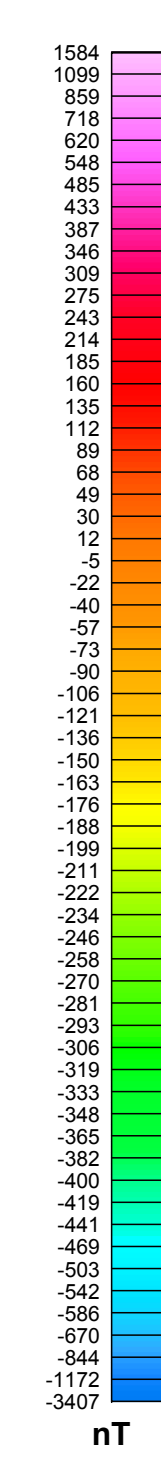
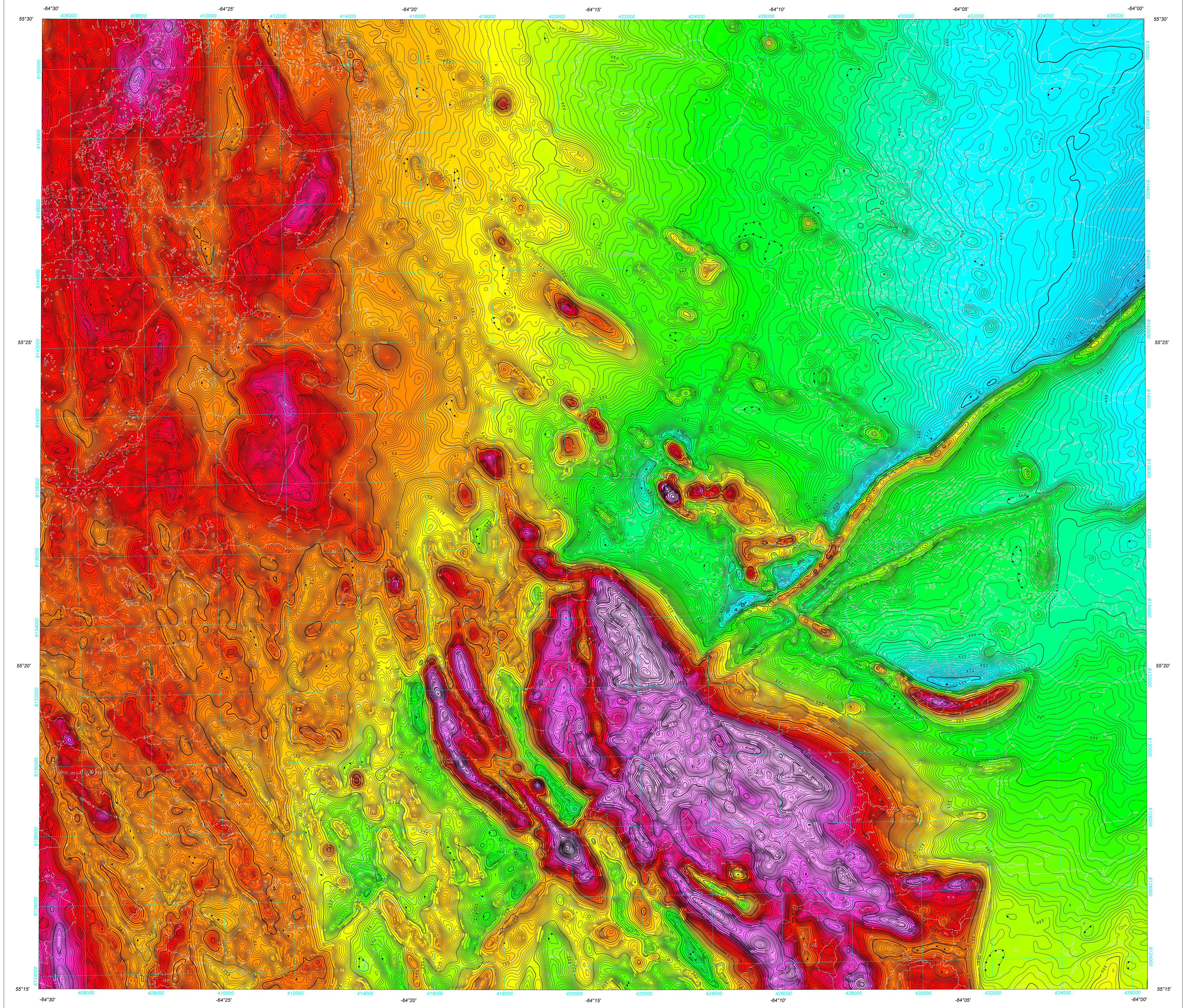


SÉRIE DE CARTES GÉOPHYSIQUES / COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE TOTAL

