

An airborne geophysical survey of the Uranium City area, Saskatchewan, was flown by Sander Geophysics Limited (SGL) for the Geological Survey of Canada and Saskatchewan Energy and Mines. The purpose of the survey was to obtain gamma-ray spectrometric, aeromagnetic and VLF-EM data. The survey was from September 8 and October 10, 2000 using a Britten-Norman Islander BN2B-21 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h.
The 500 m spaced survey lines and orthogonal 7000 m spaced control lines were planned using the SGLDraps system. The survey was divided in two adjacent blocks. Survey lines in the northwest block were recorded in the south-southwest to north-southwest direction, while in the southeast block, survey lines were recorded in the north-south to south-southwest direction. The ground station data were combined with airborne GPS data to produce differentially corrected positional data with an accuracy of 1.2 m.
Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by ⁴⁰K. Uranium and thorium must be 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; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent uranium (eU) and equivalent thorium (eTh).
The airborne gamma-ray measurements were made with an Exploranium GR200 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 8.4 litres), shielded from the ground by the main array, were used to detect variations caused by atmospheric radon. The GR200 constantly monitored the natural potassium peak for each crystal, using a Gaussian least squares algorithm to adjust the gain for individual crystals.
Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Noise Adjusted Singular Value Decomposition (NASVD) analysis was carried out on the spectrum 256 channel data to reduce statistical noise in the windows. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600 - 1800 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The standard windows used are 1370 - 1570 keV for potassium, 1650 - 1850 keV for uranium, 2410 - 2610 keV for thorium and 400 - 2610 keV for total activity data.
All window counts were corrected for dead time. The standard windows were corrected for background activity from cosmic radiation, the radioactivity of the air and atmospheric radon decay products. The potassium, uranium and thorium window data were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detectors. The four standard windows were corrected for deviations of altitude from the planned terrain clearance and for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps/μg for potassium, 6.75 cps/μg for uranium, 6.37 cps/μg for thorium and 33.26 cps/μg for total activity data.
Corrected data were filtered and interpolated to a 100 m grid for the 1:250 000 and 1:500 000 scale maps using a minimum curvature algorithm technique. The results of an airborne gamma-ray spectrometer 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 concentration.
The aircraft was equipped with a Geometrics G-822A cesium vapour magnetometer mounted in a trailer to the rear of the aircraft, connected to an RMS AADC1 27 magnetometer installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.1 nT. Diurnal variations were monitored at 0.2 second intervals using a Geometrics cesium vapour base station magnetometer. After editing the survey data, low pass filtered diurnal values were subtracted from the unfiltered aeromagnetic data. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the date and altitude for each data point. The intersections of traverse and control lines were determined and the differences in the magnetic values were compared and manually verified to obtain the leveled network. The corrected magnetic data were gridded to a 100 m grid for the 1:250 000 and 1:500 000 scale maps using a minimum curvature algorithm. The vertical gradient of the magnetic field was calculated from the total magnetic intensity grid using an FFT based algorithm.
VLF total field and quadrature components for two frequencies were recorded using a Herz Totem 2A system. The line station was tuned to station NA at CUTT, MA, transmitting at 24.0 kHz. The ortho station was tuned to the 24.8 kHz station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded 4 times per second. VLF data will only be made available on a request.
Colour levels were calculated for each grid and combined with map surround information to create an RTL plot file, which was plotted using an HP DesignJet 2000CP colour plotter.

