



Funding for this project was provided through the Strategic Investments in Northern Economic Development (SINED) program of Indian and Northern Affairs Canada and the Geomapping for Energy and Minerals (GEM) Program of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada. Project management and data quality control procedures were carried out by the Geological Survey of Canada (GSC) under the GEM Program.

Data from this survey will serve as part of the Yukon Geological Survey and the GSC's contribution to the Edges Project of the GEM Program.

Le projet est financé par le programme des investissements stratégiques dans le développement économique du Nord (SINED) d'Affaires indiennes et du Nord Canada et le programme Géocartographie de l'énergie et des minéraux (GEM) du Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada. La Commission géologique du Canada (CGC) a assuré la gestion du projet et le contrôle de la qualité des données.

Les données ainsi produites feront partie de la contribution approuvée au projet Edges du programme GEM par la Commission géologique du Yukon et la CGC.

GSC OPEN FILE 6082 / DOSSIER PUBLIC 6082 DE LA CGC  
 YGS OPEN FILE 2009-2 / DOSSIER PUBLIC 2009-2 DE LA CGY

**GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES**  
 Parts of NTS / Parties des SNRC  
 115 J15, 115 K7, 115 K8, 115 K9, 115 K10

**MEGATEM® II SURVEY, CENTRAL STEVENSON RIDGE AREA, YUKON**  
 LEVÉ MEGATEM® II, RÉGION CENTRALE DE STEVENSON RIDGE, YUKON

**RESIDUAL TOTAL MAGNETIC FIELD**  
**COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE TOTAL**

Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data for adjacent aeromagnetic surveys can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository for Aeromagnetic Data at <http://www.nrcan.gc.ca/earth-science>. The same products are also available, for a fee, from the Geophysical Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario K1A 0E9. Telephone: (613) 995-5300, email: [info@gsd.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsd.nrcan.gc.ca).

Digital versions of this map, corresponding digital profile and gridded data, and similar data can also be purchased from Geoscience Information and Sales, Yukon Geological Survey, Government of Yukon, P.O. Box 2703 (K102), Whitehorse, Yukon, Y1A 2C8. Telephone: (867) 667-5200, email: [gisales@gov.yk.ca](mailto:gisales@gov.yk.ca), website: <http://www.geology.gov.yk.ca/publications.html>.



**SYSTEM GEOMETRY / GÉOMÉTRIE DU SYSTÈME**

**NOMMOGRAM / NOMMOGRAMME**  
 VERTICAL PLATE / PLACQUE VERTICALE  
 90 HZ / 2ms

**ELECTROMAGNETIC ANOMALY SYMBOLS / SYMBOLES DES ANOMALIES ÉLECTROMAGNÉTIQUES**

Anomaly / Anomalie	Channel / Canaux
•	Natural / Spontaneous
○	Cultural / Anthropique
□	3-4
◇	5-6
△	7-8
▽	9-10
◇	11-12

**ISOMAGNETIC LINES / LIGNES ISOMAGNÉTIQUES**

**PLANIMETRIC SYMBOLS / SYMBOLES PLANIMÉTRIQUES**

**CARTE DE LA COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE**

Les données magnétiques furent corrigées pour les variations diurnes, nivelées aux lignes de contrôles et interpolées selon une maille régulière de 100 m de côté en utilisant l'algorithme de la courbure minimum. Le champ de référence géomagnétique international (IGRF) a été ajusté au champ magnétique total en utilisant le modèle de 2005 extrapolé à 2008, et nivelé à l'altitude constante de 819 m.

**CONDUCTIVITÉ APPARENTE**

Les valeurs de la conductivité apparente sont calculées à partir des 20 canaux (pendant l'impulsion et le temps mort) de la composante en Z ajustées à un modèle de demi-espace homogène. L'algorithme détermine d'abord la réponse de chacun des canaux (pendant l'impulsion et le temps mort) en une conductivité apparente. Ceci est fait à l'aide d'un tableau contenant les réponses pour une gamme de conductivité d'un demi-espace et de hauteurs atmosphériques. Les réponses individuelles des canaux sont ensuite moyennées proportionnellement à l'épaisseur de peau calculée pour chacun des canaux.

**CONSTANTE DE TEMPS EM**

Les valeurs des constantes de temps sont calculées en ajustant une fonction exponentielle décroissante à l'amplitude des composantes dB/dt en Z des canaux 9 à 20 (311 à 2984 µs). Sur un graphique semi-logarithmique, la pente de cette fonction est l'inverse de la constante de temps et reflète donc l'intensité de la conductivité. Un taux de décroissance lent, indiquant une forte conductivité, résulte en une constante de temps élevée.

