

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA



COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

DEPARTMENT OF ENERGY, MINES AND RESOURCES
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES



LOCATION MAP - CARTE DE LOCALISATION

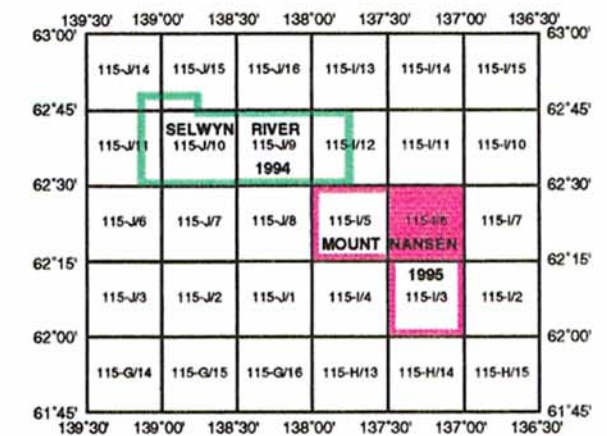
Airborne Geophysical Survey
Levé géophysique aéroporté
Stoddart Creek
Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6

Contents include: gamma ray spectrometric and magnetic
colour maps; base map, flight path map
and accompanying stacked profiles.

Contient des cartes en couleur spectrométriques (rayons gamma)
et magnétiques; une carte de base, une carte des lignes
de vol ainsi que des profils multi-paramétriques.

Scale 1: 150 000 Échelle



Canada - Yukon economic
development agreement

Contribution to Canada-Yukon Mineral Resource Development Cooperation Agreement (1991-1996),
a subsidiary agreement under the Canada-Yukon Economic Development Agreement

Contribution à l'Entente de coopération Canada - Yukon sur l'exploitation minière (1991-1996),
entente auxiliaire négociée en vertu de l'Entente Canada/Yukon de développement économique

Yukon
Government

Canada



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

Canada



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited

This document was produced
by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une
numérisation par balayage
de la publication originale.

OPEN FILE
DOSSIER PUBLIC

3000

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
OTTAWA

1995

AIRBORNE GEOPHYSICAL SURVEY

In 1994, a multi-parameter airborne geophysical survey of the Mount Nansen area, Yukon Territory, was flown by Sander Geophysics Limited (SGL) for the Geological Survey of Canada (Canada-Yukon MDA 1991-96). The purpose of the survey was to obtain quantitative gamma-ray spectrometric, VLF-EM and aeromagnetic data. The survey was flown from August 6 to August 17 using an Aerospatiale AS350B AStar helicopter.

Gamma-ray Spectrometric Data

The airborne gamma-ray measurements were made with an Exploranium GR820 gamma-ray spectrometer using ten 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) crystals. The main detector array consisted of eight crystals (total volume 33.8 litres). Two crystals, shielded by the main array, were used to detect variations in background radiation. The system constantly monitored the natural potassium peak for each crystal, and using a Gaussian least squares algorithm, adjusted the gain for each crystal.

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 (²¹⁴Bi for uranium and ²⁰⁸Tl for thorium). 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 as equivalent uranium and equivalent thorium, i.e. eU and eTh. The energy windows used to measure potassium, uranium and thorium are:

Potassium (⁴⁰ K)	1360 - 1560 keV
Uranium (²¹⁴ Bi)	1660 - 1860 keV
Thorium (²⁰⁸ Tl)	2410 - 2810 keV

Gamma-ray spectra were recorded at one second intervals at a mean terrain clearance of 120 m and an air speed of 120 km/h. During processing, the spectra were energy calibrated, and counts were accumulated into the windows described above. The window counts were corrected for dead time, and for background activity from cosmic radiation, the radioactivity of the aircraft and atmospheric radon decay products. The window data were then corrected for spectral scattering in the ground, air and detectors. Corrections for deviations of altitude 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 calibration range near Ottawa.

Potassium	76.6 cps/%
Uranium	10.1 cps/ppm
Thorium	5.2 cps/ppm

Corrected data were interpolated to yield 120 m grids using an inverse distance weighted average technique. The results of an airborne gamma-ray spectrometer survey represent the average surface concentrations which 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 concentration.

The exposure rate in microRoentgens per hour was computed from the measured ground concentration of potassium, uranium and thorium. To compare this exposure rate with older total count maps contoured in Ur (units of radioelement concentration) the conversion factor is 1 µR/h = 1.67 Ur.

VLF Data *

VLF total field and quadrature components for two stations were recorded using a Herz Totem 2A system. The line station was tuned to station NAA at Cutler, MA which transmits at a frequency of 24.0 kHz. The ortho station was tuned to station NLK at Seattle, WA which transmits at a frequency of 24.8 kHz.

*** Post-survey evaluation revealed that the acquired VLF information is unreliable. As a result, VLF data are not available for this survey.**

Magnetic Data

The AStar helicopter was equipped with a Scintrex VIW 2321H8 cesium vapour magnetic sensor in a bird towed 30 m below the aircraft, connected to a Sander phase lock loop magnetometer system installed in a microcomputer. The system recorded half second readings with a noise level of less than 0.05 nT. Diurnal variations were recorded using SGL's ground station magnetometer.

After editing the survey data, low pass filtered diurnal readings were subtracted from each unfiltered aeromagnetic reading. The International Geomagnetic Reference Field was calculated and removed using the date and altitude of each data point. The intersections of traverse and control lines were determined and the differences in the magnetic values were computer analyzed and manually verified to obtain the levelled network. The corrected magnetic data was interpolated to a 100 m grid using a minimum curvature algorithm. Vertical gradient was calculated from the total magnetic intensity grid using a FFT based frequency domain filtering algorithm.

Positional Data

The survey lines were planned and flown using SGL's GPSNAV microcomputer-based GPS navigation system. GPS ground station data were combined with airborne GPS data to produce differentially corrected positional data with an accuracy of 2 to 5 m.

Data Presentation

Colour levels and contours were calculated for each grid and combined with map surround information to create a Postscript plot file, which was plotted using an HP DesignJet 650C colour plotter. Flight path maps, VLF profile maps and stacked profile plots were plotted using the same plotter or an HP PaintJet XL300 colour plotter.

LEVÉ GÉOPHYSIQUE AÉROPORTÉ

En 1994, la société Sander Geophysics Limited (SGL) a réalisé un levé géophysique aéroporté multi-paramètres pour le compte de la commission géologique du Canada dans la région de Mount Nansen, Territoire du Yukon (dans le cadre de l'Entente sur l'exploitation minière EEM Canada-Yukon, 1991-96). Le but du levé était d'obtenir des données spectrométriques gamma, VLF-EM et aéromagnétiques quantitatives. Le levé a été effectué du 6 août au 17 août avec un hélicoptère Aérospatiale AS350B AStar.

Données spectrométriques gamma

Les mesures spectrométriques gamma aériennes ont été effectuées avec un système de commande Exploranium GR820 et un spectromètre à huit détecteurs de 102 x 102 x 406 mm NaI(Tl) orientés vers le bas et deux détecteurs orientés vers le haut. Ce système surveille constamment le pic naturel du potassium pour chaque détecteur à commande par cristal, et au moyen d'un algorithme gaussien à moindre carré, ajuste individuellement le gain de chaque cristal.

On mesure directement le potassium à partir des photons gamma de 1460 keV émis par le ^{40}K , tandis que l'on mesure l'uranium et le thorium indirectement à partir des photons gamma émis par les produits de filiation (^{214}Bi pour l'uranium et ^{208}Tl pour le thorium). Puisque ces produits de filiation sont situés loin en aval dans leurs chaînes de désintégration respectives et peuvent ne pas être en équilibre avec leurs parents, les mesures spectrométriques gamma de l'uranium et du thorium sont désignées du nom d'uranium équivalent et de thorium équivalent, à savoir eU et eTh. Les fenêtres d'énergie employées pour mesurer le potassium, l'uranium et le thorium sont:

Potassium (^{40}K)	1360 - 1560 keV
Uranium (^{214}Bi)	1660 - 1860 keV
Thorium (^{208}Tl)	2410 - 2810 keV

On a enregistré les spectres gamma à des intervalles d'une seconde, à une hauteur moyenne de 120 m au-dessus du sol et à une vitesse de vol de 120 km/h. Pendant le traitement des données, on a étalonné en fonction de valeurs d'énergie les spectres, et l'on a cumulé les comptes dans les fenêtres décrites plus haut. On a corrigé ces comptes en fonction des périodes de conversion, et de l'activité de fond résultant du rayonnement cosmique, de la radioactivité de l'hélicoptère et des produits de désintégration du radon atmosphérique. On a ensuite corrigé les données de la fenêtre en fonction de la diffusion spectrale dans le sol, dans l'atmosphère et dans les détecteurs. On a effectué des corrections tenant compte des écarts, d'altitude par rapport à la hauteur prévue du terrain, de la température et de la pression, avant de procéder à la conversion des valeurs obtenues en concentrations du potassium de l'uranium et du thorium dans le sol, au moyen de facteurs déterminés durant des vols effectués au-dessus d'un intervalle d'étalonnage à proximité d'Ottawa.

Potassium	76.6 cps/%
Uranium	10.1 cps/ppm
Thorium	5.2 cps/ppm

On a interpolé les données corrigées pour obtenir des grilles de 120 m par une technique de moyenne pondérée en fonction inverse de la distance. Les résultats d'un levé spectrométrique gamma aéroporté représentent les concentrations moyennes de surface, qui sont influencées par les diverses quantités d'affleurement, de mort-terrain, de couverture végétale, d'humidité du sol et d'eau de surface. De ce fait, les concentrations mesurées sont habituellement plus faibles que les concentrations réelles dans le soubassement rocheux.

On a calculé le taux d'exposition en microRoentgens par heure à partir des concentrations de potassium, d'uranium et de thorium mesurées dans le sol. Pour comparer ce taux d'exposition à des cartes plus anciennes d'isogrammes d'Ur (unité de concentration du radioélément), le facteur de conversion est $1\mu\text{R/h} = 1,67 \text{ Ur}$.

Données VLF*

Les composantes VLF du champ total et de quadrature de deux stations ont été enregistrées au moyen d'un système Herz Totem 2A. La station de ligne a été syntonisée à la station NAA de Cutler (MA), qui émet des signaux de fréquence 24,0 kHz. La station ortho a été syntonisée à la station NLK de Seattle (WA), qui émet des signaux de fréquence 24,8 kHz.

*** Une évaluation faite après le levé révèle que l'information VLF obtenue n'est pas fiable. Par conséquent, les données VLF ne sont pas disponibles pour ce levé.**

Données magnétiques

On a équipé l'hélicoptère AStar d'un capteur magnétique Scintrex VIW 2321H8 à vapeurs de césium placé dans un oiseau remorqué à 30 m sous l'appareil, et relié à un système de magnétomètre Sander avec boucle à verrouillage de phase, installé dans un microordinateur. Ce système de magnétomètre nous donne des lectures toutes les demi-secondes, avec un niveau de bruit inférieur à 0,05 nT.

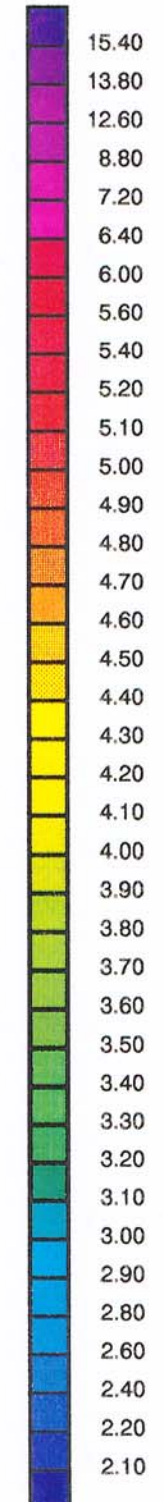
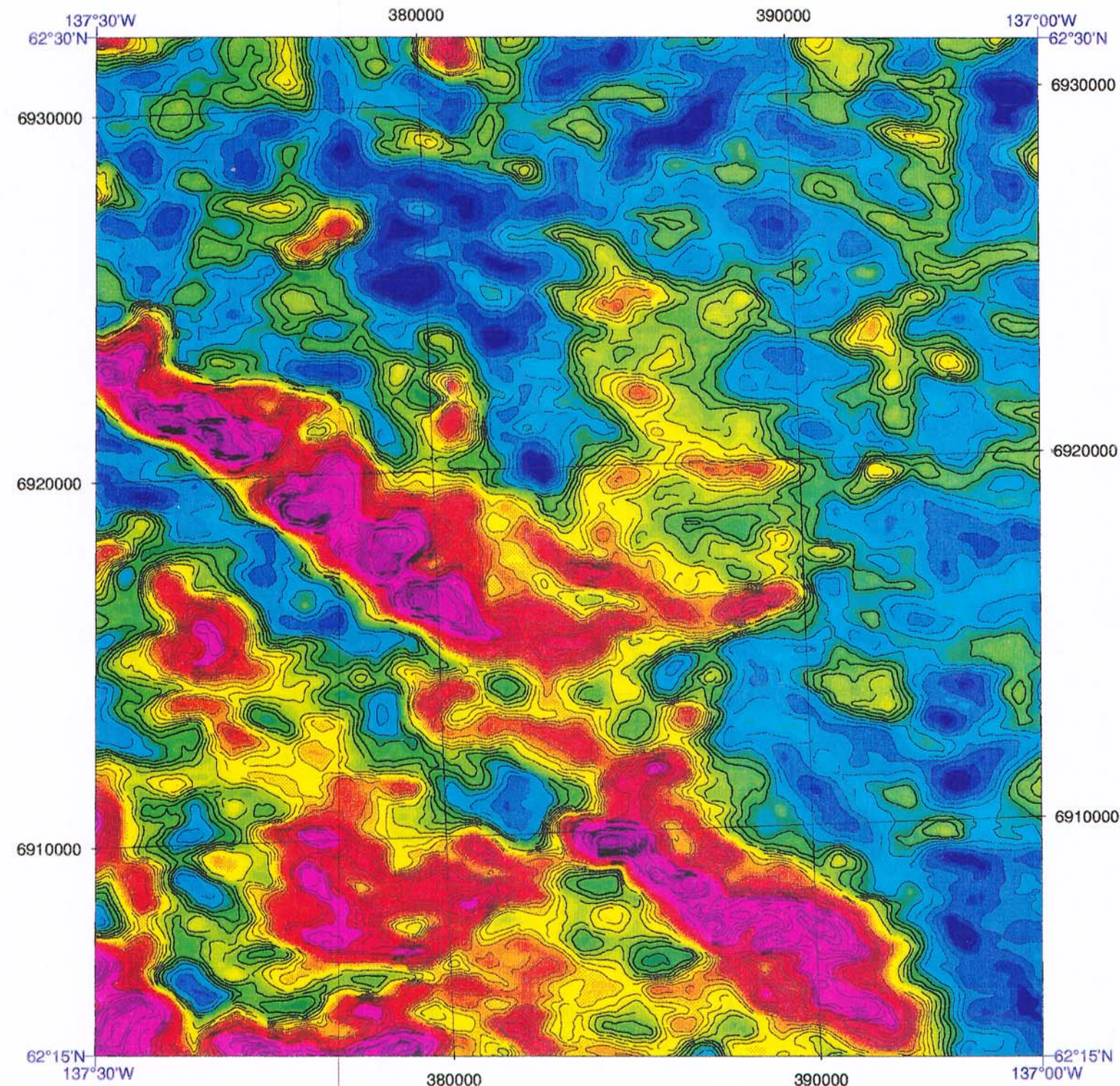
Après avoir édité les données du levé, on a soustrait de chaque lecture aéromagnétique la valeur diurne enregistrée à la station terrestre de SGL. On a filtré les valeurs diurnes pour éliminer le bruit de haute fréquence. On n'a appliqué aucun filtrage aux données aéroportées. On a calculé le réseau international géomagnétique de référence et on l'a enlevé en utilisant la date et l'altitude de chaque point-image. On a déterminé les intersections des lignes de cheminement et des lignes de canevas et analysé par ordinateur les différences des valeurs magnétiques, puis on les a manuellement vérifiées pour obtenir le réseau nivelé. On a interpolé les données magnétiques corrigées en les reportant sur une grille d'intensité magnétique totale en employant un algorithme à filtrage FFT (par transformée de Fourier rapide) de l'espace de fréquences.

Données de position

On a planifié les lignes de levé et on les a survolées en employant le système de navigation GPSNAV avec positionnement par satellite (GPS) du SGL, qui est commandé par microordinateur. On a combiné les données GPS acquises par la station terrestre avec celles acquises par le système aéroporté, pour produire des positions corrigées en mode différentiel avec une précision de 2 à 5 m.

Présentation des données

On a calculé les séparations de couleur et les courbes de niveau pour chaque grille, et on les a combinées à l'information périphérique des cartes, afin de créer un fichier des tracés, que l'on a représenté au moyen d'un traceur couleurs HP DesignJet 650C. On a créé les cartes des trajets de vol, les cartes de profils VLF et les diagrammes de profils séquentiels, en employant le même traceur ou un traceur couleurs HP PaintJet XL300.



Exposure Rate ($\mu\text{R/h}$)
Taux d'exposition ($\mu\text{R/h}$)

Exposure Rate ($\mu\text{R/h}$)
Taux d'exposition ($\mu\text{R/h}$)

Scale / Échelle 1:150 000



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

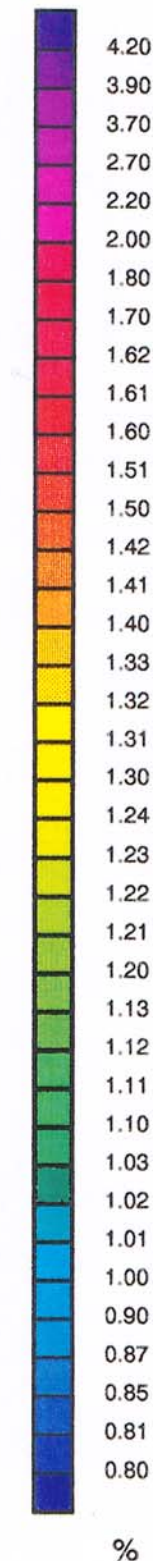
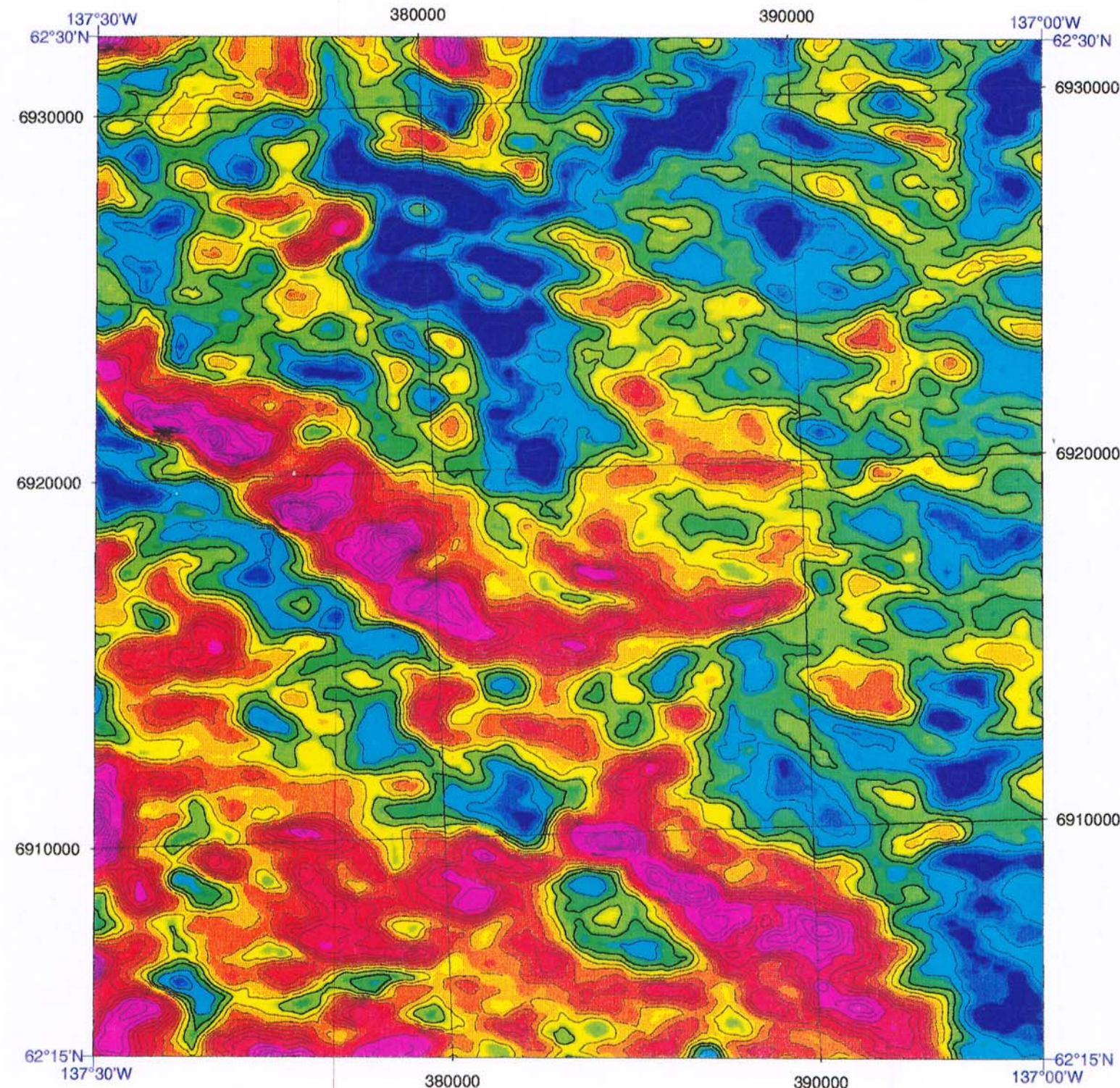
Canada

Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

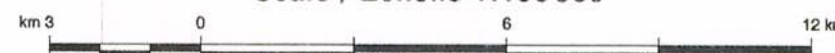
NTS / SNRC 115 I/6



Potassium (%)

Potassium (%)

Scale / Échelle 1:150 000



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

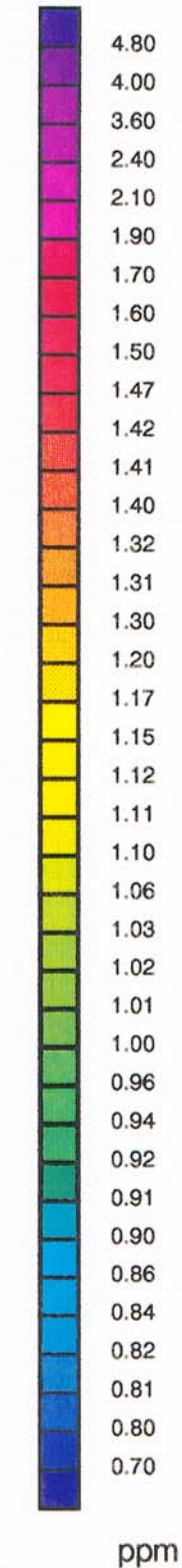
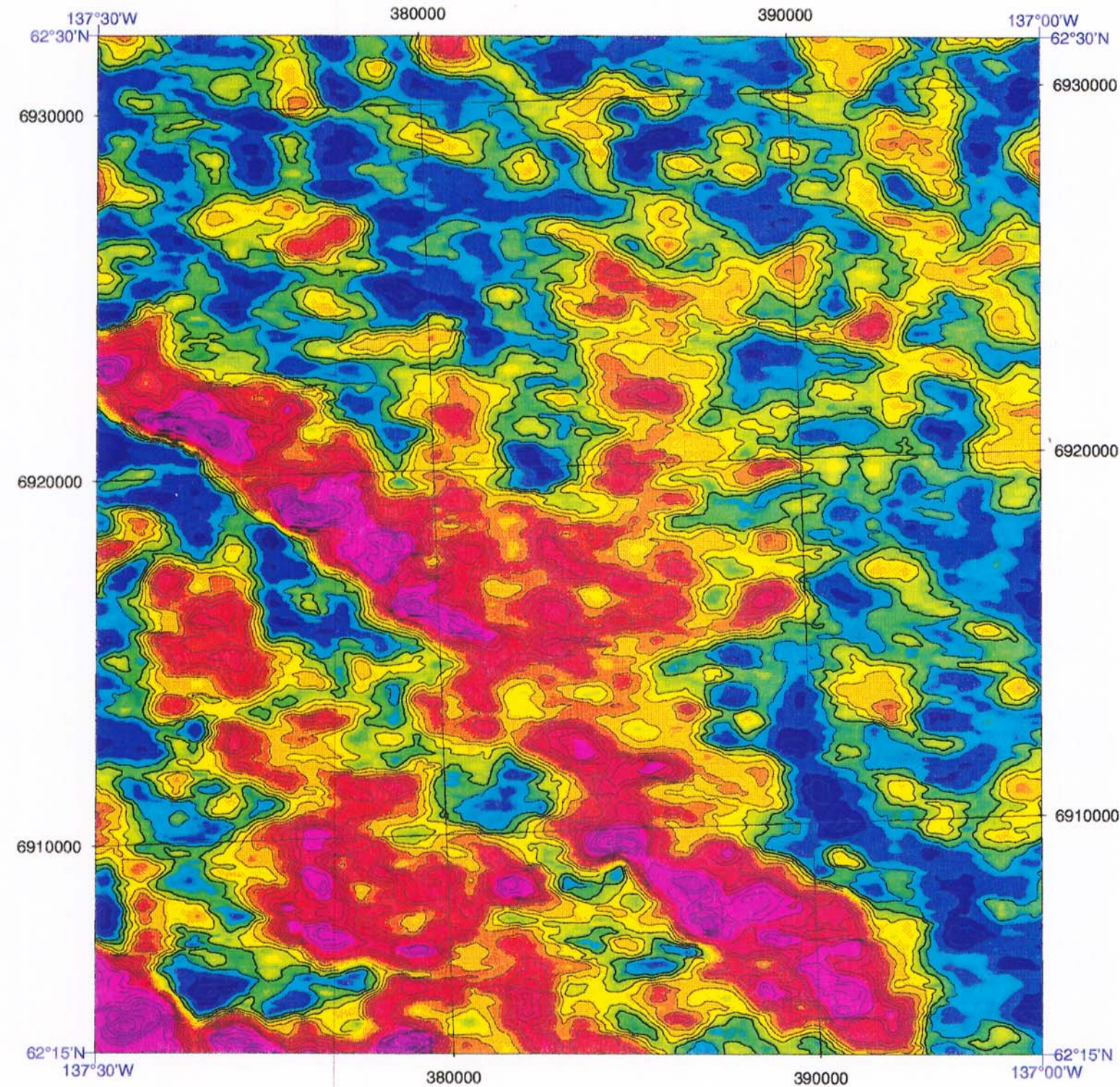
Canada

Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6



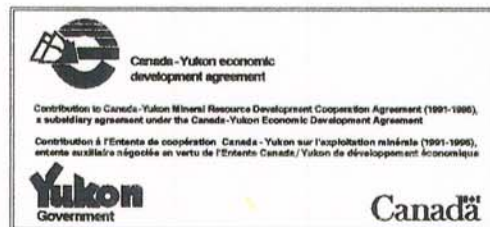
eUranium (ppm)

eUranium (ppm)

ppm



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

Canada

Scale / Échelle 1:150 000

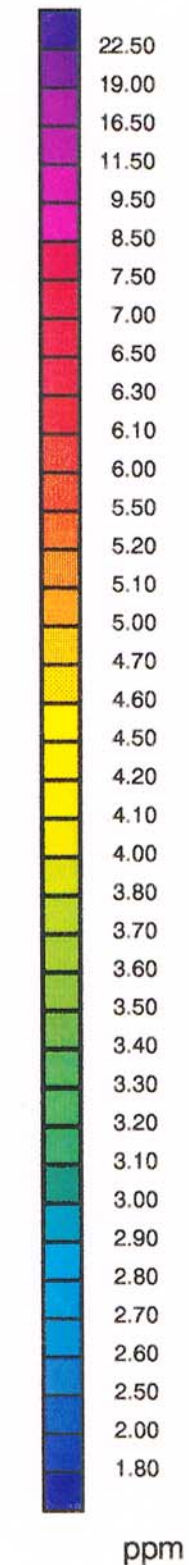
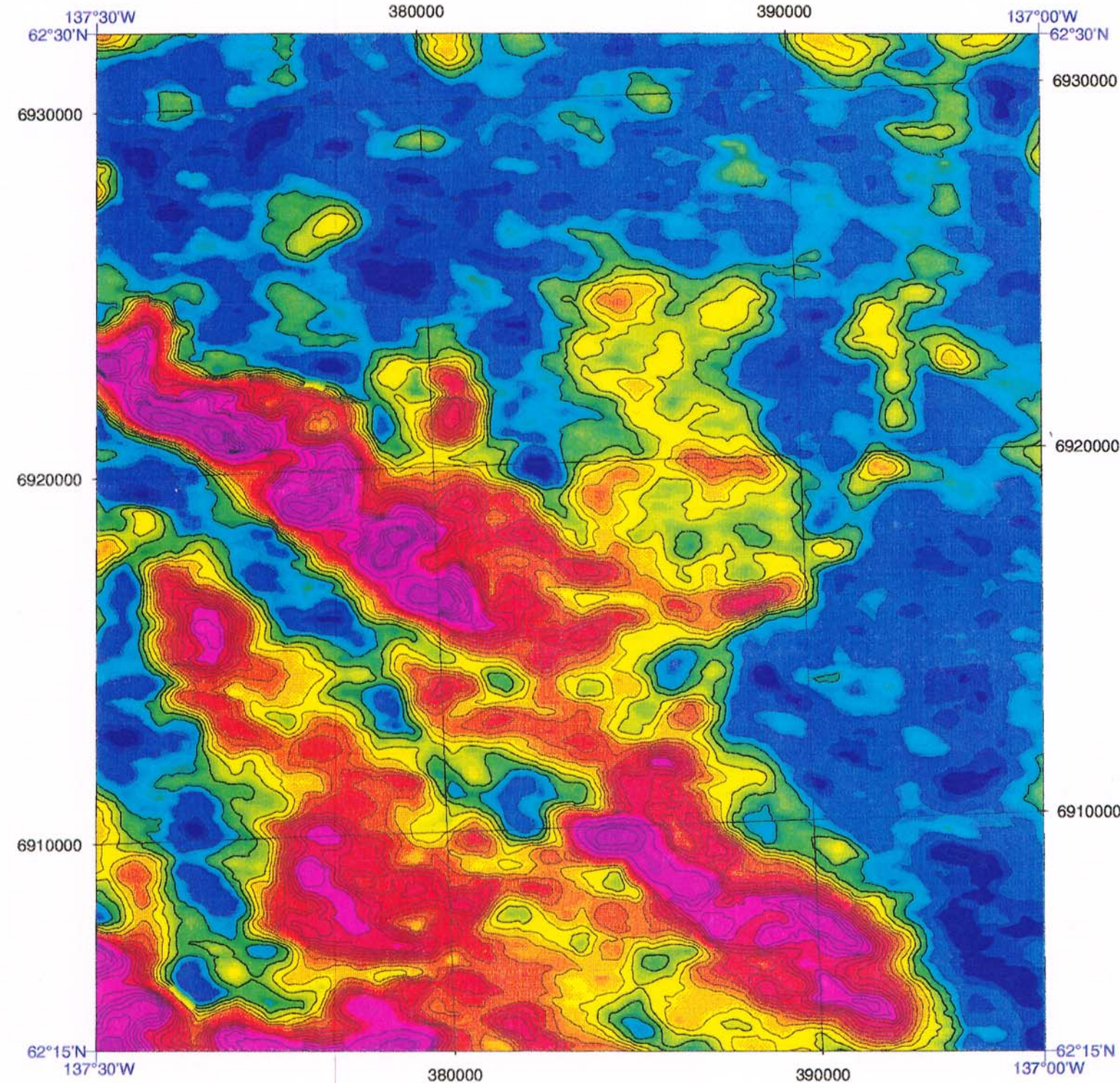


Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

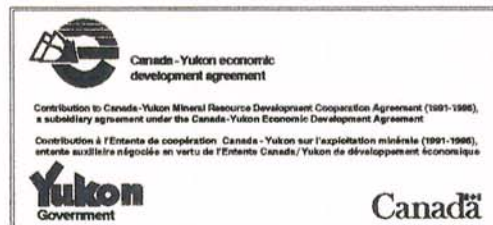
NTS / SNRC 115 I/6



eThorium (ppm)



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

Canada

eThorium (ppm)

Scale / Échelle 1:150 000

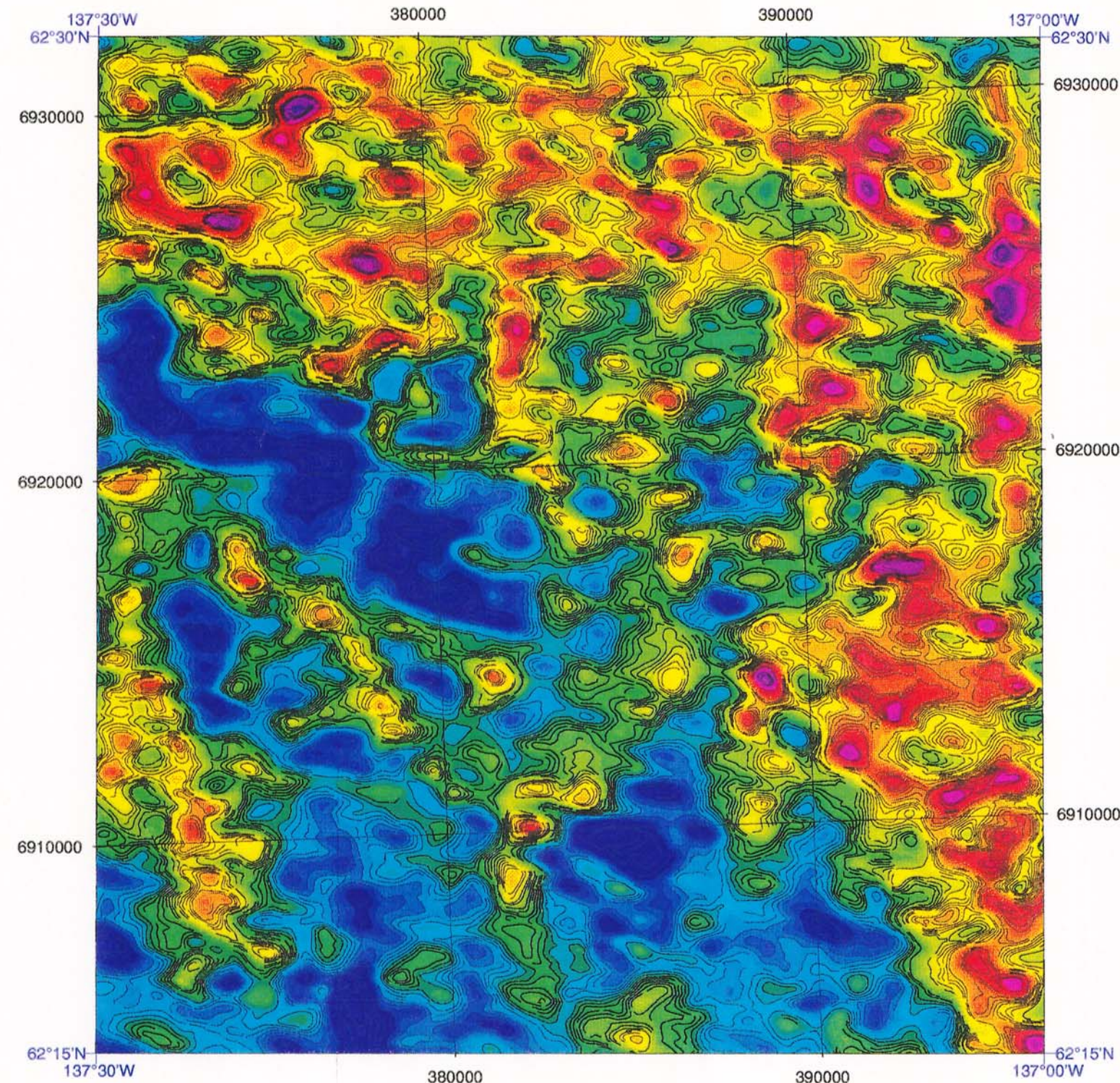


Open File / Dossier Public 3000

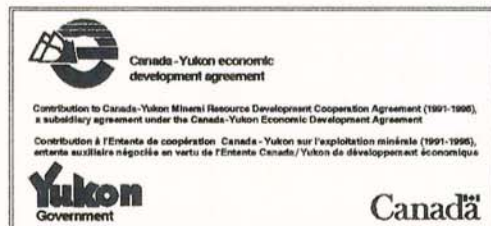
Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

Canada

eUranium / eThorium

Scale / Échelle 1:150 000

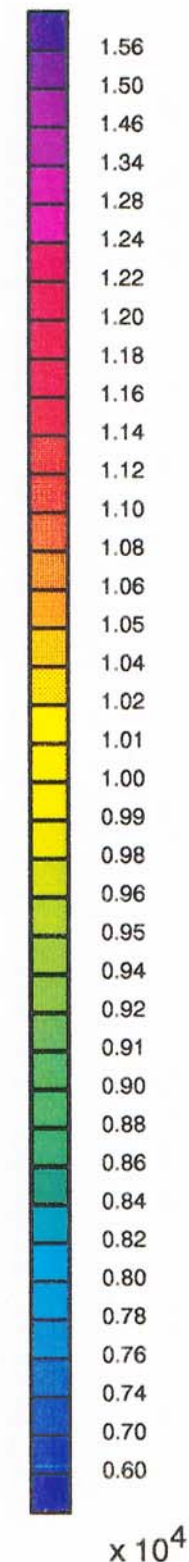
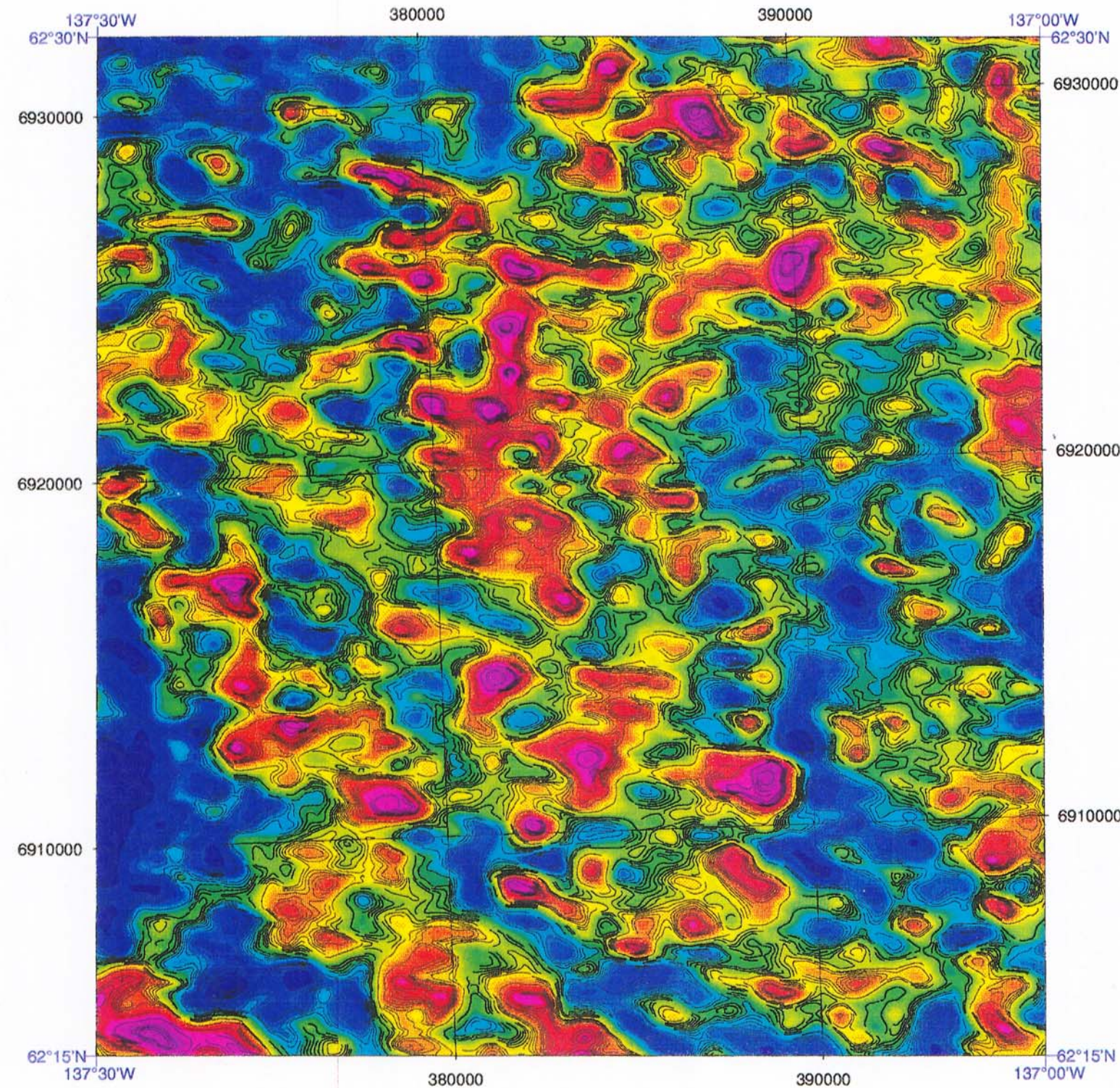


Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6



eUranium / Potassium (x 10⁴)

eUranium / Potassium (x 10⁴)

x 10⁴



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Contribution to Canada-Yukon Mineral Resource Development Cooperation Agreement (1991-1996),
a subsidiary agreement under the Canada-Yukon Economic Development Agreement
Contribution à l'Entente de coopération Canada-Yukon sur l'exploitation minière (1991-1996),
entente subsidiaire négociée en vertu de l'Entente Canada/Yukon de développement économique



Canada



Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

Canada

Scale / Échelle 1:150 000

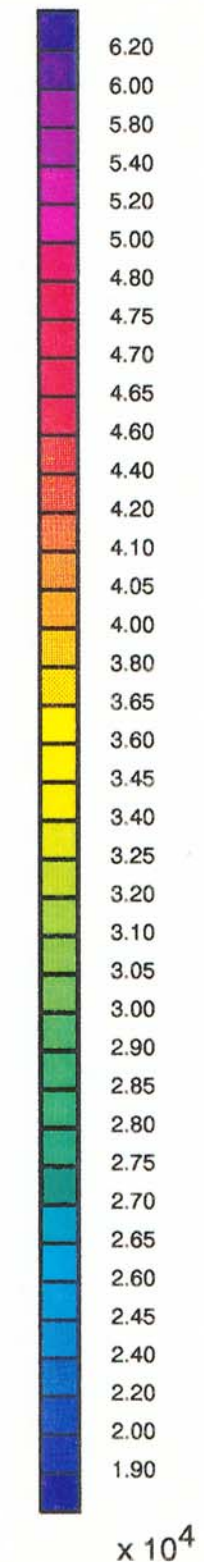
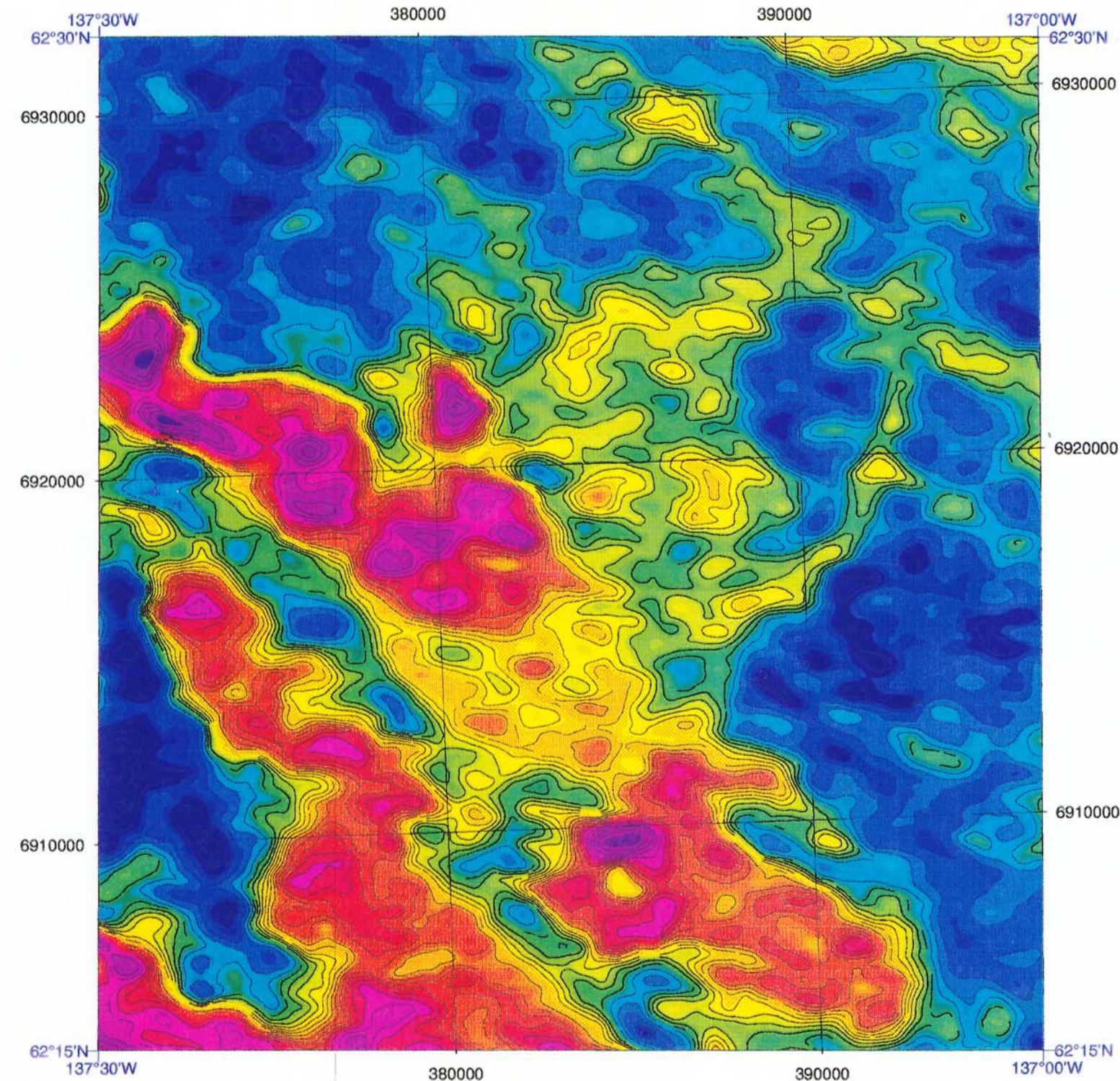


Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

Canada

eThorium / Potassium ($\times 10^4$)

Scale / Échelle 1:150 000

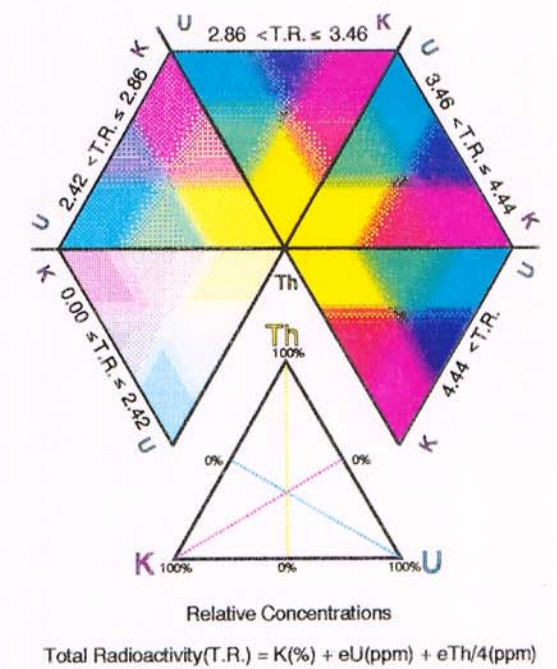
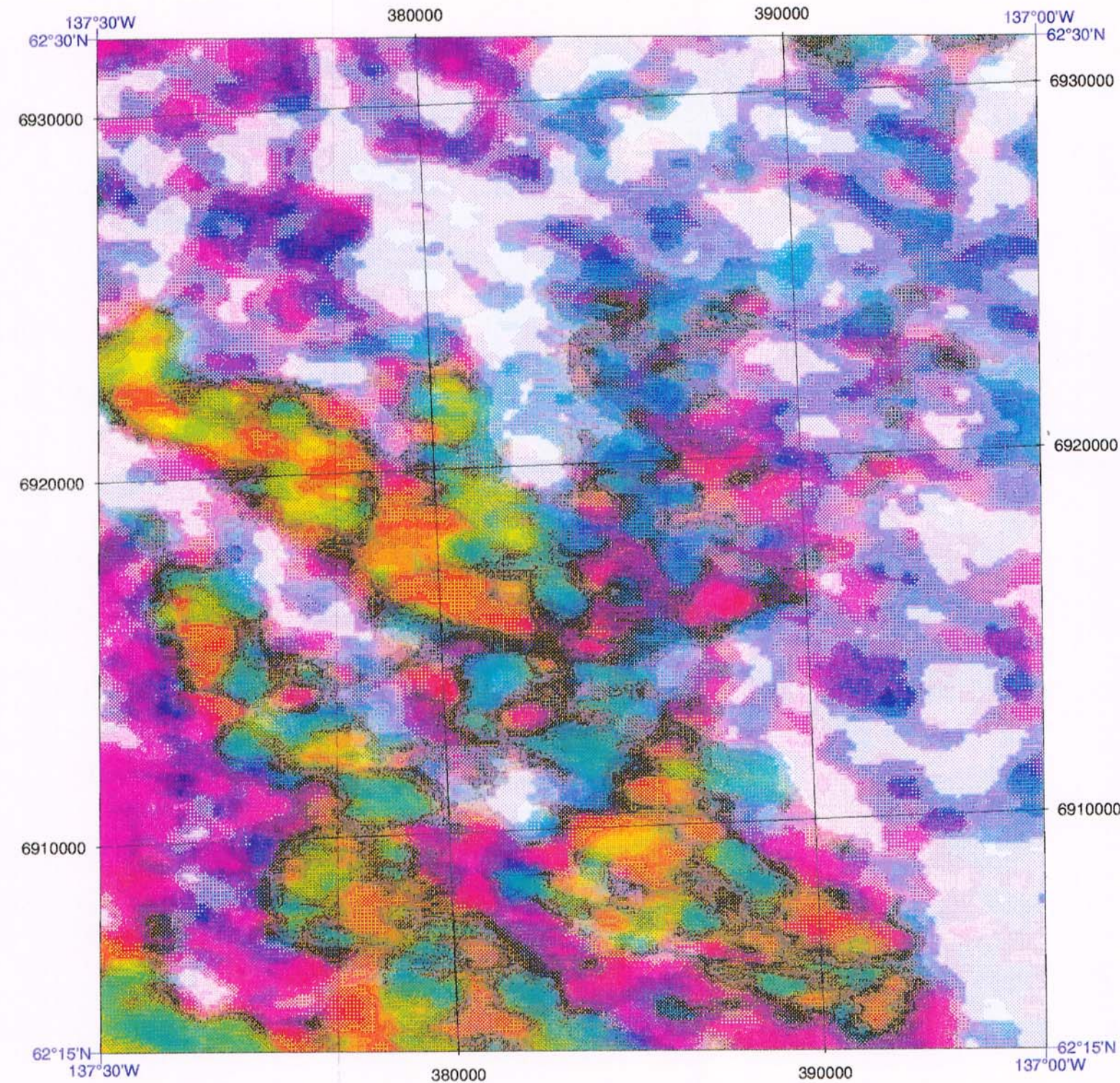


Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6



Ternary Radioelement Map
Carte ternaire des radioéléments



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Contribution to Canada-Yukon Minerals Resource Development Cooperation Agreement (1991-1996),
a subsidiary agreement under the Canada-Yukon Economic Development Agreement.
Contribution à l'Entente de coopération Canada-Yukon sur l'exploitation minière (1991-1996),
entente subsidiaire négociée en vertu de l'Entente Canada/Yukon de développement économique



Canada

Natural Resources Canada
Ressources naturelles Canada

Canada

Ternary Radioelement Map
Carte ternaire des radioéléments

Scale / Échelle 1:150 000

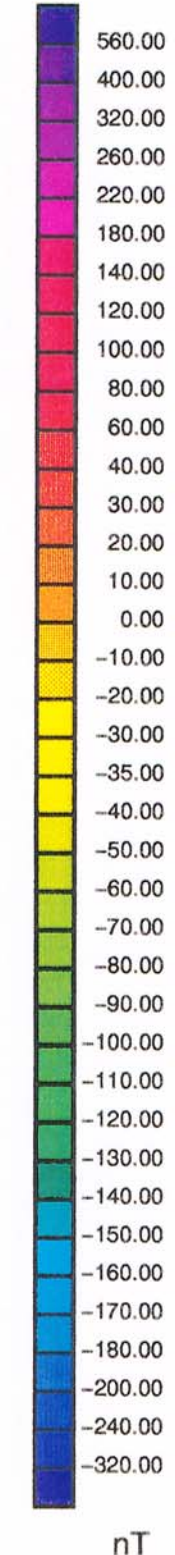
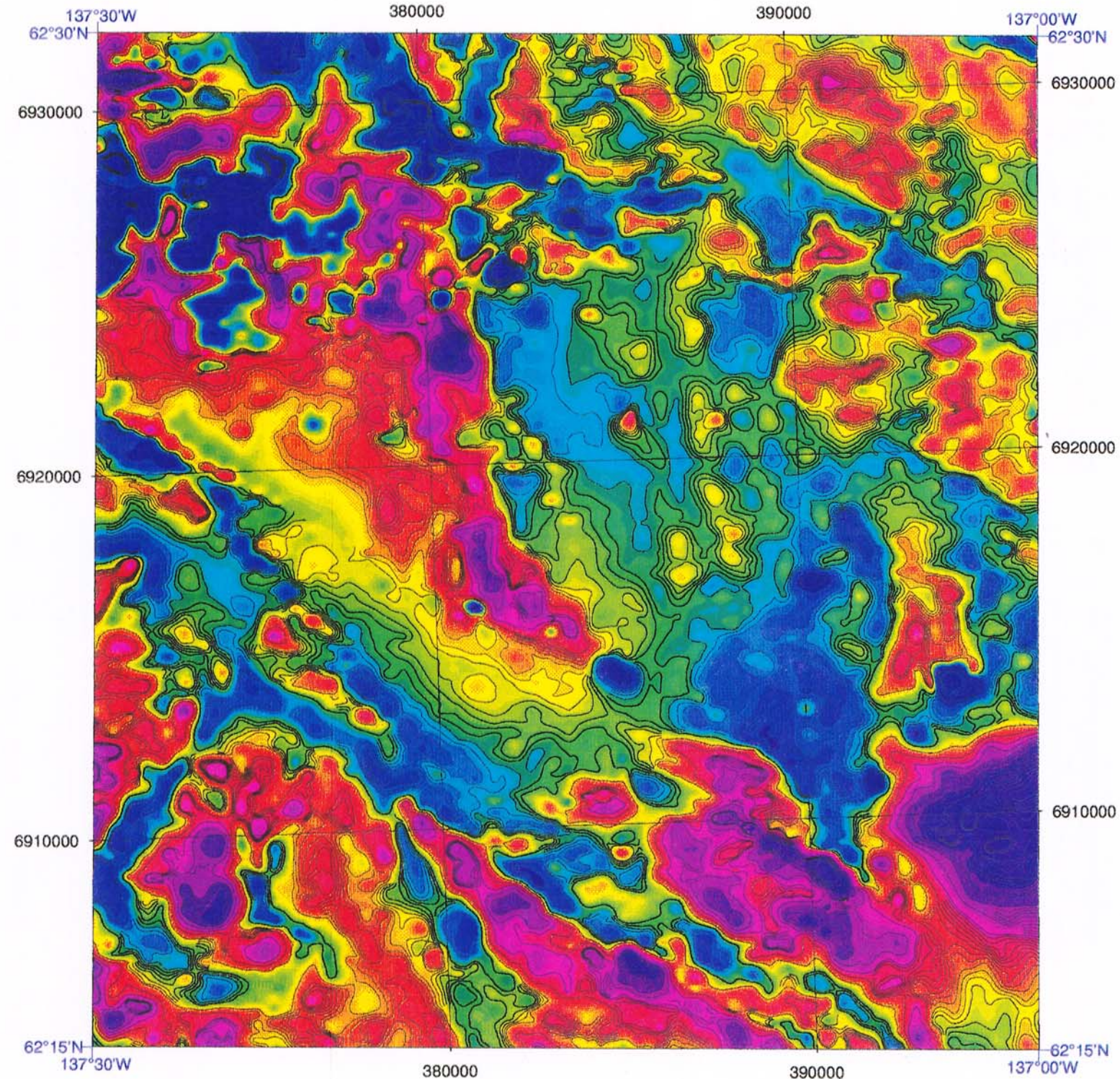


Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6



Residual Magnetic Total Field (nT)
Champ total magnétique résiduel (nT)



Flown and compiled by:
Levé et compilé par:
Sander Geophysics Limited



Natural Resources Canada / Ressources naturelles Canada

Canada

Residual Magnetic Total Field (nT)
Champ total magnétique résiduel (nT)