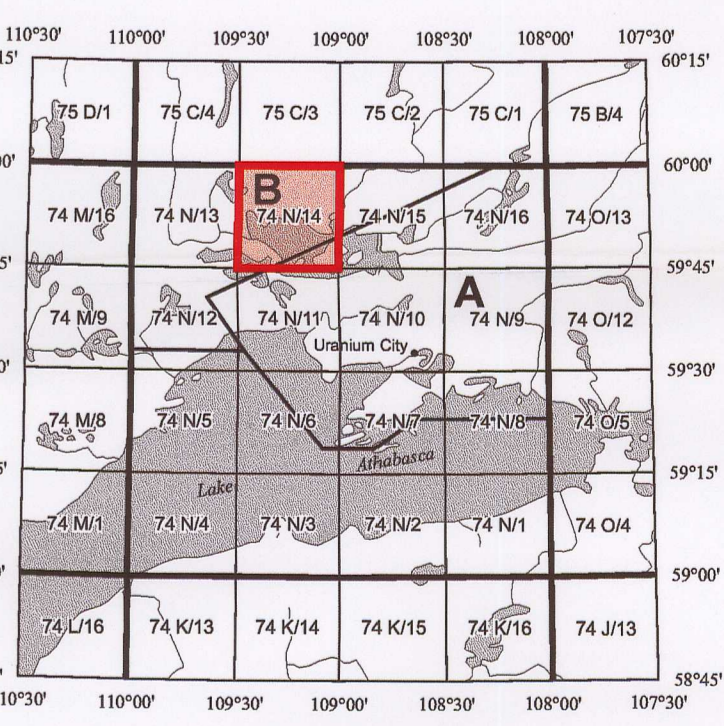
Un levé géophysique aéroporté dans la région de Uranium City, au Saskatchewan a été réalisé par la société Sander Geophysics Limited (SGL), pour le compte de la Commission géologique du Canada et des Mines du Saskatchewan. Le but du levé était d'obtenir des données géophysiques gamma, VLF-EM et aéromagnétiques quantitatives. Le levé a été effectué du 8 septembre au 10 octobre 2000 avec un avion Britten-Norman BN2B-21 Islander immatriculé C-SGXG. L'avion a maintenu une altitude constante de 120 m au-dessus du sol et une vitesse indiquée de 220 km/h.
L'espacement des lignes de vol était de 500 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 7000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SGLDraps. L'avion a été divisé en deux blocs adjacents. Les lignes de vol du bloc nord-sud ont une direction sud-sud-ouest-nord-est, tandis que celles du bloc sud-est ont une direction nord-sud à sud-sud-ouest. Les données de positionnement au sol ont été enregistrées à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel Omnistar. Les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1.2 m.
On mesure directement le potassium à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le ⁴⁰K, tandis que l'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de désintégration (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Puisque ces produits de désintégration sont loin de leurs chaînes de désintégration respectives et peuvent ne pas être en équilibre avec leurs parents, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et du thorium sont désignées du nom d'équivalent d'uranium et de thorium équivalent, à savoir eU et eTh.
Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Exploranium GR200 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 406 mm NaI(Tl). La disposition principale avait douze cristaux pour un volume total de 50,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, blindés par rapport au sol, étaient utilisés pour détecter les variations causées par le radon atmosphérique. Le GR200 surveillait constamment le pic naturel du potassium pour chaque détecteur et commandait par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindres carrés, ajustait individuellement le gain de chaque cristal.
On a enregistré les spectres gamma à des intervalles d'une seconde. Une analyse de la décomposition en valeurs singulières ajustées pour le bruit a été effectuée sur les données pour réduire le bruit statistique des données dans les fenêtres d'énergie. Pendant le traitement, les spectres ont été énergétiquement calibrés et les comptes ont été accumulés dans des fenêtres d'énergie. Les comptes des détecteurs de radon ont été enregistrés dans une fenêtre de 1600 - 1800 keV et la radiation à des énergies supérieures à 3000 keV a été enregistrée dans la fenêtre des données cosmiques. Les fenêtres standards utilisées sont 1370 - 1570 keV pour le potassium, 1650 - 1850 keV pour l'uranium, 2410 - 2610 keV pour le thorium et 400 - 2610 keV pour l'activité totale.
On a corrigé ces comptes en fonction des périodes de conversion, et de l'activité de fond résultant du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'air et des produits de désintégration du radon atmosphérique. On a ensuite corrigé les données de la fenêtre en fonction de la diffusion spectrale dans le sol, dans l'atmosphère et dans les détecteurs. On a effectué des corrections tenant compte des écarts d'altitude par rapport à l'altitude prévue du terrain, de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs obtenues en concentrations de potassium 102,3 cps/μg, de l'uranium 6,75 cps/μg, du thorium 6,37 cps/μg et du taux d'exposition 33,26 cps/μg.
On a interpolé et filtré les données corrigées pour obtenir des grilles de 100 m pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:500 000, par une technique d'algorithme de courbure minimum. Les résultats d'un levé aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les diverses quantités d'affleurement, de mort-terrain, de couverture végétale, d'humidité du sol et d'eau de surface. De ce fait, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles.
On a équipé l'avion Islander d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un train de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADC1 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétomètre nous donne des lectures toutes les dixième de seconde avec un niveau de bruit inférieur à 0,1 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre de base station Geometrics à l'aide d'un système différentiel à temps réel Omnistar. Les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1,2 m. On a enregistré les données de positionnement au sol et les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1,2 m. On a enregistré les données de positionnement au sol et les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1,2 m.
Les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1,2 m. On a enregistré les données de positionnement au sol et les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1,2 m.
On a enregistré les données de positionnement au sol et les données GPS au sol ont été combinées aux données aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1,2 m.

