

Données de spectrométrie gamma
Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Explanorium GR820 utilisant dix (C-GCAF et C-FYAU) ou quatorze (C-GCAF) cristaux de NaI (TI) de 102 x 102 x 400 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de huit (C-GCAF et C-FYAU) ou douze (C-GCAF) cristaux volume total de 336 et 674 litres respectivement. Deux cristaux de NaI (TI) de 102 x 102 x 400 mm ont été utilisés pour réduire les variations du rayonnement naturel causées par le radon atmosphérique. Le dispositif permettait de faire un suivi constant des pics du thorium pour chacun des cristaux et, au moyen d'un algorithme d'ajustement gaussien, de compenser la perte de gain pour chacun des cristaux.

Le potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des photons gamma émis par des produits de fission (²¹⁴Pb pour l'uranium et ²¹⁴Pb pour le thorium). Bien que ces radionucléides de fission se trouvent loin dans leur chaîne respective de désintégration, on presume qu'ils sont en équilibre avec leur radionucléide père. Ainsi, les mesures spectrométriques du rayonnement gamma de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents d'uranium et des équivalents de thorium, soit 4U et 4Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : de 1 370 à 1 570 keV, de 1 660 à 1 860 keV et de 2 410 à 2 810 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés pendant des intervalles d'une seconde. Pendant le traitement, les spectres ont été soumis à un étalonnage énergétique et les coups ont été cumulés dans les plages spectrales cibles. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1 660 à 1 860 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 3 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement continu. Les coups enregistrés dans ces plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort du rayonnement de fond dû à la radioactivité de l'air et de la radioactivité de l'air et des produits de désintégration du radon atmosphérique. Les données pour les plages ont ensuite été corrigées pour tenir compte de la diffusion spectrale dans le sol. Ici et là ailleurs, les corrections pour la hauteur de vol et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol de potassium, de l'uranium et de thorium, en utilisant des facteurs déterminés par une comparaison avec des résultats obtenus lors de vols effectués au-dessus d'une bande d'étalement à Breckenridge, Québec. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 137,63 cps/k, 16,60 cps/k, et 7,57 cps/k pour C-GCAF, 7,32 cps/k, 4,18 cps/k et 1,16 cps/k pour C-FYAU; et 91,10 cps/k, 10,18 cps/k, et 4,92 cps/k pour C-GCAF.

Un filtre a été appliqué aux données corrigées, qui ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 50 m. Les résultats d'un levé aérien de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes des éléments à la surface, lesquelles sont influencées par la proportion relative de l'élément des alluvions, du moraine, de couverture végétale et de eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux. Le total brut de la dose associée par air, en nanograys par heure, a été déterminé à partir des coups mesurés dans la plage de 400 à 2 810 keV.

Données sur le champ magnétique

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) généralement fixé à l'aéronef. Les différences de valeur du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de levé ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un jeu de données sur le champ magnétique multibande nivelées sur les lignes de vol. Ces valeurs nivelées ont ensuite été interpolées suivant une grille à maille de 50 m. Le champ magnétique international de référence (International Geomagnetic Reference Field, IGRF) défini à l'altitude moyenne de 617 m au-dessus de la mer fournie par les données GPS pour l'année 2005 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de la croûte terrestre.

La dérivée première verticale du champ magnétique représente la teneur accrue de la croûte terrestre en fer. 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 géologiques des unités des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogramme de valeur zéro et des contacts verticaux aux faibles latitudes magnétiques (Hood, 1965).

Références

Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, v. 30, p. 891-902.

Two quantitative gamma-ray spectrometric and aeromagnetic airborne geophysical surveys were completed by Fugro Airborne Surveys in the region of Schefferville, in Québec and Newfoundland and Labrador. The surveys were flown from May 24th to Aug 30th, 2009 using two Cessna 208B Caravan aircraft (C-GCAF and C-FYAU) and one Cessna 441 Titan aircraft (C-FYAU). The nominal traverse and control line spacings were, respectively, 200 m and 1200 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 80 m at a speed between 200 and 210 km/h. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System.

Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray measurements were made with an Explanorium GR820 gamma-ray spectrometer using ten (C-GCAF and C-FYAU) or fourteen (C-GCAF) 102 x 102 x 400 mm NaI (TI) crystals. The main detector array consisted of eight (C-GCAF and C-FYAU) or twelve (C-GCAF) crystals (total volume 336 and 674 litres, respectively). Two crystals on all aircraft (total volume 84 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 net square algorithm, adjusted the gain for each crystal.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by ⁴⁰K, whereas uranium and thorium are 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 measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. 4U and 4Th. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370 - 1870 keV, 1660 - 1860 keV, and 2410 - 2810 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. During processing the spectra were energy calibrated, and the counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, and the effect of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detectors. Corrections for deviations from the planned terrain clearance and for variation of temperature and pressure were made prior to conversion to ground concentrations of potassium, uranium and thorium, using factors determined from flights over the Breckenridge, Québec calibration range. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 137.63 cps/k, 16.60 cps/k, and 7.57 cps/k for C-GCAF, 7.32 cps/k, 4.18 cps/k, and 1.16 cps/k for C-FYAU; and 91.10 cps/k, 10.18 cps/k, and 4.92 cps/k for C-GCAF.

Connected data were filtered and interpolated to a 50 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.

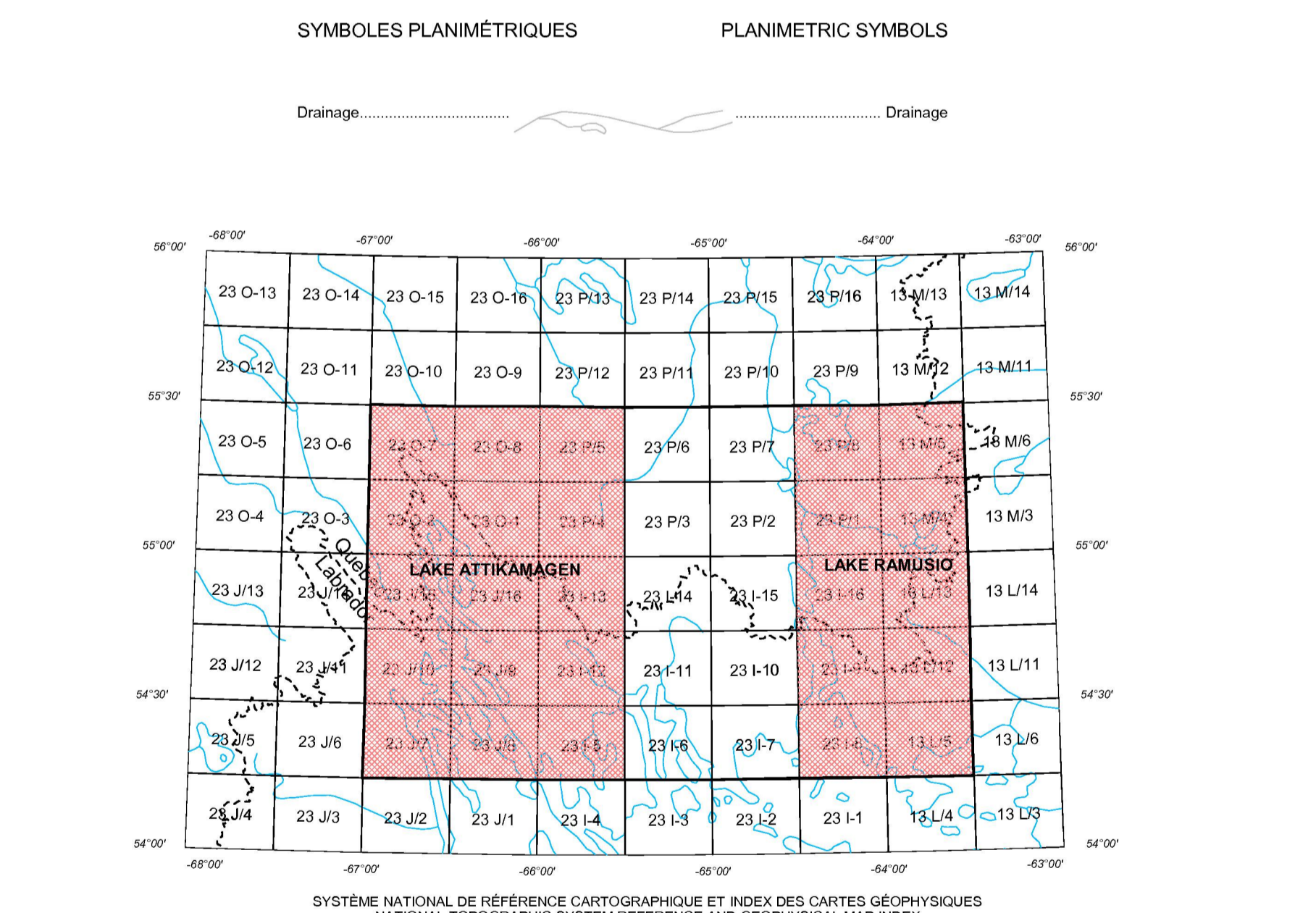
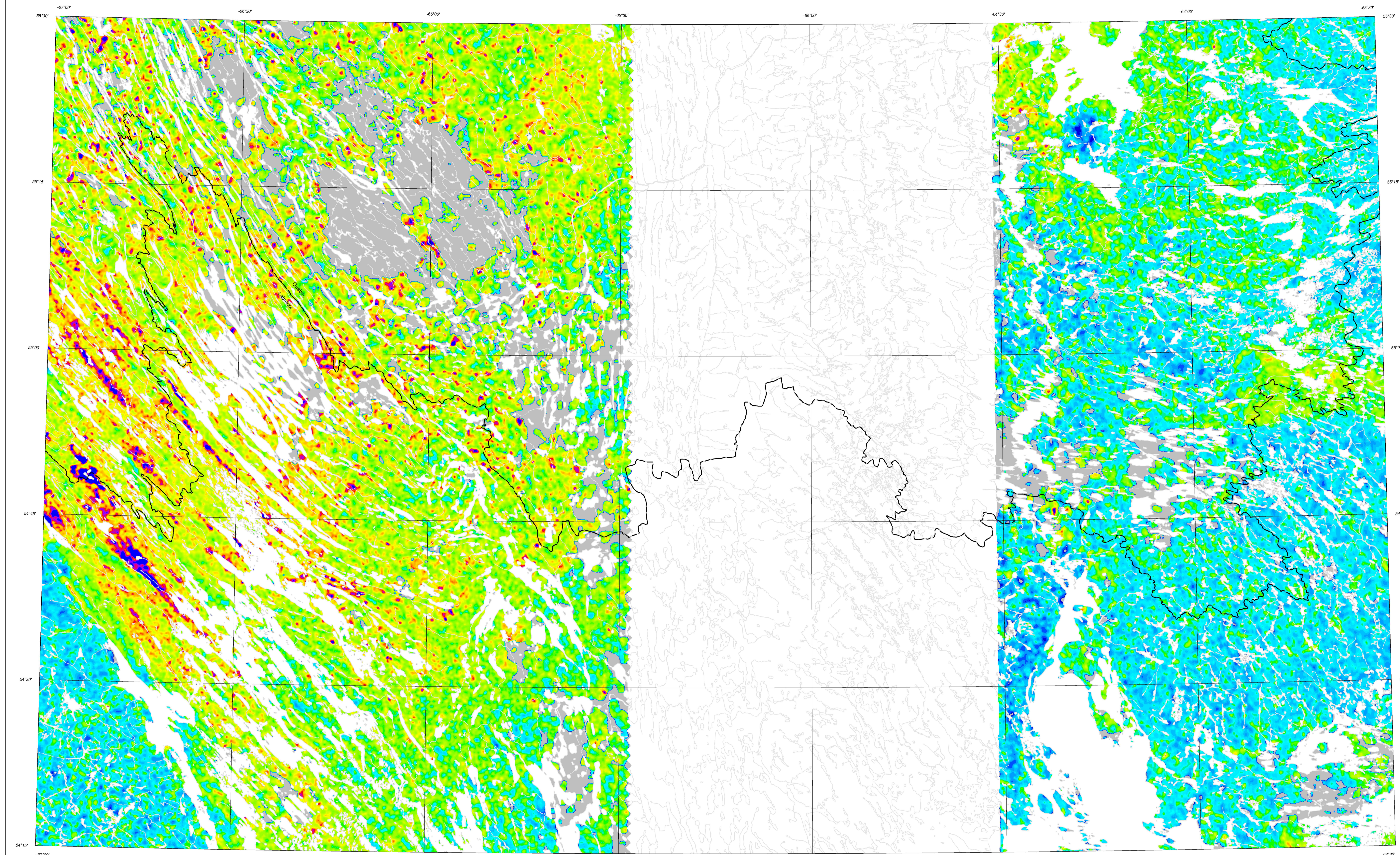
Magnetic Data

