

Geological Survey of Canada



Commission géologique du Canada

RADIOACTIVITY MAPS OF NOVA SCOTIA
CARTES DE RADIOACTIVITÉ EN NOUVELLE-ÉCOSSE

1991

GSC OPEN FILE 2375
DOSSIER PUBLIC 2375

COMPILATION EN COULEURS À 1:2 000 000 COLOURED COMPILATION



Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada

Canada

Mineral Resources Division
Division des Ressources Minérales

RADIOACTIVITY MAPS OF NOVA SCOTIA

Results of airborne gamma ray spectrometric surveys over the Province of Nova Scotia flown between 1976 and 1990, are presented as a series of eight colour maps, at 1:2,000,000 scale. These are the potassium, equivalent uranium and equivalent thorium concentrations, the eU/eTh, eU/K and eTh/K ratios, the ternary radioelement map and the exposure rate map. With the exception of the ternary radioelement and exposure rate maps, these data were released or are soon (1991) to be released as 1:50,000 scale contour maps. The Radioactivity Map of Nova Scotia, Map 35006G, after Ford et al., (1989), which includes the ternary radioelement and exposure rate maps, was previously published at a scale of 1:500,000. A clear positive geological base from the Geological Map of the Province of Nova Scotia, after Keppie et al., (1979) and an index map of the surveys flown are also presented.

All data were collected utilizing 50 l of sodium iodide detectors. The surveys were flown at a nominal terrain clearance of 120 m; at a ground speed of 190 km/h and with a flight line spacing of 1000 metres.

Potassium is measured directly from the 1.46 MeV gamma ray photons emitted by ^{40}K , whereas uranium and thorium are measured indirectly from gamma ray photons emitted by daughter products in their decay chains. Uranium is monitored by means of photons at approximately 1.76 MeV from ^{214}Bi , and thorium, from 2.62 MeV photons emitted by ^{208}Tl .

Uranium, thorium and potassium counts were measured over 1 second intervals. The data have been corrected for dead time, ambient temperature changes, background radiation, spectral scattering and deviations of terrain clearance from the nominal survey altitude.

Data collected along the flight path were averaged and interpolated to a 250 x 250 m grid. The data as presented represent an average surface concentration which is influenced by varying amounts of outcrop, overburden, vegetation, soil moisture and surface waters. As a result, the concentrations as shown on these colour maps are usually lower than the concentrations in the bedrock.

Factors for converting the airborne measurements to concentrations were determined by relating the airborne count rates to the known ground concentrations of a test strip in the Ottawa area. The exposure rate, in micro-roentgens per hour, has been computed from the measured concentrations of potassium, uranium and thorium using the conversion constants from Grasty et al. (1984). To compare these data with earlier total count maps expressed in Units of Radioelement Concentration (Ur), $1 \mu\text{R/h} \approx 1.67 \text{ Ur}$.

The ternary radioelement map was produced using the technique developed by Broome et al, 1987 which was designed to maximize the variation in colours within the map. The intensity of the colours are controlled by the total radioactivity.

Airborne data were collected by the Geological Survey of Canada and by private industry under contract to the Geological Survey of Canada with funding from the Government of Canada, and through the Canada-Nova Scotia Co-operative Mineral Program, 1981-1984, the Canada-Nova Scotia Mineral Development Agreement, 1984-89, and the Canada-Nova Scotia Co-operation Agreement on Mineral Development, 1990-1992.

Digital compilation by the Geological Survey of Canada.

Geological base supplied by Maritime Resource Management Services, Amherst, Nova Scotia from the Geological Map of the Province of Nova Scotia, compiled by J.D. Keppie, Nova Scotia Department of Mines and Energy, 1979.

Information regarding Open File 2375 may be obtained from: Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, Ontario, K1A 0E8, tel: (613) 995-4342. Copies of this Open File release may be purchased through Precision Microfilming Services Ltd., 3770 Kempt Road, Halifax, Nova Scotia, B3K 4X8, Tel: (902) 455-5451.

References:

- Broome, J., Carson, J.M., Grant, J.A. and Ford, K.L. (1979) A Modified Ternary Radioelement Mapping Technique and its Application to the South Coast of Newfoundland; Geological Survey of Canada, Paper 87-14.
- Grasty, R.L., Carson, J.M., Charbonneau, B.W. and Holman, P.B. (1984) Natural Background Radiation in Canada; Geological Survey of Canada, Bulletin 360.
- Ford, K.L., Carson, J.M., Grant, J.A., Holman, P.B. (1989) Radioactivity Map of Nova Scotia, map 35006G, scale 1:500,000.

CARTES DE LA RADIOACTIVITÉ EN NOUVELLE-ÉCOSSE

Les résultats des levés de spectrométrie aérienne par rayons gamma, effectués en Nouvelle-Écosse entre 1976 et 1990, font l'objet d'une série de huit cartes polychromes établies à l'échelle de 1/2000000. Ces cartes représentent les concentrations en potassium, en uranium équivalent et en thorium équivalent, les rapports eU/eTh, eU/K et eTh/K, la répartition des trois radioéléments et les taux d'exposition. À l'exception de ces deux derniers cas, toutes les données ont déjà été présentées ou seront bientôt (1991) présentées sous forme de cartes de courbes de niveau à l'échelle de 1/50 000. La carte de la radioactivité en Nouvelle-Écosse (carte 35006G) dérivée de Ford et al. (1989), qui elle comprend la carte de la répartition des trois éléments et des taux d'exposition, a été publiée à une date antérieure à l'échelle de 1/500 000. On présente aussi, sous forme de positif transparent, un fond de carte tiré de la carte géologique de la Nouvelle-Écosse dérivée de Keppie et al. (1979) ainsi qu'une carte de localisation des levés effectués.

Le potassium est mesuré directement à partir de photons de rayons gamma de 1,46 MeV émis par le ^{40}K . Par contre, l'uranium et le thorium sont mesurés indirectement à partir des photons de rayons gamma émis par des produits de filiation propres à leurs chaînes de désintégration respectives: on détermine le compte d'uranium au moyen de photons d'environ 1,76 MeV émis par le ^{214}Bi alors que le compte de thorium est établi à partir de photons de 2,62 MeV provenant du ^{208}Tl .

Les comptes d'uranium, de thorium et de potassium ont été mesurés à des intervalles d'une seconde. Les données ont été corrigées pour tenir compte des temps morts, des changements de température ambiante, de la radioactivité de fond, de la diffusion spectrale et des écarts entre l'altitude réelle et l'altitude nominale.

Les valeurs moyennes des données recueillies ont été interpolées pour former une grille de 250 m sur 250 m. Les valeurs données par les cartes représentent des concentrations moyennes en surface: la proportion d'affleurements, de morts-terrains, de régions couvertes par de la végétation ou par de l'eau et la quantité d'eau dans le sol peuvent tous avoir une influence sur les résultats. Par conséquent, les concentrations indiquées sur les cartes polychromes sont généralement plus faibles que celles du socle rocheux.

