

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, aeromagnetic and VLF-EM data. The survey was flown between September 8 and October 10, 2000 using a Beechcraft Bonanza 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 contour lines were planned using the SDCRape system. The survey was divided into two adjacent flight profiles: the first profile was oriented southeast-northwest, while the second profile was oriented southwest-northeast. Both profiles were oriented to provide flight profiles that were perpendicular to the aeromagnetic real time differential GPS system. GPS ground station data were combined with airborne GPS data to produce differentially corrected position data with an accuracy of 1.2 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 Epsilon-GR820 gamma-ray spectrometer using fourteen 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (three by four). 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 GR820 constantly monitors the radon 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 windows. The potassium, uranium and thorium windows were then corrected for spectral scattering in the 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 - 1370 keV for potassium, 1650 - 1800 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 soil and atmospheric radon decay products. The potassium, uranium and thorium window data were then corrected for spectral scattering in the energy windows. The four standard windows were corrected for variations of altitude from the planned terrain clearance and for variation of potassium in the ground prior to conversion to standard units. The conversion factors used were 102.3 cps% for potassium, 8.75 cpsppm for uranium, 8.75 cpsppm for thorium and 33.25 cpsppm for total air absorbed dose rate. 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 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 concentration. The aircraft was equipped with a Geometrics G-822A cesium vapour magnetic sensor mounted in a trailer to the rear of the aircraft, connected to a RAS ADC11 27 term magnetic compass installed in a microcomputer. The magnetometer data were recorded every 0.1 seconds with a noise level of less than 0.1 nT. Diurnal variation was corrected by using a 0.1 second window. 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 data and altitude for each data point. The intersection of terrain and the magnetic field was determined and the difference between the two was computer analyzed and manually verified to obtain the leveled network. The corrected magnetic data were interpolated to 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 Totem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, MA, transmitting at 24.8 kHz. The ortho station was station NLK at Seattle, WA. VLF data were recorded 4 times per second. VLF data were recorded only when 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 Uranium City, 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 quadrantes. Le levé a été effectué du 8 septembre au 10 octobre 2000 avec un avion Beechcraft Bonanza-21 à l'aide d'un système GPS différentiel à temps réel Omnistar. 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 contour espacées de 7000 m les unes des autres, le tout planifié grâce au système SDCRape. 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 données de positionnement en vol 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 1,2 m. On mesure directement le potassium à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le ⁴⁰K, tandis que les mesures d'uranium et de 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 dans des chaînes de désintégration et qu'ils sont très éloignés de leurs parents, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et de thorium sont désignées du nom d'uranium équivalent et de thorium équivalent, à savoir eU et eTh. Les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et de thorium ont été effectuées avec un système de commande Epsilon-GR820 et un spectromètre à quatorze détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl). La disposition principale avait douze cristaux pour un volume total de 8,4 litres. Deux cristaux ayant un volume total de 8,4 litres, décalés des autres cristaux par un radon atmosphérique et une émission du sol par la disposition principale. Ce système surveille continuellement le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à cristaux, 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 les fenêtres. Pendant le traitement des données, on a éliminé en fonction de valeurs d'énergie le spectre, et l'on a corrigé les variations de l'altitude. Le comptage de détecteur du radon a été enregistré dans la fenêtre du radon (1600 - 1800 keV) et la radiation à un taux d'énergie supérieure à 3000 keV dans une fenêtre cosmique. Après les mesures on a été éliminés pour l'uranium, le thorium (2410 - 2810 keV) et la radioactivité totale (400 - 2810 keV). On a corrigé ces données en fonction des périodes de conversion, et de l'altitude de fond résultant du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'air 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 ensuite corrigé les données de la fenêtre en fonction de la diffusion spectrale dans le sol, dans l'atmosphère et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs observées en concentrations de potassium 102,3 cps%, de l'uranium 8,75 cpsppm, de thorium 8,75 cpsppm et du taux d'absorption 33,25 cpsppm/h. 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 divers quantités d'affleurement, de surcouverture 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 sous-sol rocheux. On a équipé l'avion d'un capteur magnétique Geometrics G-822A à vapeur de césium monté dans un traineau à l'arrière de l'avion, relié à un compenseur magnétique RAS ADC11 27 installé dans un microordinateur. Ce système de magnétométrie nous donne des lectures tous les dixième de seconde avec un niveau de bruit inférieur à 0,1 nT. Les variations diurnes ont été corrigées avec un filtre passe-bas. Les données diurnes corrigées ont été soustraites des données aéromagnétiques non filtrées. Le champ de référence magnétique international a été calculé et retiré à l'aide des données de positionnement et de l'altitude de chaque point-image. On a déterminé les intersections des lignes de terrain et des lignes de contours et analysé par ordinateur les différences des champs magnétiques pour obtenir le réseau nivelé. On a analysé les données magnétiques 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 filtre FFT par transformée de Fourier. 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 24,8 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 tranches, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 2000CP.

