

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA MER
OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE

N° 16

2000

Rapport de la mission WESPALIS-1
à bord du N. O. Alis
14 octobre au 9 novembre 1999
22° S-Equateur / 165° E-180°

Christian HENIN
Gérard ELDIN
Yves GOURIOU
François GALLOIS
Luc FOUCHER
Mansour IOUALALEN

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA MER
OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE

N° 16

2000

Rapport de la mission WESPALIS-1
à bord du N. O. Alis
14 octobre au 9 novembre 1999
22° S-Equateur / 165° E-180°

* Christian HENIN
** Gérard ELDIN
* Yves GOURIOU
* Francis GALLOIS
* Luc FOUCHER
* Mansour IOUALALEN

* Groupe ECOP, IRD, Nouméa Nouvelle-Calédonie
** LEGOS, Toulouse, France



**Institut de recherche
pour le développement**

© IRD, Nouméa, 2000

/Henin, C.
/Eldin, G.
/Gouriou, Y.
/Gallois, F.
/Foucher, L.
/Ioualalen, M.

Rapport de la mission WESPALIS-1 à bord du N. O. Alis, 14 octobre au 9 novembre
1999, 22°S-Equateur / 165°E-180°

Nouméa : IRD. Mai 2000. 179 p.
Missions ; Sci. Mer ; Océanogr. Phys. 16

CAMPAGNE OcéANOGRAPHIQUE ; HYDROLOGIE MARINE ; ACQUISITION DE DONNEES ;
SALINITE ; TEMPERATURE ; CIRCULATION THERMOHALINE ; CIRCULATION OcéANIQUE ;
COURANTOMETRE ; MOUILLAGE TAO ; BOUEE DERIVANTE / PACIFIQUE SUD OUEST

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION.....	9
II. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE WESPALIS-1.....	11
II-1. Travaux réalisés en station.....	13
II-2. Travaux réalisés en route.....	14
II-3. Personnel embarqué.....	14
III. HYDROLOGIE.....	15
III.1. Sonde CTD.....	15
III.2. Thermosalinographe et prélèvements de surface.....	92
IV. COURANTOMETRIE ADCP.....	93
IV.1. Mesures de courants par le profileur de coque à effet Doppler (VM-ADCP).....	93
IV.1.1. Introduction.....	93
IV.1.2. Equipement.....	93
IV.1.3. Acquisition.....	93
IV.1.4. Traitement des données.....	94
4.1. Constitution d'une base de données.....	94
4.2. Vérification des profils relatifs.....	94
4.3. Intégration de la navigation.....	96
4.4. Etalonnage.....	99
4.5. Contrôle de qualité.....	103
4.6. Présentation des résultats.....	103
IV.2. Mesures avec le profileur de courant à effet Doppler 'Profond' (L-ADCP).....	108
IV.2.1. Principes de la mesure et du traitement.....	108
1.1. Description de l'appareil.....	108
1.2. Principe de fonctionnement.....	108
1.3. Principes du traitement.....	109
1.3.1. Calcul de la profondeur.....	110
1.3.2. Vitesse du son.....	110
1.3.3. Réflexion sur le fond.....	110
1.3.4. Suppression du mouvement propre de l'appareil.....	110
1.3.5. Obtention d'un profil de vitesse absolue.....	111
IV.2.2. Acquisition des mesures et résultats.....	111
V. BOUEES DERIVANTES.....	163
VI. MOUILLAGES TAO.....	165
VII. MESURES METEOROLOGIQUES.....	167
VIII. REFERENCES.....	179

RESUME

La campagne WESPALIS-1 réalisée dans le Pacifique sud-ouest a permis de réaliser des mesures fines des structures thermohalines (0-1000m) et de la circulation océanique de la couche 0-1200m. Réalisée en octobre-novembre 1999, lors d'un événement La Niña, elle a permis de mettre en évidence une accumulation vers l'ouest des eaux du Pacifique équatorial, un renforcement du Courant Equatorial Sud (CES) dirigé vers l'ouest et de repérer le Contre Courant Equatorial Sud (CCES) le long des méridiens 165°E et 180°.

ABSTRACT

During the WESPALIS-1 research cruise in the south-western Pacific, the thermohaline structures of the 0-1000m top layer have been measured as well as the ocean currents in the 0-1200m layer. The cruise has been operated in October-November 1999 during a La Niña event. The measurements evidenced the accumulation of equatorial Pacific waters in the West, a re-enforcement of the westward South Equatorial Current (SEC) and the location of the South Equatorial Counter-Current (SECC) along the 165°E and 180° meridians.

REMERCIEMENTS

La campagne hauturière WESPALIS-1, première de ce type depuis 1992, à bord du N.O. L'ALIS, mettant en œuvre des moyens sophistiqués, n'aurait pu se faire sans la participation active de nombreux agents de l'IRD. Tout d'abord l'équipage tout en entier du navire a toujours fait preuve d'efficacité et de dévouement. Le Centre IRD de Nouméa sous l'impulsion de Christian Colin son directeur, avec Jean-Yves Panché, Pierre Gode et Pierre Desfontaine a permis de faciliter la tâche de Gérard Eldin venu tout spécialement du LEGOS, Toulouse, pour mettre en œuvre l'ADCP de coque. Les Moyens navigants de l'IRD et Jacques Grelet à Abidjan ont aidé Francis Gallois qui a procédé au démontage et à l'expédition de l'ADCP du N.O. ANTEA à Abidjan.

C'est à Chantal Andrié et Yves Gouriou, soutenus par le Département Milieu et Environnement, que revient le mérite d'avoir œuvré pour que du matériel d'océanographie physique sophistiqué soit acquis par l'institut et puisse être utilisé pour toutes les campagnes de l'IRD aussi bien dans l'Atlantique que dans le Pacifique.

Météo-France de Nouvelle-Calédonie qui collabore avec l'IRD depuis de nombreuses années a permis des mesures météorologiques grâce à un prêt de matériels.

I. INTRODUCTION

L'impact d'ENSO (El Niño Southern Oscillation) sur l'environnement climatique du Pacifique Sud reste encore relativement peu documenté (Delcroix et Lenormand, 1997). Les deux grands traits caractéristiques du couplage océan-atmosphère du Pacifique sud-ouest sont les présences (i) de la Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS) qui s'étend de la Papouasie/Nouvelle-Guinée à la Polynésie Française et (ii) du grand tourbillon anti-cyclonique qui recouvre l'ensemble du Pacifique Sud.

La ZCPS est caractérisée par des précipitations abondantes (plus de 6m/an ; Delcroix *et coll.*, 1996) et le grand tourbillon se résume schématiquement à une circulation océanique vers l'est au sud de 15°S environ et vers l'ouest au nord de cette latitude. En période El Niño la ZCPS se déplace vers l'équateur et l'axe du grand tourbillon se déplace de quelques centaines de kilomètres vers le sud (Wyrтки et Wenzel, 1984 ; Delcroix et Hénin, 1989 ; Ropolewski et Halpert, 1987). Ces déplacements modifient de manière fondamentale la pluviosité régionale, la salinité, la circulation océanique avec renverse possible des courants régionaux. Il est de ce fait essentiel d'avoir le maximum d'observations des structures thermohalines et de la circulation associées à la ZCPS.

Les réseaux de mouillages instrumentés TAO ne décrivent que la partie nord de la zone (au nord de 8°S et le long des méridiens 165°E et 180°). Les XBT largués à partir des navires de commerce du programme SOOP (Ship Of Opportunity Programme) donnent une description satisfaisante des structures thermiques, bien que l'échantillonnage spatial soit assez large. Les thermosalinographes (TSG) installés à bord des navires de commerce fournissent le long des routes maritimes une description fine des structures halines mais limitée à la surface uniquement (Hénin et Grelet, 1996). Tant que les XCTD ne seront pas opérationnelles nous aurons un besoin critique de données de la distribution de la salinité en sub-surface dans cette région du pacifique sud-ouest où la relation T/S climatologique dont on dispose n'est pas satisfaisante. Il s'ensuit des incertitudes sur la détermination de la topographie dynamique et des courants géostrophiques associés à partir uniquement des profils verticaux de la température fournis par les tirs XBT et les mouillages TAO (Villain, 1995).

La campagne WESPALIS-1 est la première campagne à bord du navire océanographique de l'IRD ALIS menée par le programme ECOP et destinée à acquérir dans la région de la ZCPS du Pacifique sud-ouest des observations fines des structures thermohalines (CTD 0-1000m) et des courants (ADCP 0-250m et L-ADCP 0-1200m).

II. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE WESPALIS-1

La campagne WESPALIS-1 à bord du N.O. ALIS s'est déroulée du 14 octobre au 9 novembre 1999. Deux radiales méridiennes le long de 165°E et 180° entre 20°S et l'équateur et entre 18°S et l'équateur respectivement ont été réalisées. Une radiale a suivi l'équateur de 164°E à 180° et une autre quasi-zonale a relié Suva (Fidji) à Nouméa (Nouvelle-Calédonie). La route est présentée sur la figure 1 et les détails des stations CTD et L-ADCP sont décrits dans le Tableau 1.

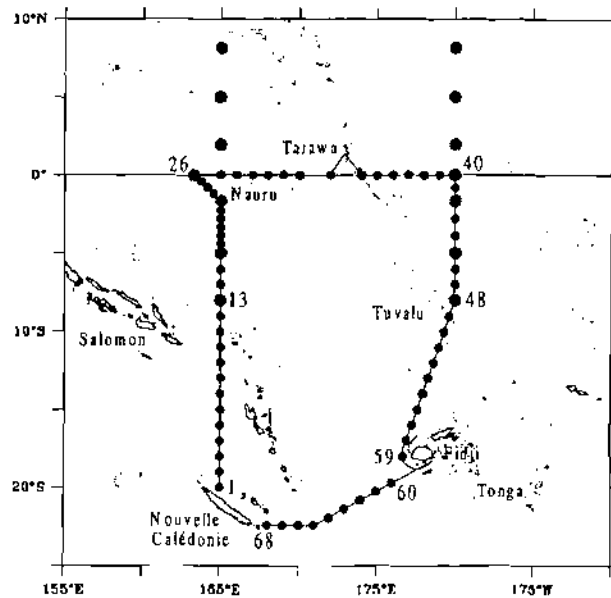


Figure 1 : Route de la campagne WESPALIS-1 : Les stations sont représentées par des disques : les disques de grande dimension correspondent aux positions des mouillages TAO.

N° station	Nbre niveaux (prof. en m)	Date GMT	Heure (GMT) Début de station	Latitude	longitude
1	1000	14/10/1999	23 :42 :16	-19.99883	165.00233
2	500	15/10/1999	07 :00 :00	-19.00407	165.00273
3	1000	15/10/1999	13 :49 :09	-17.99950	165.00050
4	1000	15/10/1999	21 :15 :54	-17.00200	164.99950
5	1000	16/10/1999	04 :32 :23	-15.99897	165.00150
6	1000	16/10/1999	11 :28 :00	-15.00263	165.00200
7	1000	16/10/1999	18 :26 :58	-13.99783	165.00183
8	1000	17/10/1999	01 :29 :47	-13.00000	165.00166
9	1000	17/10/1999	08 :31 :35	-11.99883	165.00117
10	1000	17/10/1999	15 :35 :12	-11.00233	165.00600
11	1000	17/10/1999	22 :44 :27	-10.00083	165.00050

12	1000	18/10/1999	05 :59 :50	-9.00017	165.00117
13	1000	18/10/1999	13 :02 :50	-7.99917	165.00183
14	1000	19./10/1999	01 :53 :50	-6.99917	165.00133
15	1000	19/10/1999	09 :27 :32	-6.00433	165.00200
16	1000	19/10/1999	16 :33 :03	-5.00100	164.99899
17	1000	20/10/1999	01 :13 :19	-4.49717	164.99950
18	1000	20/10/1999	04 :58 :19	-4.00200	165.00166
19	1000	20/10/1999	08 :44 :02	-3.50050	165.00183
20	1000	20/10/1999	12 :35 :05	-2.99733	164.99935
21	1000	20/10/1999	16 :30 :32	-2.50133	165.00067
22	1000	20/10/1999	22 :38 :54	-1.93700	164.41617
23	1000	21/10/1999	02 :08 :49	-1.50067	164.32268
24	1000	21/10/1999	06 :11 :02	-0.99733	164.19333
25	1000	21/10/1999	10 :02 :03	-0.50150	164.05333
26	1000	21/10/1999	23 :38 :59	-0.07133	164.00166
27	1000	22/10/1999	08 :03 :03	-0.00400	164.94550
28	1000	22/10/1999	16 :46 :11	0.00000	165.99600
29	1000	23/10/1999	00 :57 :45	0.00067	166.99966
30	1000	23/10/1999	09 :14 :49	0.00067	167.99300
31	1000	23/10/1999	17 :17 :13	-0.00017	168.99600
32	1000	24/10/1999	01 :06 :08	-0.00050	169.99500
33	1000	24/10/1999	17 :14 :50	-0.00233	171.99300
34	1000	26/10/1999	19 :09 :06	-0.00200	174.00133
35	1000	27/10/1999	03 :14 :31	-0.00100	174.99417
36	1000	27./10/1999	11 :20 :46	0.00117	176.00150
37	1000	27/10/1999	19 :09 :40	-0.00067	176.99899
38	1000	28/10/1999	03 :33 :54	0.0000	177.99699
39	1000	28/10/1999	12 :03 :07	0.00067	178.99966
40	1000	28/10/1999	20 :22 :10	0.00000	179.99699
41	1000	29/10/1999	01 :17 :04	-0.50483	-179.99834
42	1000	29/10/1999	05 :21 :35	-0.99933	-179.99966
43	1000	29/10/1999	12 :25 :44	-2.00133	179.99899
44	1000	29/10/1999	19 :35 :09	-3.00067	-179.99899
45	1000	30/10/1999	04 :28 :00	-4.03917	179.99367
46	1000	30/10/1999	11 :16 :52	-5.00367	-179.99950
47	1000	30/10/1999	18 :20 :2&	-6.00217	-179.99800
48	1000	31/10/1999	01 :13 :57	-7.00250	179.99718
49	1000	31/10/1999	08 :04 :5(-7.99967	-179.99699

50	1000	31/10/1999	15 :41 :38	-8.99700	179.73650
51	1000	01/11/1999	00 :17 :45	-10.01483	179.33051
52	1000	01/11/1999	07 :18 :16	-10.99883	178.96783
53	900	01/11/1999	14 :58 :23	-12.00150	178.57050
54	1000	01/11/1999	22 :16 :09	-13.00283	178.20183
55	1000	02/11/1999	05 :44 :40	-14.00133	177.80167
56	1000	02/11/1999	13 :15 :45	-14.99917	177.45399
57	1000	02/11/1999	20 :33 :08	-16.00100	177.06850
58	1000	03/11/1999	03 :46 :44	-17.00100	176.66634
59	1000	03/11/1999	10 :34 :25	-18.00683	176.66550
60	1000	05/11/1999	22 :52 :42	-19.68950	175.99333
61	1000	06/11/1999	06 :32 :24	-20.27783	175.00368
62	1000	06/11/1999	16 :07 :48	-20.85417	174.00967
63	900	07/11/1999	01 :29 :23	-21.42283	173.00034
64	1000	07/11/1999	10 :47 :55	-21.98933	172.00082
65	1000	07/11/1999	23 :03 :12	-22.35517	171.00034
66	1000	08/11/1999	05 :53 :56	-22.34983	170.00400
67	1000	08/11/1999	12 :09 :00	-23.36150	169.13400
68	1000	08/11/1999	19 :36 :02	-22.34750	167.99500

Tableau 1 : Stations sonde CTD et L-ADCP réalisées durant la campagne WESPALIS-1. Les positions sont exprimées en degrés décimaux : les latitudes sont positives (si Nord) ou négatives (si Sud). Les longitudes sont positives (si Est) ou négatives (si Ouest) .

II-1. Travaux réalisés en station

68 stations hydrologiques (CTD 0-1000m) et couranto-métriques (0-1200m L-ADCP) ont été réalisées le long des quatre radiales accompagnées de deux prélèvements de surface pour le contrôle de la salinité et les besoins du programme PALEOCEAN (Cabioc'h *et coll.*, 1998). On donne ci-dessous une chronologie sommaire des opérations :

J01 à J08 :

- Stations CTD et ADCP tous les degrés de 20°S à 5°S puis tous les 0.5 degrés entre 5°S et l'équateur le long de 165°E puis vers 164° E (26 stations).
- Interventions sur les mouillages TAO de 8°S/165°E (J05), 5°S/165°E (J06) 2°S/165°E (J07) puis relevé du mouillage équatorial de 165°E en dérive à 163°30' E (J08).
- Mise à l'eau de 3 bouées dérivantes du programme S.V.P. type Niiler.

J09 à J16 :

- Radiale le long de l'équateur de 164°E à 180°. Stations CTD et L-ADCP (15 stations).

J12 à J13 :

- Escale de 24 H à Tarawa (Kiribati)

J16 à J21 :

- Stations CTD et L-ADCP tous les 0.5 degrés de 0° à 1°S et tous les degrés de 2°S à 18°S le long de 180°E (20 stations).

- Mise à l'eau de 3 bouées dérivantes du programme SVP (Surface Velocity Programme), type Niiler.

J22 à J23 :

- Escale de 36H à Suva (Fidji).

J24 à J27 :

- Radiale Suva-Matthew-Nouméa. Stations CTD et L-ADCP (9 stations).

II-2. Travaux réalisés en route

- Mesure en continu des courants absolus 0-250m au moyen d'un profileur acoustique à effet Doppler (ADCP).

- Mesure en continu (enregistrement toutes les 5 minutes) de la température et de la salinité de surface au moyen d'un thermosalinographe.

II-3. Personnel embarqué

Chef de Mission	Mansour IOUALALEN	chercheur	Chargé de Recherche	IRD Nouméa
	Christian HENIN	chercheur	Directeur de Recherche	IRD Nouméa
	Luc FOUCHER	technicien	AJTR	IRD Abidjan
	Francis GALLOIS	électronicien	Ingénieur d'Etude	IRD Nouméa

III. HYDROLOGIE

III.1. Sonde CTD

Une sonde CTD SeaBird modèle 911 a été utilisée pour les 68 profils verticaux de température et de salinité de 0 à 1000m. L'acquisition s'est faite à l'aide des logiciels Seasoft. Le rythme d'acquisition des données à la descente et à la remontée est de 30 enregistrements par seconde. Enregistrées sur PC, les données ont ensuite été moyennées tous les 1 dbar avec les logiciels adaptés fournis par SeaBird.

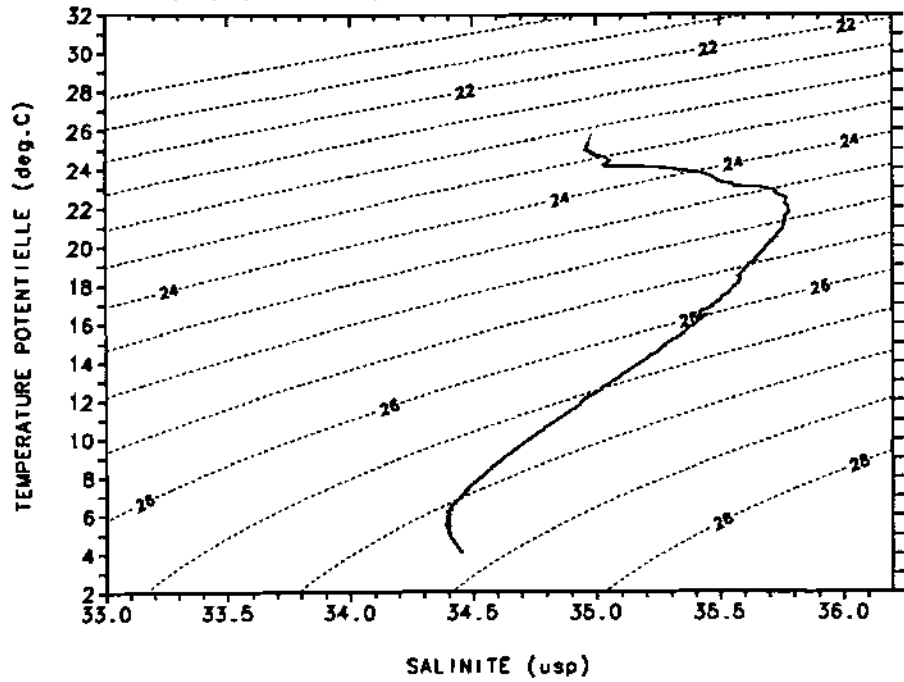
La liste des stations CTD est donnée en Tableau 1.

Deux capteurs de température et deux capteurs de conductivité ont été pré-calibrés chez SeaBird à Bellevue (Washington) en septembre 1999. A la fin de la campagne, les différences en température et en salinité fournies par la série des capteurs ont été considérées comme négligeables. En raison de la précision moindre des mesures au salinomètre des prélèvements au seau météorologique, et de celles du thermosalinographe, leur comparaison avec les mesures en surface de la CTD n'a pas permis de déceler une quelconque dérive des mesures de salinité et de température entre le début et la fin de la campagne. Un filament de méduse ayant perturbé les mesures du capteur primaire de conductivité à la station 37 il a été décidé que les données de conductivité et de température du capteur secondaire seraient retenues pour archivage provisoire. Les mesures de la sonde obtenues avec les coefficients de pré-calibration sont considérées acceptables jusqu'à l'obtention des résultats de la post-calibration qui aura lieu chez SeaBird après la campagne WESPALIS-2 (13 avril au 13 mai 2000).

Les profils 0-1000 dbar de température, de salinité et de densité potentielle, les courbes TS et les valeurs numériques aux niveaux standard NODC sont présentées sur les figures 2 à 69. Les valeurs numériques reportées au niveau $P=0$ dbar correspondent à l'intervalle 1-3 dbar. Les sections méridiennes et zonales de température et de salinité sont présentées en figs. 70 à 77.

WESPALIS 01 Station 1

DATE: 14/10/1999 HEURE: 23h42 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 20.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.166	34.966
10.	25.125	34.963
20.	25.091	34.964
30.	25.059	34.965
40.	24.946	34.957
50.	24.832	34.973
75.	23.655	35.454
100.	23.257	35.523
125.	22.803	35.724
150.	21.860	35.778
200.	20.622	35.731
250.	18.893	35.606
300.	17.420	35.508
400.	13.939	35.173
500.	10.116	34.743
600.	7.835	34.514
700.	6.192	34.397
800.	5.492	34.398
900.	4.855	34.412
1000.	4.158	34.457

WESPALIS 01 Station 1

DATE: 14/10/1999 HEURE: 23h42 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 20.00 S

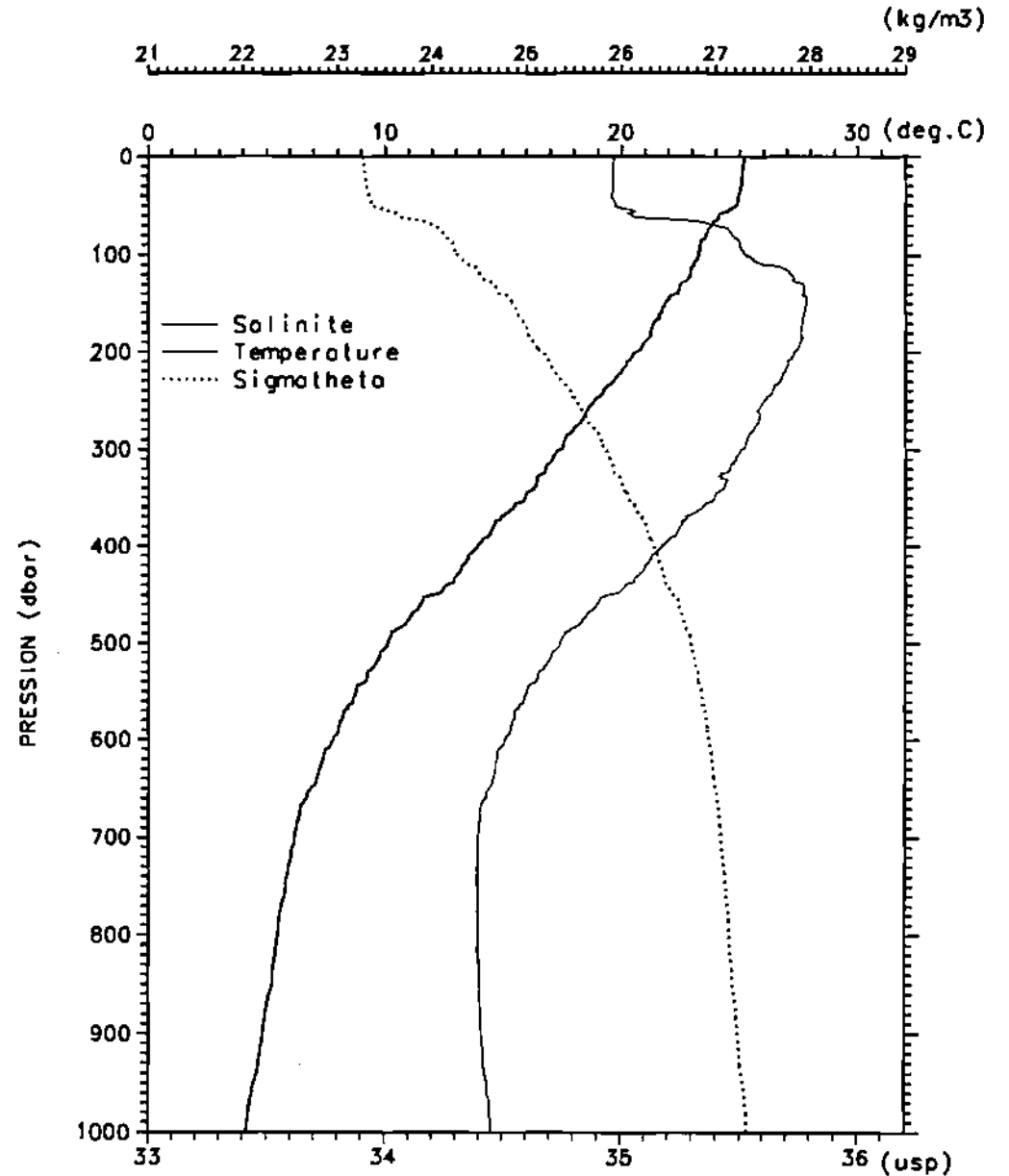
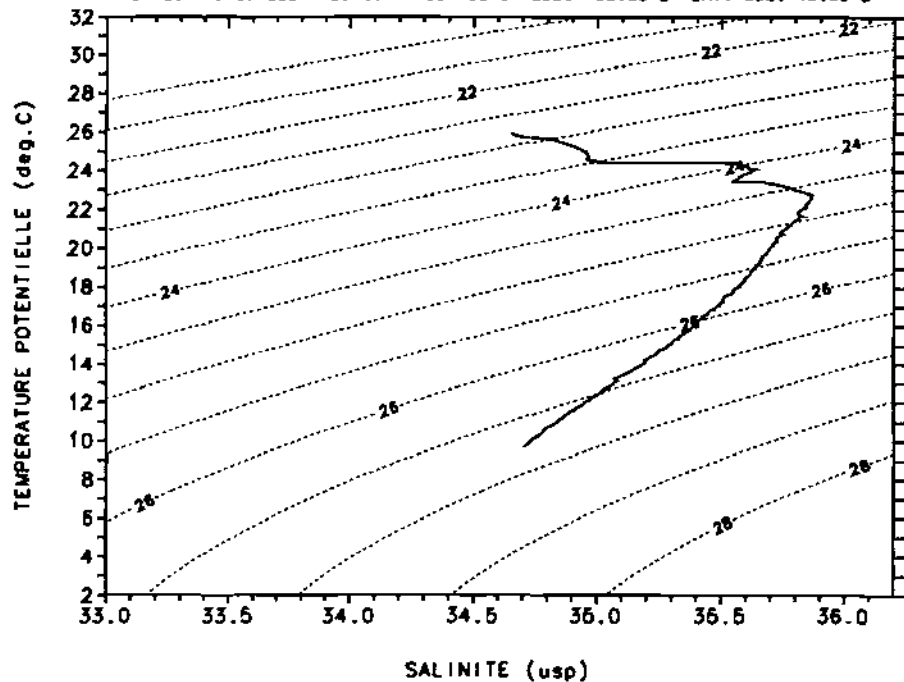


Figure 2

DATE: 14/10/1999 HEURE: 7h00 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 19.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.973	34.654
10.	25.976	34.654
20.	25.781	34.697
30.	25.727	34.772
40.	25.391	34.888
50.	25.149	34.937
75.	24.564	34.982
100.	24.390	35.571
125.	23.450	35.548
150.	22.984	35.823
200.	21.705	35.820
250.	20.260	35.709
300.	18.326	35.588
400.	13.787	35.149
500.	10.268	34.754

DATE: 14/10/1999 HEURE: 7h00 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 19.00 S

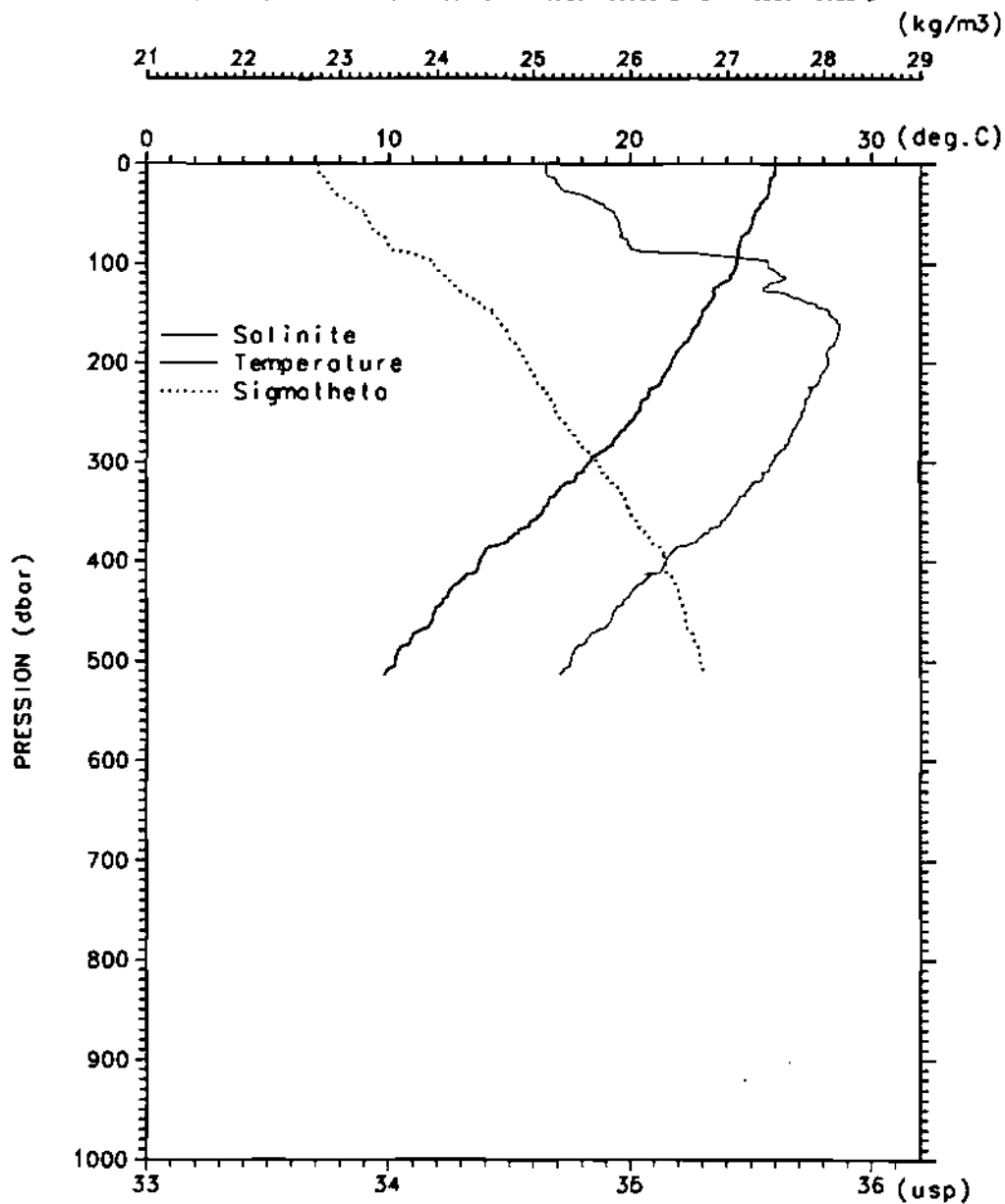
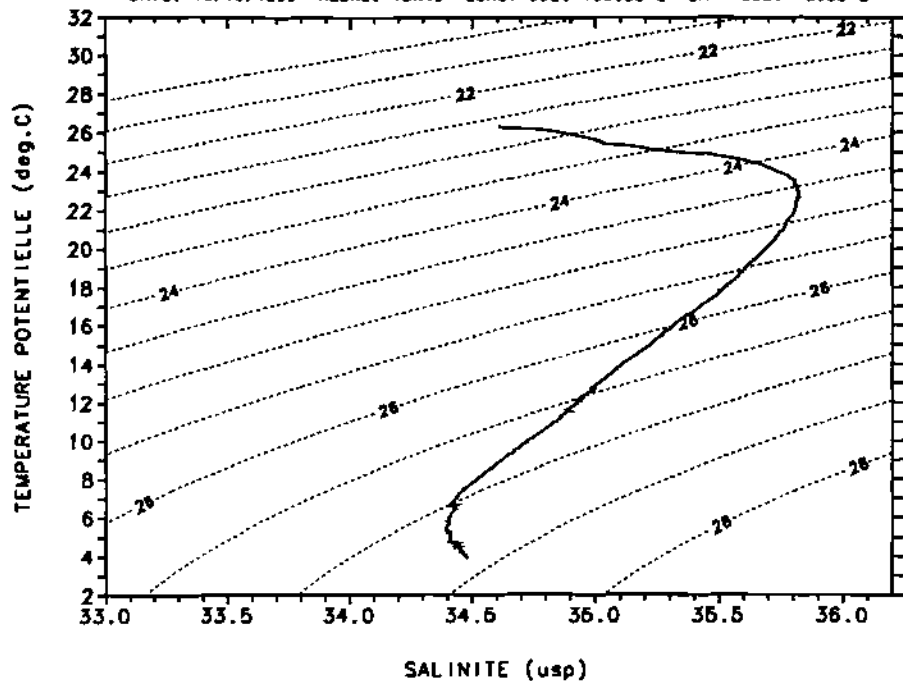


Figure 3

DATE: 16/10/1999 HEURE: 13h49 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 18.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	26.274	34.616
10.	26.280	34.616
20.	26.280	34.616
30.	26.285	34.616
40.	26.288	34.616
50.	26.266	34.612
75.	26.142	34.779
100.	24.845	35.486
125.	23.773	35.780
150.	22.918	35.825
200.	20.937	35.752
250.	19.106	35.616
300.	17.213	35.444
400.	13.590	35.067
500.	9.644	34.690
600.	7.057	34.434
700.	5.896	34.404
800.	4.911	34.411
900.	4.505	34.447
1000.	4.017	34.478

DATE: 16/10/1999 HEURE: 13h49 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 18.00 S