Les facteurs de conversion pour appliquer les mesures aériennes en concentrations de radioéléments à celles du sol furent déterminés par la relation entre les taux aériens mesurés lors de levés et des tests aériens effectués au-dessus d'une bande d'essai pour laquelle les concentrations au sol étaient connues. Cette bande d'essai est située dans la région d'Ottawa. Le taux d'exposition, exprimé en microöntgens à l'heure ($\mu\text{R/h}$), a été calculé à partir de concentrations connues de potassium, d'uranium et de thorium en utilisant les facteurs de conversion évalués par Grasty et al. (1984). On peut comparer ces données à celles exprimées en unités de concentration de radioéléments (Ur) en se souvenant que $1\mu\text{R/h}$ équivaut à environ 1,67 Ur.

La carte ternaire des radioéléments a été établie en faisant appel à la technique mise au point par Broome et al. (1987) qui permet de maximiser le nombre de couleurs sur la carte. L'intensité des couleurs est contrôlée par la radioactivité totale.

Les données aériennes ont été recueillies par la Commission géologique du Canada et par l'industrie privée, en vertu de contrats avec la Commission géologique du Canada, le tout avec la participation financière du gouvernement du Canada par l'entremise du Programme coopératif Canada-Nouvelle-Écosse en matière de ressources minérales (1981-1984) de l'Entente Canada-Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minière (1984-1989), et de l'Entente de coopération Canada-Nouvelle-Écosse sur l'exploitation minière (1990-1992).

La compilation numérique a été effectuée par la Commission géologique du Canada.

Le fond géologique a été préparé par le Maritime Resources Management Services d'Amherst (Nouvelle-Écosse) à partir de la carte géologique de la Nouvelle-Écosse, compilée par J.D. Keppie et publiée en 1979 par le ministère des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Écosse.

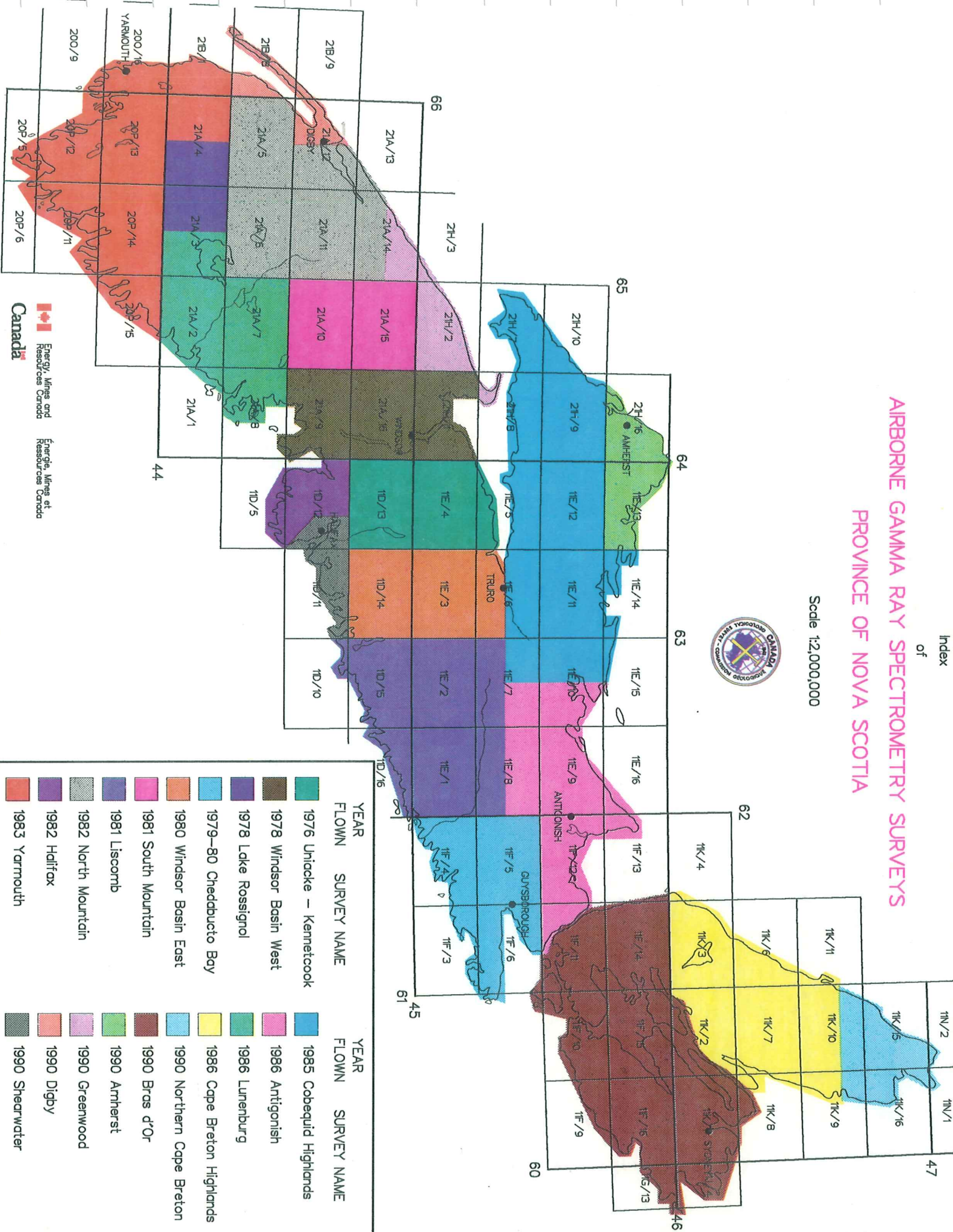
Pour obtenir plus de renseignements au sujet du dossier public 2375, communiquer avec la Commission géologique du Canada au 601, rue Booth, Ottawa (Ontario) K1A 0E8, tél: (613) 995-4342. Des exemplaires du présent dossier public sont en vente chez Precision Microfilming Services Ltd. au 3770, chemin Kempt, Halifax (Nova Scotia) B3K 4X8, Tél: (902) 455-5451.

Références

- Broome, J., Carson, J.M., Grant, J.A. et Ford, K.L. 1979. A Modified Ternary Radioelement Mapping Technique and its Application to the South Coast of Newfoundland. Commission géologique du Canada, Etude No 87-14.
- Grasty, R.L., Carson, J.M., Charbonneau, B.W. et Holman, P.B. 1984. Natural Background Radiation in Canada. Commission géologique du Canada, Bulletin No 360.
- Ford, K.L., Carson, J.M., Grant, J.A. et Holman, P.B. 1989. Radioactivity Map of Nova Scotia, map 35006G, scale 1/500 000.

