

DESCRIPTIVE NOTES

INTRODUCTION
 This map was compiled from data acquired during an airborne electromagnetic (EM) survey carried out by FIGRO AIRBORNE SURVEYS utilizing a HeiGEOTEM time domain electromagnetic (EM) system. The system was flown below an AS350 B3 (registration: C-FDA) helicopter. The survey was carried out during the period from October 18, 2008 to March 10, 2009.

The traverse lines were spaced 200 m and control lines were 1000 m apart. Over the two areas held by industry partners the traverse line spacing was reduced to 100 m. The aircraft flight-height was controlled by a pre-determined dipole surface to maintain an optimum speed in order to keep the transmitter loop in a horizontal plane. Navigation was made possible by utilizing a 12-channel NovAtel dual frequency GPS receiver and the OmniSTAR 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 radio altitude was recorded ten times per second using a Sperry unit, and the barometric altitude was recorded ten times per second using a Rosemount 1241 M unit. The magnetic data were recorded 10 times per second using a Scripps CS-2 cesium-vapor magnetometer.

The time domain EM system transmits a pulse from a horizontal loop towed below and behind the aircraft, and measures the response of buried conductors using a three axis (X, Y and Z) electromagnetic receiver towed below the aircraft ahead and above the transmitter. 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 magnetic field B is numerically integrated. The system was operated at 90 Hz.

RESIDUAL MAGNETIC FIELD MAP
 The magnetic data were corrected for diurnal variations, levelled to the control lines and interpolated onto a regular 50 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 2009.0 and computed for a constant altitude of 1608 metres.

APPARENT CONDUCTANCE
 The apparent conductance values were derived from the full 20 channels (on-time and off-time) of the Z coil data, fitted to a thin sheet model. The algorithm first converts the response in every measurement window (on- or off-time) into an apparent conductance. This is performed using a look-up table that contains the response over a range of thin sheet conductors 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 08 to 20 (approximately 200 to 2900 µs after turn-on) 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 corrected decay constant values were then interpolated onto a regular 50 metre grid using an Akima spline algorithm. The grid was corrected for system asymmetry to attenuate the line-to-line herringbone pattern common to low-ohm, 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 50 metres.

EM ANOMALIES
 The EM anomalies identified on the map correspond to the peak of the measured response measured from the dB/dt Z component. The coding of the symbols reflects the number of channels deflected above the background level on the last 12 channels of the off-time period. The reader should be aware that depending on the altitude of the conducting source, the peak of the anomaly as shown does not necessarily correspond to the axis of the conductor.

The HeiGEOTEM EM system responds to conductive overburden, near-surface horizontal conductive layers, magnetic sources and bedrock conductors. Identification of buried 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.

EM SYSTEM PARAMETERS
 HeiGEOTEM (Hz) 90
 Frequency (Hz) 90
 Peak Dipole Moment (Am²) 0.571 x 10³
 Pulse Width (µs) 1997
 Off Time (µs) 3483
 Pulse Repetition (s⁻¹) 190

