

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 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 100 m spaced, north-south oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SDRape system. In-flight line locations were flown in the northwest section of the survey area to produce 500 m spaced control lines using a Trimble 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 ⁴⁰K. Uranium and thorium must be measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (²¹⁴Pb for uranium and ²¹⁴Pb 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 Explorerium GR620 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 5.4 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 GR620 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 windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detector were recorded in 1650 - 1860 keV windows. In-flight positional data were recorded on a 500 m grid for the 1250 000 and 150 000 scale maps using a minimum curvature algorithm. The corrected magnetic data were interpolated to a grid for the 1250 000 and 150 000 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 NAAAT Cutler, MA, transmitting at 0.3 MHz. 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 will only be made available with the digital data.

Colour levels were calculated for each grid and combined with map surround 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 Énergie et mines Saskatchewan. Le but de levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et électromagnétiques quadrature. Le levé a été effectué du 14 août au 7 septembre avec un avion Britten-Norman BN2B-21 standard immatriculé C-625X. 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 était de 100 m, recoupées par des lignes de contrôle séparées de 10 000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SDRape. Des lignes de vol orthogonales ont été volées dans la partie nord-ouest pour obtenir un espacement de 500 m. Les données de positionnement en vol ont été enregistrées à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel Trimble. 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 ⁴⁰K, tandis que l'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de fission (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Puisque 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 comme étant l'équivalent de l'uranium (eU) et l'équivalent de thorium (eTh).

Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explorerium GR620 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 5,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, étaient les détecteurs de radon situés au-dessus du tableau principal et protégés des émissions du sol par la disposition principale. Ce système surveille continuellement le pic naturel du potassium pour chaque détecteur commandé par cristal, 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 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 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/μm, de l'uranium 6,37 cps/ppm et de thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'exposition 33,28 cps/mNpyh.

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 divers quantités d'affleurement, de sol, de roches, de couverture végétale, d'humidité du sol et de l'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 Islandier d'un capteur magnétique Geometrics G-622A à vapeur de césium monté dans un mètre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADCI 27 installé dans un microcompensateur. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-622A. Après avoir déduit les données du levé, on a soustrait les lectures atmosphériques à la valeur diurne enregistrée à la station terrestre SGL. On a filtré les valeurs diurnes pour éliminer le bruit de haute fréquence. On n'a appliqué aucun filtrage au levé aéroporté. On a calculé le réseau international géomagnétique de référence et on l'a enregistré en utilisant la date et l'altitude de chaque point. On a obtenu les intersections des lignes de cheminement des lignes de cheminement et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques, puis on les a manuellement vérifiées pour obtenir le réseau nivé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille 500 m d'intervalle magnétique totale pour créer 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.

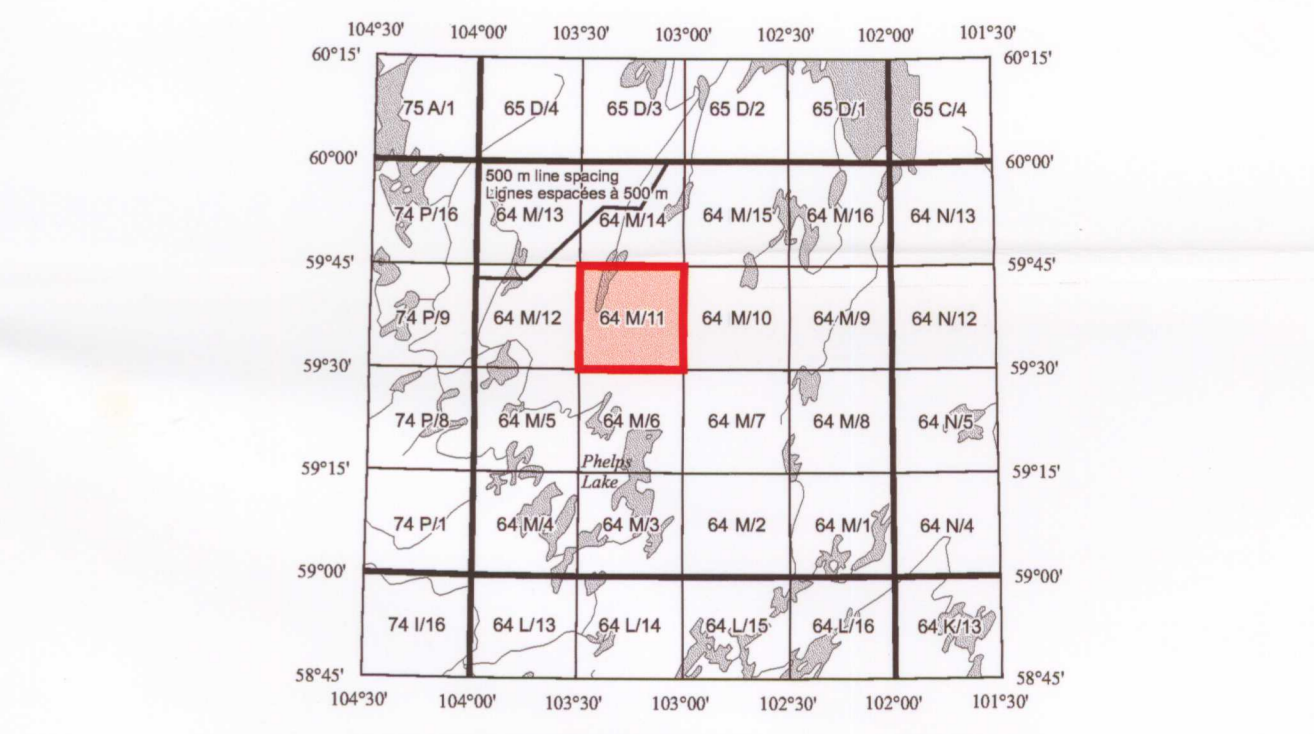
Les données VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Herz Tolem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NAAAT de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,8 kHz. La station ordo a été synchronisée à la station NLK de Seattle (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 (RTL) des tracés, qui sera reporté 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. 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, Battleford Lake, Saskatchewan, NTS 64M/11, Geological Survey of Canada, Open File 3951_102, 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, Battleford Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/11, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_102, 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.

Saskatchewan Energy and Mines
Saskatchewan Geological Survey

Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada



POTASSIUM MAP
CARTE DU POTASSIUM

**BATTLEFORD LAKE
 SASKATCHEWAN**

NTS / SNRC 64M/11

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Transverse Mercator Projection
North American Datum 1983
© Crown Copyright Reserved

Projections Métriques du Méridien
Système de référence géocentrique nord-américain, 1983
© Droits de la Couronne Réservés

Open File
Dossier Public
3951_102
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 102 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

**BATTLEFORD LAKE
 SASKATCHEWAN**

NTS / SNRC 64M/11