

A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of Miertsching Lake area, Nunavut, was completed by Sander Geophysics Limited. The survey was flown from July 4th to August 6th, 2004 using a Cessna 441 Grand Caravan (C-441). The nominal terrain clearance of 125 m and air speed of 250 km/h. The survey was flown on a pre-determined flight path 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 crystal detector units (DU) 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 two detector units 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 thorium concentration. 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. Net-to-Adjusted Single-Peak Deconvolution (NSAD) analysis was applied to the spectra data to remove 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 uranium detectors were recorded in a 1600-1860 keV window and radiation at energies from 1600 keV was recorded in the thorium window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, and for the effect of 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 of temperature and pressure were made prior to conversion to potassium, uranium, thorium and thorium, using factors determined from flights over the Breckenridge test site. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 0.87 cps/m², 10.46 cps/m², and 0.71 cps/m².

Corrected data were filtered and interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentration 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 mSv/hr for four was produced from measured counts between 400 and 2810 keV.

Magnetic Data

The magnetic field was sampled 10 times per second using a soft-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 compensated by using an anomaly levelled set of 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 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 uncorrelated anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Bost, 1965).

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 vol a été effectué du 4 juillet au 6 août 2004 à bord d'un avion Cessna 441 Grand Caravan immatriculé en C-441. L'assautement nominal des lignes de vol était de 125 m et la vitesse de croisière de 250 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à 180° et les lignes de contrôle ont été établies perpendiculairement. La trajectoire de vol a été réalisée par l'ajout de points de correction différentielle aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin d'éviter le plus possible les différences de valeurs du champ magnétique 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 de volume cristallin se composait de douze cristaux (volume total de 52,1 litres). Deux unités détecteur (DU) ont été utilisées pour détecter le rayonnement de fond causé par la radioactivité naturelle de l'atmosphère. Le système a compilé 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 deux unités détecteur avec plusieurs gammes de pics gamma différents.

Le potassium est mesuré 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 respective de désintégration, ils sont considérés comme étant en équilibre avec leurs parents et donc une mesure de l'uranium et du thorium est liée à une concentration équivalente d'uranium et de thorium. 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 déconvolution en valeurs singulières des spectres de 256 canaux (NSAD). Pendant le traitement, les spectres ont été normalisés à un débit énergétique des lignes de vol et les données ont été accumulées dans les fenêtres décrites ci-dessus. Les données de l'uranium 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 de l'uranium ont été corrigées pour l'effet de la décroissance radioactive, et les données de l'uranium ont été corrigées pour l'effet de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les détecteurs. Les corrections pour les écarts à l'altitude de vol, 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'essai Breckenridge. Les facteurs obtenus pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 0,87 cps/m², 10,46 cps/m² et 0,71 cps/m².

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées sur un 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 données 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 mSv/h pour quatre, a été obtenu à partir des données enregistrées 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 sensibilité de 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 compensées en utilisant un jeu de données de lignes de vol nivelées. 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 pour le dossier GPS pour l'an 2008 a été soustrait. Le résultat de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, laisse 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 longueurs d'onde et améliore la résolution des anomalies rapprochées. Une propriété des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Bost, 1965).

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	SYMBOLES 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

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS		84°15'	84°10'	83°50'	83°40'	82°30'	81°00'
GSC Sheet / Feuillelet CGC	MAP / CARTE	47B11	47A04	47A03	47A02	47A01	47A00
1. Natural Air Absorbed Dose Rate / Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air	Melville Peninsula	46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
2. Potassium		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
3. Uranium		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
4. Thorium		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
5. Uranium / Thorium		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
6. Uranium / Potassium		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
7. Thorium / Potassium		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
8. Ternary Radioelement Map / Diagramme ternaire des radionucléides		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
9. Residual Total Magnetic Field / Composante résiduelle du champ magnétique total		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12
10. First Vertical Derivative of the Magnetic Field / Dérivée première verticale du champ magnétique		46O13	46O14	46O15	46O16	46P11	46P12

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/collections/>. The map and digital data are also available, for a 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 cette carte 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/collections/>). 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

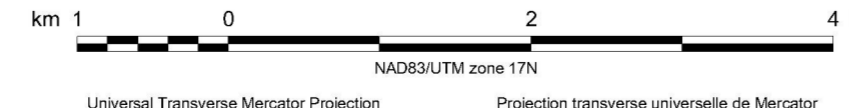
OPEN FILE
DOSSIER PUBLIC
6489
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2010
SHEET 5 OF 10
FEUILLETT 5 DE 10



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



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 effectués par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Location Map - Carte de Localisation



Universal Transverse Mercator Projection
NAD 83 datum
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2010
Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada
Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada

Recommended citation:
Fortin, R., Coyle, M., and Faulkner, E.L.,
2010. Geophysical series, NTS 46-O/13 and part of NTS 46 N/16, Nunavut.
Airborne Geophysical Survey Miertsching Lake East, Nunavut.
Geological Survey of Canada, Open File 6489,
scale 1:50 000.
Notation bibliographique conseillée:
Fortin, R., Coyle, M. et Faulkner, E.L.,
2010. Série des cartes géophysiques, SNRC 46-O/13 et partie de SNRC 46 N/16, Nunavut.
Levée géophysique aéroportée Miertsching Lake Est, Nunavut.
Commission géologique du Canada, Dossier public 6489,
échelle 1:50 000.