

A gamma-ray spectrometric and aerometric airborne geophysical survey of the Great Island and Seal River area, Manitoba, was completed by Sander Geophysics Limited. The survey was flown from September 19th to October 28th, 2009 using a Cessna 441 Conquest II aircraft (C-441). The terrain was not controlled but with orthogonal control lines. The flight path was surveyed 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 survey lines.

Gamma-ray Spectrometric Data
The airborne gamma-ray spectrometric survey was completed with an Epsilon-8000 gamma-ray spectrometer using a NaI(Tl) crystal. 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 uranium in background radiation counts (200 counts per second) from the NaI(Tl) detectors with a loss of resolution. Spectrometric stabilization is accomplished by measuring the recorded spectra at several natural gamma-ray peaks.
Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photon emitted by ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products. The uranium and Th-232 gamma-ray photon energies are 214Pb and 214Bi respectively. They are assumed to be in equilibrium with their parents through the measurement of uranium and thorium daughter products. The energy window covers the measurement of uranium and thorium daughter products, respectively, 1370-1570 keV, 1960-1960 keV and 2410-2510 keV.
Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in MEA, 1991 and IAEA, 2003. Noise-Adjusted Single Value (NCSV) was used for the analysis of the full spectrum data to produce statistical estimates of the potassium, uranium and thorium concentrations. The spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radio detectors were recorded in a 1600-1680 keV window and total count rate greater than 2000 cps was recorded in the count windows. The window counts were corrected for dead-time, background subtraction, radioactivity of the aircraft and atmospheric radioisotope products. The corrected data were then converted to spectral counting in the ground, and radionuclide concentrations. The conversion from the planned survey distance to the reported distance was 1:1. The survey was flown at an altitude of 1000 feet above ground level, respectively, 98.47 cps/km², 10.46 cps/km² and 5.71 cps/km².
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 of potassium, uranium and thorium. The terrain and vegetation cover and moisture content of the soil are not included in the data. The actual bedrock concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total absorbed dose rate in mR/hour was produced from measured counts between 400 and 2510 keV.

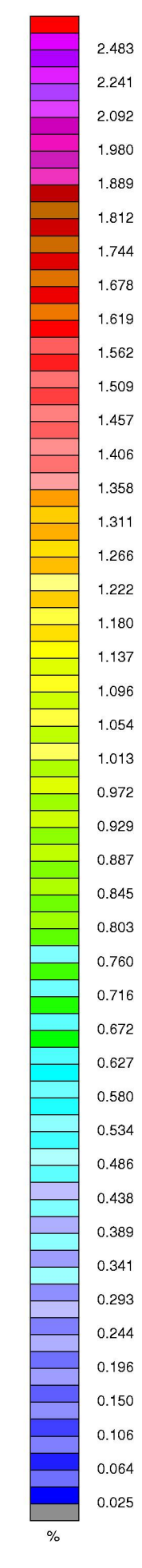
Magnetic Data
The magnetic field was sampled 10 times per second using a split-beam cesium vapour magnetometer (sensitivity ±0.005 nT) rigidly mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines were compared and averaged to obtain a mutually levelled set of flight line magnetic data. The levelled values were then interpolated to a 100m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude for the year 2008.4 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component representative to magnetic features within 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 low-wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and steeply oriented anomalies. A property of the first vertical derivative map is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Frost, 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 19 septembre au 28 octobre 2009, à bord d'un avion Cessna 441 Conquest II (C-441). Le terrain n'a pas été contrôlé, mais les lignes de vol ont été contrôlées à 1000 pieds au-dessus du sol, et les données ont été corrigées pour les effets de la hauteur, de la radioactivité de l'avion et des produits radioisotopiques de l'atmosphère. Les données ont été converties en comptage spectral dans le sol, et les concentrations de potassium, d'uranium et de thorium ont été déterminées. Les données ont été filtrées et interpolées sur une grille de 100 mètres. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes de potassium, d'uranium et de thorium. Le relief et la couverture végétale et l'humidité du sol ne sont pas inclus dans les données. Les concentrations réelles de la roche sont généralement inférieures aux concentrations réelles de la roche.

Données de spectrométrie gamma
Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Epsilon-8000 utilisant quatre cristaux de NaI(Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal détecteur est composé de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres), protégés par le reste du détecteur, ont été utilisés pour détecter l'uranium en arrière-plan. La stabilisation spectrométrique est réalisée en mesurant les spectres enregistrés à plusieurs pics gamma naturels. Les spectres ont été calibrés en énergie et les compteurs ont été accumulés dans les fenêtres décrites ci-dessus. Les compteurs ont été corrigés pour le temps mort, la soustraction du fond, la radioactivité de l'avion et des produits radioisotopiques de l'atmosphère. Les données ont été converties en comptage spectral dans le sol, et les concentrations de potassium, d'uranium et de thorium ont été déterminées. Les données ont été filtrées et interpolées sur une grille de 100 mètres. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes de potassium, d'uranium et de thorium. Le relief et la couverture végétale et l'humidité du sol ne sont pas inclus dans les données. Les concentrations réelles de la roche sont généralement inférieures aux concentrations réelles de la roche.

