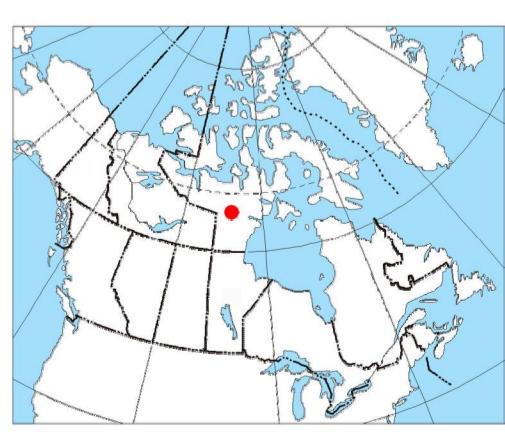


Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) program of the Inuit Tapiriit Kanatami and Geomapping for Energy and Minerals (GEM) program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada. Project management and data quality control procedures were carried out by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Ce projet est financé par le programme des investissements stratégiques dans le développement économique du Nord (ISDEN) d'affaires indiennes et du Nord Canada et le programme Géomapping pour l'énergie et les minéraux (GEM) de la Commission géologique du Canada et le Terme 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.



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

Ministère du Développement économique et des Transports
Ministry of Economic Development and Transportation

THORIUM

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

mètres

NAD83 / UTM zone 14N

Universal Transverse Mercator Projection
North America Datum 1983
Orthographic Conic Equal Area

Projection Harmonique universelle du Mercator
Système de référence photographique pour le Canada 1983

Projection Harmonique universelle du Mercator
Système de référence photographique pour le Canada 1983

Données géographiques numériques de Géomapping Canada, Ressources naturelles Canada

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 Goldak Airborne Survey, Saskatoon, Saskatchewan. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0E9, Téléphone : (613) 995-3262, courriel : info@cgsc.gc.ca

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 the Canadian Geospatial Data Repository (CGDR). The CGDR contains many other products, available for a fee, from the Geological Data Centre, Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0E9, Canada. Telephone : (613) 995-3262, e-mail: info@cgdr.cgsc.gc.ca

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Institut de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada, les versions numériques de cette carte, les profils numériques et les données similaires issues des levés aéromagnétiques et spectrométriques adjacents. On peut se procurer ces données, au coût, à la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E9, Téléphone : (613) 995-3262, courriel : info@cgdc.gc.ca

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLES

Sheet
Feuillet

MAP / CARTE

1. Niveau de l'Assise des Basses Roches
Taux d'absorption moyen des roches gamma dans la faille

2. Potassium

3. Uranium

4. Thorium

5. Uranium / Thorium

6. Uranium / Potassium

7. Thorium / Potassium

8. Tertiary Reduction Map

Diagramme ternaire des réductions

9. Resistivity

Composante résistive du champ magnétique total

10. First Vertical Derivative of the Magnetic Field

Dérivée première verticale du champ magnétique

NORTHEAST THELON BASIN GEOPHYSICAL SURVEY, NUNAVUT

Introduction

A gamma-ray spectrometry and aeromagnetic survey of the Northeast Thelon Basin area, Nunavut, was completed by Goldak Airborne Surveys. The survey was flown from August 24 to September 05, 2009 using Piper PA-31 Navajo aircraft (C-GJBA, C-GJBG, C-GJBC). The survey was conducted in two flights. The survey lines were, respectively, 400 m and 240 m apart and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m in airspeed between 200 and 270 km/h. Traverse lines were oriented in the orthodrome control lines. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System.

Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-400 gamma-ray spectrometer using four 102x102x406 mm Nal (Ti) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 6.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in potassium, uranium and thorium. Two crystals (total volume 0.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in potassium, uranium and thorium. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 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 survey, the energy windows were set to 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2410-2610 keV. The window counts were corrected for dead time, background activity from sources other than the radionuclides of interest, and the energy calibration of the detectors. 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 Densification test strip. The factors for potassium, uranium, and thorium are listed in Table 1.

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

	C-GJBA	C-GJBG	C-GJBC
Potassium (cps%)	87.92	87.93	79.37
Uranium (cps/m)	11.55	12.11	12.39
Thorium (cps/ppm)	5.15	5.03	4.96

Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de rayonnement gamma pour chaque avion.

Concordant 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 vapour magnetometer (sensitivity = 0.0003 nT) rigidly fixed to the aircraft. Differences in measured values at the intersections of control and traverse lines were obtained 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) defined at the average GPS altitude of 287 m for the year 2009.64 was then removed. Removal of the IGRF was done by applying a linear fit to the data.

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 superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Hood, 1985).

LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉE 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 (Th) au Nunavut par la société Goldak Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 2 août au 5 septembre 2009, à bord de trois avions Piper PA-31 Navajo (C-GJBA, C-GJBG, C-GJBC). L'ensemble nominal des lignes de vol et de contrôles était orienté à 135° et les lignes de contrôle étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été rectifiée par l'application après la collecte des données de correction différentielles aux intersections des lignes de contrôle et de la ligne de référence au moyen d'un ajustement par moindres carrés. Les données de niveau ont été utilisées pour réduire au plus près les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et de la ligne de référence.

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 Nal (Ti) de 102x102x406 mm. Le principal réseau de capteurs se compose de douze cristaux (volume total 6.4 litres) entourant le réseau principal, qui est entouré par deux cristaux supplémentaires (volume total 0.4 litres) entourant le réseau principal. Les deux cristaux supplémentaires sont utilisés pour détecter les variations de potassium, d'uranium et de thorium.

Le potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le K⁴⁰. Tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement via les photons gamma émis par des produits de fission (⁹⁰Ta pour l'uranium et ²³²Ra pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent bien dans leur chaîne respective de désintégration, on présume qu'ils sont également associés avec leur radionucléide parent, ainsi que mesuré séparément du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium. Les radionucléides de fission sont utilisés pour déterminer les concentrations relatives d'uranium et de thorium dans les roches et les sols.

