

Introduction
A quantitative gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Northwestern Athabasca Basin, Saskatchewan, was completed by Geotek Airborne Surveys. The survey was flown from June 26 to September 21, 2011 using two Sikorsky S-62 helicopters (CG-UBA, CG-UBB) and one Cessna Caravan (CG-CLD). The control transect and control line spacings were, respectively, 400 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m and altitudes between 200 and 270 m. Transverse lines were oriented 135° with respect to control lines. The flight path was corrected following post-flight geodetic corrections to the data to reconstruct a Global Positioning System.

Gamma-ray Spectrometric Measurements
The airborne gamma-ray spectrometry was made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using fourteen 152D102406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 54 L litres). Two crystals (total volume 8 L litres) shielded by the main array were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system consistently recorded the radon concentration for each crystal, and using a Gaussian least-squares algorithm, adjusted the gain for each crystal.

Radon was measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by ²²²Rn, whereas uranium and thorium were measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb for thorium). Although these daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents. The measured radon concentration was used to correct for atmospheric radon. The measured concentrations of uranium and thorium were corrected for atmospheric radon. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium were, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2410-2810 keV. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium were, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2410-2810 keV. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium were, respectively, 1370-1570 keV, 1660-1860 keV, and 2410-2810 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in IAEA, 1991 and IAEA, 2003. During processing, the spectra were energy calibrated and sorted into the standard channels. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600-1860 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 radiation, radon activity, and the aircraft's own radiation. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radon activity, and the aircraft's own radiation. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radon activity, and the aircraft's own radiation.

	CG-UBA	CG-UBB	CG-CLD
Potassium (ppm)	22.18	22.08	22.08
Uranium (ppm)	10.45	10.36	10.36
Thorium (ppm)	5.11	4.95	4.97

Table 1. Gamma Ray Spectrometer Sensitivities for each aircraft

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 influenced by varying amounts of outcrop, overburden, 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 microgray per hour was produced from measured counts between 600 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 field at the location of control and traverse lines were calculated at 24 June and 21 September 2010. A total of 21 September 2010, before data were corrected for diurnal variations. The field was then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 510 m for the year 2010.01 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field from the Earth's core, produces a residual component related essentially to magnetic anomalies 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 removes low wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and suspended anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the contour-line with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Heath, 1965).

Introduction
Un levé géophysique aéroporté combinant l'acquisition de données de spectrométrie gamma et de données magnétique a été réalisé dans la partie nord-ouest du bassin de l'athabasca en Saskatchewan par la société Geotek Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 26 juin au 21 septembre 2010, à l'aide de deux hélicoptères Sikorsky S-62 (CG-UBA, CG-UBB) et d'un Cessna Caravan (CG-CLD). L'échantillonnage normal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle de 2400 m. L'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du sol et les hauteurs de vol variaient entre 200 m et 270 m. Les lignes de vol étaient orientées à 135° et les lignes de contrôle étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été restituée par rajustement spatial afin de corriger les erreurs inhérentes aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS.

Données de spectrométrie gamma
Les mesures de rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatre-vingt-quatre cristaux de NaI(Tl) de 152D102406 mm. Le réseau de capteurs principal se composait de douze cristaux (volume total de 54 litres). Deux cristaux (volume total de 8 litres) protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel causées par le radon atmosphérique. Le système a enregistré de façon constante les doses de radon pour chaque cristal, et au moyen d'un algorithme d'équilibrage 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 le ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des photons gamma émis par des produits de filiation (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de filiation ne soient pas dans leur chaîne respective de désintégration, on presume qu'ils sont en équilibre avec leur radionucléide père. Ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont corrigées comme des équivalents de radon. Les données de radon ont été utilisées pour corriger le rayonnement gamma de l'uranium et du thorium. Les données de radon ont été utilisées pour corriger le rayonnement gamma de l'uranium et du thorium. Les données de radon ont été utilisées pour corriger le rayonnement gamma de l'uranium et du thorium.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à intervalle d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Pendant le traitement, les spectres ont été énergétiquement calibrés et les coups ont été corrigés dans les plages d'énergie de 1600 à 1860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour leur compte de temps mort instrumentaire, du rayonnement cosmique, de la radioactivité du radon et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol. Les résultats corrigés de la spectrométrie gamma de l'uranium et du thorium ont été corrigés pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol. Les données ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol.

