

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 from August 14 and September 7, 2001 using a Britten-Norman BN2-21 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h. The 1000 m spaced, north-south-south-east oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SGRDrape system. Infill lines were flown in the northwest section of the survey area to produce 500 m line spacing. In-flight positional data were recorded using an Omnistar real time differential GPS system. GPS ground station data were used 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 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 GR20 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 full spectrum 256 channel data to reduce statistical noise in the raw data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1660-1860 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, 1860-1860 keV for uranium, 2410-2810 keV for thorium and 400-2810 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 aircraft and atmospheric radon decay products. The potassium, uranium and thorium window data were then corrected for cosmic 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/k% for potassium, 6.75 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.26 cps/km<sup>3</sup> for total activity data.

Connected 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, 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 magnetic sensor mounted in a stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS AACCI 27 term magnetic compensator installed in a microcontroller. The magnetic data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.01 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 magnetic Reference Field was calculated and compared to the unfiltered data and altitude for each data point. The intersections of traverse and control lines were determined and the differences in the magnetic values were computer analyzed and manually verified to obtain the levelled magnetic data. 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 field total and quadrature components for two frequencies were recorded using a Hera Talem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, 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 with the digital data.

Colour levels were calculated for each grid cell combined with map surround information to create an RTI plot file, which was plotted using an HP DesignJet 2000CP colour printer.

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 Énergie 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 BN25-21 muni d'un équipement C-GSDX. Le survol a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol à une vitesse moyenne de 220 km/h.

L'espacement des lignes de vol de direction nord-sud-sud-est était de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 10 000 m les unes des autres. Le tout planifié grâce au système SGRDrape. Des lignes de vol intercalées ont été volées dans la partie nord-ouest pour obtenir un espacement de lignes de 500 mètres. Les données de positionnement ont été enregistrées à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel Omnistar. Les données GPS au sol ont été comparées aux données aériennes pour produire des données 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 par rapport à 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 avait deux cristaux de 50,4 litres. Deux cristaux de 8,4 litres, blindés par rapport à la zone de mesure principale, étaient les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégées des variations de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs obtenues en concentrations de potassium 102,3 cps/k%, de l'uranium 6,75 cps/ppm, du thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'activité totale 33,26 cps/km<sup>3</sup>.

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 stationné en fonction de valeurs GPS les spectres, et l'on a cumulé les données dans des fenêtres de temps. Les données de la station de référence ont été soustraites des données de la station de mesure. On a calculé le champ magnétique de référence et on l'a enlevé en utilisant la date et l'altitude de chaque point-image. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques pour obtenir les données nivelées. On a interpolé les données magnétiques nivelées 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 du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Hera Talem 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 ortho 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 aéroportées sous forme numérique ne seront pas disponibles.

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 (RTI) des traçés, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleur HP DesignJet 2000CP.

LEGEND / LÉGENDE

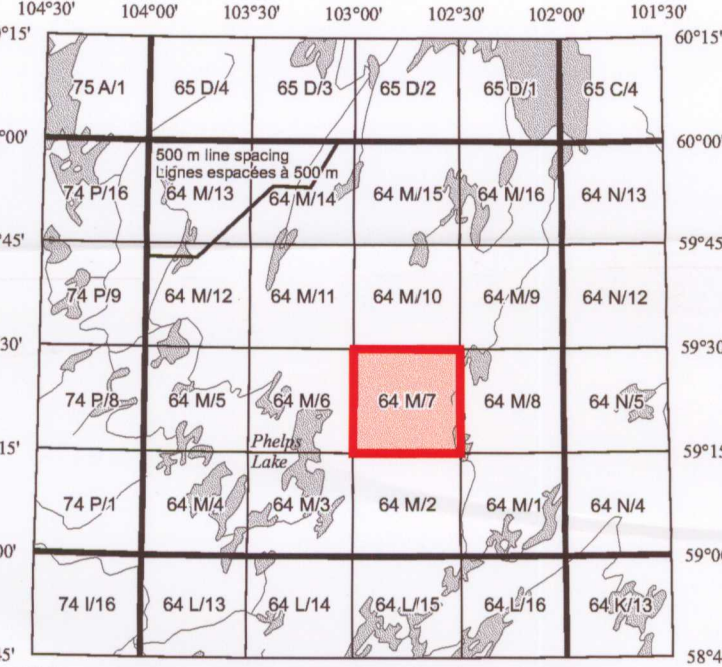
Wetland / Marais	.....
Lake / Lac; Intermittent	.....
Watercourse / Cours d'eau	.....
Flooded area / Région inondée	.....
Esker / Esker	.....
Elevation contour / Courbes d'élévation	.....
Depression contour / Courbes de dépression	.....
Flight Line / Ligne de vol	— L1410-1 —

Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan, Elevation contour interval 10 metres.

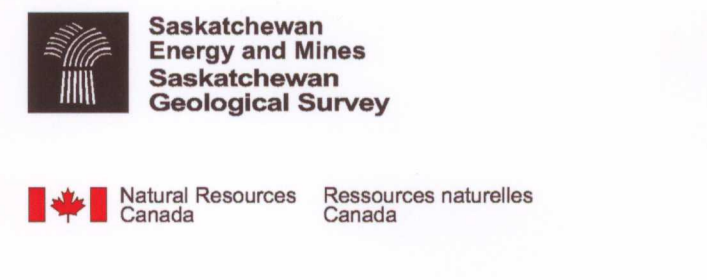
L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan, Équidistance des courbes d'élévation 10 mètres.

Recommended citation:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Simmon W., 2001; Potassium Map, Hutcherson Lake, Saskatchewan; NTS / SNRC 64M/7, Geological Survey of Canada Open File 3951\_62, Scale 1:50 000

Notation bibliographique conseillée:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Simmon W., 2001; Carte du potassium, Hutcherson Lake, Saskatchewan; SNRC 64M/7, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951\_62, Echelle 1:50 000

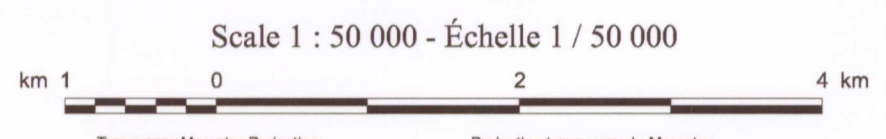


Project funded by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative and by Saskatchewan Northern Affairs. Ce projet a été financé par la Commission géologique du Canada par l'entremise de l'Initiative géoscientifique ciblée et aussi financé par Saskatchewan Northern Affairs.



POTASSIUM MAP  
CARTE DU POTASSIUM

HUTCHERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/7



Open File  
Dossier Public  
**3951\_62**  
Geological Survey of Canada  
Commission géologique du Canada  
Ottawa  
2001

SEM Open File 2001-2  
Map 62 of 160

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

POTASSIUM MAP  
CARTE DU POTASSIUM  
HUTCHERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/7