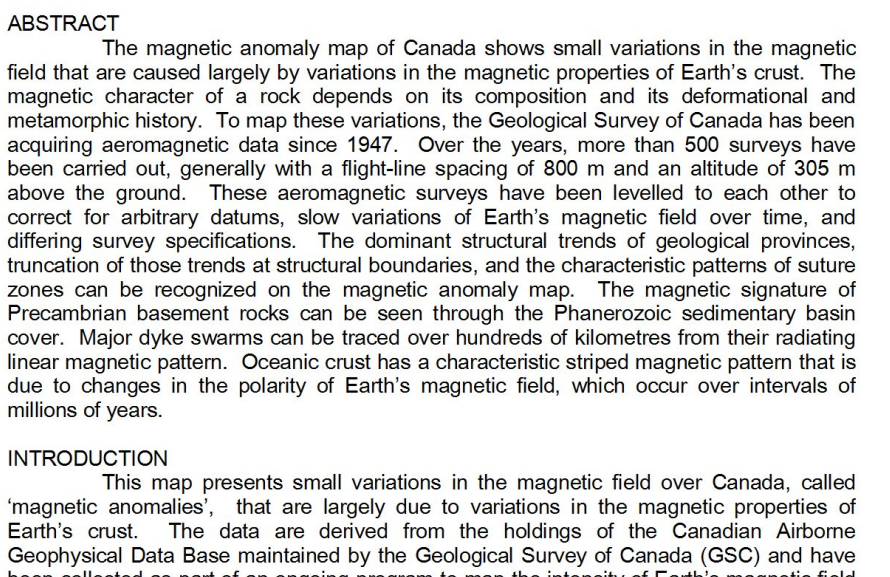




La carte des anomalies magnétiques du Canada illustre les variations du champ magnétique de la Terre qui sont en grande partie attribuables aux variations des courants électriques induits dans la croûte terrestre. Ces courants sont eux-mêmes le produit de la composition, ainsi que de son évolution structurale et sédimentaire. Afin de mieux comprendre les processus géologiques qui ont façonné le Canada, les données aéromagnétiques depuis 1947, avec le temps, plus et plus précises, ont été recueillies. Elles couvrent une zone s'étendant de 800 m de large à une hauteur de 305 m au-dessus du sol. Tous les levés aéromagnétiques ont été effectués à l'aide d'un équipement standardisé, ce qui a permis de faire des comparaisons et de faire ressortir les différences, ainsi que de faire ressortir les similitudes et les différences de la configuration magnétique du Canada. Sur la carte des anomalies magnétiques, il est possible de reconnaître les structures géologiques, les zones de déformation, les zones de failles, les zones de sismotectonique associées aux limites tectoniques des provinces et les configurations magnétiques des roches du socle précanadien qui transparaissent à travers des bassins sédimentaires. Les données aéromagnétiques sont également utiles pour l'exploration minière, car elles peuvent être suivies sur des centaines de kilomètres grâce à une configuration magnétique qui est unique. Les données aéromagnétiques sont également utiles pour l'exploration minière, car elles peuvent être suivies sur des centaines de kilomètres grâce à une configuration magnétique qui est unique. Les données aéromagnétiques sont également utiles pour l'exploration minière, car elles peuvent être suivies sur des centaines de kilomètres grâce à une configuration magnétique qui est unique.

COMPOSANTE RÉSIDUELLE DU CHAMP MAGNÉTIQUE TOTAL

Un champ magnétique est produit par la circulation d'un courant électrique. Les orbitales électroniques des atomes créent des moments dipolaires magnétiques. Les molécules possèdent également titre des dipôles magnétiques. Un champ magnétique externe peut aligner ces dipôles grâce au processus d'induction magnétique. Le champ magnétique secondaire (H_i), créé par l'alignement des dipôles, accroît le champ magnétique externe (H_e). Le champ magnétique secondaire (H_i) est proportionnel à H_e et à la susceptibilité magnétique. Dans le cas des dipôles externes faibles, on utilise la formule $M = \chi H_e$, où χ représente la susceptibilité magnétique. Donc, la susceptibilité d'un corps est une mesure du degré auquel le corps pourra devenir magnétisé en présence d'un champ externe. L'unité de mesure de l'induction magnétique est le nanotesla (nT).

[illegible]

ACQUISITION DES DONNÉES

Les levés magnétiques aériens sont effectués suivant des lignes de vol à une espaciation constante et selon un schéma en zigzag, conformément aux directives géographiques régionales. La CGC acquiesce des données atmosphériques depuis 1947 et possède actuellement des données couvrant plus de 11 millions de kilomètres carrés au Canada. Les données sont classées par altitude, par hauteur moyenne de 305 m au-dessus du sol, bien qu'en terrain montagneux certains points soient classés par élévation relative au lieu d'origine. L'altitude est constante dans tous les cas (sauf le point élévé de la terre surmontée). L'espacement standard des lignes de vol est de 800 m. Dans les régions où il y a des basses terres ou des pentes abruptes, l'espacement peut être réduit à 400 m. Le pas de vol est généralement porté à 1 600 m. Dans certaines régions du Canada, des données supplémentaires ont été recueillies à l'aide d'un système de coordonnées fixes fournies par des sociétés d'exploration pétrolière et gazière ou par d'autres sources externes à la CGC. Dans ces régions, l'espacement des lignes de vol peut dépasser 6 km.

