

An airborne geophysical survey of the Pheasant 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 spectrometry, aeromagnetic and VLF-EM data. The survey was flown between August 14 and September 7, 2000 using a Birtcher-Norman Islander BR2B-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 10 000 m spaced control lines were planned using the SGRDrape 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 provide 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 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 Explanorium GR20 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 GR20 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. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were corrected for deviations of altitude from the planned terrain clearance and for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps/eU for potassium, 9.75 cps/eU for uranium, and 3.37 cps/eU for thorium and 33.26 cps/eTh for total or equivalent thorium.

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 terrain clearance and for variation of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps/eU for potassium, 9.75 cps/eU for uranium, and 3.37 cps/eU for thorium and 33.26 cps/eTh for total or equivalent thorium.

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, vegetation cover and soil 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 stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS-AACCI 27 term magnetic compensator installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.01 nT. Data corrections were made using the RMS-AACCI 27 term magnetic compensator. After editing the survey data, low pass filtered digital values were subtracted from the unfiltered aeromagnetic data. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the data and altitude for each data point. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the data and altitude for each data point. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the data and altitude for each data point.

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 Culler, MA, transmitting at 24.0 kHz. The orbit 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 1:250 000 and 1:50 000 scale maps.

Colour levels were calculated for each grid and combined with map sound information to create an RTL plot file, which was plotted using an HP DesignJet 2000CP colour plotter.

Un niveau géophysique aérien dans la région de Pheasant 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 vol était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et aéromagnétiques quantitatives. Le vol a été effectué du 14 août au 7 septembre avec un avion Birtcher-Norman BR2B-21 Islander immatriculé C-283-G. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol à 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 10 000 m les unes des autres. Le tout planifié grâce au système SGRDrape. 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 ⁴⁰K, tandis que l'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de désintégration (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Puisque ces produits de désintégration 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, savoir eU et eTh.

Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explanorium GR20 et un spectromètre à quatorze cristaux 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, décalés des variations causées par le radon atmosphérique et sont protégés 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 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. Pendant le traitement des données, on a étalonné en fonction de valeurs d'énergie les spectres, et l'on a cumulé les comptes dans six fenêtres d'énergie. 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.

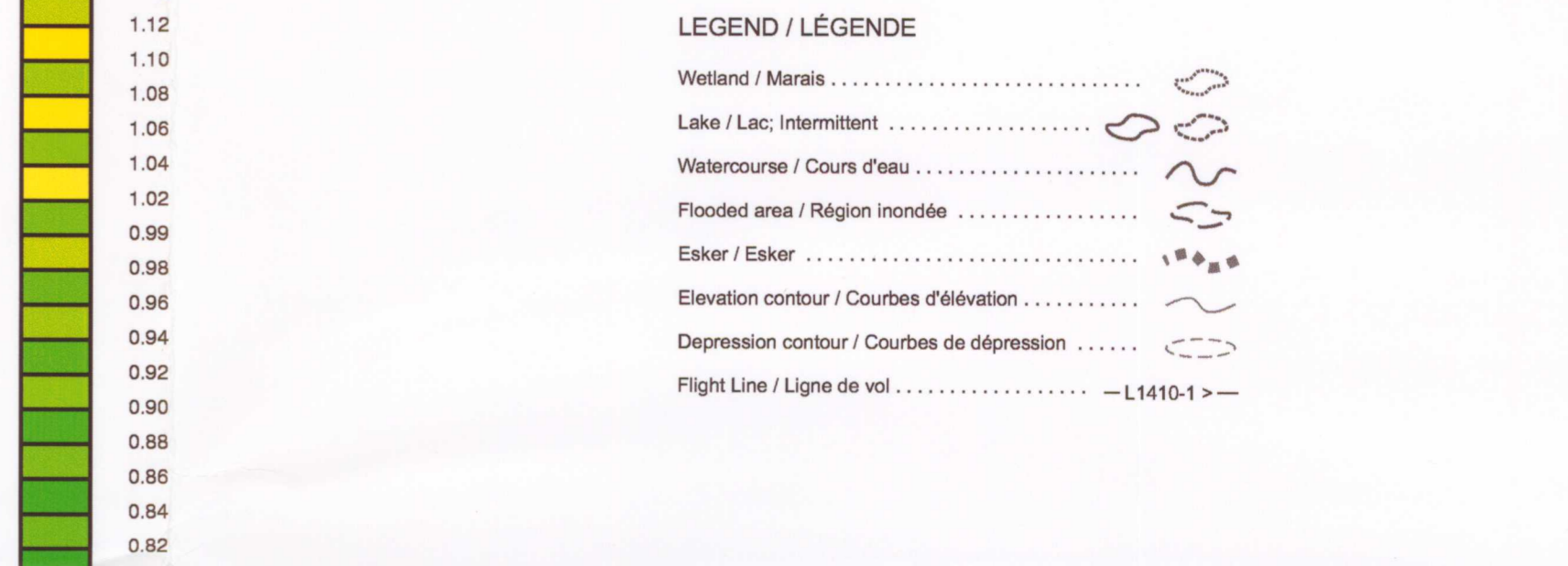
On a corrigé ces comptes en fonction des périodes de conversion, et de l'activité de fond résultant du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'avion et des produits de désintégration du radon atmosphérique. On a ensuite corrigé les données de la fenêtre en fonction de la diffusion spectrale dans le sol, dans l'atmosphère et dans les détecteurs. On a effectué des corrections tenant compte des écarts, d'altitude par rapport à l'autour prévue du terrain, de la température et de la pression, avant de convertir les données en concentrations de potassium 102,3 cps/eU, de l'uranium 9,75 cps/eU, de l'uranium 9,75 cps/eU, du thorium 3,37 cps/eU et du taux d'exposition 33,26 cps/eTh.