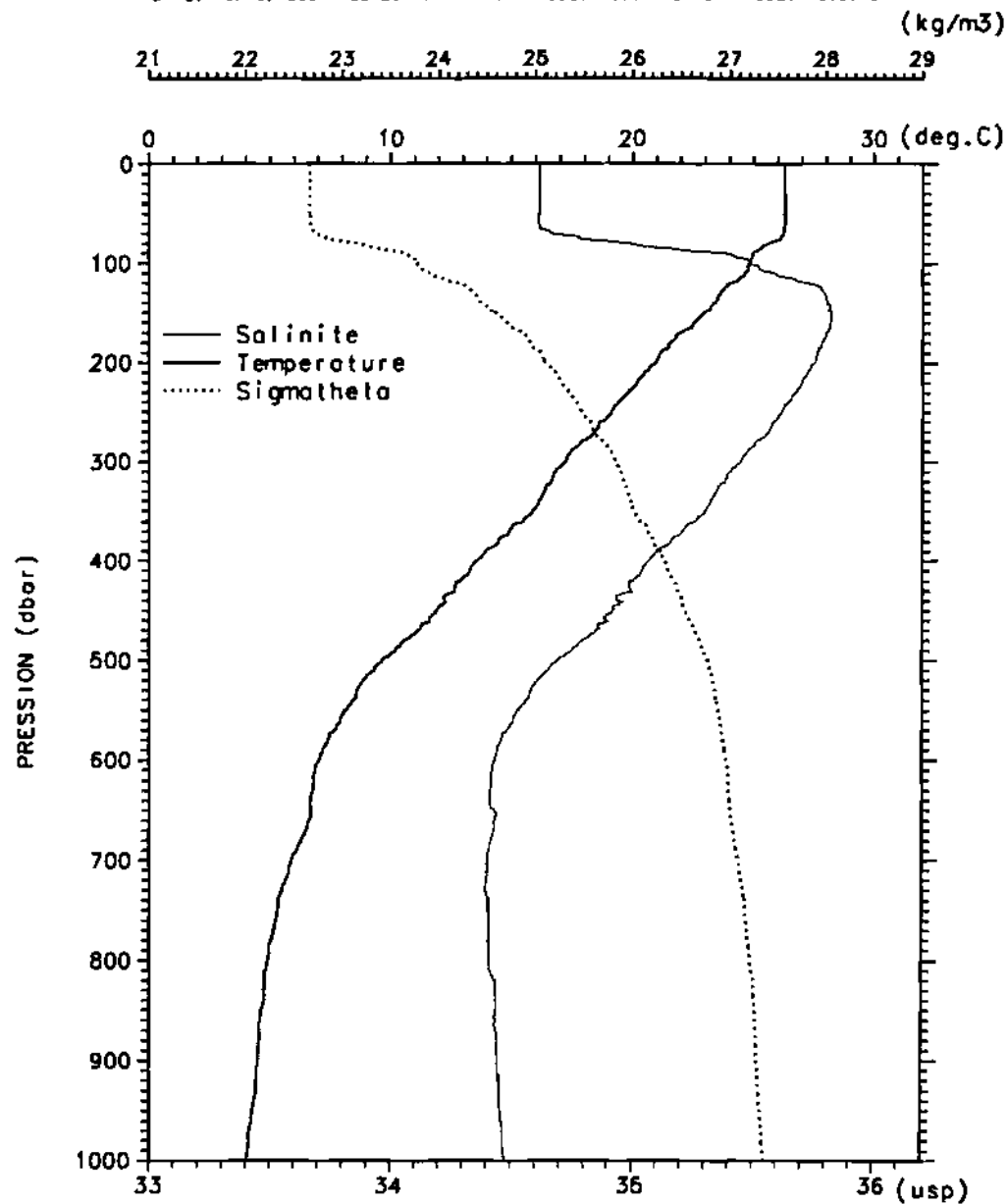
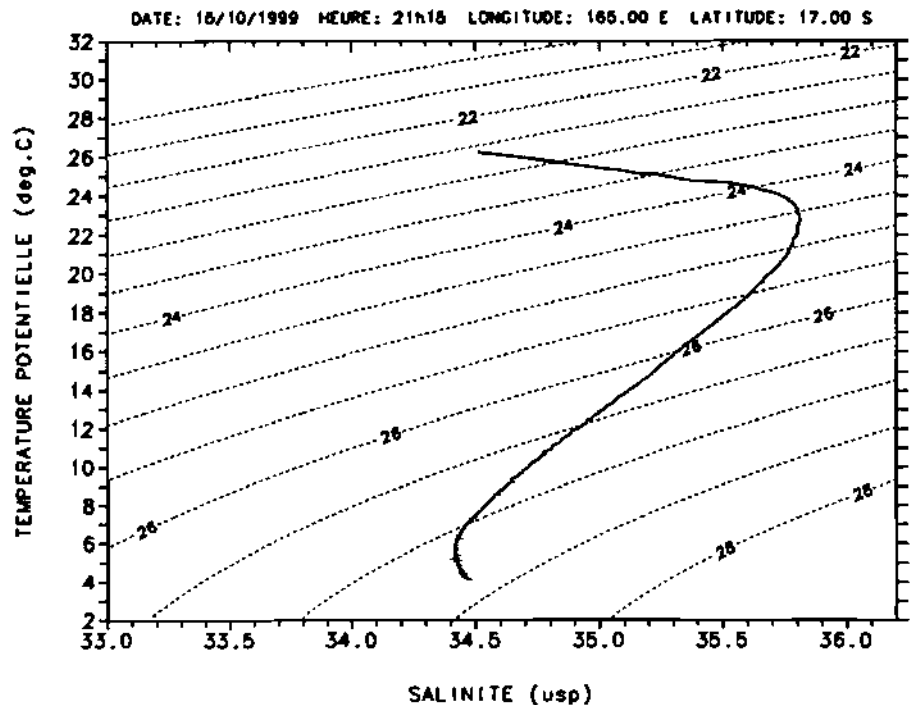


Figure 4



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	26.205	34.519
10.	26.203	34.518
20.	26.204	34.518
30.	26.200	34.518
40.	26.170	34.521
50.	25.795	34.780
75.	24.764	35.386
100.	24.180	35.702
125.	22.957	35.811
150.	21.944	35.796
200.	20.509	35.730
250.	18.506	35.568
300.	16.684	35.384
400.	12.782	34.988
500.	9.030	34.619
600.	7.063	34.463
700.	5.966	34.421
800.	5.269	34.422
900.	4.736	34.439
1000.	4.216	34.467

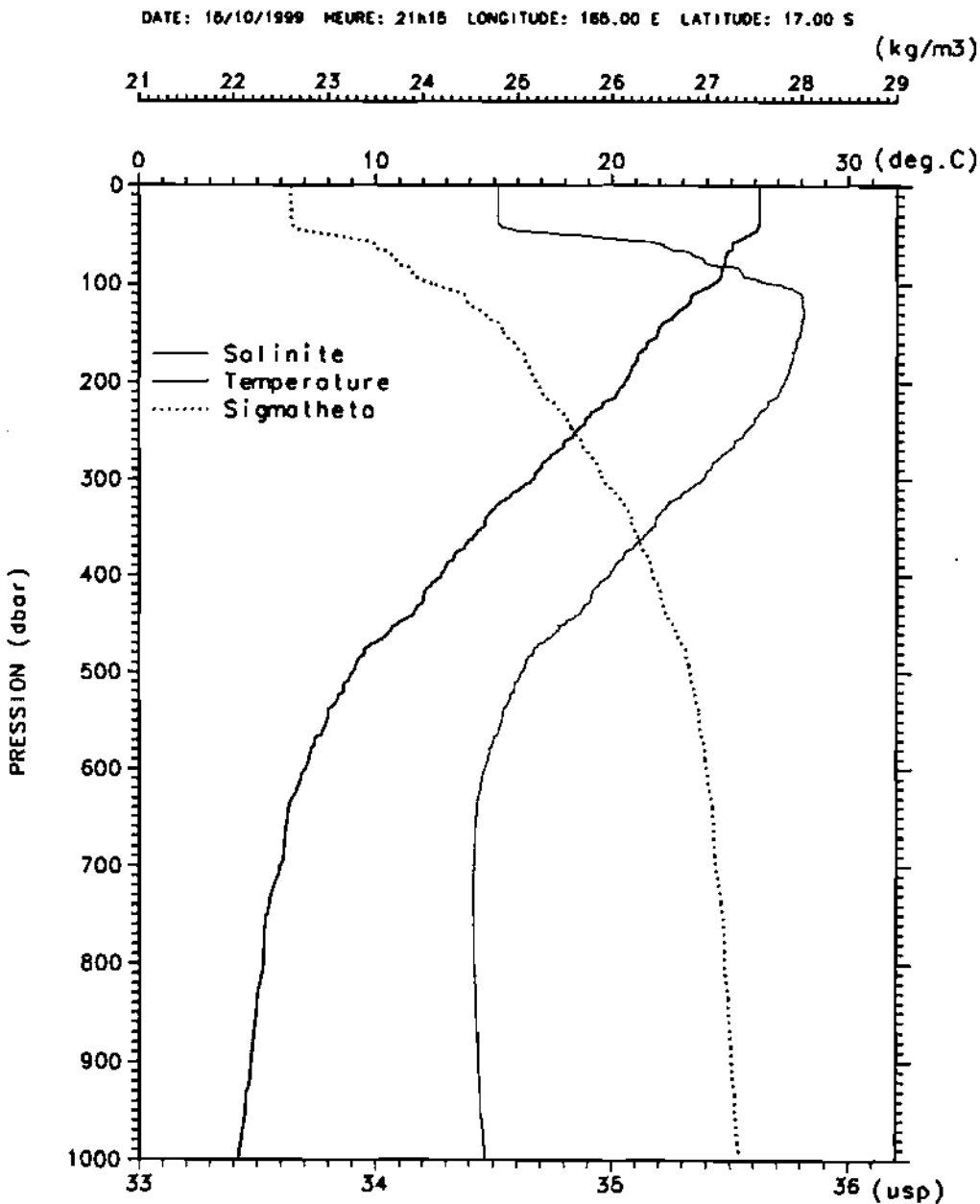
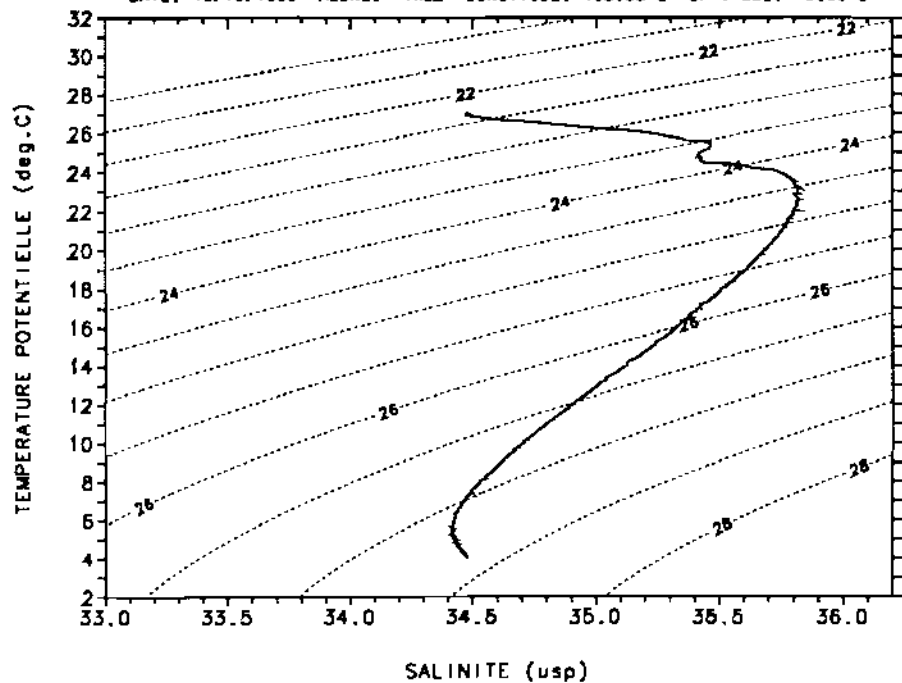


Figure 5

DATE: 16/10/1999 HEURE: 4h32 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 16.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.041	34.479
10.	26.952	34.479
20.	26.898	34.479
30.	26.883	34.478
40.	26.877	34.479
50.	26.764	34.555
75.	25.532	35.447
100.	24.280	35.617
125.	23.217	35.819
150.	22.208	35.812
200.	20.286	35.705
250.	18.541	35.563
300.	16.530	35.374
400.	12.433	34.945
500.	9.530	34.661
600.	6.958	34.463
700.	5.627	34.422
800.	4.994	34.430
900.	4.691	34.444
1000.	4.109	34.479

DATE: 16/10/1999 HEURE: 4h32 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 16.00 S

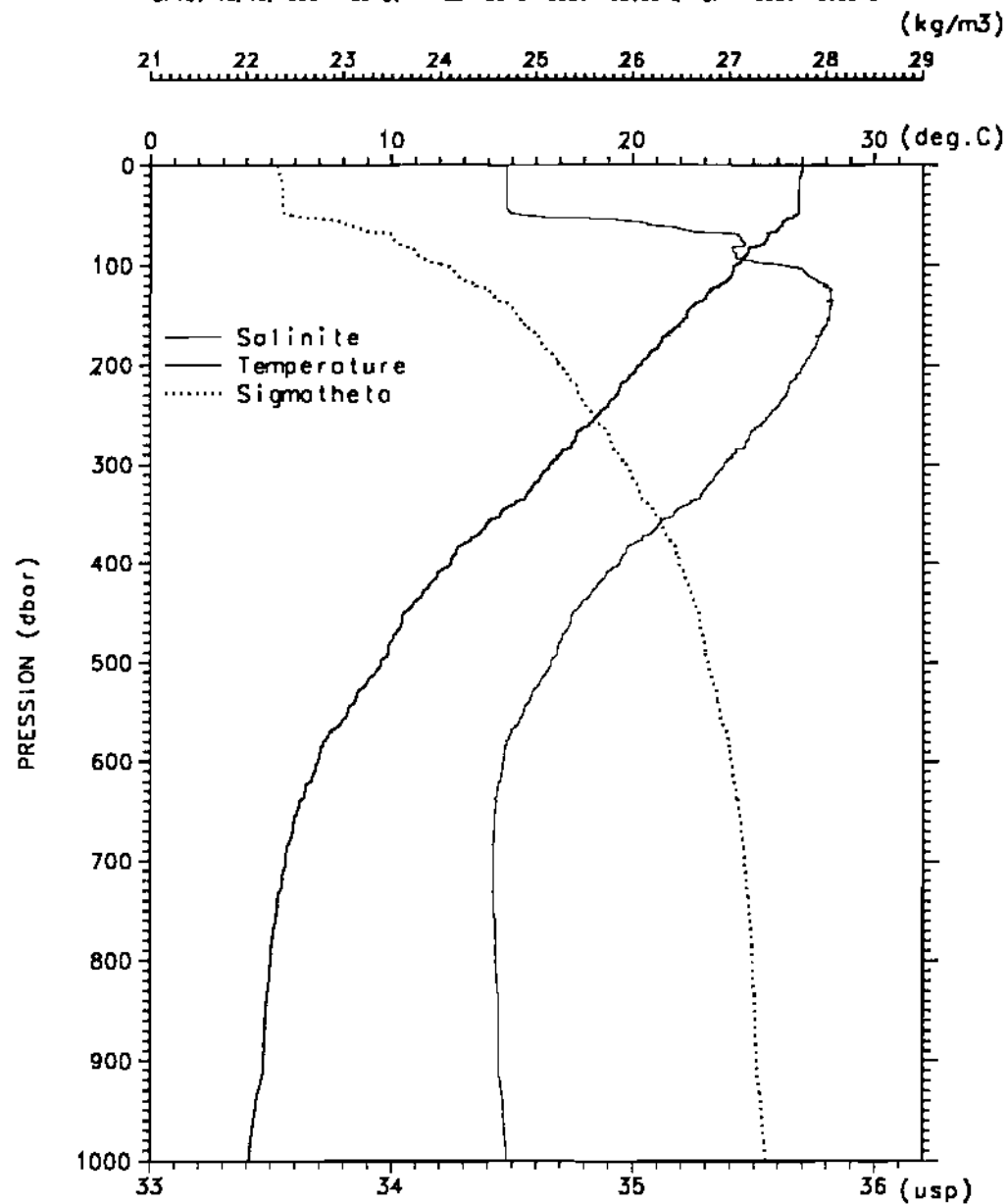
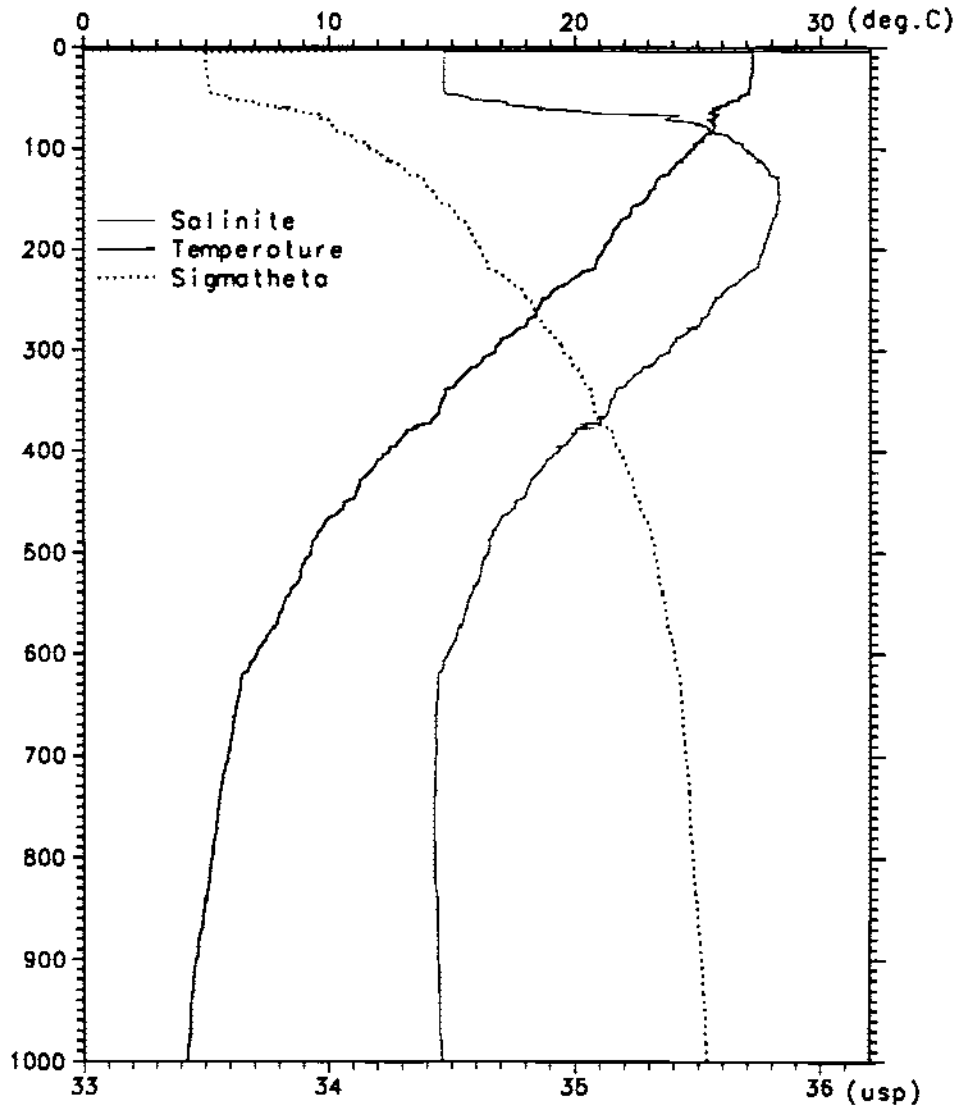
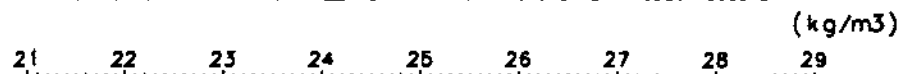
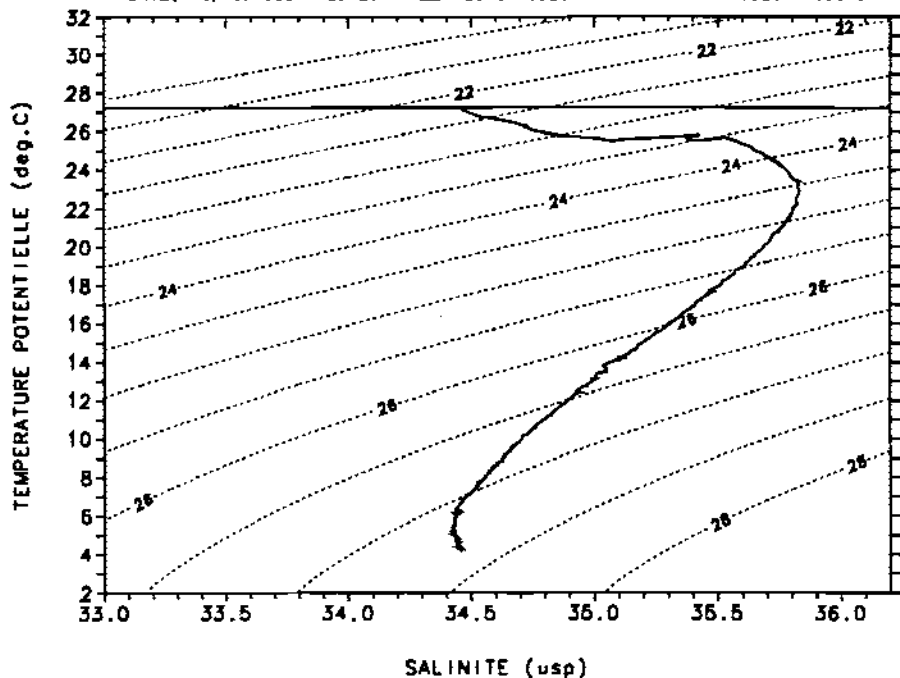


Figure 6

DATE: 16/10/1999 HEURE: 11h22 LONGITUDE: 168.00 E LATITUDE: 15.00 S

DATE: 16/10/1999 HEURE: 11h22 LONGITUDE: 168.00 E LATITUDE: 15.00 S

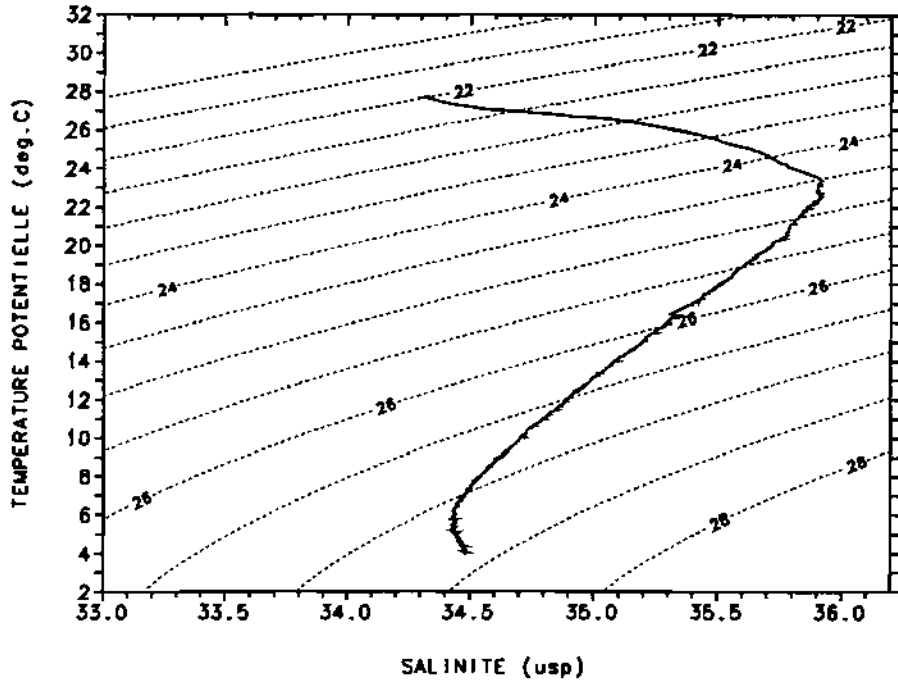


P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.190	34.776
10.	27.229	34.469
20.	27.223	34.468
30.	27.162	34.468
40.	27.115	34.467
50.	26.688	34.575
75.	25.654	35.498
100.	24.827	35.688
125.	23.819	35.792
150.	22.892	35.850
200.	21.166	35.766
250.	18.675	35.558
300.	16.783	35.385
400.	12.477	34.936
500.	9.269	34.649
600.	7.098	34.486
700.	5.910	34.436
800.	5.234	34.429
900.	4.590	34.446
1000.	4.263	34.461

Figure 7

WESPALIS 01 Station 7

DATE: 16/10/1999 HEURE: 18h26 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 14.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.647	34.288
10.	27.653	34.329
20.	27.658	34.329
30.	27.656	34.329
40.	27.660	34.329
50.	27.662	34.329
75.	27.211	34.494
100.	26.675	34.989
125.	24.778	35.687
150.	22.799	35.903
200.	21.981	35.858
250.	19.370	35.647
300.	17.207	35.418
400.	12.543	34.939
500.	9.517	34.661
600.	7.274	34.490
700.	5.927	34.440
800.	5.205	34.443
900.	4.614	34.465
1000.	4.102	34.488

WESPALIS 01 Station 7

DATE: 16/10/1999 HEURE: 18h26 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 14.00 S

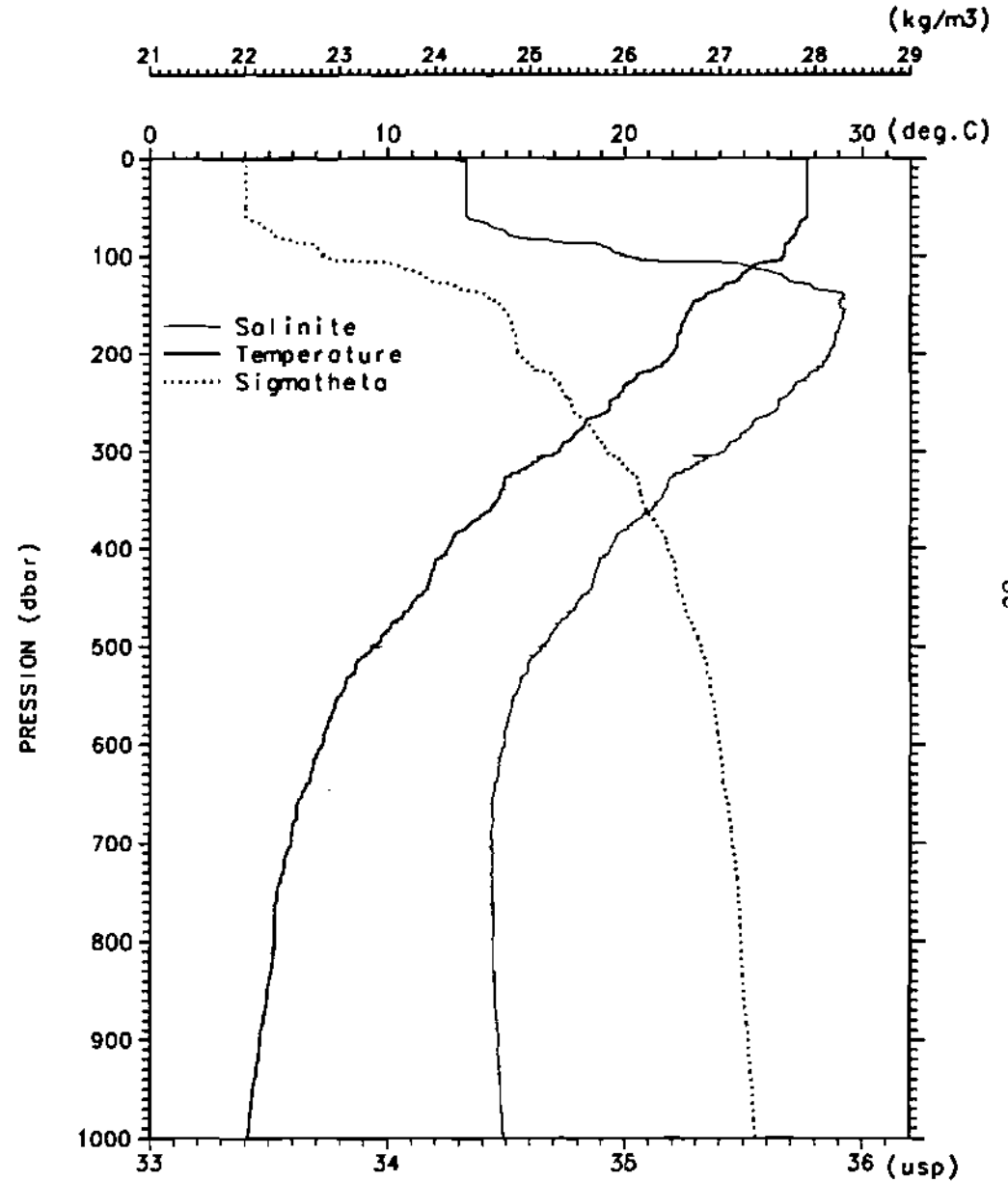
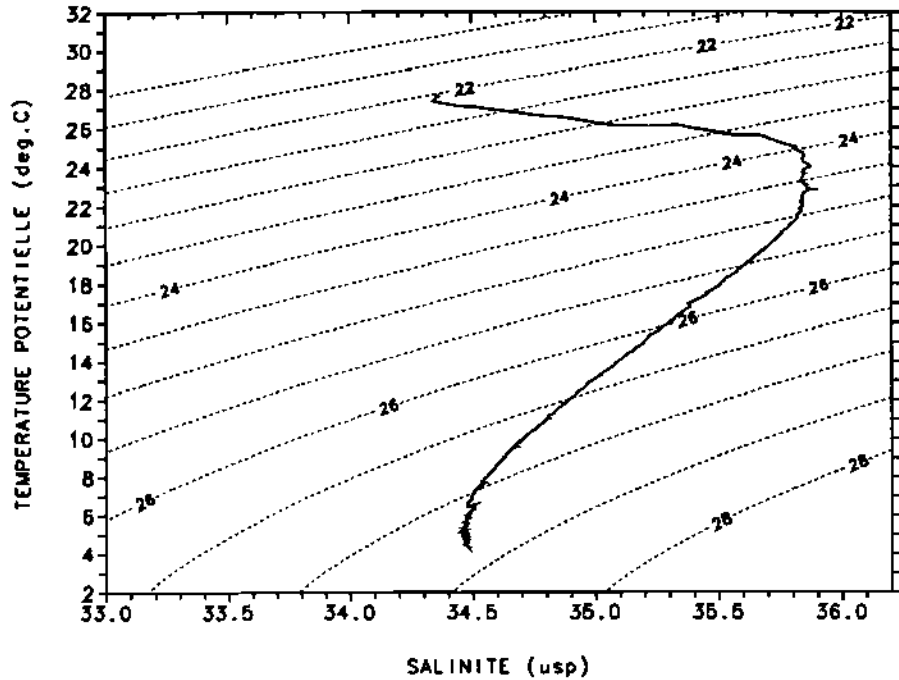


Figure 8

WESPALIS 01 Station B

DATE: 17/10/1999 HEURE: 1h29 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 13.00 S



P. (dbar)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	27.666	34.361
10.	27.646	34.360
20.	27.647	34.365
30.	27.642	34.368
40.	27.398	34.345
50.	27.055	34.526
75.	26.110	35.086
100.	25.170	35.779
125.	23.698	35.847
150.	22.870	35.864
200.	20.829	35.776
250.	17.940	35.502
300.	14.876	35.183
400.	10.464	34.754
500.	6.631	34.599
600.	7.367	34.515
700.	6.298	34.500
800.	5.640	34.474
900.	4.932	34.465
1000.	4.401	34.482

WESPALIS 01 Station B

DATE: 17/10/1999 HEURE: 1h29 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 13.00 S

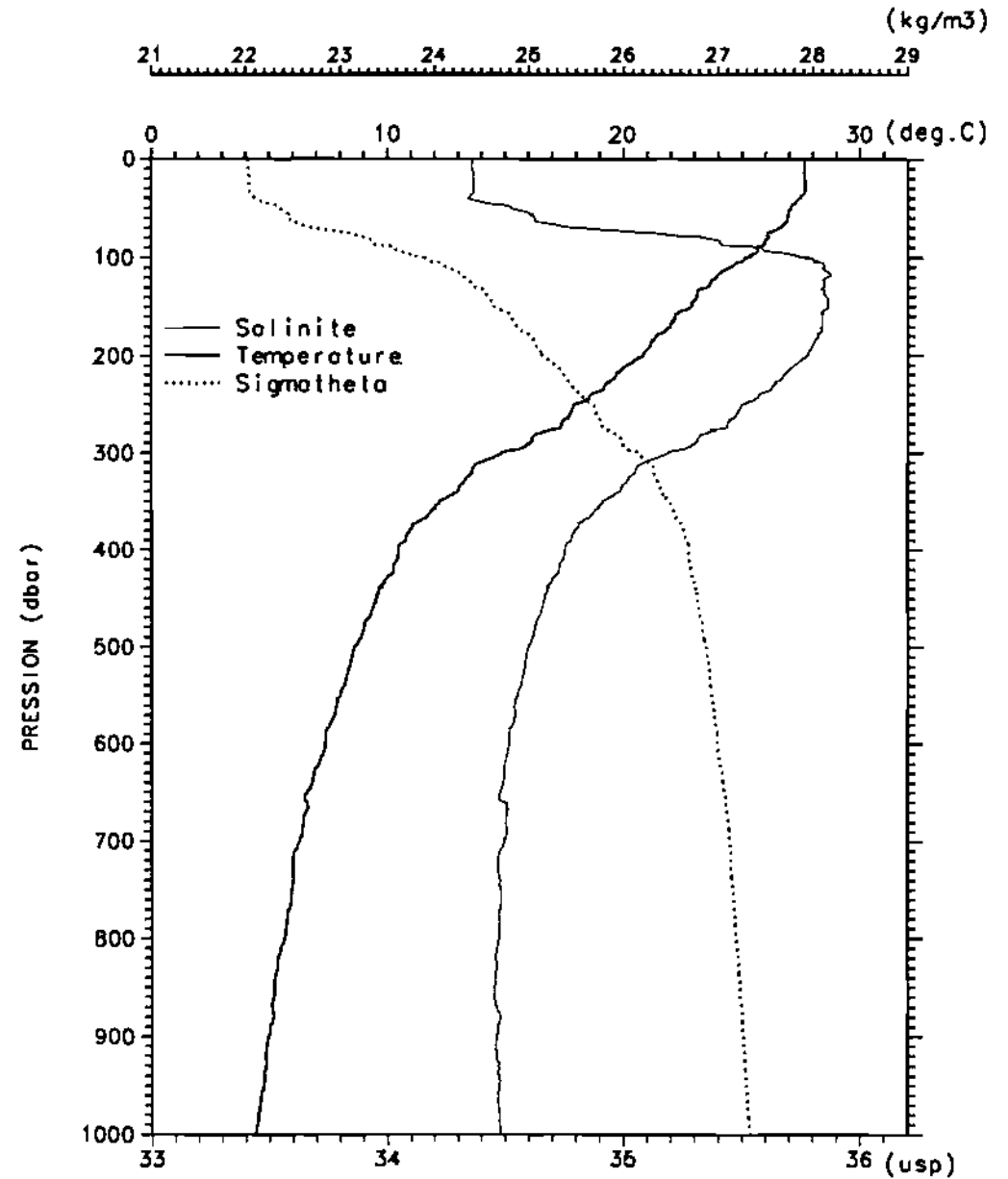
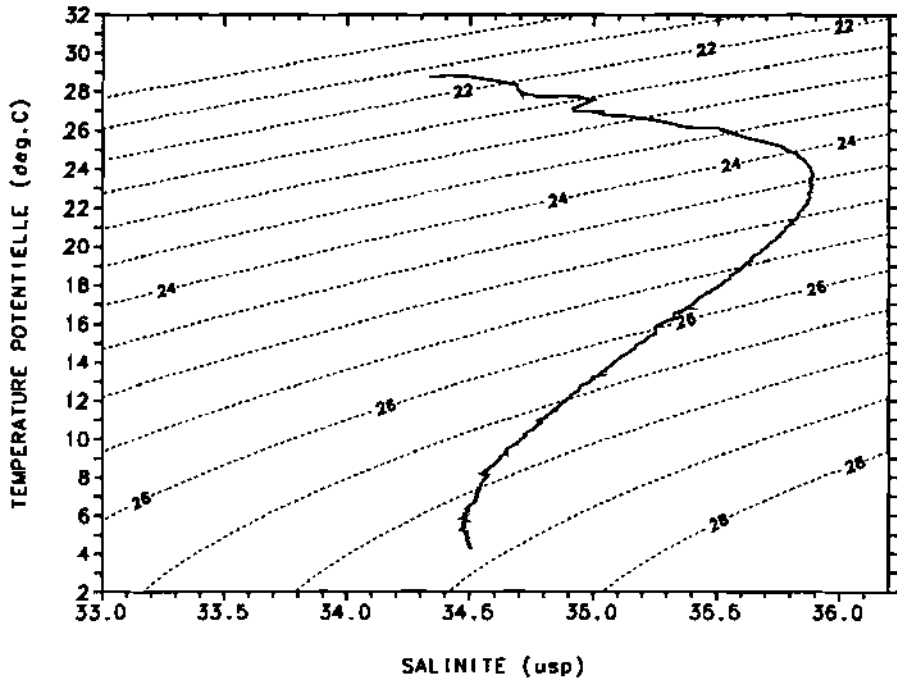


