

Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray spectrometric survey of the Great Island and Seal River area, Manitoba, was completed by Sander Geophysics Limited. The survey was flown from September 15th to October 28th, 2006 using a Cessna 208B Grand Caravan (C-455L). The nominal traverse and control line energy were, respectively, 400 and 2400 m, and the nominal time at a nominal altitude of 120 m was 120 minutes. The survey was flown with orthogonal control lines. The flight path was recorded following post-flight differential corrections to raw data recorded by 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 an Epsilon-EMR GR-620 gamma-ray spectrometer using four 102 x 406 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 scattered background radiation caused by atmospheric radon. The system assembled 256 channel spectra from the individual NaI(Tl) detectors with no loss of Poisson statistics. Spectrum stabilization is accomplished by measuring the recorded spectra with several gamma-ray peaks.

Potassium 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 Tl²⁰⁸ for thorium). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus the gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent Thorium, Ue, and Th_{eq}. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2410-2810 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in MEA, 1999 and MEA, 2003. Non-Adjusted Singular Value Decomposition (NADSD) analysis was applied to the full spectrum data to remove statistical noise in the windowed data. During processing, the spectra were corrected for detector dead time, and counts were corrected for detector dead time. Counts for radon daughters were corrected for 1900-1960 keV window 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 cosmic potassium, uranium and thorium, and atmospheric radon daughter products. The window data were then corrected for detector dead time, and dead time 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. Atmospheric radon daughter products were removed from flights over the Blackberry Creek strip. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 98.47 cps%, 10.46 cpsppm, and 5.71 cpsppm.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometric survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of topography, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total air absorbed dose rate in nanorays per hour was produced from measured counts between 400 and 2810 keV.

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 computed and used 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 for the year 2006 was then removed. Removal of the IGRF magnetic field and the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related to the crustal magnetic 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-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la région de Great Island et Seal River au Manitoba par la société Sander Geophysics. Le levé a été effectué du 15 septembre au 28 octobre 2006, à bord d'un avion Cessna 208B Grand Caravan immatriculé C-455L. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et la hauteur nominale de vol était de 120 m. Le temps de vol total de la mission a été de 120 minutes. Le levé a été effectué avec des lignes de vol orthogonales. Le trajet de vol a été enregistré à l'aide d'un système de positionnement global à haute précision. Le levé a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire le plus possible les différences des 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 Epsilon-EMR GR-620 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102 x 406 mm. Le principal réseau de capteurs 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 causées par le radon atmosphérique. Ce système compte à partir des données individuelles des cristaux de NaI (Tl) un spectre de 256 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est effectuée en ajustant les spectres enregistrés selon plusieurs pics gamma connus.

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 Tl²⁰⁸ pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent loin dans leur chaîne respective de désintégration, on suppose qu'ils sont en équilibre avec les équivalents de parents, ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents de thorium et de potassium, 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 1570 keV, de 1660 à 1860 keV et de 2410 à 2810 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à des intervalles d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans MEA, 1999 et MEA, 2003. L'analyse de la valeur singulière non ajustée (NADSD) a été appliquée aux données brutes pour éliminer le bruit statistique. Pendant le traitement, les spectres ont été corrigés d'un effet de mort du compteur et les coups ont été corrigés dans les plages décrites ci-dessus. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été corrigés dans la plage de 1900 à 1960 keV et les données ont été corrigées dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort, du rayonnement de fond et du rayonnement de l'air. Les données de la dérivée verticale du champ magnétique ont été corrigées pour tenir compte de la dérivée spectrale dans le sol, l'air et les capteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prévue et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'échantonnage de Blackberry Creek. Les facteurs obtenus pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 98,47 cps%, 10,46 cpsppm, et 5,71 cpsppm.

Un filtre à 100 m a été appliqué aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les affleurements, des monts terrains, de la couverture végétale et de l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux. Le débit total de la dose absorbée par l'air, en nanorays à l'heure, a été déterminé à partir des coupes mesurées dans la plage de 400 à 2810 keV.

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'avant. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont été interpolées suivant 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 pour l'année 2006 a été soustrait. L'élimination du champ géomagnétique de référence et du champ magnétique de la Terre produit un résidu lié au champ magnétique crustal.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le 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 géophysiques les unes des autres et rapprochées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogramme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

References/Références

Hood, P., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30, 891-902.

International Atomic Energy Agency, 1981. Airborne gamma-ray spectrometry surveying. Technical Report Series 523, IAEA, Vienna.

