

**Introduction**  
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the northeast Thelon Basin area, Nunavut, was completed by Geotek Airborne Surveys. The survey was flown from August 2nd to September 5th, 2009 using a Raytheon P-11 Navajo aircraft (C-43BA, C-43BB, C-43BC). 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 100 m grid interval.

**Gamma-ray Spectrometry Data**  
 The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using fourteen 102.102466 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 assembled 1024 channel spectra from the individual NaI (Tl) detectors with no loss of channel 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 measured directly, they are assumed to be in secular equilibrium with their parents. The gamma-ray spectrometry measurements are presented as a series of 1024 channel spectra for each detector. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1310-1370 keV, 1600-1800 keV, and 2410-2610 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 quality was verified, calibrated, and corrected for background. Counts were then converted to energy spectra. The window widths were corrected for dead time, background activity from wind 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 wind and radiation, and the resulting net counts were converted to concentrations. The window widths were corrected for dead time, background activity from wind and radiation. Corrections for variations from the planned terrain elevation and for variations in temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations. Corrections for variations in terrain elevation and for variations in temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations. Corrections for variations in terrain elevation and for variations in temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations. Corrections for variations in terrain elevation and for variations in temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations.

	C-43BA	C-43BB	C-43BC
Potassium (cps/k)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.86

Table 1. Gamma-ray spectrometry 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 radioelements, 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 self-beam oriented cesium 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 altitude of 251 m for the year 2000.4 and then increases. 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 highlights improved the resolution of smaller scale features. A primary first vertical derivative map is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

**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 Geotek Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 2 août au 5 septembre 2009, à bord de trois avions Raytheon P-11 Navajo (C-43BA, C-43BB, C-43BC). L'épave nominal des lignes de vol était de 100 m et des lignes de contrôle de 200 m. Le chemin enregistré de vol était de 1024 canaux. Les données brutes ont été corrigées pour le temps mort, l'activité de fond et la radiation atmosphérique. Les données ont été converties en concentrations. Les données ont été corrigées pour le temps mort, l'activité de fond et la radiation atmosphérique. Les données ont été converties en concentrations. Les données ont été corrigées pour le temps mort, l'activité de fond et la radiation atmosphérique. Les données ont été converties en concentrations.

**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 102.102466 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 comptait à partir des réponses individuelles des cristaux de NaI (Tl) à chaque seconde, 1024 canaux enregistrés et distribués par file. La stabilisation des spectres est accomplie en faisant correspondre 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 trouvés qu'en de très faibles concentrations, ils sont en équilibre avec leurs parents. Les données de spectrométrie gamma sont présentées sous la forme d'une série de 1024 canaux enregistrés et distribués par file. La stabilisation des spectres est accomplie en faisant correspondre les spectres enregistrés avec plusieurs pics gamma naturels.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à intervalles 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 vérifiés, calibrés et corrigés pour le fond. Les données ont été converties en concentrations. Les données ont été corrigées pour le temps mort, l'activité de fond et la radiation atmosphérique. Les données ont été converties en concentrations. Les données ont été corrigées pour le temps mort, l'activité de fond et la radiation atmosphérique. Les données ont été converties en concentrations.

	C-43BA	C-43BB	C-43BC
Potassium (cps/k)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.86

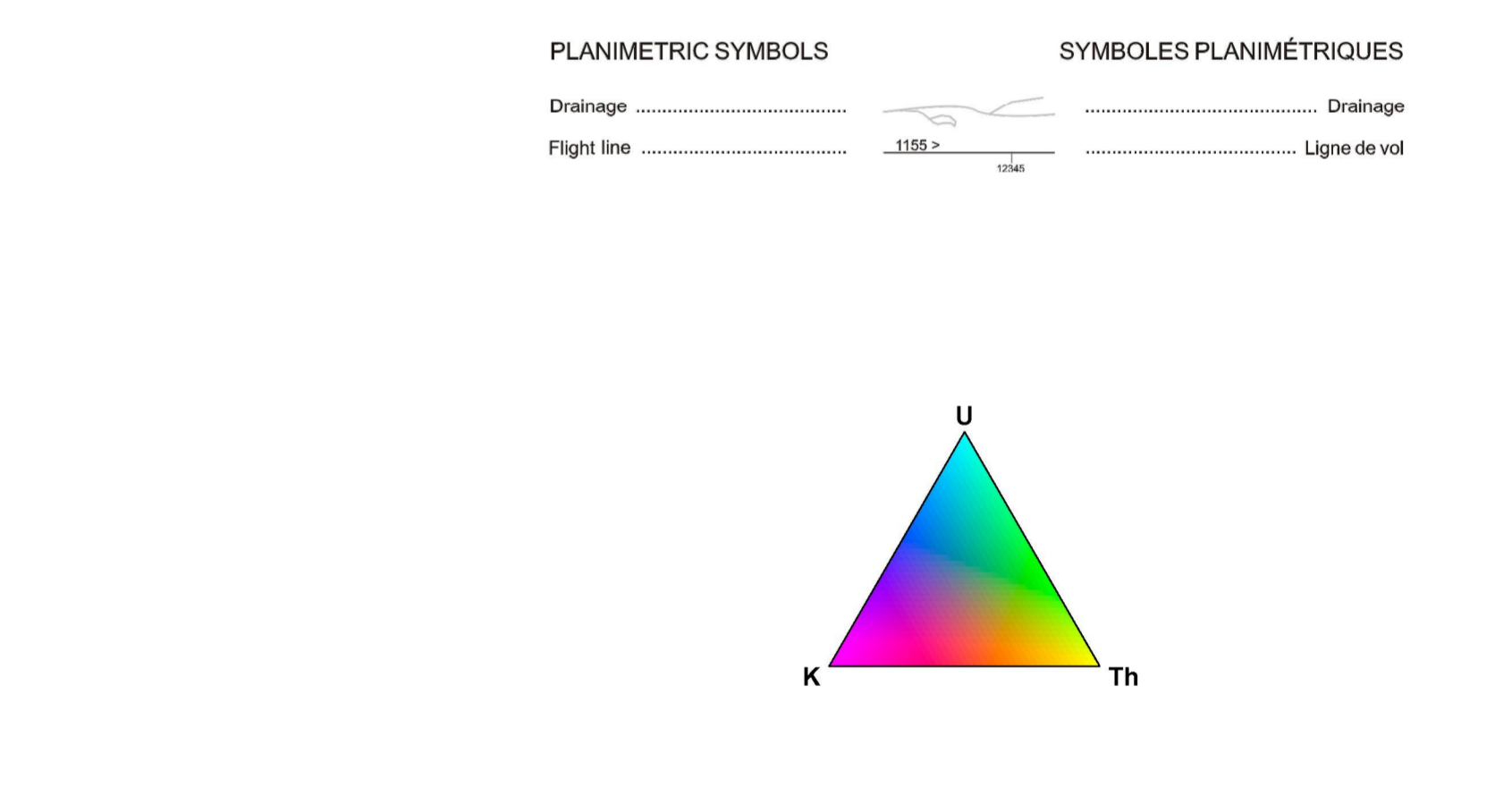
Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de chaque avion.