Figure 9

WESPALIS 01 Station 9

DATE: 17/10/1999 HEURE: 0831 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 12.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.726	34.339
10.	28.733	34.337
20.	28.733	34.338
30.	28.748	34.353
40.	28.820	34.446
50.	28.810	34.455
75.	26.923	34.996
100.	26.133	35.457
125.	24.139	35.874
150.	22.461	35.877
200.	20.034	35.708
250.	17.152	35.416
300.	14.438	35.133
400.	9.676	34.679
500.	7.893	34.561
600.	6.897	34.528
700.	6.076	34.482
800.	5.426	34.475
900.	4.944	34.493
1000.	4.373	34.504

WESPALIS 01 Station 9

DATE: 17/10/1999 HEURE: 0831 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 12.00 S

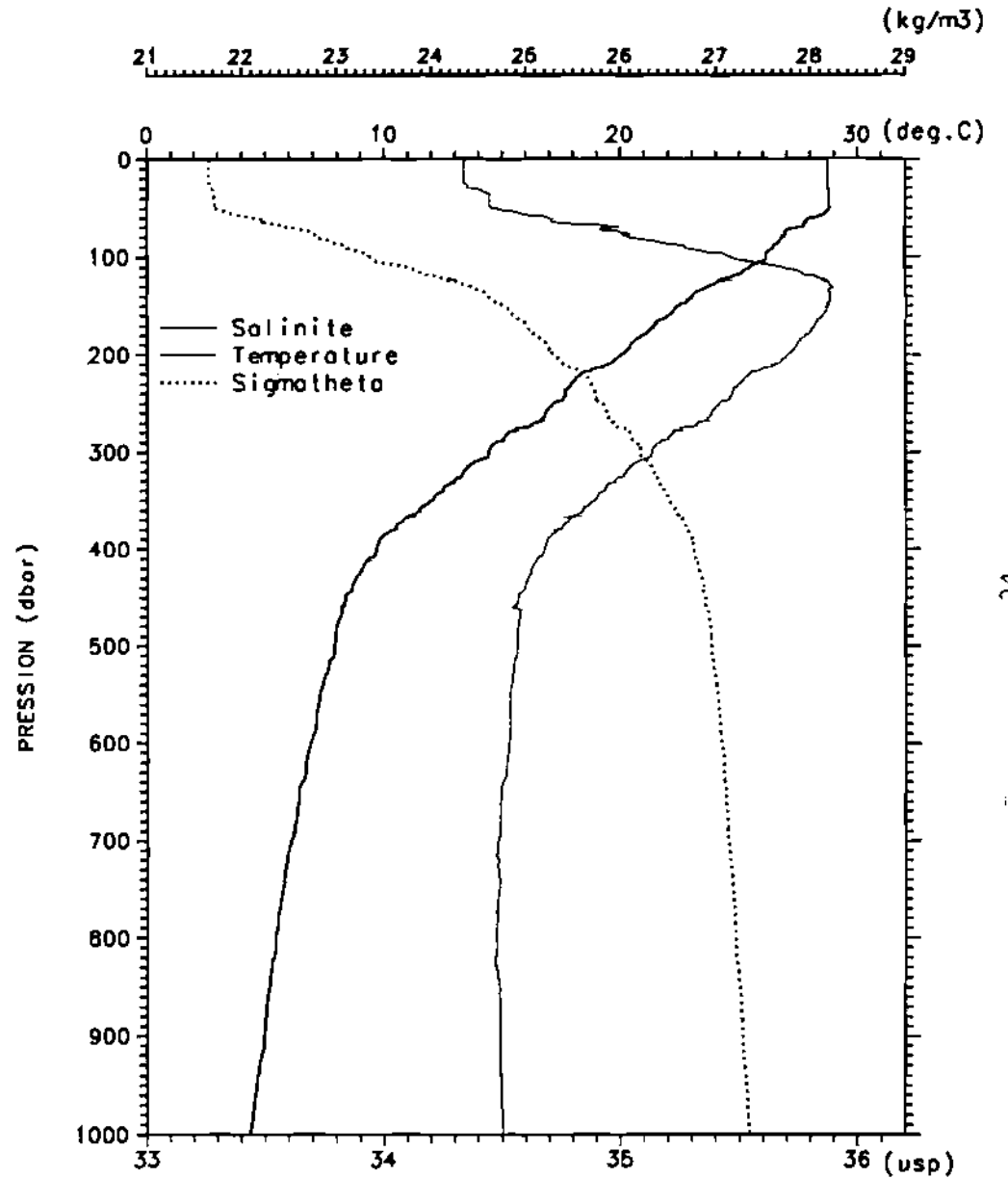
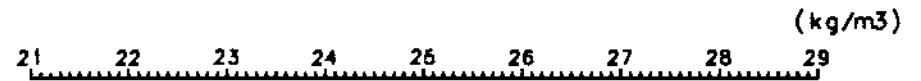
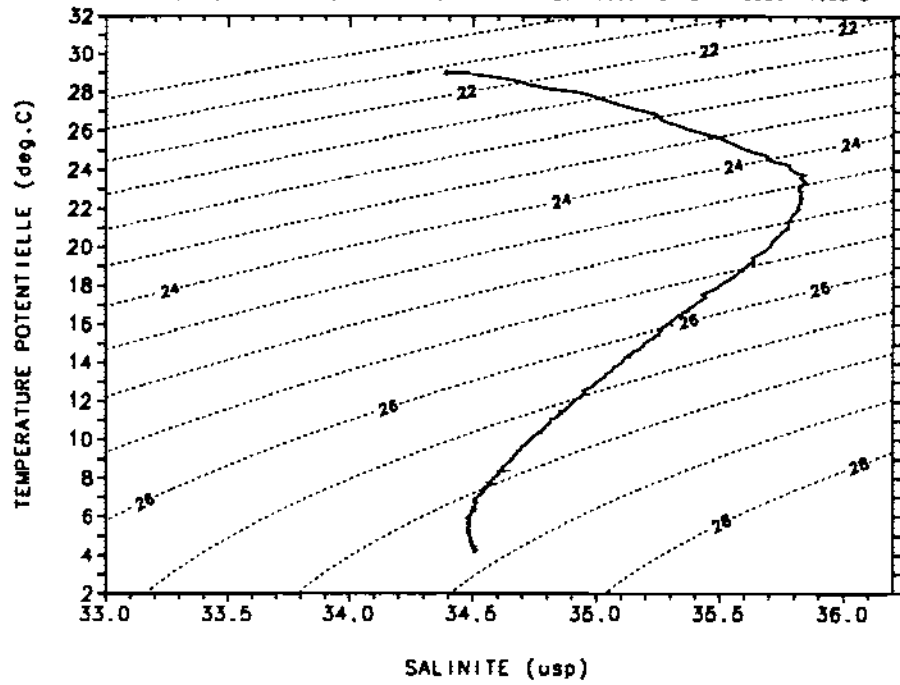


Figure 10

DATE: 17/10/1999 HEURE: 15h35 LONGITUDE: 165.01 E LATITUDE: 11.00 S

DATE: 17/10/1999 HEURE: 15h35 LONGITUDE: 165.01 E LATITUDE: 11.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.001	34.387
10.	29.002	34.388
20.	29.001	34.388
30.	29.014	34.410
40.	28.987	34.439
50.	29.007	34.480
75.	28.373	34.739
100.	27.020	35.197
125.	25.081	35.607
150.	23.286	35.836
200.	19.787	35.676
250.	16.801	35.374
300.	13.597	35.063
400.	9.780	34.712
500.	7.612	34.559
600.	6.603	34.510
700.	5.830	34.482
800.	5.094	34.490
900.	4.582	34.499
1000.	4.273	34.511

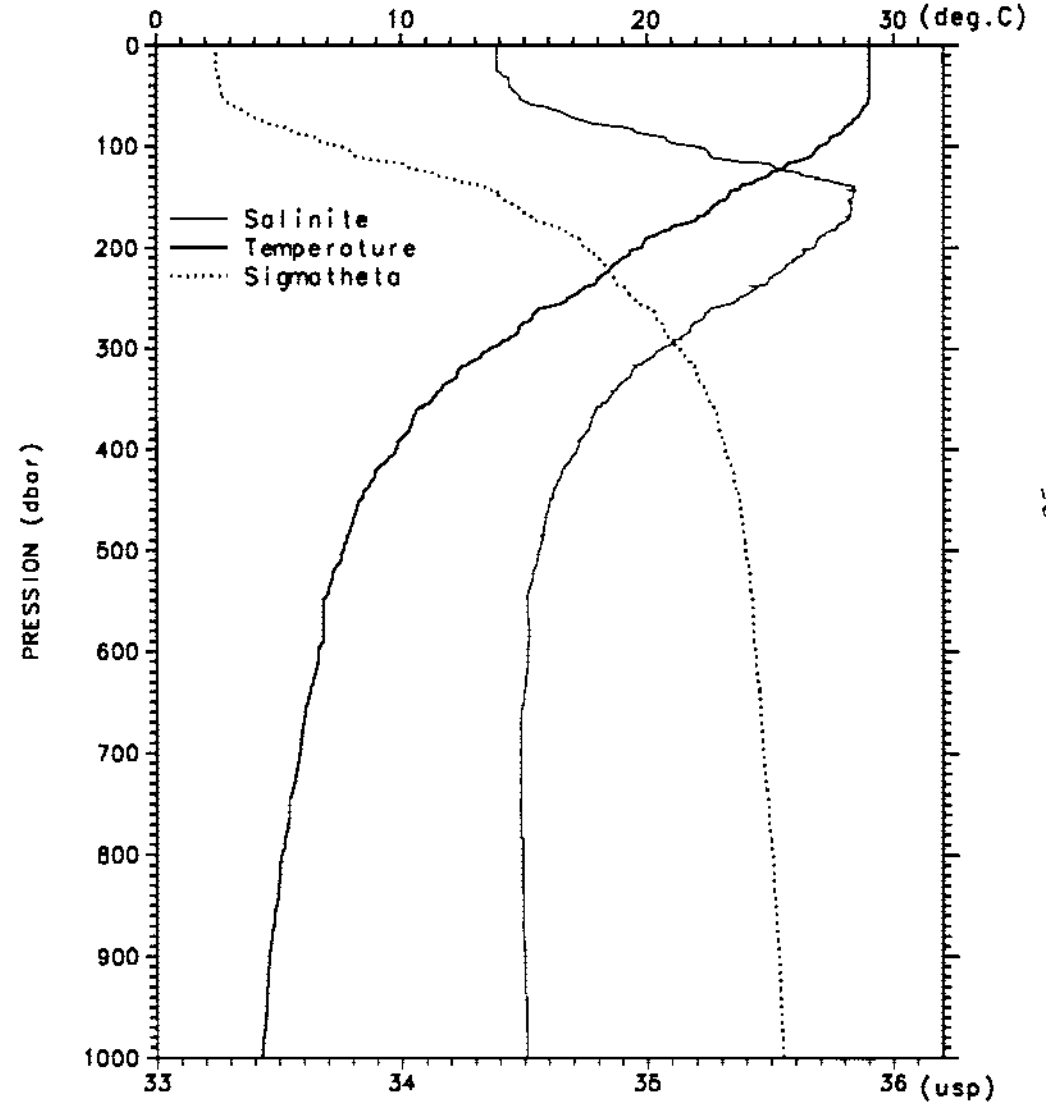
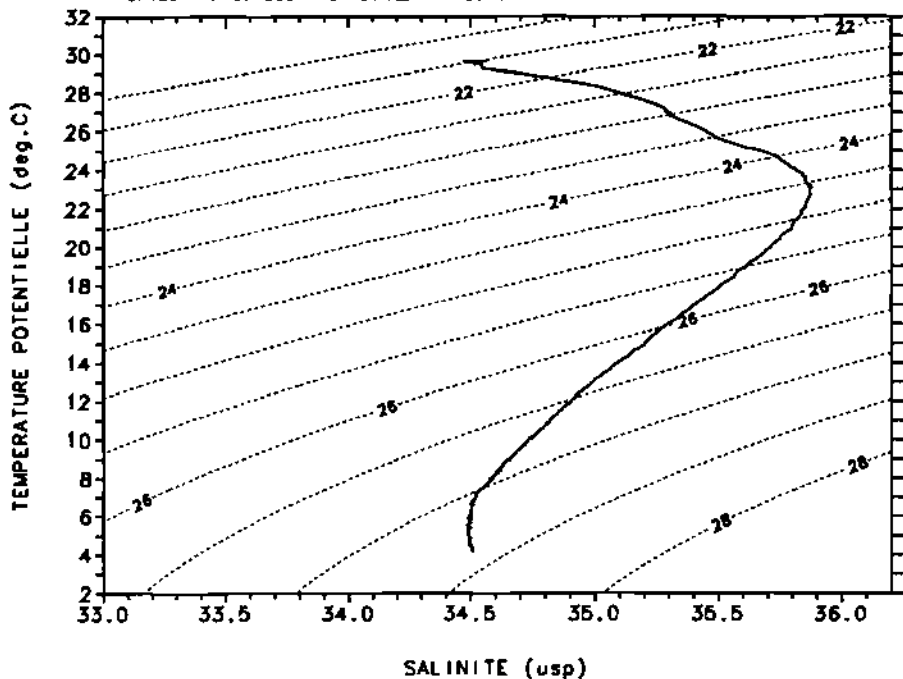


Figure 11

WESPALIS 01 Station 11

DATE: 17/10/1999 HEURE: 22h44 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 10.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.666	34.474
10.	29.604	34.479
20.	29.577	34.531
30.	29.547	34.528
40.	29.510	34.527
50.	29.459	34.544
75.	28.477	34.956
100.	27.256	35.273
125.	25.924	35.462
150.	23.851	35.839
200.	20.021	35.711
250.	16.736	35.375
300.	13.361	35.028
400.	9.745	34.717
500.	7.554	34.551
600.	6.371	34.503
700.	5.776	34.493
800.	5.185	34.492
900.	4.720	34.496
1000.	4.294	34.508

WESPALIS 01 Station 11

DATE: 17/10/1999 HEURE: 22h44 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 10.00 S

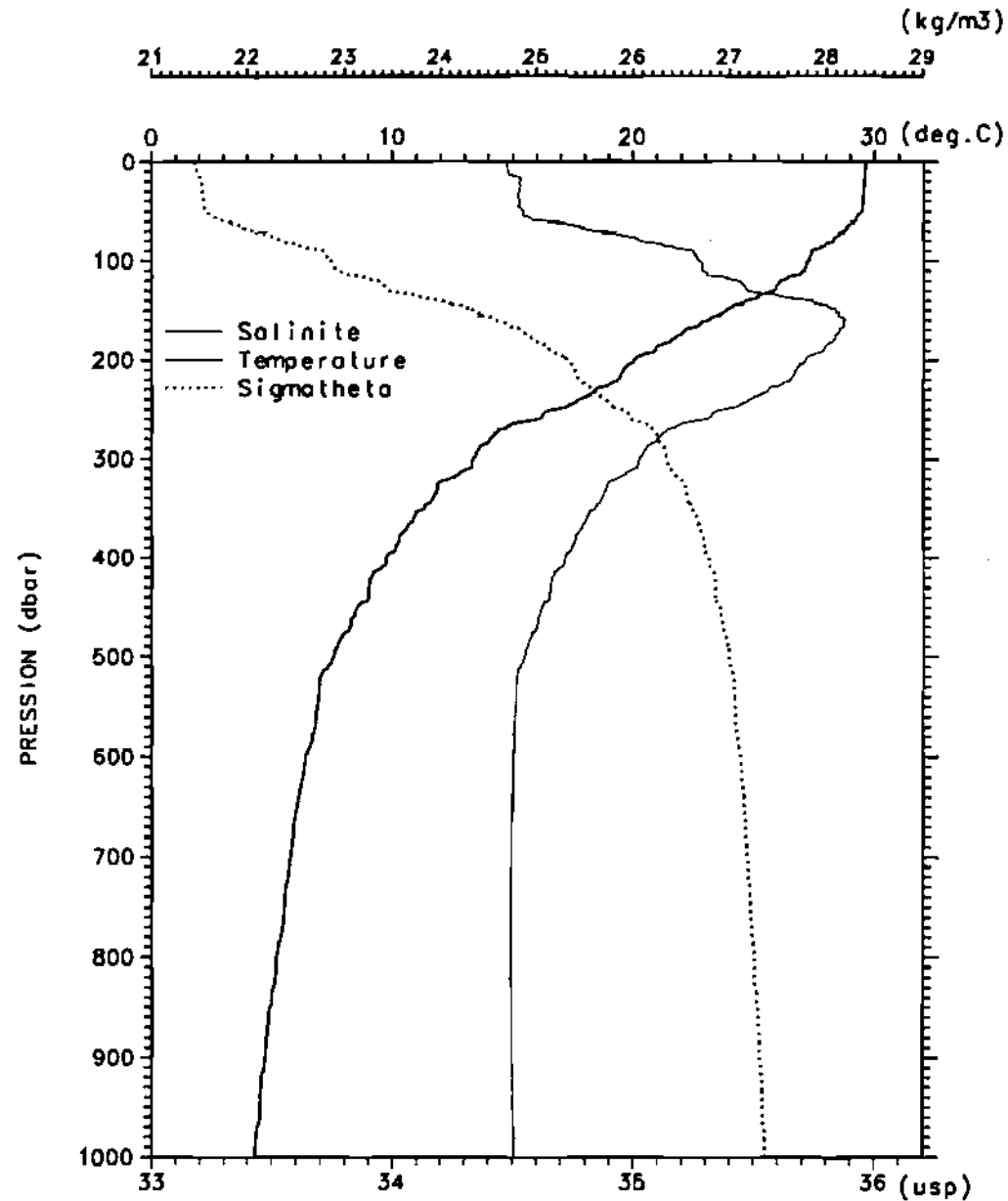
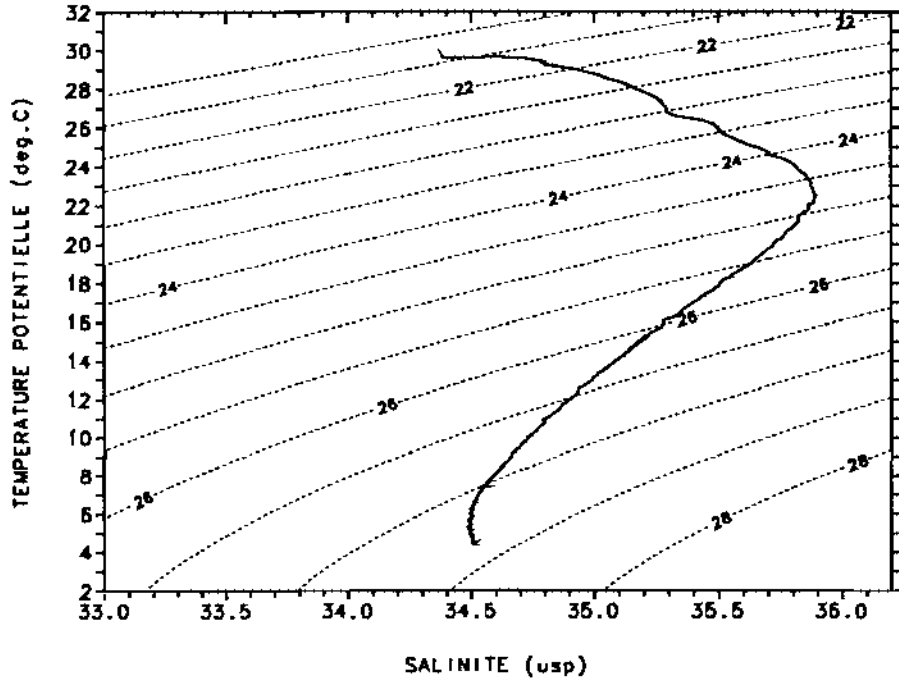


Figure 12

DATE: 18/10/1999 HEURE: 05h59 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 9.00 S



P. (dbor)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.679	34.384
10.	29.567	34.393
20.	29.626	34.480
30.	29.611	34.524
40.	29.615	34.578
50.	29.578	34.705
75.	28.904	34.962
100.	27.994	35.172
125.	26.359	35.440
150.	23.638	35.850
200.	20.226	35.738
250.	17.588	35.465
300.	13.608	35.048
400.	9.431	34.690
500.	7.528	34.559
600.	6.473	34.508
700.	6.073	34.502
800.	5.468	34.494
900.	4.831	34.509
1000.	4.445	34.511

DATE: 18/10/1999 HEURE: 05h59 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 9.00 S

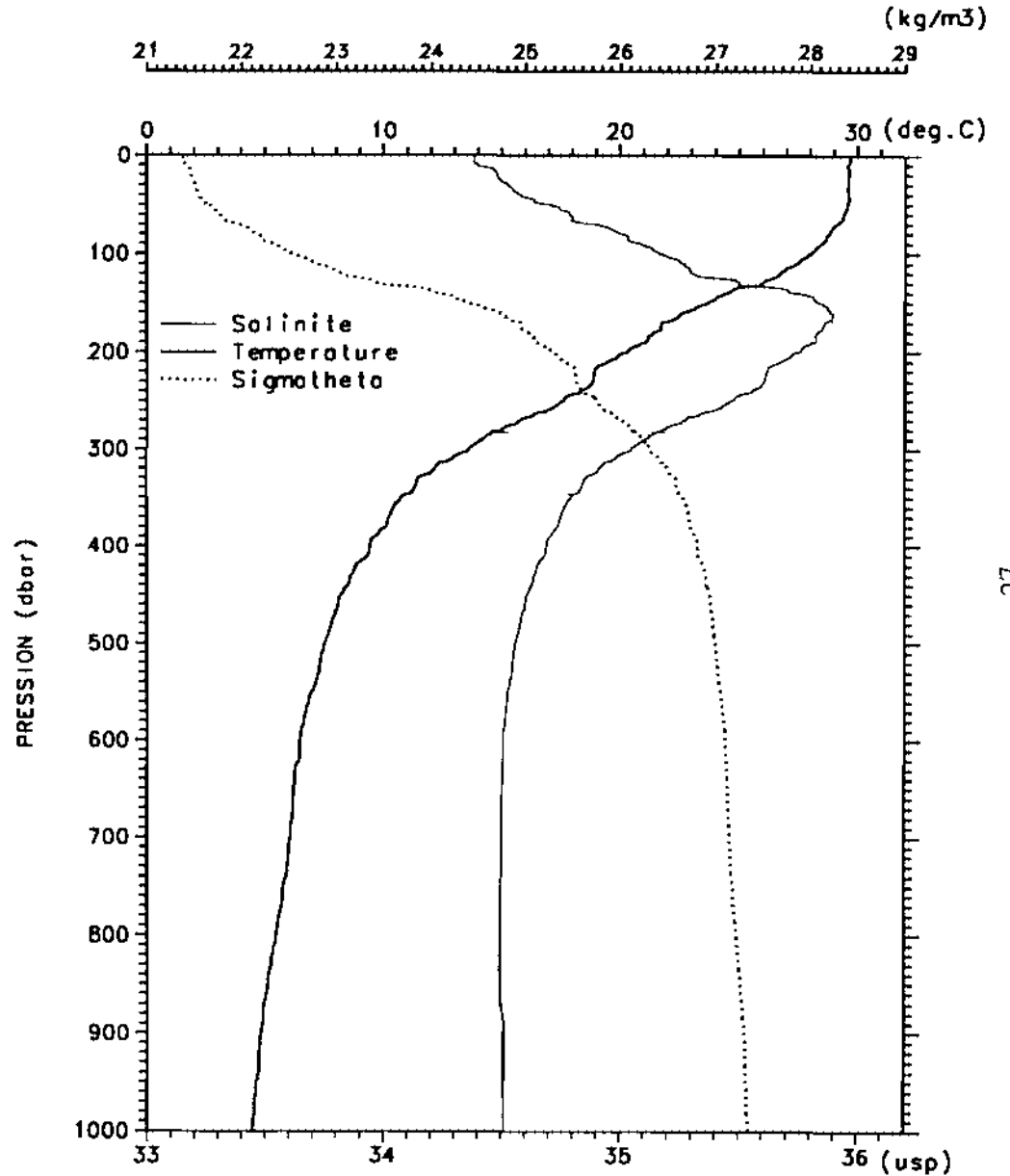
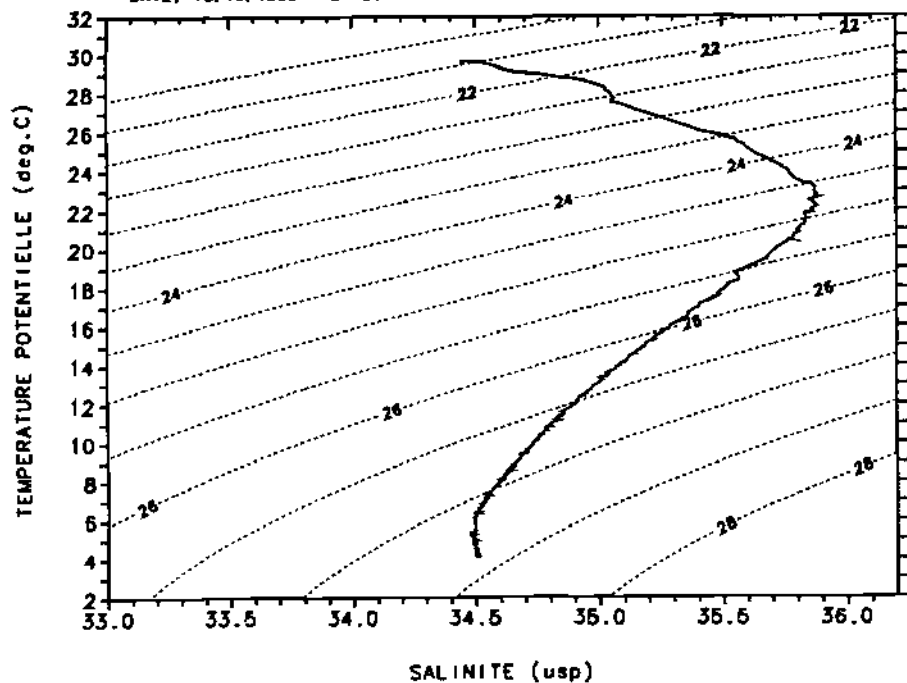


Figure 13

WESPALIS 01 Station 13

DATE: 18/10/1999 HEURE: 13h02 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 8.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (σ_{θ})
0.	29.620	34.446
10.	29.631	34.449
20.	29.642	34.452
30.	29.624	34.497
40.	29.630	34.517
50.	29.610	34.528
75.	29.253	34.603
100.	27.745	35.062
125.	26.212	35.379
150.	24.883	35.633
200.	20.505	35.782
250.	16.107	35.291
300.	12.075	34.908
400.	9.070	34.664
500.	7.498	34.560
600.	6.443	34.505
700.	6.076	34.497
800.	5.144	34.492
900.	4.667	34.499
1000.	4.185	34.510

WESPALIS 01 Station 13

DATE: 18/10/1999 HEURE: 13h02 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 8.00 S

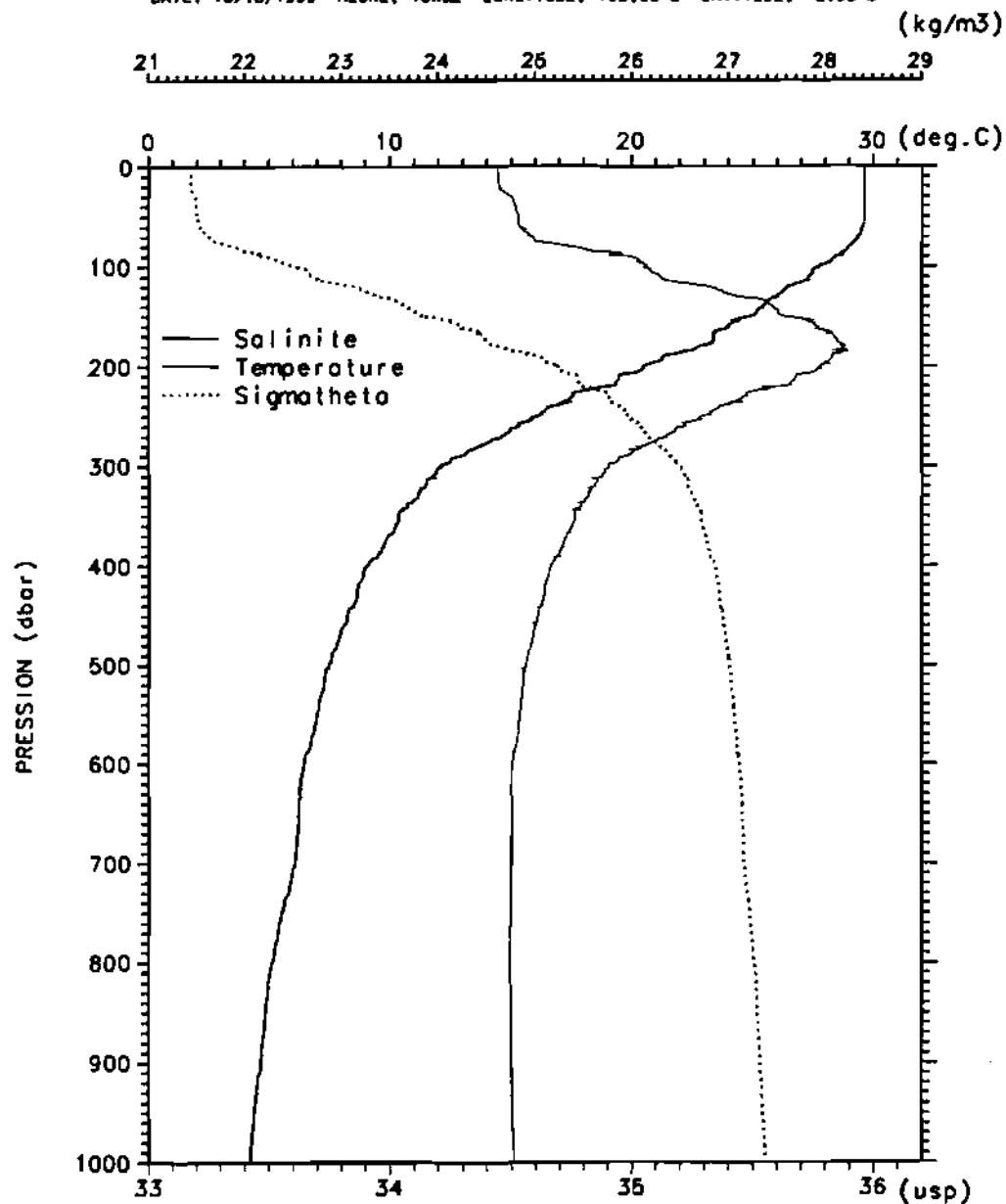
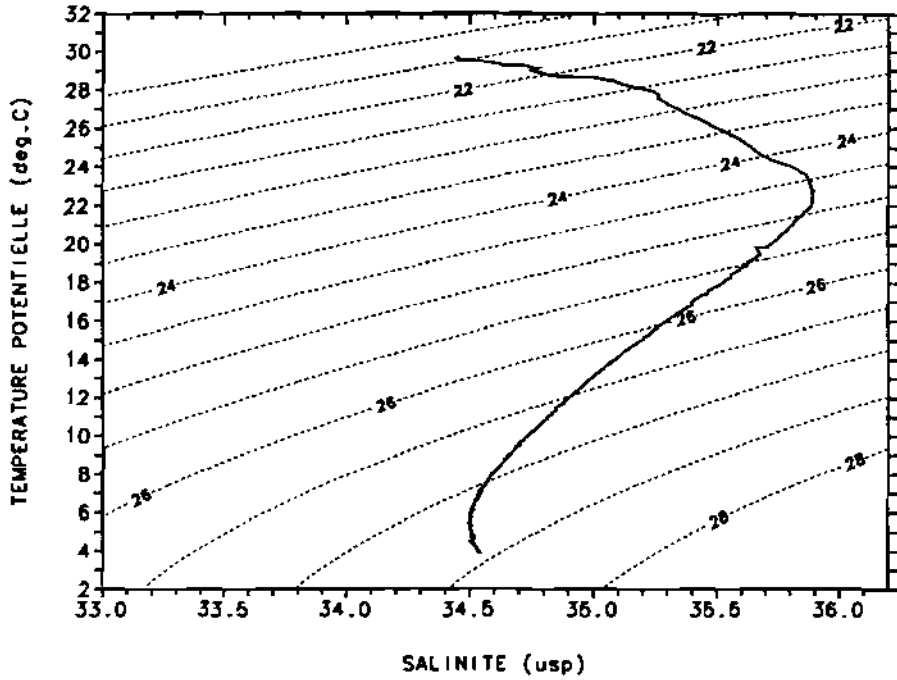


Figure 14

WESPALIS 01 Station 14

DATE: 19/10/1999 HEURE: 1h53 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 7.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.750	34.450
10.	29.579	34.446
20.	29.571	34.447
30.	29.566	34.449
40.	29.566	34.451
50.	29.561	34.460
75.	29.097	34.752
100.	28.431	35.087
125.	27.055	35.338
150.	25.164	35.627
200.	21.785	35.867
250.	16.861	35.396
300.	13.312	35.012
400.	9.071	34.667
500.	7.441	34.562
600.	6.408	34.519
700.	5.767	34.505
800.	5.184	34.507
900.	4.768	34.515
1000.	4.323	34.521
1100.	3.929	34.540

WESPALIS 01 Station 14

DATE: 19/10/1999 HEURE: 1h53 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 7.00 S

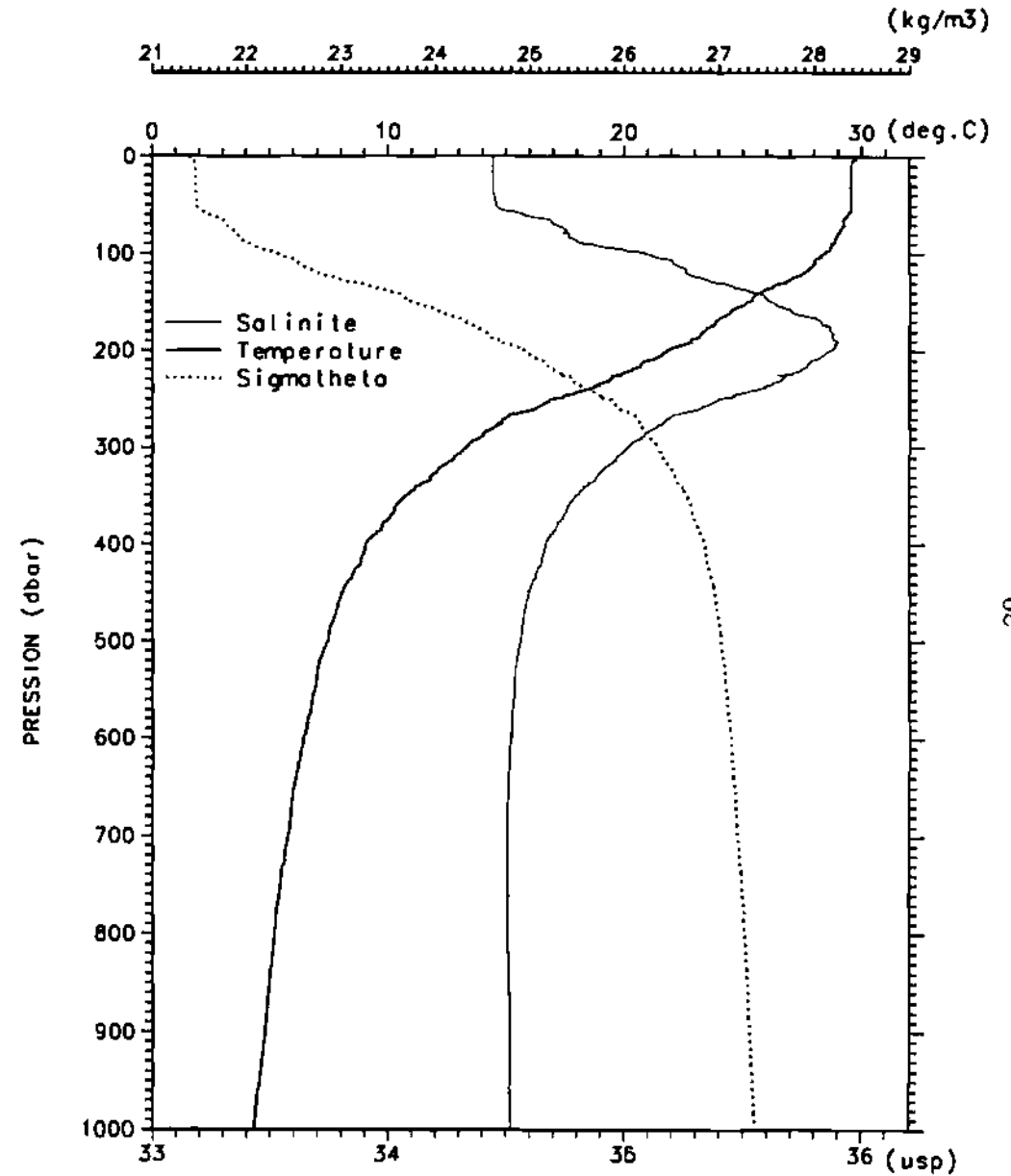
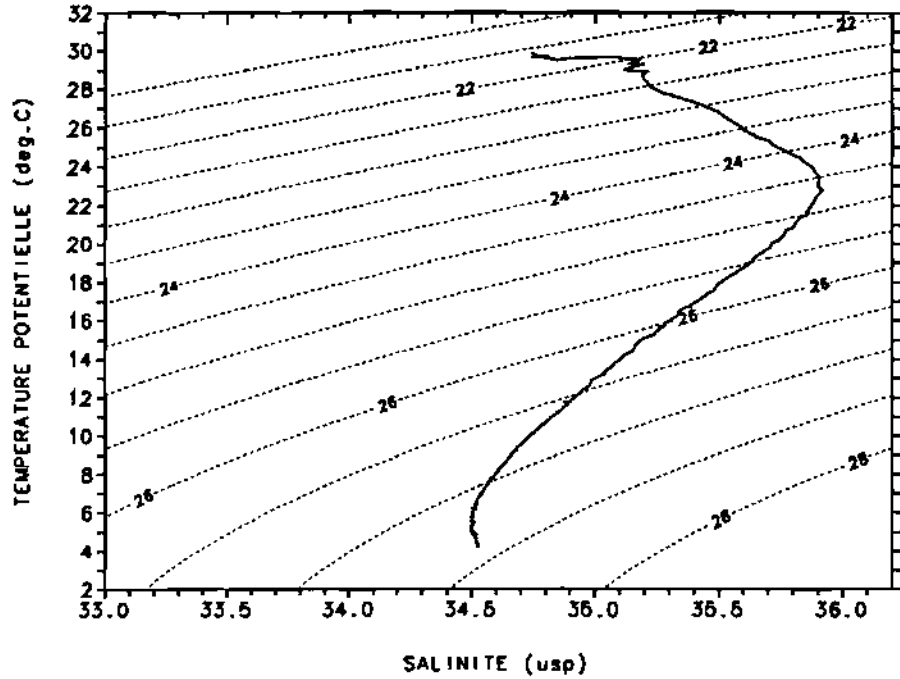