AIRBORNE GAMMA RAY SPECTROMETRY SURVEYS PROVINCE OF NOVA SCOTIA

Scale 1:2,000,000



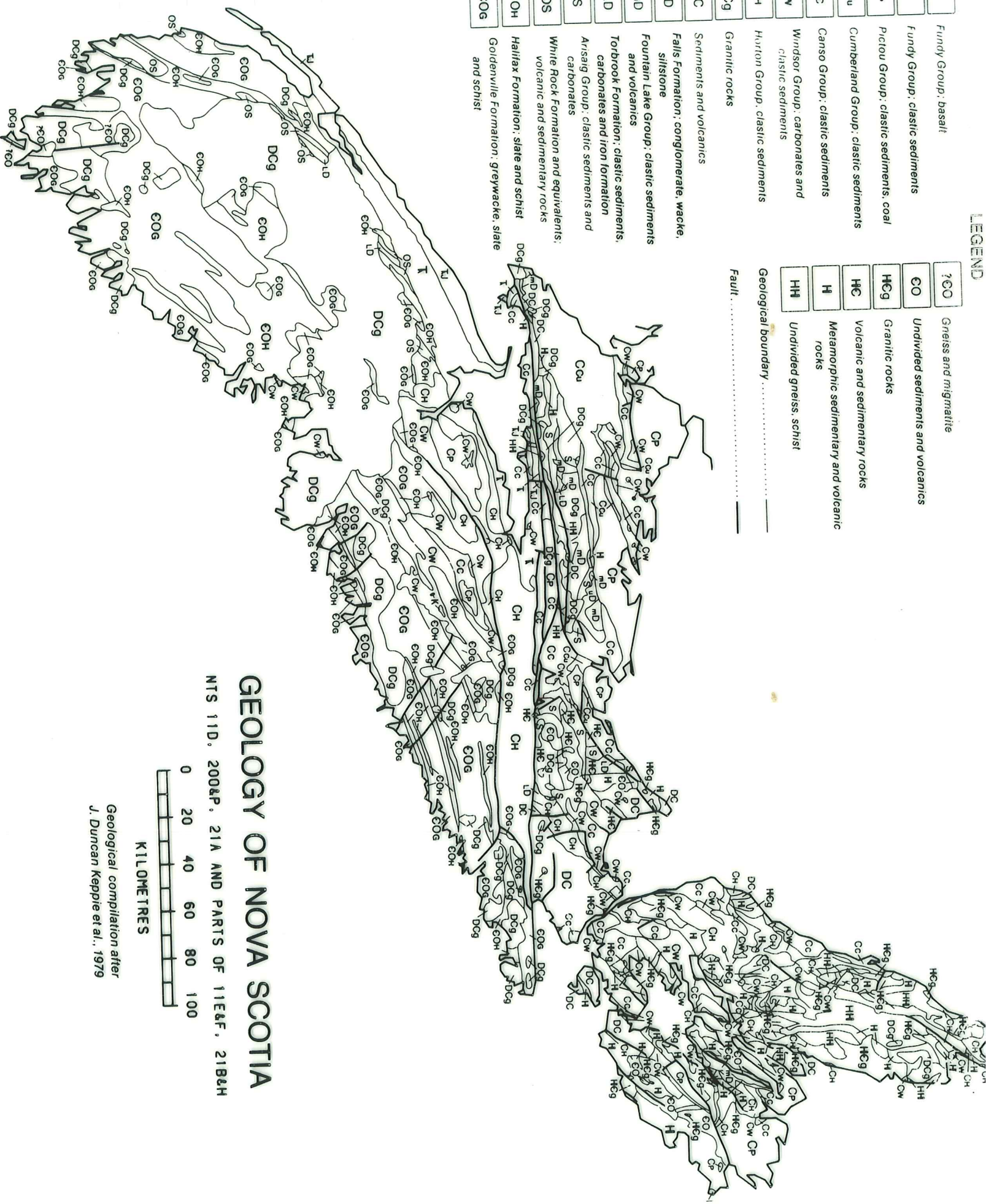
YEAR	FLOWN	SURVEY NAME	YEAR	FLOWN	SURVEY NAME
1976	Unicke	Kennetcook	1985	Cobequid Highlands	
1978	Windsor Basin	West	1986	Antigonish	
1978	Lake Rossignol		1986	Lunenburg	
1979-80	Chedduncto Bay		1986	Cape Breton Highlands	
1980	Windsor Basin	East	1990	Northern Cape Breton	
1981	South Mountain		1990	Bros d'Or	
1981	Liscomb		1990	Amherst	
1982	North Mountain		1990	Greenwood	
1982	Halifax		1990	Digby	
1983	Yarmouth		1990	Shearwater	

Canada
Energy, Mines and Resources Canada
Énergie, Mines et Ressources Canada

LEGEND

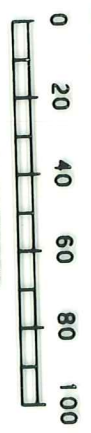
TU	Fundy Group; basalt	7CO	Gneiss and migmatite
T	Fundy Group; clastic sediments	CO	Undivided sediments and volcanics
CP	Pictou Group; clastic sediments, coal	HCg	Granitic rocks
CU	Cumberland Group; clastic sediments	HC	Volcanic and sedimentary rocks
CC	Canso Group; clastic sediments	H	Metamorphic sedimentary and volcanic rocks
CW	Windsor Group; carbonates and clastic sediments	HH	Undivided gneiss, schist
CH	Huron Group; clastic sediments		
DCg	Granitic rocks		
JC	Sediments and volcanics		
UD	Falls Formation; conglomerate, wacke, siltstone		
LD	Fountain Lake Group; clastic sediments and volcanics		
S	Torbrook Formation; clastic sediments, carbonates and iron formation		
OS	Arsaig Group; clastic sediments and carbonates		
OH	White Rock Formation and equivalents; volcanic and sedimentary rocks		
OG	Halifax Formation; slate and schist		
	Goldenville Formation; greywacke, slate and schist		

