

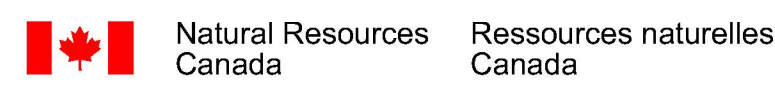
This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geo-Mapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.
Ce levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme Géotraitement de l'Énergie et des Métaux (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

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



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.

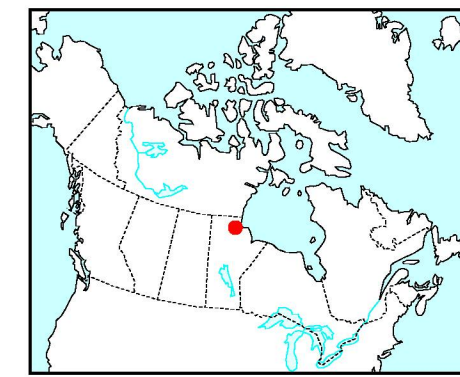
Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000



Universal Transverse Mercator Projection
North American Datum, 1983
© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2009
Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada
Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada

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.



Location Map - Carte de Localisation

A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Great Island and Seal River area, Manitoba, was completed by Sander Geophysics Limited. The survey was flown from September 15m to October 28th, 2008 using a Cessna 208B Grand Caravan (CG-208B). The nominal terrain and control line energy were, respectively, 400 and 2400 m, and the nominal terrain and control line altitude was 125 m above the terrain. The survey was flown at an altitude of 180 m 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-EM-GR-620 gamma-ray spectrometer using four (4) 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres) and four (4) 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals, which by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembled 256 channel spectra from the individual NaI(Tl) detectors with no loss of Poisson statistics. Spectral stabilization is accomplished by measuring the recorded spectra with several reference gamma-ray peaks.

Potassium is 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 (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb for thorium). Although these daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents. The gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent Thorium (Th) and Uranium (U). 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. Non-Adapted Singular Value Decomposition (NADSV) analysis was applied to the full spectrum data to reduce statistical noise in the windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated and source energy was determined. Corrections for radon were made using a radon correction factor of 1.060. 1860 keV window and radon at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radon, and radon. 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. 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 spectrometer survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of radon, 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 composite-averaged to obtain a mutually levelled set of flight-line magnetic data. The levelled 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 magnetic field, produces a residual magnetic field which is a function of local crustal magnetization.

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 magnetic anomalies. A vertical derivative map 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 du 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 CG-208B. L'assolément nominal des lignes de vol était de 400 m et l'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du terrain. Le levé a été effectué à une altitude de 180 m avec des lignes de vol orthogonales. Le parcours de vol a été enregistré à l'aide d'un système de positionnement global à haute précision. Le parcours de vol a été enregistré à l'aide d'un système de positionnement global à haute précision. Le parcours de vol a été enregistré à l'aide d'un système de positionnement global à haute précision. Le parcours de vol a été enregistré à l'aide d'un système de positionnement global à haute précision.

Données de spectrométrie gamma

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Epsilon-EM-GR-620 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102 x 406 mm. Le principal réseau de cristaux est composé de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres) protégés par le réseau photométrique ont été utilisés pour détecter les variations de rayonnement causées par le radon atmosphérique. Ce système compte à partir des données de potassium, de thorium et d'uranium à l'aide d'énergies de cristaux de 256 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en ajustant les spectres enregistrés avec plusieurs pics gamma de référence.

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 (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission ne trouvent leur place dans leur chaîne respective de désintégration, on suppose qu'ils sont en équilibre avec les radionucléides père. Les mesures spectrométriques de l'uranium, du thorium et du potassium sont désignées comme des équivalents de thorium et des équivalents de potassium, ou Th et K. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : 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 standards décrites dans MEA, 1991 et MEA, 2003. L'analyse en valeur singulière non adaptée (NADSV) a été appliquée aux données brutes pour réduire le bruit statistique dans les données fenêtrées. Lors du traitement, les spectres ont été calibrés en énergie et l'énergie source a été déterminée. Des corrections de radon ont été appliquées à l'aide d'un facteur de correction de 1,060. Les données de radon à des énergies supérieures à 3000 keV ont été enregistrées dans la fenêtre cosmique. Les données de radon à des énergies supérieures à 3000 keV ont été enregistrées dans la fenêtre cosmique. Les données de radon à des énergies supérieures à 3000 keV ont été enregistrées dans la fenêtre cosmique. Les données de radon à des énergies supérieures à 3000 keV ont été enregistrées dans la fenêtre cosmique.

Les données brutes ont été filtrées et interpolées sur une grille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les affleurements, les sols humides, l'humidité du sol et la couverture végétale et de l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont généralement 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 sur une grille 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 2008 a été soustrait. L'élimination du IGRF du champ magnétique produit un champ magnétique résiduel qui est une fonction de la magnétisation de la croûte terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le champ magnétique dans 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 magnétiques 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 spectrometer surveying. Technical Report Series 523, IAEA, Vienna.
International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiometric mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Report Series 1363, IAEA, Vienna.

PLANIMETRIC SYMBOLS

Topographic contour	-----	-----	-----
Drainage	-----	-----	-----
Water	-----	-----	-----
Building	-----	-----	-----
Cut Line	-----	-----	-----
Road	-----	-----	-----
Trail	-----	-----	-----
Flight Line	-----	-----	-----

SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

GSC/MGS Sheet Feuille/CCLGM	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 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	

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 6075
NATIONAL TOPOGRAPHICAL SYSTEM BE REFINED AND GEOGRAPHICAL MAP INDEX SYSTEM NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES

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; Levels géophysiques du Manitoba, Open File OF2009-11, échelle 1:50 000.