

GEOPHYSICAL SERIES (AIRBORNE GAMMA-RAY SPECTROMETRIC)  
SÉRIES GÉOPHYSIQUES (SPECTROMÉTRIE GAMMA-AÉRIENNE)

**AIRBORNE GAMMA RAY SPECTROMETRIC-MAP**

In the summer of 1983 and 1986 a multi-parameter geophysical survey was flown in the Antigonish Highlands area of Nova Scotia. The area surveyed is shown on the index map. The main purpose of the survey was to produce quantitative gamma ray spectrometric information. VLF electromagnetic and total field magnetic data were also recorded and compiled.

For each 1:50 000 NTS sheet, data are presented as a set of seven radioelement contour maps (total count, potassium, equivalent uranium and equivalent thorium concentrations and the eU/eTh, eU/K and eTh/K ratios) and a booklet of stacked profiles at 1:150 000 scale. Profiled data include the seven radioelement parameters, radar terrain clearance, magnetic total field and VLF total field and quadrature components for each flight line.

Two 1:250 000 scale VLF profile maps of the entire survey area are also available as G.S.C. Geophysical Series Map 3909G.

All data were sampled at 1 second intervals. The airborne radiometric measurements were made using a 256 channel spectrometer, with twelve 102x102x66 mm NaI (TI) detectors, flown at a mean terrain clearance of 125 m at 190 km/h. North-south flight lines were at 1 km line spacing and the numbered flight lines are plotted on each of the contour maps.

Potassium is measured directly from the 1.46 MeV gamma ray photons emitted by <sup>40</sup>K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma ray photons emitted by daughter products in their decay chains. Uranium is monitored by means of gamma ray photons at approximately 1.76 MeV from <sup>214</sup>Pb, and thorium, from 2.62 MeV photons emitted by <sup>208</sup>Tl. The energy windows used are as follows:

Total Count	0.41-2.81 MeV
Potassium	<sup>40</sup> K 1.36-1.56 MeV
Uranium	<sup>214</sup> Pb 1.66-1.86 MeV
Thorium	<sup>208</sup> Tl 2.41-2.81 MeV

Total count, uranium, thorium and potassium counts have been corrected for dead time, ambient temperature changes, background reduction, spectral scattering and deviations of terrain clearance from the planned survey altitude. In areas of extreme topographic variations accurate terrain corrections are difficult. Thus, estimates of radioelement concentrations may be inaccurate in these areas. The computer programs used to produce the contour maps and profiles are modified from Geological Survey of Canada Open File 129 "Airborne Gamma Spectrometry Data Processing Manual".

The values for the radioelement concentrations shown on the contour maps are "average surface concentrations", that is, an average of the area on the ground viewed by the spectrometer, an area which may contain varying amounts of outcrop, overburden and surface waters. As a result the concentrations as shown on the contour maps are usually considerably lower than the concentrations in the bedrock. However, the radioelement distribution shown by the contour maps reflects the relative distribution of the elements in the bedrock.

Factors for converting airborne measurements to element concentration were determined by relating the corrected airborne count rates over a test strip in the Ottawa area to the known ground radioelement concentrations (R.L. Grasty and B.W. Charbonneau, 1979, Gamma-Ray Spectrometry Calibration Facilities, G.S.C. Paper 74-1B, pp. 69-71).

The conversion factors used are those listed below:

1 Ur Total Count	161 cps
1% K	91.0 cps
1 ppm eU	9.1 cps
1 ppm eTh	7.0 cps

Total count measurements are presented as units of radioelement concentration (Ur), as defined in International Atomic Energy Agency Technical Report Series No. 179, 17th, 1974.

Information regarding the availability of the gamma ray spectrometric contour maps, stacked profile books and VLF profile maps for this survey may be obtained from Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0S8. Telephone (613) 993-4342.

Base map material supplied by Surveys and Mapping Branch

Airborne gamma ray spectrometric, VLF and magnetic survey  
flown, compiled and funded by Geological Survey of Canada

CARTE DE SPECTROMÉTRIE AÉRIENNE PAR RAYONS GAMMA

Au cours des été 1983 et 1986 un levé géophysique multi-paramétrique a été effectué dans la région des hautes-terres d'Antigonish de la Nouvelle Écosse. La région du relevé est indiquée sur la carte-index. Le but de ce levé est de donner une information quantitative de spectrométrie par rayons gamma. Des données électromagnétiques VLF et magnétiques du champ total ont également été enregistrées et compilées au cours de ce levé.

Pour chaque feuille au 1:50 000 du SRCN, les données sont illustrées par des cartes de contours composées d'un ensemble de sept radioéléments (compte total, concentrations en potassium, en équivalent uranium et en équivalent thorium et des rapports eU/eTh, eU/K et Th/K) et un livret sur les profils au 1:150 000 est disponible. Ces données comprennent les sept paramètres radioéléments, l'altitude, le champ total magnétique et le champ total VLF ainsi que les composantes quadratiques (quadrature) pour chacune des lignes de vol.

Deux cartes des profils VLF au 1:250 000 du levé de cette région sont disponibles à la CGC sous la classification suivante: carte 3909G, série géophysique.

