



An airborne geophysical survey of the Hutcheron 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, northwest-southeast oriented survey lines and orthogonal 10000 m spaced control lines were planned using the SGLDrage 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 differentially corrected positions 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>238</sup>Th for uranium and <sup>232</sup>Th 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 Epsilon-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 8.4 litres). Two crystals (total volume 0.4 litres), shielded from the ground by the main array, were used to detect variations caused by atmospheric conditions. The GR820 gamma-ray spectrometer used the standard peak-finding 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 655 channel data to reduce statistical noise in the windows of interest. Data processing included the standard peak-finding 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 655 channel data to reduce statistical noise in the windows of interest. Data processing included the standard peak-finding algorithm to adjust the gain for individual crystals.

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 altitude for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps% for potassium, 9.75 cps% for uranium, 6.37 cps% for thorium and 53.25 cps% for total activity data.

Connected data were filtered and interpolated to a 200 m grid for the 1:250000 and 1:50000 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 soil, overburden, vegetation and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations.

The aircraft was equipped with a Geometrica G-822A cesium vapour magnetic sensor mounted in a stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS ADCII 27 term magnetic compass installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.01 nT. Diurnal variations were corrected using a 24-hour diurnal cycle. 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 computer analysed and manually verified to the levelled network. The corrected magnetic values were interpolated to a 200 m grid for the 1:250000 and 1:50000 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 Telen 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 as 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 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 G-GSXX. 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-ouest-sud-est était de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 10000 m. Les lignes de vol ont été planifiées grâce au système SGLDrage. Des lignes de vol intercalées ont été volées dans la partie nord-ouest pour obtenir un espacement de lignes de 500 mètres. 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'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de fission (<sup>238</sup>Th pour l'uranium et <sup>232</sup>Th pour le thorium). Puisque ces produits de fission sont situés en aval dans leurs chaînes de désintégration respectives et qu'ils sont en équilibre avec leurs parents, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme de l'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-GR820 et un spectromètre à quatre cristaux détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). La disposition principale avait quatre cristaux pour un volume total de 8,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 0,4 litre, étaient les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégées des émissions du sol par la disposition principale. Ce système assure constamment le gain naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un arithmétique gaussien à moindre carré, ajuste indirectement 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 les fenêtres. Pendant le traitement des données, on a éliminé en fonction de valeurs de énergie les spectres et on a corrigé les données dans les fenêtres d'énergie. On a calculé le champ international géomagnétique de référence et on l'a éliminé en utilisant la date et l'altitude de chaque point-levé. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et analysé par ordinateur les différences des valeurs corrigées pour les manuellement vérifiées pour obtenir le réseau nivelé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille (200 m) d'intensité magnétique totale pour les cartes à l'échelle de 1:250000 et 1:50000 en employant un algorithme à trapez FFT (par transformée de Fourier rapide) de base de fréquences.

Les composantes VLF de champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Herz Telen 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 seront 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 traces, 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., Slimmon W., 2001. Carte de l'uranium / potassium, Hutcheron Lake, Saskatchewan, NTS 64M/7. Geological Survey of Canada, Open File 3951\_66. 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 de l'uranium / potassium, Hutcheron Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/7. Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951\_66. Échelle 1:50 000.

0.21  
0.26  
0.30  
0.33  
0.36  
0.39  
0.43  
0.44  
0.45  
0.46  
0.47  
0.48  
0.49  
0.51  
0.52  
0.54  
0.55  
0.58  
0.59  
0.60  
0.62  
0.64  
0.65  
0.67  
0.68  
0.69  
0.70  
0.73  
0.74  
0.75  
0.76  
0.77  
0.78  
0.80  
0.81  
0.82  
0.83  
0.84  
0.85  
0.87  
0.88  
0.89  
0.90  
0.91  
0.92  
0.94  
0.95  
0.96  
0.98  
0.99  
1.00  
1.01  
1.02  
1.04  
1.06  
1.07  
1.09  
1.10  
1.11  
1.13  
1.16  
1.17  
1.19  
1.21  
1.23  
1.25  
1.28  
1.30  
1.33  
1.36  
1.39  
1.42  
1.46  
1.50  
1.55  
1.60  
1.66  
1.72  
1.80  
1.91  
2.08  
2.20  
2.28  
2.37  
2.52  
2.79

µR/K ratio (ppm%)  
Rapport eU/K (ppm%)

**Legend / Légende**

75 A1	65 D4	65 D3	65 D2	65 D1	65 C4
74 P16	64 M13	64 M12	64 M11	64 M10	64 N13
74 P15	64 M12	64 M11	64 M10	64 M9	64 N12
74 P14	64 M11	64 M10	64 M9	64 M8	64 N11
74 P13	64 M10	64 M9	64 M8	64 M7	64 N10
74 P12	64 M9	64 M8	64 M7	64 M6	64 N9
74 P11	64 M8	64 M7	64 M6	64 M5	64 N8
74 P10	64 M7	64 M6	64 M5	64 M4	64 N7
74 P9	64 M6	64 M5	64 M4	64 M3	64 N6
74 P8	64 M5	64 M4	64 M3	64 M2	64 N5
74 P7	64 M4	64 M3	64 M2	64 M1	64 N4
74 P6	64 M3	64 M2	64 M1	64 L14	64 N3
74 P5	64 M2	64 M1	64 L13	64 L12	64 N2
74 P4	64 M1	64 L12	64 L11	64 L10	64 N1
74 P3	64 L11	64 L10	64 L9	64 L8	64 N0
74 P2	64 L10	64 L9	64 L8	64 L7	64 N0
74 P1	64 L9	64 L8	64 L7	64 L6	64 N0

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

Location Map - Carte de Localisation

**URANIUM / POTASSIUM MAP**  
**CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM**

HUTCHERSON LAKE  
SASKATCHEWAN

NTS / SNRC 64M/7

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Transverse Mercator Projection / Projection transverse du Méridien  
North American Datum 1983 / Système de coordonnées géodésiques nord-américain, 1983  
© Crown Copyright Reserved

Open File  
Dossier Public  
**3951\_66**  
Geological Survey of Canada  
Commission géologique du Canada  
2001

SEM Open File 2001-2  
Map 66 of 160

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

URANIUM / POTASSIUM MAP  
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

HUTCHERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/7