

Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray spectrometric survey was conducted using a Canberra 4000 gamma-ray spectrometer with four 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres) with crystals (total volume 8.4 litres) shielded by the main array. These were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembles 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 (BP for uranium and TP for thorium). Although these daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; therefore, the gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent Thorium (T) and Uranium (U). The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1570-1570 keV, 1660-1660 keV, and 2410-2410 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in MEA, 1991 and MEA, 2003. Non-Adjusted Singular Value Decomposition (N-ASVD) analysis was applied to the full spectrum data to remove statistical noise in the windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were converted to counts per second (cps). Counts per second (cps) were converted to 1900-1900 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic potassium, uranium and thorium, and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for atmospheric radon and thorium. 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%, 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 spectrometric 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 2500 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 north and traverse lines were compared and used to obtain 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 2008.6 was then removed. Residual magnetic field values were then computed from flight-line data, producing a residual magnetic field map. 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 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 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).

Le levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la région du Grand Island et Seal River au Manitoba par la société Sander Geophysics Limited. Le levé a été effectué du 15 septembre au 28 octobre 2008, à bord d'un avion Cessna 208B Grand Caravan immatriculé C-G5524. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m en cas de brouillard et de 200 m dans de bonnes conditions de visibilité. Les lignes de vol étaient orientées à 180° et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La hauteur de vol a été maintenue par l'application d'un vol de correction différentielle aux coordonnées géométriques. Le levé a été effectué suivant une méthode de vol pré-déterminée afin de réduire le plus possible les différences des valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

Données de spectrométrie gamma

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Canberra 4000 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal réseau de cristaux se composait de douze cristaux (volume total de 50,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement causées par le radon atmosphérique. Ce système compte quatre des données spectrales de cristaux de NaI (Tl) au spectre de 256 canaux en respectant la distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en ajustant les spectres enregistrés avec plusieurs pics gamma connus.

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 (BP pour l'uranium et TP 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 leur radionucléide père. Ainsi, les mesures spectrométriques de l'uranium gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents de thorium (T) et d'équivalents de potassium (K) au lieu de U et Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : de 1570 à 1570 keV, de 1660 à 1660 keV et de 2410 à 2410 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. Le levé de fond statistique a été réalisé par la décomposition en valeurs singulières des spectres de 256 canaux (N-ASVD). 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 enregistrés dans les plages de 1660 à 1660 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 l'énergie et des données de désintégration de radon ont été effectuées. Les données pour les plages ont été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et les capteurs. Les données pour les plages ont été corrigées pour tenir compte des variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations géométriques au sol de potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'étalonnage de Blackfoot. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 98,47 cps%, 10,46 cpsppm, et 5,71 cpsppm.

Les files a été appliquées aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées suivant une grille à mille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les différences variables des affouissements, des monts-terrains, de la couverture végétale et du feu de surface. Par conséquent, 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 2500 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 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 suivant une grille à mille 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 2008,6 a été soustrait. Le résidu du champ magnétique a été calculé à partir des données de ligne de vol, produisant un résidu magnétique. Une propriété des cartes de dérivées premières verticales est la coïncidence de la ligne de valeur zéro avec les contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

La dérivée première verticale du champ magnétique mesure 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 rapprochées les unes des autres et rapprochées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro avec les contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

PLANIMETRIC SYMBOLS

Topographic contour	.....	Courbes de niveau	.....
Drainage	.....	Drainage	.....
Water	.....	Temp. (mètre)	.....
Building	.....	Bâtiment	.....
Cut Line	.....	Perce	.....
Road	.....	Chemin	.....
Trail	.....	Sentier	.....
Flight Line	.....	Ligne de vol	.....

PLANIMETRIC SYMBOLS

SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Topographic contour Courbes de niveau

Drainage Drainage

Water Temp. (mètre)

Building Bâtiment

Cut Line Perce

Road Chemin

Trail Sentier

Flight Line Ligne de vol

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 1963, IAEA, Vienna.