Les valeurs des constantes de temps furent ensuite interpolées sur une grille carrée de 100 m par l'algorithme d'interpolation d'Akima. La grille a été corrigée pour l'asymétrie du système afin de minimiser le décalage des réponses d'une ligne à l'autre, typique des réponses obtenues au-dessus des corps horizontaux, avec les systèmes électromagnétiques à aérospatiale remorqués dans le domaine du temps.

**DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE**

La dérivée première verticale du champ magnétique a été calculée par transformée rapide de Fourier sur une grille du champ magnétique total dont la maille était de 100 m de côté.

**ANOMALIES EM**

L'interprétation quantitative des données MEGATEM® II est faite en comparant les réponses EM avec des courbes types obtenues par modélisation mathématique. Les rapports d'amplitude des canaux sont principalement fonction de la conductivité de la source. L'angle entre la réponse à la profondeur et la géométrie du conducteur. Le nommo-gramme type pour ce levé est celui d'une plaque verticale de 600 m de longueur et de 300 m d'épaisseur en profondeur à la surface. Si la forme des conducteurs n'est pas celle d'une plaque verticale, toutes ces estimations ne sont plus valides ou même sans aucune signification dans des cas limites. On peut se procurer les mêmes profils, moyennant des frais, en s'adressant au Centre des données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E9. Téléphone: (613) 995-5326, courriel: [info@gsd.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsd.nrcan.gc.ca).

Des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profil et en format maille sont aussi en vente au Geoscience Information and Sales, Commission géologique du Yukon, Gouvernement du Yukon, C.P. 2703 (K102), Whitehorse (Yukon) Y1A 2C8. Téléphone: (867) 667-5200, courriel: [gisales@gov.yk.ca](mailto:gisales@gov.yk.ca), site Internet: <http://www.geology.gov.yk.ca/publications.html>.

**MEGATEM® II SURVEY, CENTRAL STEVENSON RIDGE AREA, YUKON**

Le système MEGATEM® II répond aux motifs terrains conducteurs, aux couches conductives horizontales près de la surface, aux conducteurs anthropiques et aux conducteurs du socle rocheux. L'identification des conducteurs d'origine naturelle est basée sur le taux de décroissance des transitoires, des corrélations magnétiques et la forme de la réponse, conjointement avec le patron des réponses et la topographie. Les réponses causées par des conducteurs anthropiques sont identifiées par le moniteur de lignes de transmission et la bande vidéo de vol.

**MEGATEM® II**  
 Fréquence (Hz) 90  
 Moment max. du dipôle (Am<sup>2</sup>) 1,563 x 10<sup>7</sup>  
 Largeur de l'impulsion (µs) 2251  
 Temps mort (µs) 3272  
 Répétition (impulsion/s) 180

**MAP SHEET SUMMARY / SOMMAIRE DES FEUILLETS**

GSC / CGC Sheet / Feuille	MAP / CARTE
1	Residual Total Magnetic Field Composante résiduelle du champ magnétique total
2	First Vertical Derivative of the Magnetic Field Dérivée première verticale du champ magnétique
3	Apparent Conductivity Conductivité apparente
4	Electromagnetic Decay Constant (tau-z) Constante de temps électromagnétique (tau-z)

Recommended Citation:  
 Dumont, R., 2009  
 Geophysical Series, parts of NTS 115 J15, 115 K7, 115 K8, 115 K9, 115 K10.  
 MEGATEM® II survey, Central Stevenson Ridge area, Yukon.  
 Geological Survey of Canada, Open File 2009-2.  
 Scale 1:50 000.

Notation bibliographique conseillée:  
 Dumont, R., 2009  
 Série des cartes géophysiques, parties des SNRC 115 J15, 115 K7, 115 K8, 115 K9, 115 K10.  
 Levé MEGATEM® II, région centrale de Stevenson Ridge, Yukon.  
 Commission géologique du Canada, Dossier public 2009-2.  
 Échelle 1:50 000.

Open File / Dossier public 6082  
 SHEET 1 OF 4  
 FEUILLET 1 DE 4

Open File / Dossier public 2009-2  
 SHEET 1 OF 4  
 FEUILLET 1 DE 4

**INTRODUCTION**

This map was compiled from data acquired during an airborne electromagnetic (EM) survey carried out by FUGRO AIRBORNE SURVEYS using a MEGATEM® II time domain electromagnetic (EM) system. The system was mounted on a four engine De Havilland DASH 7 registration C-GJPI aircraft. The survey was carried out during the period from 23 September 2008 to 24 September 2008.

