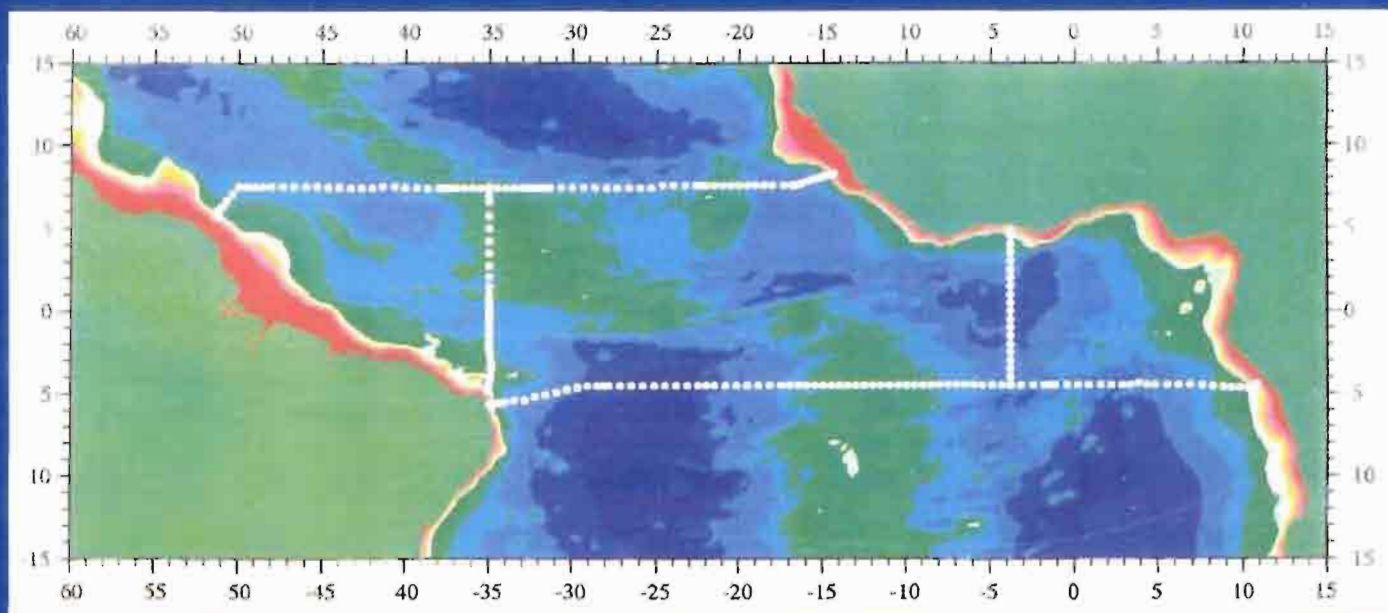


CAMPAGNE CITHER 1

N.O. L'ATALANTE (2 janvier - 19 mars 1993)



RECUEIL DE COUPES VERTICALES

par

Le Groupe CIPHER 1

ORSTOM

LPO (CNRS / IFREMER / UBO)

LODYC (CNRS / ORSTOM / UPMC)

LOC (UBO)

LMCE (CEA)



CAMPAGNE CITHER 1

à bord du N.O. L'ATALANTE

(2 janvier - 19 mars 1993)

RECUEIL DE COUPES VERTICALES

par

Le Groupe CITHER 1

ORSTOM

LPO (CNRS/IFREMER/UBO)

LODYC (CNRS/ORSTOM/UPMC)

LOC (UBO)

LMCE (CEA)

Résumé

De janvier à mars 1993 s'est déroulée la campagne CITHER 1 du programme WOCE-France, dans le but d'estimer et analyser les échanges inter-hémisphériques océaniques dans l'océan Atlantique. Les paramètres hydrologiques et géochimiques requis par le Programme Hydrologique de WOCE (WHP) ont été mesurés de la surface au fond, à 223 stations situées le long de deux radiales transocéaniques à 4°30'S et 7°30'N, et, entre ces latitudes, le long des méridiens 35°W et 4°W. Ce volume rassemble les coupes de distributions verticales des paramètres suivant chaque section, zonale ou méridienne. Les résultats de mesures de ces paramètres (données bathysonde CTDO₂ et traceurs géochimiques) sont présentés dans les volumes 2, 3 et 4 du Recueil de Données CITHER 1, préparé par le Groupe CITHER 1.

Abstract

From January to March 1993 the cruise CITHER 1 from the WOCE-France programme took place with the main purpose of estimating and analysing the cross equatorial oceanic exchanges in the Atlantic Ocean. With this aim the hydrologic and geo-chemical parameters of the WOCE Hydrographic Programme (WHP) were measured at 223 top to bottom stations along two transoceanic transects at 4°30S and 7°30N, and between these latitudes along 35°W and 4°W. This report displays the vertical distributions of parameters along each section, zonal or meridional. The data (CTDO₂ measurements and geochemical tracers) are found in the volumes 2, 3 and 4 of the CITHER 1 data report prepared by the CITHER 1 Group.

SOMMAIRE

I - LE GROUPE CITHER 1	5
II - CONTRIBUTIONS A LA REALISATION DES COUPES DE DISTRIBUTIONS VERTICALES	7
III - GENERALITES	9
IV - PRESENTATION DES COUPES DE DISTRIBUTIONS VERTICALES DES PARAMETRES	11
1 - TEMPERATURE POTENTIELLE 'PROFIL CTD-O ₂ '	13
1.1 - Section zonale le long de 4°30'S	13
1.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	15
1.3 - Section zonale le long de 7°30'N	17
2 - SALINITE 'PROFIL CTD-O ₂ '	19
2.1 - Section zonale le long de 4°30'S	19
2.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	21
2.3 - Section zonale le long de 7°30'N	23
3 - ANOMALIE DE DENSITE POTENTIELLE (kg m ⁻³) 'PROFIL CTD-O ₂ '	25
3.1 - Section zonale le long de 4°30'S	25
3.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	27
3.3 - Section zonale le long de 7°30'N	29
4 - OXYGENE DISSOUS 'PROFIL CTD-O ₂ '	31
4.1 - Section zonale le long de 4°30'S	31
4.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	33
4.3 - Section zonale le long de 7°30'N	35

5 - RESEAU DE PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS 'ROSETTE' POUR PARAMETRES S - O ₂ - SELS NUTRITIFS - FREONS	39
5.1 - Section zonale le long de 4°30'S	39
5.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	41
5.3 - Section zonale le long de 7°30'N	43
6 - TEMPERATURE POTENTIELLE 'ROSETTE'	45
6.1 - Section zonale le long de 4°30'S	45
6.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	47
6.3 - Section zonale le long de 7°30'N	49
7 - SALINITE 'ROSETTE'	51
7.1 - Section zonale le long de 4°30'S	51
7.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	53
7.3 - Section zonale le long de 7°30'N	55
8 - ANOMALIE DE DENSITE POTENTIELLE (kg m ⁻³) 'ROSETTE'	57
8.1 - Section zonale le long de 4°30'S	57
8.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	59
8.3 - Section zonale le long de 7°30'N	61
9 - OXYGENE DISSOUS 'ROSETTE'	63
9.1 - Section zonale le long de 4°30'S	63
9.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	65
9.3 - Section zonale le long de 7°30'N	67
10 - SILICATE	69
10.1 - Section zonale le long de 4°30'S	69
10.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	71
10.3 - Section zonale le long de 7°30'N	73
11 - PHOSPHATE	75
11.1 - Section zonale le long de 4°30'S	75
11.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	77
11.3 - Section zonale le long de 7°30'N	79
12 - NITRATE	81
12.1 - Section zonale le long de 4°30'S	81
12.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	83
12.3 - Section zonale le long de 7°30'N	85

13 - FREON-11	87
13.1 - Section zonale le long de 4°30'S	87
13.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	89
13.3 - Section zonale le long de 7°30'N	91
14 - FREON-12	93
14.1 - Section zonale le long de 4°30'S	93
14.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	95
14.3 - Section zonale le long de 7°30'N	97
15 - RESEAU DE PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS 'ROSETTE' POUR PARAMETRES SYSTEME CO ₂ (TCO ₂ - PH - A _T) ET GAZ MAJEURS DISSOUS (N ₂ - AR)	99
15.1 - Section zonale le long de 4°30'S	99
15.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	101
15.3 - Section zonale le long de 7°30'N	103
16 - CARBONE MINERAL TOTAL (TCO ₂)	105
16.1 - Section zonale le long de 4°30'S	105
16.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	107
16.3 - Section zonale le long de 7°30'N	109
17 - PH	111
17.1 - Section zonale le long de 4°30'S	111
17.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	113
17.3 - Section zonale le long de 7°30'N	115
18 - ALCALINITE TOTALE (A _T)	117
18.1 - Section zonale le long de 4°30'S	117
18.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	119
18.3 - Section zonale le long de 7°30'N	121
19 - AZOTE (N ₂)	123
19.1 - Section zonale le long de 4°30'S	123
19.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	125
19.3 - Section zonale le long de 7°30'N	127
20 - ARGON (AR)	129
20.1 - Section zonale le long de 4°30'S	129
20.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	131
20.3 - Section zonale le long de 7°30'N	133

21 - RESEAU DE PRELEVEMENTS D'ECHANTILLONS 'ROSETTE' POUR GAZ TRACES DISSOUS (CH ₄ - N ₂ O)	135
21.1 - Section zonale le long de 4°30'S	135
21.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	137
21.3 - Section zonale le long de 7°30'N	139
22 - METHANE (CH ₄)	141
22.1 - Section zonale le long de 4°30'S	141
22.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	143
22.3 - Section zonale le long de 7°30'N	145
23 - OXYDE NITREUX (N ₂ O)	147
23.1 - Section zonale le long de 4°30'S	147
23.2 - Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	149
23.3 - Section zonale le long de 7°30'N	151
V - PRESENTATION DES COUPES DE COURANTS 'ADCP'	153
- Section zonale le long de 4°30'S	155
- Sections méridiennes le long de 35°W et 3°50'W	157
- Section zonale le long de 7°30'N	159

I - LE GROUPE CITHER 1

L'objet de la campagne CITHER 1, première campagne du programme CITHER, est de réaliser les deux radiales transocéaniques A6 et A7 du WHP, le long des parallèles 7°30'N et 4°30'S, respectivement. Cette campagne, qui s'est déroulée sur le Navire Océanographique Français L'ATALANTE, a bénéficié d'une coopération étroite entre plusieurs laboratoires. La coordination de la campagne est assurée par Claude Oudot (ORSTOM*/Brest) et les responsabilités de Chef de Mission par Alain Morlière (ORSTOM*/LODYC*) puis Christian Colin (ORSTOM*/Cayenne). Aux plans technique et scientifique, les mesures des divers paramètres sont sous la responsabilité des chercheurs dont les noms sont indiqués dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Chercheurs du Groupe CITHER 1 responsables des divers types de mesures.

	1^{ère} et 2^{ème} parties Pointe Noire → Cayenne	3^{ème} et 4^{ème} parties Cayenne → Pointe Noire
Mesures d'hydrologie (Bathysonde et Prélèvements)	Michel Arhan (LPO/IFREMER*)	Herlé Mercier (LPO/CNRS*)
Analyses des sels nutritifs	Claude Oudot (ORSTOM*/Brest)	Claude Oudot (ORSTOM*/Brest) Pascal Morin (LOC/UBO)
Analyses des chlorofluorométhane s	Chantal Andrié (ORSTOM*/LODYC)	Chantal Andrié (ORSTOM*/LODYC)
Prélèvements hélium-3/tritium	Philippe Jean-Baptiste (LMCE*/Saclay)	Philippe Jean-Baptiste (LMCE*/Saclay)
Système du gaz carbonique et des gaz dissous	Claude Oudot (ORSTOM*/Cayenne)	Claude Oudot (ORSTOM*/Cayenne)

Le programme CITHER et la campagne CITHER 1 sont financés par l'IFREMER*, l'ORSTOM*, et le CNRS*, à travers le Programme National d'Etude de la Dynamique du Climat (PNEDC*). L'Université de Bretagne Occidentale et le Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay y contribuent également. Nous remercions aussi les commandants et l'équipage du Navire Océanographique L'ATALANTE pour leur concours précieux au cours de cette campagne.

* La signification des acronymes utilisés dans le texte est donnée au chapitre II de ce volume.

II - CONTRIBUTIONS A LA REALISATION DES COUPES DE DISTRIBUTIONS VERTICALES

Ce volume est consacré à la présentation, suivant chacune des sections zonales et méridiennes, des coupes de distributions verticales des paramètres mesurés au cours de la campagne CITHER 1, dont les résultats sont présentés dans le Recueil de Données préparé par le Groupe CITHER 1.

Le premier volume du Recueil de Données présente la campagne CITHER 1 (objectifs, travaux réalisés et participants à la campagne), ainsi que les paramètres mesurés en continu par la centrale TERMES de L'ATALANTE et les résultats de mesures de courants avec l'ADCP de coque et avec le profileur PEGASUS.

Le deuxième volume rassemble les mesures de la bathysonde CTDO₂.

Le troisième volume contient les résultats de mesures des paramètres hydrologiques (salinité et oxygène) et des traceurs géochimiques de base (sels nutritifs et chlorofluorométhanés ou fréons) mesurés sur les prélèvements à la rosette.

Le quatrième volume renferme les paramètres du système du gaz carbonique CO₂, des gaz dissous majeurs (azote - argon), des gaz-traces dissous (méthane - oxyde nitreux) et des pigments chlorophylliens, mesurés sur les prélèvements à la rosette.

Les noms et affiliations des scientifiques ayant contribué à la réalisation des coupes, sont énumérés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Liste des scientifiques ayant participé à la campagne et contribué à la réalisation des coupes de distributions verticales des paramètres.

Prénom	Nom	Contribution	Laboratoire	Parties Campagne			
Bernard	BOURLES	Hydrologie	ORSTOM/CAYENNE	1	2	3	4
Daniel	CORRE	Informatique	ORSTOM/BREST			3	4
François	DANGU	Informatique	ORSTOM/CAYENNE	1	2	3	4
Yves	GOURIOU	Courants	ORSTOM/BREST	1	2	3	4
Claude	OUDOT	Traceurs	ORSTOM/BREST	1	2	3	4

Les significations des acronymes utilisés dans le tableau ci-dessus sont données ci-après :

CITHER : Circulation THERmohaline
ORSTOM : Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération
IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
CEA : Commissariat à l'Energie Atomique
UBO : Université de Bretagne Occidentale
LMCE : Laboratoire de Modélisation du Climat et de l'Environnement
LOC : Laboratoire d'Océanographie Chimique
LODYC : Laboratoire d'Océanographie Dynamique et de Climatologie
LPO : Laboratoire de Physique des Océans
PNEDC : Programme National d'Etude de la Dynamique du Climat
CRO/Abidjan : Centre de Recherches Océanographiques d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
CRO/Dakar : Centre de Recherches Océanographiques de Dakar (Sénégal)
IFM/Kiel : Institut für Meereskunde de Kiel (Allemagne)
IOUSP : Instituto Oceanografico de Universidade de Sao Paulo (Brésil)
INPE : Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Brésil)
CERESCOR : Centre de REcherches Scientifiques de CONakRy (Guinée)

Des copies des volumes 1, 3, et 4 du Recueil de Données peuvent être obtenues auprès de :

Claude Oudot
Centre ORSTOM de Cayenne
B.P. 165
97323 - CAYENNE CEDEX
Guyane Française
E-mail : oudot@orstom.fr

Des copies du volume 2 peuvent être obtenues auprès de :

André Billant
Laboratoire de Physique des Océans
IFREMER/Centre de Brest
B.P. 70
29280 - PLOUZANE
France
E-mail : andre.billant@ifremer.fr

III - GENERALITES

Bernard Bourlès, François Dangu et David Nowicki

Centre ORSTOM de Cayenne

Les coupes de distributions verticales présentées dans ce volume sont le résultat d'une interpolation menée sur l'ensemble des données Cither1, obtenues d'une part à partir des profils continus de la bathysonde CTD-O₂ et d'autre part à partir des analyses effectuées sur les échantillons prélevés avec la rosette de 32 bouteilles. Le logiciel choisi pour l'interpolation et le tracé est UNIRAS. Les routines UNIRAS sont appelées à l'intérieur d'un programme Fortran. Le tout est exécuté sur station SUN.

PROCEDURE D'INTERPOLATION

La procédure d'interpolation affecte différents poids aux données en fonction de leur éloignement du point de calcul et prend la moyenne ainsi pondérée de leurs valeurs. Un lissage quadratique est ensuite appliqué à la grille d'interpolation.

Des rayons d'interpolation horizontal et vertical sont choisis afin que soient prises en compte uniquement les mesures se situant à l'intérieur d'une ellipse de centre le point de calcul et de rayons principaux ces rayons d'interpolation.

Quatre types de fréquences d'échantillonnage de données sont disponibles :

- le type données 'CTD-O₂' (profils continus entre surface et fond - 15 m)
- le type 'oxygène rosette' (voir pages 39 à 43)
- le type 'pH' (voir pages 99 à 103)
- le type 'gaz traces' (oxyde nitreux) (voir pages 135 à 139).

La procédure d'interpolation est adaptée pour chacune de ces fréquences d'échantillonnage.

Données 'CTD-O₂'

Chaque profil est préalablement lissé par un filtre gaussien, sur une fenêtre de ± 16 dbars par rapport au point de mesure.

Ensuite, on sélectionne une mesure tous les 10 mètres. Le rayon d'interpolation horizontal est de 150 m, le rayon vertical de 15 m.

Données 'Rosette'

Le rayon d'interpolation vertical est de 50 m pour le tracé entre 0 et 800 m et de 100 m pour le tracé entre 0 et 6000 m.

Pour le type de données 'oxygène rosette', le rayon d'interpolation horizontal est de 150 km.

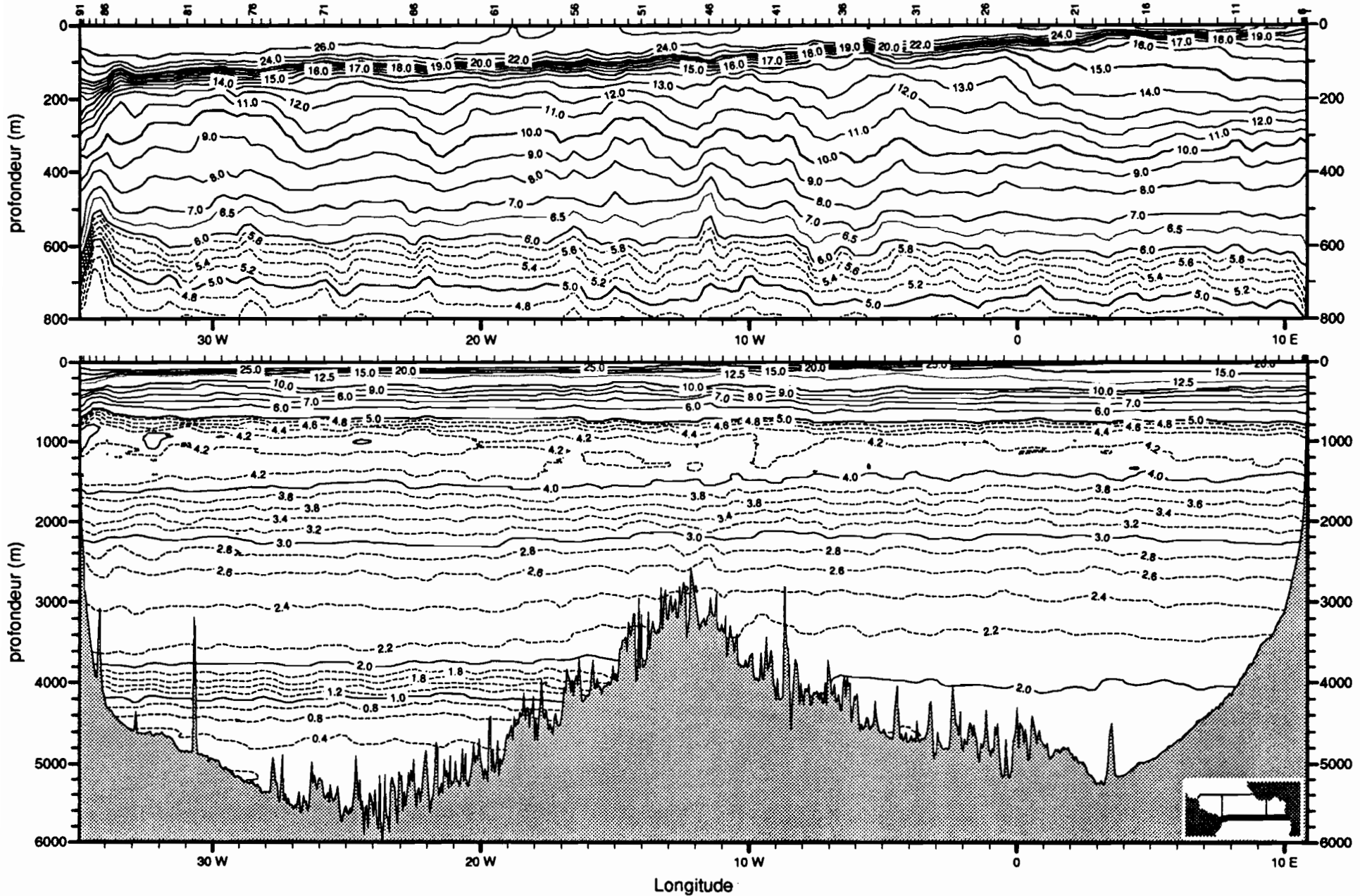
Pour le type de données 'pH', le rayon d'interpolation horizontal est de 300 km.

Pour le type de données 'gaz traces', le rayon d'interpolation horizontal est de 500 km.

**COUPES
PARAMETRES
'PROFIL CTD-O₂'**

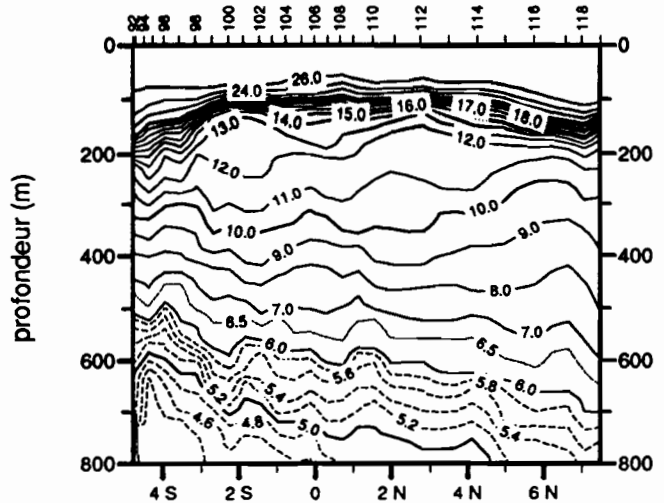
Coupe verticale de temperature potentielle, donnees CTD-O₂ (degres Celsius)

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

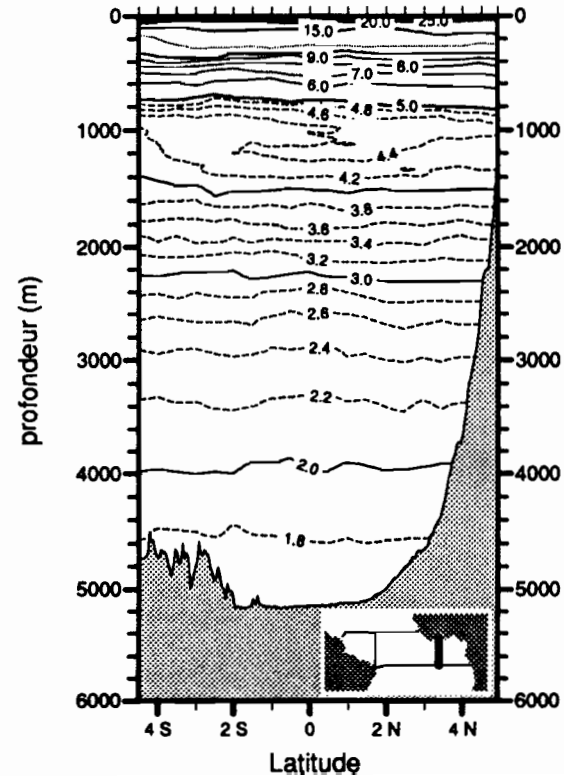
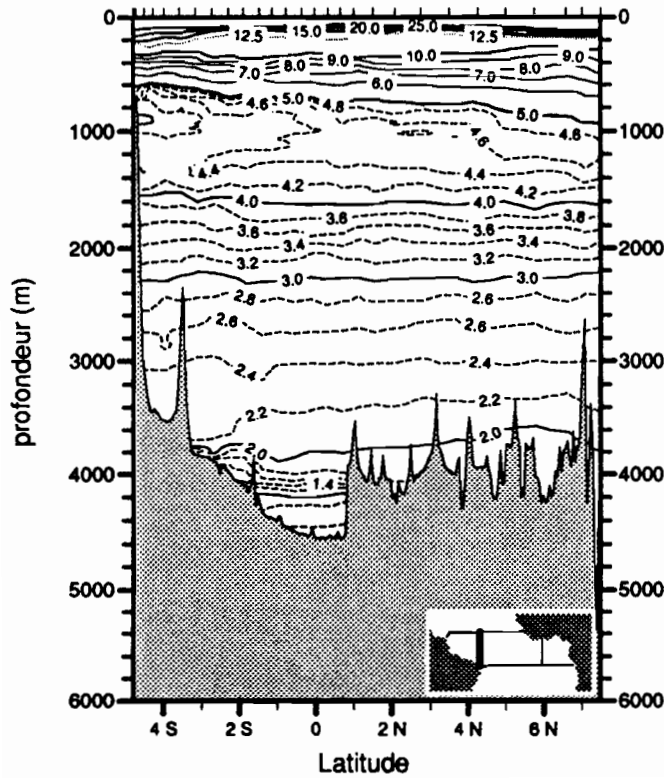
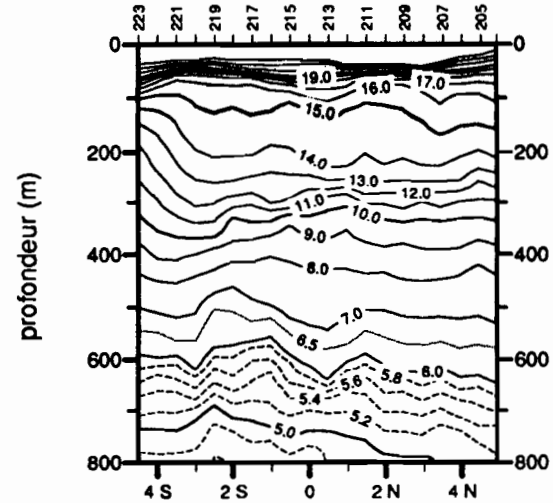


Coupe verticale de temperature potentielle, donnees CTD-O₂ (degres Celsius)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

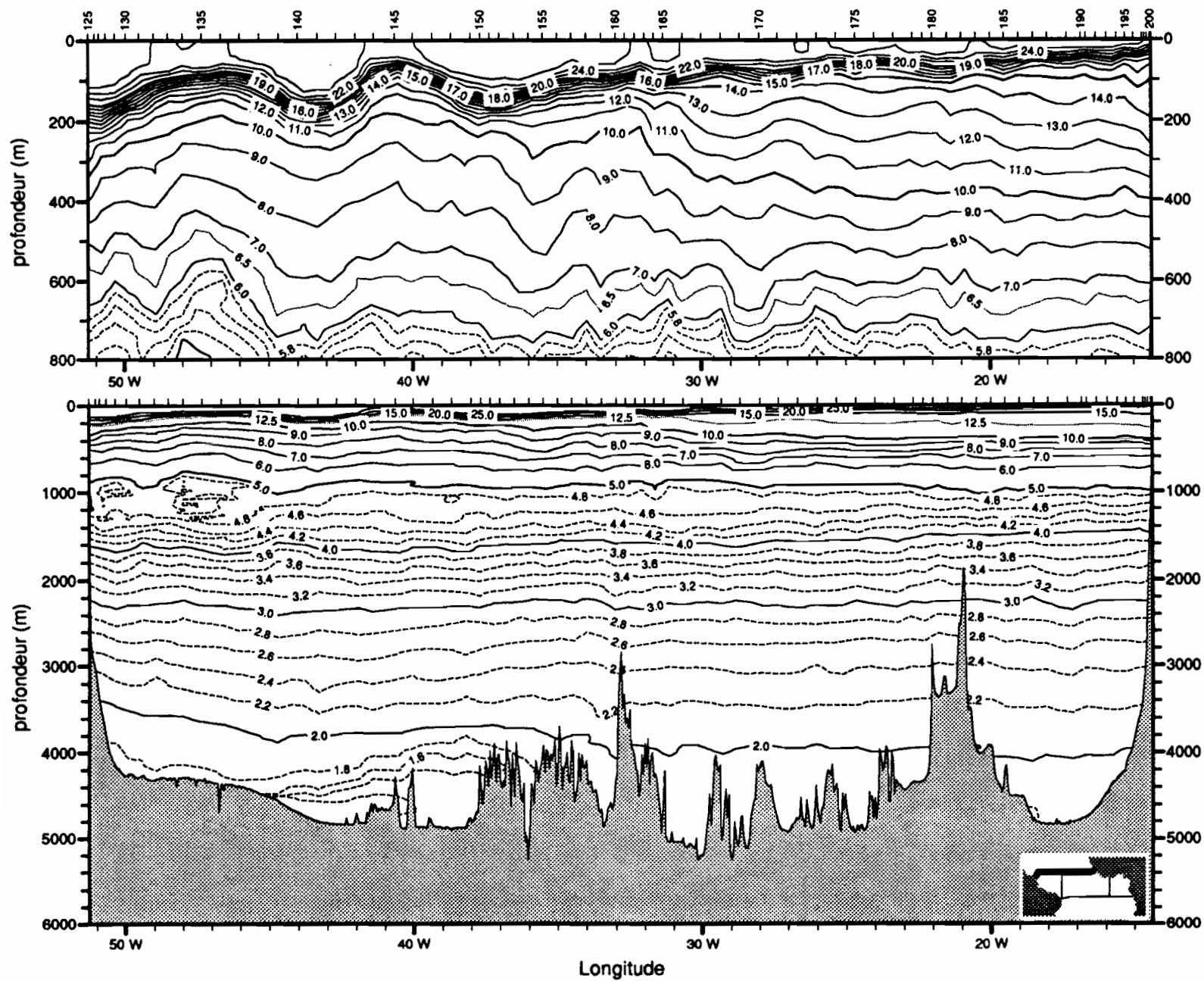


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



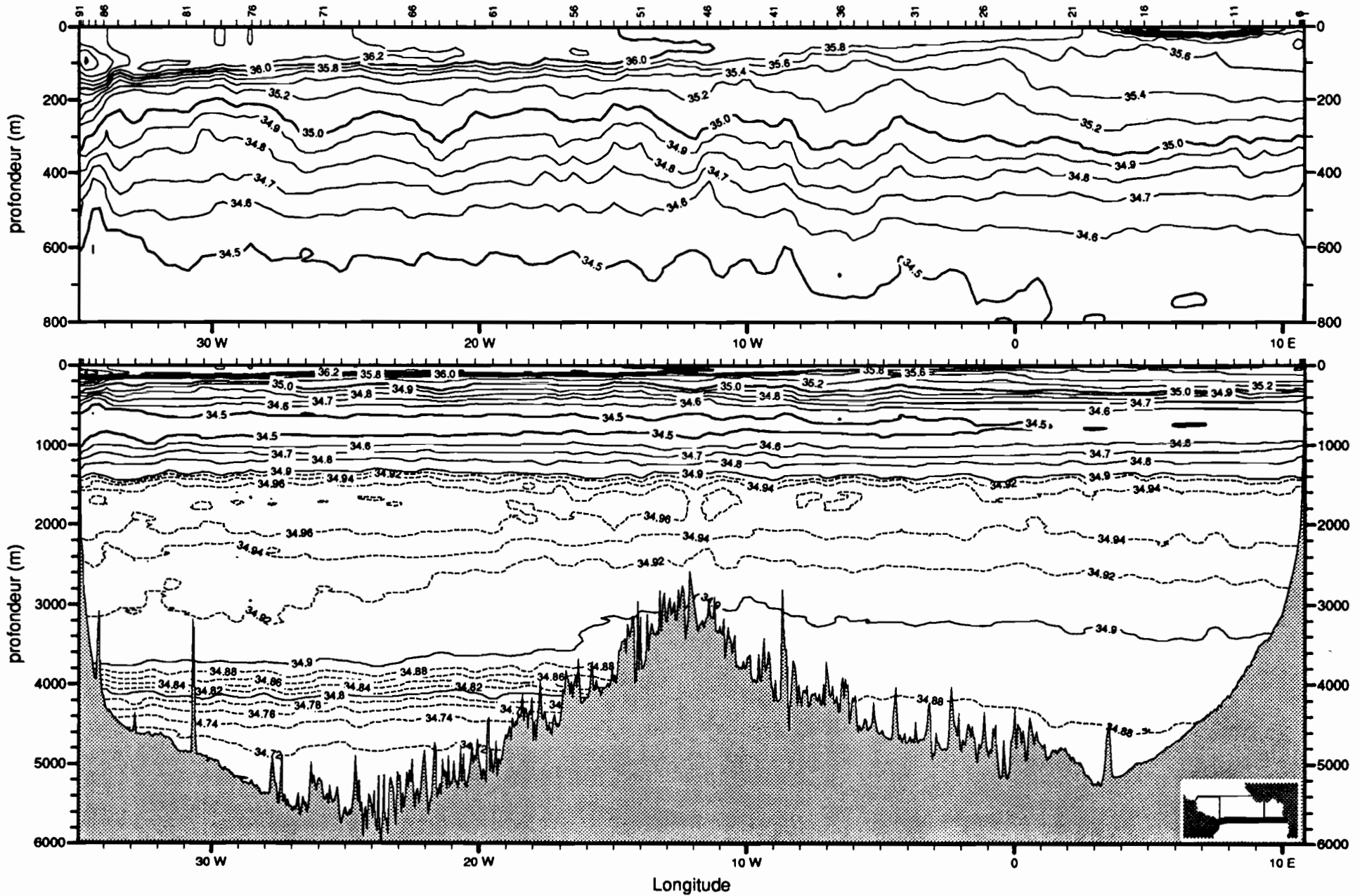
Coupe verticale de temperature potentielle, donnees CTD-O₂ (degres Celsius)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



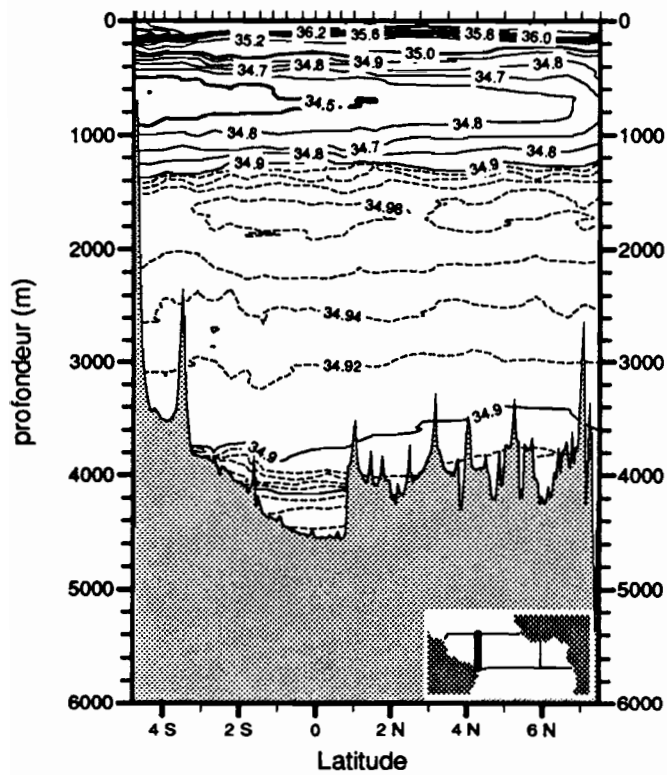
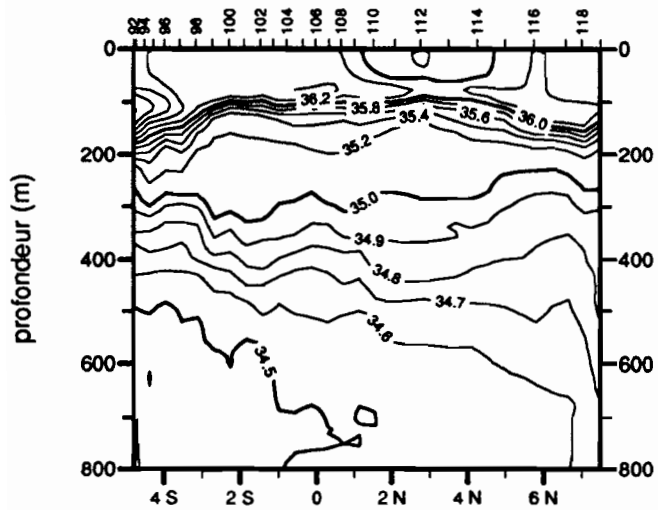
Coupe verticale de salinite, donnees CTD-O₂

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

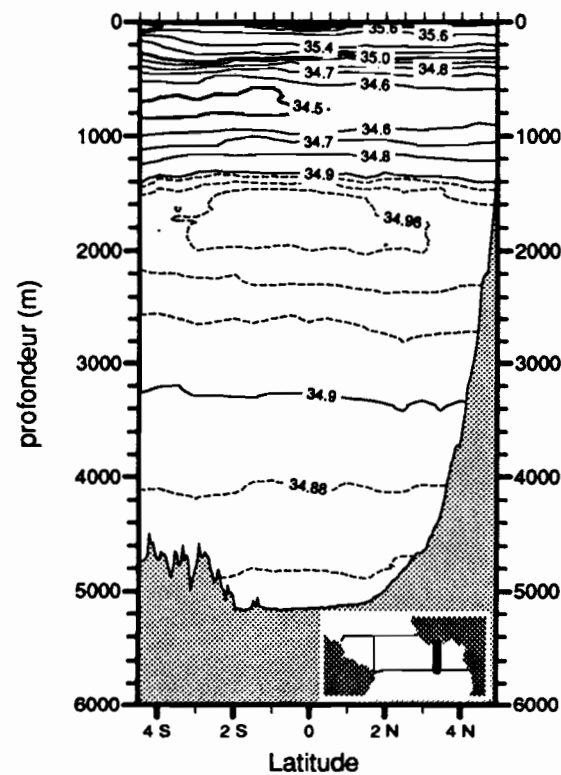
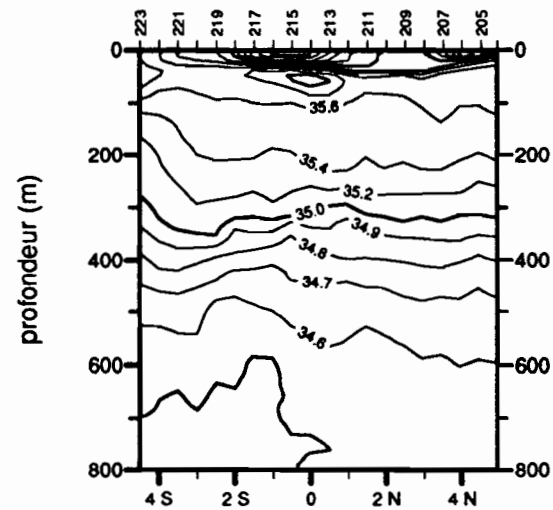


Coupe verticale de salinite, donnees CTD-O₂

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

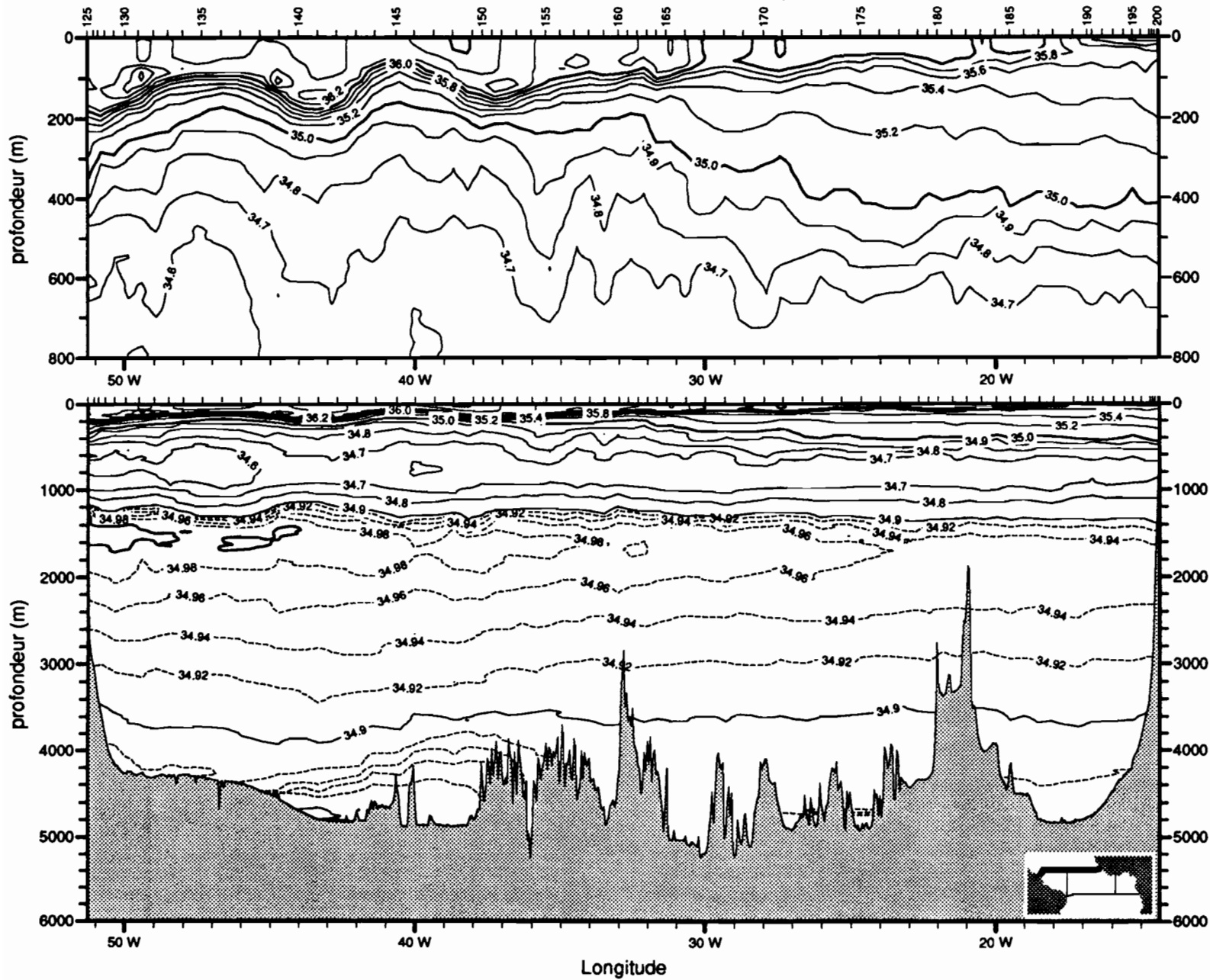


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



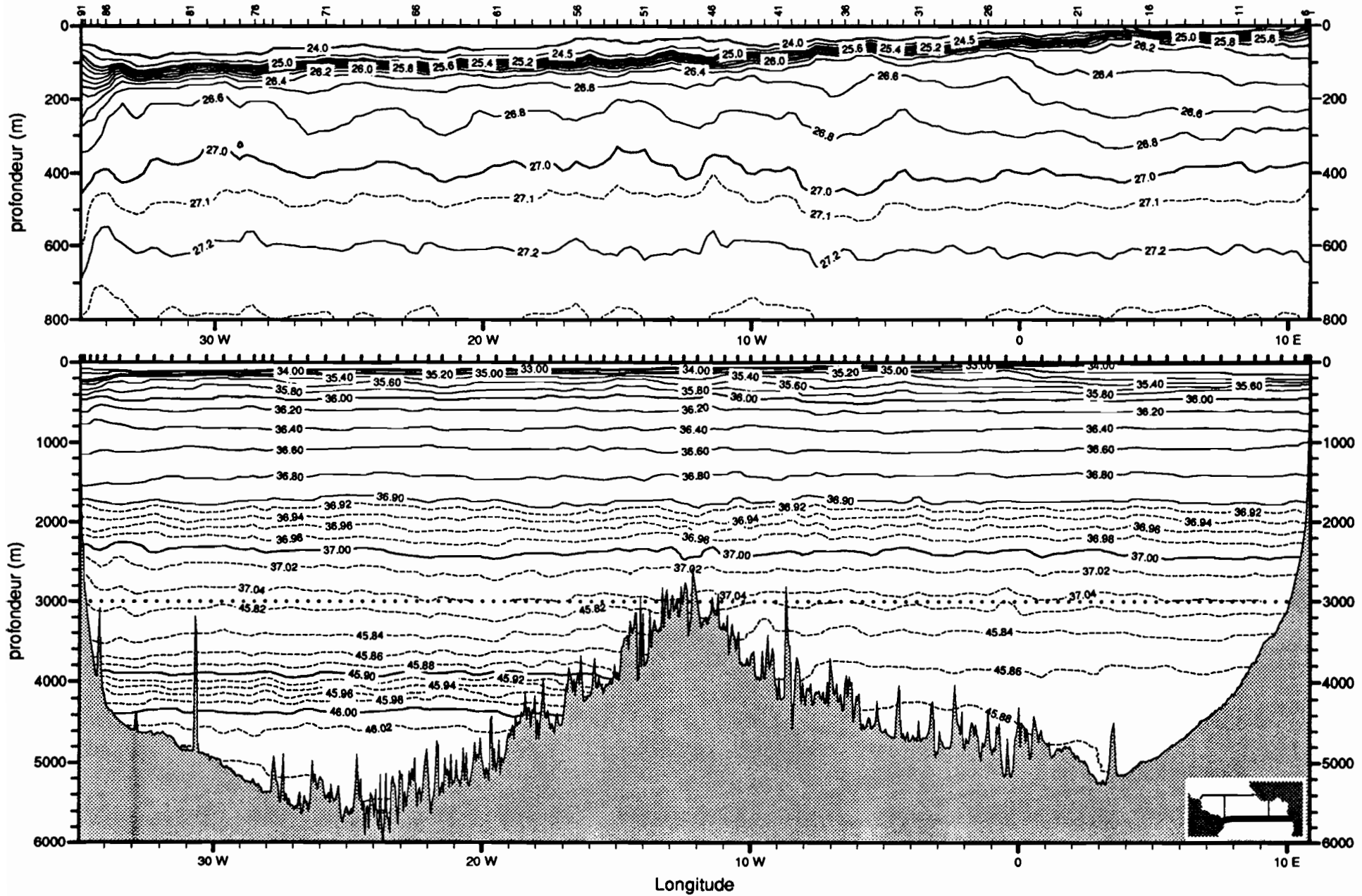
Coupe verticale de salinite, donnees CTD-O₂

