

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA MER
OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE

N° 11

1994

Rapport des données physiques de la campagne
ZoNéCo-1 à bord du N.O. L'ATALANTE
du 26 juin au 15 juillet 1993

Christian HENIN



Document de travail

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA MER
OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE

N° 11

1994

Rapport des données physiques de la campagne
ZoNéCo-1 à bord du N.O. L'ATALANTE
du 26 juin au 15 juillet 1993

Christian HENIN



L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM, Nouméa, 1994

/Henin, C.

Rapport des données physiques de la campagne ZoNéCo-1 à bord du N.O.
L'ATALANTE du 26 juin au 15 juillet 1993

Nouméa : ORSTOM. Janvier 1994. 62 p.
Missions : Océanogr. Phys. ; 11

Ø300CECAM

CAMPAGNE OcéANOGRAPHIQUE ; MESURE IN-SITU ; SALINITE ; COURANT ; TEMPERATURE ;
PARAMETRE PHYSICO-CHIMIQUE ; ZONE ECONOMIQUE EXCLUSIVE / PACIFIQUE TROPICAL
SUD OUEST

Imprimé par le Centre ORSTOM
Janvier 1994



RESUME

Dans le cadre du programme ZoNéCo la campagne ZoNéCo-1 a eu lieu du 26 juin au 15 juillet 1993 dans la partie sud de la zone économique de la Nouvelle-Calédonie. Elle s'est déroulée à bord du navire océanographique L'ATALANTE de la flotte océanographique nationale.

Au cours de la campagne ZoNéCo-1 en plus d'une bathymétrie précise d'une partie de la zone économique de la Nouvelle-Calédonie, objectif prioritaire du programme, les mesures d'océanographie physique suivantes ont été réalisées: 62 tirs XBT, des mesures en continu du courant absolu de la couche 0-700m à l'aide d'un profileur de courant à effet Doppler acoustique, des mesures automatiques de la température et de la salinité de surface en continu, des observations météorologiques toutes les 3 heures.

Ce rapport décrit le déroulement de la campagne ainsi que le matériel et les méthodes utilisés pour décrire l'environnement physique. Il présente également les figures correspondant aux premiers résultats.

MOTS CLES: Campagne océanographique, Pacifique tropical sud ouest, zone économique, température, salinité, courant

ABSTRACT

The ZoNéCo-1 cruise was carried out on board the R/V L'ATALANTE from the french oceanographic fleet, starting June 26 to July 15, 1993, south of New Caledonia in the exclusive economic zone.

During the cruise, the following operations have been made: 62 XBT launches, continuous measurements of absolute currents (0-700 m) with an Acoustic Doppler Current Profiler, continuous automatic sea-surface temperature and salinity measurements, standard meteorological observations every three hours by ship officers.

The present report describes the cruise operations, the equipments and methods used. Preliminary data and graphs are also reported.

KEY WORDS: Oceanographic cruise, South Tropical Pacific, Economic Zone, temperature, salinity, oxygen, current,

REMERCIEMENTS

L'efficacité de l'ensemble du personnel embarqué sur le N/O L'ATALANTE, commandé par le C^{dt} Derouet a été la clef du succès logistique de la mission ZoNéCo-1.

Le chef de mission Guy Pautot du département des Géosciences de l'IFREMER a facilité ma participation, en tant qu'océanographe physicien, à cette campagne.

Les programmes de traitement des données ADCP ont été généreusement fournis par E. Firing et c'est Gérard Eldin du Groupe Surtropac qui a eu la patience de les adapter aux besoins de la campagne ZoNéCo-1 et d'assurer ma formation à leur utilisation.

Les travaux de B. Buisson et J. Grelet, dans le cadre d'un financement de la CORDET (Coordination de la Recherche dans les Départements et Territoires d'Outre Mer), ont permis la mise au point du thermosalinographe automatique SBE-21. De plus un certain nombre de logiciels spécifiques ont été réalisés avec l'aide de MJ Langlade et F.Masia afin de pouvoir utiliser les différentes données de l'environnement physique enregistrées en routine à bord du N.O. L'ATALANTE.

SOMMAIRE

	Page
I. THEME SCIENTIFIQUE.	
Objectifs des campagnes ZoNéCo	7
II. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE ZONECO-1.	
1. Travaux effectués en route.	7
2. Calendrier des activités.	8
3. Personnel embarqué.	8
III. MATERIELS ET METHODES.	
1. Courantométrie.	8
2. Sondes XBT.	9
3. Prélèvements de surface.	9
4. Thermosalinographe.	9
5. Mesures météorologiques.	10
6. Archivage des données.	10
IV. PREMIERS RESULTATS	10
V. REFERENCES.	11
VI. DONNEES ET FIGURES.	
Tracé de la route, localisation des radiales et bathymétrie	12
Localisation des radiales	13-15
1. Mesures courantométriques.	
Vecteurs courants moyens des couches 0-28m et 100-200m	19
Vecteurs courants moyens des couches 200-300m et 300-400m	20
Vecteurs courants moyens des couches 400-500m et 500-600m	21
Vecteurs courants moyens de la couche 600-700m	22
Coupe des composantes U et V (0-800m et 167°E-171°E) le long du profil 09	23
Coupe des composantes U et V (0-800m et 26°S-23°S) le long du profil 30	24
Coupe des composantes U et V le long du profil 31	25
Coupe des composantes U et V le long du profil 32	26
Coupe des composantes U et V le long du profil 33	27
Coupe des composantes U et V le long du profil 34	28
Coupe des composantes U et V le long du profil 44	29
Coupe des composantes U et V le long du profil 45	30
Coupe des composantes U et V le long du profil 46	31
Coupe des composantes U et V le long du profil 47	32
Coupe des composantes U et V le long du profil 48	33
Coupe des composantes U et V le long du profil 29	34
Coupe des composantes U et V le long du profil 28	35

Coupe des composantes U et V le long du profil 27	36
Coupe des composantes U et V le long du profil 26	37
Coupe des composantes U et V le long du profil 19	38
Coupe des composantes U et V le long du profil 18	39
Coupe des composantes U et V le long du profil 17	40
Coupe des composantes U et V le long du profil 16	41
Coupe des composantes U et V le long du profil 15	42
Coupe des composantes U et V le long du profil 14	43
Coupe des composantes U et V le long du profil 13	44
Coupe des composantes U et V le long du profil 12	45
Coupe des composantes U et V le long du profil 11	46
Coupe des composantes U et V le long du profil 10	47
Bathymétrie et vecteurs courants moyens de la couche 28-100m pour la région 23°S-25°S / 169°E-171°E	48

2. Mesures XBT.

Coupe de température (0-800m et 26°S-23°S) le long du profil 30	50
Coupe de température (0-800m et 26°S-23°S) le long du profil 28	50
Coupe de température (0-800m et 26°S-23°S) le long du profil 11	52
Contenu thermique 0-600m	53
Hauteur dynamique de surface relative à 600m	53

3. Mesures de la température et de la salinité de surface.

Correspondance température des thermosalinographes / thermometre de coque	56
Correspondance salinité SIS / SBE	56
Distribution de la salinité de surface (SIS)	58
Distribution de la température de surface (TQP)	58

4. Mesures météorologiques.

Vent (direction et vitesse)	61
Pression atmosphérique en mbars	61
Couverture nuageuse (en octats)	62

I. THEME SCIENTIFIQUE

Objectifs des campagnes ZoNéCo

Les campagnes Zonéco ont pour but premier de dresser une carte bathymétrique précise de la Zone Economique de la Nouvelle-Calédonie, élément indispensable à l'exploitation de cette Zone Economique que ce soit dans le cadre des ressources vivantes (pêches) ou des ressources minérales (hydrocarbures)

Cette région de l'Océan Pacifique est, océanographiquement parlant, relativement peu connue et demanderait en particulier des études sur le système des courants et les masses d'eaux.

Les atlas océanographiques généraux placent la Nouvelle Calédonie dans une région où les courants géostrophiques seraient dirigés vers l'est, dans la branche sud de la grande circulation anticyclonique de l'hémisphère sud (Reid, 1961; Rotschi et Lemasson, 1967). Cependant la région étant principalement soumise à l'alizé de sud-est se posait le problème de savoir si la circulation réelle, tout au moins en surface était réellement dirigée contre le vent moyen.

Un programme de l'ORSTOM (CIRCAL pour CIRculation autour de la Nouvelle CALédonie) a répondu très partiellement en 1984 à la question en utilisant la technique du GEK (Geo Electro Kinetograph). Basée sur les observations d'une quinzaine de campagnes du NO Vauban au cours de différentes conditions météorologiques la circulation superficielle s'est révélée être assez complexe avec cependant des structures permanentes telle le Courant du Vauban dirigé vers le sud est le long de la côte est de la Nlle Calédonie transportant des eaux plus chaudes et dessalées que celles observées au sud de la Nouvelle Calédonie (Hénin et al, 1984)

En plus des conditions météorologiques, la topographie du fond de l'océan influe largement sur la circulation et a des effets certainement primordiaux sur la faune bathyale.

Des modèles de circulation océanique tenant compte de la topographie du fond sont actuellement en développement. Ils devraient nous permettre de connaître la circulation de la région en fonction en particulier de l'action du vent mais ils nécessitent des observations précises sur les courants et les structures hydrologiques réelles.

Les campagnes du programme ZoNéCo se dérouleront pendant plusieurs années. Elles mettront en oeuvre un navire équipé de systèmes performants et seront l'occasion de réaliser une description fine indispensable des différentes situations océanographiques réelles.

II. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE ZONECO-1

La campagne ZoNéCo-1 s'est déroulée du 26 juin au 15 juillet 1993 à bord du Navire Océanographique L'ATALANTE sous la responsabilité de Guy Pautot, chef de mission. La zone d'action et les trajets suivis sont présentés dans ce rapport.

1) Travaux en route.

- Mesure de la température instantanée de surface par un appareil précis à quartz, toutes les minutes

- Mesure de la température et de la salinité de surface, toutes les minutes, par un appareil de marque SIS (matériel du bord)

- Mesure de la température et de la salinité instantanées de surface toutes les 20 secondes, et enregistrement de leur valeur médiane toutes les 5 minutes, au moyen d'un thermosalinographe de type Seabird SBE-21 (appartenant au groupe Surtropac)

- Mesure en continu des courants absolus de la couche 0-700m au moyen d'un profileur acoustique à effet Doppler (ADCP) de marque RDI tout au long de la route. Les données moyennées sur 2 minutes sont enregistrées.

- Mesure en continu de la position du navire par la centrale d'acquisition du bord.

- Mesure en continu de la vitesse et direction, du vent, du rayonnement solaire, de la température de l'air sec, humide, de la pression atmosphérique
- Observations météorologiques classiques toutes les trois heures par les officiers du bord.
- Mesures de la température 0-700 m à l'aide de sondes XBT toutes les deux heures au cours de certains legs et 0-2000m chaque jour selon les besoins de l'équipe EM-12

2) Calendrier des activités

La campagne ZoNéCo-1 a consisté principalement en des radiales successives orientées NNW / SSE dans la "boite sud" du programme ZoNéCo entre les parallèles 23°S et 25°30S et les méridiens 167°20 E et 171°E. Les données physiques de l'aller-retour Nouméa-Poé (au centre de la côte ouest de Nouvelle-Calédonie) ne sont pas présentées dans ce rapport, le profileur de courant doppler ayant mal fonctionné.

<i>Jour</i>	<i>Date</i>	<i>Activités-Evénements principaux</i>
J1	25/06/93	Mise à disposition du N.OL'Atalante à Nouméa. Embarquement du matériel.
J2	26/06/93	Appareillage à 17h30 locales avec une partie de l'équipe scientifique. Route le long de la côte ouest vers la 'boite Poé'; travaux dans la zone Poé puis route vers le sud
J3	27/6/93	Embarquement à la passe de Dumbéa du reste de l'équipe scientifique. Route vers la "boite sud" de la zone économique.
J4	28/6/93	début leg 10, le plus Est de la zone.
J13	7/7/93	arrêt à l'Îles des Pins pour évacuation sanitaire
J14	8/7/93	début du leg 30, le plus à l'ouest de la zone
J21	15/7/93	à 18heures locales. Arrivée à Nouméa
J22	16/7/93	Débarquement du matériel

La chronologie détaillée des radiales est présentée pages 10 à 13

3) Personnel embarqué en océanographie physique

	<i>Personnel</i>	<i>Spec.</i>	<i>Qualité</i>	<i>Laboratoire</i>
J3 à J21	HENIN Christian	P	Chercheur	ORSTOM Nouméa

III. MATERIELS ET METHODES.

1. Courantométrie.

Les mesures absolues de courant ont été effectuées en route à l'aide d'un profileur de courant à effet Doppler acoustique (ADCP), modèle RDMV-150, de fréquence 153.6 kHz, de chez RD Instruments (San Diego, Californie). Les mesures ont été acquises à l'aide d'un PC HP Vectra relié également à la centrale du bord pour obtenir les données de navigation. La couverture GPS s'est avérée excellente au cours de la campagne et nous avons remarqué que la position du système GPS GP1 était meilleure que la navigation fournie par le système NACOU, pour le dépouillement de l'ADCP. Les coupes de courant le long des radiales principales N-NE / S-SE de la campagne ainsi que la distribution des courants moyens dans des couches de 28-100m, 100-200m, 200-300m, 300-400m, 400-500m, 500-600m et 600-700m sont présentées à la section IV.1.

L'acquisition des données, sur disquette, fut assurée par le logiciel DAS 2.48 de chez RDI. Parmi les paramètres d'acquisition utilisés, notons que l'ADCP a été programmé de manière à mesurer le courant moyen sur des bandes de 16 m d'épaisseur ("bins" de 16 m) avec le premier "bin" centré à 28m de profondeur. Dans la pratique, le dernier "bin" utilisable se trouvait vers 700-800 mètres de profondeur. Toutes les 2 minutes, soit toutes les 100-180 mesures, un profil moyen de courant était calculé et stocké sur disquette. Les courants moyens ne sont utilisés que si

au moins 30% des mesures présentent un rapport signal/bruit supérieur à 6 db. Selon ces caractéristiques et d'après la documentation RDI (1989) l'erreur sur le profil moyen (moyenné sur 2 mn) est de l'ordre de 1 cm.s^{-1} .

Le logiciel de traitement des données ADCP nous a été généreusement fourni par Eric Firing et Frank Bahr de l'université d'Hawaii. Ce traitement repose sur les logiciels CODAS3 et MATLAB (Cf. Bahr et al., 1989). L'installation et la compréhension de ces logiciels ont bénéficié de l'expérience acquise au cours de la campagne ALIZE 2. Gérard Eldin (1991) détaille l'ensemble des opérations de traitement. L'étalonnage des mesures ADCP par rapport à une couche de référence (bins 5 à 20, a été effectué à l'aide de la méthode dite de "water tracking", dans laquelle l'erreur d'orientation s'exprime sous la forme d'une phase ϕ et d'une amplitude A (Cf Eldin, 1991). Les profils de vitesse ont été corrigés en leur appliquant un facteur multiplicatif

Par la suite, les vitesses absolues ont été obtenues à partir des positions GPS corrigées des valeurs visiblement aberrantes. Signalons qu'au cours de cette étape finale la vitesse de la couche de référence a été lissée en utilisant une fenêtre de Blackman de demi largeur $T = 1$ heure.

2. Sondes XBT.

Des tirs XBT ont été effectués au cours de la campagne, de Nouméa à Nouméa, espacés de 2 heures soit 20 milles nautiques environ au cours de plusieurs radiales. La couverture spatiale des 62 tirs est satisfaisante pour nos besoins. Les sondes utilisées étaient de type T7 et D2000; elles ont atteint des profondeurs voisines de 750-800 m pour les T7 et 2000m pour le DB2000. Les profils thermiques correspondants ont été enregistrés à l'aide d'un logiciel d'acquisition mis au point par l'ORSTOM (Pierre Rual). Le système utilisé au cours de la campagne comprenait un PC ZENITH, une interface PROTECNO. Le décodage et le traitement des données XBT sont décrits dans la note technique de Langlade et al. (1989). Pour mémoire, nous rappelons que chaque profil de température XBT est comparé à la moyenne climatologique de Levitus (1982), ainsi qu'à une climatologie (moyenne et écart type) construite sur la période 1979-85 (Cf Picaut et al., 1991).

Les tirs XBT sont positionnés sur les figures de la section IV-2 et les coupes de température 0-800m sont présentées pour les radiales 28, 30 et 11 situées respectivement à l'ouest au centre et à l'est de la zone concernée.

3. Prélèvements de surface.

Des prélèvements de surface (15-20 cl) ont été effectués trois fois par jour pour vérification de la salinité des thermosalinographes. La mesure des salinités a été effectuée à terre après la campagne à l'aide d'un salinomètre à induction YEO-KAL, d'une précision théorique voisine de 0.003 u.s.p..

4. Thermosalinographes

Le groupe Surtropac a fourni un thermosalinographe qui a permis de réaliser des mesures de température et de salinité de surface toutes les 20 secondes dont la valeur médiane a été enregistrée toutes les 5 minutes durant l'intégralité de la campagne. Le matériel utilisé était une sonde Seabird SBE-21 reliée à un PC-XT AGC. L'entrée du circuit d'eau de surface du NO L'Atalante se trouve sur l'étrave du navire et l'eau est ainsi indemne de toute pollution par le navire.. La position fut extraite du fichier de navigation GP1. Les données étaient stockées sur disquette 3.5 pouces; l'ensemble de la campagne représente un fichier d'environ 1 Moctet. Le logiciel d'acquisition utilisé est la version 4.0 (novembre 1991) du programme THERMO.EXE de B. Buisson et J. Grelet.

Les mesures T et S issues du thermosalinographe ont été comparées aux mesures similaires effectuées par le système d'acquisition SIS en place à bord de l'Atalante. Il s'avère que les deux systèmes fournissent des mesures très voisines (l'écart est inférieur à 0,05 en salinité et inférieur à 0.01°C en température).

En salinité les prélèvements d'eau de mer n'ont été analysés que deux mois plus tard au laboratoire en raison d'une panne du salinomètre. Les mesures de salinité ont montré des valeurs

supérieures de 0.2 à 0.3 usp à celles enregistrées par les deux thermosalinographes. La conservation des échantillons est certainement à incriminer et nous n'avons pas tenu compte de cette différence pour corriger les thermosalinographes. Des observations réalisées, pendant la même période, dans les environs de la Nouvelle Calédonie par les navires de commerce du réseau mis en place par le Groupe Surtropac confortent l'hypothèse de mauvaise conservation des échantillons.

La température des deux thermosalinographe s'est révélée être de 0.9 à 1.0 °C environ supérieure à celle indiquée par le thermomètre de coque. Le réchauffement de l'eau dans le circuit d'eau de mer est à l'origine de cette écart. Nous avons considéré que la température de surface était mieux mesurée par le thermomètre de coque que par les thermosalinographes.

La distribution spatiale de la SST et de la SSS sont présentées dans la section IV-3

5. Mesures météorologiques.

La station météorologique du N/O L'ATALANTE fut vérifiée au départ de la campagne. Des relevés météorologiques ont été effectués par les officiers du bord, toutes les trois heures. Les mesures effectuées comprennent la direction et la vitesse du vent, la nébulosité, la pression atmosphérique, la température de l'air sec et humide ainsi que la température de surface. Les données de vitesse et direction du vent, pression atmosphérique et nébulosité sont présentées dans la section IV-4.

6. Archivage des données.

Les données de profils thermiques (XBT), courantométriques (ADCP), de surface et météorologiques sont stockées sur les stations de travail SUN du centre ORSTOM de Nouméa,

IV. PREMIERS RESULTATS

Cette campagne ZoNéCo-1 a mis en évidence une circulation très énergétique constituée d'un grand tourbillon anticyclonique d'un diamètre de 200 km qui est mesuré directement par la technique de l'ADCP. Les courants sont forts en surface, largement supérieurs à 1 noeud et atteignent des profondeurs importantes transportant des eaux sur les sommets ou dans les alentours des monts sous marins. L'impact de cette circulation sur la faune bathyale est certainement conséquent. En première approximation au vu de la distribution de vecteurs courants mesurés on peut penser que la bathymétrie influence la circulation océanique.

La distribution de la température mesurée par les XBT dans la couche 0-600m a permis de montrer que cette circulation était géostrophiquement bien établie et que la topographie dynamique présentait au centre du tourbillon une anomalie de hauteur dynamique de plus de 15 cm.

De même les mesures automatiques de surface ont montré l'existence de fronts halins et thermiques de surface qui sont directement liés au système de courants observés.

Les eaux chaudes et dessalées déjà signalées par le programme CIRCAL le long de la côte Est de Nouvelle-Calédonie et se dirigeant vers le sud rencontrent des eaux froides et dessalées qui proviennent du sud de la région. Elles sont alors déviées vers l'est avant de rencontrer la dorsale des Loyautés. Une grande partie des eaux se dirige alors vers le nord alors que certains courants sont observés se dirigeant vers le sud en suivant la dorsale.

La question qui se pose maintenant est de savoir si cette circulation observée pendant les 20 jours de la campagne en juin-juillet 93 est stable dans le temps ou si elle présente une variabilité temporelle. En particulier on peut penser qu'elle est la manifestation du passage d'une onde océanique dont les caractéristiques et les mécanismes sont à préciser.

Nous espérons pouvoir répondre à cette question en entreprenant des mesures in situ régulières (XBT des navires de commerce du programme TOGA) et surtout grâce à l'apport de l'altimétrie satellitaire (Topex-Poséidon).

V. REFERENCES.

Bahr, F., E. Firing, et J. Songnian, 1989. Acoustic Doppler current profiling in the western Pacific during the US-PRC TOGA cruises 2,3 and 4. *JIMAR data report No 5, Joint Institute for Marine and Atmospheric Research, University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, 199 pages.*

Eldin, G., 1991. Des Açores à la Nouvelle Calédonie, un demi tour du monde de mesures avec un profileur acoustique à effet Doppler. *Rapport scientifique et technique, science de la mer, centre ORSTOM de Nouméa, Nouvelle Calédonie, 60 pages.*

Grelet J, B.Buisson, C.Hénin, 1992 . Installation et utilisation d'un thermosalinographe à bord d'un navire marchand. *Notes tech.:Sci.Mer : Oceanogr.Phys., 7, 99pp*

Hénin C., JM.Guillerm, L.Chabert, 1984 : Circulation superficielle autour de la Nouvelle-calédonie. *Océanog Trop. 19 (2), pp 113-126*

Hénin C., J.Grelet, 1992 .Automatisation de la mesure de la température et de la salinité de surface aux stations côtières et sur les navires du réseau d'observation dans l'Océan Pacifique tropical. *Rapp. Conv : Sci Mer : Oceanogr.Phys.; 3, 28pp*

Langlade, M.J., Y. Montel, et F. Masia, 1989. Décodage et traitement d'une campagne XBT. Chaîne de traitement PC-AT/SUN. *Notes techniques, sciences de la mer, océanographie physique, 2, 40 pages. Centre ORSTOM de Nouméa, Nouvelle Calédonie.*

Levitus, S., 1982. Climatological atlas of the world ocean. NOAA Prof. Pap. 13. 173 pages.

Picaut J, R.Tournier, V.Fabre, 1991. Atlas des températures et des couants géostrophiques de 1979 à 1985 déduits des mesures XBT le long de rails de navigation du Pacifique tropical. *Rapports Scientifiques et techniques, Science de la Mer. Océanographie Physique, 4, centre ORSTOM de Nouméa. 84 pp.*

TDI, 1989. ADCP principles of operation: a practical primer. *RD Instruments, San Diego, Californie. 38 pages.*

Reid JL, 1961 : On the geostrophic flow at the surface of the Pacific Ocean with respect to the 1000 db surface. *Tellus, 13 : 489:502.*

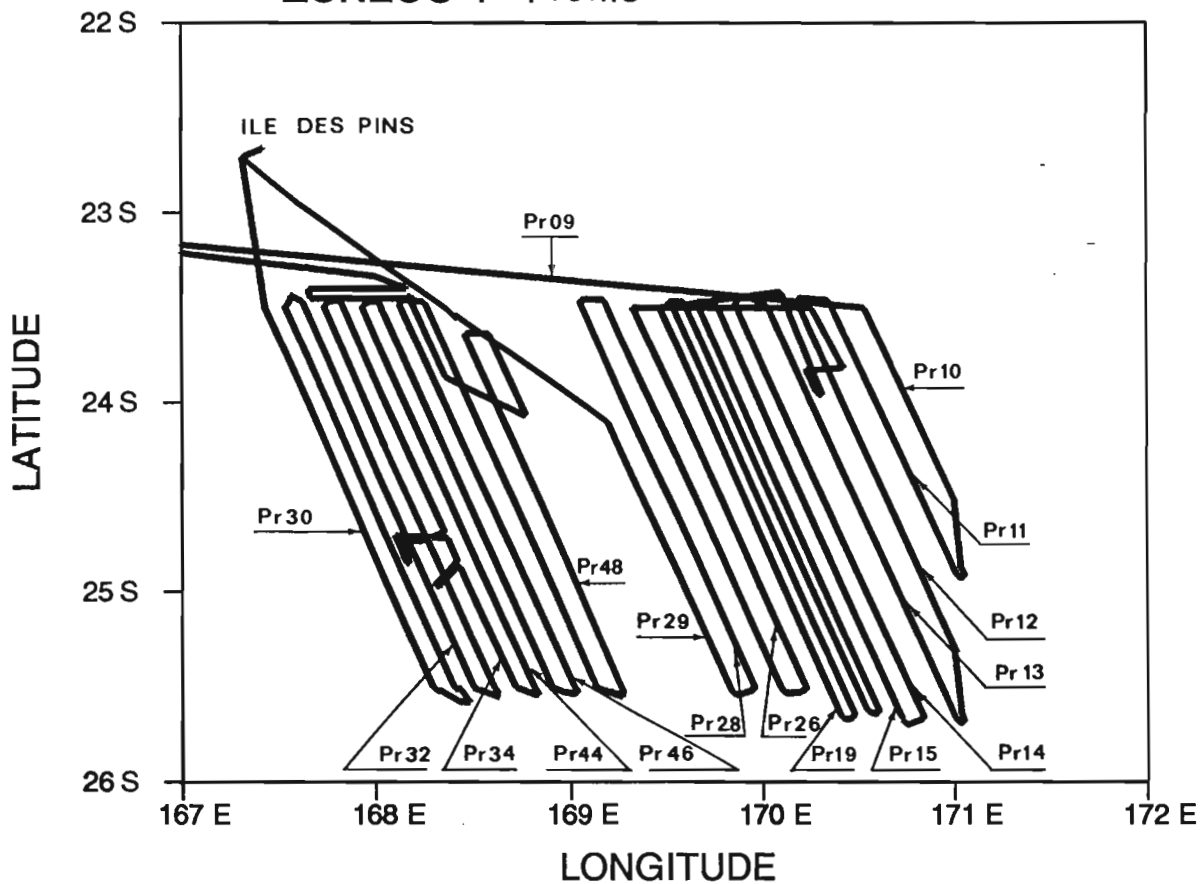
Rotschi H., L.Lemasson, 1967. Oceanography of the Coral and Tasman Seas. *Ann. Rev. Oceanogr. Mar. Biol, 3 : 49-97*

VI. DONNEES ET FIGURES.

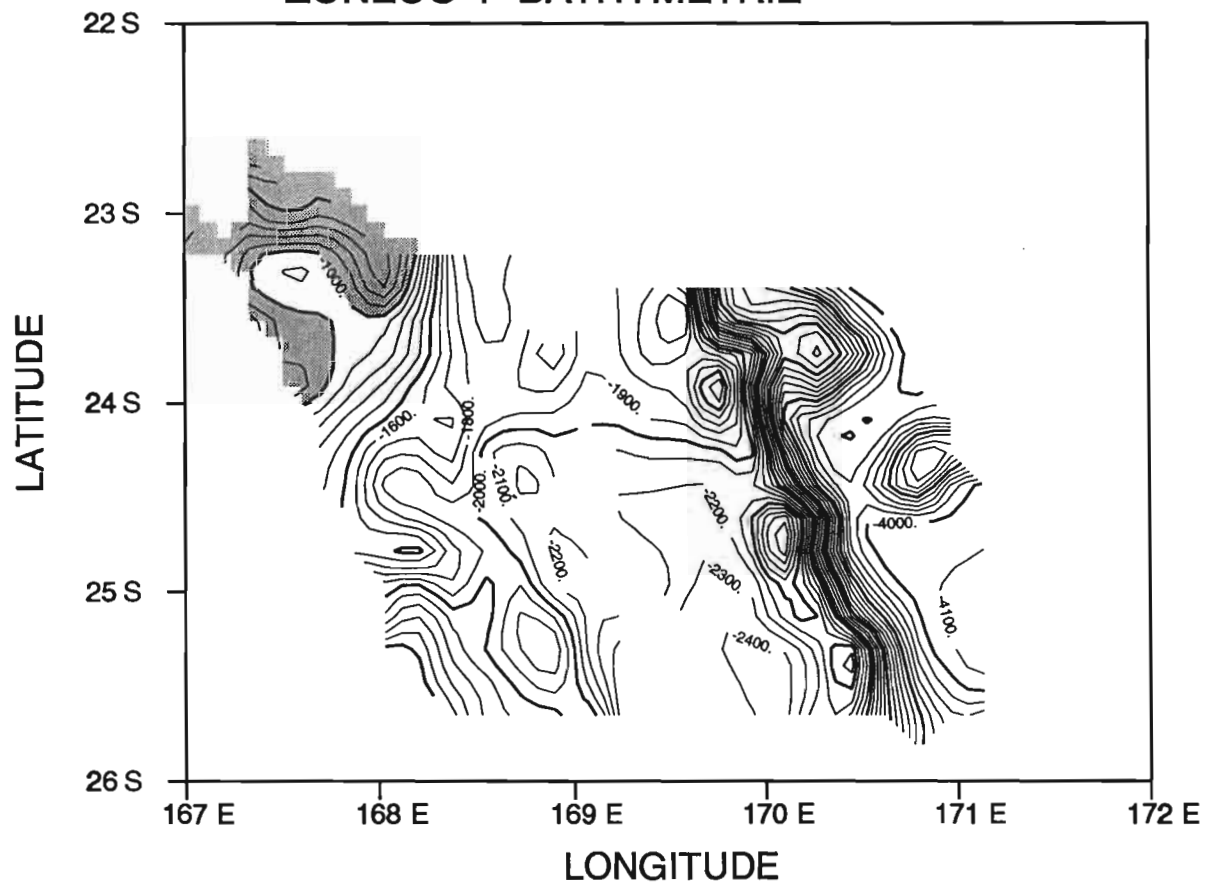
Les graphiques des mesures effectuées pendant la campagne ZONECO-1, sont présentés dans les pages suivantes de ce rapport.

