

**Introduction**  
 A gamma-ray spectrometric and aeromagnetic geophysical survey of the Mierstsching Lake West Area, Nunavut, was completed by Terraquest Ltd. The survey was flown from July 31st to September 7th, 2009 using a Piper PA-31 Navajo (C-2005). The nominal traverse and control line spacing were respectively 400 m and 200 m, and the aircraft flew at a nominal terrain clearance of 125 m at an average airspeed of 275 km/h. Traverse lines were oriented N30°W with a cross-track error of 10 m. The flight path was recovered following post-flight differential corrections to raw data recorded by a Global Positioning System. The survey was flown on a pre-determined flight surface to minimize differences in magnetic values at the intersections of control and traverse lines.

Un levé géophysique aéroporté de spectrométrie gamma et magnétique a été réalisé dans la partie ouest de la région du lac Mierstsching au Nunavut par la société Terraquest. Le levé a été effectué du 31 juillet au 7 septembre 2009, à bord d'un avion Piper PA-31 Navajo immatriculé C-2005. L'espacement nominal des lignes de vol était de 400 m et celui des lignes de contrôle de 200 m. L'altitude nominale de vol était de 125 m au-dessus du sol et la vitesse moyenne enregistrée était de 275 km/h. Les lignes de vol étaient orientées à N30°W et la largeur de bande latérale était de 10 m. L'itinéraire de vol a été restitué par l'application après le vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un récepteur GPS. Le levé a été effectué suivant une surface de vol prédéterminée afin de réduire au maximum les différences de valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.

**Gamma-ray Spectrometric Data / Données de spectrométrie gamma**  
 The airborne gamma-ray measurements were made with a Radiation Solutions RS-500 gamma-ray spectrometer using four 102x102x408 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of twelve crystals (total volume 52.4 litres). Two crystals (total volume 8.4 litres), situated by the main array, were used to detect variations in background radiation caused by atmospheric radon. The system assembled 1024 channel spectra from the individual NaI (Tl) detectors with no loss of Poisson statistics. Spectrum stabilization is accomplished by matching the recorded spectra with several natural gamma-ray peaks.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by <sup>40</sup>K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products (<sup>214</sup>Pb for uranium and <sup>214</sup>Pb for thorium). Although these daughters are far from their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are related to the equivalent uranium and thorium. Uranium and thorium are also measured as <sup>238</sup>U and <sup>232</sup>Th. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370-1570 keV, 1600-1850 keV, and 2410-2910 keV.

Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Data processing followed standard procedures as described in IAEA, 1991 and IAEA, 2003. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. Counts from the radon detectors were recorded in a 1600-1900 keV window and radon at energies greater than 2000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for dead time, background activity from cosmic radiation, radioactivity 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 Brockton Heights test strip. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 91.75 cpm%, 13.53 cpmppm, and 5.30 cpmppm.

Corrected data were interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations of the 3 natural radioelements, and are influenced by natural or overburden, presence of outcrops, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations.

Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma Radiation Solutions RS-500 utilisant quatre cristaux de NaI (Tl) de 102x102x408 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de douze cristaux (volume total de 52,4 litres). Deux cristaux (volume total de 8,4 litres), protégés par un réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel dues au radon atmosphérique. Le système a compilé à partir des réponses individuelles des cristaux de NaI (Tl) un spectre de 1024 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres a été réalisée en ajustant les spectres enregistrés selon plusieurs pics gamma naturels.

Le potassium est mesuré directement grâce aux photons gamma de 1 460 keV émis par le <sup>40</sup>K, tandis que l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement selon 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 ne trouvent leur place dans leur chaîne respective de désintégration, on suppose 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 du <sup>238</sup>U et du <sup>232</sup>Th. Les plages d'énergie utilisées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont respectivement : de 1 370 à 1 570 keV, de 1 600 à 1 850 keV et de 2 410 à 2 910 keV.

Les spectres du rayonnement gamma ont été enregistrés à intervalle d'une seconde. Le traitement des données a suivi les procédures standard décrites dans IAEA, 1991 et IAEA, 2003. Pendant le traitement, les spectres ont été soumis à un étalonnage énergétique et les coups ont été accumulés dans les plages décrites ci-dessus. Les coups obtenus à l'aide des capteurs de radon ont été enregistrés dans la plage de 1 600 à 1 900 keV et le rayonnement à des énergies supérieures à 2 000 keV a été enregistré dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour tenir compte de la perte de compte due à l'activité de fond, de la radioactivité de l'aéronef et de la radioactivité de l'atmosphère 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 de la hauteur de vol, de la pression et de la température ont été effectuées avant la conversion en concentrations équivalentes au sol du potassium, de l'uranium et du thorium, en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus de la bande d'essai Brockton Heights. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 91,75 cpm%, 13,53 cpmppm, et 5,30 cpmppm.

