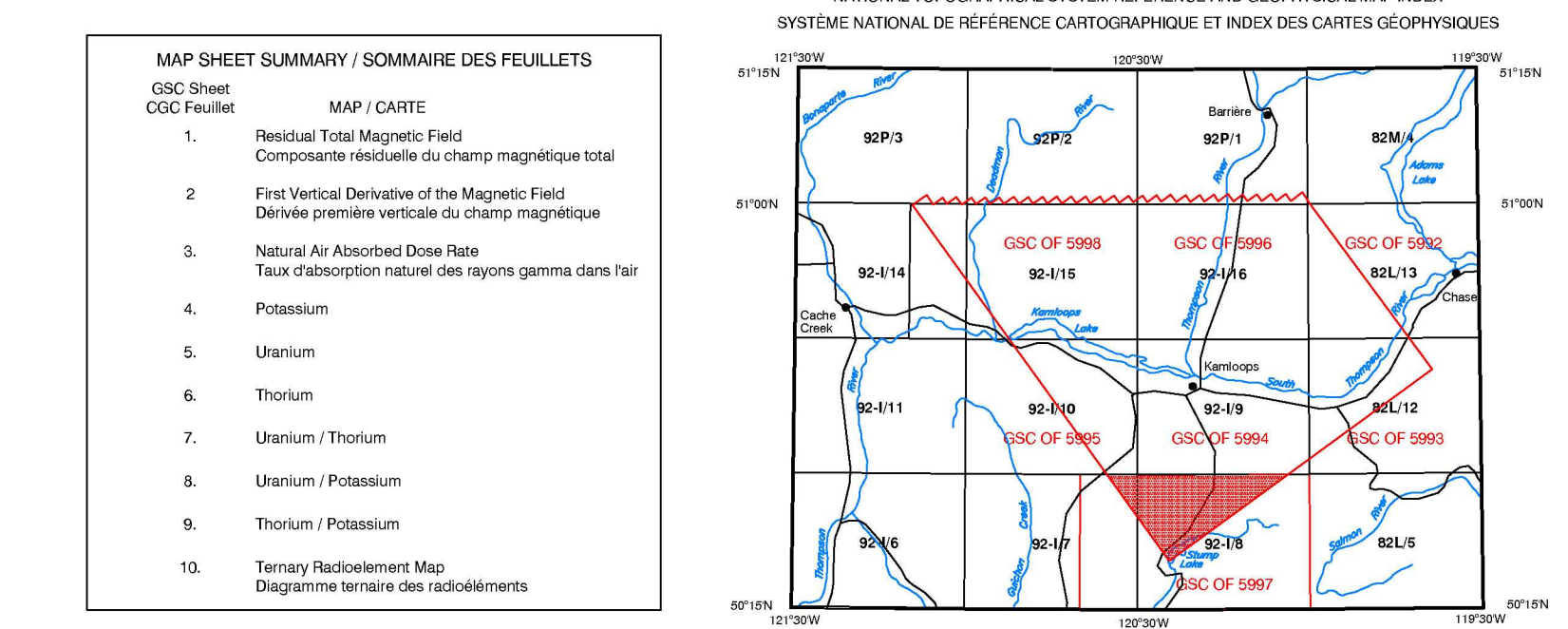


AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY, KAMLOOPS, BRITISH COLUMBIA
A quantitative gamma-ray spectrometric and aeromagnetic helicopter-borne geophysical survey of the Kamloops area, British Columbia, was completed by Riggs Airborne Surveys. The survey was flown from September 19th to November 6th, 2007 using an Astor 350 B2 (C-595) and from June 14th to July 28th, 2008 using an Astor 350 B2 C-597C. The normal traverse and control line spacings were, respectively, 400 m and 2 400 m, and the aircraft flew at a nominal altitude of 125 m at an air speed of 120 km/h. Traverse lines were oriented N62°E with orthogonal control lines. The flight path was recorded 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.
Gamma-ray Spectrometric Data
The airborne gamma-ray measurements were made with an RSI RS-500 gamma-ray spectrometer using eight 102 x 102 x 400 mm NaI (Tl) crystals. The main detector array consisted of eight crystals (total volume 33.6 litres). Two crystals (total volume 5.2 litres), shielded to 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 comparing natural gamma-ray peaks to the recorded spectra.
Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by 40K, whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products of uranium and thorium (see the text for details). Although these daughters are far down their respective decay chains, they are assumed to be in equilibrium with their parents; thus gamma-ray spectrometric measurements of uranium and thorium are referred to equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are, respectively, 1370 - 1570 keV, 1660 - 1860 keV and 2410 - 2610 keV.
Gamma-ray spectra were recorded at one-second intervals. Noise Adjusted Singular Value Decomposition (NASVD) analysis was applied to the full spectrum data to reduce statistical noise in the windowed data. 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 1660 - 1860 keV window and radiation at energies greater than 1000 keV was recorded in the cosmic window. The window counts were corrected for short time background activity from cosmic radiation, radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for 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 a test site near Kamloops. The factors for potassium, uranium, and thorium were, respectively, 100.1 cpm/k, 10.5 cpm/ppm, and 6.1 cpm/ppm.
Corrected data were filtered and interpolated to a 100m grid interval. The results of an airborne gamma-ray spectrometry survey represent the average surface concentrations that are influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation cover, soil moisture and surface water. As a result, the measured concentrations are usually lower than the actual bedrock concentrations. The total air absorbed dose rate in nanograys per hour was produced from measured counts between 400 and 2010 keV.
Magnetic Data
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 computer-analysed to obtain a mutually-referenced set of flight-line magnetic data. The recorded values were then interpolated to a 100 m grid. The International Geomagnetic Reference Field (IGRF) defined at the average GPS altitude of each flight 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. Calculation of the first vertical derivative removes long-wavelength features of the magnetic field and significantly improves the resolution of closely spaced and superposed anomalies. A property of first vertical derivative maps is the coincidence of the zero-value contour with vertical contacts at high magnetic latitudes (Hood, 1965).
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ, KAMLOOPS, COLOMBIE-BRITANNIQUE
