

Introduction
 An airborne gamma-ray spectrometry and magnetic field survey of the Mertsching Lake West area, Nunavut, was completed by Temagong Ltd. The survey was flown from July 31st to September 7th, 2009 using a Piper PA-31 Navajo (G-2003). The nominal traverse and control line locations are shown on the map. The survey was flown at an altitude of 122 m above ground level (AGL) and a ground speed of 275 km/h. The survey was flown on a predetermined 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 Temagong. Le levé a été effectué du 31 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper PA-31 Navajo immatriculé G-2003. Les trajectoires nominales des lignes de vol et des lignes de contrôle sont indiquées sur la carte. Le levé a été effectué à une altitude de 122 m au-dessus du sol et à la vitesse moyenne enregistrée d'environ 275 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à 90° par rapport à la ligne de contrôle pour assurer une couverture adéquate de la zone de mesure. Le levé a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire au maximum les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

Gamma-ray Spectrometry Data / Données de spectrométrie gamma

The airborne gamma-ray spectrometry was made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using Fusion 1000/1024/4096 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 5.4 litres). The crystals (total volume 5.4 litres), shielded by the main detector array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system operates from 1024 channels per individual NaI (Tl) detector with no loss of Poisson statistics. Spectrum stabilization is accomplished by matching the recorded spectra with several natural gamma-ray sources.

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 three 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 as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU₁ and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1375-1570 keV, 1950-1960 keV, and 2410-2420 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 energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600 x 1600 channel grid and radon at energies greater than 2000 keV was recorded in the control window. The radon counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The radon data were then corrected for spectral shifting 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/ppm, 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 spectrometry survey represent the average surface concentrations of the 23 natural radionuclides and are not influenced by natural or cultivated 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 quatorze cristaux de NaI (Tl) de 1024x1024x4096 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de douze cristaux (volume total de 5,4 litres). Deux cristaux (volume total de 5,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement gamma dans le radon atmosphérique. Ce système compte 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 sources gamma naturelles.

Le potassium est mesuré directement d'après les photons gamma de 1460 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 trois radionucléides de fission se trouvent les dans leur chaîne respective de désintégration, un premier se trouve 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 eU₁ et eTh. Les fenêtres d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement, de 1375 à 1570 keV, de 1950 à 1960 keV et de 2410 à 2420 keV.

Les spectres de 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 soustraits à un décalage énergétique et les coups ont été comptés dans les plages d'énergie ciblées. Les coups attribués à la suite des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1950 à 1960 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 2000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement gamma. Les coups enregistrés dans les plages ciblées ont été corrigés pour leur temps de comptage, du rayonnement de fond et du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages 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 détecteurs. 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 du potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués sur une bande d'essai de Brocktonville. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 91,75 cps/ppm, 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 23 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par les effets du multi-tarage, le piégeage 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 50 times per second using a soft-iron core 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 residual values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 30 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 magnetizations within the Earth's crust.

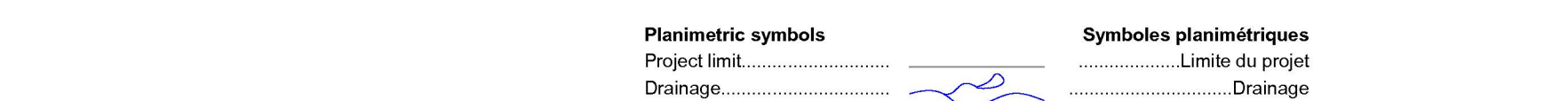
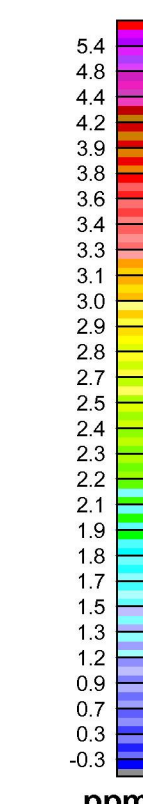
The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. 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, 1965).

Le champ magnétique a été échantillonné 50 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à noyau de fer doux à sensibilité = 0,005 nT rigidement fixé à l'avion. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol ont été analysées pour 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 terrain 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 de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies superposées les unes des autres ou superposées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isoforme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