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS

GSC/MGS Sheet / Feuillelet CCG/LGM	MAP / CARTE
1. Natural Air Absorbed Dose Rate / Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air	
2. Potassium	64 P04, 64 P05, 64 P06, 64 P07, 64 P08, 64 P09, 64 P10, 64 P11, 64 P12, 64 P13, 64 P14, 64 P15, 64 P16, 64 P17, 64 P18, 64 P19, 64 P20, 64 P21, 64 P22, 64 P23, 64 P24, 64 P25, 64 P26, 64 P27, 64 P28, 64 P29, 64 P30, 64 P31, 64 P32, 64 P33, 64 P34, 64 P35, 64 P36, 64 P37, 64 P38, 64 P39, 64 P40, 64 P41, 64 P42, 64 P43, 64 P44, 64 P45, 64 P46, 64 P47, 64 P48, 64 P49, 64 P50, 64 P51, 64 P52, 64 P53, 64 P54, 64 P55, 64 P56, 64 P57, 64 P58, 64 P59, 64 P60, 64 P61, 64 P62, 64 P63, 64 P64, 64 P65, 64 P66, 64 P67, 64 P68, 64 P69, 64 P70, 64 P71, 64 P72, 64 P73, 64 P74, 64 P75, 64 P76, 64 P77, 64 P78, 64 P79, 64 P80, 64 P81, 64 P82, 64 P83, 64 P84, 64 P85, 64 P86, 64 P87, 64 P88, 64 P89, 64 P90, 64 P91, 64 P92, 64 P93, 64 P94, 64 P95, 64 P96, 64 P97, 64 P98, 64 P99, 64 P100
3. Uranium	
4. Thorium	
5. Uranium / Thorium	
6. Uranium / Potassium	
7. Thorium / Potassium	
8. Ternary Radiometric 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	

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.

Le levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme Géomatricartographie de l'Énergie et des Minéraux (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

GSC OPEN FILE 6071 / DOSSIER PUBLIC 6071 DE LA CGC
MGS OPEN FILE OF2009-7 / OPEN FILE OF2009-7 DES LGM

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

NTS 64-1/11 / SNRC 64-1/11

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

GEM

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.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR PROJECTION / Projection transversale universelle de Mercator

UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR PROJECTION / Projection transversale universelle de Mercator

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2009 / © Sa Majesté la Reine du Canada 2009

Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Geomatics Canada, Ressources naturelles Canada

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 Geoscience Data Repository for Geophysical and Geochemical Data (<http://open.can.ca/geodata>). The maps 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) 995-5226, email: info@geog.nrcan.gc.ca.

Les versions numériques de ces cartes ainsi que les données géophysiques en format « profil » et « mille » et les listes d'anomalies peuvent être téléchargées gratuitement depuis le site de la Collection de données géophysiques et géochimiques de l'Entreprise de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada (<http://ou3r.nrcan.gc.ca/geodata>). 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) 995-5226, courriel: info@geog.nrcan.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

Manitoba

GEM

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.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR PROJECTION / Projection transversale universelle de Mercator

UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR PROJECTION / Projection transversale universelle de Mercator

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2009 / © Sa Majesté la Reine du Canada 2009

Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Geomatics Canada, Ressources naturelles Canada

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 Geoscience Data Repository for Geophysical and Geochemical Data (<http://open.can.ca/geodata>). The maps 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) 995-5226, email: info@geog.nrcan.gc.ca.

Les versions numériques de ces cartes ainsi que les données géophysiques en format « profil » et « mille » et les listes d'anomalies peuvent être téléchargées gratuitement depuis le site de la Collection de données géophysiques et géochimiques de l'Entreprise de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada (<http://ou3r.nrcan.gc.ca/geodata>). 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) 995-5226, courriel: info@geog.nrcan.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

Manitoba

GEM

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.