Figure 15

WESPALIS 01 Station 15

DATE: 19/10/1999 HEURE: 9h27 LONGITUDE: 185.00 E LATITUDE: 6.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.885	34.746
10.	29.724	34.756
20.	29.693	34.772
30.	29.650	34.788
40.	29.557	34.826
50.	29.543	34.857
75.	29.539	35.160
100.	28.967	35.136
125.	27.869	35.266
150.	26.465	35.676
200.	20.069	35.715
250.	16.353	35.342
300.	12.437	34.952
400.	9.800	34.718
500.	8.084	34.599
600.	6.793	34.529
700.	5.829	34.502
800.	5.254	34.502
900.	4.726	34.518
1000.	4.309	34.531

WESPALIS 01 Station 15

DATE: 19/10/1999 HEURE: 9h27 LONGITUDE: 185.00 E LATITUDE: 6.00 S

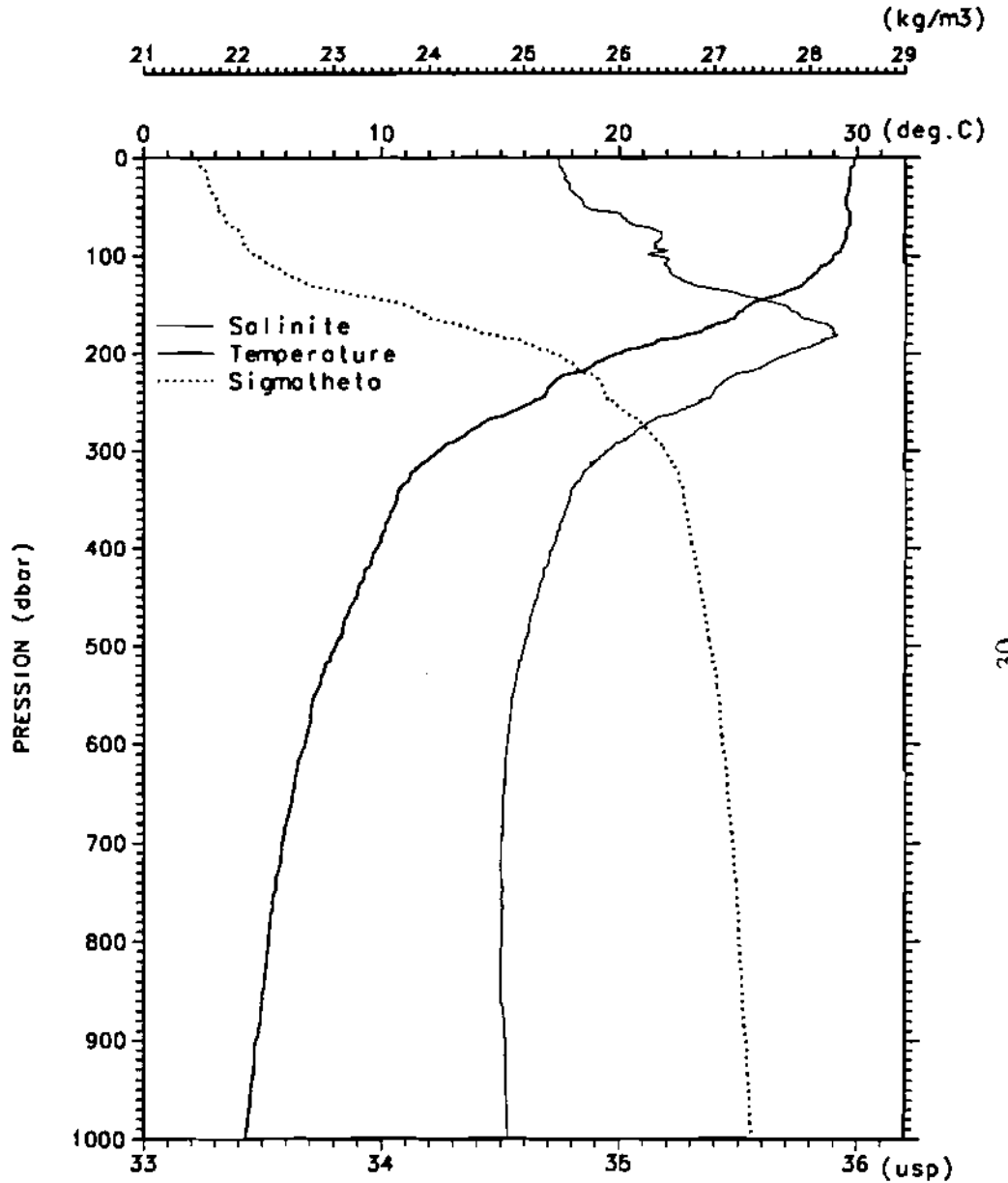
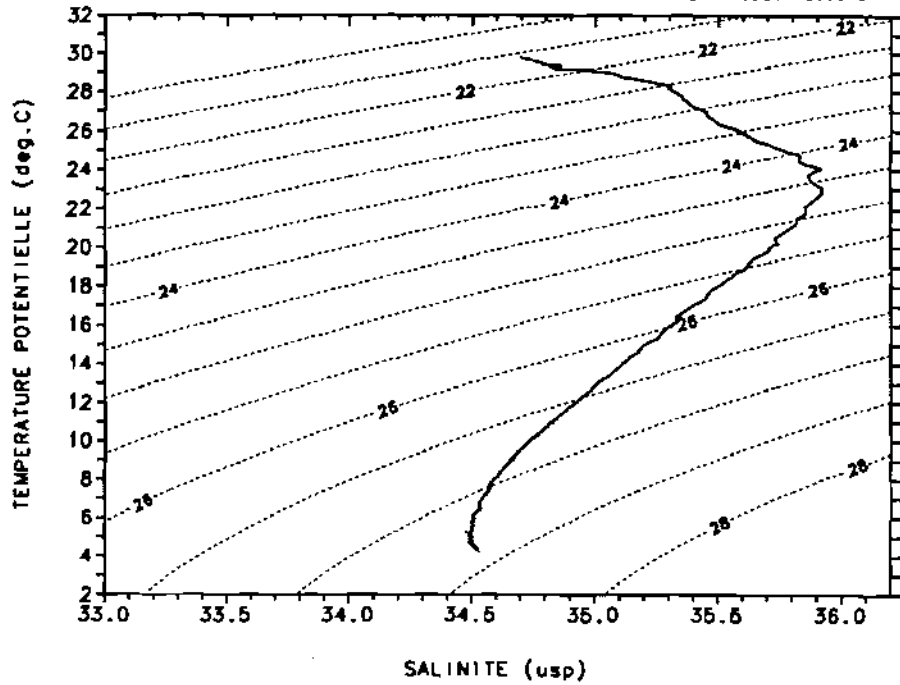


Figure 16

WESPALIS 01 Station 16

DATE: 19/10/1999 HEURE: 18h33 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 8.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.711	34.703
10.	29.725	34.704
20.	29.722	34.704
30.	29.508	34.777
40.	29.222	34.840
50.	29.192	34.912
75.	28.962	35.062
100.	28.388	35.278
125.	27.244	35.400
150.	25.612	35.643
200.	20.507	35.730
250.	15.039	35.199
300.	11.850	34.904
400.	9.333	34.681
500.	8.444	34.620
600.	7.540	34.575
700.	6.661	34.537
800.	5.703	34.506
900.	4.875	34.501
1000.	4.489	34.519

WESPALIS 01 Station 16

DATE: 19/10/1999 HEURE: 18h33 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 8.00 S

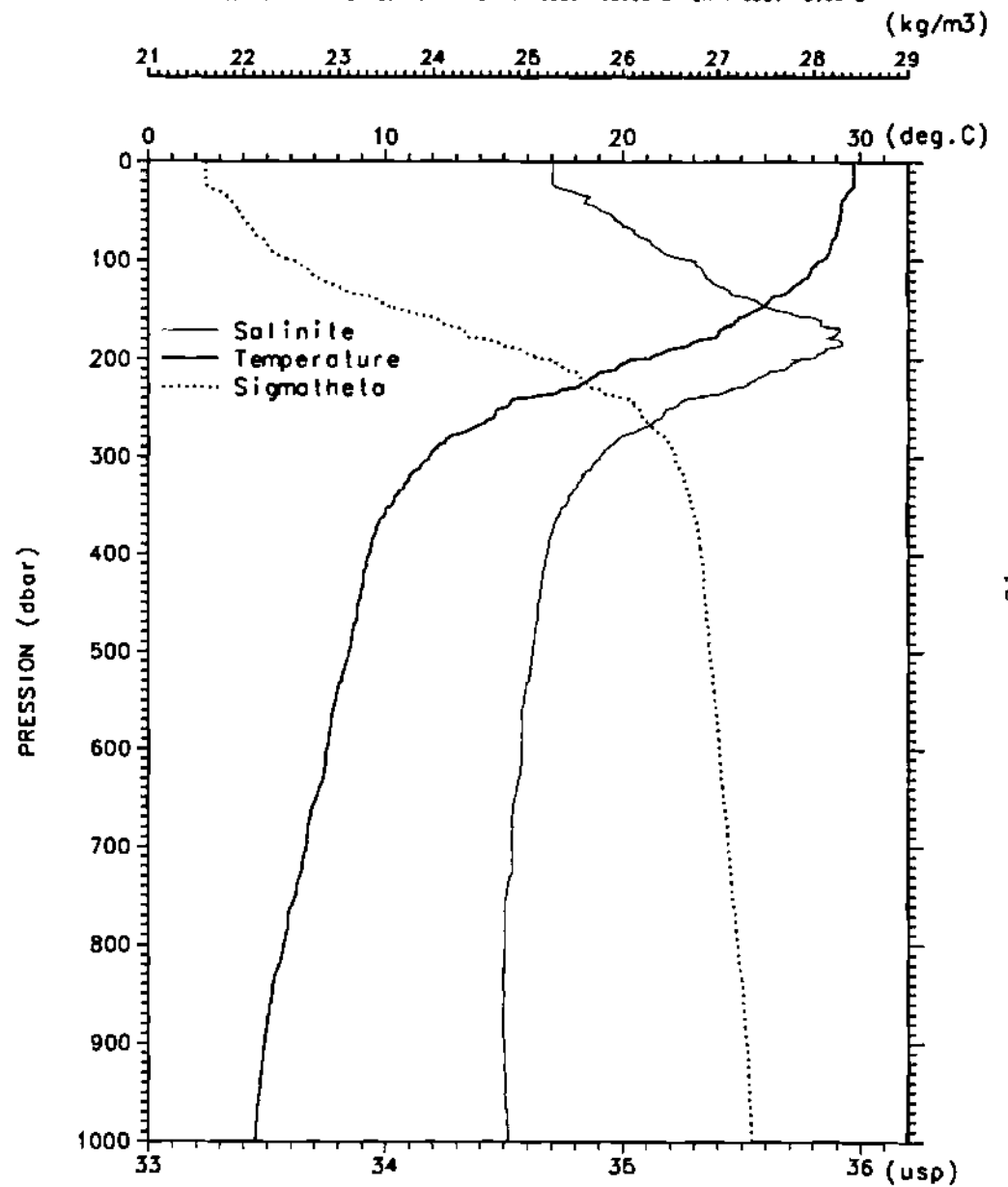
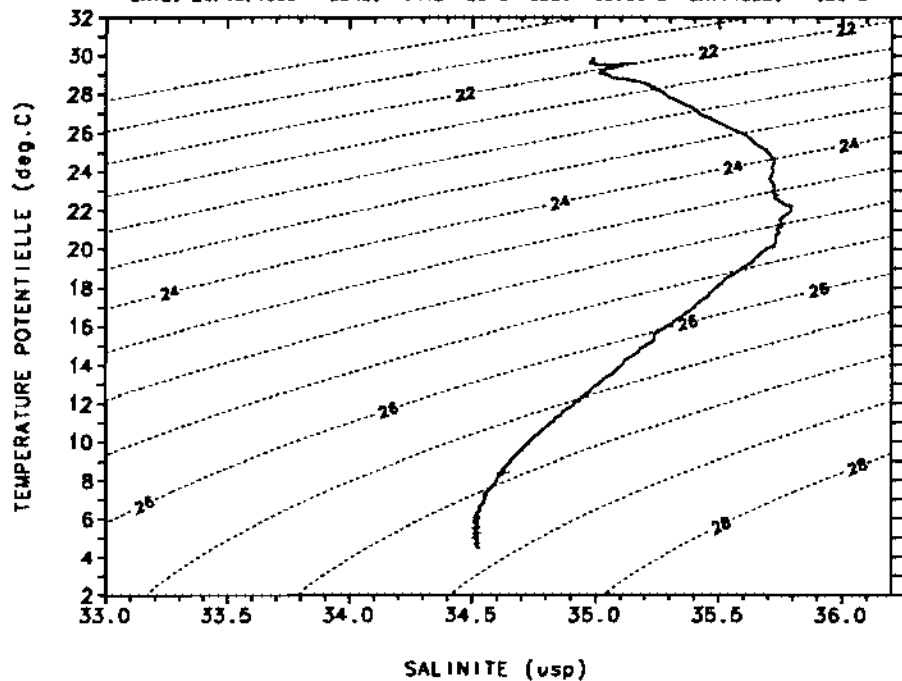


Figure 17

WESPALIS 01 Station 17

DATE: 20/10/1999 HEURE: 1h13 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 4.60 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.847	34.991
10.	29.607	34.984
20.	29.562	34.979
30.	29.530	34.983
40.	29.523	34.992
50.	29.480	35.053
75.	28.912	35.058
100.	28.517	35.206
125.	27.968	35.284
150.	26.546	35.498
200.	18.530	35.531
250.	13.375	35.043
300.	11.240	34.840
400.	9.267	34.674
500.	8.258	34.612
600.	6.852	34.544
700.	5.900	34.515
800.	5.275	34.517
900.	4.760	34.520
1000.	4.531	34.524

WESPALIS 01 Station 17

DATE: 20/10/1999 HEURE: 1h13 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 4.60 S

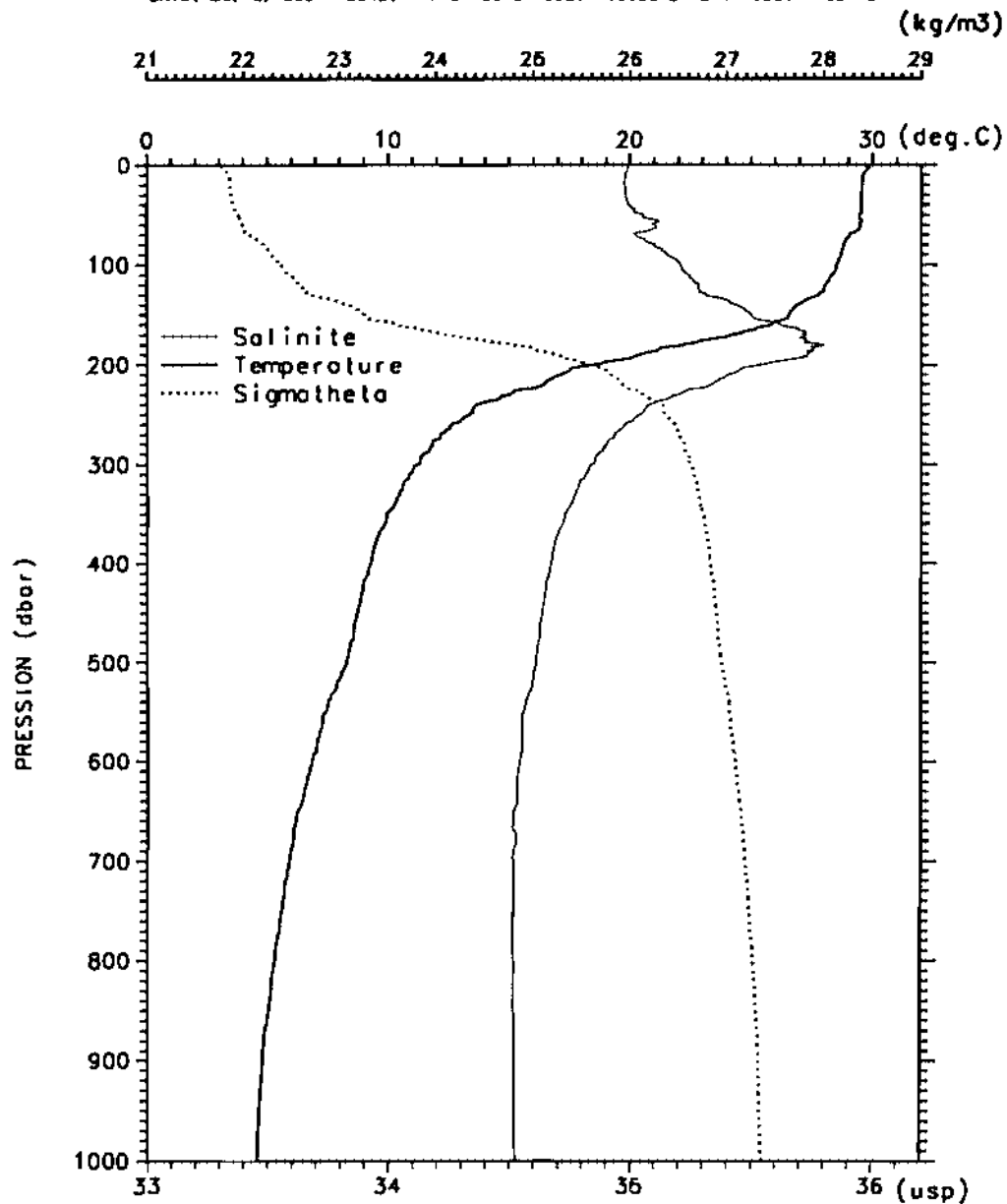
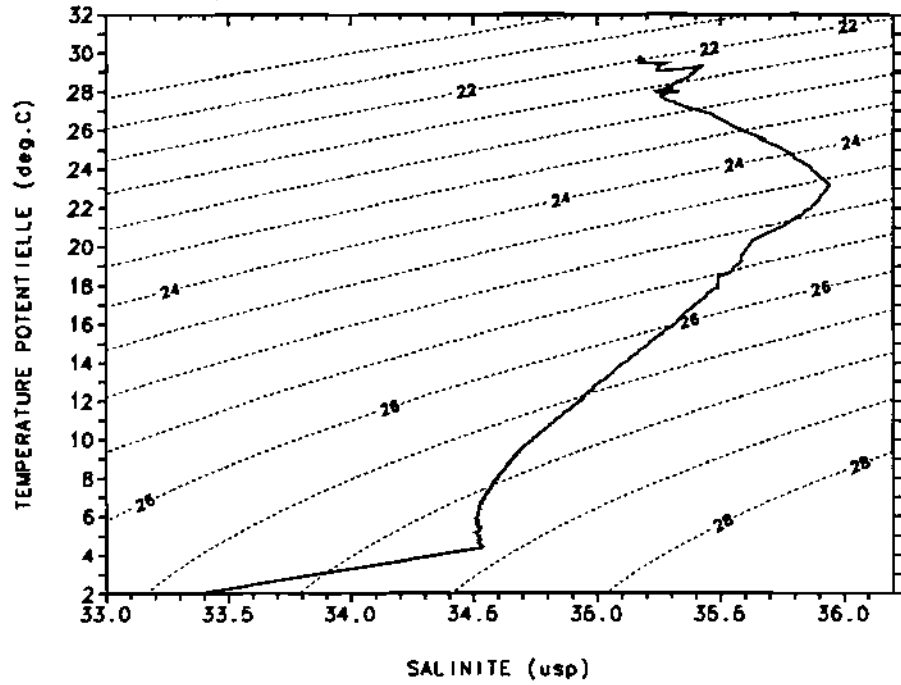


Figure 18

DATE: 20/10/1999 HEURE: 4h58 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 4.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.764	35.179
10.	29.500	35.176
20.	29.471	35.178
30.	29.467	35.193
40.	29.433	35.238
50.	29.239	35.247
75.	28.776	35.369
100.	28.119	35.270
125.	27.988	35.315
150.	26.888	35.462
200.	21.887	35.846
250.	14.860	35.194
300.	10.917	34.824
400.	9.238	34.674
500.	8.087	34.597
600.	6.950	34.539
700.	6.100	34.515
800.	5.387	34.523
900.	4.835	34.522
1000.	4.489	34.531

DATE: 20/10/1999 HEURE: 4h58 LONGITUDE: 165.00 E LATITUDE: 4.00 S

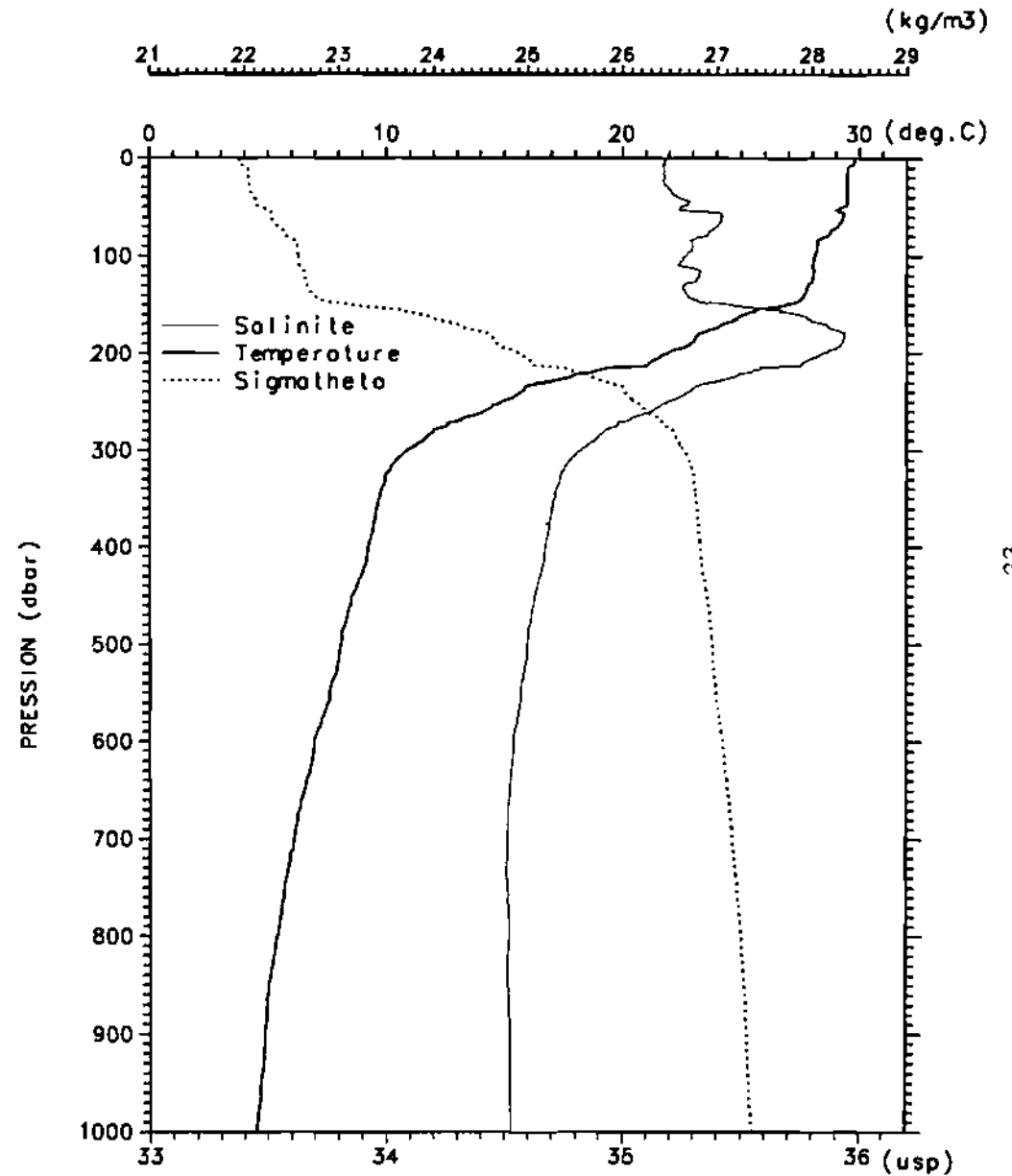
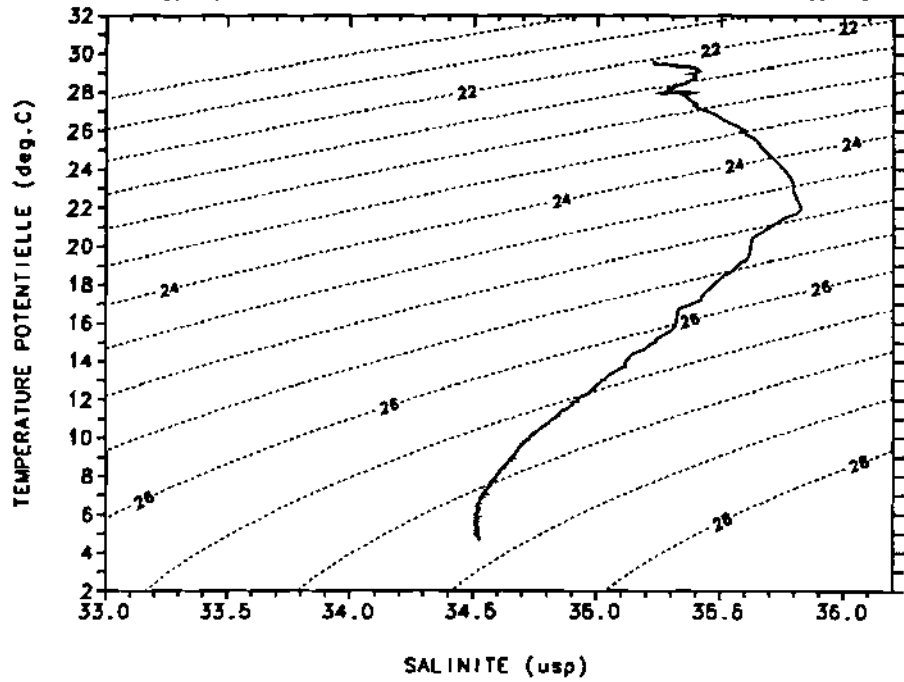


Figure 19

WESPALIS 01 Station 19

DATE: 20/10/1999 HEURE: 0844 LONGITUDE: 185.00 E LATITUDE: 3.60 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.578	35.230
10.	29.536	35.230
20.	29.441	35.235
30.	29.373	35.314
40.	29.140	35.411
50.	29.014	35.396
75.	28.288	35.307
100.	28.067	35.359
125.	27.939	35.358
150.	27.450	35.392
200.	16.757	35.327
250.	11.598	34.884
300.	10.269	34.744
400.	9.381	34.681
500.	7.838	34.581
600.	6.909	34.533
700.	6.157	34.515
800.	5.554	34.513
900.	5.177	34.517
1000.	4.731	34.526

WESPALIS 01 Station 19

DATE: 20/10/1999 HEURE: 0844 LONGITUDE: 185.00 E LATITUDE: 3.60 S

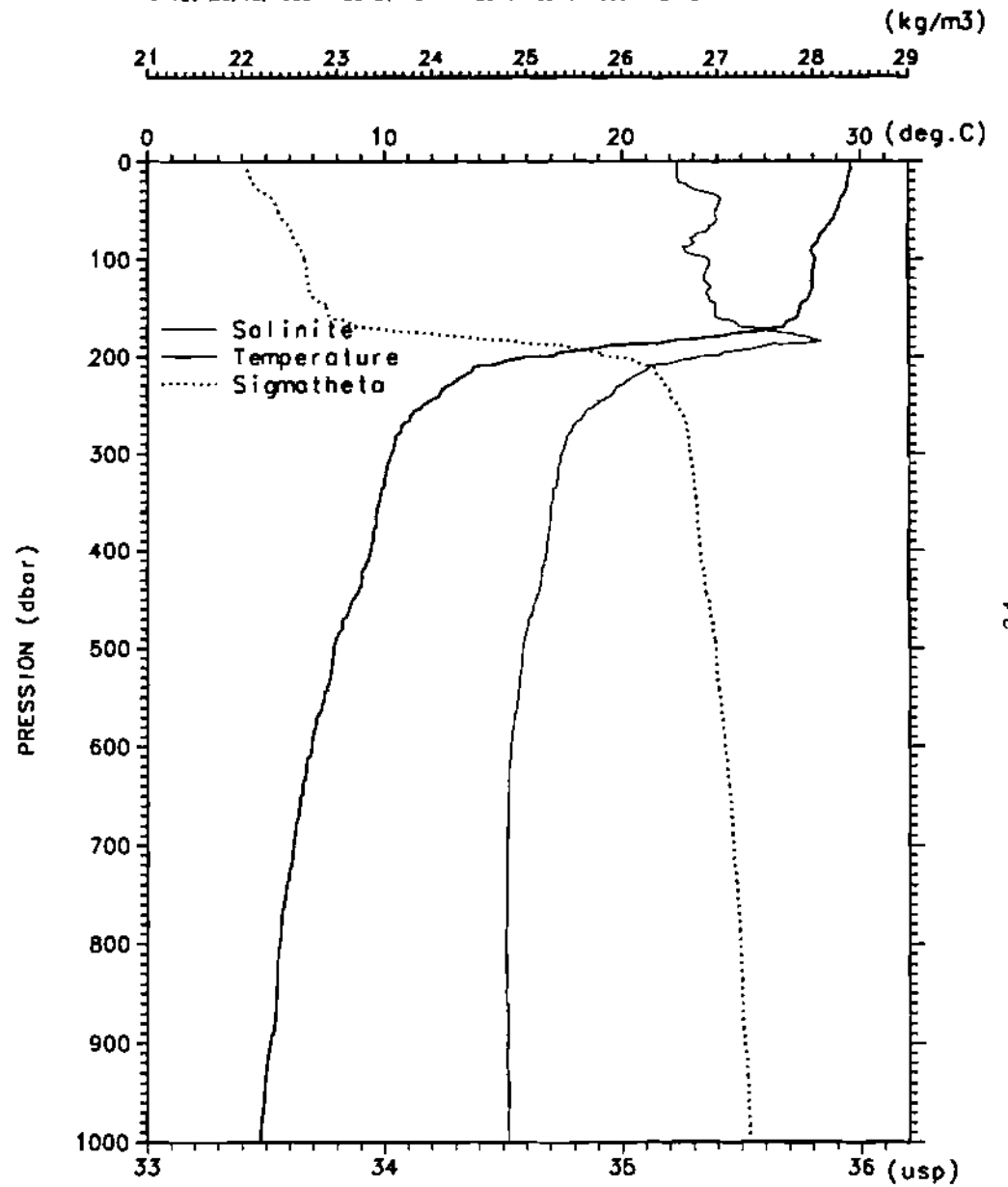
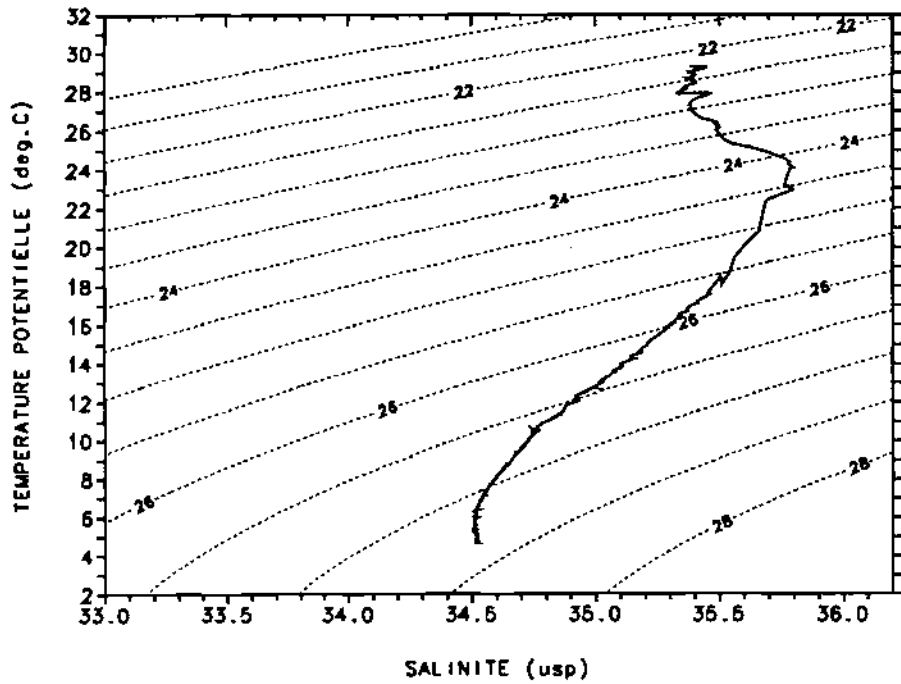


Figure 20

WESPALIS 01 Station 20

DATE: 20/10/1999 HEURE: 12h35 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 3.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.285	35.388
10.	29.290	35.388
20.	29.290	35.390
30.	29.293	35.413
40.	29.291	35.426
50.	29.258	35.446
75.	28.924	35.402
100.	28.458	35.410
125.	27.901	35.367
150.	27.757	35.436
200.	17.028	35.392
250.	11.250	34.833
300.	10.484	34.746
400.	9.670	34.702
500.	7.842	34.578
600.	6.682	34.527
700.	6.074	34.513
800.	5.448	34.511
900.	5.114	34.519
1000.	4.673	34.527

WESPALIS 01 Station 20

DATE: 20/10/1999 HEURE: 12h35 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 3.00 S

