



**Introduction**  
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the northeast Thelon Basin area, Nunavut, was completed by Geoside Airborne Surveys. The survey was flown from August 2nd to September 5th, 2009 using three Piper PA-21 Navajo aircraft (C-GABA, C-GABB, C-GABC). The nominal traverse and control line spacing were 100 m and 200 m respectively. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System. The survey was flown in a zig-zag pattern with a 15° orientation to the control line. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System. The survey was flown in a zig-zag pattern with a 15° orientation to the control line.

**Gamma-ray Spectrometric Data**  
 The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using fourteen 102.102456 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 8.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assemblies record channel spectra from the individual NaI (Tl) detectors with no loss of source 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 <sup>40</sup>K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (<sup>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb for thorium). Although these daughter products are not directly measured, they are assumed to be in secular equilibrium with their parents. The gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are presented as equivalent potassium (K<sub>eq</sub>) and are reported in cps/km<sup>2</sup>. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1370 keV, 1600-1600 keV, and 2410-2510 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 gamma-ray spectra were calibrated into counts per second (cps) using a standard calibration source. Counts were then corrected for detector dead time, background activity from radon, and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from radon, and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from radon, and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from radon, and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window.

	C-GABA	C-GABB	C-GABC
Potassium (cps/km <sup>2</sup> )	82.22	81.81	79.37
Uranium (cps/km <sup>2</sup> )	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/km <sup>2</sup> )	5.15	5.03	4.86

Corrected data were interpolated to a 100 m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations of the 3 natural radionuclides, and are influenced by natural or overburden, presence of outcrops, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations.

**Magnetic Data**  
 The magnetic field was sampled 10 times per second using a self-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 analyzed to obtain a mutually leveled set of flight-line magnetic data. The leveled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defines the average GFI at the surface of the Earth for the year 2000. The 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 emphasizes the regional and local features. The resolution of the magnetic field is improved by the 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.

**LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-EST DU BASSIN DE THELON, NUNAVUT**

**Introduction**  
 Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la partie nord-est du bassin de Thelon au Nunavut par la société Geoside Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 2 août au 5 septembre 2009, à bord de trois avions Piper PA-21 Navajo (C-GABA, C-GABB, C-GABC). L'équipement nominal des lignes de vol était de 100 m entre les lignes de contrôle de 200 m. Les lignes de vol ont été orientées à 15° et les lignes de contrôle ont été orientées perpendiculairement. La trajectoire de vol a été restituée par application de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué suivant une surface de vol pré-définie afin de réduire au plus possible les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé.

**Données de spectrométrie gamma**  
 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 102.102456 mm. Le principal réseau de cristaux se composait de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système compte à partir des réponses individuelles des cristaux de NaI(Tl) à des spectres de 1024 canaux en respectant une distribution de Poisson. La stabilisation des spectres est réalisée en comparant les spectres enregistrés avec plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir de 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 ne soient pas mesurés directement, ils sont supposés être en équilibre séculaire avec leurs parents. Les données de spectrométrie gamma de l'uranium et du thorium sont présentées en tant que équivalents de potassium (K<sub>eq</sub>) et sont rapportées en cps/km<sup>2</sup>. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont, respectivement, 1370-1370 keV, 1600-1600 keV et 2410-2510 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à intervalles d'une seconde. Les traitements des données à partir des protocoles standardisés décrits dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Pendant le traitement, les spectres ont été calibrés à l'aide d'une source étalon de calibration. Les coups ont été corrigés des pertes dues à la décroissance radioactive, de l'activité de radon, et de la radiation à des énergies supérieures à 3000 keV. Les coups ont été corrigés de l'activité de radon, de l'activité de radon, et de la radiation à des énergies supérieures à 3000 keV. Les coups ont été corrigés de l'activité de radon, de l'activité de radon, et de la radiation à des énergies supérieures à 3000 keV.

	C-GABA	C-GABB	C-GABC
Potassium (cps/km <sup>2</sup> )	82.22	81.81	79.37
Uranium (cps/km <sup>2</sup> )	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/km <sup>2</sup> )	5.15	5.03	4.86

Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de chacun des avions

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 de 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du sol, la présence d'affaissements, 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.

**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 partagé (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 pour obtenir un jeu de données nivelées. Les données nivelées ont été interpolées sur une grille à maille de 100 m. Le champ magnétique international de référence (IGRF) définit le champ magnétique du globe 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 accentue considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres et rapprochées. L'une des propriétés de cette dérivée première verticale est la coïncidence de l'alignement de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

**Références / 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 323, IAEA, Vienna.  
 International Atomic Energy Agency, 2003. Guide lines for radiometric mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Reports Series 363, IAEA, Vienna.

**PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES**

Drainage / Drainage  
 Flight line / Ligne de vol

**MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS**

- Natural Air Absorbed Dose Rate
- Potassium
- Uranium
- Uranium / Thorium
- Thorium / Potassium
- Terrain / Relief
- Topographic Map
- Topographic Map
- Total Magnetic Field
- First Vertical Derivative of the Magnetic Field

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

Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) program of Indian and Northern Affairs Canada and the Geomapping for Energy and Minerals (GEM) program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada. Project management and data quality control procedures were carried out by the Geological Survey of Canada (GSC) under the GEM program.

Le projet est financé par le programme des investissements stratégiques dans le développement économique du Nord (SINED) d'Affaires indiennes et du Nord Canada et le programme Géomapping pour l'Énergie et les Minéraux (GEM) du Secteur des Sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada. La Commission géologique du Canada (CGC) a assuré la gestion du projet et le contrôle de la qualité des données dans le cadre du programme GEM.

**GSC OPEN FILE 6523 / DOSSIER PUBLIC 6523 DE LA CGC**

**GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES**

**AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHEAST THELON BASIN, NUNAVUT / LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-EST DU BASSIN DE THELON, NUNAVUT**

NTS 66 G/5 and 66 G/6 / SNRC 66 G/5 et 66 G/6

Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geospatial Data Repository at <http://open.canada.ca>. The same products are available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0S8, Telephone: (613) 995-5236, email: [info@gsd.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsd.nrcan.gc.ca).

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géospatiales de Ressources naturelles Canada (GSDR) à l'adresse Web <http://open.canada.ca>, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profil et en format grille, ainsi que des données cartographiques issues des levés géophysiques et spectrométriques adjacents. On se procure les mêmes produits, moyennant des frais, en s'adressant au Centre de données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0S8, Téléphone: (613) 995-5236, courriel: [info@gsd.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsd.nrcan.gc.ca).

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

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

**Authors: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W.**

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Geoside Airborne Surveys, Saskatoon, Saskatchewan. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Geoside Airborne Surveys, Saskatoon, Saskatchewan. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

**MAP LOCATION / LOCALISATION DE LA CARTE**

**OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC 6523**

Information in this area has not been verified. It is intended for use as a reference only. Les données de cette zone n'ont pas été vérifiées. Elles sont destinées à être utilisées uniquement à titre de référence.

**RECOMMENDED CITATION / CITATION RECOMMANDÉE**

Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W., 2011. Airborne Geophysical Survey of the Northeast Thelon Basin, Nunavut. Technical Report Series 6523, Geological Survey of Canada, Open File 6523, 11 p.

Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W., 2011. Carte des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie nord-est du bassin de Thelon, Nunavut. SNRC 66 G/5 et 66 G/6. Commission géologique du Canada, Dossier public 6523, échelle 1:50 000.

**Canadá GEM**

Department of Economic Development and Transportation / Ministère du Développement économique et des Transports