- 1-Courantométrie
- 2-XBT
- 3-Salinité et température de surface
- 4-Météorologie

ZONECO-1 : Profils



ZONECO-1 BATHYMETRIE



Date	Numéro profil	Heure			Début de profil		Fin de profil		Longueur (milles)	Longueur (km)	Sub-total (km)
		Début	Fin	Durée	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			
26/06/93	ZO1PRLA	08:53	12:06	03:13	S 22° 26.030	E 166° 10.450	S 22° 02.870	E 165° 46.700	32,04	59,33	59,33
26/06/93	ZO1PRLB	12:06	17:40	05:34	S 22° 02.870	E 165° 46.700	S 21° 30.000	E 164° 56.200	87,85	162,70	222,03
26/06/93	ZO1PR2	17:47	19:24	02:39	S 21° 33.200	E 165° 08.650	S 21° 37.880	E 165° 16.000	8,35	15,47	237,5
26/06/93	ZO1PR3	19:27	19:32	00:05	S 21° 37.880	E 165° 16.000	S 21° 36.460	E 165° 17.110	1,77	03,27	240,77
26/06/93	ZO1PR4	19:36	20:37	01:01	S 21° 36.460	E 165° 17.110	S 21° 39.970	E 165° 22.620	6,26	11,60	252,37
26/06/93	ZO1PR5	20:50	21:36	00:46	S 21° 39.320	E 165° 22.990	S 21° 36.930	E 165° 19.080	4,39	08,13	260,5
26/06/93	ZO1PR6	21:37	22:11	00:34	S 21° 36.980	E 165° 19.190	S 21° 36.660	E 165° 14.590	4,34	08,03	268,53
26/06/93	ZO1PR7 (date)	22:23	24:00	01:37	S 21° 36.815	E 165° 14.840	S 21° 45.070	E 165° 27.479	14,49	26,83	295,36
27/06/93	ZO1PR7 (c/c)	00:00	02:34	02:34	S 21° 45.070	E 165° 27.479	S 22° 00.000	E 165° 50.460	107,45	199,00	494,36
27/06/93	ZO1PR7	02:34	05:55	03:21	S 22° 00.000	E 165° 50.460	S 22° 23.200	E 166° 14.100	31,79	58,87	553,23
27/06/93	ZO1PR8	07:13	13:25	06:12	S 22° 24.000	E 166° 12.744	S 23° 10.120	E 167° 00.050	86,16	159,57	712,8
27/06/93	ZO1PR9 (date)	13:25	24:00	10:35	S 23° 10.120	E 166° 00.050	S 23° 20.800	E 168° 53.000	160,38	297,03	1009,83
28/06/93	ZO1PR9	00:00	09:45	09:45	S 23° 20.800	E 168° 53.000	S 23° 29.960	E 170° 31.586	91,74	169,90	1179,73
28/06/93	ZO1PR10	09:53	16:21	06:28	S 23° 30.906	E 170° 32.383	S 24° 31.059	E 171° 00.210	65,31	120,96	1300,69
28/06/93	ZO1PR11 (date)	19:09	24:00	04:51	S 24° 53.025	E 170° 59.949	S 24° 12.028	E 170° 41.187	44,61	82,62	1383,31
29/06/93	ZO1PR11	00:00	04:16	04:16	S 24° 12.028	E 170° 41.187	S 23° 29.901	E 170° 21.962	80,39	148,88	1532,19
29/06/93		05:41	17:12	11:31	S 23° 30.068	E 170° 12.015	S 25° 18.012	E 170° 59.368	139,47	258,30	1790,49
29/06/93	ZO1PR13 (date)	20:00	24:00	04:00	S 25° 39.000	E 171° 00.000	S 25° 01.006	E 170° 42.802	41,23	76,35	1866,84
30/06/93	ZO1PR13	00:00	09:30	09:30	S 25° 01.006	E 170° 42.802	S 23° 29.350	E 170° 01.974	126,50	234,28	2101,12
30/06/93	ZO1PR14 (date)	10:47	24:00	13:13	S 23° 30.058	E 169° 52.044	S 25° 30.256	E 170° 46.039	130,06	240,88	2342
30/06/93	ZO1PR14	00:00	00:56	00:56	S 25° 30.256	E 170° 46.039	S 25° 39.221	E 170° 50.121	9,74	18,04	2360,04
30/06/93	ZO1PR15 (date)	01:53	24:00	22:07	S 25° 38.915	E 170° 42.944	S 24° 33.824	E 170° 08.019	63,74	118,04	2478,08
01/07/93	ZO1PR15	00:00	15:34	15:34	S 24° 33.824	E 170° 08.019	S 23° 32.000	E 168° 47.000	94,92	175,79	2653,87
01/07/93	ZO1PR16 (date)	16:23	24:00	07:37	S 23° 30.070	E 169° 40.046	S 24° 33.824	E 170° 08.019	62,07	114,95	2768,82
02/07/93	ZO1PR16	00:00	07:44	07:44	S 24° 33.824	E 170° 08.019	S 25° 37.166	E 170° 36.088	62,41	115,58	2884,4
02/07/93	ZO1PR17	08:22	22:25	14:03	S 25° 35.980	E 170° 31.976	S 23° 30.000	E 169° 00.036	142,29	263,53	3147,93
02/07/93	ZO1PR18 (date)	23:19	24:00	00:41	S 23° 30.048	E 169° 32.030	S 23° 35.495	E 169° 34.400	5,89	10,91	3158,84
03/07/93	ZO1PR18	00:00	14:22	14:22	S 23° 35.495	E 169° 34.400	S 25° 37.046	E 170° 28.021	128,69	238,34	3397,18

Date	Numéro profil	Heure			Début de profil		Fin de profil		Longueur (milles)	Longueur (km)	Sub-total (km)
		Début	Fin	Durée	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			
03/07/93	ZO1PR19 (date)	15:12	24:00	08:48	S 25° 37.954	E 170° 23.979	S 24° 23.747	E 169° 51.394	54,81	101,50	3498,68
04/07/93	ZO1PR19	00:00	05:23	05:23	S 24° 23.747	E 169° 51.394	S 23° 30.511	E 169° 28.239	70,31	130,22	3628,9
04/07/93	ZO1PR20	05:29	09:12	03:43	S 23° 29.840	E 169° 28.239	S 23° 25.103	E 170° 05.366	34,73	64,32	3693,22
04/07/93	ZO1PR21	09:20	12:40	03:20	S 23° 25.660	E 170° 06.266	S 23° 56.884	E 170° 18.579	33,34	61,75	3754,97
04/07/93	ZO1PR22	12:58	13:41	00:43	S 23° 56.630	E 170° 16.908	S 23° 49.919	E 170° 01.416	15,90	29,44	3784,41
04/07/93	ZO1PR23	13:41	14:47	01:06	S 23° 49.919	E 170° 01.416	S 23° 49.036	E 170° 25.098	22,02	40,78	3825,19
04/07/93	ZO1PR24	14:57	16:48	01:51	S 23° 47.747	E 170° 24.841	S 23° 30.217	E 170° 15.606	19,56	36,23	3861,42
04/07/93	ZO1PR25	16:53	21:41	04:48	S 23° 29.983	E 170° 14.827	S 23° 30.000	E 169° 20.562	50,30	93,15	3954,57
04/07/93	ZO1PR26 (date)	21:47	24:00	02:13	S 23° 30.640	E 169° 20.215	S 23° 49.589	E 169° 28.681	20,57	38,09	3992,66
05/07/93	ZO1PR26	00:00	11:48	11:48	S 23° 49.589	E 169° 28.681	S 25° 30.149	E 170° 13.566	145,89	270,18	4262,84
05/07/93	ZO1PR27 (date)	12:46	24:00	11:14	S 25° 29.931	E 170° 13.566	S 23° 39.245	E 169° 16.100	140,12	259,50	4522,34
06/07/93	ZO1PR27	00:00	00:55	00:55	S 23° 39.245	E 169° 16.100	S 23° 00.029	E 169° 00.012	42,07	77,91	4600,25
06/07/93	ZO1PR28	02:06	17:04	14:58	S 23° 29.987	E 169° 04.000	S 25° 30.000	E 169° 57.301	129,99	240,75	4841
06/07/93	ZO1PR29 (date)	18:09	24:00	05:51	S 25° 30.000	E 169° 49.383	S 24° 00.031	E 169° 23.262	38,46	71,23	4912,23
07/07/93	ZO1PR29 (c/c)	00:00	02:11	02:11	S 24° 00.031	E 169° 23.262	S 24° 09.500	E 169° 13.400	13,12	24,30	4936,53
	Débarquement d'une personne à l'Ile des Pins										4936,53
07/07/93	ZO1 PR30 (date)	21:19	24:00	02:41	S 23° 20.394	E 167° 26.094	S 23° 00.056	E 167° 00.037	31,58	58,48	4995,01
08/07/03	ZO1PR30	00:00	09:48	09:48	S 23° 00.056	E 167° 00.037	S 25° 30.072	E 168° 17.747	115,09	213,15	5208,16
08/07/03	ZO1PR31	12:44	23:24	10:40	S 25° 29.983	E 168° 23.887	S 23° 26.500	E 167° 34.000	125,59	232,60	5440,76
09/07/93	ZO1PR32	00:51	15:49	14:58	S 23° 29.984	E 167° 38.013	S 25° 30.081	E 168° 30.041	129,48	239,80	5680,56
09/07/93	ZO1PR33 (date)	16:50	24:00	07:10	S 25° 29.933	E 168° 36.146	S 24° 20.928	E 168° 06.058	58,12	107,64	5788,2
10/07/93	ZO1PR33	00:00	05:28	05:28	S 24° 20.928	E 168° 06.058	S 23° 29.960	E 167° 43.967	72,20	133,71	5921,91
10/07/93	ZO1PR34	06:21	14:55	08:34	S 23° 30.016	E 167° 50.022	S 24° 40.929	E 168° 21.028	56,98	105,52	6027,43
10/07/93	ZO1PR35	15:01	15:48	00:47	S 24° 41.391	E 168° 20.516	S 24° 43.999	E 168° 13.675	6,83	12,64	6040,07
10/07/93	ZO1PR36	15:50	16:21	00:31	S 24° 43.729	E 168° 13.286	S 24° 43.729	E 168° 08.834	4,10	07,60	6047,67
10/07/93	ZO1PR37	16:32	17:31	00:59	S 24° 44.498	E 168° 08.771	S 24° 49.074	E 168° 10.018	4,74	08,77	6056,44
10/07/93	ZO1PR38	17:50	19:09	01:19	S 24° 50.303	E 168° 09.310	S 24° 42.456	E 168° 06.152	8,40	15,55	6071,99
10/07/93	ZO1PR39	19:13	20:59	01:46	S 24° 42.279	E 168° 06.446	S 24° 42.995	E 168° 21.878	14,24	26,37	6098,36

Date	Numéro profil	Heure			Début de profil		Fin de profil		Longueur (milles)	Longueur (km)	Sub-total (km)
		Début	Fin	Durée	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			
10/07/93	ZO1PR40	21:04	21:51	00:47	S 24° 43.687	E 168° 22.308	S 24° 50.107	E 168° 24.946	6,88	12,75	6111,11
10/07/93	ZO1PR41	21:53	22:44	00:51	S 24° 50.442	E 168° 24.784	S 24° 57.014	E 168° 18.668	8,75	16,20	6127,31
10/07/93	ZO1PR42	23:05	23:49	00:44	S 24° 57.311	E 168° 20.322	S 24° 52.165	E 168° 25.347	6,94	12,85	6140,16
10/07/93	ZO1PR43 (date)	23:55	24:00	00:05	S 24° 52.494	E 168° 26.014	S 24° 53.132	E 168° 26.305	0,70	01,29	6141,45
11/07/93	ZO1PR44	00:00	18:35	18:35	S 24° 53.132	E 168° 26.305	S 23° 30.005	E 167° 55.992	46,41	85,96	6227,41
11/07/93	ZO1PR45 (date)	19:26	24:00	04:34	S 23° 30.065	E 168° 01.995	S 24° 08.980	E 168° 18.772	83,03	153,77	6381,18
12/07/93	ZO1PR45	00:00	09:29	09:29	S 24° 08.980	E 168° 18.772	S 25° 30.183	E 168° 54.083	50,60	93,72	6474,9
12/07/93	ZO1PR46	10:30	23:34	13:04	S 25° 30.007	E 169° 01.008	S 23° 29.938	E 168° 07.960	129,85	240,49	6715,39
13/07/93	ZO1PR47	01:09	14:53	13:44	S 23° 30.053	E 168° 16.048	S 25° 30.095	E 169° 08.093	104,81	194,11	6909,5
13/07/93	ZO1PR48 (date)	16:00	24:00	08:00	S 25° 30.002	E 169° 15.993	S 24° 12.132	E 168° 42.168	52,41	97,06	7006,56
14/07/93	ZO1PR48	00:00	03:32	03:32	S 24° 12.132	E 168° 42.168	S 23° 38.830	E 168° 27.812	88,16	163,27	7169,83
14/07/93	ZO1PR49	03:37	04:15	00:38	S 23° 39.000	E 168° 27.800	S 23° 38.118	E 168° 34.506	6,29	11,64	7181,47
14/07/93	ZO1PR50	04:23	07:06	02:43	S 23° 39.002	E 168° 35.235	S 23° 03.684	E 168° 45.860	36,77	68,10	7249,57
14/07/93	ZO1PR51	07:11	09:33	02:22	S 24° 03.902	E 168° 45.130	S 23° 51.962	E 168° 21.457	24,79	45,92	7295,49
14/07/93	ZO1PR52	09:35	11:58	02:23	S 23° 51.400	E 168° 21.400	S 23° 29.964	E 168° 11.964	23,22	43,00	7338,49
	ZO1PR53	13:28	16:12	02:44	S 24° 26.932	E 168° 10.799	S 23° 27.006	E 167° 39.924	66,67	123,48	7461,97
	ZO1PR54	16:33	19:50	03:17	S 23° 24.001	E 167° 40.070	S 23° 24.000	E 168° 09.104	26,89	49,80	7511,77
	ZO1PR55	19:57	20:48	00:51	S 23° 23.300	E 168° 08.827	S 23° 20.000	E 168° 00.000	8,82	16,33	7528,1
	ZO1PR56 (date)	20:48	24:00	03:12	S 23° 20.000	E 168° 00.000	S 23° 13.083	E 167° 10.458	46,37	85,87	7613,97
	ZO1PR56	00:000	05:20	05:20	S 23° 01.383	E 167° 10.458	S 22° 26.700	E 166° 09.000	102,87	190,51	7804,48
DUREE TOTALE: DES PROFILS		428 h 15 mn							4214,082	7804,48	

1. MESURES COURANTOMETRIQUES.

-Distribution spatiale des courants moyens pour la région 22°S - 26°S / 167°E - 172°E et pour les couches

28-100m , 100-200m, 200-300m, 300-400m, 400-500m, 500-600m, 600-700m

-Coupes :

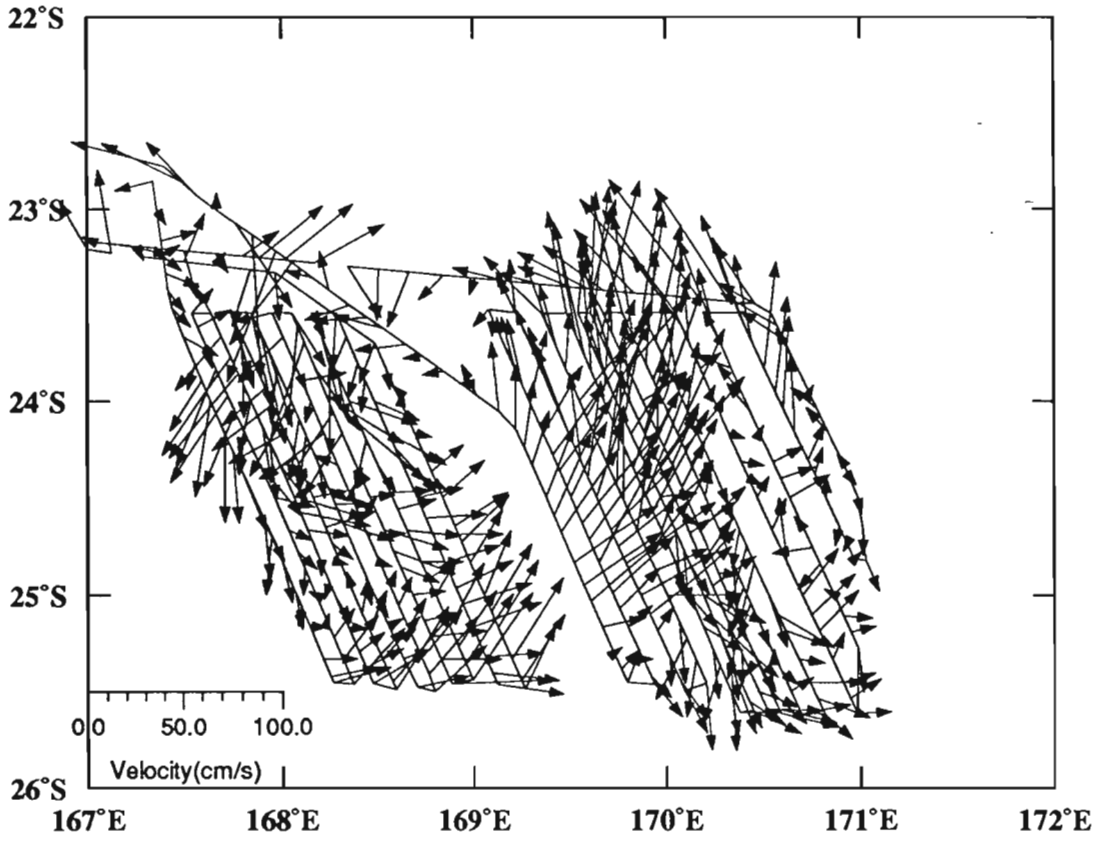
1 zonale: U et V (pr 9) en cm/s

24 méridiennes U et V(pr-30, 31, 32 , 33 , 34, 44, 45, 46, 47, 48, 29, 28, 27, 26, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10) en cm/s

-Distribution spatiale des courants moyens de la couche 28-100m et bathymétrie de la région 23°S - 25°S / 169°E - 171°E

