

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 BN21 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h.

The 1000 m spaced, north-west-south-east oriented survey lines and orthogonal 10 000 m spaced control lines were planned using the SCDrape system. Infill lines were flown in the northwest section of the survey area to produce 500 m line spacing. Infill 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). Because these daughter products 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 (eU) and equivalent thorium (eTh).

The airborne gamma-ray measurements were made with an EG&G ORTEC 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 various cases of interference. The ORTEC 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 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% for potassium, 9.75 cps% for uranium, 5.37 cps% for thorium and 33.26 cps% for total 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 spectrometric 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 sledge to the rear of the aircraft, connected to an RMS AADC1 27 m magnetic compass installed in a microprocessor. The magnetic sensor 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 Geometrics cesium vapour station magnetometer. After editing the survey data, low pass filtered diurnal values were subtracted from the magnetic data. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using 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 verified to the level of the magnetic data. The 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 with grid trend enforcement. 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 Hez 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 kHz station NKK 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 2300CP 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 2000 en utilisant un avion Britten-Norman (BN21) Islander immatriculé C-882X. L'avion a maintenu 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-ouest-sud-est était de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 10000 m les unes des autres, le sud planifié grâce au système SCDrape. Des lignes de vol orthogonales ont été volées dans la partie nord-ouest pour obtenir un espacement de lignes 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 données différentielles 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 du thorium sont désignées du nom d'équivalent d'uranium (eU) et d'équivalent de thorium (eTh).

Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande EG&G ORTEC 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 ont un volume total de 8,4 litres, dévient 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 soustrait une fonction de valeurs d'énergie les spectres, et l'on a corrigé les données de la dérive diurne. Le programme du détecteur de radon a été enregistré dans la fenêtre du radon (1660 - 1860 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les mesures, les données ont été filtrées pour éliminer les comptages du détecteur principal ont été enregistrées dans quatre fenêtres correspondant au potassium (1370 - 1570 keV), à l'uranium (1660 - 1860 keV), au thorium (2410 - 2810 keV) et à la dose totale (0 - 200 keV).

On a corrigé ces comptes en fonction des périodes de conversion, et de l'altitude de vol 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 observées en concentrations du potassium 102,3 cps%, de l'uranium 9,75 cps%, du thorium 5,37 cps% et du taux de dose de 33,26 cps%.

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 spectrométrique gamma aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les surfaces quantiles d'affaiblissement, de mont-terrain, 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 roches.

On a équipé l'avion Islander d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeurs de césium monté dans un rostre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADC1 27 installé dans un microprocesseur. Ce système de magnéto-mètre 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 avec un magnéto-mètre à vapeur de césium Geometrics G-822A. Après avoir éliminé 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 de données pour éliminer le bruit de haute fréquence. On a également soustrait les données du magnéto-mètre à vapeur de césium de la référence internationale géomagnétique de référence et on l'a enlevé en utilisant la date et l'altitude de chaque point-échantillon. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques, puis on les a soigneusement vérifiées pour obtenir le niveau nivelé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille (200 m) d'intervalle magnétique totale pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000 en employant un algorithme de courbure minimum avec renforcement de la tendance de la grille. Le gradient vertical du champ magnétique a été calculé à partir de la grille de l'intensité magnétique totale en employant un algorithme FFT (par transformées de Fourier rapide).

Les composantes VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Hez 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 NKK de Seattle (WA), qui émet des signaux de fréquence 24 kHz. Les données VLF ont été enregistrées 4 fois par seconde. Les données VLF sont 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 traces, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2300CP.