The traverse-lines were spaced 400 m and control-lines were 1000 m apart. The aircraft flight-elevation was maintained at a nominal ground clearance of 100 m. Navigation was made possible by utilizing a 12-channel NovAtel dual frequency GPS receiver and the Garmin® differential service to correct position in real-time. Post-flight differential corrections were subsequently applied to determine final flight path position. A vertically mounted video camera was used to record images of the ground. The radar altimeter was recorded ten times per second using a Sparco unit, and barometric altitude was recorded ten times per second using a Rosemount 1241M unit. The magnetic data were recorded 10 times per second using a Scintrex CS-2 cesium-vapor magnetometer.

The time domain EM system transmits a signal from a horizontal loop centered on the aircraft, and measures the response of buried conductors using a three axis (X, Y and Z) electromagnetic receiver towed below the aircraft. The EM system records 20 channels of data four times per second for each of the three components. The EM receiver measures dB/dt directly, from which the secondary total magnetic field is numerically integrated. The system was operated at 90 Hz.

**RESIDUAL MAGNETIC FIELD MAP**

The magnetic data were corrected for diurnal variations, leveled to the control lines and interpolated onto a regular 100 metre grid, using the minimum curvature algorithm. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) was removed from the total magnetic field data using the model for the year 2005 extrapolated to 2008.7 and computed for a constant altitude of 819 metres.

**APPARENT CONDUCTIVITY**

The apparent conductivity values were derived from the full 20 channels (on-time and off-time) of the Z coil data, fitted to a homogeneous half-space model. The algorithm first corrects the response in every measurement window (on- or off-time) into an apparent conductivity. This is performed using a look-up table that contains the response over a range of half-space conductivities and altimeter heights. The individual channel results are then averaged proportionally to their calculated skin depth.

**EM DECAY CONSTANT**

The decay constant values were obtained by fitting the amplitude data from the Z coil channels 9 to 20 (approximately 311 to 2984 µs after turn-off) to an exponential function. In semi-log space, the slope of this function will reflect the decay rate of the transient field and therefore the strength of the conductivity. A slow rate of decay, reflecting a high conductivity, will be represented by a high decay constant value.

The computed decay constant values were then interpolated onto a regular 100 metre grid using an Akima spline algorithm. The grid was corrected for system asymmetry to attenuate the low-to-line heming pattern common to towed-time domain EM systems flown over flat-lying conductors.

**FIRST VERTICAL DERIVATIVE OF THE MAGNETIC FIELD**

The first vertical derivative of the magnetic field was calculated by fast Fourier transform on the gridded total magnetic field with a grid cell size of 100 metres.

**EM ANOMALIES**

The quantitative interpretation of the MEGATEM® II data was accomplished by comparing the resultant EM responses with type-curves obtained from mathematical model studies. The channel amplitude ratios of a given response were mainly a function of the conductivity and its source. The response magnitude varies with conductor depth and geometry. The reference nomogram for the survey is based on the response of a vertical plate, represented by a thin sheet having a 600 metre length and 300 metre width. The plate is oriented with its upper edge located at ground surface. If the shape of a geological conductor differs significantly from a vertical plate, estimates will be inaccurate and misleading. Therefore, caution should be exercised when making recommendations for drilling or other follow-up activities based on quantitative interpretation of airborne EM data. Different results will be obtained using other models for quantitative interpretation.

The MEGATEM® II system responds to conductive overburden, near-surface horizontal conductive layers, man-made sources and bedrock conductors. Identification of natural conductors is based on the rate of transient decay, magnetic correlation and response shape, together with the response pattern and topography. Man-made responses are identifiable by examining the power line monitor and the flight track video.

**NOTES DESCRIPTIVES**

**MEGATEM® II**  
 Fréquence (Hz) 90  
 Peak Dipole Moment (Am<sup>2</sup>) 1,563 x 10<sup>7</sup>  
 Pulse Width (µs) 2251  
 Off Time (µs) 3272  
 Pulse Repetition (s<sup>-1</sup>) 180

**INTRODUCTION**

Cette carte a été compilée à partir des données acquises pendant un levé électromagnétique-magnétique aéroporté effectué par FUGRO AIRBORNE SURVEYS en utilisant un système électromagnétique (EM) dans le domaine du temps. MEGATEM® II. Le système était installé dans un avion quadrimoteur modèle DASH 7 De Havilland (immatriculé C-GJPI). Le levé fut effectué pendant la période allant du 23 au 24 septembre, 2008.

