



Gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Great Island and Seal River area, Manitoba, was completed by Sandor Geophysics Limited. The survey was flown from September 15 to October 20, 2009, using a Cessna 441QII aircraft. The terrain features and contour lines were derived from a 100 m grid. The flight path was determined by post-flight differential corrections of 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 contour and terrain lines.

The airborne gamma-ray spectrometric data were collected with a Canberra GEM-400 gamma-ray spectrometer using a 102.2 x 102.2 cm NaI(Tl) crystal. The mean detector energy resolution (FWHM) was 0.4 keV. Two crystals that were 10.2 cm thick, shielded by the mean area, were used to detect variations in the total count rate. The data were processed using the Canberra GEM-400 software. The NaI(Tl) detectors with their associated electronics were calibrated using a series of standard sources. The energy resolution was determined by measuring the resolved peaks with several natural 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. Although these daughter products have their own characteristic gamma-ray peaks, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, U_{eq} and Th_{eq}. The energy resolution was determined by measuring the resolved peaks with several natural gamma-ray peaks.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in IAEA, 1991 and IAEA, 2003. Noise-adjusted spectra were produced by subtracting the background from the total count rate. The background was determined by measuring the total count rate with the detector shielded from the ground. The background was then subtracted from the total count rate to produce the net count rate. The net count rate was then converted to a concentration of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over the backscatter test strip. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 0.47, 0.44, and 0.57 cpm/gm.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100 m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometry survey represent the average surface concentrations that are affected by the magnetic field and significantly improve the resolution of closely spaced and equipotential 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).

The magnetic field was sampled 10 times per second using a 24-bit beam-resistor magnetometer (sensitivity = 0.005 nT/gauss) mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of contour and terrain lines were computed and used to create 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 2008.15 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component measured essentially to magnetizations 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 involves interpolating the magnetic field and applying the method of forward differences to the resulting grid of leveled and equipotential 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 à 484 mètre dans la région de Great Island et Seal River au Manitoba par la société Sandor Geophysics. Le levé a été effectué du 15 septembre au 20 octobre 2009, à bord d'un avion Cessna 441QII au Centre aéroporté de la Commission géologique du Canada. Les caractéristiques du terrain et les lignes de contour ont été dérivées d'une grille de 100 m. Le tracé de la ligne de vol a été déterminé à l'aide d'un système de positionnement différentiel après coup. Les données brutes ont été corrigées et converties en concentrations de potassium, uranium et thorium. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium ont été déterminés à l'aide d'une bande de test de diffusion spectrale. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 0,47, 0,44 et 0,57 cpm/gm.

Les données de spectrométrie gamma
Les mesures de spectrométrie gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Canberra GEM-400 utilisant un cristal unique de NaI(Tl) de 102,2 x 102,2 cm. Le principal pic de capture de positrons de l'uranium est à 1460 keV. Deux cristaux (cristal épais de 10,2 cm), protégés par le milieu principal, ont été utilisés pour détecter les variations de rayonnement naturel causées par le radon atmosphérique. Ce système est capable de mesurer indépendamment les concentrations de NaI(Tl) et spectra de 204 gamma en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en mesurant les spectres émetteurs de plusieurs pics gamma naturels.

Le traitement des données gamma
Les spectres ont été enregistrés à des intervalles d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Les données ont été corrigées et converties en concentrations de potassium, uranium et thorium. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium ont été déterminés à l'aide d'une bande de test de diffusion spectrale. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 0,47, 0,44 et 0,57 cpm/gm.

Les données de magnéto-métrie
Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à bobine de 24 bits (sensibilité = 0,005 nT/gauss) monté à l'avion. Les différences de valeur de champ magnétique aux intersections des lignes de contour et des lignes de terrain ont été analysées par ordinateur afin d'établir un ensemble de données sur le champ magnétique nivelé. Les données ont été interpolées sur une grille de 100 m. Les données de champ magnétique nivelé ont été corrigées et converties en concentrations de potassium, uranium et thorium. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium ont été déterminés à l'aide d'une bande de test de diffusion spectrale. Les facteurs de conversion pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 0,47, 0,44 et 0,57 cpm/gm.

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 suppose les comparaisons de grande longueur d'onde du champ magnétique et implique considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres et les extrapolations. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isobase 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, 1991. Airborne gamma ray spectrometry surveying. Technical Report Series 323, IAEA, Vienna.
International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiometric mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Report Series 1363, IAEA, Vienna.

PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Topographic contour	Contour de niveau
Drainage	Terrain inondé
Wellhead	Bâtiment
Bulldozing	Chemin
Cut Line	Sentier
Road	Ligne de vol
Trail	
Flight Line	

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

GSCMCS Sheet / Feuille GCGM	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. Terrain / Radiometric Map / Diagramme terrain 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.

GSC OPEN FILE 6067 / DOSSIER PUBLIC 6067 DE LA CGC
MGS OPEN FILE OF2009-3 / OPEN FILE OF2009-3 DES LGM

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
NTS 64 P/01 and part of NTS 54 M/04 / SNRC 64 P/01 et partie de SNRC 54 M/04

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

Manitoba logo

GEM logo

Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kles, F.
Data acquisition, compilation and map production by Sandor Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.
Contrôle et acceptation par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

Canada logo

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 Geoscientific Data Repository for Geophysical and Geomagnetic Data (<http://gdr.mcg.gc.ca/geomag/>). The map and digital data are available, for free, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8, Telephone: (613) 995-5326, email: imgd@gsd.mcg.gc.ca.

Les versions numériques de ces cartes ainsi que les données géophysiques en format « profil » et « grille » et les listes d'anomalies peuvent être téléchargées gratuitement depuis le site de la Collection de données géophysiques et géomagnétiques de l'Entente de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada (<http://gdr.mcg.gc.ca/geomag/>). 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 0E8, Téléphone: (613) 995-5326, courriel: imgd@gsd.mcg.gc.ca.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Auteurs: Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kles, F.
L'acquisition, la compilation et la production des cartes furent effectuées par Sandor Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.
Le contrôle et la validation du projet furent effectués par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

Location Map - Carte de Localisation

Recommended citation: Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kles, F., 2009. Geophysical series, NTS 64 P/01 and part of NTS 54 M/04, Manitoba, Airborne Geophysical Survey of the Great Island and Seal River Area, Manitoba, Geological Survey of Canada, Open File 6067, Manitoba Geological Survey, Open File OF2009-3, scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée: Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kles, F., 2009. Série des cartes géophysiques, SNRC 64 P/01 et partie de SNRC 54 M/04, Manitoba, Levé géophysique aéroporté de la région de Great Island et Seal River, Manitoba, Commission géologique du Canada, Dossier public 6067, Levé géophysique du Manitoba, Open File OF2009-3, échelle 1:50 000.