

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 20th to September 06, 2003 using three Piper PA-31 Navajo aircraft (C-GJBA, C-GJBB, C-GJBC). The northeast traverse and control line spacings were, respectively, 400 m and 240 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at an average between 200 and 270 ft/min. Terrain lines were oriented 135° with orthogonal control lines. The flight path was recorded following post-flight differential correction to two data recorded at a Global Positioning System. The survey was flown on a pre-determined flight surface 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 a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of two crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 8 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in background. The system was configured to acquire 1024 channel spectra from the individual NaI(Tl) detectors with no loss of Poisson statistics. Spectral stabilization is accomplished by measuring 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 ²¹⁴Pb and ²¹⁴Bi for uranium, and ²¹⁴Pb and ²¹⁴Bi for thorium. Although these daughter lines are far above their respective parents, 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. U_{eq} and Th_{eq}. The energy detector used for measuring potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1270 keV, 1600-1800 keV, and 2140-2810 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 spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600-1800 keV window and are not included in the potassium data. The spectra were then corrected for decay time, background, detector efficiency, and for variations in detector response due to variations in detector geometry. The spectra were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detectors. Corrections for deviations from the assumed terrain are made by the use of a digital terrain model. Corrections for variations in detector response due to variations in detector geometry and for variations in detector response due to variations in detector geometry and for variations in detector response due to variations in detector geometry are made prior to conversion to ground concentrations of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over the Denison, Saskatchewan test site. The factors for potassium, uranium, and thorium are listed in Table 1.

	C-GJBA	C-GJBB	C-GJBC
Potassium (cps/%)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.38
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 radioelements, and are influenced by nature of vegetation, 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 vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) rigidly mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines were usually analyzed and corrected to obtain a mutually consistent data set. The raw data were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 287 m for the year 2000.64 was then removed. Removal of the IGRF represents the magnetic field of the Earth's core and is used to compare the measured magnetic field to the Earth's core field.

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 suppressed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-cross contour with vertical contours of magnetic anomalies at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

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 20 août au 6 septembre 2003, utilisant trois avions Piper PA-31 Navajo (C-GJBA, C-GJBB, C-GJBC). L'ensemble des lignes de vol avait une espacement de 400 m et celui des lignes de contrôle de 240 m. L'appareil a volé à une altitude nominale de 125 m au-dessus du sol et à une vitesse de 200 et 270 ft/min. Les lignes de vol étaient orientées à 135° et les lignes de contrôle étaient perpendiculaires. Le trajet de vol a été enregistré à l'aide d'un système de positionnement global (GPS) et les données brutes ont été corrigées par une correction différentielle post-vol. Le vol a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire 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 Radiation Solutions RS-500 utilisant quatre cristaux de NaI(Tl) de 1024 canaux. Le principal réseau de capteurs se composait de deux cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8 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) 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 ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement selon les photons gamma émis par des produits de fission (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb et ²¹⁴Bi pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent bien dans leur chaîne respective de désintégration, on suppose 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 U_{eq} et Th_{eq}. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement, de 1370 à 1270 keV, de 1600 à 1800 keV et de 2140 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 corrigés d'effets dus à la désintégration 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 1600 à 1800 keV et le rayonnement des énergies supérieures à 1500 keV a été enregistré dans la plage de 1600 à 1800 keV. Les spectres ont été corrigés pour le déclin temporel, le fond de la mesure, le rayonnement de fond et le rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, de la correction de la hauteur de vol et de la correction de la variation de la température de l'aéronef. Les données ont été corrigées 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 de Denison, Saskatchewan. Les facteurs obtenus pour le potassium, l'uranium et le thorium sont présentés au Tableau 1.

