

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, 2001 using a Britten-Norman Islander BN2-21 aircraft flying 120 metres above 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 SGRDbase system. The 1000 m spaced, northwest-southeast oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SGRDbase system. The survey was flown in the northwest section of the survey area to produce 500 m line spacing. In-flight positional data was recorded using an Omnistar real-time differential GPS system. GPS ground station data were corrected post-flight using a real-time differential GPS system. The ground station data were corrected post-flight using a real-time differential GPS system. The ground station data were corrected post-flight using a real-time differential GPS system.

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 (U) and equivalent thorium (Th).

The airborne gamma-ray measurements were made with an Explorer GR20 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 409 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 the entire survey, 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 spectra. Data were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600-1800 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the counts. The standard windows used are 1370-1570 keV for potassium, 1600-1800 keV for uranium, 2410-2510 keV for thorium and 400-420 keV for total activity data.

All window counts were corrected for dead time. The potassium windows were corrected for background activity from cosmic radiation, the radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The uranium and thorium windows were then corrected for cosmic scattering in the ground, air and detectors. The four standard windows were corrected for deviations of the measured terrain clearance and for variations of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cpm% for potassium, 8.75 cpmppm for uranium, 6.37 cpmppm for thorium and 33.25 cpm/crystal for total activity data.

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 and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations.

The aircraft was equipped with a Geometrics G-822A cesium vapour magnetic sensor mounted in a trailer to the rear of the aircraft, connected to an RMS ADCU 27 term magnetic compensator installed in a microcomputer. The magnetometer data is recorded to a noise level of less than 0.1 nT. Diurnal variations were monitored at 0.2 second intervals using a Geometrics cesium vapour base station magnetometer. After editing the survey data, low pass filtered diurnal values were subtracted from the unfiltered aeromagnetic data to produce a Reference Field calculated using the 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 an FFT based algorithm.

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 24.0 kHz. The ortho station was tuned to the 24.8 kHz station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded at times per second. VLF data will only be made available as raw 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 Énergie 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 BN2B-21 biplan immatriculé C-GSGX. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol à une vitesse moyenne 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 SGRDbase. 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 temps réel 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 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 de thorium sont désignées du nom d'uranium équivalent et de thorium équivalent, à savoir U et Th.

Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explorer GR20 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 102 x 409 mm NaI(Tl). Le volume total des cristaux est de 50,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, blindés par rapport au sol, ont été utilisés pour détecter les variations causées par le radon atmosphérique et sont protégées 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.

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 la fenêtre. Pendant le traitement des données, on a éliminé en fonction de valeurs GPS corrigées les spectres, et l'on a soustrait les valeurs corrigées de la valeur d'une station magnétique de référence. Après avoir éliminé les données de référence et les données de référence, on a appliqué un filtrage passe-bas aux données aéroportées. On a obtenu les données corrigées en soustrayant les données corrigées de la valeur d'une station magnétique de référence et en analysant par ondelettes les différences des valeurs magnétiques, puis on les a manuellement vérifiées pour obtenir le niveau résiduel. On a interpolé les données corrigées à l'aide d'un algorithme à base de FFT (par transformée de Fourier rapide) de l'espace de fréquences.

On a corrigé ces données en fonction des périodes de conversion, et de la facilité de fond résultant du rapprochement 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 la hauteur prévue du terrain, de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs obtenues en concentrations de potassium 102,3 cpm%, de l'uranium 8,75 cpmppm, de thorium 6,37 cpmppm et du taux d'exposition 33,25 cpm/crystal.

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 levé géophysique gamma aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les diverses quantités d'affleurement, de morcellement, 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-sol rocheux.