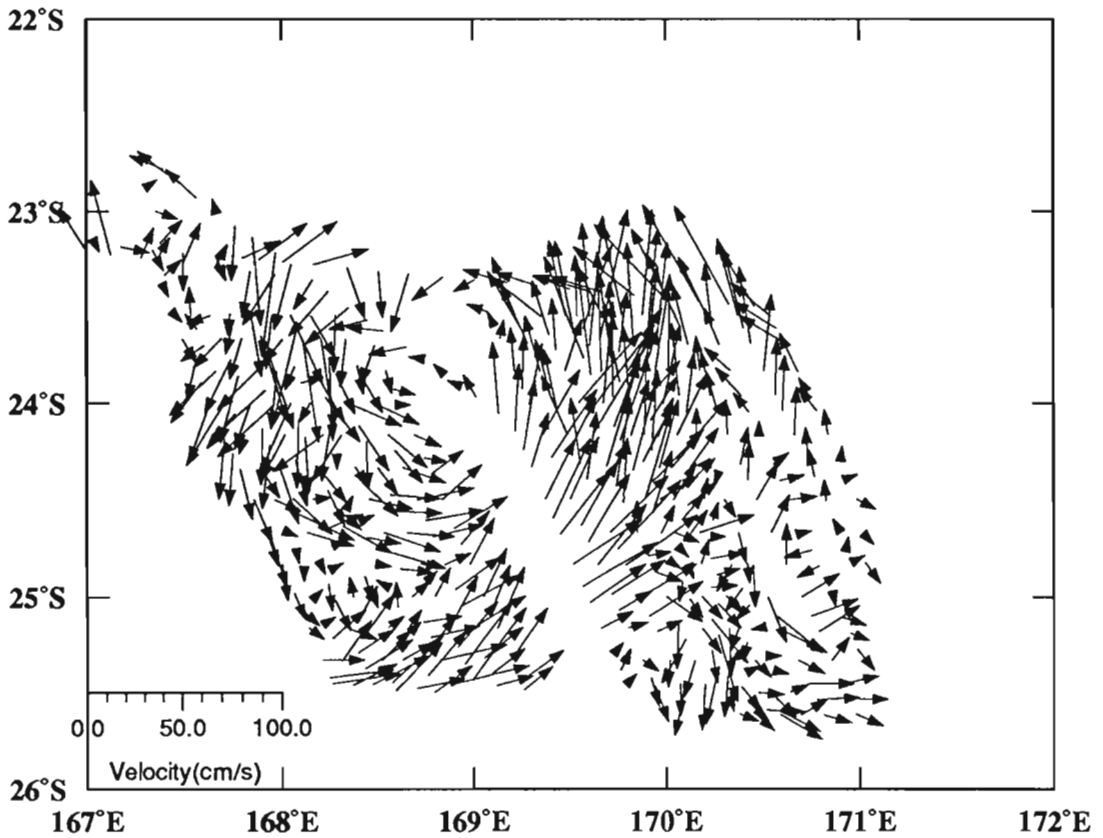
Courants

ZoNeCo-1
Couche: 28m to 100m



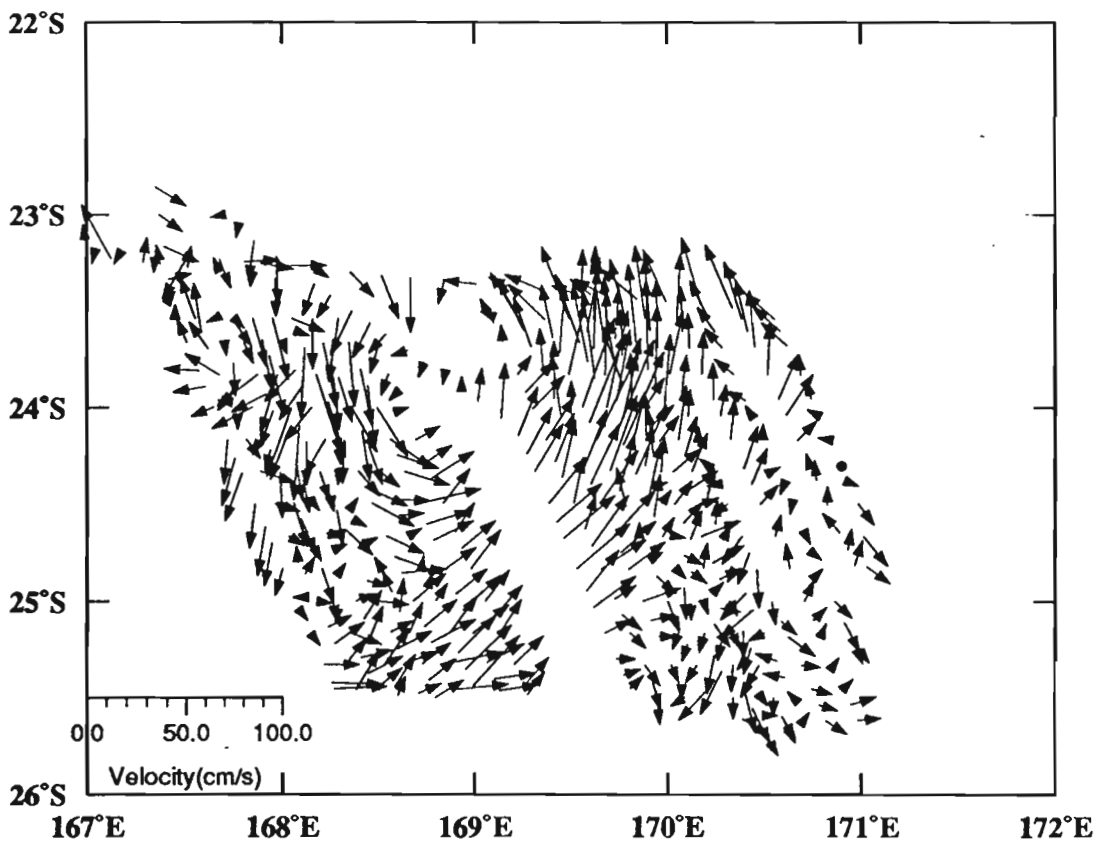
Courants

ZoNeCo-1
Couche: 100m to 200m



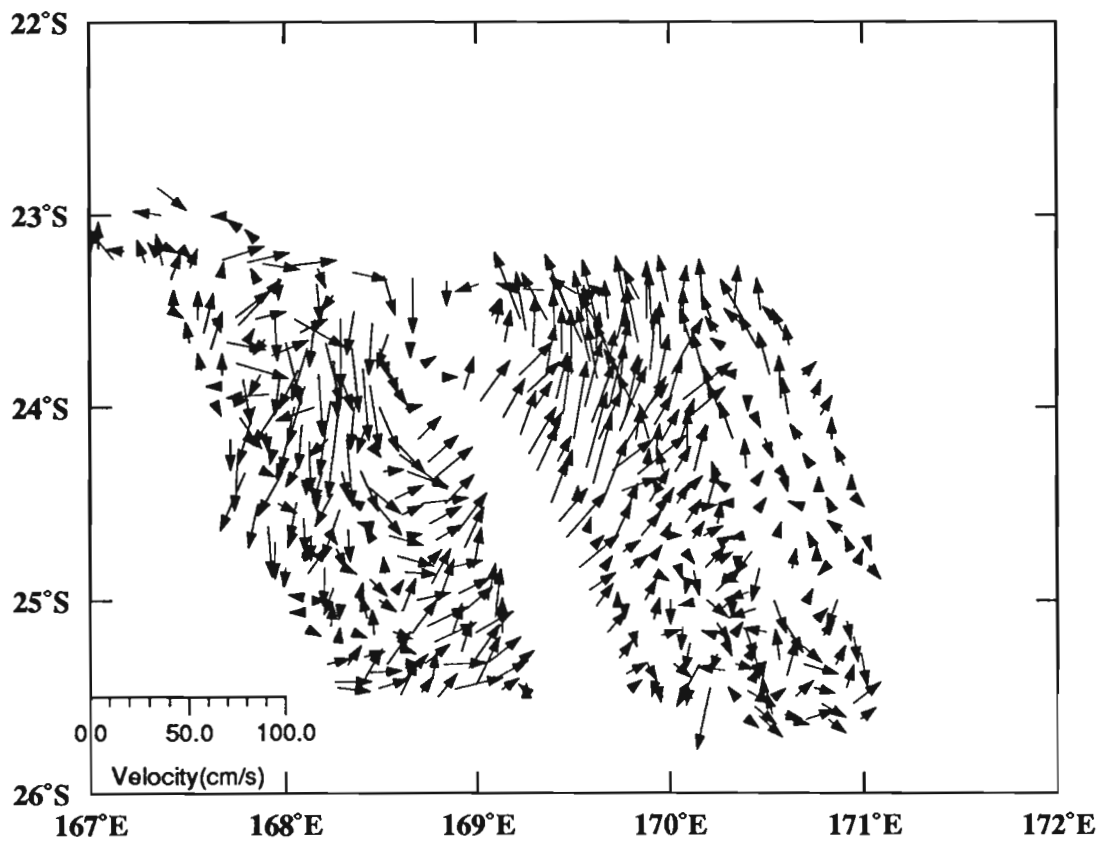
Courants

ZoNeCo-1
Couche: 200m to 300m



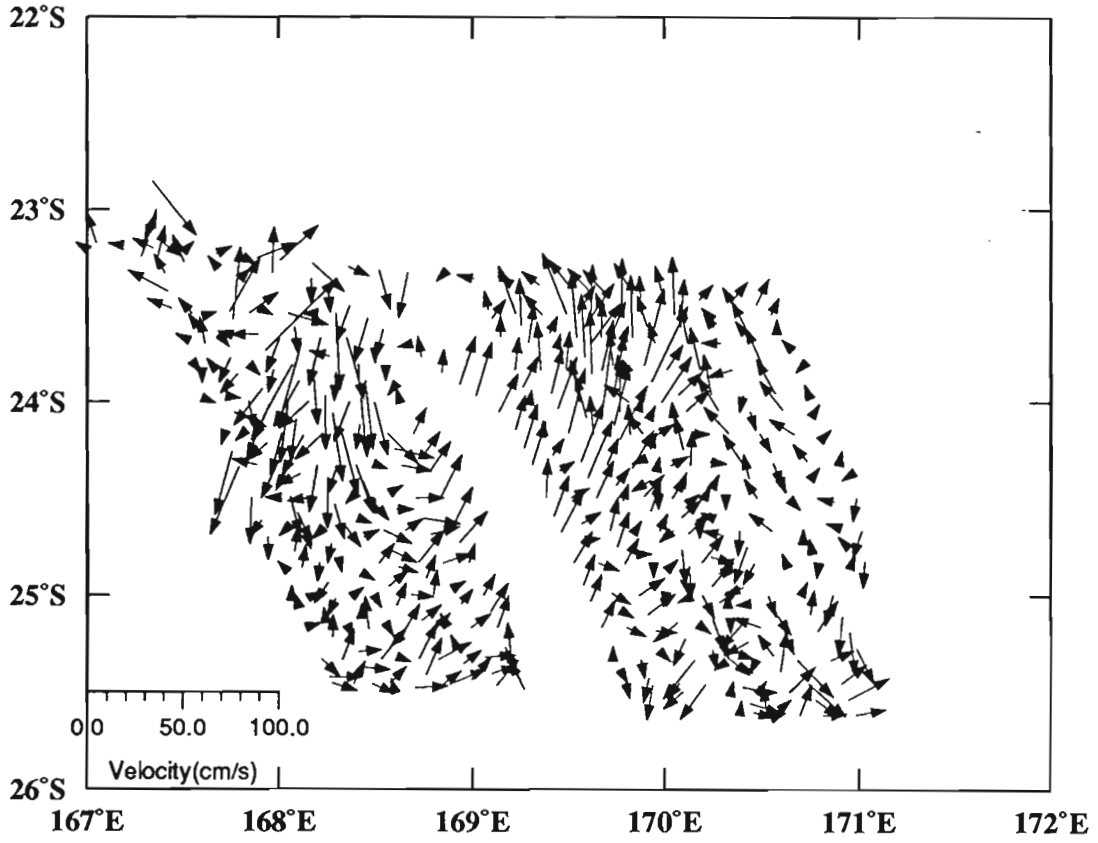
Courants

ZoNeCo-1
Couche: 300m to 400m



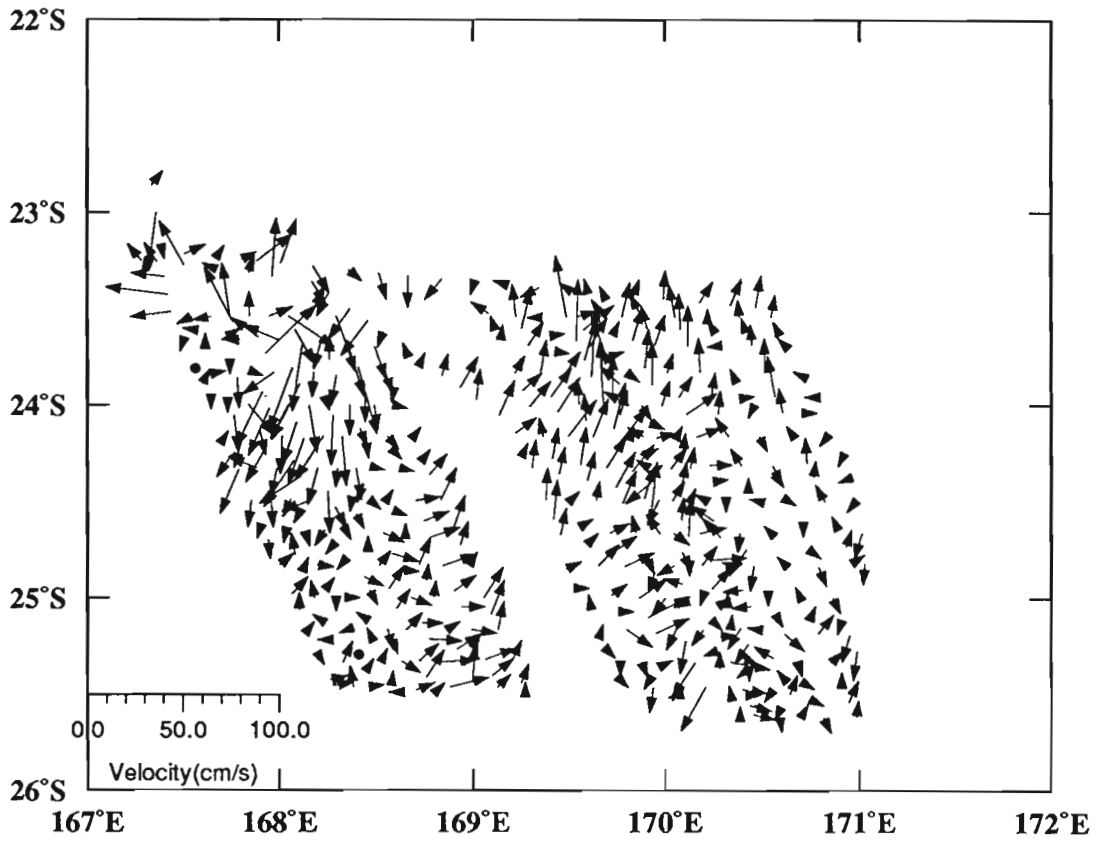
Courants

ZoNeCo-1
Couche: 400m to 500m



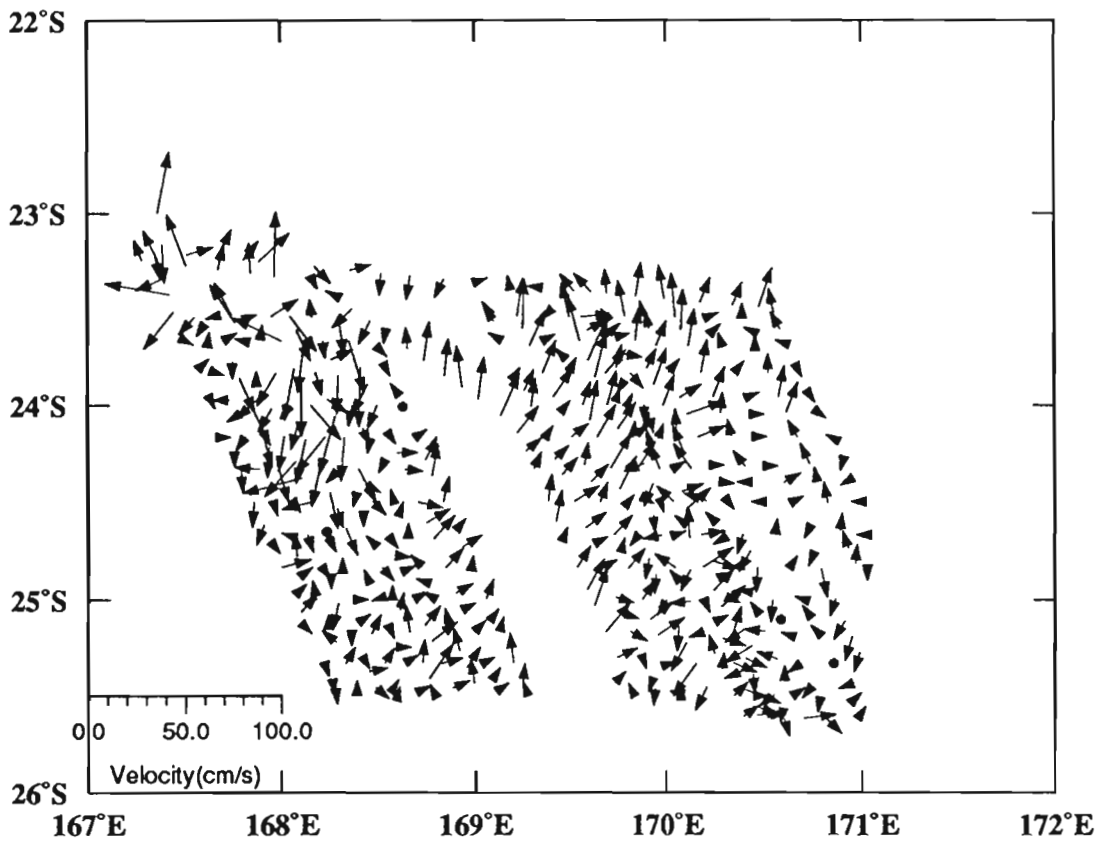
Courants

ZoNeCo-1
Couche: 500m to 600m

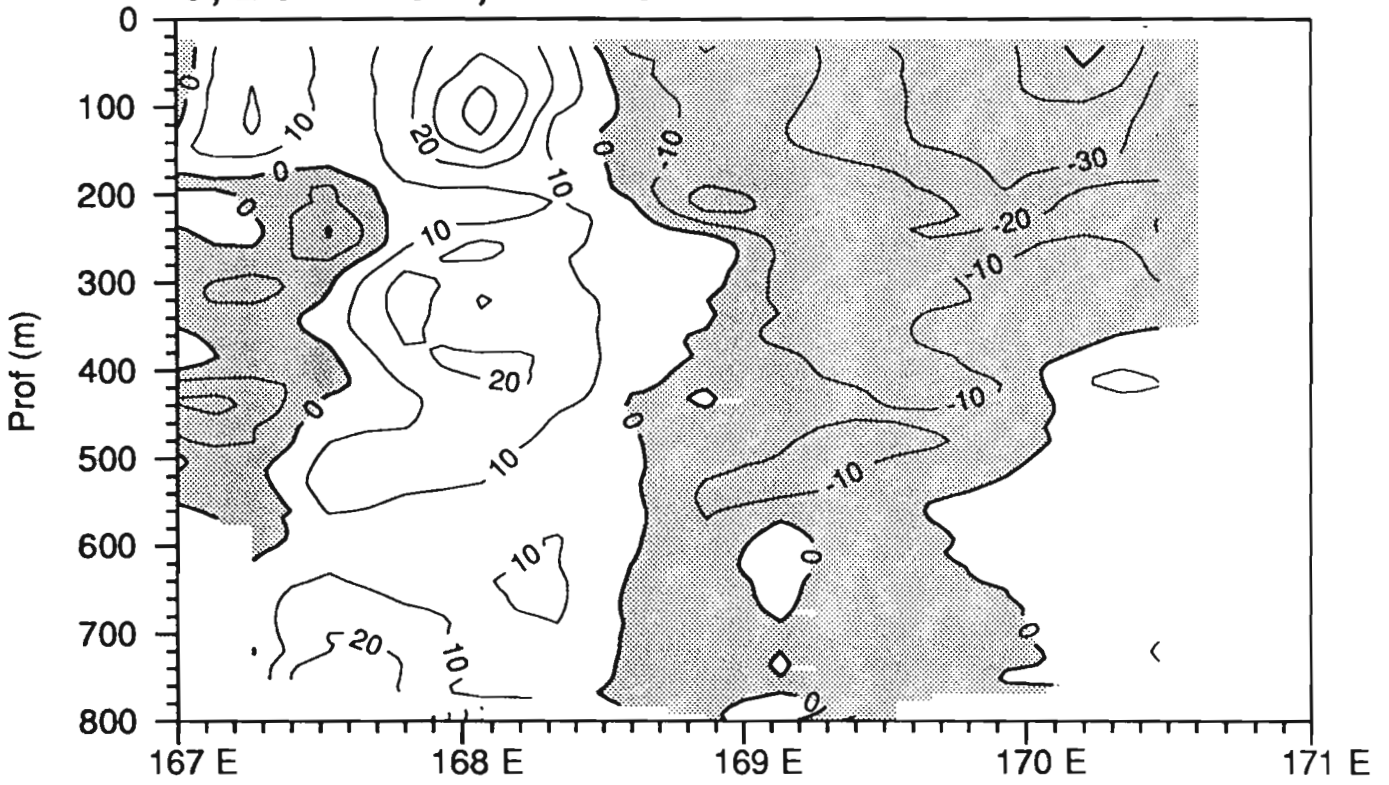


Courants

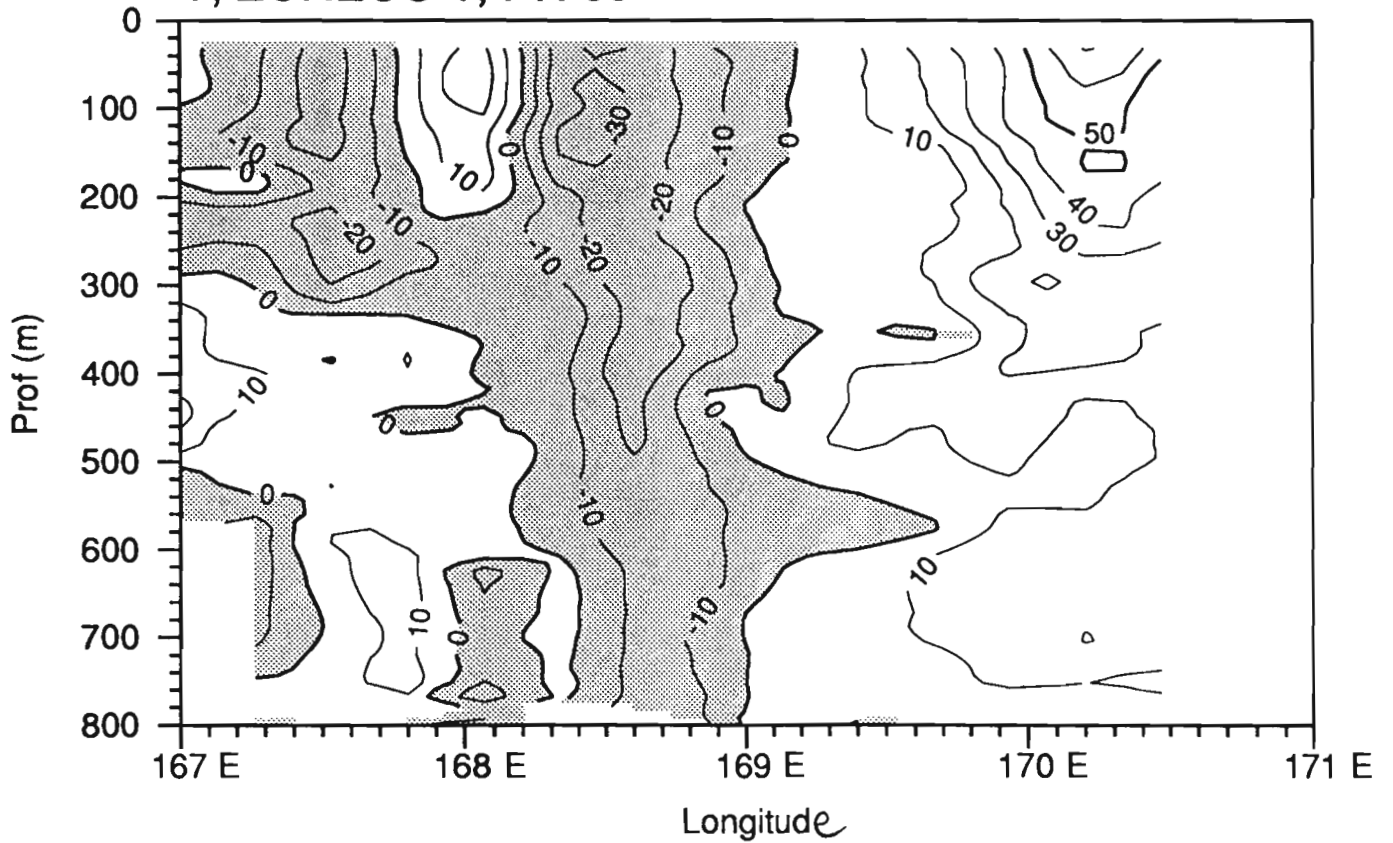
ZoNeCo-1
Couche: 600m to 700m



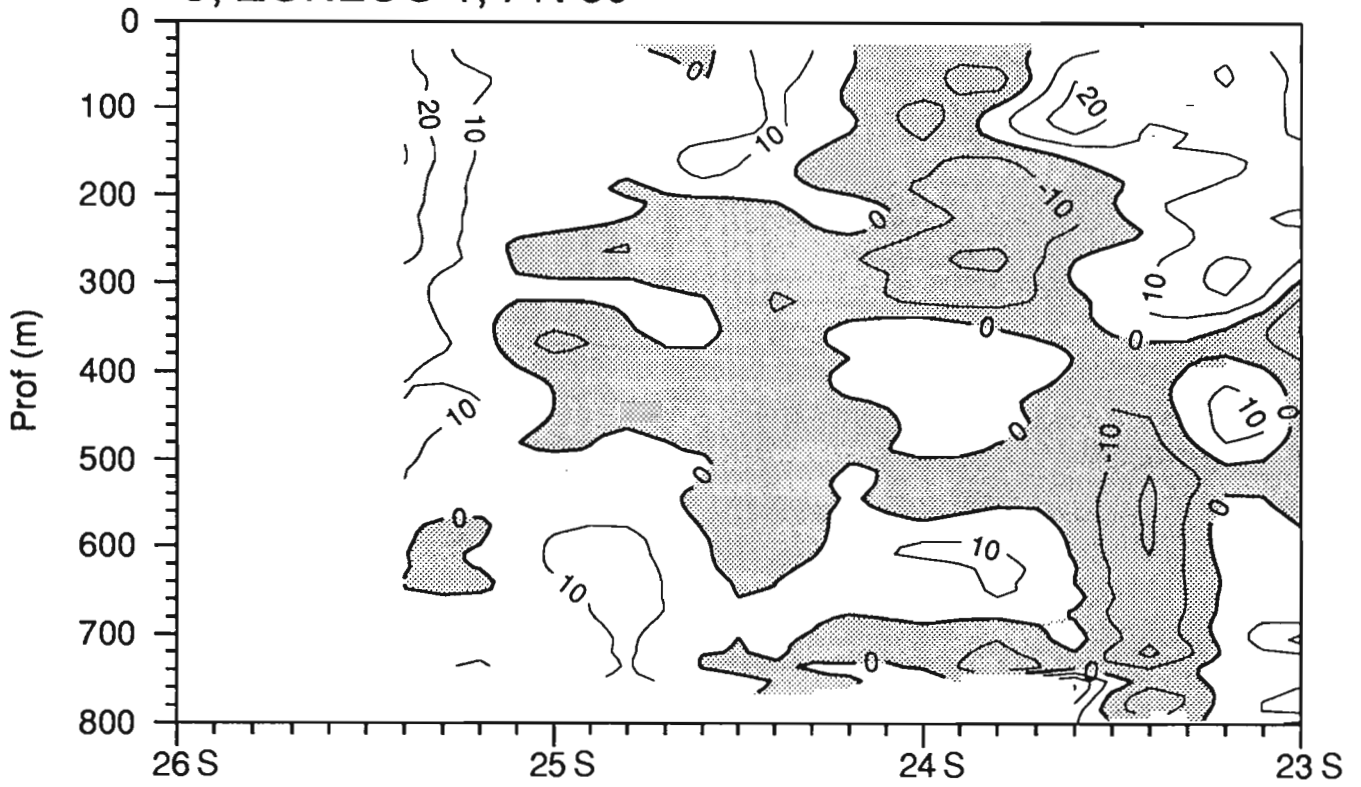
U, ZONECO 1, PR0-09



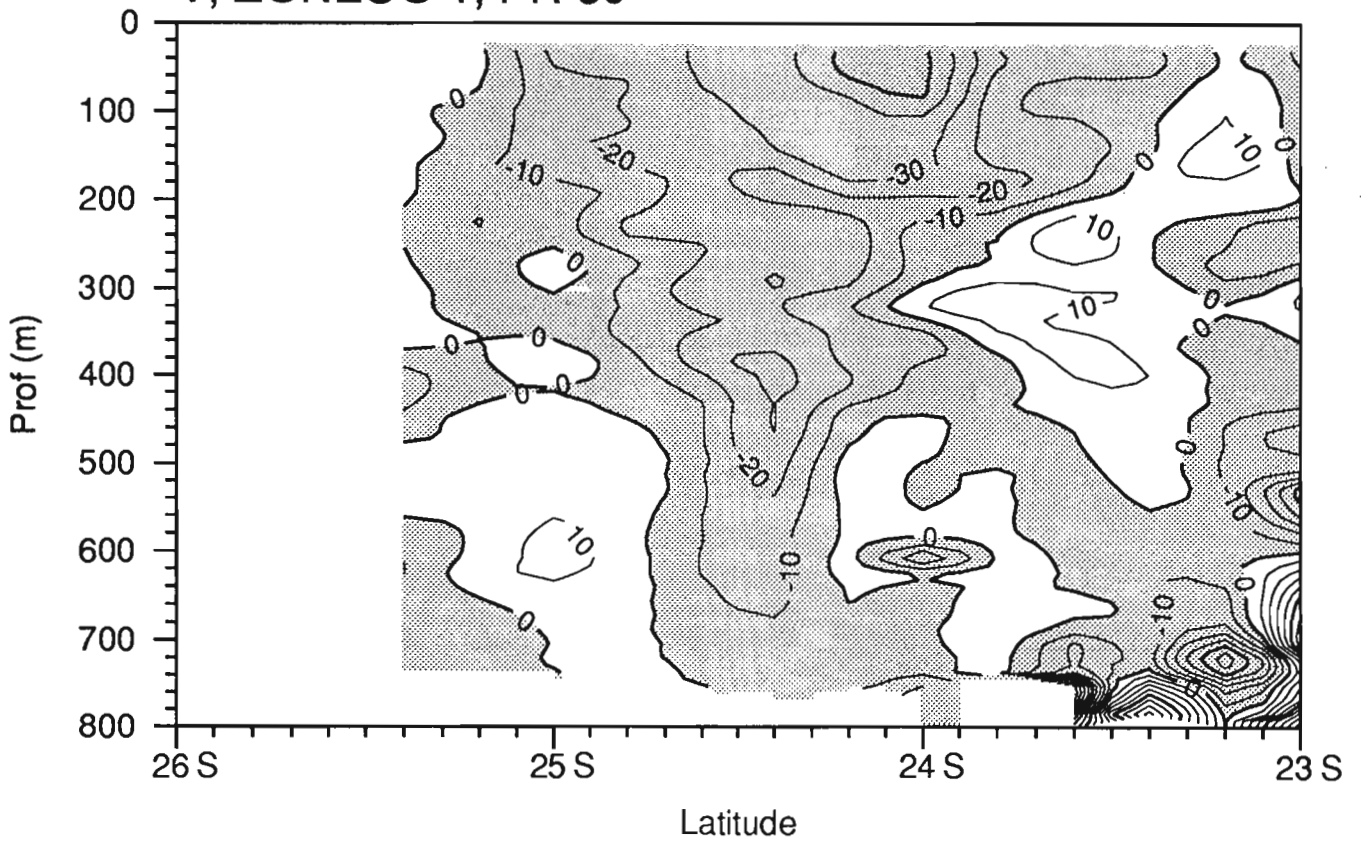
V, ZONECO 1, PR-09



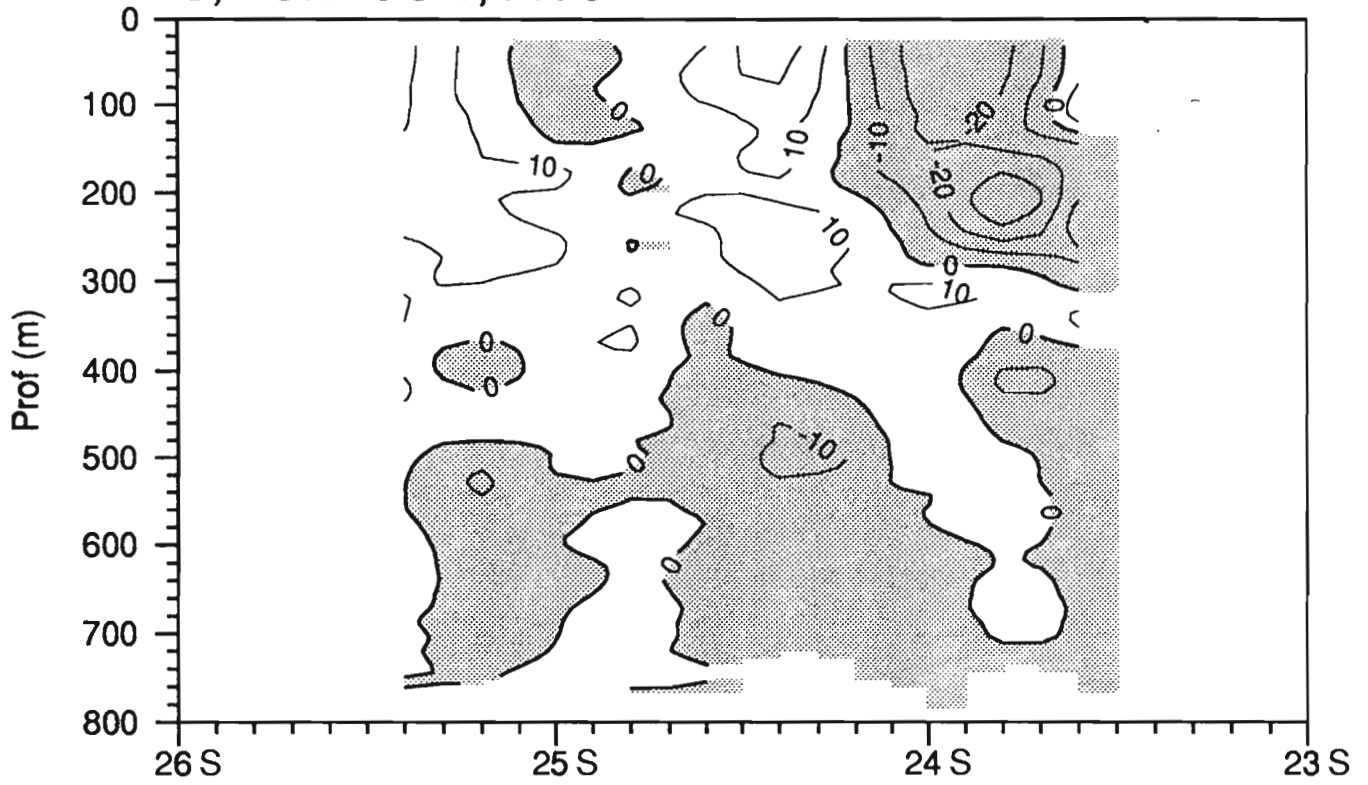
