

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 GR20 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 SDCurve system. Infill lines were flown in the northwest sector of the survey area to provide 500 m line spacing. Infill positions were determined using a Trimble 4700 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 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). Rigorously corrected data were recorded using a Canberra 6400 gamma-ray spectrometer. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 54 litres), shielded from the ground by the main array. The detector array was mounted on a Geometric G-822A cesium vapour detector base station magnetometer. After adding the survey data, low pass filter and digital filters were used to correct the data 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 variations of altitude from the planned terrain database and for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps/k for potassium, 8.75 cps/kppm for uranium, 6.37 cps/kppm for thorium and 33.26 cps/kGy 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, 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 Geometric G-822A cesium vapour magnetic sensor mounted in a single to the rear of the aircraft, connected to an RMS AADC12 27 term magnetic compensator system. The magnetometer was mounted on a Geometric cesium vapour base station magnetometer. After adding the survey data, low pass filter and digital filters were used to correct the data 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 variations of altitude from the planned terrain database and for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps/k for potassium, 8.75 cps/kppm for uranium, 6.37 cps/kppm for thorium and 33.26 cps/kGy for total air absorbed dose rate.

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 24.8 kHz. The ortho station was tuned to station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded 4 times per second. The data were recorded in a file which may only be made available with the digital data.

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 color 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 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 21 Islander immatriculé G-8504. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol et une vitesse croisée 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 10 000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SDCurve. Des lignes de vol intermédiaires ont été volées dans le secteur nord-ouest pour obtenir un espacement de 500 mètres. Les données de positionnement en vol ont été enregistrées à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel Trimstar. Les données GPS du sol ont été combinées 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'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). Rigoriquement corrigées, les données ont été enregistrées à l'aide d'un système de comptage de photons gamma de 6400 de Canberra. Le détecteur principal consistait de douze cristaux pour un volume total de 54 litres. Le détecteur était blindé par le tableau principal de la station de base station magnétique. Après avoir ajouté les données de la carte, les données ont été corrigées pour le bruit de fond de la radioactivité de l'avion, de la radioactivité de l'atmosphère et des produits de désintégration du radon.

Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Exploranium GR20 et un spectromètre à quatre détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). La disposition principale avait douze cristaux pour un volume total de 54 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, déclenchent les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégées 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 a été utilisée pour le bruit à 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 variations causées par le radon atmosphérique et sont protégées 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 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 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 données de base, d'altitude par rapport à la hauteur prévue du terrain, 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 8,75 cps/kppm, du thorium 6,37 cps/kppm et du taux d'absorption 33,26 cps/kGy.

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 géophysique aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les diverses quantités d'affleurement, de moraine, 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-jacent rocheux.

On a équipé l'avion Islander d'un capteur magnétique Geometric G-822A à vapeur de césium monté dans un rostre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADC12 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétomètre nous donne des lectures tous les dixième de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,2 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées à l'aide d'un système de compensation magnétique Geometric G-822A. Après avoir ajouté les données de levé, on a soustrait de chaque lecture aéromagnétique la valeur d'une émission à la station terrestre de SGL. On a filtré les valeurs dures pour éliminer le bruit de fond de la fréquence. On a appliqué des filtres numériques aux données aéromagnétiques pour éliminer les variations de basse fréquence et on a enregistré en utilisant la date et l'altitude de chaque point-image. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de carroyage et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques, puis on a reconstruit les données en mesurant les différences des valeurs magnétiques corrigées en les reportant sur une grille 200 m d'interaxe magnétique totale pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000 en employant un algorithme à filtrage FFT qui transforme les données du temps en fréquence.

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 ligne a été synchronisée à la station NAA de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,8 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 sont 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 (RTI) des trapez, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2000CP.

LEGEND / LEGENDE

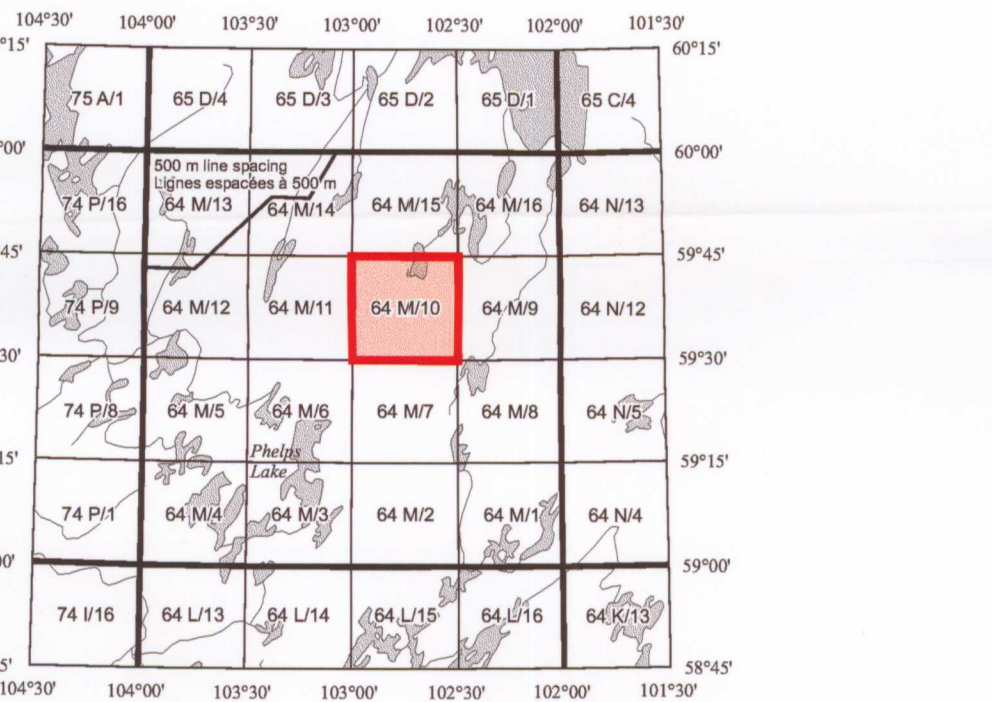
Wetland / Marais	
Lake / Lac; Intermittent	
Watercourse / Cours d'eau	
Flooded area / Région inondée	
Esker / Esker	
Elevation contour / Courbes d'élévation	
Depression contour / Courbes de dépression	
Flight Line / Ligne de vol	

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., Slimmon W., 2001. Potassium Map, Emerson Lake, Saskatchewan, NTS 64M/10. Geological Survey of Canada. Open File 3951\_92. Scale: 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001. Carte du potassium, Emerson Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/10, Commission géologique du Canada. Dossier Public 3951\_92. Échelle 1:50 000.

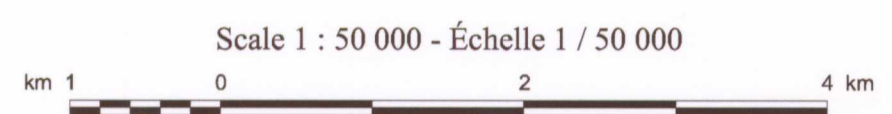


Project funded by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative and by Saskatchewan Northern Affairs. Ce projet a été financé par la Commission géologique du Canada par l'entremise de l'Initiative géoscientifique ciblée et aussi financé par Saskatchewan Northern Affairs.



POTASSIUM MAP  
CARTE DU POTASSIUM

EMERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/10



Open File  
Dossier Public  
**3951\_92**  
Geological Survey of Canada  
Commission géologique du Canada  
Ottawa  
2001

SEM Open File 2001-2  
Map 92 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  
EMERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/10