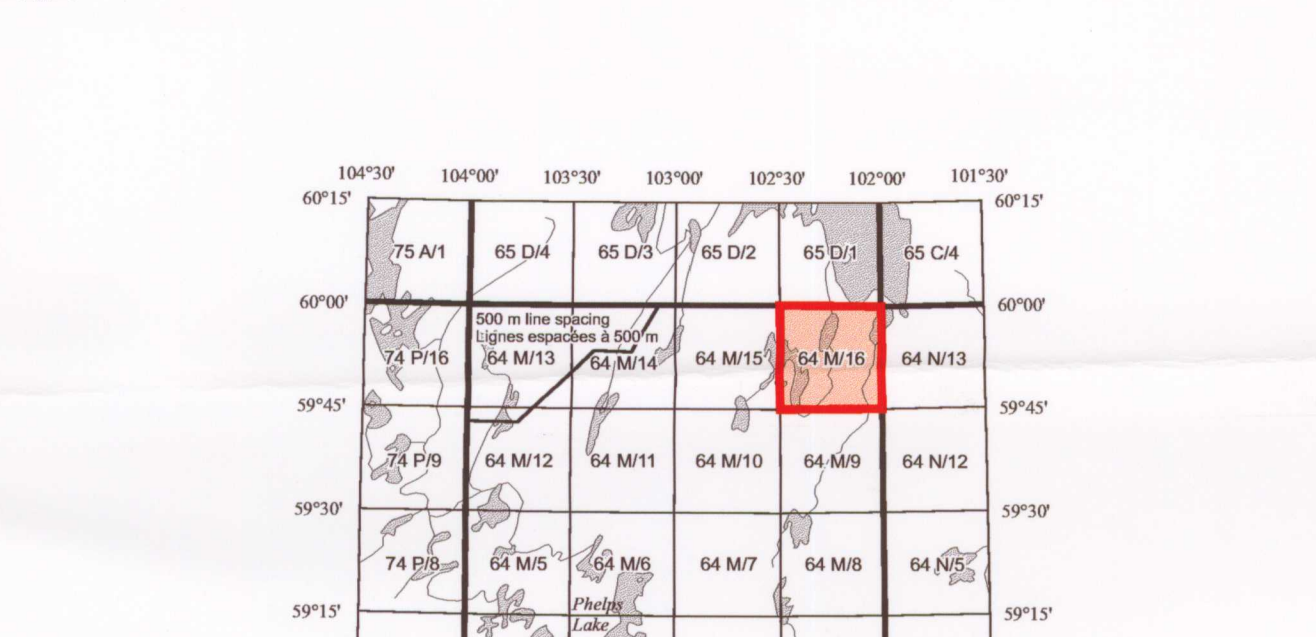


An airborne geophysical survey of the Phelps Lake area, Saskatchewan, was flown by Sander Geophysics Limited (SGL) for the Geological Survey of Canada and Saskatchewan Energy and Mines. The purpose of the survey was to obtain gamma-ray spectrometric, aeromagnetic and VLF-EM data. The survey was flown between August 14 and September 7, 2000 using a Britten-Norman Islander NBZ-21 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h. The 1000 m spaced, north-south oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SCDrape system. Mill lines were flown from the northwest section of the survey area to produce 500 m spaced, north-south oriented control lines. The spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600 - 1960 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The standard windows used are 1370 - 1570 keV for potassium, 1660 - 1860 keV for thorium and 400 - 2810 keV for total activity data. 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>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb 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 Epsilon-2000 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 8.1 litres). Two crystals (total volume 1.6 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 random noise and correct for spectral scattering. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600 - 1960 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The standard windows used are 1370 - 1570 keV for potassium, 1660 - 1860 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 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 total activity data. The conversion factors used were 102.3 cps/µg for potassium, 9.75 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.26 cps/µg 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 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-222A cesium vapour magnetic sensor mounted in a slinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS AADCII 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. Diurnal variations were monitored at 0.2 second intervals using a magnetometer. After editing the survey data, the gain filtered diurnal values were subtracted from the unfiltered aeromagnetic data. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the date and altitude for each data point. The intersection of known and control lines were determined and the differences in the 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 an FFT based algorithm. VLF 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 24.0 kHz. The ortho station was tuned to the 24.8 kHz station NKA 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.