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



Coupe verticale de sigma 0 (0-800 m), sigma 2 (0-3000 m), sigma 4 (3000-6000 m), donnees CTD-O₂

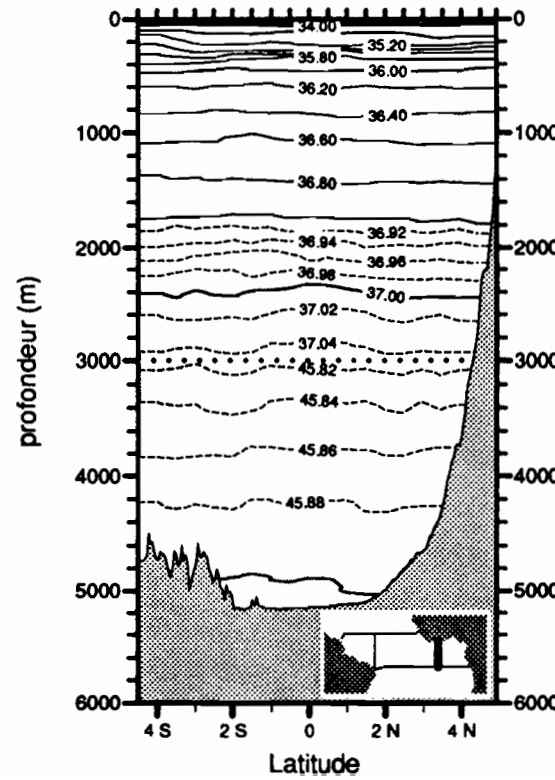
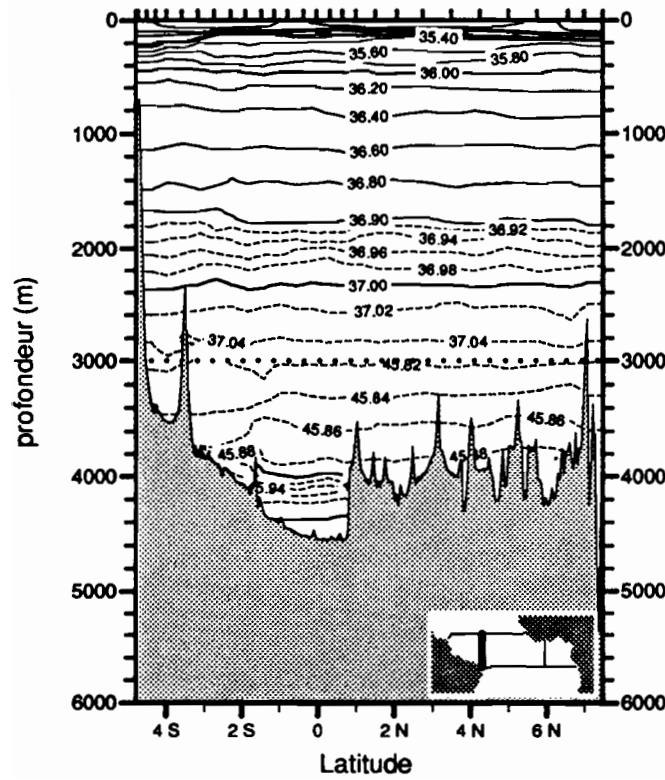
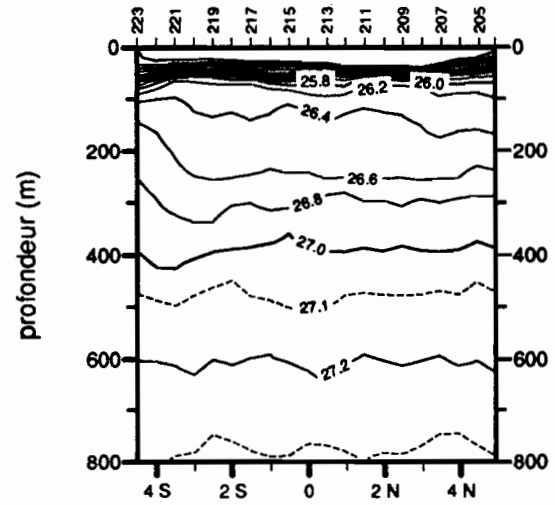
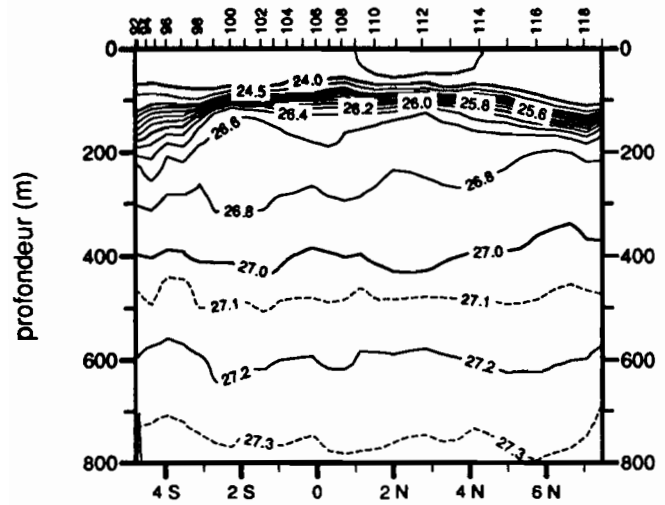
Stations 1 - 91 : latitude 43° 30' S



Coupe verticale de sigma 0 (0-800 m), sigma 2 (0-3000 m), sigma 4 (3000-6000 m), donnees CTD-O₂

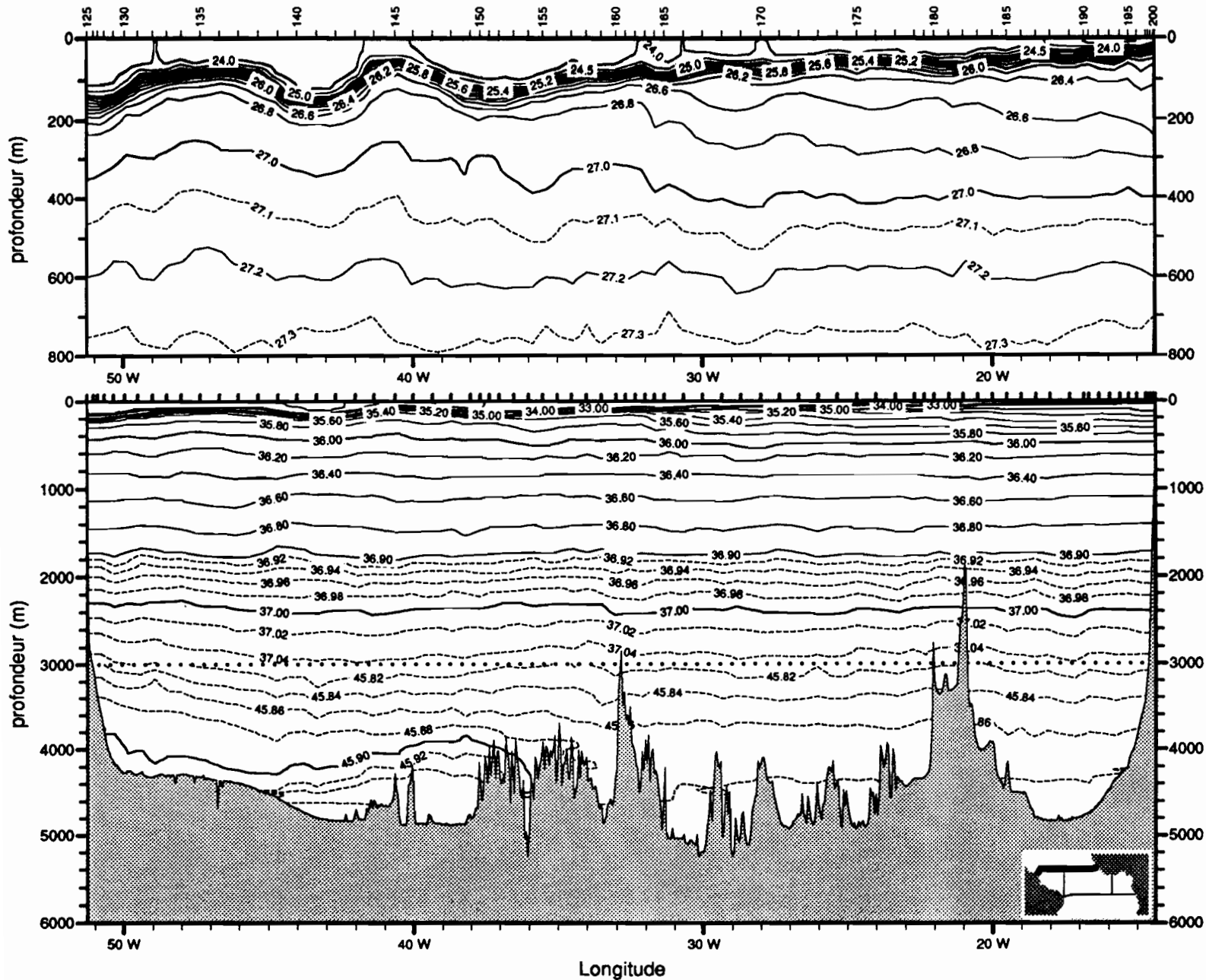
Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



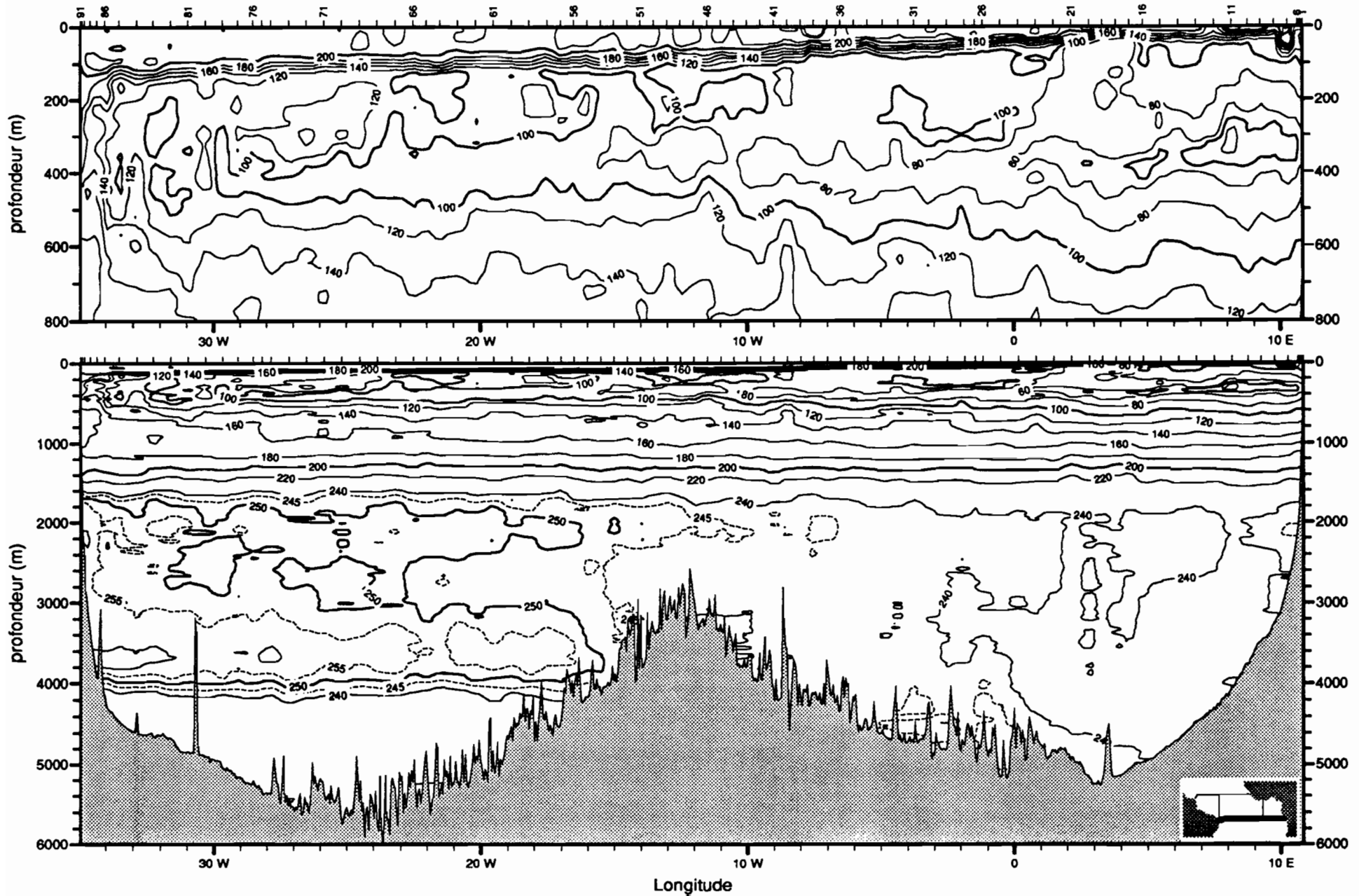
Coupe verticale de sigma 0 (0-800 m), sigma 2 (0-3000 m), sigma 4 (3000-6000 m), donnees CTD-O₂

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



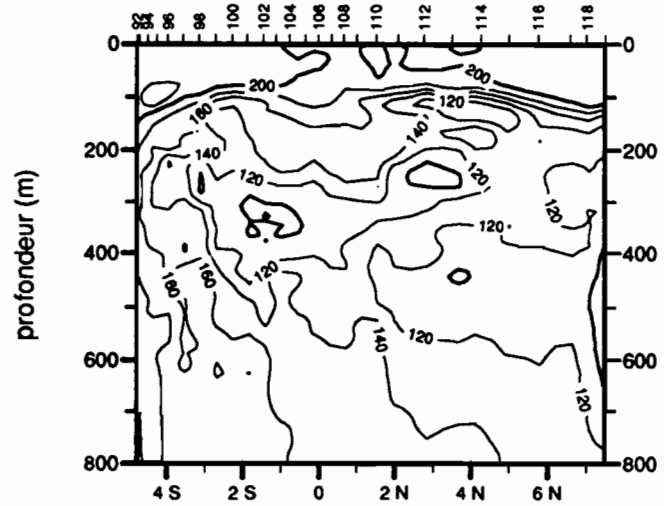
Coupe verticale de d'oxygene, donnees CTD-O₂ (μmol/kg)

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

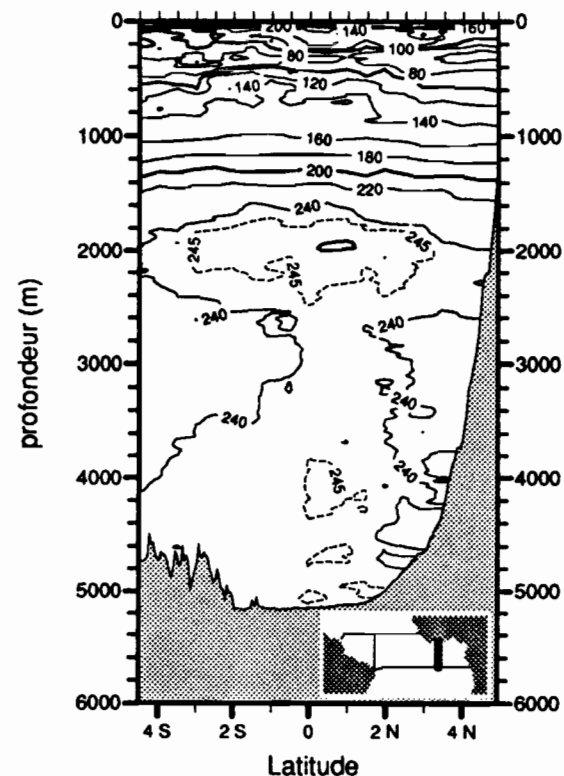
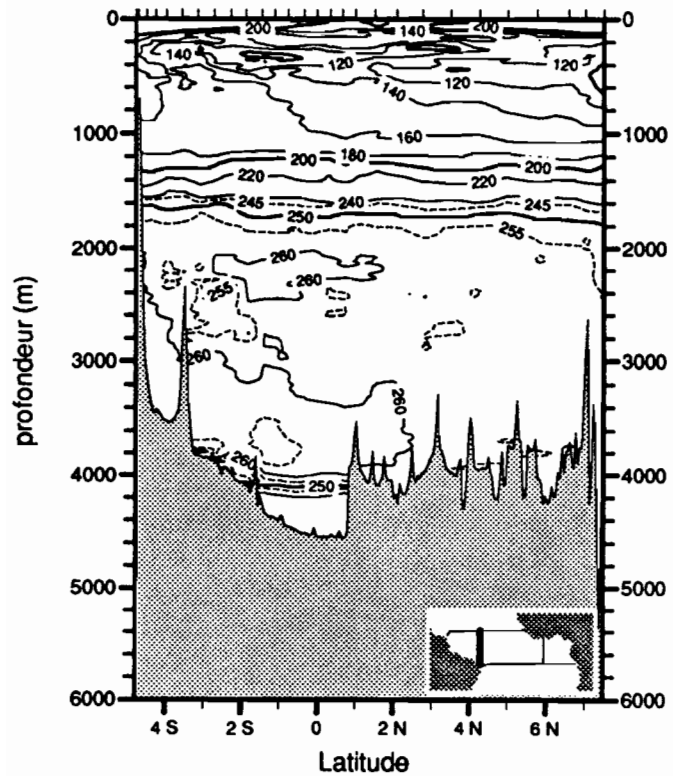
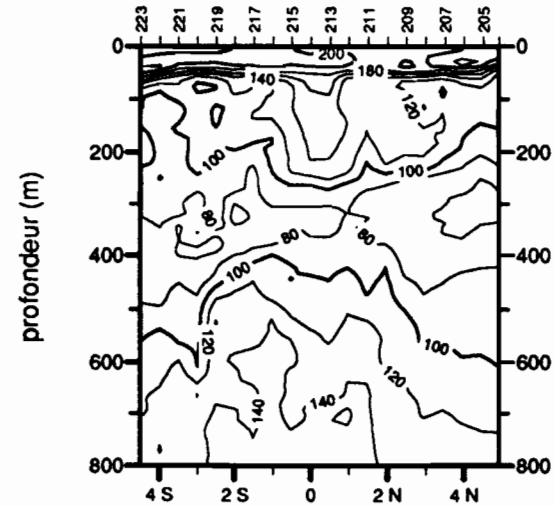


Coupe verticale de d'oxygene, donnees CTD-O₂ (μmol/kg)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

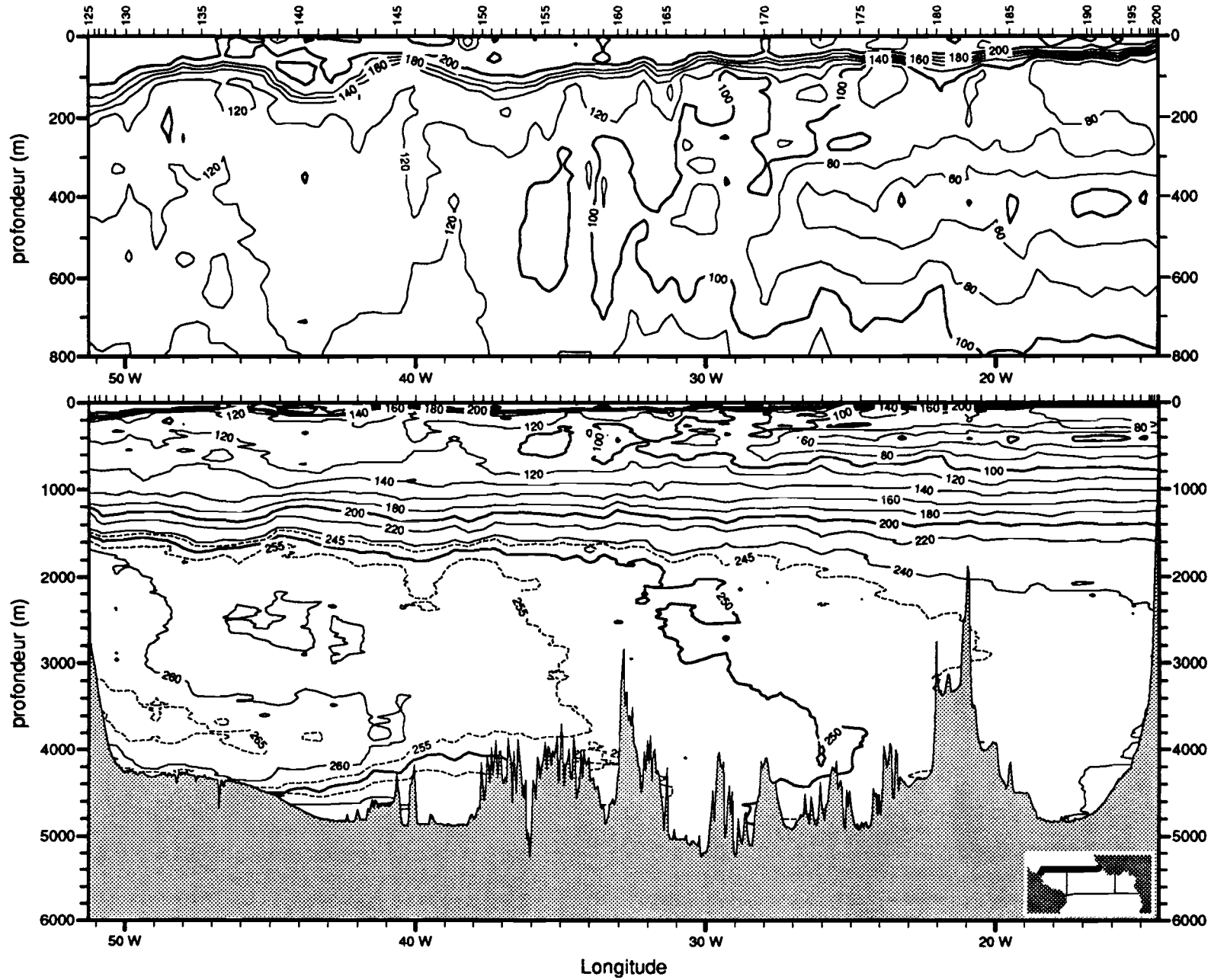


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



Coupe verticale de d'oxygene, donnees CTD-O₂ (μmol/kg)

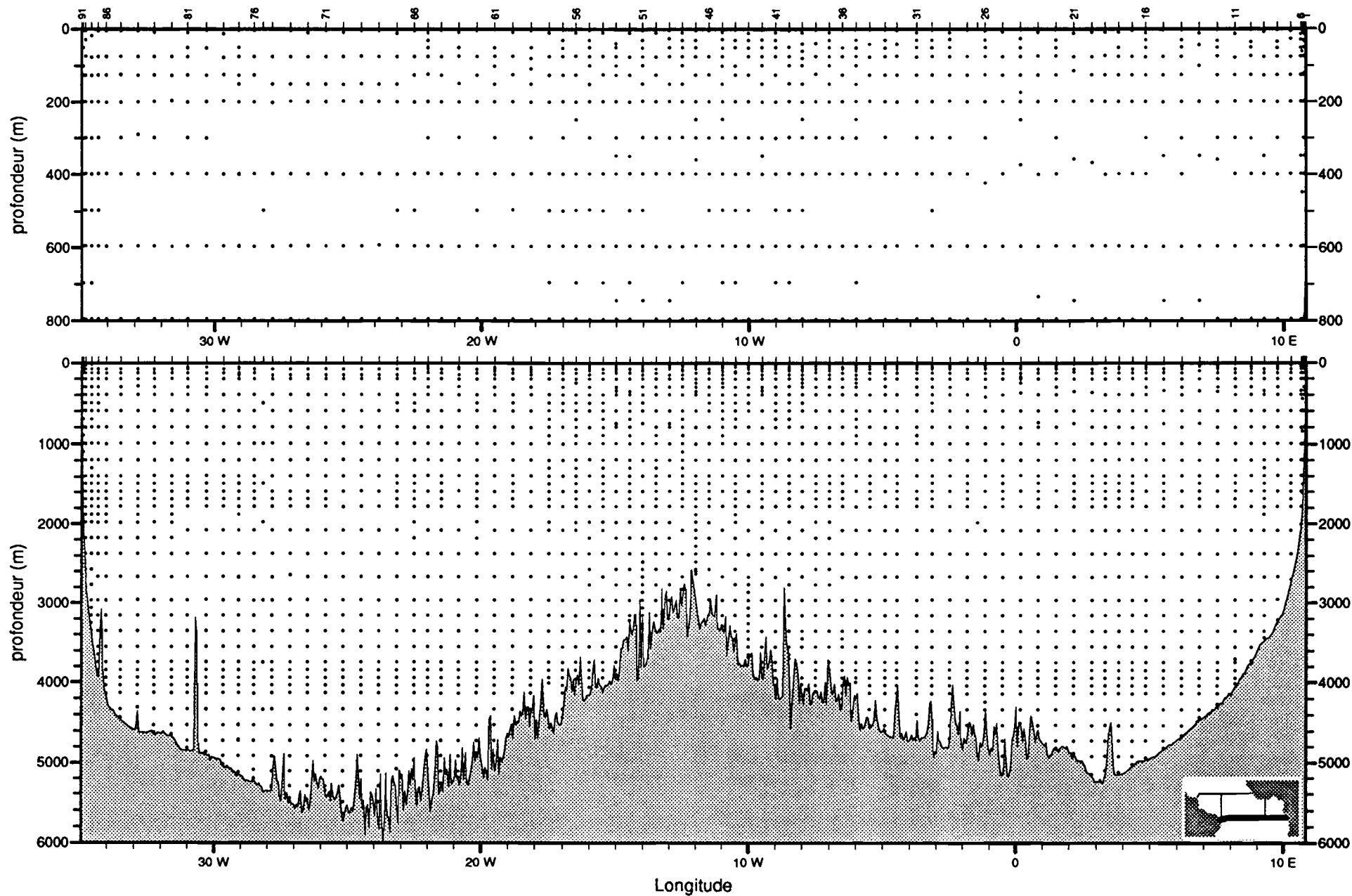
Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



COUPES
PARAMETRES
NIVEAUX 'ROSETTE'

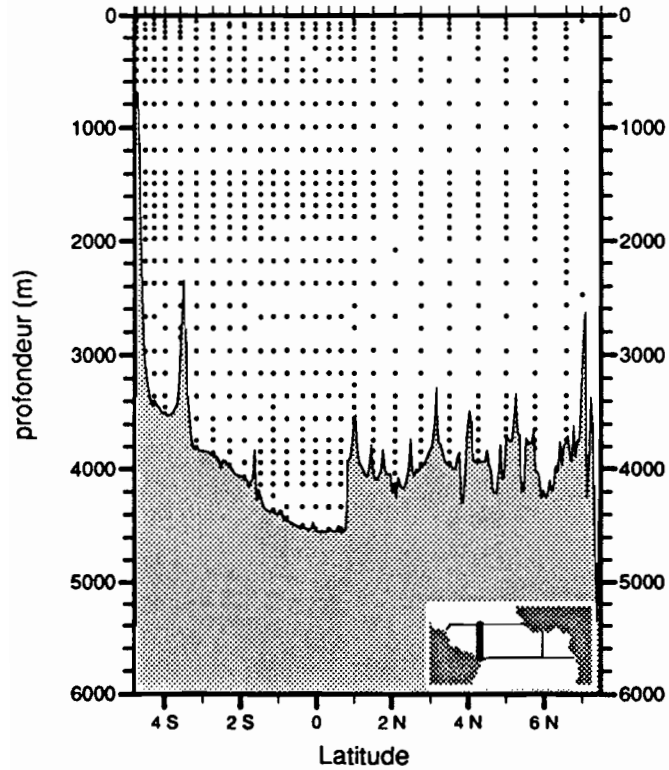
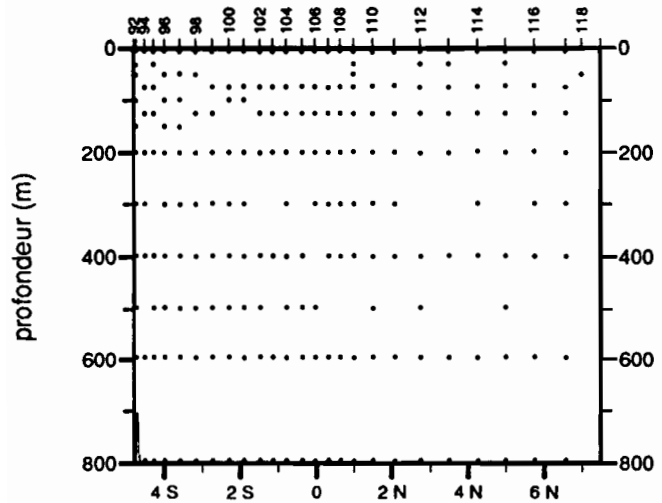
Reseau de prelevements d'echantillons (oxygene)

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

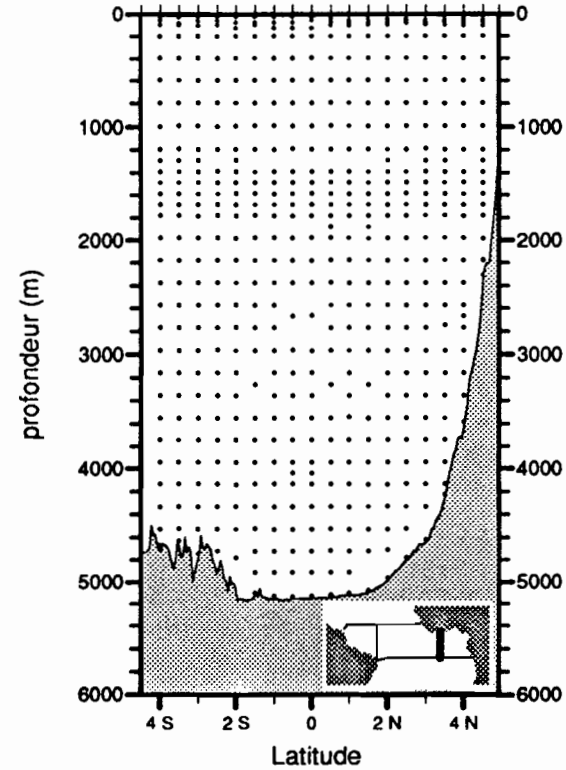
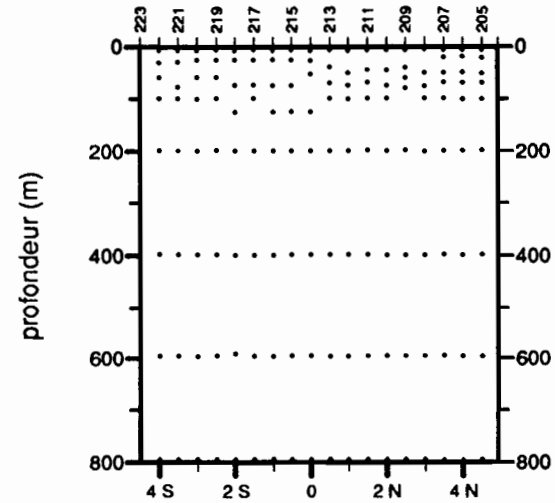


Reseau de prelevements d'echantillons (oxygene)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

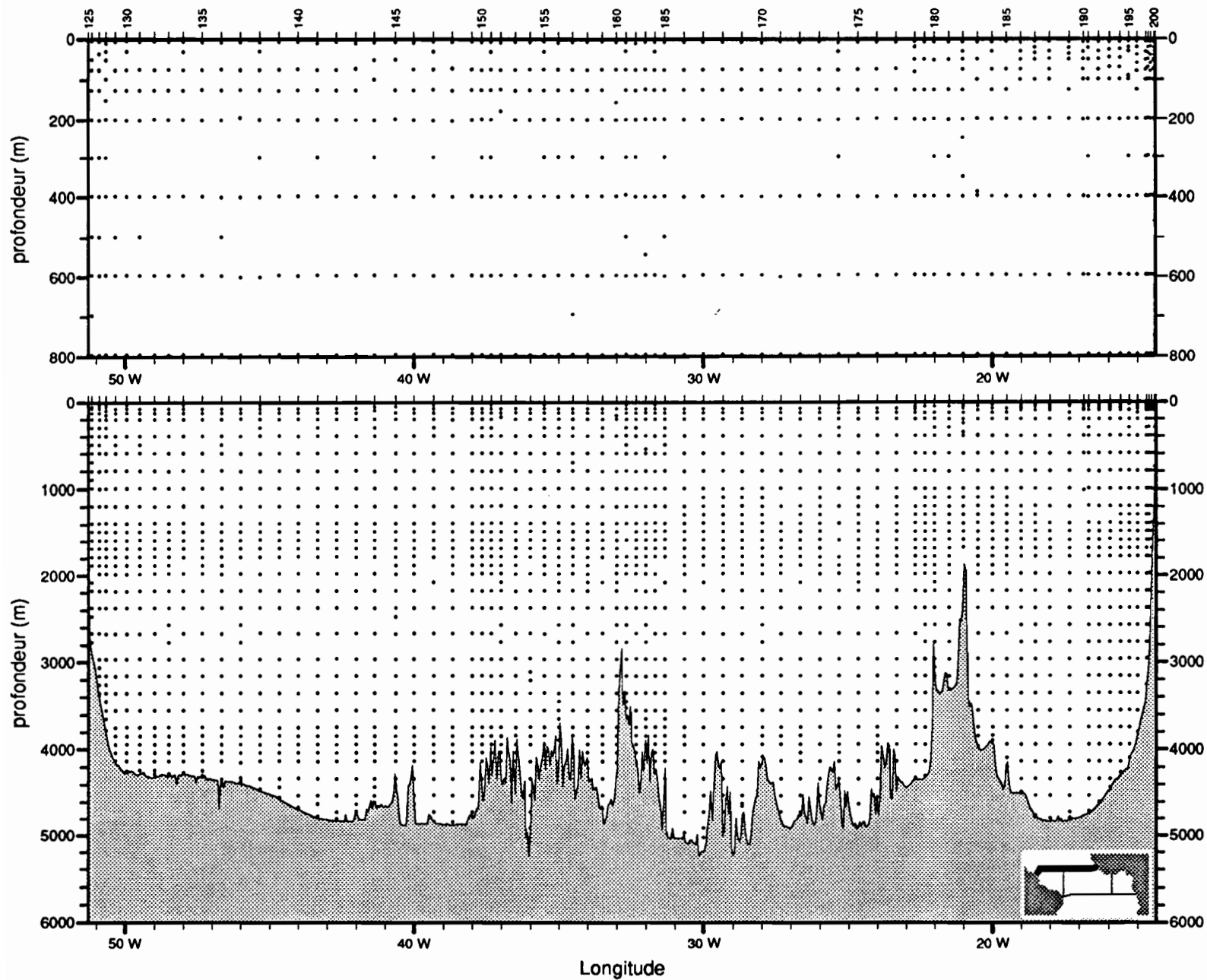


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



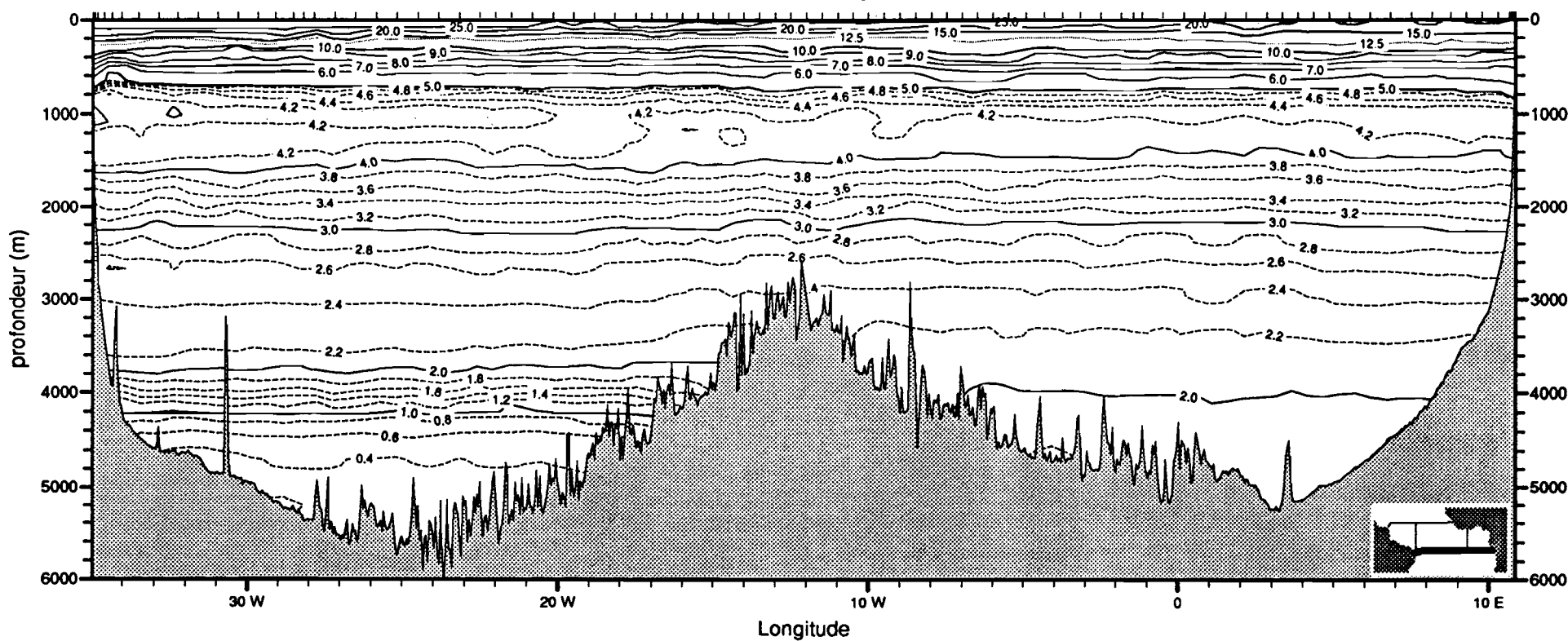
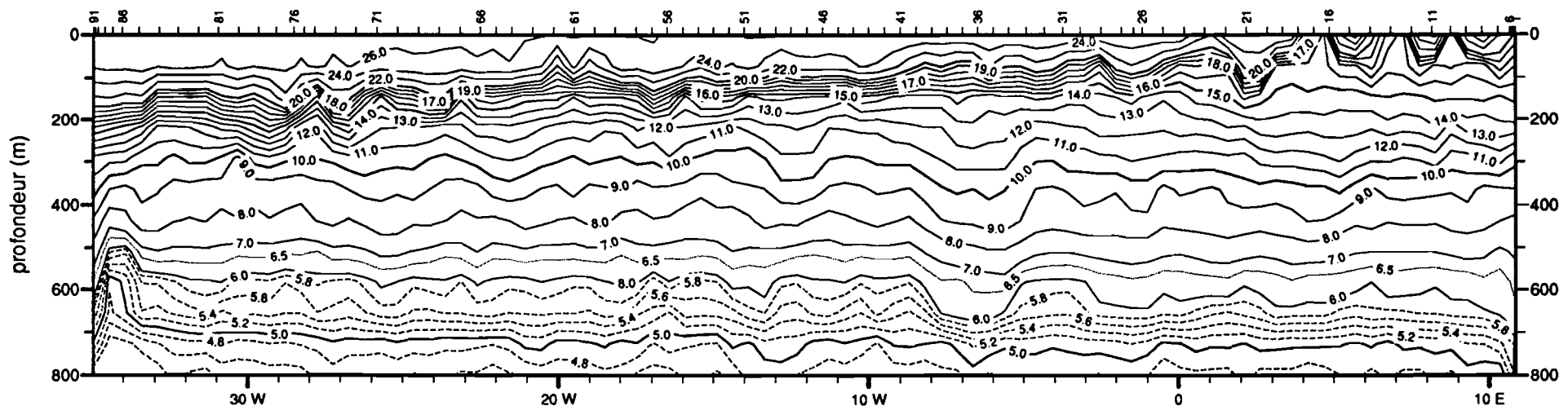
Reseau de prelevements d'echantillons (oxygene)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



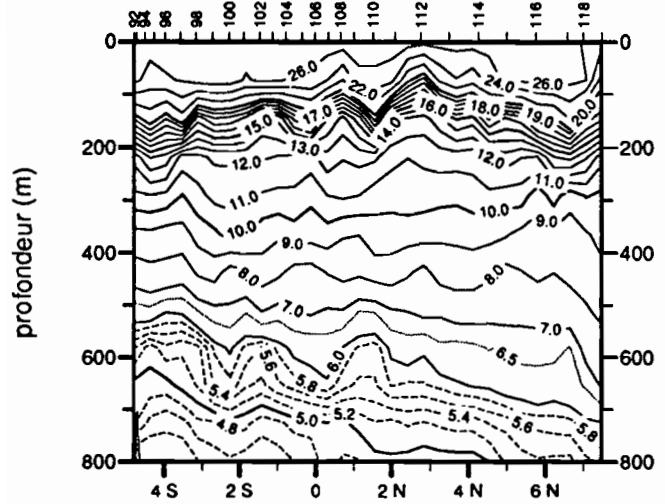
Coupe verticale de temperature potentielle (degres Celsius)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

