

AN airborne geophysical survey of the Uranium City 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 and VLF-EM data. The survey was flown between September 8 and October 10, 2000 using a Britten-Norman Islander BN2B-21 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 SDRape system. The survey was divided into two adjacent blocks. Survey lines in the north block were oriented north-south, while in the south block, survey lines were oriented south-south-east. In-flight positional data were recorded using a Trimble real time differential GPS system. GPS ground station data were combined with airborne GPS data to provide differentially corrected positional data with an accuracy of 1 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) respectively.

The airborne gamma-ray measurements were made with an Explorer GR20 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 408 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 256 channel data to reduce statistical noise in the unsorted 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 1600-1800 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, 1660-1860 keV for uranium, 2410-2610 keV for thorium and 400-2610 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 then corrected for spectral scattering in the ground, air, overburden, vegetation cover, and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual block concentrations.

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 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 block concentrations.

The aircraft was equipped with a Geometrics G-822A cesium vapour magnetic sensor mounted in a stirrup to the rear of the aircraft, connected to an RMS AACCI 27 term magnetic compensator 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 0.2 second intervals using a Geometrics cesium vapour base station magnetometer. After editing the survey data, low pass filtered diurnal values were subtracted from the unfiltered aeromagnetic data. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) was calculated and removed using the data and altitude for each data point. The intersections of traverse and control lines were determined and the differences in the magnetic values were computed and analyzed and results were stored in a 100 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 Tolem 2A system. The line station was turned to station NAA at Cutler, 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 will only be made available with the digital file.

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 level géophysique aéroporté dans la région de Uranium City, au Saskatchewan a été réalisé par la société Sander Geophysics Limited (SGL), pour le compte de la Commission géologique du Canada et Mines Saskatchewan. Le levé a été effectué du 8 septembre au 10 octobre 2000 avec un avion Britten-Norman BN2B-21 Islander immatriculé C-GSOX. L'avion a maintenu une altitude moyenne de 120 m au-dessus du sol et une vitesse moyenne 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 SDRape. L'aire a été divisée en deux blocs adjacents. Les lignes de vols du bloc nord-sud-est ont une direction sud-sud-est nord-est, tandis que celles du bloc sud-est ont une direction sud-sud-est. Les données de positionnement en vol 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 aériennes pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 1 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 loin de leur chaîne 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 et de thorium équivalent, respectivement.

Les mesures spectrométriques gamma aériennes ont été effectuées avec un système de commande Explorer GR20 et un spectromètre à volume total de 50,4 litres. La disposition principale avait douze cristaux pour un volume total de 50,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, blindés par rapport à la radiation du sol, étaient utilisés pour détecter les variations causées par le radon atmosphérique. Le GR20 surveille continuellement le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindres carrés, ajuste indépendamment 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 le fichier. Pendant le traitement des données, on a éliminé en fonction de valeurs d'énergie les données, et l'on a corrigé les données en fonction de l'altitude. Les données corrigées ont été soustraites des données non corrigées. Le champ magnétique de référence international (IGRF) a été calculé et éliminé en utilisant les données et l'altitude de chaque point-image. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de contrôle et analysé par conséquent les différences des valeurs magnétiques, puis on a manipulé les données pour obtenir les données géophysiques corrigées en les reportant sur une grille (100 m) d'intensité magnétique totale pour les cartes à l'échelle de 1:250 000 et 1:50 000 en employant un algorithme à courbure minimale.

On a enregistré les données VLF de champ total et de quadrature de deux stations au moyen d'un système Herz Tolem 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 géographique des cartes, afin de créer un fichier (RTI) des tracés, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2000CP.

