

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, 2001 using a Britten-Norman Islander BN2B-21 aircraft flying 120 m above the terrain at a maximum 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 SGRDPS system. In-flight positional data were recorded using an Omnistar real time differential GPS system. GPS ground station data were combined with airborne GPS data to provide 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, whereas 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 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 Explorerium GR820 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 GR820 constantly monitors 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 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 spectral scattering in the ground, air and detectors. The four standard windows were corrected for deviations of altitude from the planned terrain and for variations 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/ppm for total activity data. 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, 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 AADCU 27 term magnetic compass installed in a microcontroller. The magnetic compass recorded in a microcontroller 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 base station 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 analysed and manually verified against the traverse 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 Tokem 2A system. The line station was tuned to station NA4 at Cutler, MA, transmitting at 24.8 kHz. The ortho station was tuned to the 24.8 kHz station NLX 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 and combined with map information to create an RTI 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 de ce 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-GSGX. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol à une vitesse indiquée de 220 km/h. L'espacement des lignes de vol de direction nord-ouest-sud-est était de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 10000 m les unes des autres, les deux planifiés grâce au système SGRDPS. 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 en vol 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 aéroportées pour produire des données différentielles 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 parent, on les considère en équilibre avec leurs parents. Ainsi, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et de 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 Explorerium GR820 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 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 des variations causées par le radon atmosphérique et sort protégés des émissions du sol par la disposition principale. Ce système surveille continuellement 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 données d'énergie les spectres, et on a corrigé les variations diurnes dans la fenêtre de données. Le contour du détecteur du radon a été enregistré dans la fenêtre du radon (1660-1860 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les corrections ont été éliminées pour l'uranium, les comptes du détecteur principal ont été enregistrés dans quatre fenêtres correspondant au potassium (1370-1570 keV), à l'uranium (1860-1860 keV), au thorium (2410-2810 keV) et à la radioactivité totale (400-2810 keV). Tous les comptes ont été corrigés de la perte de temps mort, et les données ont été corrigées de la radioactivité de l'avion 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 hauteur prévue, de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs observées en concentrations de potassium 102,3 cps/k, de l'uranium 6,75 cps/ppm, de thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'activité totale 33,26 cps/ppm. Les données corrigées ont été filtrées et interpolées à une grille 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'affaiblissement, 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 rocheuses. L'avion était équipé d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un stinger de queue et relié à un composant magnétique RMS AADCU 27 installé dans un microcontrôleur. Ce système de magnétomètre nous donne des lectures tous les dixième de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations diurnes ont été surveillées à l'aide d'un magnétomètre à base station Geometrics G-822A. Après avoir édité 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 diurnes pour éliminer le bruit de la bande diurne. On n'a appliqué aucun filtrage des données aéroportées. 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 les différences des valeurs ont été comparées et analysées manuellement et vérifiées contre le réseau de données. Les données corrigées ont été interpolées à une grille de 200 m d'espacement et analysées manuellement et vérifiées contre le réseau de données. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille (200 m) d'interprétation 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) de l'espace de fréquences. Les composantes VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Herz Tokem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NA-4 de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,8 kHz. La station ortho a été synchronisée à la station NLX 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 périmétrique des cartes, afin de créer un fichier (RTI) des tracés, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2000CP.