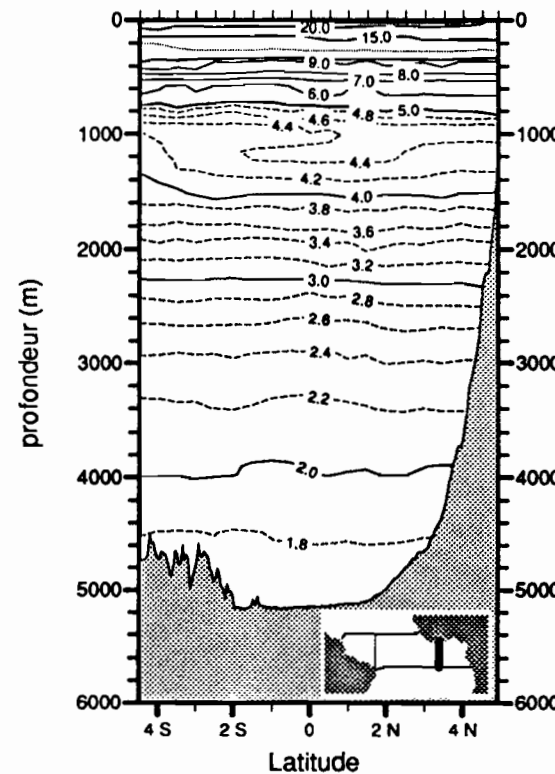
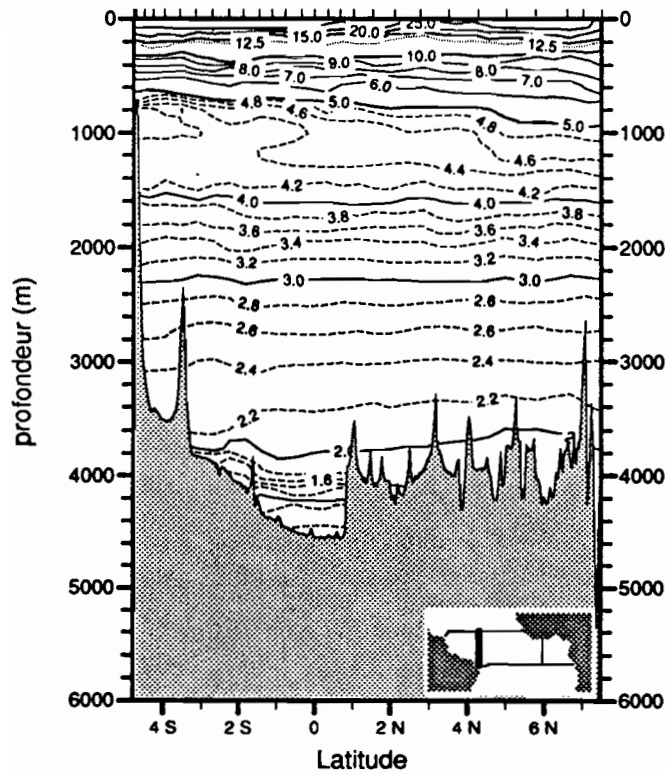
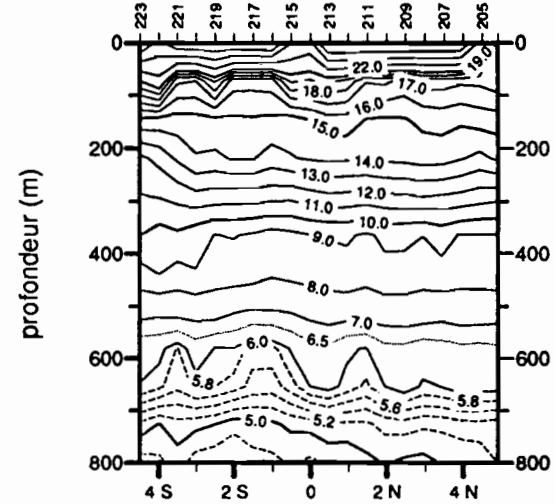


Coupe verticale de temperature potentielle (degres Celsius)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

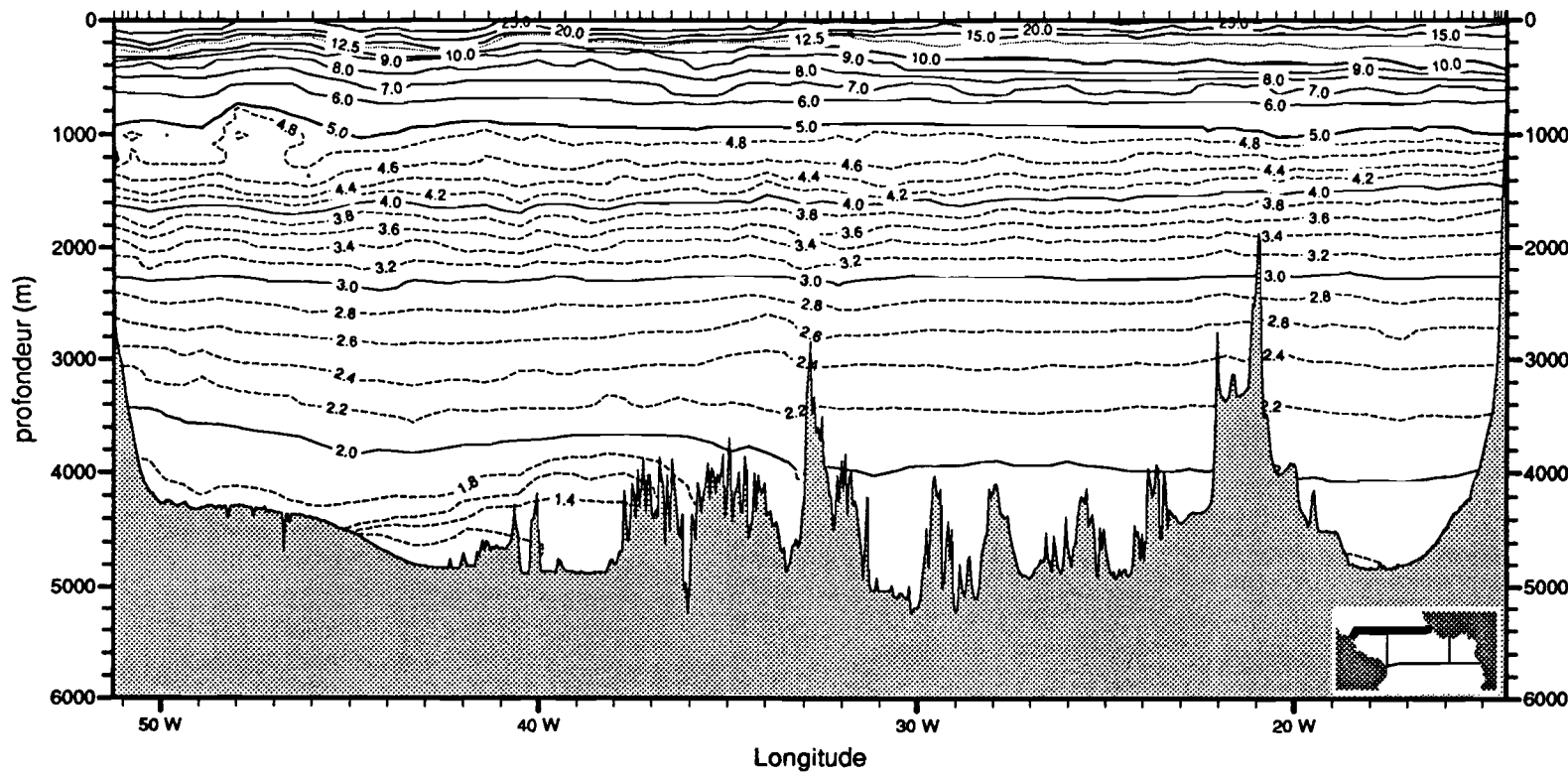
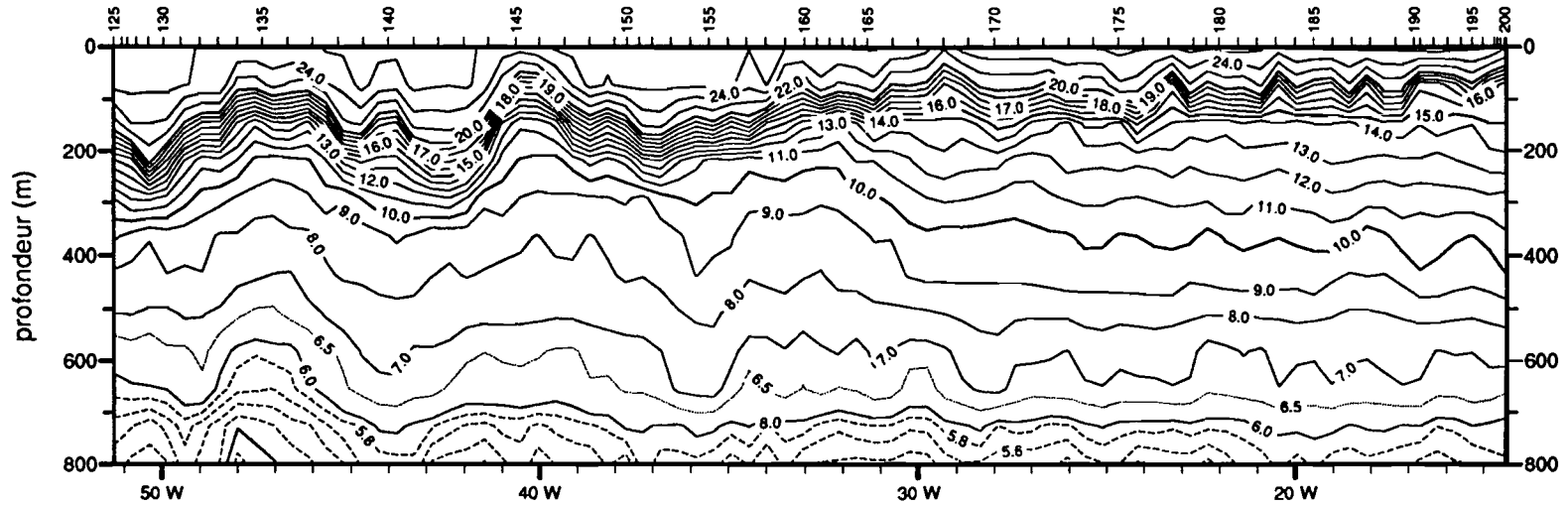


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W

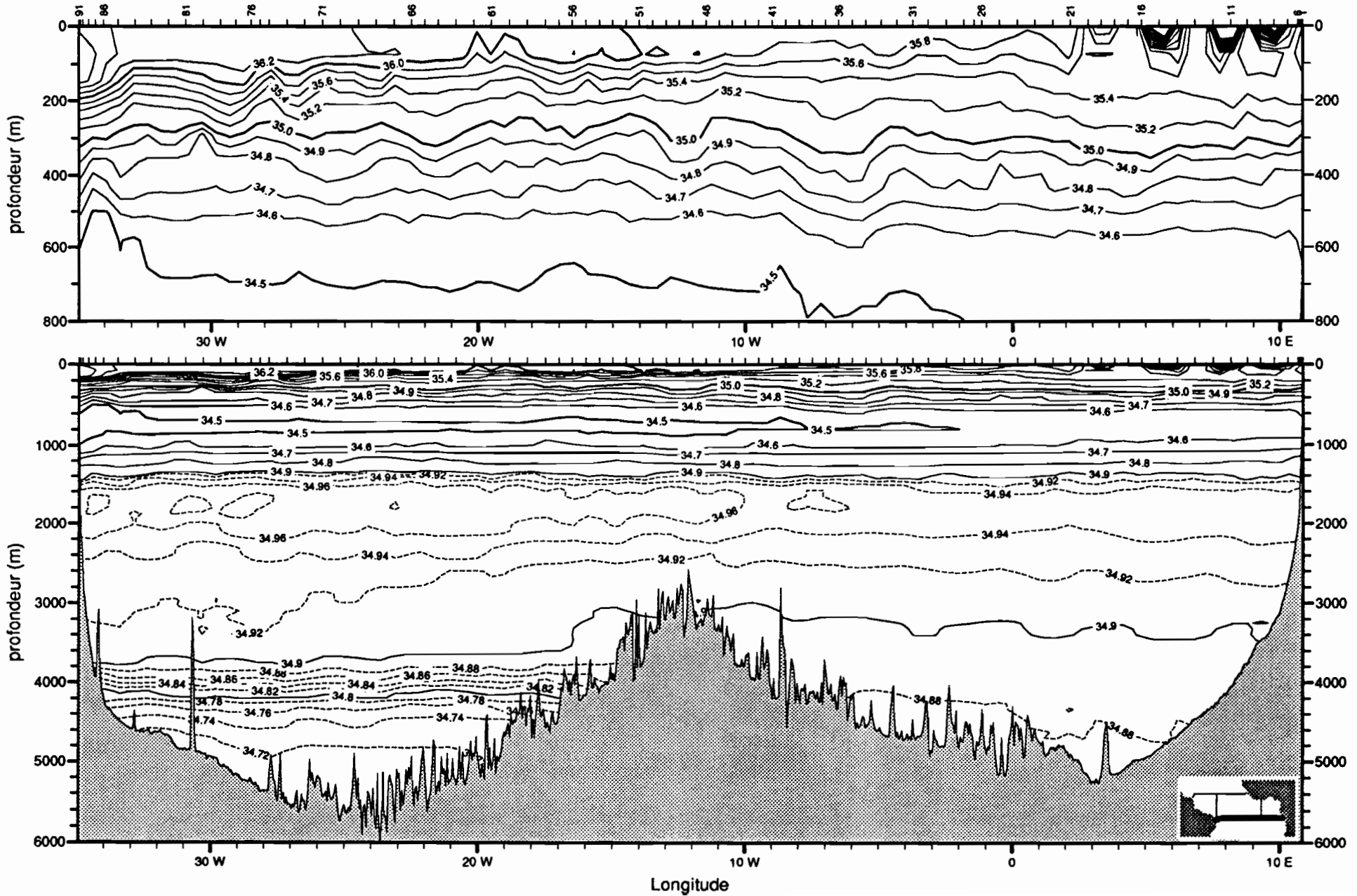


Coupe verticale de temperature potentielle (degres Celsius)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N

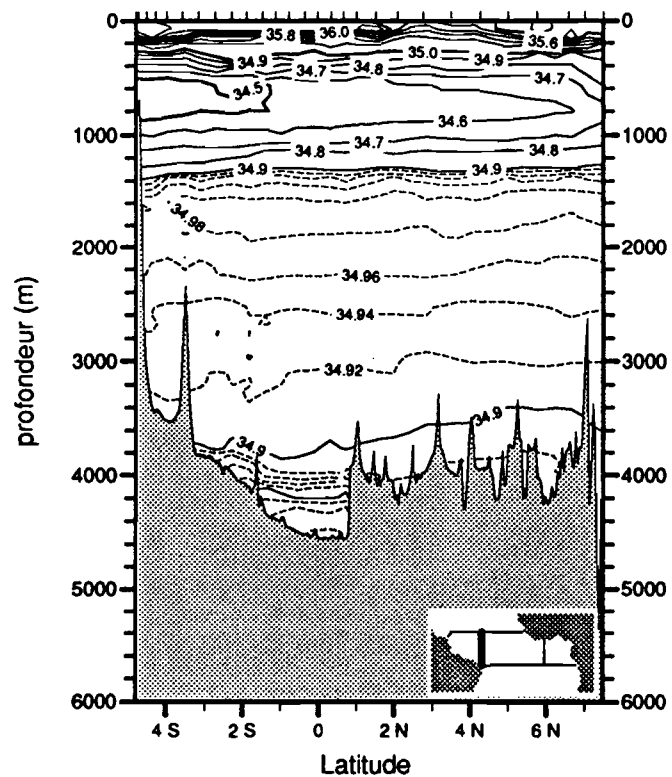
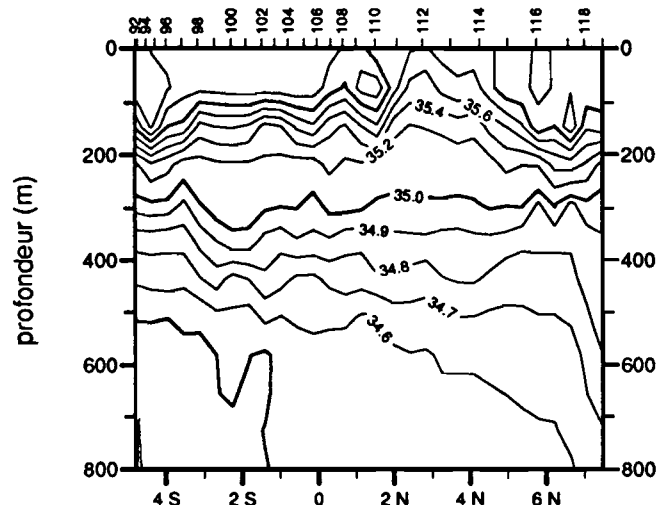


Coupe verticale de salinite
Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

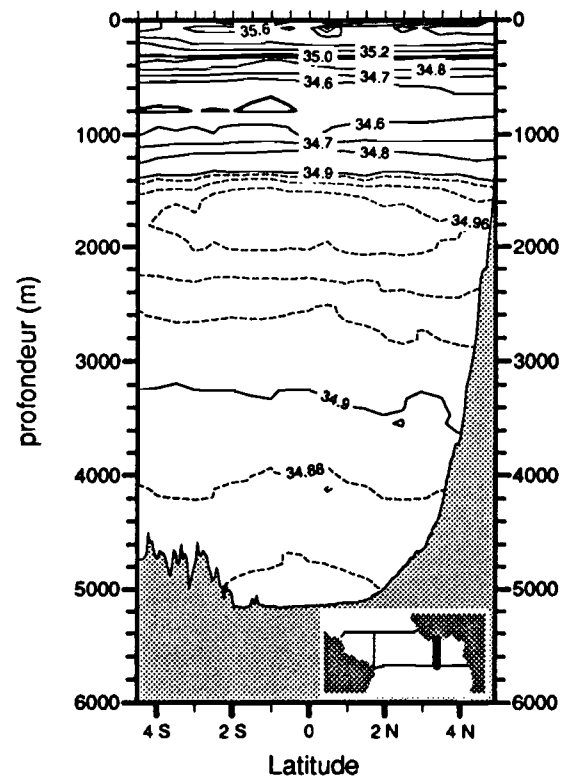
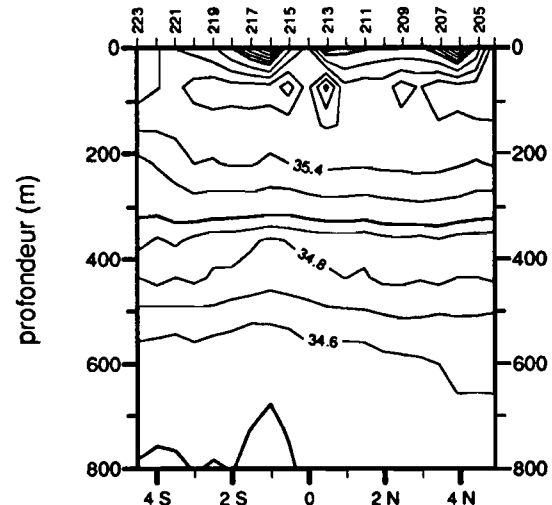


Coupe verticale de salinite

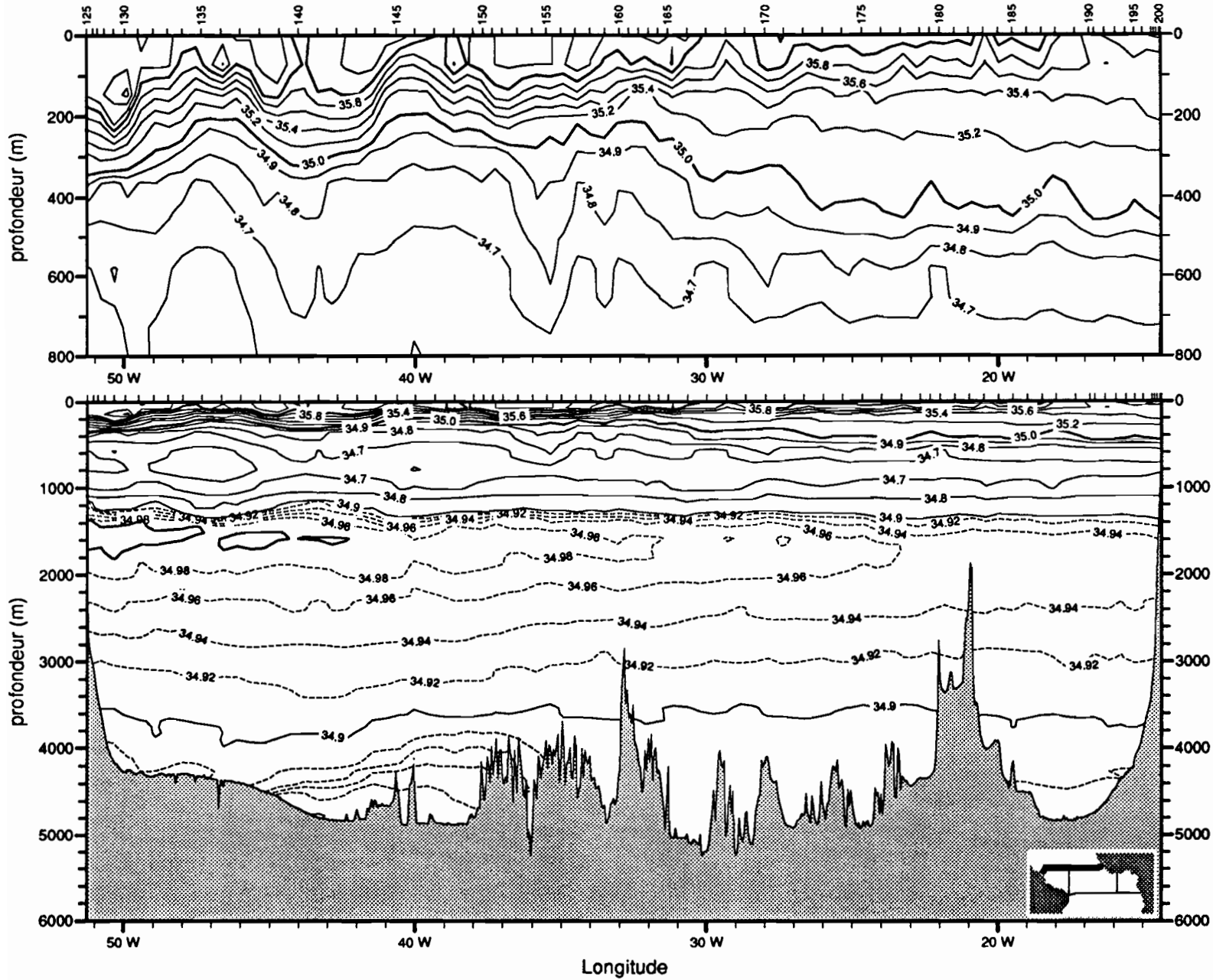
Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W



Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W

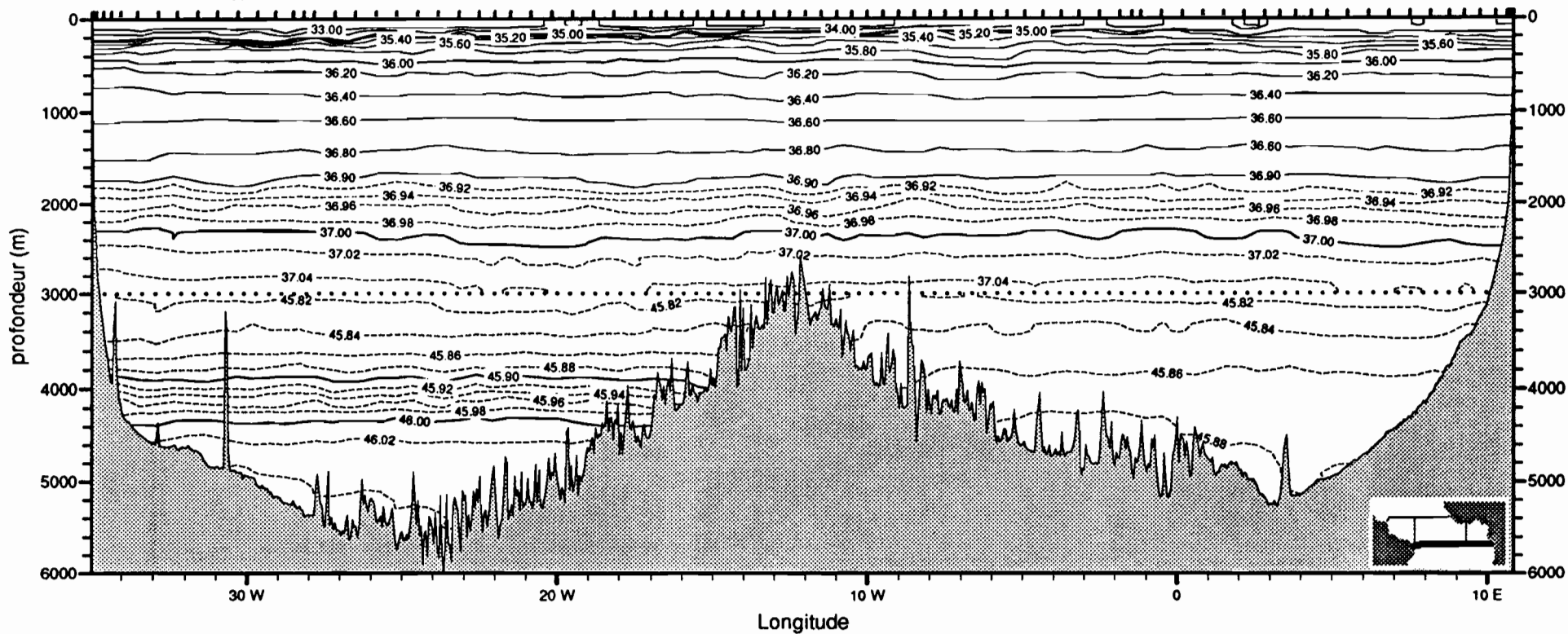
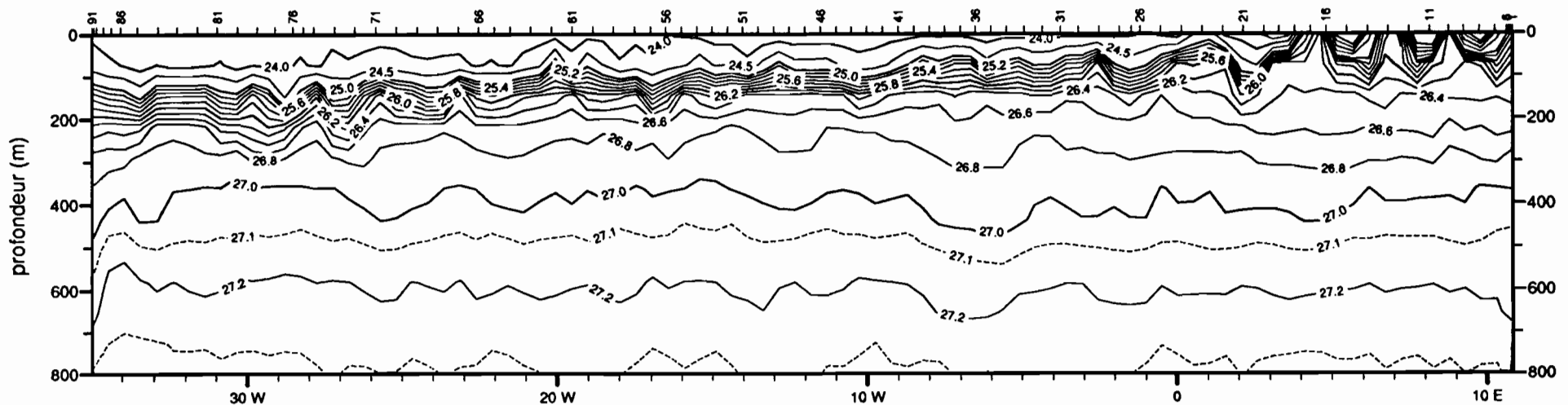


Coupe verticale de salinite
Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



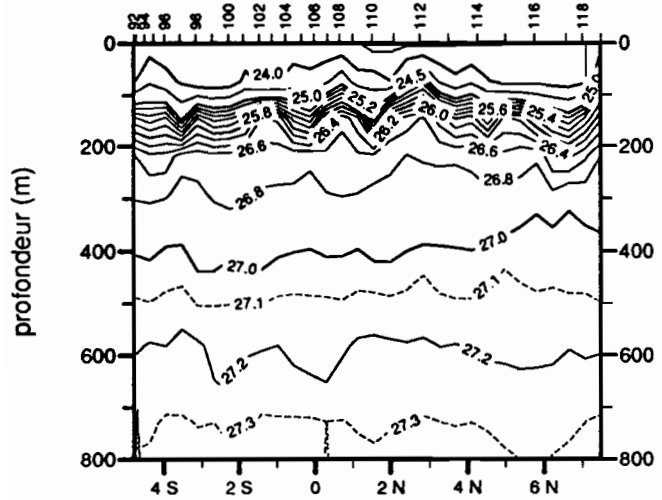
Coupe verticale de sigma0 (0-800m), sigma-2 (0-3000m) et si gma-4 (3000-6000m)

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

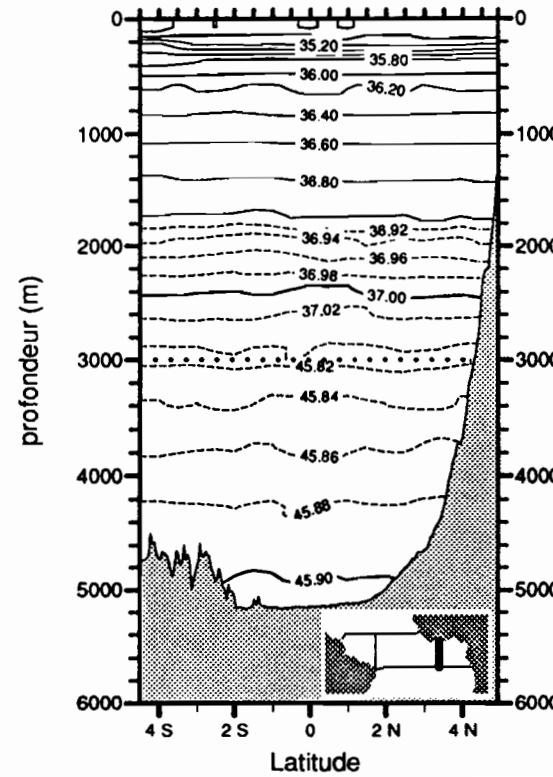
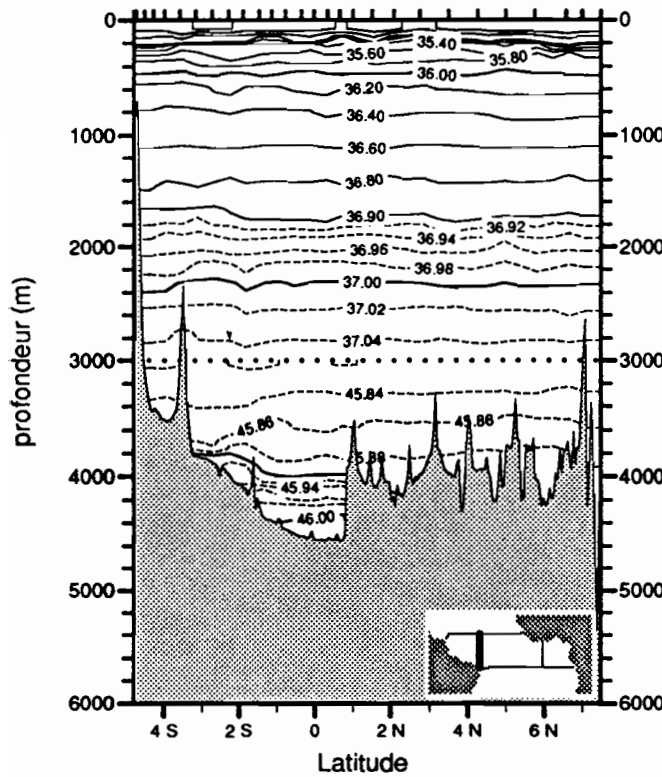
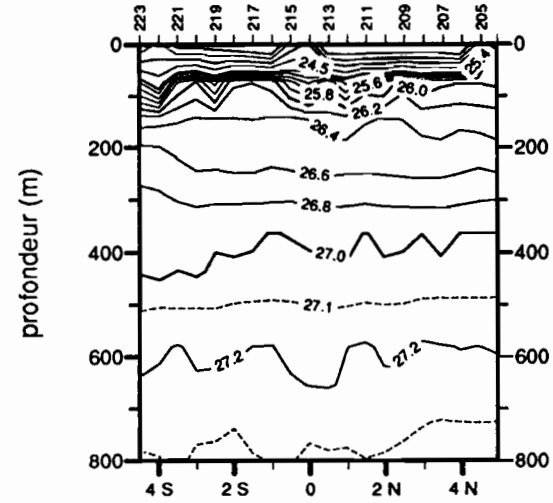


Coupe verticale de sigma0 (0-800m), sigma-2 (0-3000m) et si gma-4 (3000-6000m)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

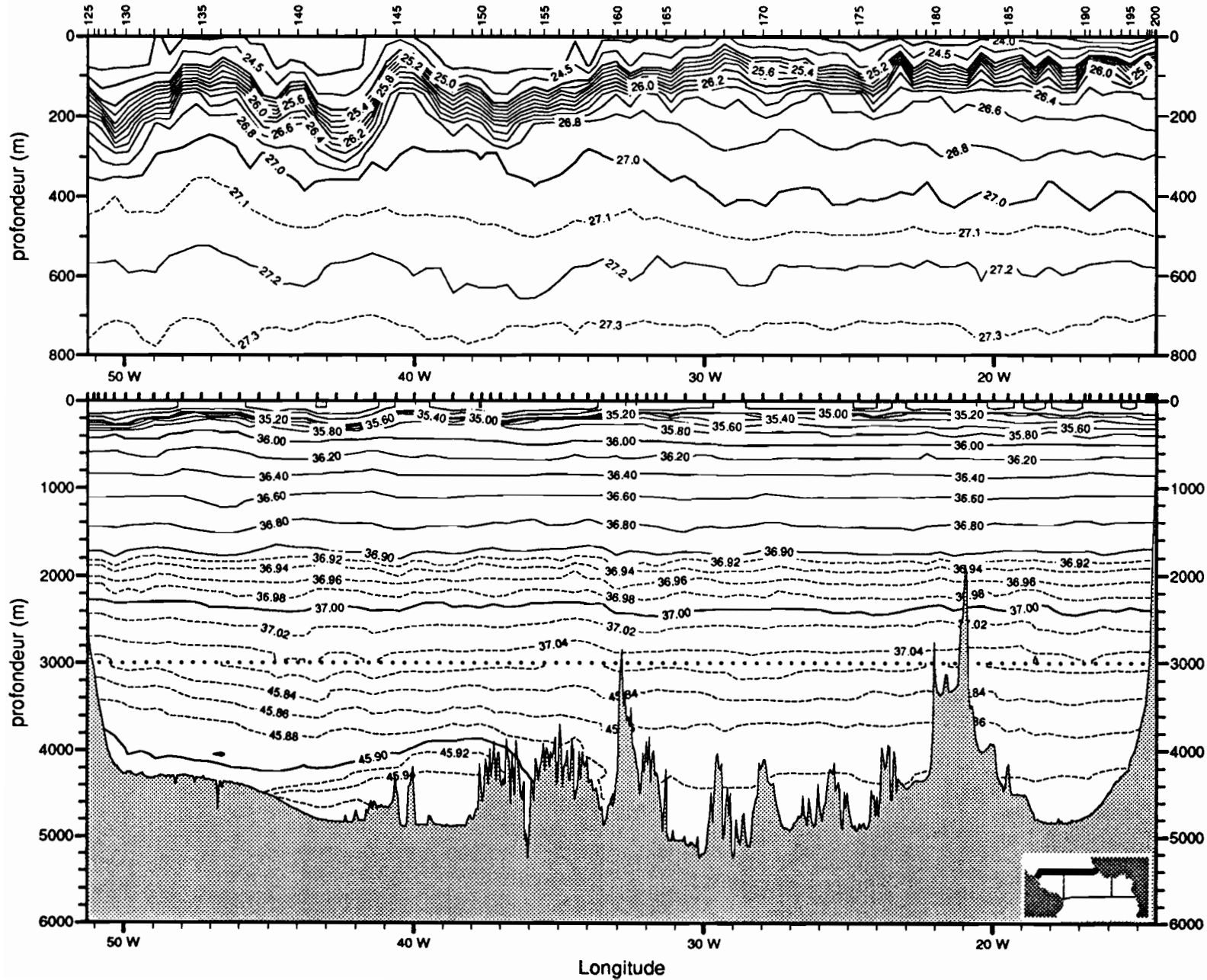


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



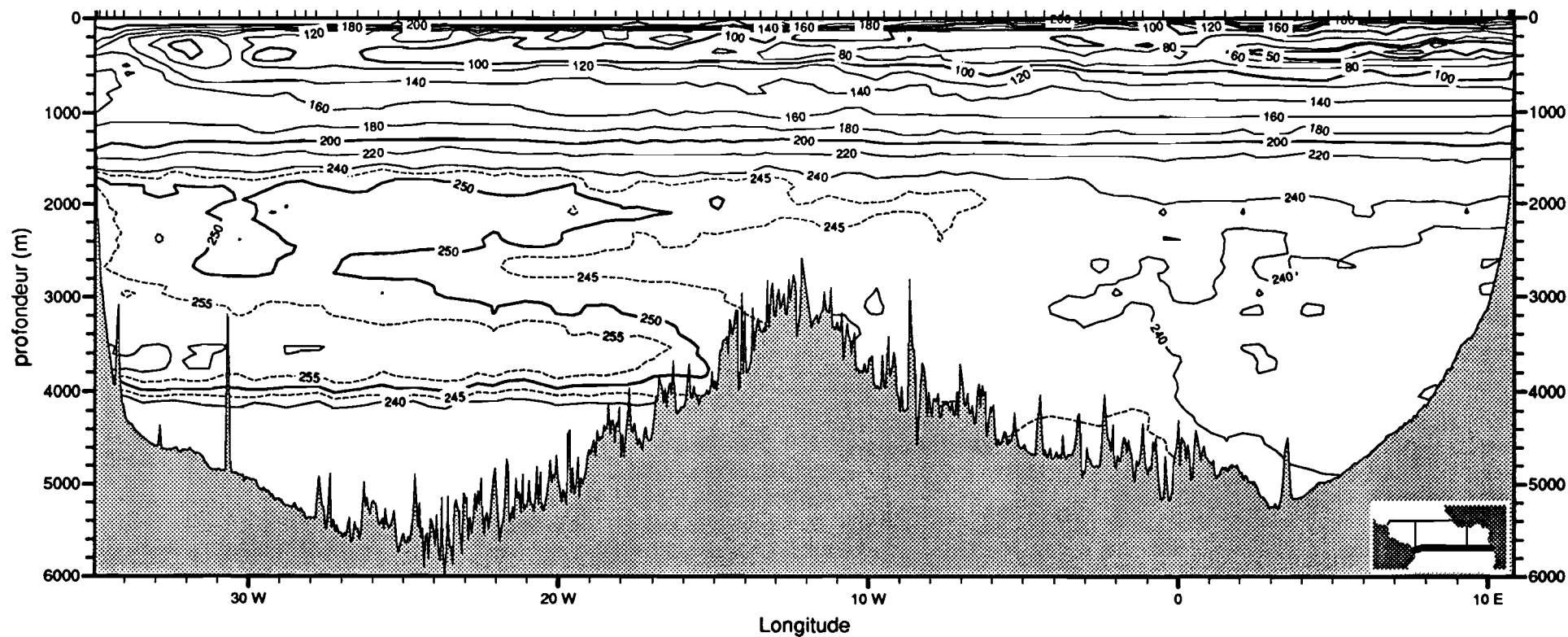
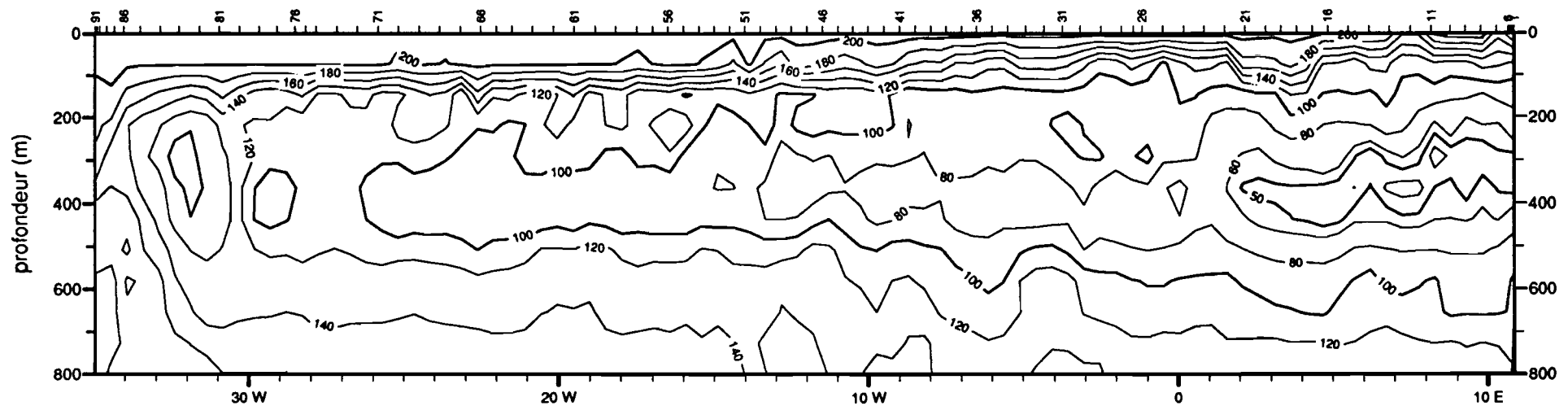
Coupe verticale de sigma0 (0-800m), sigma-2 (0-3000m) et si gma-4 (3000-6000m)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



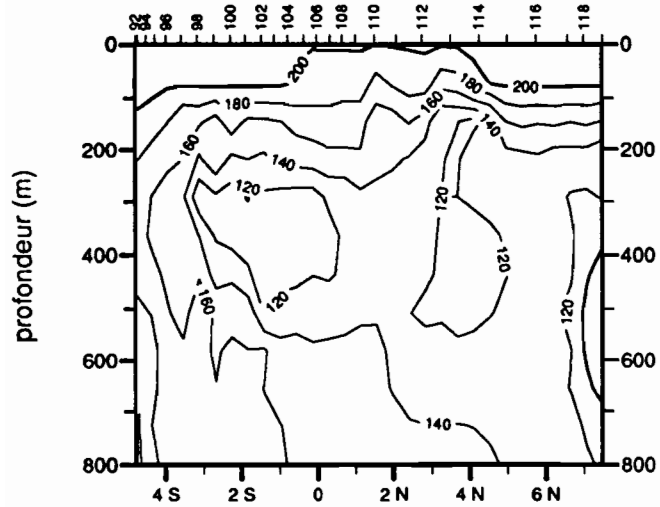
Coupe verticale d oxygene ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

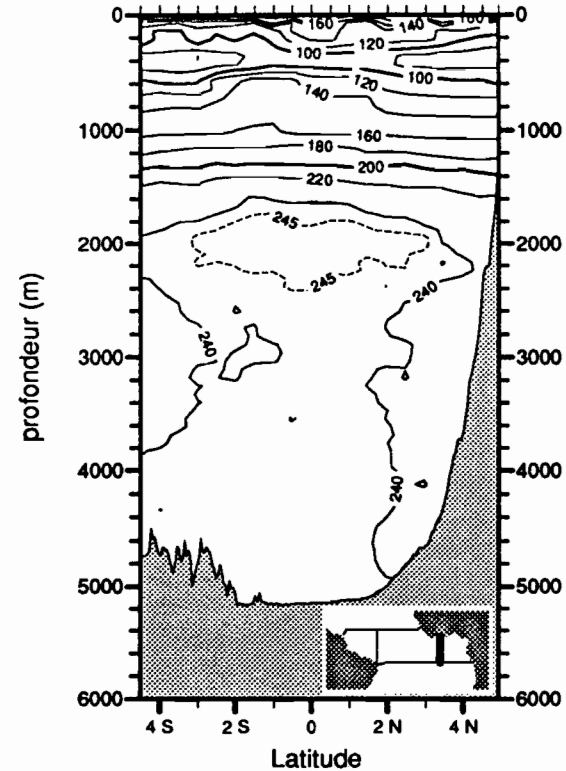
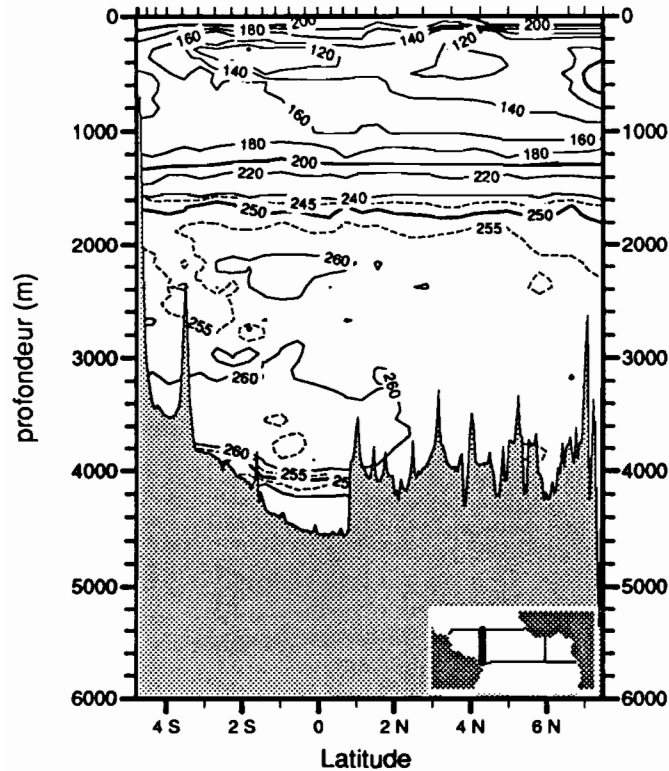
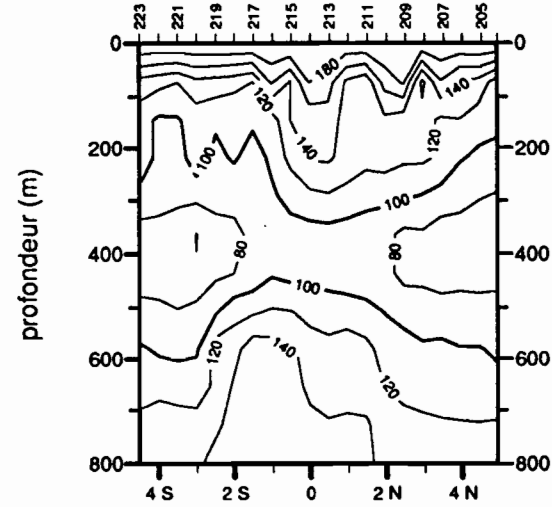


