

An airborne geophysical survey of the Phelps Lake 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 flown between August 14 and September 7, 2000 using a Britten-Norman Islander BN2B-21 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h. The 1000 m spaced, northwest-southeast oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SDCDrage system. Inflight GPS data were recorded using an Oriniter real-time differential GPS system. GPS ground station data were combined with airborne GPS data to produce differentially corrected positional data with an accuracy of 1 to 2 m. Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by <sup>40</sup>K. Uranium and thorium must be measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (<sup>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb 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 uranium (eU) and equivalent thorium (eTh). The airborne gamma-ray measurements were made with an Explorer GR20 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consists of twelve crystals (4 x 3), shielded from the ground by the mean array. Two crystals (total volume 8.4 litres), shielded from the ground, were used to detect variations caused by atmospheric radon. The GR20 constantly monitored the natural potassium signal for each crystal, using a Gaussian least-squares algorithm to adjust gain for individual crystals. Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Noise Adjusted Singular Value Decomposition (NASVD) analysis was carried out on full spectrum 256 channel data to produce statistical noise in the windowed data. During processing, uranium and thorium data were then corrected for spectral scattering in the ground, 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/m<sup>2</sup> for potassium, 9.75 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.26 cps/m<sup>2</sup> for total air absorbed dose rate. Corrected data were filtered and interpolated to a 200 m grid for the 1:250 000 and 1:50 000 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, overstore, 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 magnetic sensor mounted in a stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMSAADCII 27 term magnetic compensator installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.01 nT. Data variations were monitored at two second intervals using Geometrics geomnet. 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 data and altitude for each data point. The intersection of frames and control lines were determined and the differences in the magnetic values were computer analyzed and manually verified to obtain the leveled network. The corrected magnetic data were interpolated to a 200 m grid for the 1:250 000 and 1:50 000 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 Tolem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, MA, transmitting at 24.0 kHz. The orbion station was tuned to the 24.8 kHz station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded 4 times per second. VLF data will be made available with the aeromagnetic data. Colour levels were calculated for each grid and combined with map sound 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 Phelps Lake, au Saskatchewan a été réalisé par la société Sander Geophysics Limited (SGL) pour le compte de la Commission géologique du Canada et Mines Saskatchewan. Le but du levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et aéromagnétiques quantitatives. Le levé a été effectué du 14 août au 7 septembre avec un avion Britten-Norman BN2B-21 Islander immatriculé C-GSOX. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol et une vitesse indiquée de 220 km/h. L'espacement des lignes de vol de direction nord-sud est de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 10000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SDCDrage. Des lignes de vol intercalées ont été volées dans la partie nord-ouest pour obtenir un espacement de l'ordre de 500 mètres. Les données de positionnement ont été enregistrées à l'aide d'un système GPS différentiel temps réel Oriniter. Les données GPS au sol ont été combinées aux données aéroportées pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1 à 2 m. On mesure directement le potassium à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de fission (<sup>214</sup>Pb pour l'uranium et <sup>214</sup>Pb pour le thorium). Puisque ces produits de fission sont situés loin en aval dans leurs chaînes de désintégration respectives et ne sont pas en équilibre avec leurs parents, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et du thorium sont désignées du nom d'uranium équivalent et de thorium équivalent, à savoir eU et eTh. Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explorer GR20 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). La disposition principale était double cristal pour un volume total de 8,4 litres, blindés par rapport au sol. Deux cristaux (volume total de 8,4 litres, déblindés) ont été utilisés pour détecter les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégés des émissions du sol par la disposition principale. Ce système surveille constamment le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindre carré, ajuste 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 la fenêtre. Pendant le traitement des données, on a éliminé en fonction de valeurs d'énergie les spectres, et on a corrigé les concentrations dans les fenêtres d'énergie. Le spectre de détecteur du radon a été enregistré dans la fenêtre du radon (1960 - 1980 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les spectres ont été ajustés pour l'énergie, les comptes du détecteur principal ont été enregistrés en mode différentiel. Les facteurs de conversion utilisés étaient : 102,3 cps/m<sup>2</sup> pour le potassium (400 - 2810 keV), 9,75 cps/ppm pour l'uranium (2410 - 2810 keV) et la radioactivité totale (400 - 2810 keV). 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 de diffusion spectrale dans la fonction de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs obtenues en concentrations de potassium 102,3 cps/m<sup>2</sup>, d'uranium 9,75 cps/ppm, du thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'absorption 33,26 cps/m<sup>2</sup>. On a interpolé et filtré les données corrigées pour obtenir des grilles de 200 m pour les cartes à échelle de 1:250 000 et 1:50 000, par une technique d'algorithme de courbure minimum. Les résultats d'un levé spectrométrique gamma aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les diverses quantités d'affleurement, de mort-bois, 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 dans le sous-sol rocheux. On a équipé l'avion Islander d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un stinger de queue et relié à un compensateur magnétique RMSAADCII 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétométrie nous donne des lectures tous les dixièmes de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations furent enregistrées à deux secondes avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-822A. Avant d'être filtrées les données du levé, on a soustrait de chaque lecture aéromagnétique la valeur diurne enregistrée à la station terrestre de SGL. On a filtré les valeurs durées pour éliminer le bruit de haute fréquence. On ne surveille aucun filtrage aux données aéroportées. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de canevas et analysé par ordinateur les différences de valeurs magnétiques, puis on a manuellement vérifiées pour obtenir le réseau nivelé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille (200 m) d'intervalle magnétique totale pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000 en employant un algorithme à filtrage FFT (par transformée de Fourier rapide). Les composantes VLF de champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Herz Tolem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NAA de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,0 kHz. La station orbite a été synchronisée à la station NLK de Seattle (WA), qui émet des signaux de fréquence 24,8 kHz. Les données VLF ont été enregistrées 4 fois par seconde. Les données VLF seront disponibles sous forme numérique seulement. On a calculé les séparations de couleur pour chaque grille, et on les a combinées à l'information périphérique des cartes, afin de créer un fichier (RTL) des tracés, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleur HP DesignJet 2000CP.