LEGEND / LÉGENDE

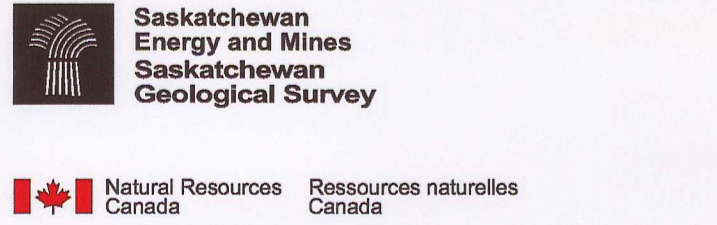
Road / Chemin	.....	Wetland / Marais	.....
Cart track / Chemin de terre	.....	Lake / Lac, Intermittent	.....
Trail / Sentier	.....	Watercourse / Cours d'eau	.....
Power transmission line / Ligne électrique	.....	Flooded area / Région inondée	.....
Runway / Plate d'atterrissage	.....	Esker / Esker	.....
Bridge / Pont	.....	Sand / Sable	.....
Built-up area / Agglomération	.....	Elevation contour / Courbes d'élévation	.....
Man-made feature / Trait anthropologique	.....	Depression contour / Courbes de dépression	.....
Building / Bâtiment	.....	Flight Line / Ligne de vol	.....
Dam / Barrage	.....	

Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan. Elevation contour interval 15 metres.
L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan. Équidistance des courbes d'élévation 15 mètres.

Recommended citation:
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Ashton K., Slimmon W., 2001, Uranium / Potassium Map, Zin Bay, Saskatchewan, NTS 74N/14, Geological Survey of Canada, Open File 3953_86, Scale 1:50 000
Notation bibliographique conseillée:
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Ashton K., Slimmon W., 2001, Carte de l'uranium / potassium, Zin Bay, Saskatchewan, SNRC 74N/14, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3953_86, Échelle 1:50 000



Project funded by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative and by Saskatchewan Northern Affairs. Ce projet a été financé par la Commission géologique du Canada par l'entremise de l'Initiative géoscientifique ciblée et aussi financé par Saskatchewan Northern Affairs.



URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

ZIN BAY
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/14

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

km 1 0 2 4 km

Open File
Dossier Public
3953 86
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-4
Map 86 of 110

URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

ZIN BAY
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/14

This map has been reprinted from a scanned version of the original map.
Reproduction par numérisation d'une carte sur papier