	C-GJBA	C-GJBB	C-GJBC
Potassium (cps/%)	82.22	81.61	79.37
Uranium (cps/ppm)	11.55	12.11	12.38
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.96

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 des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces résultats sont influencés par la nature de la végétation, la présence d'affleurements, la couverture végétale et le niveau 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 vol ont été analysées et corrigées pour obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement cohérentes sur les lignes de vol. Ces valeurs corrigées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ magnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field (IGRF)) défini à l'altitude moyenne fournie par les données GPS de 287 m pour l'année 2000,64 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF représente le champ magnétique du noyau terrestre. Les résultats en une composante équivalente sont présentés à la magnétophorie de base.

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 des uns des autres ou supprimées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro des contours verticaux d'anomalies magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

Références / Références
Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysical*, 30:819-822.
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.

FLANIMETRIC SYMBOLS	SYMBOLS PLANIMÉTRIQUES
Drainage	Drainage
Flight line	Ligne de vol

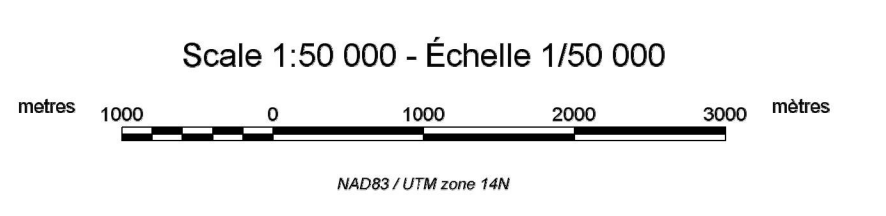
Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) program of Indian and Northern Affairs Canada and the Geomagnetic Survey for Energy and Minerals (GSEM) program of the Geological Survey of Canada. The same products are available for a fee from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8, Telephone: (613) 995-5200, email: info@gsd.mcg.ca.

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 Géomagnétique pour l'énergie et les minéraux (GSEM) du Service des données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8, Téléphone: (613) 995-5200, courriel: info@gsd.mcg.ca.

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géospatiales de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://hd2.rnc.gc.ca>, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes au format profil et au format maille, ainsi que des données similaires issues des levés aéromagnétiques et spectrométriques aéroportés. On peut se procurer les mêmes produits, moyennant des frais, au siège du Centre de données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8, Téléphone: (613) 995-5200, courriel: info@gsd.mcg.ca.

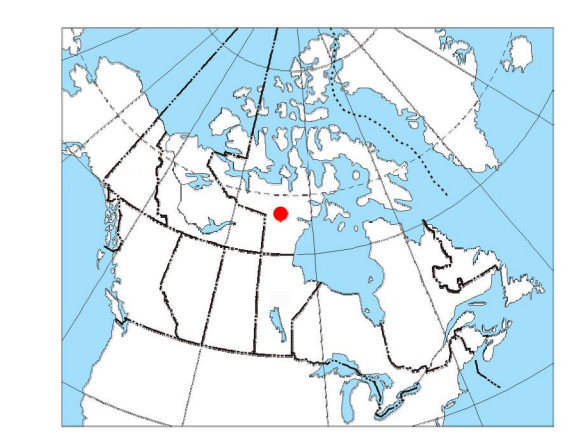
GSC OPEN FILE 6517 / DOSSIER PUBLIC 6517 DE LA CGC
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHEAST THELON BASIN, NUNAVUT
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-EST DU BASSIN DE THELON, NUNAVUT
NTS 66 B/10 AND 66 B/11 / SNRC 66 B/10 et 66 B/11

