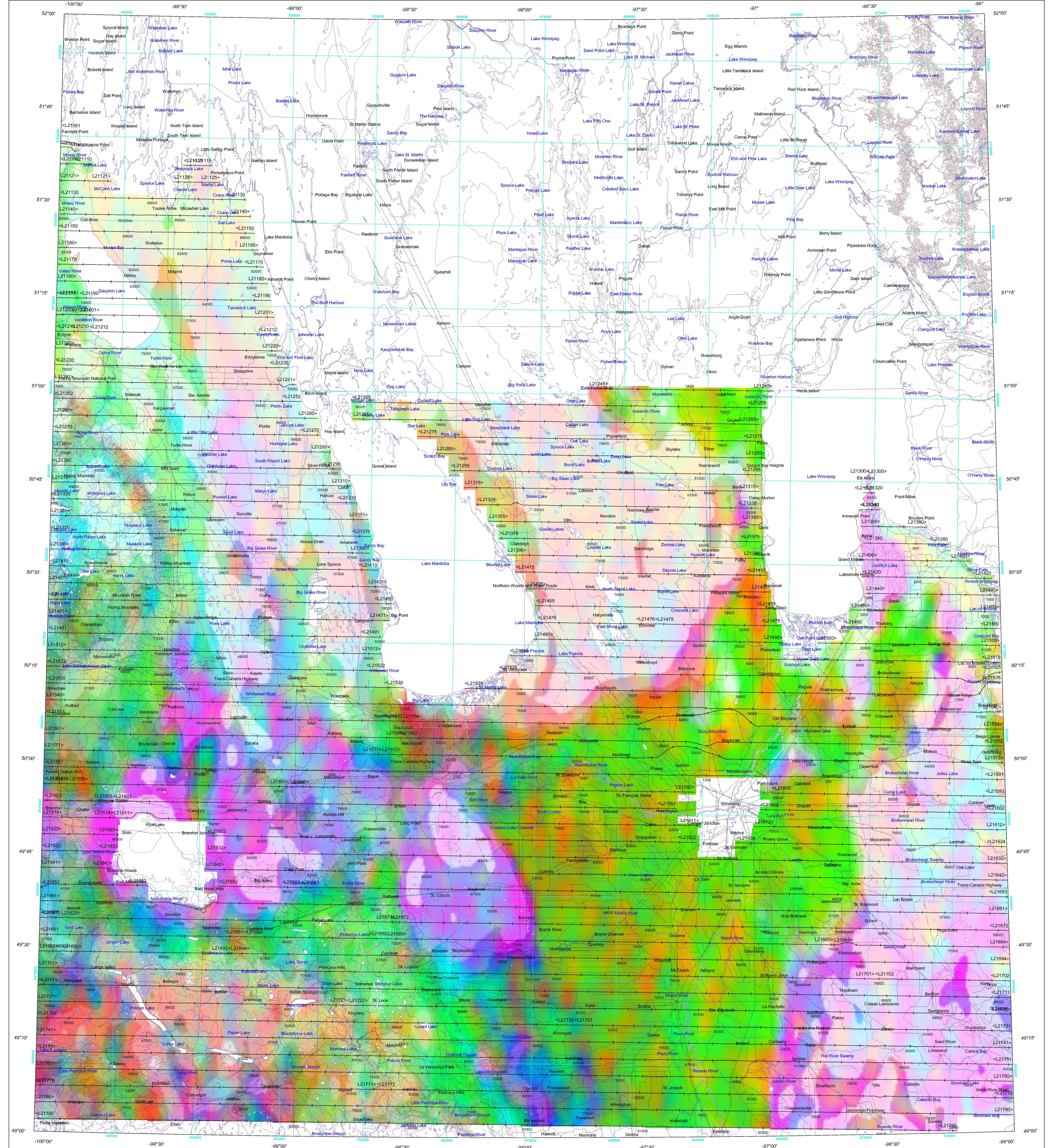


SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
DIAGRAMME TERTIAIRE DES RADIOÉLÉMENTSGEOPHYSICAL SERIES
TERNARY RADIODELEMENT MAP

SOUTHERN MANITOBA AND SOUTHEASTERN SASKATCHEWAN GEOPHYSICAL SURVEY

A quantitative gamma-ray spectrometric airborne survey of Southern Manitoba and Southeastern Saskatchewan was completed by Fugro Airborne Surveys. The survey was flown from August 6th to Aug 26th, 2009 using a Cessna 208B aircraft (C-GNCA). The nominal traverse line spacing was 5000 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 150 m at an air speed between 200 and 270 km/h. Traverse lines were oriented 90°. The flight path was recovered following post-flight direct corrections to data recorded by a Global Positioning System.