ELECTROMAGNETIC ANOMALY SYMBOLS
SYMBOLS DES ANOMALIES ELECTROMAGNETIQUES

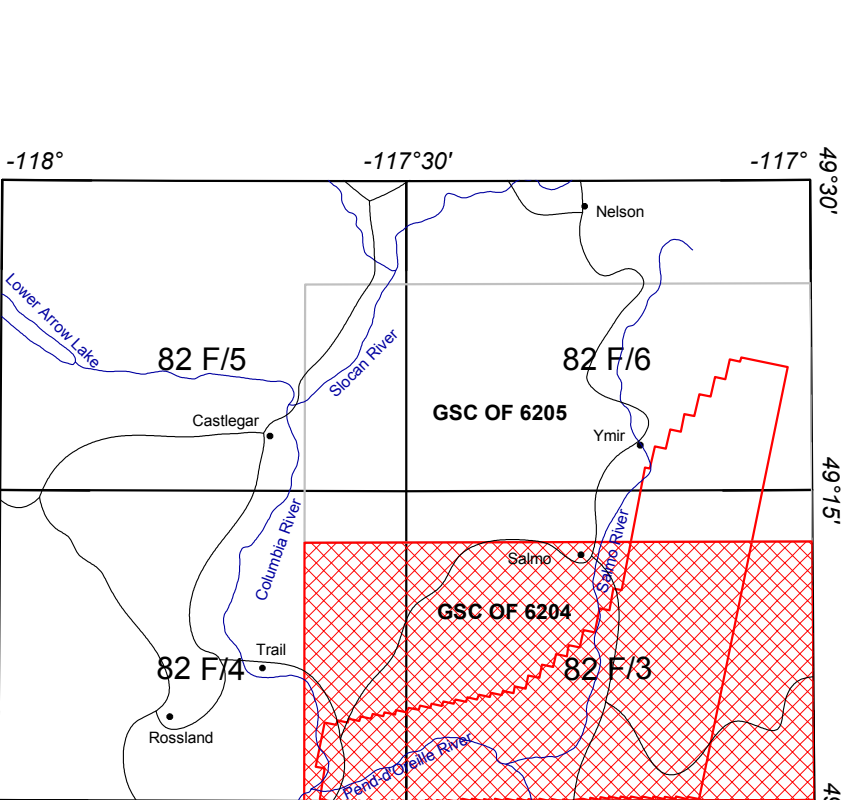
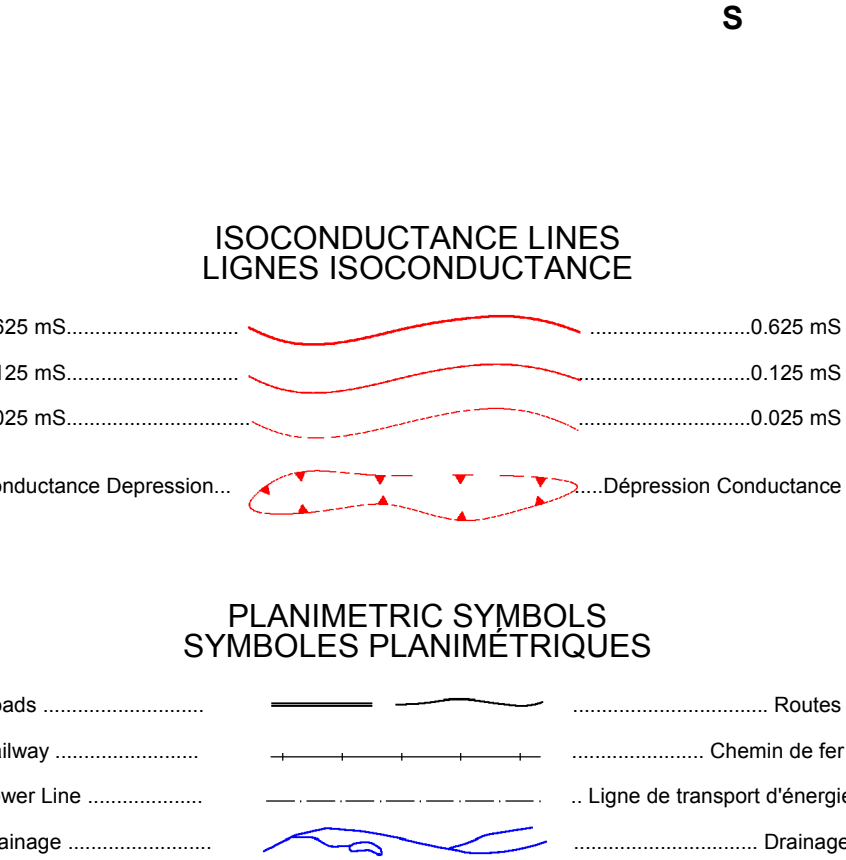
Anomaly / Anomalie	Channels / Canaux	Value
Surficial / Superficielle	1-2	4.022
Cultural / Anthropique	3-4	1.515
1-2	0.873	
3-4	0.652	
5-6	0.503	
7-8	0.445	
9-10	0.387	
11-12	0.335	
	0.283	
	0.230	
	0.177	
	0.125	
	0.073	
	0.021	

Anomaly details / Détails de l'anomalie

Symbol	Description
Star	Identified conductors
Circle	Identified conductors
Square	Identified conductors
Triangle	Identified conductors
Diamond	Identified conductors
Hexagon	Identified conductors
Octagon	Identified conductors
Circle with dot	Identified conductors
Square with dot	Identified conductors
Triangle with dot	Identified conductors
Diamond with dot	Identified conductors
Hexagon with dot	Identified conductors
Octagon with dot	Identified conductors
Circle with cross	Identified conductors
Square with cross	Identified conductors
Triangle with cross	Identified conductors
Diamond with cross	Identified conductors
Hexagon with cross	Identified conductors
Octagon with cross	Identified conductors