.....	Geological boundary
---	Fault



GEOLOGY OF NOVA SCOTIA

NTS 11D, 200&P, 21A AND PARTS OF 11E&F, 21B&H

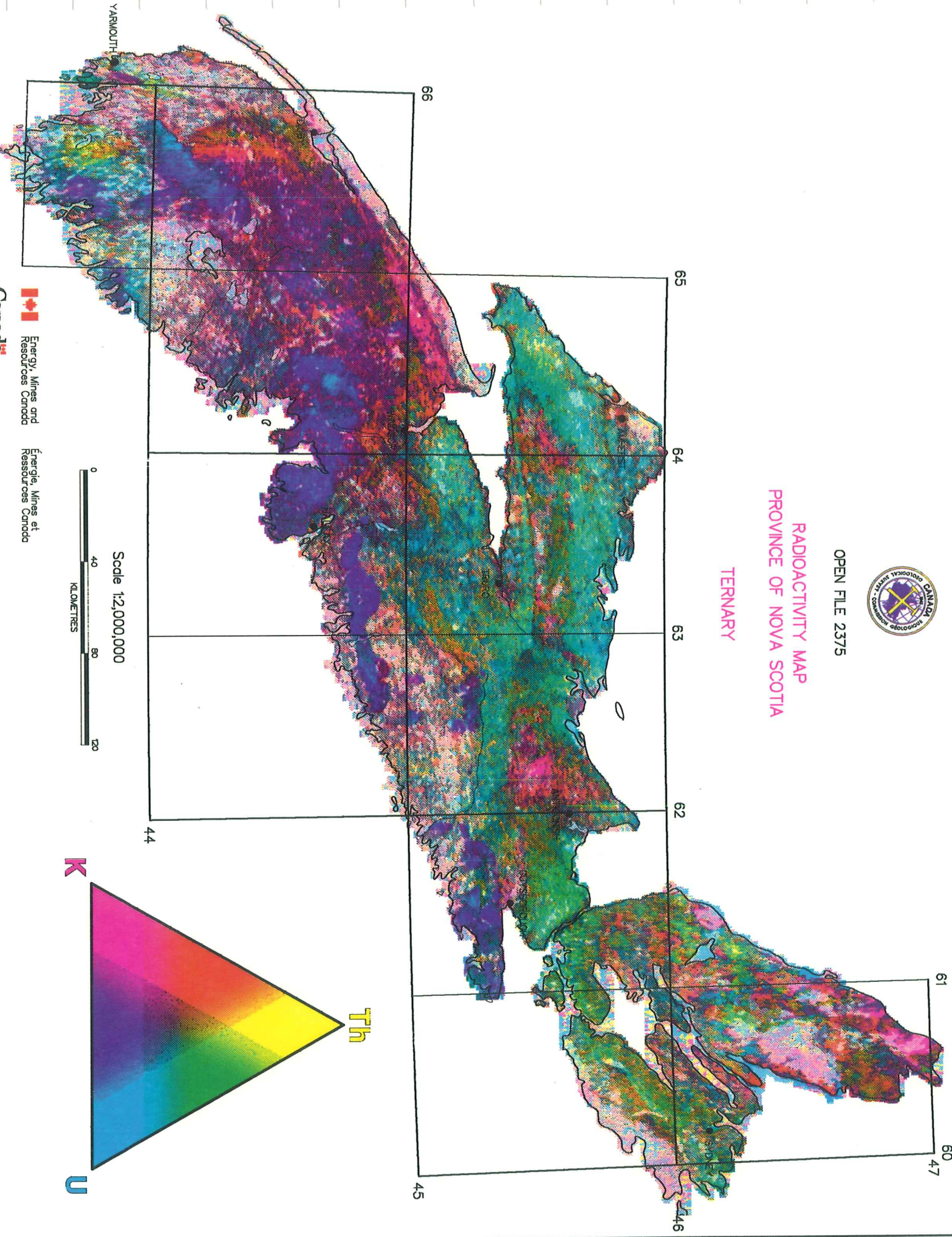


Geological compilation after
J. Duncan Keppie et al., 1979

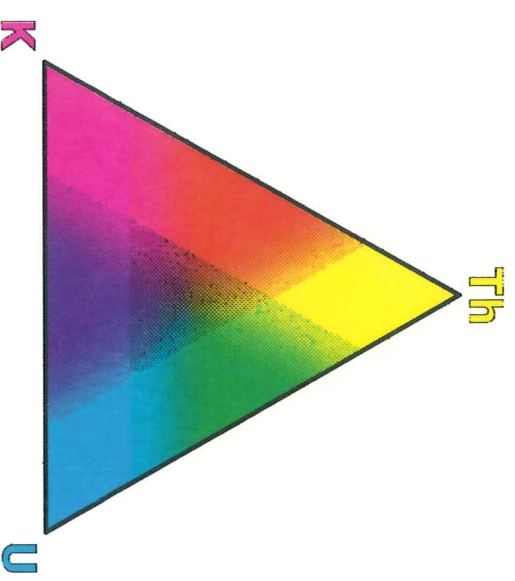


OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP
PROVINCE OF NOVA SCOTIA
TERNARY



Scale 1:2,000,000
0 40 80 120
KILOMETRES



Canada

Energy, Mines and Resources Canada

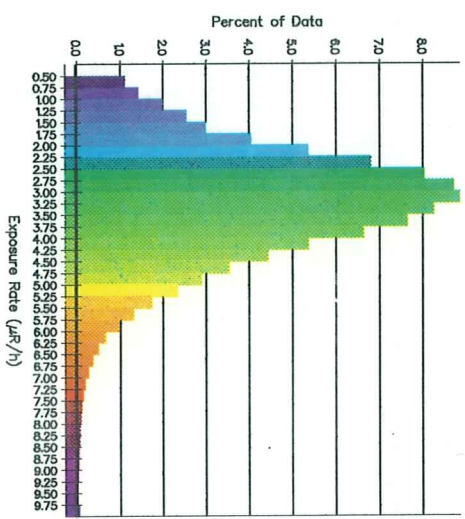
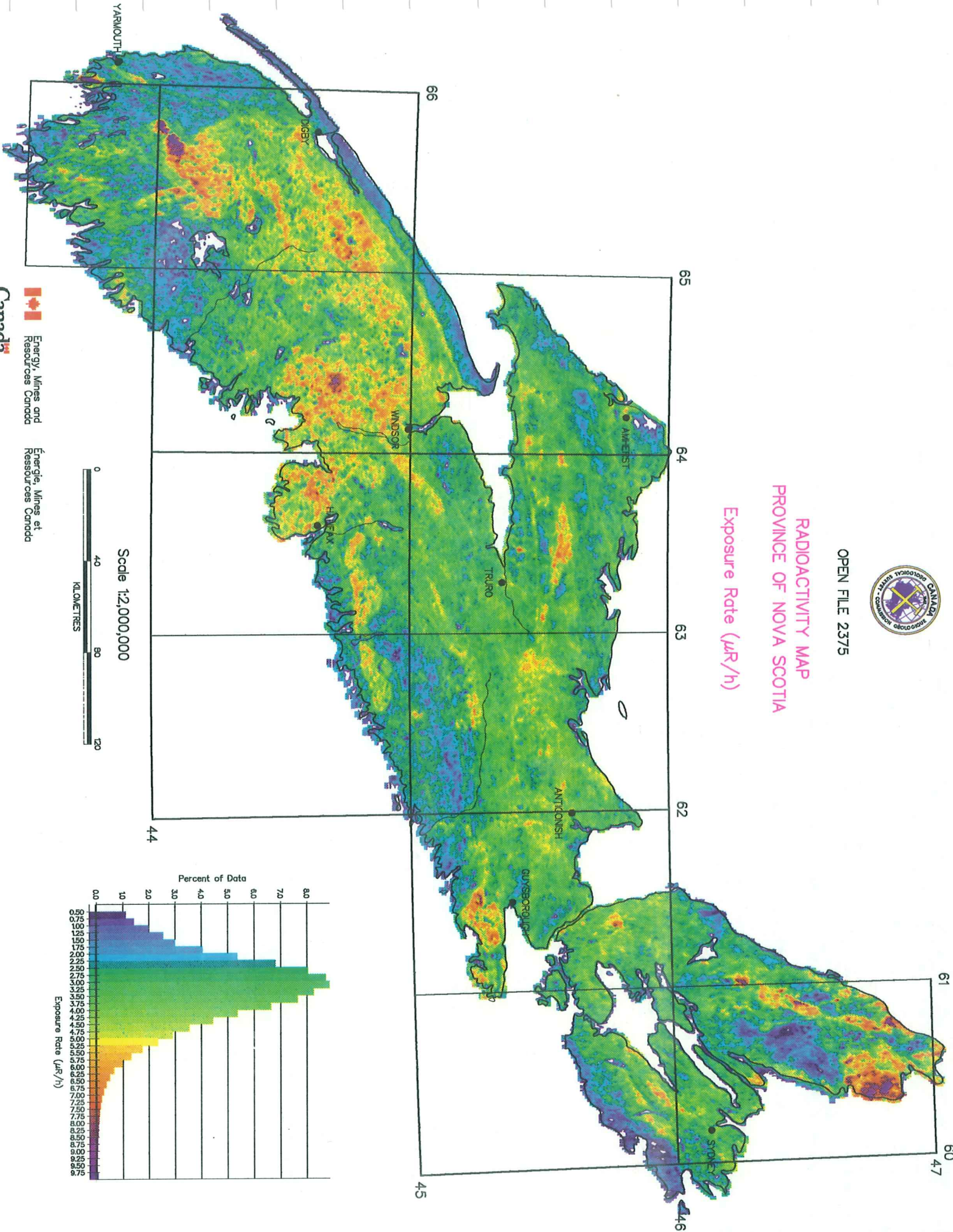
Energy, Mines and Resources Canada



OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP PROVINCE OF NOVA SCOTIA

Exposure Rate ($\mu\text{R}/\text{h}$)



Canada

Energy, Mines and Resources Canada

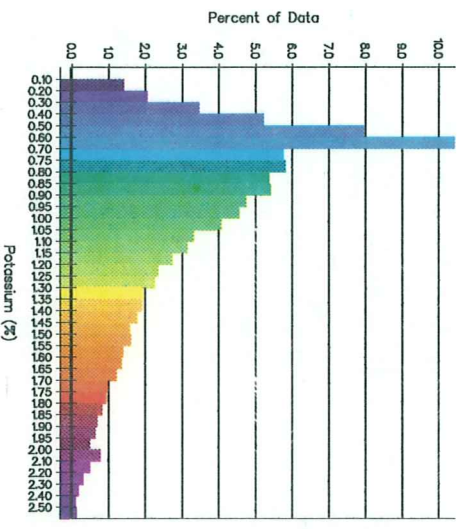
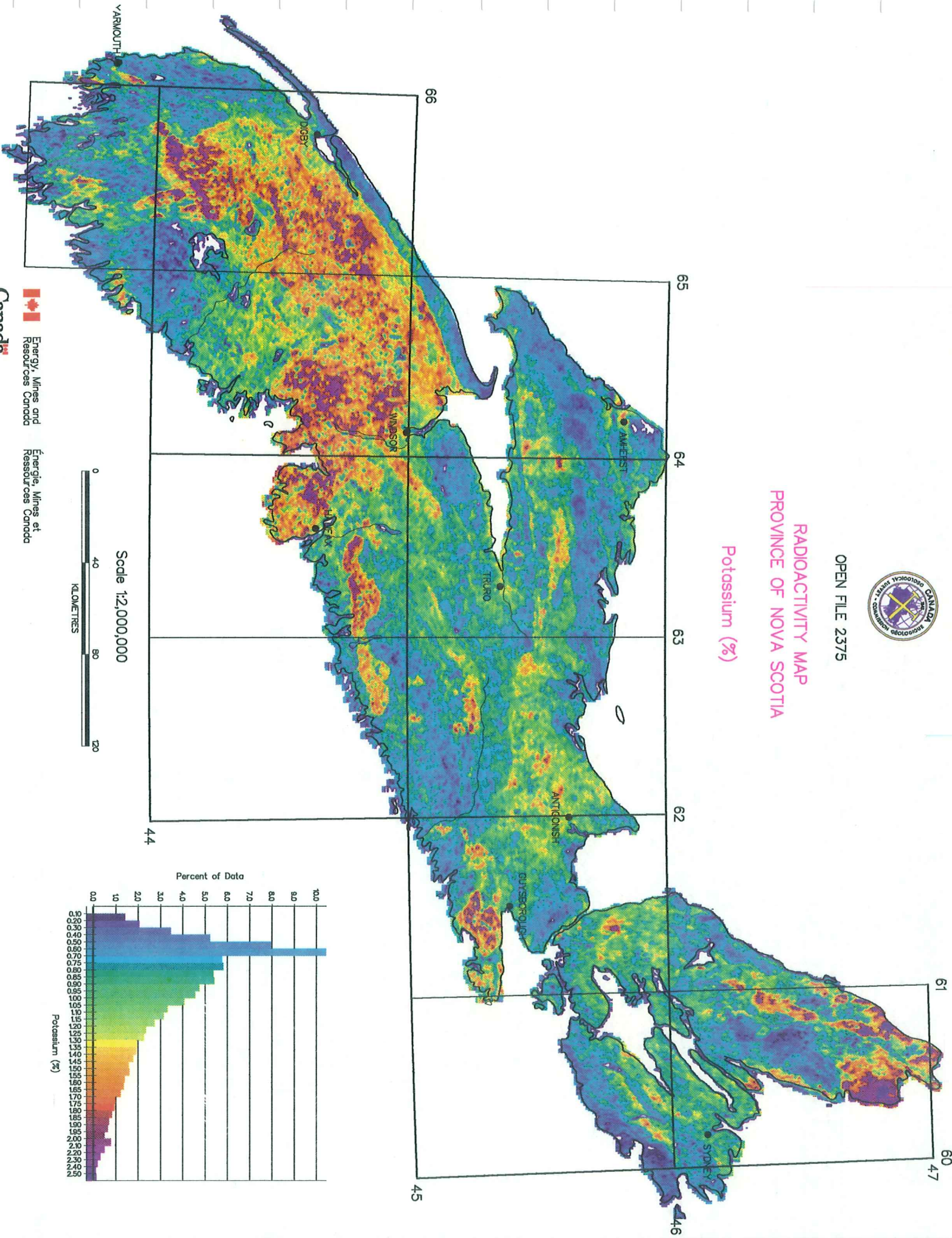
Energie, Mines et Ressources Canada



OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP PROVINCE OF NOVA SCOTIA

Potassium (%)