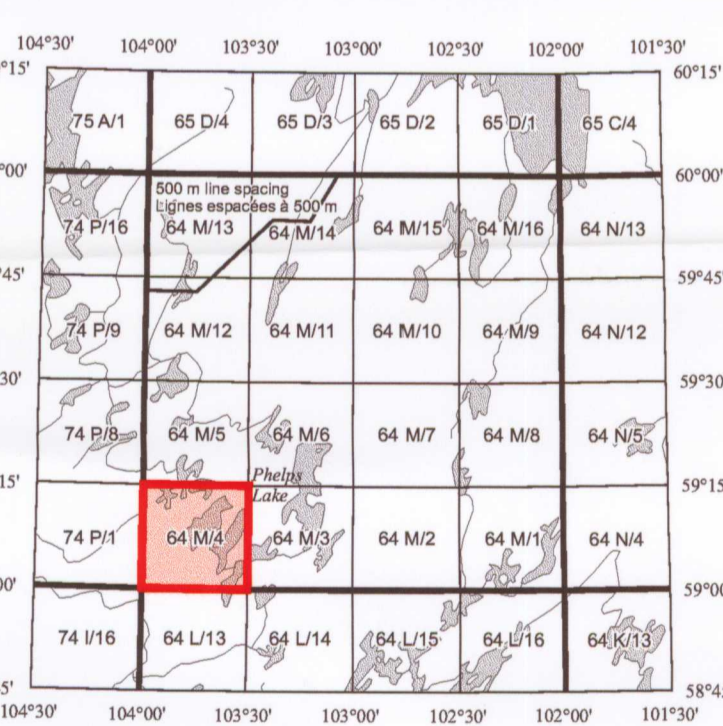
On a équipé l'avion biplan d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un rostre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS ADCU 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétomètre nous donne des lectures toutes les dixièmes de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,1 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-822A. Après avoir éliminé les données de référence et les données de référence, on a appliqué un filtrage passe-bas aux données aéroportées. On a obtenu les données corrigées en soustrayant les données corrigées de la valeur d'une station magnétique de référence et en analysant par ondelettes les différences des valeurs magnétiques, puis on les a manuellement vérifiées pour obtenir le niveau résiduel. On a interpolé les données corrigées à l'aide d'un algorithme à base de 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 Tolem 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 à l'heure par seconde. Les données VLF seront disponibles sous forme numérique seulement.

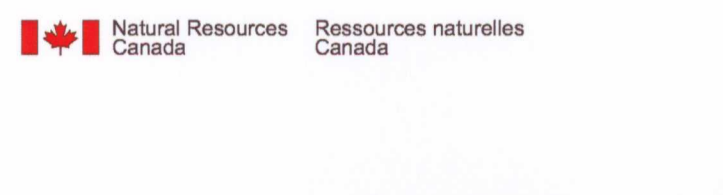
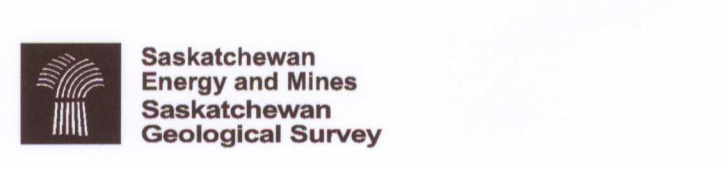
On a calculé les séparations de couleur pour chaque grille, et on les a combinées à l'information périphérique des cartes, afin de créer un fichier (RTI) des tracés, que l'on a représentés au moyen d'un traceur couleur HP DesignJet 2000CP.

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. Écartissage 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, Uranium / Potassium Map, 64M/4,
 Saskatchewan, NTS 64M/4,
 Geological Survey of Canada, Open File 3951_36
 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 de l'uranium / potassium,
 Saskatchewan, SNRC 64M/4,
 Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_36
 Échelle 1:50 000



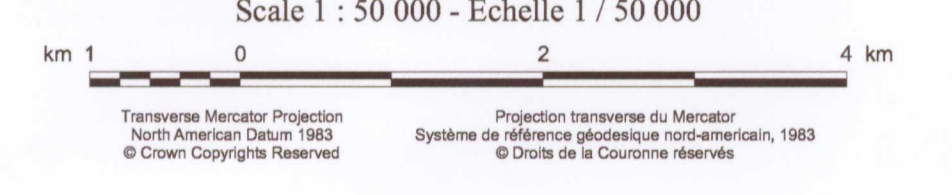
Project funded by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative and by Saskatchewan Northern Affairs. Ce projet a été financé par la Commission géologique du Canada par l'entremise de l'initiative géoscientifique ciblée et aussi financé par Saskatchewan Northern Affairs.



Location Map - Carte de Localisation

URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

MISEKUMAW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/4
Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000



Open File
Dossier Public
3951_36
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 36 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
MISEKUMAW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/4