

An airborne geophysical survey of the Thanka 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 data. The survey was flown between September 1 and October 10, 2000 using an Airbus Helicopters AS350-2B1 aircraft flying 120 m above the terrain at a mean speed of 220 km/h.

The 500 m spaced survey lines and orthogonal 7000 m spaced control lines were planned using the SCDrape system. The survey was divided into two adjacent blocks. Survey lines in the northwest block were oriented southeast-northwest, while survey lines were oriented southeast-northeast in the southeast block. Survey lines in the northwest block 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 1.5 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 Epsilon GR80 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 400 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 51.4 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 GR80 constantly monitors 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 recorded data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600 - 1800 keV window and radon at energies greater than 3000 keV was recorded in the cosmic window. The standard windows used are 1570 - 1570 keV for potassium, 1660 - 1660 keV for uranium, 2410 - 2810 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 energy calibrated, and counts were accumulated into energy windows. The four standard windows were corrected for deviations of altitude from the planned terrain correction for spectral scattering in the ground, air pressure prior to conversion to standard units. The correction factors used were 102.3 cps% for potassium, 6.75 cpsppm for uranium, 6.37 cpsppm for thorium and 33.26 cpsppm% for total activity data.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100 m grid for the 1:250 000 and 1:50 000 scale maps using a minimum curvature algorithm technique. The result of an airborne gamma-ray spectrometer survey represents the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover, soil 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 AADC17 27 term magnetic compensator installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of no more than 0.01 nT. Diurnal variations were monitored at 15 minute intervals using a Geometrics magnetometer. After editing the survey data, low pass 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 intersections of traverse 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 data was interpolated to a 100 m grid for the 1:250 000 and 1:50 000 computer maps using a minimum curvature algorithm with grid trend reinforcement. The vertical gradient of the magnetic field was calculated from the total magnetic intensity grid using a FFT algorithm.

VLF field and quadrature components for two frequencies were recorded using a Herz Totem 2A system. The line station was turned to station NAA at Colter, MA, transmitting at 24.0 kHz. The ortho station was turned to the 24.8 kHz station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded 4 times per second. VLF data were not made available with the digital data.

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

Un level géophysique aéroporté dans la région de Thanka Lake, 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 de ce levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et des données magnétiques quantitatives. Le levé a été effectué du 1er septembre au 10 octobre 2000 avec un avion Airbus Helicopters AS350-2B1 Islander immatriculé C-GSXX. 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 était de 500 m, recoupées par des lignes de contrôle espacées de 7000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SCDrape. L'aire a été divisée en deux blocs adjacents. Les lignes de vol du bloc nord-ouest ont une direction sud-ouest-nord-est, tandis que celles du bloc sud-est ont une direction sud-est-nord-ouest. Les lignes de vol du bloc nord-ouest 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 aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1 à 1,5 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 émis bien 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 uranium (eU) et d'équivalent thorium (eTh).

Les mesures spectrométriques gamma aériennes ont été effectuées avec un système de commande Epsilon GR80 et un spectromètre à quatre détecteurs de 102 x 102 x 400 mm NaI(Tl). La disposition principale avait douze cristaux pour un volume total de 51,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, blindés par rapport à la mesure de la radioactivité du sol, ont été utilisés pour détecter les variations causées par le radon atmosphérique. Le GR80 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 le bruit diurne en soustrayant les valeurs filtrées des données non filtrées. Le champ magnétique de référence international a été calculé et éliminé en utilisant la date et l'altitude de chaque point-mesure. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques. Les données corrigées ont été interpolées à une grille de 100 m pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000.

On a corrigé ces données en fonction des périodes de conversion, et de l'efficacité 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 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'altitude 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%, de l'uranium 6,75 cpsppm, du thorium 6,37 cpsppm et du total d'activité de 33,26 cpsppm%.

On a interpolé et filtré les données corrigées pour obtenir des grilles de 100 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 mort-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 vapeur de césium monté dans un stinger de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADC17 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétométrie nous donne des lectures tous les dixième de seconde avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations diurnes ont été surveillées à l'aide d'un Geometrics G-822A. Après avoir éliminé le bruit diurne des données du levé, on a soustrait de chaque lecture aéromagnétique la valeur d'une enquête à la station terrestre de SGL. On a éliminé les valeurs diurnes pour éliminer le bruit de haute fréquence. On a appliqué au système les données géomagnétiques de référence et on a éliminé les valeurs diurnes en utilisant la date et l'altitude de chaque point-mesure. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques. Les données corrigées ont été interpolées à une grille de 100 m 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. 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 transformation de Fourier rapide).

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 Colter (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 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 géophysique des cartes, afin de créer un fichier (RTI) des traces, qui l'on a représenté au moyen d'un traceur couleur HP DesignJet 2000CP.

