

Introduction
 A gamma-ray spectrometric and aerometric airborne geophysical survey of the northeast Thelon Basin area, Nunavut, was completed by Geotek Airborne Surveys. The survey was from August 2nd to September 5th, 2009 using three Piper PA-21 Navajo aircraft (C-3ABA, C-3ABR, C-3ABG). The nominal traverse and control line spacing were 100 m between lines of control. 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 flight surface values at the intersections of control and traverse lines.

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 (TI) 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 (TI) detectors with no loss of fluence 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 ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (Bi²¹⁴ for uranium and ²¹⁴Pb for thorium). Although these daughter products are assumed to be in secular equilibrium with their parents, an additional gamma-ray spectrometric measurement was made on a small area of the terrain to validate this assumption. The energy window used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1310-1370 keV, 1600-1660 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 quality of each calibration and control spectrum was verified. Counts were converted to energy spectra and then to potassium, uranium and thorium concentrations. The energy window and background subtraction were corrected for dead-time, background stability from atmospheric radon, and the energy calibration was verified using a series of energy calibration sources. Corrections for variations in the ground clearance and for variations in temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations from flight data. The correction factors for radon and the correction factors for variations in ground clearance and for variations in temperature, uranium and thorium are listed in Table 1.

	C-3ABA	C-3ABR	C-3ABG
Potassium (cps/kV)	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 spectrometric 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 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 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 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) defines the average GFI at 2015 for the year 2000. In this report, the mean 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 regional-scale features. The resolution of the vertical derivative is dependent on the flight altitude. The vertical derivative 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 Piper PA-21 Navajo (C-3ABA, C-3ABR, C-3ABG). L'équipement nominal des lignes de vol était de 100 m entre les lignes de contrôle de 100 m. Le vol a été effectué en zig-zag à une altitude de 300 à 370 mètres. Les lignes de vol étaient orientées à 135° et les lignes de contrôle à un espacement perpendiculaire. La trajectoire de vol a été restituée par application après vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué suivant une surface de vol prédéfinie 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 (TI) de 102,102456 mm. Le principal fluence de photons est composé de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres), protégés par les autres cristaux, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système compile à partir des réponses individuelles des cristaux de NaI (TI) les spectres de 1024 canaux en respectant une distribution de fluence. La stabilisation des spectres est obtenue en reliant les spectres enregistrés avec plusieurs pics gamma naturels.

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 ²¹⁴Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent généralement en équilibre avec leurs parents, une mesure géophysique supplémentaire a été faite sur une petite zone de terrain pour valider cette hypothèse. Les fenêtres d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont indiquées dans le tableau 1.

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 soustraits à un éblouissement énergétique et les coups ont été convertis dans les plages d'énergie c-aba, c-abr et c-abg. Les coups d'énergie à des niveaux de référence ont été enregistrés dans une plage de 1310 à 1370 keV et ont été corrigés pour leur compte de temps mort, de leur stabilité pendant le comptage et de leur efficacité de comptage. Les données pour les plages ont été corrigées pour leur compte de la diffusion spectrale dans le sol. Les données ont été converties en concentrations de potassium, d'uranium et de thorium. Les corrections pour les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations au sol. Les facteurs de correction pour le radon et les facteurs de correction pour les variations de température, d'uranium et de thorium sont présentés au Tableau 1.

	C-3ABA	C-3ABR	C-3ABG
Potassium (cps/kV)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.86

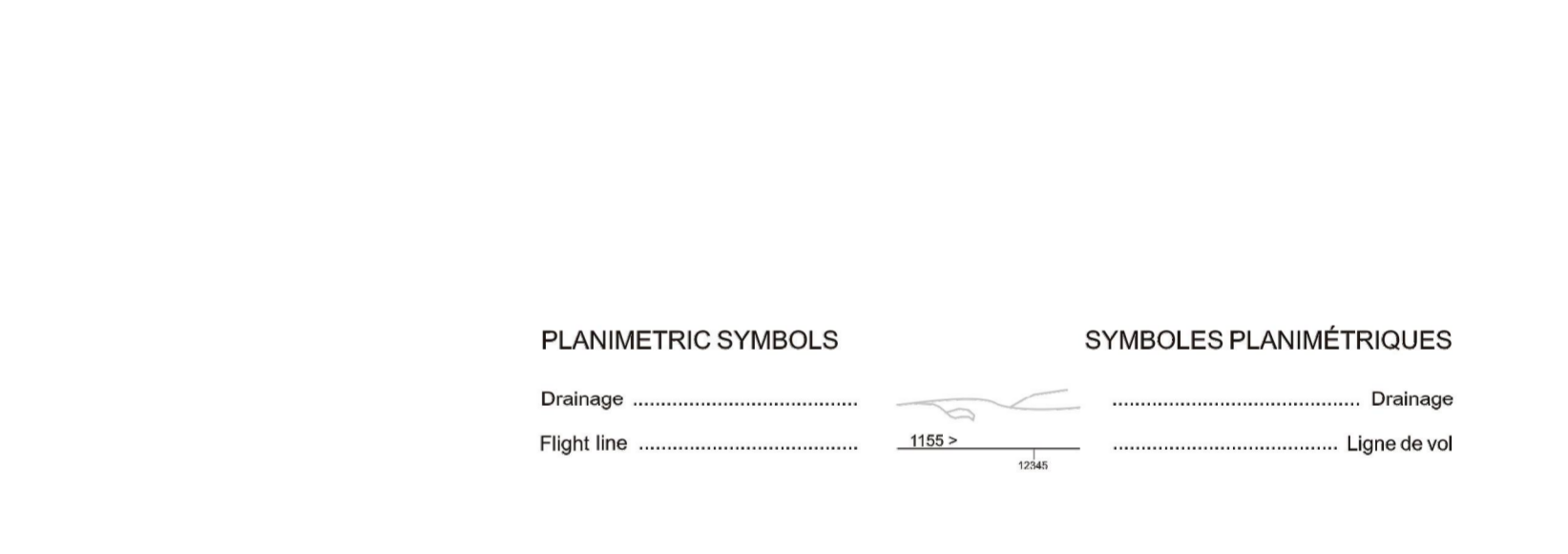
Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de chaque avion.