Les données corrigées ont été interpolées suivant une grille à maille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes des 3 radionucléides naturels à la surface. Ces mesures sont influencées par la nature du terrain, la présence d'affouillements, la couverture végétale et l'eau de surface. Par conséquent, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le substratum rocheux.

**Magnetic Data / Données sur le champ magnétique**  
 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 analysed to obtain a mutually vertical set of flightline 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 303 m for the year 2005.0 was then removed. Removal of the IGRF, representing the magnetic field of the Earth's core, produces 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 suppresses the components of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and suppressed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts of magnetic units at high magnetic latitudes (Hood, 1965).

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) rigoureusement 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 ensemble de données sur le champ magnétique mutuellement verticales 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 basée sur les données GPS de 303 m pour l'an 2005,0 a été soustrait. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, résulte en une composante résiduelle essentiellement reliée à la magnétisation du socle terrestre.

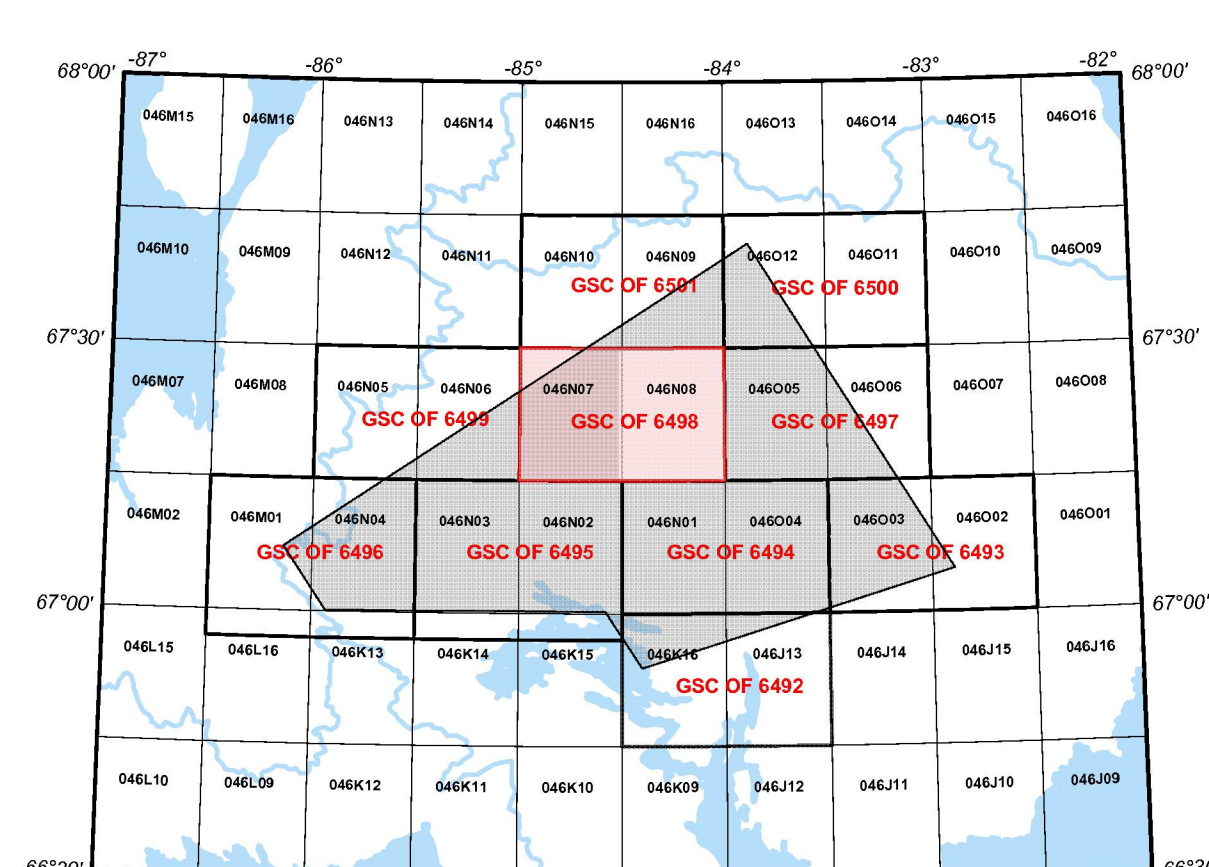
La dérivée première verticale du champ magnétique représente le taux de variation du champ magnétique suivant la verticale. Le calcul de la dérivée première verticale supprime les composantes du champ magnétique d'origine du champ magnétique et améliore considérablement la résolution des anomalies rapprochées les unes des autres ou supprimées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isogramme de valeur zéro et des contacts verticaux d'unités magnétiques aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).

