

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 BN2-2 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h. The 100 m spaced, northwest-southeast oriented survey lines and orthogonal 1000 m spaced control lines were planned using the SGRDrap system. Infill lines were flown in the northwest-southeast direction of the survey area between the orthogonal lines. 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 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) as far down their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; the 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 Explotron GM20 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 GM20 constantly monitored the natural potassium peak for each crystal, using a Gaussian least squares algorithm to adjust for background. 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 windows of interest. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detector were subtracted from the uranium and thorium windows. A 1600-1860 keV window and additional energies greater than 2000 keV were recorded in the cosmic window. The standard windows used are 1370-1570 keV for potassium, 1660-1860 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 radon, the radioactivity of the aircraft and atmospheric radon. The potassium, uranium and thorium windows were then corrected for spectral interference by the main array, and detectors. The four standard windows were corrected for deviations of altitude from the planned terrain clearance and for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. Conversion factors used were 102 cps/ppm for potassium, 6.37 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.26 cps/ppm 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 Geometrics G-822A cesium vapour magnetic sensor mounted in a spherule to the rear of the aircraft, connected to an RMS AADC12 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 monitored using a Geometrics cesium vapour based magnetometer. After editing the data, low pass filtered diurnal values were subtracted from the aeromagnetic data. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using this data and altitude for each data point. The intersections of survey lines were determined and the differences in magnetic values were computer 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 a FFT based algorithm. VLF total field and quadrature components for two frequencies were recorded using a Herz Totem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, MA, transmitting at 24.8 kHz. The control station was tuned to the 24.8 kHz station NUK 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 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 BN2-2 Islander immatriculé C-285C. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol et une vitesse indiquée de 220 km/h. L'équipement des lignes de vol de direction nord-sud-est était de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 1000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SGRDrap. 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 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 qu'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) aussi loin que possible dans leurs chaînes de désintégration respectives et peuvent ne pas être en équilibre avec leurs parents, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et de thorium sont désignées en tant qu'équivalent d'uranium et de thorium respectivement, à savoir eU et eTh. Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explotron GM20 et un spectromètre à quatre cristaux de mesure 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, déblindés les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégés des émissions du sol par la disposition principale. Ce système surveille constamment le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindres carrés, ajuste individuellement le gain de chaque cristal. Les données gamma ont été enregistrées à une fréquence d'échantillonnage de 0,1 seconde. Les données ont été traitées à l'aide d'une analyse en valeurs singulières ajustées pour le bruit à 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 l'énergie le spectre, 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 (1600-1860 keV) et la radiation a été soustraite des données de l'uranium et du thorium. Une fenêtre supplémentaire a été enregistrée dans la fenêtre cosmique. Les données ont été enregistrées dans six fenêtres d'énergie. Les données ont été enregistrées dans six fenêtres d'énergie correspondant au potassium (1370-1570 keV), à l'uranium (1660-1860 keV), au thorium (2410-2810 keV) et à la radiation cosmique. Les données ont été enregistrées dans six fenêtres d'énergie correspondant au potassium (1370-1570 keV), à l'uranium (1660-1860 keV), au thorium (2410-2810 keV) et à la radiation cosmique. On a corrigé ces comptes en fonction des périodes de conversion, et de la facilité de fond résultant du rayonnement cosmique, et 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 au 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/ppm, de l'uranium 6,37 cps/ppm, du thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'exposition 33,26 cps/ppm. 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'affaiblissement, de relief, de couvertures végétales, d'humidité du sol et d'eau de surface. De ce fait, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles. L'avion était équipé d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un spherule de queue et relié à un compteur magnétique RMS AADC12 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétomètre nous donne des lectures tous les dixième de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-822A. Après avoir éliminé les données diurnes, 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 haute fréquence. On a calculé le champ international géomagnétique de référence et on l'a enlevé en utilisant cette date et l'altitude de chaque point-échantillon. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de caniveau et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques, puis on les a manuellement vérifiées pour obtenir le réseau nivelé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille (200 m) et on les a enregistrées 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 Totem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NAA de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,8 kHz. La station de contrôle a été synchronisée à la station NUK 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 (RTI) des tracés, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2000CP.

