

Gamma-ray Spectrometric Data  
The airborne gamma-ray measurements were made with an Epsilon-GR-620 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 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 using the recorded spectra with several reference 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 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 the equivalent Thorium, Ue, and Th, respectively. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2140-2310 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 (NADSD) analysis was applied to the full spectrum data to remove statistical noise in the windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated and source energy determined. Corrections for radon, radon progeny, and radon progeny were made. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were then corrected for 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 Blackfoot test strip. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 98.47 cps/km, 10.46 cps/km, and 5.71 cps/km.

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 canopy, 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 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 profile and traverse lines were compared and used to obtain a mutually leveled set of high-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 from the leveled data set produces a residual component related to the Earth's magnetic core.

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 12 septembre au 28 octobre 2008, à bord d'un avion Cessna 208B Grand Caravan immatriculé C-G5513. L'équipement nominal des lignes de vol était de 400 m de hauteur, 180° et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques.

Données de spectrométrie gamma  
Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Epsilon-GR-620 utilisant quatre cristaux de NaI (TI) 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 un réseau photométrique, 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 relatifs.

Le potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le <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 ne trouvent leur place dans leur chaîne respective de désintégration, on suppose qu'ils sont en équilibre avec les équivalents parents, ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, Ue et 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 2140 à 2310 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. L'analyse de données non adaptée (NADSD) a été appliquée aux données brutes pour éliminer le bruit de fond. Pendant le traitement, les spectres ont été soumis à un étalonnage énergétique et les coups ont été convertis dans les plages décrites ci-dessus. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été corrigés dans les plages de 1660 à 1860 keV et le rayonnement de radon 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. La calibration de la trajectoire de vol a été effectuée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après un vol de correction différentielle aux coordonnées géographiques.

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 variations de la couverture végétale, de l'humidité du sol et de l'humidité de l'air. 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 2510 keV.

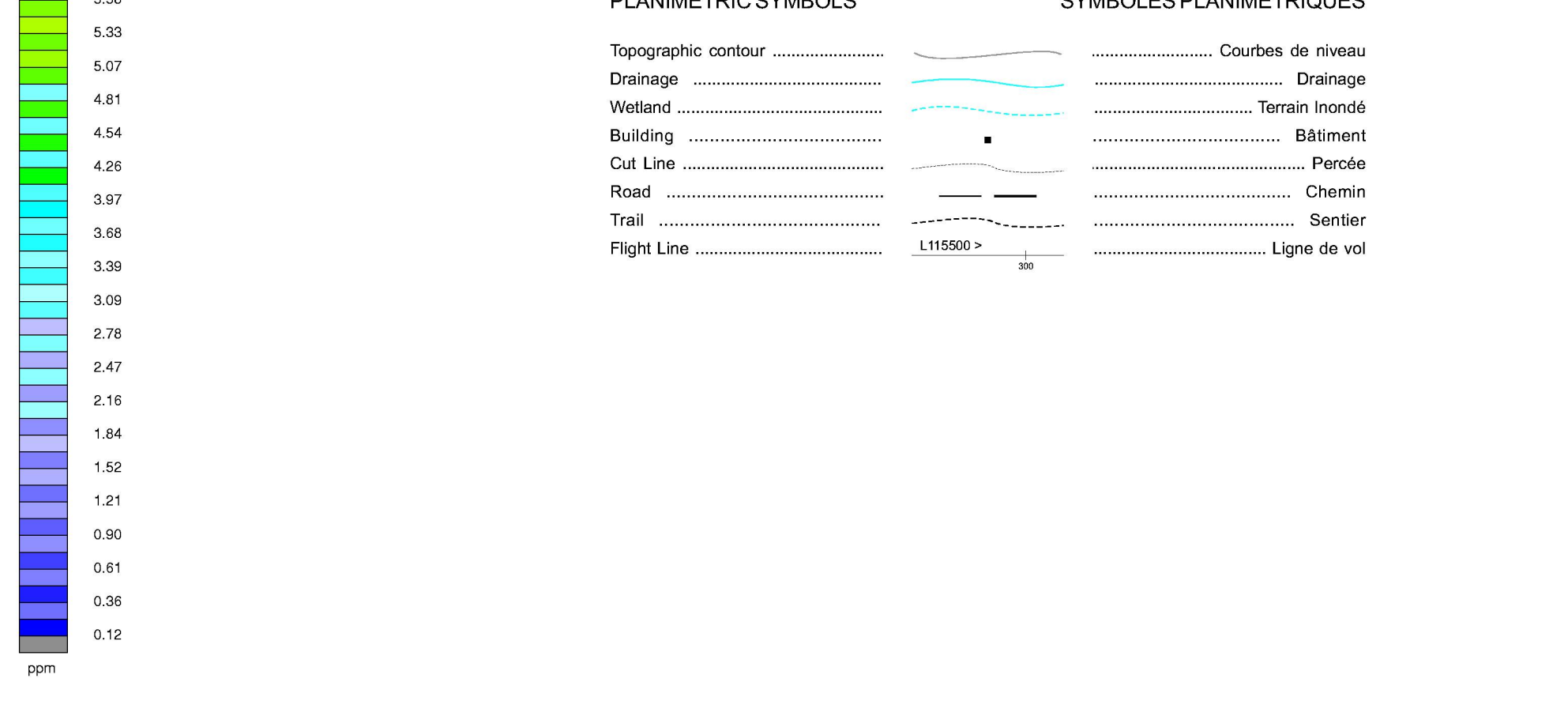
Données sur le champ magnétique  
Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité = 0,005 nT) rigidement fixé à l'avant. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol ont été analysées pour éliminer les effets d'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 2008 a été soustrait des données nivelées pour produire un résidu lié au noyau terrestre. L'application de ce résidu produit une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétosphère de l'écorce 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 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.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30, 891-902.  
International Atomic Energy Agency, 1981. Airborne gamma-ray spectrometry surveying. Technical Reports 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  
Topographic contour  
Drainage  
Waterline  
Building  
Cut Line  
Road  
Trail  
Flight Line

SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES  
Courbes de niveau  
Drainage  
Terrain inondé  
Bâtiment  
Pente  
Chemin  
Sentier  
Ligne de vol



MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

GSCMGS Sheet Feuille CCCLGM	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 Radiocesium Map Diagramme ternaire des radiocésiums	
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 Géotopographique 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

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

NTS 64-106 / SNRC 64-106

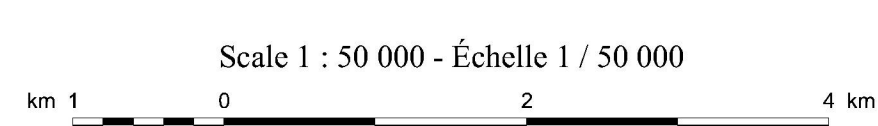
AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE GREAT ISLAND AND SEAL RIVER AREA, MANITOBA  
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA RÉGION DE GREAT ISLAND ET SEAL RIVER, MANITOBA



Natural Resources Canada  
Ressources naturelles Canada

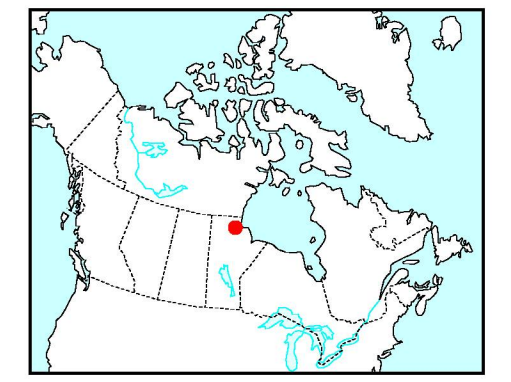
Authors : Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kiss, F.

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



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

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  
2009  
SHEET 4 OF 10  
FEUILLET 4 DE 10

OPEN FILE  
OF2009-11  
2009  
SHEET 4 OF 10  
FEUILLET 4 DE 10

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