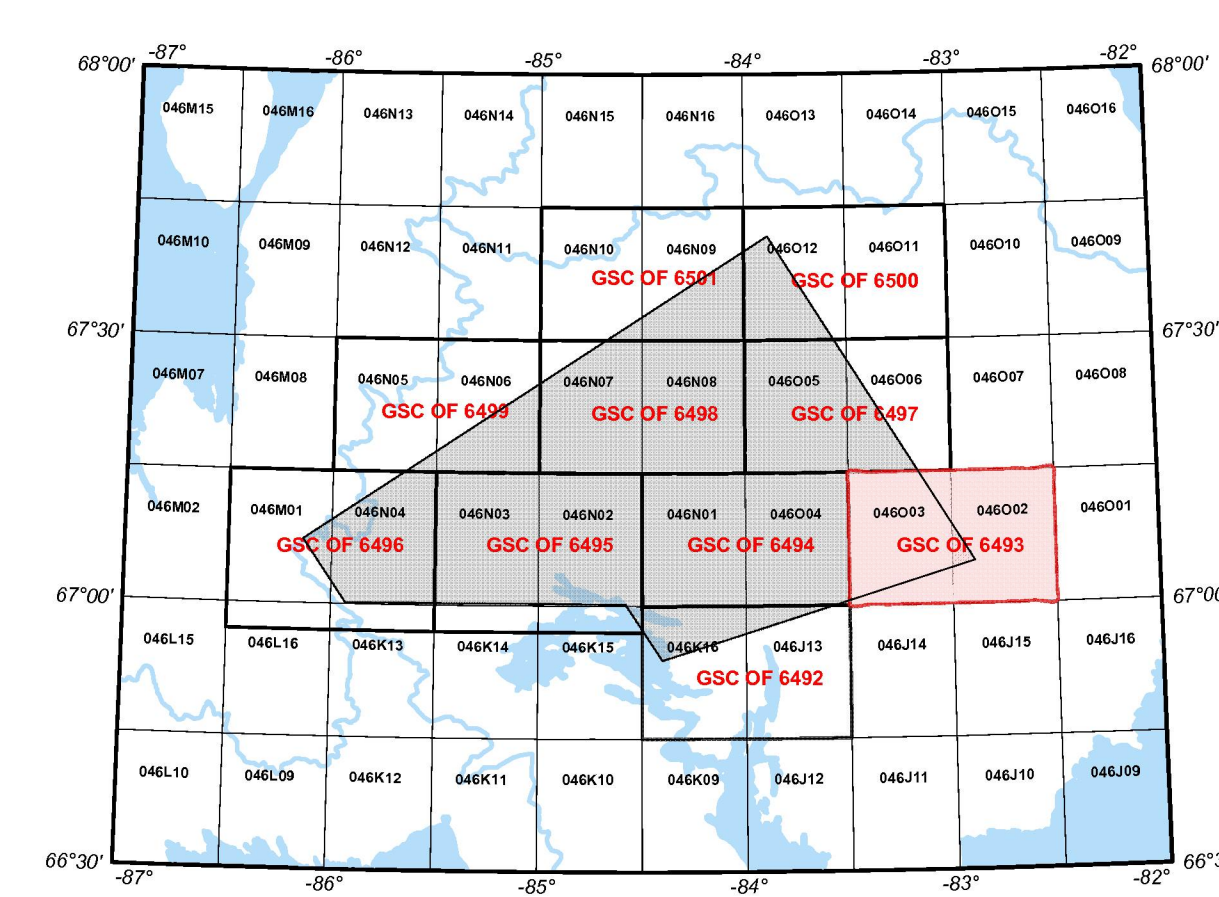
**The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Hood, 1995).**

**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 caractéristiques 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 coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1995).**

**References / Références**  
 Hood, P.J., 1995. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30, 891-902.  
 International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma-ray spectrometric 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**

SHEET/FEUILLETT	MAP/CARTE
1	Natural Air Absorbed Dose Rate Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air
2	Potassium GSC DF 6498
3	Uranium GSC DF 6497
4	Thorium GSC DF 6496
5	Uranium / Thorium GSC DF 6495
6	Uranium / Potassium GSC DF 6494
7	Thorium / Potassium GSC DF 6493
8	Tertiary Radionuclide Map Diagramme tertiaire des radionucléides
9	Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total
10	Derivative First Vertical of the Magnetic Field Dérivée première verticale du champ magnétique



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 6493 / DOSSIER PUBLIC 6493 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-O/3 and 46-O/2 / SNRC 46-O/3 et 46-O/2

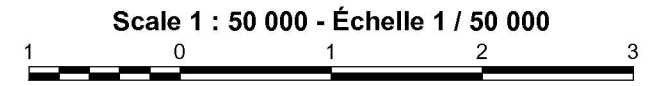
Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geomatics Data Repository at <http://gd.rncan.gc.ca>. The same products are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E9. Telephone: (613) 965-5326, email: [gd@rncan.gc.ca](mailto:gd@rncan.gc.ca).

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géomatiques des Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://gd.rncan.gc.ca>, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profil et en format maille, 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 0E9. Téléphone : (613) 965-5326, courriel : [gd@rncan.gc.ca](mailto:gd@rncan.gc.ca).

RESIDUAL TOTAL MAGNETIC FIELD  
 COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE TOTAL

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L.  
 Data acquisition, compilation and map production by  
 Terrateq Ltd., Markham, Ontario.  
 Contract 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 Terrateq 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  
 North American Datum 1983  
 © Her Majesty the Queen in Right of Canada 2011

Projection transverse universelle de Mercator  
 Système de référence géodésique nord-américain, 1983  
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada 2011

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



OPEN FILE  
 DOSSIER PUBLIC  
**6493**  
 GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA  
 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA  
 2011  
 FEUILLET 10/10

Open file are products that are available through the Natural Resources Canada's Geomatics Data Repository. Les données publiées sont des produits qui sont offerts en vertu de l'Entrepôt de données géomatiques de la CGC.

Recommended Citation:  
 Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L., 2011. Geophysical series: Airborne geophysical survey of the Mertsching Lake West Area, Nunavut, NTS 46-O/3 and 46-O/2. Geological Survey of Canada, Open File 6493, 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 Mertsching, Nunavut, SNRC 46-O/3 et 46-O/2. Commission géologique du Canada, Dossier public 6493, échelle 1:50 000.