Coupe verticale d oxygene ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

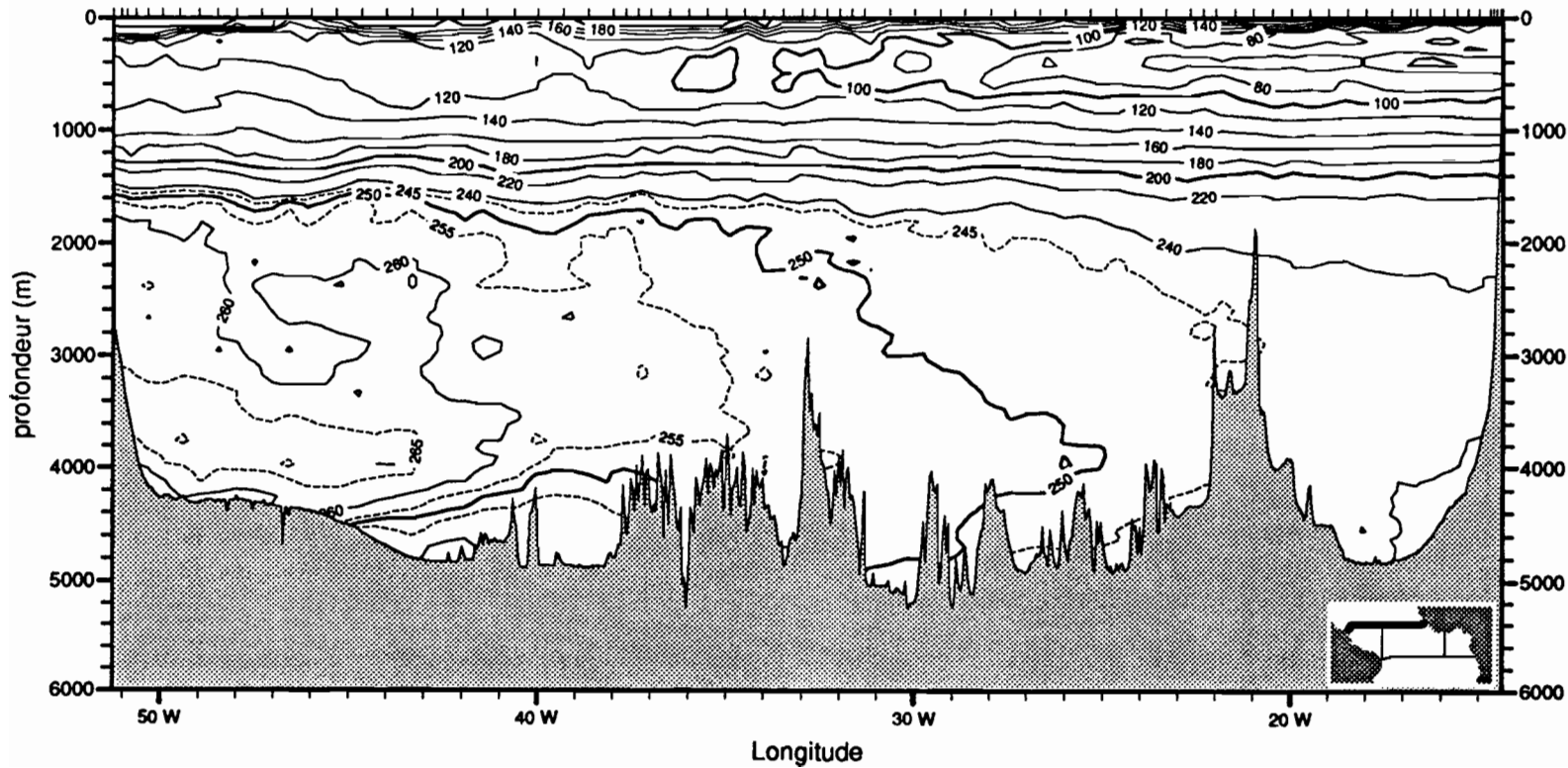
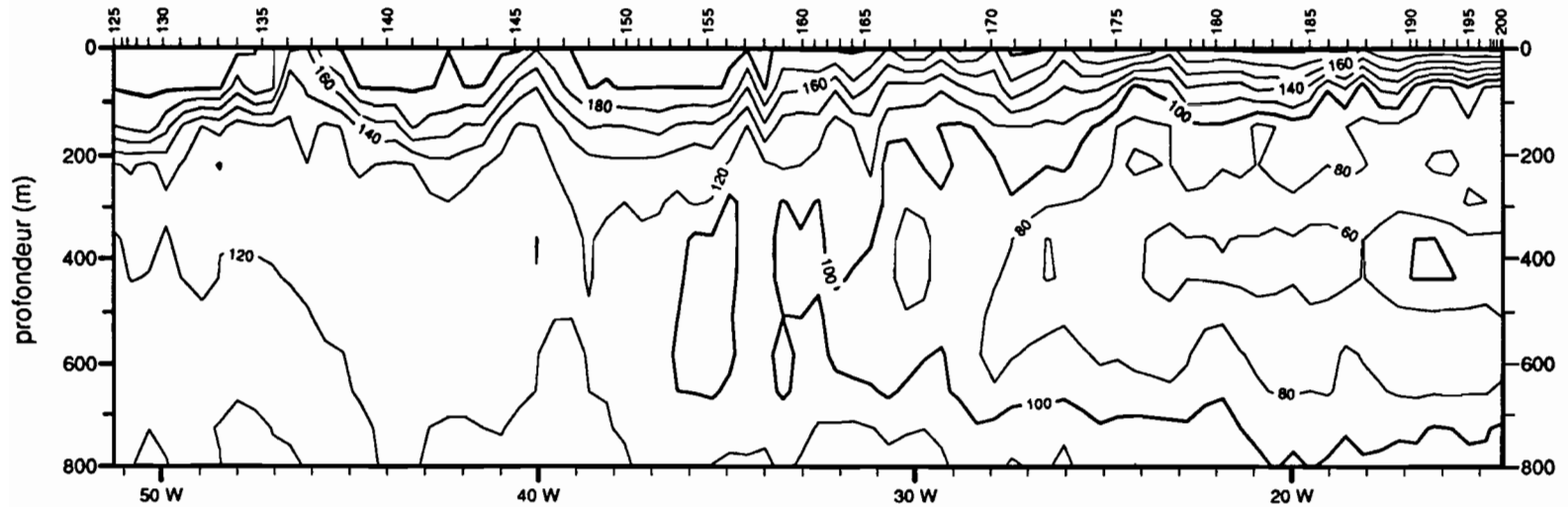


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



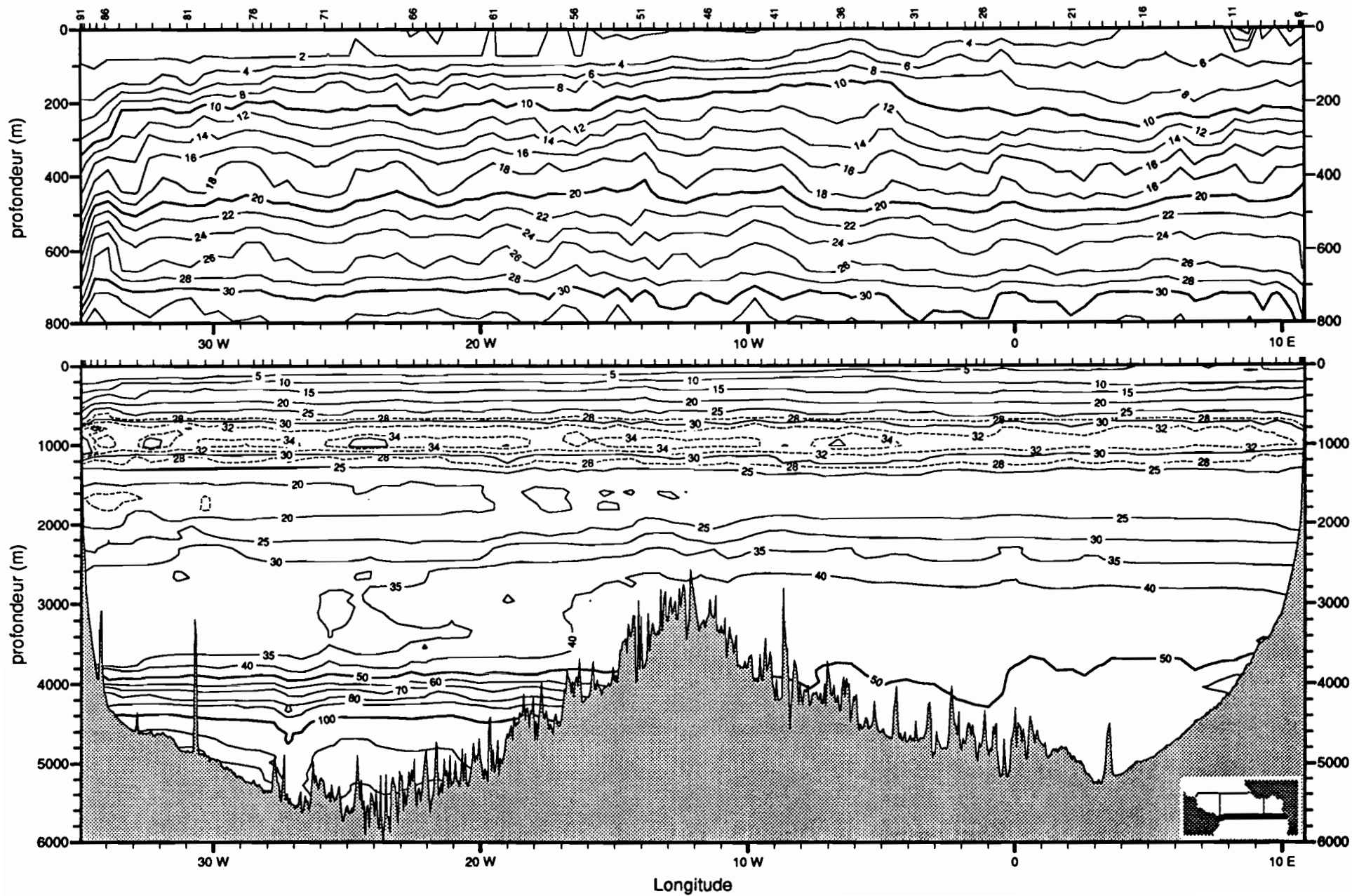
Coupe verticale d oxygene ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



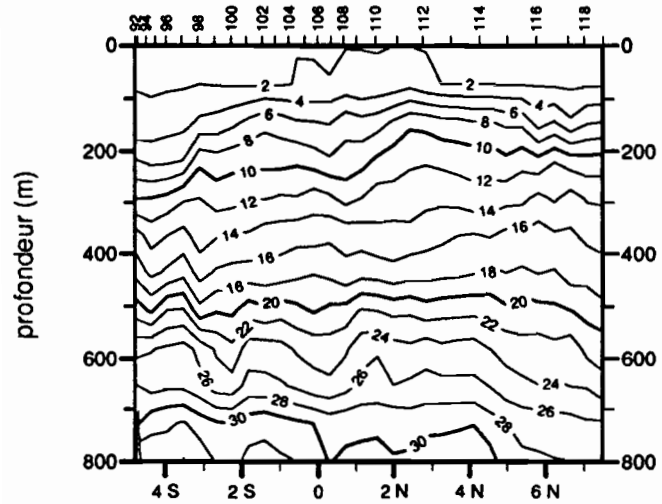
Coupe verticale de silicate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

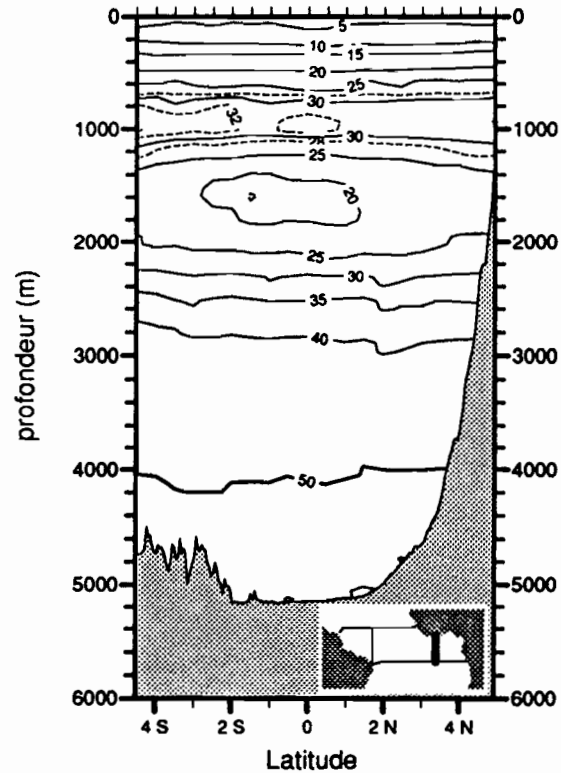
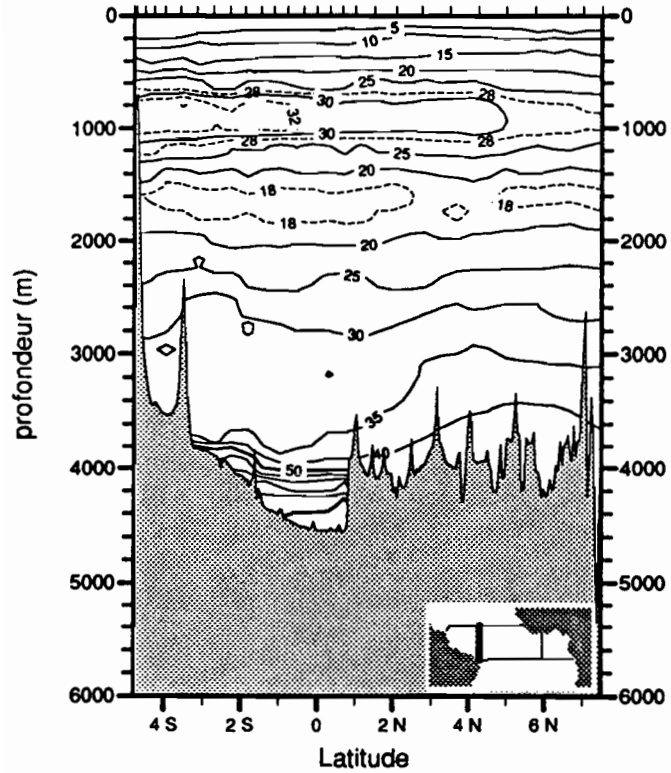
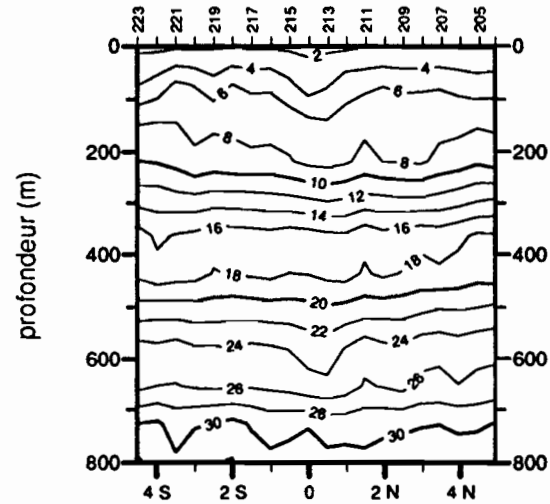


Coupe verticale de silicate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

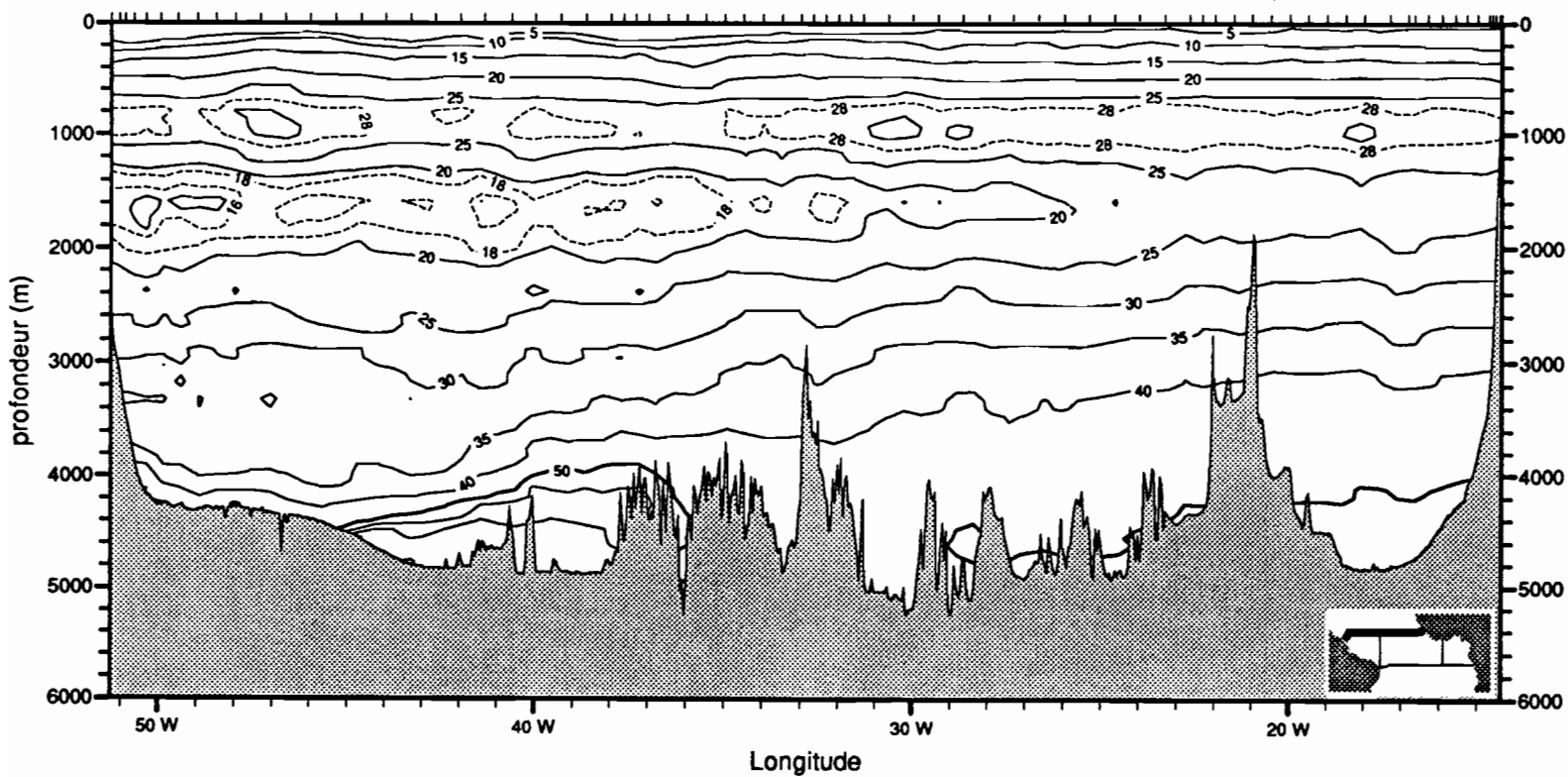
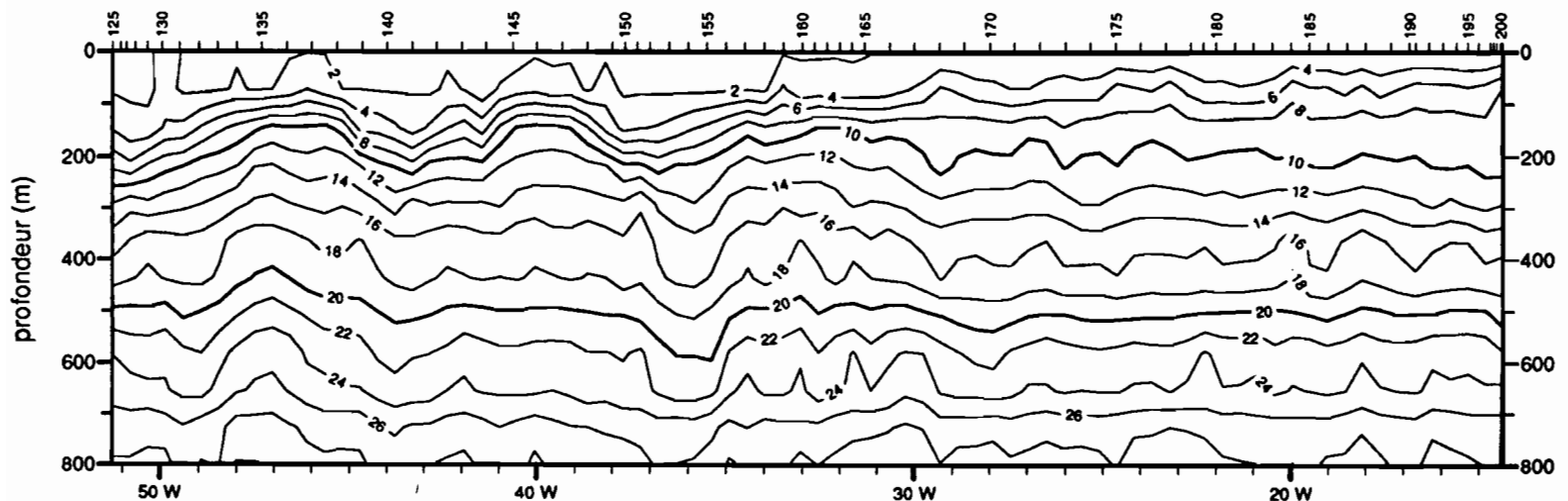


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



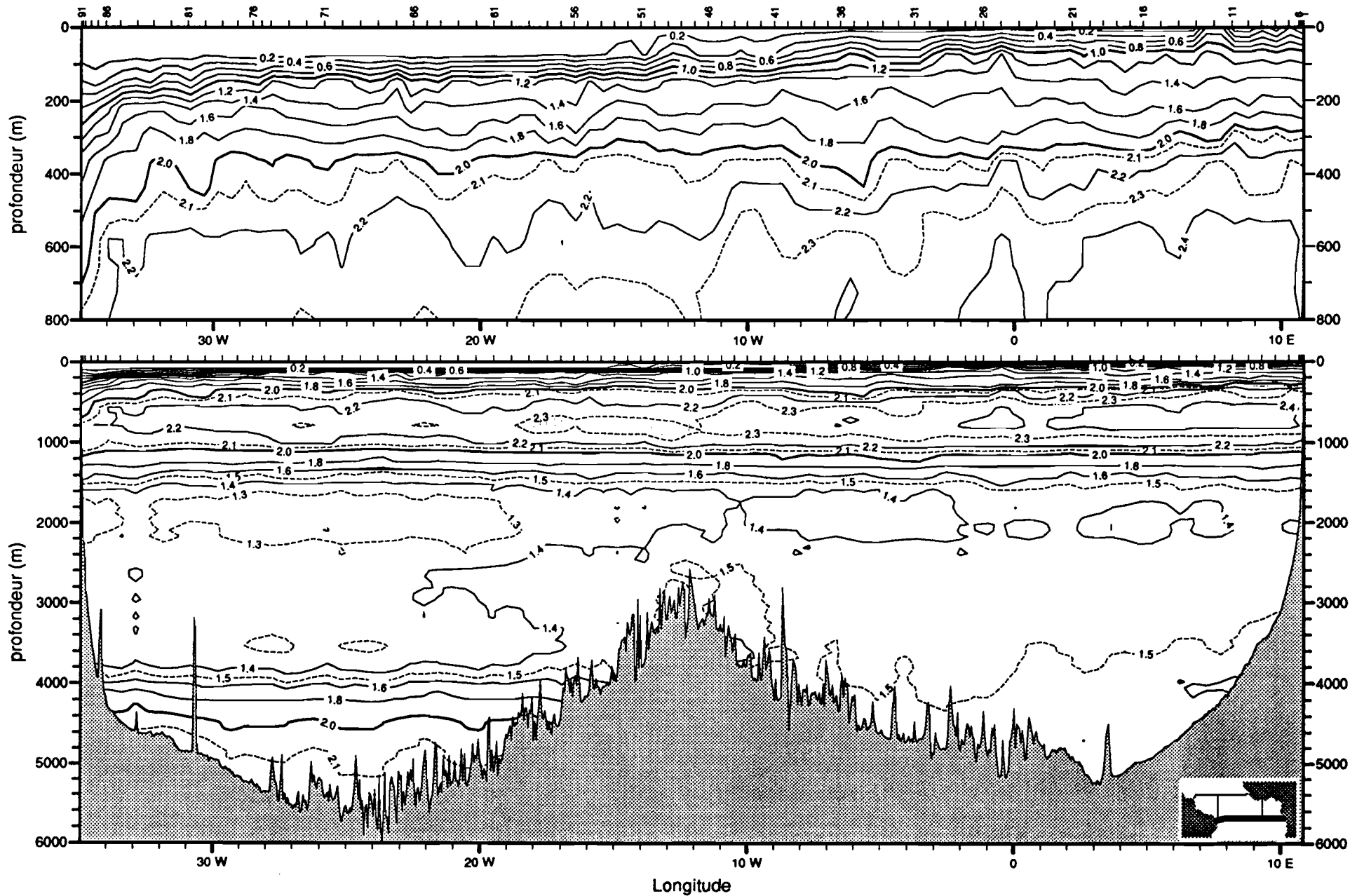
Coupe verticale de silicate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



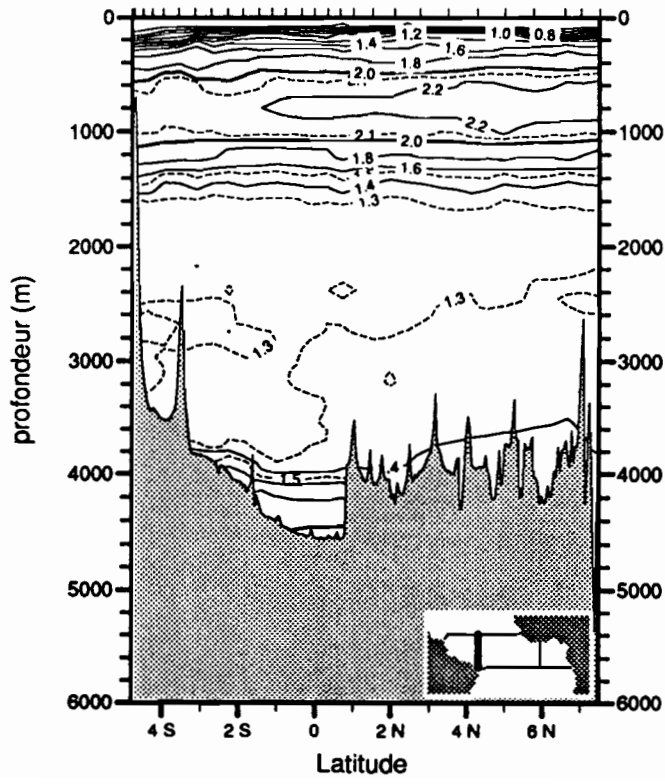
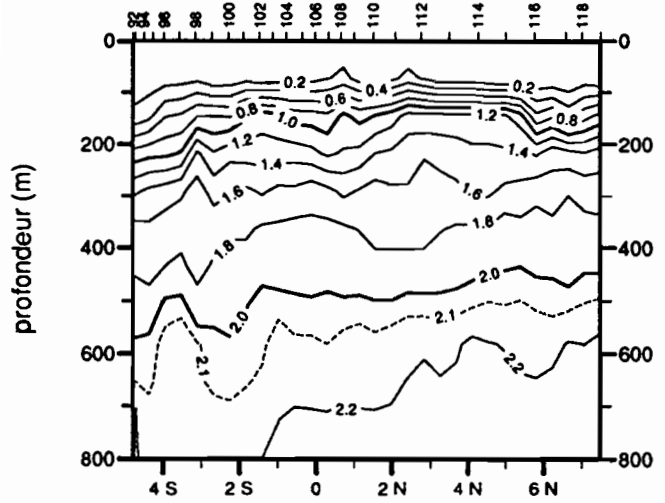
Coupe verticale de phosphate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

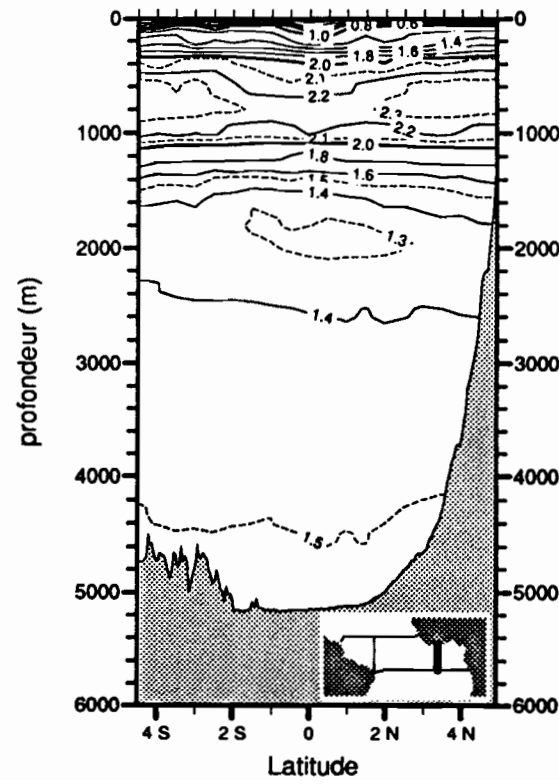
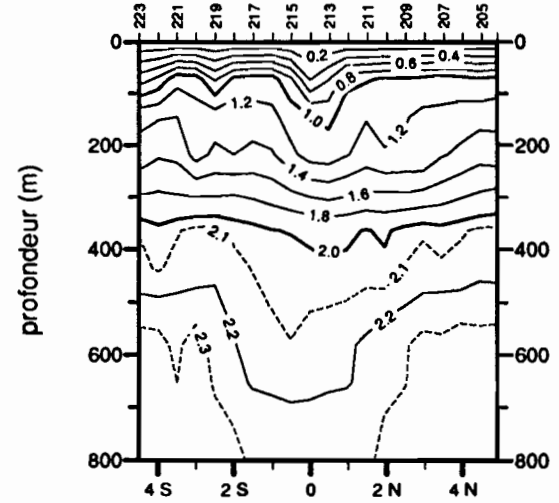


Coupe verticale de phosphate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

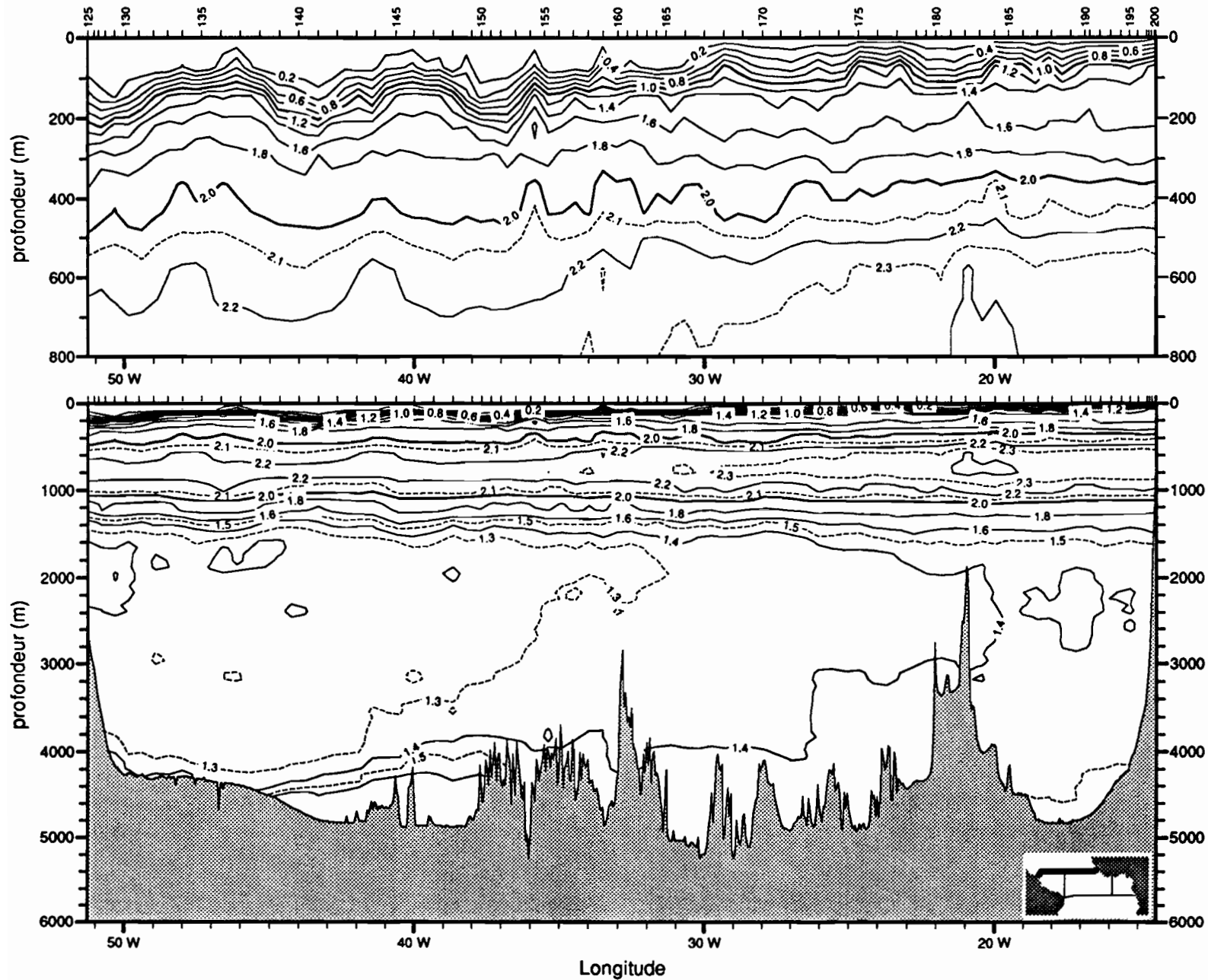


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



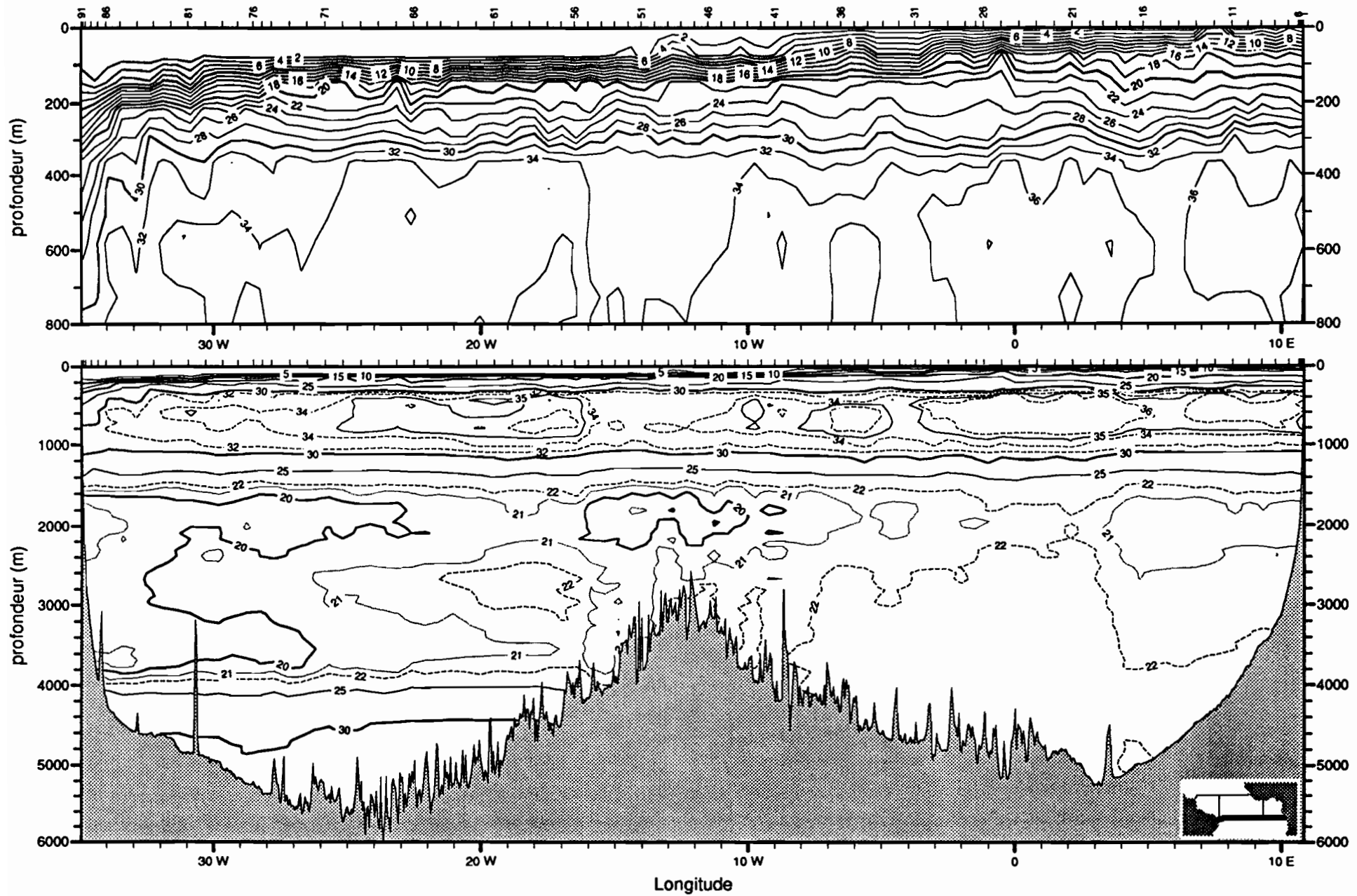
Coupe verticale de phosphate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



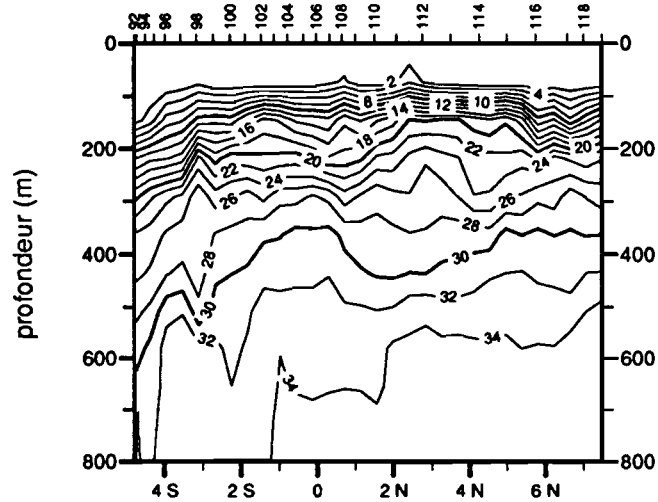
Coupe verticale de nitrate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

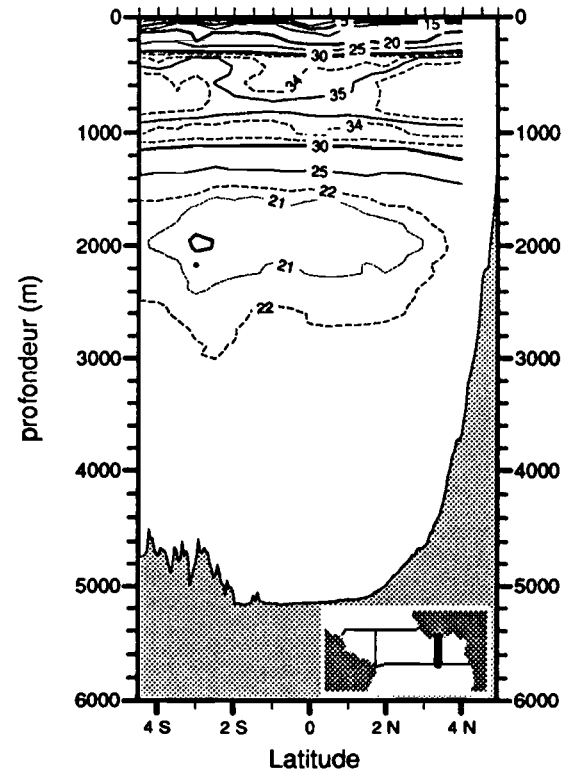
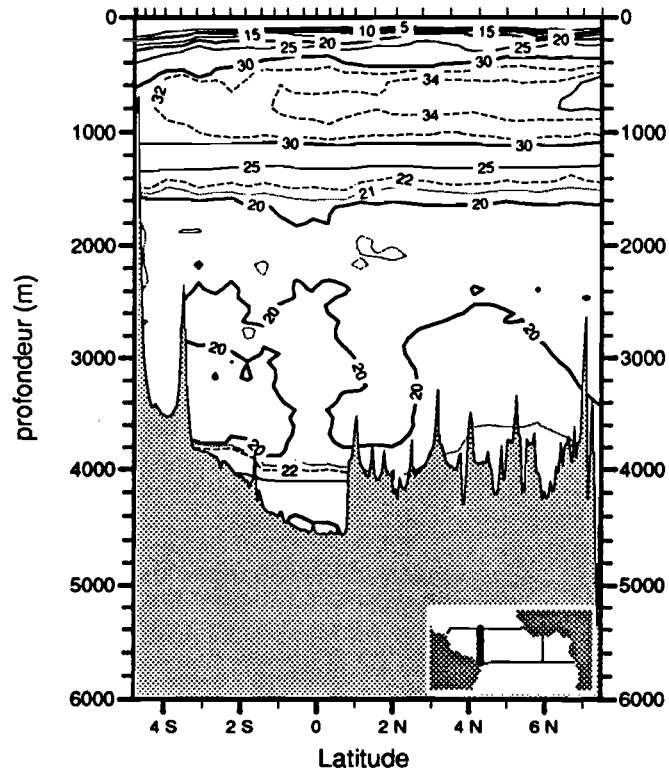
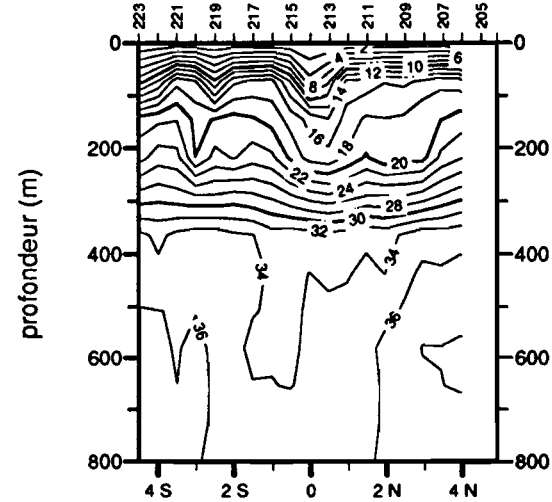


