

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 26th, 2010 using three Fairchild F440 aircraft (C-GJBA, C-GJBB, C-GJBG). The north-south traverse and control line spacings were, respectively, 400 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at altitudes between 200 and 2700 ft. Traverse lines were oriented 100° by magnetic declination. The flight path was recorded continuously by real-time differential corrections to raw 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.

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

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 vegetation, presence of isotopes, 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 vapor 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 mutually leveled data. The leveled data were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) outlined at the average GPS altitude of 287 m for the year 2005.64 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component essentially representative of 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 significantly improves the resolution of closely spaced and suppressed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical vector of magnetic force at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

Introduction
Un levé géophysique aéropporté 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 vol a été effectué du 2 août au 26 septembre 2010 à l'aide de trois avions Fairchild F440 (C-GJBA, C-GJBB, C-GJBG). L'alignement nord-sud des lignes de vol était de 100° et celui des lignes de traverses de 2400 m. L'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du sol et la hauteur des vols a varié entre 200 et 2700 m. Les lignes de vol étaient orientées à 100° par rapport au pôle magnétique. Le chemin de vol a été enregistré en temps réel à l'aide de corrections différentielles en temps réel des données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le vol a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire le plus possible les différences de grandeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de traverses.

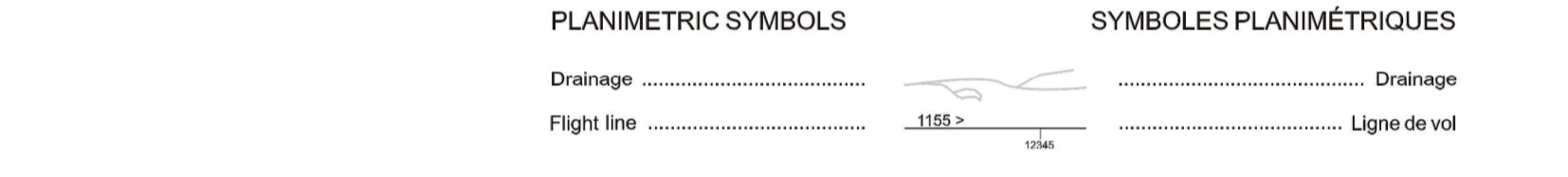
Données de spectrométrie gamma
Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatre cristaux de NaI(Tl) de 102x102x408 mm. Le principal réseau de cristaux se compose de deux cristaux (volume total de 50 litres). Deux cristaux (volume total de 8 litres) protègent par les rétroscintillateurs, ont été utilisés pour isoler les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Ce système complète à partir des données individuelles des cristaux de NaI(Tl) un spectre de 1024 canaux avec 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 grâce aux 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 (BF pour l'uranium et 214Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission ne trouvent leur dans leur chaîne respective de désintégration, on présume 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 Ue et Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement de 1318 à 1370 keV, de 1460 à 1960 keV et de 2410 à 2810 keV.

Table 1. Sensibilités des spectromètres de chacun des aéronefs.
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 corrigées ont été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aéropporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du substratum, la présence d'isotopes, 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 traverses ont été analysées pour obtenir des données nivelées. Les données nivelées 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'altitude moyenne fournie par les données GPS de 287 m pour l'année 2005.64 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation de la croûte 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 et les uns des autres ou supprimées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro des contacts verticaux d'induction magnétique aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

References / Références
Hood, F.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30,891-892.
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.

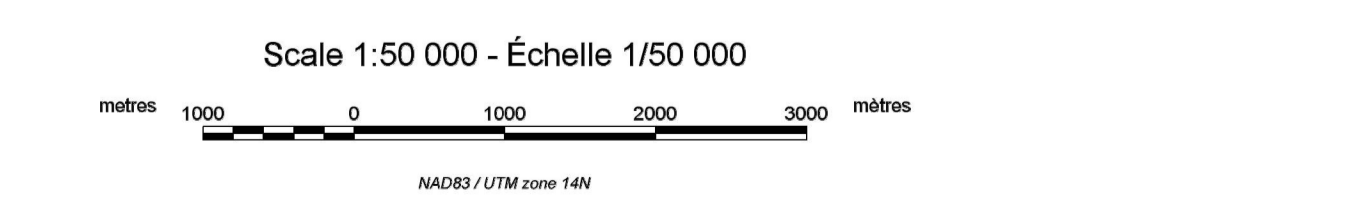


Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SIRED) program of Indian and Northern Affairs Canada and the Geomapping for Energy and Environment (GEM) program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada. Project management and data 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 (SIRED) d'Affaires indiennes et du Nord Canada et le programme Géomapping pour l'énergie et l'environnement (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 6520 / DOSSIER PUBLIC 6520 DE LA CGC
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHEAST THELON BASIN, NUUNAVUT
LEVE GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-EST DU BASSIN DE THELON, NUUNAVUT
NTS 66 G/3 AND 66 G/4 / SNRO 66 G/3 et 66 G/4

THORIUM

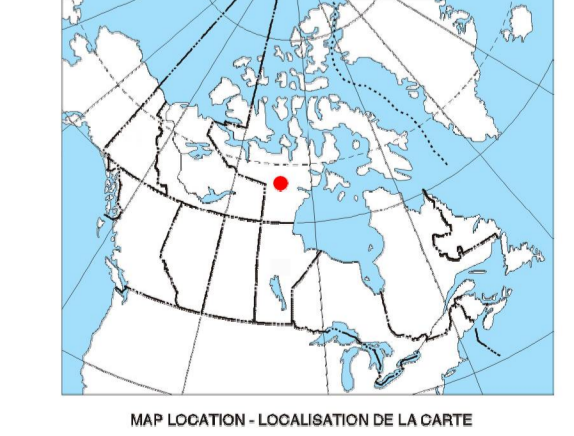


Authors: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W.