On a interpolé et filtré les données corrigées pour obtenir des grilles de 200 m pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000, par une technique d'algorithme de courbure minimum. Les résultats d'un tel spectromètre gamma aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les diverses quantités d'affleurement, de morcellement, 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 dans le socle rocheux.

On a équipé l'avion Islander d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un strobile de queue et relié à un compensateur magnétique RMS-AACCI 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétométrie nous donne des lectures tous les dix centièmes 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 soustraits les données du levé, on a soustrait de chaque lecture aéromagnétique la valeur diurne enregistrée à la station terrestre de SGL. On a filtré les valeurs numériques pour éliminer le bruit de haute fréquence. On a appliqué un filtrage aux données aéroportées. On a calculé le champ international géomagnétique de référence et on l'a enlevé en utilisant les dates et l'altitude de chaque point émis. On a délégué les corrections et les opérations de nettoyage et de nettoyage et d'analyse par ordinateur les différences des valeurs magnétiques, puis on les a manuellement vérifiées pour obtenir le réseau géomagnétique. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille de 200 m d'espacement total 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 Culler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,0 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 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, qui sera reproduit au moyen d'un plotter couleur HP DesignJet 2000CP.

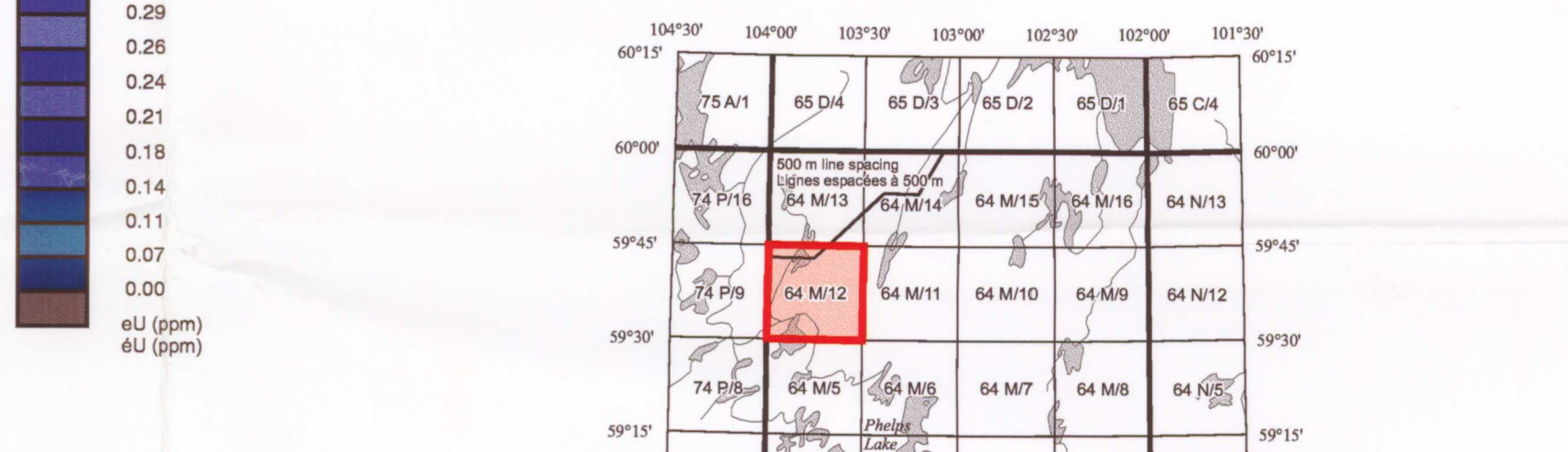


Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan. Elevation contour interval: 10 metres.

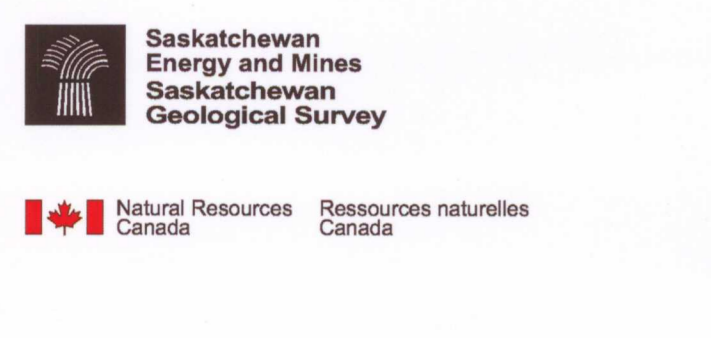
L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan. Équidistance des courbes d'élévation: 10 mètres.

Recommended citation:
Cannon J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001, Uranium Map (eU), Sakawesew Lake, Saskatchewan; NTS 64M/12, Geological Survey of Canada, Open File 3951_113, Scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée:
Cannon J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001, Carte de l'uranium (éU), Sakawesew Lake, Saskatchewan; SNRC 64M/12, Commission géologique du Canada, Dossier Public: 3951_113, 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.



URANIUM MAP (eU)

CARTE DE L'URANIUM (éU)

SAKAWESEW LAKE
SASKATCHEWAN

NTS / SNRC 64M/12

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Transverse Mercator Projection
North American Datum 1983
© Crown Copyright Reserved

Open File
Dossier Public
3951_113
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
2001

SEM Open File 2001-2
Map 113 of 160

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

URANIUM MAP (eU)
CARTE DE L'URANIUM (éU)

SAKAWESEW LAKE
SASKATCHEWAN

NTS / SNRC 64M/12