LEGEND / LÉGENDE

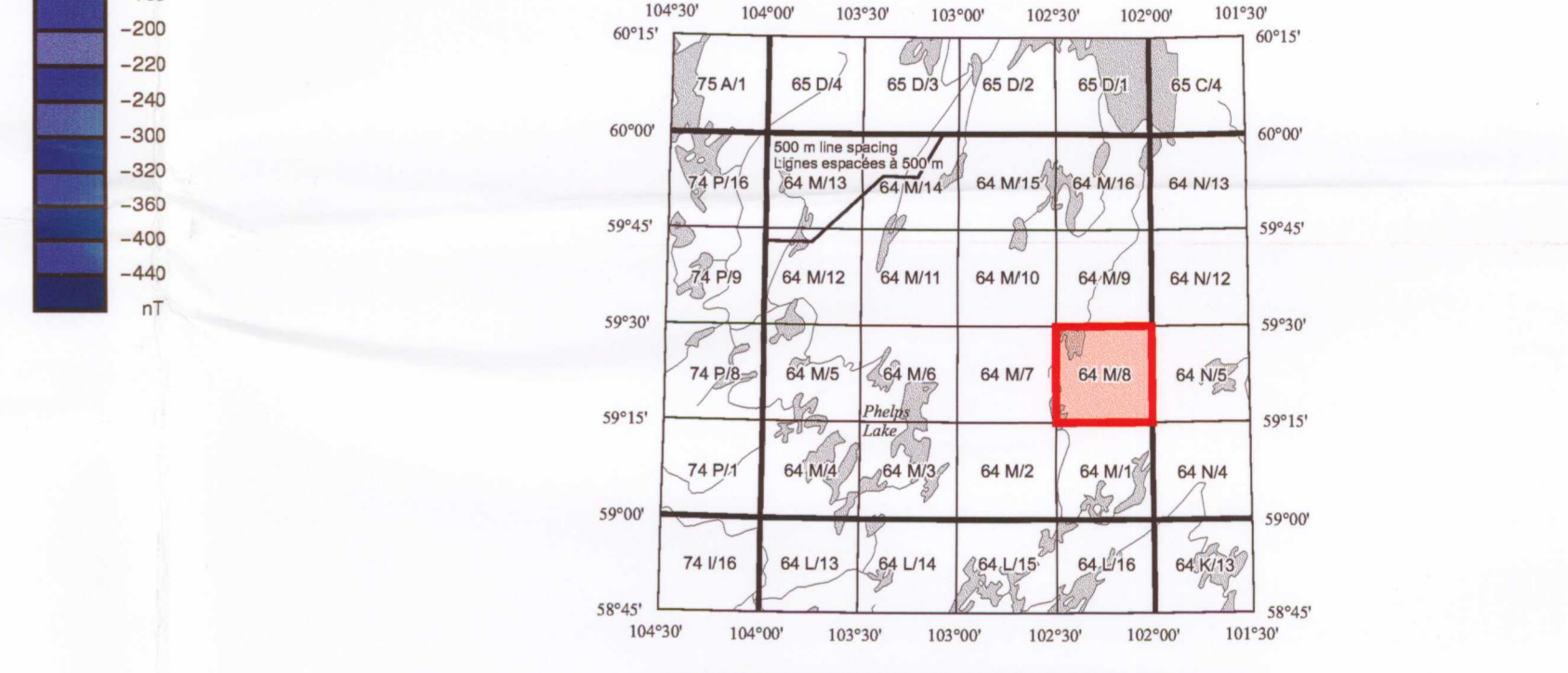
Wetland / Marais	
Lake / Lac; Intermittent	
Watercourse / Cours d'eau	
Flooded area / Région inondée	
Esker / Esker	
Elevation contour / Courbes d'élévation	
Depression contour / Courbes de dépression	
Flight Line / Ligne de vol	

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. Équidistance des courbes d'élévation 10 mètres.

Recommended citation:
 Canon J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Silimon W., 2001. Magnetic Anomaly Map (Residual Total Field), Nunim Lake, Saskatchewan, NTS 64M/8, Geological Survey of Canada, Open File 3951_79, Scale 1:50 000

Notation bibliographique conseillée:
 Canon J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Silimon W., 2001. Carte des anomalies magnétiques (champ résiduel total), Nunim Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/8, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_79, Echelle 1/50 000



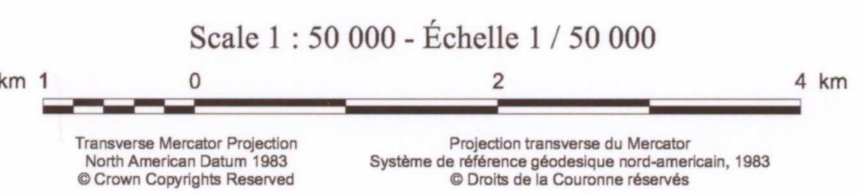
Project funded by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative and by Saskatchewan Northern Affairs. Ce projet a été financé par la Commission géologique du Canada par l'entremise de l'initiative géoscientifique ciblée et aussi financé par Saskatchewan Northern Affairs.



MAGNETIC ANOMALY MAP (RESIDUAL TOTAL FIELD)

CARTE DES ANOMALIES MAGNÉTIQUES (CHAMP RÉSIDUEL TOTAL)

NUNIM LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/8



Open File
Dossier Public
3951_79
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
2001

SEM Open File 2001-2
Map 79 of 160

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

MAGNETIC ANOMALY MAP (RESIDUAL TOTAL FIELD)
CARTE DES ANOMALIES MAGNÉTIQUES (CHAMP RÉSIDUEL TOTAL)

NUNIM LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/8