



DESCRIPTIVE NOTES

This map is one of eight 1:5 000 000 scale national thematic Open File maps which depict the surface concentrations of three measured radioactive elements, potassium (K), uranium (U), and equivalent thorium (Th). The maps are based on the data from the three measured elements, potassium (K), uranium (U), and equivalent thorium (Th), and the ternary map which uses false colour to illustrate the co-variation of the three measured elements (Broome et al., 1987).

Digital images of each map were maintained in the digital archives of the Geoscience Data Repository of the Earth Sciences Sector, Natural Resources Canada, and are available at <http://geoparc.gc.ca/geoportal/eng/geoportal.nsf>. Most of the data portrayed in this series of maps have been previously released as larger scale maps. The new series of national-scale maps supersede Geoscience Survey of Canada (GSC) Open File 4768 through 4783.

The grid used for this map was compiled using georeferenced data acquired from surveys flown by the GSC and Canadian geophysical contractors between 1968 and 2011. Most of the data were acquired with a flight line spacing of 5000 metres. However, substantial portions were acquired with flight line spacings as wide as 10000 metres. Wide spacing prior to grid interpolation results in data with smaller line spacing. This results in a smoother appearance for the wider line spacing portions of the grid.

Most of the data depicted were acquired from 50 tonnes of sodium iodide NaI detectors flown at a standard terrain clearance of 150 metres. A portion of the data was obtained using smaller detector volumes from air terrain clearances more suitable to local conditions. All airborne spectrometry systems used were calibrated by the GSC to ensure data quality and inter-compatibility. Earlier surveys were flown and their data compiled to standards required for the Canadian Federal/Provincial Uranium Reconnaissance Program (CFPR) described in Dorey et al. (1975). More recent surveys were flown to international standards described in Technical Report 322 of the International Atomic Energy Agency (IAEA) and Gray and Minty (1986). Minor post-survey levelling of some of the data has been carried out to improve the quality of the final database.

Potassium is measured directly from the 1460 keV gamma-ray photons emitted by ⁴⁰K. Uranium and thorium, however, are determined indirectly from gamma-ray photons emitted by daughter products ²¹⁴Pb and ²¹⁴Bi, respectively, assuming equilibrium between daughter and parent isotopes. For this reason, gamma-ray spectrometry measurements of uranium and thorium are referred to as equivalent uranium (eU) and equivalent thorium (eTh).

Standard energy windows were used to record the gamma-ray counts: 1370-1570 keV for potassium, 1600-1800 keV for uranium, 2410-2610 keV for thorium, and 400-2610 keV for total radioactivity. Several corrections were applied to the raw window counts prior to conversion to standard concentration units, including detector dead time, background activity, and atmospheric radioactivity products scattered in the ground, air and detector; variations of altitude from the planned terrain clearance and temperature and pressure variations.

These maps depict radioactivity originating from the upper 30 cm of the earth's surface. The influence of varying amounts of outcrop, overburden, vegetation, soil moisture and surface water results in measured concentrations that are usually lower than underlying bedrock concentrations.

Through the direct radiometric uranium surveys, the geochemical information provided by variations in potassium, uranium and thorium concentrations as presented in this coloured contour format, supports mapping of bedrock and surficial geology, mineral exploration, environmental radiation monitoring and land-use planning at regional and local scales (Shives et al., 1995). More detailed interpretation is encouraged through the use of the data in conjunction with other data.

The radiometric patterns provide direct evidence to bedrock geology mapping, depicting both macroscopic structural variations and cryptic concealed variations (Shives et al., 1995). In areas covered by thick till and/or glacial drift, glaciochemical or other reworked glacial deposits, the radiometric patterns may delineate the types of surficial materials but will reflect local bedrock variations to a lesser degree, or not at all (Shives et al., 1995). 1997) have shown that radiometric patterns offer valuable direct and indirect exploration guides for a variety of mineral commodities. Direct applications include the search for radioactive mineral deposits where uranium and thorium are the primary targets, or where one or more of the radioactive elements are present as associated trace elements. Gamma-ray spectrometry can also provide valuable indirect applications for mineral exploration when one or more of the radioactive elements is either enriched or depleted as a result of alteration associated with mineralization.