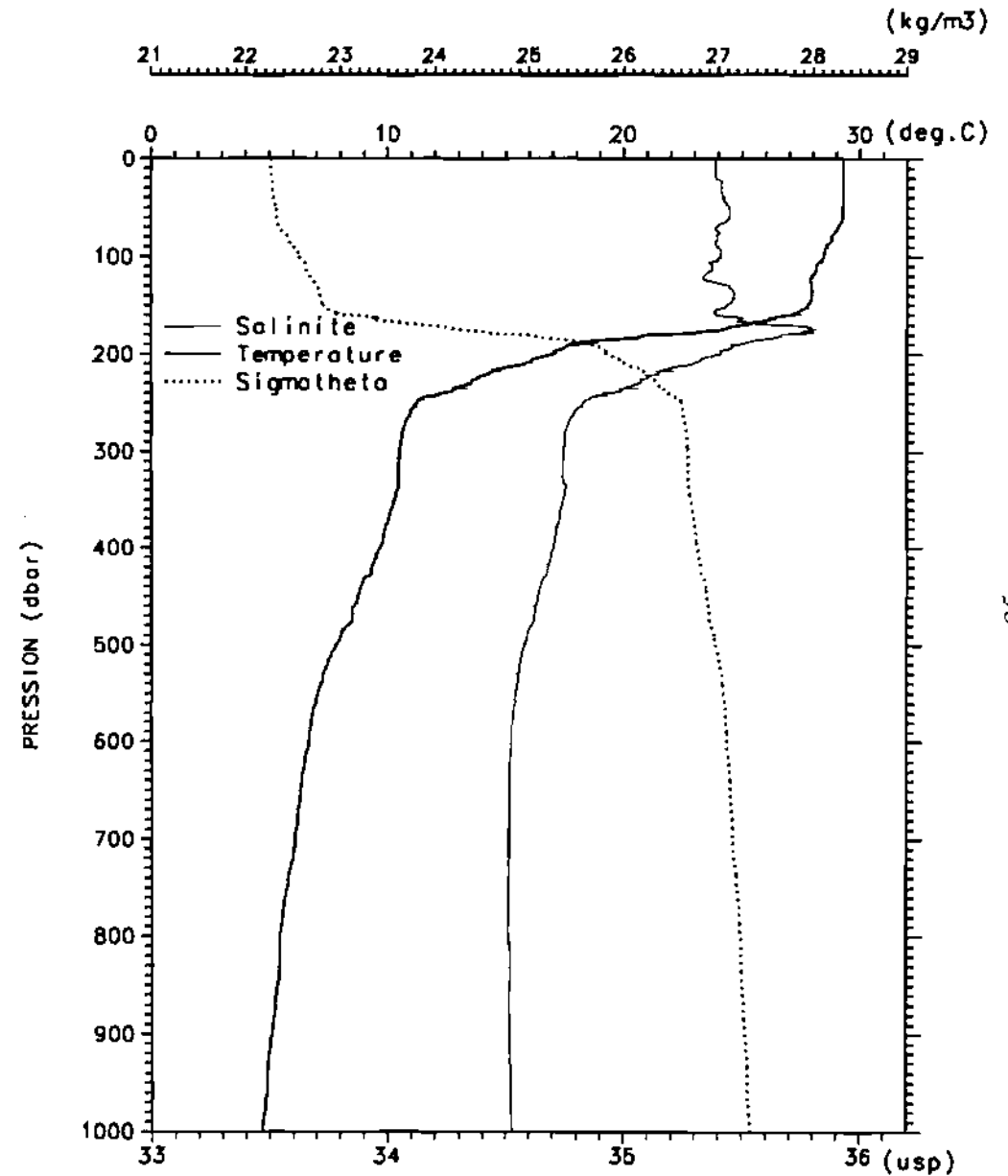
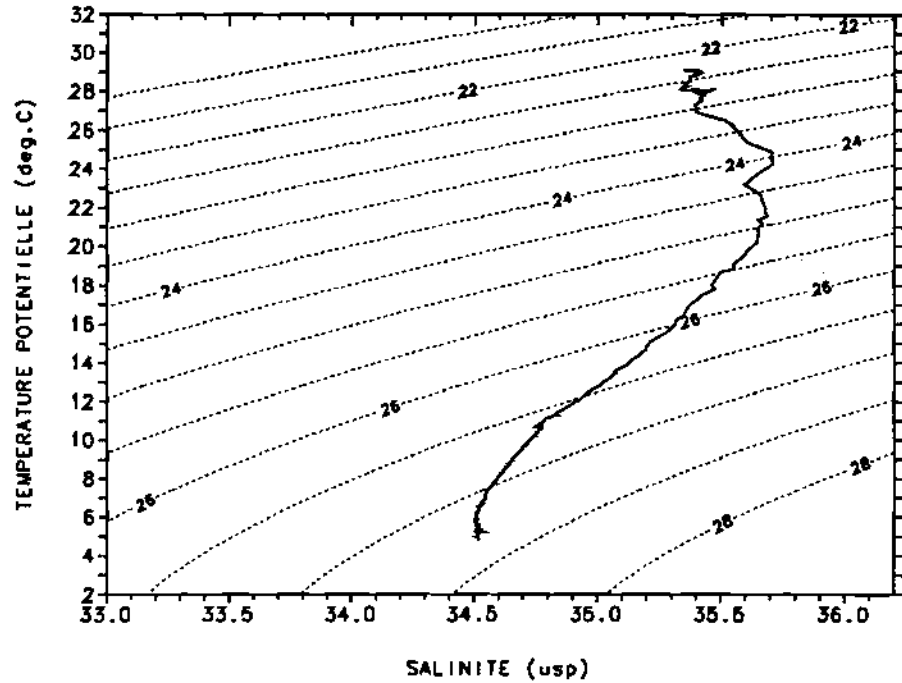


Figure 21

WESPALIS 01 Station 21

DATE: 20/10/1999 HEURE: 16h30 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 2.50 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.032	35.357
10.	29.042	35.357
20.	29.040	35.357
30.	29.047	35.357
40.	29.052	35.358
50.	29.031	35.382
75.	28.187	35.349
100.	28.043	35.442
125.	27.833	35.427
150.	27.430	35.406
200.	15.940	35.314
250.	11.325	34.832
300.	10.749	34.757
400.	10.141	34.735
500.	8.313	34.611
600.	6.705	34.529
700.	6.034	34.511
800.	5.606	34.516
900.	5.356	34.518
1000.	4.963	34.520

WESPALIS 01 Station 21

DATE: 20/10/1999 HEURE: 16h30 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 2.50 S

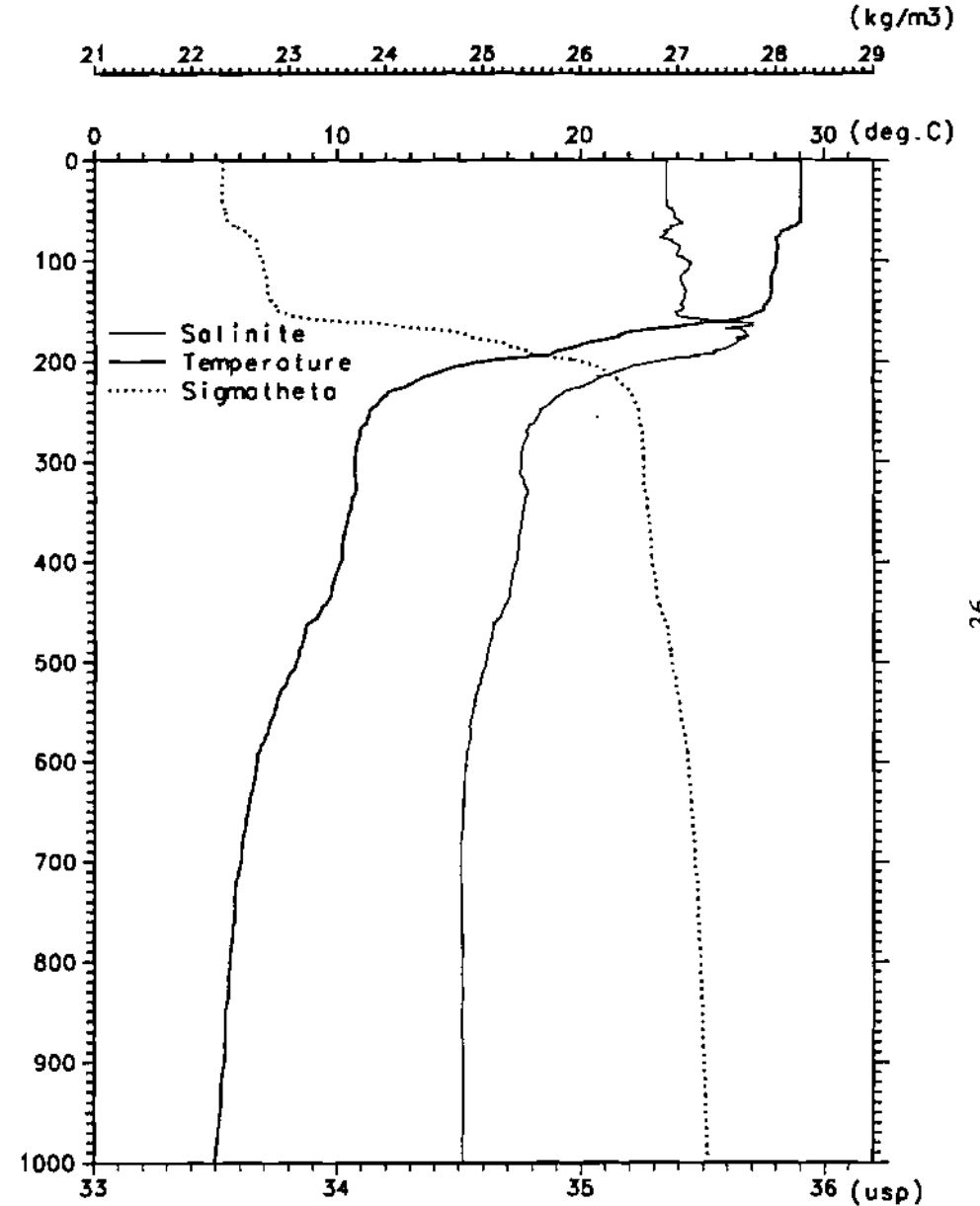
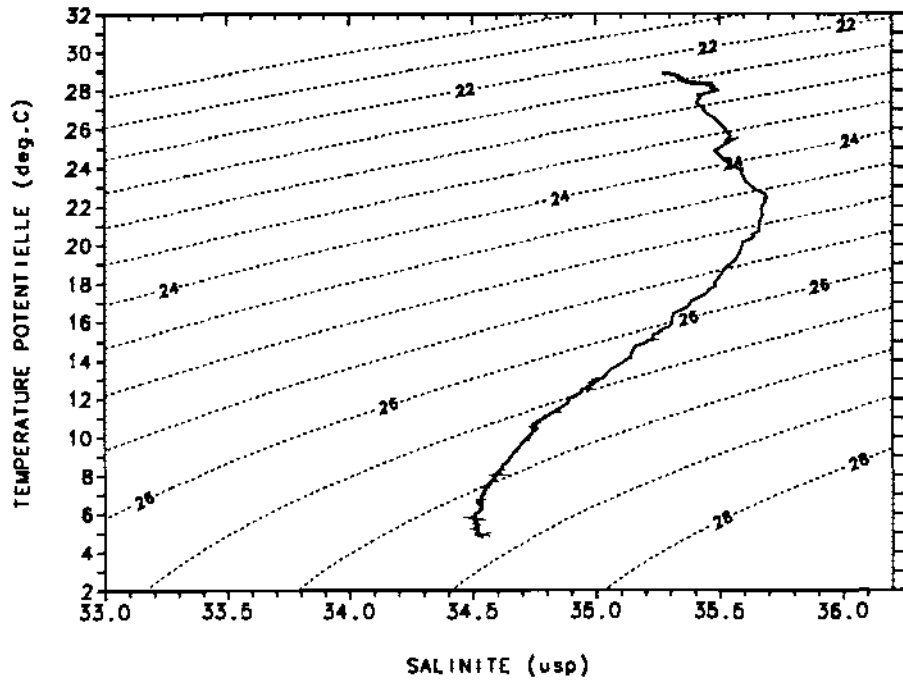


Figure 22

DATE: 20/10/1999 HEURE: 22h38 LONGITUDE: 164.42 E LATITUDE: 1.94 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.874	35.279
10.	28.847	35.278
20.	28.840	35.278
30.	28.839	35.278
40.	28.842	35.278
50.	28.836	35.284
75.	28.326	35.401
100.	28.144	35.474
125.	27.924	35.479
150.	25.372	35.532
200.	15.039	35.210
250.	11.407	34.838
300.	10.658	34.750
400.	9.868	34.714
500.	7.782	34.575
600.	6.584	34.521
700.	5.887	34.506
800.	5.609	34.511
900.	5.189	34.518
1000.	4.921	34.534

DATE: 20/10/1999 HEURE: 22h38 LONGITUDE: 164.42 E LATITUDE: 1.94 S

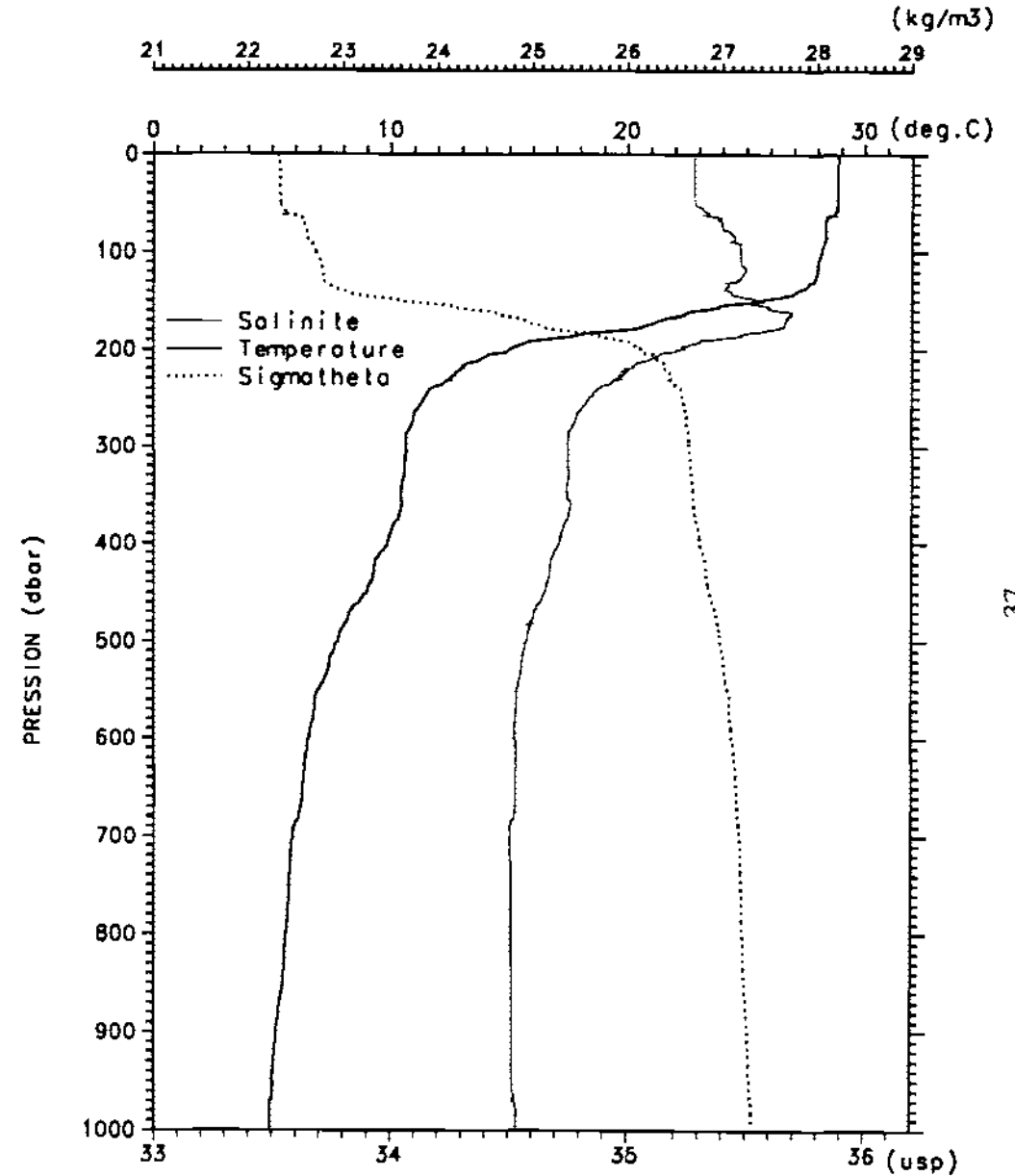
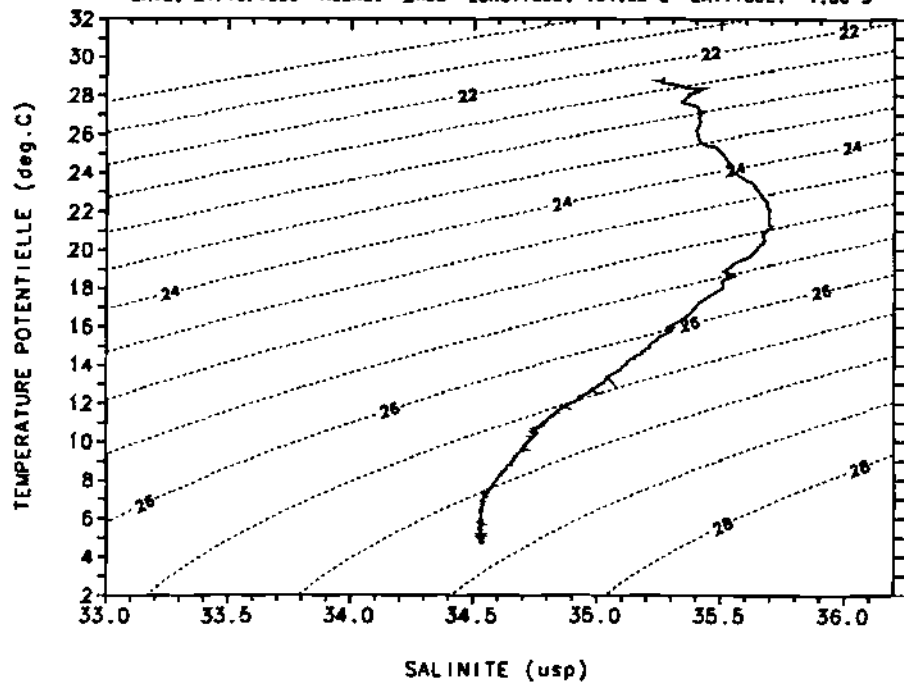


Figure 23

WESPALIS 01 Station 23

DATE: 21/10/1999 HEURE: 2h08 LONGITUDE: 164.32 E LATITUDE: 1.80 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.930	35.265
10.	28.767	35.261
20.	28.723	35.261
30.	28.713	35.262
40.	28.705	35.262
50.	28.701	35.263
75.	28.511	35.340
100.	28.045	35.359
125.	27.085	35.421
150.	23.427	35.631
200.	17.828	35.476
250.	12.695	34.980
300.	11.194	34.802
400.	10.299	34.743
500.	7.626	34.570
600.	6.665	34.535
700.	6.019	34.532
800.	5.659	34.529
900.	5.095	34.527
1000.	4.800	34.534

WESPALIS 01 Station 23

DATE: 21/10/1999 HEURE: 2h08 LONGITUDE: 164.32 E LATITUDE: 1.80 S

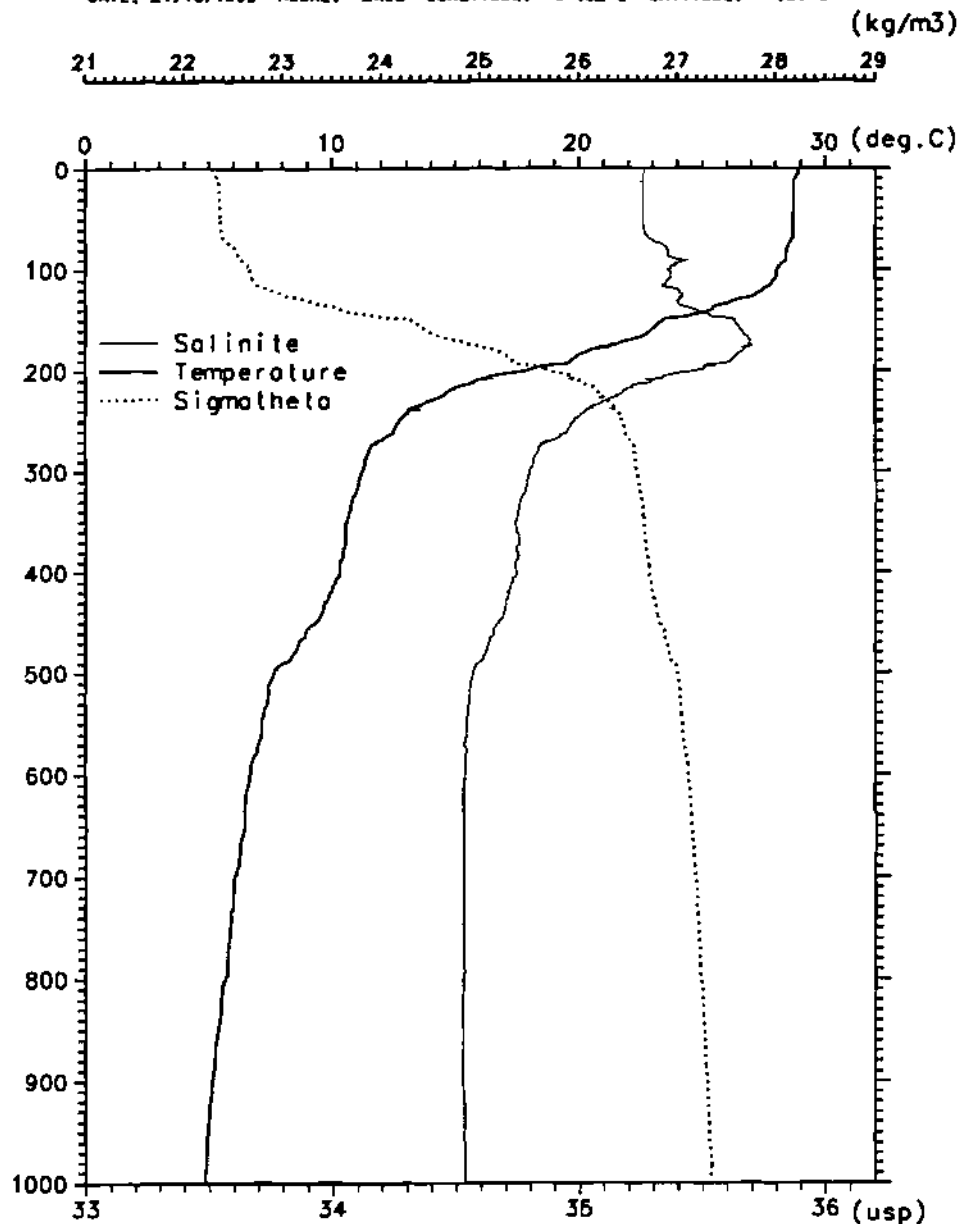
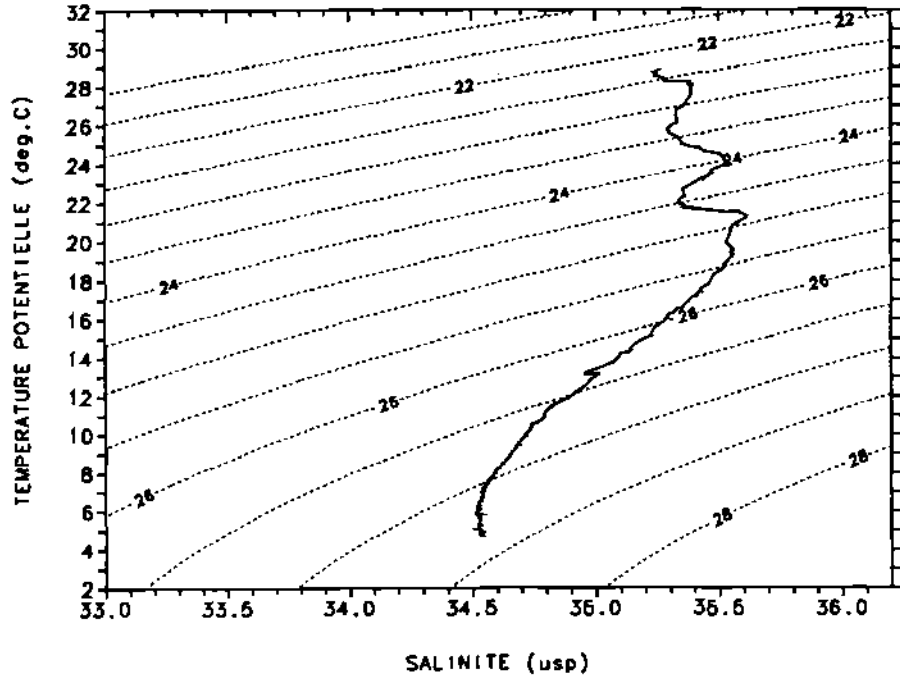


Figure 24

DATE: 21/10/1999 HEURE: 0611 LONGITUDE: 164.19 E LATITUDE: 1.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.781	35.249
10.	28.740	35.248
20.	28.565	35.243
30.	28.545	35.244
40.	28.536	35.243
50.	28.529	35.244
75.	28.384	35.282
100.	28.097	35.373
125.	25.961	35.306
150.	23.845	35.504
200.	17.515	35.422
250.	13.303	34.970
300.	11.661	34.838
400.	10.237	34.732
500.	8.259	34.606
600.	6.950	34.545
700.	6.166	34.533
800.	5.605	34.533
900.	5.298	34.532
1000.	4.779	34.534

DATE: 21/10/1999 HEURE: 0611 LONGITUDE: 164.19 E LATITUDE: 1.00 S

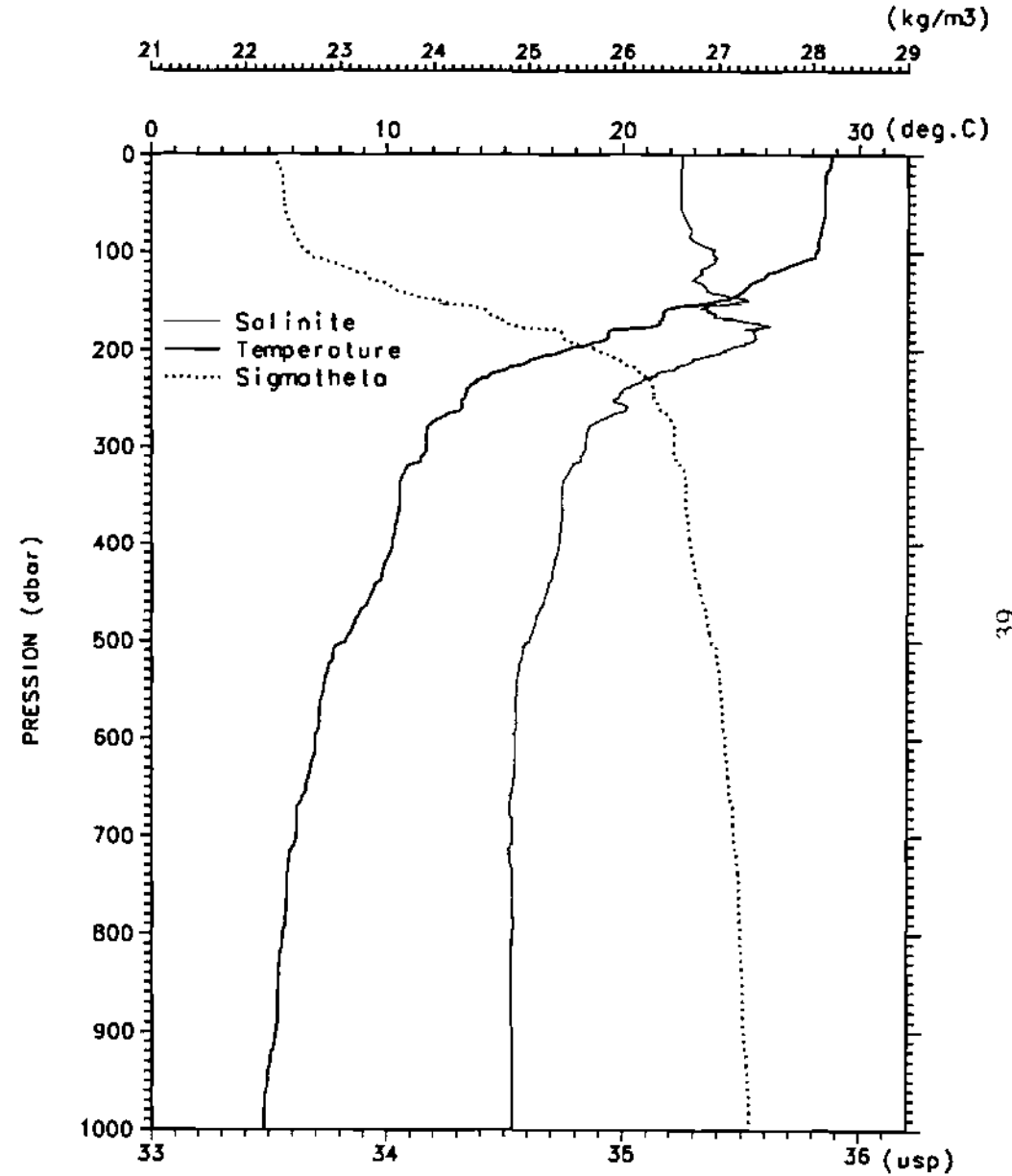
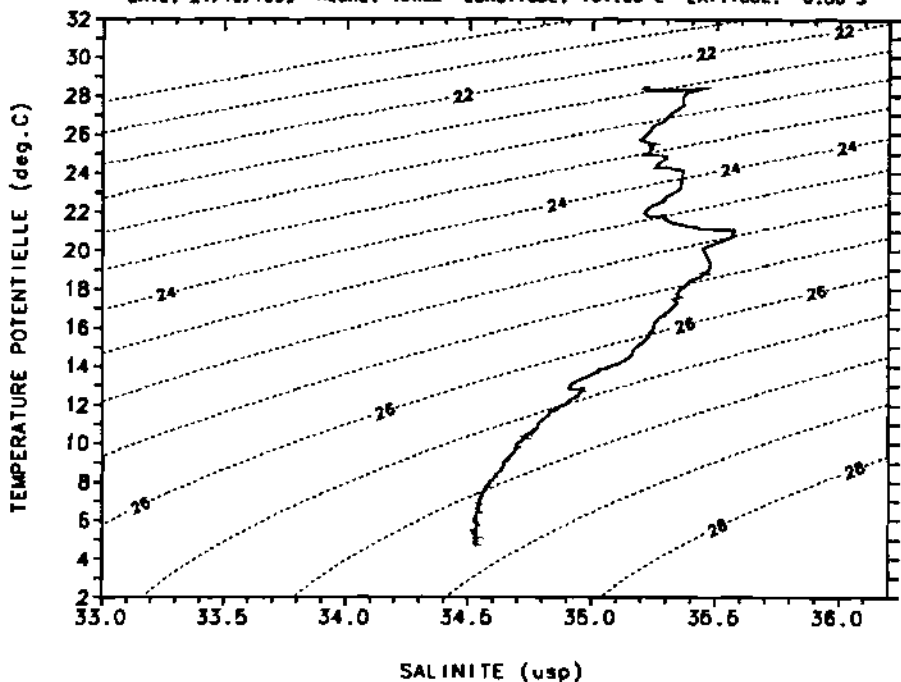


Figure 25

WESPALIS 01 Station 25

DATE: 21/10/1999 HEURE: 10h02 LONGITUDE: 164.06 E LATITUDE: 0.60 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.422	35.211
10.	28.439	35.211
20.	28.390	35.211
30.	28.320	35.211
40.	28.282	35.214
50.	28.270	35.219
75.	28.291	35.261
100.	27.183	35.329
125.	24.298	35.266
150.	21.796	35.292
200.	16.987	35.319
250.	13.023	34.914
300.	11.777	34.848
400.	9.983	34.697
500.	7.941	34.587
600.	7.045	34.546
700.	6.456	34.536
800.	5.638	34.532
900.	5.391	34.528
1000.	4.785	34.535

WESPALIS 01 Station 25

DATE: 21/10/1999 HEURE: 10h02 LONGITUDE: 164.06 E LATITUDE: 0.60 S

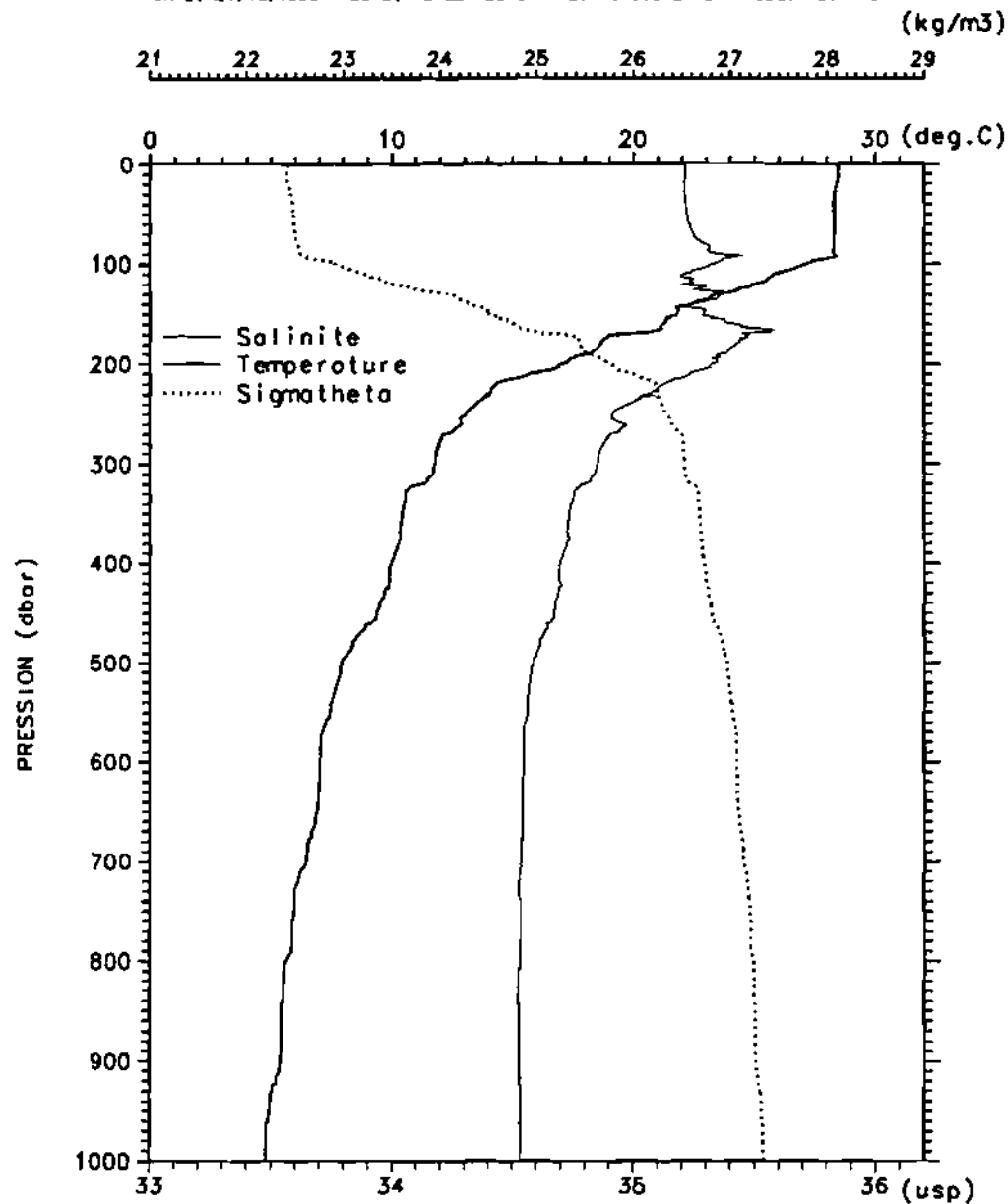
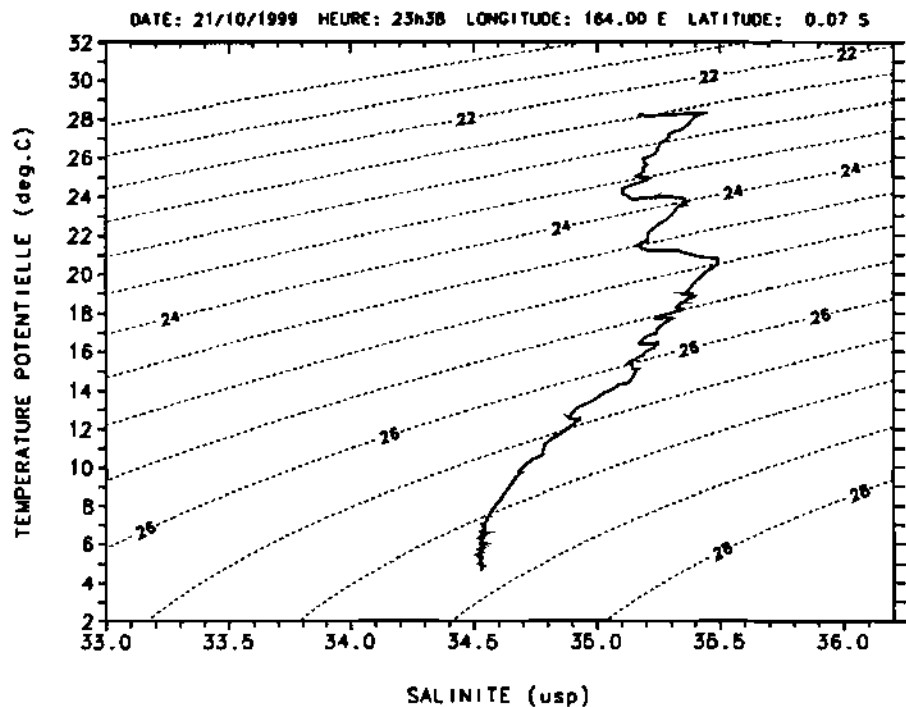