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'affleurements, 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'avion. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé ont été analysées pour obtenir une série de données nivelées. Les données nivelées ont été interpolées sur une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) définit l'altitude moyenne fournie par les données IGRF de 251 m pour l'année 2000,4 et augmente par la suite. L'élimination de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de l'écorce terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique mesurée est 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 les affleurements. Une des propriétés du contour de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et de contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

**References / Références**  
 Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30, 851-862.  
 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 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.

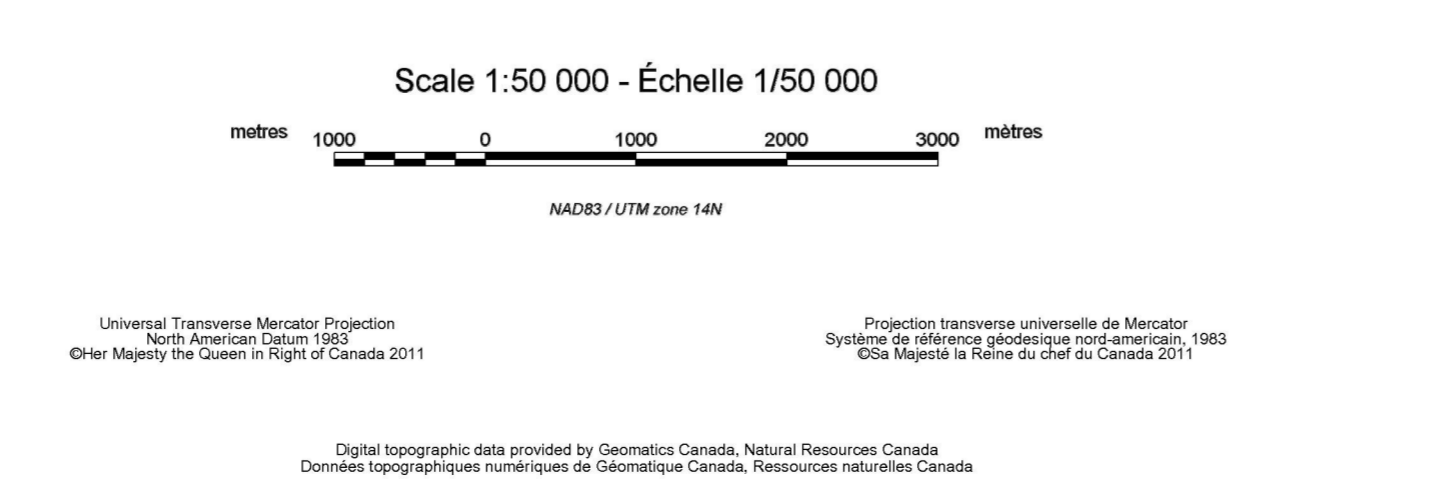
Le projet est financé par le programme des Investissements stratégiques dans le développement économique du Nord (SINED) d'Affaires indiennes et du Nord Canada et le programme Géomapping de l'Énergie et des Minéraux (GEM) du Secteur des Sciences de la Terre et des Ressources naturelles Canada. La Commission 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 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 spectrometry 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 Geospatial Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8, Telephone: (613) 995-5326, email: [info@gsc.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsc.nrcan.gc.ca).

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géospatiales de Ressources naturelles Canada (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 similaires issues des levés aéromagnétiques et géophysiques adjacents. On peut se procurer les mêmes produits, moyennant des frais, en s'adressant au Centre de données géospatiales de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8, Téléphone: (613) 995-5326, courriel: [info@gsc.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsc.nrcan.gc.ca).

**TERNARY RADIOELEMENT MAP**  
**DIAGRAMME TERNAIRE DES RADIOÉLÉMENTS**



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

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

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Geotek 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 work has not been edited. It is presented as received from the author. Les informations contenues dans ce document n'ont pas été vérifiées. Elles sont présentées telles qu'elles ont été fournies par l'auteur.

Reconnu par le GSC: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W., 2011. *Geophysical Series, Airborne Geophysical Survey of the Northeast Thelon Basin, Nunavut*. Technical Reports Series 6523, Geological Survey of Canada, Open File 6523, 10 p., 1:50,000.

Reconnu par le GEM: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W., 2011. *Série 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.

Digitized topographic data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada. Données topographiques numérisées par Geomatics Canada, Ressources naturelles Canada.