

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

AIRBORNE GAMMA RAY SPECTROMETRIC MAP

In 1985 a multi-parameter geophysical survey was flown by GSC in the south-central area of Newfoundland. 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, equivalent thorium, and equivalent thorium, and equivalent thorium) 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 3901 IG.

All data were sampled at 1 second intervals. The airborne radiometric measurements were made using a 256 channel spectrometer, with twelve 102x102x406 mm NaI (Tl) detectors, flown at a mean terrain clearance of 125 m at 190 km/h.

Potassium is measured directly from the 1.46 MeV gamma ray photons emitted by ⁴⁰K, 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 ²¹⁴Pb, and thorium, from 2.62 MeV photons emitted by ²⁰⁸Tl. The energy windows used are as follows:

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

Total count, uranium, thorium and potassium counts have been corrected for dead time, ambient temperature changes, background radiation, 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 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 gneiss, overburden and surface waters. As a result the concentrations as shown on the contoured 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, 1974, Gamma-Ray Spectrometry Calibration Facilities, G.S.C. Paper 74-18, 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. 174, 1976.

Copies of gamma ray spectrometer maps, VLF profile maps and the accompanying stacked profile book may be purchased from: Newfoundland Department of Mines and Energy, Publications and Information Section, P.O. Box 4750, 55 Bonaventure Ave., St. John's, Newfoundland A1C 3T7. Telephone (709) 576-3159. Telex 0164724.

Base map material supplied by Surveys and Mapping Branch

Cartography by Geological Survey of Canada

Airborne gamma ray spectrometer, VLF and magnetic survey

flown, compiled and funded by Geological Survey of Canada

as a

Contribution to Canada-Newfoundland

Mineral Development Agreement 1984-89

a subsidiary agreement under the

Economic and Regional Development Agreement

CARTE DE SPECTROMÉTRIE AÉRIENNE PAR RAYONS GAMMA

En 1985 un levé géophysique multi-paramétrique a été effectué dans la région sud-centrale de Terre-Neuve. 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.

Pour chaque feuille au 1:50 000 du SNGN, 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/K, eU/K et Th/K) et un livret sur les profils au 1:150 000 est disponible. Ces données comprennent les sept paramètres radioélémentaires, l'altitude, le champ total magnétique et le champ total VLF ainsi que la 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 GSC sous la classification suivante: carte 3901 IG série géophysique

Toutes les données ont été cueillies à une seconde d'intervalle. Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre à 256 canaux, comportant 12 détecteurs de NaI (Tl) mesurant 102 sur 102 sur 406 mm chacun, opérés à une hauteur moyenne de 125 m au-dessus du sol et à une vitesse de 190 km/h.

Le potassium est mesuré directement à partir de photons de rayons gamma de 1.46 MeV émis par le ⁴⁰K. 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 à photons de rayons gamma de 1.76 MeV provenant du ²¹⁴Pb, et le thorium, à partir des photons de 2.62 MeV émis par le ²⁰⁸Tl. Les fenêtres énergétiques utilisées sont les suivantes:

Compte total	0.41 à 2.81 MeV
Potassium	⁴⁰ K 1.36 à 1.56 MeV
Uranium	²¹⁴ Pb 1.66 à 1.86 MeV
Thorium	²⁰⁸ 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'altitudes 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 peut ne pas être exacte dans ces régions.

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'affleurements, de mers-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 (1974), Gamma-Ray Spectrometer Calibration Facilities, GSC, Étude 74-18, 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	7.1 cps

Les mesures de compte total sont présentées en unités de concentration de radioélément (Ur), telles que définies dans le Rapport technique no. 174 de l'Agence internationale de l'énergie atomique (1976).

Des exemplaires des cartes de contours de spectrométrie par rayons gamma, le livret sur les profils, et les cartes des profils VLF pour ce levé sont en vente à l'endroit suivant: Newfoundland Department of Mines and Energy, Publications and Information Section, P.O. Box 4750, 55 Bonaventure Avenue, St. John's, Newfoundland A1C 3T7. Téléphone (709) 576-3159, télex 0164724.

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

La cartographie a été exécutée par la Commission géologique du Canada

Le levé de spectrométrie aérienne par rayons gamma, VLF et magnétique

a été effectué, compilé et défrayé par la Commission géologique du Canada

à titre de contribution à

l'entente Canada-Terre-Neuve: Entente d'exploitation minière 1984-89.

C'est une entente subsidiaire à l'entente sur le

développement économique et régional

Flight line and fiducial
Ligne de vol et point de repère

Contour interval
Intervalle de contour

12 A/9	2 D/12	2 D/11	2 D/10	2 D/9
12 A/8	2 D/5	2 D/6	2 D/7	2 D/8
12 A/7	2 D/4	2 D/3	2 D/2	2 D/1
11 P/16	M/13	M/14	M/15	M/16
11 P/15	M/12	M/11	M/10	M/9
11 P/8	M/5	M/6	M/7	M/8