Toutes les données ont été recueillies à une seconde d'intervalle. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre à 256 canaux, comportant 12 détecteurs de NaI (TI) mesurant 102 sur 102 sur 66 mm chacun, opérés à une hauteur moyenne de 125 m au-dessus du sol et à une vitesse de 190 km/h. Les lignes de vol nord-sud étaient espacées de 1 km; ces lignes sont numérotées et représentées sur chacune des cartes de contours.

Le potassium est mesuré directement à partir de photons de rayons gamma de 1,46 MeV émis par le <sup>40</sup>K. L'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir de photons de rayons gamma émis par des produits de désintégration radioactive propres à leurs chaînes de désintégration respectives. L'uranium est mesuré au moyen de photons de rayons gamma de 1,76 MeV provenant du <sup>214</sup>Pb, et le thorium, à partir des photons de 2,62 MeV émis par le <sup>208</sup>Tl. Les fenêtres énergétiques utilisées sont les suivantes:

Compte total	0,41 à 2,81 MeV
Potassium	<sup>40</sup> K 1,36 à 1,56 MeV
Uranium	<sup>214</sup> Pb 1,66 à 1,86 MeV
Thorium	<sup>208</sup> Tl 2,41 à 2,81 MeV

Les comptes totaux, d'uranium, de thorium et de potassium ont été corrigés afin de tenir compte des périodes de conversion, des changements de température ambiante, du rayonnement naturel de fond, de la diffusion spectrale ainsi que des variations d'altitude au-dessus du sol par rapport à l'altitude proposée. Dans les régions où les variations topographiques sont extrêmes, les contacts au sol sont beaucoup plus difficiles. Ainsi, l'évaluation des concentrations en radioéléments sur les cartes de contours sont généralement beaucoup plus faibles que les concentrations dans la roche. Cependant, le schéma de répartition des radioéléments indiqué sur les cartes de contours reflète la répartition relative de ces éléments dans la roche.

Les valeurs indiquées sur les cartes de contours pour les concentrations en radioéléments représentent les concentrations moyennes en surface, c'est-à-dire une moyenne de la zone au sol vue par le spectromètre. Cette zone comprend des régions d'affaissements, de monts-terrains et des régions couvertes par de l'eau. Par conséquent, les concentrations indiquées sur les cartes de contours sont généralement beaucoup plus faibles que les concentrations dans la roche. Cependant, le schéma de répartition des radioéléments indiqué sur les cartes de contours reflète la répartition relative de ces éléments dans la roche.

Pour déterminer les facteurs de conversion qui permettent de passer des mesures aériennes aux concentrations en radioéléments, on a comparé les taux de comptage corrigés obtenus au-dessus de bandes d'essai effectuées dans la région d'Ottawa avec les concentrations connues au sol (R.L. Grasty et B.W. Charbonneau 1979), Gamma-Ray Spectrometer Calibration Facilities, GSC, Étude 74-1B, pp. 69-71).

Les facteurs de conversion utilisés sont les suivants:

1 Ur compte total	161 cps
1% de K	91,0 cps
1 ppm eU	9,1 cps
1 ppm eTh	7,0 cps

Les mesures de compte total sont présentées en unités de concentration de radioélément (Ur), telles que définies dans le Rapport technique n° 179 de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (1974).

Les cartes de contours de spectrométrie par rayons gamma, le livret sur les profils et la carte des profils VLF pour ce levé peut être obtenus à l'endroit suivant:

Commission géologique du Canada, 601 rue Booth, Ottawa, Ontario, K1A 0S8. Téléphone (613) 993-4342.

La carte de fond a été fournie par la Direction des levés et de la cartographie

Le levé de spectrométrie aérienne par rayons gamma, VLF et magnétique a été effectué, compilé et défrayé par la Commission géologique du Canada.

Flight line and fiducial  
Ligne de vol et point de repère ..... X

Contour interval  
Intervalle de contour ..... 1.0

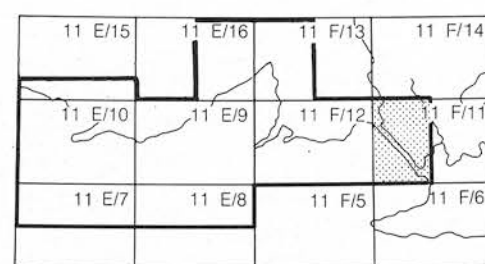
EQUIVALENT THORIUM ppm  
ÉQUIVALENT DE THORIUM ppm  
MAP 3561(11)G-W CARTE  
**PORT HAWKESBURY**  
NOVA SCOTIA/NOUVELLE-ÉCOSSE

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

Kilomètres 1 2 3 Kilomètres

Universal Transverse Mercator Projection  
© Crown Copyrights reserved

Projection transversale universelle de Mercator  
© Droits de la Couronne réservés



LIBRARY / BIBLIOTHÈQUE  
NOV 30 1987  
GEOLOGICAL SURVEY  
COMMISSION GÉOLOGIQUE

eTh (ppm)  
eTh (ppm)  
MAP 3561(11)G-W CARTE  
**PORT HAWKESBURY**  
NOVA SCOTIA/NOUVELLE-ÉCOSSE  
11 F/11 (W/11)  
SHEET 4 OF 7 / FEUILLE 4 DE 7

Canada