Canada
Energy, Mines and
Resources Canada

Energie, Mines et
Ressources Canada

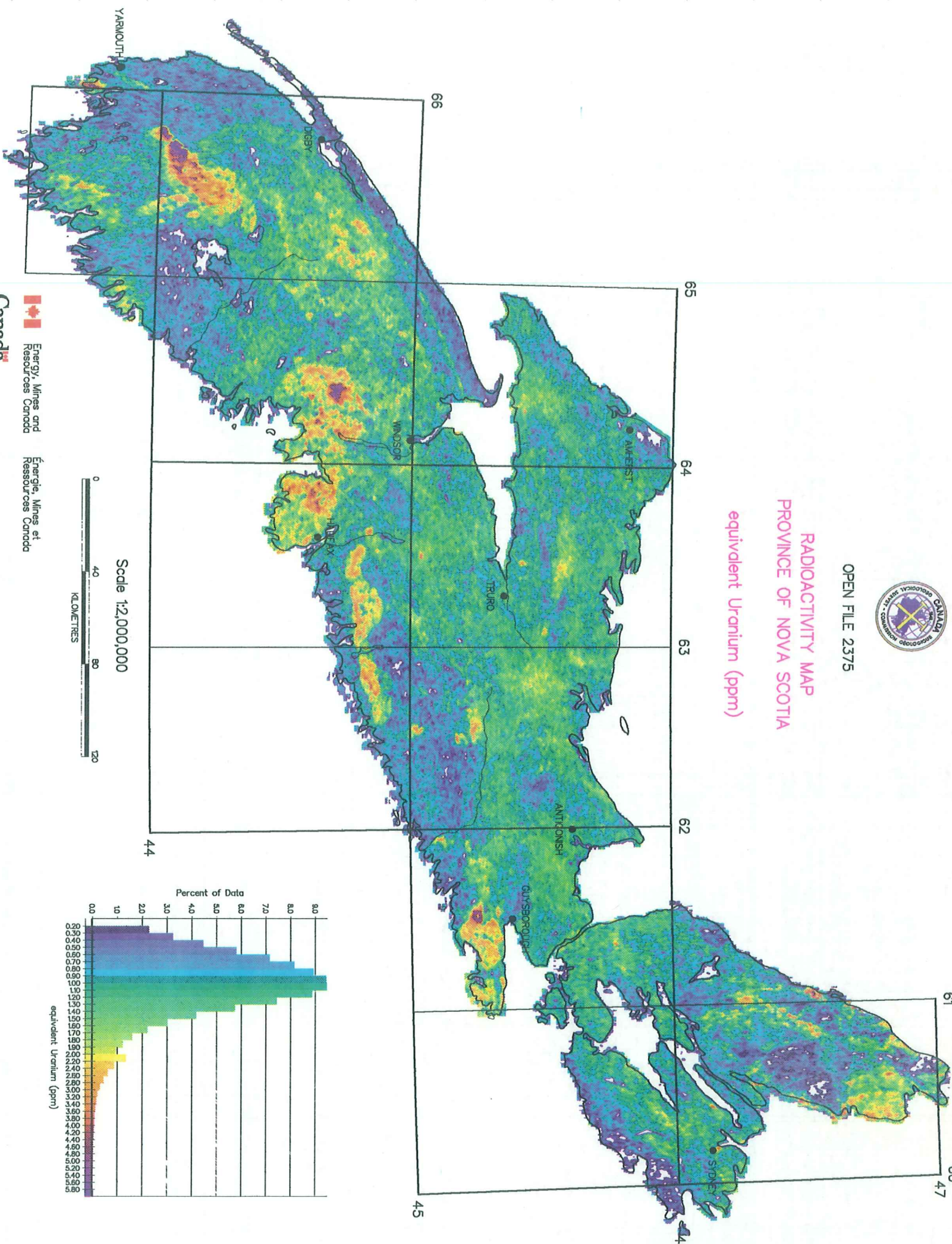


Scale 1:2,000,000

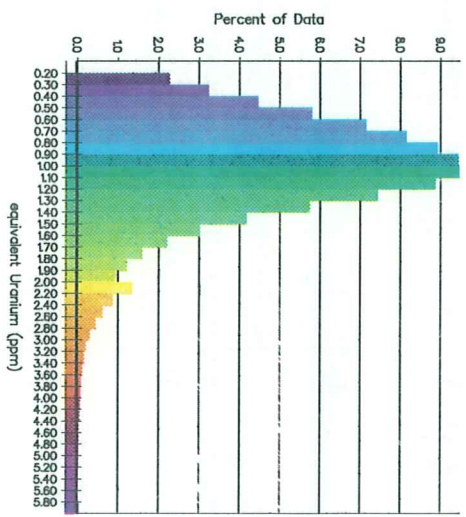


OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP
PROVINCE OF NOVA SCOTIA
equivalent Uranium (ppm)



Scale 1:2,000,000



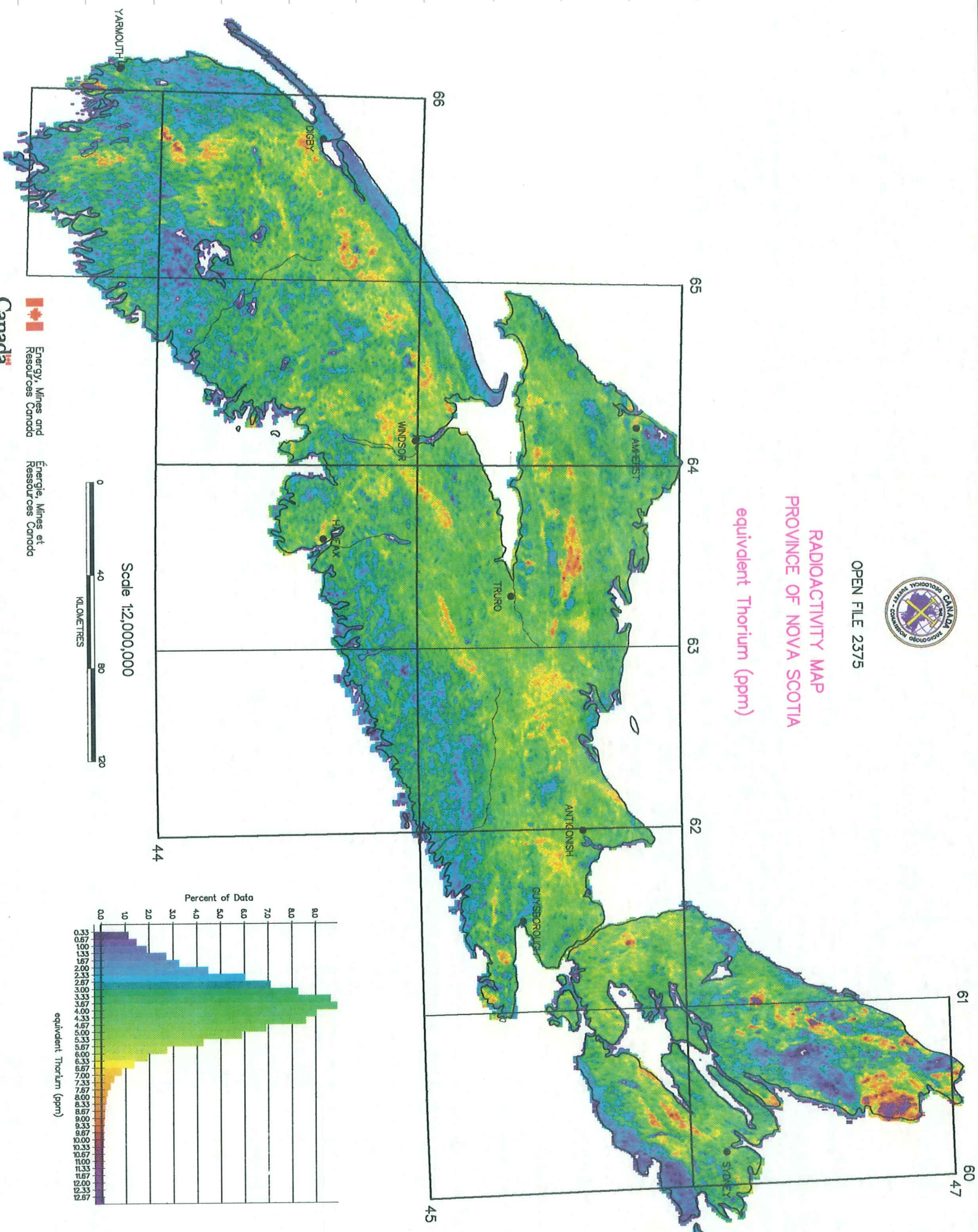
Energy, Mines and
Resources Canada

Énergie, Mines et
Ressources Canada



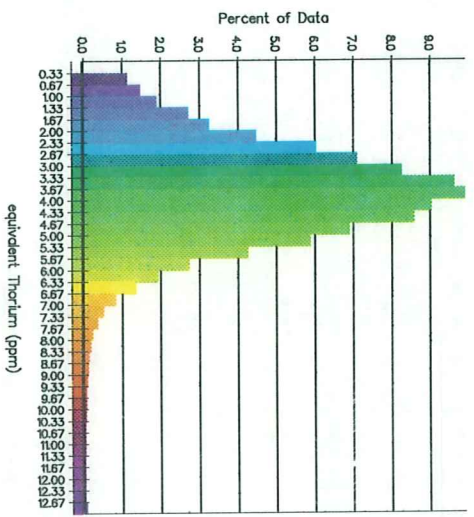
OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP PROVINCE OF NOVA SCOTIA equivalent Thorium (ppm)



