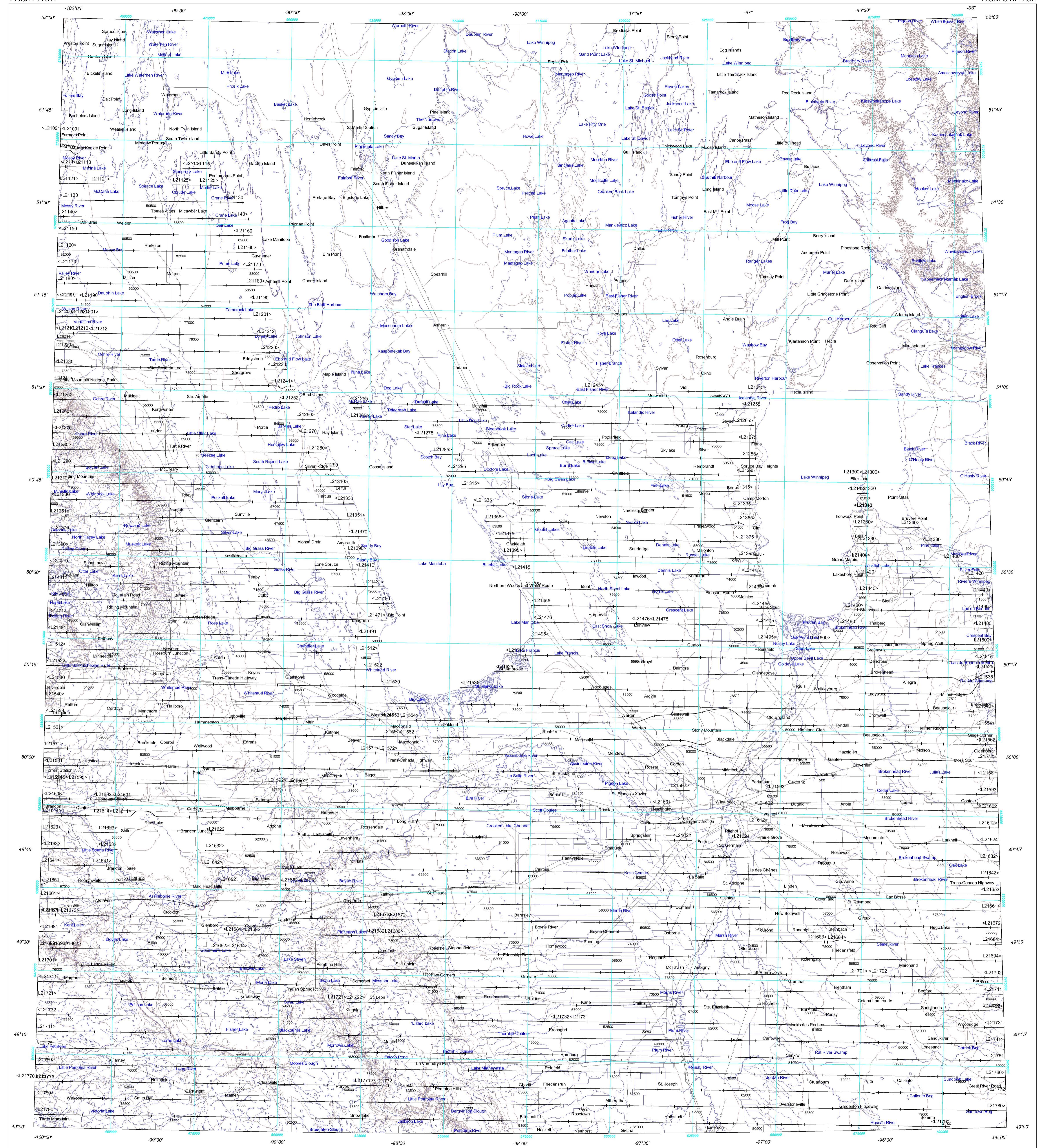


SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
LIGNES DE VOLGEOPHYSICAL SERIES
FLIGHT PATH

This map was produced by Natural Resources Canada in co-operation with Health Canada.
Cette carte a été produite par Ressources naturelles Canada en collaboration avec Santé Canada.

Cette carte a été produite par Ressources naturelles Canada en collaboration avec Santé Canada.

GSC OPEN FILE 6327 / DOSSIER PUBLIC 6327 DE LA CGC

GEOGRAPHICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

NTS 62 G, 62 H, 62-1, 62 J, and part of 62-O / SRNC 62 G, 62 H, 62-1, 62 J and part of 62-O

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY, SOUTHERN MANITOBA and SOUTHEASTERN SASKATCHEWAN

LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ, SUDU MANITOBA et SUD-EST DE LA SASKATCHEWAN

FLIGHT PATH
LIGNES DE VOL

Scale 1:500 000 - Échelle 1/500 000

kilometres 10 0 10 20 30 40 kilomètres

NAD83 / UTM zone 14N



Authors: Carson, J.M., Harvey, B.J.A., and Ford, K.L.

