



A gamma-ray spectrometric and airborne gamma-ray spectrometric survey of Miertsching Lake area, Nunavut, was completed by Sander Geophysics Limited. The survey was flown from July 4th to August 6th, 2004 and a second survey was flown from July 10th to August 10th, 2004. The vertical between and control line spacing were, respectively, 400 m and 400 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at an air speed of 250 km/h. The survey lines were oriented 180° with orientated control lines. The flight path was determined by a post-flight flight plan corrected for drift by a Global Positioning System. The survey was flown on a line-extended flight surface to minimize differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines.

Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray measurements were made with an Epsilon™ GR-800 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 52.1 litres). Two crystals (total volume 8.4 litres) checked by the main array were used to detect scattered background radiation caused by atmospheric radon. The system assembled 256 channel spectra from five individual NaI(Tl) detectors with no loss of Poisson statistics. Background subtraction is accomplished by using the scattered radon spectra with several different gamma-ray peaks.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray probe emitted by ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray probes 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 and thus a measurement of uranium and thorium are related to an 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, 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. Noise Adjusted Singular Value Decomposition (NASVD) analysis was applied to the spectra data to reduce statistical noise in the raw data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were recorded at a 1600-1860 keV window and radon at energies from 2000 keV was recorded in the thorium window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, inductively by the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral scattering in the ground and detectors. Corrections for deviations from the assumed terrain clearance and for variations in temperature and pressure were made prior to conversion to concentrations of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over the Breckenridge test site. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 0.87 cps/m, 10.46 cps/m, and 0.71 cps/m.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of topsoil, overburden, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total air observed dose rate in mR/hr per hour was produced from measured counts between 400 and 2810 keV.

Magnetic Data

The magnetic field was sampled 10 times per second using a softbeam 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 compensated by using an anomaly levelled flight line magnetic data. The window data were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude for the year 2008.8 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 oppositely anomalous. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contours with vertical contacts at high magnetic latitudes (Bost, 1955).

Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la région de Miertsching Lake au Nunavut par la société Sander Geophysics Limited. Le levé a été effectué du 4 juillet au 6 août 2004, et un second levé a été effectué du 10 juillet au 10 août 2004. L'espacement entre les lignes de vol était de 400 m et l'altitude de vol était de 125 m au-dessus du sol et que la vitesse indiquée était de 250 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à 180° et les lignes de contrôle ont été corrigées pour le dérive par un système de positionnement global. Le survol a été effectué sur une surface étendue de vol afin de minimiser les différences de valeurs magnétiques aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

Données de spectrométrie gamma

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Epsilon™ GR-800 à 14 cristaux rectangulaires de NaI(Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal détecteur est composé de douze cristaux (volume total de 52,1 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres) vérifiés par le principal détecteur ont été utilisés pour détecter le rayonnement de fond causé par le radon atmosphérique. Le système a généré 256 canaux de spectres à partir de cinq détecteurs NaI(Tl) individuels sans perte de statistiques de Poisson. La soustraction du fond est accomplie en utilisant les spectres du radon avec plusieurs pics gamma différents.

La potassium est mesurée directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des 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 respectives de désintégration, ils sont considérés être en équilibre avec leurs parents et donc une mesure de l'uranium et du thorium sont liées à un équivalent uranium et équivalent thorium, i.e. eU et eTh. Les fenêtres 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 des intervalles d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Le bruit de fond statistique est réduit par la décomposition en valeurs singulières des spectres de 256 canaux (NASVD). Pendant le traitement, les spectres ont été corrigés à l'échelle des énergies et les données ont été accumulées dans les fenêtres décrites ci-dessus. Les données du radon ont été enregistrées dans la plage de 1600 à 1860 keV et le rayonnement de fond a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les données enregistrées dans la plage de 2000 keV ont été corrigées pour le bruit mort, du rayonnement de fond, du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les photons ont été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, de l'air et des obstacles. Les correctifs pour les écarts à l'altitude de vol ont été appliqués en fonction des variations de température et de pression, et ont été effectués 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 du site de test de Breckenridge. Les facteurs obtenus pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 0,87 cps/m, 10,46 cps/m, et 0,71 cps/m.

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées sur une grille à mailles de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les diverses variables des affleurements, des morts-terrains, de la couverture végétale et de l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux. Le débit total de la dose absorbée par l'air, en nanograys à l'heure, a été déterminé à l'aide des coupes mesurées dans la plage de 400 à 2810 keV.

Données sur le champ magnétique

Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau parallèle (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 vol ont été corrigées par un niveau de vol constant. Les données ont été interpolées à une grille de 100 m. Le champ géomagnétique International de référence International Geomagnetic Reference Field (IGRF) défini à l'altitude moyenne fournie par les données GPS pour l'année 2008,8 a été soustrait. Le résultat est le champ magnétique résiduel, qui représente le champ magnétique du rocher terrestre, sans une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de l'écorce terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes de long terme du champ magnétique et améliore la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Bost, 1955).

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 333, IAEA, Vienna.
- International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiometric mapping using gamma-ray spectrometry data. Technical Reports Series 1363, IAEA, Vienna.

PLANIMETRIC SYMBOLS	SYMBÔLES PLANIMÉTRIQUES
Topographic contour	Courbe de niveau
Drainage	Drainage
Wetland	Terres humides
Dry river bed	Lit de cours d'eau tari
Esker	Esker
Sand	Sable
Flight Line	Ligne de vol

GSC Sheet / Feuillelet CGC	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. Ternary 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	

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 6489 / DOSSIER PUBLIC 6489 DE LA CGC

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

NTS 46-O/13 and part of NTS 46 N/16 / SNRC 46-O/13 et partie de SNRC 46 N/16

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY MIERTSCHING LAKE EAST, NUNAVUT / LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTE MIERTSCHING LAKE EST, NUNAVUT

Digital versions of this map and the corresponding digital line data, gridded geophysical data and anomaly listings by individual survey areas may be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository for Geophysical and Geochemical Data at <http://gdr.nrc.ca/geodata/>. The map and digital data are also available, for fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8. Telephone: (613) 995-5326, email: info@geog.ccg.nrcan.gc.ca.

Les versions numériques de ces cartes ainsi que les données géophysiques en formats « profil » et « grille » et les listes d'anomalies peuvent être téléchargées gratuitement depuis le site de la Collection de données géophysiques et géochimiques de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada <http://gdr.nrc.ca/geodata/>. La carte et les données numériques sont aussi disponibles, moyennant des frais, au Centre de données géophysiques de la Commission géologique du Canada au 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8. Téléphone: (613) 995-5326, courriel: info@geog.ccg.nrcan.gc.ca.

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY MIERTSCHING LAKE EAST, NUNAVUT / LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTE MIERTSCHING LAKE EST, NUNAVUT

OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC 6489
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2010
SHEET 4 OF 10 / FEUILLETTÉ 4 DE 10

GEM
Authors : Fortin, R., Coyle, M., and Faulkner, E.L.
Date acquisition, compilation and map production by Sander Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.
Contrat et gestion de projet effectués par la Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000
0 2 4 km

Auteurs : Fortin, R., Coyle, M. et Faulkner, E.L.
L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Sander Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.
Le gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