Figure 26



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.264	35.182
10.	28.225	35.181
20.	28.193	35.181
30.	28.179	35.184
40.	28.175	35.189
50.	28.168	35.198
75.	28.208	35.273
100.	26.654	35.255
125.	23.951	35.219
150.	21.244	35.259
200.	17.753	35.309
250.	12.535	34.892
300.	11.844	34.855
400.	9.735	34.684
500.	8.001	34.586
600.	6.997	34.540
700.	6.102	34.536
800.	5.525	34.523
900.	5.341	34.528
1000.	4.774	34.534

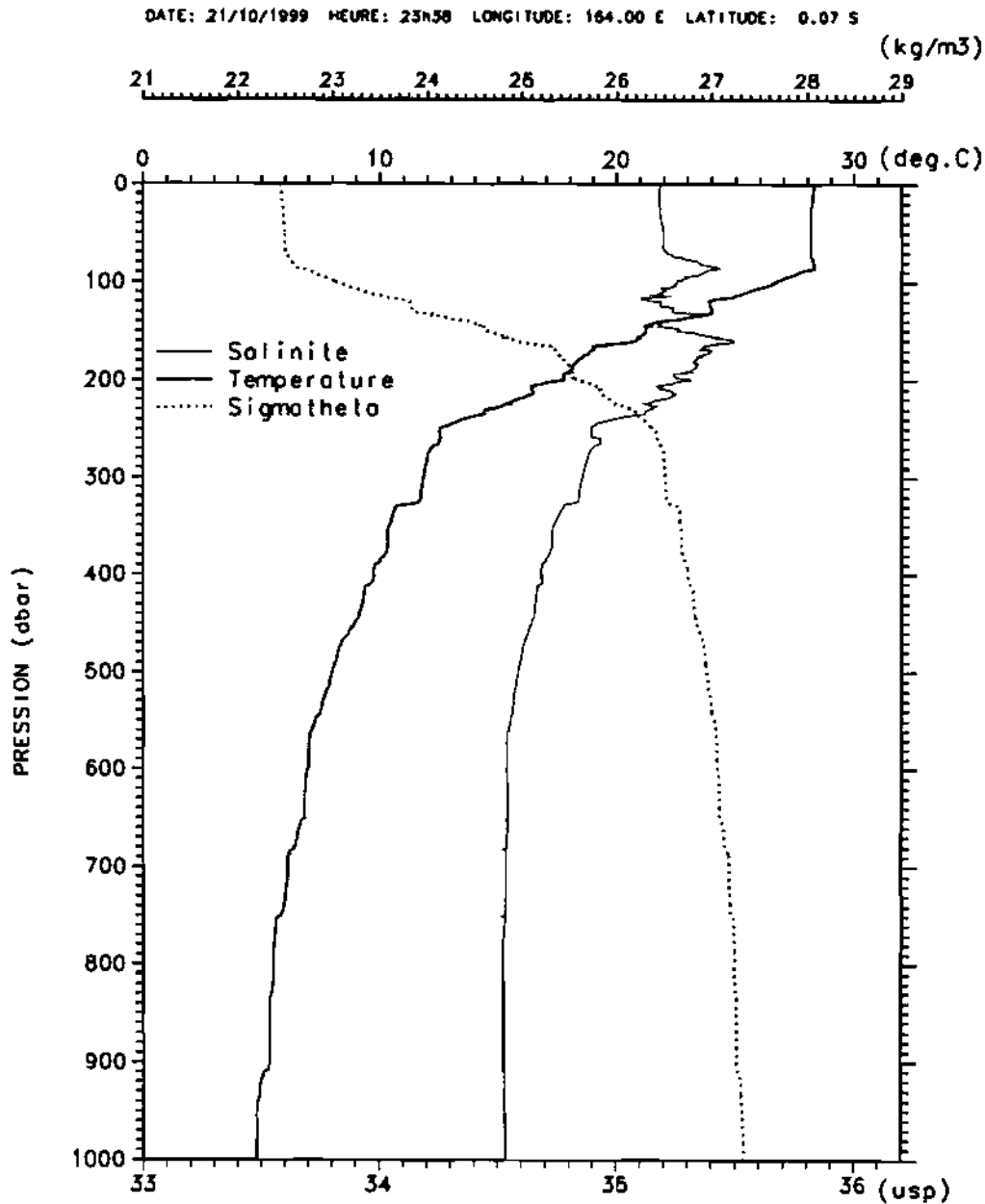
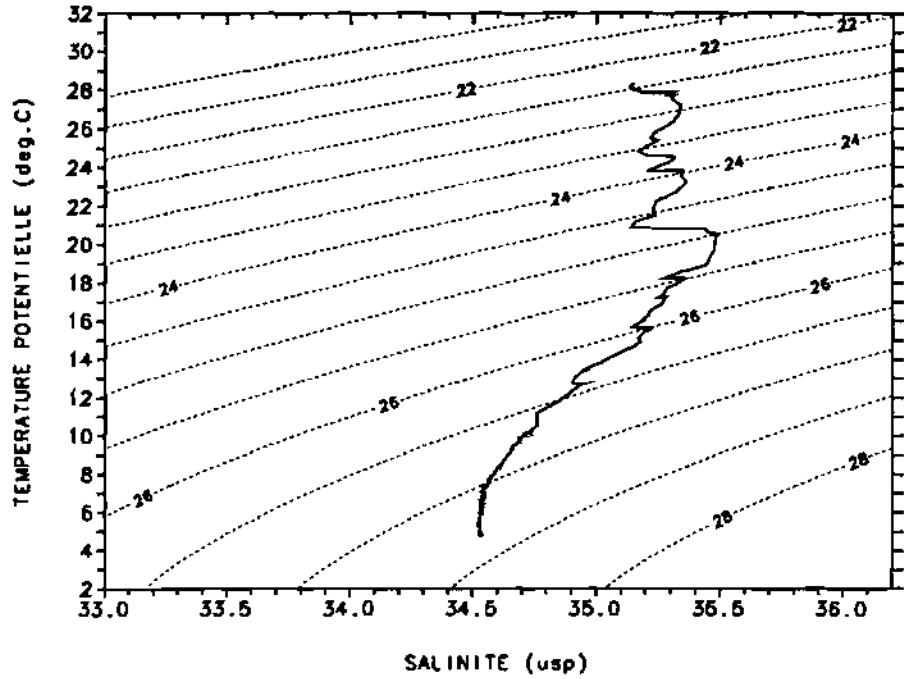


Figure 27

DATE: 22/10/1999 HEURE: 8h05 LONGITUDE: 184.95 E LATITUDE: 0.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.243	35.143
10.	28.234	35.142
20.	28.212	35.141
30.	28.101	35.142
40.	28.038	35.147
50.	28.010	35.152
75.	27.901	35.187
100.	27.335	35.323
125.	24.658	35.202
150.	22.666	35.309
200.	18.323	35.269
250.	13.772	35.008
300.	12.172	34.882
400.	9.818	34.691
500.	8.066	34.587
600.	7.004	34.547
700.	6.264	34.537
800.	5.528	34.527
900.	5.292	34.530
1000.	4.817	34.534

DATE: 22/10/1999 HEURE: 8h05 LONGITUDE: 184.95 E LATITUDE: 0.00 S

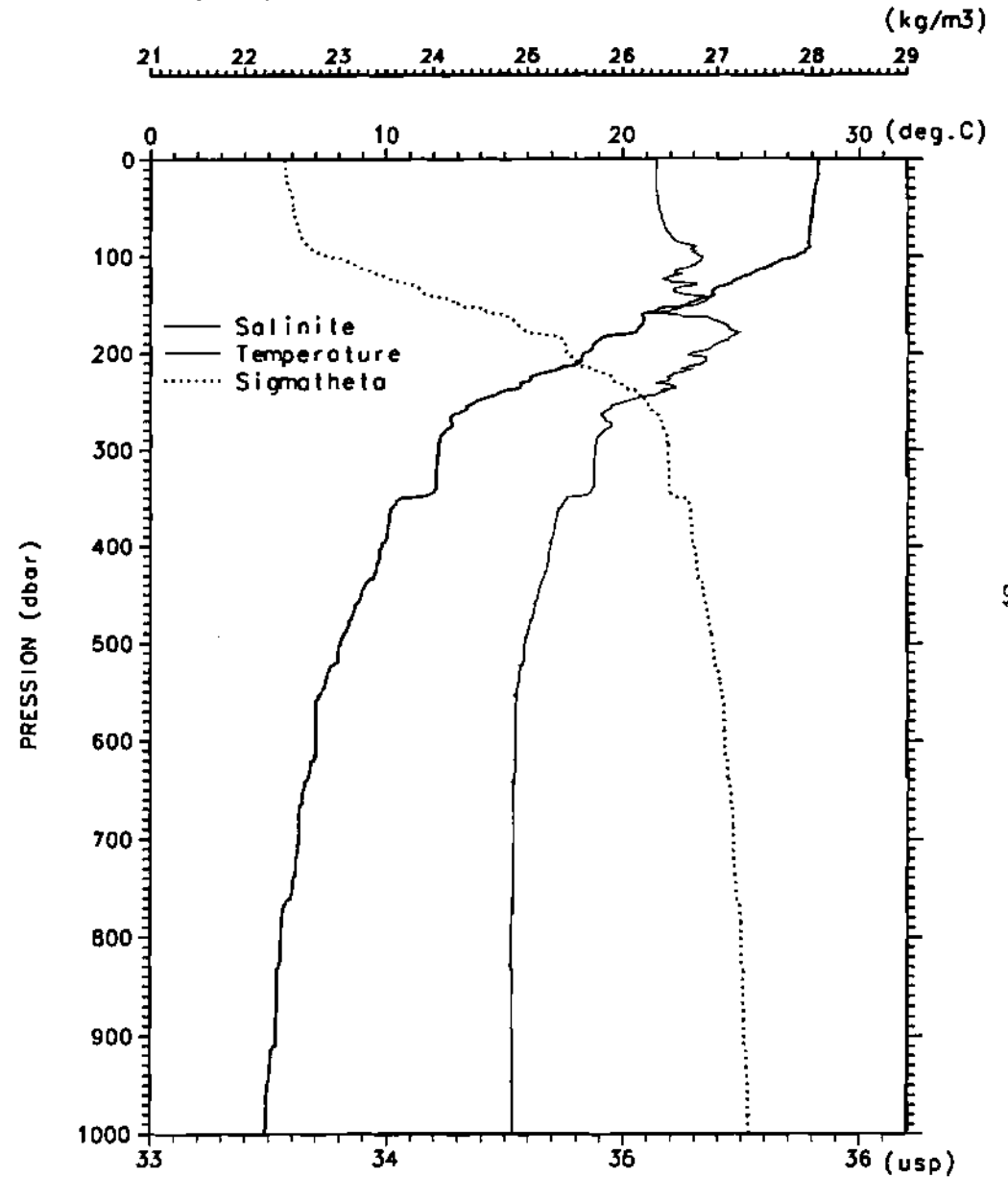
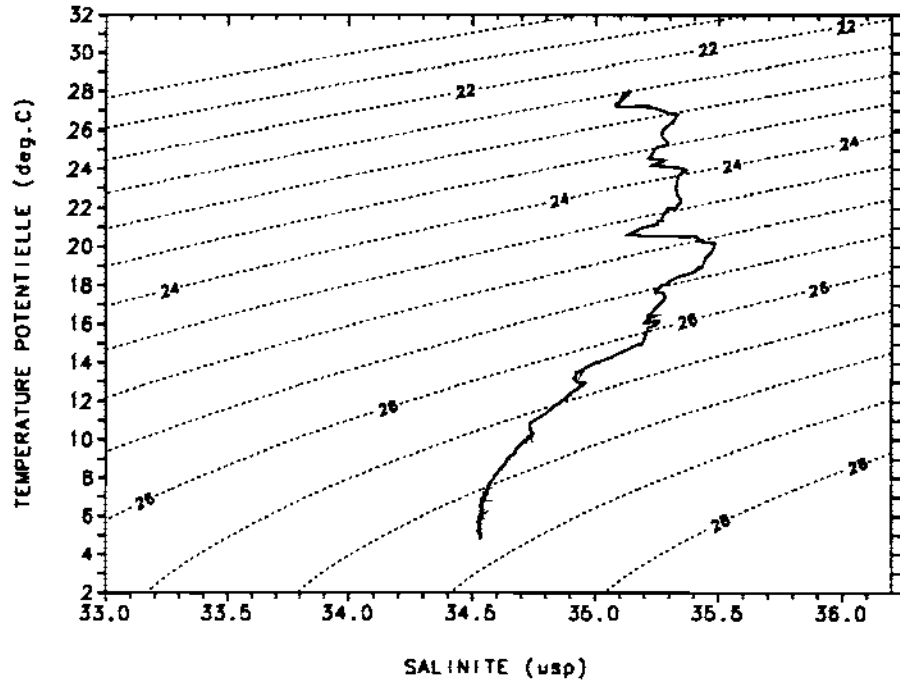


Figure 28

WESPALIS 01 Station 28

DATE: 22/10/1999 HEURE: 16h46 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 0.00 N



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.972	35.136
10.	27.972	35.136
20.	27.973	35.136
30.	27.964	35.134
40.	27.917	35.129
50.	27.780	35.116
75.	27.258	35.160
100.	27.171	35.234
125.	24.423	35.277
150.	22.001	35.296
200.	17.570	35.282
250.	14.059	35.007
300.	12.442	34.899
400.	9.691	34.690
500.	8.216	34.595
600.	6.861	34.542
700.	6.252	34.536
800.	5.429	34.528
900.	5.221	34.529
1000.	4.889	34.532

WESPALIS 01 Station 28

DATE: 22/10/1999 HEURE: 16h46 LONGITUDE: 166.00 E LATITUDE: 0.00 N

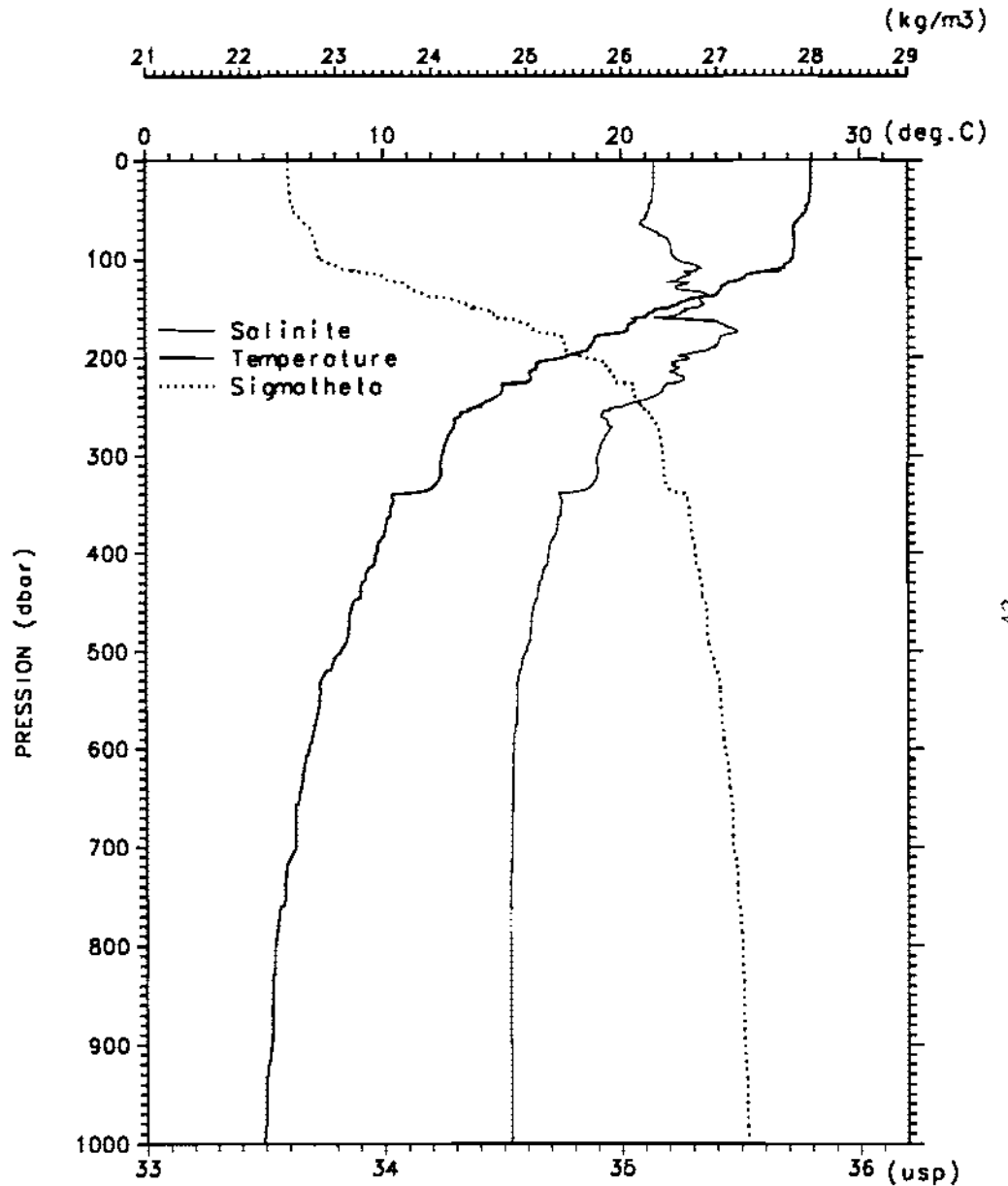
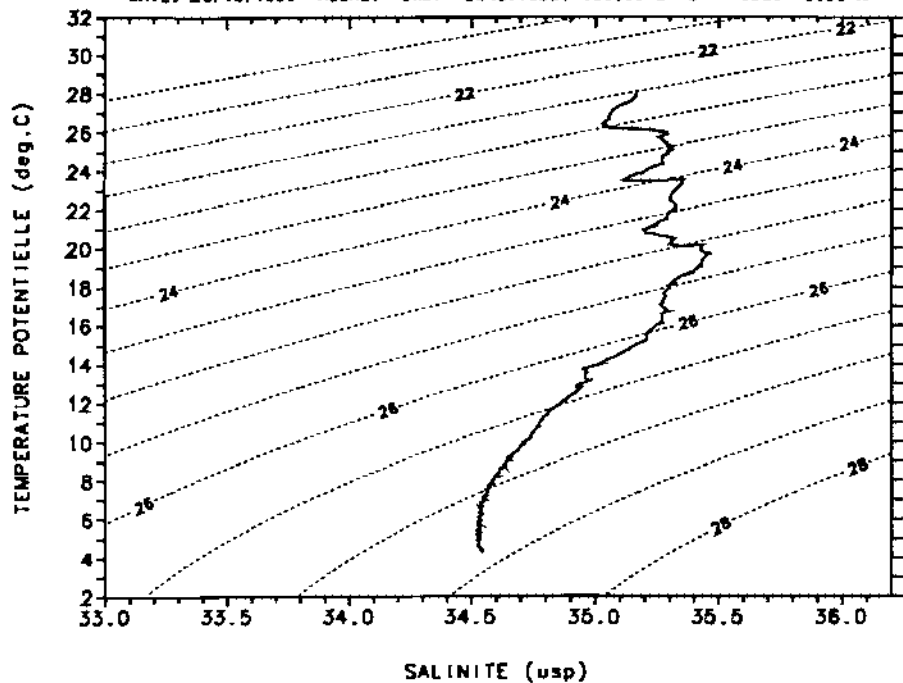


Figure 29

DATE: 23/10/1999 HEURE: 0h57 LONGITUDE: 166.99 E LATITUDE: 0.00 N



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.088	35.169
10.	27.896	35.165
20.	27.869	35.164
30.	27.845	35.163
40.	27.809	35.161
50.	27.771	35.159
75.	27.447	35.115
100.	26.160	35.138
125.	24.886	35.290
150.	22.154	35.326
200.	17.015	35.270
250.	13.201	34.973
300.	12.654	34.926
400.	9.558	34.683
500.	7.999	34.585
600.	6.939	34.545
700.	6.107	34.535
800.	5.486	34.530
900.	5.156	34.530
1000.	4.440	34.543

DATE: 23/10/1999 HEURE: 0h57 LONGITUDE: 166.99 E LATITUDE: 0.00 N

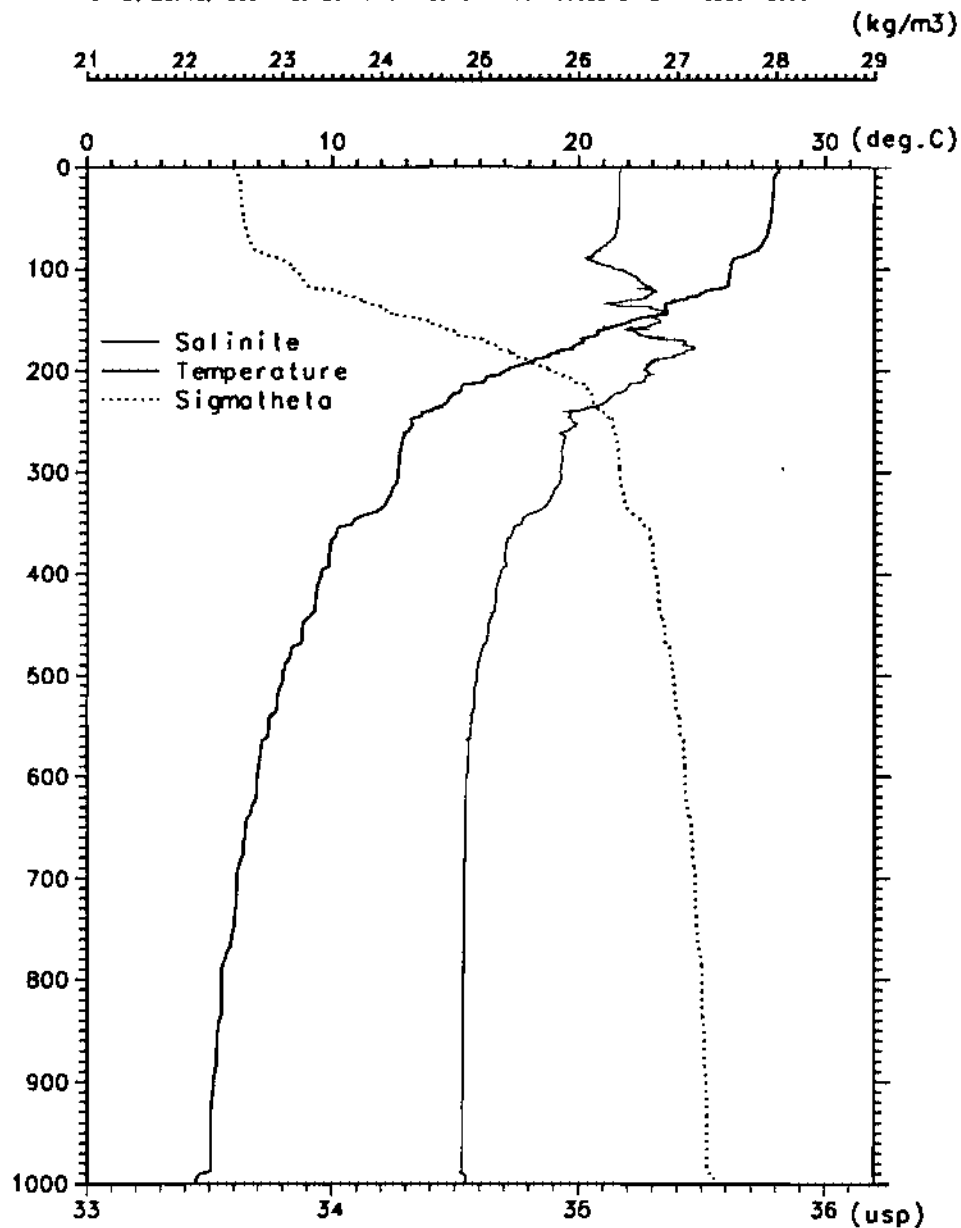
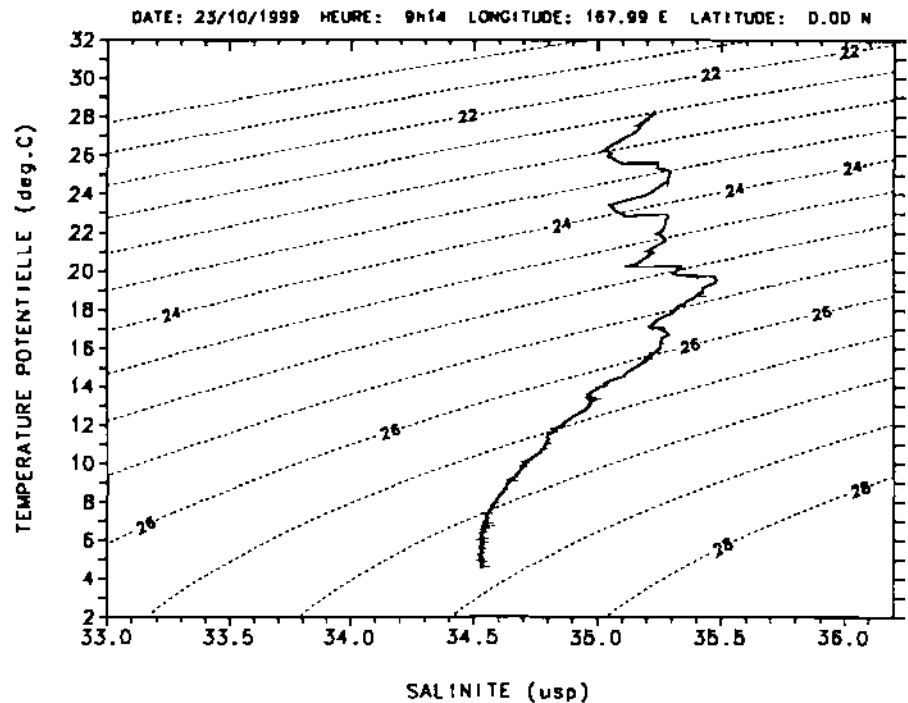


Figure 30



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.242	35.231
10.	28.243	35.231
20.	28.212	35.229
30.	28.167	35.226
40.	28.123	35.223
50.	28.053	35.217
75.	27.798	35.192
100.	26.123	35.056
125.	24.673	35.282
150.	20.341	35.141
200.	17.105	35.270
250.	13.495	34.967
300.	12.600	34.919
400.	9.594	34.685
500.	7.839	34.578
600.	6.877	34.546
700.	6.234	34.535
800.	5.388	34.532
900.	5.222	34.530
1000.	4.653	34.536

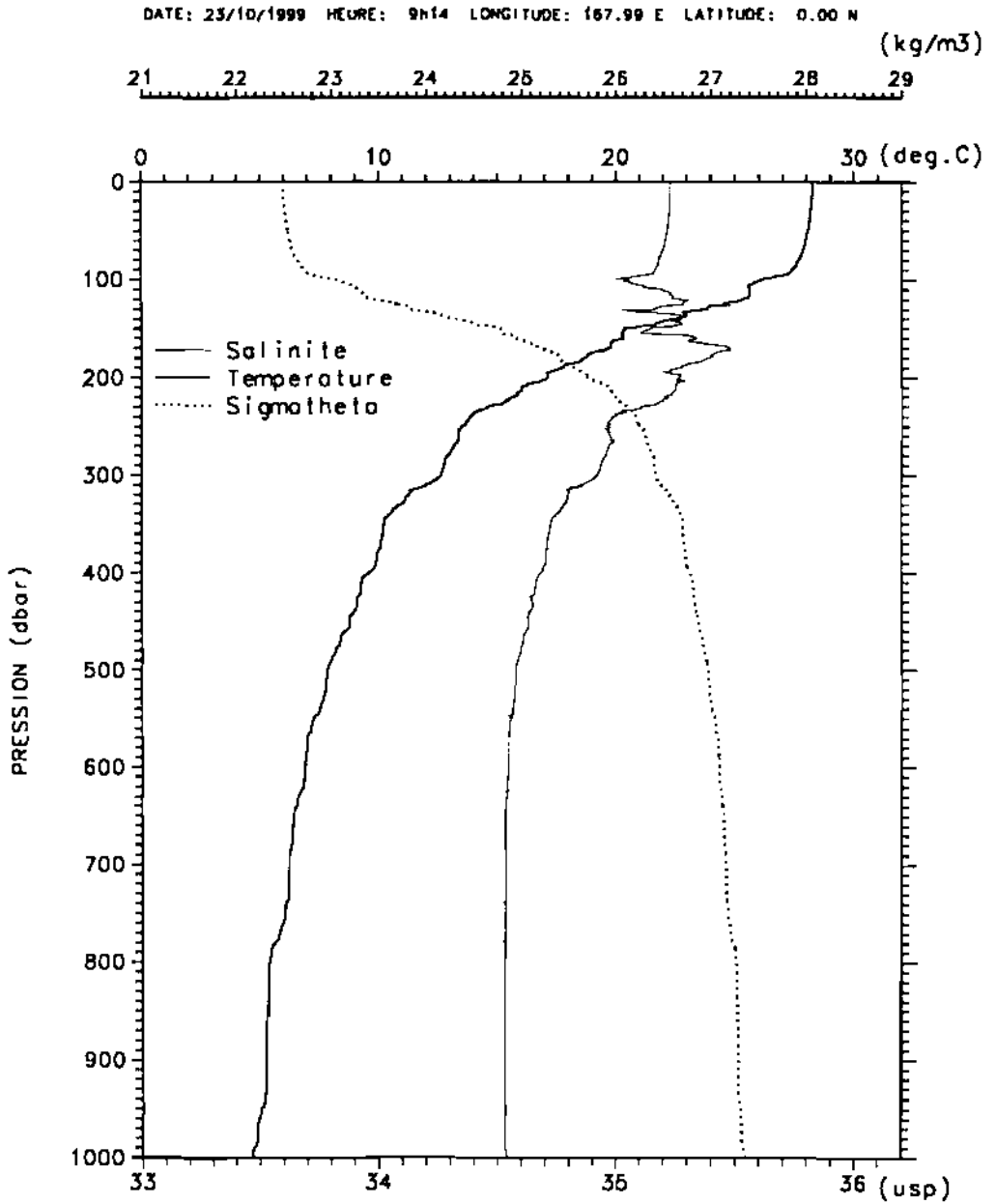
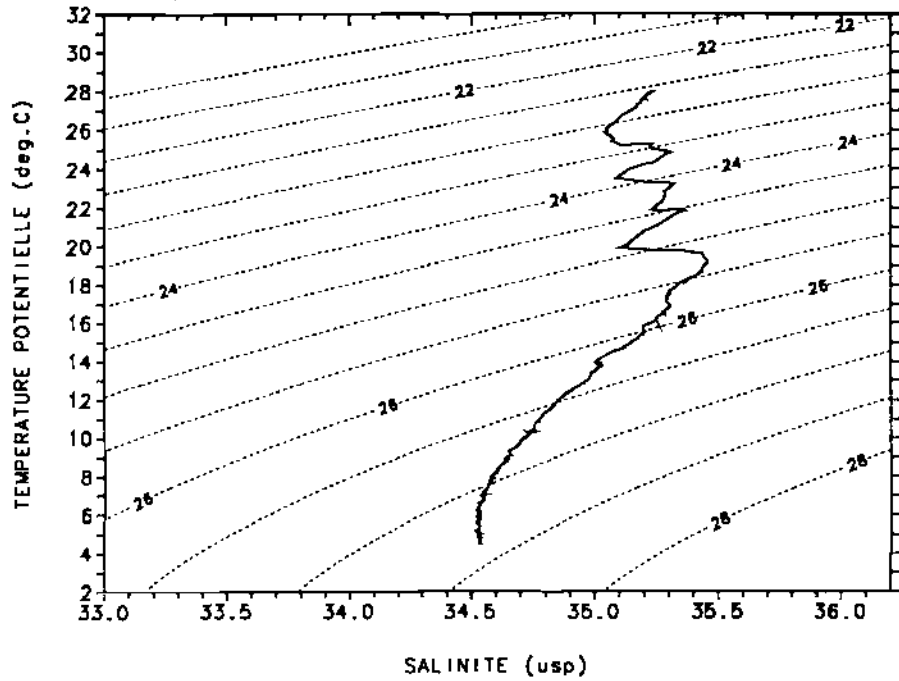


Figure 31

WESPALIS 01 Station 31

DATE: 23/10/1999 HEURE: 17h17 LONGITUDE: 169.00 E LATITUDE: 0.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.946	35.230
10.	27.937	35.231
20.	27.950	35.230
30.	27.953	35.229
40.	27.948	35.230
50.	27.945	35.228
75.	27.724	35.208
100.	25.544	35.081
125.	23.523	35.091
150.	20.293	35.150
200.	17.413	35.292
250.	13.808	35.028
300.	12.747	34.935
400.	9.154	34.660
500.	7.978	34.584
600.	6.735	34.547
700.	6.155	34.530
800.	5.490	34.531
900.	5.092	34.532
1000.	4.569	34.538