Coupe verticale de nitrate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W



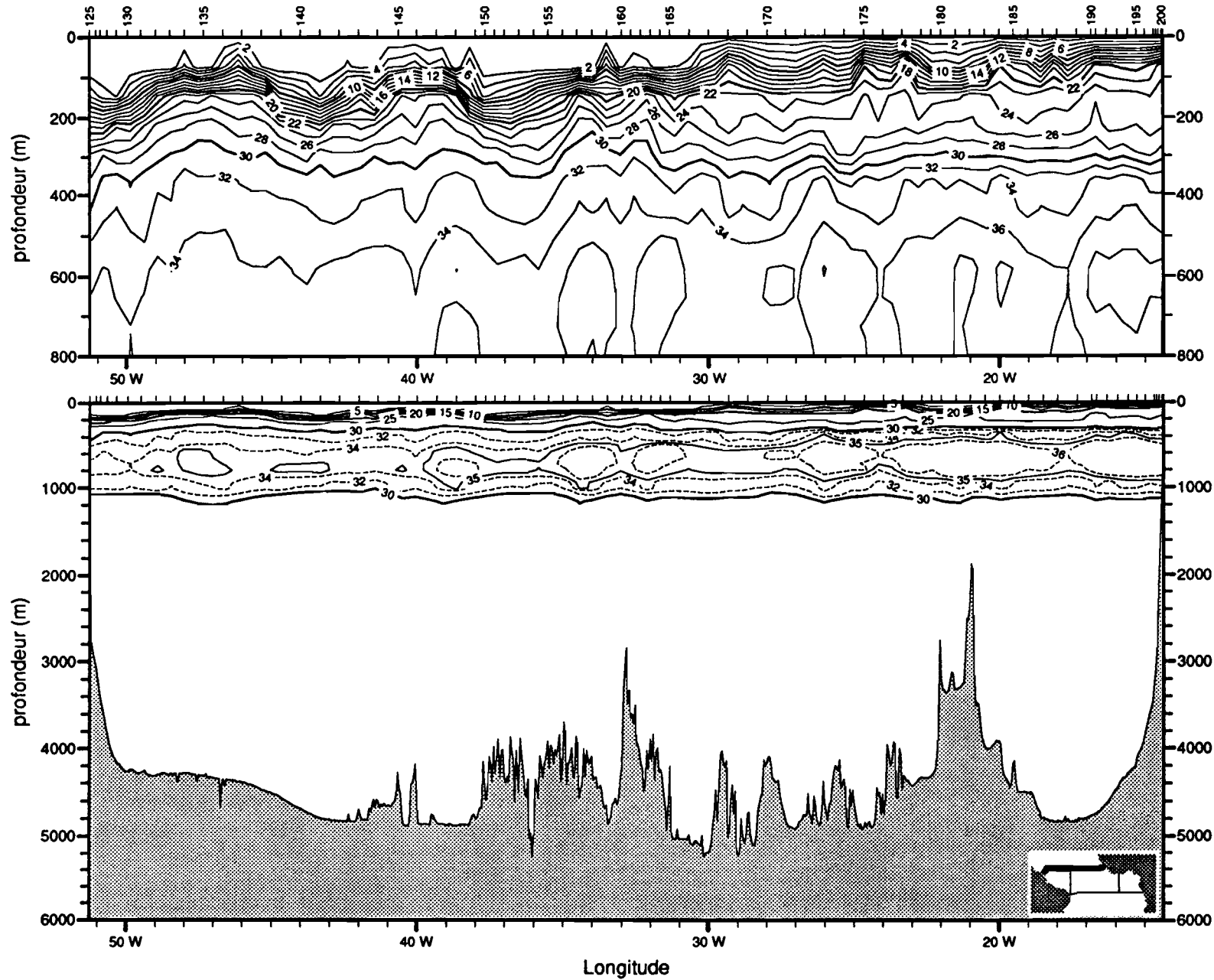
Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



•

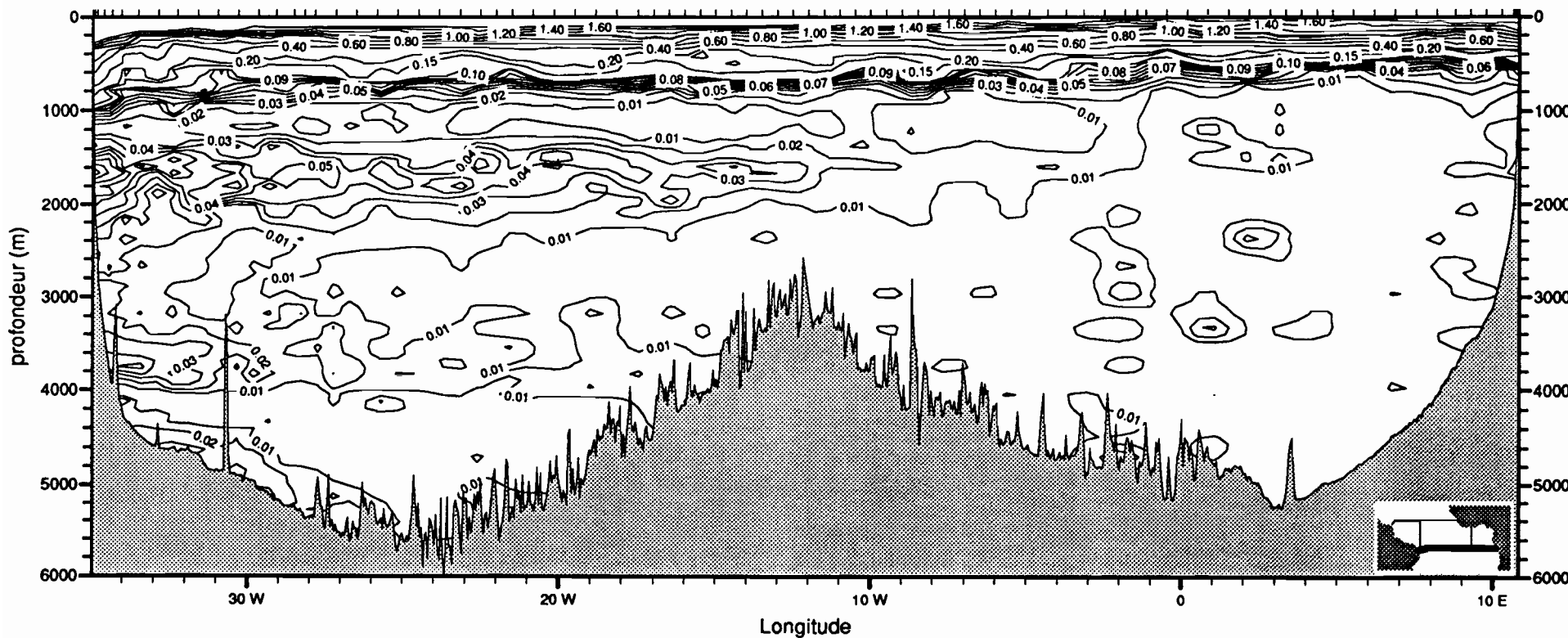
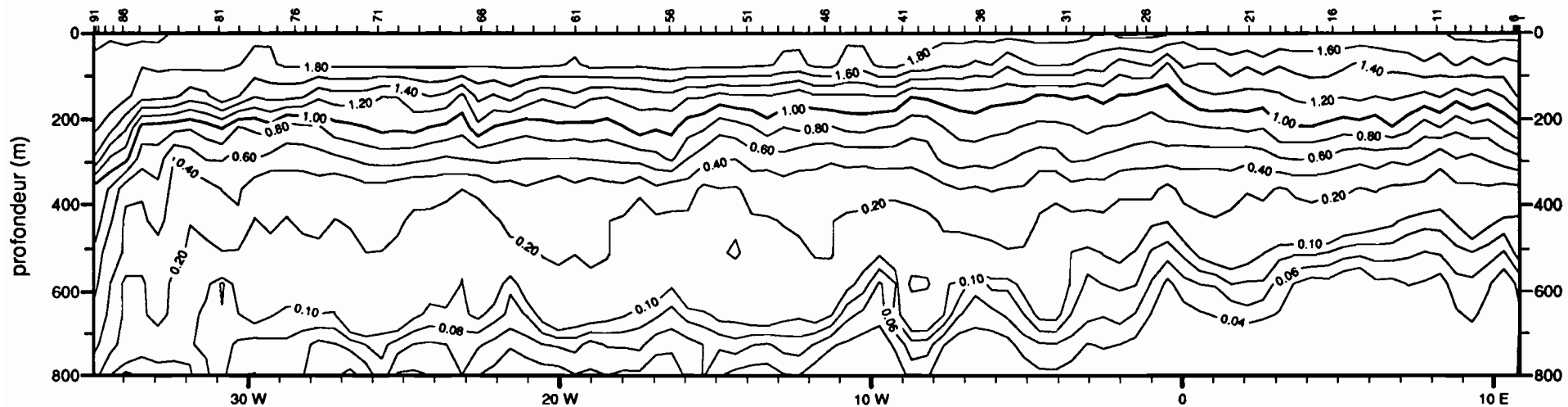
Coupe verticale de nitrate ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



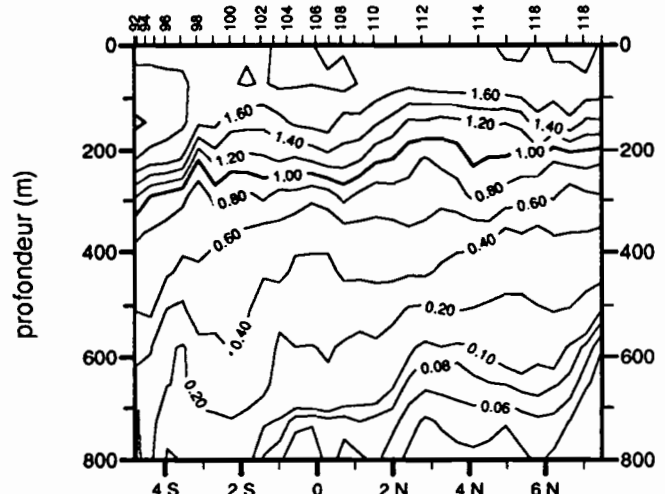
Coupe verticale de freon 11 (pmol/kg)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

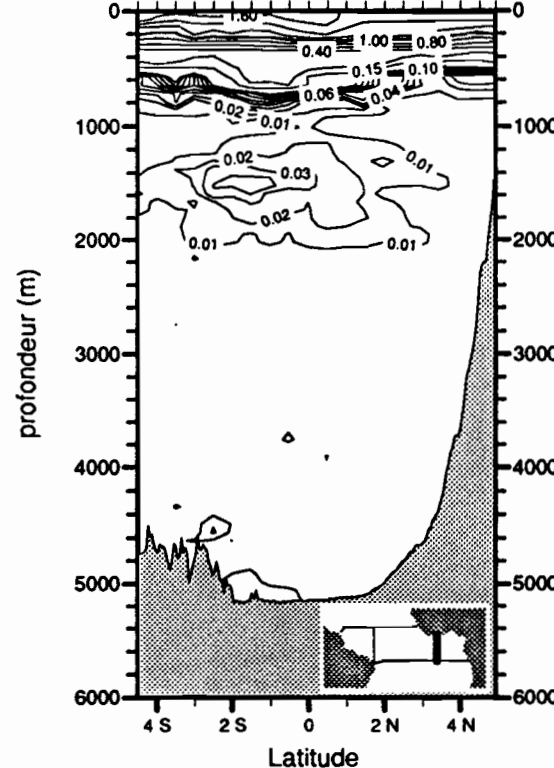
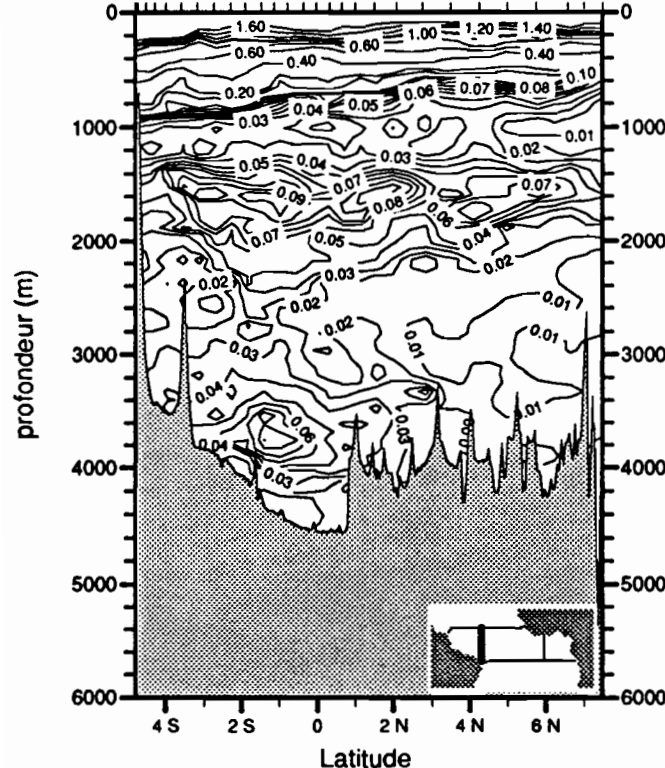
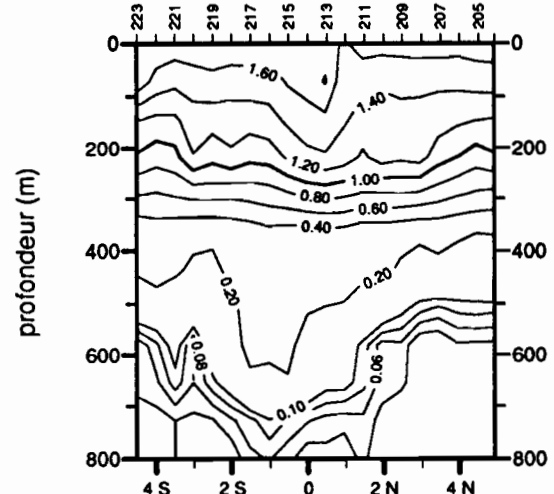


Coupe verticale de freon 11 (pmol/kg)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

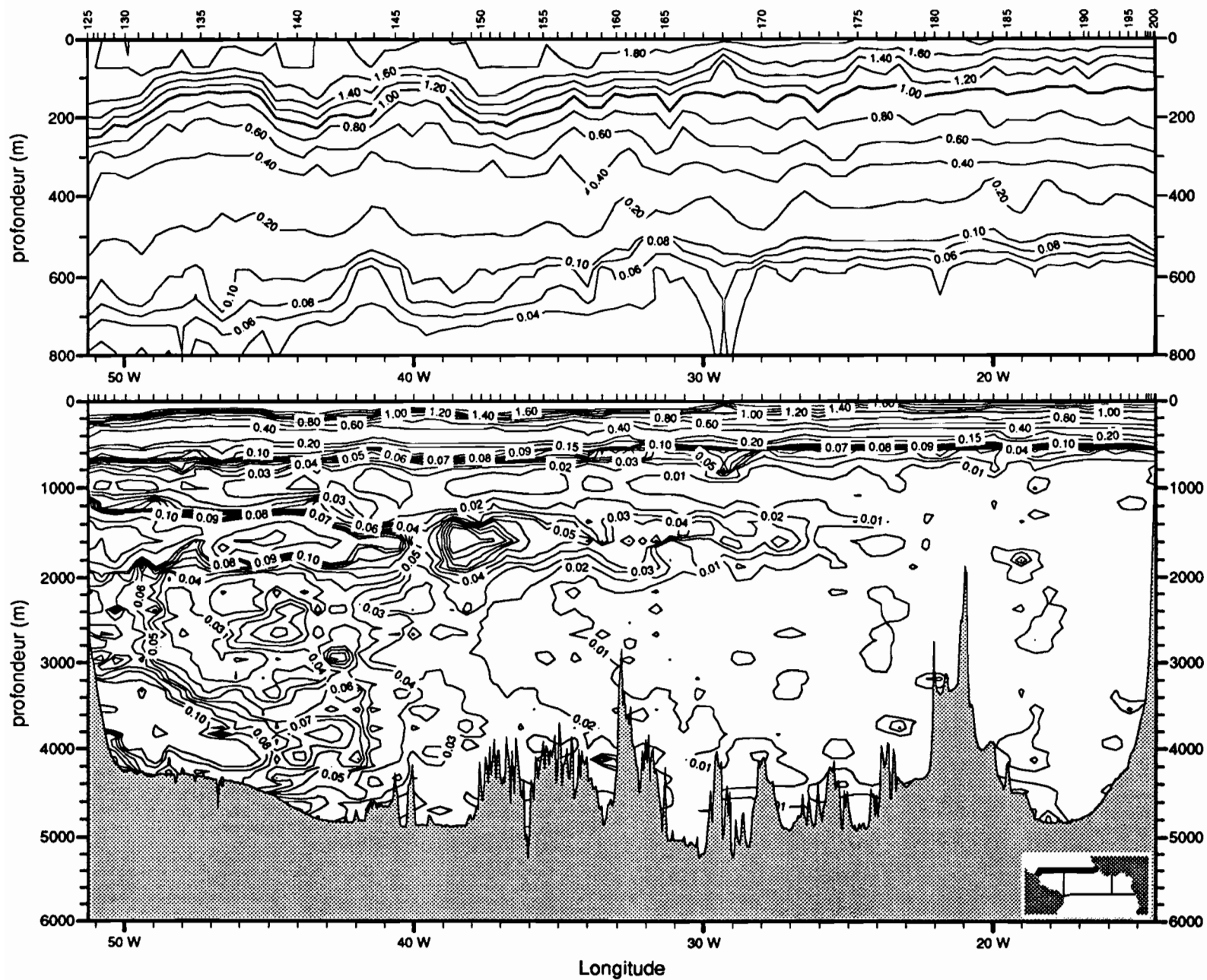


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



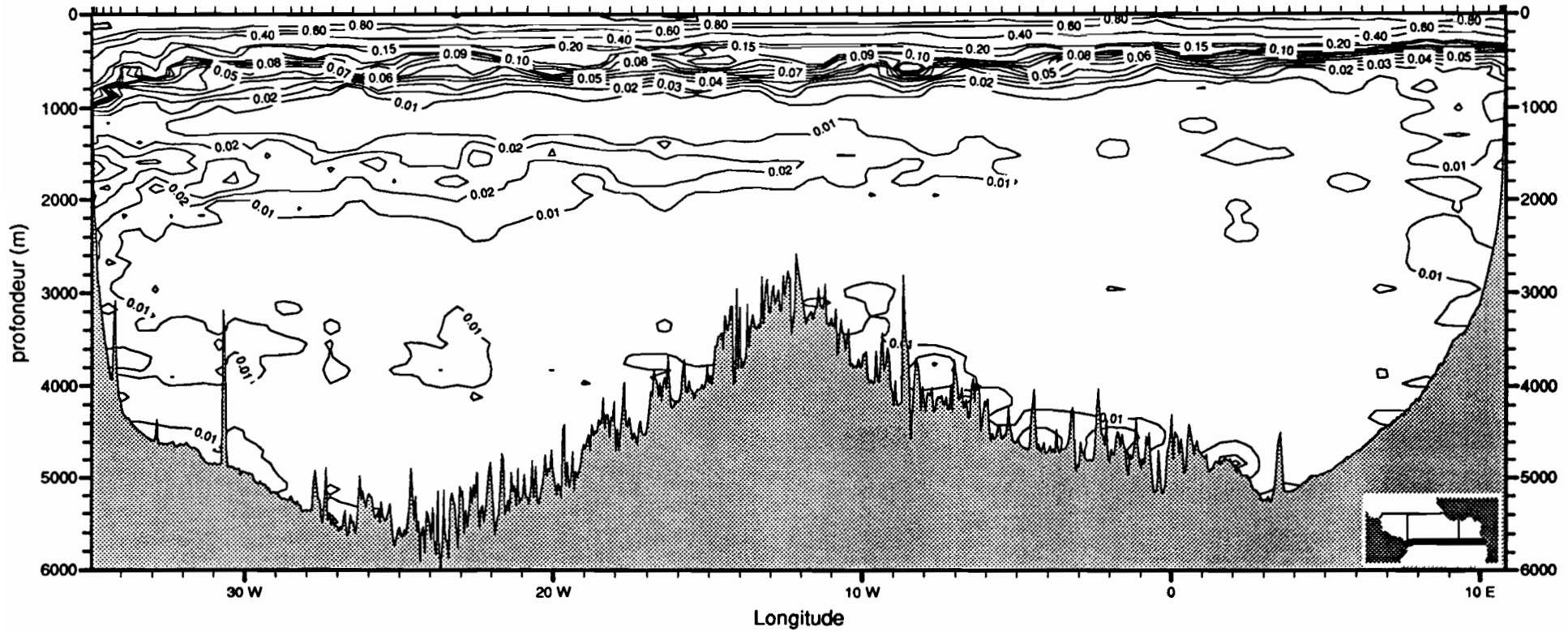
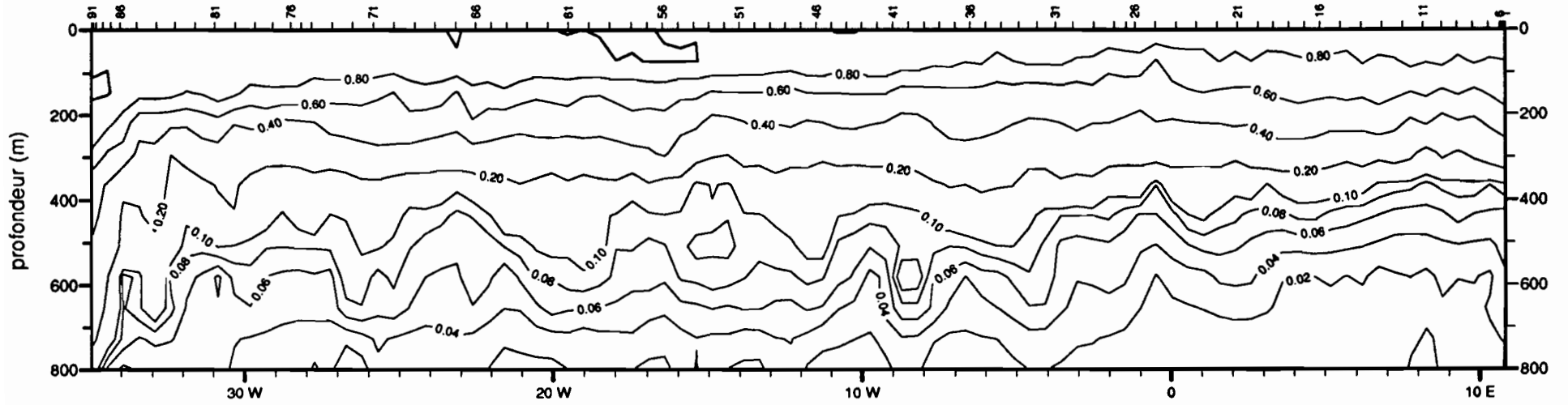
Coupe verticale de freon 11 (pmol/kg)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



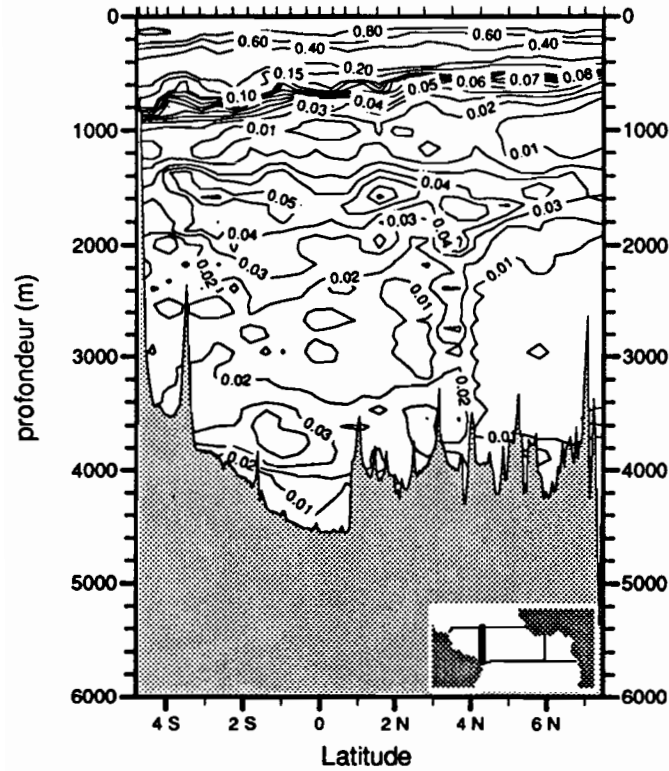
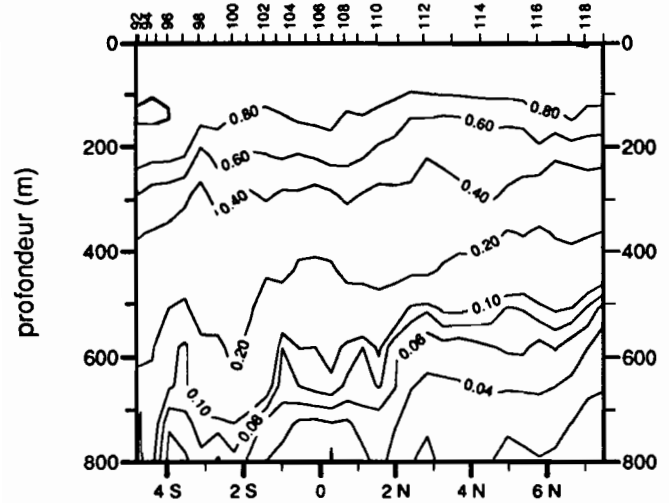
Coupe verticale de freon 12 (pmol/kg)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

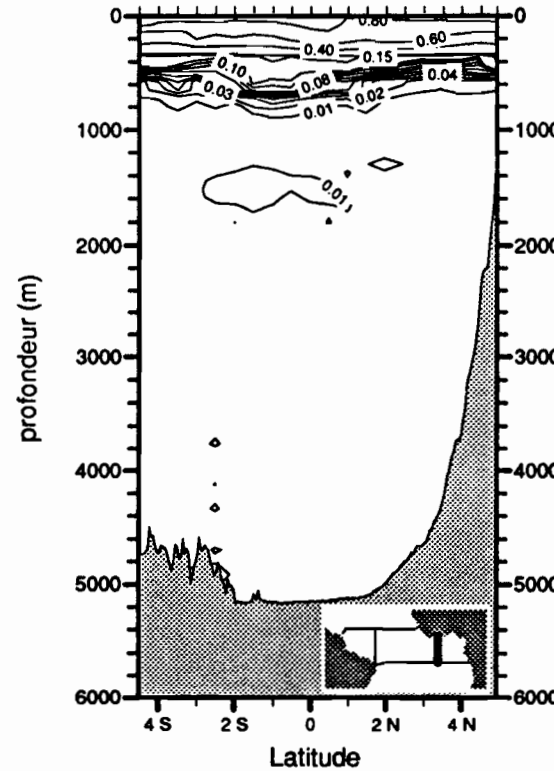
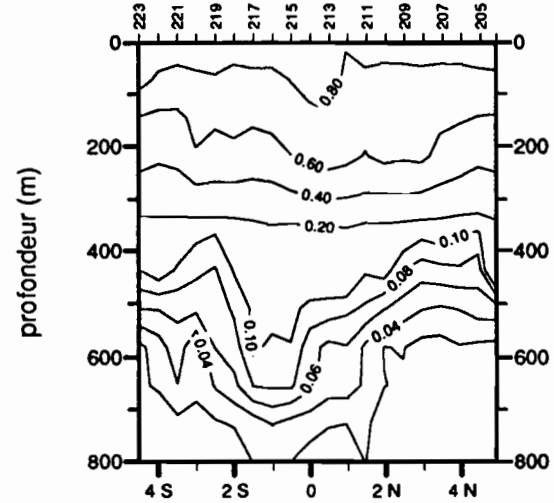


Coupe verticale de freon 12 (pmol/kg)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

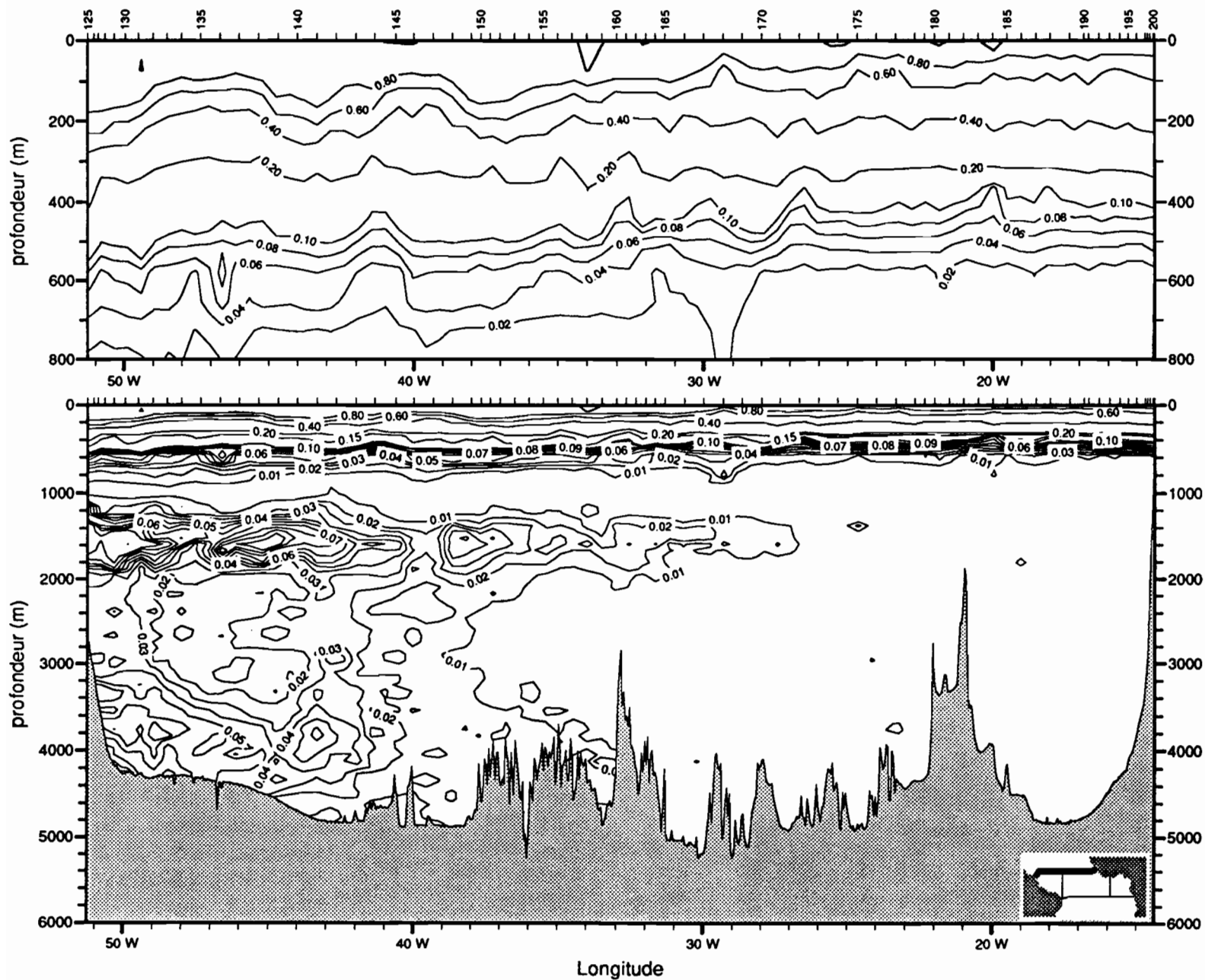


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



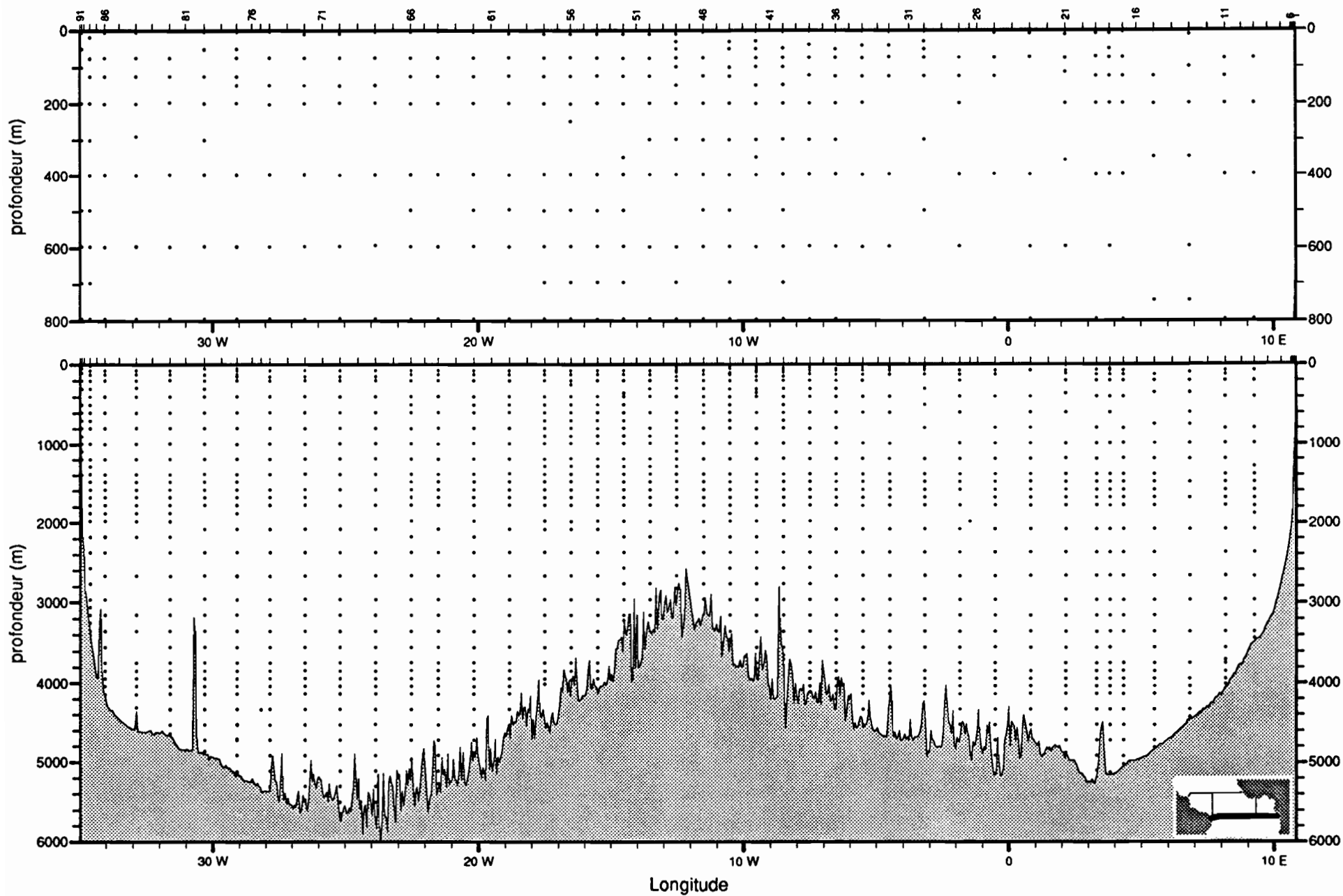
Coupe verticale de freon 12 (pmol/kg)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



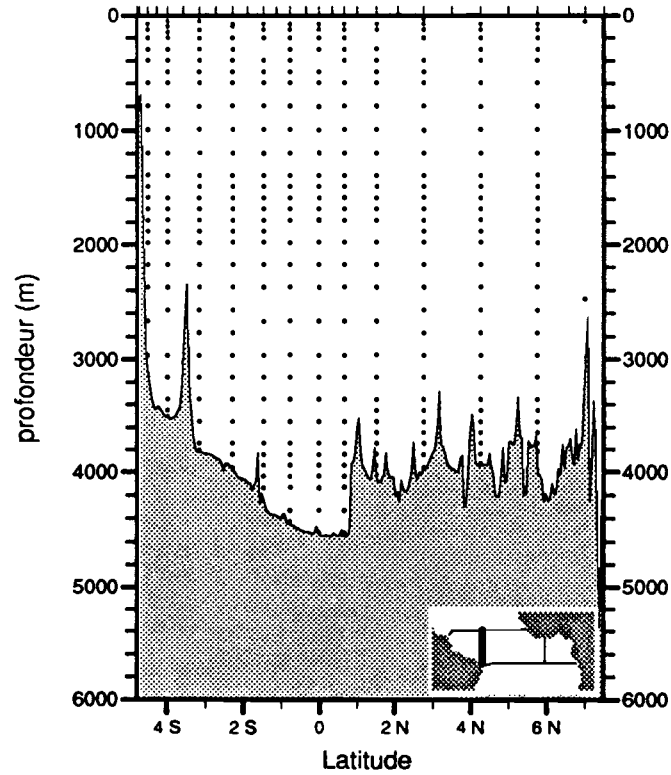
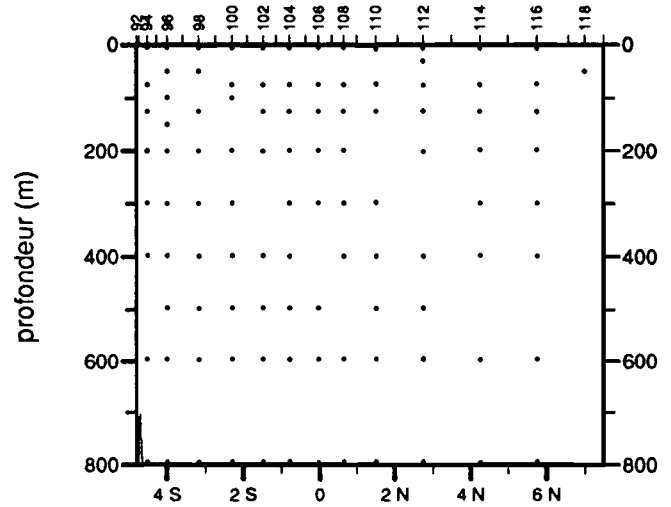
reseau de prelevements d'echantillons (pH)

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

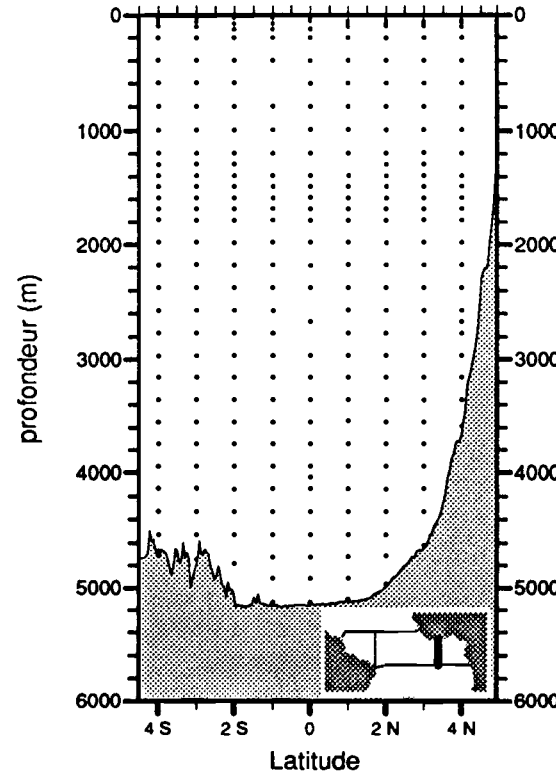
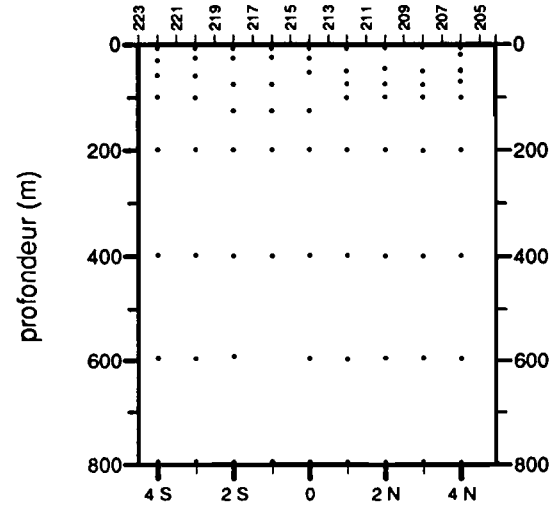


reseau de prelevements d'echantillons (pH)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

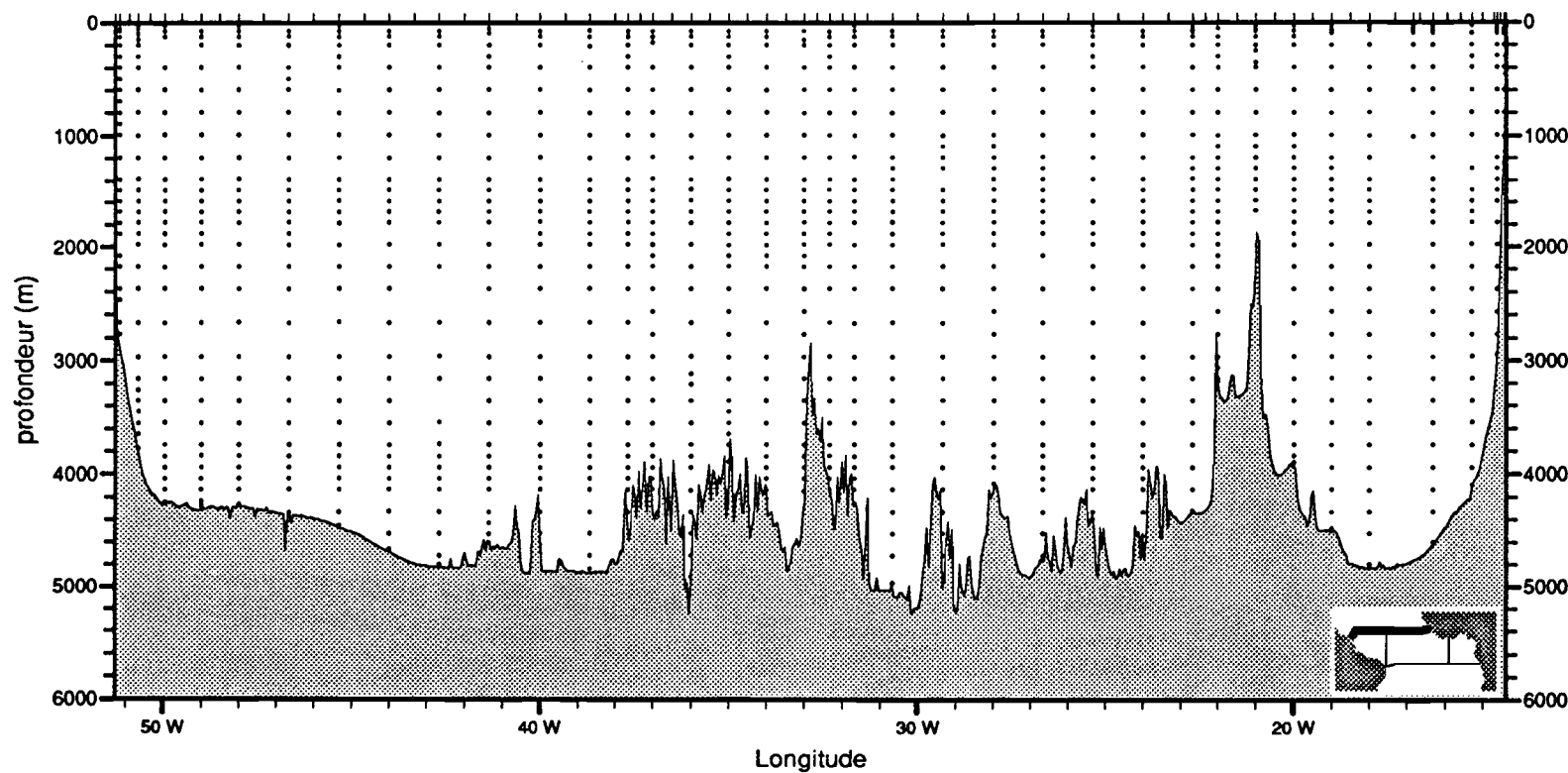
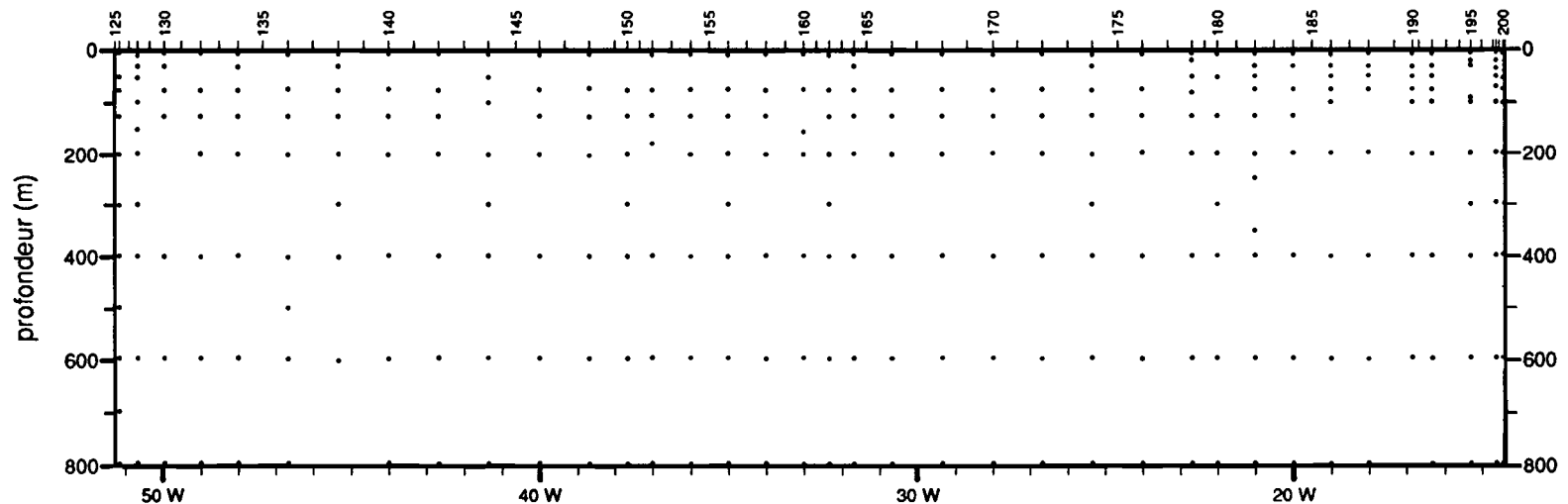