**References / Références**  
 Hood, P., 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30:891-902.  
 International Atomic Energy Agency, 1991. Airborne gamma-ray spectrometer surveying. Technical Reports Series 323, IAEA, Vienna.  
 International Atomic Energy Agency, 2003. Guide lines for radiometric mapping using gamma ray spectrometry data. Technical Reports Series 363, IAEA.

Planimetric symbols	Symboles planimétriques
Project limit	Limite du projet
Drainage	Drainage
Regulatory boundary	Lignes de vol, décalage
Topographic contour	Courbe de niveau

**MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS**

SHEET/FEUILLETT	MAP/CARTE
1	Natural Air Absorbed Dose Rate Taux d'absorption naturel des rayons gamma dans l'air
2	Potassium
3	Uranium
4	Thorium
5	Uranium / Thorium
6	Uranium / Potassium
7	Thorium / Potassium
8	Terrary-Radiometric Map Diagramme ternaire des radionucléides
9	Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total
10	First Vertical Derivative of the Magnetic Field Dérivée première verticale du champ magnétique



**NATIONAL TOPOGRAPHIC SYSTEM REFERENCE AND GEOPHYSICAL MAP INDEX SYSTEME DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOPHYSIQUES**

GSC OPEN FILE 6498 / DOSSIER PUBLIC 6498 DE LA CGC  
 GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

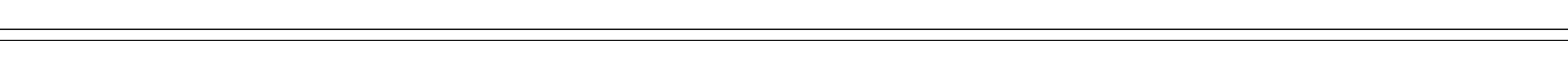
**AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE MIERTSCHING LAKE WEST AREA, NUNAVUT  
 LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE OUEST DE LA RÉGION DU LAC MIERTSCHING, NUNAVUT**  
 NTS 46 N7 and 46 N8 / SNRC 46 N7 et 46 N8

**THORIUM**

Authors: Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L.  
 Data acquisition, compilation and map production by Terraquest Ltd., Markham, Ontario.  
 Control and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.



Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada

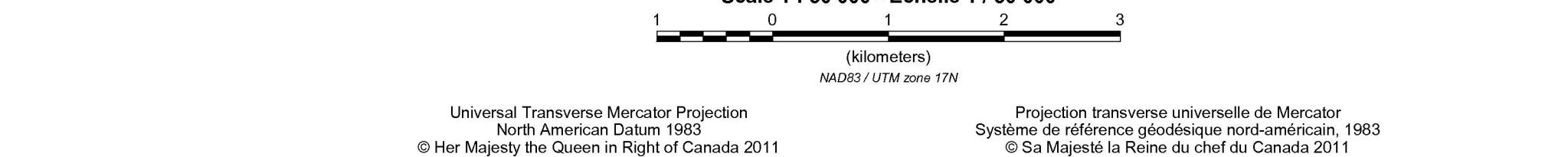


GSC OPEN FILE 6498 / DOSSIER PUBLIC 6498 DE LA CGC  
 GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES

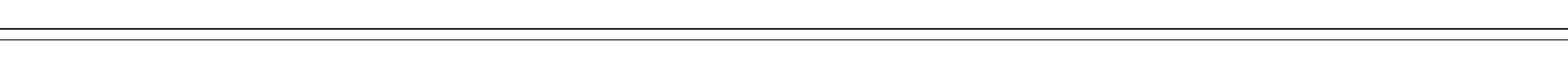
**AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY OF THE MIERTSCHING LAKE WEST AREA, NUNAVUT  
 LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ DE LA PARTIE OUEST DE LA RÉGION DU LAC MIERTSCHING, NUNAVUT**  
 NTS 46 N7 and 46 N8 / SNRC 46 N7 et 46 N8