Scale / Échelle 1:150 000



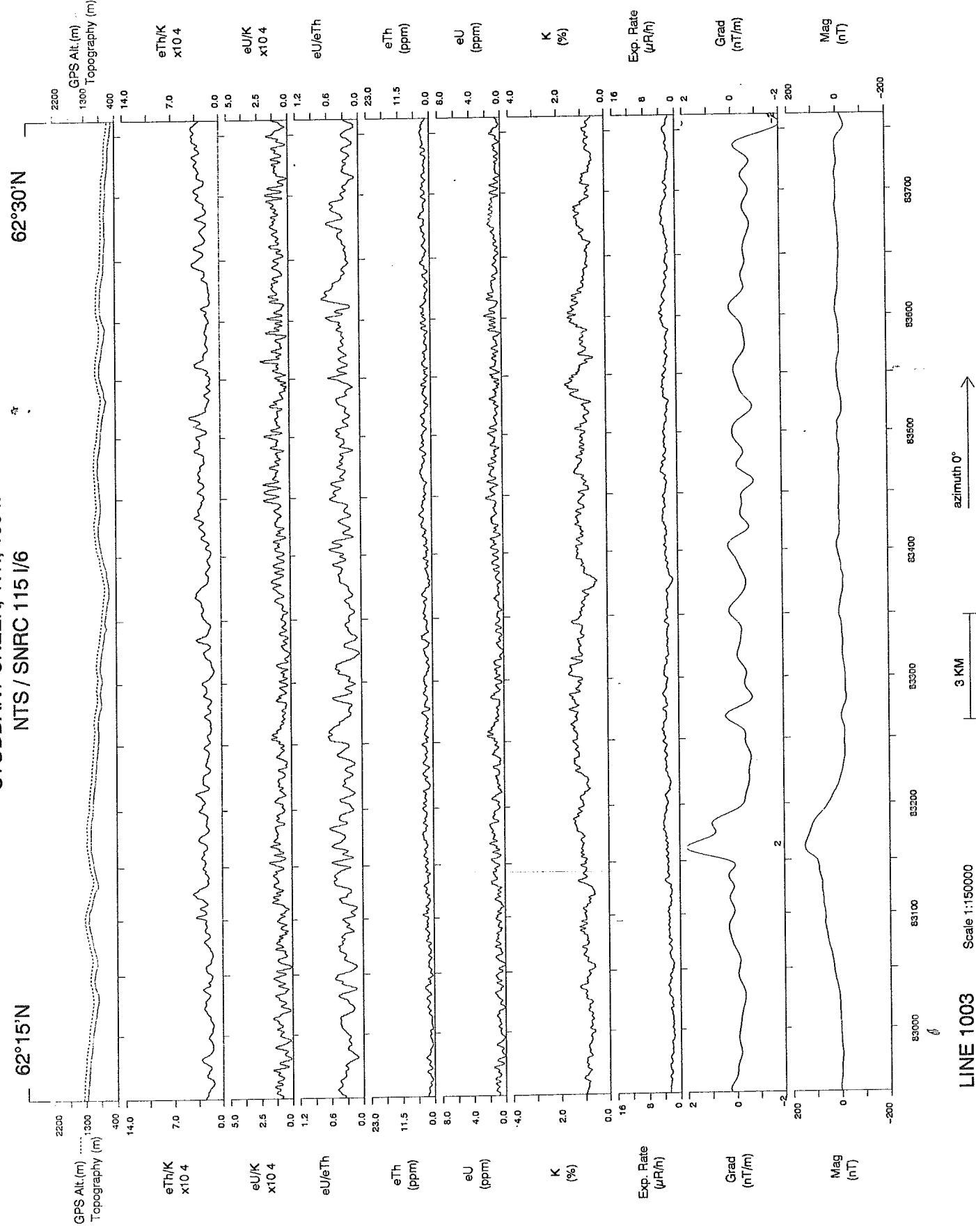
Open File / Dossier Public 3000

Stoddart Creek

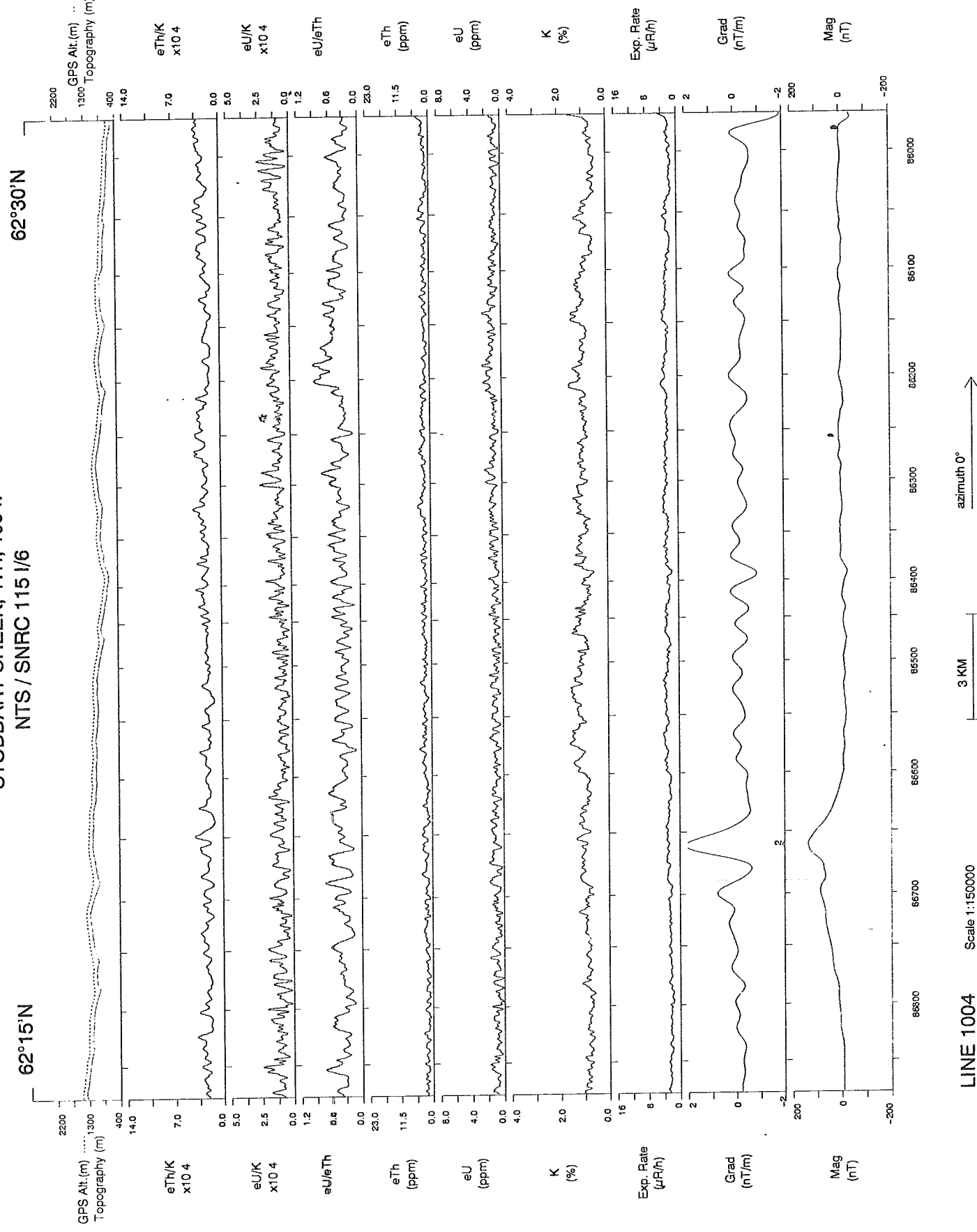
Yukon Territory / Territoire du Yukon

NTS / SNRC 115 I/6

STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



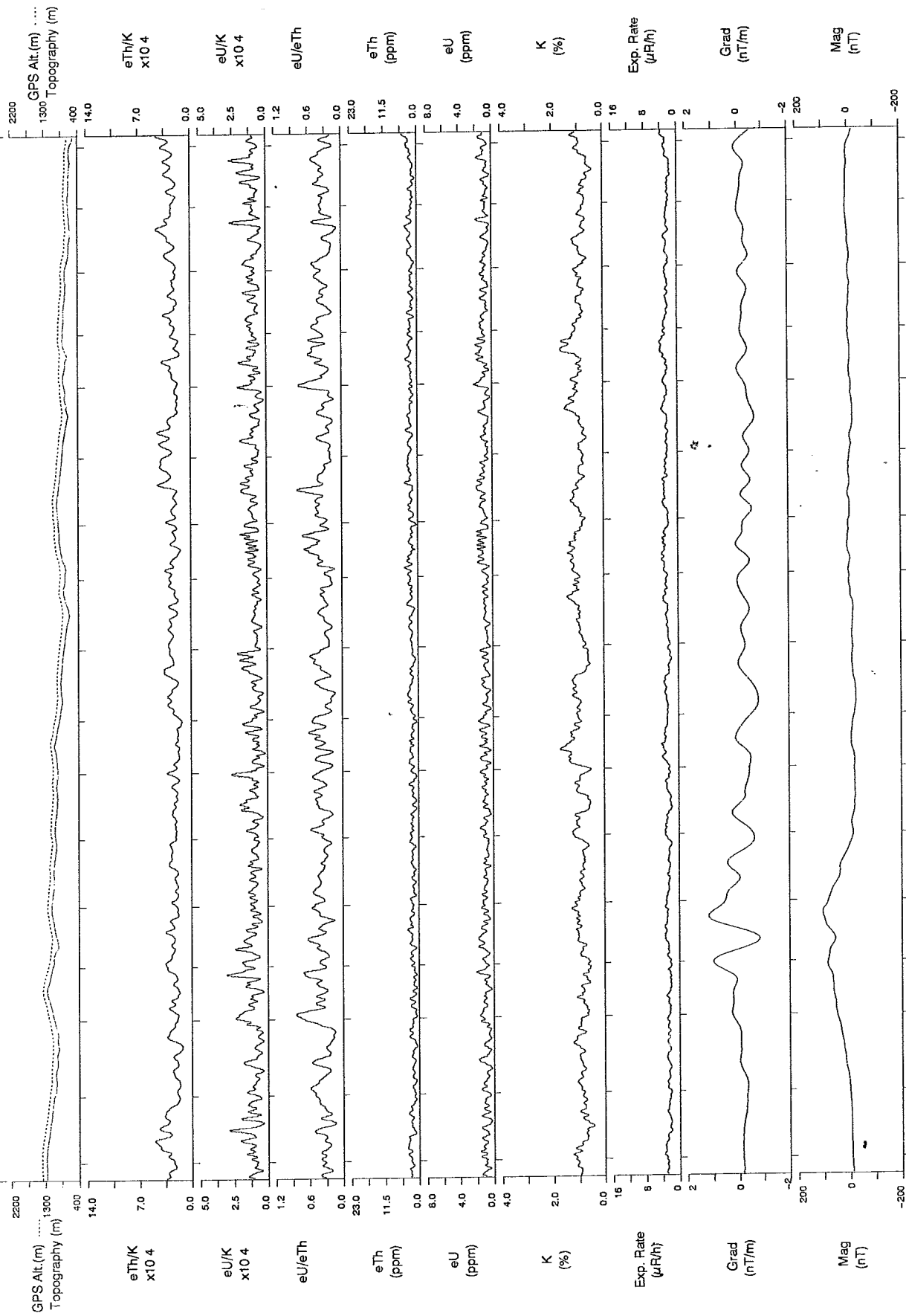
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

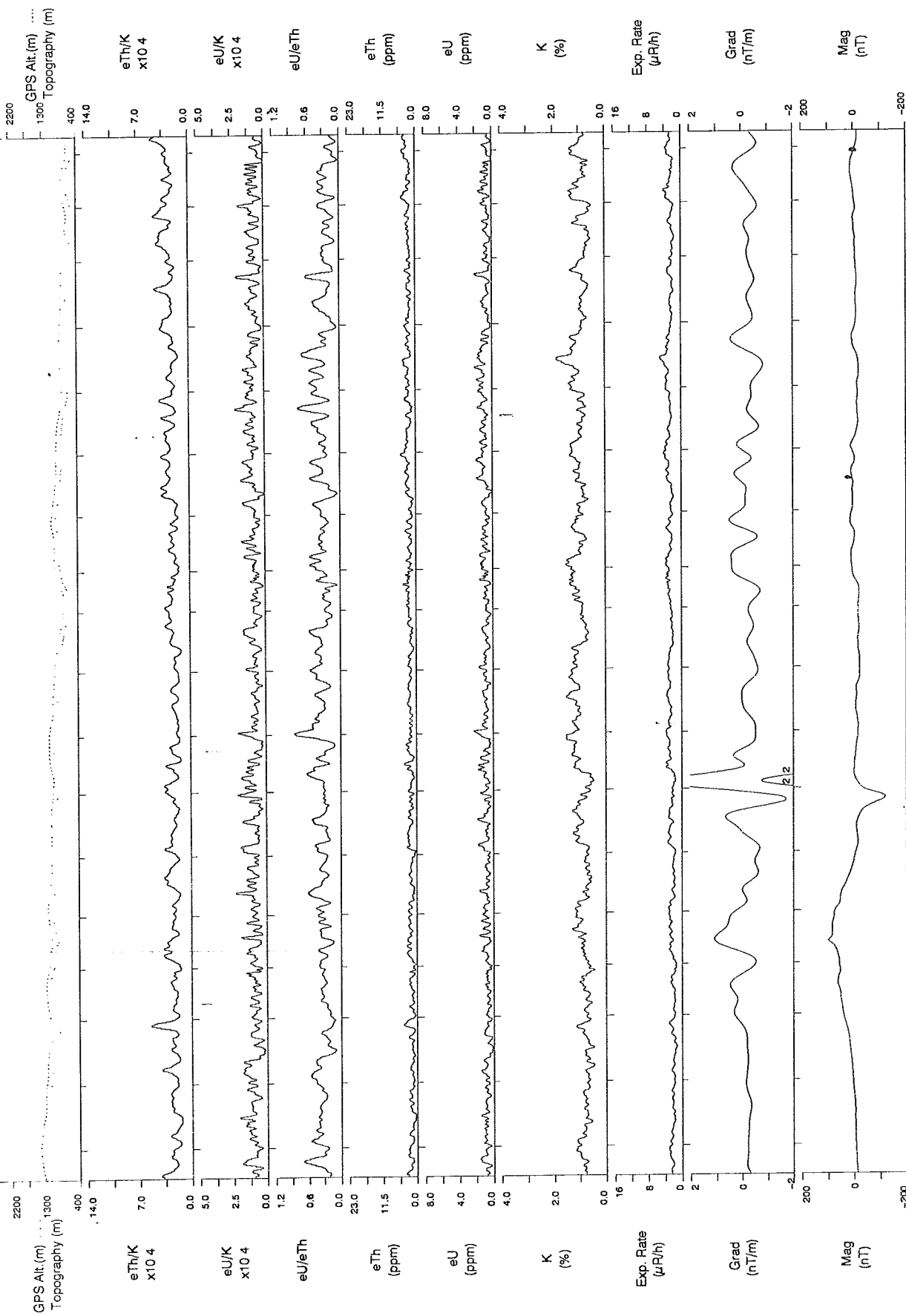
62°30'N



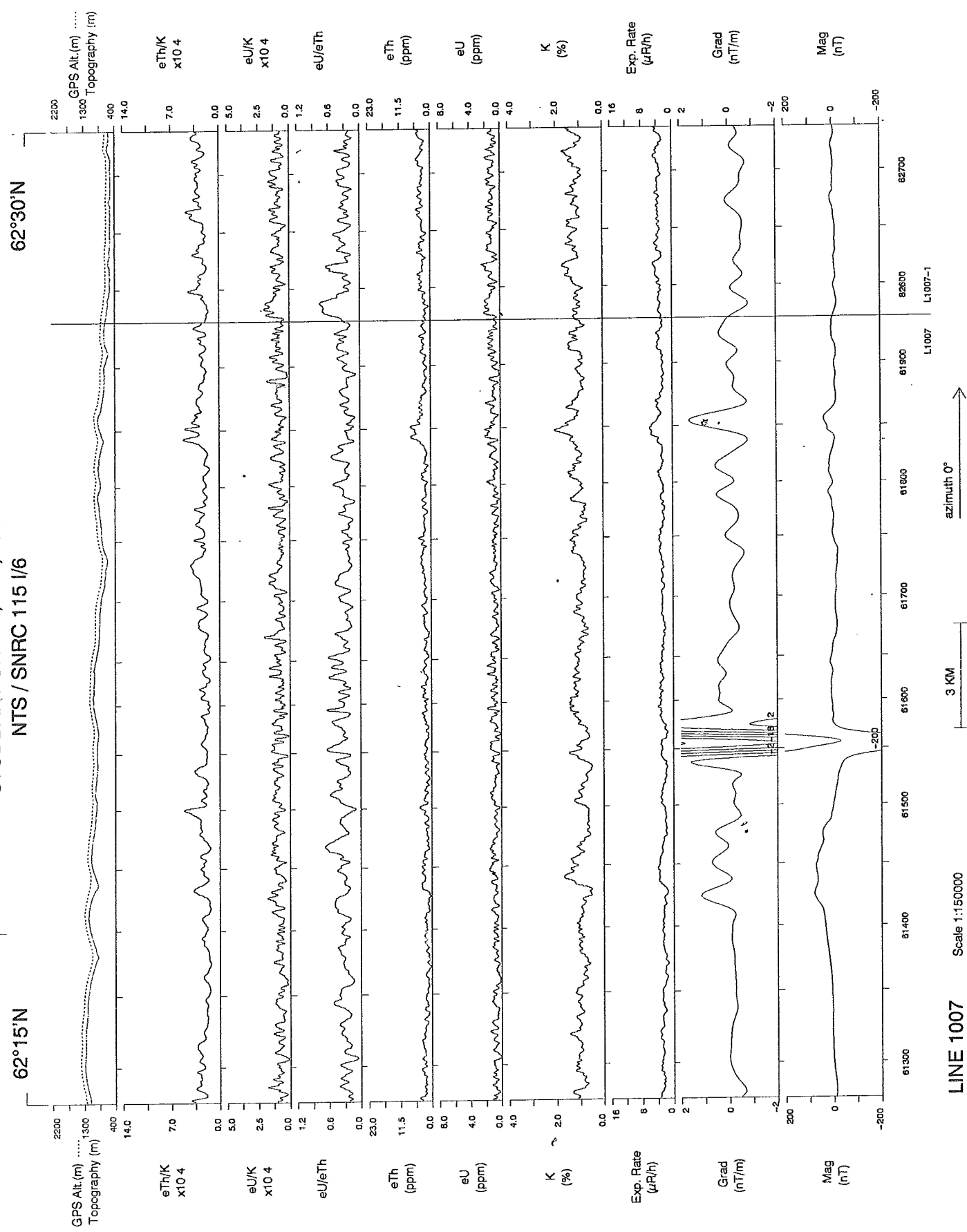
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

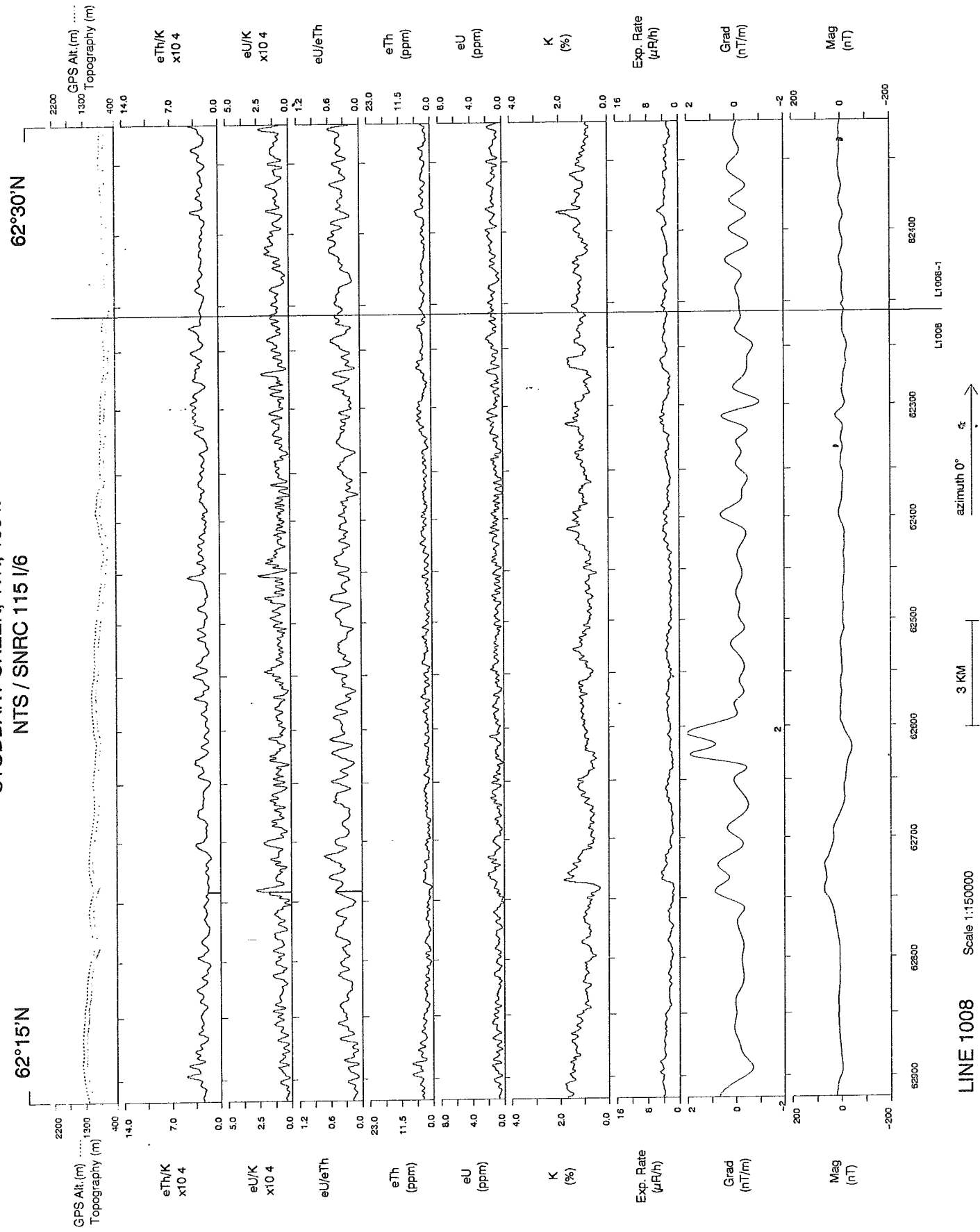
62°30'N



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



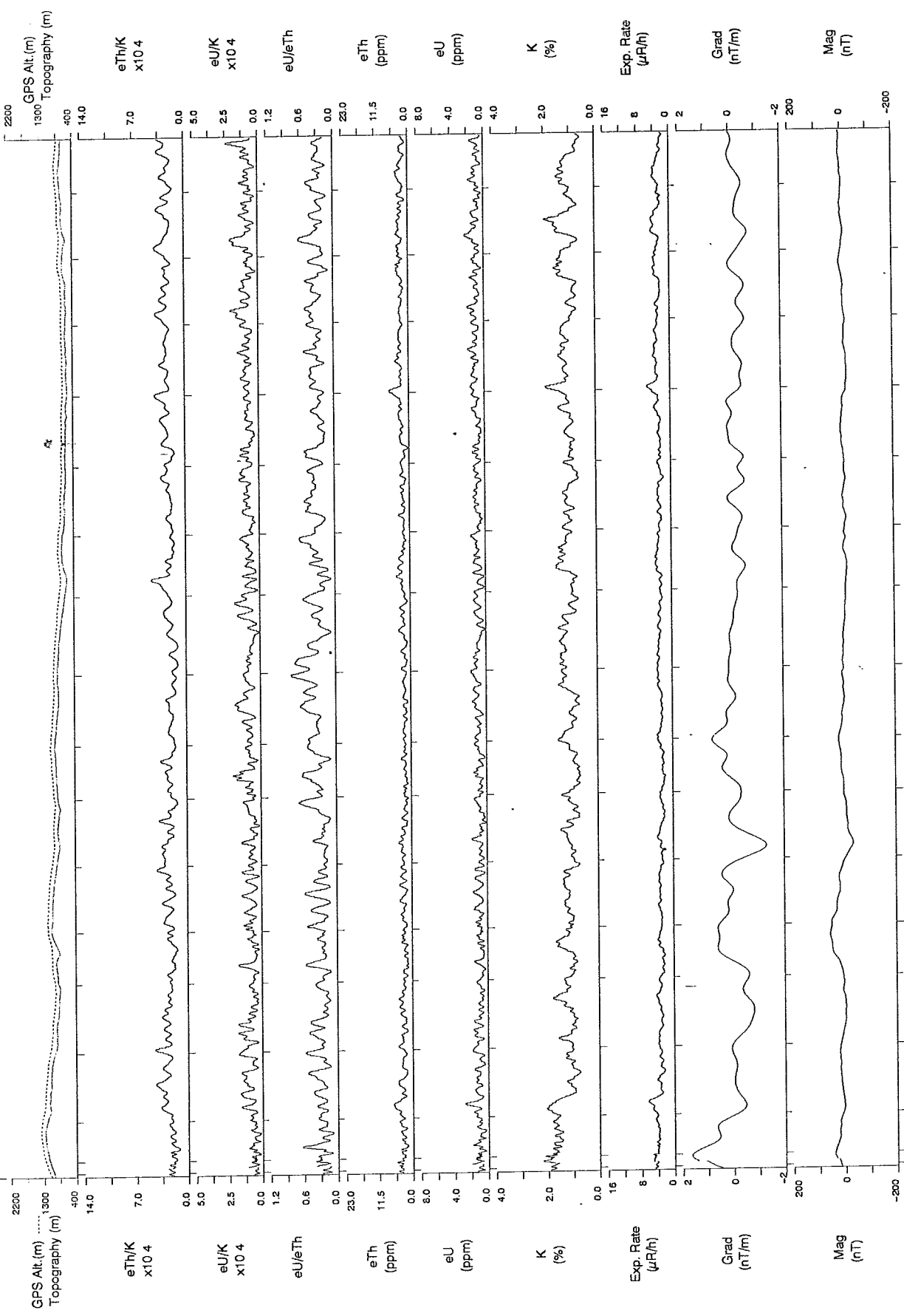
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