WESPALIS 01 Station 31

DATE: 23/10/1999 HEURE: 17h17 LONGITUDE: 169.00 E LATITUDE: 0.00 S

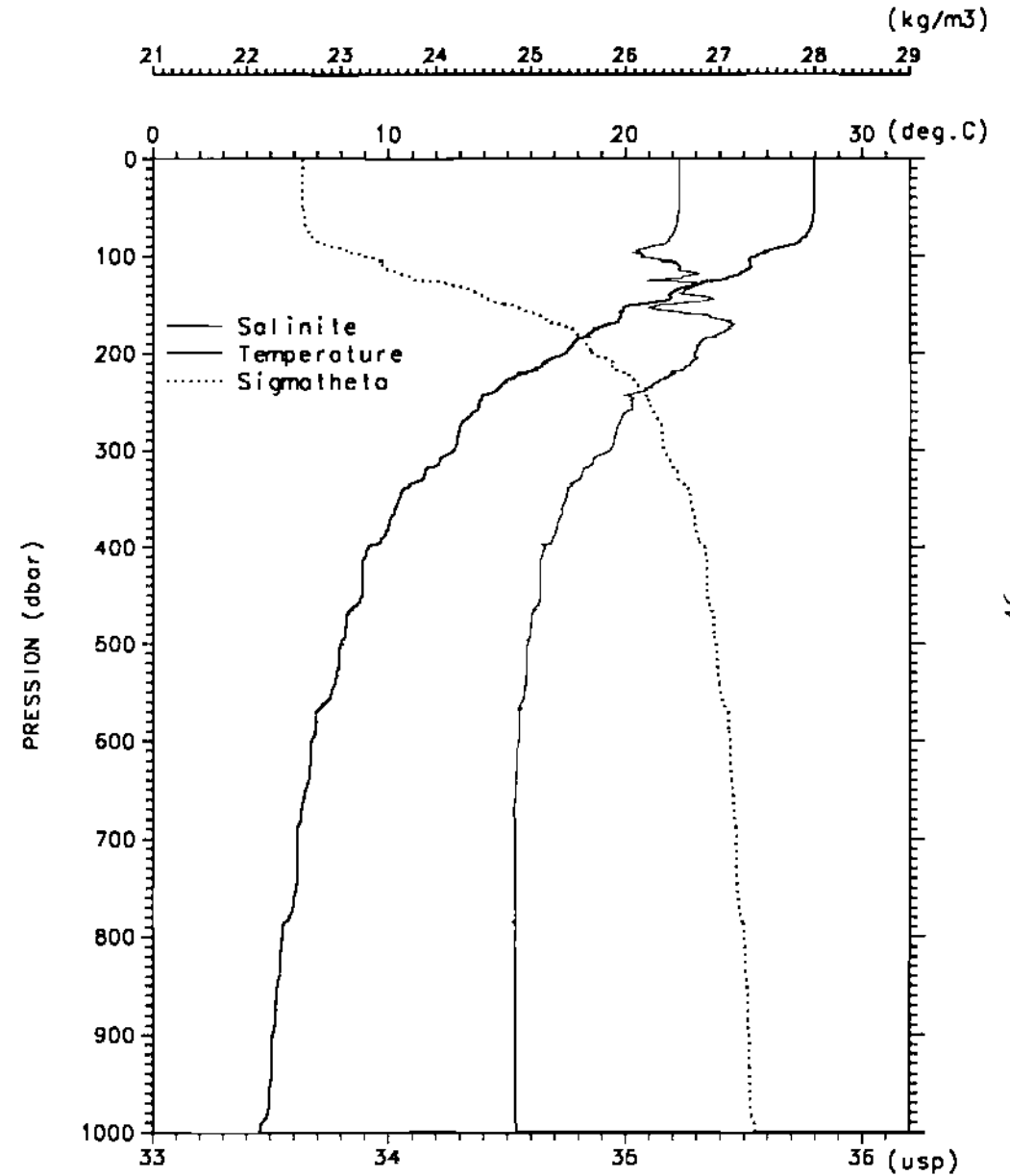
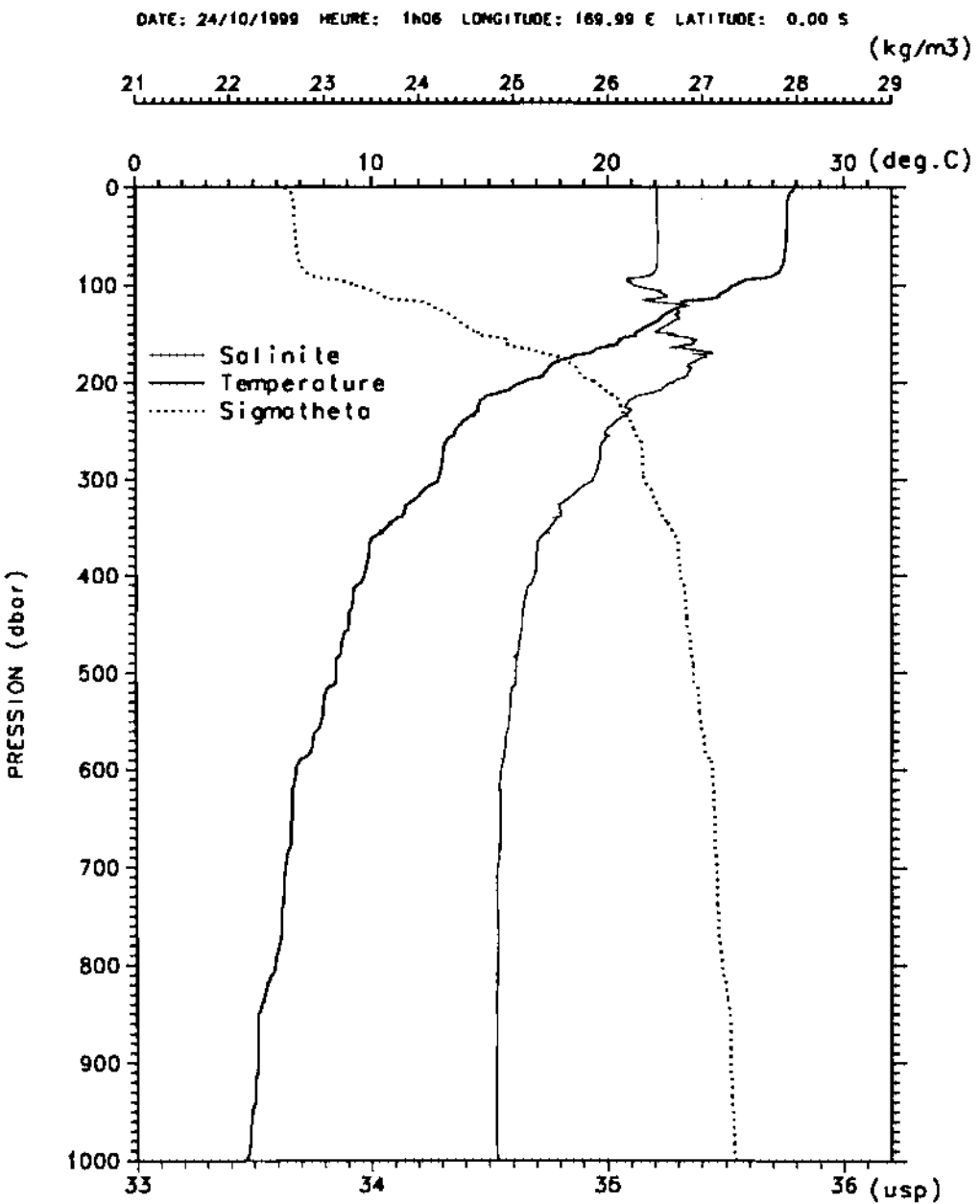
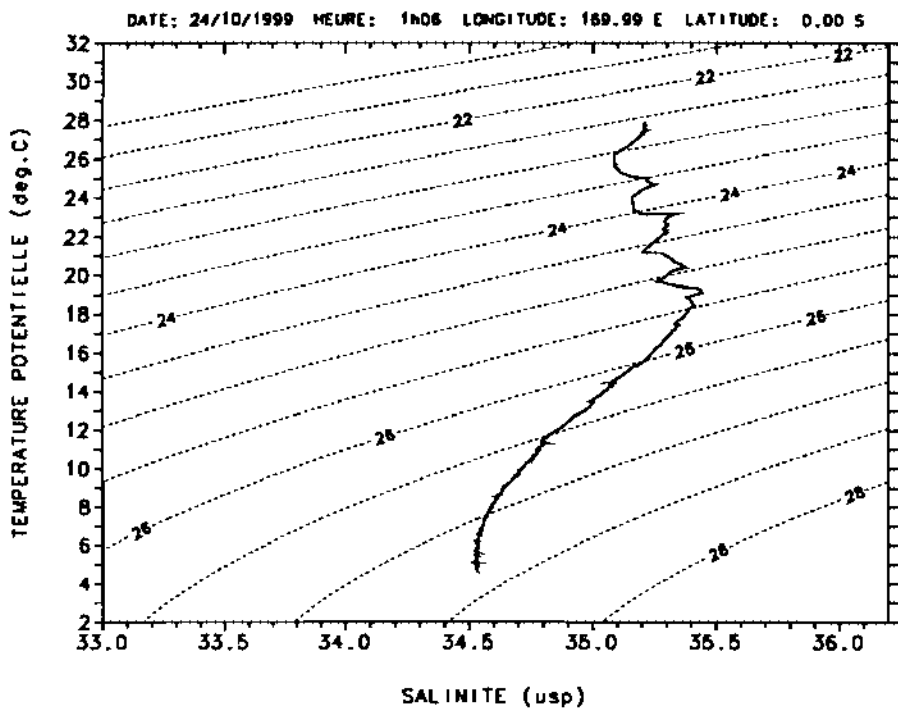


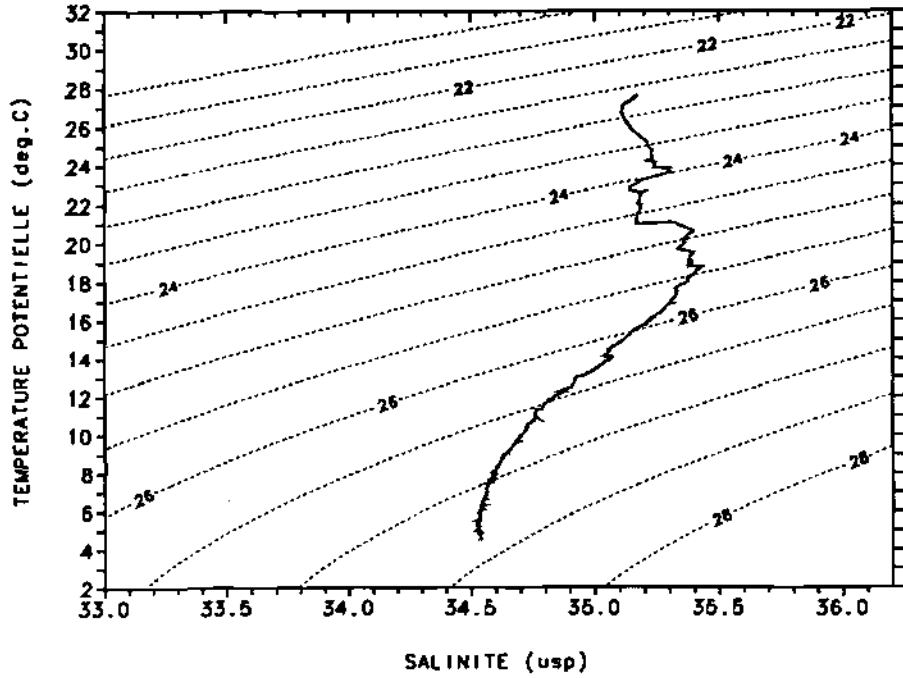
Figure 32



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.883	35.211
10.	27.665	35.209
20.	27.628	35.208
30.	27.615	35.209
40.	27.598	35.210
50.	27.579	35.211
75.	27.480	35.215
100.	25.350	35.110
125.	22.803	35.291
150.	21.190	35.273
200.	16.406	35.275
250.	13.574	34.993
300.	12.848	34.939
400.	9.687	34.691
500.	8.486	34.612
600.	6.772	34.549
700.	6.316	34.535
800.	5.871	34.534
900.	5.138	34.530
1000.	4.647	34.535

Figure 33

DATE: 24/10/1999 HEURE: 17h14 LONGITUDE: 171.99 E LATITUDE: 0.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.577	35.168
10.	27.583	35.168
20.	27.585	35.168
30.	27.522	35.165
40.	27.352	35.151
50.	27.210	35.129
75.	26.278	35.128
100.	25.398	35.193
125.	23.060	35.173
150.	21.052	35.286
200.	17.274	35.328
250.	14.164	35.044
300.	13.186	34.968
400.	9.653	34.681
500.	8.099	34.591
600.	6.981	34.560
700.	6.075	34.537
800.	5.548	34.531
900.	5.086	34.528
1000.	4.628	34.537

DATE: 24/10/1999 HEURE: 17h14 LONGITUDE: 171.99 E LATITUDE: 0.00 S

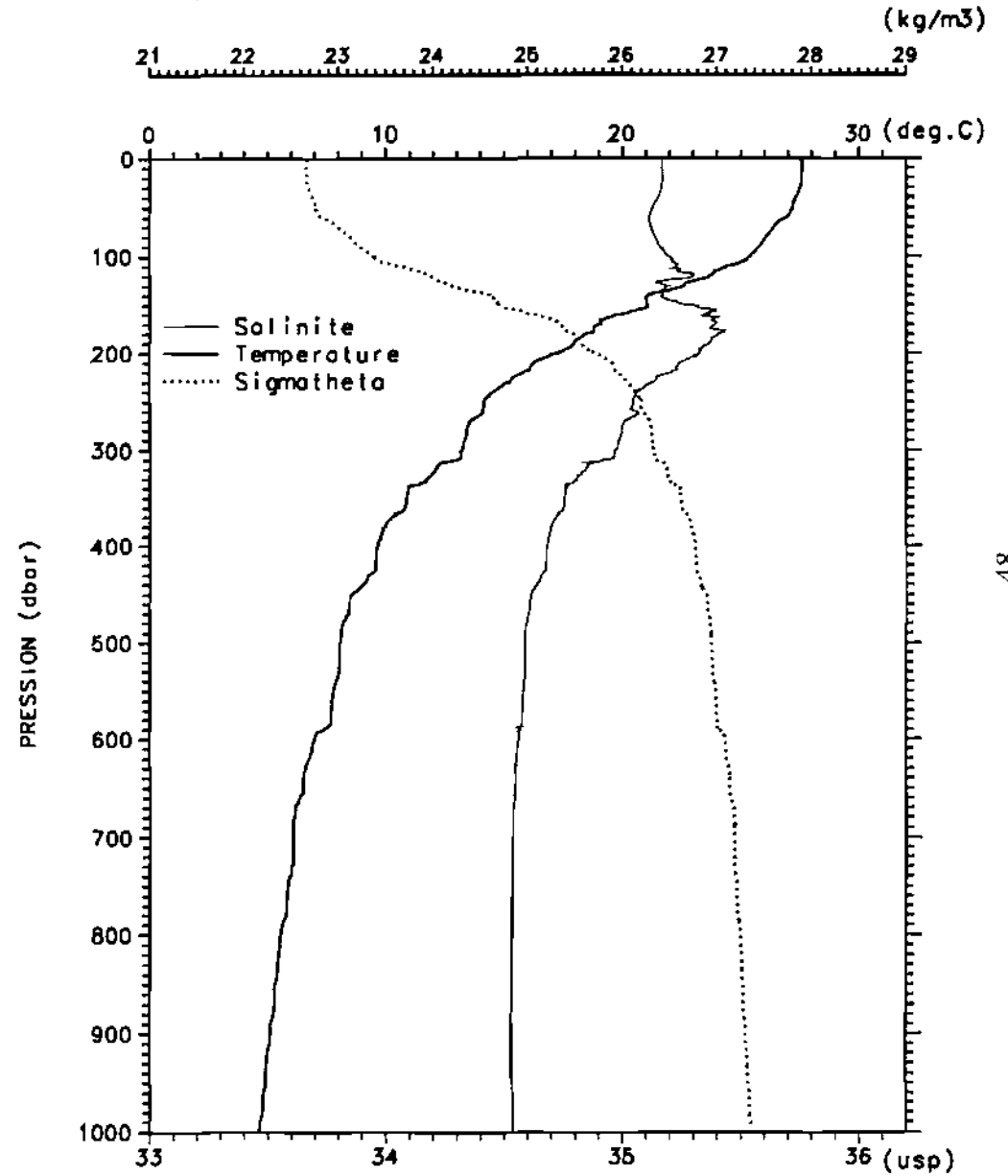
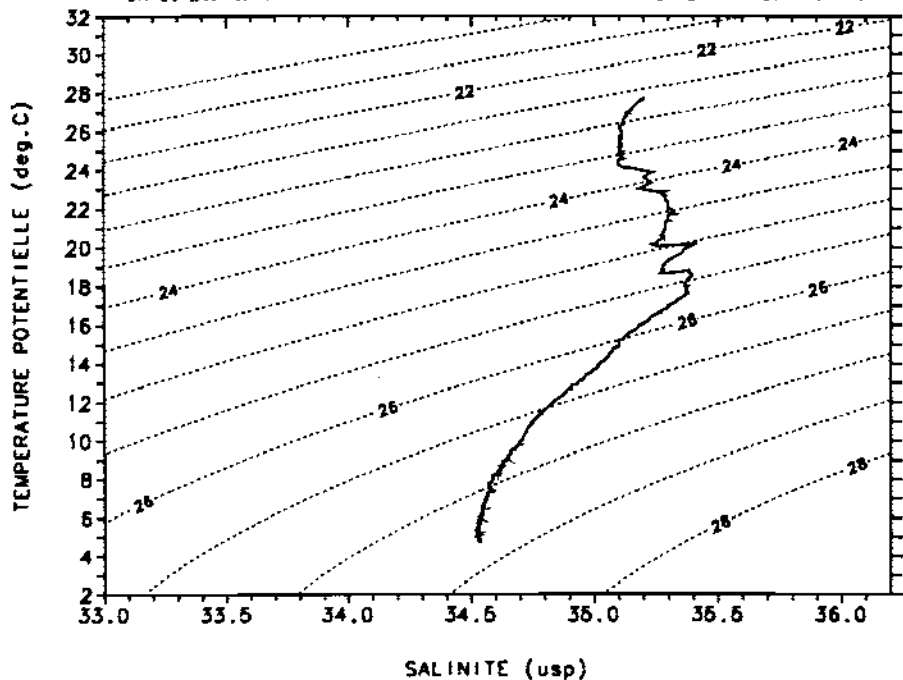


Figure 34

DATE: 26/10/1999 HEURE: 19h09 LONGITUDE: 174.00 E LATITUDE: 0.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.668	35.207
10.	27.671	35.207
20.	27.678	35.207
30.	27.679	35.206
40.	27.639	35.201
50.	27.609	35.196
75.	27.015	35.145
100.	25.795	35.112
125.	24.162	35.111
150.	21.581	35.298
200.	18.824	35.386
250.	14.852	35.083
300.	13.293	34.958
400.	9.767	34.688
500.	8.334	34.604
600.	7.032	34.559
700.	6.087	34.535
800.	5.711	34.530
900.	5.041	34.530
1000.	4.844	34.532

DATE: 26/10/1999 HEURE: 19h09 LONGITUDE: 174.00 E LATITUDE: 0.00 S

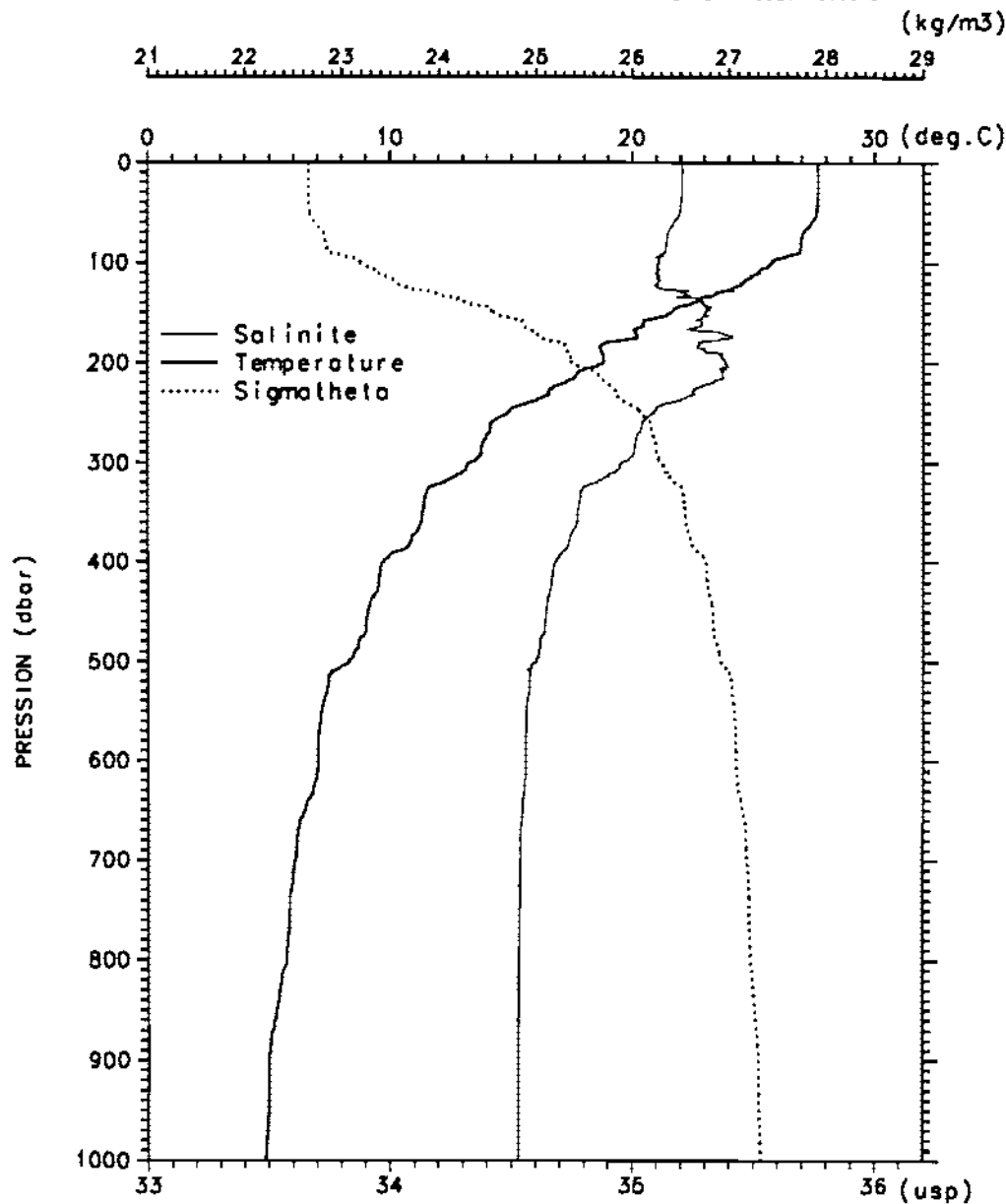
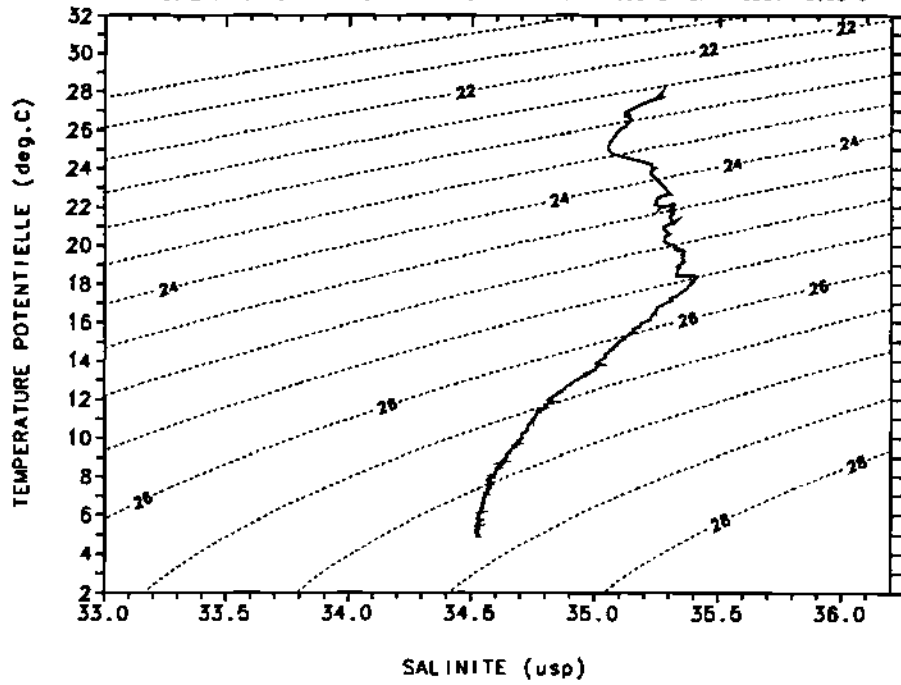


Figure 35

WESPALIS 01 Station 35

DATE: 27/10/1999 HEURE: 3h14 LONGITUDE: 174.99 E LATITUDE: 0.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.991	35.268
10.	27.900	35.263
20.	27.793	35.266
30.	27.766	35.262
40.	27.751	35.260
50.	27.727	35.256
75.	27.576	35.223
100.	26.100	35.106
125.	22.594	35.276
150.	20.499	35.283
200.	17.940	35.374
250.	13.839	35.017
300.	11.542	34.791
400.	9.417	34.664
500.	8.042	34.590
600.	7.050	34.559
700.	6.255	34.540
800.	5.788	34.533
900.	5.311	34.529
1000.	4.918	34.532

WESPALIS 01 Station 35

DATE: 27/10/1999 HEURE: 3h14 LONGITUDE: 174.99 E LATITUDE: 0.00 S

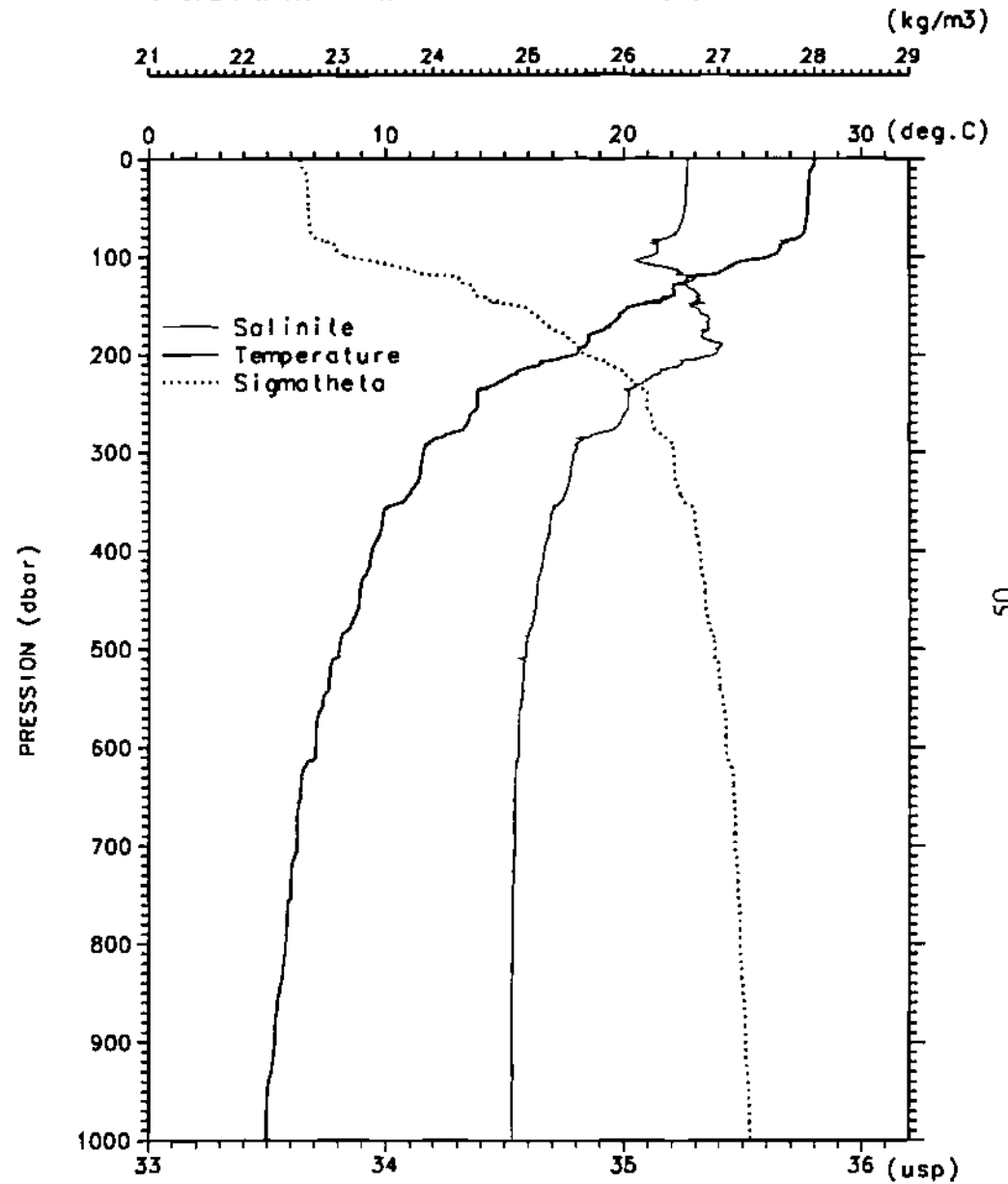
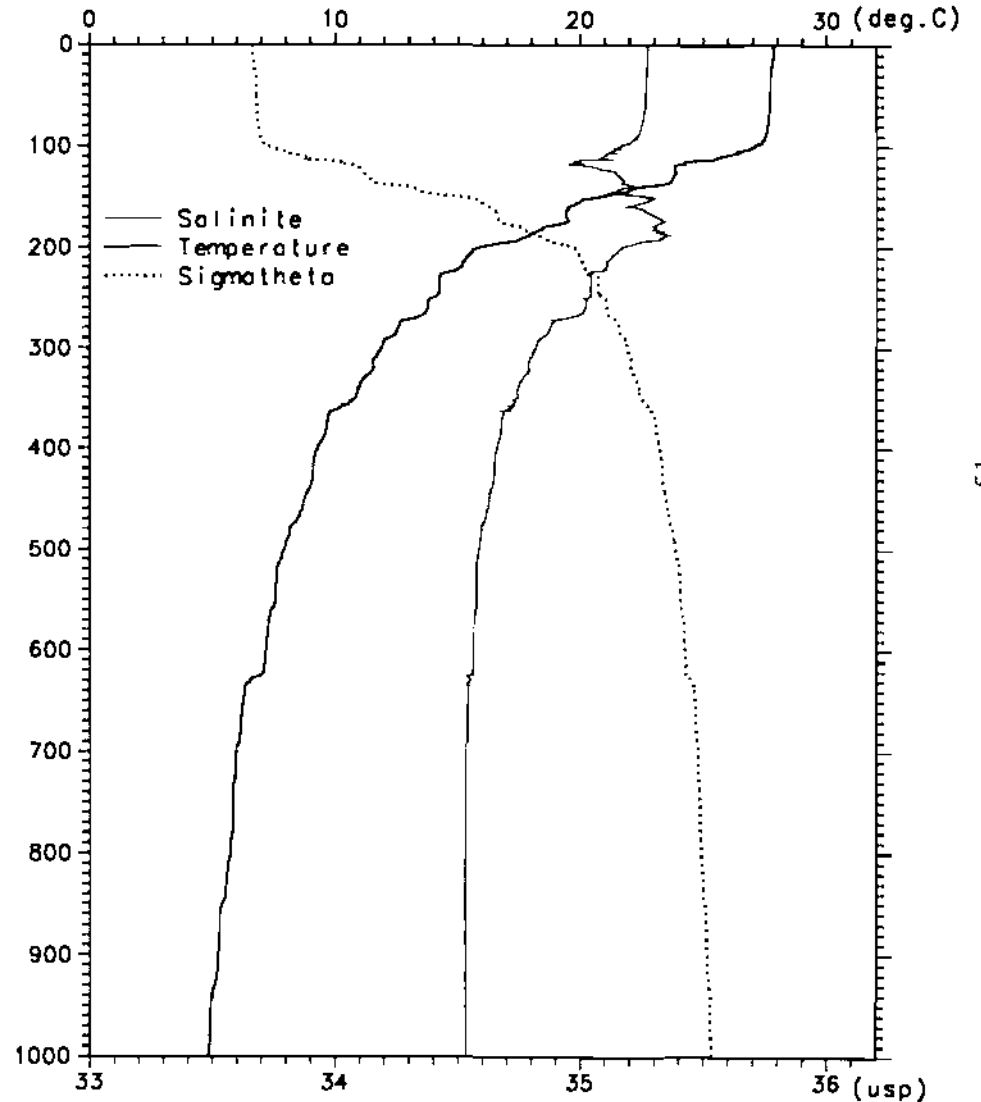
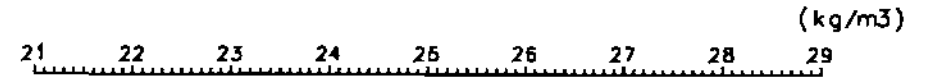
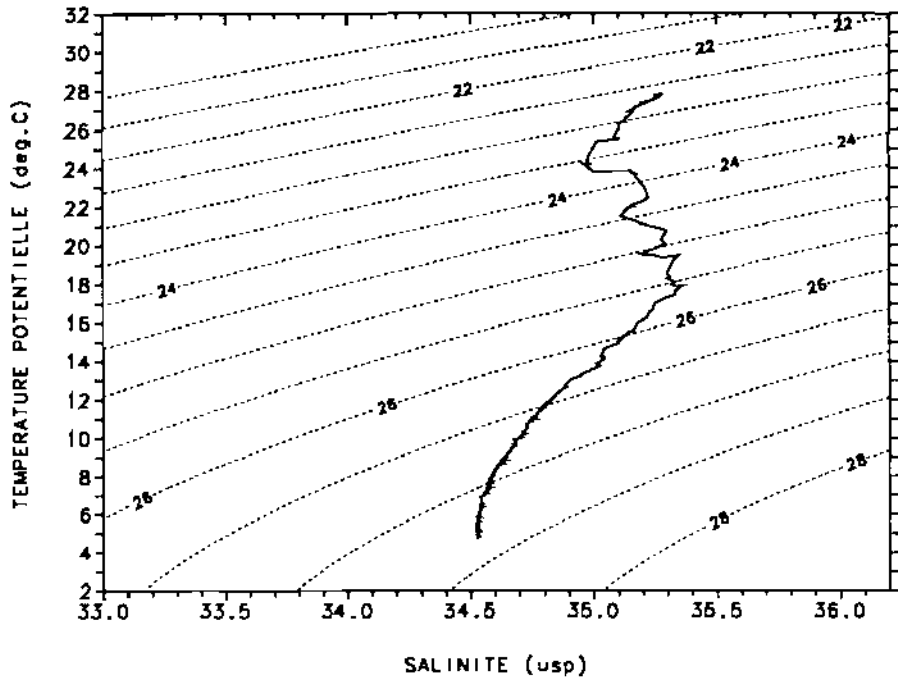


Figure 36

DATE: 27/10/1999 HEURE: 11h20 LONGITUDE: 176.00 E LATITUDE: 0.00 N

DATE: 27/10/1999 HEURE: 11h20 LONGITUDE: 176.00 E LATITUDE: 0.00 N

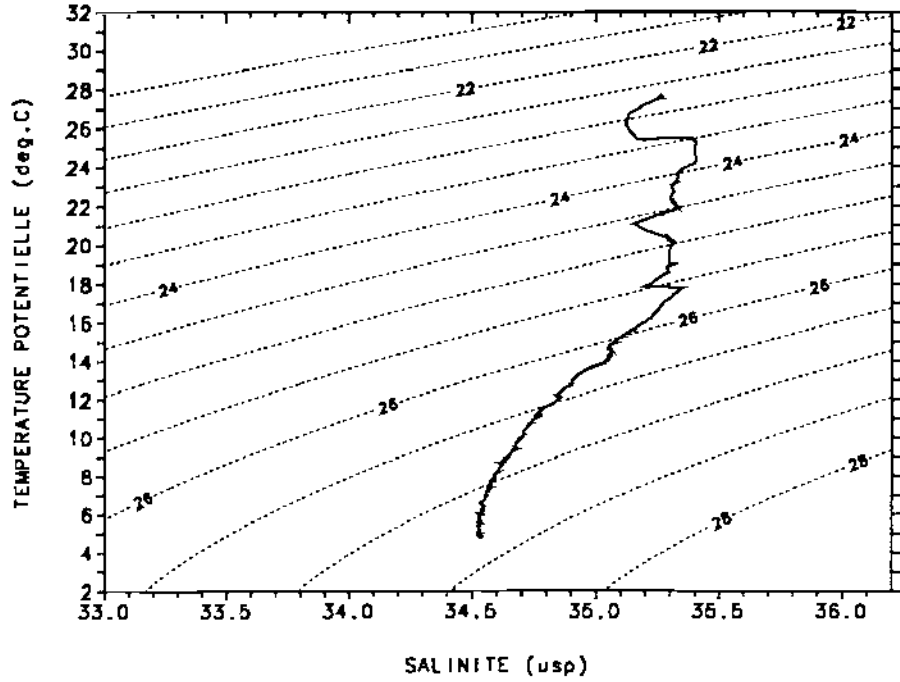


P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.839	35.276
10.	27.822	35.274
20.	27.775	35.272
30.	27.712	35.270
40.	27.702	35.269
50.	27.686	35.266
75.	27.625	35.256
100.	27.042	35.160
125.	23.907	35.147
150.	20.735	35.297
200.	15.743	35.166
250.	13.900	35.014
300.	11.895	34.819
400.	9.260	34.657
500.	7.915	34.585
600.	7.172	34.562
700.	6.977	34.534
800.	5.711	34.531
900.	5.218	34.529
1000.	4.839	34.533

Figure 37

WESPALIS 01 Station 37

DATE: 27/10/1999 HEURE: 19h09 LONGITUDE: 177.00 E LATITUDE: 0.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.699	35.267
10.	27.702	35.266
20.	27.697	35.267
30.	27.706	35.267
40.	27.694	35.267
50.	27.653	35.265
75.	27.507	35.249
100.	25.705	35.149
125.	23.057	35.308
150.	20.118	35.318
200.	16.142	35.210
250.	14.011	35.041
300.	11.575	34.790
400.	9.093	34.649
500.	7.662	34.576
600.	7.297	34.565
700.	6.053	34.536
800.	5.575	34.530
900.	5.057	34.532
1000.	4.821	34.534

