

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 BN2B-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 1000 m spaced control lines were planned using the SIGRAGE system. Infill lines were flown in the northwest sector of the survey area to produce 500 m line spacing. Infill positions were recorded using an Inertial 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 of ²³⁸U and ²³²Th. The crystals (total volume 8.4 litres) shielded from the ground by the main array, were used to detect variations caused by atmospheric radon. The GR820 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 25 channel data to reduce statistical noise in the windrowed data. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into six energy windows. Counts from the radon detectors were recorded at a 1600 - 1950 keV window and differences in the magnetic field were recorded in the cosmic window. The standard windows used are 1370 - 1570 keV for potassium, 1660 - 1950 keV for uranium, 2410 - 2510 keV for thorium and 400 - 2510 keV for total activity data.

All window counts were corrected for dead time. The standard windows were corrected for background from cosmic radiation, the radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products (40 K). 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 standards. The conversion factors used are 102.3 cpm% for potassium, 1.75 cpmppm for uranium, 6.37 cpmppm for thorium and 33.26 cpm% 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 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 Geometric G-22A cesium vapour magnetic sensor mounted in a stinger to the rear of the aircraft, connected to an RMS AADCII 27 magnetometer 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 2 second intervals using a Geometric vapour base 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 forward and control lines were determined and the differences in the magnetic field 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 total field and quadrature components for two frequencies were recorded using a Herz Toem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, MA transmitting at 24.9 kHz. The radio station was tuned to the 24.9 kHz station NAA 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 des mines Saskatchewan. Le but du levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et aéromagnétiques quantitatifs. Le levé a été effectué du 14 août au 7 septembre avec un avion Britten-Norman BN2B-21 Islander immatriculé C-GSDQ. 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 1000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SIGRAGE. Des lignes de vol intercalaires ont été volées dans la partie nord-ouest pour obtenir un espacement de forde de 500 mètres. Les données de positionnement ont été combinées avec des données GPS au sol pour produire des données 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'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de désintégration du ²³⁸U et du ²³²Th. Puisque les 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 dépourvues du nom d'uranium équivalent et de thorium équivalent à savoir 40 keV.

Les mesures spectrométriques gamma aéroportées ont été effectuées avec un système de commande Explorer GR820 et un spectromètre à quatre 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 ayant un volume total de 8,4 litres, isolés des variations causées par le radon atmosphérique et sont protégés des émissions du sol par la disposition principale. Ce système surveille constamment le gain des cristaux pour chaque détecteur à commande par microprocesseur.

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 dans les données. Pendant le traitement, les spectres ont été calibrés en énergie, les compteurs ont été corrigés de la décroissance du radon et les données ont été converties dans le domaine de la fréquence 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 observées en concentrations de potassium 102,3 cpm%, de l'uranium 1,75 cpmppm, du thorium 6,37 cpmppm et du taux d'exposition 33,26 cpm%.

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 diverses quantités d'affleurement, de mort-terrain, de couvertures végétales, 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.

On a équipé l'avion d'un capteur magnétique Geometric G-22A à vapeur de césium monté dans un stinger à l'arrière de l'appareil, relié à un amplificateur magnétique RMS AADCII 27 installé dans un microordinateur. Les données magnétiques ont été enregistrées à des intervalles de 0,1 seconde, avec un niveau de bruit inférieur à 0,01 nT. Les variations diurnes ont été enregistrées avec un magnétomètre à vapeur de césium Geometric G-22A. Après avoir retiré les données de la date et de l'altitude pour chaque lecture aéromagnétique à la valeur des références de SGL, on a éliminé les variations diurnes pour éliminer le bruit de haute fréquence. On n'a appliqué aucun filtrage aux données aéroportées. On a calculé le champ géomagnétique international de référence et on l'a enlevé en utilisant la date et l'altitude pour chaque point. Les intersections des lignes de contrôle et des lignes de cheminement des données ont été analysées par ordinateur pour obtenir 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 de 200 m d'intensité magnétique totale pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000 en utilisant un algorithme à filtrage FFT (par transformée de Fourier rapide) de l'espace de fréquences.

Les composantes VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Herz Toem 2A. La station de ligne a été synchronisée à la station NAA de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,9 kHz. La station cible a été synchronisée à la station NAA de Seattle (WA), qui émet des signaux de fréquence 24,9 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 traces, que l'on représentera au moyen d'un traceur couleur HP DesignJet 2000CP.

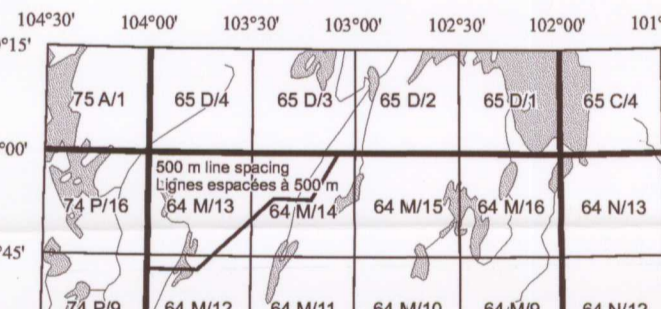
LEGEND / LÉGENDE

- 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 — L1410-1 —

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., Slimmon W., 2001. Total Air Absorbed Dose Rate Map: Eynew Lake, Saskatchewan: NTS 64M/2, Geological Survey of Canada, Open File 3951_11, Scale 1:50 000

Notation bibliographique conseillée:
Carson, J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001. Carte du taux d'absorption aérien, Eynew Lake, Saskatchewan: SNRC 64M/2, C, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_11, 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.



TOTAL AIR ABSORBED DOSE RATE MAP
CARTE DU TAUX D'ABSORPTION AÉRIEN

EYNEW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/2

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000



Open File
Dossier Public
3951_11
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 11 of 160

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

TOTAL AIR ABSORBED DOSE RATE MAP
CARTE DU TAUX D'ABSORPTION AÉRIEN
EYNEW LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/2