RESIDUAL TOTAL MAGNETIC FIELD



Un levé géophysique aérien combinant l'acquisition de données quantitatives de spectrométrie gamma et de données magnétiques a été réalisé, par la société Fugro Airborne Surveys, à l'est de Schefferville, dans des régions de Terre-Neuve et Labrador ainsi qu'au Québec. Le levé a été effectué du 24 au 30 août 2009, à bord de deux avions Cessna 208B Caravan immatriculés C-GNCA et C-GFAV ainsi qu'un avion Cessna 404 Titan immatriculé C-FYAU. L'espacement nominal des lignes de vol était de 200 m et celui des lignes de contrôle de 1 200 m, alors que l'altitude nominale de levé était de 80 m au-dessus du sol et que la vitesse était de 200 à 270 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à 180° et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. La trajectoire de vol a été restituée par l'application après le vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS.

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 analysées par ordinateur afin d'obtenir 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 50 m. Le champ géophysique international de référence (International Geomagnetic Reference Field - IGRF) défini à l'altitude moyenne de 617 m au-dessus de la mer pour l'année 2009,5 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 la croûte 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 représentées par une des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Exploration GR820 utilisant dix (C-GFAV et C-FYAU) ou quatorze (C-GNCA) cristaux de NaI (TI) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de huit (C-GFAV et C-FYAU) ou douze (C-GNCA) cristaux (volume total de 33,8 à 44 litres respectivement). Deux cristaux (volume total de 4,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter 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'équilibrage automatique basé sur la méthode des moindres carrés, de compenser le gain pour chacun des cristaux.

Le potassium est mesuré directement après les photons gamma de 1 460 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement après les photons gamma émis par des produits de fission (<sup>214</sup>Pb pour l'uranium et <sup>214</sup>Pb 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 6,3 et 6,71. 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 décrites ci-dessus. 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 cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort du rayonnement de fond ou du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef 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, l'air et les capteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prévue et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol du potassium, de l'uranium et du 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 Breckerville, Québec. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 13,73 cps/km<sup>2</sup>, 16,60 cps/km<sup>2</sup> et 7,57 cps/km<sup>2</sup> pour C-GNCA; 79,86 cps/km<sup>2</sup>, 7,32 cps/km<sup>2</sup> et 4,18 cps/km<sup>2</sup> pour C-FYAU; et 11,10 cps/km<sup>2</sup>, 16,60 cps/km<sup>2</sup> et 7,57 cps/km<sup>2</sup> pour C-GFAV.

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'épaisseur des affleurements du substratum, du couvert végétal et de la neige 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 après les coups mesurés dans la plage de 400 à 2 810 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 analysées par ordinateur afin d'obtenir 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 50 m. Le champ géophysique international de référence (International Geomagnetic Reference Field - IGRF) défini à l'altitude moyenne de 617 m au-dessus de la mer pour l'année 2009,5 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 la croûte 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 représentées par une des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Exploration GR820 utilisant dix (C-GFAV et C-FYAU) ou quatorze (C-GNCA) cristaux de NaI (TI) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de huit (C-GFAV et C-FYAU) ou douze (C-GNCA) cristaux (volume total de 33,8 à 44 litres respectivement). Deux cristaux (volume total de 4,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter 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'équilibrage automatique basé sur la méthode des moindres carrés, de compenser le gain pour chacun des cristaux.

Le potassium est mesuré directement après les photons gamma de 1 460 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement après les photons gamma émis par des produits de fission (<sup>214</sup>Pb pour l'uranium et <sup>214</sup>Pb 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 6,3 et 6,71. 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 décrites ci-dessus. 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 cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte du temps mort du rayonnement de fond ou du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'aéronef 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, l'air et les capteurs. Les corrections pour les écarts à la hauteur de vol prévue et les variations de température et de pression ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol du potassium, de l'uranium et du 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 Breckerville, Québec. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 13,73 cps/km<sup>2</sup>, 16,60 cps/km<sup>2</sup> et 7,57 cps/km<sup>2</sup> pour C-GNCA; 79,86 cps/km<sup>2</sup>, 7,32 cps/km<sup>2</sup> et 4,18 cps/km<sup>2</sup> pour C-FYAU; et 11,10 cps/km<sup>2</sup>, 16,60 cps/km<sup>2</sup> et 7,57 cps/km<sup>2</sup> pour C-GFAV.