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 computer-analysed to obtain a mutually levelled set of digitized magnetic data. The levelled values were then interpolated to a 50 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of 617 m above sea level for the year 2005 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces a residual component related essentially to magnetization 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).

Références

Hood, P.J., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. *Geophysics*, v. 30, p. 891-902.



Ce levé aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme de Géotopographie de l'énergie et des minéraux (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

Le levé aéroporté et la production de cette carte ont été financés par le programme de Géotopographie de l'énergie et des minéraux (GEM) du Secteur des sciences de la Terre, Ressources naturelles Canada.

DOSSIER PUBLIC 6532 DE LA CGC / GSC OPEN FILE 6532
MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC DP 2010-07
NEWFOUNDLAND AND LABRADOR DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, GEOLOGICAL SURVEY OPEN FILE LAB/1536

Auteurs: R. Dumont, R. Fortin, S. Hefford et F. Dostaler

La localisation, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Fugro Airborne Surveys, Ottawa, Ontario. Le gestion et la supervision du projet furent effectués par la Commission géologique du Québec, Ottawa, Ontario.

Location, compilation and map production by Fugro Airborne Surveys, Ottawa, Ontario. Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Auteurs: R. Dumont, R. Fortin, S. Hefford et F. Dostaler

Location, compilation and map production by Fugro Airborne Surveys, Ottawa, Ontario. Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Les versions numériques de cette carte peuvent être téléchargées gratuitement à partir du site Internet des dossiers publics du Geological Survey of Newfoundland and Labrador <http://www.nr.gov.nl.ca/minedn/geosurvey/publications/openfile/> ou par téléphone au (418)627-6278 ou 1 800 363-7233, ou courriel: info@nrcan.gc.ca

Digital versions of this map can also be downloaded, at no charge, from the "Online Products and Services" section of the Ministry of Natural Resources and the Faune of Québec web site at <http://www.mrfm.gov.qc.ca/english/products-services/openfile/> or by phone at (418)627-6278 or 1 800 363-7233, email: service.mines@mrfm.gov.qc.ca

Digital versions of this map can also be downloaded, at no charge, from the "Online Products and Services" section of the Ministry of Natural Resources and the Faune of Québec web site at <http://www.nr.gov.nl.ca/minedn/geosurvey/publications/openfile/> and Geoscience Online page at <http://nrcan.geoscan.gov.nl.ca/>

Digital versions of this map can also be downloaded, at no charge, from the Geological Survey of Newfoundland and Labrador web site at <http://www.nr.gov.nl.ca/minedn/geosurvey/publications/openfile/> and Geoscience Online page at <http://nrcan.geoscan.gov.nl.ca/>

Scale 1:250 000 - Echelle 1:250 000

Scale 1:250 000 - Echelle 1:250 000

Scale 1:250 000 - Echelle 1:250 000

Scale 1:250 000 - Echelle 1:250 000

Scale 1:250 000 - Echelle 1:250 000