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



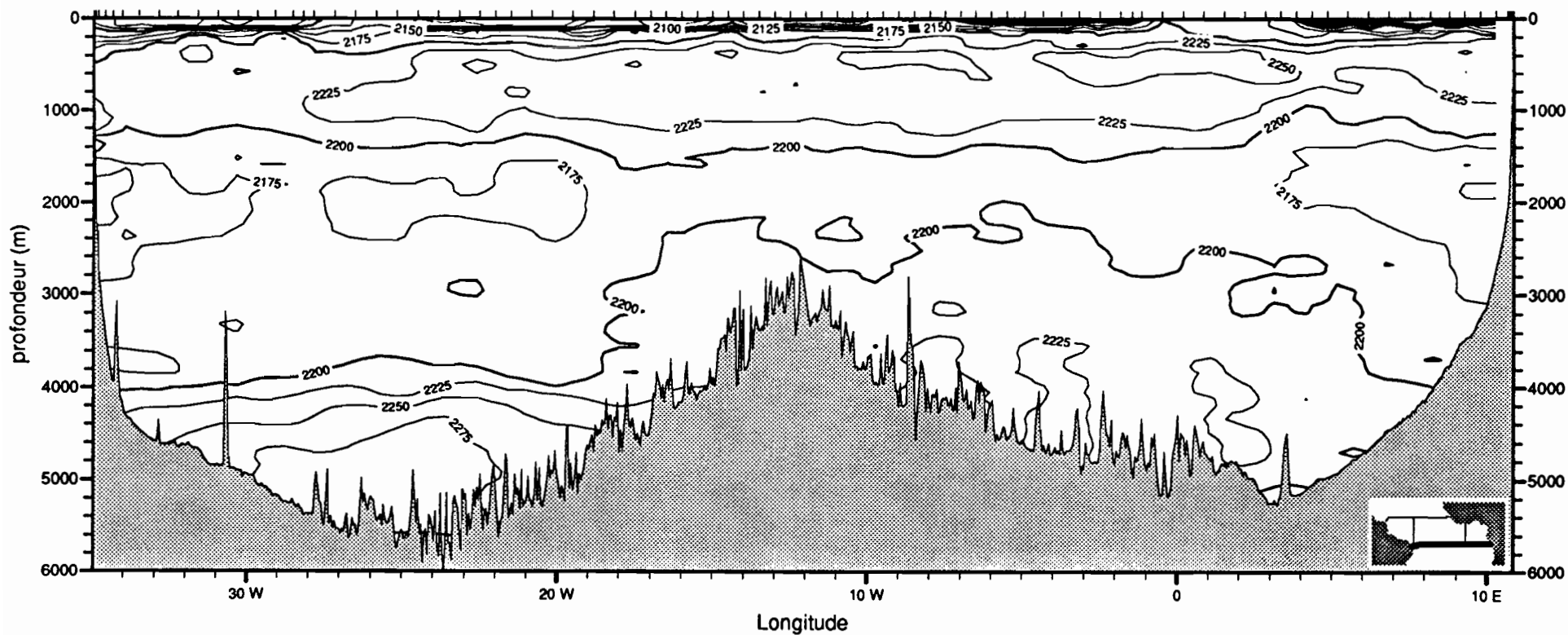
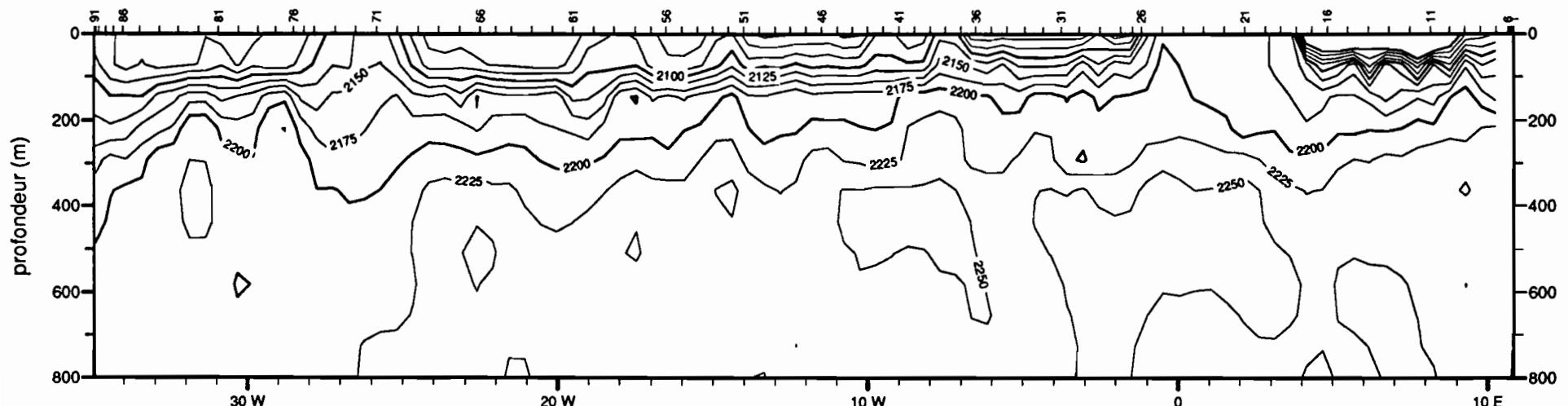
reseau de prelevements d'echantillons (pH)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



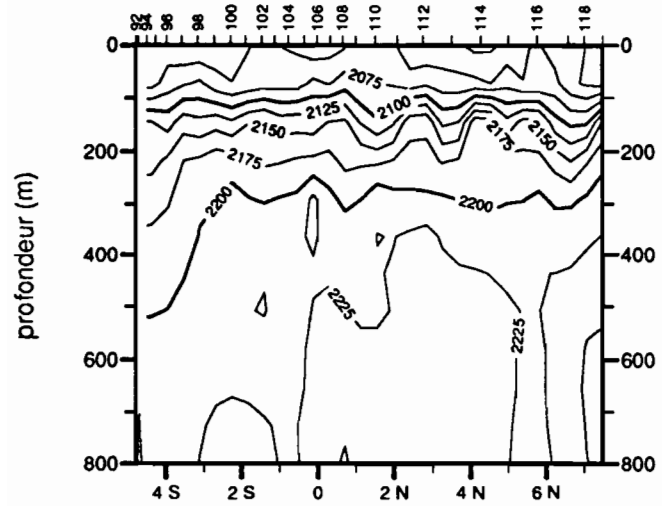
Coupe verticale de carbone mineral total ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° 30' S

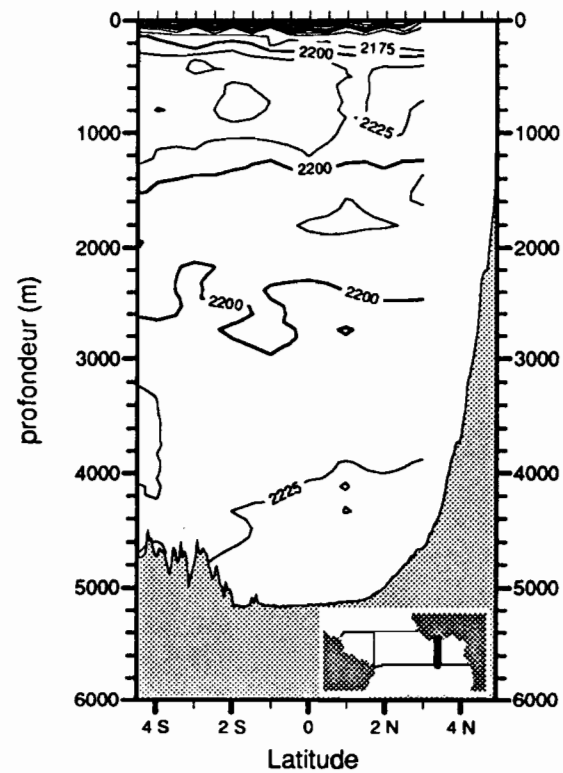
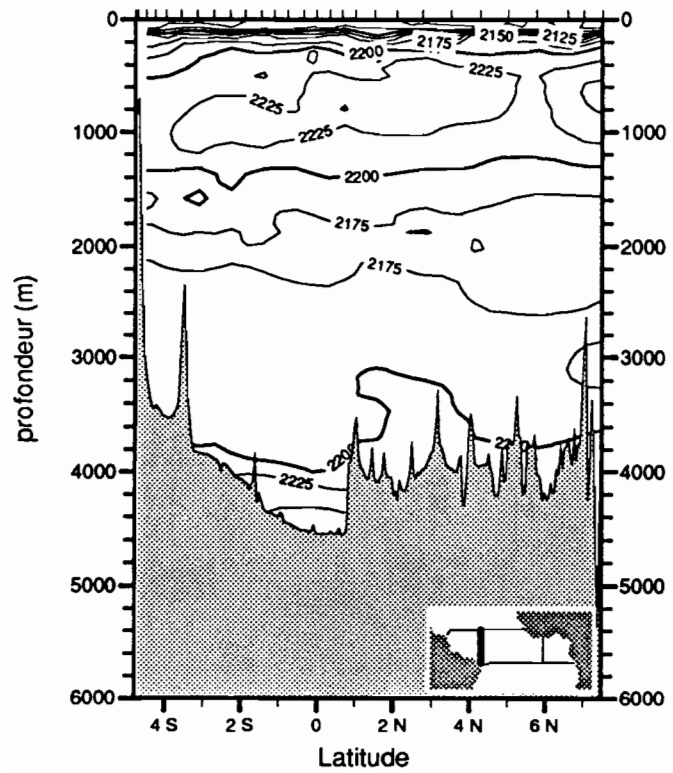
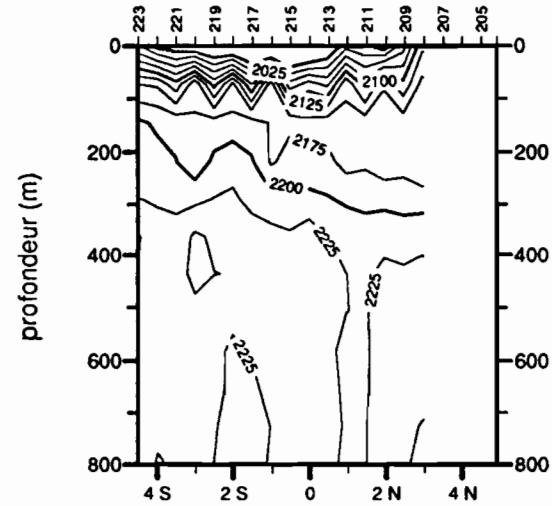


Coupe verticale de carbone mineral total ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

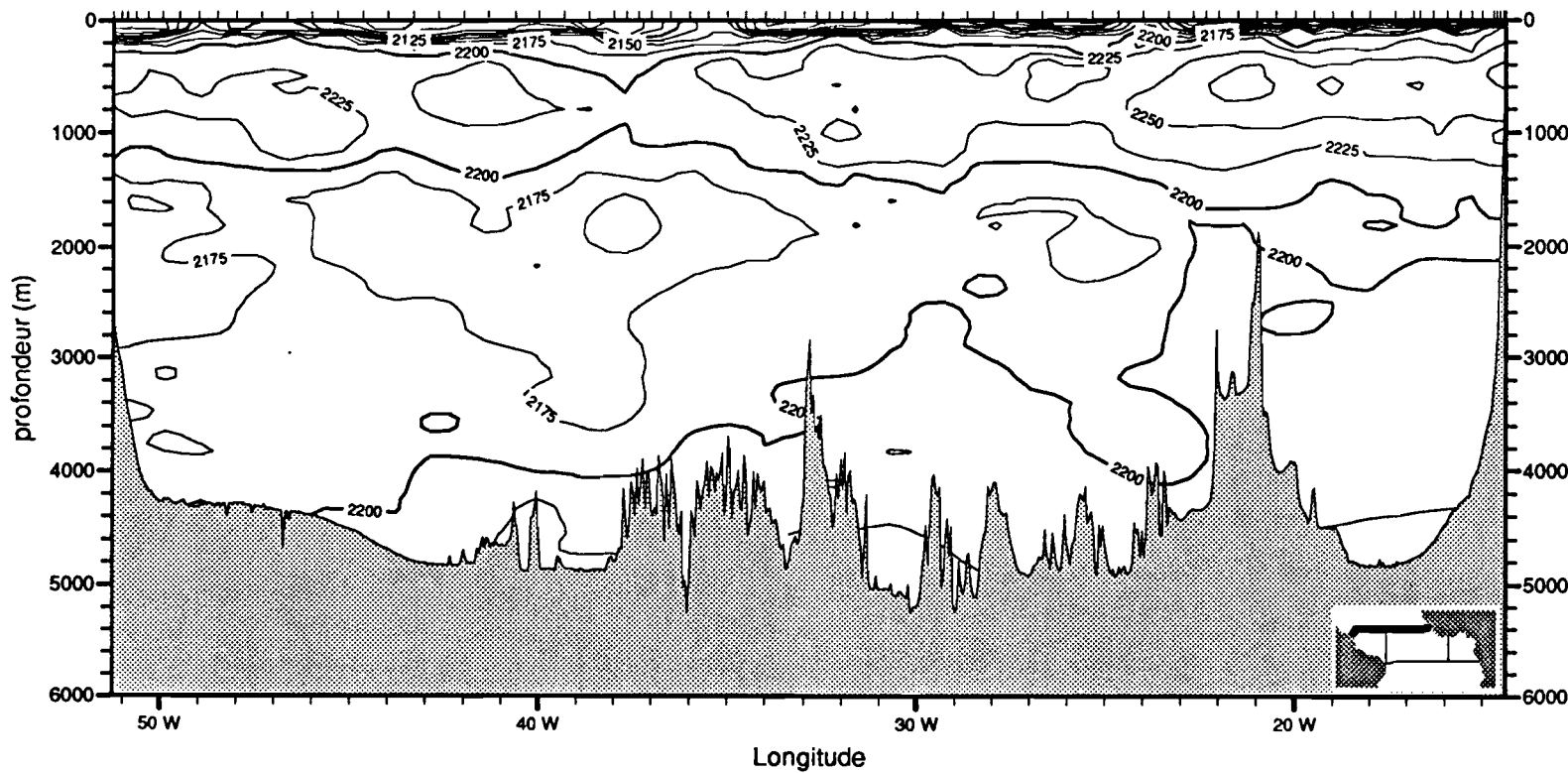
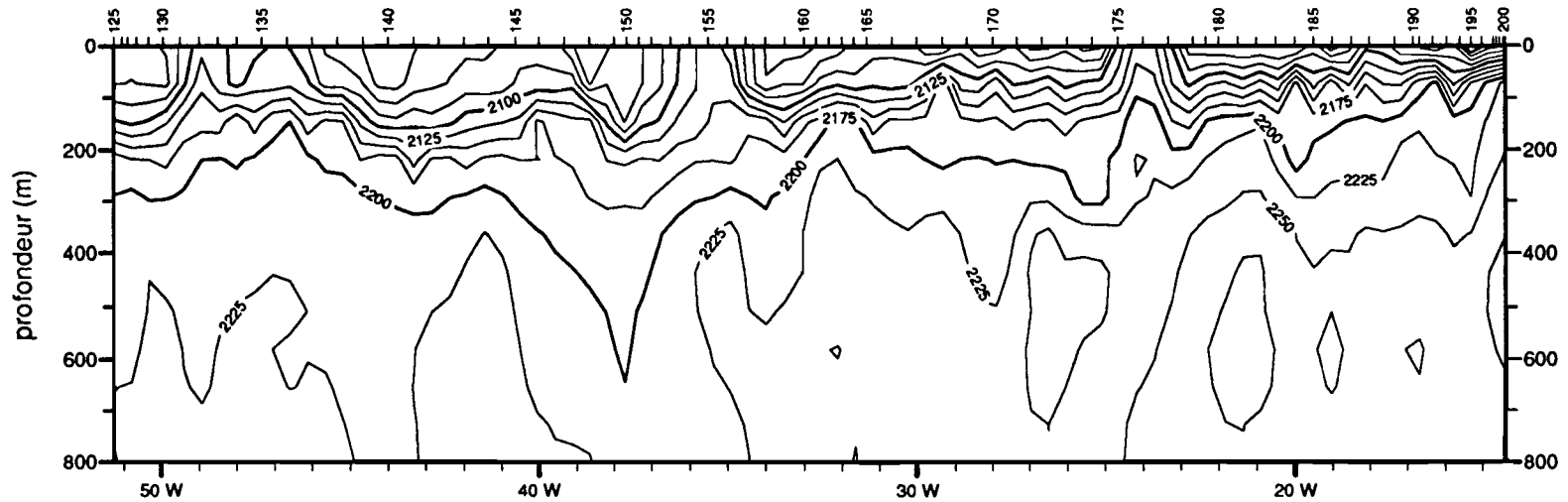


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W

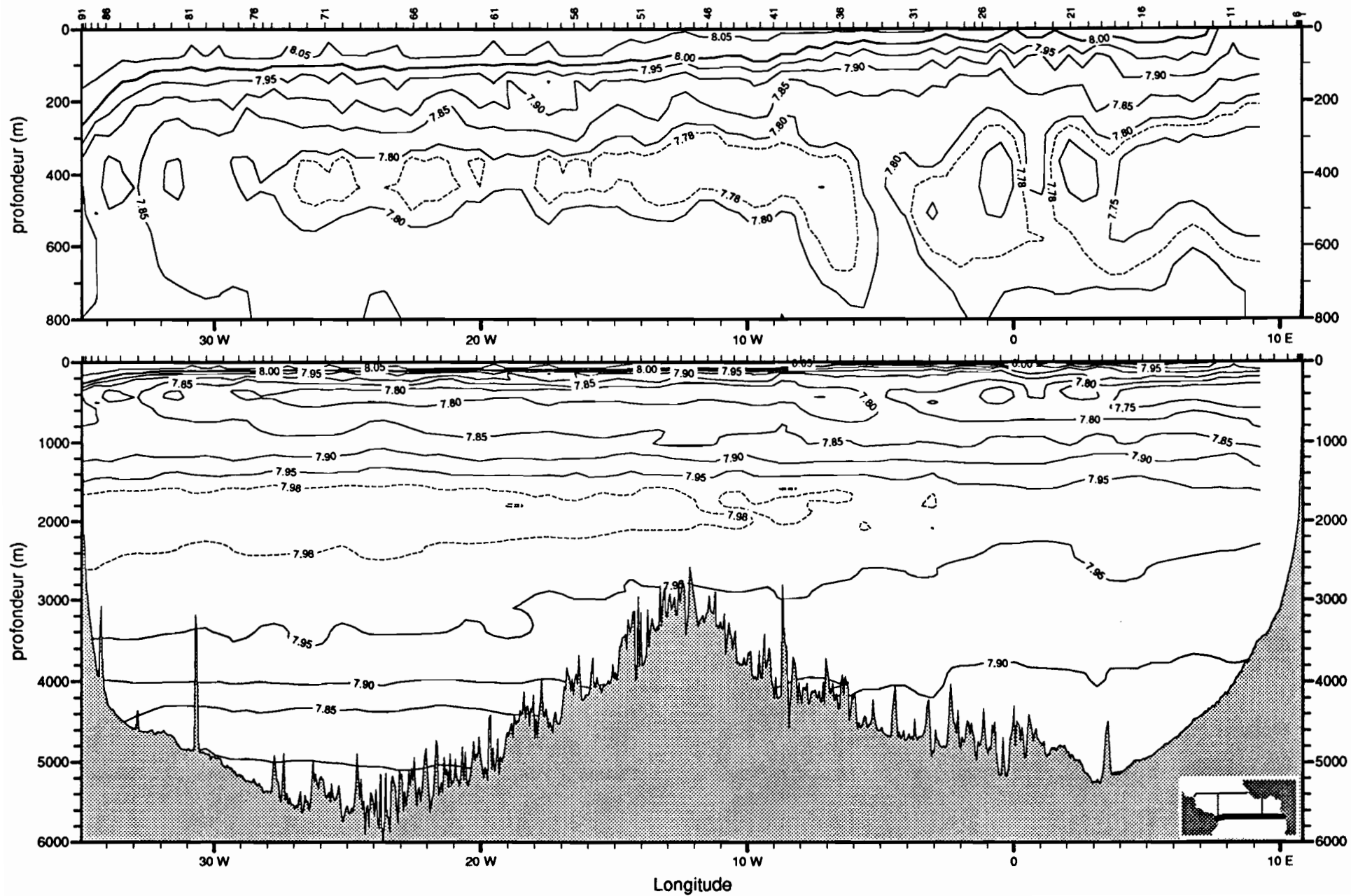


Coupe verticale de carbone mineral total ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N

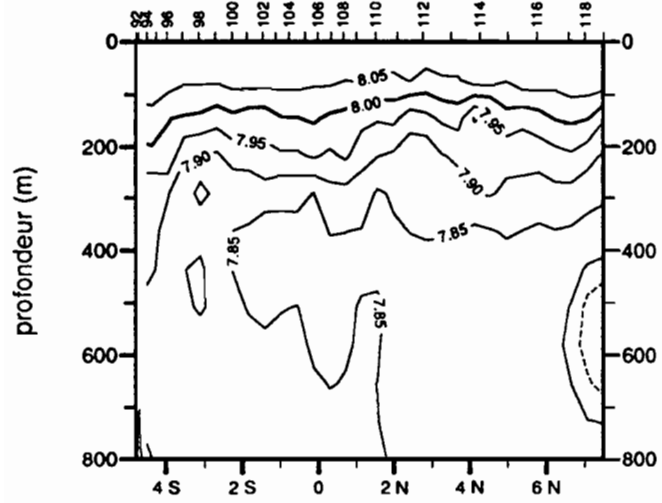


coupe verticale du pH
Stations 1 - 91 : latitude 43° S

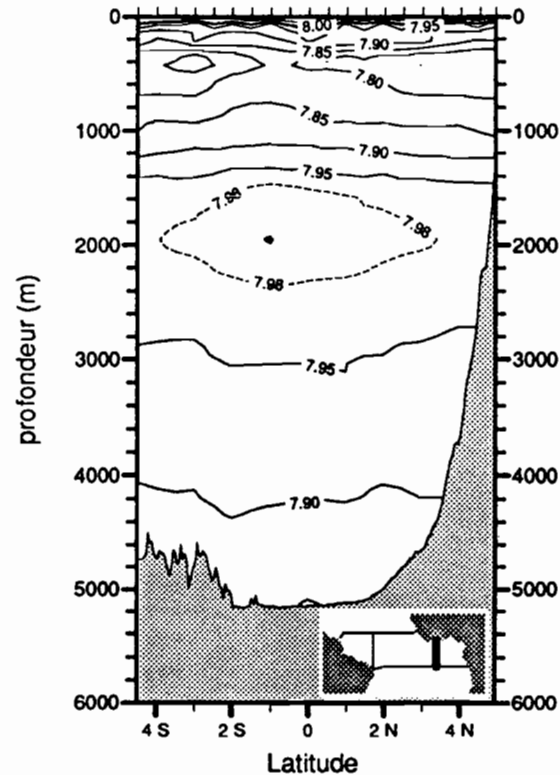
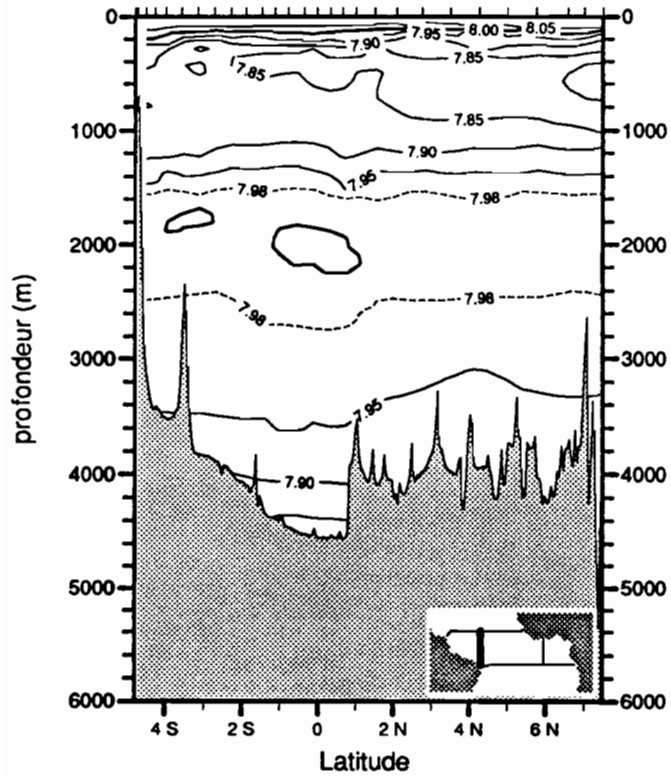
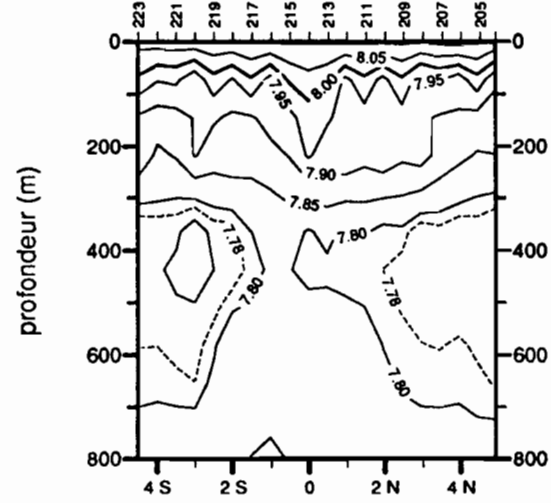


Coupe verticale du pH

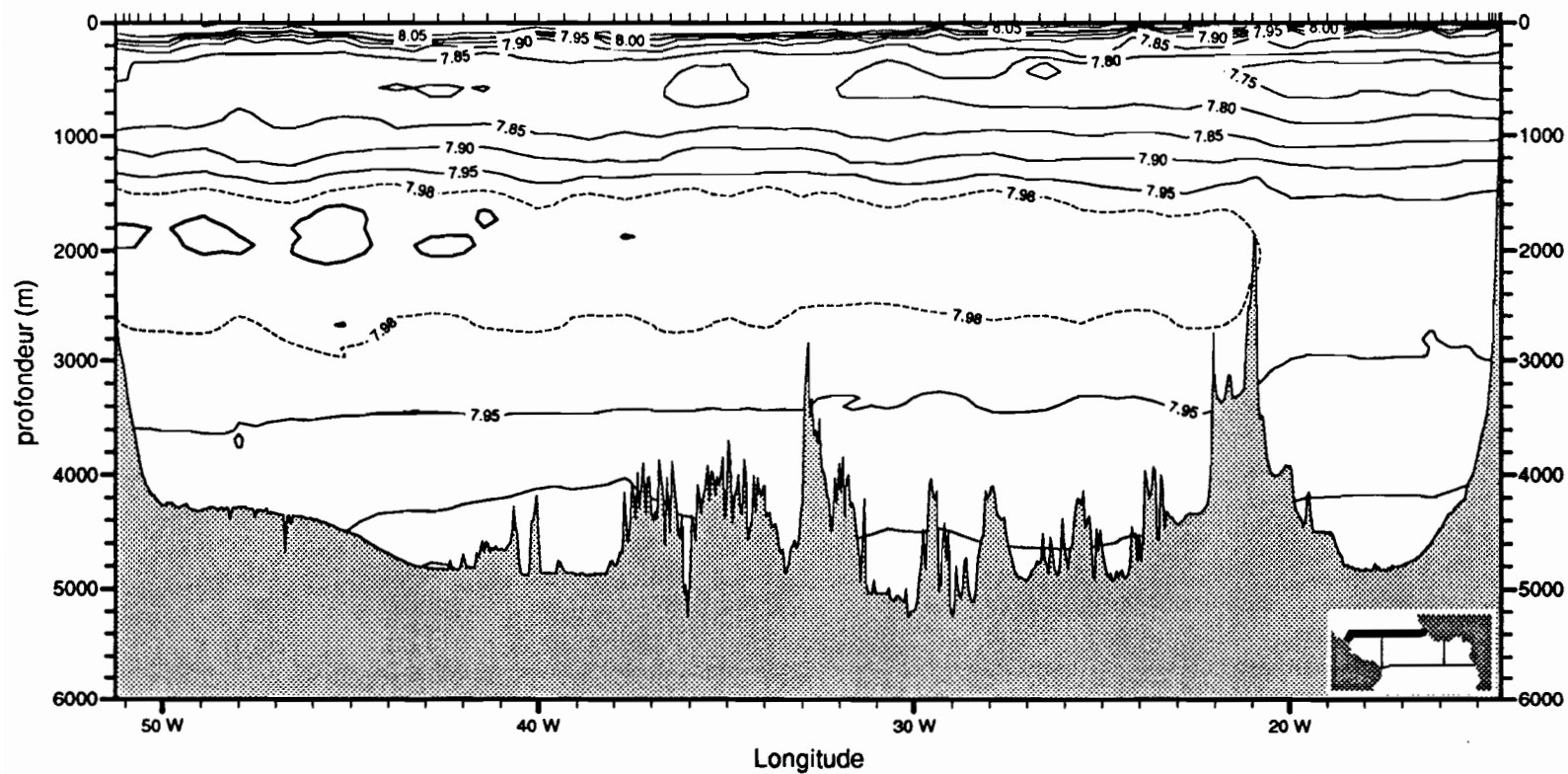
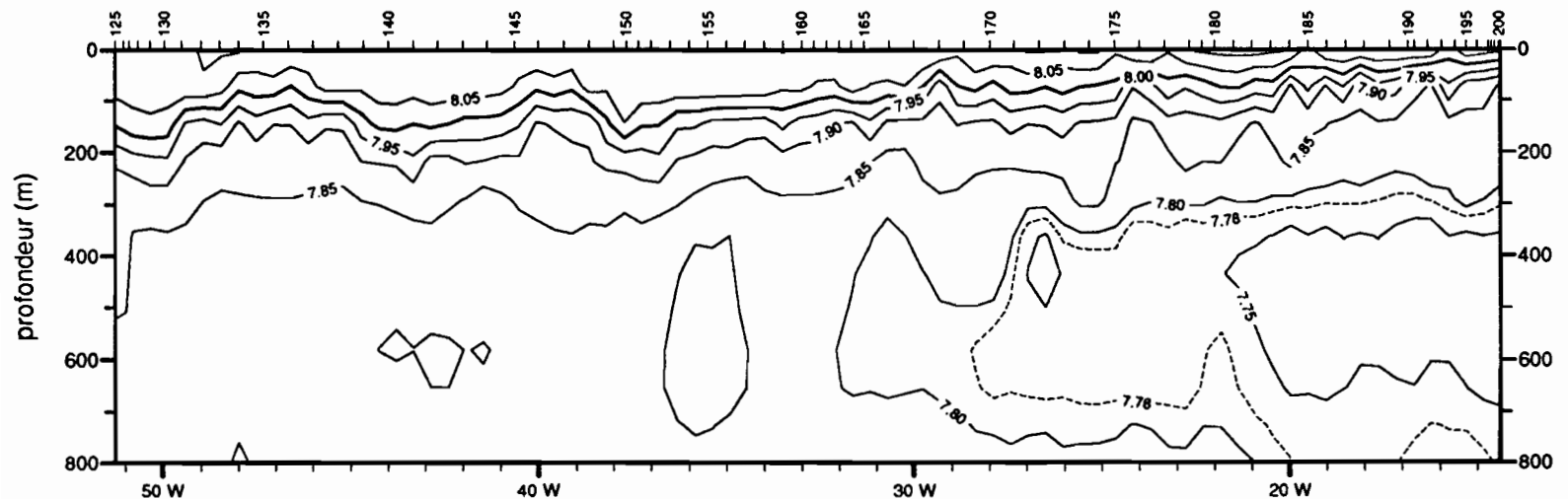
Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W



Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W

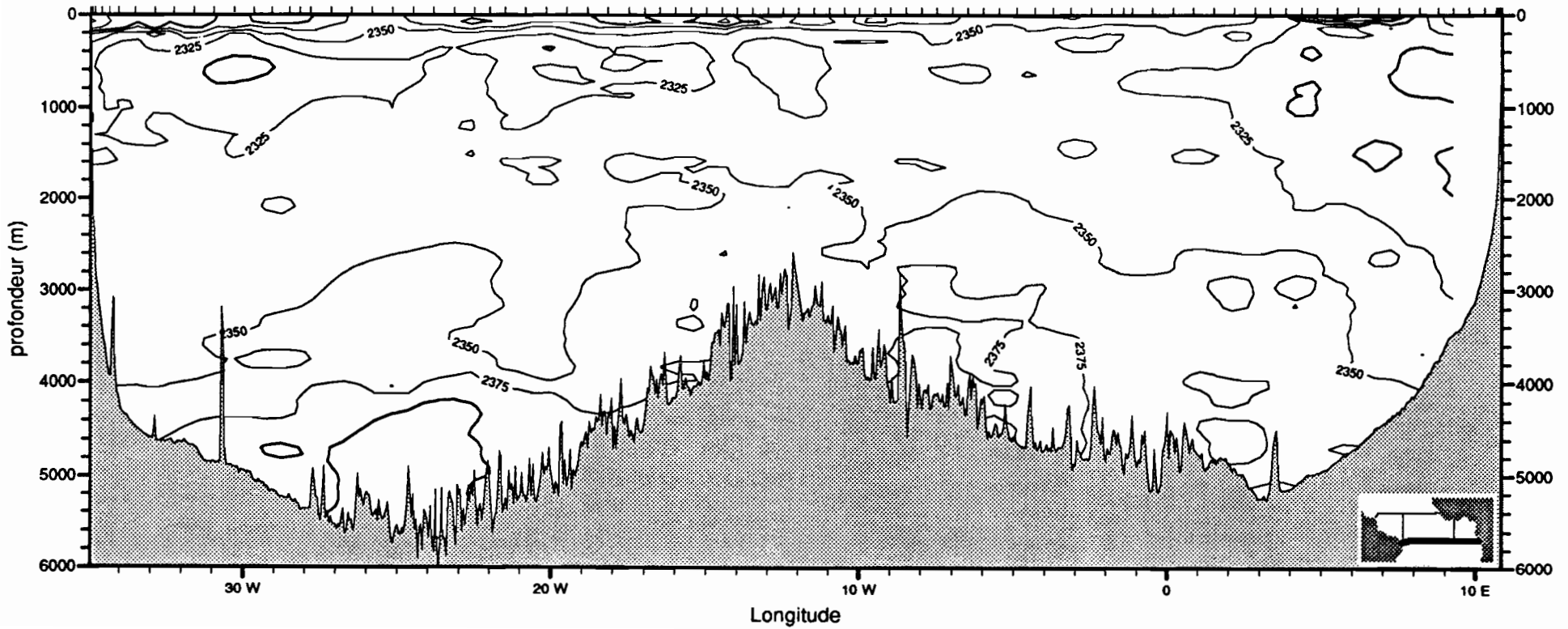
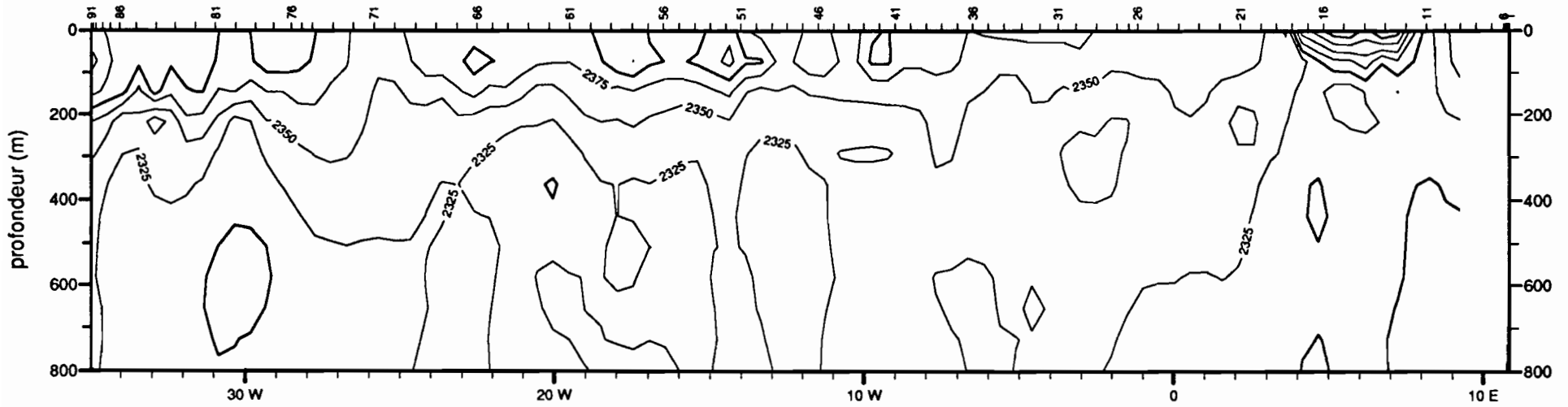


Coupe verticale du pH
Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



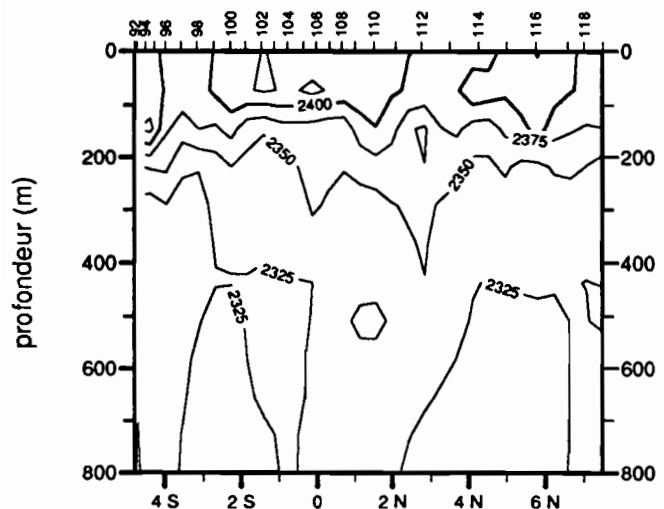
Coupe verticale d'alcalinite totale ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

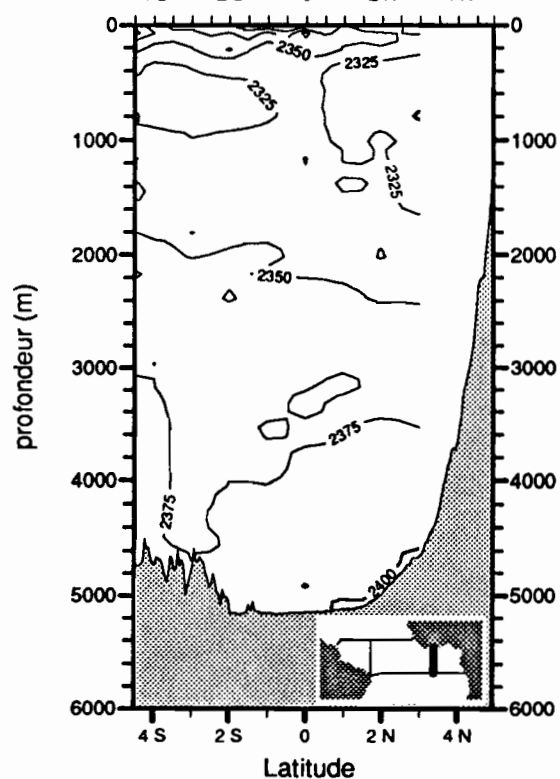
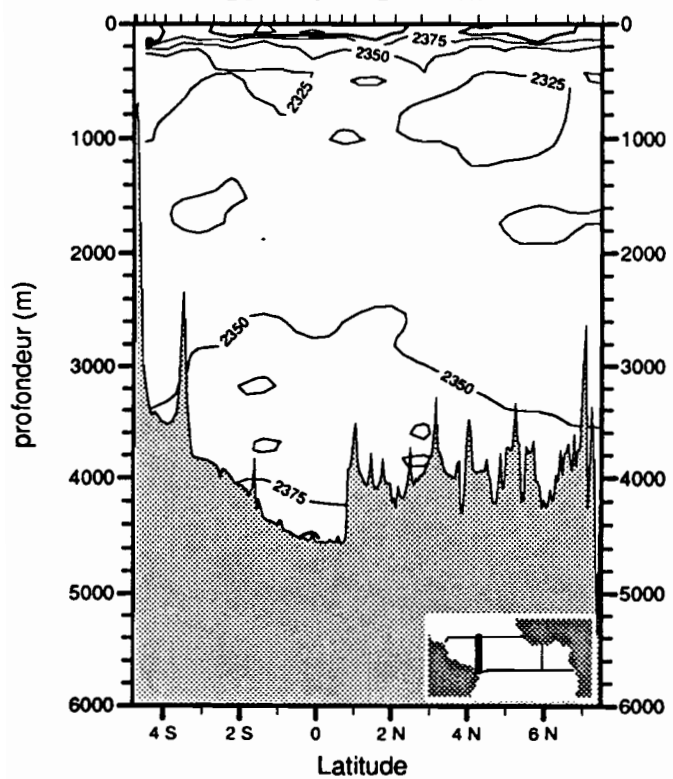
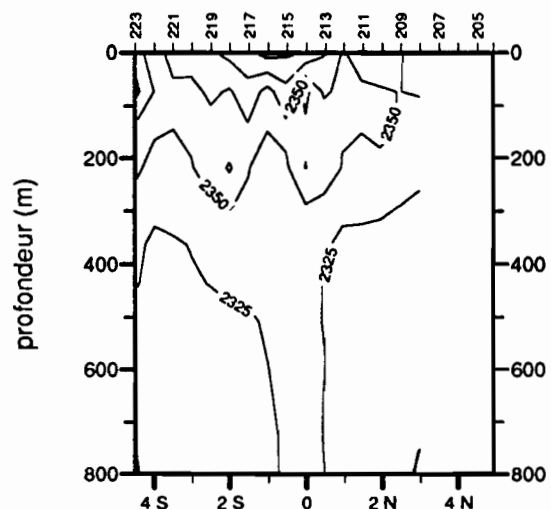


Coupe verticale d'alcalinite totale ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