Un levé géophysique aéroporté combinant l'acquisition de données quantitatives de spectrométrie gamma et de données magnétiques a été réalisé dans la région de Kamloops, en Colombie-Britannique, par la société Riggs Airborne Surveys. Le levé a été effectué du 19 septembre au 6 novembre 2007, à bord d'un hélicoptère AS350B2 matricule C-595C, et du 14 juin au 28 juillet 2008 à bord d'un hélicoptère AS350B2 matricule C-597C. Les tracés normaux et les tracés de contrôle ont des espacements de 400 m et de 2 400 m, respectivement, et l'appareil vole à une altitude nominale de 125 m à une vitesse de 120 km/h. Les lignes de vol ont été orientées N62°E et les lignes de contrôle leur étaient perpendiculaires. Le tracé de vol a été enregistré par application après le vol de corrections différentielles aux données brutes enregistrées avec un système GPS. Le levé a été effectué sur une surface de vol prédéterminée afin de réduire au maximum les différences des valeurs du champ magnétique aux intersections des lignes de contrôle et des lignes de vol.
Données de spectrométrie gamma
Les mesures du rayonnement gamma ont été effectuées à l'aide d'un spectromètre gamma RSI RS-500 utilisant huit cristaux de NaI (Tl) de 102 x 102 x 400 mm. Le principal réseau de capteurs se composait de huit cristaux (volume total de 33,6 litres). Deux cristaux (volume total de 5,2 litres), protégés par le réseau principal, ont été utilisés pour détecter les variations du rayonnement naturel causées par le radon atmosphérique. Ce système compte et enregistre pour des énergies individuelles des cristaux de NaI (Tl) un spectre de 1024 canaux en respectant une distribution de Poisson. La calibration des spectres est réalisée en comparant plusieurs pics gamma naturels au spectre enregistré.
Les espèces du rayonnement gamma ont été enregistrées à des intervalles d'une seconde. L'analyse spectrale basée sur la décomposition en valeurs singulières ajustées pour le bruit (Noise Adjusted Singular Value Decomposition, NASVD) a été appliquée aux données des 256 canaux du spectre continu afin de réduire le bruit de fond statistique dans les données pour les plages d'énergie. Pendant le traitement, les spectres ont été soumis à un étalonnage énergétique et les coups ont été comptés dans les plages d'énergie cibles. 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 de fond et les énergies supérieures à 3 000 keV ont été enregistrés dans la plage du rayonnement cosmique. Les coups enregistrés dans les plages ont été corrigés pour leur compte de temps mort, et le rayonnement de fond et le 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 et dans 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 de potassium, d'uranium et de thorium en utilisant des facteurs déterminés lors de vols effectués au-dessus d'une bande d'étalonnage près de Kamloops. Les facteurs déterminés pour le potassium, l'uranium et le thorium étaient respectivement de 100,1 cpm/k, 10,5 cpm/ppm, et 6,1 cpm/ppm.
Les données ont été filtrées et interpolées à une grille de 100 m. Les résultats d'un levé aéroporté de spectrométrie gamma représentent les concentrations moyennes à la surface, qui sont influencées par les quantités variables de roches affleurantes, de couverture végétale, de la teneur en humidité et de l'eau 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 à partir des coups mesurés dans la plage de 400 à 2 010 keV.
Données sur le champ magnétique
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 vol ont été analysées par ordinateur afin d'obtenir un jeu de données sur le champ magnétique mutuellement référencées sur les lignes de vol. Ces valeurs référencées 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 fournie par les données GPS a été soustrait en date de chaque jour de vol. La soustraction de l'IGRF, qui représente le champ magnétique du noyau terrestre, fournit une composante résiduelle essentiellement liée à la magnétisation de l'écorce 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 rapprochées les unes des autres ou superposées. Une des propriétés des cartes de la dérivée première verticale est la coïncidence de l'isolement de valeur zéro et des contacts verticaux aux hautes latitudes magnétiques (Hood, 1965).
Références/Références
Hood, P.J. 1965. Gradient measurements in aeromagnetic surveying. Geophysics, 30, 891-902.