L'espacement des traversées était de 400 m et celui des lignes de contrôle était de 1 000 m. L'avion a maintenu une élévation nominale de 100 m au-dessus du sol. La navigation fut effectuée au moyen d'un système GPS NovAtel à 12 canaux, de fréquence, corrigé en temps réel par le système différentiel. Le plan de vol fut corrigé en effectuant les corrections de la station de base GPS après vol. Une caméra vidéo fut montée verticalement sur l'avion pour enregistrer des images de la surface du terrain. L'altimètre radar fut enregistré à une fréquence de 10 Hz et l'altitude barométrique, fut aussi enregistrée à 10 Hz en utilisant un altimètre Sparco 1241 M. Les données magnétiques furent enregistrées à une fréquence de 10 Hz en utilisant un magnétomètre à vapeur de césium modèle Scintrex CS-2.

Le système EM transmet une impulsion utilisant une bobine horizontale centrée sur l'avion et mesure les réponses des conducteurs enterrés dans le sol au moyen d'un capteur à 3 composantes (X, Y, Z). Le capteur est tiré au bout d'un câble derrière l'avion. Le système EM enregistre l'information séparée en 20 canaux à une fréquence de 90 Hz pour chacune des trois composantes. Il mesure directement dB/dt à partir duquel le champ magnétique secondaire est intégré numériquement. Le système EM fut opéré à une fréquence de base de 90 Hz.

Les données magnétiques furent corrigées pour les variations diurnes, nivelées aux lignes de contrôles et interpolées selon une maille régulière de 100 m de côté en utilisant l'algorithme de la courbure minimum. Le champ de référence géomagnétique international (IGRF) a été ajusté au champ magnétique total en utilisant le modèle de 2005 extrapolé à 2008,7 et nivelé à l'altitude constante de 819 m.

**CONDUCTIVITÉ APPARENTE**

Les valeurs de la conductivité apparente sont calculées à partir des 20 canaux (pendant l'impulsion et le temps mort) de la composante en Z ajustées à un modèle de demi-espace homogène. L'algorithme détermine d'abord la réponse de chacun des canaux (pendant l'impulsion et le temps mort) en une conductivité apparente. Ceci est fait à l'aide d'un tableau contenant les réponses pour une gamme de conductivité d'un demi-espace et de hauteurs atmosphériques. Les réponses individuelles des canaux sont ensuite moyennées proportionnellement à l'épaisseur de peau calculée pour chacun des canaux.

**CONSTANTE DE TEMPS EM**

Les valeurs des constantes de temps sont calculées en ajustant une fonction exponentielle décroissante à l'amplitude des composantes dB/dt en Z des canaux 9 à 20 (311 à 2984 µs). Sur un graphique semi-logarithmique, la pente de cette fonction est l'inverse de la constante de temps et reflète donc l'intensité de la conductivité. Un taux de décroissance lent, indiquant une forte conductivité, résulte en une constante de temps élevée.

Les valeurs des constantes de temps furent ensuite interpolées sur une grille carrée de 100 m par l'algorithme d'interpolation d'Akima. La grille a été corrigée pour l'asymétrie du système afin de minimiser le décalage des réponses d'une ligne à l'autre, typique des réponses obtenues au-dessus des corps horizontaux, avec les systèmes électromagnétiques à aérospatiale remorqués dans le domaine du temps.

**DÉRIVÉE PREMIÈRE VERTICALE DU CHAMP MAGNÉTIQUE**

La dérivée première verticale du champ magnétique a été calculée par transformée rapide de Fourier sur une grille du champ magnétique total dont la maille était de 100 m de côté.

**ANOMALIES EM**

L'interprétation quantitative des données MEGATEM® II est faite en comparant les réponses EM avec des courbes types obtenues par modélisation mathématique. Les rapports d'amplitude des canaux sont principalement fonction de la conductivité de la source. L'angle entre la réponse à la profondeur et la géométrie du conducteur. Le nommo-gramme type pour ce levé est celui d'une plaque verticale de 600 m de longueur et de 300 m d'épaisseur en profondeur à la surface. Si la forme des conducteurs n'est pas celle d'une plaque verticale, toutes ces estimations ne sont plus valides ou même sans aucune signification dans des cas limites. On peut se procurer les mêmes profils, moyennant des frais, en s'adressant au Centre des données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E9. Téléphone: (613) 995-5326, courriel: [info@gsd.nrcan.gc.ca](mailto:info@gsd.nrcan.gc.ca).

Des versions numériques de cette carte, des données numériques correspondantes en format profil et en format maille sont aussi en vente au Geoscience Information and Sales, Commission géologique du Yukon, Gouvernement du Yukon, C.P. 2703 (K102), Whitehorse (Yukon) Y1A 2C8. Téléphone: (867) 667-5200, courriel: [gisales@gov.yk.ca](mailto:gisales@gov.yk.ca), site Internet: <http://www.geology.gov.yk.ca/publications.html>.

**MEGATEM® II Survey, Central Stevenson Ridge Area, Yukon**  
 LEVÉ MEGATEM® II, région centrale de Stevenson Ridge, Yukon