NOTES DESCRIPTIVES

Cette carte fait partie d'un ensemble de huit cartes thématiques nationales à l'échelle de 1:5 000 000, diffusées sous forme de dossiers publics, qui représentent les concentrations mesurées en surface pour trois radionucléides : potassium (K), uranium (eU) et thorium équivalent (eTh). Les cartes sont basées sur les données des trois éléments mesurés, potassium (K), uranium (U) et thorium équivalent (eTh), et la carte ternaire qui illustre la co-variation des trois éléments mesurés (Broome et al., 1987).

Les images numériques de chaque dossier public sont conservées dans la base de données GSC/OSCAN de Ressources naturelles Canada et sont disponibles à l'adresse <http://geoparc.gc.ca/geoportal/eng/geoportal.nsf>. La plupart des données géométriques du dossier des données géométriques du Canada (GSC) Open File 4768 et 4783 sont disponibles à l'adresse <http://geoparc.gc.ca/geoportal/eng/geoportal.nsf>. La plupart des données géométriques du dossier des données géométriques du Canada (GSC) Open File 4768 et 4783 sont disponibles à l'adresse <http://geoparc.gc.ca/geoportal/eng/geoportal.nsf>.

Le graticule utilisé pour cette carte a été compilé au moyen de données géométriques acquises au cours de levés aériens effectués entre 1968 et 2011 par le GSC et des entrepreneurs canadiens géophysiques. La plupart des données ont été acquises avec une distance de 5000 m entre les lignes de vol. Cependant, certaines portions ont été acquises avec des distances de vol allant jusqu'à 10 000 m. Une telle distance de vol avant l'interpolation de la grille entraîne une apparence plus lisse pour les portions de la grille où les lignes de vol sont plus espacées.

La plupart des données représentées ont été acquises au moyen de détecteurs à cristaux NaI de 50 tonnes maintenus à une altitude standard de 150 m. Une partie des données a été obtenue en utilisant des détecteurs de moindre volume, selon une altitude au sol mesurable adaptée aux conditions locales. La GSC a étalonné tous les systèmes de spectrométrie gamma afin d'assurer la qualité et la comparabilité des données. Les données antérieures ont été compilées conformément aux normes requises pour le Programme fédéral/provincial de reconnaissance de l'uranium du Canada, décrits dans Dorey et al. (1975). Les données plus récentes ont été compilées selon les normes internationales décrites dans le rapport technique 322 de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et Gray et Minty (1986). Une nivellement mineur afin d'améliorer la qualité de la base de données finale.

Potassium est mesuré directement à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le ⁴⁰K, tandis que l'uranium et le thorium sont déterminés indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de fission ²¹⁴Pb et ²¹⁴Bi, respectivement, en présumant qu'il existe un équilibre entre les isotopes de fission et les isotopes père. Ainsi, les mesures spectrométriques de l'uranium et du thorium sont désignées comme des équivalents d'uranium (eU) et des équivalents de thorium (eTh).

Des fenêtres d'énergie standard ont été utilisées pour enregistrer les comptes de rayons gamma : de 1370 à 1570 keV pour le potassium, de 1600 à 1800 keV pour l'uranium, de 2410 à 2610 keV pour le thorium, et de 400 à 2610 keV pour la radioactivité totale. Plusieurs corrections ont été appliquées aux comptes bruts pour compenser les effets de la durée de vie des compteurs, du bruit de fond, de l'activité radioactive dans le sol, l'air et le détecteur, des variations de l'altitude par rapport à la hauteur de vol prévue et des variations de température et de pression.