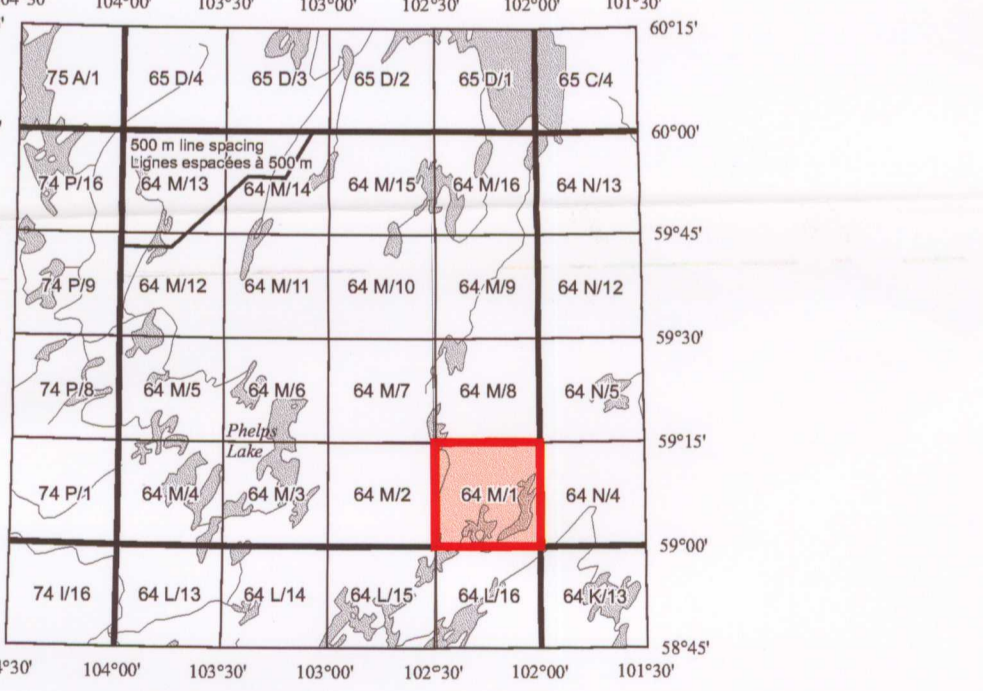
LEGEND / LÉGENDE

Wetland / Marais	.....
Lake / Lac, Intermittent	.....
Watercourse / Cours d'eau	.....
Flooded area / Région inondée	.....
Esker / Esker	.....
Elevation contour / Courbes d'élévation	.....
Depression contour / Courbes de dépression	.....
Flight Line / Ligne de vol	.....

Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan. Elevation contour interval 10 metres. L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan. Equidistance des courbes d'élévation 10 mètres.

Recommended citation:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Silimon W.,  
2001. Uranium / Potassium Map, Hara Lake  
Saskatchewan, NTS 64M/1,  
Geological Survey of Canada, Open File 3951\_6  
Scale 1:50 000

Notation bibliographique conseillée:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Silimon W.,  
2001. Carte de l'uranium / potassium  
Saskatchewan: SNRC 64M/1,  
Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951\_6  
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

HARA LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/1

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Open File  
Dossier Public  
3951\_6  
Geological Survey of Canada  
Commission géologique du Canada  
Ottawa  
2001

SEM Open File 2001-2  
Map 6 of 160

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