



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 November 15 to December 29, 2009 using a Cessna 208B Grand Caravan (CG-208). The manual traverse and control line locations are indicated by the flight path and the control line locations. 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.

The airborne gamma-ray spectrometric measurements were made with an Epsilon GM-820 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 4.06 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array comprises 10 x 10 crystals in a 4 x 4 array. The detector array is shielded by the main array. During processing, the spectra were background corrected and the spectra were summed to produce a 256 channel spectrum from the individual NaI(Tl) detectors with a loss of Poisson statistics. Spectra were summed to produce a 256 channel spectrum from the individual NaI(Tl) detectors with a loss of Poisson statistics.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in IEA, 1991 and IEA, 2003. Noise Adjusted Spectral Value Decomposition (NASVD) analysis was applied to the spectrum data to reduce statistical noise in the windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the sodium detectors were recorded in a 1600 - 1800 keV window and ratios of energies greater than 3000 keV were recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity, from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral variations in the ground, air, and detectors. Corrections for variations from the planned terrain elevations 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 Brokenhead test site. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 0.87 cps/k, 10.46 cps/ppm, and 7.1 cps/ppm.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100 m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentration that are influenced by varying amounts of surface vegetation, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total air scattered dose rate (nangays 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 control and traverse lines were corrected 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 2008.8 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related 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. Comparison of the first vertical derivative removes long-wavelength features of the magnetic field and significantly reduces the resolution of short spaced and spaced 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 15 novembre 2009 au 29 décembre 2009, à bord d'un avion Cessna 208B Grand Caravan (CG-208). L'appareil enregistré des lignes de vol de 400 m de large et des lignes de contrôle de 2 400 m, ainsi que l'altitude nominale de vol de 125 m au-dessus du sol qui a une vitesse indiquée de 250 km/h. Les lignes de vol étaient à 100 m et les lignes de contrôle étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été nivelée par application de la méthode de correction différentielle aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué suivant une surface de vol prédéterminée afin de réduire le plus possible les différences de champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle des trajectoires.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Epsilon GM-820 utilisant quatorze cristaux de NaI (TI) de 102 x 102 x 4,06 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 principal ont été utilisés pour mesurer les variations du rayonnement cosmique et du système solaire. Les données gamma ont été converties en concentrations au sol de potassium, d'uranium et de thorium en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en utilisant les spectres enregistrés selon plusieurs paramètres gamma.

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 IEA, 1991 et IEA, 2003. Le bruit de fond statistique a été réduit par la décomposition en valeurs singulières des spectres de 256 canaux (NASVD). Pendant le traitement, les spectres ont été nivelés à un niveau énergétique et les coupes ont été corrigées dans les plages définies ci-dessus. Les coupes obtenues à l'aide des coupes de raies ont été enregistrées dans la plage de 1 600 à 1 800 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coupes enregistrées dans les plages ont été corrigées pour le temps mort, du rayonnement de fond et du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'avion et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans l'air, l'eau et les matériaux. Les corrections pour les effets à haute altitude et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol de potassium, d'uranium et de thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'essai de Brokenhead. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement de 0,87 cps/k, 10,46 cps/ppm, et 7,1 cps/ppm.

Un filtre 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 observations variables des affaissements, des monts-terres, de 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 nanograys à l'heure, a été déterminé d'après les coupes mesurées dans la plage de 400 à 2 510 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 corrigées par différence afin d'obtenir un ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ magnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne fournie par les données GPS pour l'année 2008,8 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation 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 échelle d'ordre de champ magnétique et amplifie considérablement les anomalies rapprochées les unes des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'équipotential 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 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	SYMBOLS PLANIMÉTRIQUES
Topographic contour	Courbes de niveau
Drainage	Drainage
Wetland	Terrain inondé
Building	Bâtiment
Cul Line	Clôture
Road	Chemin
Trail	Sentier
Flight Line	Ligne de vol

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS	
GSC/MGS Sheet Feuillelet CGCLGM	MAP / CARTE
1. Natural Air Absorbed Dose Rate Taux d'absorption naturelle des rayons gamma dans l'air	54 P03
2. Potassium	54 P04
3. Uranium	54 P05
4. Thorium	54 P06
5. Uranium / Thorium	54 P07
6. Uranium / Potassium	54 P08
7. Thorium / Potassium	54 P09
8. Ternary Radiometric Map Diagramme ternaire des radiométries	54 P10
9. Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total	54 P11
10. First Vertical Derivative of the Magnetic Field Dérivée première verticale du champ magnétique	54 P12

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 GéoCartographie 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 CGC
MGS OPEN FILE OF2009-11 / OPEN FILE OF2009-11 DES LGM

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
NTS 64-1/06 / SNRC 64-1/06

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

FIRST VERTICAL DERIVATIVE OF THE MAGNETIC FIELD
DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000
Scale bar showing 0, 1, 2, 4 km.
North arrow pointing up.

Authors : Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kiss, F.
Auteurs : Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kiss, F.
Data acquisition, compilation and map production by Sander Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.
L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Sander Geophysics Limited, Ottawa, Ontario.
La pression et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Logos for Manitoba, GEM, Natural Resources Canada, and Ressources naturelles Canada.

Logos for Open File Dossier Public 6075 and Open File OF2009-11, along with a recommended citation for the survey data.