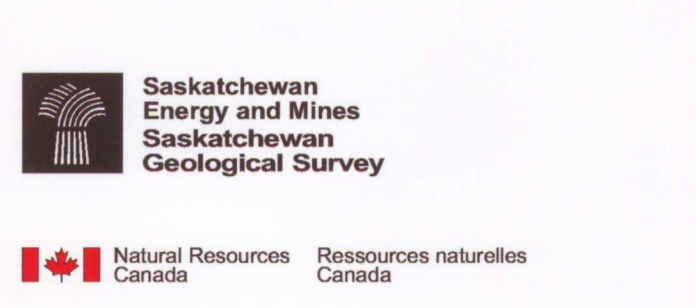
Un levé géophysique aérien dans la région de Phelps Lake, au Saskatchewan a été réalisé par la société Sander Geophysics Limited (SGL) pour le compte de la Commission géologique du Canada et des Mines du Saskatchewan. Le but du levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et magnétiques aéroportées. Le levé a été effectué du 14 août au 7 septembre avec un avion Britten-Norman NBZ-21 Islander immatriculé C-GSIX. L'avion maintient 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 de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 10 000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SCDrape. 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 enregistrées à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel (DRT). 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'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de fission (<sup>214</sup>Pb pour l'uranium et <sup>214</sup>Pb pour le thorium). Puisque ces produits de fission sont situés bien en aval dans leurs chaînes de désintégration respectives et peuvent être considérés 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 eU et eTh. Les mesures spectrométriques gamma aériennes ont été effectuées avec un système de commande Epsilon-2000 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). Le dispositif principal avait douze cristaux pour un volume total de 8,1 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 1,6 litre, étaient les détecteurs de radon et étaient protégés des émissions du sol par la disposition physique. Ce système surveille constamment le pic naturel de potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindre 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 d'énergie les spectres, et on a corrigé les comptes dans six fenêtres d'énergie. Le comptage du détecteur de radon a été enregistré dans la fenêtre de radon (1660 - 1960 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les spectres ont été éliminés pour l'énergie, les comptes du détecteur principal ont été enregistrés dans les fenêtres correspondant au potassium (1370 - 1570 keV), à l'uranium (1660 - 1860 keV), au thorium (400 - 2810 keV) et à la radioactivité totale (400 - 2810 keV). Les mesures spectrométriques gamma aériennes ont été effectuées avec un système de commande Epsilon-2000 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). Le dispositif principal avait douze cristaux pour un volume total de 8,1 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 1,6 litre, étaient les détecteurs de radon et étaient protégés des émissions du sol par la disposition physique. Ce système surveille constamment le pic naturel de potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindre 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 d'énergie les spectres, et on a corrigé les comptes dans six fenêtres d'énergie. Le comptage du détecteur de radon a été enregistré dans la fenêtre de radon (1660 - 1960 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les spectres ont été éliminés pour l'énergie, les comptes du détecteur principal ont été enregistrés dans les fenêtres correspondant au potassium (1370 - 1570 keV), à l'uranium (1660 - 1860 keV), au thorium (400 - 2810 keV) et à la radioactivité totale (400 - 2810 keV). On a corrigé ces comptes en fonction des pertes de conversion, et de l'activité 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 fonction de transfert de la diffusion spectrale dans le sol, des fantômes 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 cps/µg, de l'uranium 9,75 cps/ppm, du thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'exposition 33,26 cps/µg. 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'affleurement, de mortier, de couverture végétale, d'humidité du sol et de l'air de surface. On fait, les concentrations, mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le sous-sol rocheux. On a équipé l'avion d'un capteur magnétique Geometrics G-222A à vapeur de césium monté dans un rostre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADCII 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétométrie nous donne des lectures toutes les dixième de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-222A. Après avoir éliminé les données du levé, on a corrigé les comptes dans six fenêtres d'énergie. On a éliminé les spectres de l'énergie, et on a corrigé les comptes dans six fenêtres d'énergie. On a éliminé le bruit de haute fréquence. On n'a appliqué aucun filtrage aux données aéroportées. On a calculé le champ magnétique international de référence et on l'a enlevé en utilisant la date et l'altitude de chaque point mesuré. On a déterminé les intersections des lignes de changement et des lignes de contrôle et on a 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) d'intervalle magnétique total pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000 en employant un algorithme à filtrage FFT (pe transformée de Fourier rapide) de haute fréquence. 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 24,0 kHz. La station ortho a été synchronisée à la station NKA 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 espérances de couleur pour chaque grille, et on les a combinées à l'information périmétrique des cartes, afin de créer un fichier (RTI) 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

Recommended citation:  
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Simmon W.,  
2001. Ternary Radioelement Map, Patterson Lake,  
Saskatchewan; NTS 64M/16,  
Geological Survey of Canada, Open File 3951\_158  
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 ternaire, Patterson Lake,  
Saskatchewan; SNRC 64M/16,  
Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951\_158  
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  
Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000  
km 1 0 2 4

TERNARY RADIOELEMENT MAP  
CARTE TERNAIRE  
PATTERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/16  
Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000  
km 1 0 2 4

Open File  
Dossier Public  
3951\_158  
Geological Survey of Canada  
Commission géologique du Canada  
Ottawa  
2001

SEM Open File 2001-2  
Map 158 of 160

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

NATIONAL TOPOGRAPHICAL SYSTEM REFERENCE AND GEOPHYSICAL MAP INDEX  
SYSTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES  
TERNARY RADIOELEMENT MAP  
CARTE TERNAIRE  
PATTERSON LAKE  
SASKATCHEWAN  
NTS / SNRC 64M/16