International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiometric mapping using gamma-ray spectrometry data. Technical Reports Series 1363, IAEA, Vienna.

PLANIMETRIC SYMBOLS	SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES
Topographic contour	Contours de niveau
Drainage	Drainage
Waterline	Temps inondé
Building	Bâtiment
Cut Line	Perce
Road	Chemin
Trail	Sentier
Flight Line	Ligne de vol

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

GSCMGS Sheet / Feuille CCGLM	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. Ternary Radionuclide Map / Diagramme ternaire des radionucléides	
9. Residual Total Magnetic Field / Composante résiduelle du champ magnétique total	
10. First Vertical Derivative of the Magnetic Field / Dérivée première verticale du champ magnétique	

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geo-Mapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.

Ce levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme Géomatricage de l'Énergie et des Minéraux (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

GSC OPEN FILE 6075 / DOSSIER PUBLIC 6075 DE LA CGG
MGS OPEN FILE OF2009-11 / OPEN FILE OF2009-11 DES LGM

Digital versions of this map and the corresponding digital line data, gridded geophysical data and anomaly listings by individual survey areas may be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository for Geophysical and Geochemical Data at <http://gdr.nrcan.gc.ca/geomap/>. The maps and digital data are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E5, Telephone: (613) 995-6326, email: info@gdr.nrcan.gc.ca.

Les versions numériques de cette carte ainsi que les données géophysiques en formats « profil » et « maille » et les listes d'anomalies peuvent être téléchargées gratuitement depuis le site de la Collection de données géophysiques et géochimiques de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada <http://gdr.nrcan.gc.ca/geomap/>. La carte et les données numériques sont aussi disponibles, moyennant des frais, du Centre de données géophysiques de la Commission géologique du Canada au 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E5, Téléphone : (613) 995-6326, courriel : info@gdr.nrcan.gc.ca.

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
NTS 64-106 / SNRC 64-106

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE GREAT ISLAND AND SEAL RIVER AREA, MANITOBA
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA RÉGION DE GREAT ISLAND ET SEAL RIVER, MANITOBA



Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

Authors : Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kiss, F.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

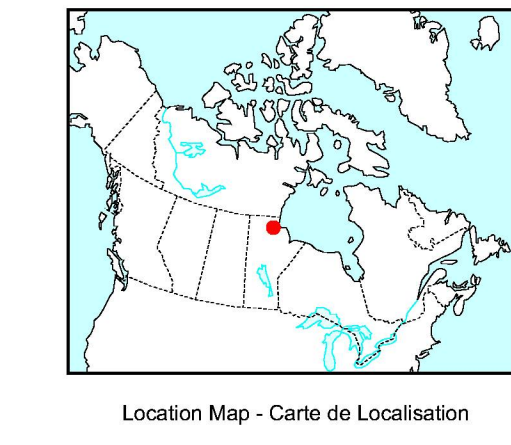
Auteurs : Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kiss, F.



Data acquisition, compilation and map production by Sander Geophysics Limited, Ottawa, Ontario. Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Sander Geophysics Limited, Ottawa, Ontario. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Location Map - Carte de Localisation

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE GREAT ISLAND AND SEAL RIVER AREA, MANITOBA
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA RÉGION DE GREAT ISLAND ET SEAL RIVER, MANITOBA

<p>OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6075</p> <p>2009</p> <p>SHEET 3 OF 10 / FEUILLET 3 DE 10</p>	<p>Open files are products that are not going through the GSC formal publication process.</p> <p>Les documents publics sont des produits qui n'ont pas été soumis au processus officiel de publication de la CGC.</p>	<p>OPEN FILE OF2009-11</p> <p>2009</p> <p>SHEET 3 OF 10 / FEUILLET 3 DE 10</p>	<p>Manitoba Geological Survey / Levés géologiques du Manitoba</p>
---	---	---	---

Recommended citation:
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kiss, F., 2009. Geophysical series, NTS 64-106, Manitoba: Airborne Geophysical Survey of the Great Island and Seal River Area, Manitoba. Geological Survey of Canada, Open File 6075, Manitoba Geological Survey, Open File OF2009-11, scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée :
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kiss, F., 2009. Série des cartes géophysiques, SNRC 64-106, Manitoba: Levé géophysique aéroporté de la région de Great Island et Seal River, Manitoba. Commission géologique du Canada, Dossier public 6075, Levés géologiques du Manitoba, Open File OF2009-11, échelle 1:50 000.