Data acquisition, compilation and map production by Fugro Airborne Surveys, Ottawa, Ontario. Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Auteurs : Carson, J.M., Harvey, B.J.A. et Ford, K.L.

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Fugro Airborne Surveys, Ottawa, Ontario. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

SOUTHERN MANITOBA AND SOUTHEASTERN SASKATCHEWAN GEOPHYSICAL SURVEY

A quantitative gamma-ray spectrometric airborne geophysical survey of Southern Manitoba and Southeastern Saskatchewan was completed by Fugro Airborne Surveys. The survey was flown from August 4 to August 26, 2009, using a Cessna 208 Caravan 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 Exoplanar GRB20 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, three were used for background subtraction, and one was for the low energy window. The system constantly monitored the natural thorium peak for each 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^{75} 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 uranium and thorium, i.e., U_{eq} and T_{eq} . The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370 – 1570 keV, 1690 – 1890 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 – 1890 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV were recorded in a 1370 – 1570 keV window. The results of the airborne gamma-ray spectrometric survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of overburden, outwash, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the true surface concentrations. The total air absolute dose rate in nanograds per hour was measured from the ionization chamber detector at 4000 m above sea level. The survey was conducted in accordance with the Canadian Geophysical Survey's technical specifications, instrumentation, calibration, data processing and interpretation is covered by Grasty et al. (1991), Grasty and Minty (1995), and the International Atomic Energy Agency (2003) and references therein.

LEVÉ GÉOPHYSIQUE AU SUDU 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 4 au 26 août 2009, à bord d'un avion Cessna 208 Caravan identifié C-GNCA. L'espacement nominal des lignes de vol était de 5000 m, alors que l'altitude nominale de levé était de 150 m au-dessus du niveau de la mer. Les lignes de vol étaient orientées à 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 ont été enregistrées à l'aide d'un spectromètre gamma Exoplanar GRB20 utilisant quatorze cristaux de NaI (Tl) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal détecteur de rayonnement est composé de douze cristaux (volume total de 50,4 litres), protégé par le bouclier principal; trois sont utilisés pour déduire les variations de leur radioactivité naturelle; ainsi, les mesures de potassium, d'uranium et de thorium sont effectuées indirectement à partir des photons gamma émis par K^{40} , U^{238} et T^{232} . Les spectromètres gamma utilisent des cristaux et, au moyen d'un algorithme d'estimation gaussien par la méthode des moindres carrés, de compenser le gain pour chacun des cristaux.

Le potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par K^{40} , tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de désintégration (B^{75} pour l'uranium et T^{232} pour le thorium). Bien que ces radionucléides de désintégration soient très loin dans leur chaîne respective de désintégration, on presume qu'ils sont en équilibre avec leur radionucléide parent; ainsi, les mesures de potassium, d'uranium et de thorium sont équivalentes aux concentrations d'uranium et de thorium équivalents de l'uranium et du thorium, soit 0,4 et 0,1. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, d'uranium et de thorium sont respectivement de 1370 à 1570 keV, de 1690 à 1890 keV et de 2410 à 2810 keV.

Les spectres de rayonnement ont été enregistrés à intervalles de 1 seconde. Pendant la trajectoire de vol, les spectres ont été soumis à un égalisage d'énergie, et les compteurs radioactifs ont été utilisés pour enregistrer les dérivations de leur rayonnement naturel. Les mesures de potassium, d'uranium et de thorium sont influencées par les fluctuations de l'environnement et le rayonnement cosmique. Les coupes enregistrées dans les plages ont été corrigées pour tenir compte du temps mort, du rayonnement fond du sol et du rayonnement cosmique. Les corrections pour le temps mort et le rayonnement fond du sol ont été effectuées dans la plage de 1690 à 1890 keV. Les coupes enregistrées dans les plages ont été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol, l'air et 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 appliquées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol du potassium de l'uranium et du thorium. Les plages d'énergie utilisées pour déterminer les facteurs déterminants pour le potassium, d'uranium et de thorium étaient respectivement de 1370 à 1570 keV, de 1690 à 1890 keV, et de 2410 à 2810 keV.