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

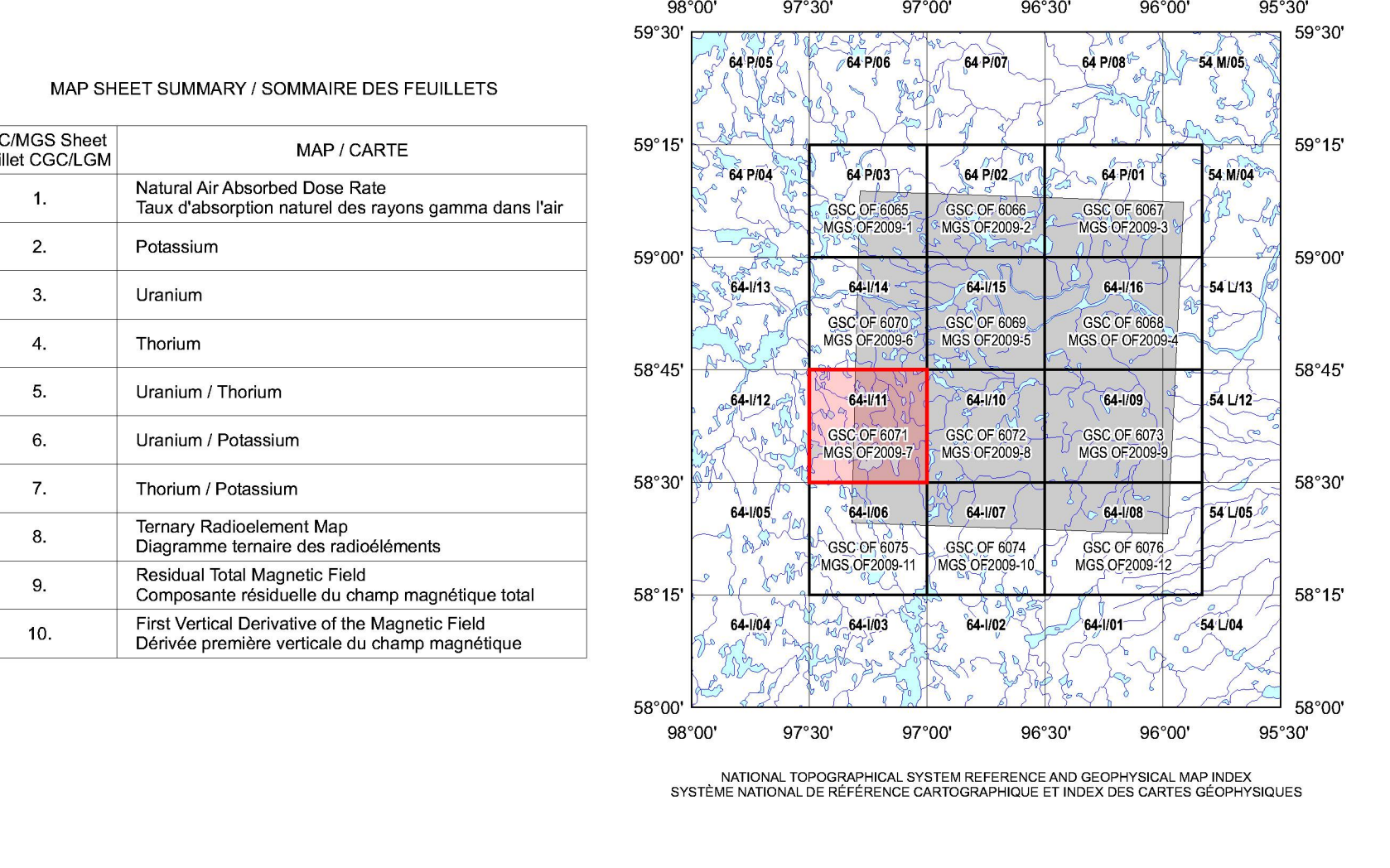
Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR PROJECTION / Projection transversale universelle de Mercator

UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR PROJECTION / Projection transversale universelle de Mercator

© Her Majesty the Queen in Right of Canada 2009 / © Sa Majesté la Reine du Canada 2009

Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Geomatics Canada, Ressources naturelles Canada



OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6071

2009

SHEET 6 OF 10 / FEUILLET 6 DE 10

OPEN FILE OF2009-7

2009

SHEET 6 OF 10 / FEUILLET 6 DE 10

Recommended citation:
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., and Kiss, F., 2009. Geophysical series NTS 64-1/11, Manitoba: Airborne Geophysical Survey of the Great Island and Seal River Area, Manitoba. Geological Survey of Canada, Open File 6071, Manitoba Geological Survey, Open File OF2009-7, scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée:
Fortin, R., Coyle, M., Carson, J.M., et Kiss, F., 2009. Série des cartes géophysiques, SNRC 64-1/11, Manitoba: Levé géophysique aéroporté de la région de Great Island et Seal River Area, Manitoba. Commission géologique du Canada, Dossier public 6071, Levels géologiques du Manitoba, Open File OF2009-7, échelle 1:50 000.