LEGEND / LÉGENDE

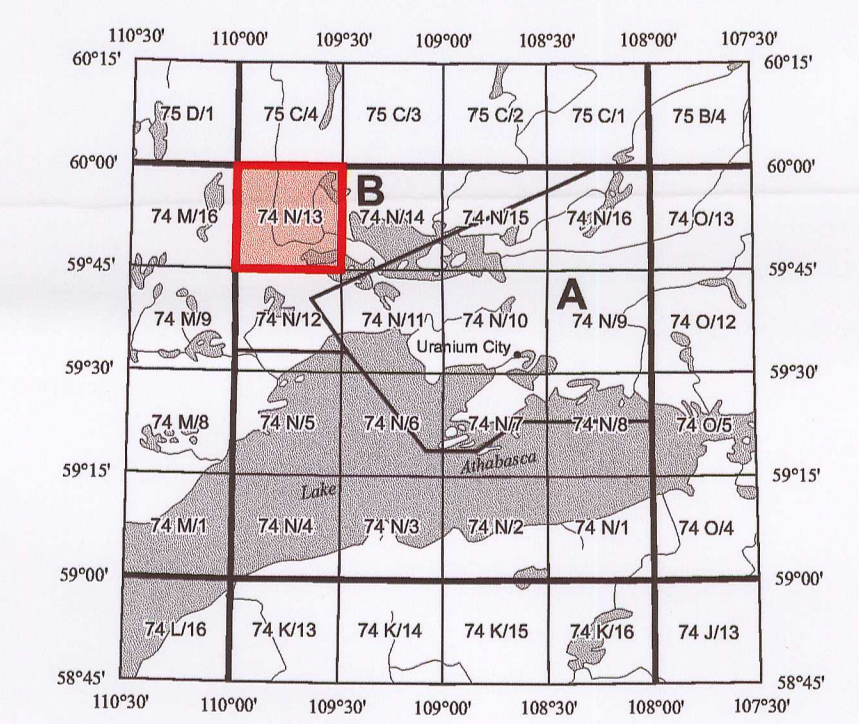
Road / Chemin	Wetland / Marais
Cart track / Chemin de terre	Lake / Lac; Intermittent
Trail / Sentier	Flooded area / Région inondée
Power transmission line / Ligne électrique	Esker / Esker
Runway / Piste d'atterrissage	Sand / Sable
Bridge / Pont	Elevation contour / Courbes d'élévation
Built-up area / Agglomération	Depression contour / Courbes de dépression
Building / Bâtiment	Flight Line / Ligne de vol - L1410-1
Dam / Barrage	

Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation Saskatchewan. Elevation contour interval 15 metres.

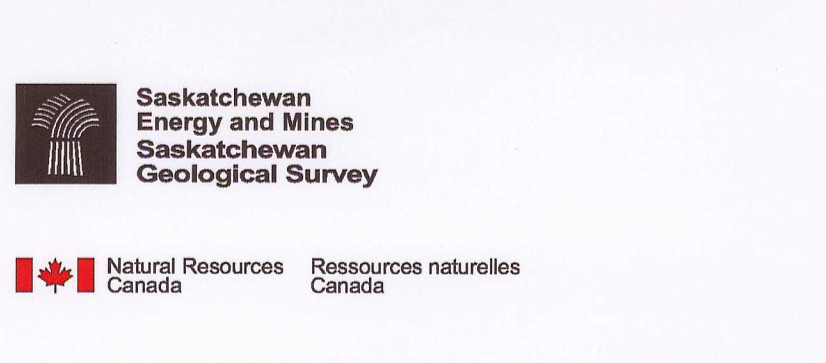
L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation Saskatchewan. Équidistance des courbes d'élévation 15 mètres.

Recommended citation:
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Ashton K., Slimmon W., 2001. Magnetic Anomaly Map (Residual Total Field), Thanka Lake, Saskatchewan; NTS 74N/13, Geological Survey of Canada, Open File 3953_79, Scale 1:50 000

Notation bibliographique conseillée:
Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Ashton K., Slimmon W., 2001. Carte des anomalies magnétiques (champ résiduel total), Thanka Lake, Saskatchewan; SNRC 74N/13, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3953_79, Échelle 1:50 000



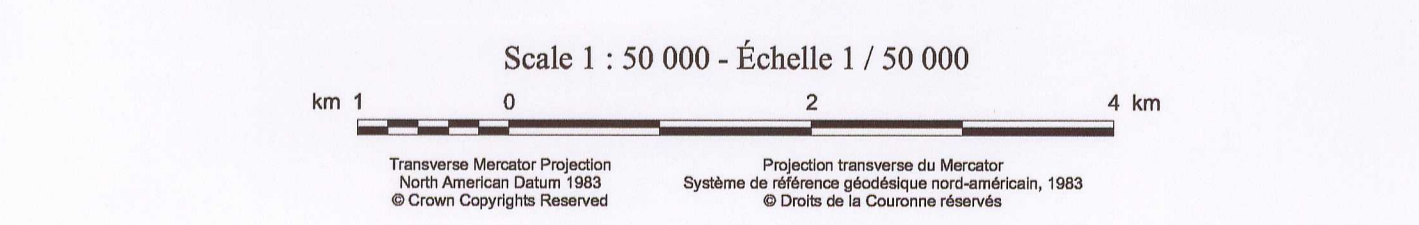
Project funded by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative and by Saskatchewan Northern Affairs. Ce projet a été financé par la Commission géologique du Canada par l'entremise de l'Initiative géoscientifique ciblée et aussi financé par Saskatchewan Northern Affairs.



MAGNETIC ANOMALY MAP (RESIDUAL TOTAL FIELD)

CARTE DES ANOMALIES MAGNÉTIQUES (CHAMP RÉSIDUEL TOTAL)

THANKA LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/13



Open File
Dossier Public
3953_79
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-4
Map 79 of 110

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

THANKA LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/13

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