La CGC ne conserve que les données relatives aux zones terrestres et marines, les espaces de 150 à 400 m. Toutefois, pour produire cette carte, les données utilisées proviennent surtout de levés régionaux adjacents.

Les données géomagnétiques sont effectuées principalement à bord

de navires. Dans ce cas, un magnétomètre est remorqué à une distance suffisante du navire pour que l'effet magnétique de celui-ci soit négligeable. La direction et l'espacement des lignes de levé varient selon les objectifs et peuvent varier également selon les autres mesures qui sont faites en même temps (p. ex. gravimétrie, bathymétrie), mais l'espacement est généralement de l'ordre de 5 à 10 km en eau profonde et moindre au-dessus des plates-formes continentales.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Il est nécessaire de ramener tous les levés aéromagnétiques du Canada à un niveau de référence commun et de les faire correspondre afin de tenir compte des variations séculaires de l'orientation et de l'intensité du champ géomagnétique, des niveaux de référence arbitraires des magnétomètres utilisés autrefois, des variations dans l'espacement et l'orientation des lignes de vol, ainsi que des différences de hauteur de vol et de qualité des données.

anumériques (fin des années 1970) ont été recueillies sous la forme de profils analogiques et compilées sous les années de cartes d'origine à des échelles de 1/163 360 ou 1/50 000. Une numérisation de ces cartes a été réalisée en sélectionnant comme points de données les points de coordonnées des centres de gravité des îles, des îlots, des récifs, des rochers, des îlets, etc., obtenues à une grille à maille de 612,8 m et en effectuant un nivellement avec les levés adjacents. Ce projet a commencé vers la fin des années 1970 et a duré presque 10 ans. La mise au même niveau des levés individuels a été faite en soustrayant d'abord la valeur de la cote de la station de levé à la cote de la station de référence, puis en ajoutant la cote de chaque grille. Les limites des levés ont ensuite été ajoutées les unes aux autres à l'aide d'une fonction polynomiale d'ordre inférieur. Les erreurs restantes ont été lissées à la fois à cet niveau (Teskey et al., 1982). Les données en format profil non nivelées ont été converties en données nivelées et les données nivelées ont été données en menu à la création de la Base de données des relevés numériques du Grand Canal.

Le nivellement des données en format profil des levés aéronautiques du Canada a été réalisé par le Service des levés aériens de la GSC. Le projet consistait à réaliser une seule grille maître de données aéronautiques à maille uniforme de 200 m pour toute la province de l'Ontario (Référé 1997). Les données en format profil ont été converties en format de données à maille ramennées une nouvelle grille à maille plus serrée et de transférer par la suite la grille maître à maille ramennée à la grille de données en format profil. C'est ainsi que lors de la première phase du projet. En se servant de la grille existante à maille de 112,8 m, les données ont été traitées à nouveau afin de produire une nouvelle grille pouvant être appliquée à la suite des données en format profil. Les données en format profil ont été converties en données à maille rectilinéaire, la grille maître a été appliquée directement aux données en format profil. Par la suite, une procédure similaire a été appliquée à la grille de données en format profil de 112,8 m. Les données du Manitoba et de la Saskatchewan. La procédure a été modifiée quelque peu pour les données de la Saskatchewan afin de tenir compte de la différence de la méthode de compensation de nivellement à 44 calculs systématiquement à partir de la grille de compensation. La compensation a pu la suite être appliquée directement aux données en format profil, ce qui a permis de générer des données en format profil à partir de la grille nivelée.

Les régions montagneuses de l'Ouest canadien et du nord de l'est de Béaffin. Afin de retirer des données aéronautiques issues de ces levés aéronautiques effectués à altitude constante aux autres données disponibles provenant de levés à garde au sol constante, le *Topographic Data Bank* de la GSC a été consulté afin de sélectionner les données molant le relief à une hauteur de 305 m au-dessus du sol. La méthode utilisée pour rapporter les données sur la surface molant le relief est basée sur une exposition en série de Taylor du champ magnétique sur la surface de mesure (Pilkington et Rost, 1982). Les données de la GSC sont rapportées à une altitude constante de 305 m au-dessus des deux levés réalisés à garde au sol constante du Manitoba, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique et du Yukon ont été nivelées à l'interne en utilisant le niveau de référence national et ont été enregistrées en format profil dans la base de données de la GSC. Les données de la GSC ont été converties en format de données résiduelles du champ magnétique total (incluant le traitement non-magnétique sur la carte de

La carte couler à relief ombraquée présentée ici montre l'intensité de la composante résiduelle du champ magnétique total. Les données relevées de la composante résiduelle du champ magnétique ont servi à produire une grille à maille de 1 km. Afin de produire l'effet d'un éclairage par un soleil artificiel, l'ombrage du relief a été généré par calcul à l'aide de la grille de données en fonction d'une source d'éclairage virtuelle placée à l'ouest de 45° et à un azimut de 135°. Cette représentation permet de montrer les variations de plus grande longueur d'onde du champ magnétique total au moyen de couleurs tout en montrant les variations de plus haute fréquence du champ magnétique en tons de gris.