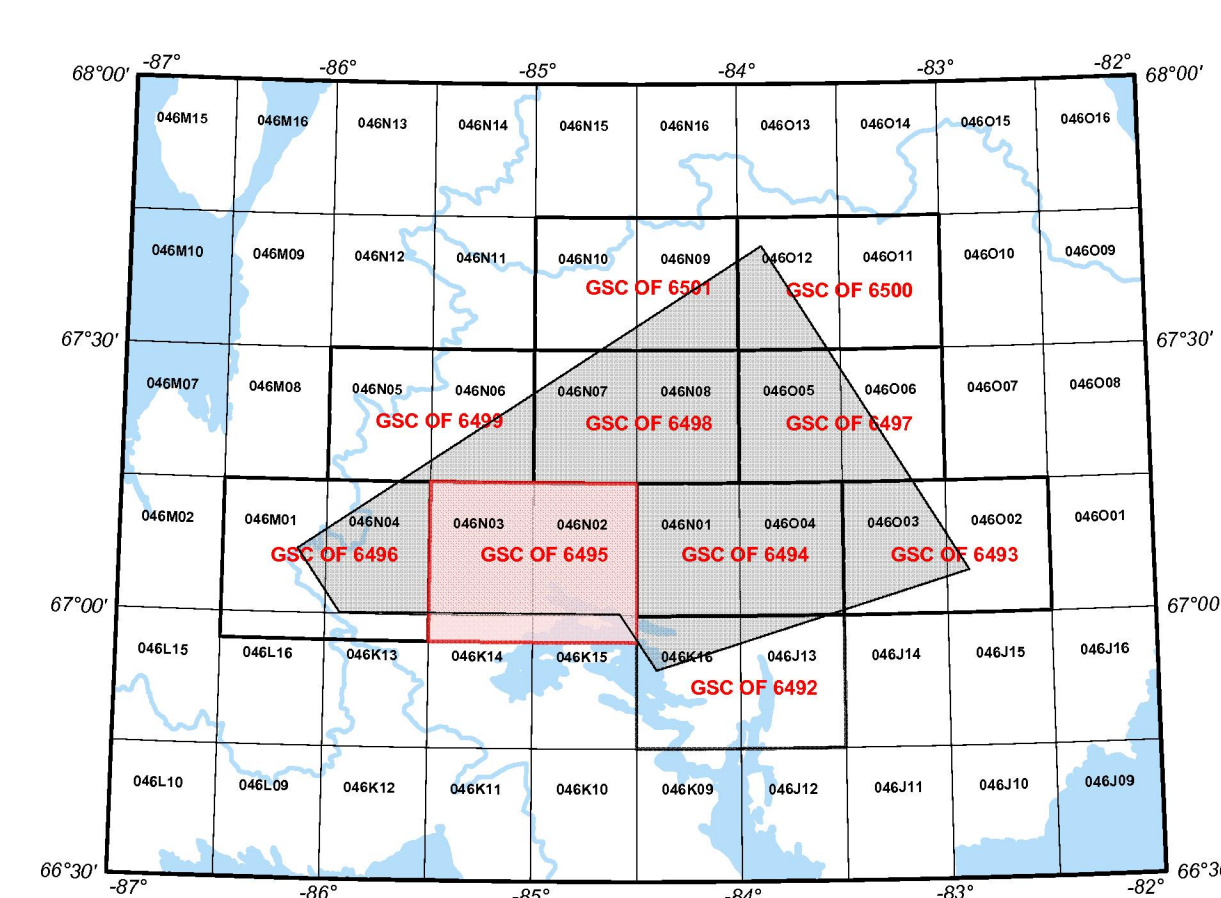
References / Références

- Hood, P.J. 1965. Correlation measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30, 891-902.
- International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma ray spectrometry 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 353, 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
3	Uranium
4	Thorium
5	Uranium / Thorium
6	Uranium / Potassium
7	Thorium / Potassium
8	Tertiary Radiometric 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



NATIONAL TOPOGRAPHIC SYSTEM REFERENCE AND GEOGRAPHICAL MAP INDEX / SYSTÈME DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOGRAPHIQUES

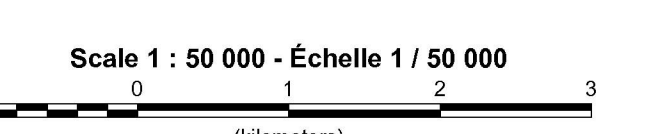
TOPOGRAPHIC CONTOUR INTERVAL: 10 METRES / ÉQUIDISTANCE DES COURBES TOPOGRAPHIQUES: 10 MÈTRES
 The airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geomatics for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.
 Ce levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme «Géomatique de l'énergie et des minéraux» (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

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/3 and 46 N/2 / SNRC 46 N/3 et 46 N/2

URANIUM

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



OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC
6495
 GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
 9811
 SHEET 13 OF 10
 Published 13/05/11

Recommended Citation:
 Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L., 2011. Airborne Geophysical Survey of the Mertsching Lake West Area, Nunavut, NTS 46 N/3 and 46 N/2. Geological Survey of Canada, Open File 6495, 10 p.
Notation bibliographique conseillée:
 Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., et Faulkner, E.L., 2011. Levé géophysique aéroporté de la partie ouest de la région du lac Mertsching, Nunavut, SNRC 46 N/3 et 46 N/2. Commission géologique du Canada, Dossier public 6495, 10 pages.

