

A quantitative gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical survey of the Eastern Athabasca Basin, Saskatchewan, was completed by Goldak Airborne Surveys. The survey was flown from June 9th to August 11th, 2009 using three Piper PA-31 Navajo aircraft (C-GJBA, C-GJBB and C-GJBO). The nominal traverse and control line spacings were, respectively, 400 m and 2400 m, and the aircraft flew at a nominal beam clearance of 125 m at an air speed between 200 and 270 km/h. Traverse lines were oriented 135° with orthogonal control lines. The flight path was corrected following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System.

The airborne gamma-ray measurements were made with Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometers using fourteen 102 x 406 mm NaI (TI) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 50.4 litres). Two crystals (total volume 8.4 litres), shielded by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system constantly monitored the natural thorium peak for each crystal, and using a Gaussian least squares algorithm, adjusted the gain for each crystal.

Table 1. Gamma Ray Spectrometer Sensitivities for each aircraft. Columns: C-GJBA, C-GJBB, C-GJBO. Rows: Potassium (cps/%) 82.22, 81.61, 82.39; Uranium (cps/ppm) 11.55, 12.11, 12.39; Thorium (cps/ppm) 5.15, 5.03, 4.96.

Corrected data were filtered and interpolated to a 100 m grid interval. 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 total air absorbed dose rate in nanograys per hour was produced from measured counts between 400 and 2810 keV.

The magnetic field was sampled 10 times per second using a split-beam cesium vapour magnetometer (sensitivity = 0.005 nT) rigidly mounted to the aircraft. Differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines were corrected to obtain a mutually levelled set of flight line magnetic data. The levelled values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 566 m for the year 2005.53 was then removed. Removal of the IGRF, represents the magnetic field of the Earth's core, produced as a residual component related essentially to magnetizations within the Earth's crust.

The first vertical derivative of the magnetic field is the rate of change of the magnetic field in the vertical direction. Computation of the first vertical derivative removes long-wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

Table 1. Sensibilities des spectromètres de chacun des aéronefs. Columns: C-GJBA, C-GJBB, C-GJBO. Rows: Potassium (cps/%) 82.22, 81.61, 82.39; Uranium (cps/ppm) 11.55, 12.11, 12.39; Thorium (cps/ppm) 5.15, 5.03, 4.96.

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aérien de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les dépendances variables des affleurements, des matériaux, de la couverture végétale et de l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux. Le débit total de la dose absorbée par l'air, en nanograys à l'heure, a été déterminé d'après les coups mesurés dans la plage de 400 à 2810 keV.

Le champ magnétique a été échantillonné 10 fois par seconde à l'aide d'un magnétomètre à vapeur de césium à faisceau partagé (sensibilité = 0.005 nT) rigidement fixé à l'aéronef. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé ont été corrigées pour produire un jeu de données sur le champ magnétique mutuellement nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Le champ géomagnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne de 566 m pour l'année 2005,53 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation de l'écorce terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux auquel varie le champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes de grande longueur d'onde du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres ou superposées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coincidence de l'isovaleur zéro des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

Tableau 1. Sensibilités des spectromètres de chacun des aéronefs. Columns: C-GJBA, C-GJBB, C-GJBO. Rows: Potassium (cps/%) 82.22, 81.61, 82.39; Uranium (cps/ppm) 11.55, 12.11, 12.39; Thorium (cps/ppm) 5.15, 5.03, 4.96.

PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES. Drainage, Highway, Flight line, Magnetic Depression symbols and their corresponding planimetric symbols.

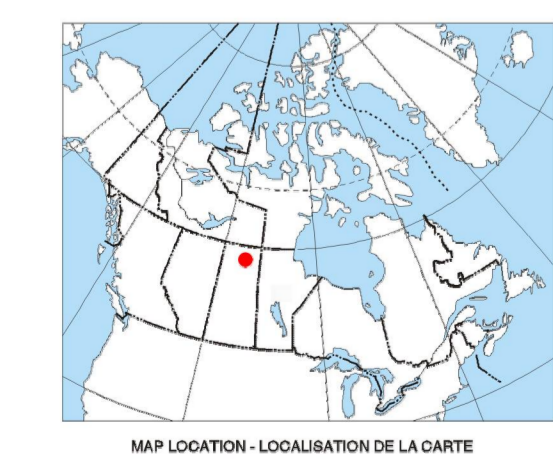
ISOMAGNETIC LINES / LIGNES ISOMAGNETIQUES. 250nT, 50nT, 10nT, 2 nT symbols and their corresponding isomagnetic line symbols.

MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS. Includes a map showing the location of the sheet within a larger grid, and a list of 10 items: 1. MAP / CARTE, 2. Natural Air Absorbed Dose Rate, 3. Potassium, 4. Uranium, 5. Uranium / Thorium, 6. Thorium / Potassium, 7. Thorium / Potassium, 8. Tertiary Rasterization Map, 9. Residual Total Magnetic Field, 10. First Vertical Derivative of the Magnetic Field.

OPEN FILE 2010-13. SASKATCHEWAN MINISTRY OF ENERGY AND RESOURCES, 2010. SHEET 9 OF 10, FEUILLET 9 DE 10.

OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6359. Les données publiques sont des produits de l'impôt payés aux contribuables par la Commission géologique du Canada (GCC). 2010. SHEET 9 OF 10, FEUILLET 9 DE 10.

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Saskatchewan Ministry of Energy and Resources and the GEM-Energy Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada. Ce levé géophysique aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan et le programme GEM-Energie du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.



Authors: Buckle, J.L., Coyle, M., Kiss, F., Carson, J.M., Delaney, G. and Hefford, S.W.

Data acquisition, compilation and map production by Goldak Airborne Surveys, Saskatchewan, Saskatchewan. Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

GSC OPEN FILE 6359 / DOSSIER PUBLIC 6359 DE LA CGC / SMER OPEN FILE 2010-13

GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE EASTERN ATHABASCA BASIN, SASKATCHEWAN / LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE EST DU BASSIN ATHABASCA, SASKATCHEWAN

NTS 64 E/13 Nekweaga Bay / SNRC 64 E/13 Nekweaga Bay

RESIDUAL TOTAL MAGNETIC FIELD / COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE TOTAL

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000. Includes a graphical scale bar from 0 to 3000 metres.

Auteurs: Buckle, J.L., Coyle, M., Kiss, F., Carson, J.M., Delaney, G. et Hefford, S.W.

L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Goldak Airborne Surveys, Saskatchewan, Saskatchewan. La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Universal Transverse Mercator Projection / North American Datum 1983 / Sheet Maps: the Queen's Printer of Canada 2010. Projection transversale universelle de Mercator / Système de référence géocentrique nord-américain 1983 / Feuilles de cartes: le Souverain de la Reine du Canada 2010.

Digital topographic data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada. Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada.

Notation géophysique courante: Buckle, J.L., Coyle, M., Kiss, F., Carson, J.M., Delaney, G. et Hefford, S.W., 2010. Série des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie est du bassin Athabasca, Saskatchewan, SNRC 64 E/13, Nekweaga Bay. Commission géologique du Canada, Dossier public 6359; Ministère de l'Énergie et des Ressources de la Saskatchewan (SMER), Open File 2010-13; échelle 1:50 000.