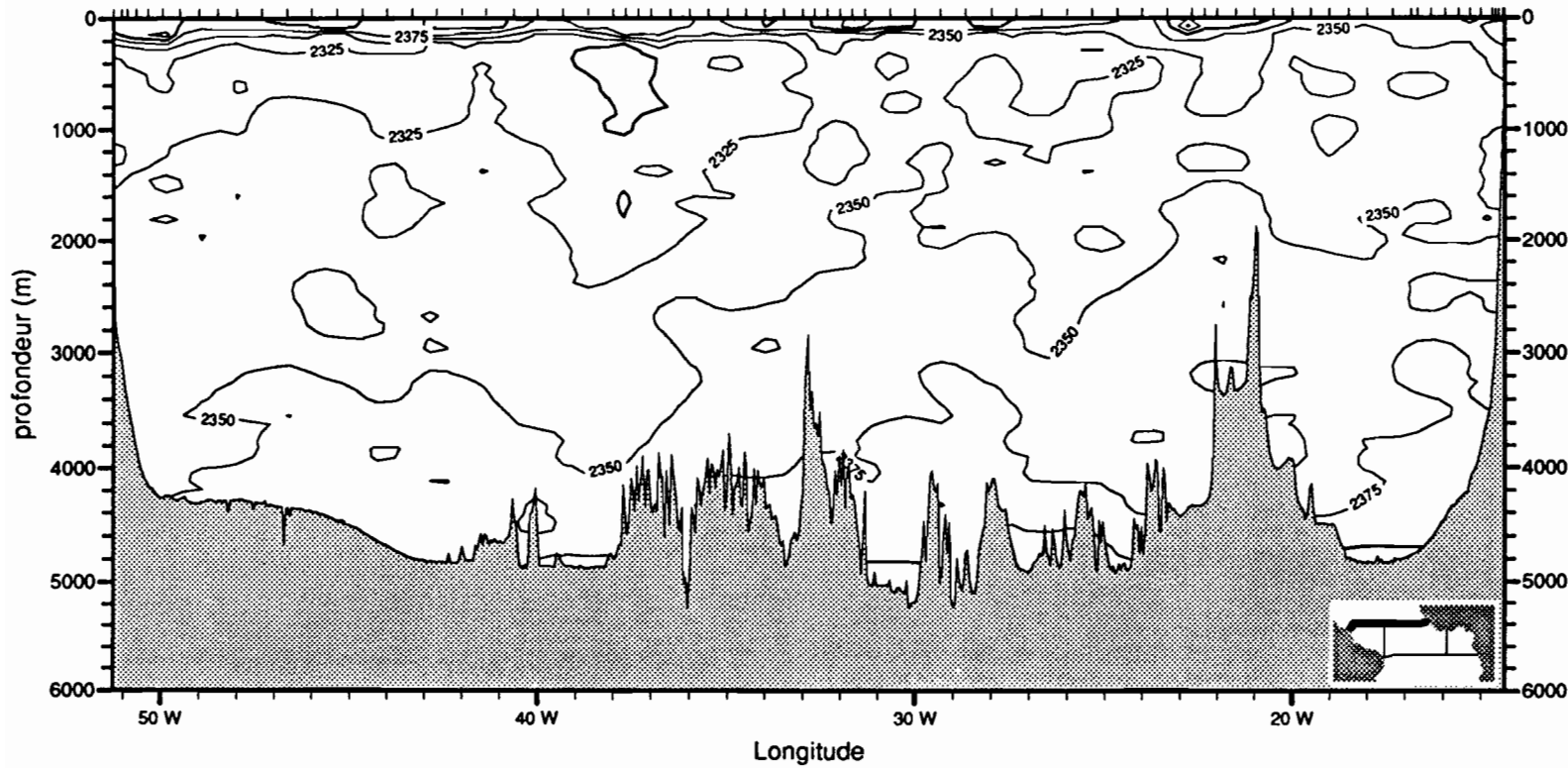
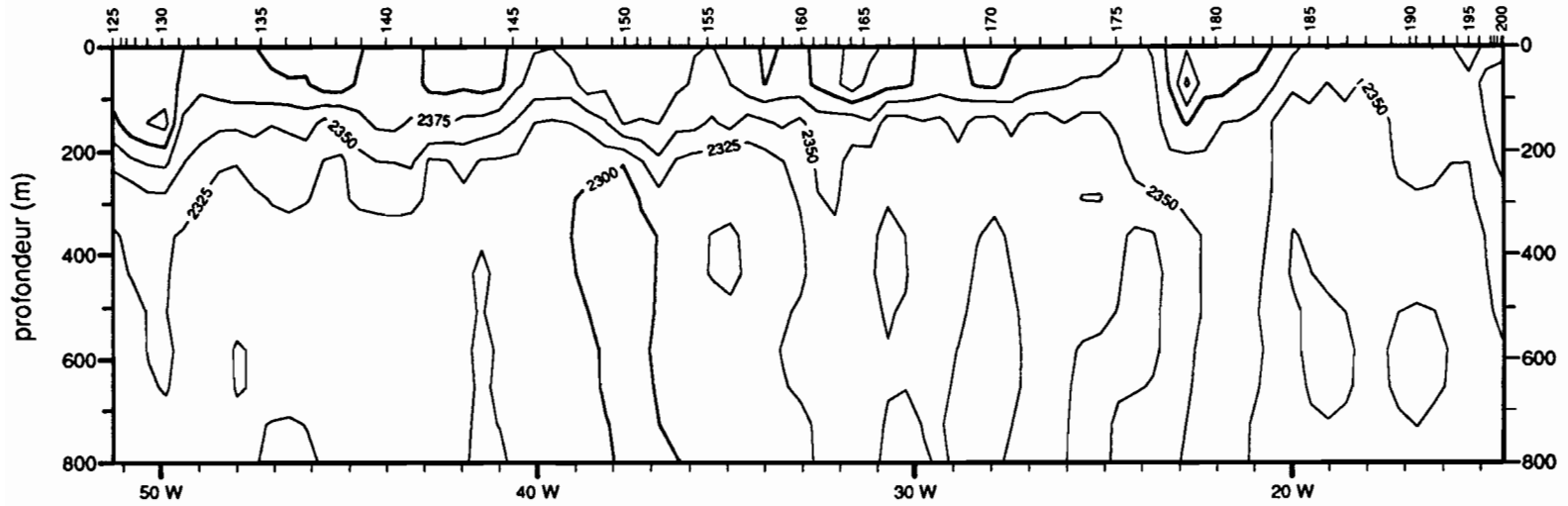


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



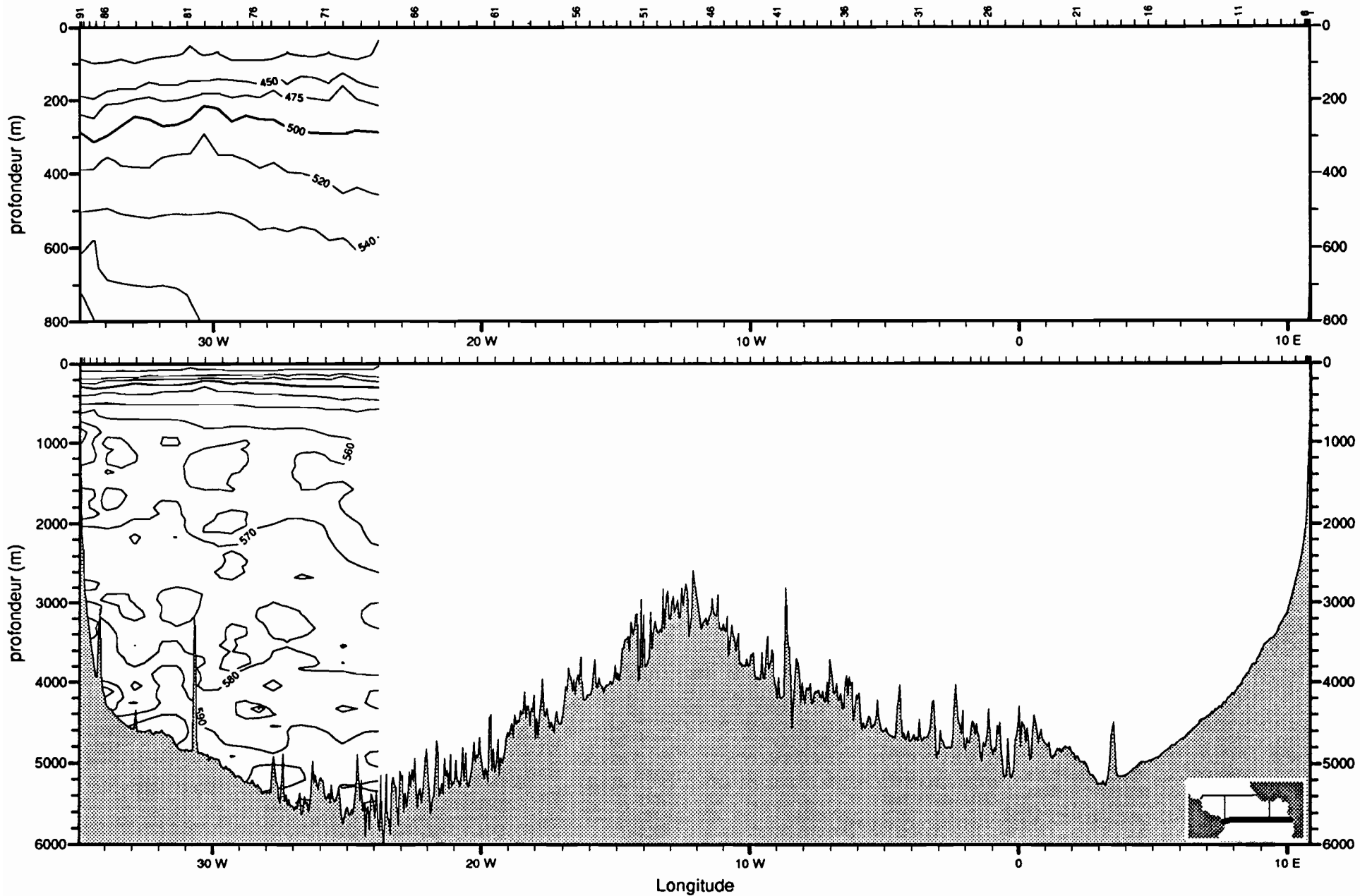
Coupe verticale d'alcalinite totale ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



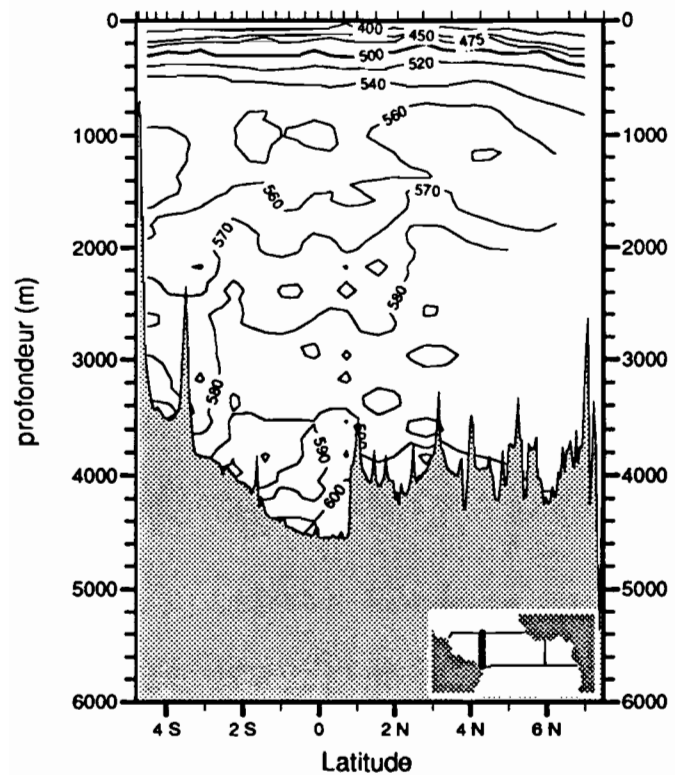
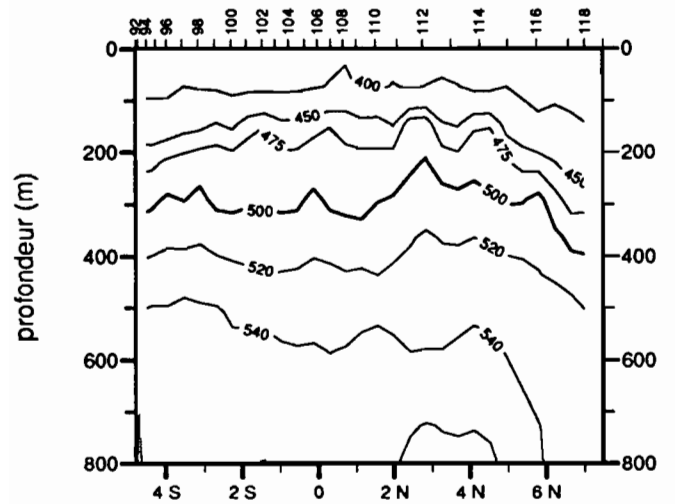
Coupe verticale d'azote ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

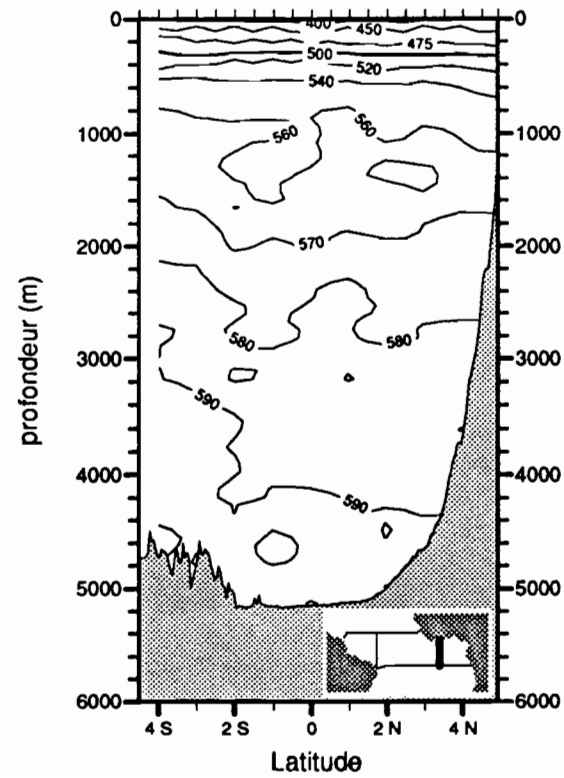
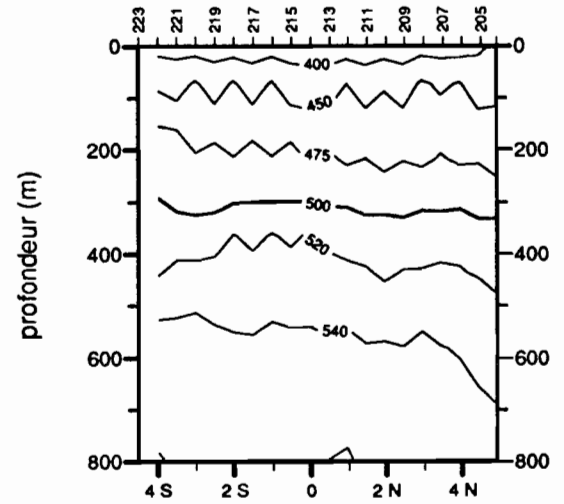


Coupe verticale d'azote ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

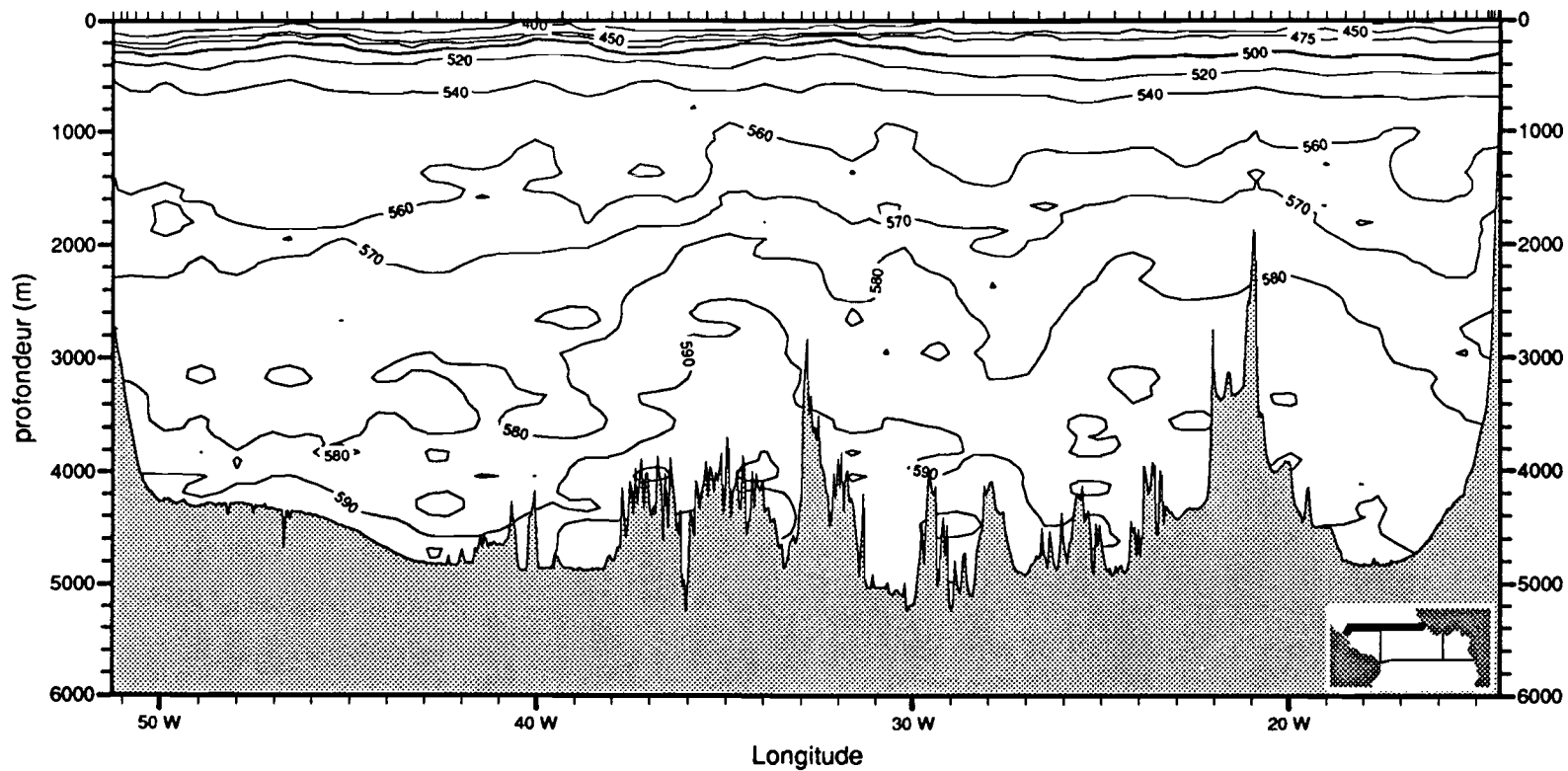
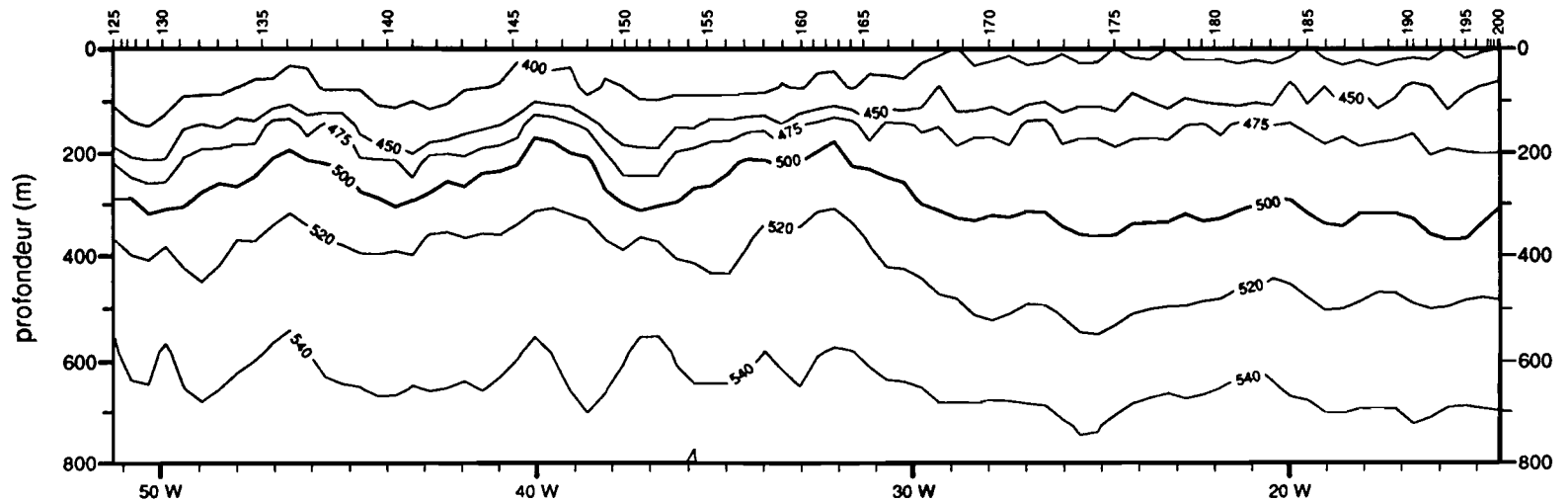


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



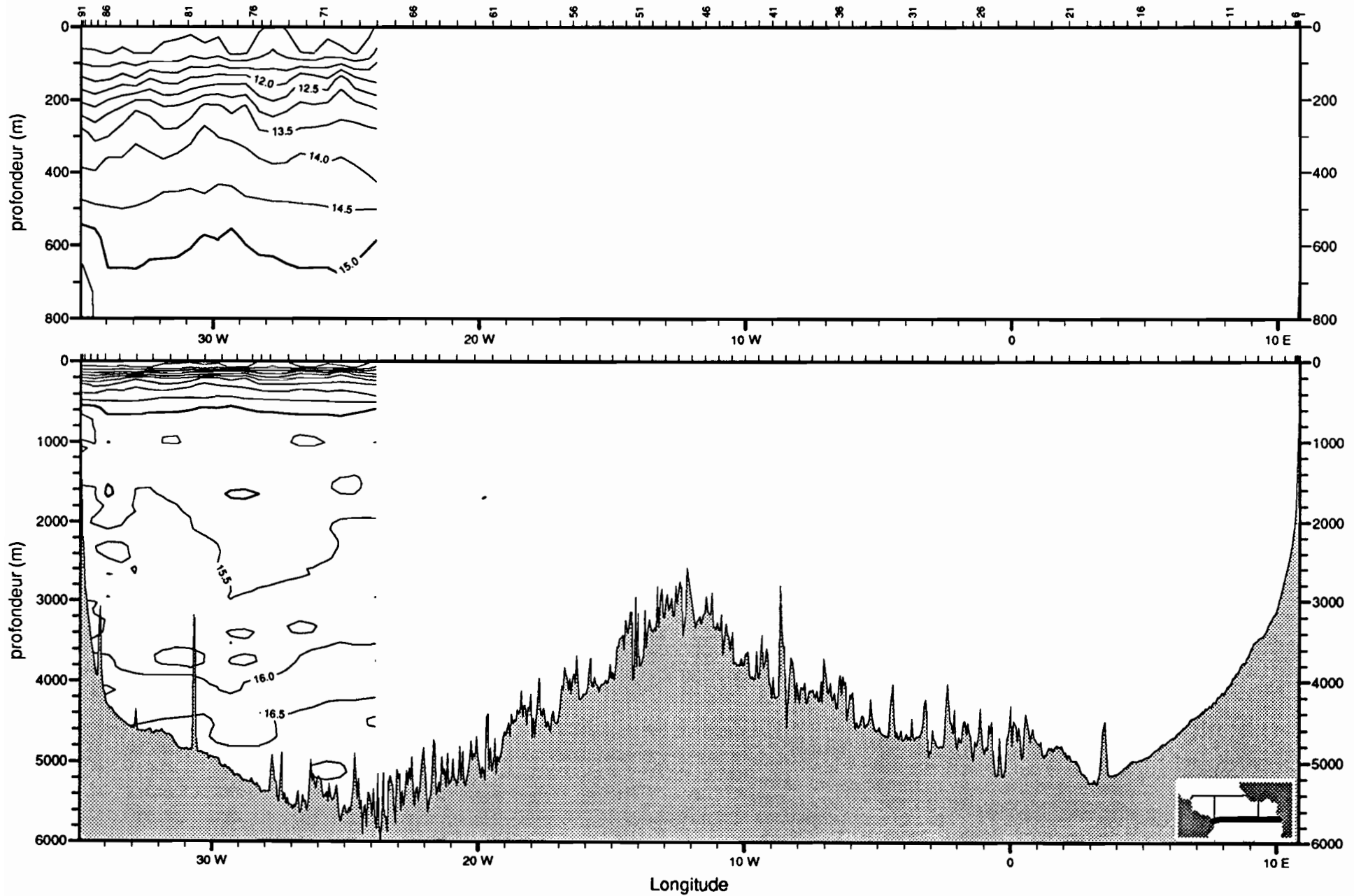
Coupe verticale d'azote ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



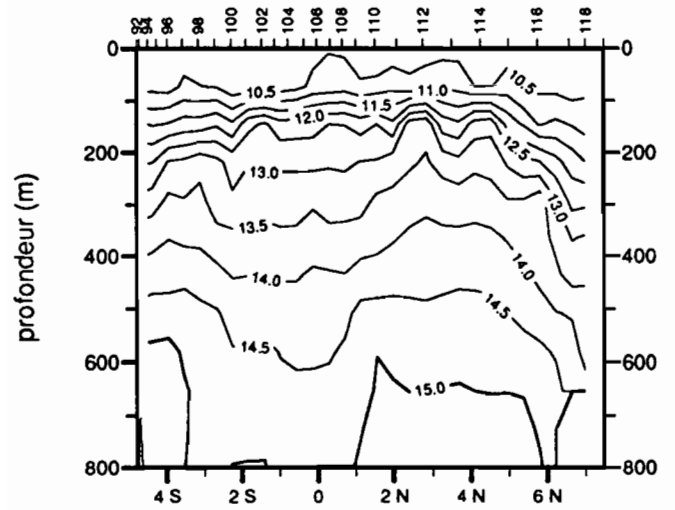
Coupe verticale d'argon ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

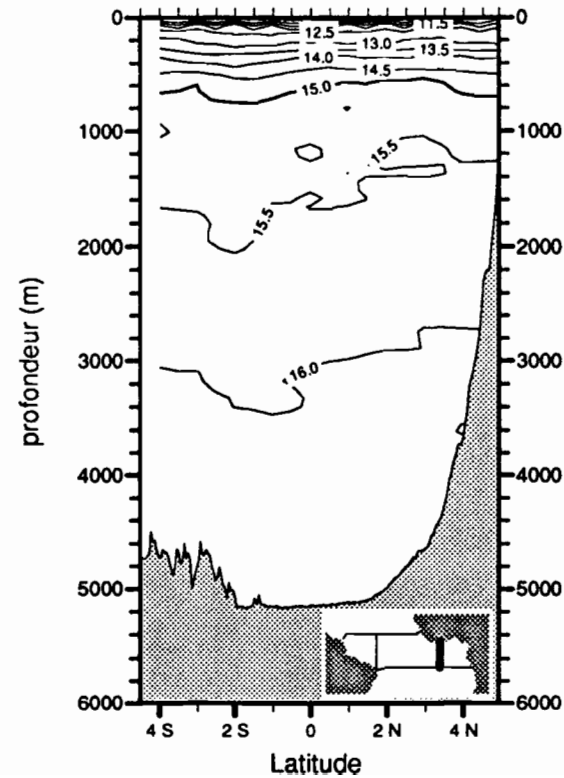
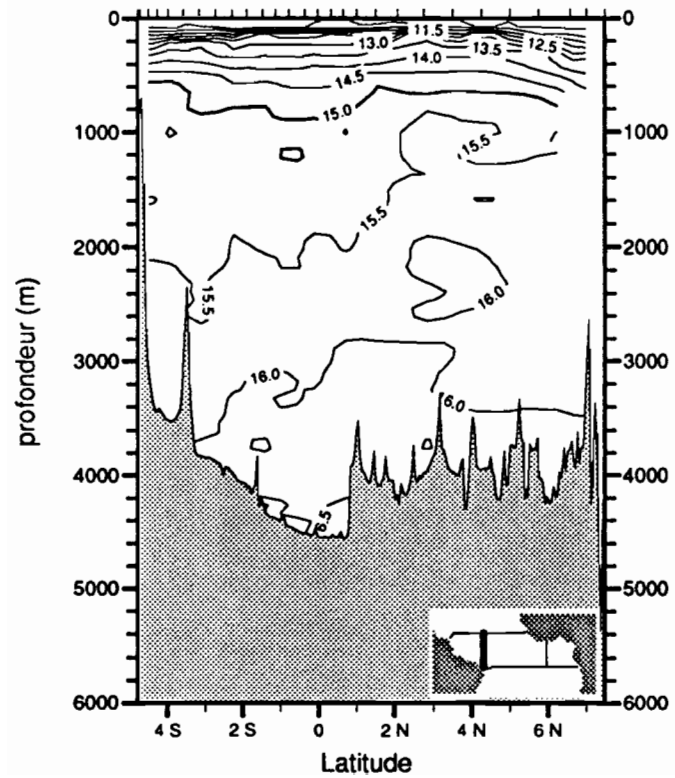
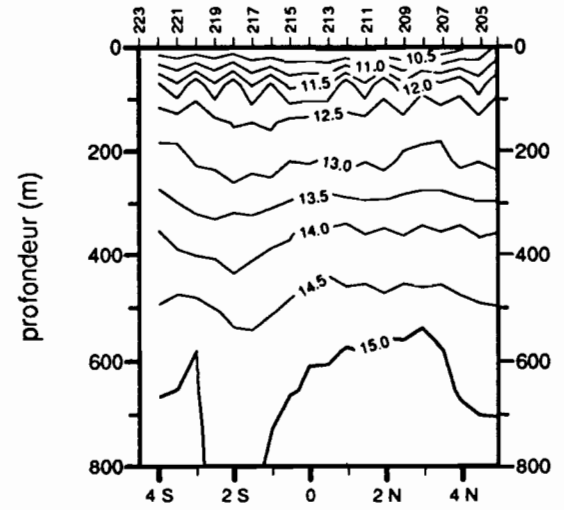


Coupe verticale d'argon ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

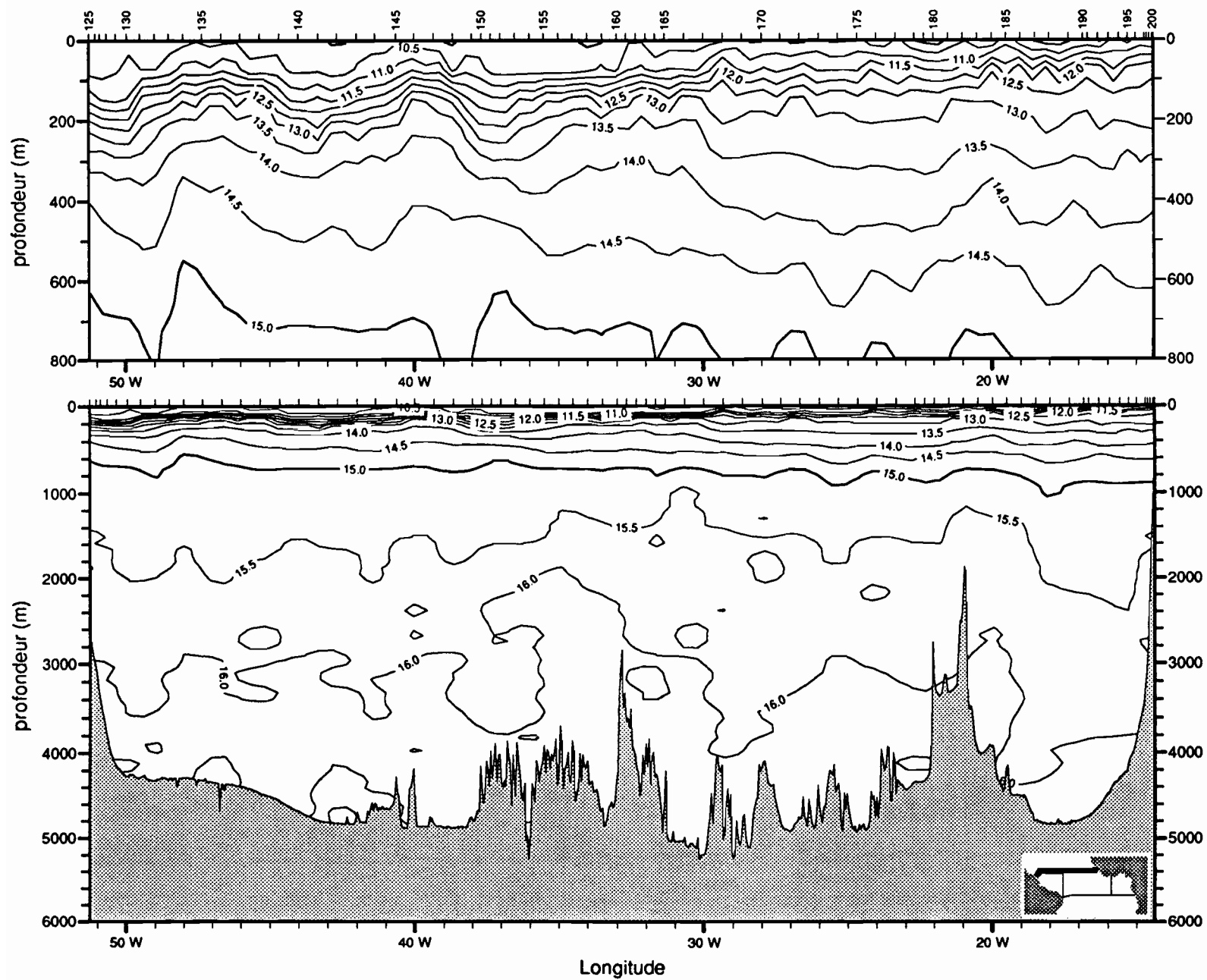


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



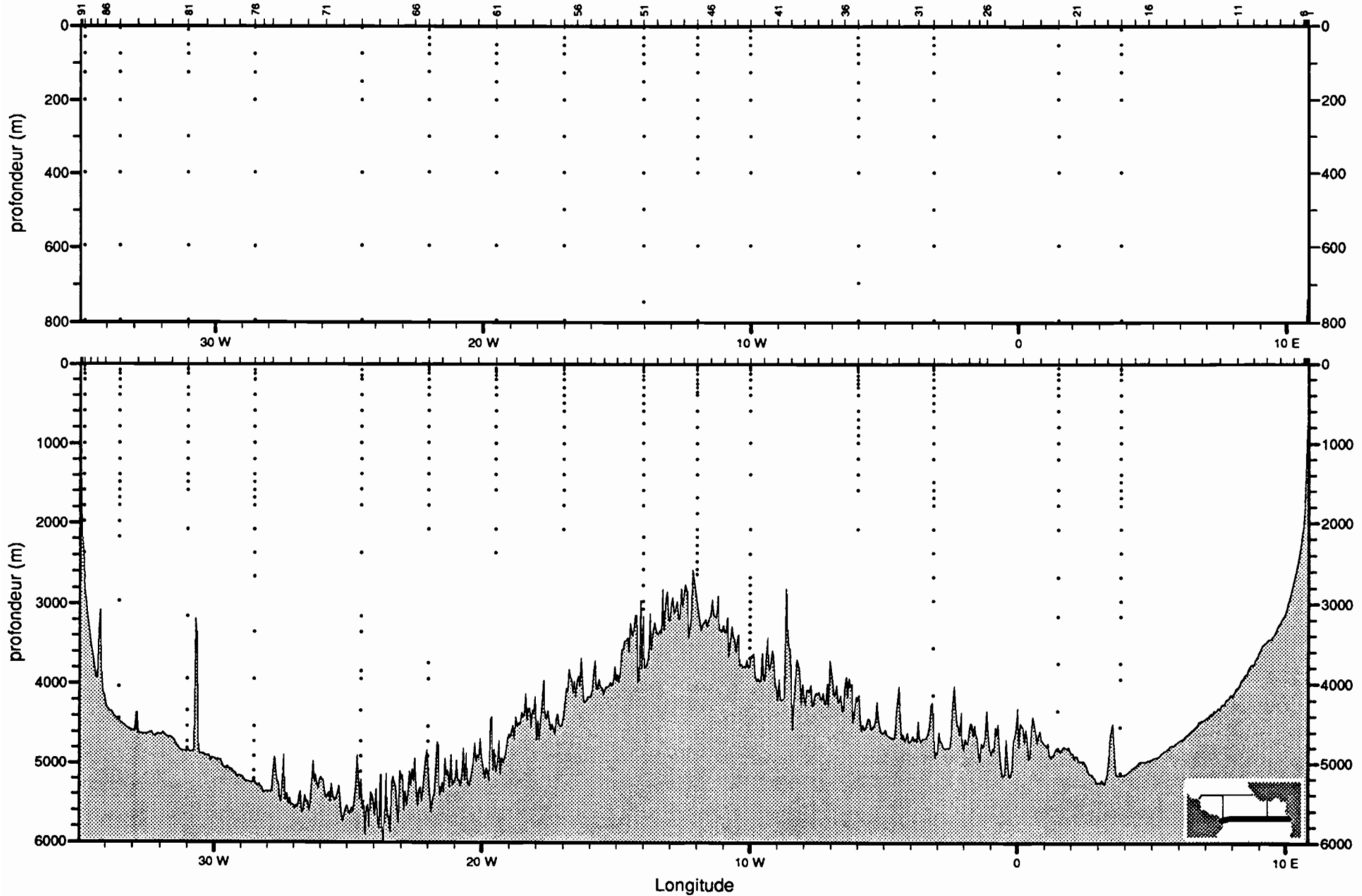
Coupe verticale d'argon ($\mu\text{mol/kg}$)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



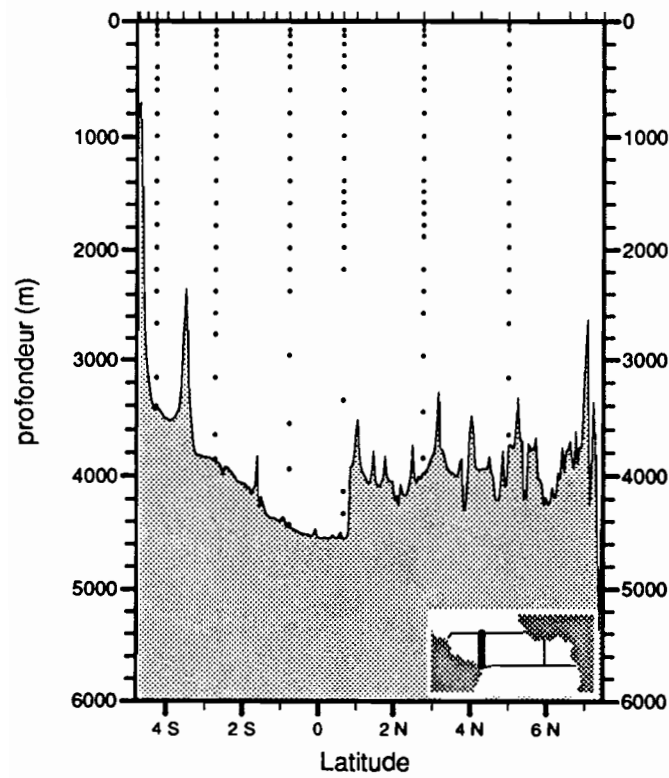
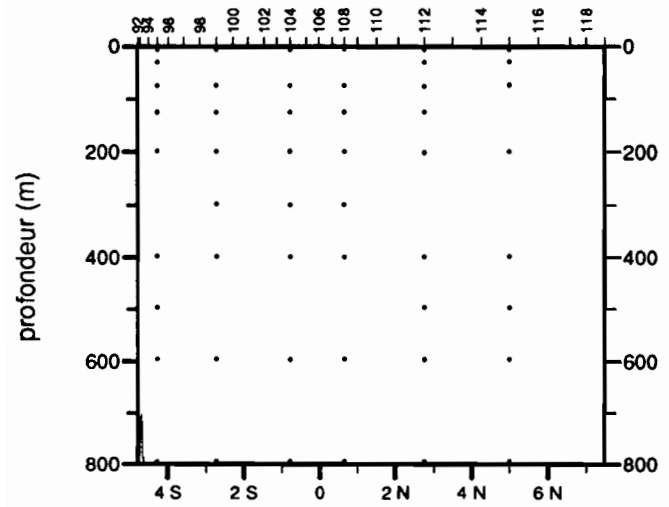
Reseau de prelevements d'echantillons (oxyde nitreux)

Stations 1 - 91 : latitude 4 30 S

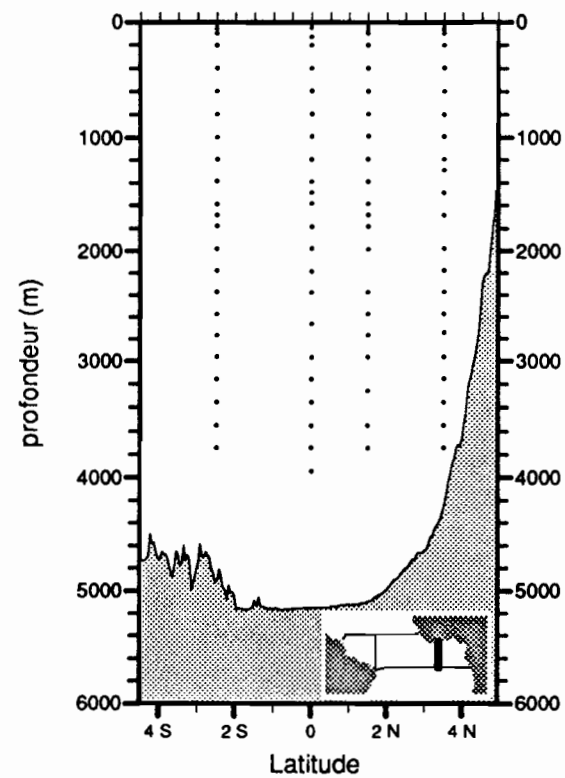
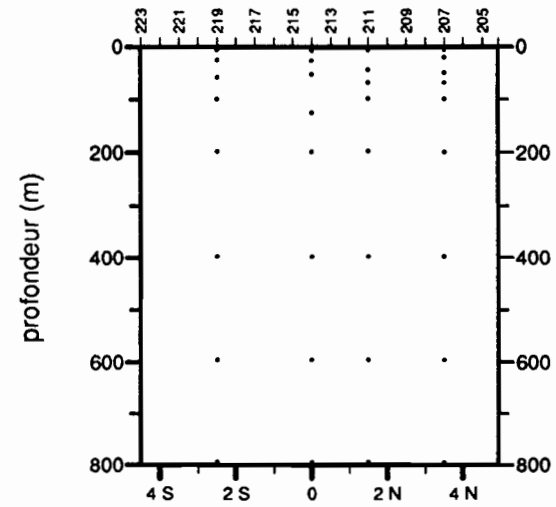


Reseau de prelevements d'echantillons (oxyde nitreux)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

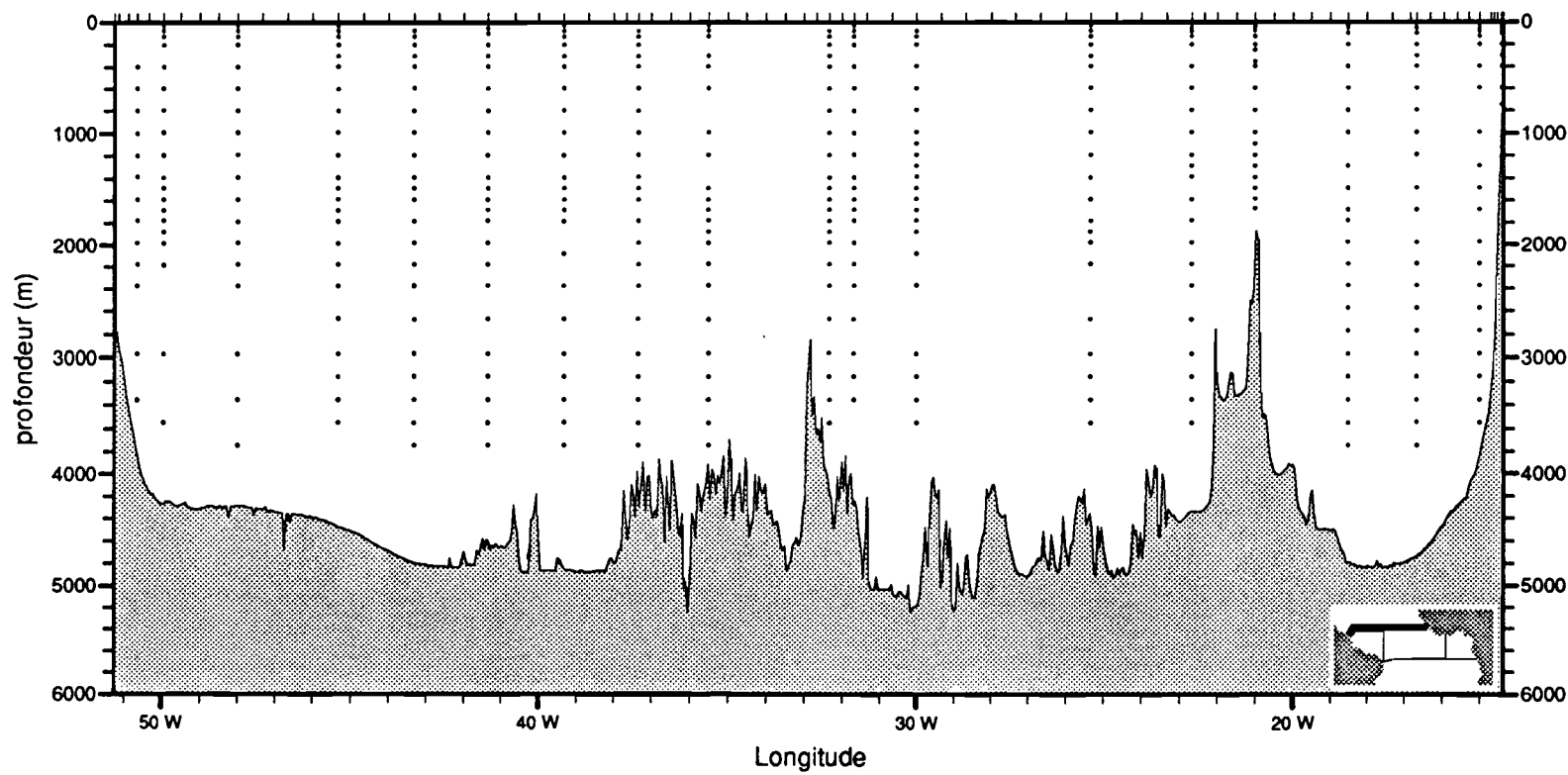
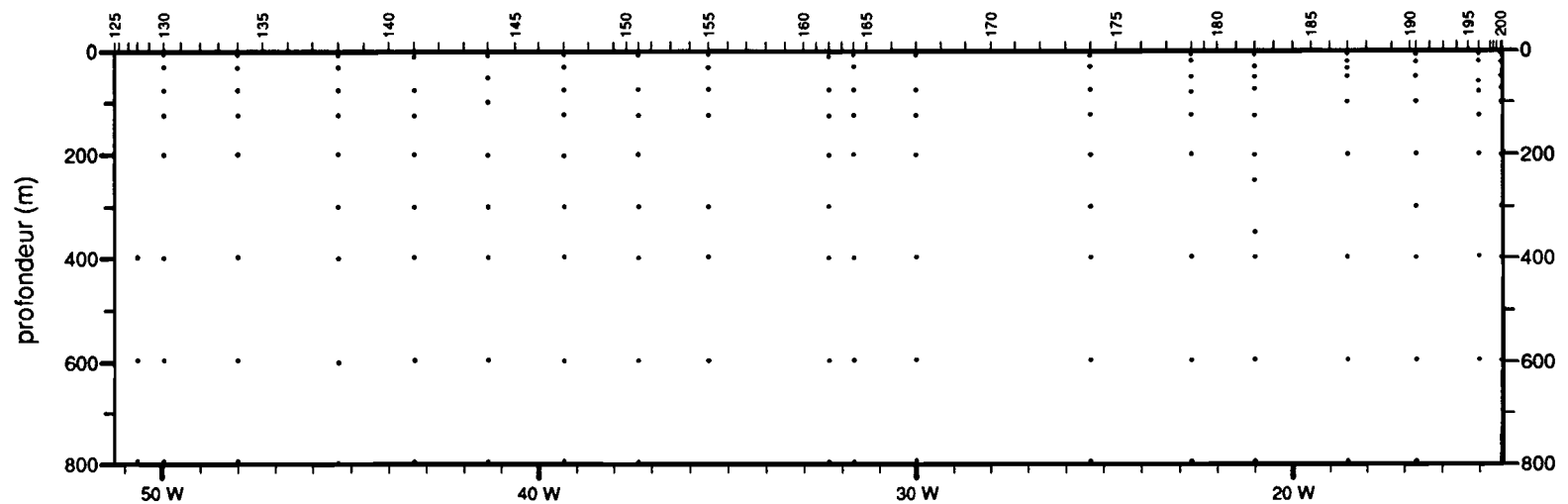