POTASSIUM



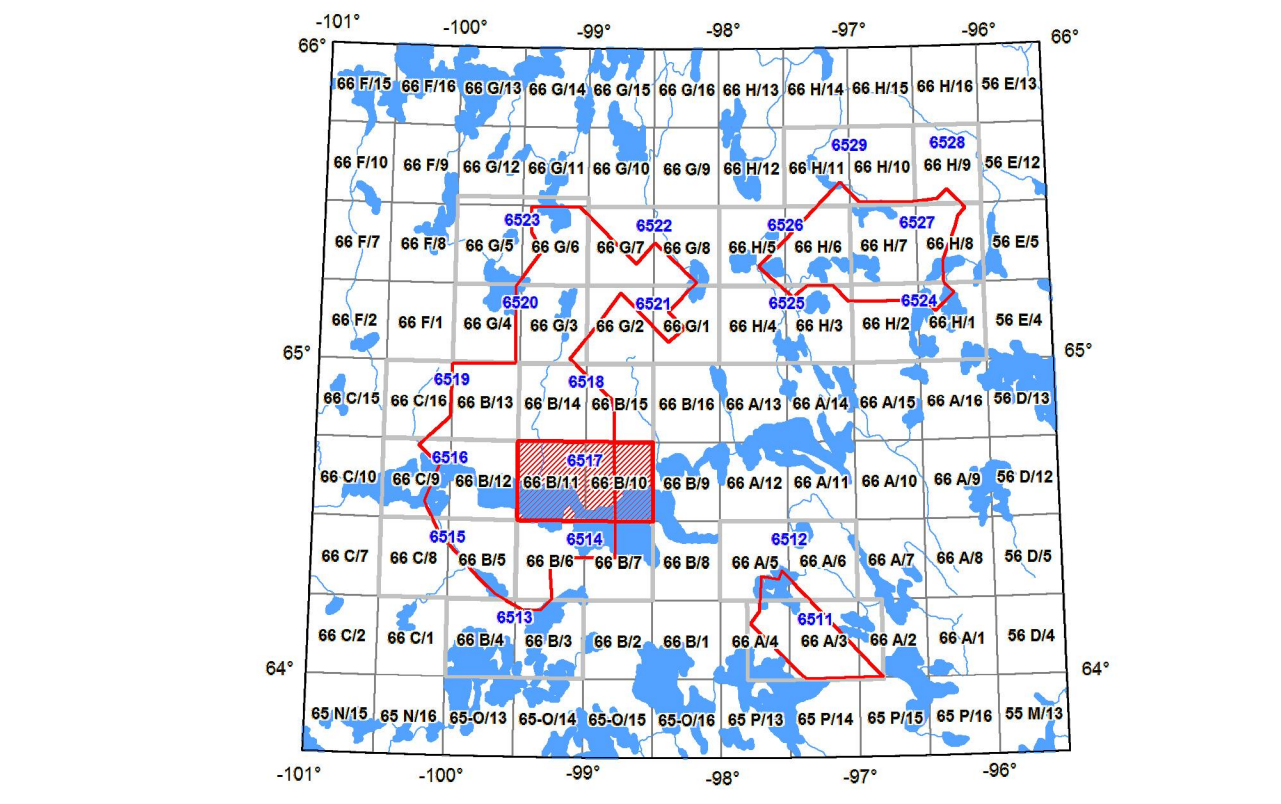
Authors: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W.
Data acquisition, compilation and map production by Geotek Airborne Surveys, Saskatoon, Saskatchewan. Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Auteurs: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. et 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.



MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

Sheet	MAP / CARTE
1.	Natural Air Absorbed Dose Rate Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air
2.	Potassium
3.	Uranium
4.	Thorium
5.	Uranium / Thorium
6.	Uranium / Potassium
7.	Thorium / Potassium
8.	Terrain Relieftment Map Diagramme topographique des élévations
9.	Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total
10.	First Vertical Derivative of the Magnetic Field Mappé première verticale du champ magnétique



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

OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6517
Publication in this series has not been edited. Les publications de cette série ne sont pas révisées. Les données sont en l'état. Les publications de cette série ne sont pas révisées. Les données sont en l'état. Les publications de cette série ne sont pas révisées. Les données sont en l'état.

Recommended citation: 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. Geological Survey of Canada, Open File 6517, scale 1:50 000.
Nomenclature géographique conseillée: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. et Hefford, S.W., 2011. Série des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie nord-est du bassin de Thelon, Nunavut. Service géologique du Canada, Dossier public 6517, échelle 1:50 000.