Gamma-ray Spectrometry Data

The airborne gamma-ray measurements were made with an Exponentair GRB200 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 406 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres), shielded by the main array crystal, and using a Gaussian least squares algorithm, adjusted the gain for each crystal.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by K^{40} ; whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (B^{37} for uranium and T^{232} for thorium). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent concentrations of potassium, i.e. U^{238} and Th^{232} . 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. During processing, the spectra were energy calibrated, and the counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radio-detectors were recorded in a 1600 - 1860 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV were recorded in a 2410 - 2810 keV window. The results of the gamma-ray spectrometric survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are not necessarily representative of the true concentrations in the ground. Corrections for elevation and atmospheric radon products. The window data were then corrected for spectral scattering in the 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. The windows were, respectively: 95.7 cps/cm², 12.1 cps/cm², and 5.7 cps/cm².

Corrected data were filtered and interpolated to a 500 m grid interval. The results of a airborne gamma-ray spectrometric survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are not necessarily representative of the true concentrations in the ground. Corrections for elevation and atmospheric radon products. The window data were then corrected for spectral scattering in the 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. The windows were, respectively: 95.7 cps/cm², 12.1 cps/cm², and 5.7 cps/cm².

LEVÉ GÉOPHYSIQUE AU SUD DU MANITOBA ET SUD-EST DE LA SASKATCHEWAN

Un levé géophysique aérien combinant l'acquisition de données quantitatives de spectrométrie gamma et de données magnétiques a été réalisé dans le Sud du Manitoba et le Sud-Est de la Saskatchewan par la société Fugro Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 6 au 26 août 2009, à bord d'un avion Cessna 208B (C-GNCA). L'écartement nominal des lignes de vol était de 5000 m, alors que l'altitude nominale de levé était de 150 m. Les lignes de vol étaient orientées 90°. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après le vol de corrections différentes aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS.

Données de spectrométrie gamma

Les données de rayonnement gamma ont été enregistrées à l'aide d'un spectromètre gamma Exponentair GRB200 utilisant quatorze cristaux de NaI (Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal détecteur de rayonnement gamma est formé de douze cristaux (volume total de 50.4 litres), protégé par le cristal principal, et utilisant une méthode de moindres carrés pour ajuster la gain pour chaque cristal.

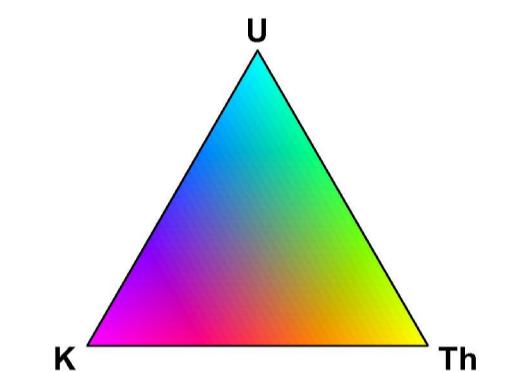
Le potassium est mesuré directement d'après les photons gamma de 1460 keV émis par le K^{40} ; tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement d'après les photons gamma émis par des produits de fission (B^{37} pour l'uranium et T^{232} pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent loin dans leur chaîne respective de désintégration, on presume qu'ils sont en équilibre avec leur radionucléide parent; ainsi, les mesures sont effectuées comme des concentrations équivalentes de potassium, d'uranium et de thorium, soit 40 à 670 keV. Des plages de gain sont utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium soit respectivement de 1660 à 1860 keV et de 2410 à 2810 keV.

Les spectres de rayonnement gamma ont été enregistrés dans des intervalles d'énergie spécifiques. Pour la trajectoire de vol, les spectres ont été soumis à un décalage temporel et à des corrections pour les variations de température et de pression, puis à une correction pour la diffusion atmosphérique et pour la trajectoire de vol. Les corrections pour le décalage temporel et pour la diffusion atmosphérique sont effectuées pour tenir compte du temps mort, du rayonnement du fond du sol et du rayonnement cosmique. Les coupes enregistrées dans les plages ont été corrigées pour tenir compte du temps mort, du rayonnement du fond du sol et du rayonnement cosmique. Les coupes enregistrées dans les plages ont été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans l'air, et pour les capteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prises en compte et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol du potassium, de l'uranium et du thorium. Les facteurs déterminants pour le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement de 95.7 cps/cm², 12.1 cps/cm², et 5.7 cps/cm².

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui a ensuite été interpolées suivant une grille à haute résolution. Les résultats pour le levé aérien de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les étendues variables des affleurements, des morts-terrasse, de la couverture végétale et de l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le sol. Les corrections pour les variations de température et de pression ont été effectuées dans la plage de 400 à 2810 keV. Une description plus complète de la spectrométrie gamma aérienne, incluant les spécifications techniques, l'instrumentation, les techniques de calibration, le traitement et l'interprétation des données a été présentée par Grasty et al. (1991), Grasty et Minty (1995), et par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (2003).