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



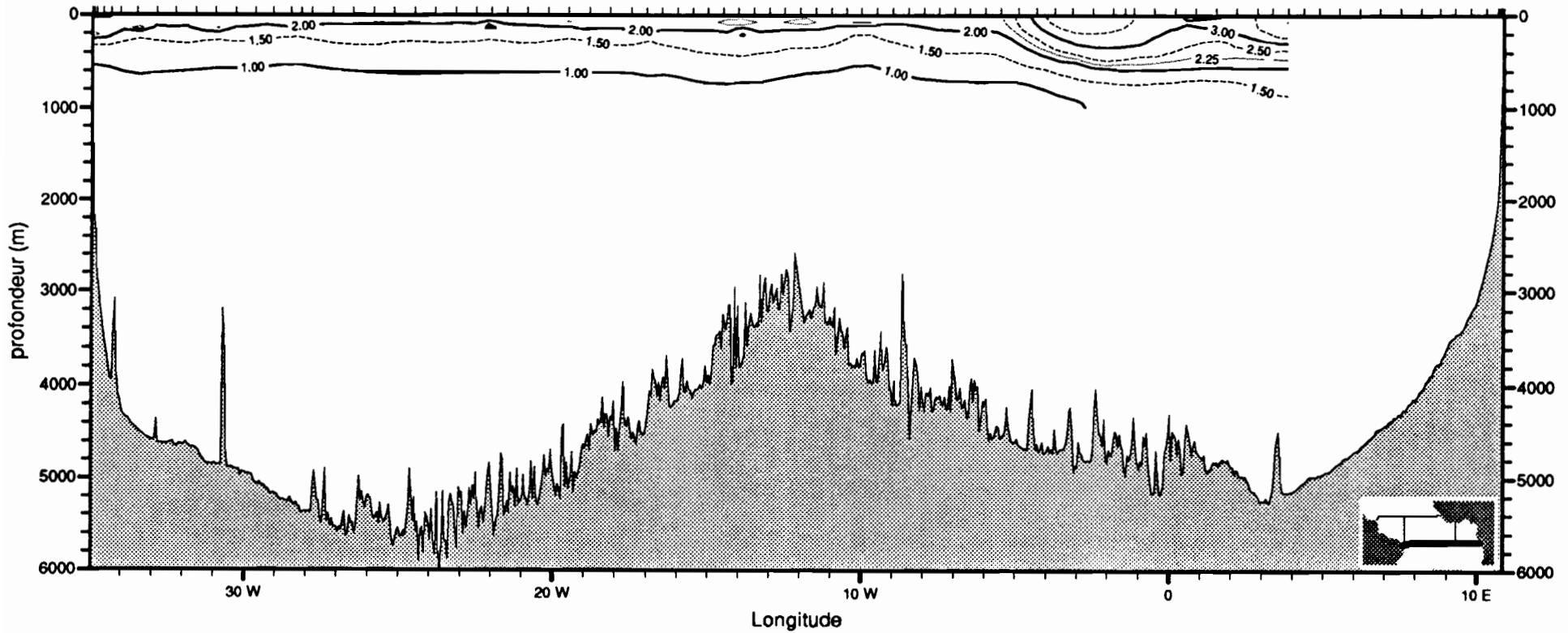
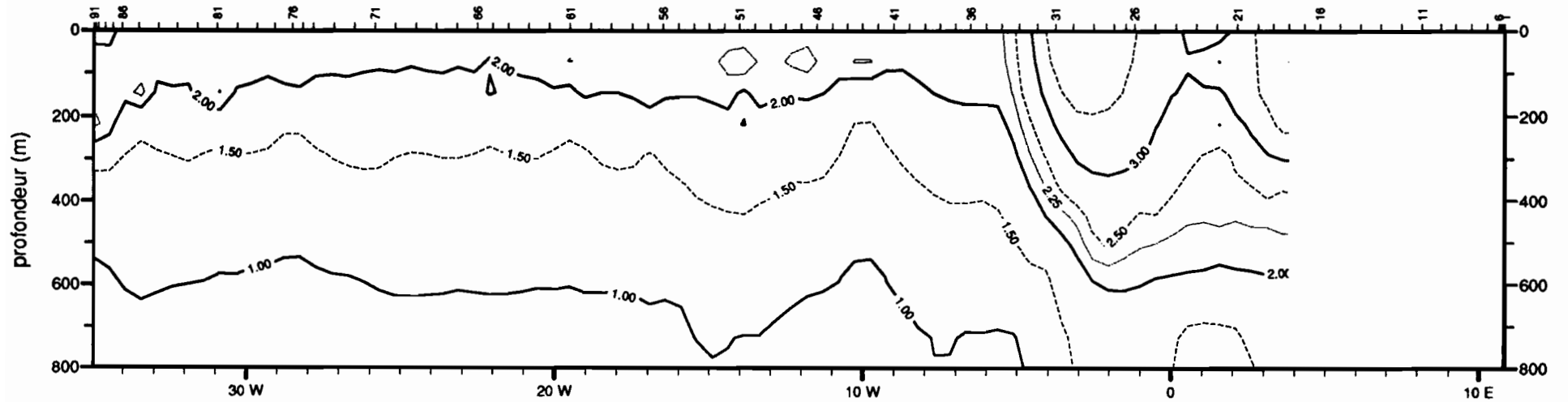
Reseau de prelevements d'echantillons (oxyde nitreux)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



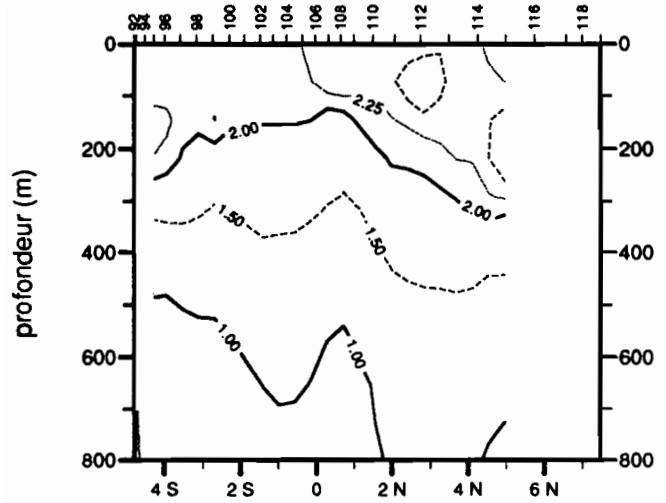
Coupe verticale de methane (nmol/kg)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

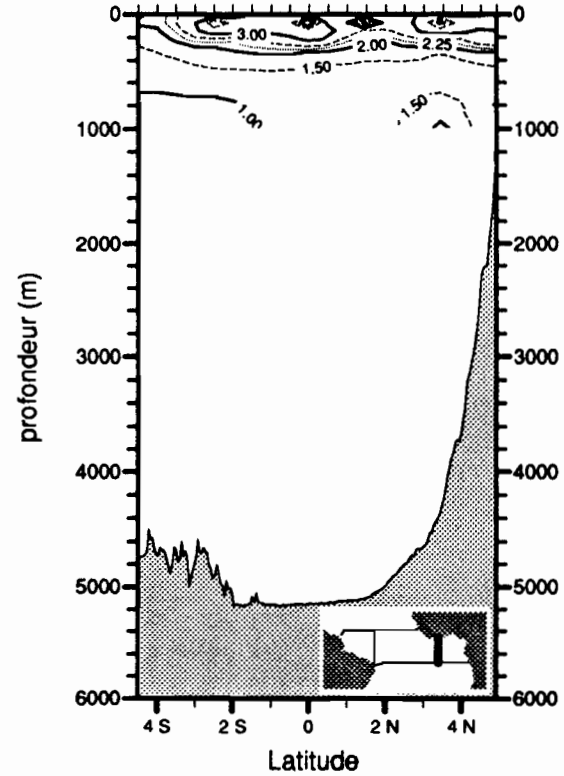
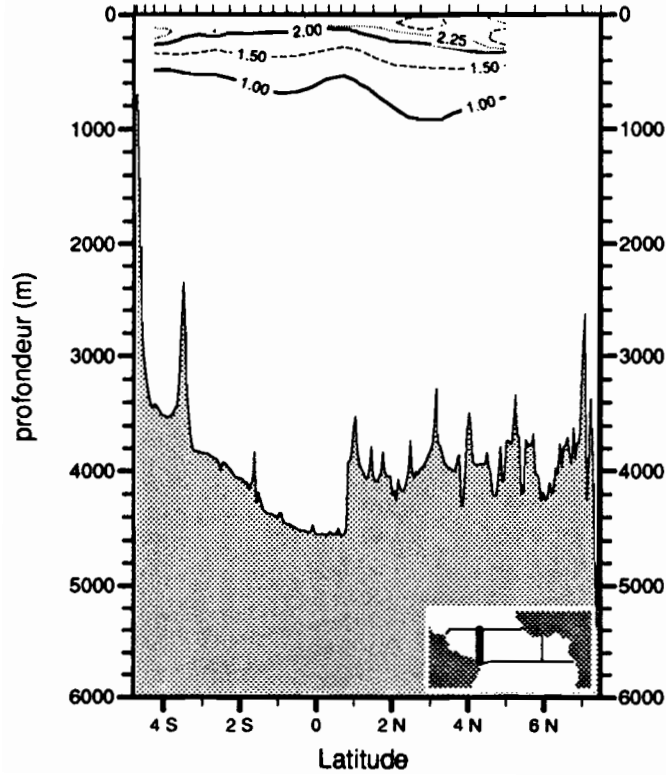
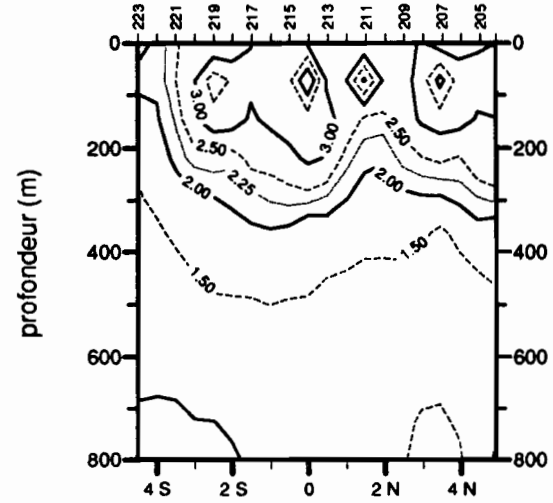


Coupe verticale de methane (nmol/kg)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

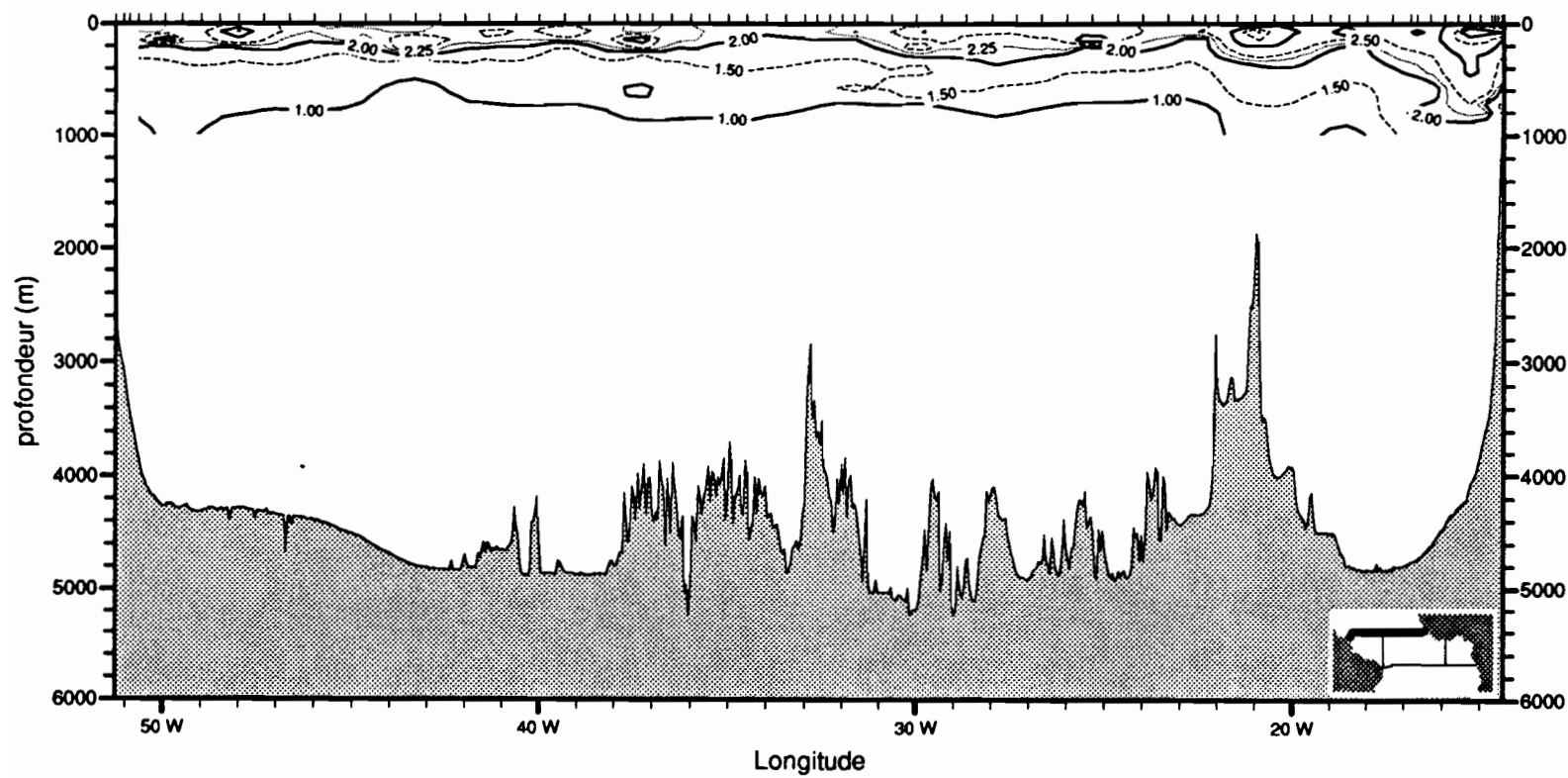
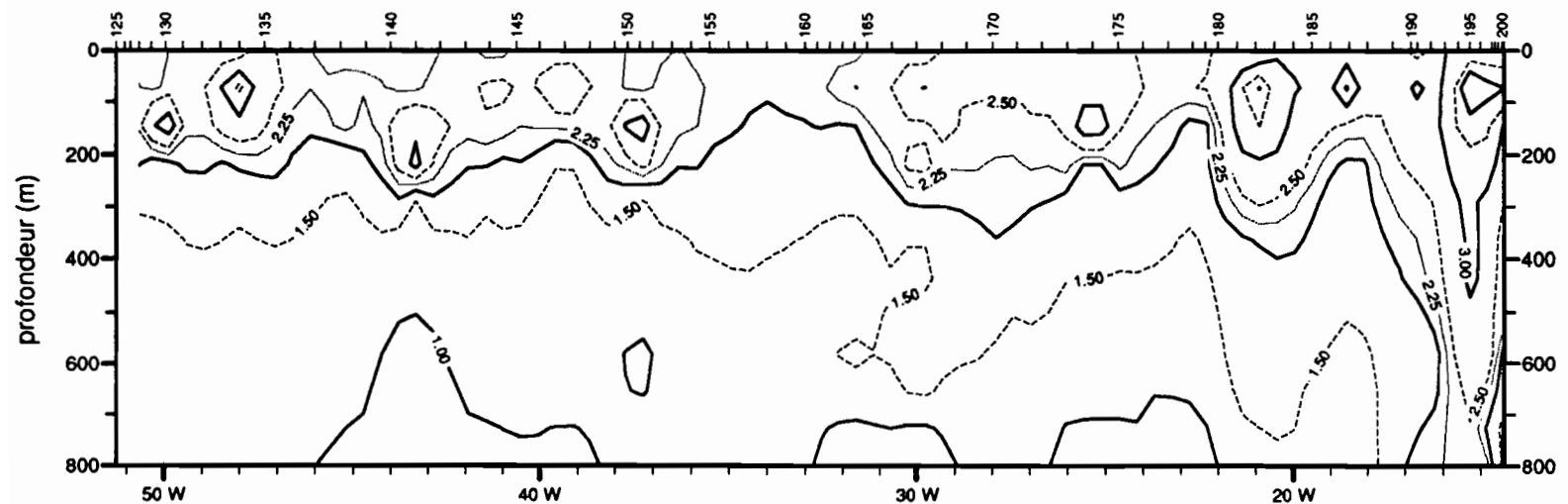


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



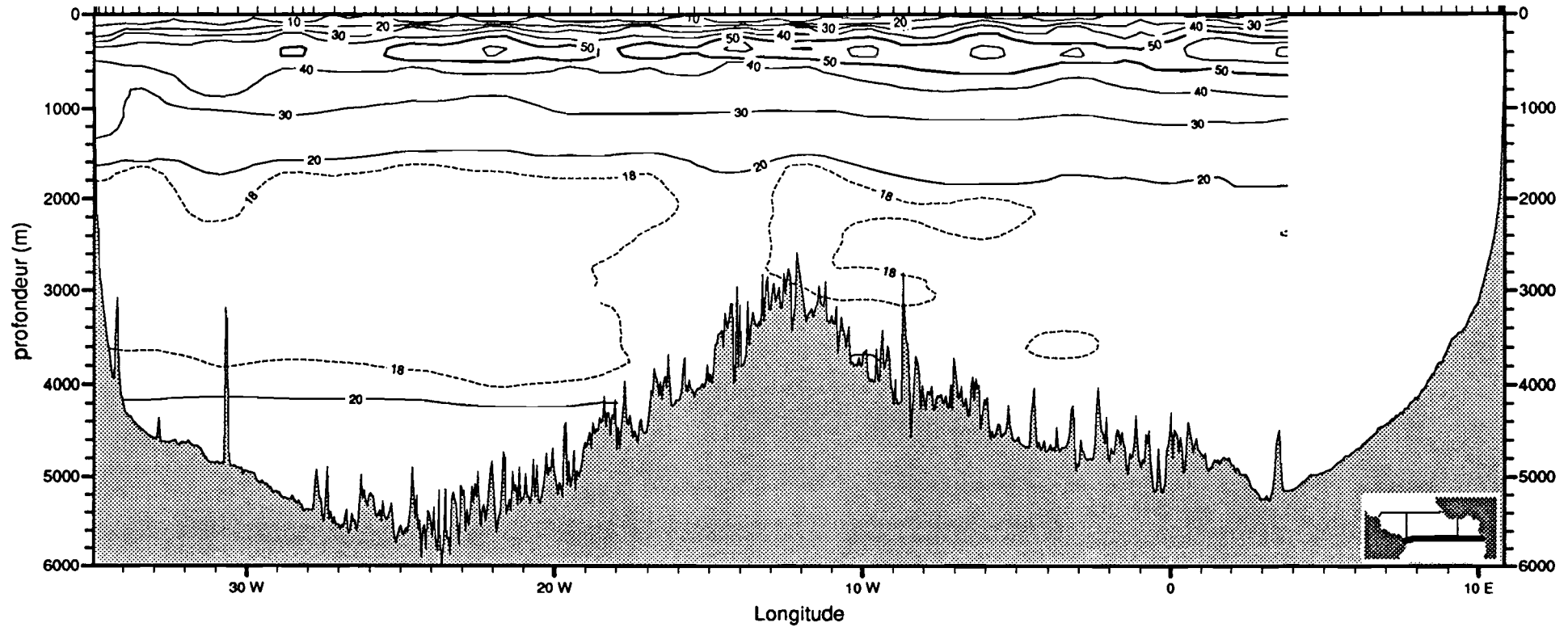
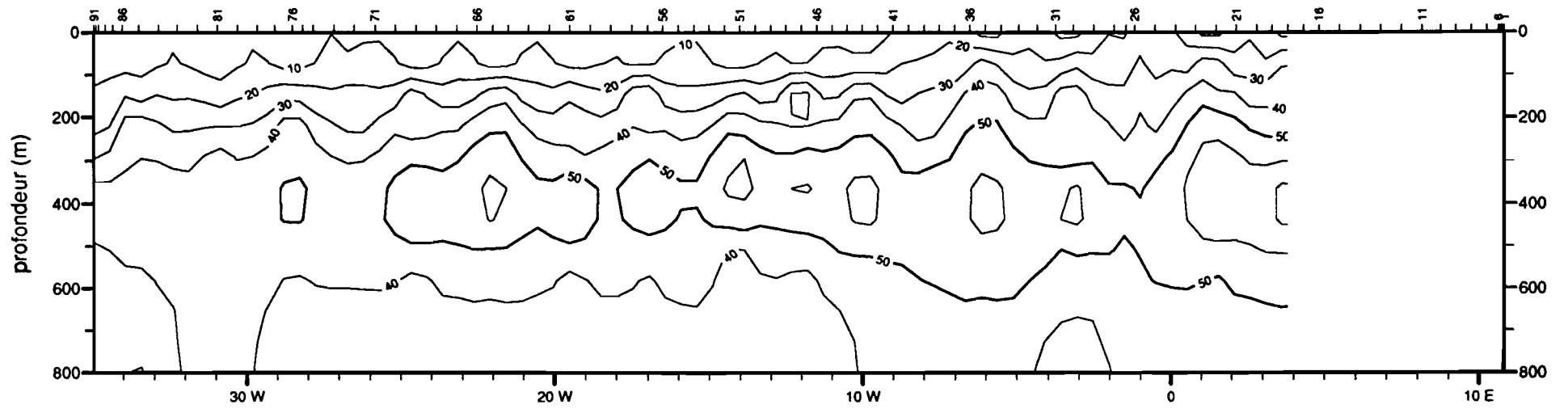
Coupe verticale de methane (nmol/kg)

Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



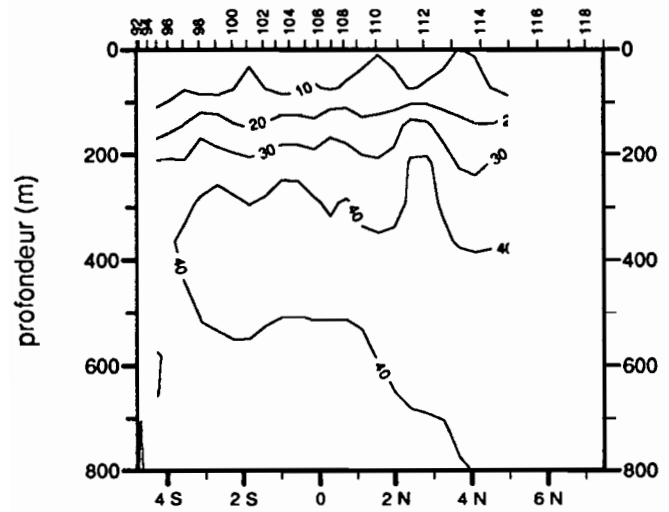
Coupe verticale d'oxyde nitreux (nmol/kg)

Stations 1 - 91 : latitude 43° S

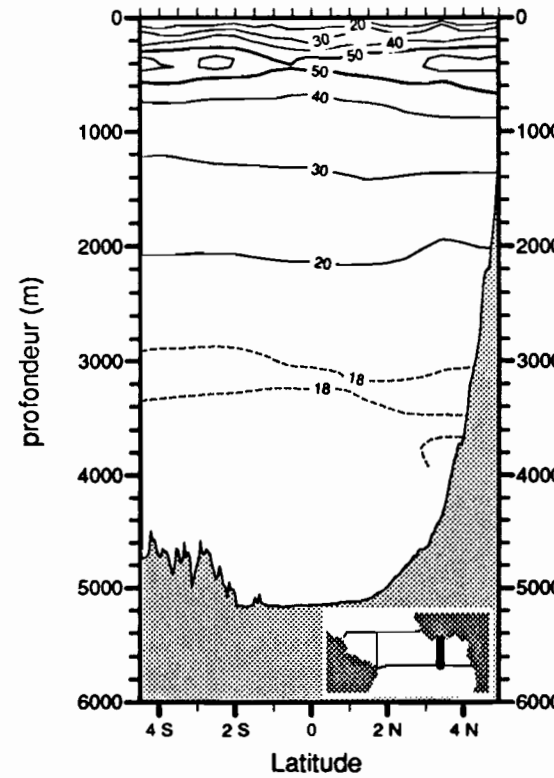
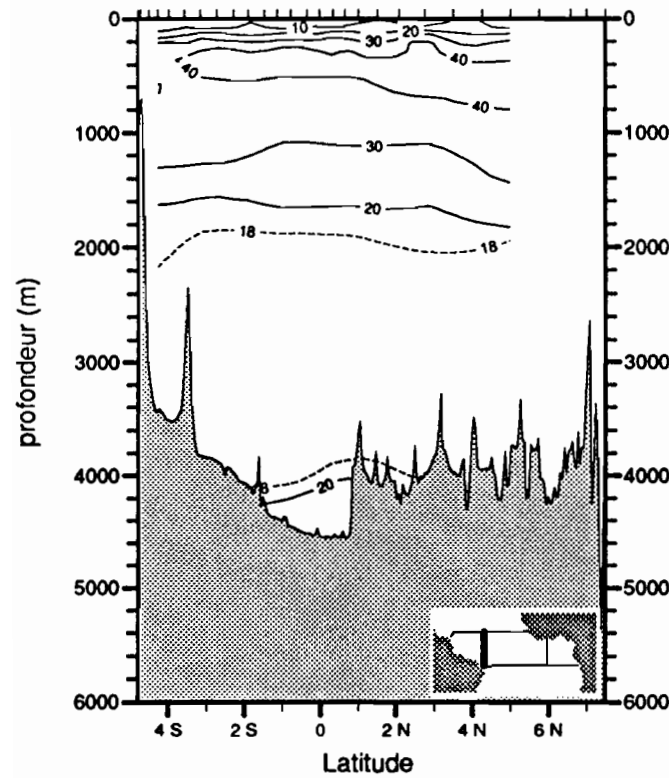
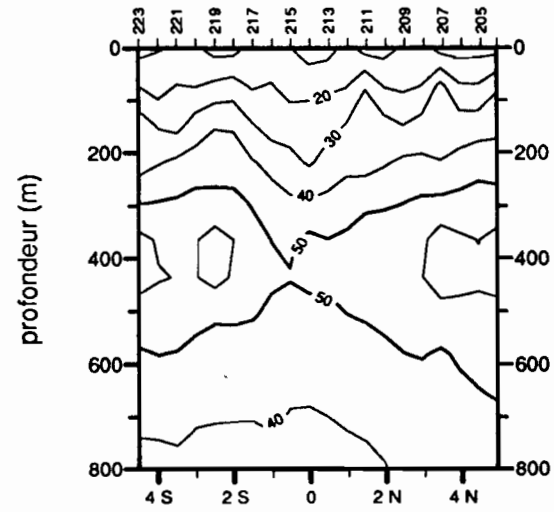


Coupe verticale d'oxyde nitreux (nmol/kg)

Stations 92 - 119 : longitude 35 00 W

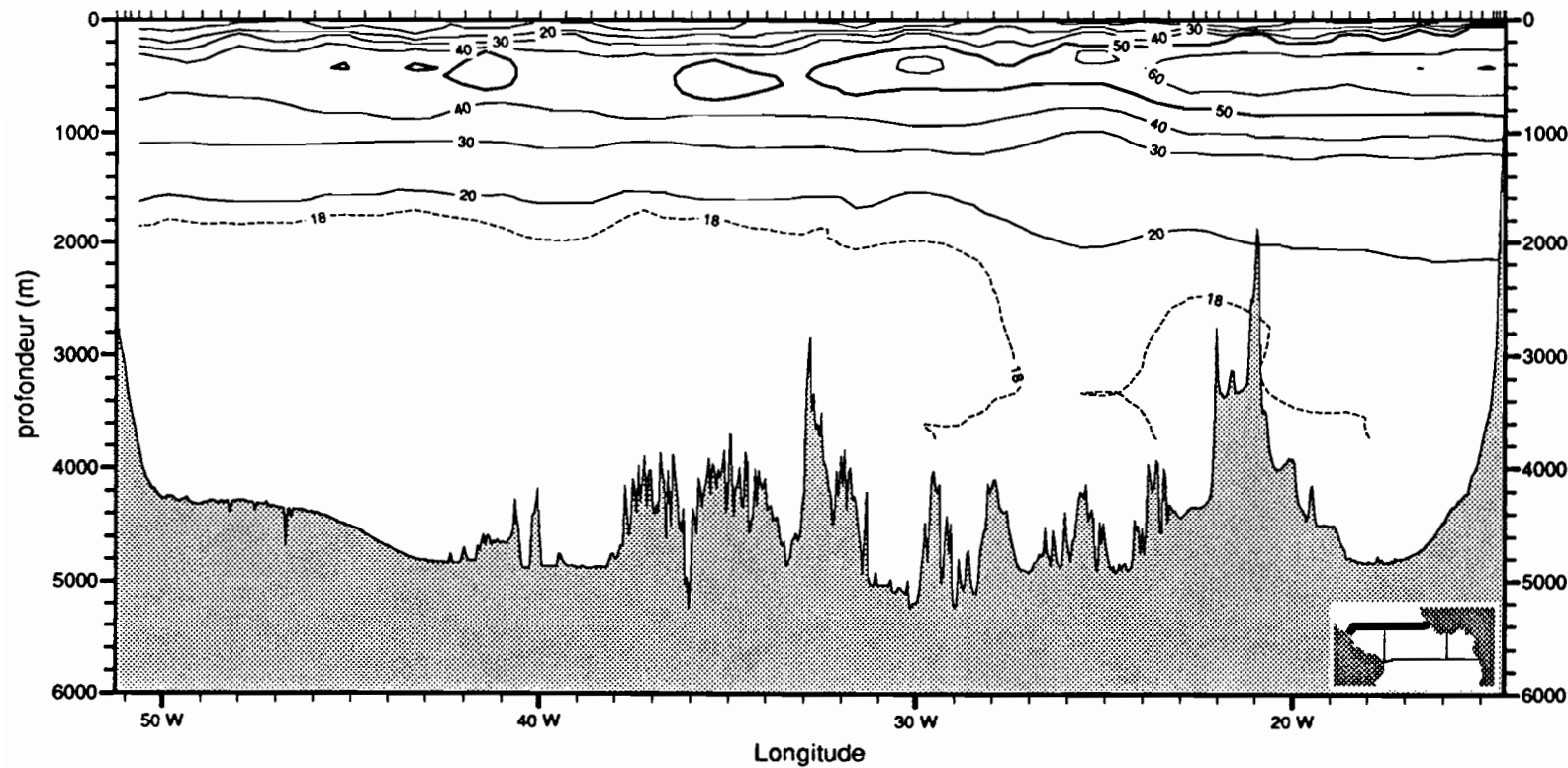
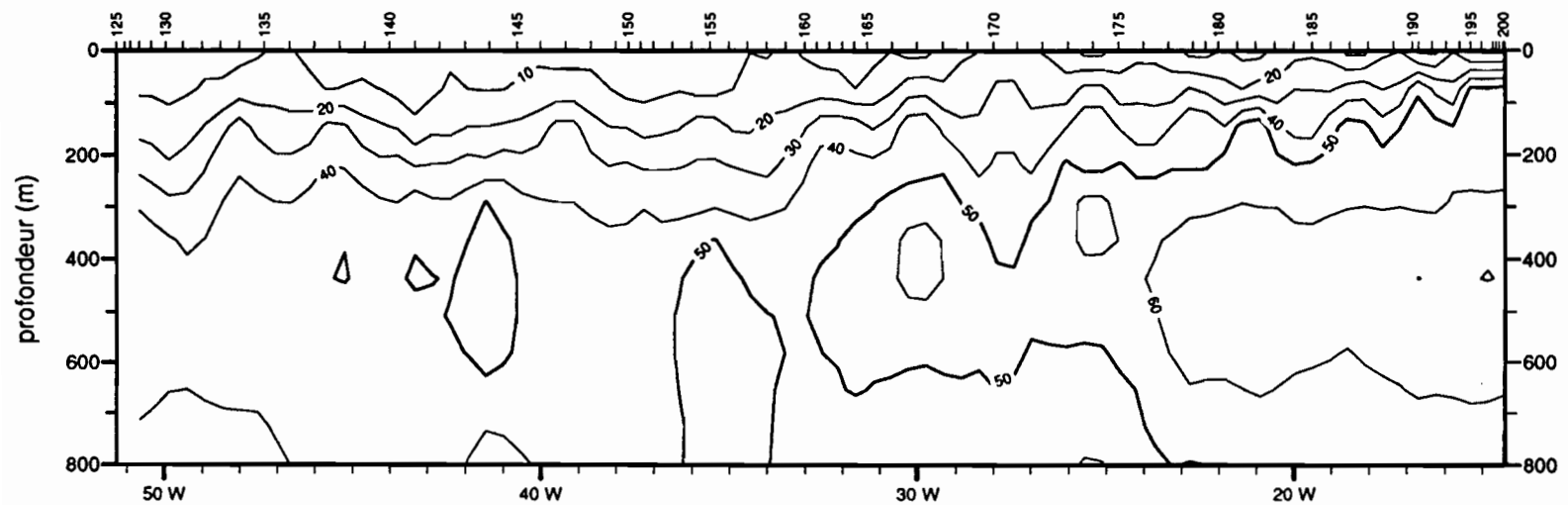


Stations 204 - 223 : longitude 3 50 W



Coupe verticale d'oxyde nitreux (nmol/kg)

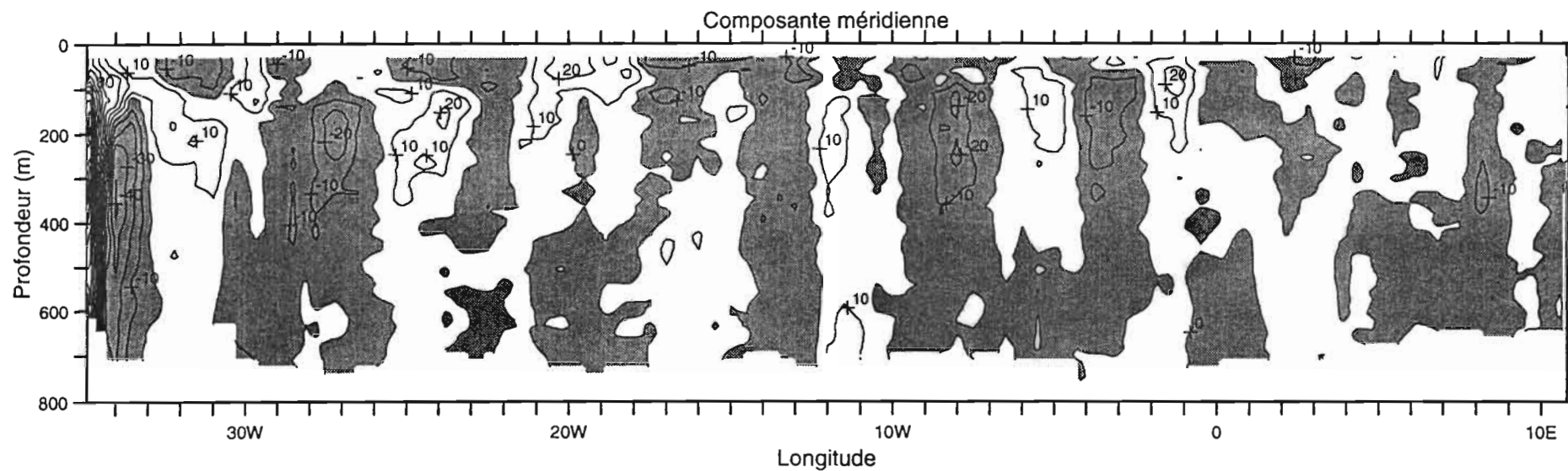
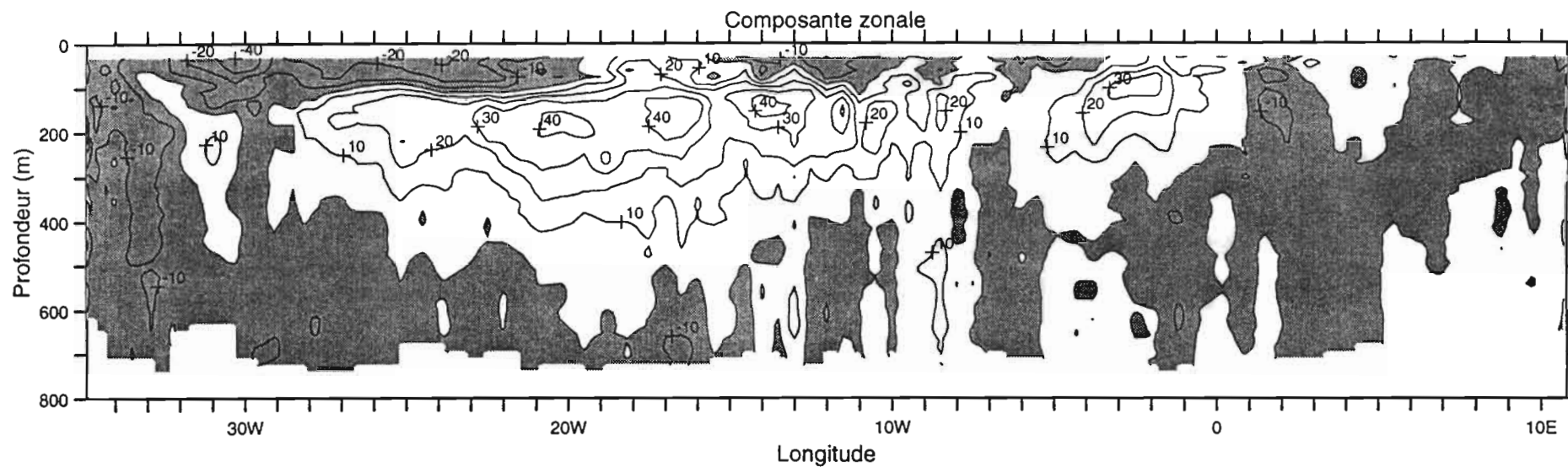
Stations 125 - 203 : latitude 7 30 N



COUPES
COURANTS 'ADCP'

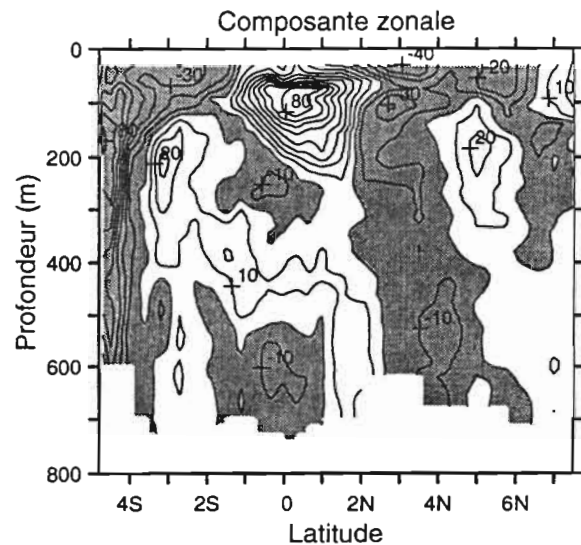
Coupe verticale de courant (cm/s) ADCP

Stations 1 - 91 : latitude 4°30'S

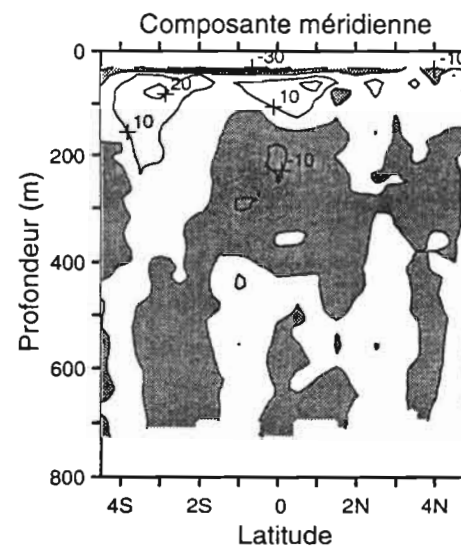
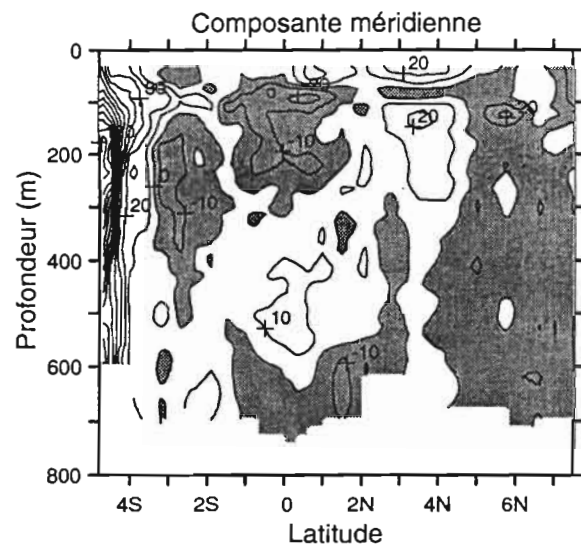
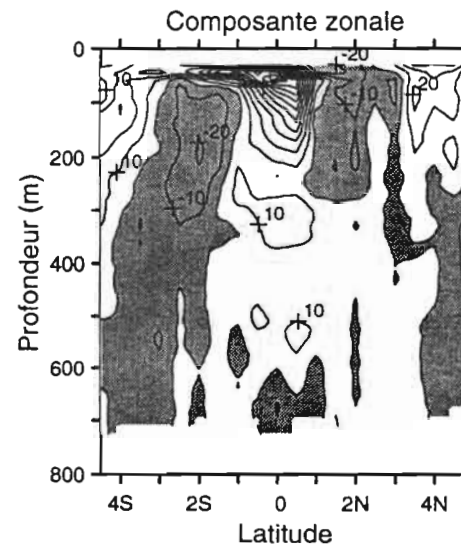


Coupe verticale de courant (cm/s) ADCP

Stations 92 - 119 : longitude 35°00'W



Stations 204 - 223 : longitude 3°50'W



Coupe verticale de courant (cm/s) ADCP

Stations 125 - 203 : latitude 7°30'N