	CG-UBA	CG-UBB	CG-CLD
Potassium (ppm)	22.18	22.08	22.08
Uranium (ppm)	10.45	10.36	10.36
Thorium (ppm)	5.11	4.95	4.97

Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de chaque des avions.

Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface. Celles-ci sont influencées par les données variables des affouissements, des sols, 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 substratum rocheux.

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 analysées afin d'établir un ensemble de données sur le champ magnétique multibandes corrigées sur les lignes de vol. Ces valeurs corrigées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne de 510 m fournie par les données GPS pour l'année 2010.01 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit un 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 caractéristiques de basse longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies spatialement proches. Une propriété des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Heath, 1965).

PLANIMÉTRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES

Drainage	Autoboute
Highway	Autoboute
Flight line	Ligne de vol

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLES

Sheet	MAP 1-CARTE
1.	Niveau de base des données de base
2.	Potassium
3.	Uranium
4.	Thorium
5.	Uranium / Thorium
6.	Uranium / Potassium
7.	Thème / Potassium
8.	Thème / Uranium
9.	Thème / Thorium
10.	Thème / Uranium / Thorium

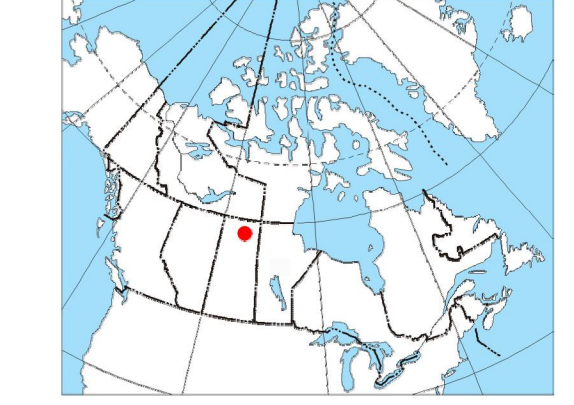
OPEN FILE 2011-49

ARRONNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHWESTERN ATHABASCA BASIN, SASKATCHEWAN
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-OUEST DU BASSIN ATHABASCA, SASKATCHEWAN

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Saskatchewan Ministry of Energy and Resources and the GEM-Energy Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.
Ce levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan et le programme GEM-Energie du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Saskatchewan Ministry of Energy and Resources and the GEM-Energy Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada. The same products are available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0G5. Telephone: (613) 955-5200, email: info@geog.slu.nrc.ca

On peut télécharger gratuitement, depuis l'Internet, des données géophysiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web: <http://192.100.200.200>, des versions numériques de cette carte, des données cartographiques correspondant en format PDF ou en format image, ainsi que des données similaires issues des levés géophysiques et de spectrométrie gamma. On peut se procurer les mêmes produits, moyennant une somme, de la Commission géologique du Canada, 615 rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0G5. Téléphone: (613) 955-5200, courriel: info@geog.slu.nrc.ca.



CSC OPEN FILE 6814 / DOSSIER PUBLIC 6814 DE LA CGC
SMER OPEN FILE 2011-49

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE NORTHWESTERN ATHABASCA BASIN, SASKATCHEWAN
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE NORD-OUEST DU BASSIN ATHABASCA, SASKATCHEWAN
NTS 74 P/11 and 74 P/10 Chambell Lake and Young Lake / SNRC 74 P/11 et 74 P/10 Chambell Lake et Young Lake

URANIUM / THORIUM

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000
Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Buckle, J., Hefford, S.W. and Delaney, G.

Auteurs : Fortin, R., Coyle, M., Buckle, J., Hefford, S.W. et Delaney, G.

Data acquisition, compilation and map production by Geotek Airborne Surveys, Saskatoon, Saskatchewan. Contact and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Geotek Airborne Surveys, Saskatoon, Saskatchewan. Le gestion et le suivi du projet furent effectués par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

Open File 6814
Do not use for publication
Do not use for publication

Open File 6814
Do not use for publication
Do not use for publication

Open File 6814
Do not use for publication
Do not use for publication