U, ZONECO 1, PR-30



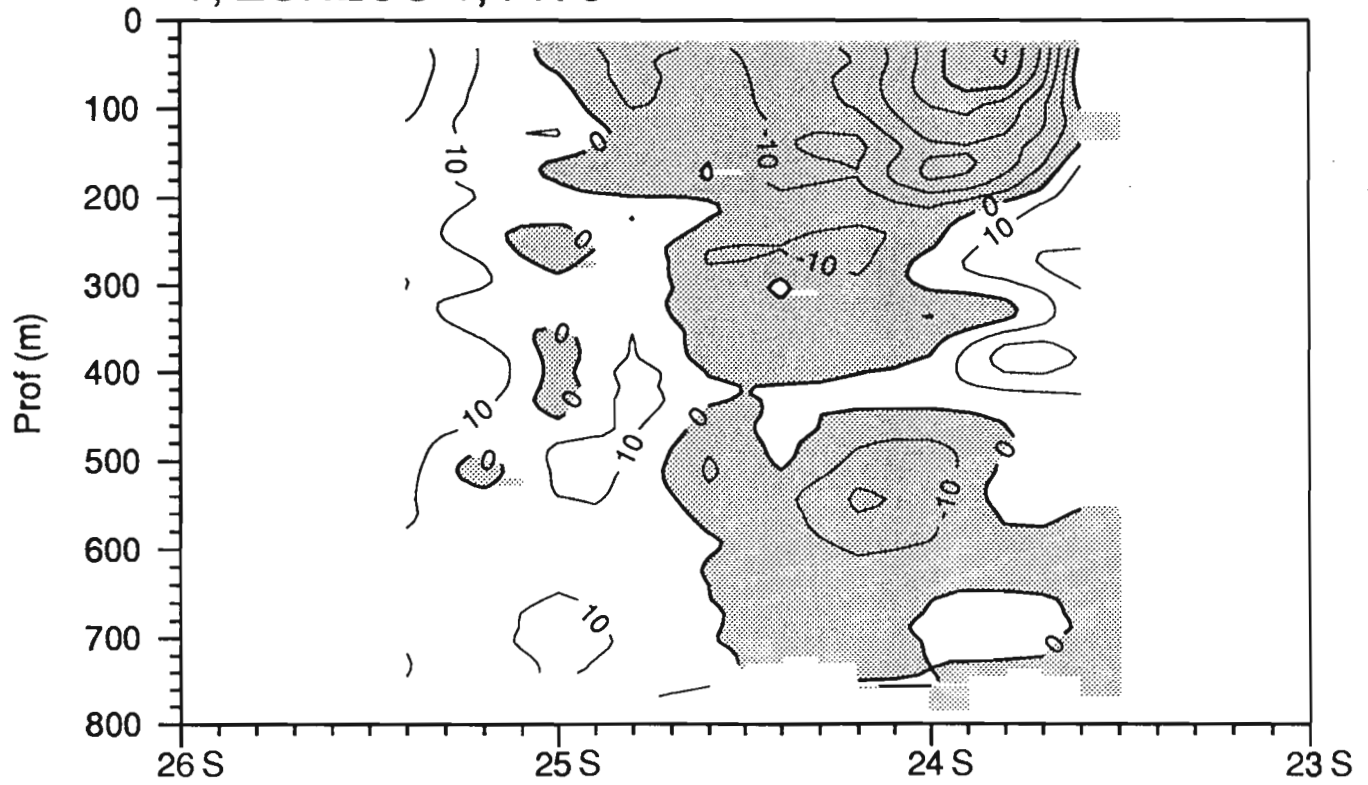
V, ZONECO 1, PR-30



U, ZONECO 1, PR-31

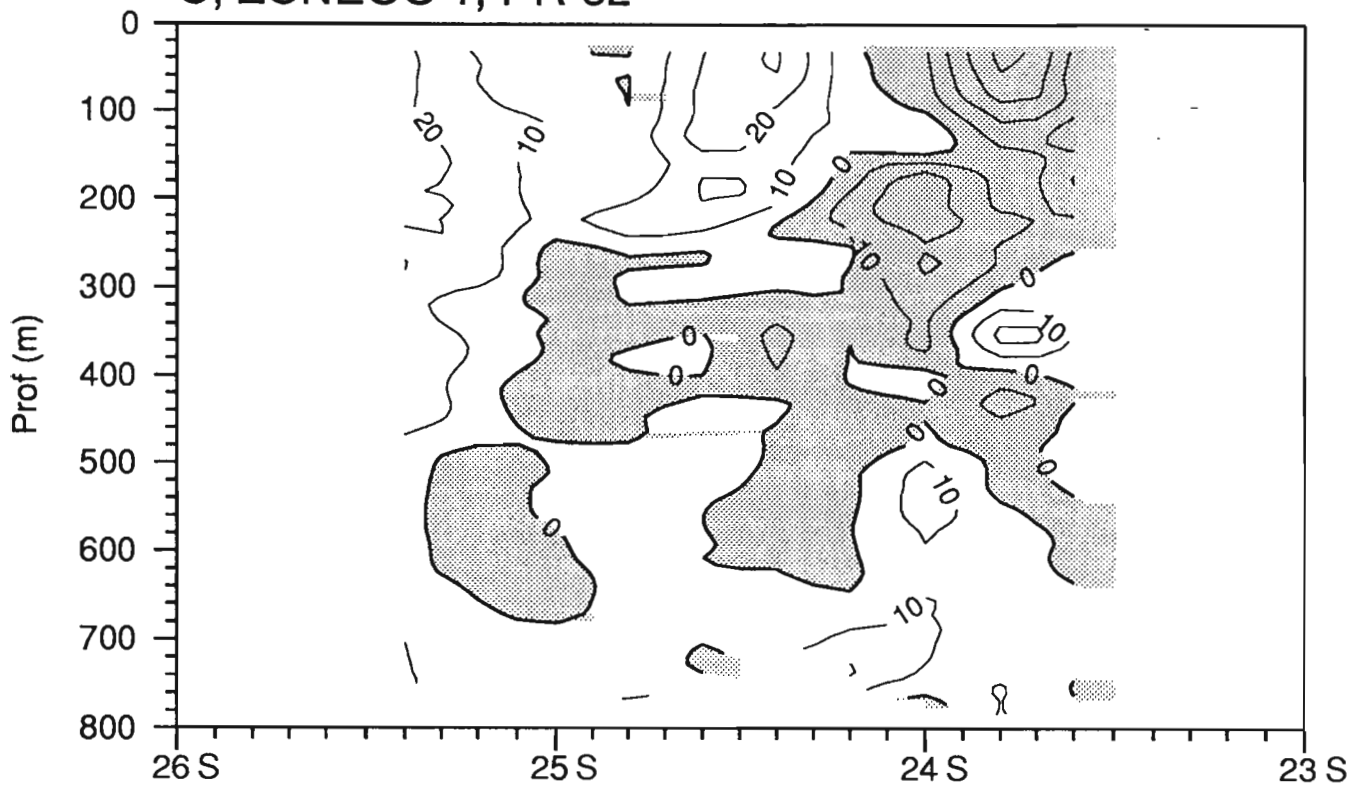


V, ZONECO 1, PR-31

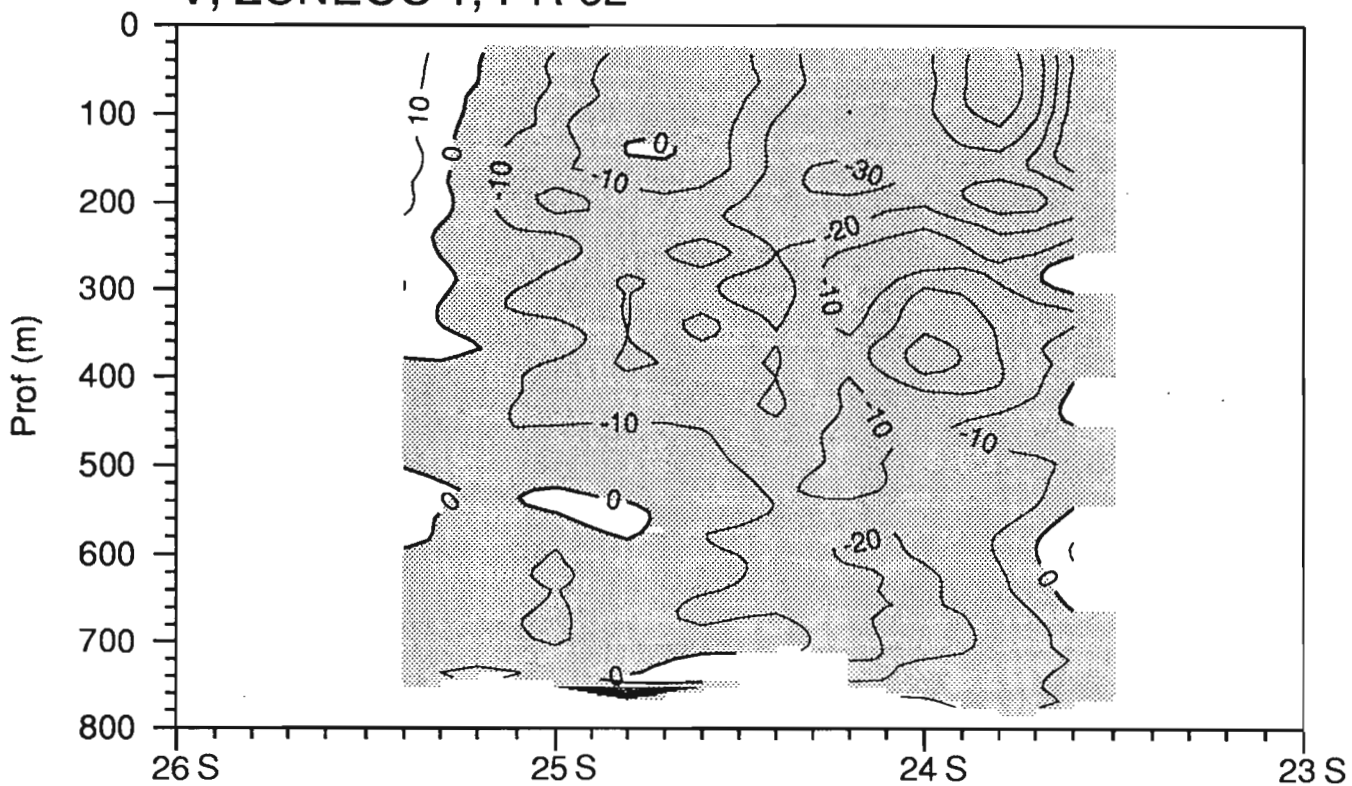


Latitude

U, ZONECO 1, PR-32

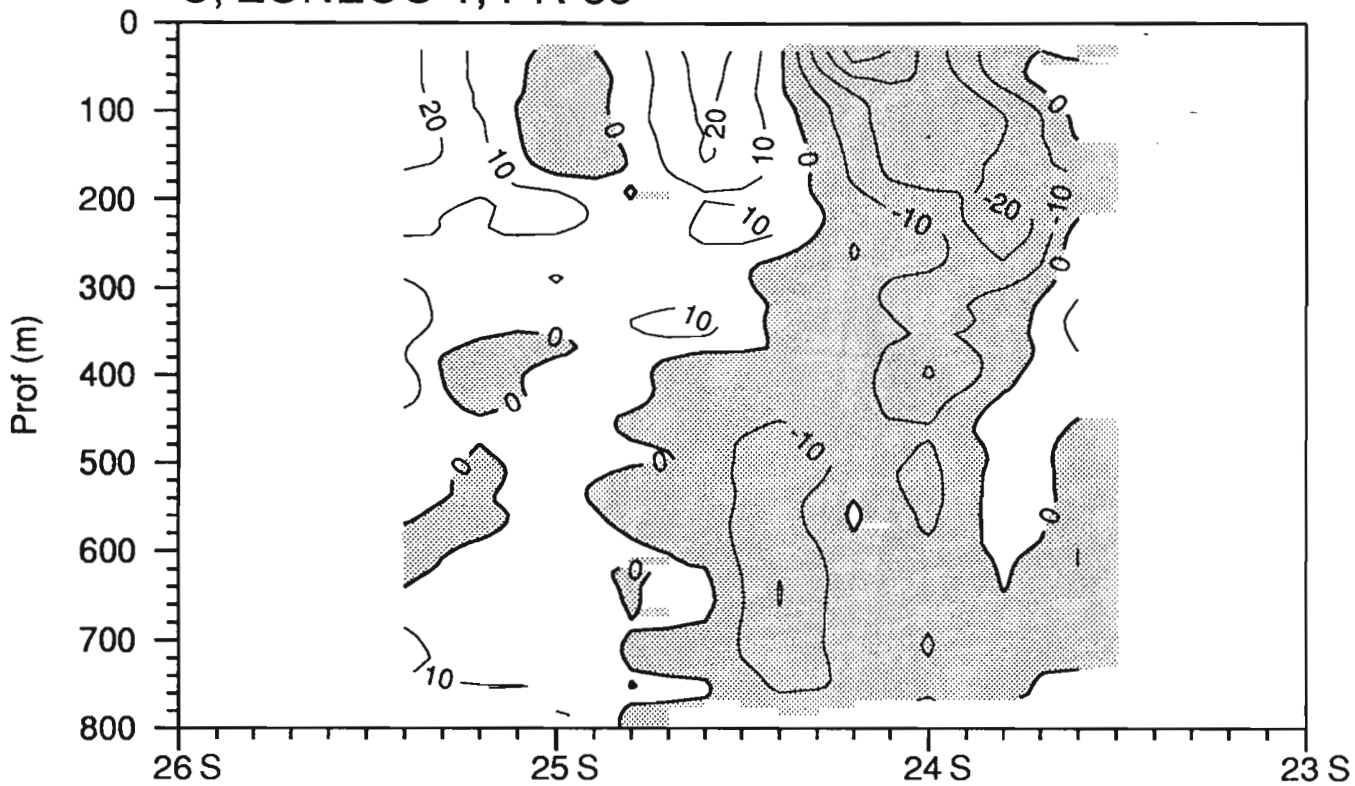


V, ZONECO 1, PR-32

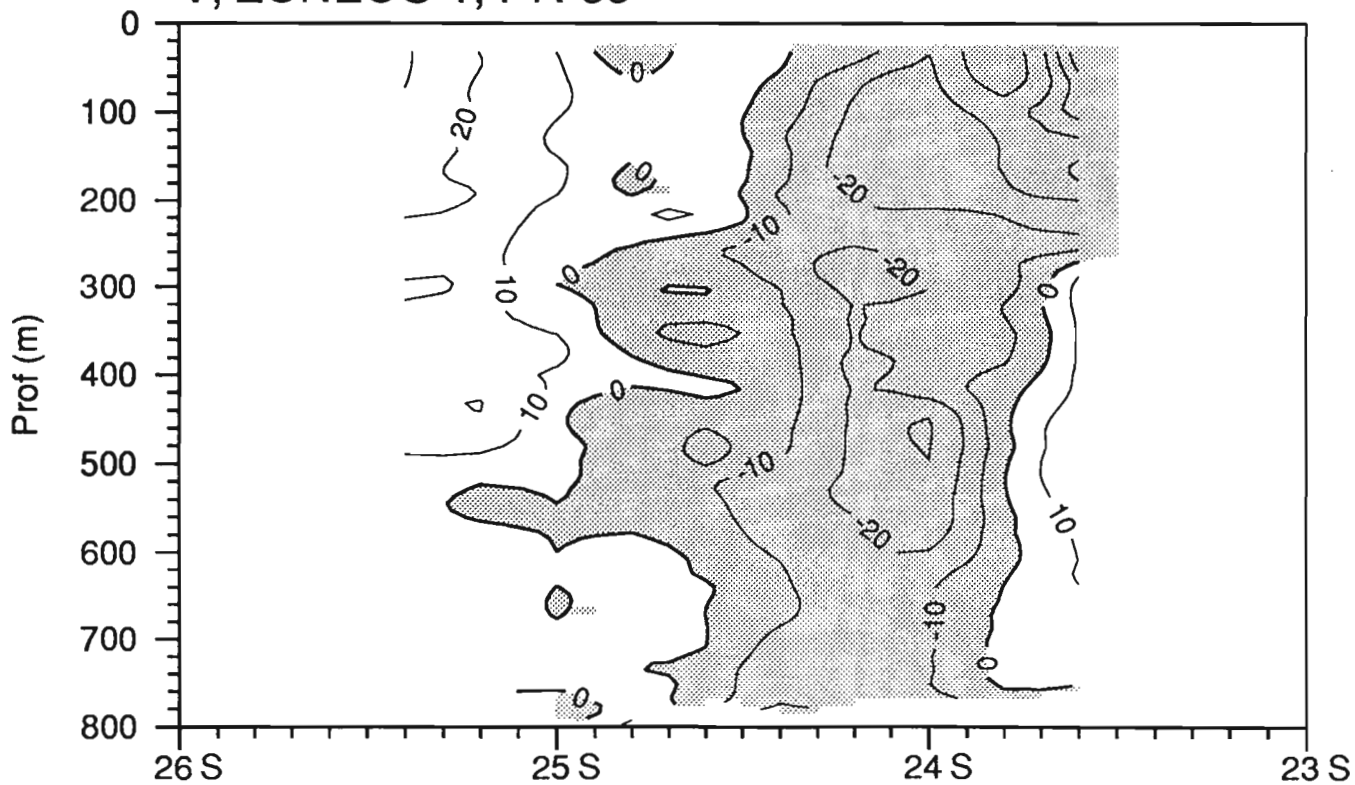


Latitude

U, ZONECO 1, PR-33

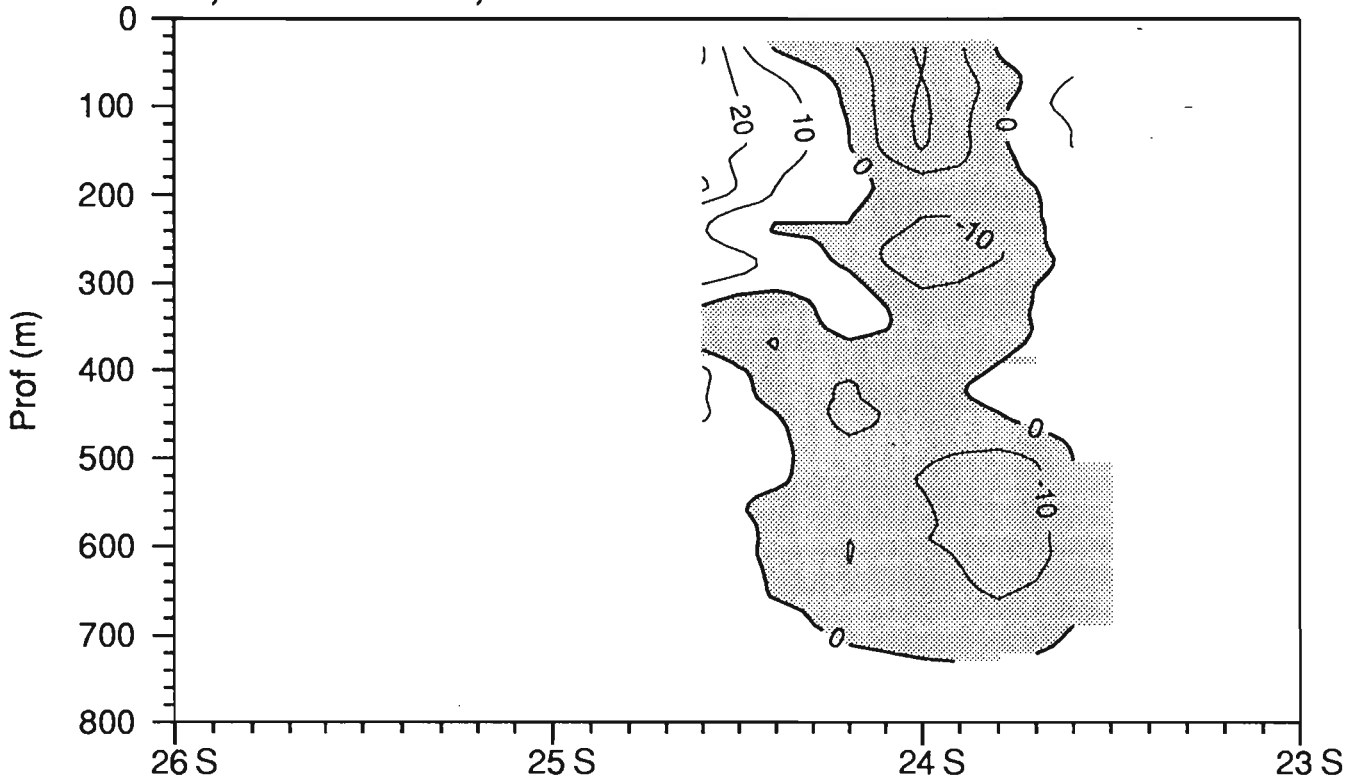


V, ZONECO 1, PR-33

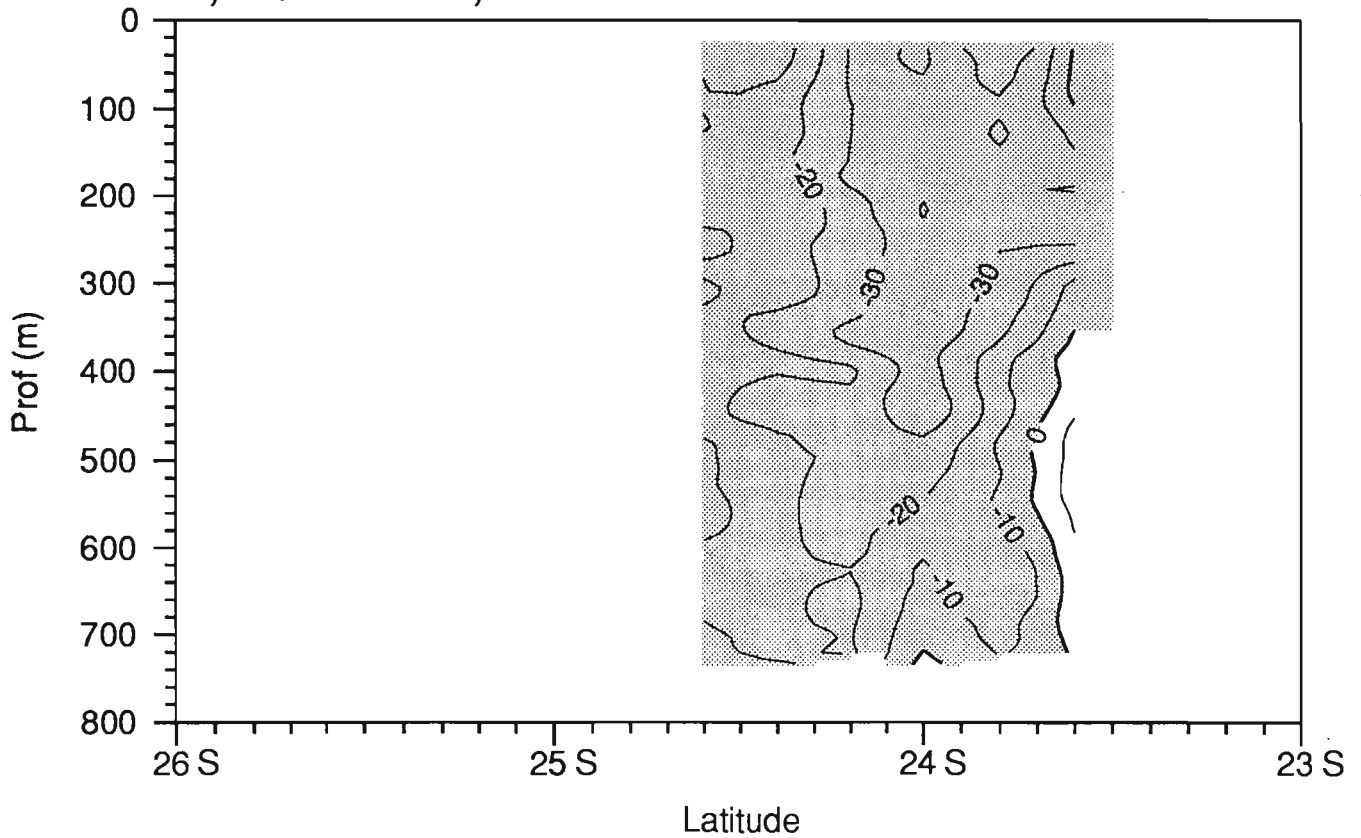


Latitude

U, ZONECO 1, PR-34

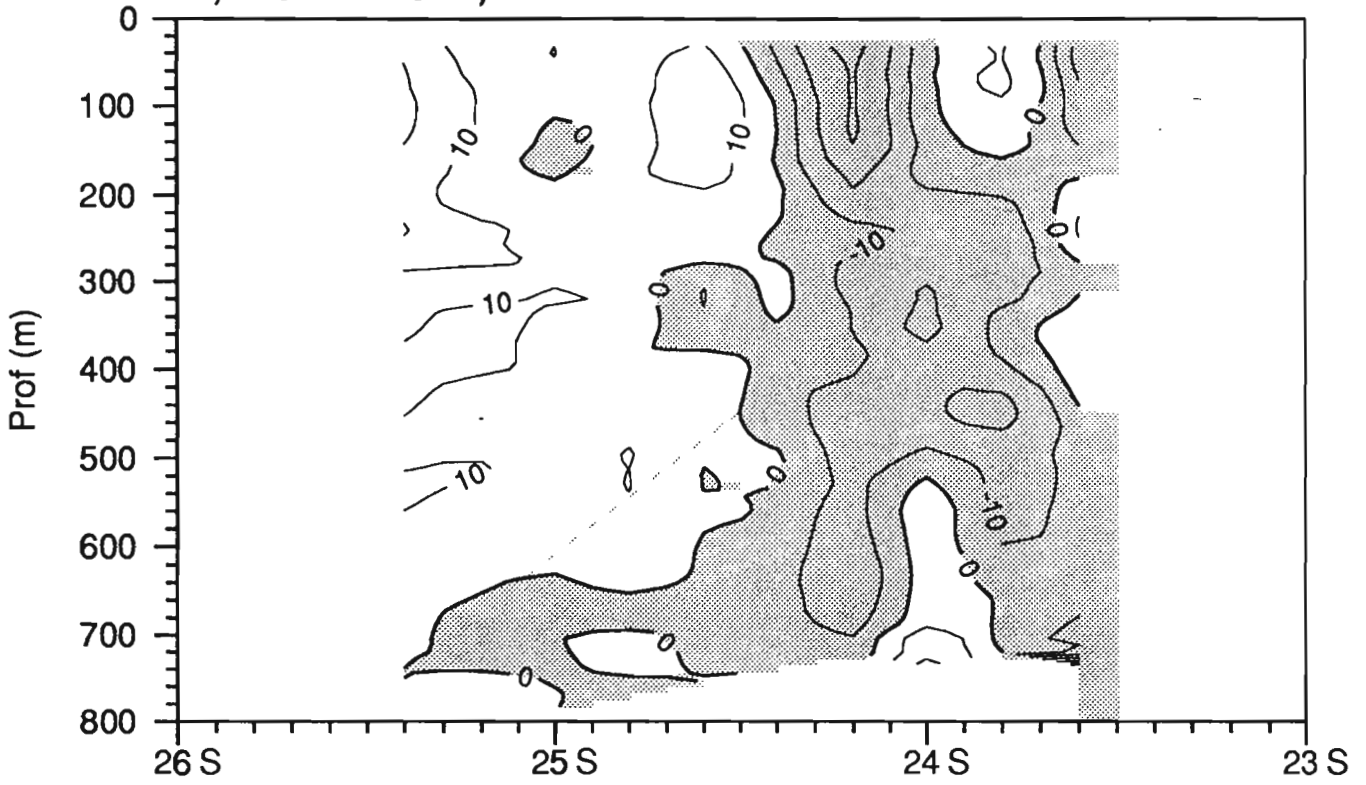


V, ZONECO 1, PR-34

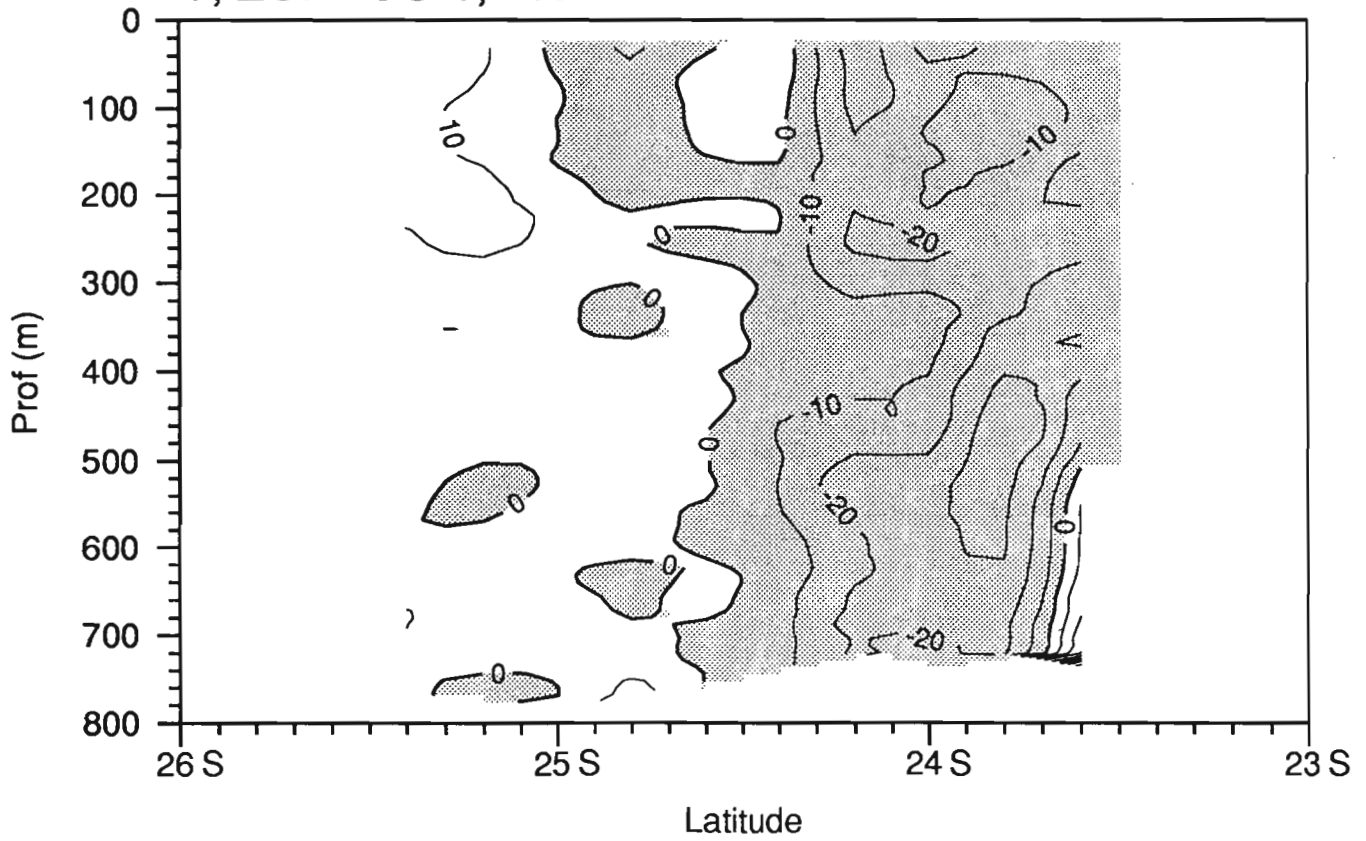


Latitude

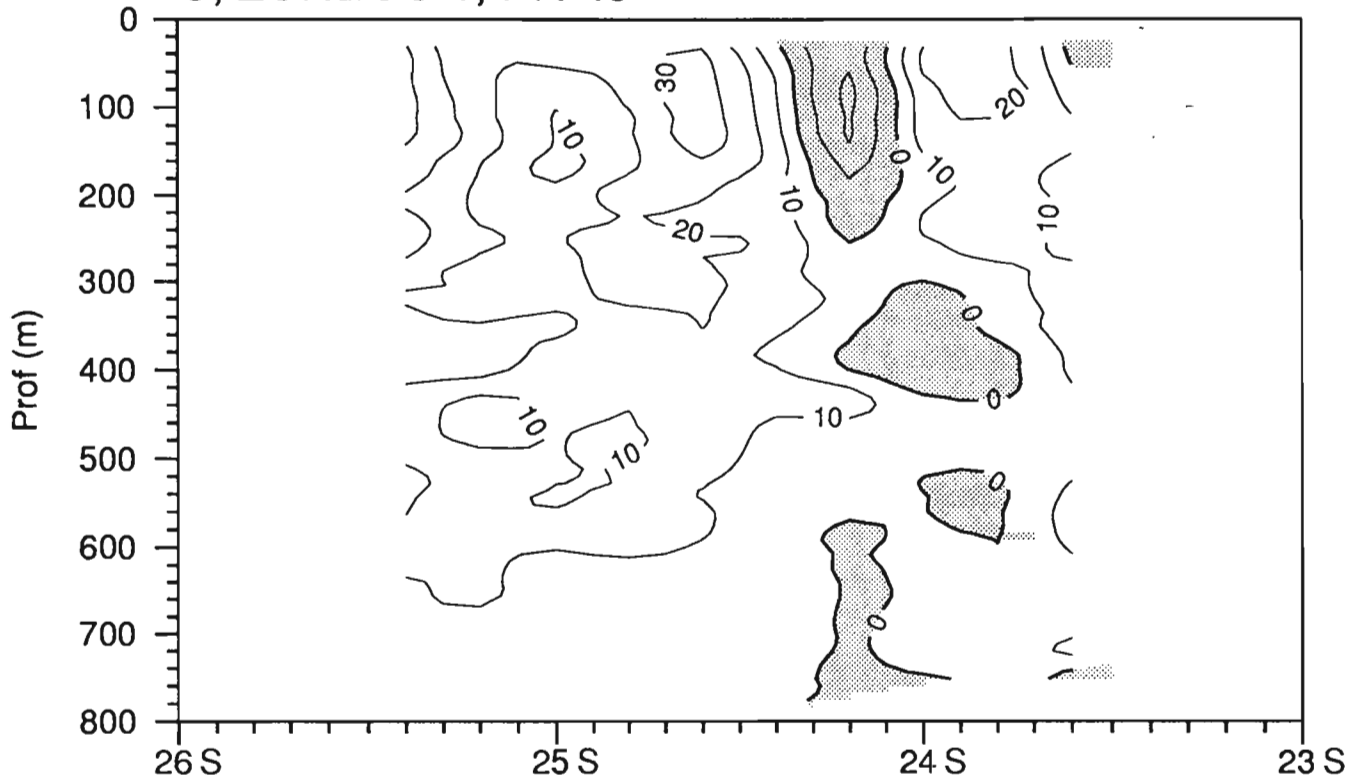
U, ZONECO 1, PR-44



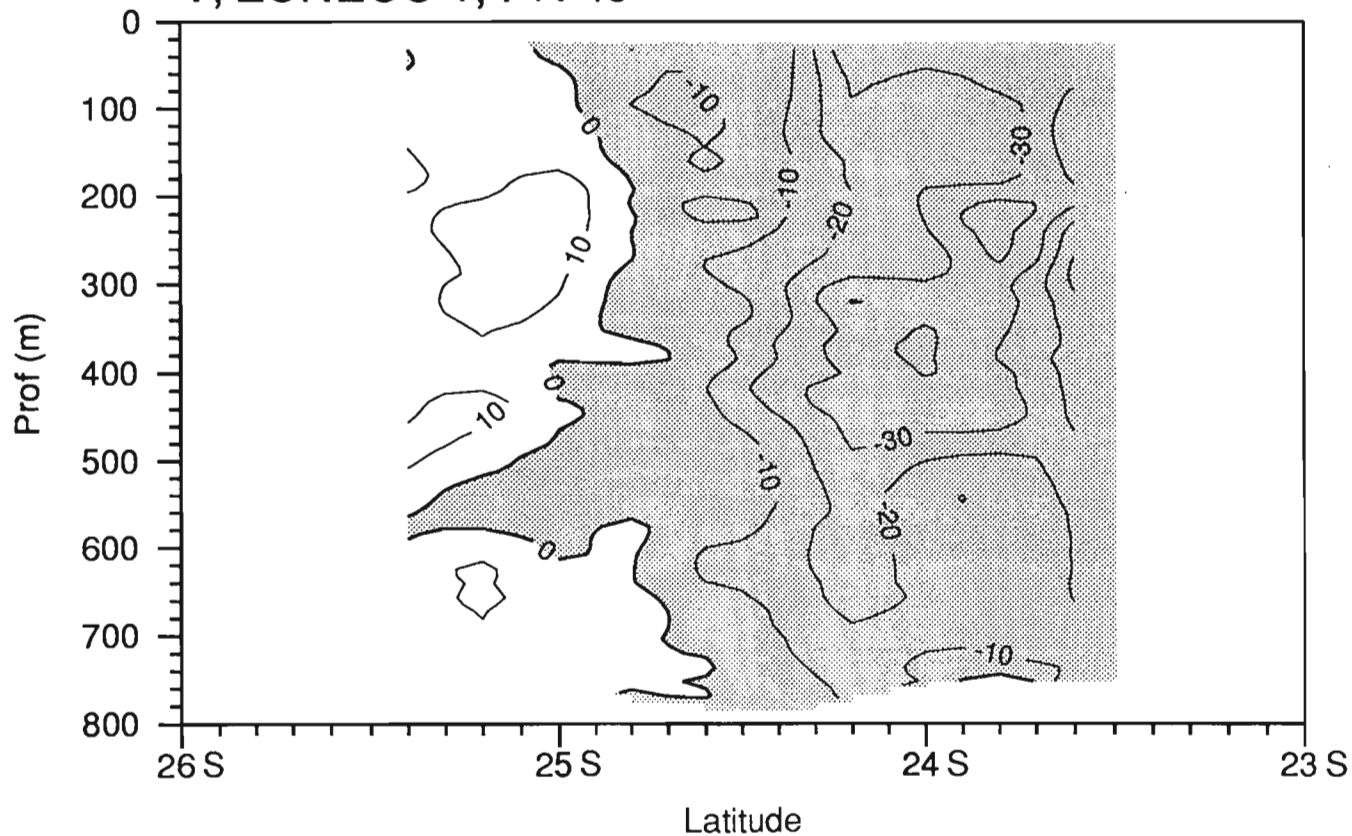
V, ZONECO 1, PR-44



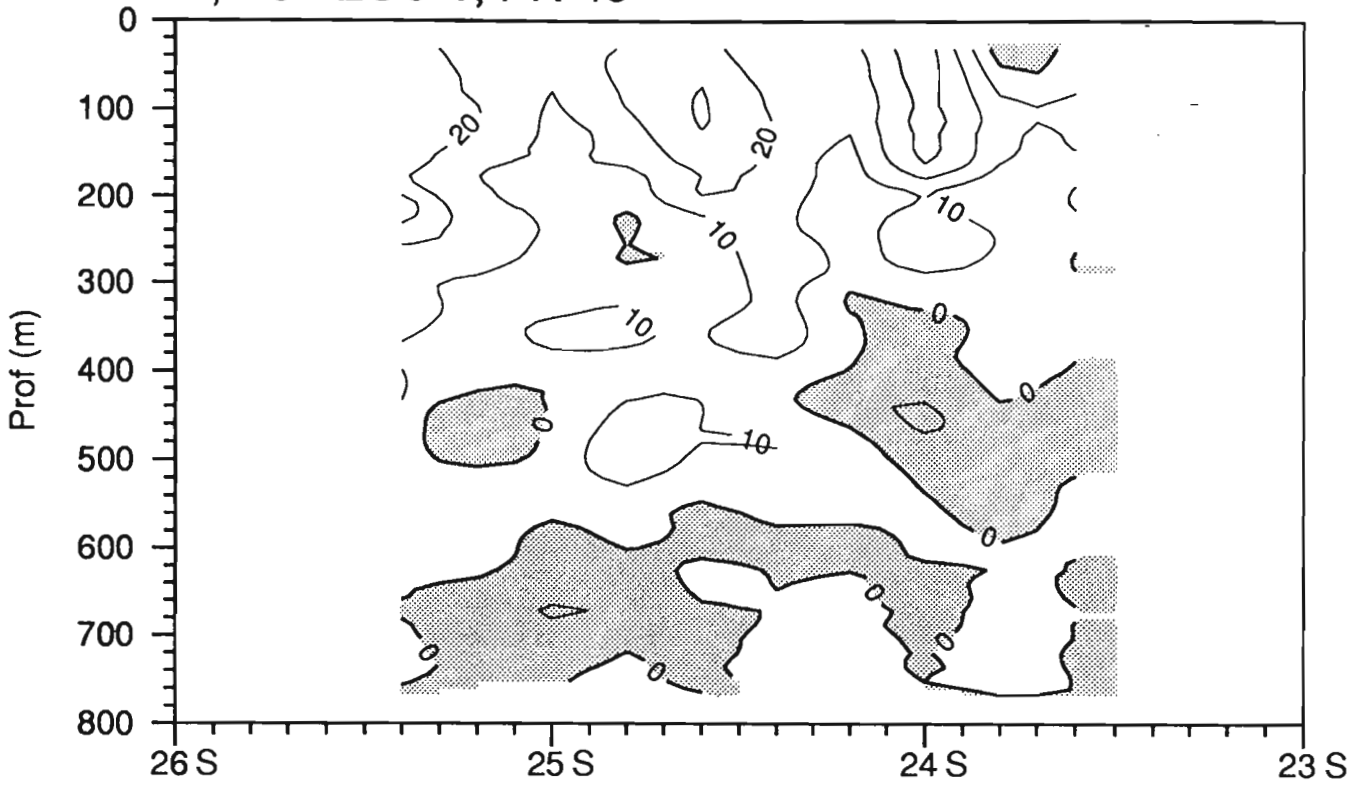