Scale 1:2,000,000

Canada
Energy, Mines and Resources Canada
Energie, Mines et Ressources Canada

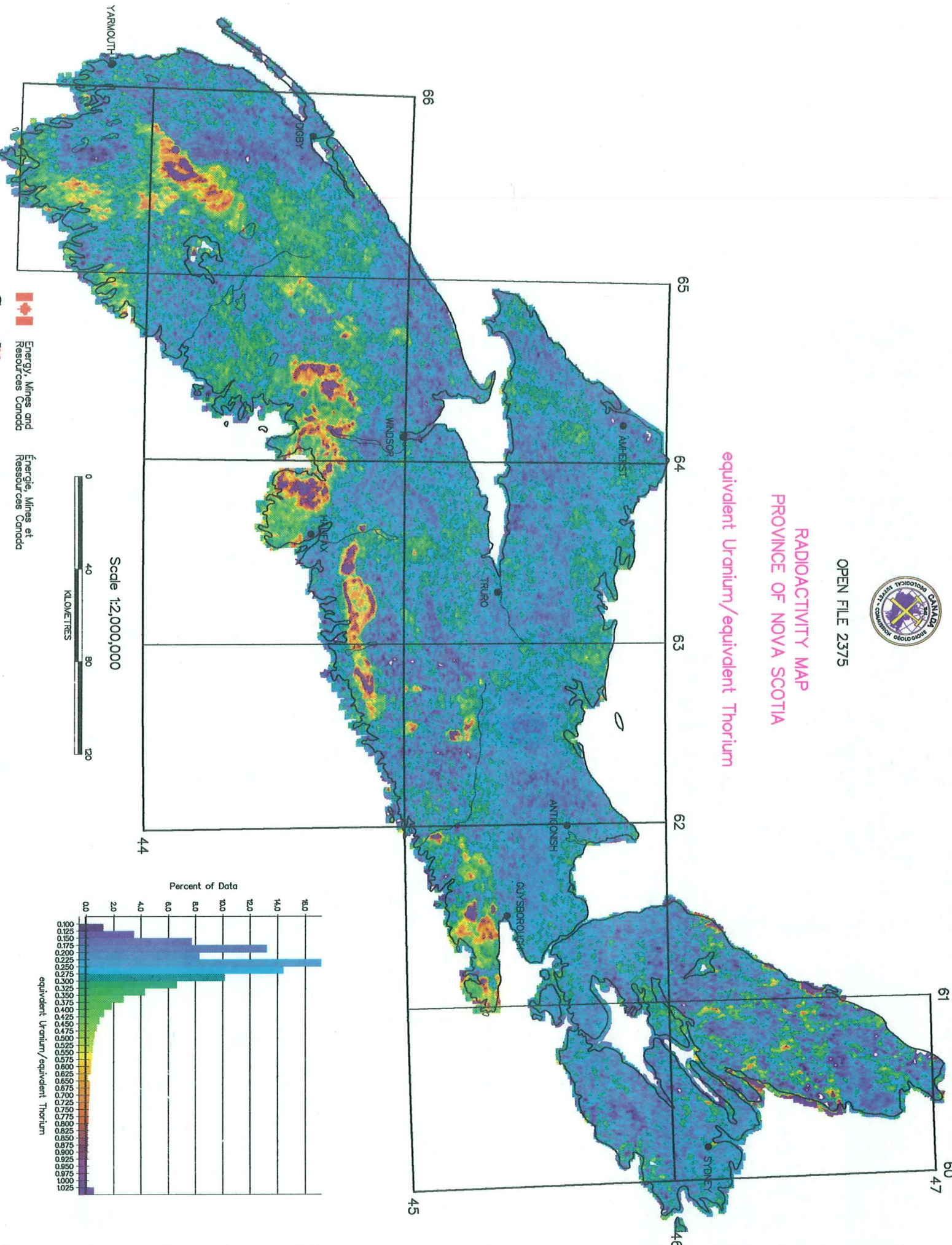




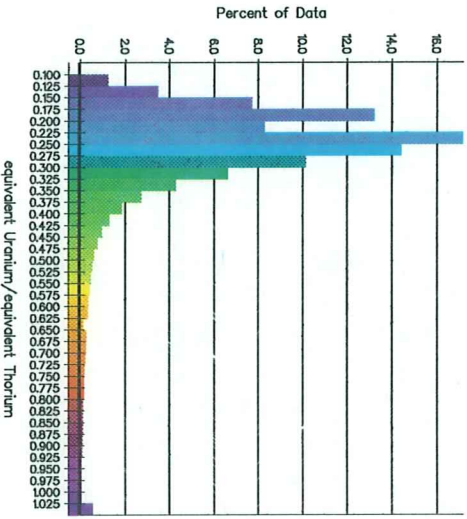
OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP PROVINCE OF NOVA SCOTIA