Les sondes de rayonnement gamma ont été enregistrées à intervalles d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Les données de rayonnement gamma ont été enregistrées dans la plage de 1 660 à 1 860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3 000 keV a été enregistré dans la plage de 2 410 à 2 610 keV. Les corrections pour la radioactivité de l'atmosphère et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de l'effacement des radionucléides de fission et de l'effacement des radionucléides parent. La calibration des spectromètres de rayonnement gamma a été effectuée avant la conversion en concentrations équivalentes au sol de potassium, d'uranium et de thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vol effectués au-dessus de la bande d'interférence de Densification. Les facteurs pour le potassium, l'uranium et le thorium sont présentés au Tableau 1.

Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de rayonnement gamma.

Les données corrigées ont été interpolées suivant une grille à 100 m. Les résultats sont alors corrigés pour les pertes de pénétration gamma, renforçant les concentrations moyennes dans les roches et les sols dans les zones où elles étaient dans les plages décrites ci-dessous. Les coûts sont obtenus à l'aide des capteurs de radon dont ont été enregistrées dans la plage de 1 660 à 1 860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3 000 keV a été enregistré dans la plage de 2 410 à 2 610 keV. Les corrections pour la radioactivité de l'atmosphère et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de l'effacement des radionucléides de fission et de l'effacement des radionucléides parent. La calibration des spectromètres de rayonnement gamma a été effectuée avant la conversion en concentrations équivalentes au sol de potassium, d'uranium et de thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vol effectués au-dessus de la bande d'interférence de Densification. Les facteurs pour le potassium, l'uranium et le thorium sont présentés au Tableau 1.

Données sur le champ magnétique

Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de cézium à faible partage (sensibilité = 0.0003 nT) rigidelement 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 par ordinateur afin d'obtenir un ensemble de données de niveau mutuellement alignées. Les données de niveau ont été interpolées à 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne fournie par les données de GPS a été soustrait à l'ensemble des données de champ magnétique. Ce champ magnétique, qui représente le champ magnétique du moyen terrains, résulte en une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation de l'écoulement 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 approchées des unités des anomalies magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1985).

References / Références

Hood, P.J. 1985. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 50, 891-902.

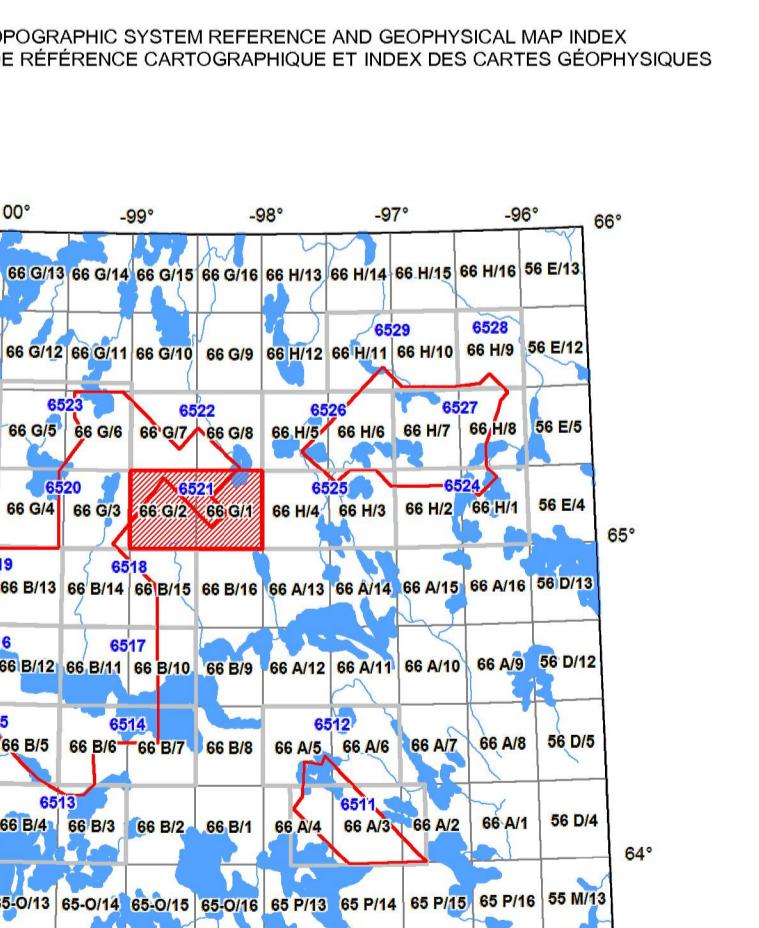
International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma ray spectrometer surveying. Technical Reports Series 323. IAEA, Vienna.

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

PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Drainage Drainage

Flight line Ligne de vol



AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHEAST THELON BASIN, NUNAVUT

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

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLES

Sheet
Feuillet

MAP / CARTE

1. Niveau de l'Assise des Basses Roches
Taux d'absorption moyen des roches gamma dans la faille

2. Potassium

3. Uranium

4. Thorium

5. Uranium / Potassium

6. Thorium / Potassium

7. Tertiary Reduction Map

Diagramme ternaire des réductions

8. Resistivity

Composante résistive du champ magnétique total

9. First Vertical Derivative of the Magnetic Field

Dérivée première verticale du champ magnétique

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLES

Sheet
Feuillet

MAP / CARTE

1. Niveau de l'Assise des Basses Roches
Taux d'absorption moyen des roches gamma dans la faille

2. Potassium

3. Uranium

4. Thorium

5. Uranium / Potassium

6. Thorium / Potassium