Culture response / Réponse anthropique

Symbol	Description
Star	Identified conductors
Circle	Identified conductors
Square	Identified conductors
Triangle	Identified conductors
Diamond	Identified conductors
Hexagon	Identified conductors
Octagon	Identified conductors
Circle with dot	Identified conductors
Square with dot	Identified conductors
Triangle with dot	Identified conductors
Diamond with dot	Identified conductors
Hexagon with dot	Identified conductors
Octagon with dot	Identified conductors
Circle with cross	Identified conductors
Square with cross	Identified conductors
Triangle with cross	Identified conductors
Diamond with cross	Identified conductors
Hexagon with cross	Identified conductors
Octagon with cross	Identified conductors



NOTES DESCRIPTIVES

INTRODUCTION
 Cette carte a été compilée à partir des données acquises pendant un levé électromagnétique-magnétique aérien effectué par FIGRO AIRBORNE SURVEYS en utilisant un système électromagnétique (EM) dans le domaine du temps, HeiGEOTEM®. Le système était installé sur un hélicoptère AS350 B3 (immatriculation: C-FDA) pendant la période allant du 18 octobre 2008 au 10 mars 2009.

L'espacement des traverses était de 200 m et celui des lignes de contrôle était de 1000 m. Au-dessus des deux zones appartenant à des partenaires de l'industrie, l'espacement entre les lignes de levé a été réduit à 100 m. La garde au sol de l'hélicoptère fut contrôlée par l'intermédiaire d'une surface d'élévation pré-déterminée pour maintenir la boucle de l'émission à une hauteur constante au-dessus du terrain. La navigation fut effectuée au moyen d'un système GPS NovAtel à 12 canaux, différentiel, corrigé en temps réel par le système OmniSTAR. Le plan de vol fut réalisé en effectuant les corrections de la station de base GPS après vol. Une caméra vidéo montée verticalement fut utilisée pour enregistrer des images en temps réel de la surface du terrain. L'altitude radio fut enregistrée à une fréquence de 10 Hz et l'altitude barométrique fut aussi enregistrée à 10 Hz en utilisant un baromètre Rosemount 1241 M. Les données magnétiques furent enregistrées à une fréquence de 10 Hz en utilisant un magnétomètre à vapeur de césium modèle Scripps CS-2.

Le système EM, opérant dans le domaine du temps, émet une impulsion par l'intermédiaire d'une boucle horizontale qui est traînée derrière et sous l'hélicoptère au moyen d'un câble. Les réponses de conducteurs enterrés dans le sol sont enregistrées au moyen d'un récepteur à trois axes (X, Y et Z), positionné le long du même câble, entre l'hélicoptère et la boucle émettrice, soit à l'avant et au-dessus de l'hélicoptère. Le système EM enregistre l'information des trois composantes en 20 canaux au-dessus de quatre acquisitions par seconde à partir d'un angle du champ-B magnétique est dérivée numériquement par intégration. Le système fut opéré avec une fréquence de base de 90 Hz.

CARTE DE LA COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE
 Les données magnétiques furent corrigées pour les variations diurnes, nivelées aux lignes de contrôle et interpolées sur une grille régulière de 50 m de côté en utilisant l'algorithme de la courbure minimum. Le champ magnétique de référence géomagnétique international (IGRF) a été soustrait du champ magnétique total en utilisant le modèle de l'an 2005 extrapolé à 2009.0 et calculé à l'altitude constante de 1608 m.

CONDUCTANCE APPARENTE
 Les valeurs de la conductance 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 couches minces. L'algorithme convertit d'abord les réponses de chacun des canaux (pendant l'impulsion et le temps mort) en une conductance apparente. Ceci est fait à l'aide d'un tableau contenant les réponses pour une gamme de conductances et de hauteurs altimétriques. 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 de 20 canaux (de 200 à 2900 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 50 m par logarithme d'interpolation Akima. La grille a été corrigée pour l'asymétrie du système afin de minimiser le décalage des réponses d'une ligne à l'autre. Cette asymétrie est typique des réponses obtenues au-dessus des corps horizontaux, avec les systèmes électromagnétiques à ondes radio opérant 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 50 m de côté.

ANOMALIES EM
 Les anomalies EM identifiées sur la carte correspondent à l'apogée de la réponse mesurée par la bobine en Z de la composante dB/dt. Le codage des symboles reflète le nombre de canaux défectifs (basé sur les 12 derniers canaux de la période du temps-mort). Le lecteur est averti que, dépendant de l'altitude de la source conductrice, le sommet de la réponse qui n'indique pas nécessairement la position de l'axe du conducteur.

Le système HeiGEOTEM® répond aux morts terrains conducteurs, aux couches conductrices horizontales près de la surface, aux conducteurs anthropiques et aux conducteurs du socle rocheux. L'identification des conducteurs géomorphologiques naturels est basée sur le taux de décroissance des transitoires, les conditions magnétiques et la forme de la réponse, conformément avec la distribution des réponses et la topographie. Les réponses causées par des conducteurs anthropiques sont identifiables par le montage de lignes de transmissions et la vidéo du vol.

CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME EM
 HeiGEOTEM (Hz) 90
 Fréquence (Hz) 90
 Moment max. du dipôle (Am²) 0.571 x 10³
 Largeur de l'impulsion (µs) 1997
 Temps mort (µs) 3483
 Répétition de l'impulsion (s⁻¹) 190

This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by Geoscience BC, Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada, British Columbia TIG-3 Coalfield Project and the British Columbia TIG-3 Coalfield Project and is a contribution to the Geoscience BC / Ressources naturelles Canada TIG-3 Coalfield Project.

Within deep valleys, the height above ground of the transmitter may exceed 500 metres. No conductors have been detected beyond this distance. Those areas with the transmitter height greater than 500 metres are greyed on the GSC Open File maps (6194 through 6197).

GSC OPEN FILE 6204 / DOSSIER PUBLIC 6204 DE LA CGC

APPARENT CONDUCTANCE
CONDUCTANCE APPARENTE

HeiGEOTEM® SURVEY OF KOOTENAY ARC
 LEVÉ HeiGEOTEM® DE KOOTENAY ARC

Parts of NTS / Parties des SNRC
 82 F/3, 82 F/4
 BRITISH COLUMBIA / COLOMBIE-BRITANNIQUE

Scale 1:50 000 - Échelle 1/50 000

Universal Transverse Mercator Projection
 Système de coordonnées universelles de Mercator
 UTM Zone 18N
 Datum: North American Datum 1983
 Spheroid: GRS 1980
 Datum: Canadian Geodetic Reference System 1980
 Spheroid: GRS 1980
 Datum: Canadian Geodetic Reference System 1980
 Spheroid: GRS 1980

Dans les vallées profondes, la hauteur du transmetteur au-dessus du sol peut excéder 500 mètres. Aucun conducteur n'a été détecté au-delà de cette distance. Ces régions où la hauteur du transmetteur excède 500 mètres sont représentées en gris sur les dossiers publics 6194 à 6197 de la CGC.

Auteur : R. Dumont
 L'acquisition, la compilation des données ainsi que la production des cartes furent effectuées par Figuro Airborne Surveys, Ottawa, Ontario.
 La gestion et la supervision du projet furent effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa, Ontario.

Digital versions of this map can be downloaded, at no charge, from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository (EMR004) at <http://www.nrcregistry.gc.ca>. Corresponding digital aerial photo data as well as similar data for adjacent airborne geophysical surveys are available from Natural Resources Canada's Geoscience Data Repository for aeromagnetic data at <http://www.nrcregistry.gc.ca>. The same products are also available for sale from the Geophysics Data Centre, Geological Survey of Canada, 615 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8. Telephone: (613) 995-0201, email: emrinfo@gsc.nrc.ca.

On peut télécharger gratuitement des versions numériques de cette carte, depuis le site Internet de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://www.nrcregistry.gc.ca>. Les données géoscientifiques de données géophysiques aériennes adjointes sont disponibles de l'Entrepôt de données géoscientifiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://www.nrcregistry.gc.ca>. On peut en outre acheter ces mêmes produits moyennant une somme en passant au Centre de données géophysiques de la Commission géologique du Canada, 615, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8. Tél. : (613) 995-0201, courriel : emrinfo@gsc.nrc.ca.

Open File / Dossier Public
 6204
 GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
 2010

NATIONAL TOPOGRAPHIC REFERENCE AND GEOGRAPHICAL MAP INDEX
 SYSTÈME NATIONAL DE RÉFÉRENCE CARTOGRAPHIQUE ET INDEX DES CARTES GÉOGRAPHIQUES

HeiGEOTEM® Survey of Kootenay Arc
 Levé HeiGEOTEM® de Kootenay Arc

Recommended citation:
 Dumont, R., 2010.
 Apparent conductance,
 HeiGEOTEM® Survey of Kootenay Arc,
 Parts of NTS 82 F/3, 82 F/4, British Columbia,
 Geological Survey of Canada, Open File 6204,
 Scale 1:50 000.

Recommandation de citation:
 Dumont, R., 2010.
 Conductance apparente,
 Levé HeiGEOTEM® de Kootenay Arc,
 Parties des SNRC 82 F/3, 82 F/4, Colombie-Britannique,
 Commission géologique du Canada, Dossier public 6204,
 Échelle 1:50 000.

MAP LOCATION - LOCALISATION DE LA CARTE