equivalent Uranium/equivalent Thorium



Scale 1:2,000,000



Energy, Mines and Resources Canada

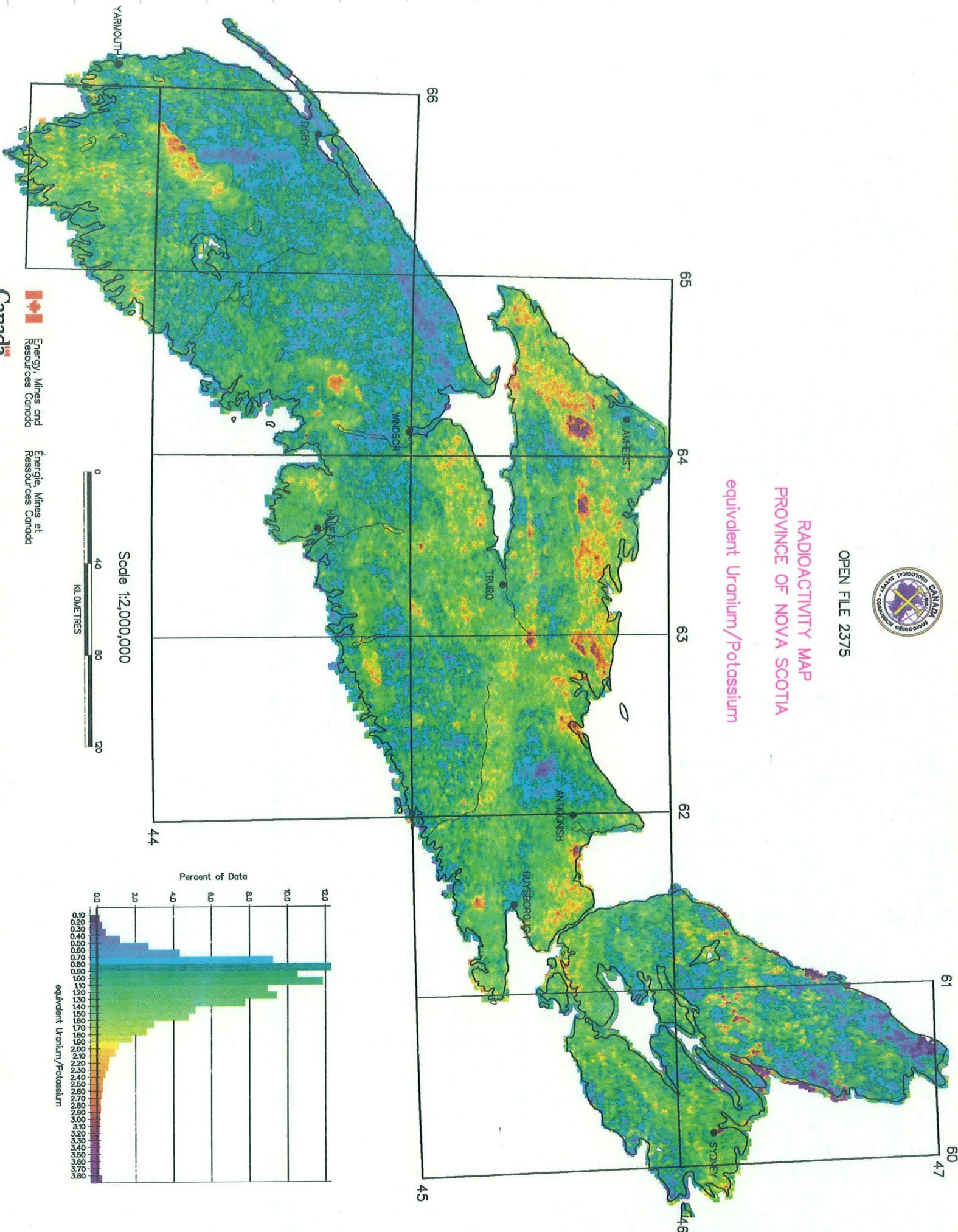
Énergie, Mines et Ressources Canada

Canada

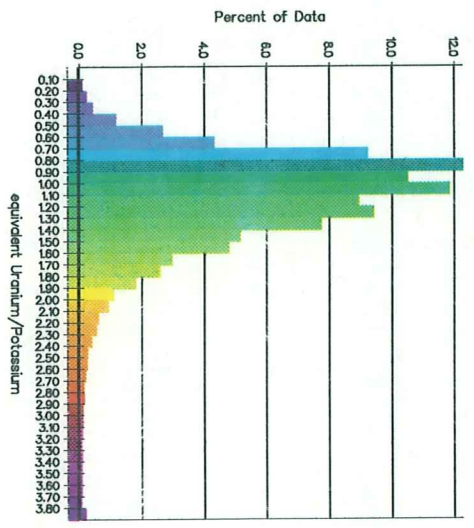


OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP
PROVINCE OF NOVA SCOTIA
equivalent Uranium/Potassium



Scale 1:2,000,000



Energy, Mines and Resources Canada

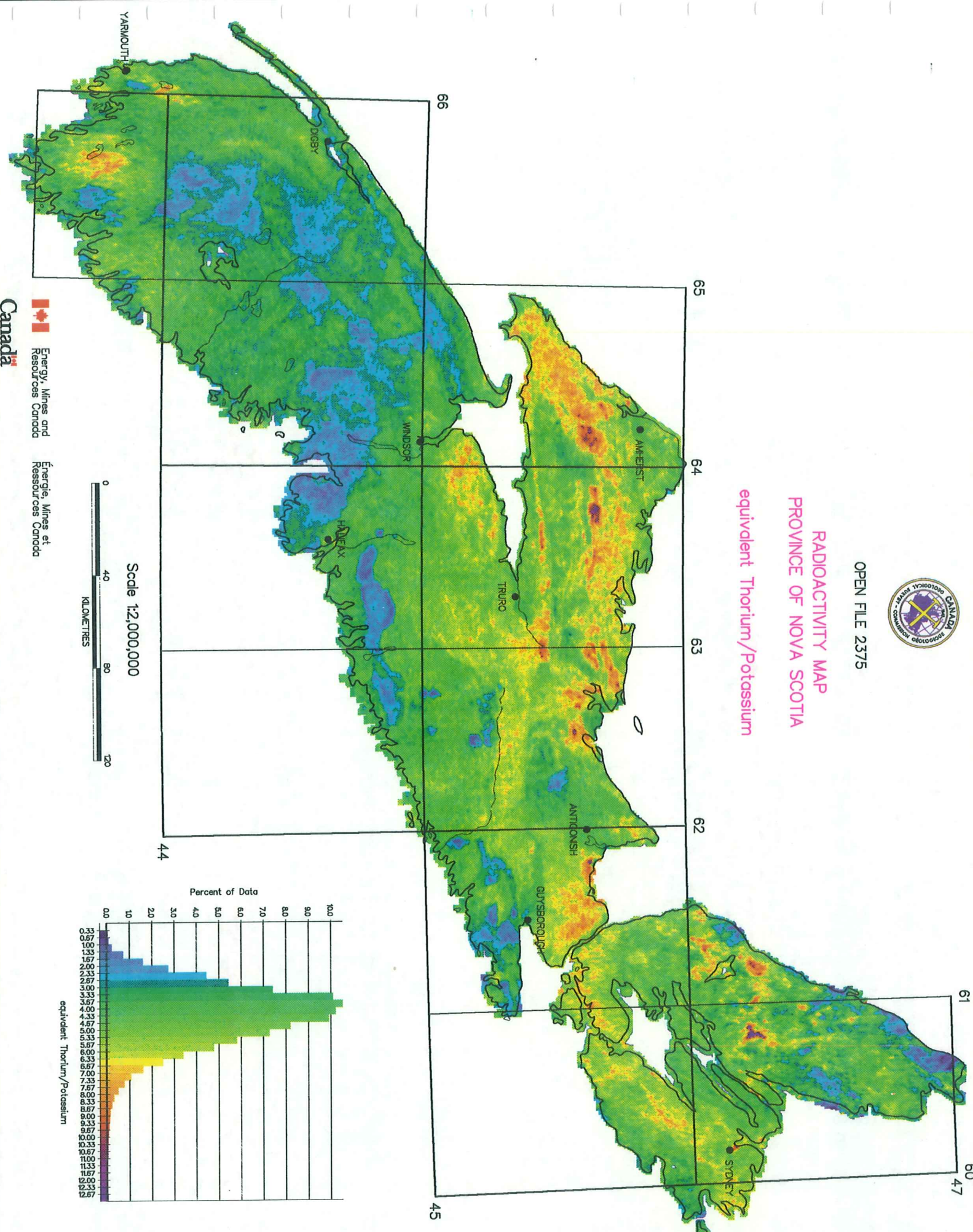
Energie, Mines et Ressources Canada





OPEN FILE 2375

RADIOACTIVITY MAP PROVINCE OF NOVA SCOTIA equivalent Thorium/Potassium



Scale 1:2,000,000

Canada
Energy, Mines and Resources Canada
Energie, Mines et Ressources Canada