Planimetric symbols / Symboles planimétriques
Topographic contour / Courbes de niveau
Drainage / Drainage
Road / Route
Railroad / Chemin de fer
Flight line / Lignes de vol



This airborne geophysical survey and the production of this map were funded by the Geoscience for Northern First Nations Program of the Earth Sciences Division...
GSC OPEN FILE 5997 / DOSSIER PUBLIC 5997 DE LA CGC
GEOPHYSICAL SERIES / SÉRIE DES CARTES GÉOPHYSIQUES
NTS 92-1/8 and part of 92-1/7 / SNRC 92-1/8 et partie de 92-1/7
AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY KAMLOOPS BRITISH COLUMBIA
LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ KAMLOOPS COLOMBIE-BRITANNIQUE
Authors: J. M. Carson, R. Dumont and J. L. Buckle.
Data acquisition, compilation and map production by Riggs Airborne Surveys, Toronto, Ontario.
Contract and project management by the Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.

Digital version of the map and the corresponding digital line data, gridded geophysical data and anomaly maps...
Scale 1:50 000 - Échelle 1:50 000
Universal Transverse Mercator Projection / Projection universelle transverse de Mercator
North American Datum 1983 / Datum de référence nord-américain 1983
Geographic Co-ordinate System / Système de coordonnées géographiques
Datum: North American Datum 1983
Scale: 1:50 000
Projection: Universal Transverse Mercator
Units: Metres

Open file products that are not for sale through the GSC normal publication process.
Les données publiées sont des produits qui ne sont pas destinés à être publiés par le processus normal de publication de la CGC.
NATIONAL INFORMATION CENTER
Carson, J. M., Dumont, R. and Buckle, J. L., 2009.
Levée géophysique aéroportée Kamloops Colombie-Britannique.
GSC Open File 5997.
Ottawa, Ontario: Geological Survey of Canada, Ottawa, Ontario.
10 pages, 10 MB.
Available in French.