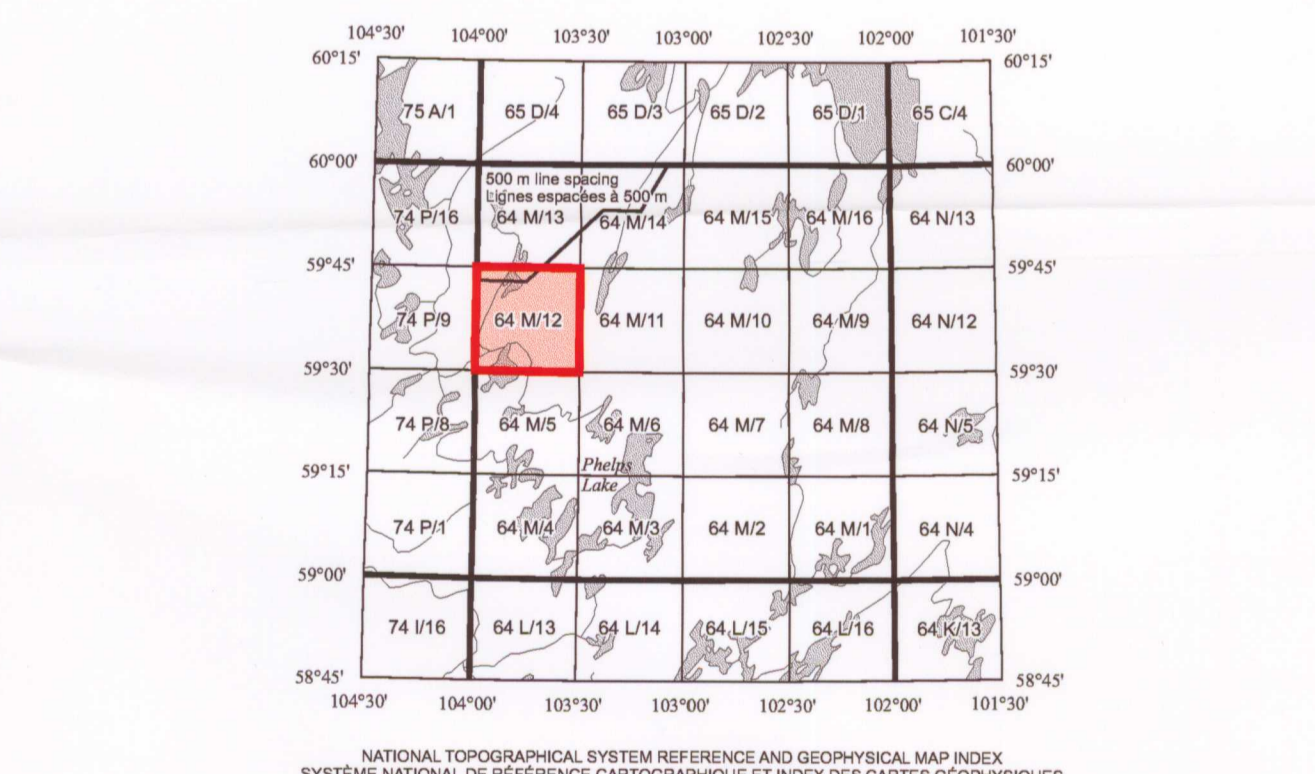
**LEGEND / LÉGENDE**

- Welland / 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

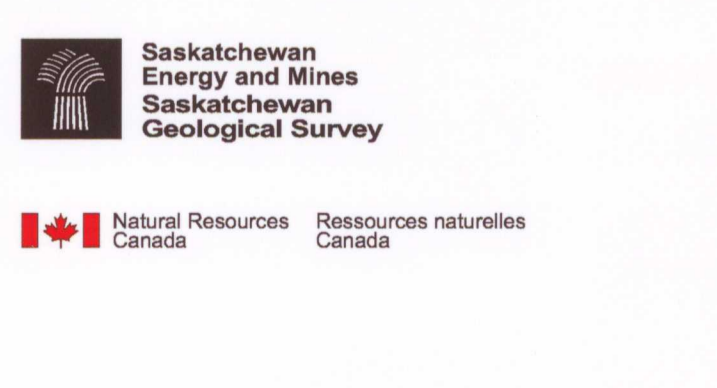
Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan.  
L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan.  
Équidistance des courbes d'élévation 10 mètres.

Recommended citation:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Simmon W., 2001. Potassium Map, Saskatchewan Lake, Saskatchewan; NTS 64M/12, Geological Survey of Canada, Scale 1:50 000. Open File 3951\_112

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, Saskatchewan Lake, Saskatchewan; SNRC 64M/12, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951\_112, 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.



**POTASSIUM MAP**  
**CARTE DU POTASSIUM**

SAKASEW LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/12

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

0 1 2 4 km

Transverse Mercator Projection  
North American Datum 1983  
© Crown Copyrights Reserved

Projection transverse du Mercator  
Système de référence géodésique nord-américain, 1983  
© Droits de la Couronne réservés

Open File  
Dossier Public  
**3961\_112**  
Geological Survey of Canada  
Commission géologique du Canada  
Ottawa  
2001

SEM Open File 201-2  
Map 112 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  
SAKASEW LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/12