

Gamma-ray Spectrometric Data  
The airborne gamma-ray measurements were made with an Epsilon-800 gamma-ray spectrometer using four 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres) divided 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 mixing the recorded spectra with several gamma-ray peaks.  
Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by <sup>40</sup>K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (<sup>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb for thorium). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; that is, gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are equivalent to those of uranium, <sup>238</sup>U, and <sup>232</sup>Th, respectively. 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, 1991 and MEA, 2003. Noise-Adapted Singular Value Decomposition (NA-SVD) analysis was applied to the full spectrum data to remove statistical noise in the windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated and counts were normalized to the equivalent detector area. Counts from the main detector were corrected for dead time, background activity from cosmic 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 and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window data were then corrected for detector scattering in the ground, air and 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 Blackheath test 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 spectrometry survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of topsoil, overburden, 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 north and traverse lines were composite-averaged 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 2008 was then removed. Removal of the IGRF component from the leveled flight-line magnetic data produces a residual component related to local magnetic anomalies.  
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 magnetic anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contact at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

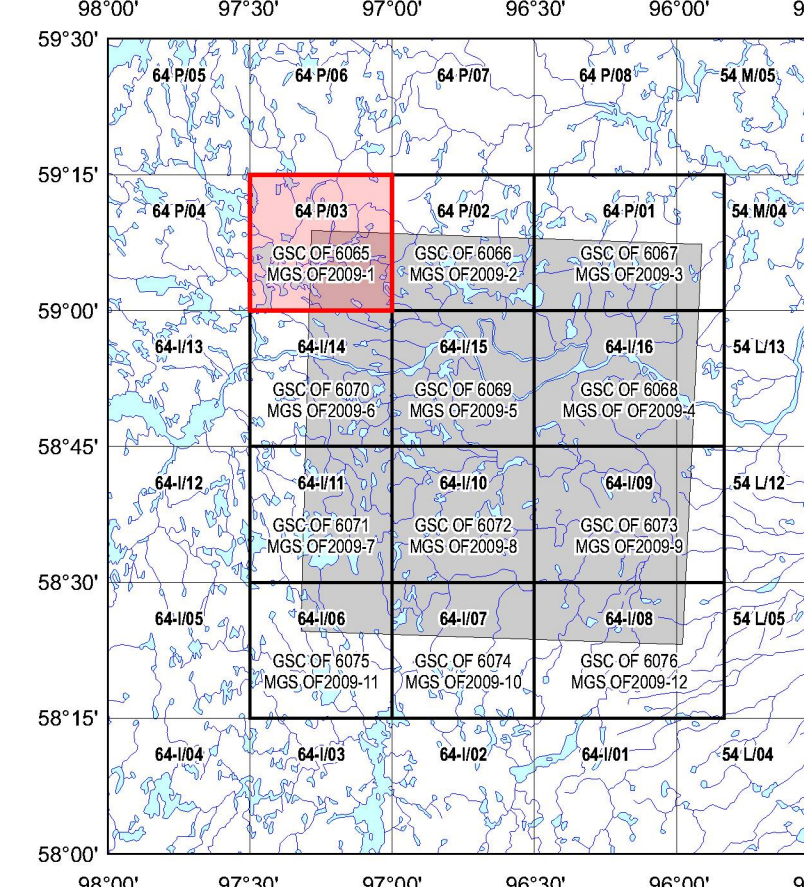
Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la région de Great Island et Seal River au Manitoba par la société Sander Geophysics. Le levé a été effectué du 15 septembre au 28 octobre 2008, à bord d'un avion Cessna 208B Grand Caravan immatriculé C-GSSJ. L'emplacement nominal des lignes de vol était de 400 m et les lignes de vol étaient orientées à 180°. Les lignes de vol étaient orientées à 180° et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La largeur de vol a été restituée par l'application après vol de corrections différentielles aux coordonnées géographiques. Le levé a été effectué suivant une trajectoire 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-800 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102 x 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 réalisée 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 <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des photons gamma émis par des produits de fission (<sup>214</sup>Pb pour l'uranium et <sup>214</sup>Pb 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 leurs radionucléides parents. Les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont donc équivalentes à celles des équivalents cumulés de ces équivalents de fission, soit <sup>238</sup>U et <sup>232</sup>Th, respectivement. 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, 1991 et MEA, 2003. Le levé de fond statistique a été réalisé par la décomposition en valeurs singulières des spectres de 256 canaux (NA-SVD). Pendant le traitement, les spectres ont été soustraits à un bruit de fond 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 les plages de 1660 à 1860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3000 keV a été enregistré 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 cosmique, de la radioactivité de l'aérien et des produits de désintégration de l'aérien atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion 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 à l'aide de facteurs déterminés à partir de vols effectués au-dessus de la bande d'échantonnage de Blackheath. Les facteurs obtenus pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 98,47 cps%, 10,46 cpsppm, et 5,71 cpsppm.  
Les données ont été filtrées et interpolées à une grille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les échantillons de sol, les monts de terre, la couverture végétale et d'autres facteurs. En conséquence, 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'avion. 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 de 100 m. Le champ magnétique international de référence (IGRF) défini à l'altitude moyenne fournie par les données GPS pour l'année 2008 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF du champ magnétique de niveau produit un résidu lié à la magnéto-sphère terrestre.  
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 approchées des vagues des autres et supérieures. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

References/Références  
Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, 30, 891-902.  
International Atomic Energy Agency, 1981. Airborne gamma-ray spectrometry surveying. Technical Reports Series 323, IAEA, Vienna.  
International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiometric mapping using gamma-ray spectrometry data. Technical Reports Series 1363, IAEA, Vienna.

PLANIMETRIC SYMBOLS  
Topographic contour ..... Courbes de niveau  
Drainage ..... Drainage  
Wellhead ..... Puits  
Building ..... Bâtiment  
Cut Line ..... Percée  
Road ..... Chemin  
Trail ..... Sentier  
Flight Line ..... Ligne de vol

SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES  
Topographic contour ..... Courbes de niveau  
Drainage ..... Drainage  
Wellhead ..... Puits  
Building ..... Bâtiment  
Cut Line ..... Percée  
Road ..... Chemin  
Trail ..... Sentier  
Flight Line ..... Ligne de vol

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS  
GSC/MGS Sheet / Feuille CCCLGM  
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 Radiation 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 6065 / DOSSIER PUBLIC 6065 DE LA CGC  
MGS OPEN FILE OF2009-1 / OPEN FILE OF2009-1 DES LGM  
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES  
NTS 64 P/03 / SNRC 64 P/03

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

OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6065  
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA  
2009  
SHEET 3 OF 10 / FEUILLET 3 DE 10

URANIUM

Authors : Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kliss, F.  
Date 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  
1 km 2 km 4 km  
UNIVERSITY OF MANITOBA  
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA  
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA  
2009

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

Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada  
Données topographiques numériques de Géomatricage Canada, Ressources naturelles Canada



Location Map - Carte de Localisation

Recommended citation:  
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kliss, F., 2009. Geophysical series NTS 64 P/03, Manitoba: Airborne Geophysical Survey of the Great Island and Seal River Area, Manitoba. Geological Survey of Canada, Open File 6065. Manitoba Geological Survey, Open File OF2009-1, scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée:  
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kliss, F., 2009. Série des cartes géophysiques, SNRC 64 P/03, Manitoba: Levé géophysique aéroporté de la région de Great Island et Seal River, Manitoba. Commission géologique du Canada, Dossier public 6065; Levés géophysiques du Manitoba, Open File OF2009-1, échelle 1:50 000.