Ces cartes illustrent la radioactivité provenant de la couche supérieure de 30 cm de la surface de la Terre. L'influence des échantillons variés des affaissements, de l'altération, de la couverture végétale, de l'humidité du sol et de l'eau de surface a pour effet que les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations dans le substratum rocheux sous-jacent.

À travers les relevés radiométriques directs de l'uranium, les renseignements géochimiques fournis par les variations des concentrations de potassium, uranium et thorium, telles qu'illustrées dans cette forme d'interfaçage en couleur, appuie la cartographie géologique et des dépôts meubles, l'exploration minière, la surveillance du rayonnement dans l'environnement et l'aménagement du territoire des schistes ardoisiers (Shives et al., 1995). Une interprétation plus détaillée peut être faite en utilisant les données géométriques, géochimiques et géologiques.

Dans les régions où la couverture glaciochimique est épaisse ou disséminée, la configuration des concentrations de radionucléides peut décrire les types de matériaux superficiels, mais ne reflète pas les variations géologiques ou d'autres dépôts glaciaires récents. La configuration des concentrations de radionucléides peut servir à délimiter les types de matériaux superficiels, mais ne reflète pas les variations géologiques ou d'autres dépôts glaciaires récents. La configuration des concentrations de radionucléides peut servir à délimiter les types de matériaux superficiels, mais ne reflète pas les variations géologiques ou d'autres dépôts glaciaires récents. La configuration des concentrations de radionucléides peut servir à délimiter les types de matériaux superficiels, mais ne reflète pas les variations géologiques ou d'autres dépôts glaciaires récents.

REFERENCES / RÉFÉRENCES

Dantley, A.G., Cameron, E.M. and Richardson, K.A. (1975). The Federal/Provincial Uranium Reconnaissance Program. Geological Survey of Canada, Paper 7526, p. 49-71.

Broome, J.M., Carson, J.M., Gray, J.A. and Ford, K.L. (1987). A modified ternary radioactivity mapping technique and its application to the South Coast of Newfoundland. Geological Survey of Canada, Paper 87-14.

International Atomic Energy Agency (1991). Airborne Gamma-ray Spectrometry. IAEA Technical Report Series 322, Vienna, 97 p.

Gray, R.L. and Minty, B.R.S. (1986). A guide to the technical specifications for airborne gamma-ray surveys. Australian Geophysical Survey Organisation, Record 1986/90, 89p.

Shives, R.B.K., Ford, K.L. and Charbonneau, B.W. (1995). Applications of gamma-ray spectrometry/magnetics/VLF-EM surveys - Workshop Manual. Geological Survey of Canada, Open File 3061, 82 p.

Shives, R.B.K., Charbonneau, B.W. and Ford, K.L. (1997). The detection of potassic alteration by gamma-ray spectrometry - Recognition of alteration related to mineralization, in Proceedings of Exploration '97: Fourth Biennial International Conference on Mineral Exploration, vol. 1, A.G.C. Québec, p. 141-152.

GSC OPEN FILE 7403 / DOSSIER PUBLIC 7403 DE LA CGC
RADIOACTIVITY MAP OF CANADA
CARTE DE LA RADIOACTIVITÉ AU CANADA
 POTASSIUM

Auteurs: Buckle, J.L., Carson, J.M., Ford, K.L., Fortin, R. et Miles, W.F.

Auteurs: Buckle, J.L., Carson, J.M., Ford, K.L., Fortin, R. et Miles, W.F.

Recommended citation:
 Buckle, J.L., Carson, J.M., Ford, K.L., Fortin, R. and Miles, W.F., 2014.
 Radioactivity Map of Canada, Potassium.
 Geological Survey of Canada, Open File 7403,
 scale 1:5 000 000.

Notation bibliographique conseillée:
 Buckle, J.L., Carson, J.M., Ford, K.L., Fortin, R. et Miles, W.F., 2014.
 Carte de la radioactivité au Canada, Potassium.
 Commission géologique du Canada, Dossier public 7403,
 échelle 1:5 000 000.