62°30'N

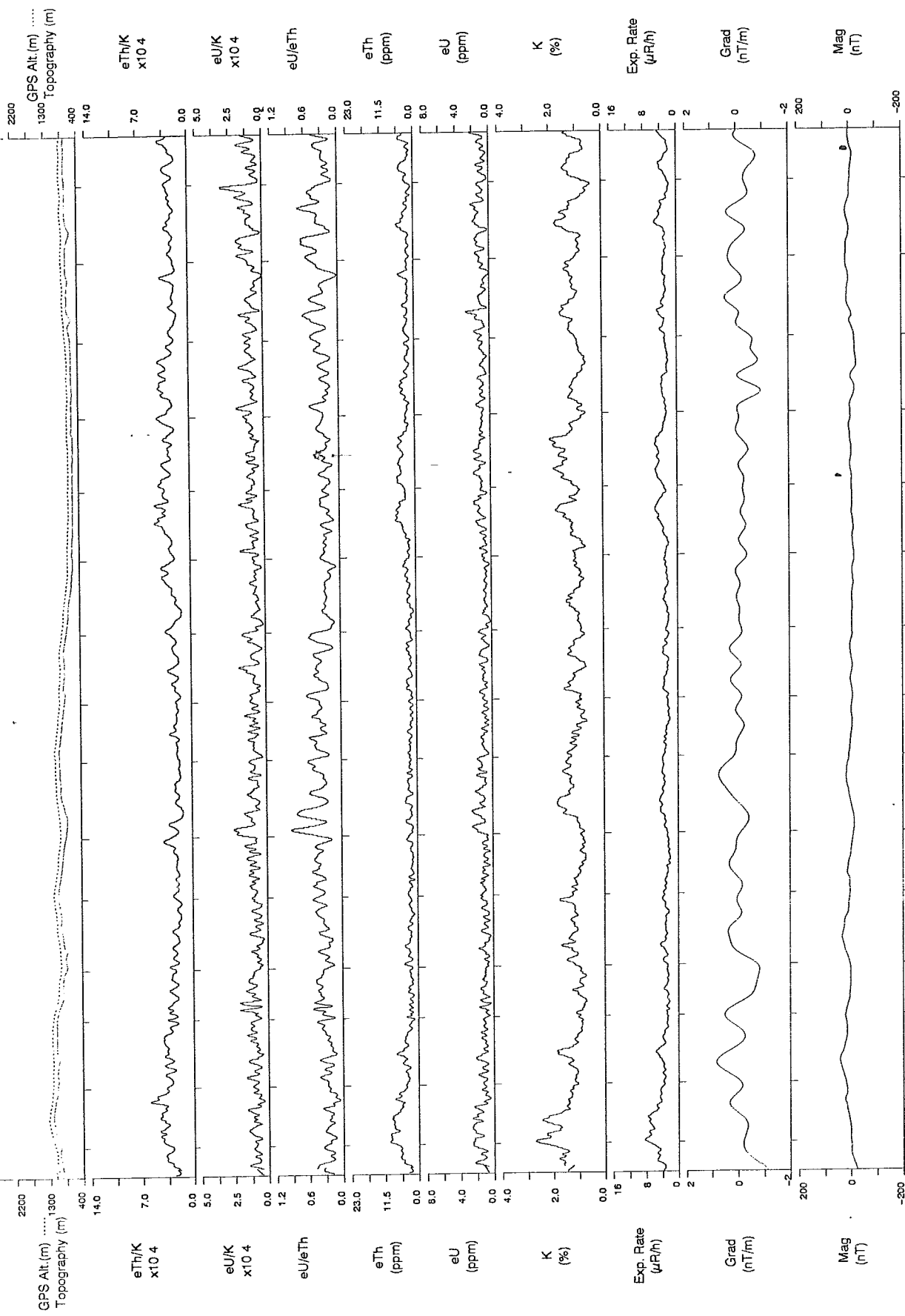


LINE 1009

STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

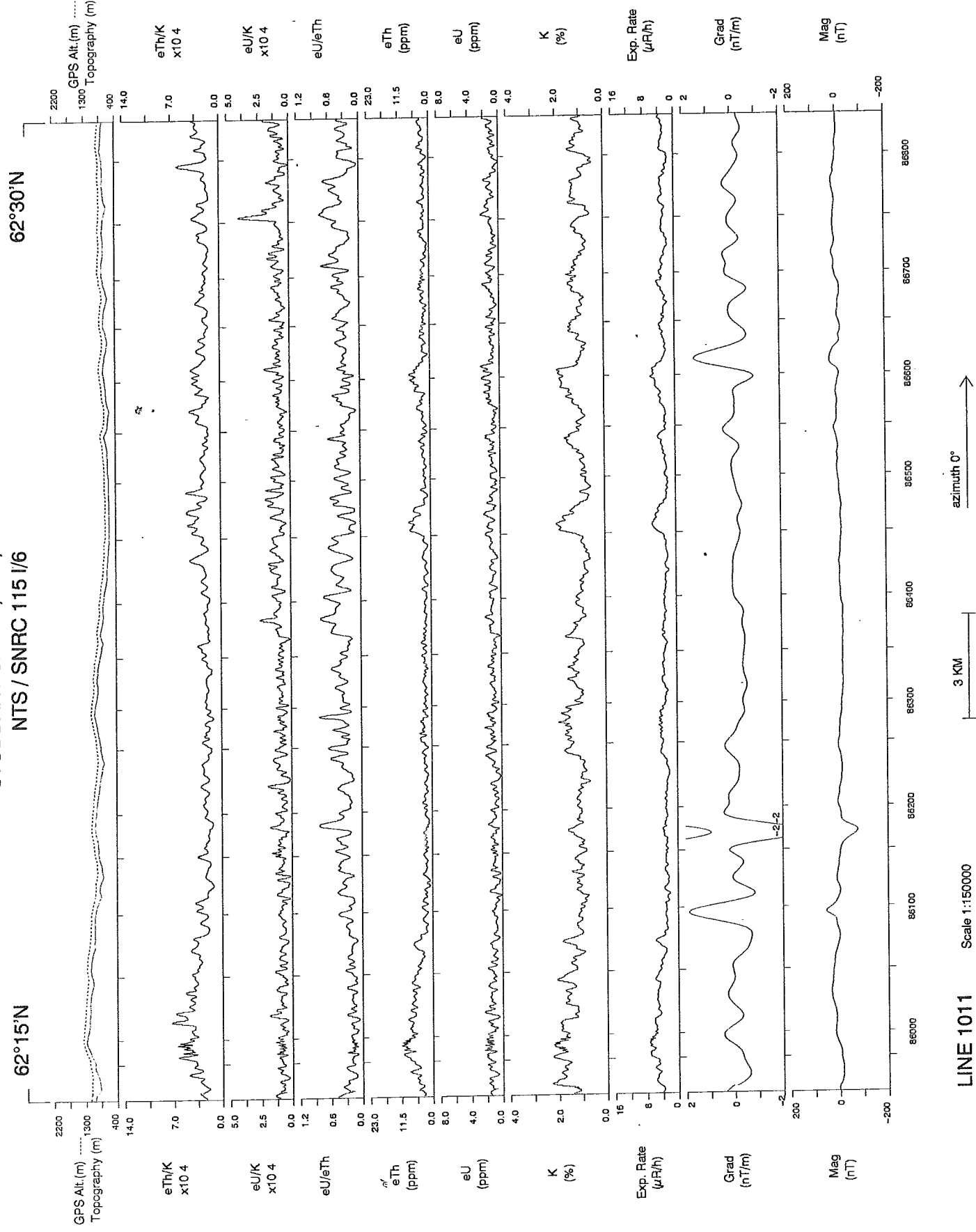
62°15'N

62°30'N

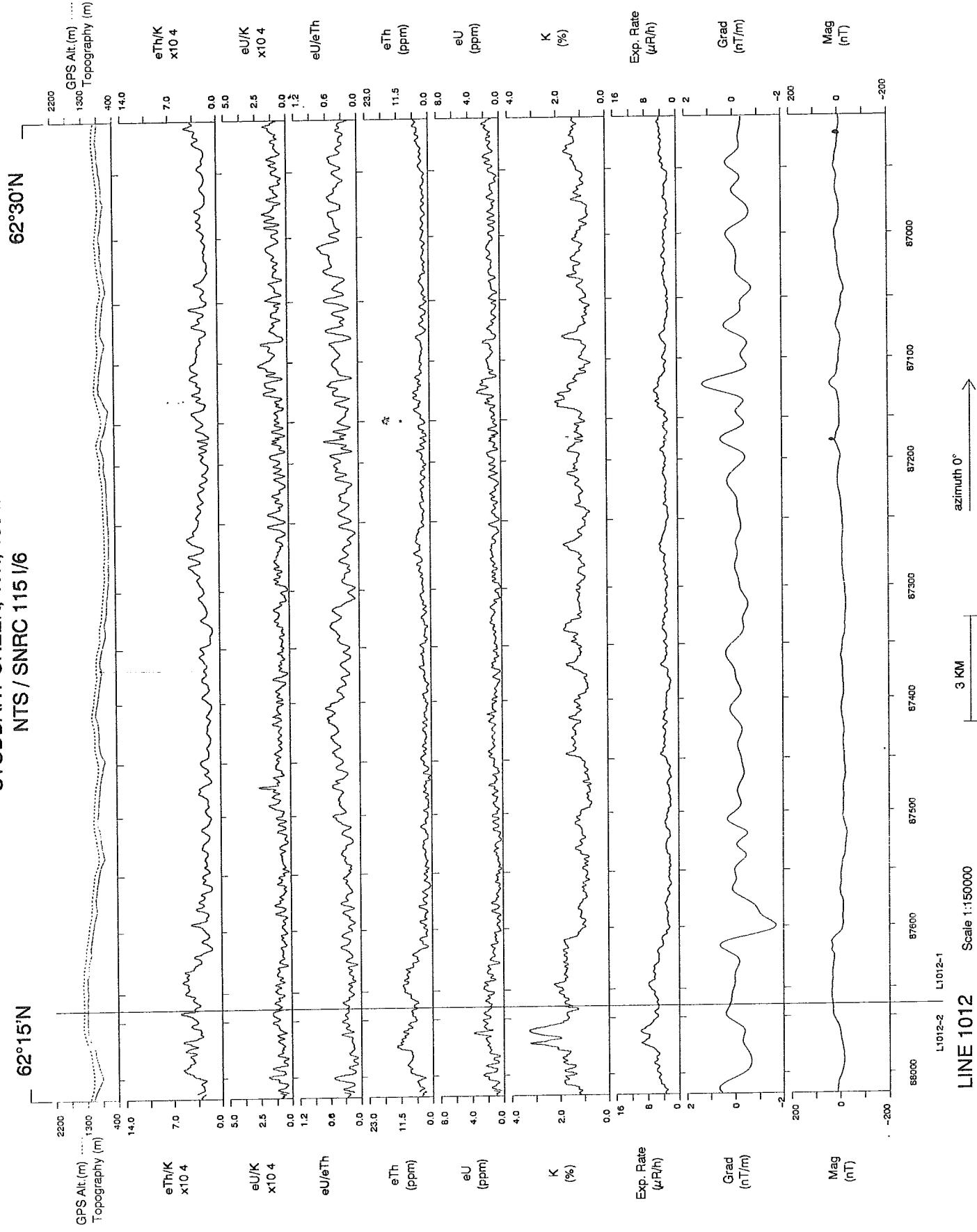


LINE 1010

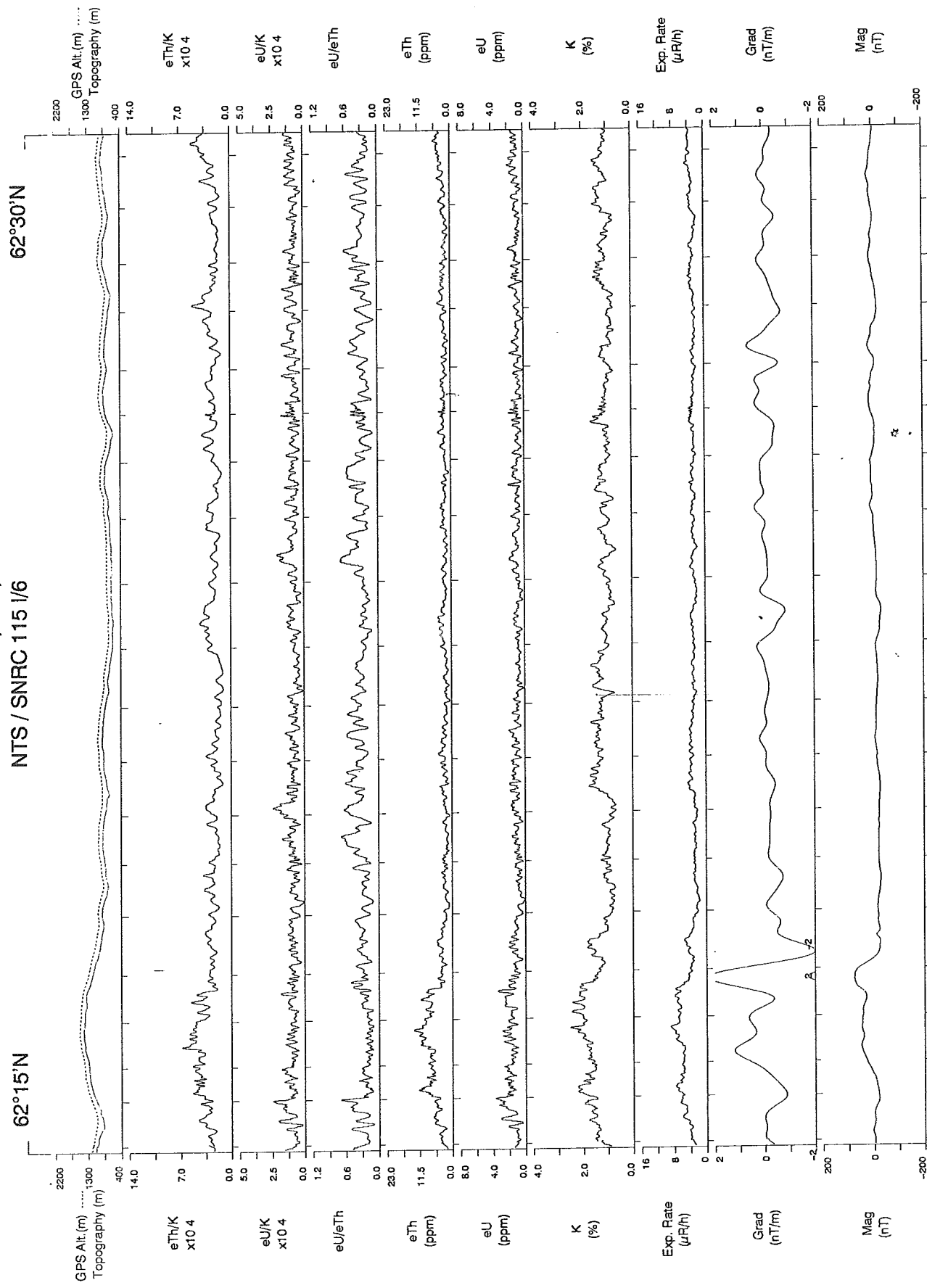
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

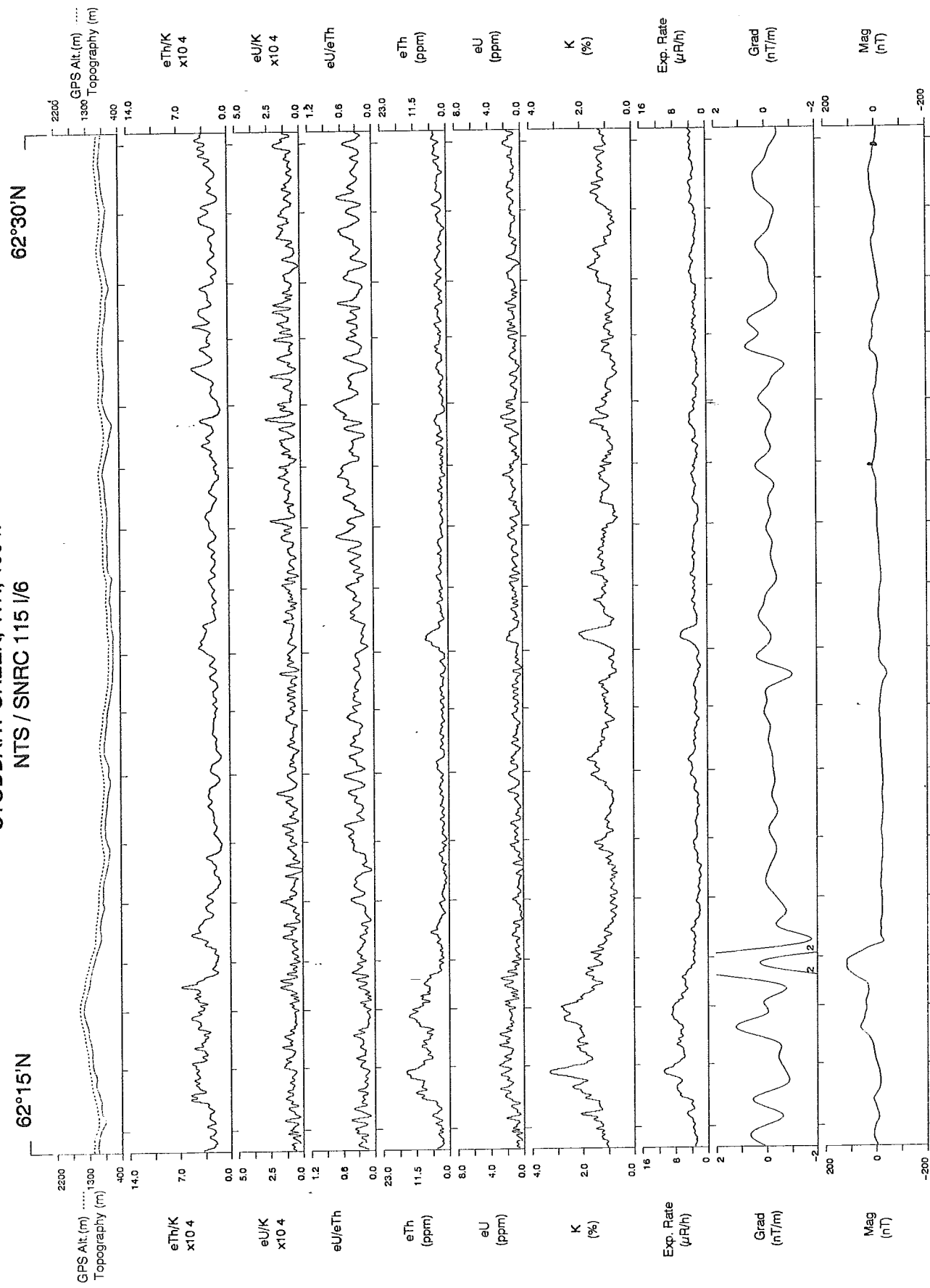


STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



LINE 1013

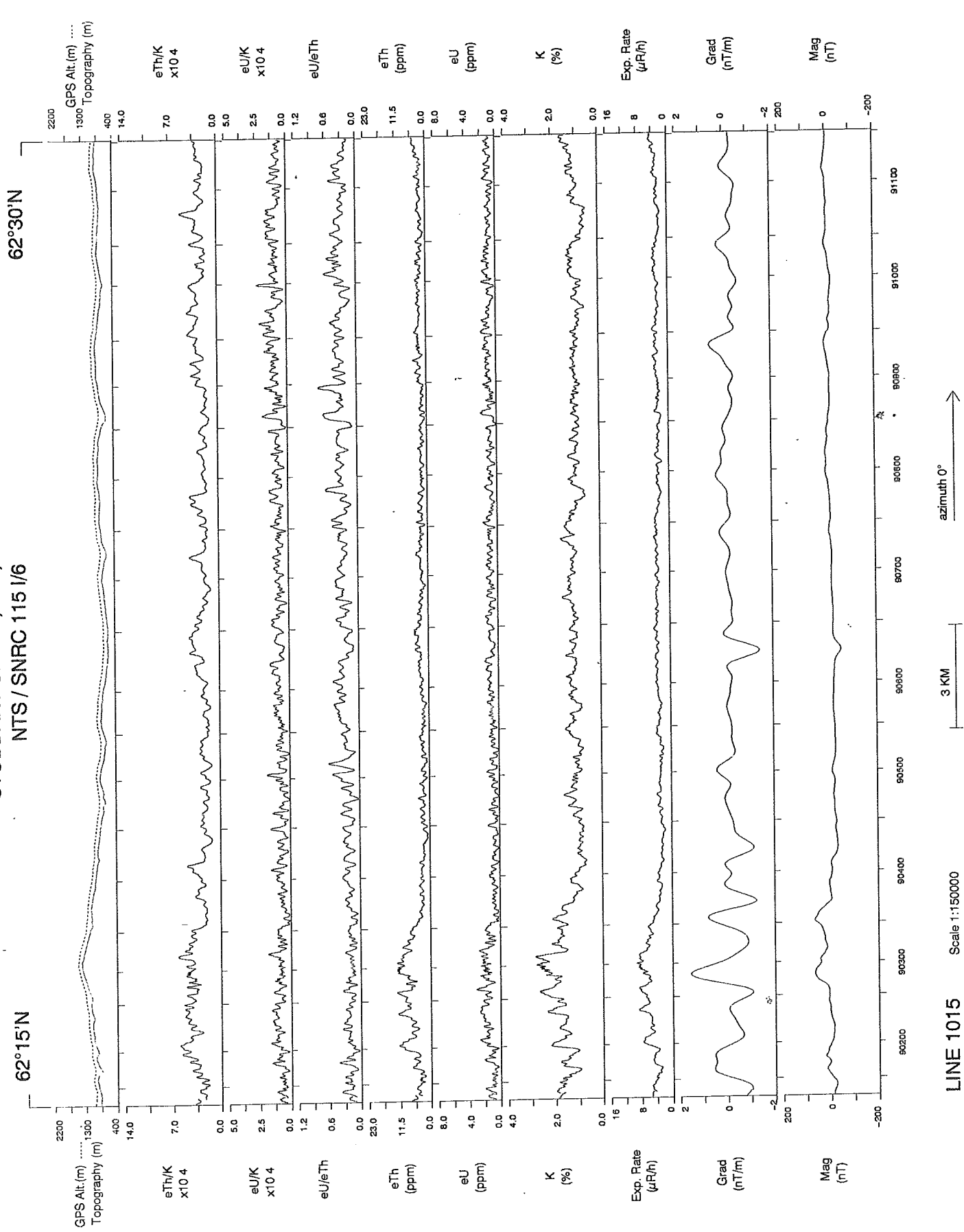
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



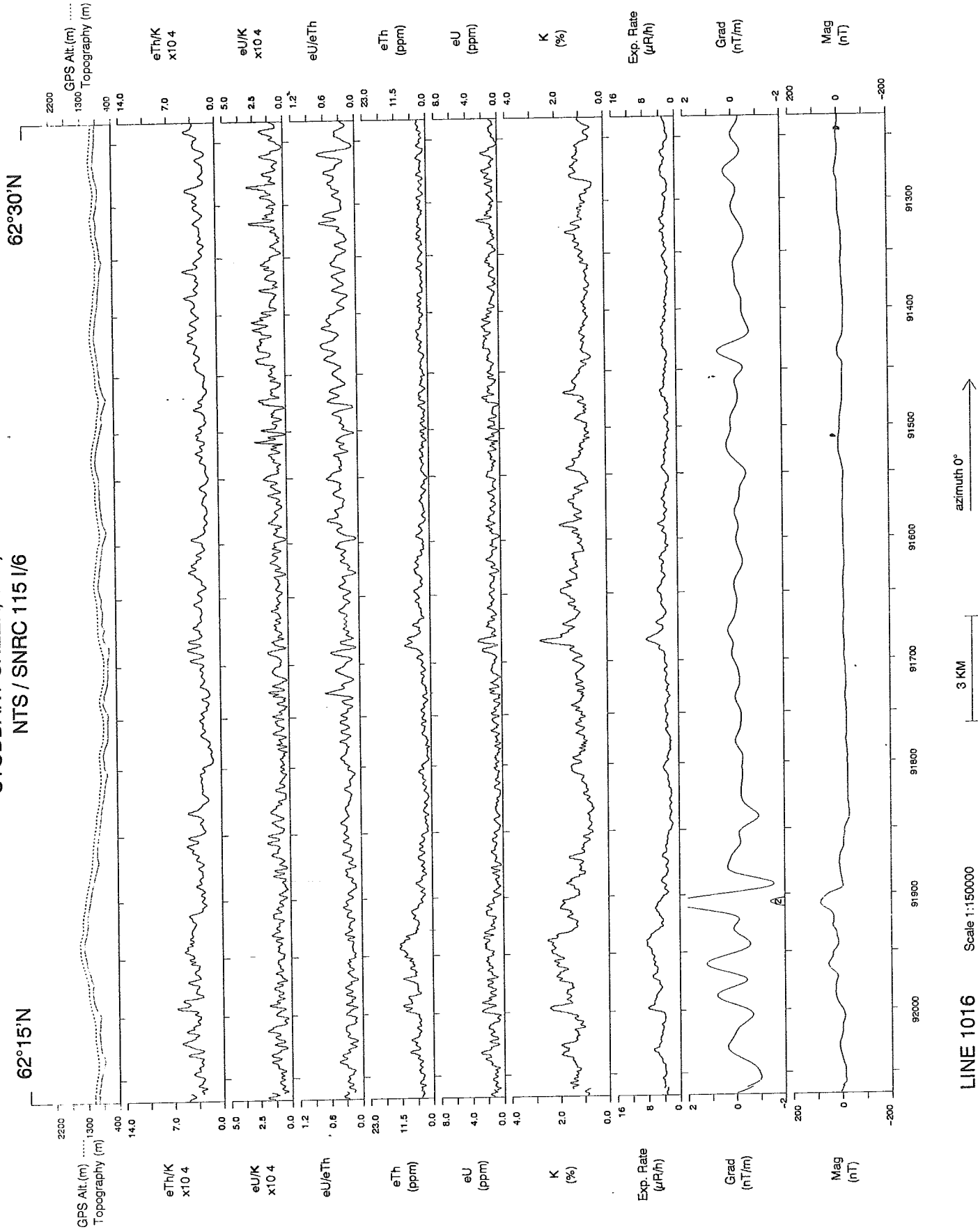
LINE 1014

Scale 1:150000

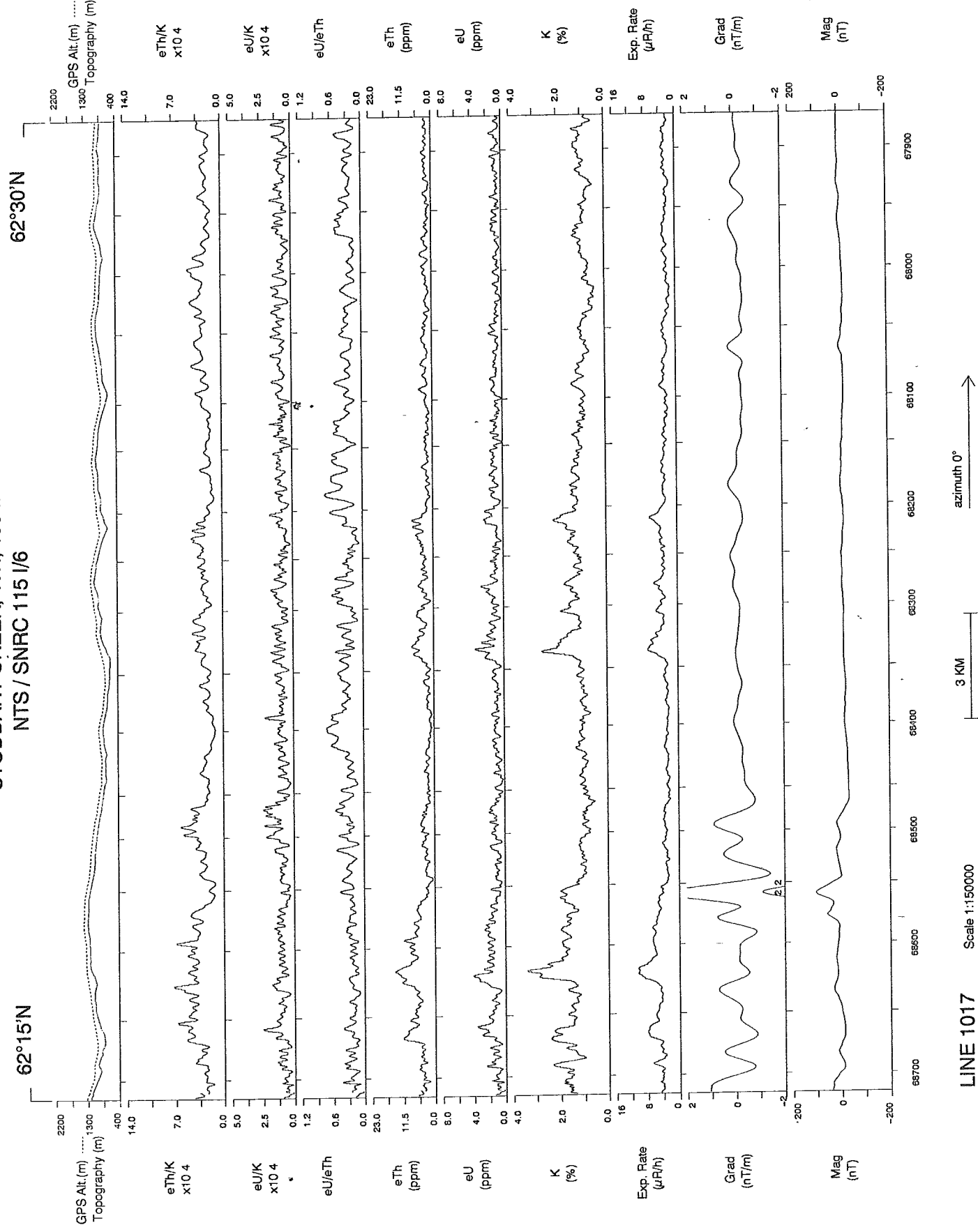
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