U, ZONECO 1, PR-45



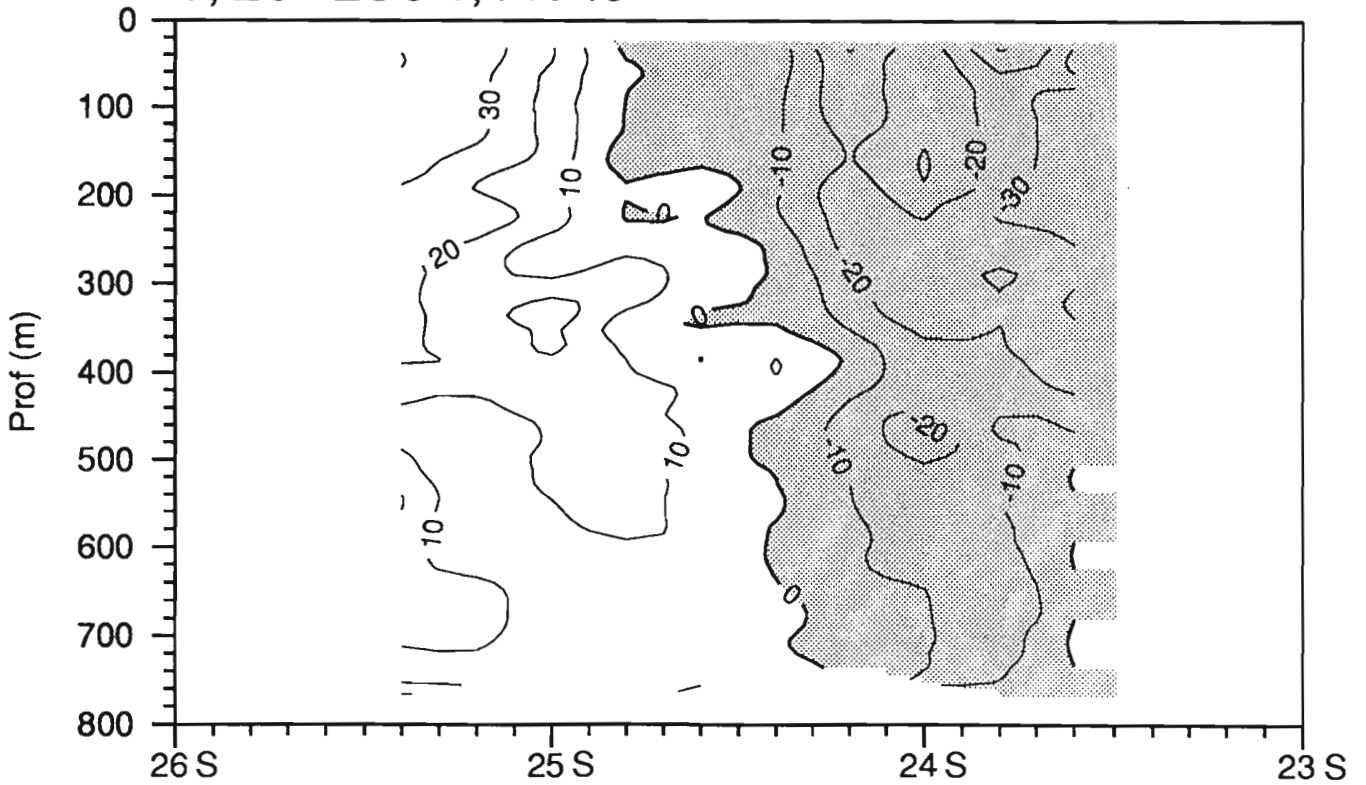
V, ZONECO 1, PR-45



U, ZONECO 1, PR-46

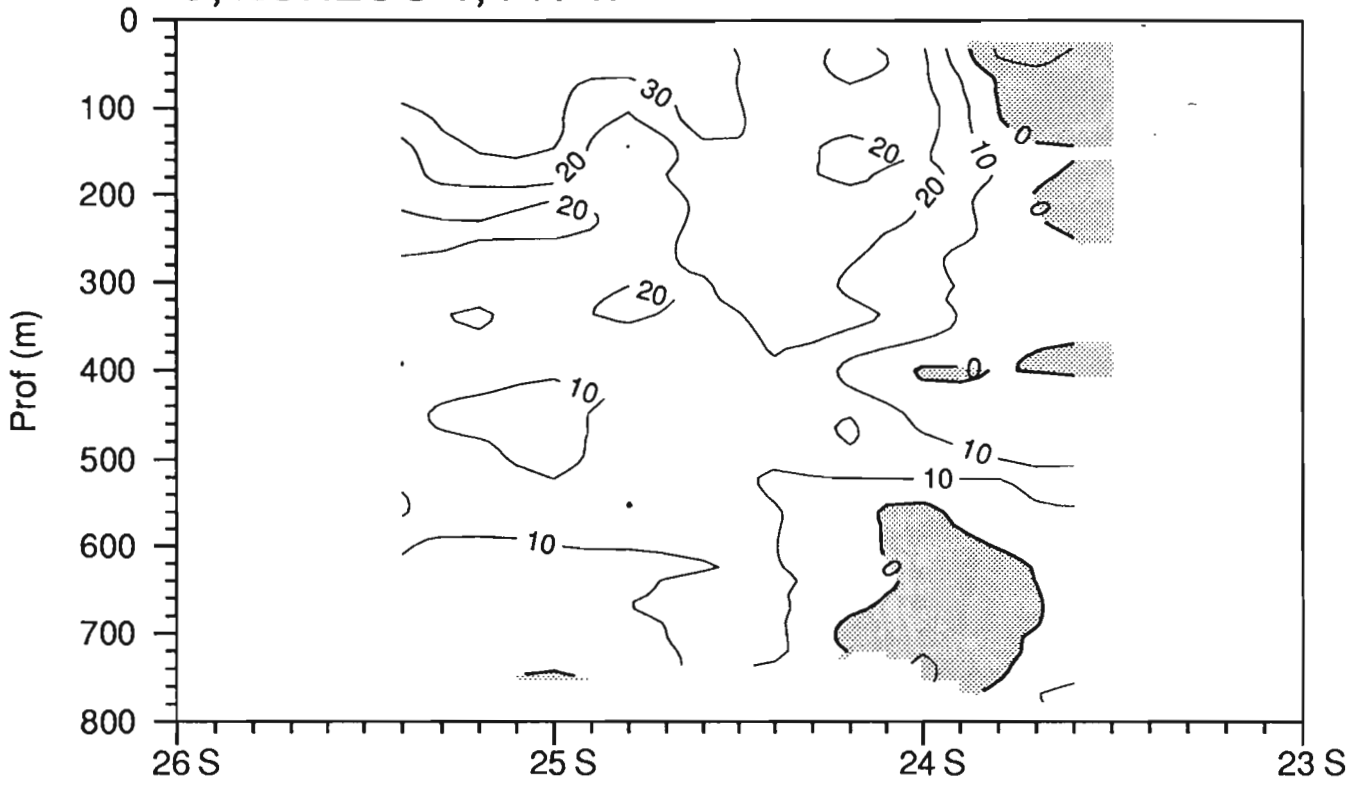


V, ZONECO 1, PR-46

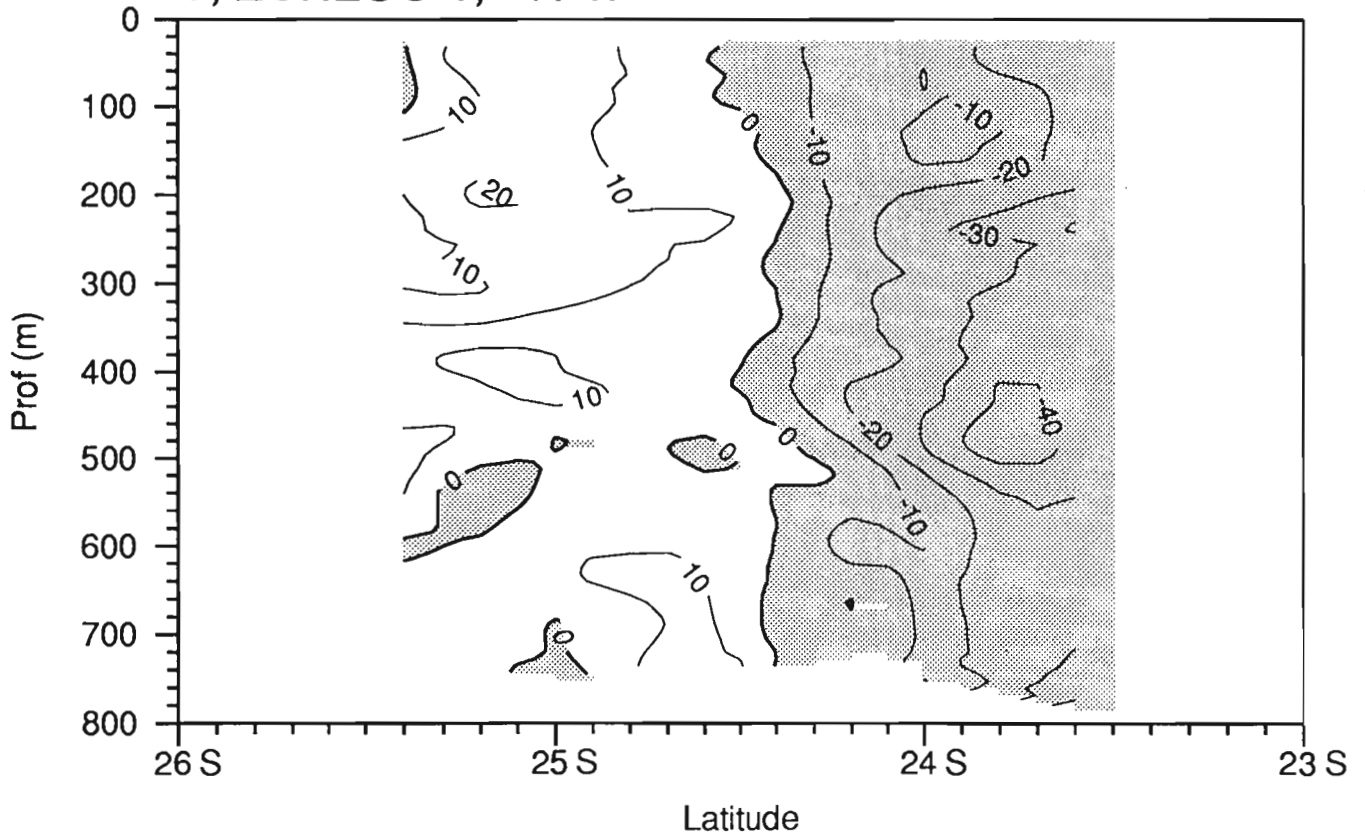


Latitude

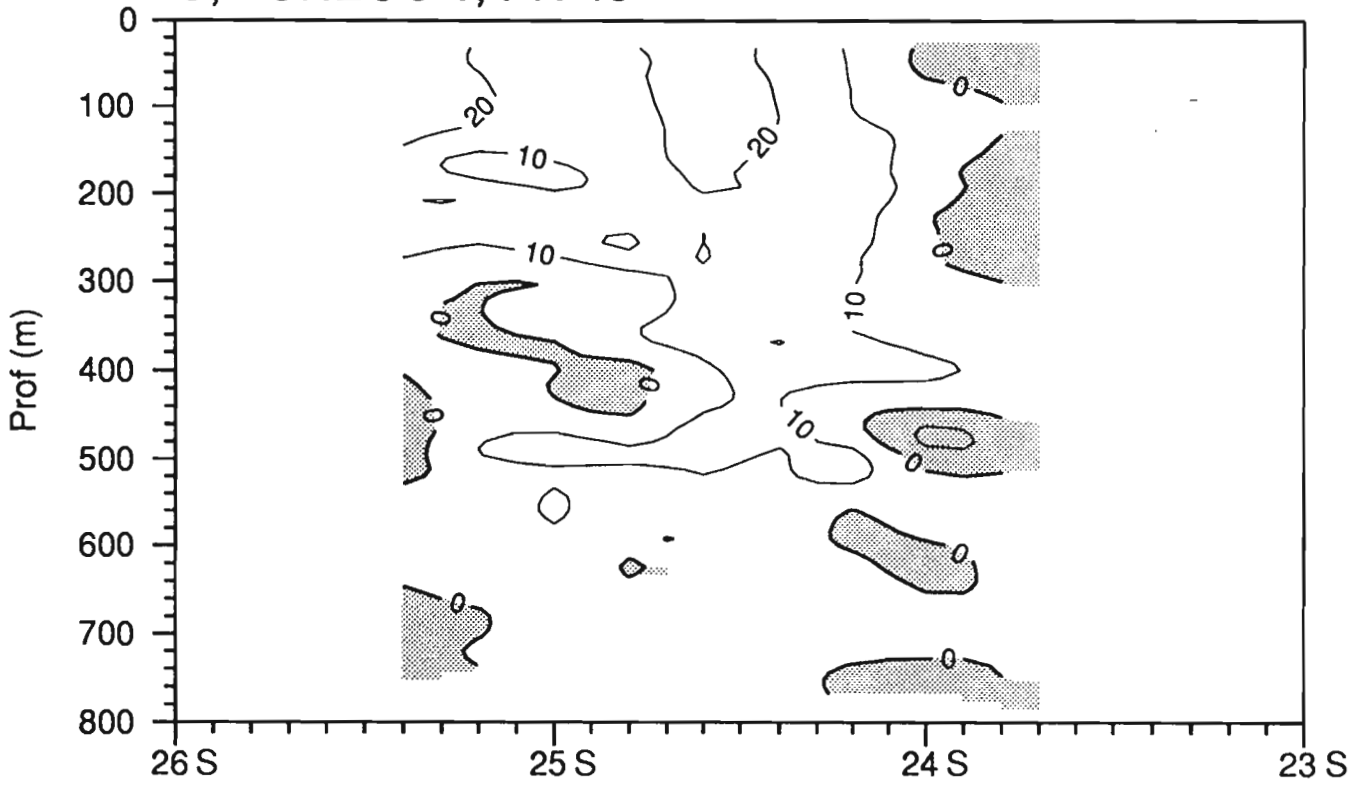
U, ZONECO 1, PR-47



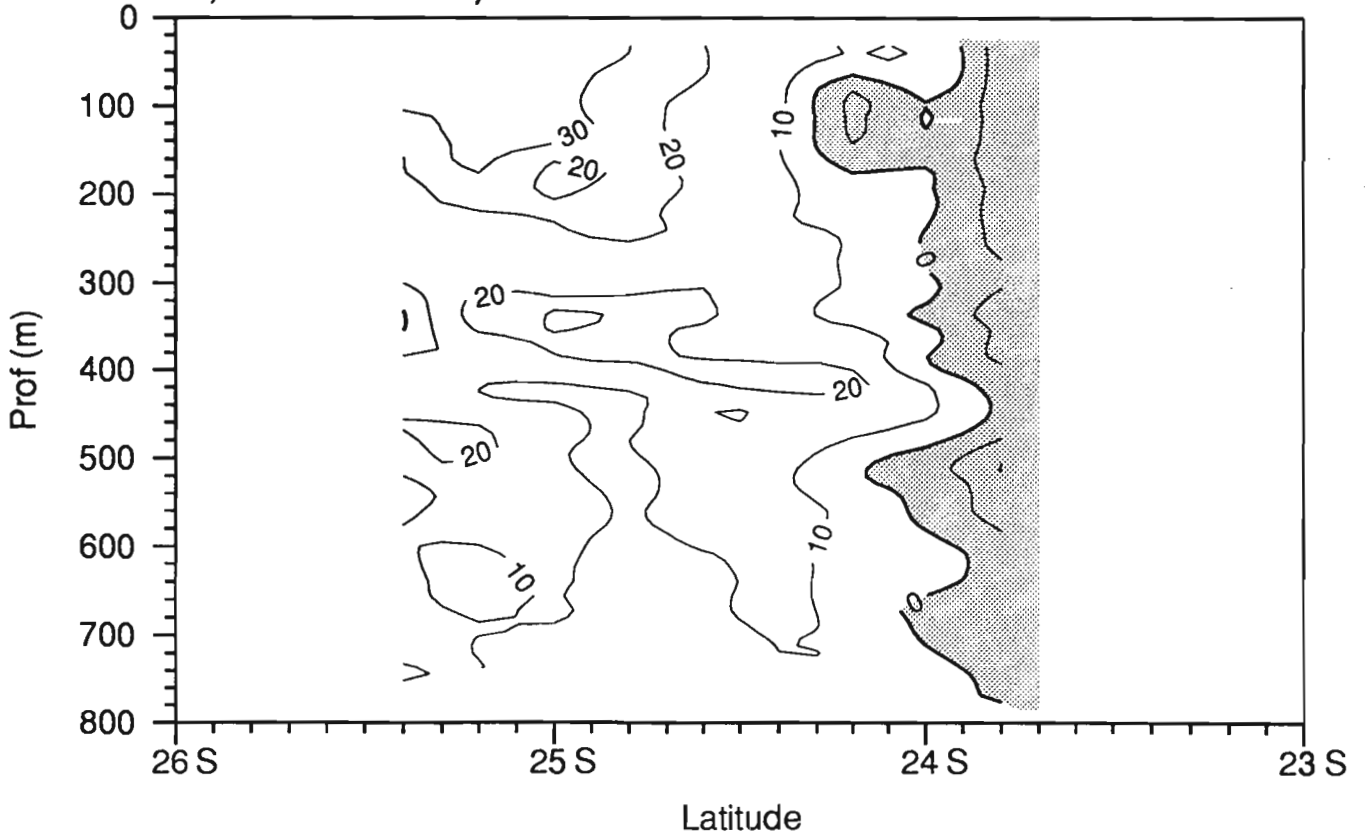
V, ZONECO 1, PR-47



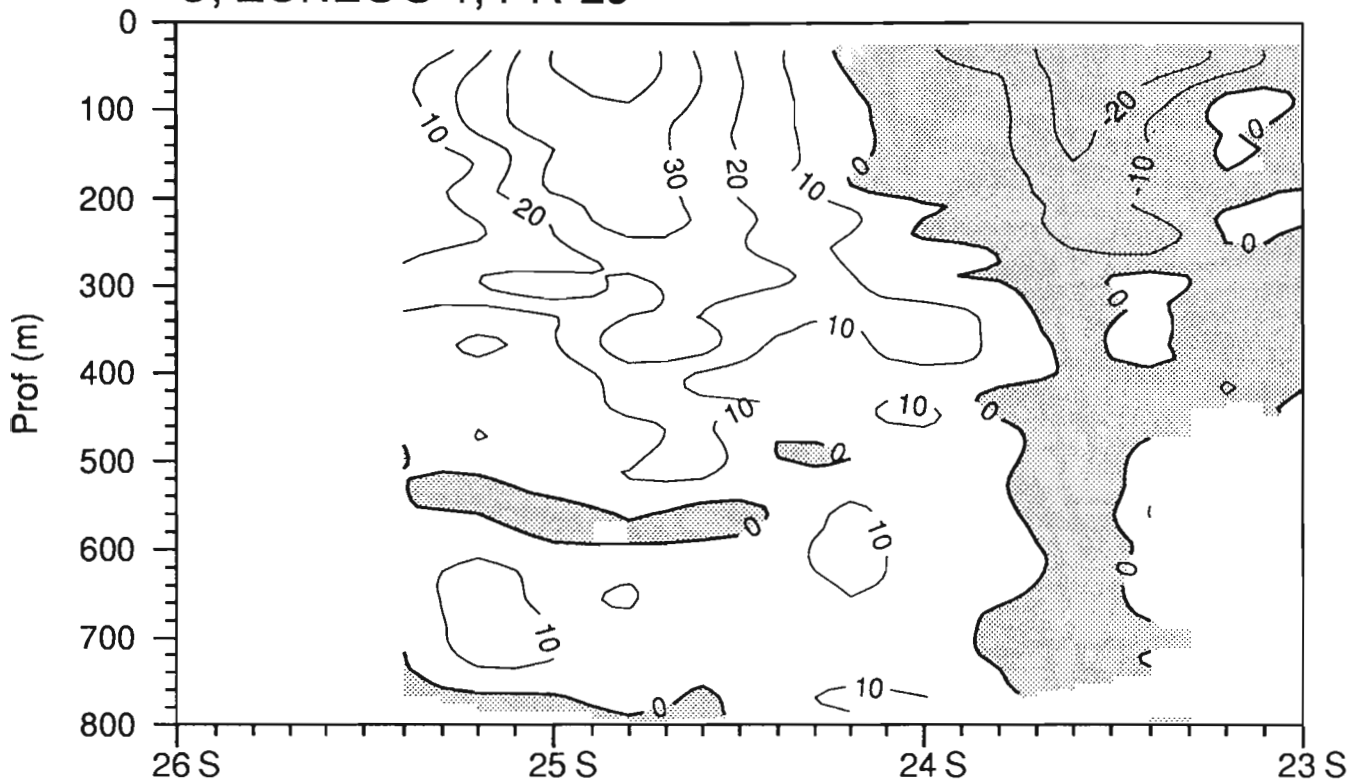
U, ZONECO 1, PR-48



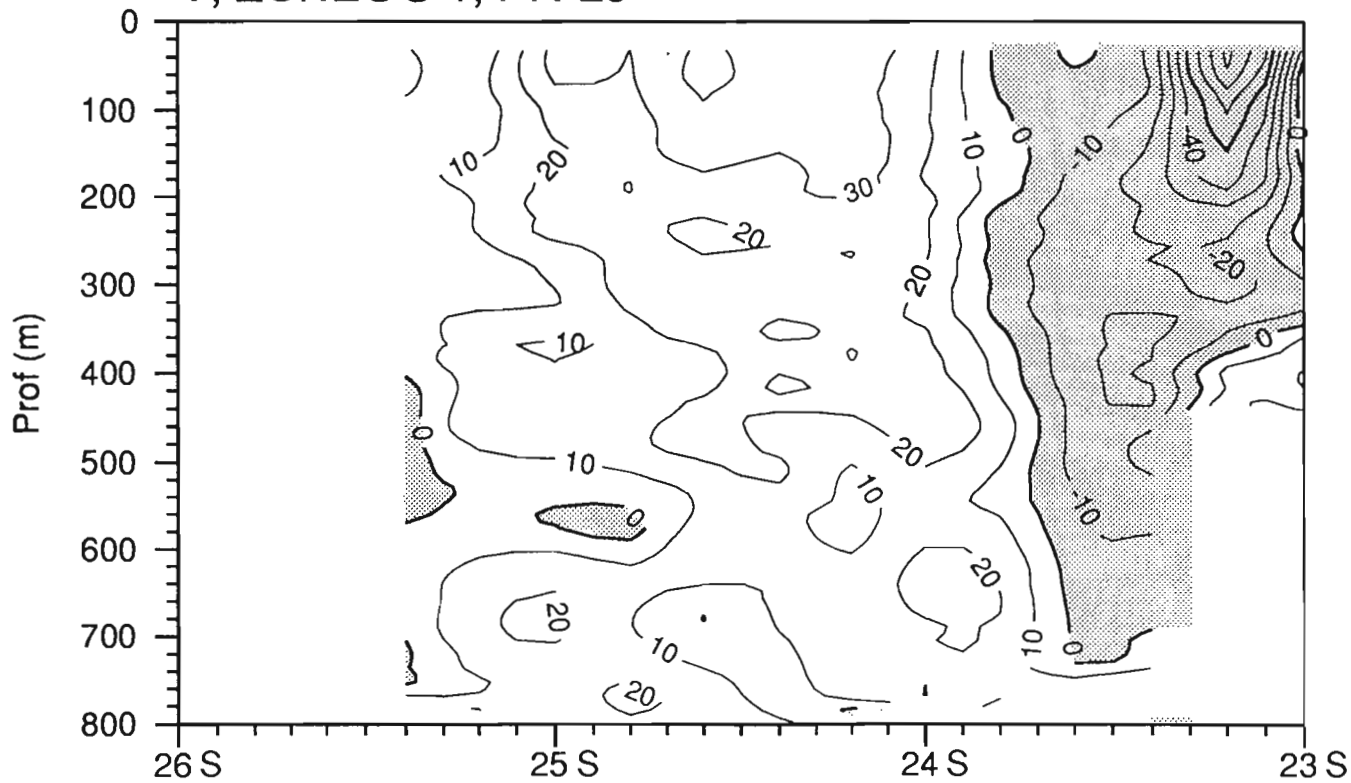
V, ZONECO 1, PR-48



U, ZONECO 1, PR-29

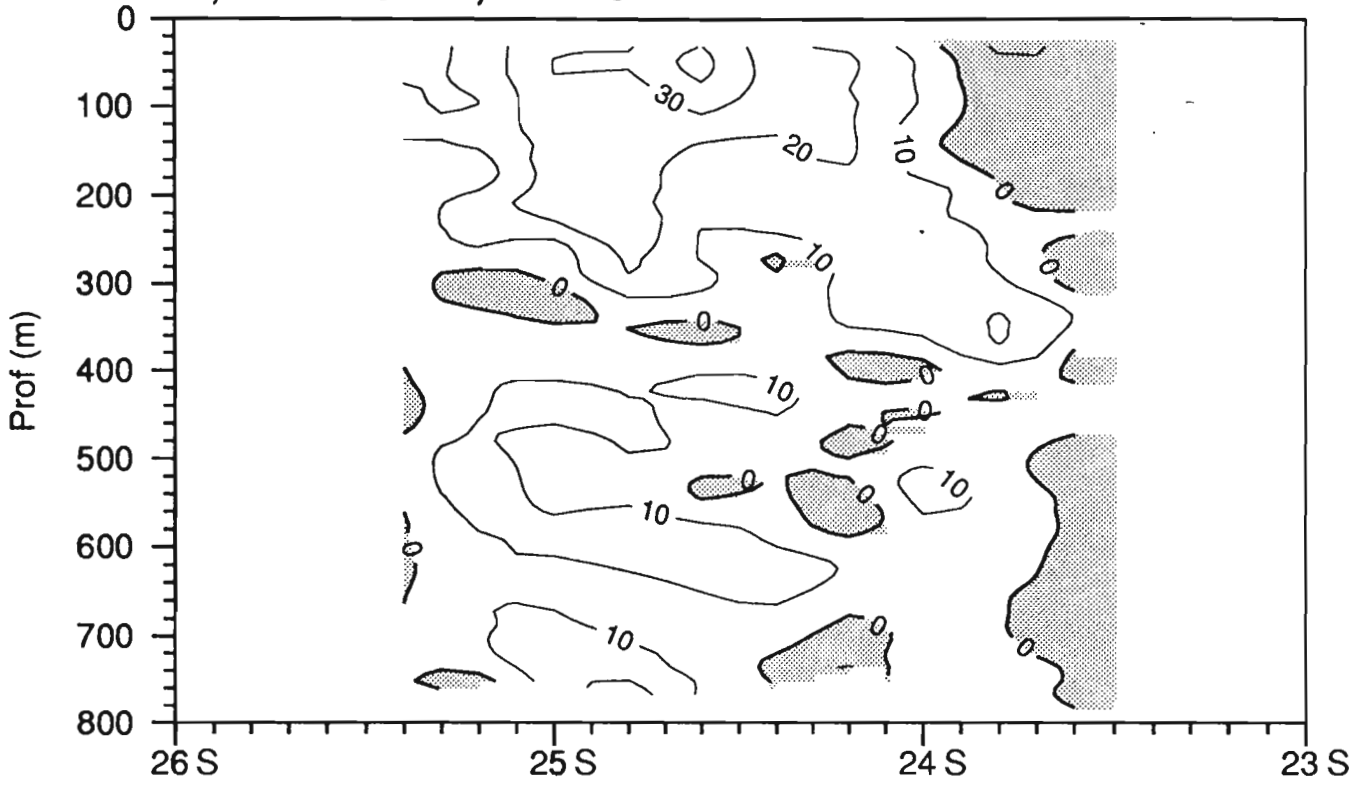


V, ZONECO 1, PR-29

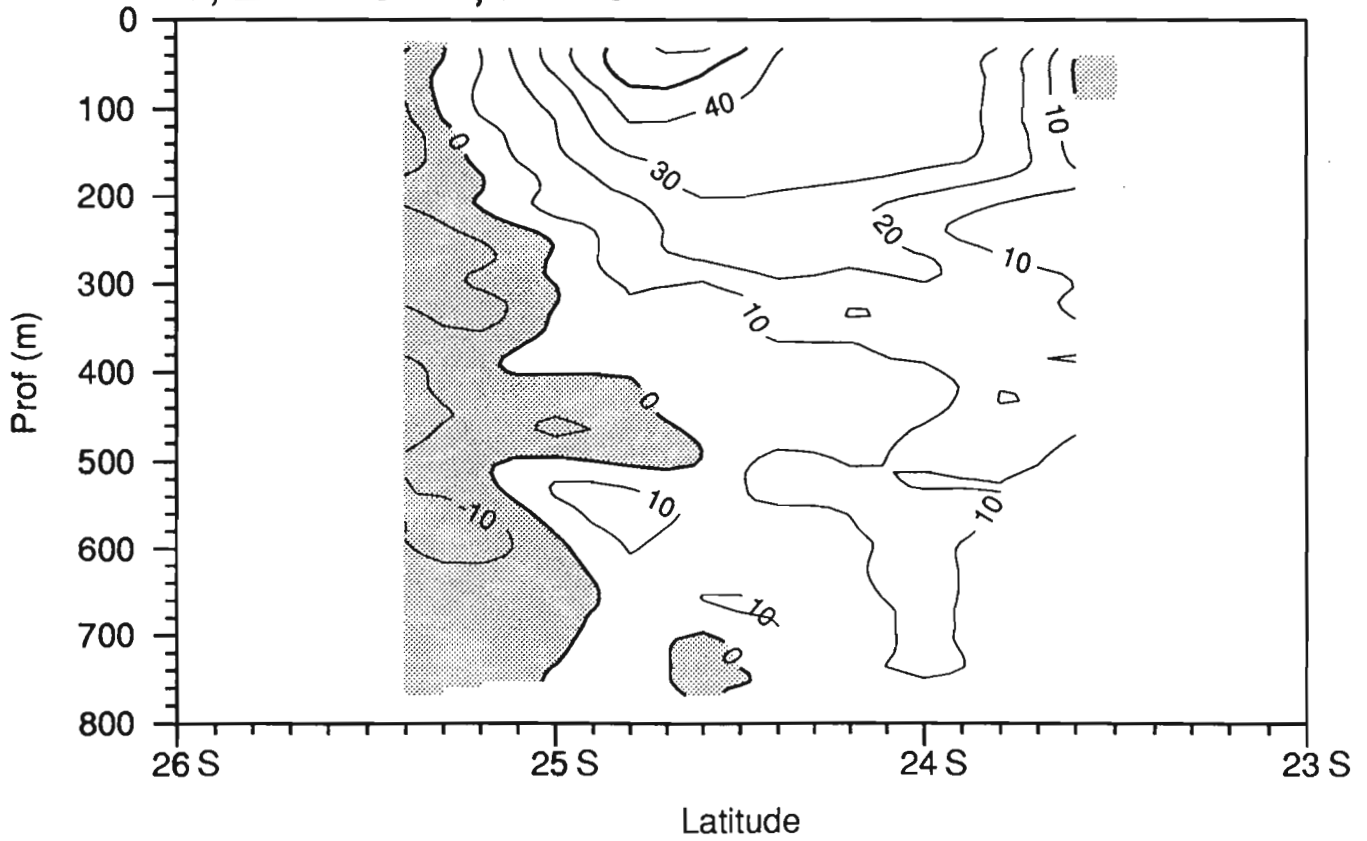


Latitude

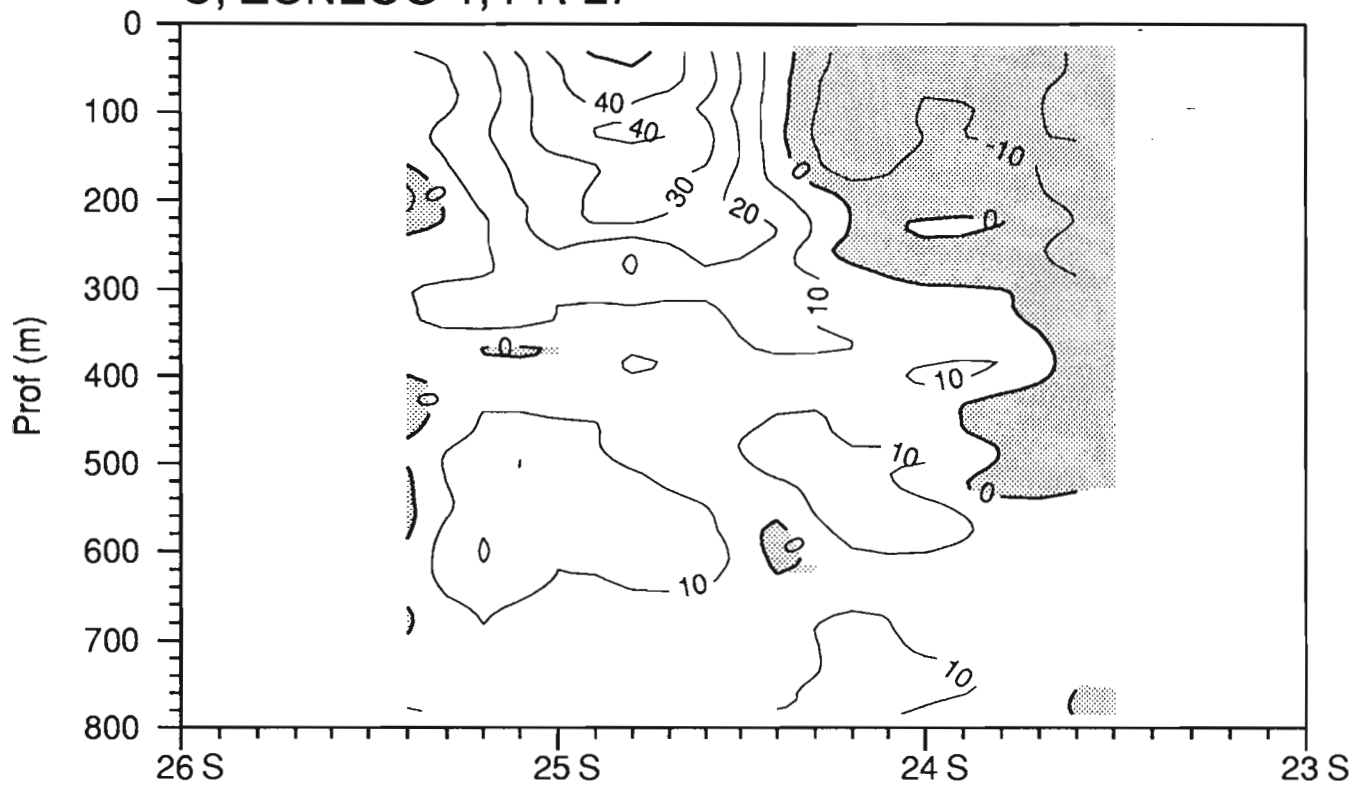
U, ZONECO 1, PR-28



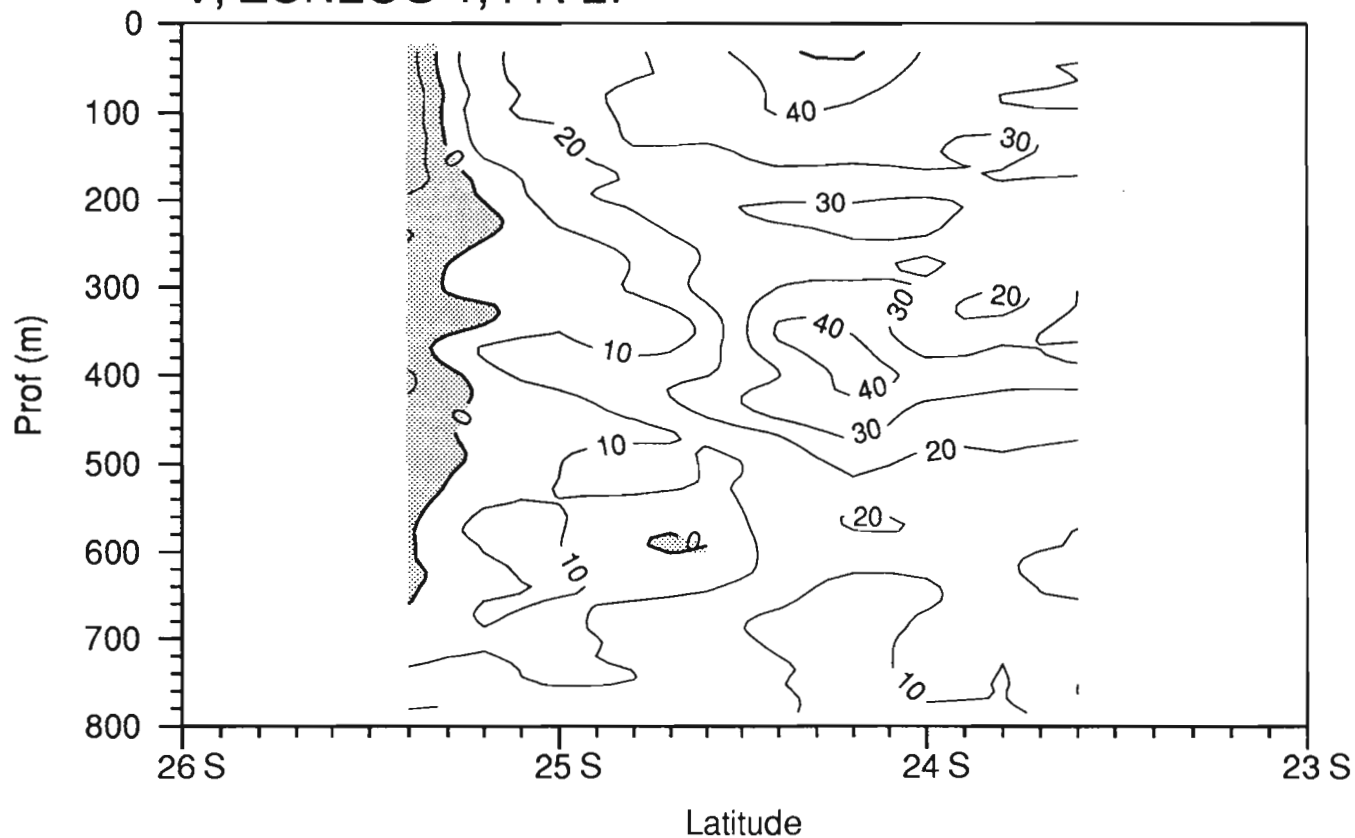
V, ZONECO 1, PR-28



U, ZONECO 1, PR-27

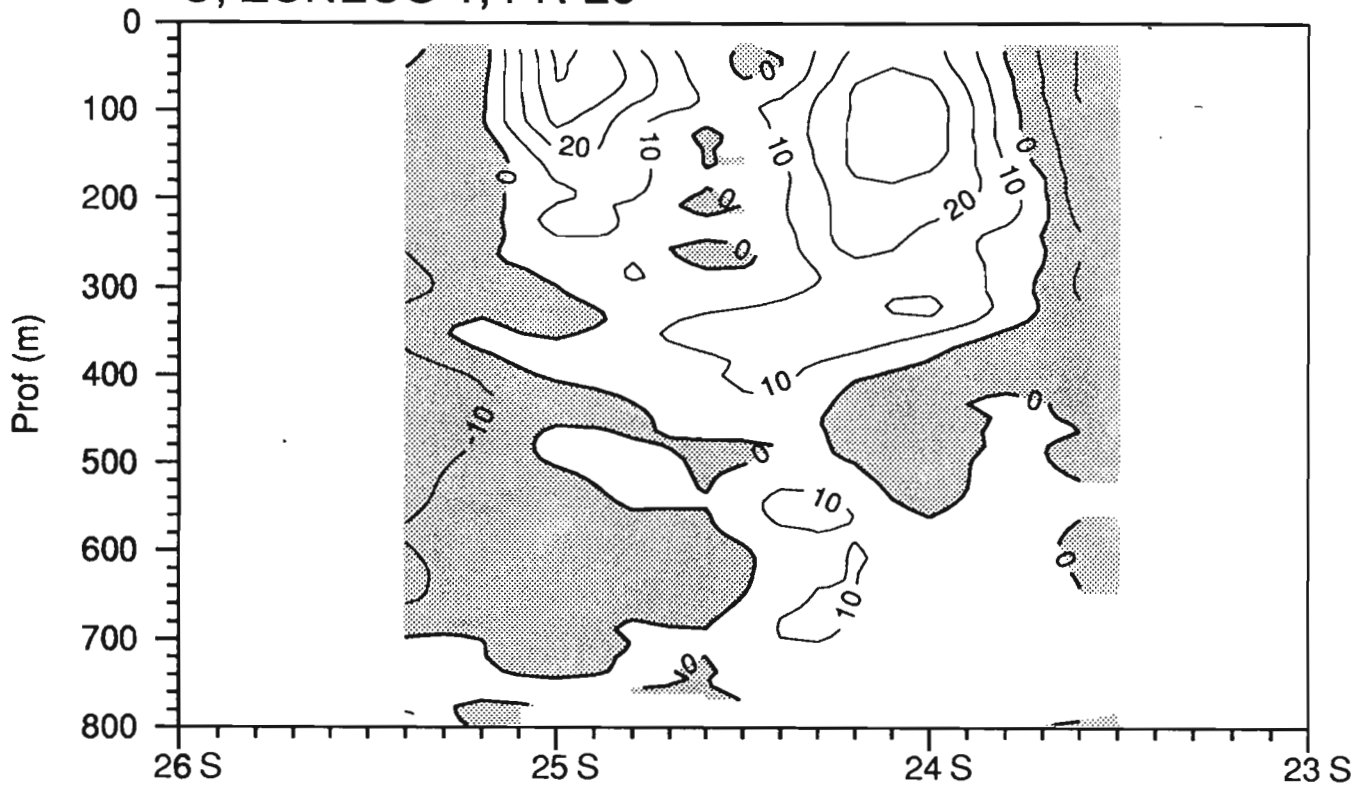


V, ZONECO 1, PR-27

