

The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using fourteen 102x102x100 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 2.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembled 1024 channel spectra from the individual NaI(Tl) detectors with the loss of Poisson statistics. Spectra were summed to accommodate 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 daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements 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, 1660-1860 keV, and 2410-2810 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described by 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 the 1660-1860 keV window and radon at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric decay products. The window data were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detector. 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 Dominion, Saskatchewan and the Yukon. The factors for potassium, uranium, and thorium are listed in Table 1.

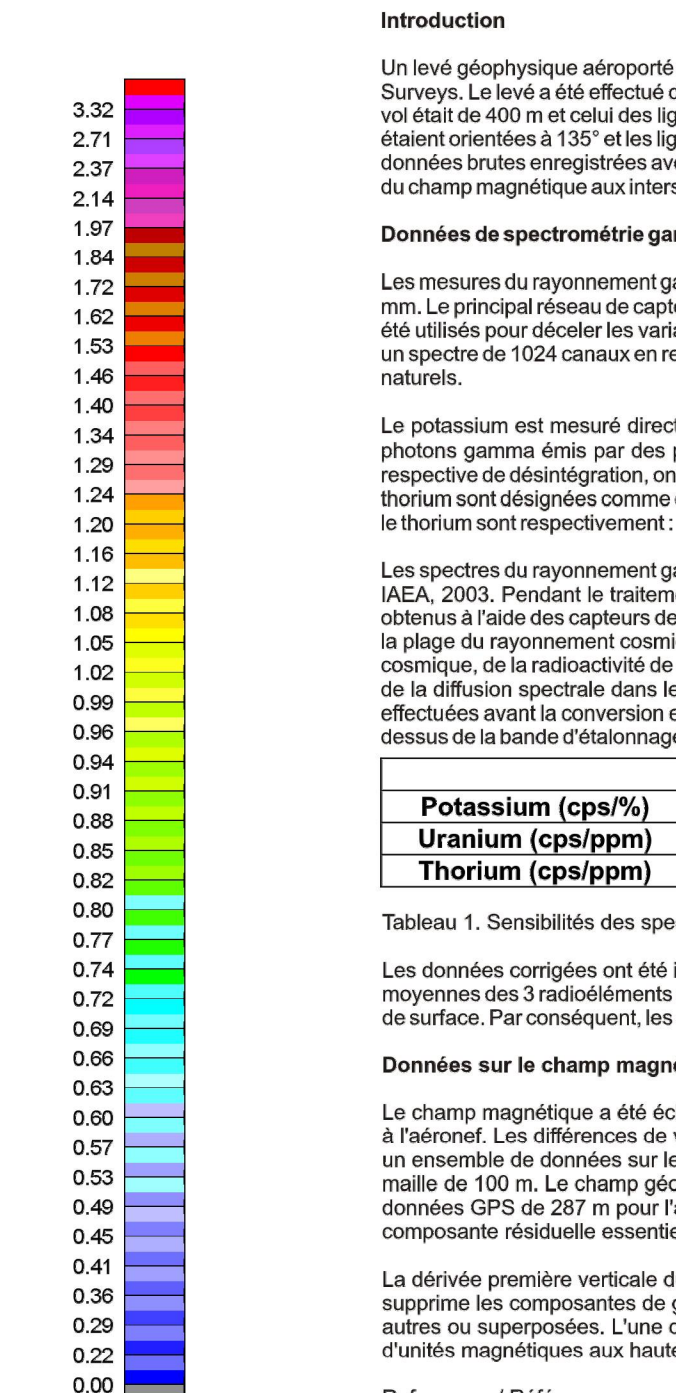
	C-GJBA	C-GJBB	C-GJBG
Potassium (cps%)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.96

Table 1. Gamma-ray spectrometer sensitivities for each aircraft.

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 nature 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 split-beam cesium vacuum 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 leveled set of flight-line magnetic data. The leveled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) model of 2004 with a resolution of 2.5° in the pole and 200 km was used to generate the field. 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 improves long wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of tightly spaced and superposed anomalies. A property of the vertical derivative map is the coincidence of the zero-value contour with the vertical contact of magnetic units of right magnetic polarity (Hood, 1955).