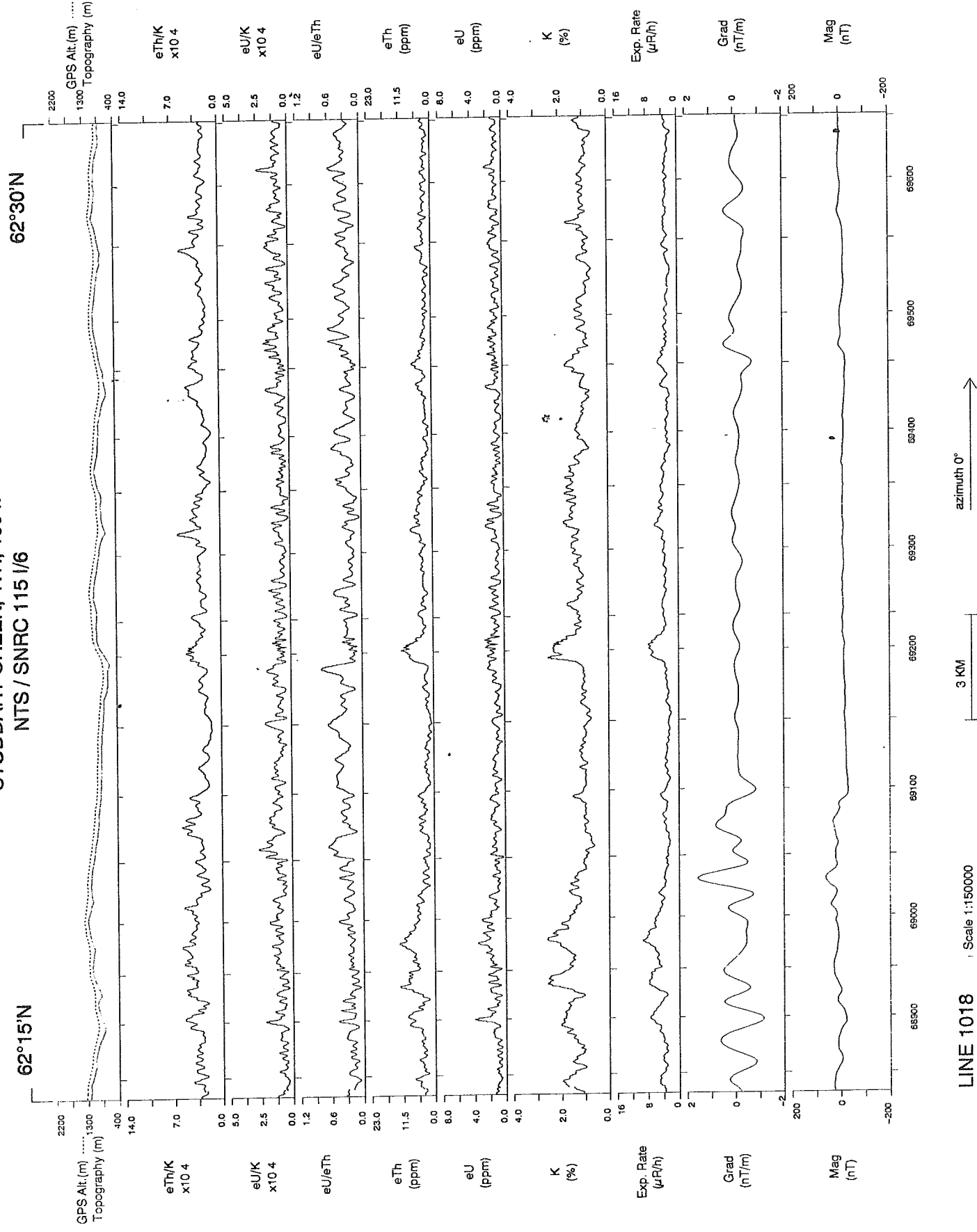
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



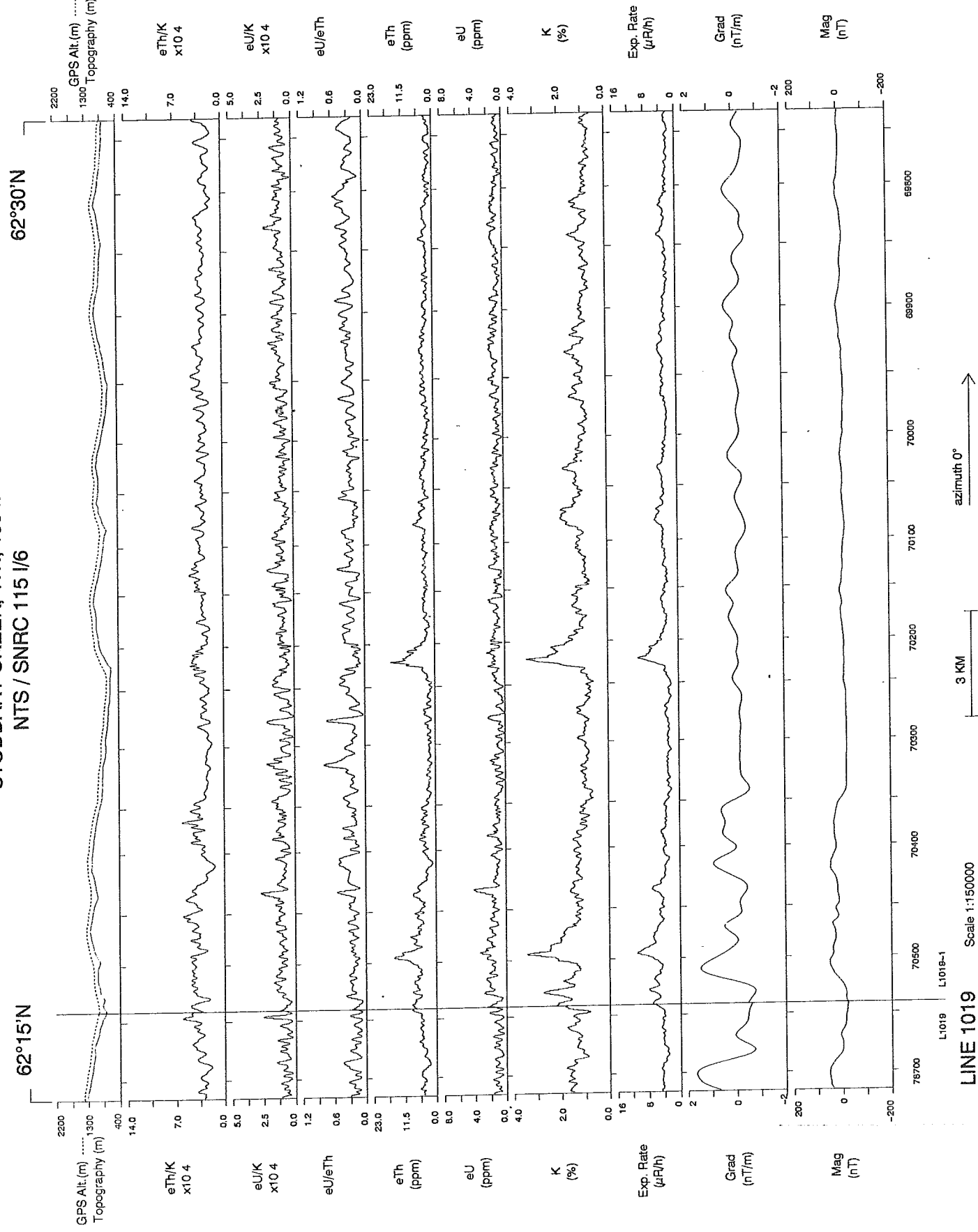
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



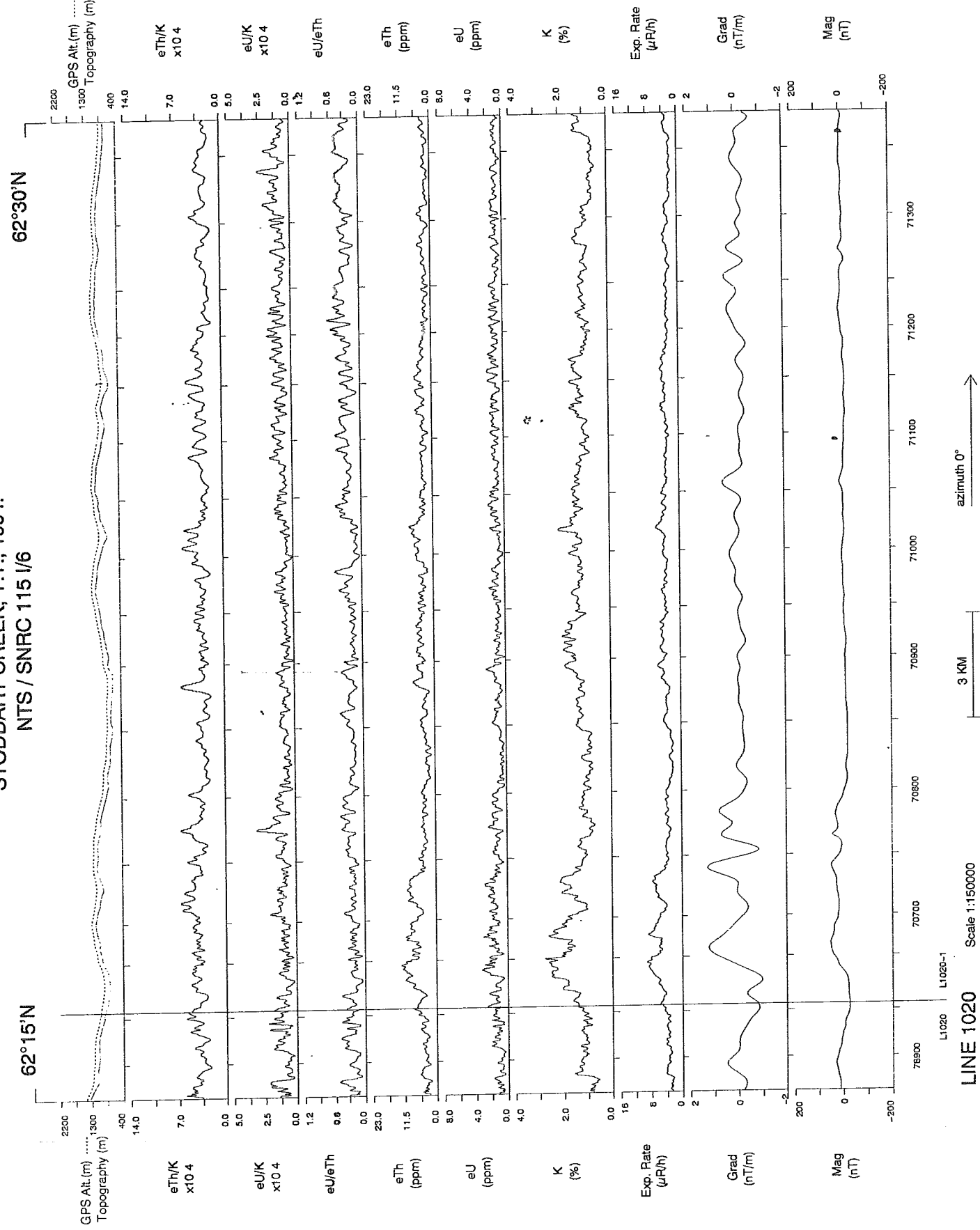
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



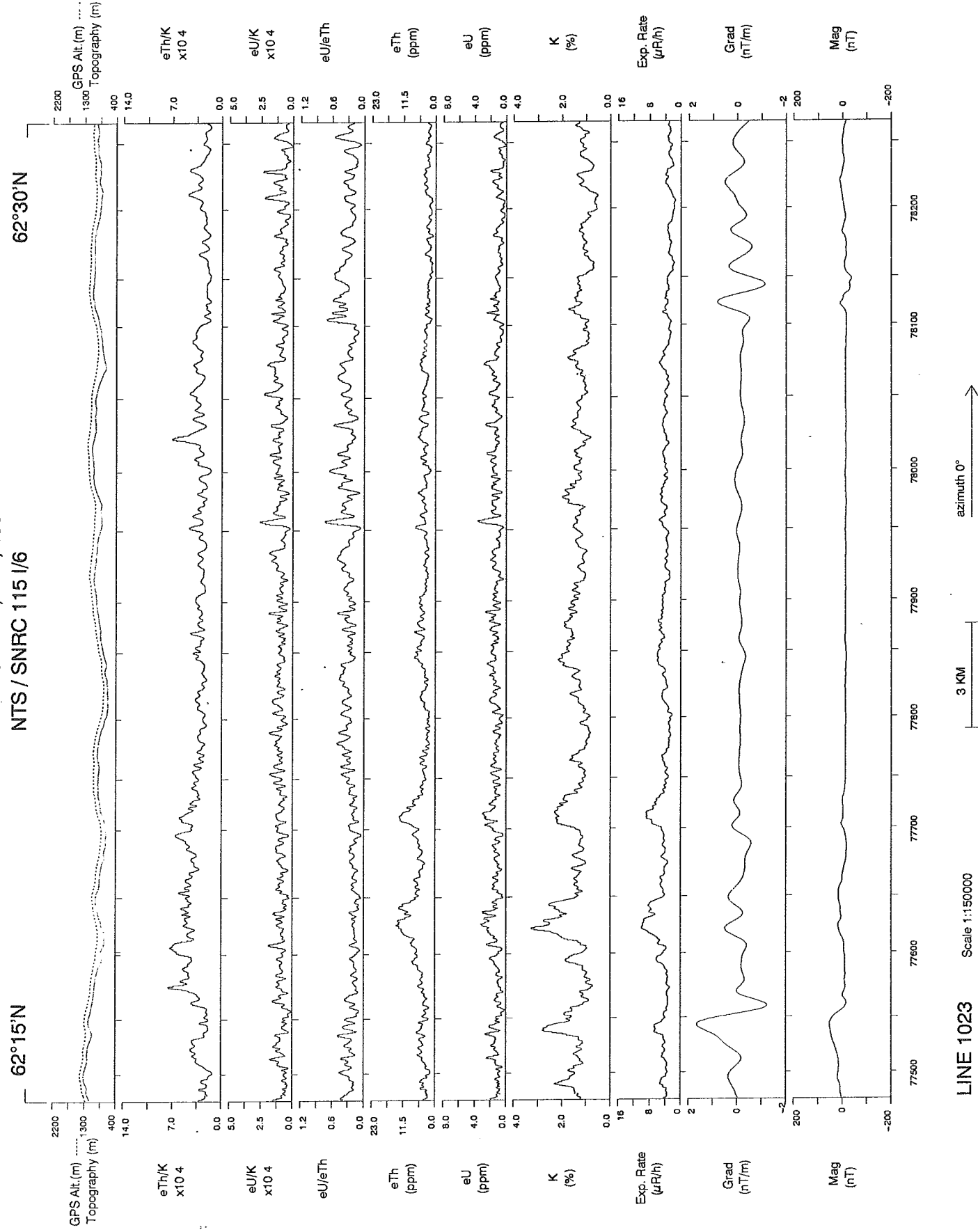
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



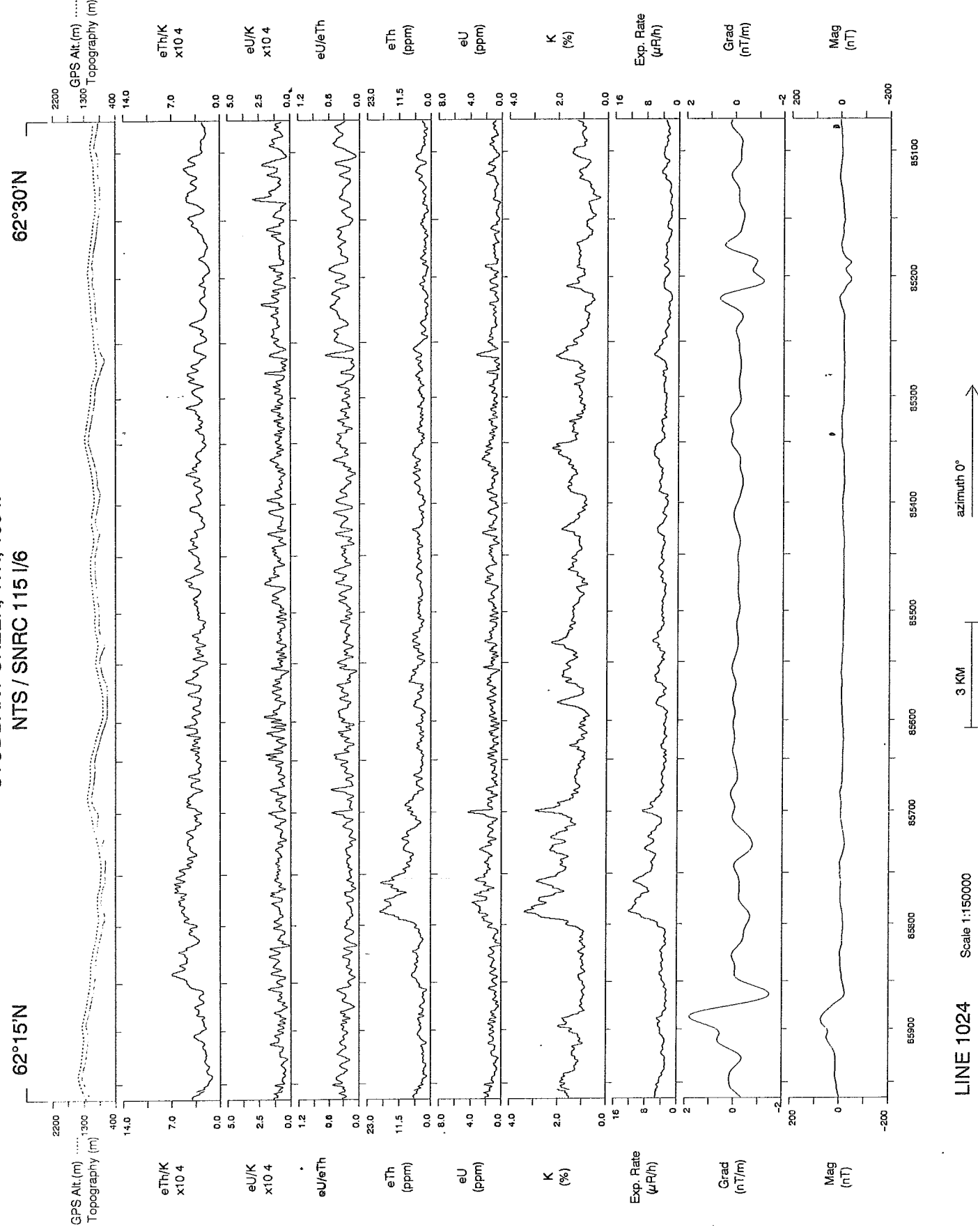
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



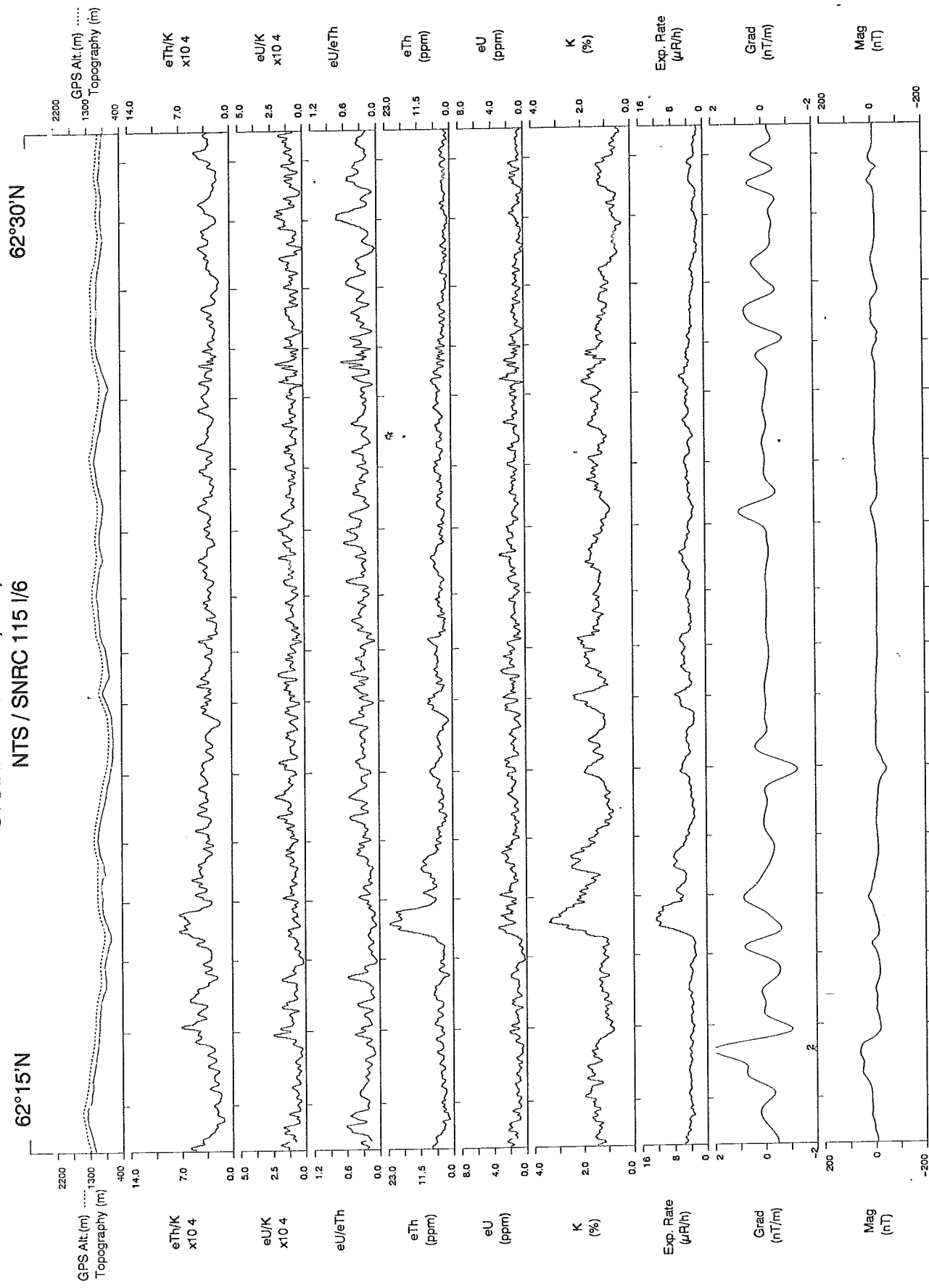
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