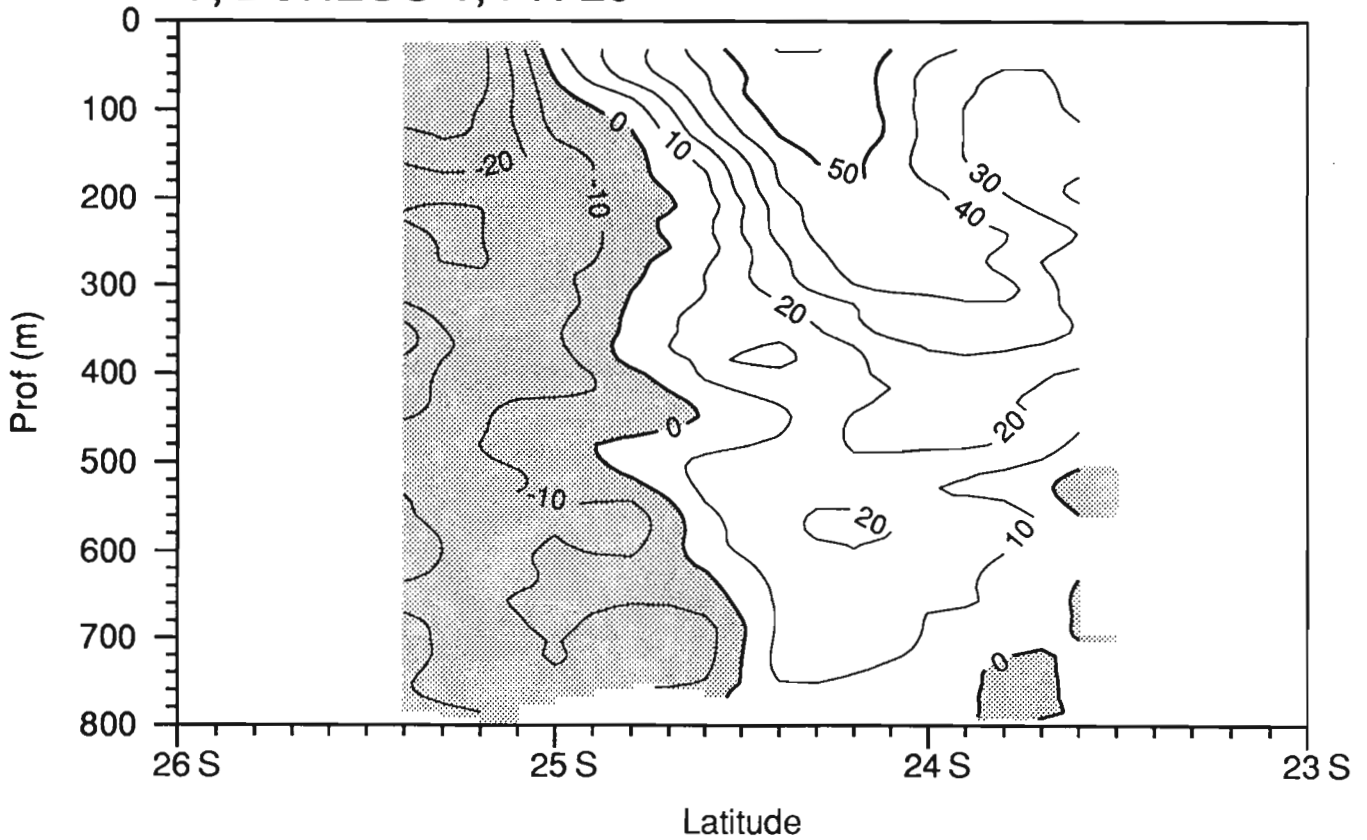


Latitude

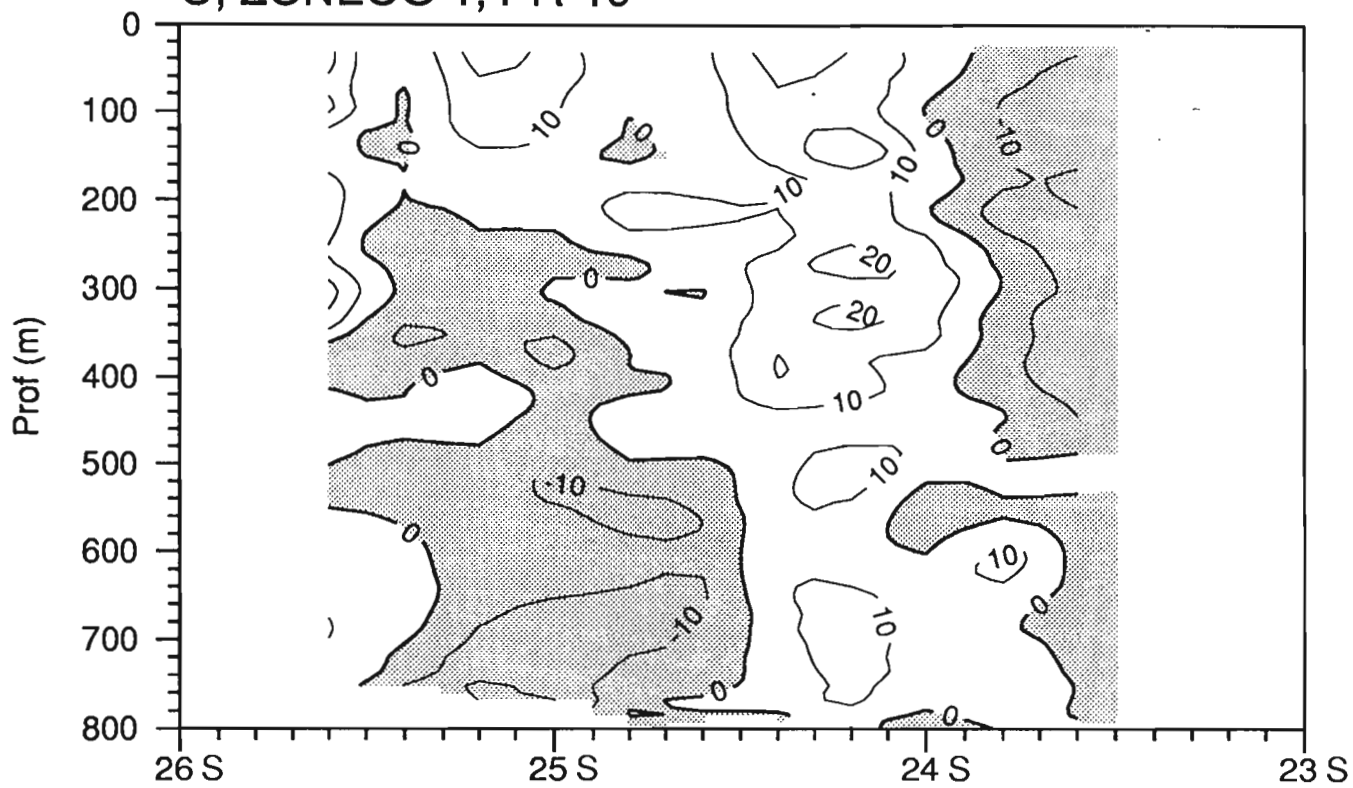
U, ZONECO 1, PR-26



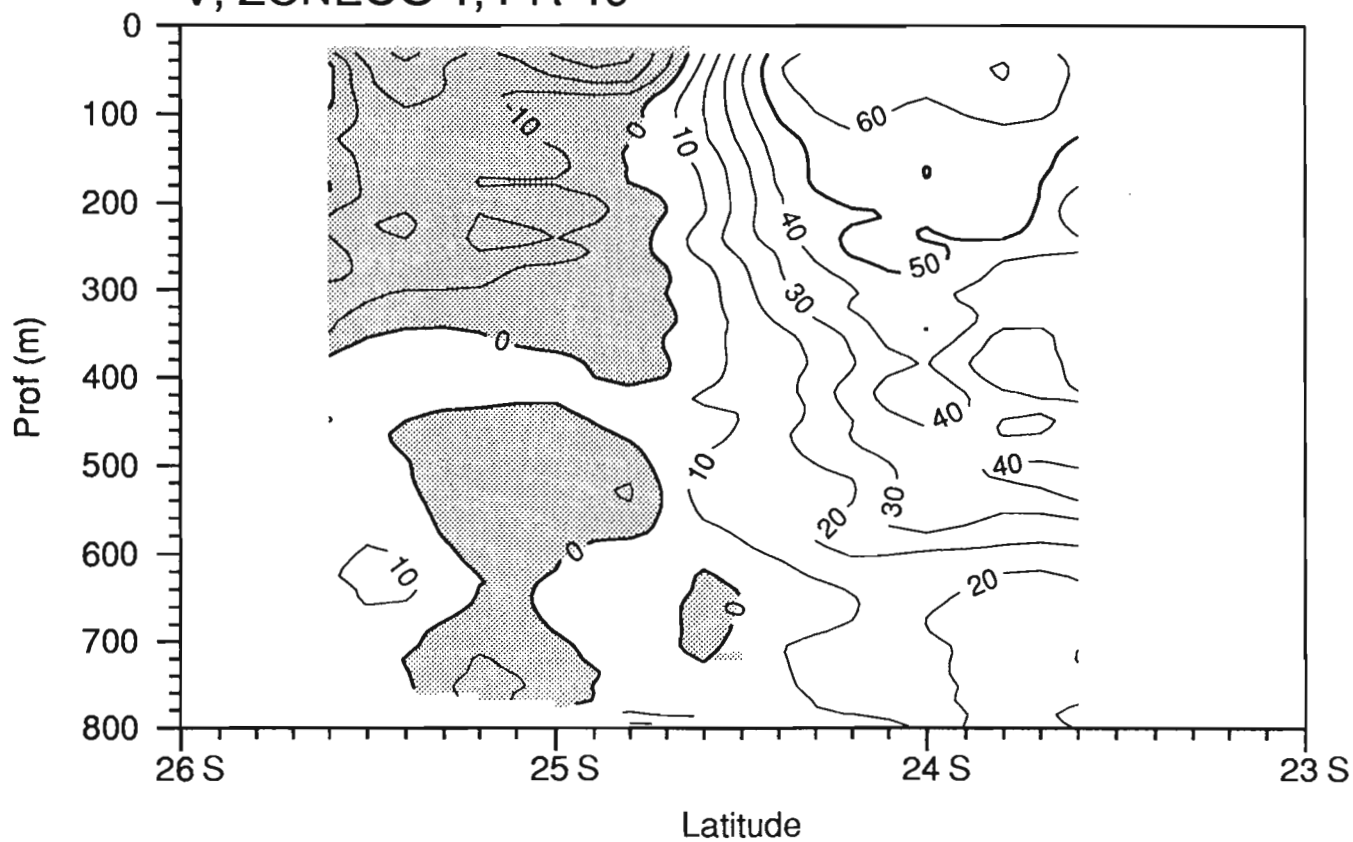
V, ZONECO 1, PR-26



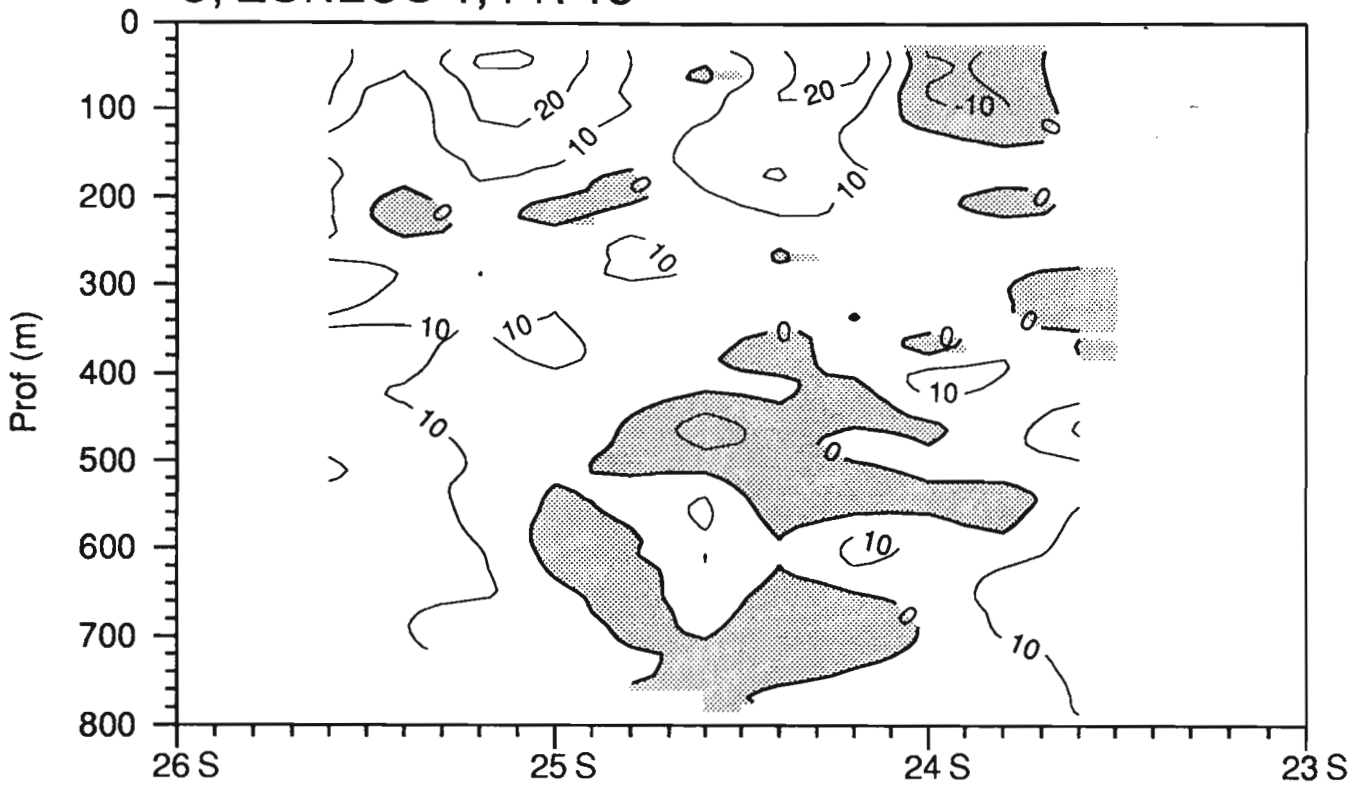
U, ZONECO 1, PR-19



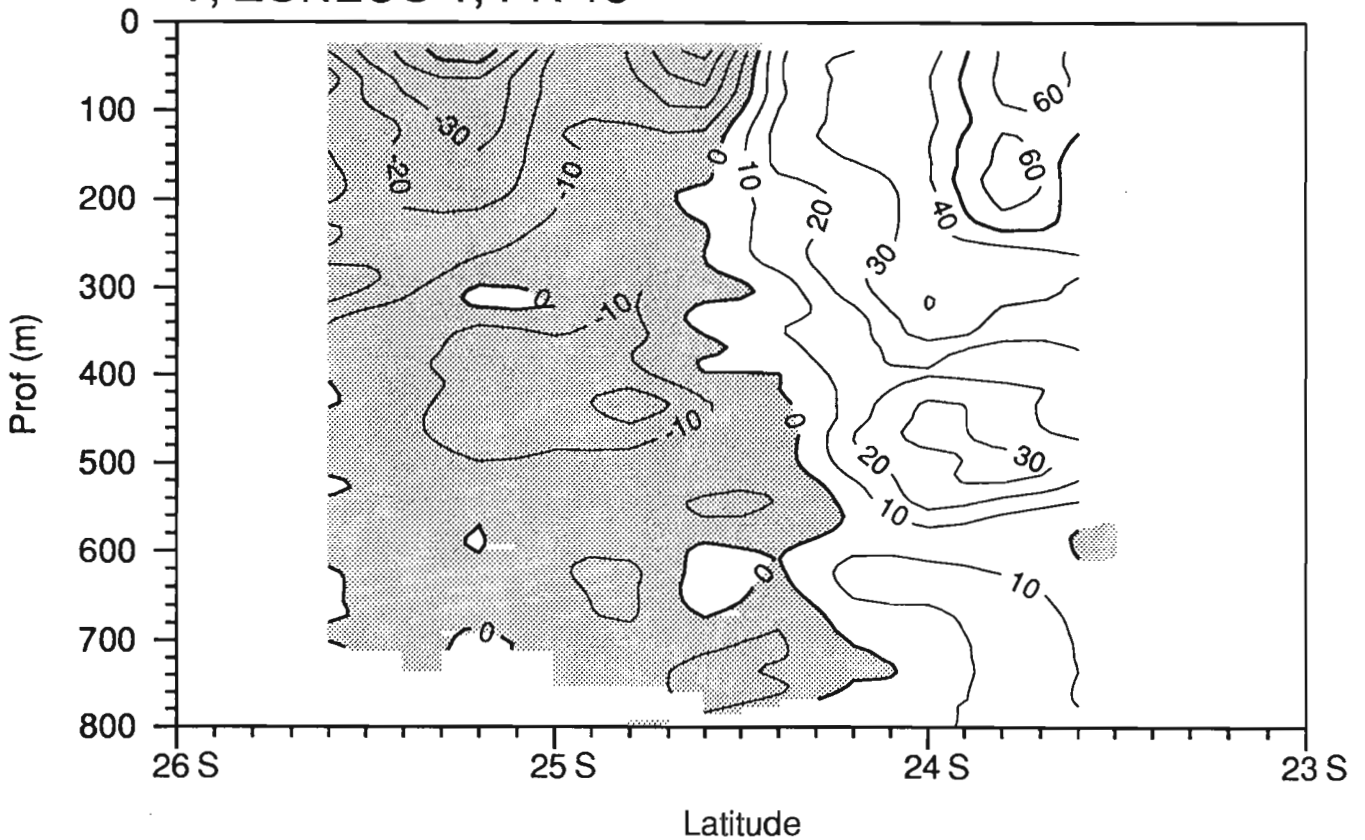
V, ZONECO 1, PR-19



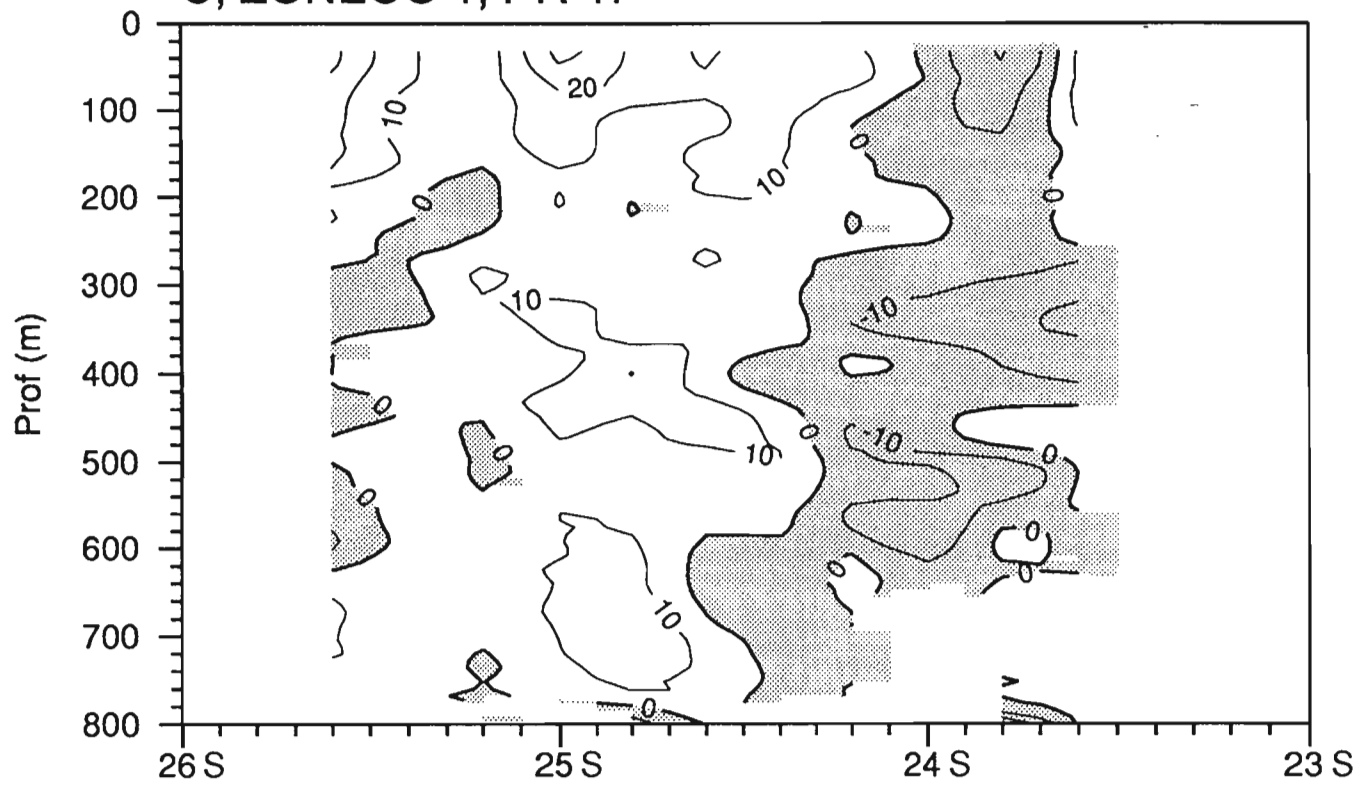
U, ZONECO 1, PR-18



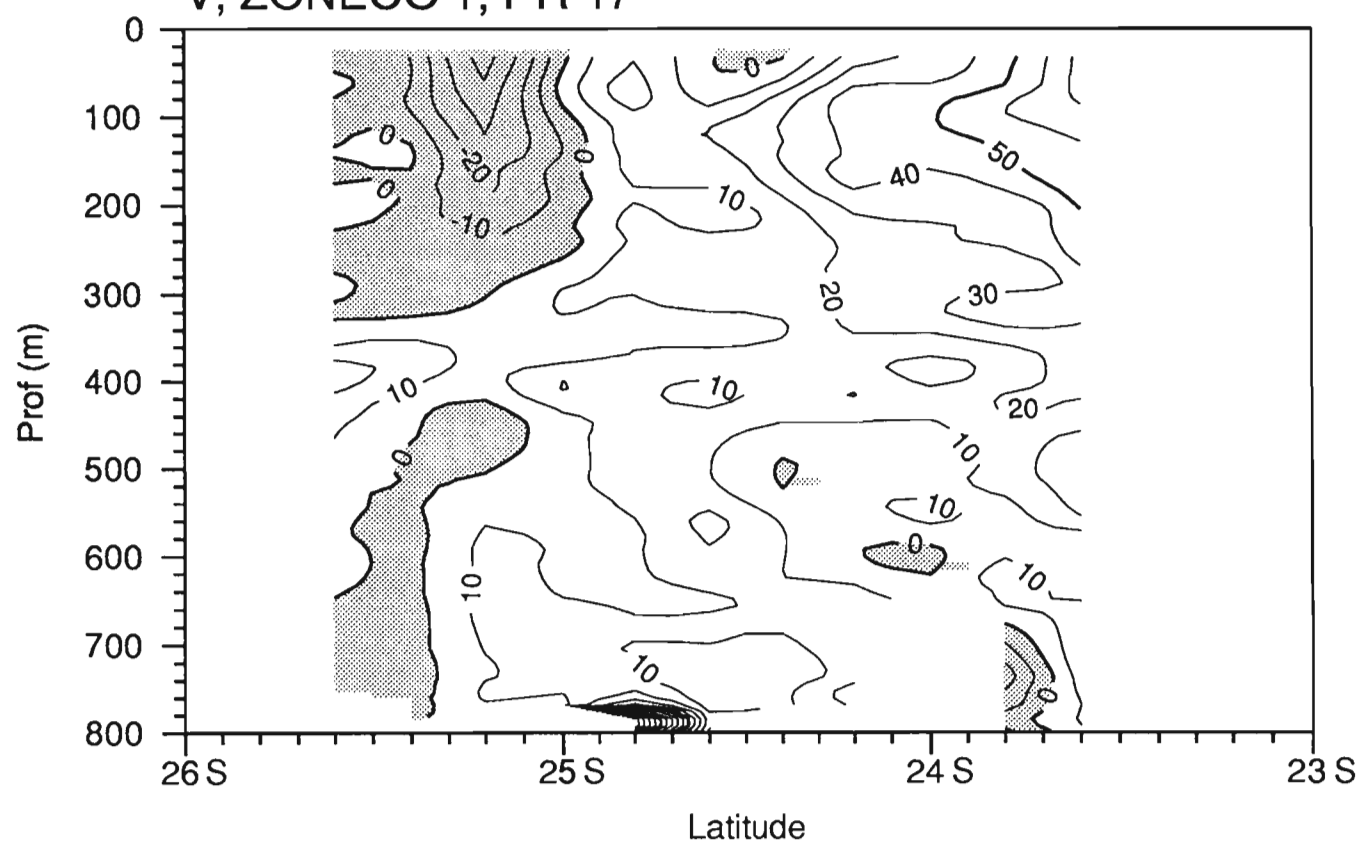
V, ZONECO 1, PR-18



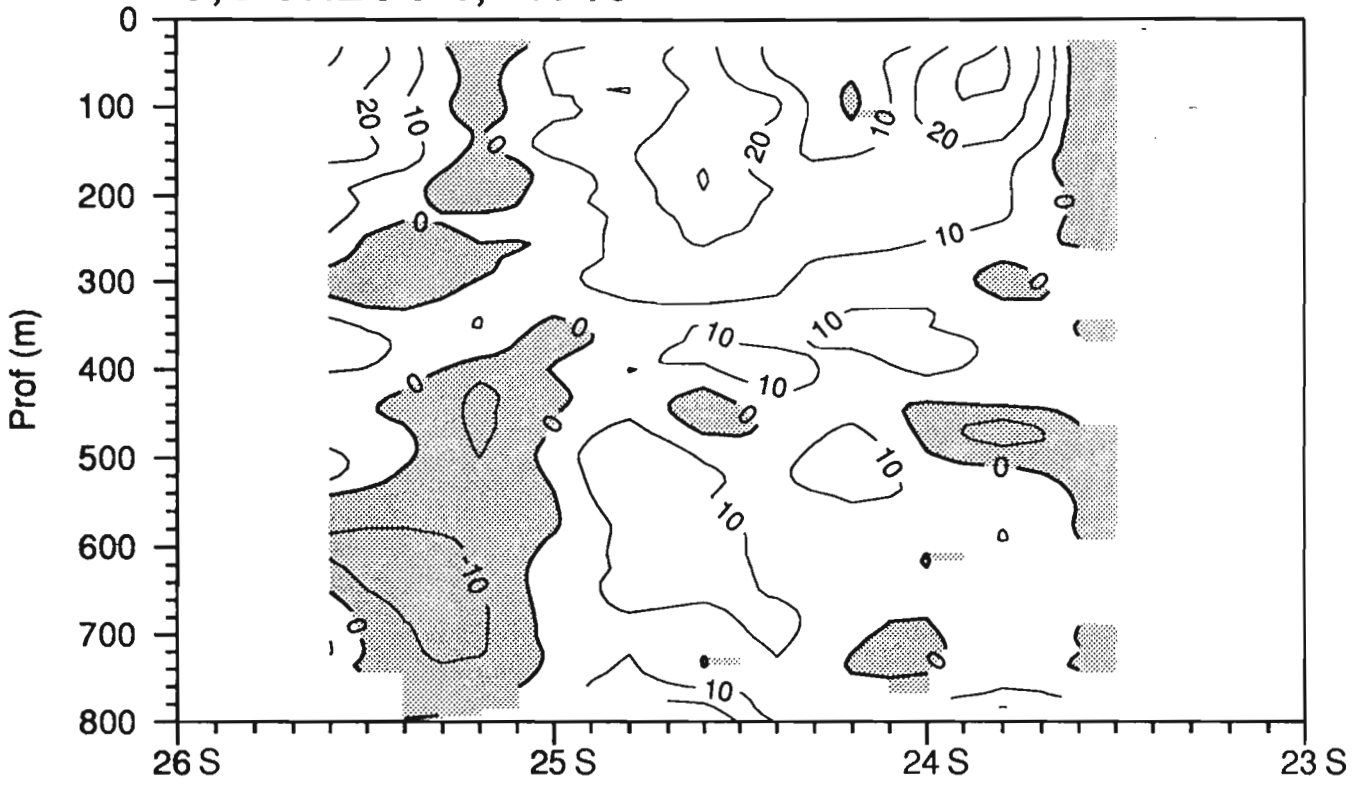
U, ZONECO 1, PR-17



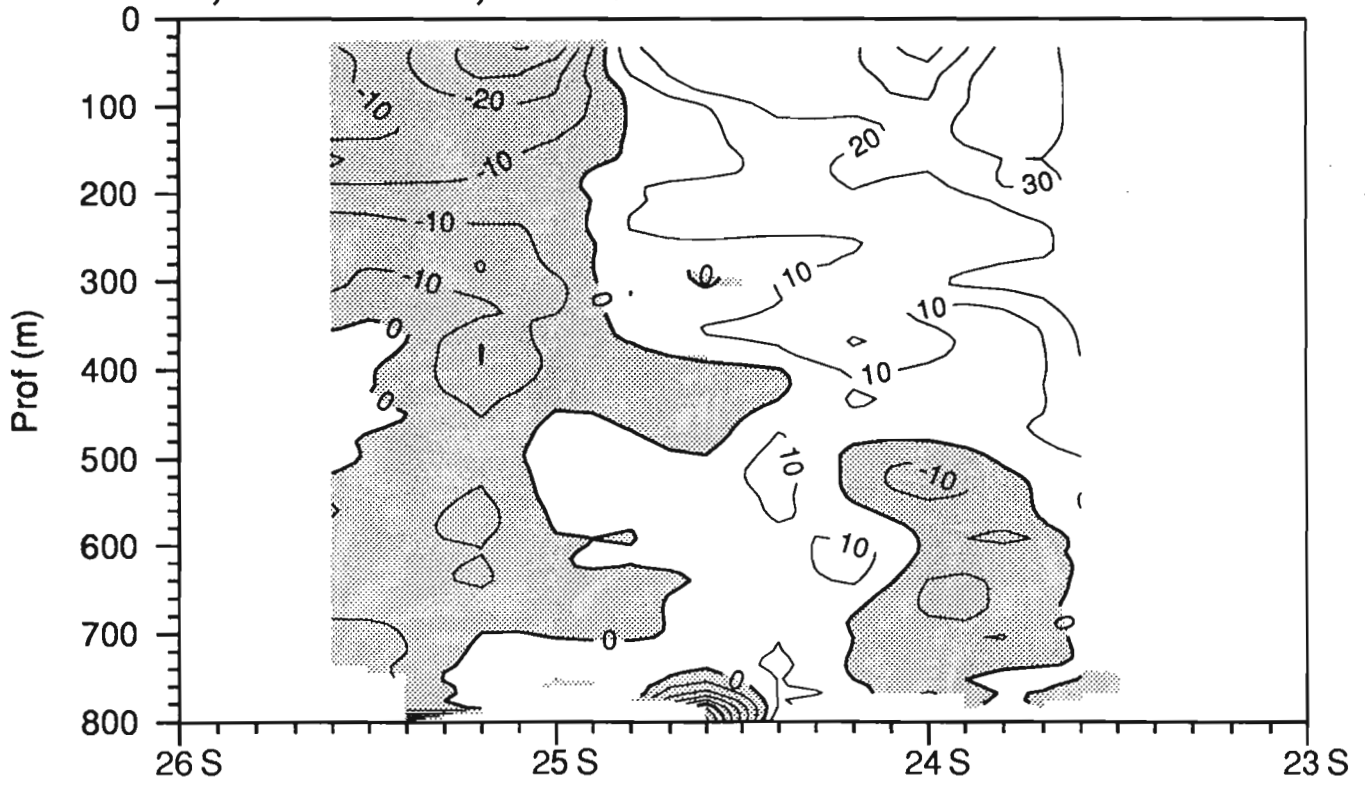
V, ZONECO 1, PR-17



U, ZONECO 1, PR-16

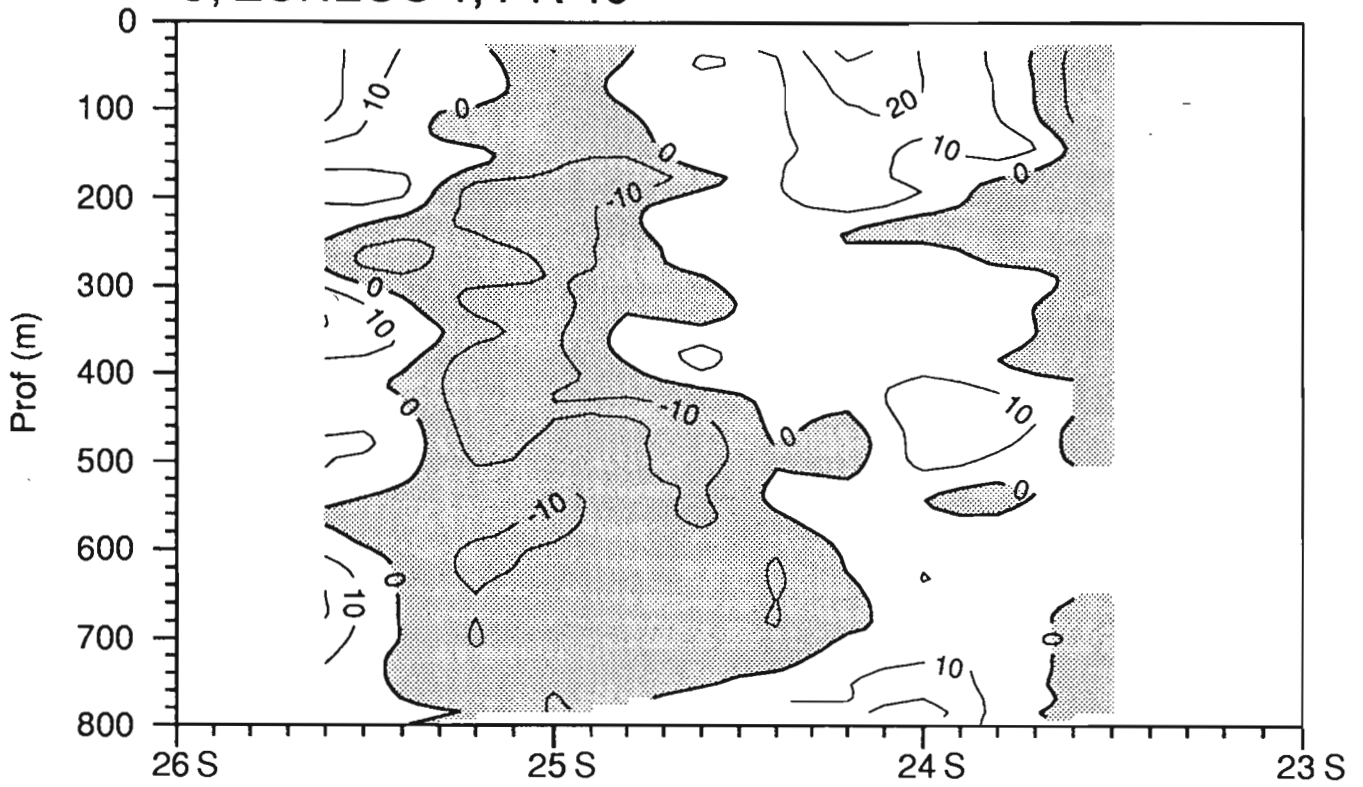


V, ZONECO 1, PR-16

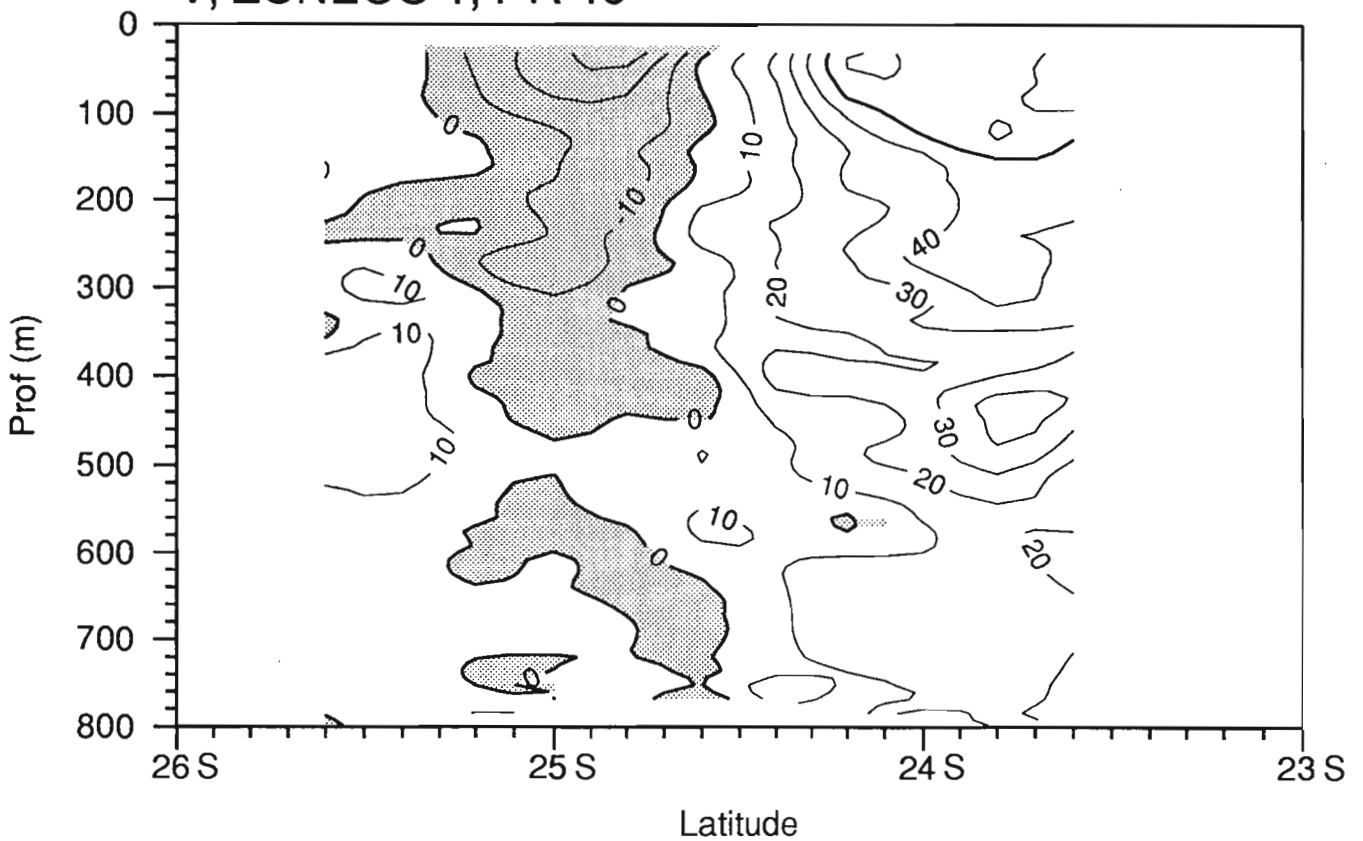


Latitude

U, ZONECO 1, PR-15

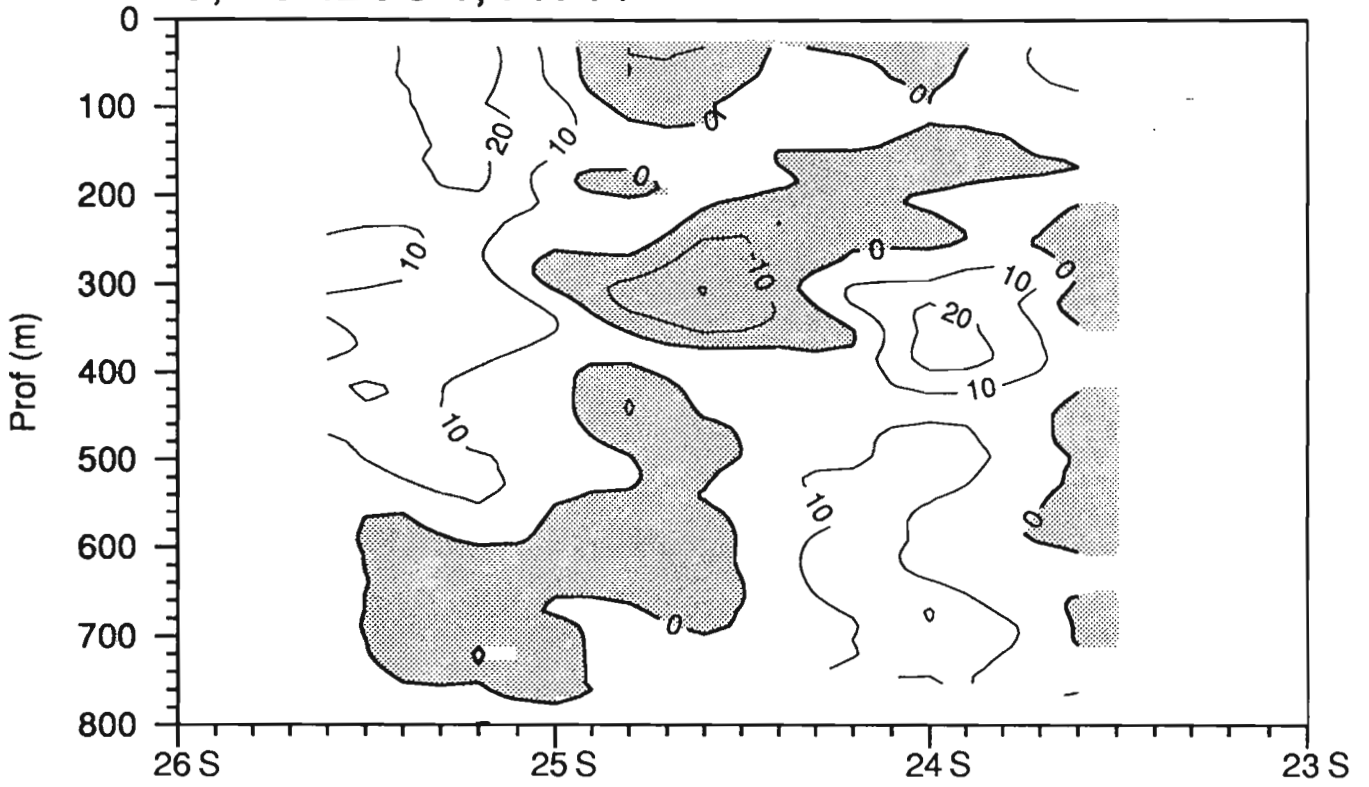


V, ZONECO 1, PR-15