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

L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of 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. Uranium / Potassium Map, Forquet Lake, Saskatchewan, NTS 74N/9, Geological Survey of Canada, Open File 3953_36, 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 de l'uranium / potassium. Forquet Lake, Saskatchewan, NTS 74N/9, Commission géologique du Canada, Dossier Public 3953_36, Échelle 1:50 000

Legend / Légende:
Road / Chemin Wetland / Marais
Cart track / Chemin de terre Lake / Lac; Intermittent
Trail / Sentier Watercourse / Cours d'eau
Power transmission line / Ligne électrique Flooded area / Région inondée
Runway / Piste d'atterrissage Esker / Esker
Bridge / Pont Sand / Sable
Bull-up area / Agglomération Elevation contour / Courbes d'élévation
Man-made feature / Trait anthropologique Depression contour / Courbes de dépression
Building / Bâtiment Flight Line / Ligne de vol
Dam / Barrage
..... L1410-1

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

Scale bar: 0 to 4 km

Projection: Transverse Mercator Projection / Projection Transverse du Méridien
North American Datum 1983 / Système de Référence Géodésique nord-américain, 1983
© Crown Copyright Reserved

Location Map - Carte de Localisation

Open File Dossier Public 3953_36
Geological Survey of Canada / Commission géologique du Canada
Ottawa 2001

SEM Open File 2001-4
Map 36 of 110

URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

FORQUET LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/9

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

Scale bar: 0 to 4 km

Projection: Transverse Mercator Projection / Projection Transverse du Méridien
North American Datum 1983 / Système de Référence Géodésique nord-américain, 1983
© Crown Copyright Reserved

Location Map - Carte de Localisation

Open File Dossier Public 3953_36
Geological Survey of Canada / Commission géologique du Canada
Ottawa 2001

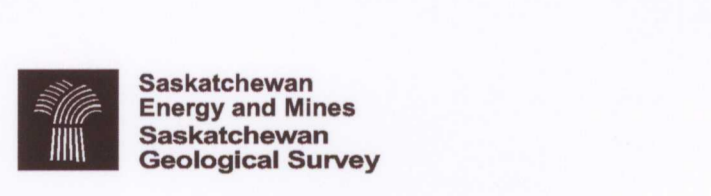
SEM Open File 2001-4
Map 36 of 110

URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

FORQUET LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/9

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

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.



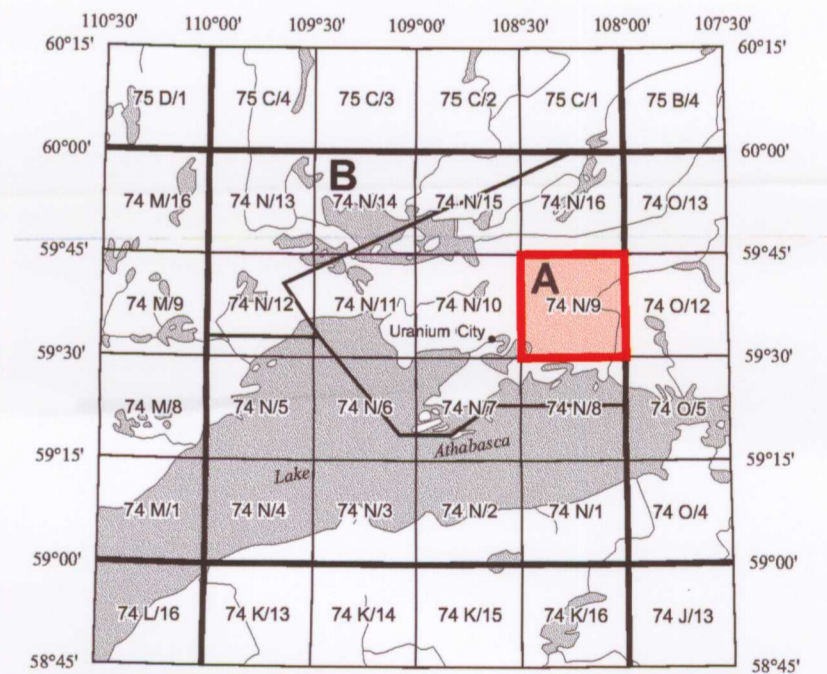
URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

FORQUET LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/9

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000
Scale bar: 0 to 4 km
Projection: Transverse Mercator Projection / Projection Transverse du Méridien
North American Datum 1983 / Système de Référence Géodésique nord-américain, 1983
© Crown Copyright Reserved

Open File
Dossier Public
3953_36
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-4
Map 36 of 110



URANIUM / POTASSIUM MAP
CARTE DE L'URANIUM / POTASSIUM

FORQUET LAKE
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/9

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