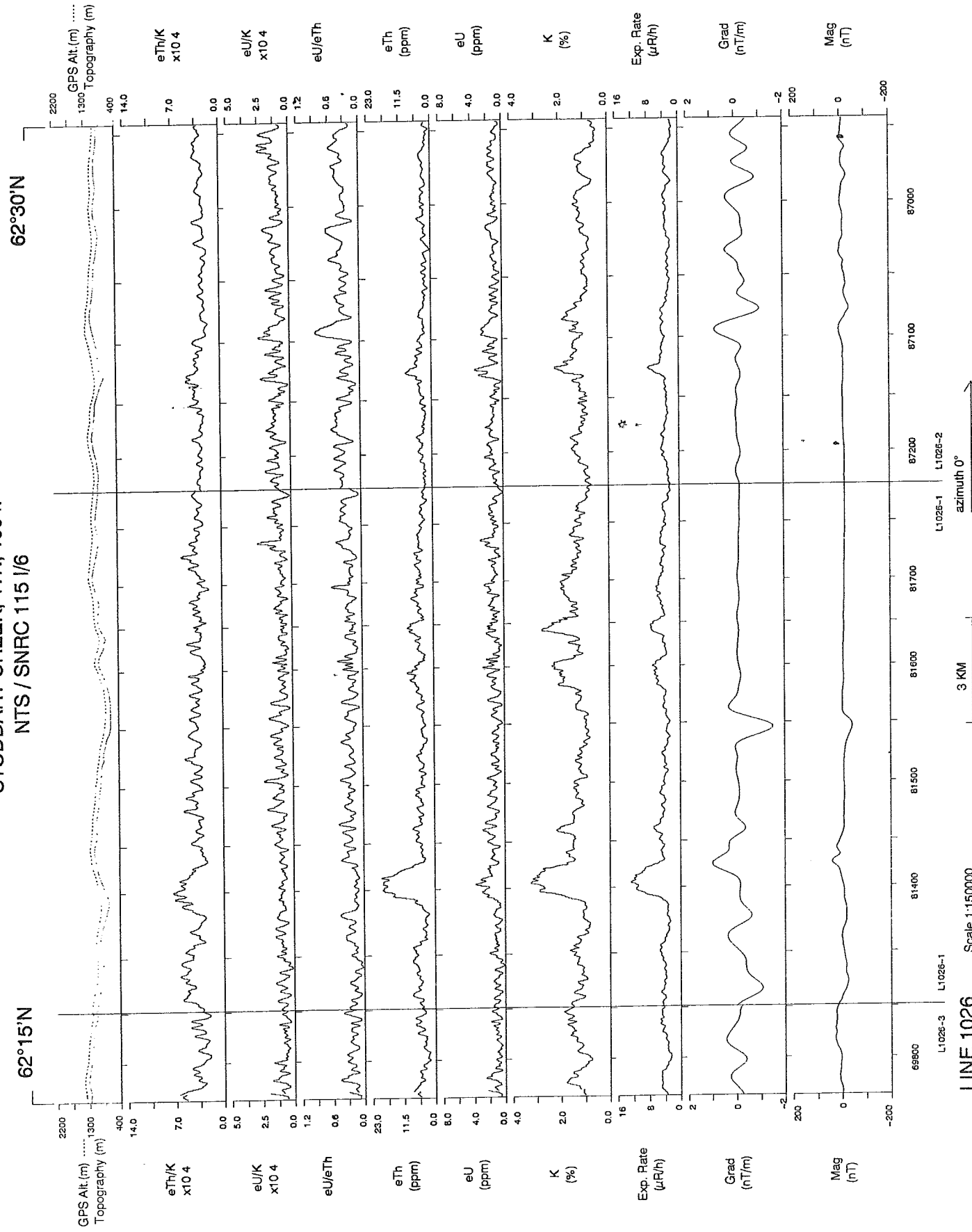


STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



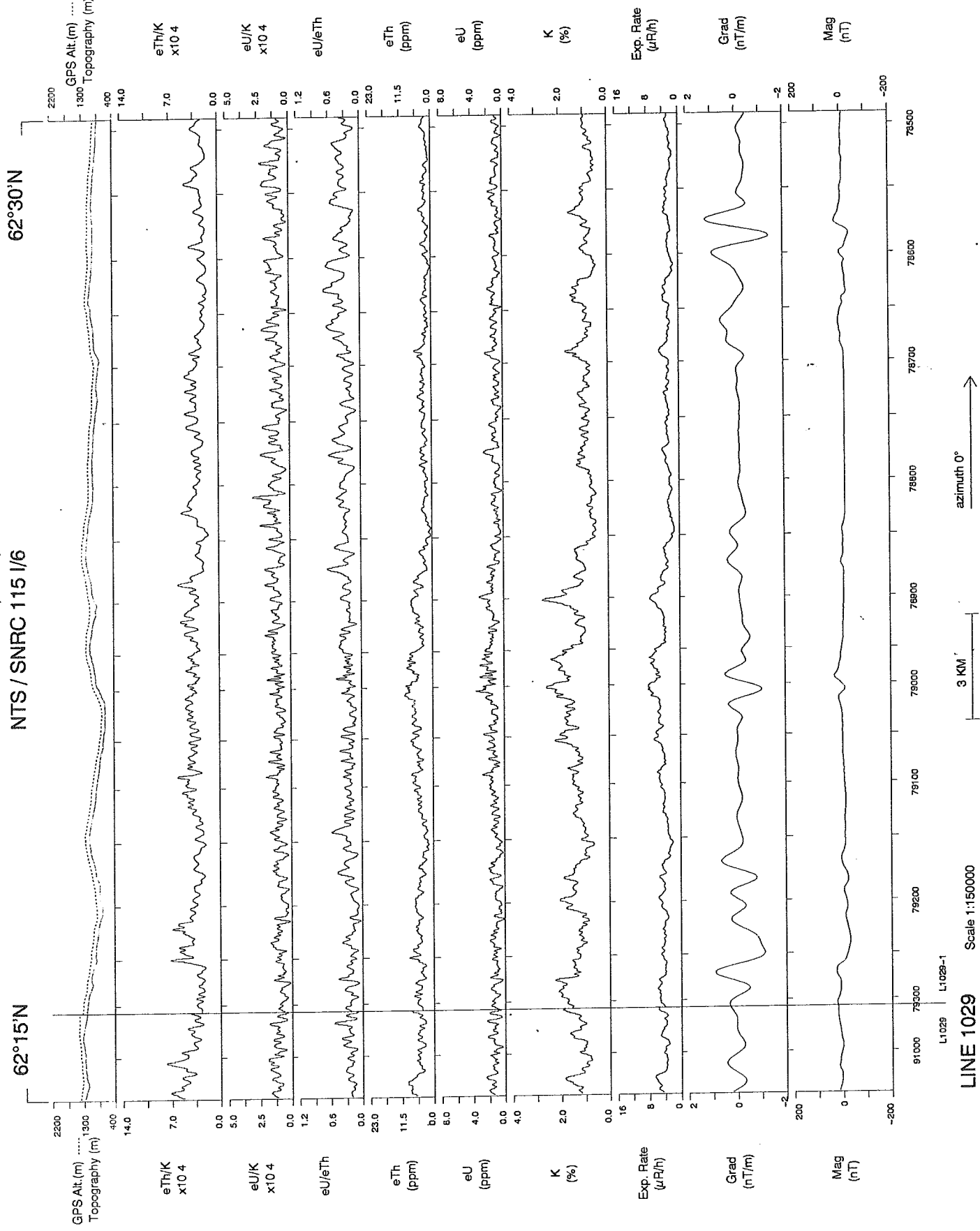
LINE 1025

STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

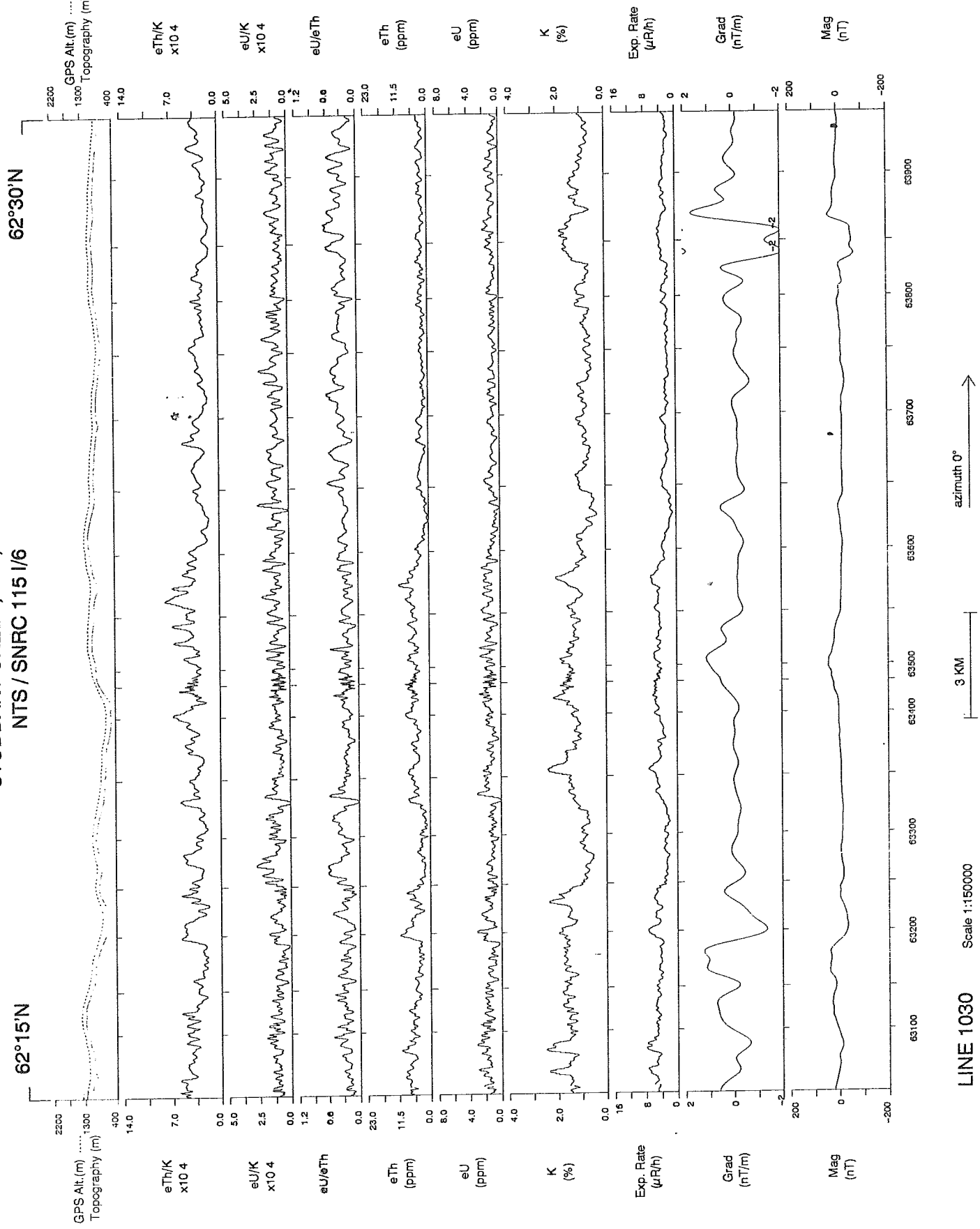


LINE 1026

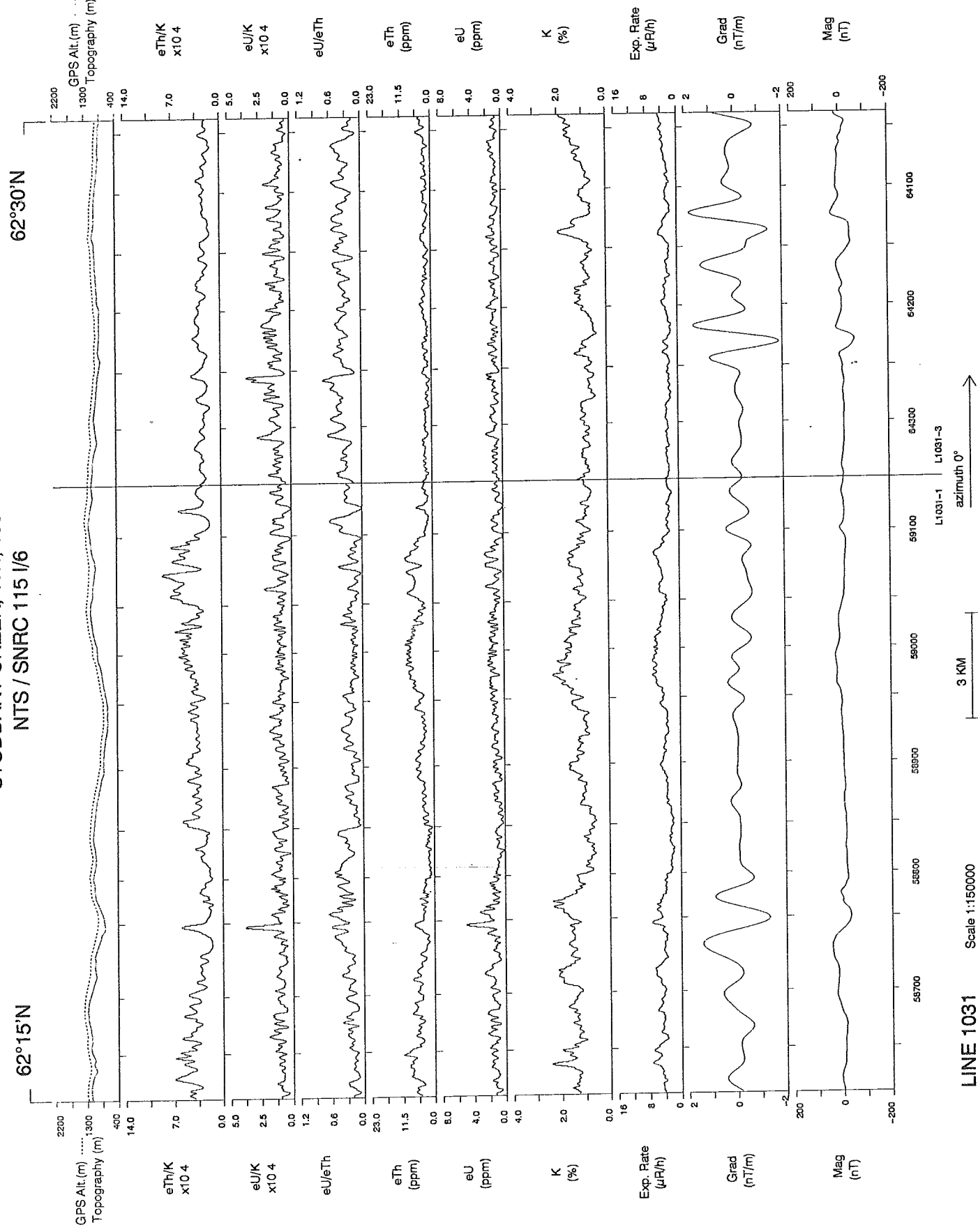
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



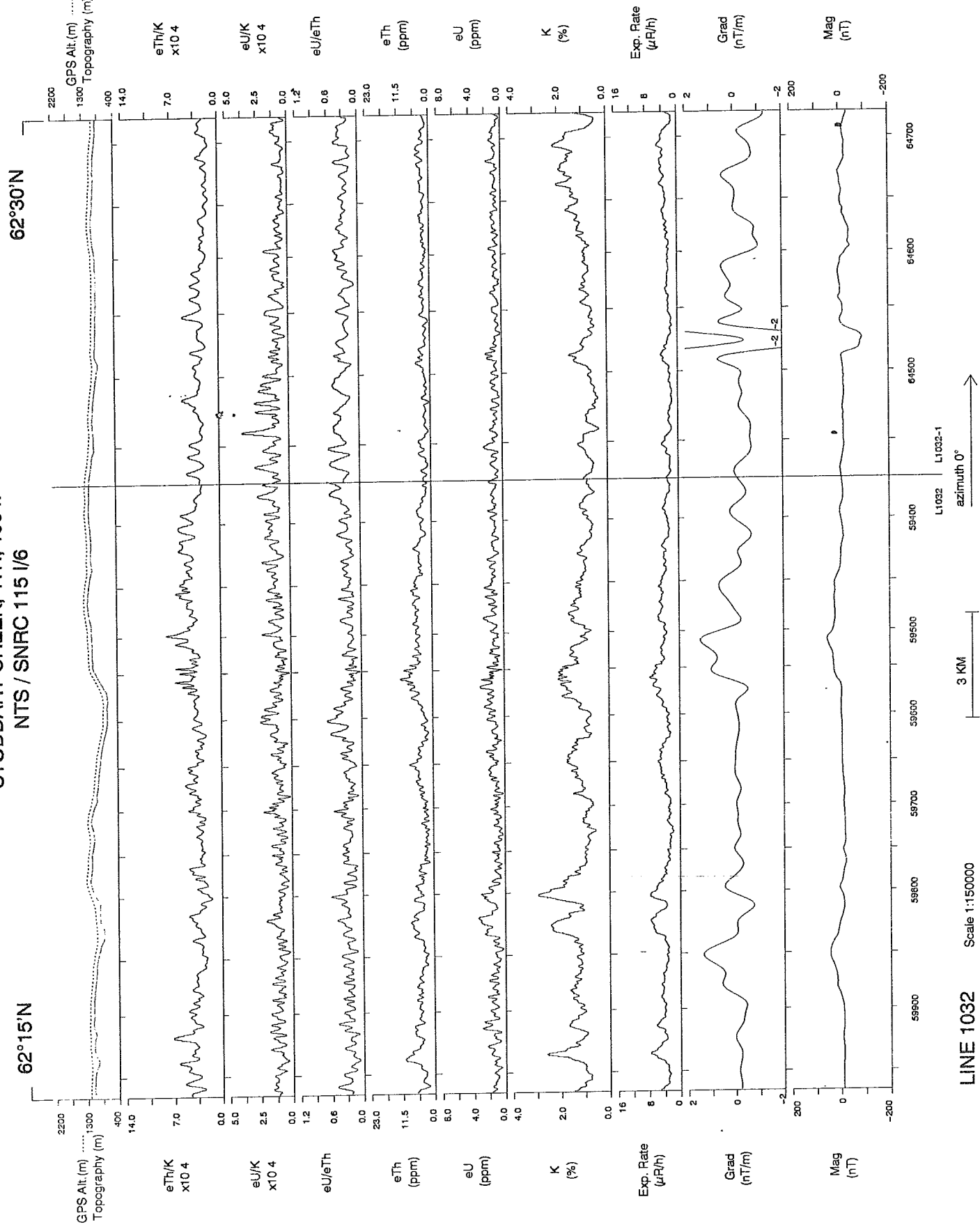
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



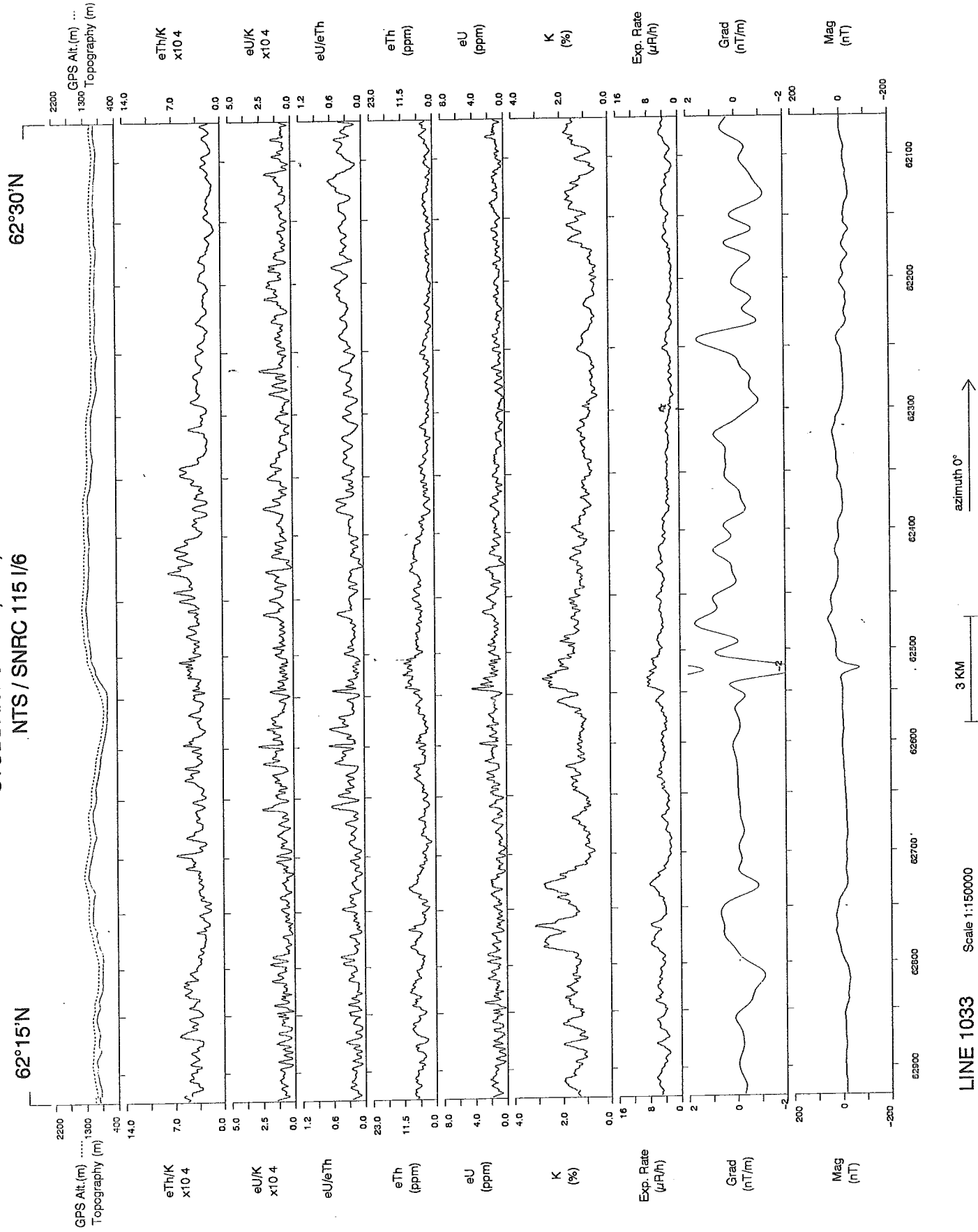
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



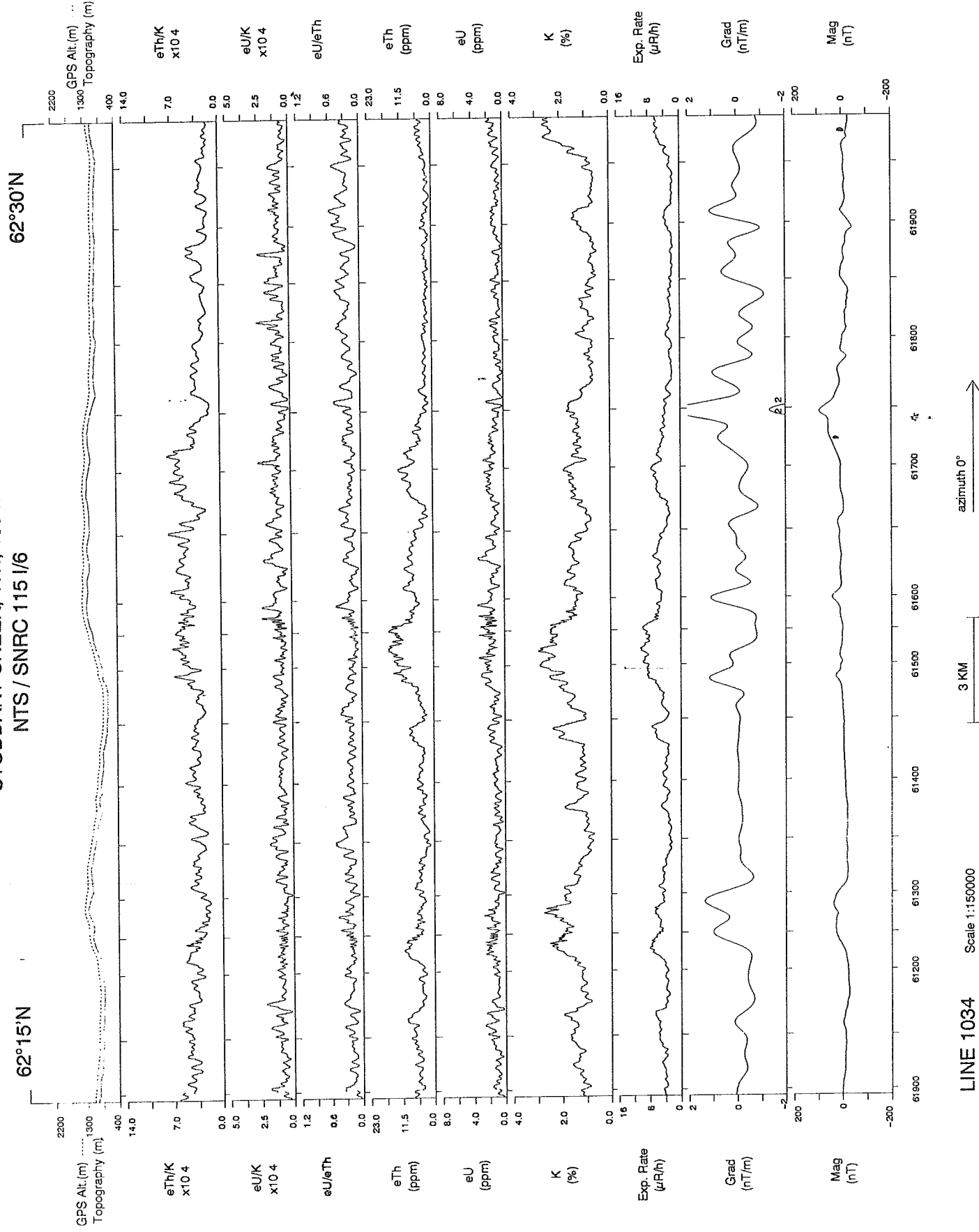
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



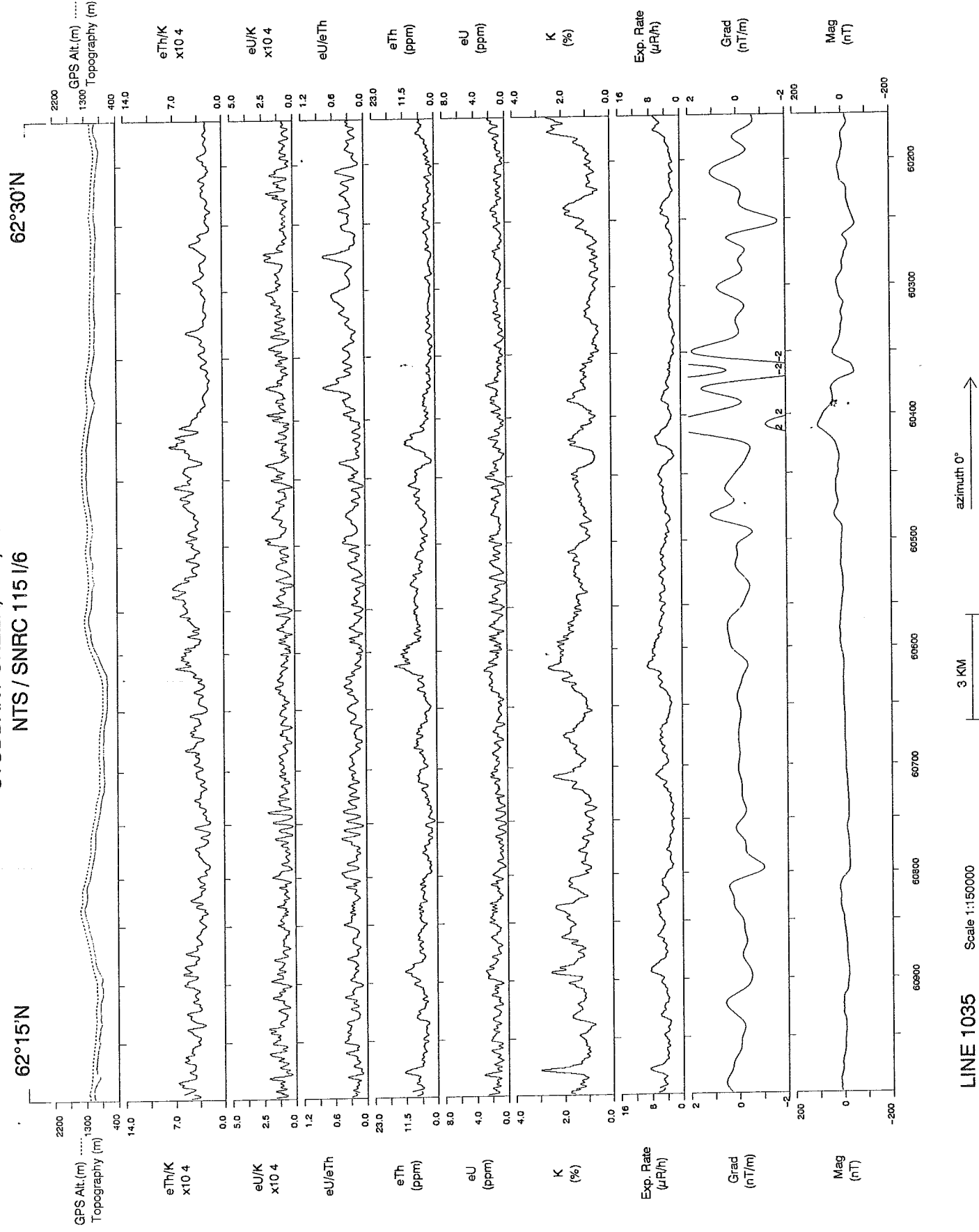
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



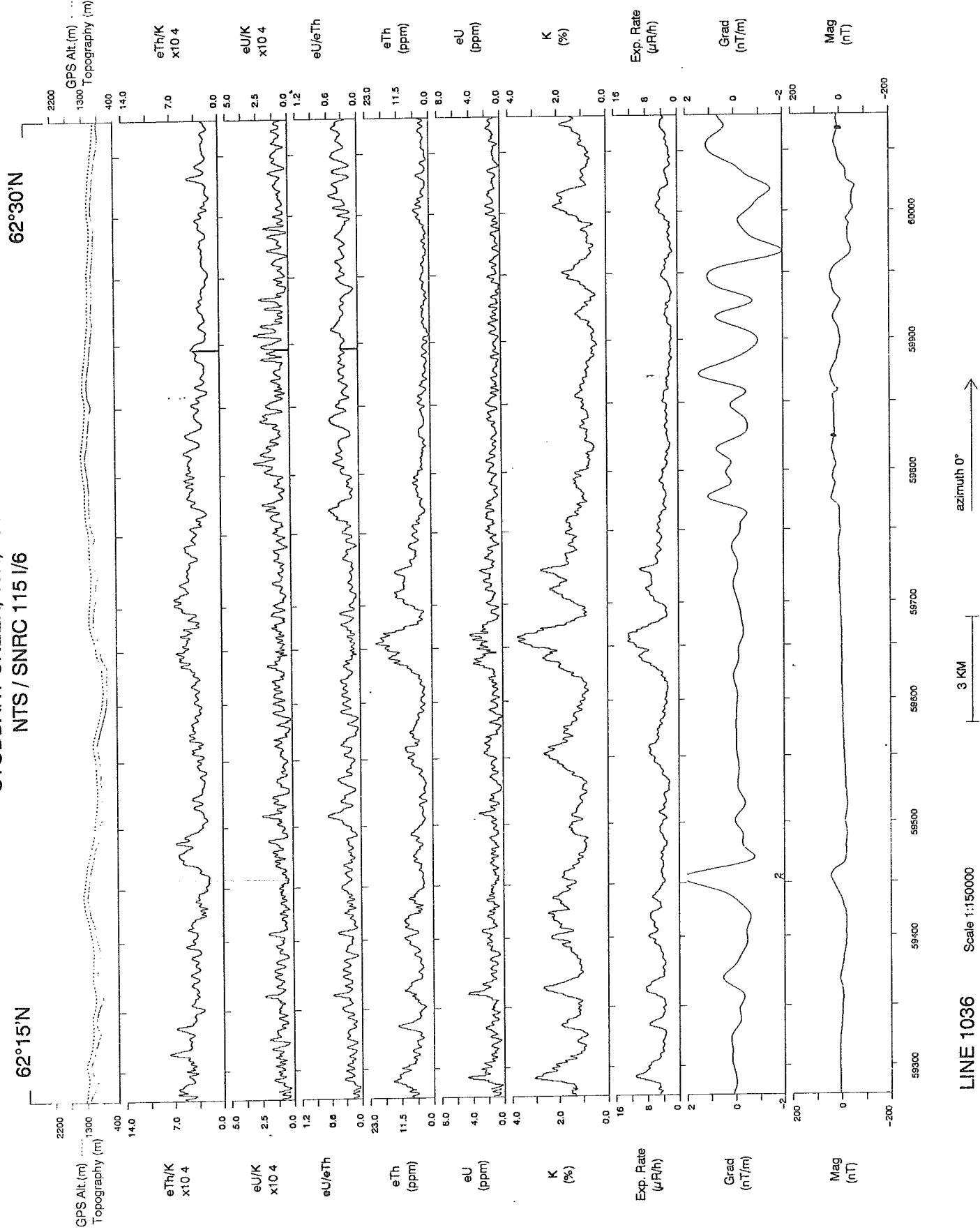
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



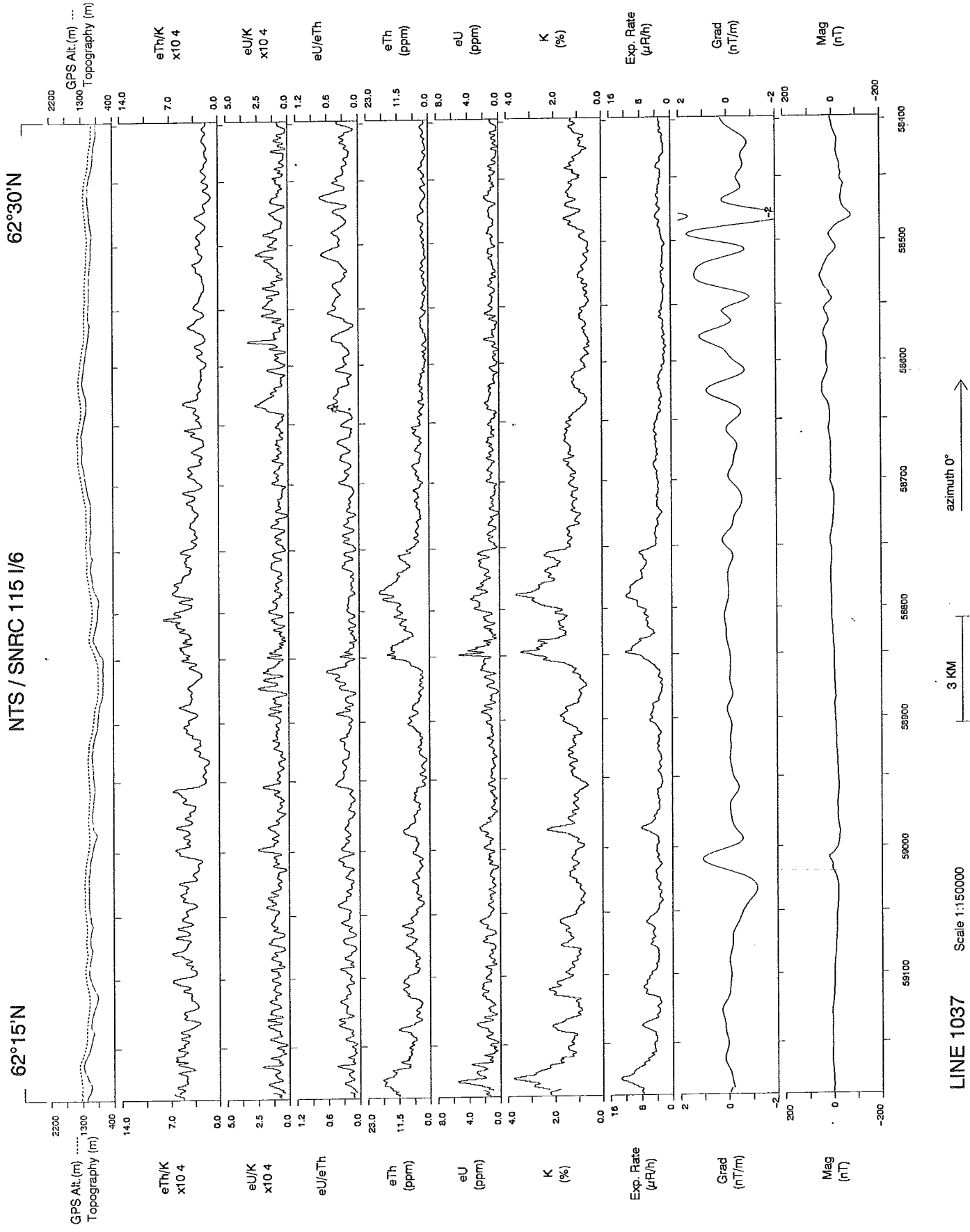
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



