

An airborne geophysical survey of the Phlox 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 BN21 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 1000 m spaced control lines were planned using the SCDGPS system. In-flight positions of the survey area to produce 500 m line spacing. In-flight positions 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). 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 EpsilonCam 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 scattered counts. 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 in the windowed data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1660 - 1860 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 uranium, 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 cosmic scattering in the ground, air and detectors. The four standard windows were corrected for deviations of altitude from the planned terrain clearance and for variations of temperature and pressure prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps/eU for potassium, 6.75 cps/eU for uranium, 6.37 cps/eU for thorium and 32.2 cps/eU for total activity data. Corrected data were filtered and interpolated to a 200 m grid for the 1:250 000 and 1:500 000 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 stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS AACDC 27 term magnetic compensator installed in a microcontroller. The magnetic data were recorded every 0.1 seconds with 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 magnetic data. The Geometrics Base Station Magnetometer (BSM) was used to monitor and remove 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 compared and manually verified and manually verified. The corrected magnetic data were interpolated to a 200 m grid for the 1:250 000 and 1:500 000 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 Hertz Tolem 2A system. The station was turned to station NAAJ at Cutler, MA, transmitting at 24.0 kHz. The ortho station was turned 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.

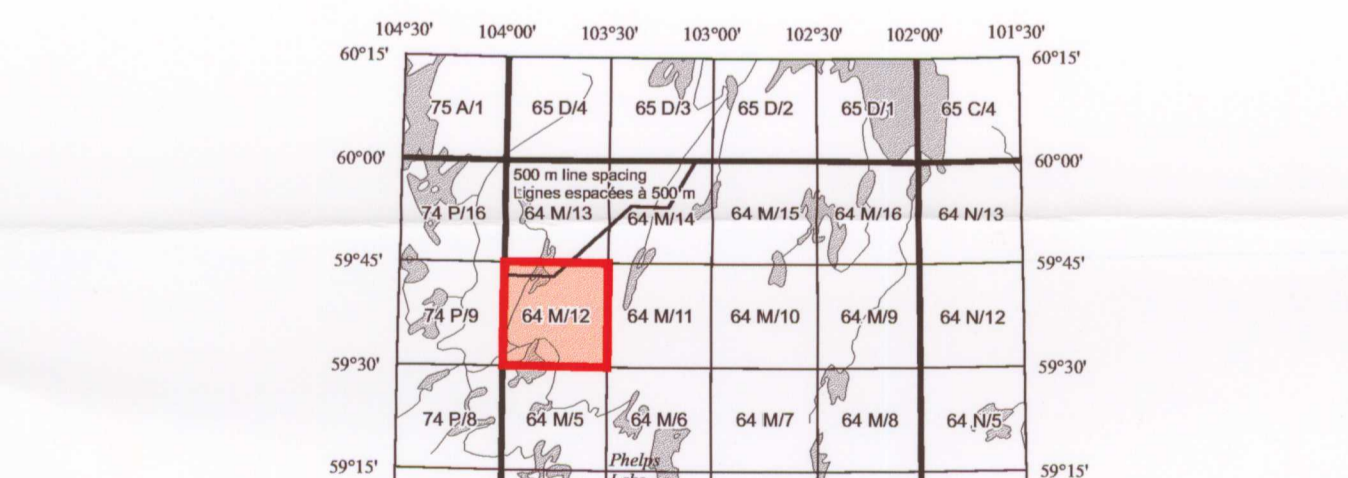
Un levé géophysique aéroporté dans la région de Phlox Lake, au Saskatchewan a été réalisé par la société Sander Geophysics Limited (SGL), pour le compte de la Commission géologique du Canada et Énergie et mines Saskatchewan. Le but du levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et aéromagnétiques quantitatives. Le levé a été effectué du 14 août au 7 septembre avec un avion Britten-Norman BN21 Islander 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 de 1000 m, recueillies par des lignes de contrôle espacées de 1000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SCDGPS. Des lignes de vol interpolées ont été volées dans la grille nord-ouest pour obtenir un espacement de lignes de 500 m. 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 données corrigées avec une précision de 1 à 2 m. On a mesuré 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, ils sont considérés être en équilibre avec leurs parents; ainsi, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et du thorium sont désignées du nom d'uranium équivalent et de thorium équivalent, à savoir eU et eTh. Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande EpsilonCam 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, blindés par rapport au sol, étaient utilisés pour détecter les comptes diffusés. Le GR20 surveillait constamment le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindres carrés, ajustait 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 étalonné en fonction de l'énergie les spectres, et l'on a cumulé les données dans six fenêtres d'énergie. Les données des détecteurs de radon ont été enregistrées dans la fenêtre de radon (1660 - 1860 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les spectres ont été étalonnés pour l'énergie, les comptes du détecteur principal ont été enregistrés à l'aide d'une fenêtre correspondant à l'uranium (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 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 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/eU, de l'uranium 6,75 cps/eU, du thorium 6,37 cps/eU et du total d'activité de 32,2 cps/eU. Les données corrigées ont été filtrées et interpolées à une grille de 200 m pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:500 000, 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 surcouverture, 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 Islander d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un rostre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AACDC 27 installé dans un microcontrôleur. Ce système de magnétométrie 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 à l'aide d'un capteur de césium Geometrics G-22A. Après avoir édité 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 diurnes pour éliminer le bruit de fond diurne. On a appliqué aussi un filtrage aux données aéroportées. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et on les a entrées en utilisant la date et l'altitude de chaque point-image. On a déterminé les différences des valeurs magnétiques et les a comparées et vérifiées manuellement. Les données magnétiques corrigées ont été interpolées sur une grille (200 m) d'intervalles magnétiques totales pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:500 000 en employant un algorithme à moindres carrés basé sur une FFT. Les composantes VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Hertz Tolem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NAAJ de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,0 kHz. La station ortho 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 / LEGENDE

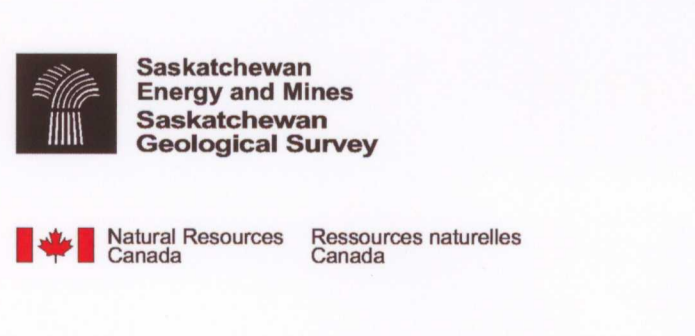
Wetland / Marais
Lake / Lac; Intermittent
Watercourse / Cours d'eau
Flooded area / Région inondée
Esker / Esker
Elevation contour / Courbes d'élévation
Depression contour / Courbes de dépression
Flight Line / Ligne de vol

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. Épaisseur 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, Ternary Radioelement Map, Sakwasew Lake, Saskatchewan, NTS 64M/12, Geological Survey of Canada, Open File 3951_118, 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, Sakwasew Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/12, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_118, 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.



TERNARY RADIOELEMENT MAP

CARTE TERNAIRE

SAKWASEW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/12

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

Reproduction autorisée par le Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 1983. © Droits de la Couronne réservés.

Open File
Dossier Public
3951_118
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 118 of 160

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

TERNARY RADIOELEMENT MAP
CARTE TERNAIRE
SAKWASEW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/12