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



Données de spectrométrie gamma

Les mesures de rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatorze cristaux de NaI(Tl) de 102x102x100 mm. Le principal niveau de captureurs se composait de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 2,4 litres), protégés par le reste du réseau, ont été utilisés pour détecter les variations de rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système comptait 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 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 selon les 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 trouvent pas 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 1370 à 1570 keV, de 1660 à 1860 keV et de 2410 à 2810 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 soustraits à un décalage énergétique et les coups ont été corrigés dans les plages décrites ci-dessus. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1660 à 1860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3000 keV a été enregistré dans la plage de rayonnement cosmique de la fenêtre. Les données de la fenêtre ont été corrigées pour tenir compte du temps mort et 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 plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spatiale dans l'air, l'eau et le détecteur. Les données ont été corrigées à la hauteur de sol prise en compte de la variation 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 de la région du Dominion, Saskatchewan et du Yukon. Les facteurs de sensibilité pour le potassium, l'uranium et le thorium sont présentés au Tableau 1.

	C-GJBA	C-GJBB	C-GJBG
Potassium (cps%)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.96

Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de chacun des aéronefs.

Les données complètes 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 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du morne-terrasse, 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 par ordinateur afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement nivelées sur un intervalle 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) obtenu à l'aide du modèle moyen fourni par les données GPS de 2004 a été soustrait. La localisation de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte d'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 améliore considérablement 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'iso-gamme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1955).

References / Références  
Hood, P.L. 1955. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30,891-902.

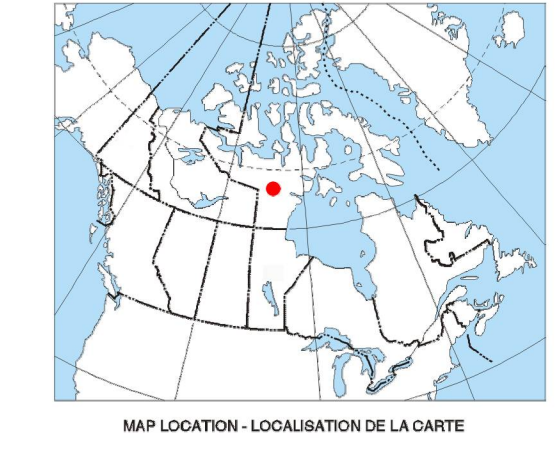
International Atomic Energy Agency. 1991. Airborne gamma ray spectrometer surveying. Technical Reports Series 323, IAEA, Vienna.

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



Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) program of Indian and Northern Affairs Canada and the Geoscience 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 Géoscientifique de l'énergie et des minéraux (GEM) du Secteur des sciences de la Terre et des 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 6526 / DOSSIER PUBLIC 6526 DE LA CGC

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

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

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

URANIUM / POTASSIUM

Scale 1:50 000 - Echelle 1/50 000

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

Data acquisition, compilation and map production by Gaskit Airborne Survey, Saskatoon, Saskatchewan. Contact and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Authors: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. et Helford, S.W.

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Gaskit Airborne Survey, 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

Mapleton, Saskatchewan  
Nunavut

Map projection: UTM Zone 18N  
Datum: North American Datum 1983  
Scale: 1:50,000

Mapleton, Saskatchewan  
Nunavut

Map projection: UTM Zone 18N  
Datum: North American Datum 1983  
Scale: 1:50,000

**MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS**

1. National Air Absorption Dose Rate  
Taux d'absorption naturelle des rayons gamma dans l'air

2. Potassium  
Potassium

3. Uranium  
Uranium

4. Thorium  
Thorium

5. Uranium / Thorium  
Uranium / Thorium

6. Uranium / Potassium  
Uranium / Potassium

7. Thorium / Potassium  
Thorium / Potassium

8. Terrain Radiometric Map  
Diagramme terrain des radiométriques

9. Residual True 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**  
**SISTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOGRAPHIQUES**

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

**OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6526**

This publication is available in French and English.

Publications in this series have not been edited, corrected, or otherwise reviewed by the author.

Les publications de cette série n'ont pas été vérifiées, corrigées ou autrement examinées par l'auteur.

Information for the public:  
2011  
SHEET # OF 10 / FEUILLET # DE 10

Recommended citation:  
Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Helford, S.W., 2011. Geophysical Series. Airborne Geophysical Survey of the Northeast Thelon Basin, Nunavut, Open File 6526, scale 1:50,000.

Recommandation de citation:  
Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. et Helford, S.W., 2011. Série des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie nord-est du bassin de Thelon, Nunavut, Open File 6526, échelle 1:50 000.