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'épaisseur des affleurements du substratum, du couvert végétal et de la neige 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 après les coups mesurés dans la plage de 400 à 2 810 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 analysées par ordinateur afin d'obtenir 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 50 m. Le champ géophysique international de référence (International Geomagnetic Reference Field - IGRF) défini à l'altitude moyenne de 617 m au-dessus de la mer pour l'année 2009,5 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 la croûte 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 représentées par une des autres ou superposées. L'une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogamme de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Exploration GR820 utilisant dix (C-GFAV et C-FYAU) ou quatorze (C-GNCA) cristaux de NaI (TI) de 102 x 102 x 406 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de huit (C-GFAV et C-FYAU) ou douze (C-GNCA) cristaux (volume total de 33,8 à 44 litres respectivement). Deux cristaux (volume total de 4,4 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter 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'équilibrage automatique basé sur la méthode des moindres carrés, de compenser le gain pour chacun des cristaux.

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

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geomapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada.

DOSSIER PUBLIC 6323 DE LA CGC / GSC OPEN FILE 6323  
MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC DP-2010-01

SÉRIE DE CARTES GÉOPHYSIQUES / GEOPHYSICAL SERIES  
SNRC 23 P/8 / NTS 23 P/8

LEVÉ GÉOPHYSIQUE DU LAC RAMUSIO RÉGION DE SCHEFFERVILLE  
LAKE RAMUSIO GEOPHYSICAL SURVEY SCHEFFERVILLE REGION

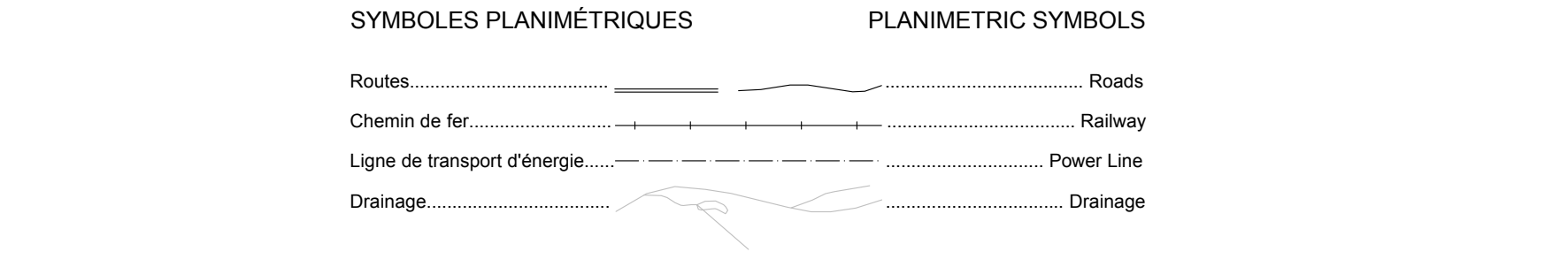
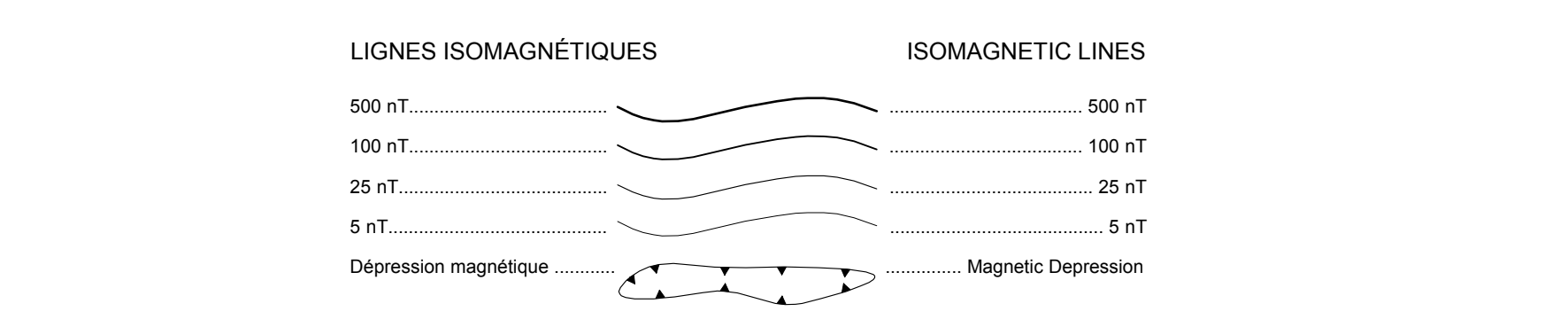
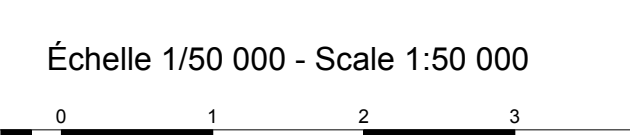
COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE TOTAL  
RESIDUAL TOTAL MAGNETIC FIELD

