

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 BN28-21 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 10 000 m spaced control lines were planned using the SIGDRAP system. Inflight GPS 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, whereas 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 (eU) and equivalent thorium (eTh). The airborne gamma-ray measurements were made with an Explorer 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 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 energy windows. Counts from the radon detectors were recorded in a 1950 - 1860 keV window and radiation at energies greater than 3000 keV were recorded in the cosmic window. The 1370 - 1570 keV window for potassium, 1650 - 1860 keV for uranium, and 2110 - 2810 keV for thorium were used for all 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 standard windows 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/k for potassium, 9.75 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.28 cps/mGy/h 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 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 concentrations. The aircraft was equipped with a Geometrics G-422A 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 microprocessor. 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 Geometrics cesium vapour magnetometer. After adding the cesium vapour 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 intensity of the magnetic field was calculated 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 with grid trend reinforcement. 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 Hezr 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 NLK 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 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 BN28-21 Islander immatriculé C-58GX. 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-sud-est était de 1000 m, recoupées par des lignes de contrôle séparées de 10000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SIGDRAP. Des lignes de vol orthogonales 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 en 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'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 de 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. Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explorer GR20 et un spectromètre à quartz de détecteurs 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 protégés des émissions du sol par la disposition principale. Ce système surveille constamment le pic naturel du potassium à 1370 - 1570 keV, à l'uranium (1650 - 1860 keV), au thorium (2110 - 2810 keV) et à la radioactivité totale (400 - 2810 keV). 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. On a traité les données en fonction de la diffusion spectrale dans le sol, dans l'atmosphère et dans le détecteur. On a effectué des corrections tenant compte des écarts, d'altitude par rapport à l'autre partie du terrain, de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs observées en concentrations de potassium 102,3 cps/k, de l'uranium 9,75 cps/ppm, du thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'exposition 33,28 cps/mGy/h. 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 sol, de terrain, de couverture végétale, d'humidité du sol et de l'eau de surface. De ce fait, les concentrations, mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le socle rocheux. L'avion était équipé d'un capteur magnétique Geometrics G-422A à vapeur de césium monté dans un cadre de queue et relié à un compensateur magnétique RMS AADCII 27 installé dans un microprocesseur. Ce système de lecture des données des lectures tous les dix centièmes de seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometrics G-422A. Après avoir déduit les données du levé, on a enregistré de courtes lectures aéromagnétiques à la valeur diurne enregistrée à la radio terrestre de SGL. On a filtré les valeurs diurnes pour éliminer le bruit de haute fréquence. On n'a appliqué aucun filtrage aux données aéroportées. On a calculé le champ magnétique international géomagnétique de référence et on l'a enlevé en utilisant les dates et l'altitude de chaque point. On a déterminé les intensités des lignes de cheminement et des lignes de contour et algorithmes pour ordonner 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 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 tendances. 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 transformée de Fourier rapide). Les composantes VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Hezr 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 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 aéroportées sous forme numérique seulement. On a calculé les séparations de couleur pour chaque grille, et on les a combinées à l'information pélagographique des cartes, afin de créer un fichier (RTI) des tracés, que l'on a représentés au moyen d'un traceur couleur HP DesignJet 2000CP.

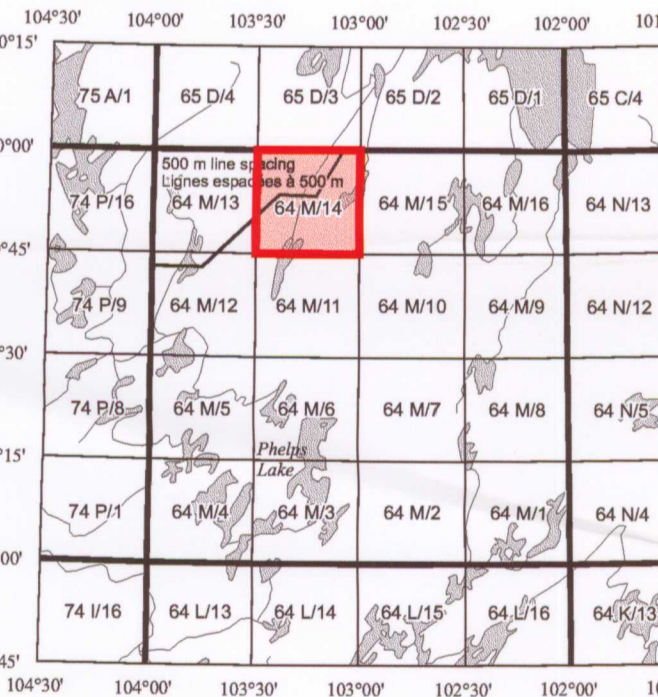
LEGEND / LÉGENDE

| | | |
|--|-------|--|
| 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 | | |

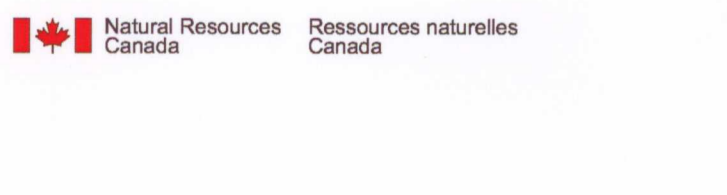
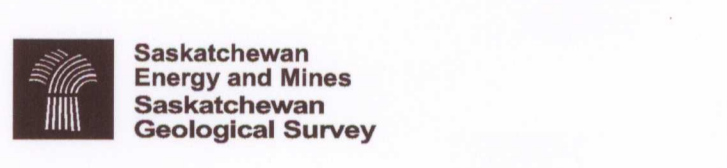
Digital cartographic base information supplied by Information Services Corporation of Saskatchewan. Elevation contour interval: 10 metres. L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan. Équidistance des courbes d'élévation 10 mètres.

Recommended citation: Carson J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Simmon W., 2001. Magnetic First Vertical Derivative Map, Gebhard Lake, Saskatchewan; NTS 64M/14, Geological Survey of Canada, Open File 3951_140, 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 la dérivée première verticale du champ magnétique, Gebhard Lake, Saskatchewan; SNRC 64M/14, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_140, 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.



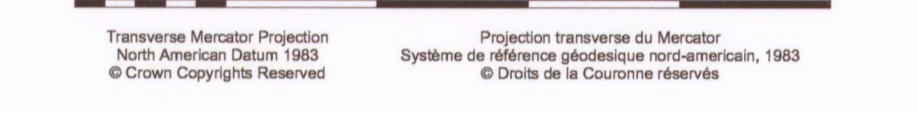
MAGNETIC FIRST VERTICAL DERIVATIVE MAP

CARTE DE LA DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE

GEBHARD LAKE
SASKATCHEWAN

NTS / SNRC 64M/14

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000



Open File
Dossier Public
3951_140
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 140 of 160

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

MAGNETIC FIRST VERTICAL DERIVATIVE MAP
CARTE DE LA DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE

GEBHARD LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/14



Transverse Mercator Projection
North American Datum 1983
© Crown Copyright Reserved
Système transverse du Méridien
Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Droits de la Couronne réservés

PUBLISHED 2001 / PUBLIÉE EN 2001