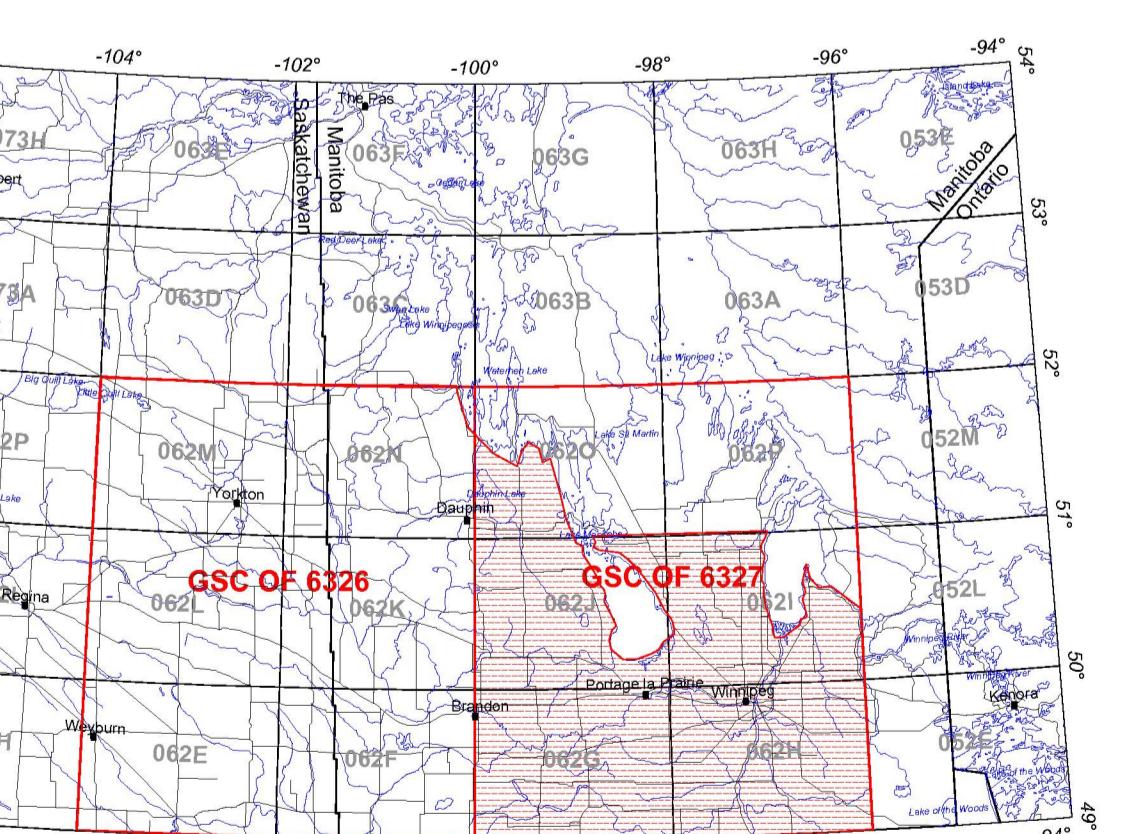
Références/Réferences

- Grasty, R.L., Mellander, H., and Parker, M. (1991) Airborne Gamma-ray spectrometer surveying: International Atomic Energy Agency, Technical Report Series 323, Vienna, 97 p.
Grasty, R.L. and Minty, B.R.S. (1995) A guide to the technical specifications for airborne gamma-ray surveys; Australian Geological Survey Organisation, Record 1995/60, 69 p.
International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiodelement mapping using gamma ray spectrometry data. IAEA-TECDOC-1363, 173p.



PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Roads		Routes
Railway		Chemin de fer
Power Line		Ligne de transport d'énergie
Drainage		Drainage
Flight path		Ligne de vol



NATIONAL TOPOGRAPHIC SYSTEM REFERENCE AND GEOPHYSICAL MAP INDEX / SYSTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY, SOUTHERN MANITOBA and SOUTHEASTERN SASKATCHEWAN / LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ, SUD DU MANITOBA et SUD-EST DE LA SASKATCHEWAN

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS	
GSC Sheet	MAP / CARTE
CGC Feuillet	1. Natural Air Resisted Dose Rate Taux de dose résisté à l'air naturel
	2. Potassium
	3. Uranium
	4. Thorium
	5. Uranium / Thorium
	6. Uranium / Potassium
	7. Thorium Radiometer Map Département des radiomètres
	8. Thorium Radiometer Map Département des radiomètres
	9. Flight Path Lignes de vol

OPEN FILE DOSSIER PUBLIC	
6327	GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2010	Les dossiers publics sont des documents qui doivent être soumis au processus officiel de publication de la CGC.
SHEET 8 OF 9	FEUILLET 8 DE 9

Open file products that have not yet gone through the GSC formal publication process.
Carson, J.M., Harvey, B.J.A. and Ford, K.L., 2010. Geophysical Series, NTS 62 G, 62 H, 62 I, 62 J, and part of 62-O, Airborne Geophysical Survey, Southern Manitoba and Southeastern Saskatchewan; Geophysical Series Public Dossier, Open File 6327.
Notation bibliographique consacrée:
Carson, J.M., Harvey, B.J.A. et Ford, K.L., 2010. Série géophysique, NTS 62 G, 62 H, 62 I, 62 J et partie de 62-O. Levé géophysique aérien, sud du Manitoba et sud-est de la Saskatchewan; dossier géologique du Canada, dossier public 6327, échelle 1:500 000.