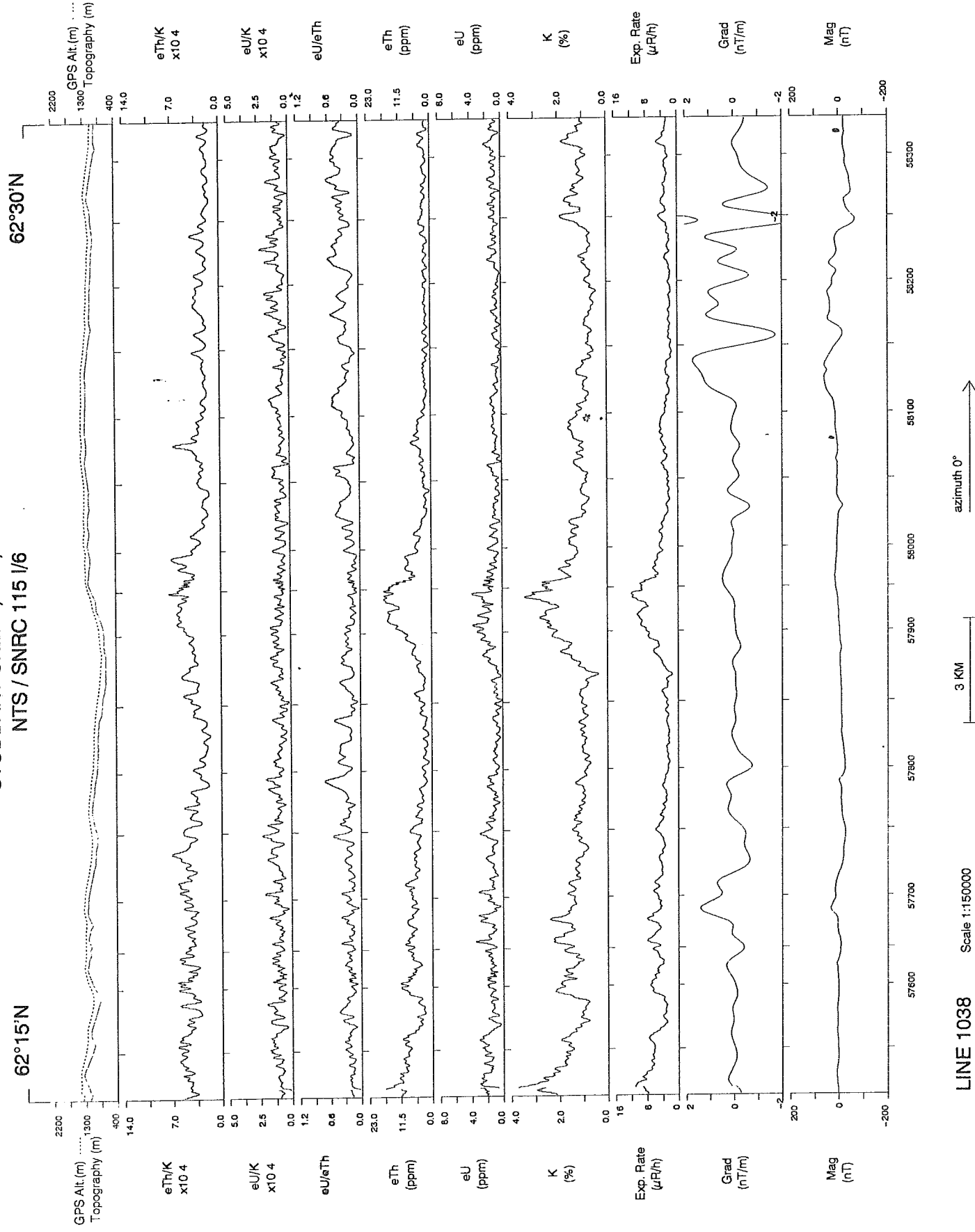
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



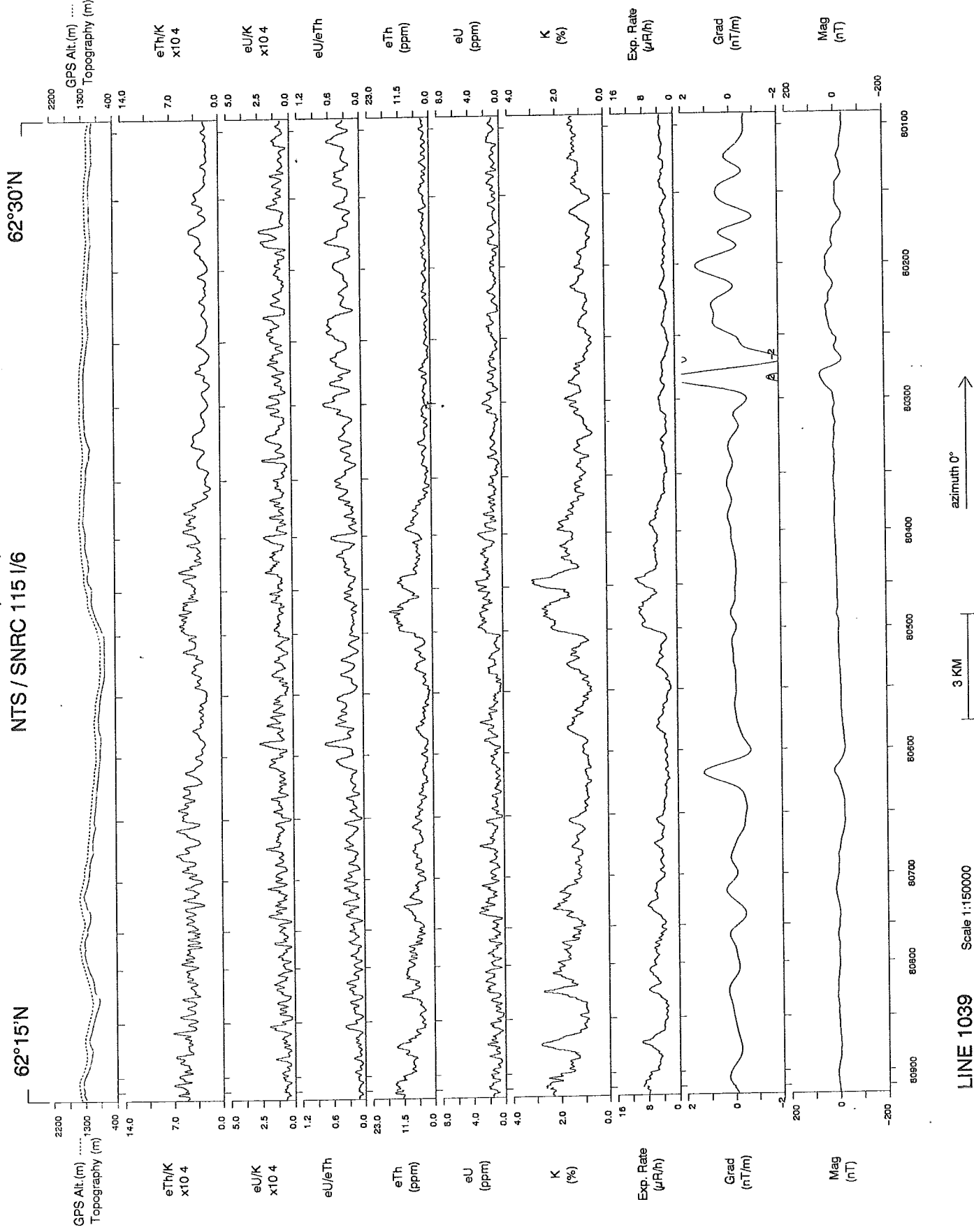
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



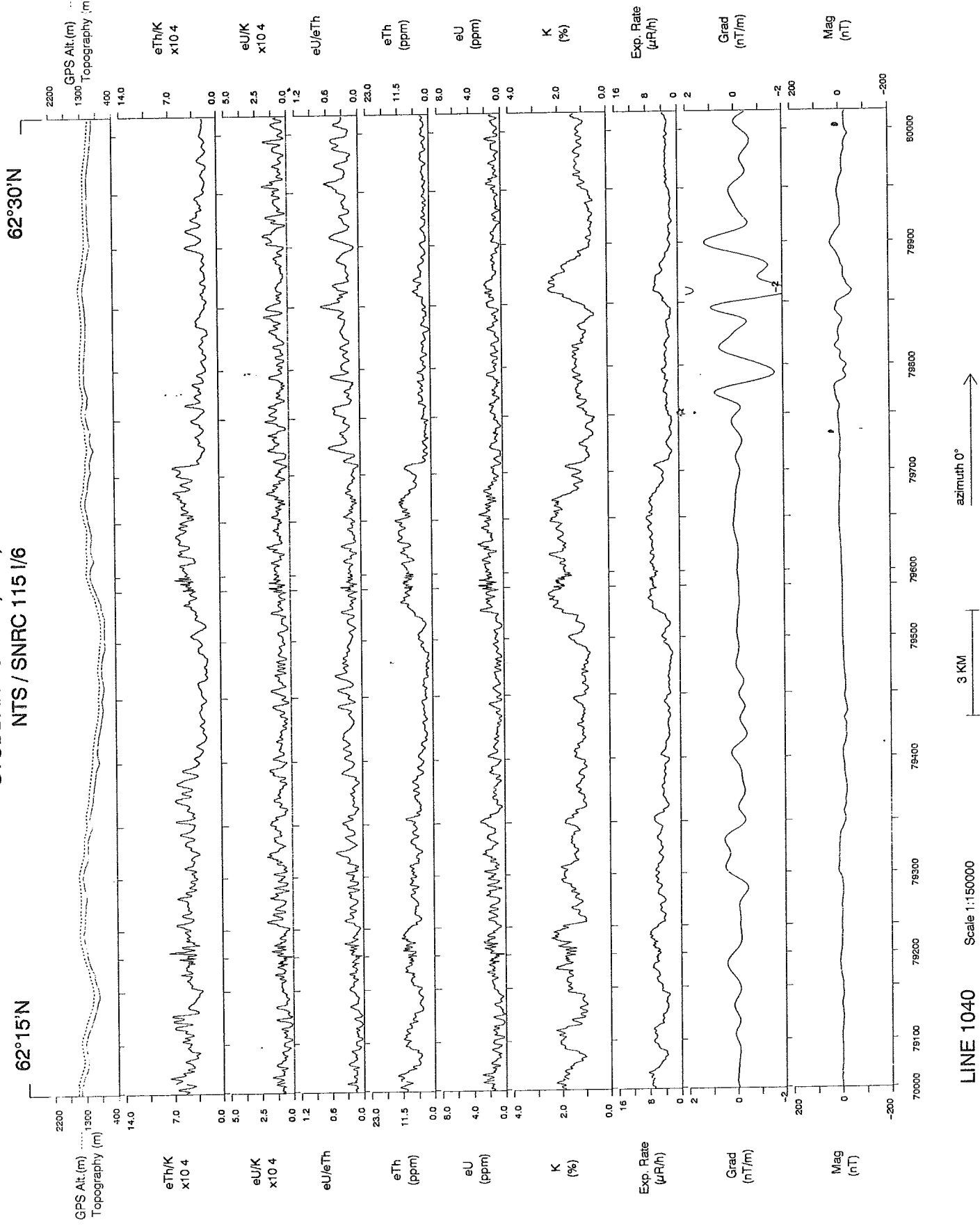
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



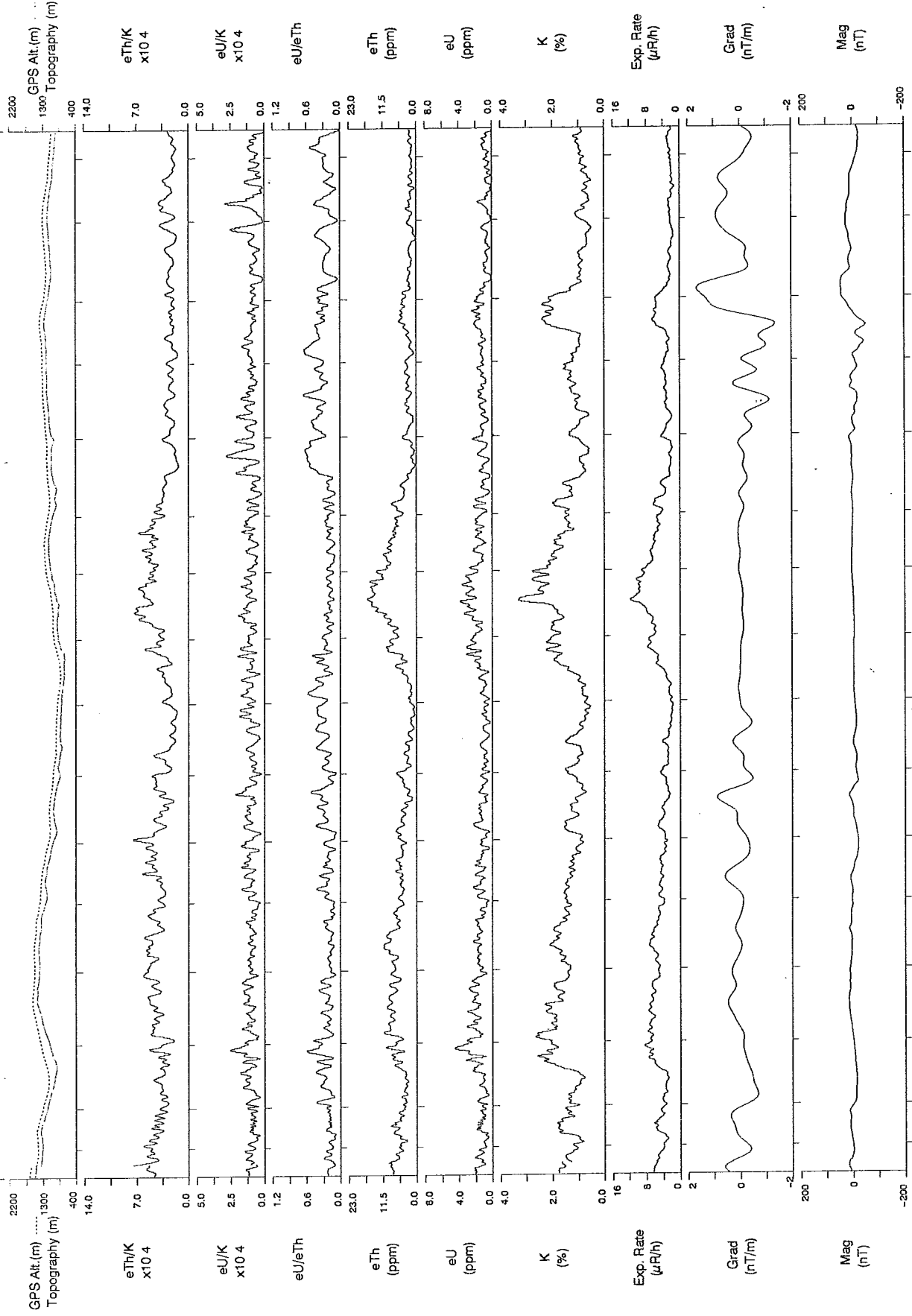
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