DESCRIPTION DES ELEMENTS IMPORTANTS

La carte des anomalies magnétiques fait ressortir la variation des propriétés magnétiques des roches de la croûte terrestre et donne donc une indication de la composition des roches, ainsi que de leur évolution tectonique et métamorphique. Les secteurs en rouge sont généralement associés à des roches très magnétiques (par exemple, des roches volcaniques riches en fer), alors que les secteurs en bleu sont associés à des roches qui sont essentiellement non magnétiques (par exemple, certains types de granites).

« Orientation structurale à dominante est-ouest de la Province du Sud-Est »
 L'évidence dans la configuration des anomalies magnétiques de cette partie du Bouclier canadien, et plus particulièrement des axes géomagnétiques, est que la configuration magnétique de l'ouest-nord-ouest (c'est-à-dire, du front de l'océan) est la même que celle de ces mêmes axes est-ouest à l'ouest (c'est-à-dire, la limite cachée séparant les provinces du Sud-Est et du Sud-Ouest).
 La Province du Sud-Est est marquée par des crêtes magnétiques caractéristiques qui correspondent à des axes magnétiques. La signature magnétique d'axes curvilignes qui s'alignent avec les axes géomagnétiques est présente dans l'ouest de l'Ontario.
 Puisque le signal magnétique s'atténue en s'éloignant de la source, les anomalies du front de l'océan sont les plus fortes. Elles sont aussi les plus complexes, car elles sont l'indice de plus et plus grandes amplitudes que celles qui sont mesurées au-dessus du socle alluvial. Les essais de détermination de la profondeur peuvent être distingués par la configuration magnétique de la Province du Sud-Est, qui est la même que les signatures similaires agissant en un motif radial. La configuration révèle des anomalies qui sont les plus fortes au front de l'océan, et qui sont les plus faibles au front de l'océan et les plus fortes des changements de polarité du champ géomagnétique de la Terre avec le temps.

GEOSCAN (<http://geoscan.mcg.ca/>). Les données numériques correspondantes en formats profil et maille sont disponibles depuis l'Entrepôt de données géoscientifiques pour les données géophysiques de Ressources naturelles Canada à l'adresse Web <http://gdr.agr.nrcan.gc.ca/gdrdgp/dap/search-fra.php>. 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 0E9. Téléphone: 613-995-5326; courriel: info@nrcan.gc.ca.

0.1	13.5	33.7	56.5	82.5	113.2	158.9	222.4	325.3	2085.9
-----	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	--------

MALY MAP DES MAGNÉTIQUES

DA

Recommended citation:
Miles, W. and Oneschuk, D., 2016.
Magnetic Anomaly Map, Canada / Carte des anomalies magnétiques, Canada;

Carte des anomalies magnétiques, Canada / Magnetic Anomaly Map, Canada;

Commission géologique du Canada, Dossier public 7739,
échelle 1/7 500 000. doi:10.4095/297337

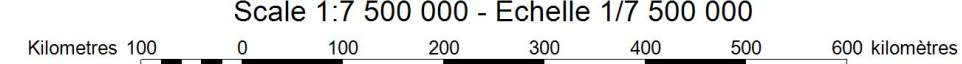
Auteurs : W. Miles et D. Oneschuk
La compilation des données et la production de cette carte ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa (Ontario).

Authors: W. Miles and D. Oneschuk
Data compilation and map production by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario

La compilation des données et la production de cette carte ont été effectuées par la Commission géologique du Canada, Ottawa (Ontario).

doi:10.4095/29733

doi:10.4095/29733



Lambert Conformal Projection
North American Datum, 1983
© Her Majesty the Queen in Right of Canada,
printed by the Minister of Natural Resources Canada, 2016

Projection conique conforme de Lambert
Système de référence géodésique nord-américain, 1983
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par le ministre de Ressources naturelles Canada, 2016

Topographic data from Natural Resources Canada and NASA SRTM
Données topographiques de Ressources naturelles Canada et NASA SRTM

OPEN FILE
DOSSIER PUBLIC
7799

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

2016

Recommended citation

Miles, W. and Oneschuk, D., 2016. Magnetic Anomaly Map, Canada / Carte des anomalies magnétiques, Canada; Geological Survey of Canada, Open File 7799; scale 1:7 500 000. doi:10.4095/297337

Notation bibliographique conseillée :

Carte des anomalies magnétiques, Canada / Magnetic Anomaly Map, Canada;
Commission géologique du Canada, Dossier public 7799;

échelle 1/7 500 000. doi:10.4095/297337
