

An airborne geophysical survey of the Hara 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 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 SIGDRAP system. In-flight data were downloaded to a personal computer using a 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 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 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 8.4 litres), shielded from the ground by the main array and detectors. The four stand-alone 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, 8.75 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.26 cps/Gy/h for total air absorbed dose rate. 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 potassium, 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 uranium and thorium data were then corrected for spectral interference. Two crystals (total volume 8.4 litres), shielded from the ground by the main array and detectors. The four stand-alone 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, 8.75 cps/ppm for uranium, 6.37 cps/ppm for thorium and 33.26 cps/Gy/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 spectrometer survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover 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 AADC21 27 term magnetic compensator installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level less than 0.01 nT. Diurnal variations were removed at 0.2 second intervals using a Geometrics cesium vapour magnetic sensor. After editing the data, the filtered diurnal values were subtracted from the unfiltered aeromagnetic data. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the data and altitude for each data point. The magnetic field was then converted to magnetic intensity and the differences in magnetic intensity 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 Totem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, MA, transmitting at 24.0 kHz. The other 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 Hara 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 de ce 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 BN2B-21 Islander immatriculé C-65GK. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du terrain à 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 séparées de 1000 m, dans les deux sens. 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 1000 mètres. Les données de positionnement ont été corrigées à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel. 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 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). Bien que ces produits de fission sont situés loin en aval dans leurs chaînes de désintégration respectives et ne sont pas en équilibre avec leurs parents, 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 aériennes ont été effectuées avec un système de commande Explorer GR20 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 406 mm NaI(Tl). Le dispositif principal avait douze cristaux pour un volume total de 8,4 litres. Deux cristaux ayant 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 continuellement le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par ordinateur, 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 en fonction du rapport d'énergie les spectres, et on a corrigé les comptes de fission 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 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/k, de l'uranium 8,75 cps/ppm, du thorium 6,37 cps/ppm et du taux d'exposition 33,26 cps/Gy/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 couvert végétal, 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 d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium muni d'un système de compensation des données de queue et muni d'un compensateur magnétique RMS AADC21 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétométrie mesure des données de lecture 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-822A. Après avoir éliminé les données de nuit, les valeurs corrigées de chaque lecture aéromagnétique ont été soustraites des données non corrigées. Le champ magnétique international a été calculé et retiré de la donnée en utilisant la date et l'altitude de chaque point-levé. 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 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 à filtrage FFT (par transformée de Fourier rapide) basé sur la fréquence. 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 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 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 traloes, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2000CP.

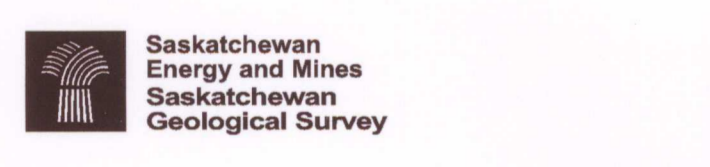
LEGEND / LÉGENDE
Wetland / Marais
Lake / Lac, Intermittent
Watercourse / Cours d'eau
Flooded area / Région inondée
Esker / Esker
Elevation contour / Courbes d'élévation
Depression contour / Courbes de dépression
Flight Line / Ligne de vol

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:
Cameron J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001, Potassium Map, Hara Lake, Saskatchewan, NTS 64M/1, Geological Survey of Canada, Open File 3951_2, Scale 1:50 000.

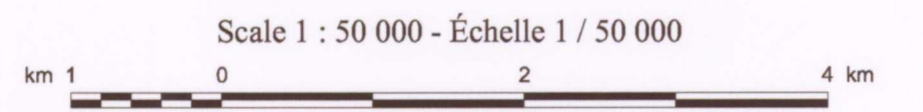
Notation bibliographique conseillée:
Cameron J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Harper C.T., Slimmon W., 2001, Carte du potassium, Hara Lake, Saskatchewan, SNRC 64M/1, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3951_2, Échelle 1/50 000.

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.



POTASSIUM MAP
CARTE DU POTASSIUM

HARA LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/1



Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000
Transverse Mercator Projection / Projection transversale du Méridien
North American Datum 1983 / Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Crown Copyrights Reserved / © Droits de la Couronne réservés

Open File
Dossier Public
3951_2
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-2
Map 2 of 160

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

POTASSIUM MAP
CARTE DU POTASSIUM

HARA LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 64M/1