**THORIUM**

Auteurs : Fortin R., Coyle M., Hefford S.W., Carson J.M., et Faulkner E.L.  
 L'acquisition et la compilation des données, ainsi que la production des cartes, ont été effectuées par Terraquest Ltd., Markham, Ontario.  
 La gestion et la supervision du projet ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada



Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository at <http://data.nrcan.gc.ca/>. The same products are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8. Telephone: (613) 965-5326, email: [gdcc@nrcan.gc.ca](mailto:gdcc@nrcan.gc.ca)

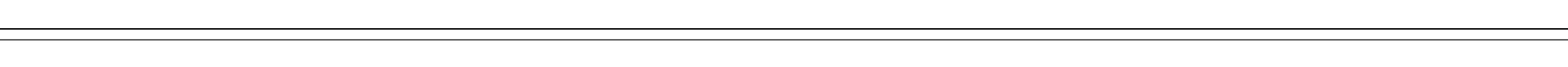
On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://data.nrcan.gc.ca/>, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profil et en format grille, ainsi que des données similaires issues des levés géophysiques adjacents. On peut se procurer les mêmes produits, moyennant des frais, en s'adressant au Centre des données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8. Téléphone : (613) 965-5326, courriel : [gdcc@nrcan.gc.ca](mailto:gdcc@nrcan.gc.ca)

**THORIUM**

Auteurs : Fortin R., Coyle M., Hefford S.W., Carson J.M., et Faulkner E.L.  
 L'acquisition et la compilation des données, ainsi que la production des cartes, ont été effectuées par Terraquest Ltd., Markham, Ontario.  
 La gestion et la supervision du projet ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada

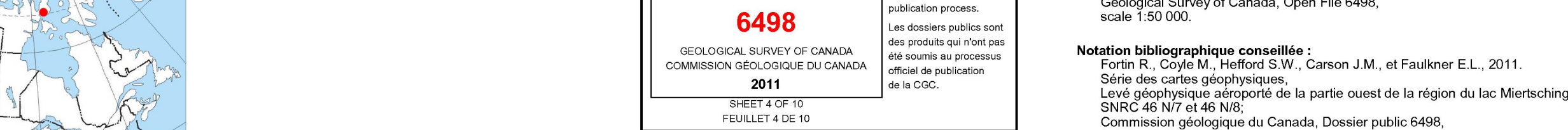


Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic and gamma-ray spectrometric surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository at <http://data.nrcan.gc.ca/>. The same products are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8. Telephone: (613) 965-5326, email: [gdcc@nrcan.gc.ca](mailto:gdcc@nrcan.gc.ca)

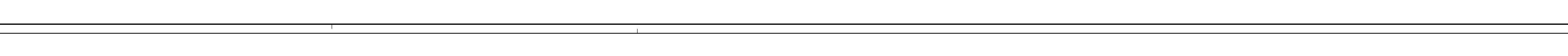
On peut télécharger gratuitement, depuis l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://data.nrcan.gc.ca/>, des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profil et en format grille, ainsi que des données similaires issues des levés géophysiques adjacents. On peut se procurer les mêmes produits, moyennant des frais, en s'adressant au Centre des données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8. Téléphone : (613) 965-5326, courriel : [gdcc@nrcan.gc.ca](mailto:gdcc@nrcan.gc.ca)

**THORIUM**

Auteurs : Fortin R., Coyle M., Hefford S.W., Carson J.M., et Faulkner E.L.  
 L'acquisition et la compilation des données, ainsi que la production des cartes, ont été effectuées par Terraquest Ltd., Markham, Ontario.  
 La gestion et la supervision du projet ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.



Digital Topographic Data provided by Geomatics Canada, Natural Resources Canada / Données topographiques numériques de Géomatique Canada, Ressources naturelles Canada



MAP LOCATION - LOCALISATION DE LA CARTE

**OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 6498**  
 GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES  
 2011  
 SHEET / FEUILLE 6498

**Recommended Citation:**  
 Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., and Faulkner, E.L., 2011. Airborne Geophysical Survey of the Mierstsching Lake West Area, Nunavut, NTS 46 N7 and 46 N8. Geological Survey of Canada, Open File 6498, scale 1:50 000.

**Notation bibliographique conseillée :**  
 Fortin, R., Coyle, M., Hefford, S.W., Carson, J.M., et Faulkner, E.L., 2011. Série des cartes géophysiques. Levé géophysique aéroporté de la partie ouest de la région du lac Mierstsching, Nunavut, SNRC 46 N7 et 46 N8. Commission géologique du Canada, Dossier public 6498, échelle 1:50 000.