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 parallèle (sensibilité ±0,005 nT) rigoureusement 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 ont été interpolées sur une grille de 100 mètres. Le champ magnétique a été corrigé de l'IGRF, ce qui représente le champ magnétique du noyau terrestre. L'élimination de l'IGRF produit une composante résiduelle représentative des caractéristiques magnétiques de la croûte 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 rapprochées les unes des autres à haute latitude magnétique. Une propriété de la dérivée première verticale est la coïncidence de la ligne de valeur nulle avec les contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Frost, 1965).

References/Références
Hood, P.A. 1966. Gradient measurements in aerometric surveying. Geophysics, 30, 891-902.
International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma ray spectrometry surveying. Technical Reports Series 323, IAEA, Vienna.
International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiation mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Reports Series 1932, IAEA, Vienna.



PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Topographic contour	Courbes de niveau
Drainage	Drainage
Wetland	Terrain inondé
Building	Bâtiment
Cell Line	Parcelle
Road	Chemin
Trail	Sentier
Flight Line	Ligne de vol

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 6068 / DOSSIER PUBLIC 6068 DE LA CGC
MGS OPEN FILE OF2009-4 / OPEN FILE OF2009-4 DES LMG

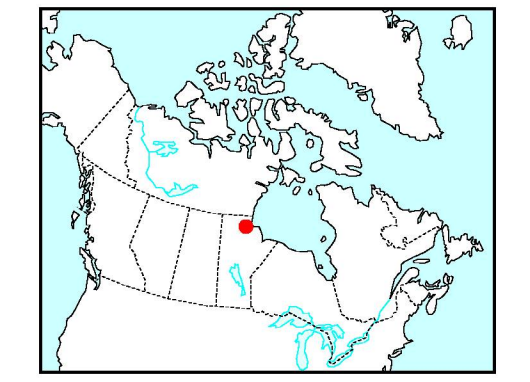
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
NTS 64-1/16 and part of NTS 54 L/13 / SNRC 64-1/16 et partie de SNRC 54 L/13
AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE GREAT ISLAND AND SEAL RIVER AREA, MANITOBA
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA RÉGION DE GREAT ISLAND ET SEAL RIVER, MANITOBA



Authors: Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and 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 - Echelle 1 / 50 000
km 1 0 2 4 km

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



MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

GSC/MGS Sheet / Feuillelet GSC/LMG	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. Tertiary Radiometric Map Diagramme ternaire des radioéléments	
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	

Digital versions of this map and the corresponding digital 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 Geomorphological Data at <http://gdr.mcg.gc.ca/geomat/>. The map and digital data are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E9, telephone: (613) 995-5326, email: info@gdr.mcg.gc.ca.

Les versions numériques de ces cartes ainsi que les données géophysiques en formats « profil » et « grille » et les listes d'anomalies peuvent être téléchargées gratuitement depuis le site de la Collection de données géophysiques et géomorphologiques de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada (<http://gdr.mcg.gc.ca/geomat/>). La carte et les données numériques sont aussi disponibles, moyennant des frais, au Centre de données géophysiques de la Commission géologique du Canada au 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E9, Téléphone: (613) 995-5326, courriel: info@gdr.mcg.gc.ca.

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 6068
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA / COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2009
SHEET 2 OF 10 / FEUILLET 2 DE 10

OPEN FILE / DOSSIER PUBLIC OF2009-4
MANITOBA GEOLOGICAL SURVEY / LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA RÉGION DE GREAT ISLAND ET SEAL RIVER, MANITOBA
2009
SHEET 2 OF 10 / FEUILLET 2 DE 10

Recommended citation:
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kiss, F., 2009. Geophysical series, NTS 64-1/16 and part of NTS 54 L/13, Manitoba, Airborne Geophysical Survey of the Great Island and Seal River Area, Manitoba, Geological Survey of Canada, Open File 6068.
Citation recommandée:
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kiss, F., 2009. Série des cartes géophysiques, SNRC 64-1/16 et partie de SNRC 54 L/13, Manitoba, Levé géophysique aéroporté de la région de Great Island et Seal River, Manitoba, Commission géologique du Canada, Dossier public 6068.
Niveau géologique du Manitoba, Open File OF2009-4, échelle 1:50 000.