

Introduction
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Mertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Terraquest Ltd. The survey was flown from July 31st to September 7th, 2009 using a Piper PA-41 triage (C-0303). The nominal traverse and control line spacings were, respectively, 400 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 120 m at an average airspeed of 275 km/h. Traverse lines were oriented N32°W with orthogonal control lines. The flight path was reconstructed 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 31 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper PA-41 triage (C-0303). L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle de 2 400 m. L'altitude normale de vol était de 120 m au-dessus du sol et la vitesse moyenne était de 275 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à N32°W 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 pré-déterminée afin de réduire au 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 1024x1024x406 mm NaI (TI) crystals. The main detector array (total volume 52.4 litres) and the control line detector array (total volume 16.4 litres), installed by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembles 1024 channel spectra from the individual NaI (TI) detectors with no loss of background 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 (Bi²¹⁴ for uranium and Th²³² 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 of uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1960-1960 keV, and 2412-2810 keV.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-600 utilisant quatorze cristaux de NaI (TI) de 1024x1024x406 mm. Le principal réseau de capteurs se compose de douze cristaux (volume total de 52,4 litres). Deux cristaux (volume total de 16,4 litres) installés par le réseau principal ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système compile 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 utilisant les spectres enregistrés selon plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement depuis les photons gamma à 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 (Bi²¹⁴ pour l'uranium et Th²³² pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent loin 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 désignées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, soit eU et eTh. 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 2 412 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 d'énergie cibles. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1 900 à 1 960 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 2 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement continu. Les coups enregistrés dans les plages ont été compilés pour tenir compte du rayonnement de fond du rayonnement continu, de la radioactivité de l'air et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les pics ont ensuite été compilées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les capteurs. Les corrections pour les décrois à la hauteur de vol et 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'entraînement de Brocktonville. Les facteurs obtenus pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 91,75 cps/gpm, 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 du spectromètre gamma représentent les concentrations moyennes des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la valeur du mort-terre, la présence d'affaissement, la couverture végétale et l'eau de surface. 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 levelled set of signed 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 363 m for the year 2009.6 was then removed. Removal of the IGRF represents the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially to magnetizations 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 valeurs 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 (IGRF) défini à l'altitude moyenne de 363 m pour l'année 2009,6 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 de l'écorce terrestre.

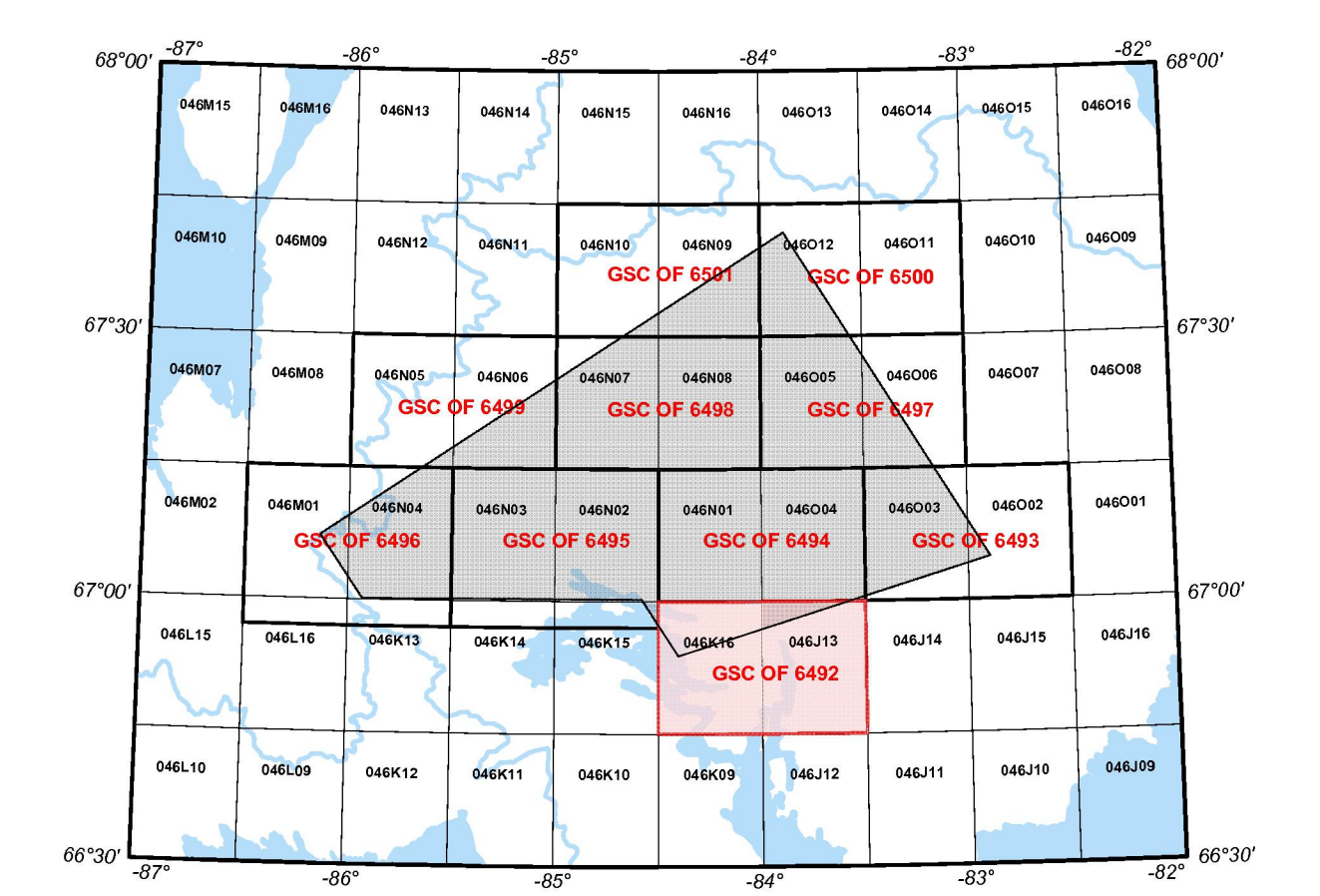
La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux de variation du champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes du champ magnétique et analyse indépendamment et isolément des anomalies approchées les unes des autres ou supposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'éogramme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hess, 1960).

References / Références
 Hess, P. J. 1960. Crustal 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.

Planimetric symbols / Symboles planimétriques
 Project limit: Limite du projet
 Drainage: Drainage
 Flight line, fiducial: Lignes de vol, fiduciale
 Topographic contour: Courbe de niveau

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

SHEET/FEUILLET	MAP/CARTE
1	Natural Air 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	Tertiary Radioelement Map Diagramme ternaire des radionucléides
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



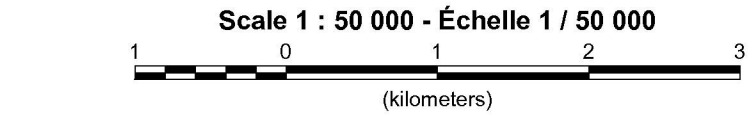
GSC OPEN FILE 6492 / DOSSIER PUBLIC 6492 DE LA CGC
 GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

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 J/13 and 46 K/16 / SNRC 46 J/13 et 46 K/16

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.
 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.



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 J/13 and 46 K/16. Geological Survey of Canada, Open File 6492, 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 J/13 et 46 K/16. Commission géologique du Canada, Dossier public 6492, échelle 1:50 000.

OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC
6492
 GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
 2011
 SHEET / FEUILLET 6492