

An airborne geophysical survey of the Phelips 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, north-south oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SGPData 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 combined with airborne GPS data to produce corrected positional data with an accuracy of 1 to 2 m.

Potassium was 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 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 Epsilon 2000 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 CR2000 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 data. 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 were 1370 - 1570 keV for potassium, 1660 - 1860 keV for uranium, 2410 - 2810 keV for thorium and 400 - 610 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 data were then corrected for spectral scattering in the ground, air pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps% for potassium, 6.75 cpsppm for uranium, 6.37 cpsppm for thorium and 33.26 cpsppm 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 and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations.

The aircraft was equipped with a Geometrics G-222A cesium vapour magnetic sensor mounted in a stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS-AADCI 27 term magnetic compensator installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.1 nT. Diurnal values were recorded at 12 second intervals. The magnetometer data were corrected for diurnal variations. After the 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 corrected aeromagnetic data were then filtered and the difference in the magnetic values was calculated and 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 field and quadrature components for two frequencies were recorded using a Herz Tolem 2A system. The line station was tuned to station NAA-Cutter, MA, transmitting at 24.0 kHz. The earth station was tuned to the 24.8 kHz, station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded 4 times per second. VLF data were then analyzed using the software VLF-EM.

Colour levels were calculated for each grid and combined with map surround 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 Phelips 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 BN2B-21 Islander immatriculé C-650X. 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 séparées de 10 000 m les unes des autres. Le tout planifié grâce au système SGPData. 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 corrigées 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 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). Bien que ces produits de fission sont situés loin en aval dans 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'uranium équivalent et de thorium équivalent, à savoir eU et eTh.

Les mesures spectrométriques gamma aériennes ont été effectuées avec un système de commande Epsilon 2000 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). La désintégration totale des cristaux est de 50,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, blindés par rapport au sol, ont été utilisés pour détecter les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégés des émissions du sol par la disposition physique. Ce système surveille constamment le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par carte, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindres carrés, 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 dans les données. Pendant le traitement des données, on a éliminé les valeurs diurnes de la température, de l'énergie et de la pression, et on a cumulé les comptes dans six fenêtres d'énergie. Le comptage du détecteur du radon a été enregistré dans la fenêtre du radon (1600 - 1800 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieur à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les spectres ont été étalonnés pour l'énergie, les comptages du détecteur principal ont été enregistrés dans quatre fenêtres corrigées pour le potassium (1370 - 1570 keV), l'uranium (1660 - 1860 keV), le thorium (2410 - 2810 keV) et à la radioactivité totale (400 - 610 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'avion et des produits de désintégration du radon atmosphérique. On a effectué des corrections tenant compte des écarts, d'altitude par rapport à l'aéroport prévu du terrain, de la température atmosphérique et dans les détecteurs. On a effectué des corrections tenant compte des écarts, d'altitude par rapport à l'aéroport prévu du terrain, de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs observées en concentrations du potassium 102,3 cps%, de l'uranium 6,75 cpsppm, de thorium 6,37 cpsppm et du taux d'activité totale 33,26 cpsppm.

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'affaissement, de mont-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 dans le sous-sol rocheux.

On a équipé l'avion Islander d'un capteur magnétique Geometrics G-222A à vapeur de césium monté dans un rostre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS-AADCI 27 installé dans un microordinateur. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-222A. Après avoir éliminé les valeurs diurnes, les données ont été corrigées pour les variations diurnes. Après avoir éliminé les valeurs diurnes, les données ont été corrigées pour les variations diurnes de la température, de l'énergie et de la pression, et on a cumulé les comptes dans six fenêtres d'énergie. On a calculé le champ international géomagnétique de référence et on a éliminé en utilisant la date et l'altitude pour chaque point de données. Les données aéromagnétiques corrigées ont été filtrées et les différences des valeurs magnétiques ont été calculées et analysées et manuellement vérifiées pour obtenir le réseau nivelé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille de 200 m pour les cartes à 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 Tolem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NAA-Cutter (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,0 kHz. La station orbe 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 sont analysées 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 (RTI) des trames, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs 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.