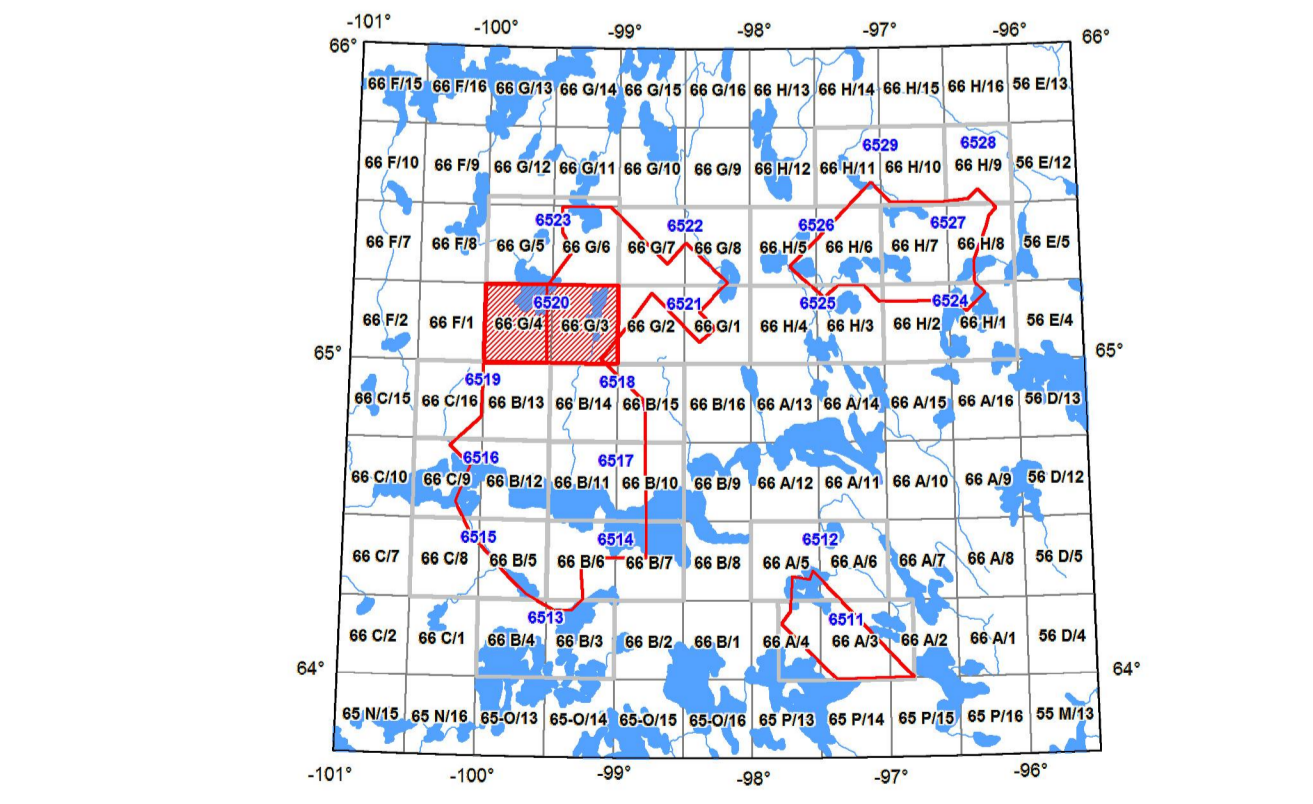
Auteurs: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. et Hefford, S.W.

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

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



MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS
1. Natural Air Absorbed Dose Rate
2. Potassium
3. Uranium
4. Thorium
5. Uranium / Potassium
6. Uranium / Thorium
7. Thorium / Potassium
8. Terrain Radiometer Map
9. Residual Total Magnetic Field
10. First Vertical Derivative of the Magnetic Field



OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6520
Publication in this series have not been edited. The information is as received. Les publications de cette série n'ont pas été corrigées. Les données sont telles qu'elles ont été reçues.

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. Open File 6520, Geological Survey of Canada, Open File 6520, 1:50 000.
Notable bibliographic citation: Harvey, B.J.A., Coyle, M., Buckle, J.L., Carson, J.M. and Hefford, S.W., 2011. Série des cartes géophysiques, Levé géophysique aéropporté de la partie nord-est du bassin de Thelon, Nunavut. [Open File 6520]. Commission géologique du Canada, Dossier public 6520, échelle 1:50 000.