

**Introduction**  
A gamma-ray spectrometry and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Mertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Terraquest Ltd. The survey was flown from July 21 to September 7, 2009, using a Piper PA-31 Navajo (C-0402). The nominal traverse and control line spacings 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 spaced 400 m 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 Terraquest. Le levé a été effectué du 21 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper PA-31 Navajo immatriculé C-0402. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle de 2400 m. L'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du sol et la vitesse moyenne enregistrée 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 suivant une surface de vol pré-déterminée 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 Spectrometry Data / Données de spectrométrie gamma**  
The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using four 102x102x409 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 5.4 litres). Two crystals (total volume 1.4 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.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102x102x409 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de douze cristaux (volume total de 5,4 litres). Deux cristaux (volume total de 1,4 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 plusieurs pics gamma naturels.

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 and <sup>214</sup>Bi 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 spectrometry measurements of uranium and thorium are referred to an equivalent amount of parent, i.e. <sup>238</sup>U and <sup>232</sup>Th. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2410-2810 keV.

Le potassium est mesuré directement d'après les photons gamma de 1460 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, on presume qu'ils sont en équilibre avec leur radionucléide père, ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont dénotées 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 1370 à 1570 keV, de 1660 à 1860 keV et de 2410 à 2810 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 l'AEA, 1991 et l'AEA, 2003. Pendant le traitement, les spectres ont été soustraits à 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 1660 à 1860 keV et le traitement a été effectué à une énergie supérieure à 2000 keV à l'aide des capteurs de radon. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour leur temps mort, du rayonnement de fond du rayonnement continu, de la radioactivité de l'air et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données des plages ont été corrigées pour leur temps mort, de la diffusion spéculaire dans le sol, l'air et les capteurs. Les corrections pour les scintilles à la hauteur de vol prévues et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations de radionucléides. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement : de 91,75 cps/n, 13,53 cps/ppm, et 5,30 cps/ppm.

Les données corrigées ont été interpolées selon 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'affleurements, la couverture végétale et l'état de la 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 analysed 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) applied at the average GPS altitude of 363 m for the year 2009.8 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 (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 jeu 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 par le fait que 363 m 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 l'écorce 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 rapprochées des cartes. Une vue simplifiée 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, 1995).

**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 CSC DF 6498
3	Uranium CSC DF 6499
4	Thorium CSC DF 6497
5	Uranium / Thorium CSC DF 6496
6	Uranium / Potassium CSC DF 6495
7	Thorium / Potassium CSC DF 6492
8	Tertiary Radionuclide Map Diagramme tertiaire des radionucléides
9	Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total
10	Derivative 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.

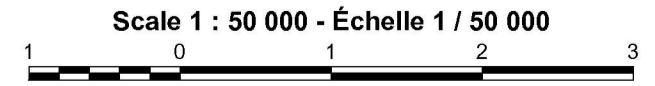
GSC OPEN FILE 6493 / DOSSIER PUBLIC 6493 DE LA CGC  
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

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

NATURAL AIR ABSORBED DOSE RATE  
TAUX D'ABSORPTION NATUREL DES RAYONS GAMMA DANS L'AIR

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.  
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 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

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

Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometry surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geospatial Data Repository at <http://202.202.202.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 0G9. Telephone: (613) 995-5326, email: [gsd@gsd.cgc.ca](mailto:gsd@gsd.cgc.ca).

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géospatiales de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://202.202.202.ca>, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profilé 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 0G9. Téléphone : (613) 995-5326, courriel : [gsd@gsd.cgc.ca](mailto:gsd@gsd.cgc.ca).



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

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.