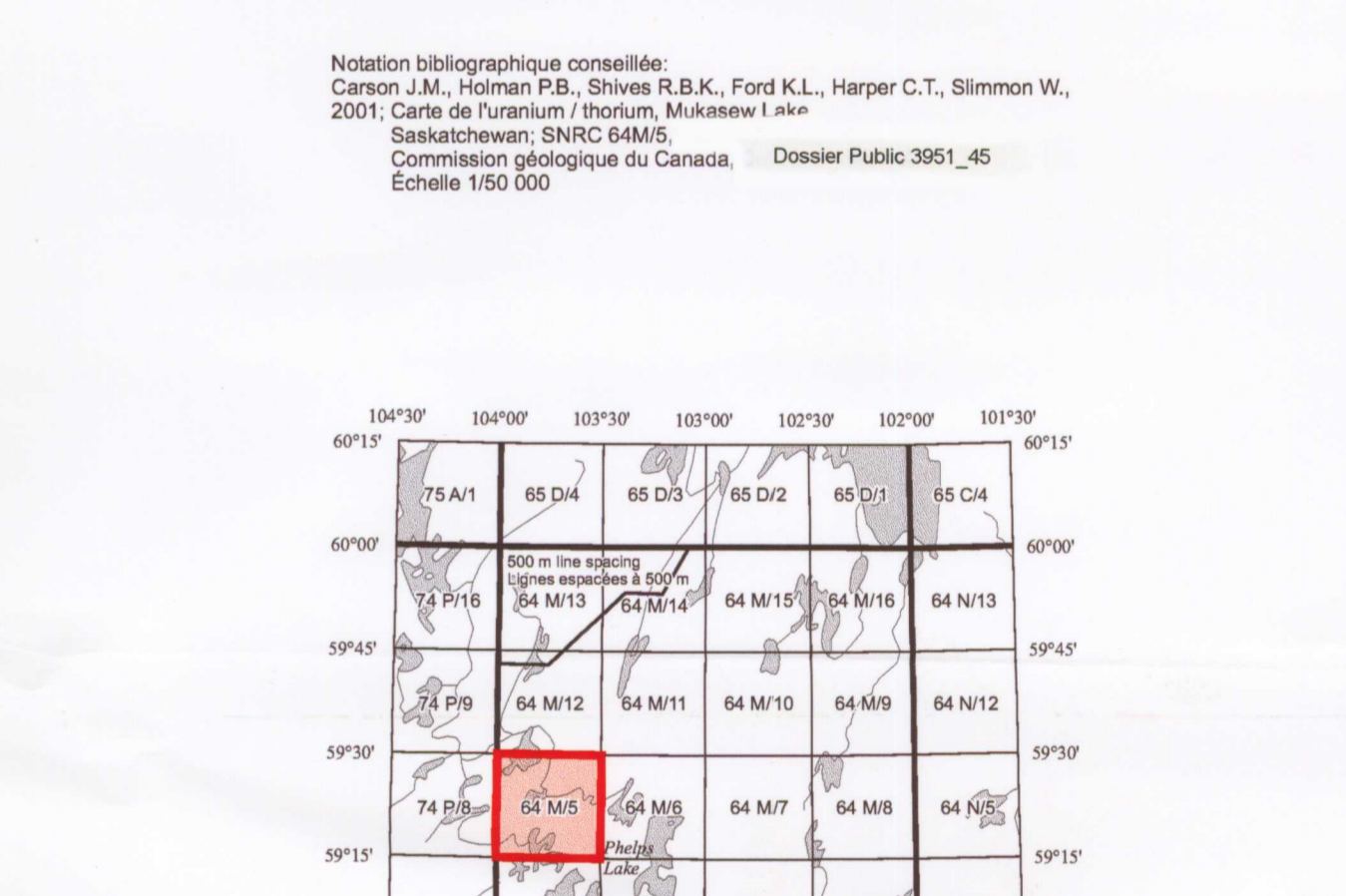
LEGEND / LÉGENDE

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

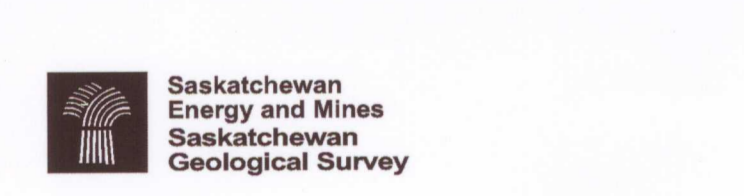
Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan. Elevation contour interval 10 metres. L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan. Équidistance des courbes d'élevation 10 mètres.

Recommended citation:
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001. Uranium / Thorium Map, Mukasew Lake, Saskatchewan, NTS / SNRC 64M/5. Geological Survey of Canada, Open File 3951_45. 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 / thorium, Mukasew Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/5. Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_45. 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.



Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000
0 2 4 km

Transverse Mercator Projection / Projection transverse du Méridien
North American Datum 1983 / Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Crown Copyright / Droits de la Couronne réservés

URANIUM / THORIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / THORIUM

MUKASEW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/5

Open File
Dossier Public
3951_45
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 45 of 160

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

URANIUM / THORIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / THORIUM
MUKASEW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/5