LEGEND / LÉGENDE

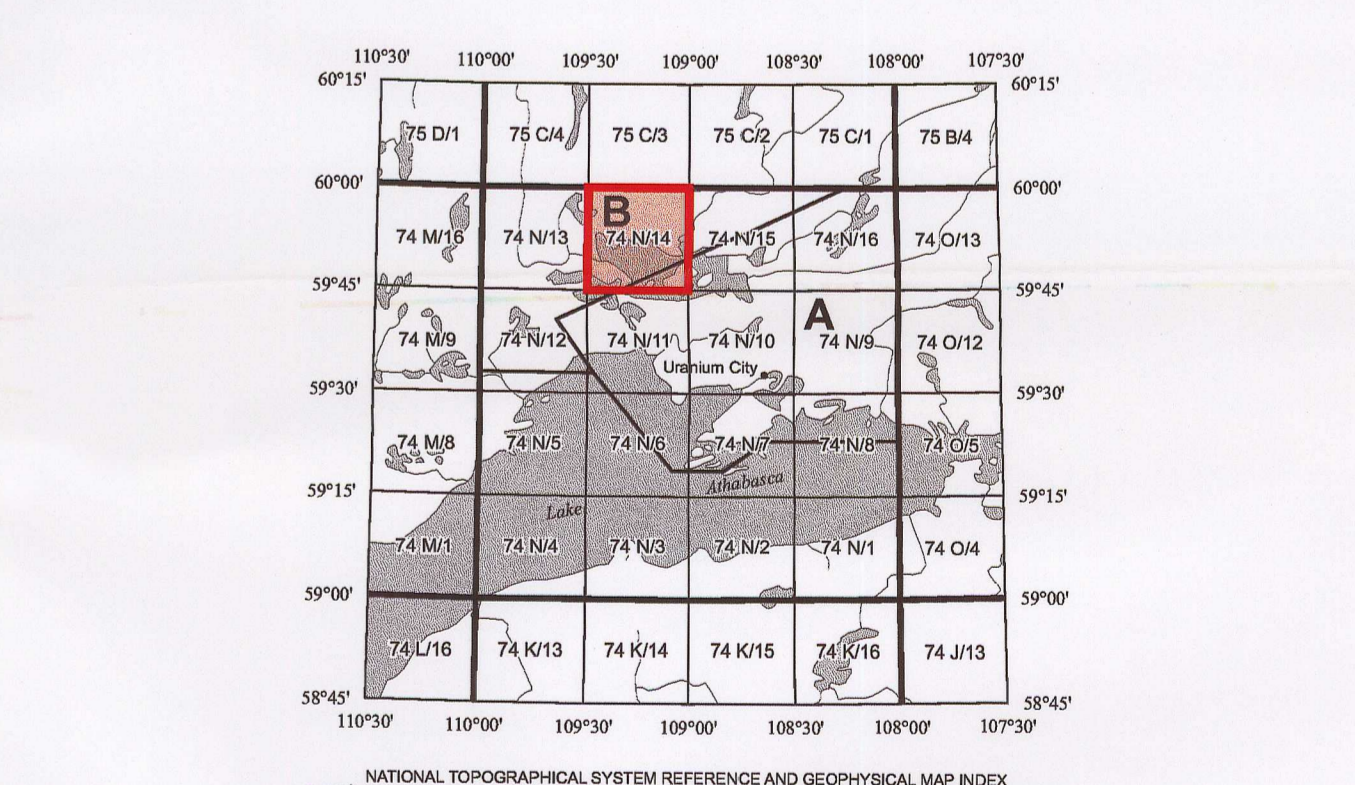
Road / Chemin	Welland / Marais
Cart track / Chemin de terre	Lake / Lac; Intermittent
Trail / Sentier	Watercourse / Cours d'eau
Power transmission line / Ligne électrique	Flooded area / Région inondée
Runway / Piste d'atterrissage	Esker / Esker
Bridge / Pont	Sand / Sable
Built-up area / Agglomération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

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

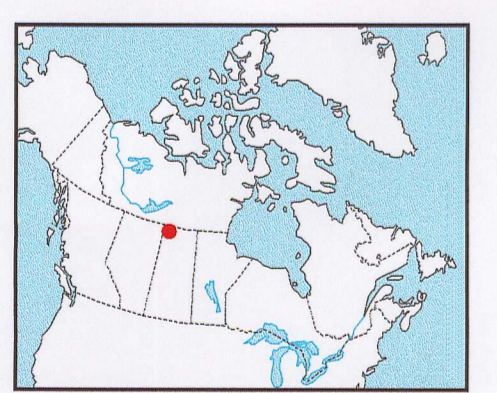
L'information cartographique numérique a été fournie par Information Services Corporation of Saskatchewan. Équidistance des courbes d'élévation 15 mètres.

Recommended citation:
Carron J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Ashton K., Slimmon W.,
2001, Total Air Absorbed Dose Rate Map "Zin Bay",
Saskatchewan, NTS 74N/14,
Geological Survey of Canada, Open File 3953_81,
Scale 1:50 000

Notation bibliographique conseillée:
Carron J.M., Holman P.B., Shives R.B.K., Ford K.L., Ashton K., Slimmon W.,
2001, Carte du taux d'absorption aérien, Zin Bay,
Saskatchewan, SNRC 74N/14,
Commission géologique du Canada, Dossier Public 3953_81,
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.

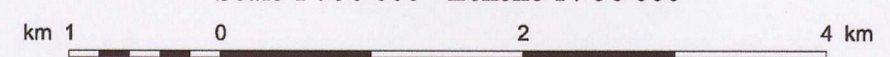


Location Map - Carte de Localisation

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

ZIN BAY
SASKATCHEWAN
NTS / SNRC 74N/14

Scale 1 : 50 000 - Échelle 1 / 50 000

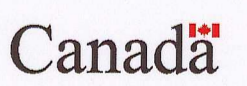


Transverse Mercator Projection
North American Datum 1983
© Crown Copyright Reserved

Projection transverse du Méridien
Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Droits de la Couronne réservés

Open File
Dossier Public
3953 81
Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada
Ottawa
2001

SEM Open File 2001-4
Map 81 of 110



Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

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