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.

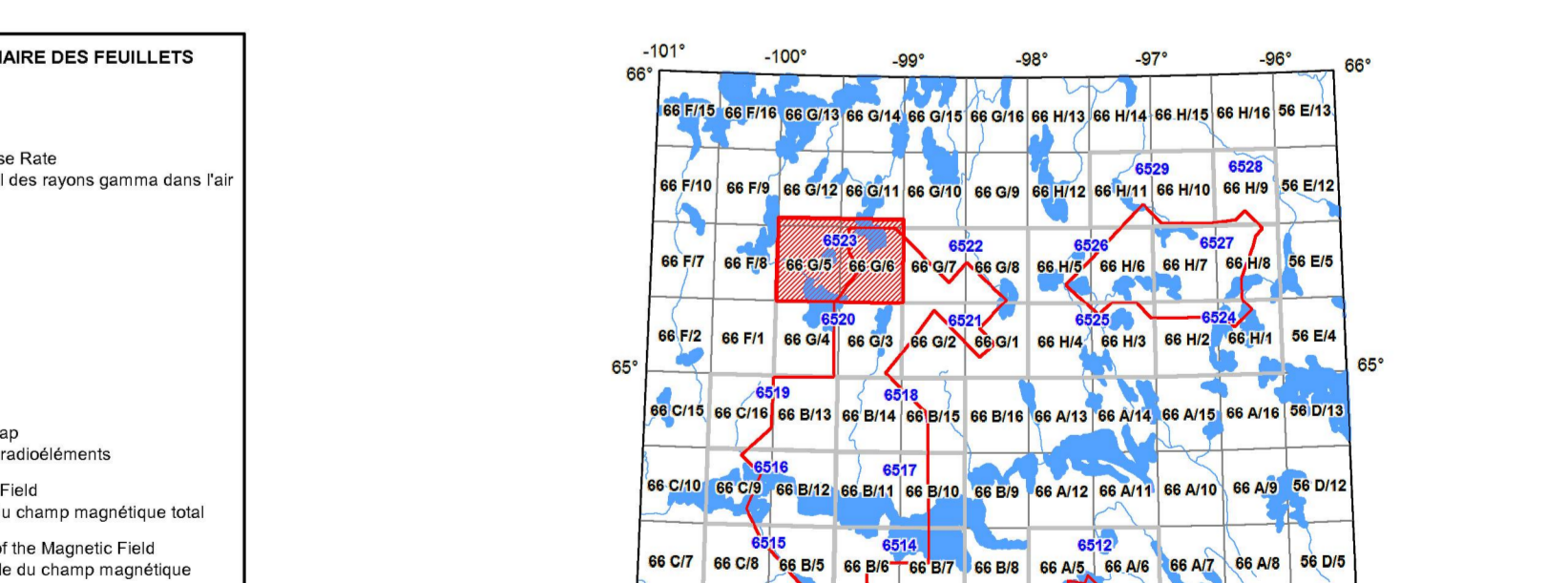
Données sur le champ magnétique
 Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau parallèle sensible à 0,005 nT rigidement fixé à l'aéronef. Les différences de valeur de champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé ont été analysées pour en extraire un jeu de données linéaires et les données ont été interpolées à une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence International Geomagnetic Reference Field (IGRF) défini à l'échelle moyenne fournie par les données IGRF de 2015 pour l'an 2000 a été soustrait. Le résidu du IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement liée à la magnetisation de l'écorce terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique mesure 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 amène considérablement à la réduction des anomalies rapprochées des unités de mesure au géoprotecteur. L'une des propriétés de cette dérivée première verticale est la coïncidence de l'isolement de zones de contact vertical de structures magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

References / Références
 Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aerometric surveying. *Geophysics*, 30, 951-952.
 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.



NATIONAL TOPOGRAPHIC SYSTEM REFERENCE AND GEOGRAPHICAL MAP INDEX
 SYSTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES



Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) program of Indian and Northern Affairs Canada and the Geospatial for Energy and Mines (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.
 Ce 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 Géospatial pour l'énergie et les mines (GEM) du Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada. La Commission géologique du Canada (CGC) est responsable de la gestion du projet et du contrôle de la qualité des données de ce projet dans le cadre du programme GEM.

Map Location: Localisation de la carte
 The location, 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.

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

THORIUM

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000
 0 1000 2000 3000 metres
 0 1000 2000 3000 metres

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 Geotek Airborne Surveys, Saskatoon, Saskatchewan. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC
6523
 This information is available on the Internet at <http://www50.gov.bc.ca>. / Cette information est disponible sur Internet à l'adresse <http://www50.gov.bc.ca>.
 2011
 SHEET 4 OF 15 / FEUILLET 4 DE 15

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHEAST THELON BASIN, NUNAVUT
 LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-EST DU BASSIN DE THELON, NUNAVUT
 Recommended citation:
 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, 15 p.
 Notation géophysique recommandée:
 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.