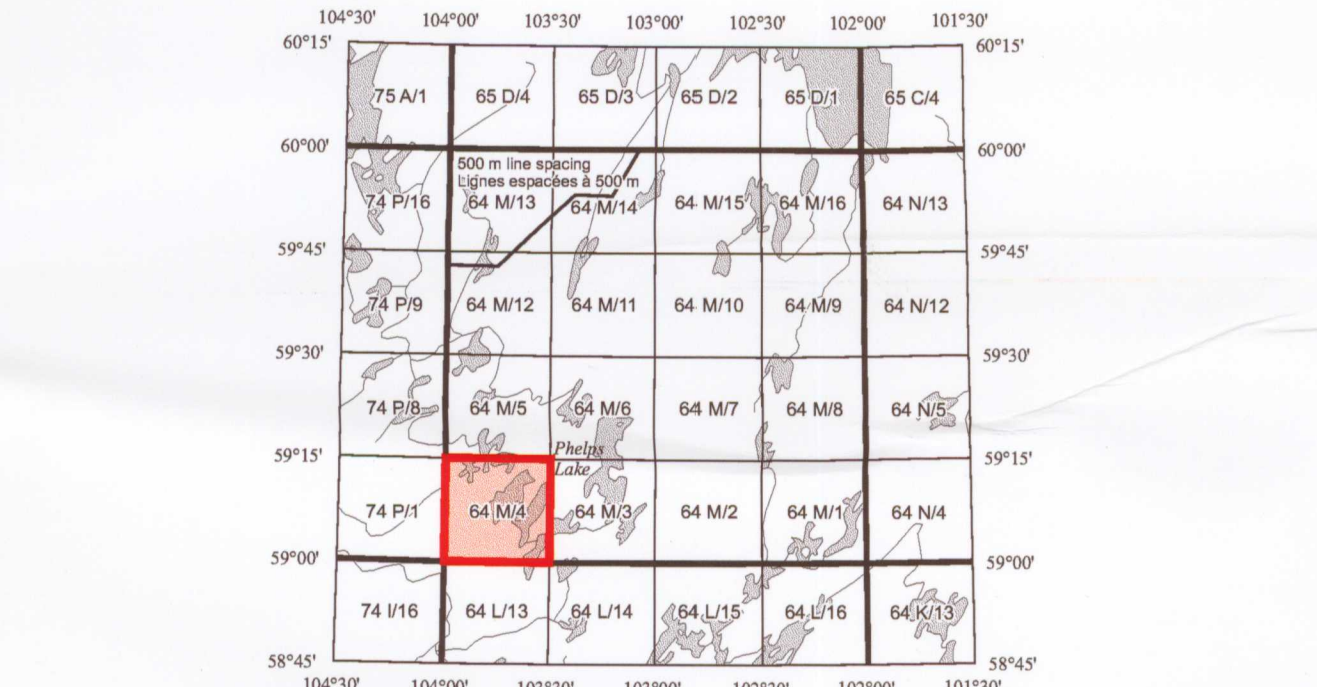
Elevation contour interval 10 metres.

L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan.

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., Stimson W., 2001. Potassium Map, Misikumaw Lake, Saskatchewan; NTS 64M/4. Geological Survey of Canada. Open File 3951\_32. Scale 1:50 000.

**Notation bibliographique conseillée:**  
 Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Stimson W., 2001. Carte du potassium, Misikumaw Lake, Saskatchewan; SNRC 64M/4. Commission géologique du Canada. Dossier Public 3951\_32. 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.

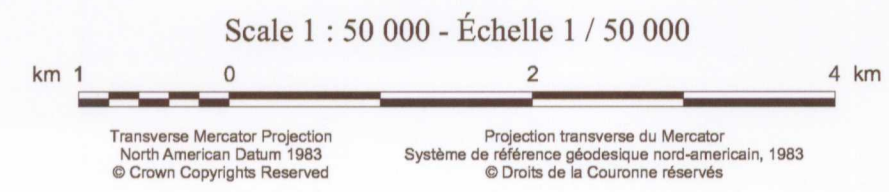


**POTASSIUM MAP  
 CARTE DU POTASSIUM**

MISEKUMAW LAKE  
 SASKATCHEWAN

NTS / SNRC 64M/4

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000



Open File  
 Dossier Public  
**3951\_32**  
 Geological Survey of Canada  
 Commission géologique du Canada  
 Ottawa  
 2001

SEM Open File 2001-2  
 Map 32 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

MISEKUMAW LAKE  
 SASKATCHEWAN

NTS / SNRC 64M/4