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui a résulté d'une intégration sur une grille à haute de 300 m. 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. Les corrections pour l'environnement et le rayonnement cosmique 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

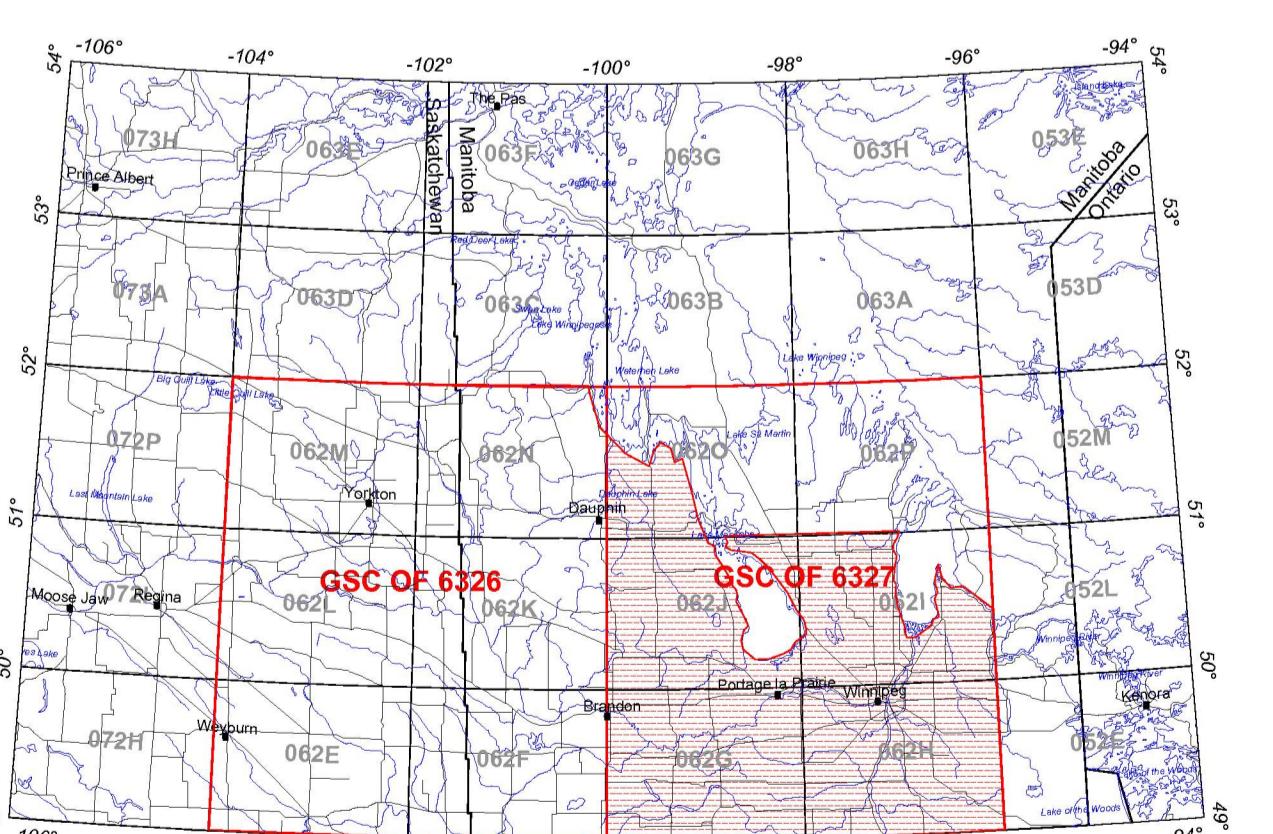
Grasty, R.L., Mellander, H., and Parker, M. (1991) Airborne Gamma-ray spectrometer surveying: International Atomic Energy Agency, Technical Report Series 323, Vienna, 97 p.

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, 89 p.

International Atomic Energy Agency, 2003. Guidelines for radiocesium mapping using gamma ray spectrometry data. IAEA-TECDOC-1363, 173p.

PLANIMETRIC SYMBOLS SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Roads		Routes
Railway		Chemin de fer
Power Line		Ligne 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, SUDU MANITOBA et SUD-EST DE LA SASKATCHEWAN

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS	
GSC Sheet	MAP / CARTE
CGC Feuillet	1. Natural Air Aerated Dose Rate Taux de dose naturelle aérée par l'air
	2. Potassium
	3. Uranium
	4. Thorium
	5. Uranium / Thorium
	6. Uranium / Potassium
	7. Thorium Radiocesium Map Carte des radiocésiums de thorium
	8. Thorium Radiopotassium Map Carte des radiopotassium de thorium
	9. Flight Path Lignes de vol

OPEN FILE DOSSIER PUBLIC	
6327	GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
2010	Sheets 9 of 9 FEUILLET 9 de 9
	Open files are products that have not yet gone through the GSC formal publication process.

Les dossiers publics sont des documents qui n'ont pas encore été soumis au processus officiel de publication de la GSC.

Notation bibliographique consacrée:
Carson, J.M., Harvey, B.J.A. et Ford, K.L., 2010. Geophysical Series, NTS 62 G, 62 H, 62-1, 62 J, and part of 62-O. Airborne Geophysical Survey, Southern Manitoba and Southeastern Saskatchewan; Geophysical Survey Index, National Topographic System Reference File 6327, 1:500 000.

Carson, J.M., Harvey, B.J.A. et Ford, K.L., 2010. Levé géophysique aériporté, sud du Manitoba et sud-est de la Saskatchewan; Commission géologique du Canada, Dossier public 6327, échelle 1:500 000.