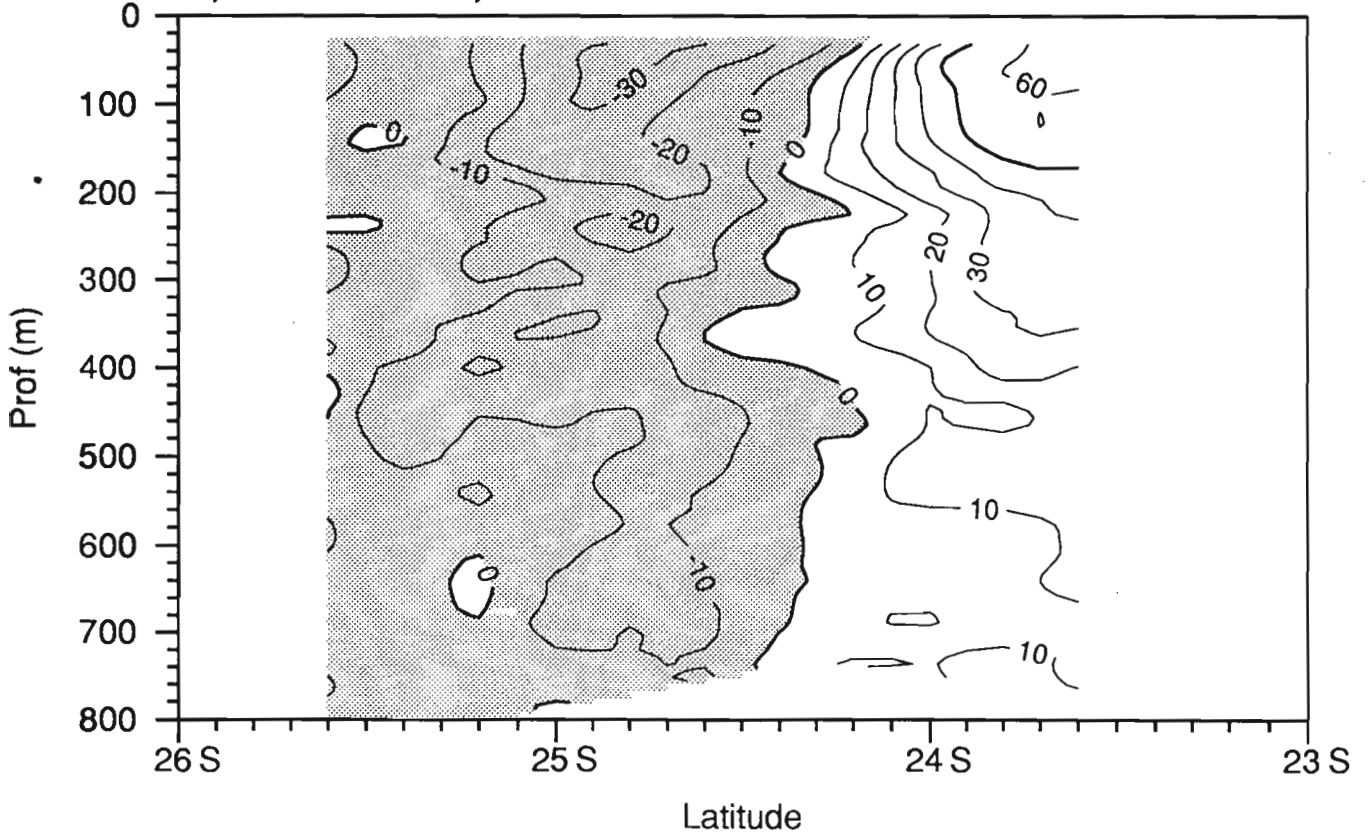


Latitude

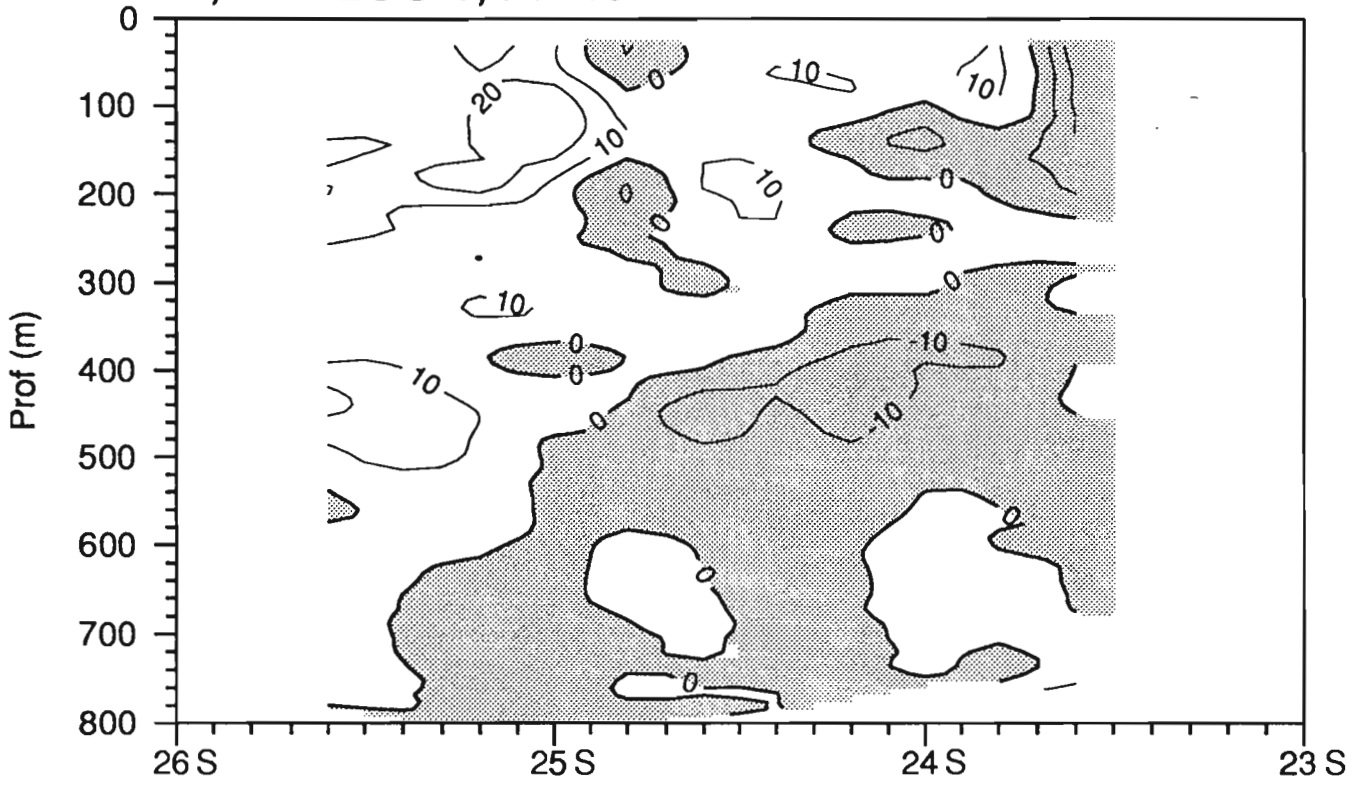
U, ZONECO 1, PR-14



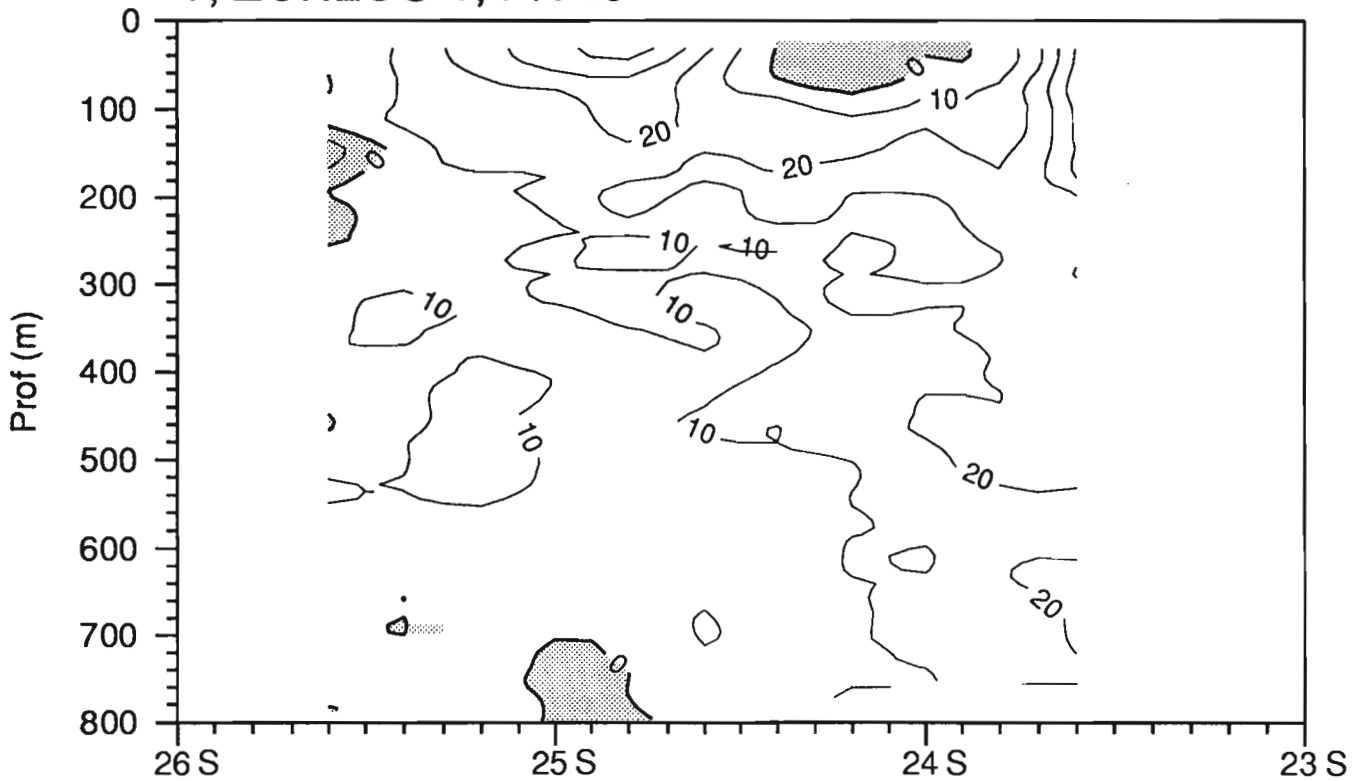
V, ZONECO 1, PR-14



U, ZONECO 1, PR-13

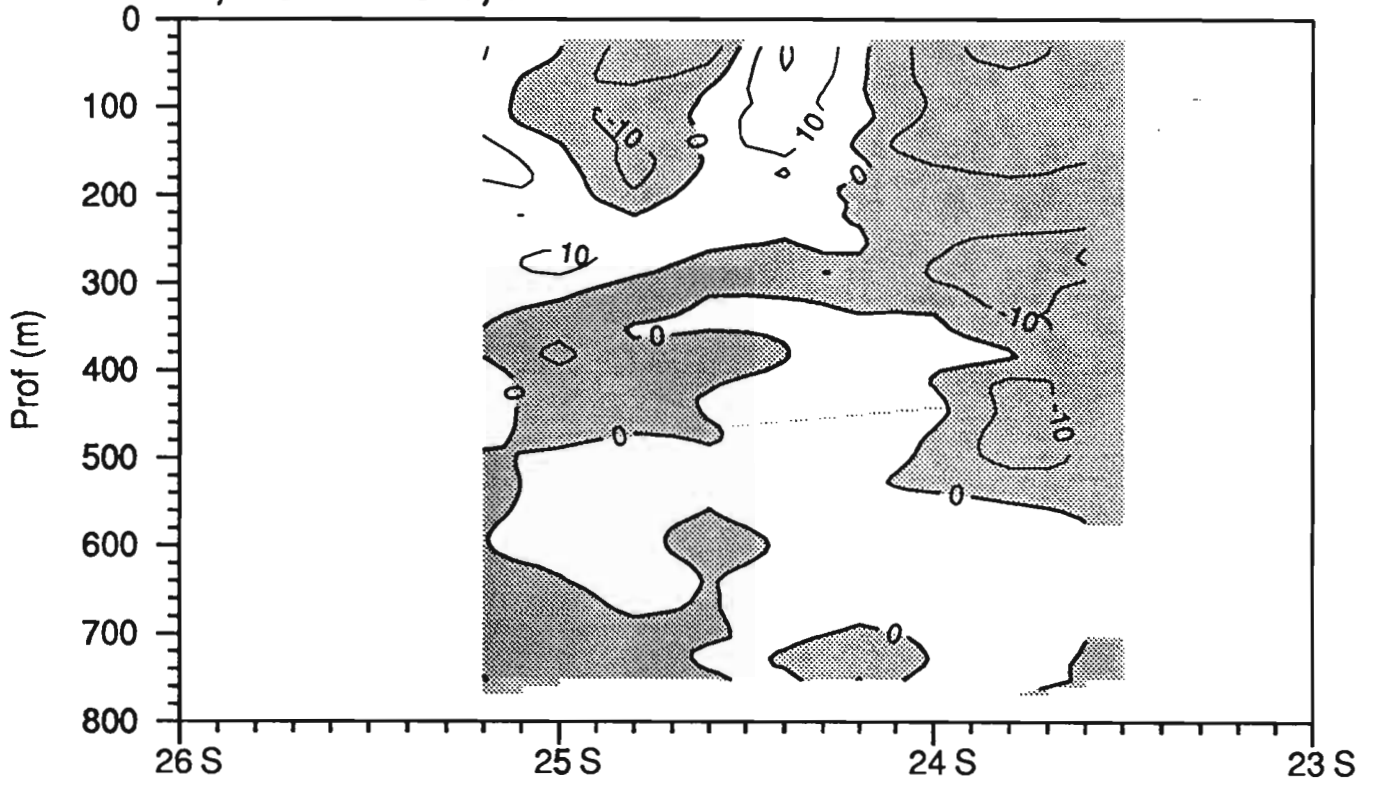


V, ZONECO 1, PR-13

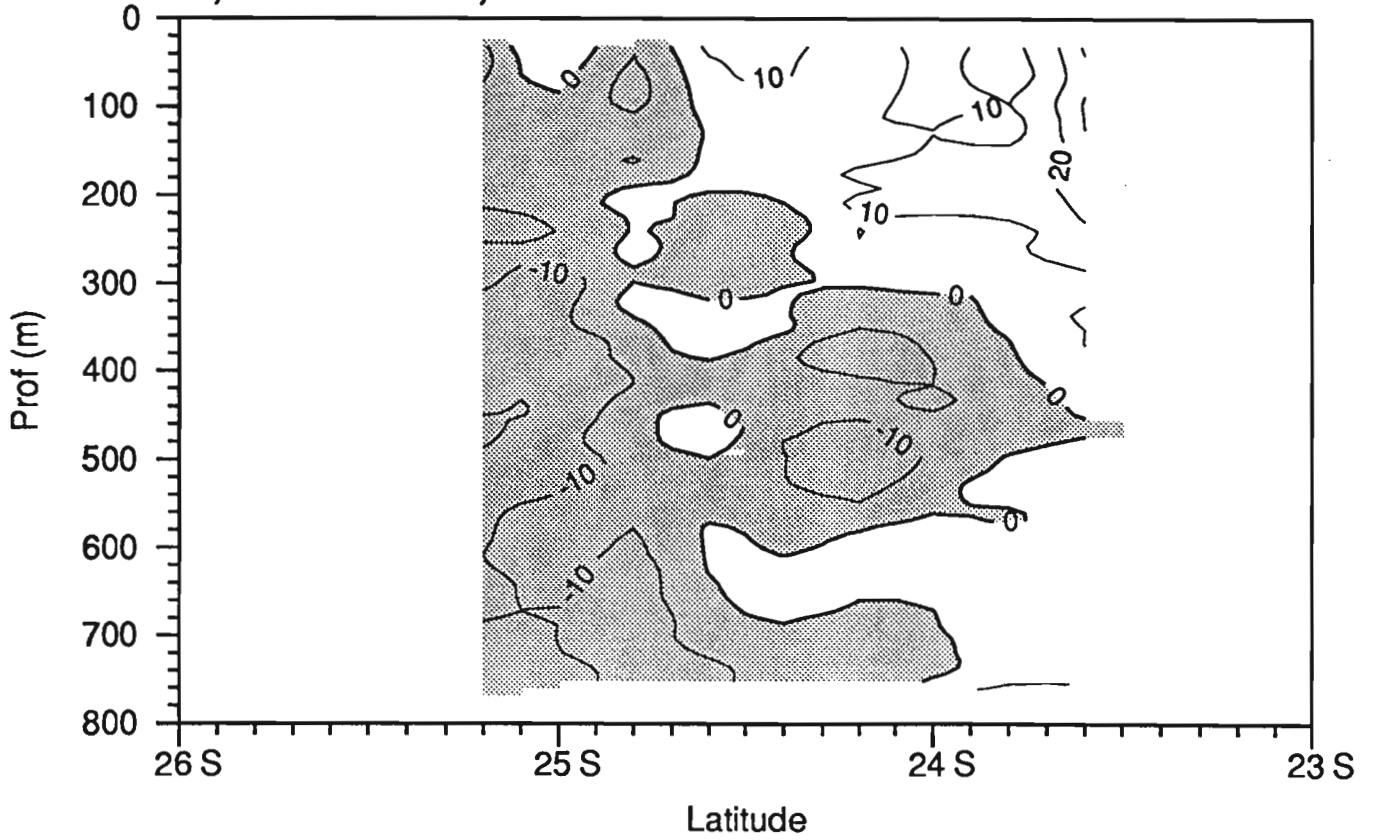


Latitude

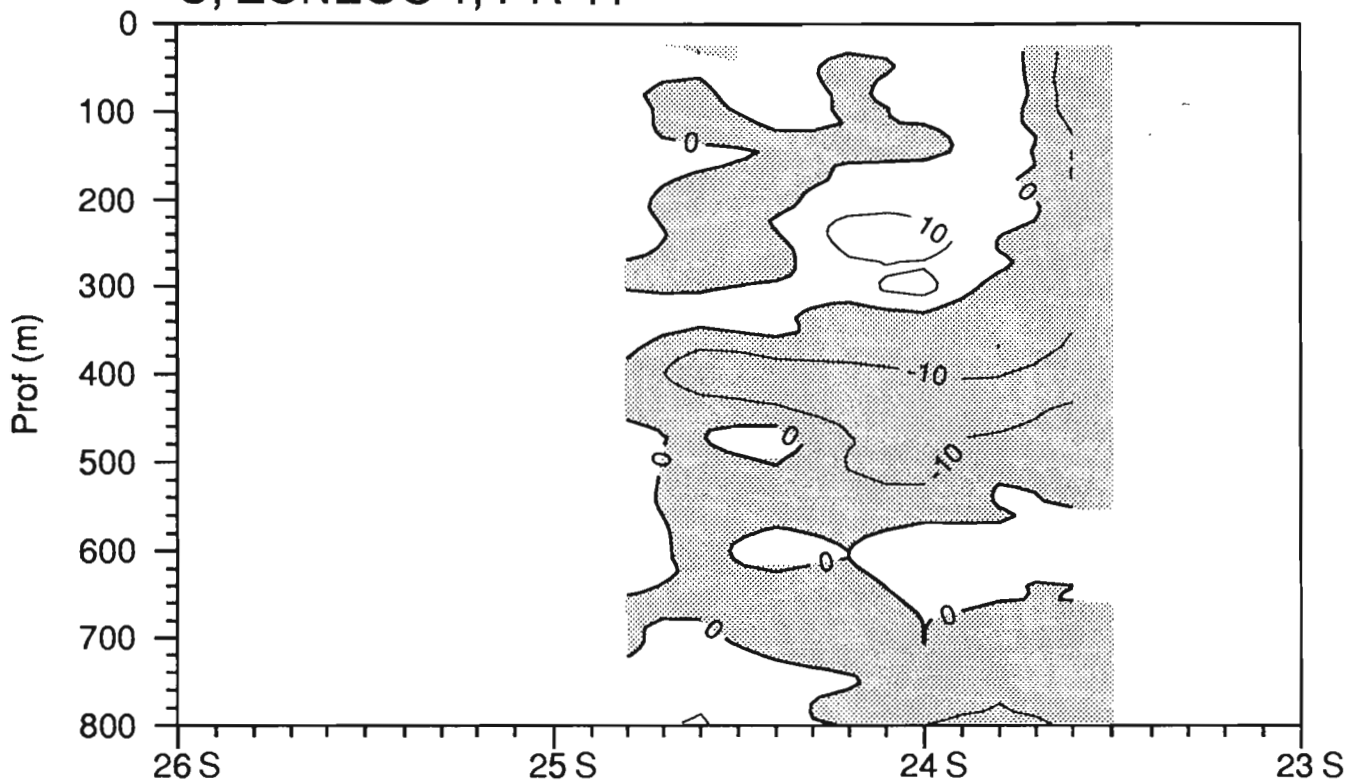
U, ZONECO 1, PR-12



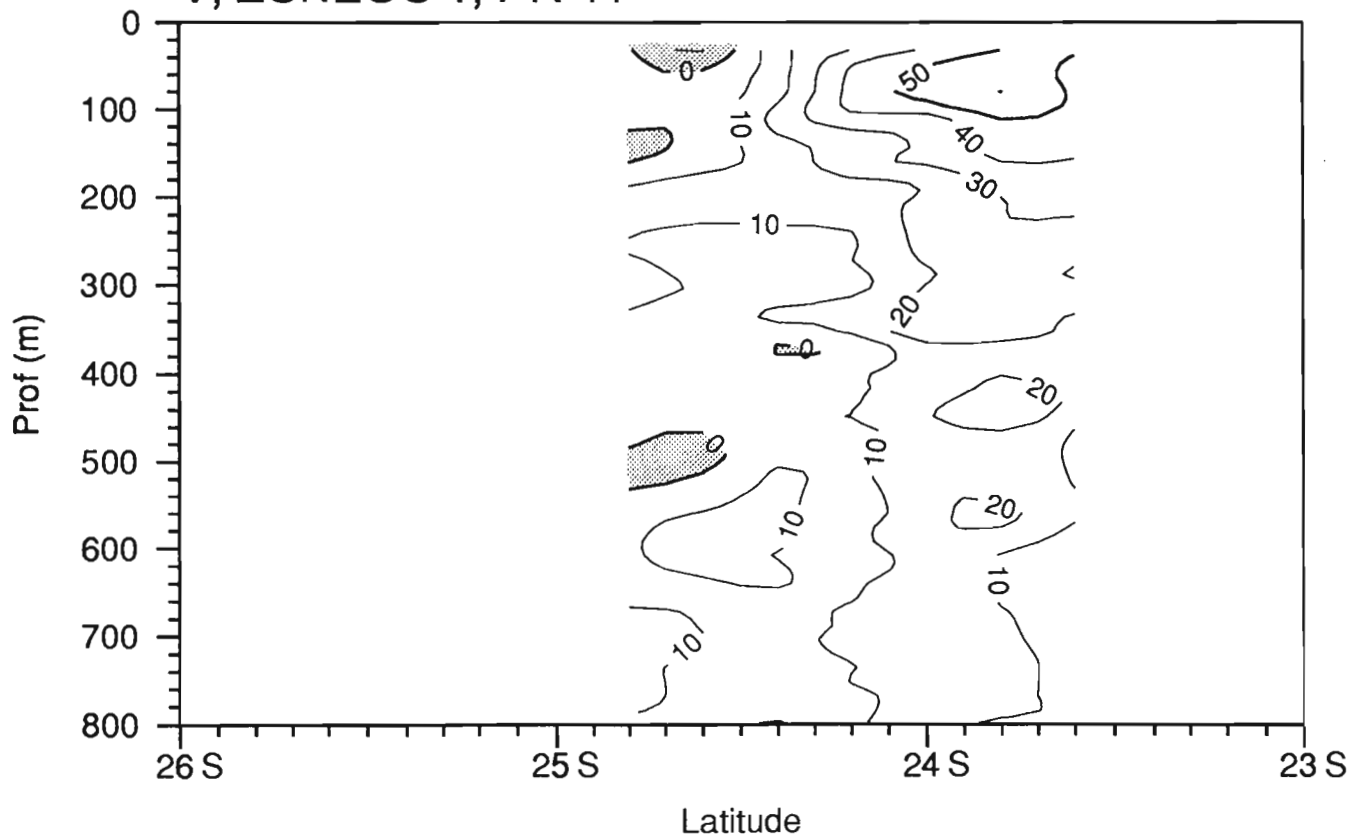
V, ZONECO 1, PR-12



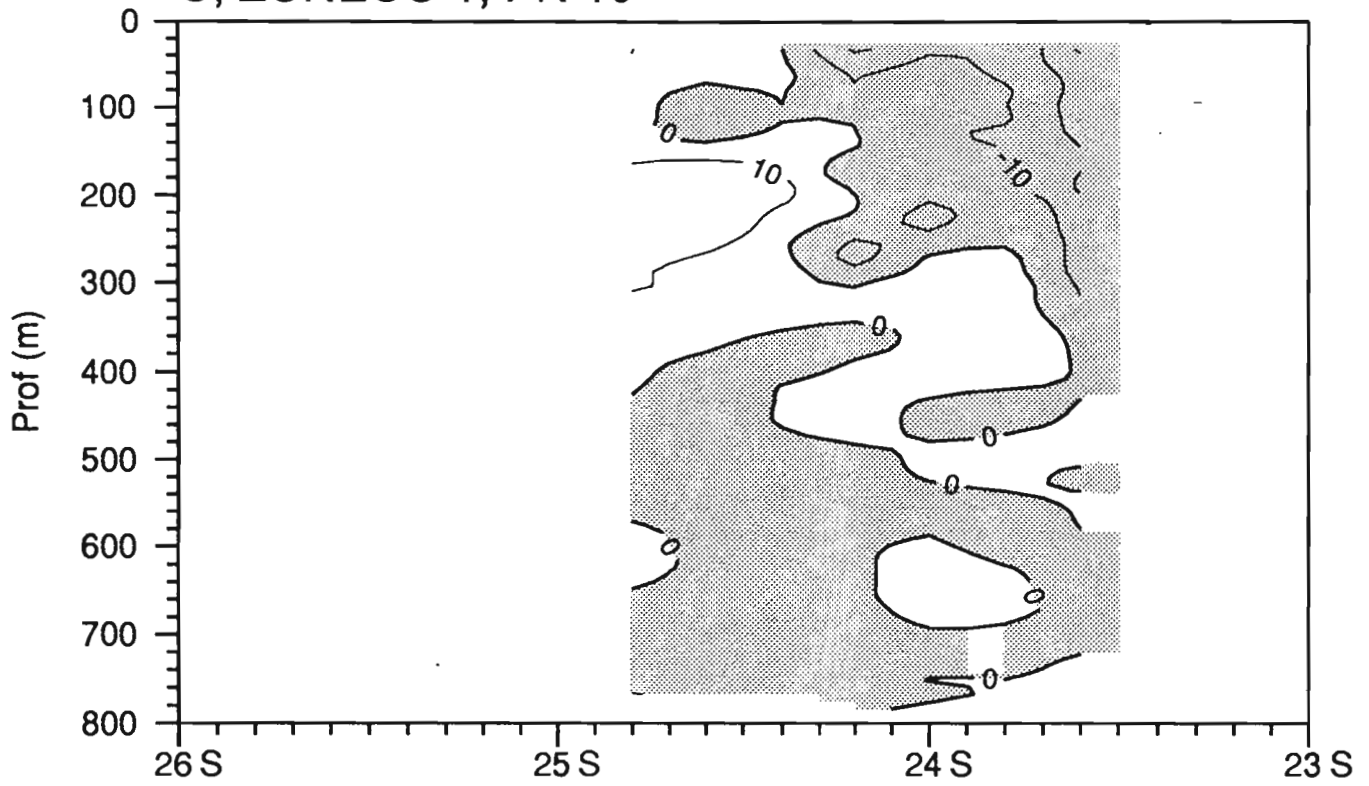
U, ZONECO 1, PR-11



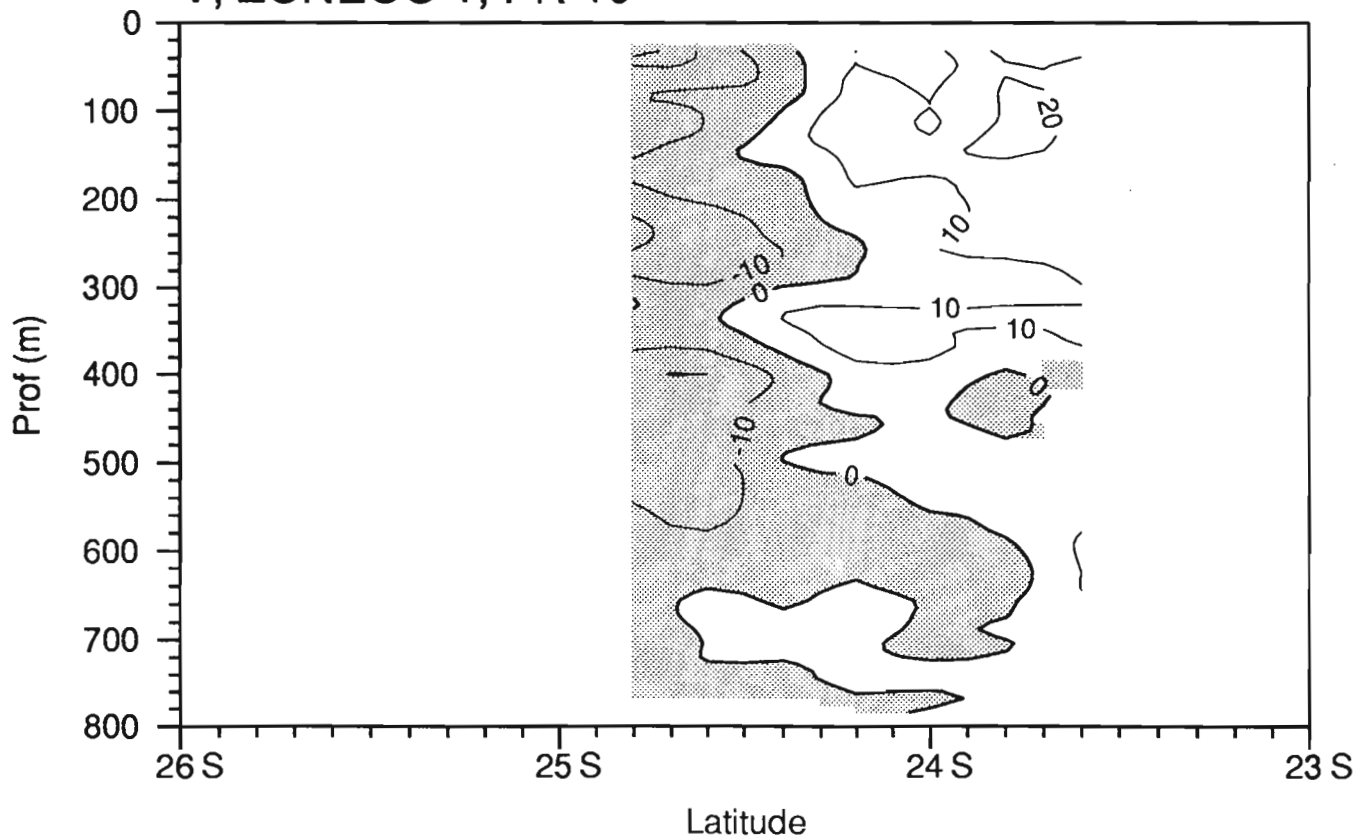
V, ZONECO 1, PR-11



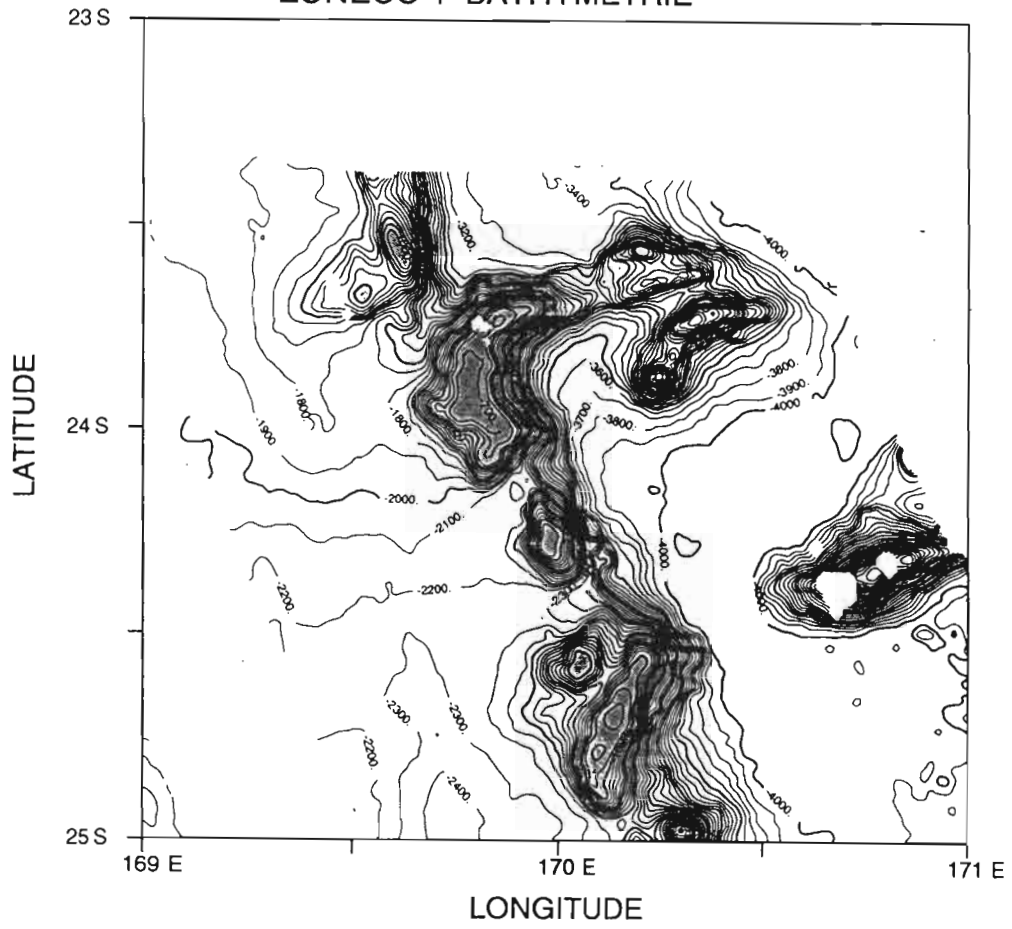
U, ZONECO 1, PR-10



V, ZONECO 1, PR-10

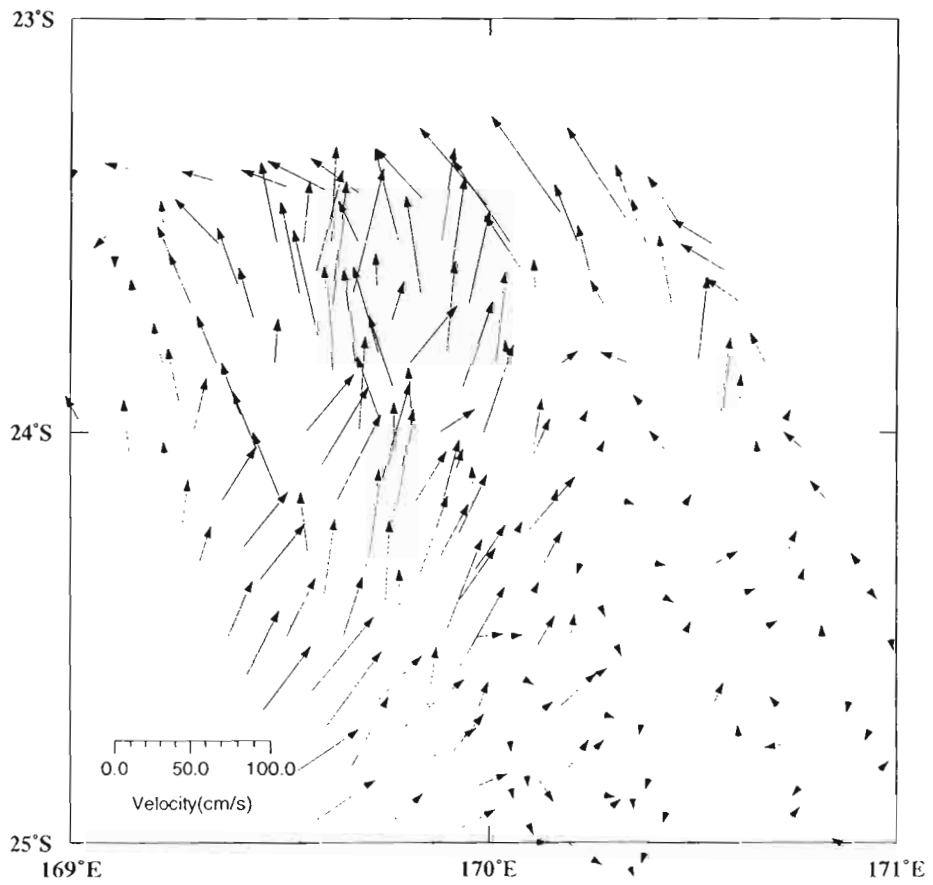


ZONECO-1 BATHYMETRIE



Courants

ZoNeCo-1
Couche: 28m-100m



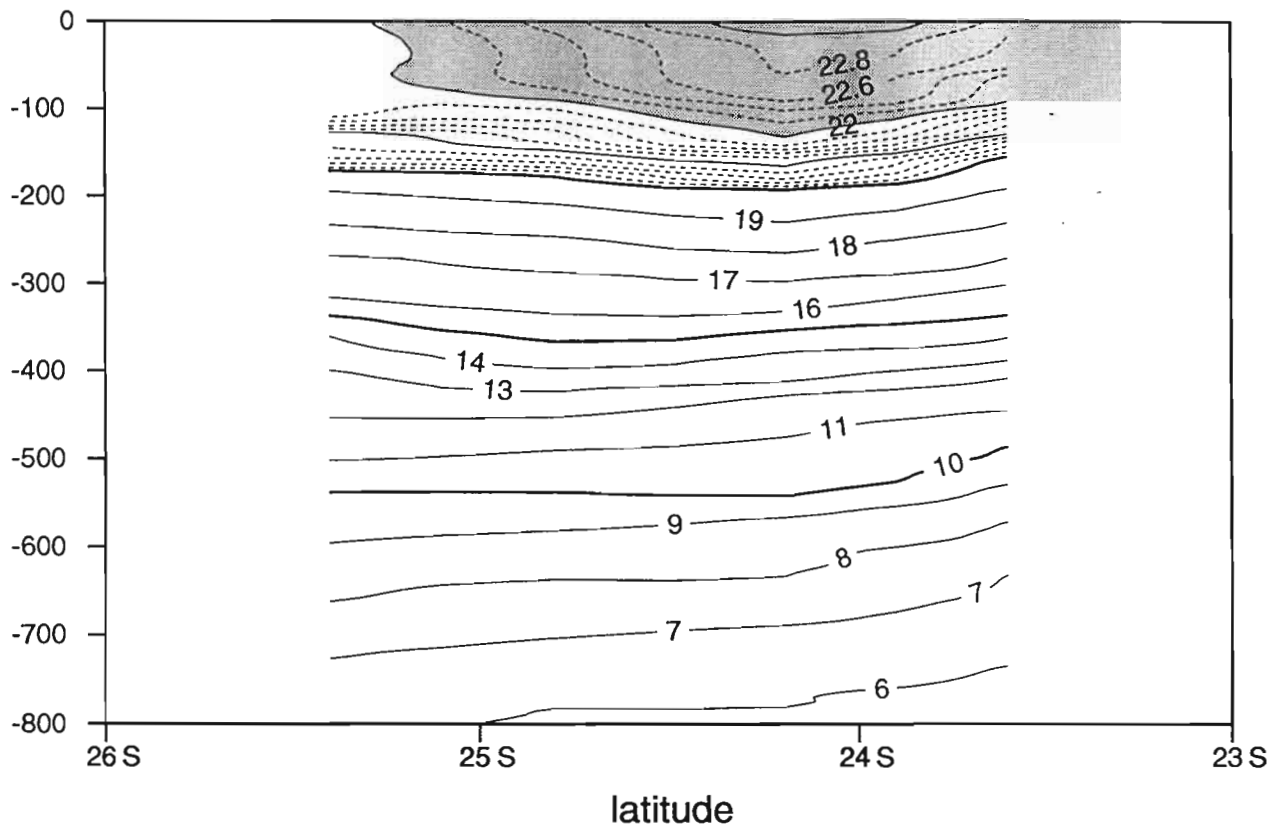
2. MESURES X.B.T.