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

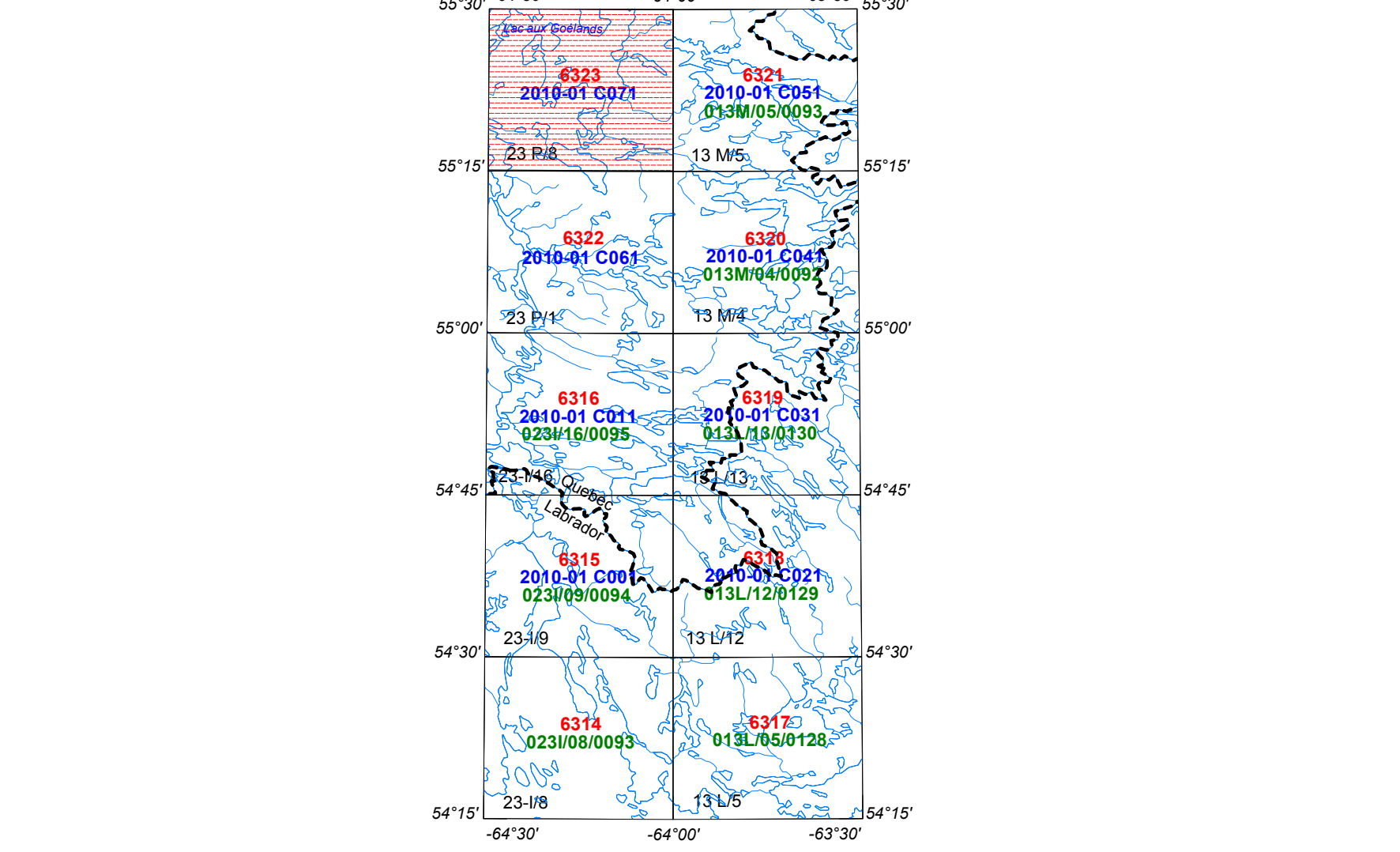
Authors: R. Dumont, R. Fortin, S. Hefford et F. Dostaler

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

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



Numéros de dossiers publics de la CGC en rouge / GSC Open File Numbers in Red  
Numéros de dossiers publics de Terre-Neuve et Labrador en vert / Newfoundland and Labrador Open File Numbers in Green  
Numéros de dossiers publics du Québec en bleu / Quebec Open File Numbers in Blue



LEVÉ GÉOPHYSIQUE DU LAC RAMUSIO RÉGION DE SCHEFFERVILLE  
LAKE RAMUSIO GEOPHYSICAL SURVEY SCHEFFERVILLE REGION

Summary box containing document title (6323), date (2010), sheet number (9 of 10), and project name (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec DP-2010-01).

Notation bibliographique conseillée / Recommended citation: Dumont, R., Fortin, S., Hefford, S., Dostaler, F., 2010. Série des cartes géophysiques, SNRC 23 P/8, Lake Ramusio Geophysical Survey Schefferville Region, Commission géologique du Québec, Dossier public 6323, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, DP-2010-01, échelle 1:50 000.