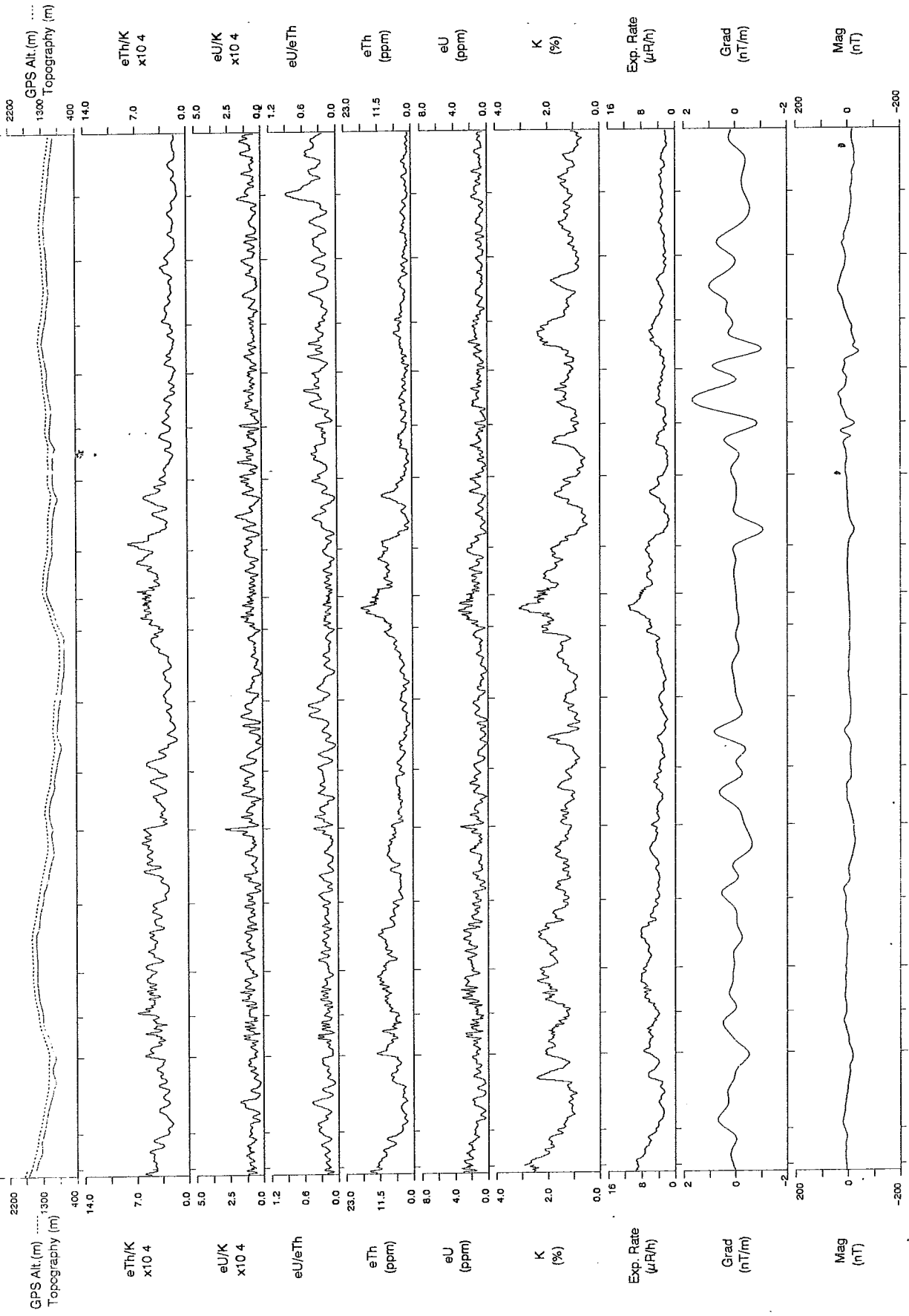
62°30'N



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

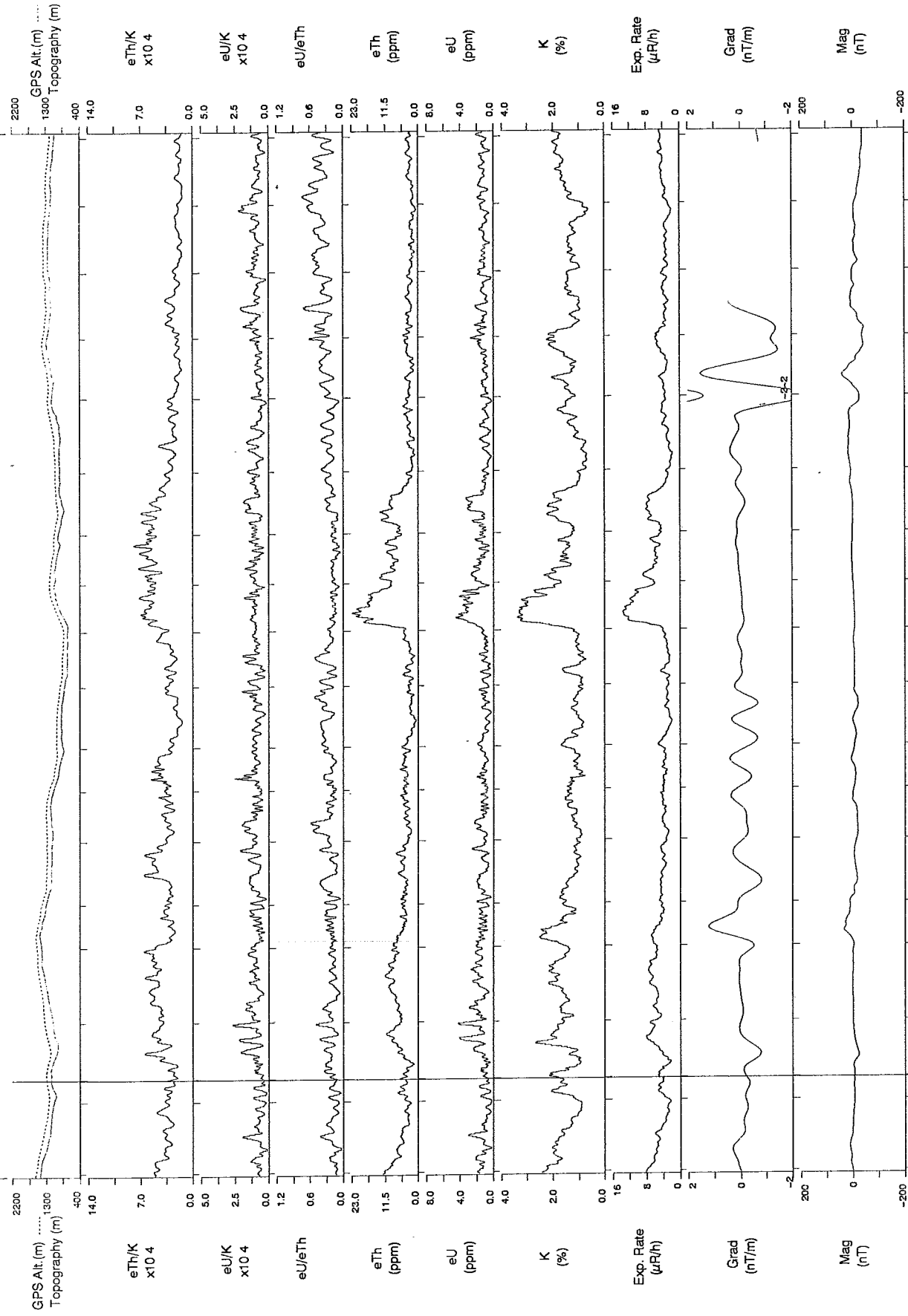
62°30'N



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

62°30'N



LINE 1043

L1043-1

Scale 1:150000

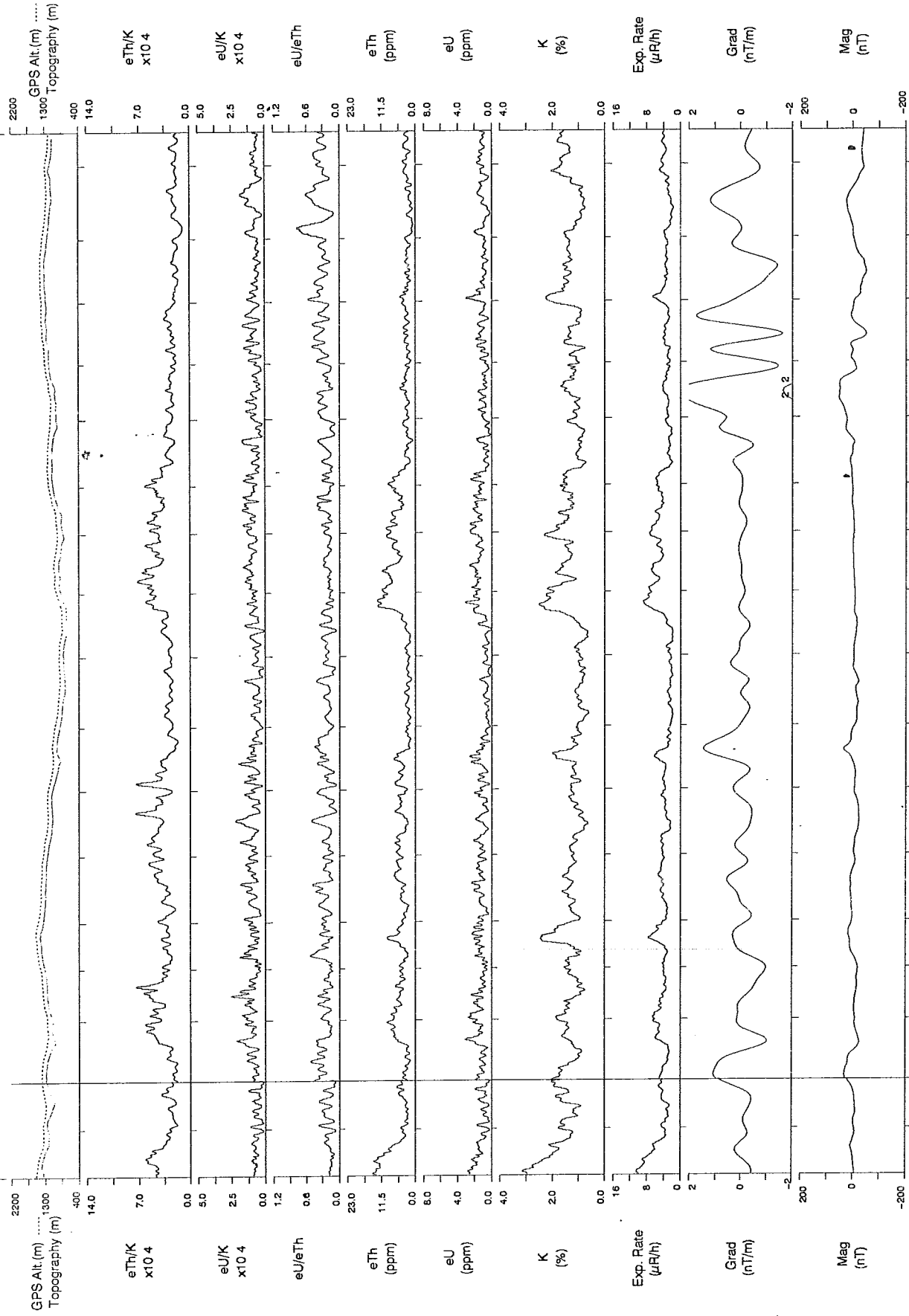
3 KM

azimuth 0°

STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

62°30'N



LINE 1044

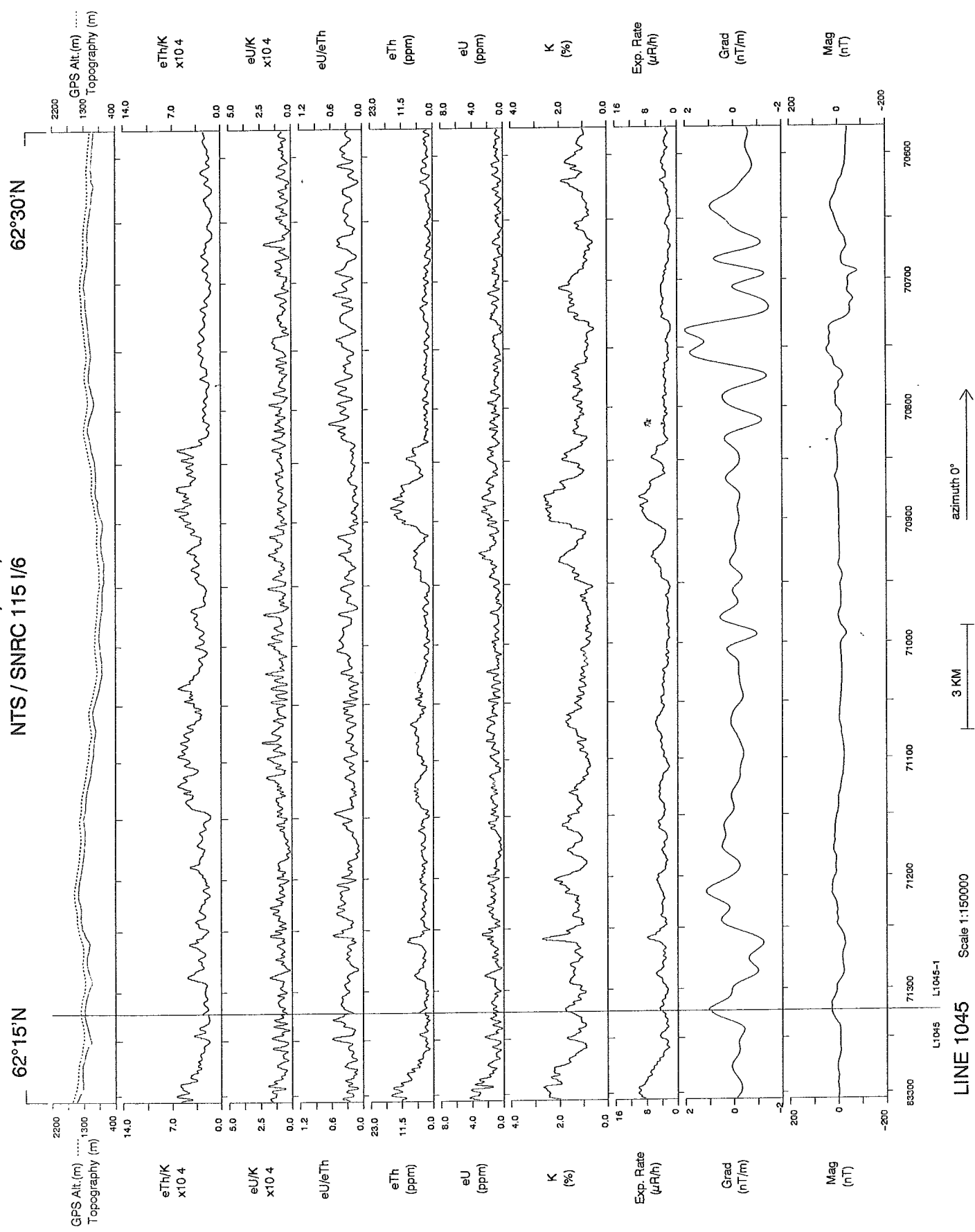
L1044-1

Scale 1:150000

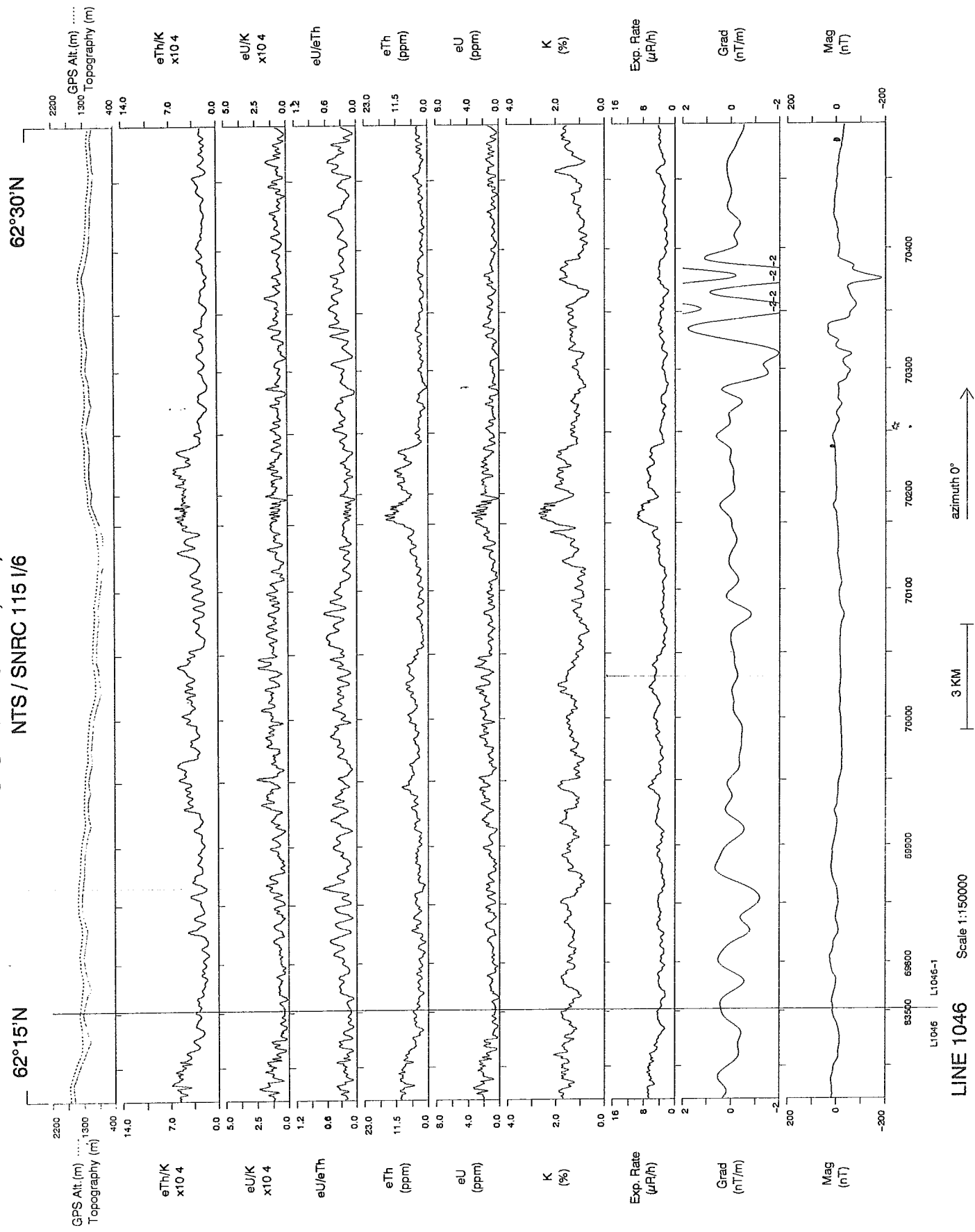
3 KM

azimuth 0°

STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



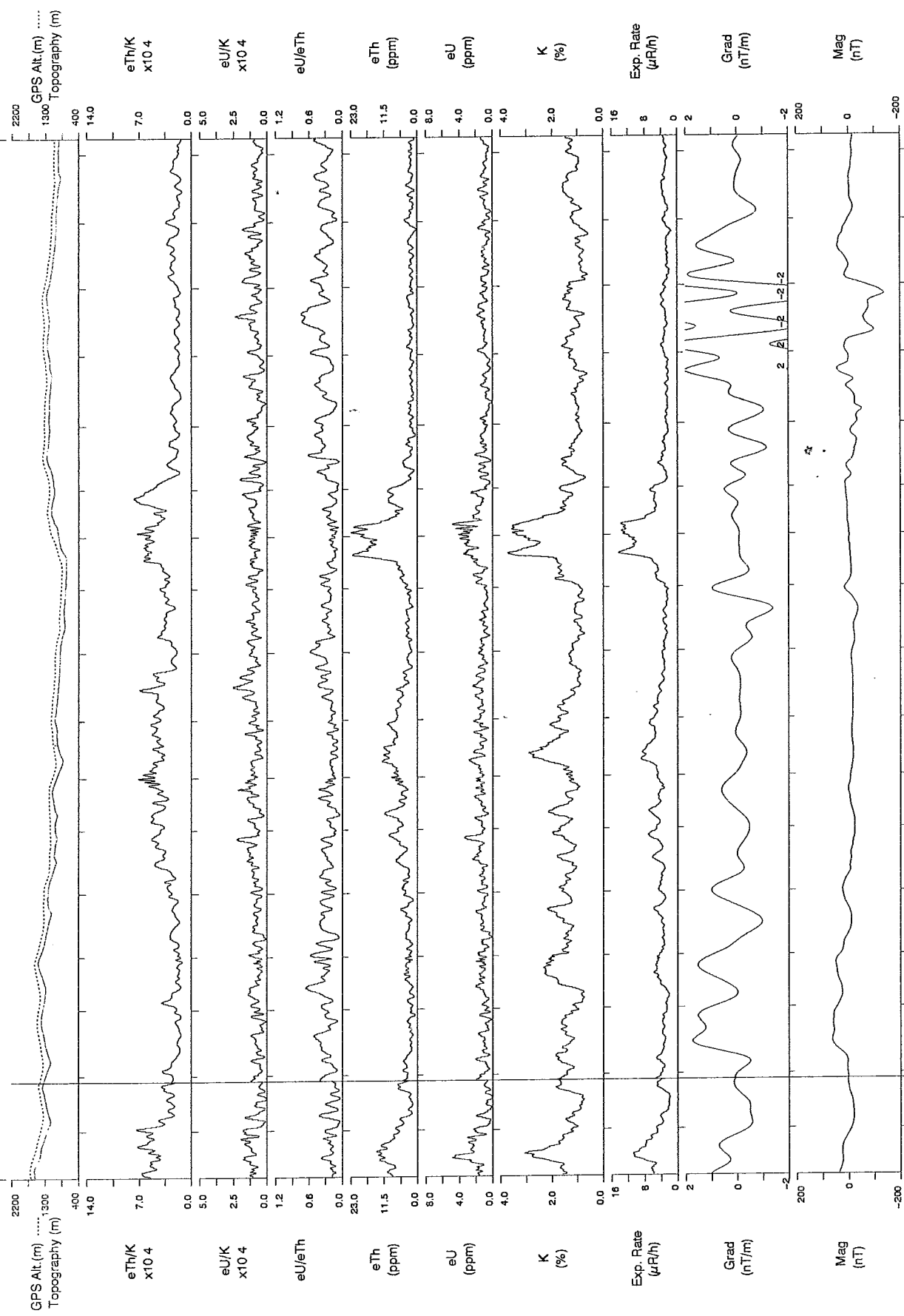
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

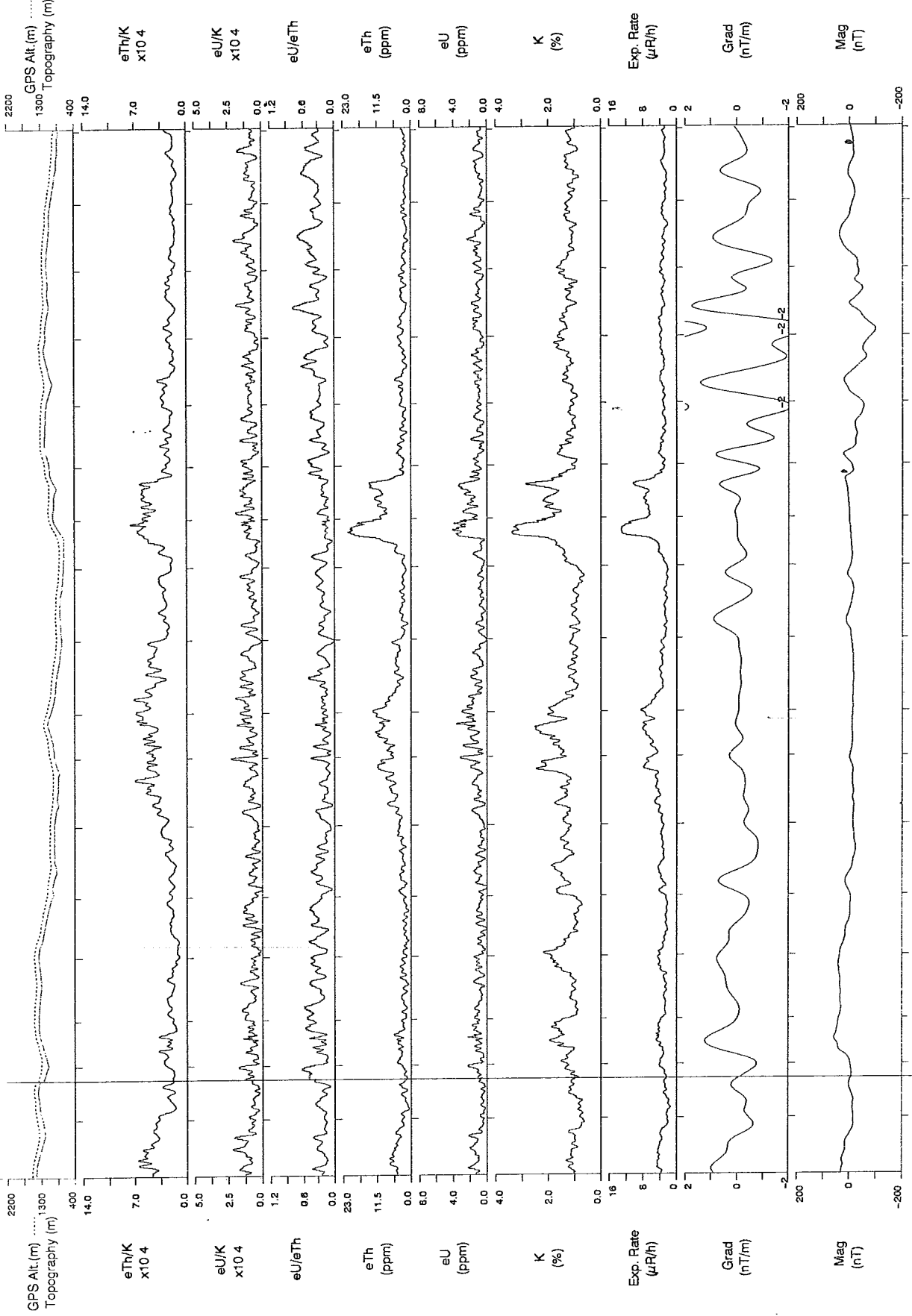
62°30'N



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

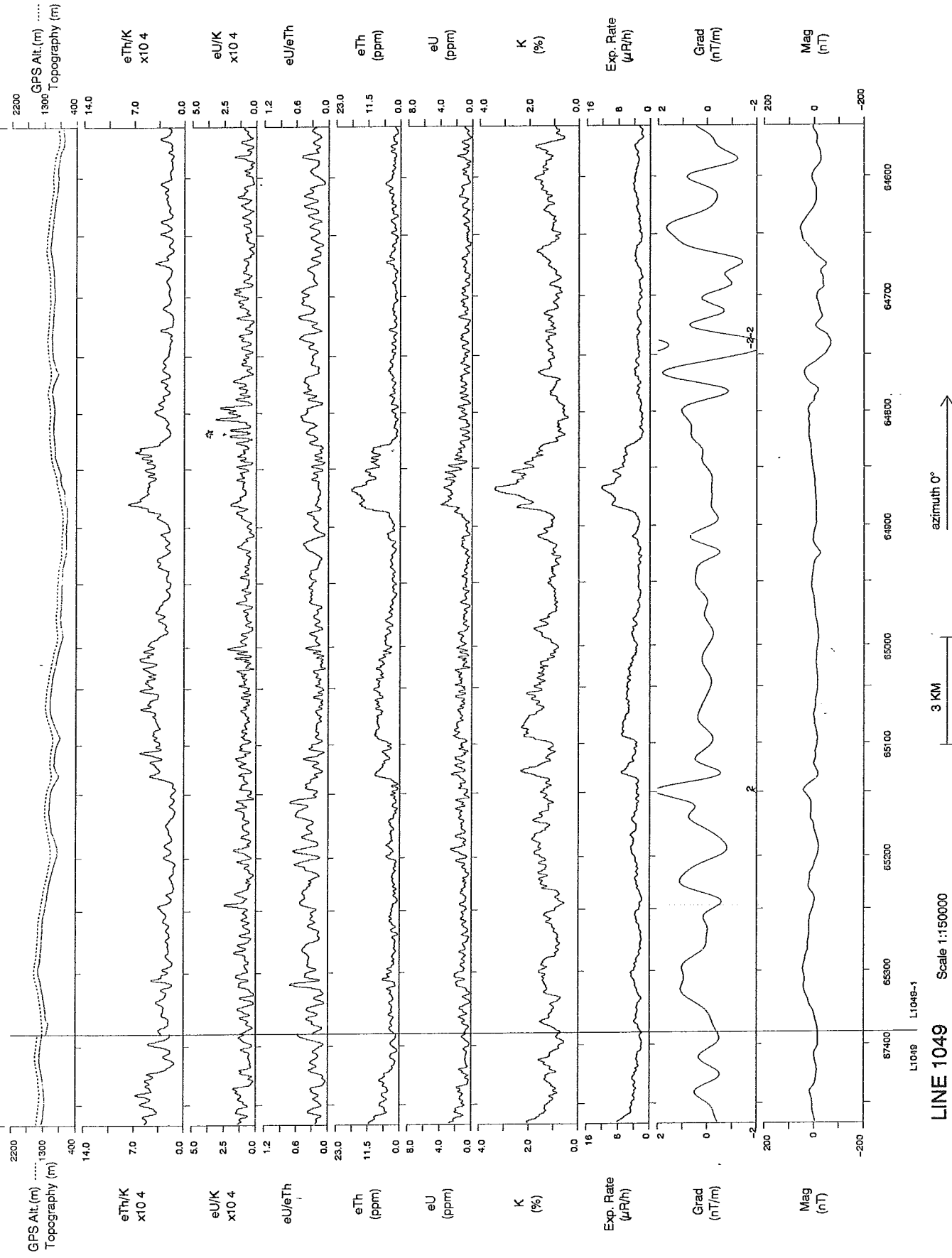
62°30'N



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

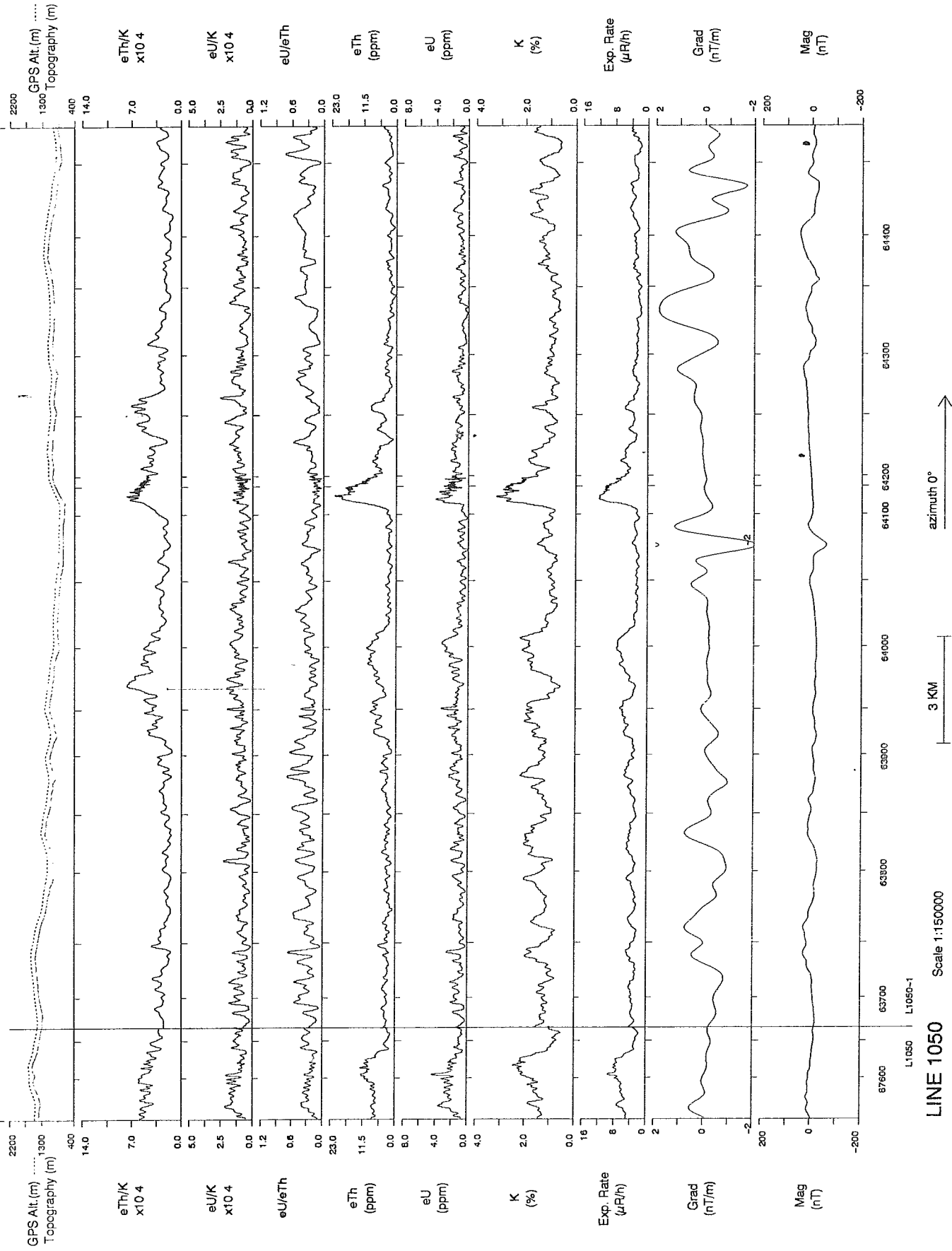
62°30'N



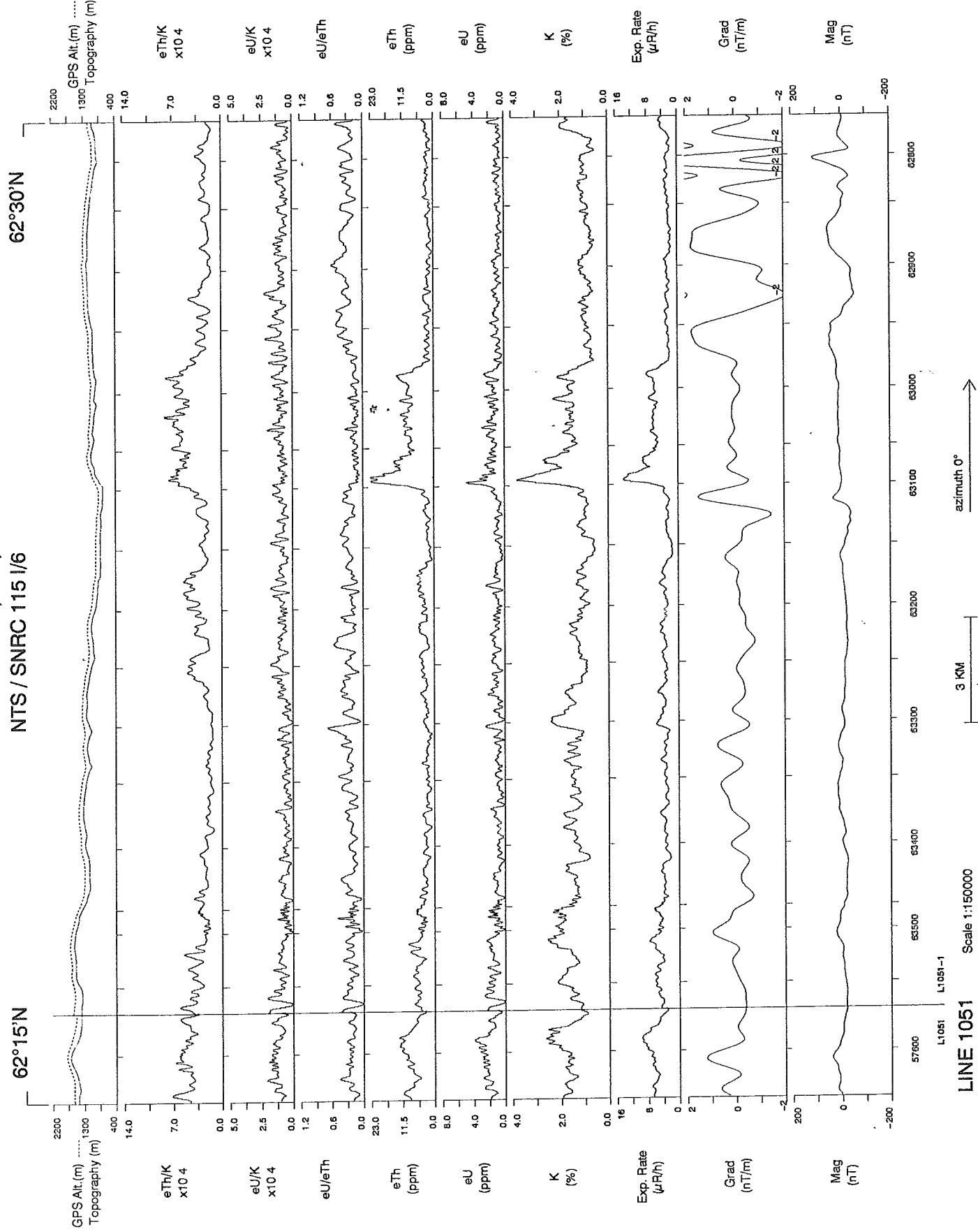
STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

62°15'N

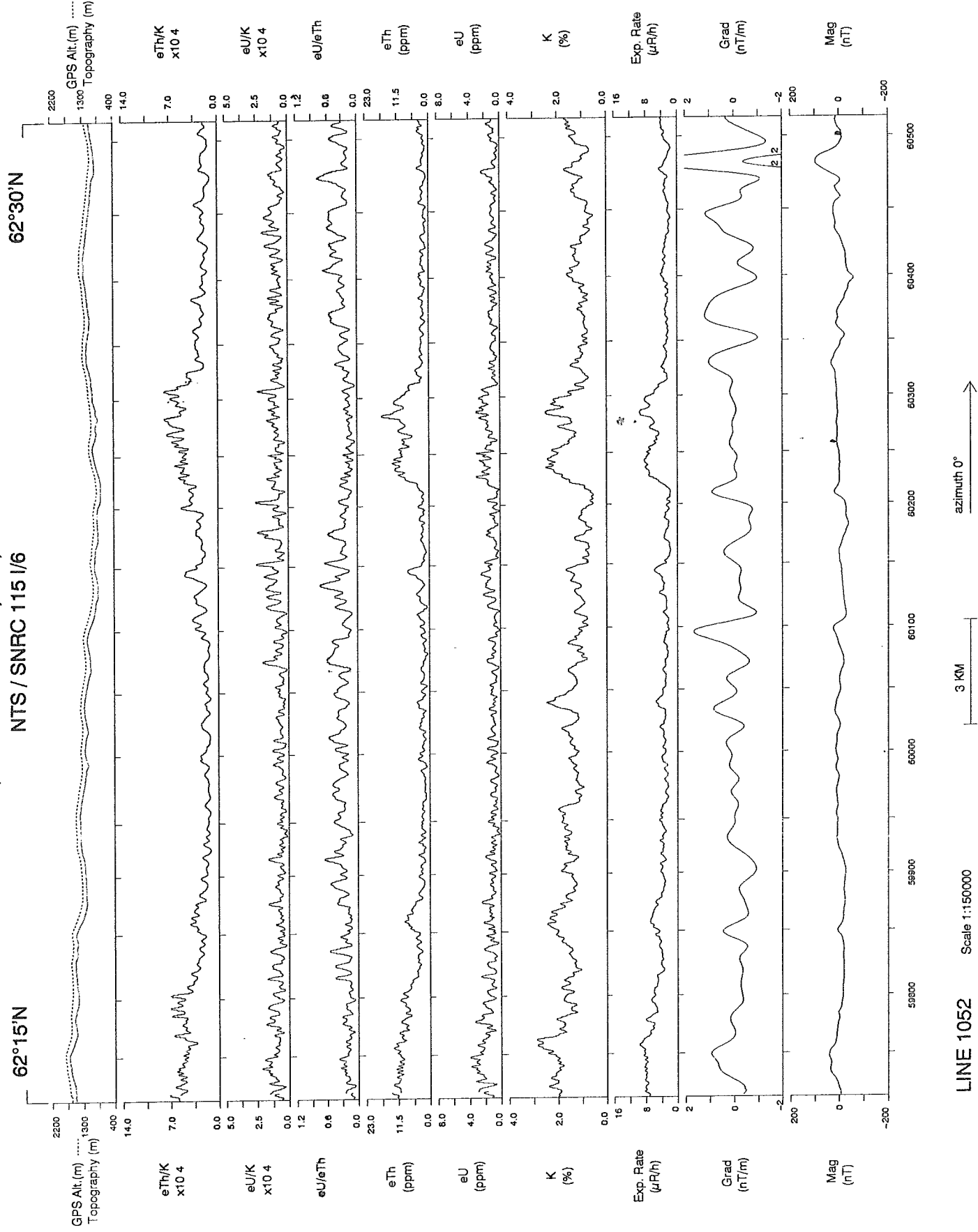
62°30'N



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6



STODDART CREEK, Y.T., 1994.
NTS / SNRC 115 I/6