-Coupes de température (0-800m et de 26°S à 23°S) le long des radiales 30, 28 et 11

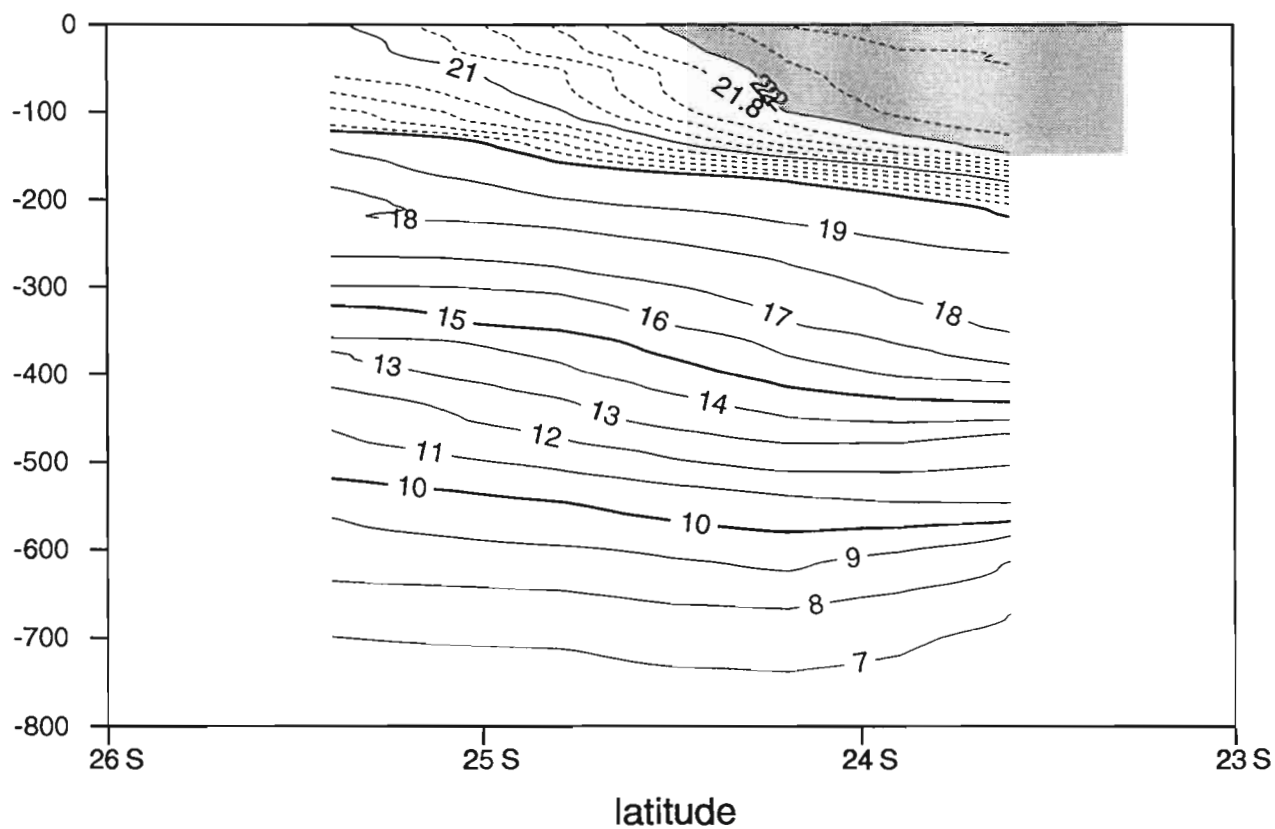
-Contenu thermique 0-600m (exprimé en température moyenne en °C)

-Hauteur dynamique de surface / 600db (en m-dyn)

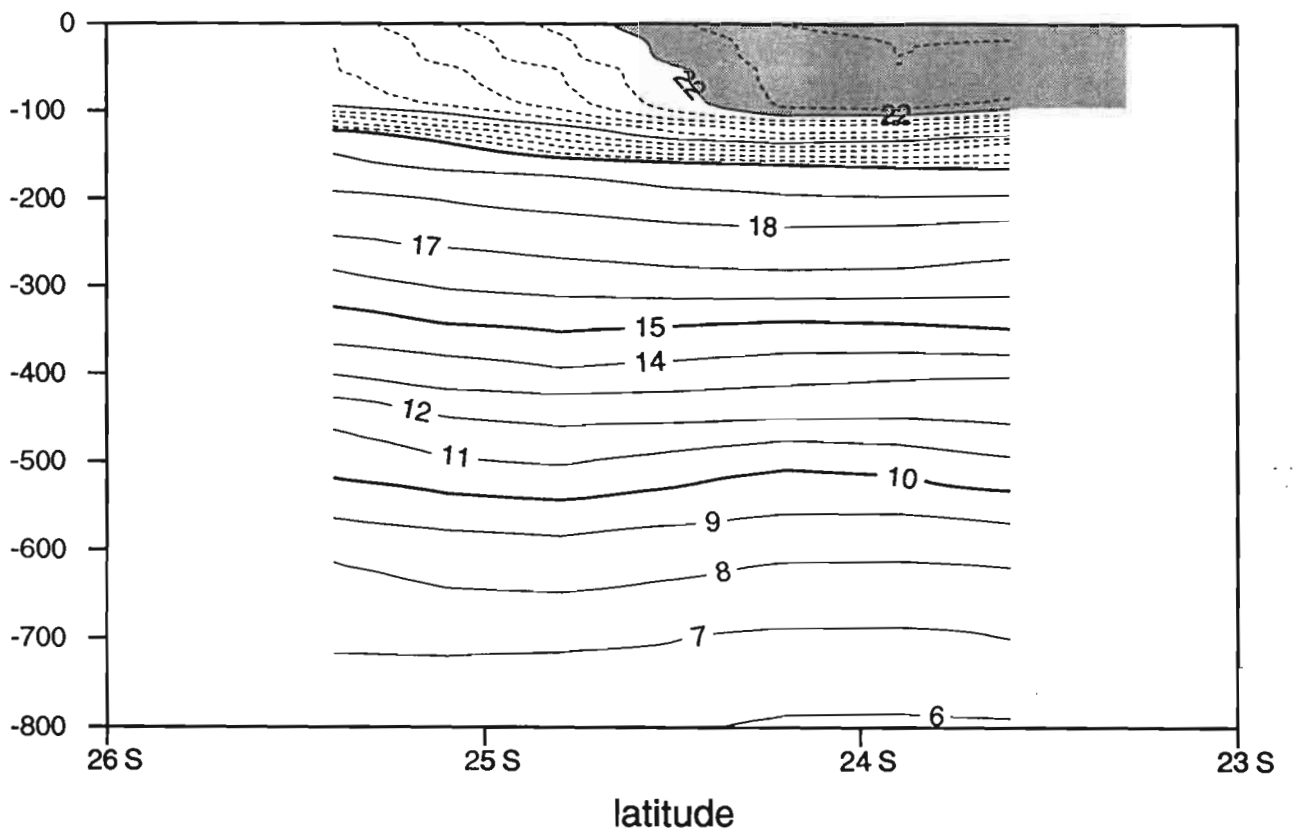
ZONECO-1 XBT radiale 30



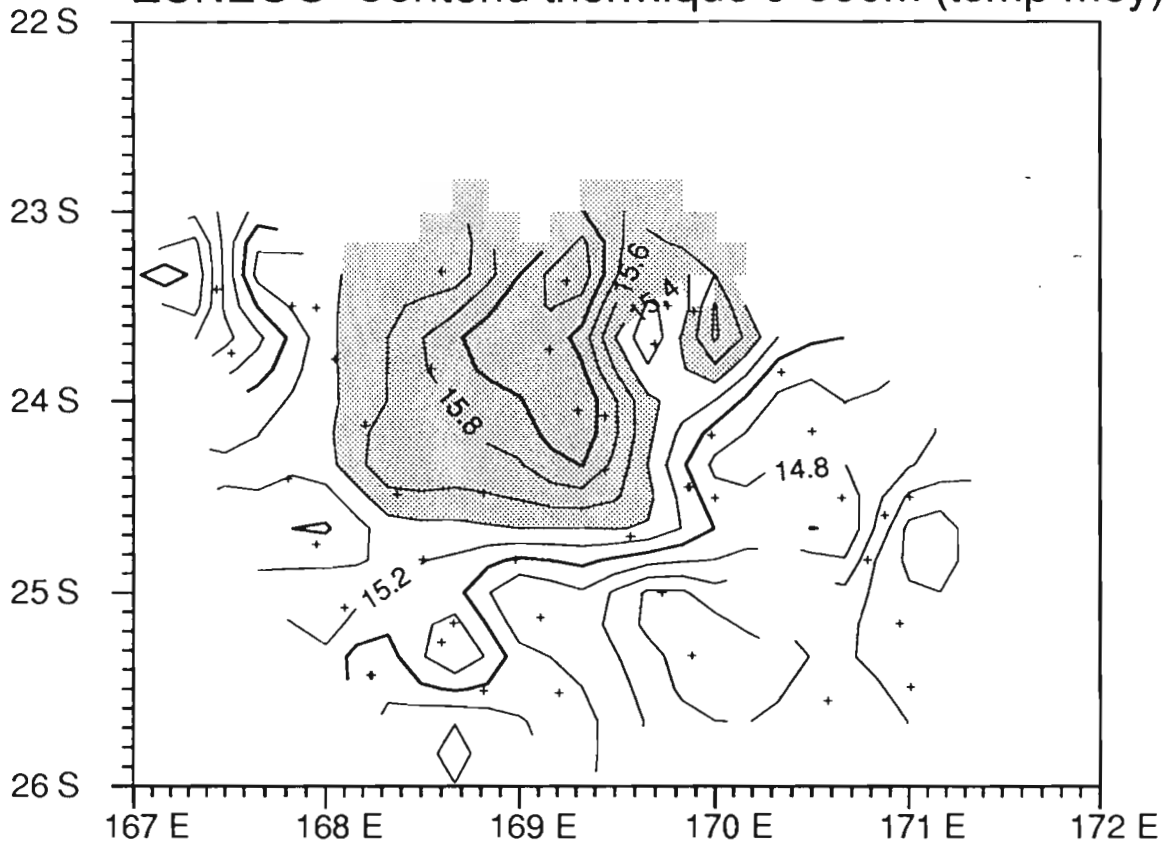
ZONECO-1 XBT radiale 28



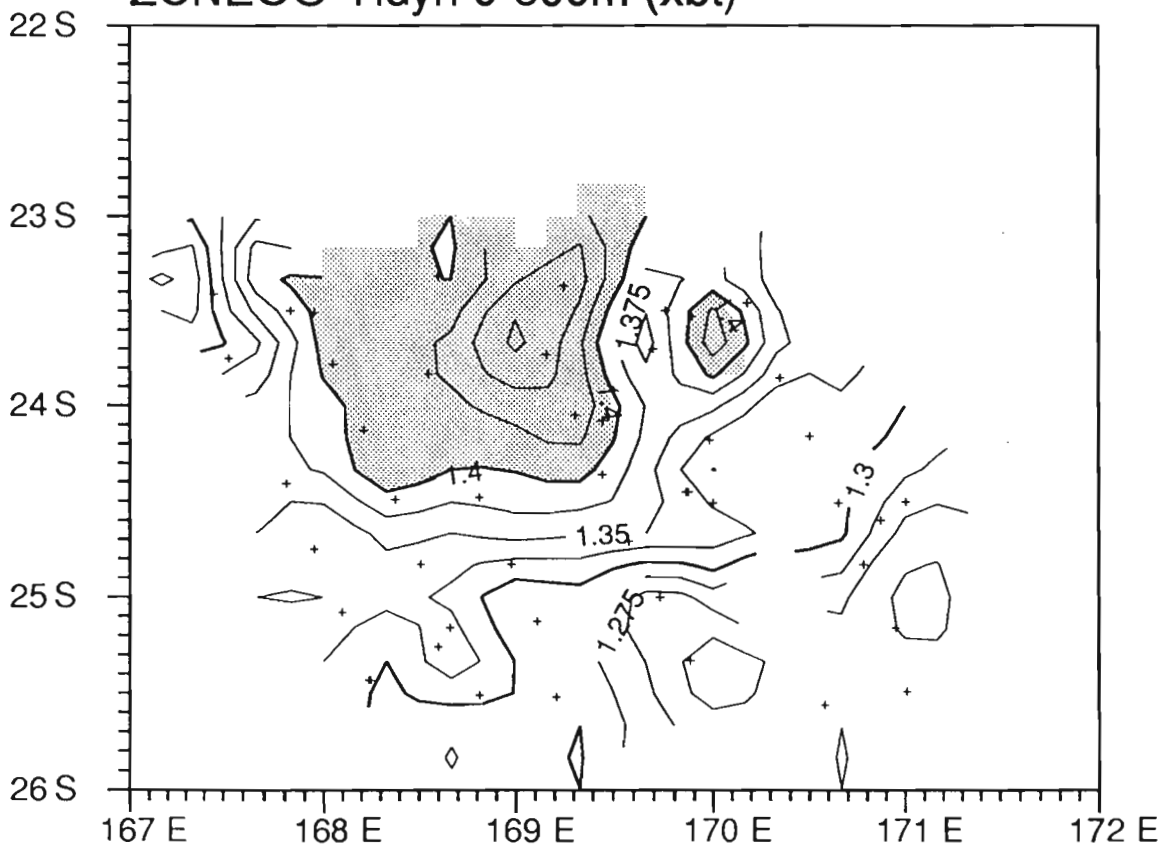
ZONECO-1 XBT radiale 11



ZONECO Contenu thermique 0-600m (temp moy)



ZONECO Hdyn 0-600m (xbt)



3. MESURES DE TEMPERATURE ET SALINITE DE SURFACE.

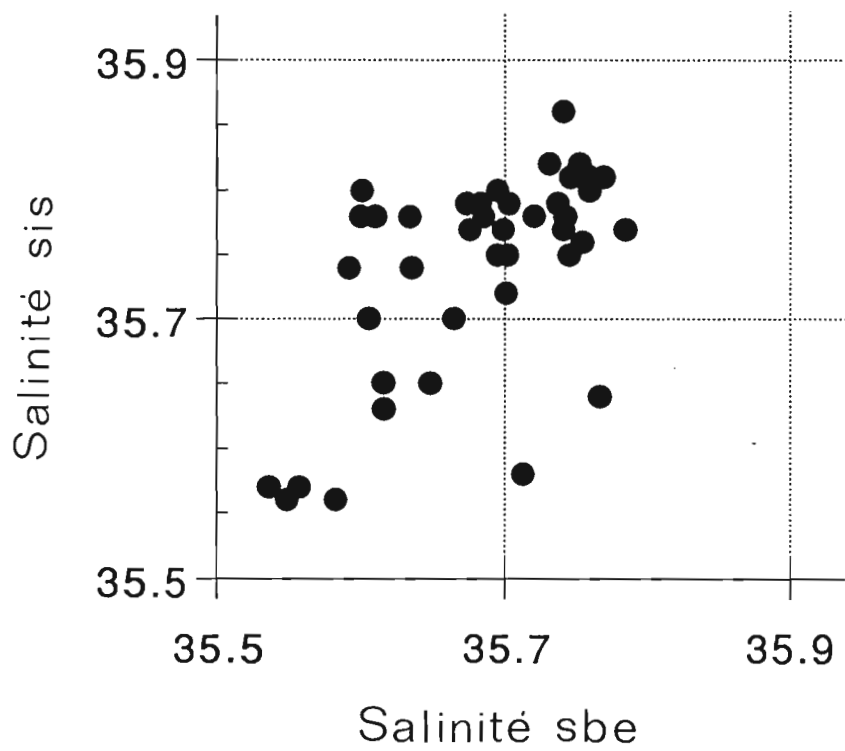
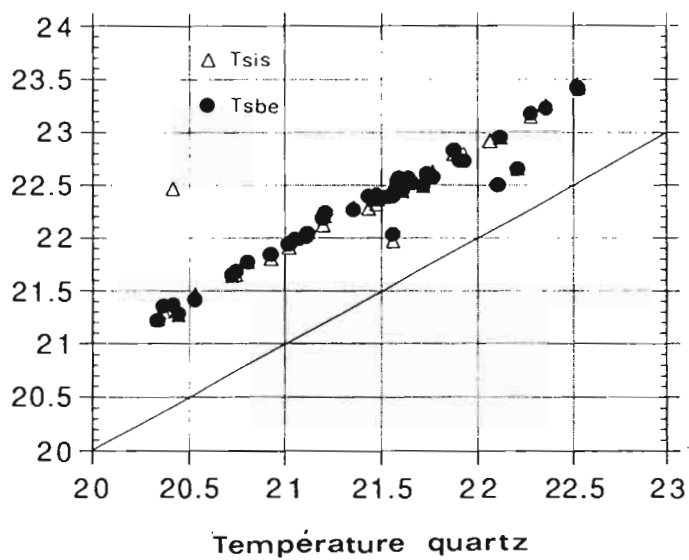
-correspondances

température SIS et SBE / température de coque

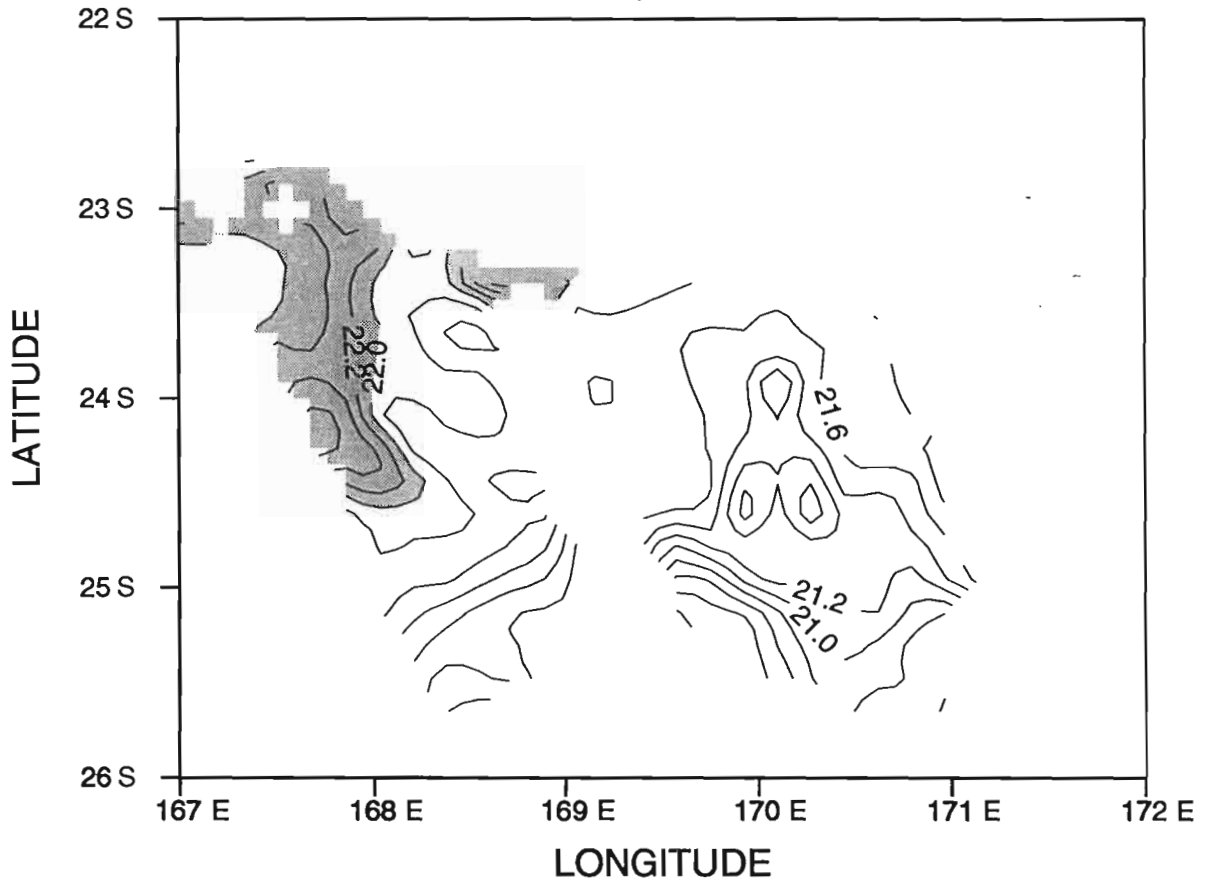
salinité SIS et SBE

-Distribution spatiale température (TQP) en °C

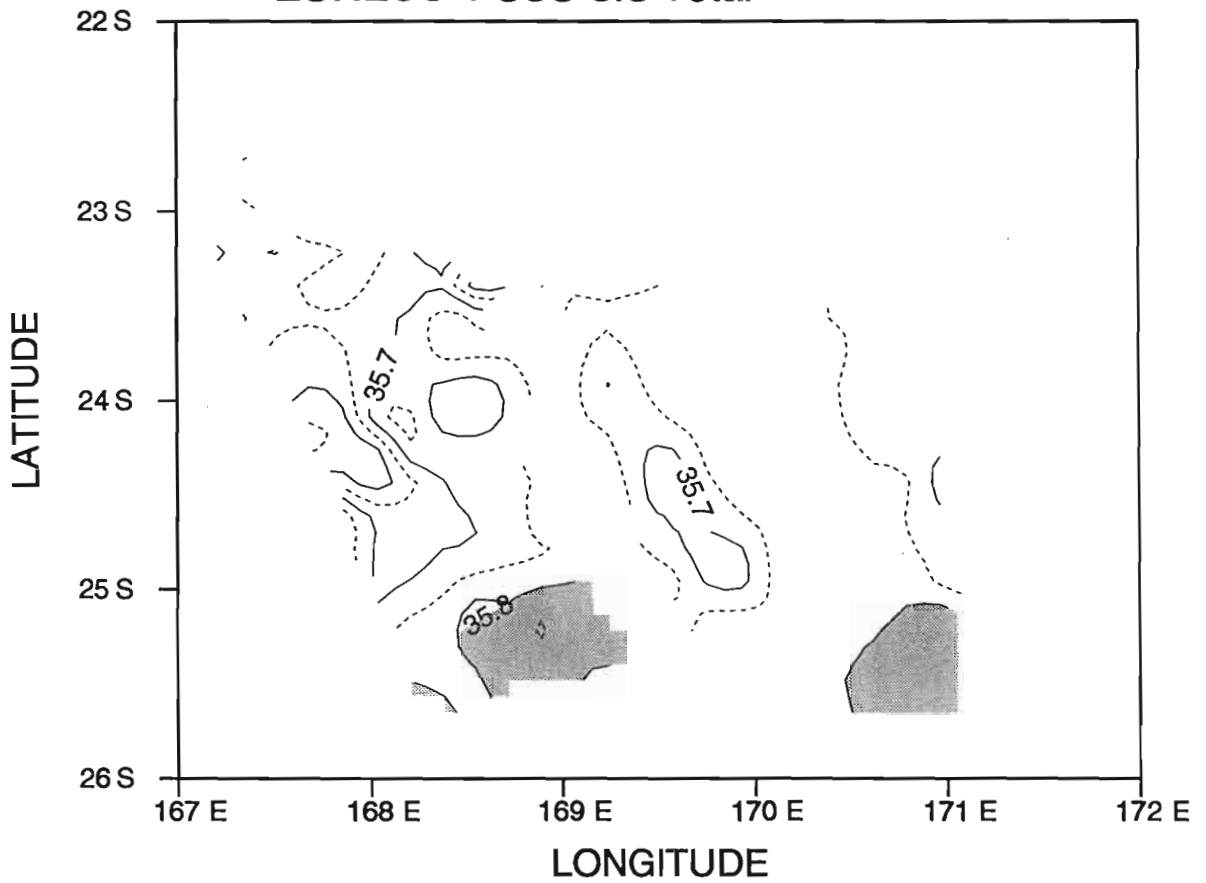
-Distribution spatiale de salinité (SIS) en usp (unité de salinité pratique)



ZONECO-1 SST TQP total



ZONECO-1 SSS SIS Total



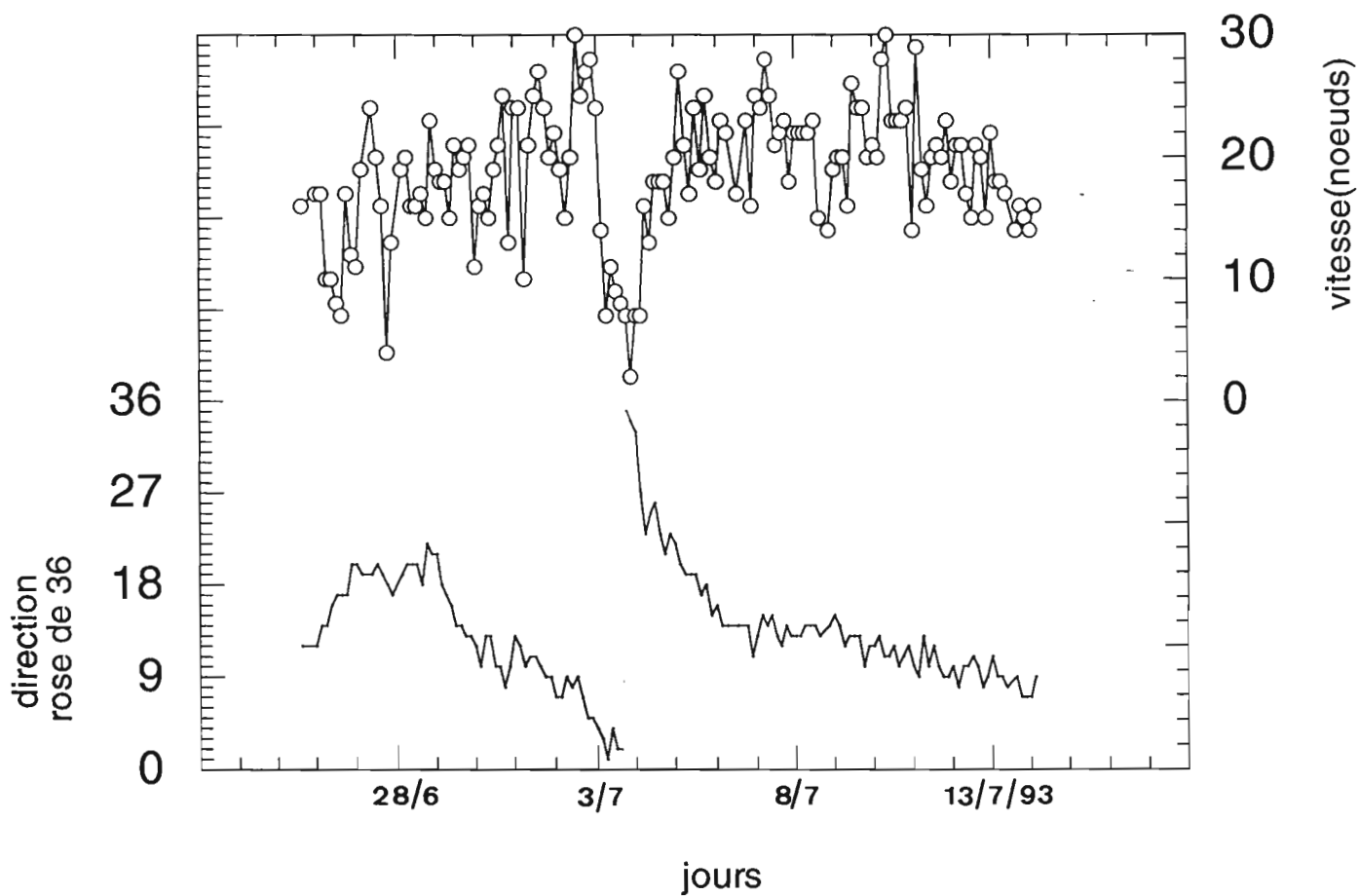
4. MESURES METEOROLOGIQUES.

-Vent (direction en rose de 36 et vitesse en noeuds)

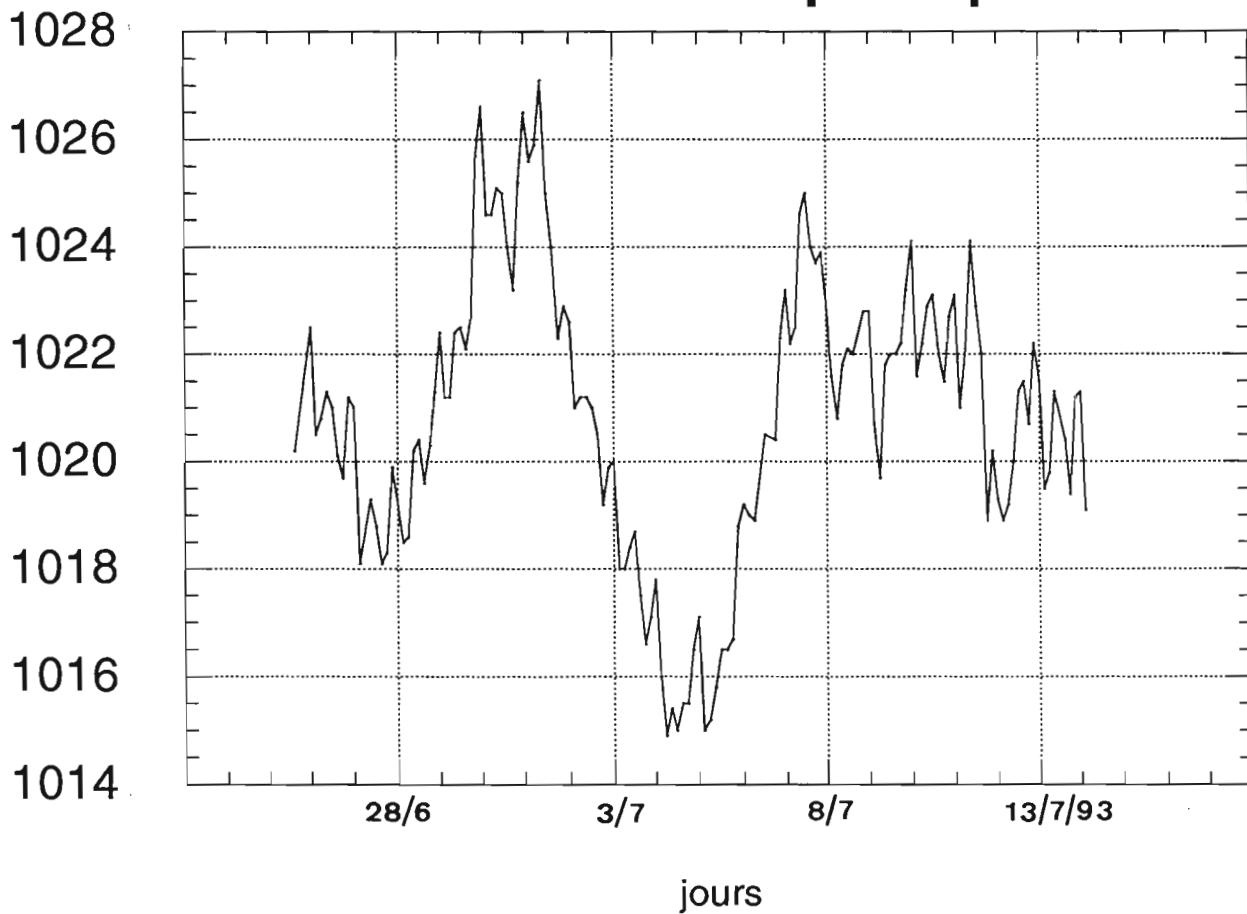
-Pression atmospherique (en millibars)

-Couverture nuageuse (en octas)

Vent



Pression atmosferique



couverture nuageuse