WESPALIS 01 Station 37

DATE: 27/10/1999 HEURE: 19h09 LONGITUDE: 177.00 E LATITUDE: 0.00 S

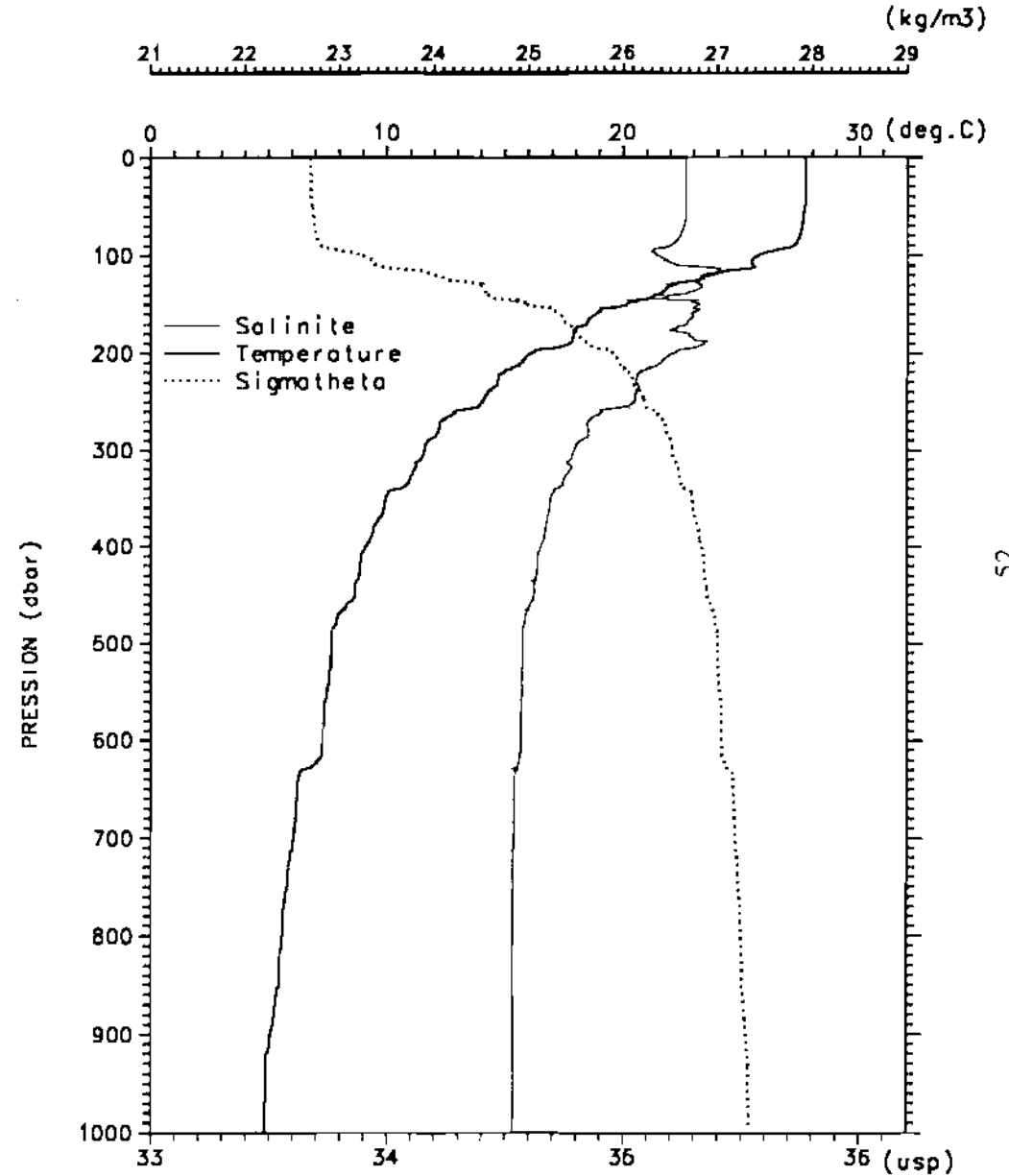
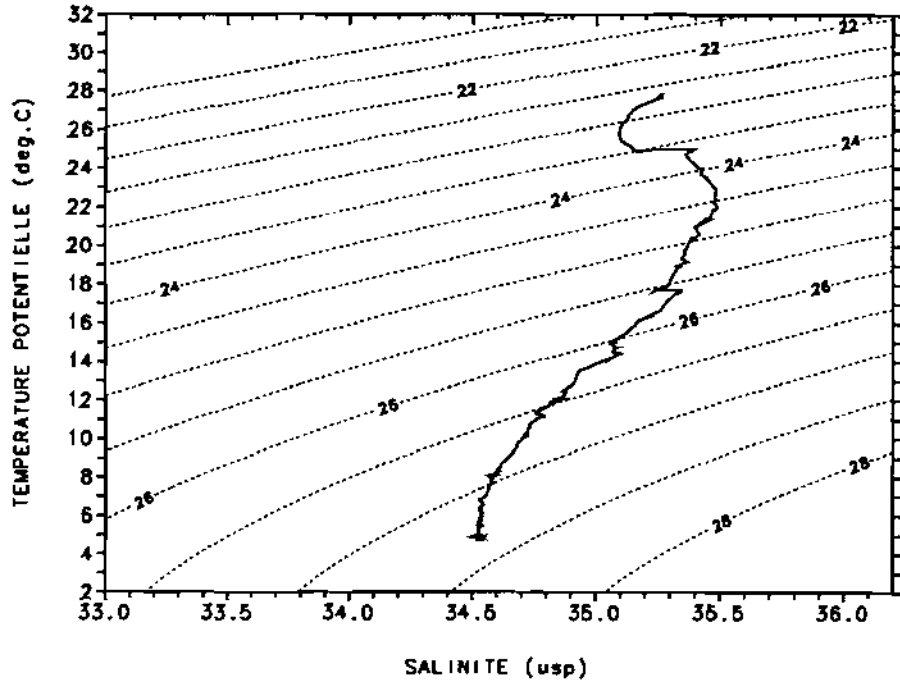


Figure 38

DATE: 28/10/1999 HEURE: 3h33 LONGITUDE: 178.00 E LATITUDE: 0.00 N



P. (dbar)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	27.823	35.263
10.	27.794	35.261
20.	27.668	35.257
30.	27.640	35.255
40.	27.615	35.252
50.	27.580	35.246
75.	27.328	35.200
100.	26.163	35.099
125.	23.681	35.425
150.	20.521	35.407
200.	16.491	35.229
250.	13.946	34.997
300.	11.737	34.805
400.	9.150	34.655
500.	7.650	34.575
600.	7.085	34.560
700.	5.983	34.535
800.	5.402	34.529
900.	5.016	34.514
1000.	4.774	34.533

DATE: 28/10/1999 HEURE: 3h33 LONGITUDE: 178.00 E LATITUDE: 0.00 N

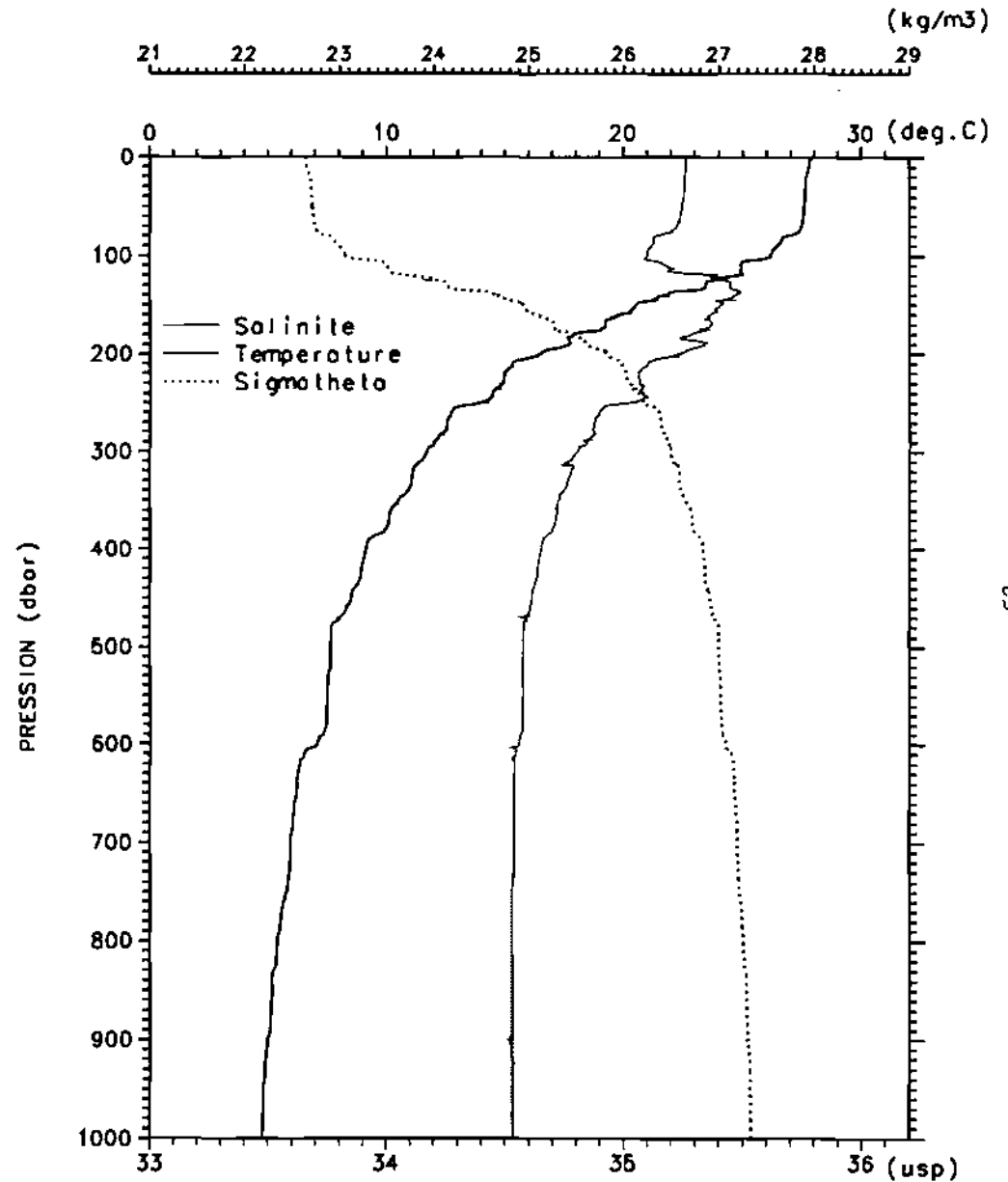
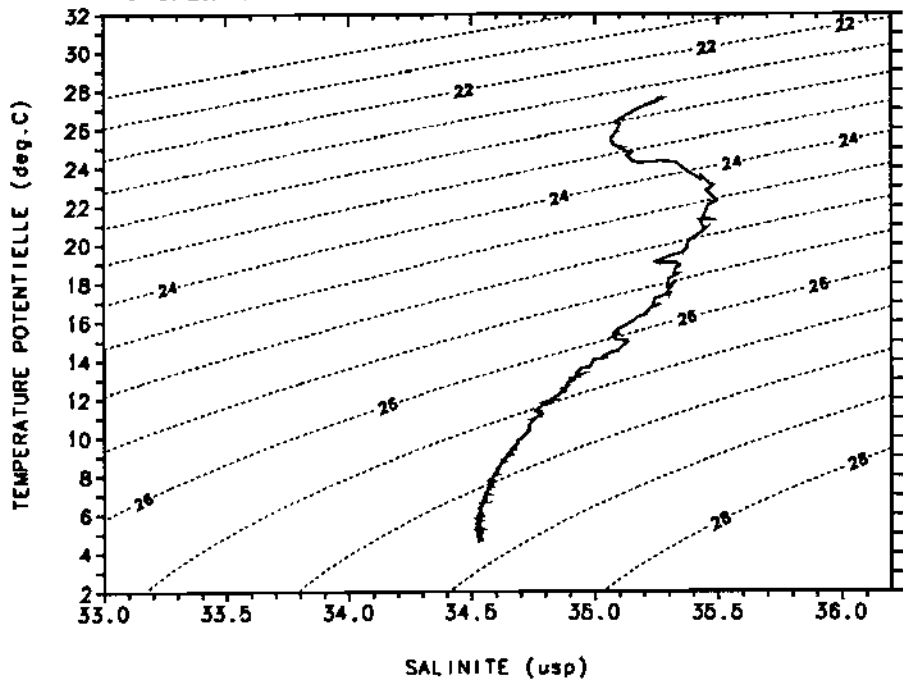


Figure 39

DATE: 28/10/1999 HEURE: 12h03 LONGITUDE: 179.00 E LATITUDE: 0.00 N



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.546	35.254
10.	27.554	35.272
20.	27.559	35.272
30.	27.562	35.273
40.	27.546	35.269
50.	27.492	35.259
75.	26.616	35.124
100.	25.350	35.068
125.	24.294	35.226
150.	20.689	35.438
200.	15.910	35.138
250.	13.137	34.931
300.	11.788	34.793
400.	9.854	34.686
500.	7.948	34.586
600.	7.178	34.556
700.	6.116	34.532
800.	5.696	34.531
900.	5.309	34.528
1000.	4.726	34.535

DATE: 28/10/1999 HEURE: 12h03 LONGITUDE: 179.00 E LATITUDE: 0.00 N

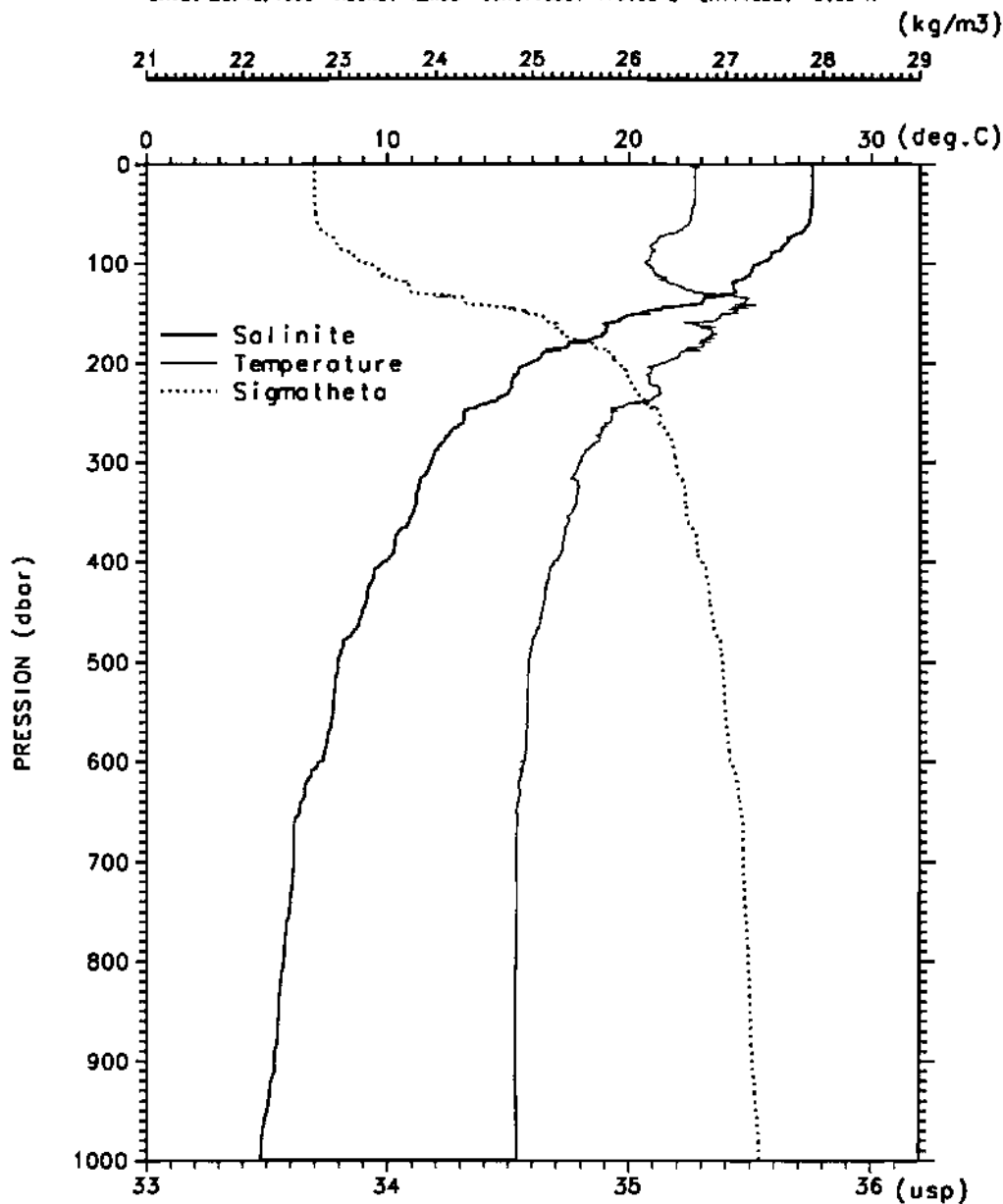
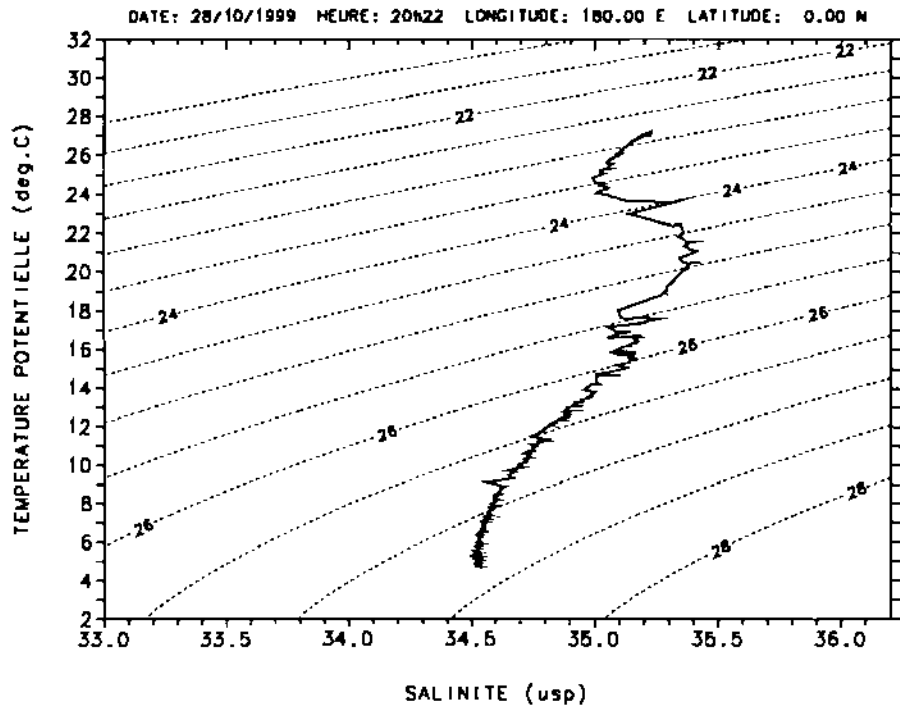


Figure 40



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.126	35.225
10.	27.120	35.223
20.	27.125	35.224
30.	27.121	35.223
40.	27.070	35.215
50.	27.009	35.203
75.	26.202	35.111
100.	25.218	35.018
125.	23.602	35.229
150.	20.466	35.388
200.	16.282	35.145
250.	13.619	34.993
300.	12.074	34.823
400.	10.184	34.717
500.	7.908	34.585
600.	6.825	34.551
700.	6.012	34.533
800.	5.677	34.529
900.	5.299	34.529
1000.	4.779	34.535

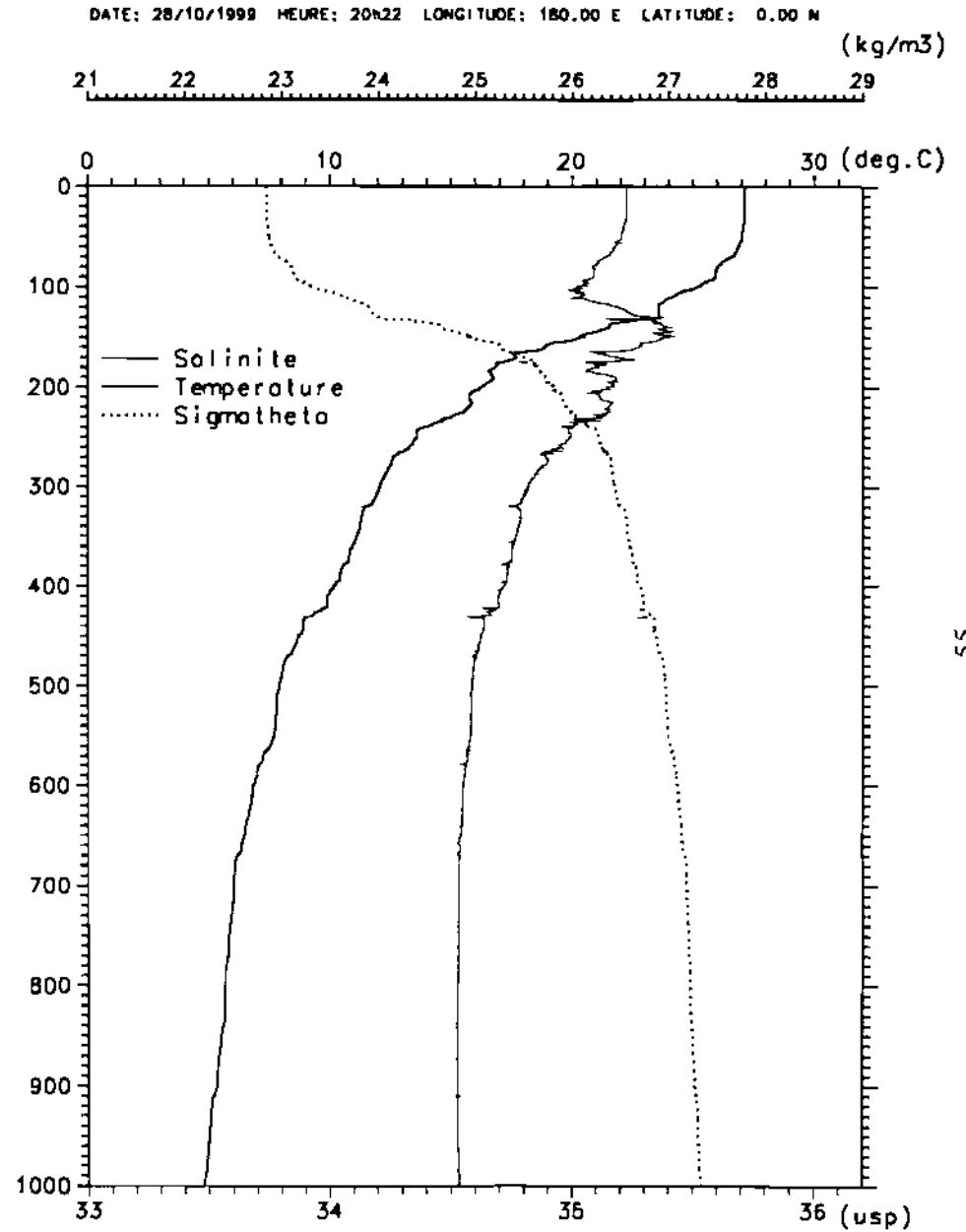
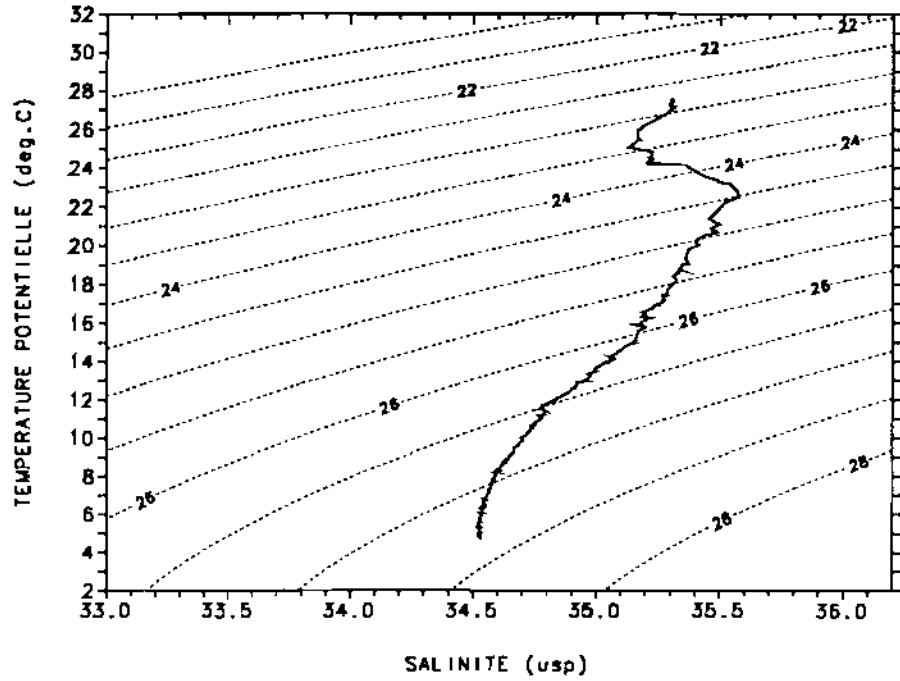


Figure 41

WESPALIS 01 Station 41

DATE: 29/10/1999 HEURE: 1h17 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 0.50 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.584	35.307
10.	27.513	35.305
20.	27.434	35.306
30.	27.406	35.304
40.	27.385	35.302
50.	27.360	35.301
75.	27.148	35.308
100.	26.472	35.232
125.	24.264	35.246
150.	19.847	35.375
200.	16.146	35.200
250.	13.461	34.986
300.	11.834	34.802
400.	10.028	34.696
500.	7.944	34.586
600.	6.963	34.555
700.	6.141	34.537
800.	5.604	34.526
900.	5.342	34.529
1000.	5.018	34.530

WESPALIS 01 Station 41

DATE: 29/10/1999 HEURE: 1h17 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 0.50 S

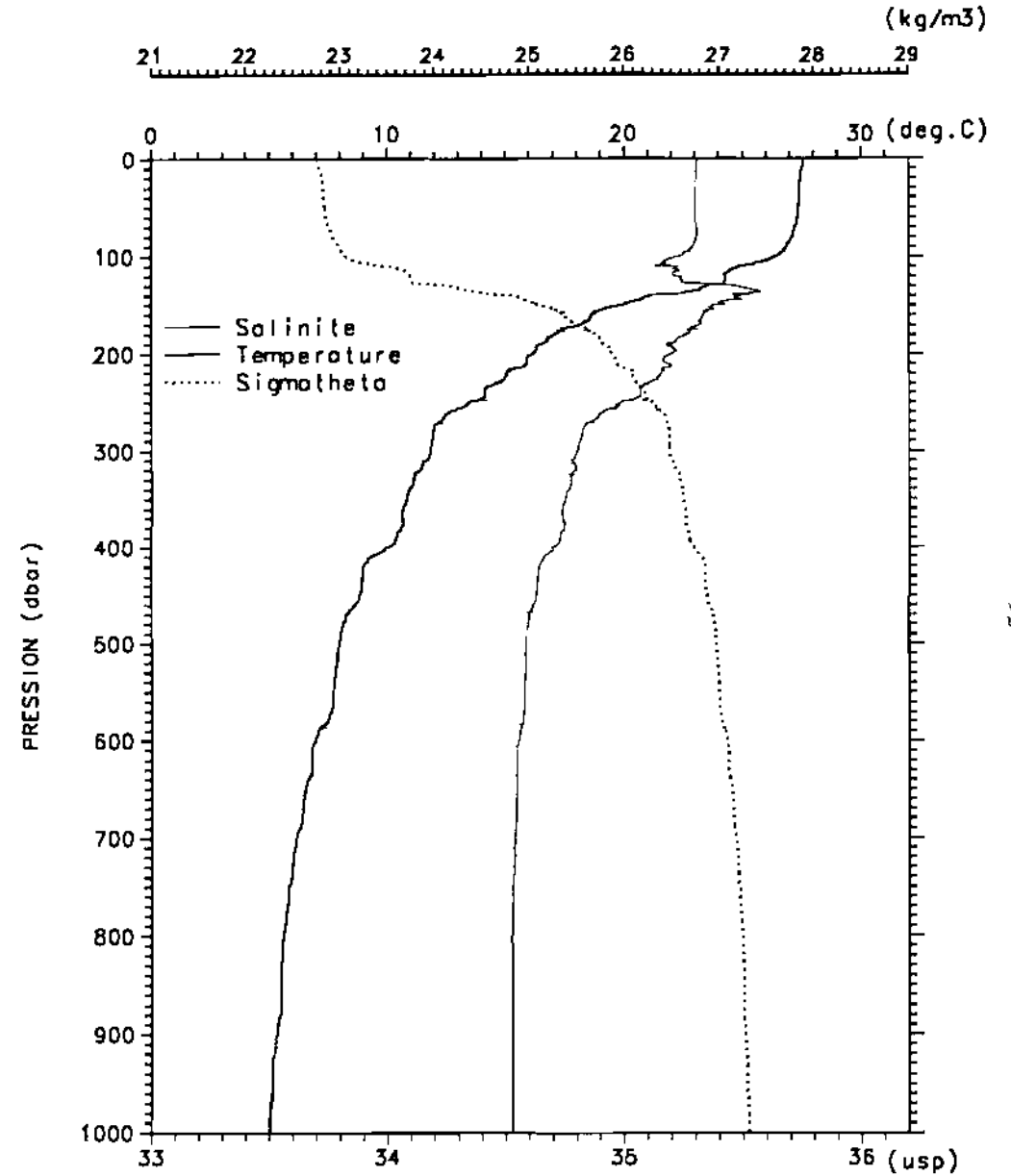
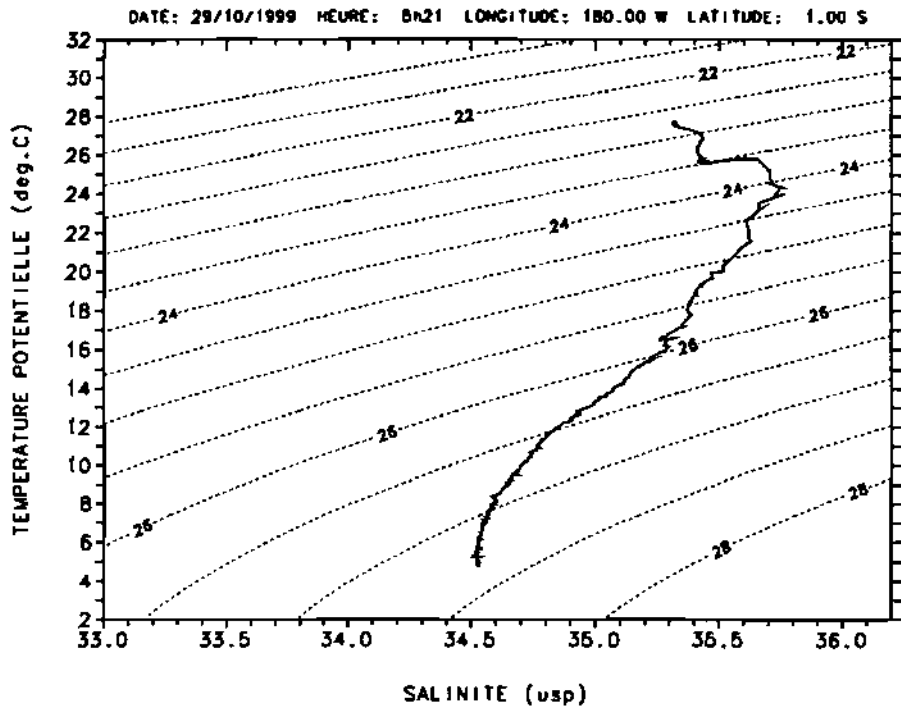


Figure 42



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.669	35.321
10.	27.653	35.321
20.	27.637	35.320
30.	27.529	35.319
40.	27.513	35.319
50.	27.504	35.319
75.	27.499	35.326
100.	27.084	35.426
125.	25.829	35.658
150.	19.584	35.462
200.	15.992	35.281
250.	12.304	34.896
300.	11.055	34.777
400.	9.135	34.651
500.	7.904	34.586
600.	7.289	34.567
700.	6.424	34.542
800.	5.743	34.527
900.	5.280	34.525
1000.	4.884	34.528

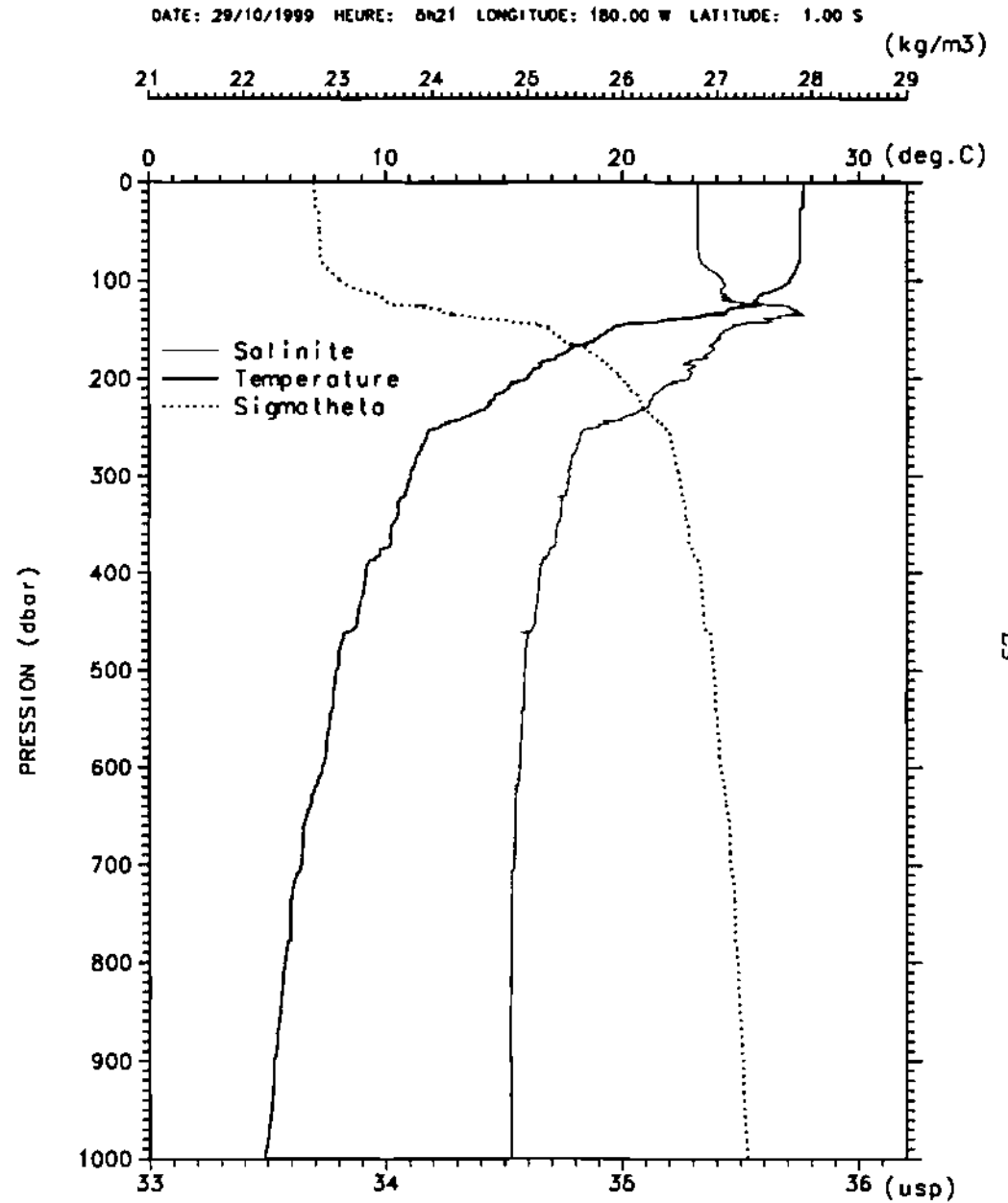
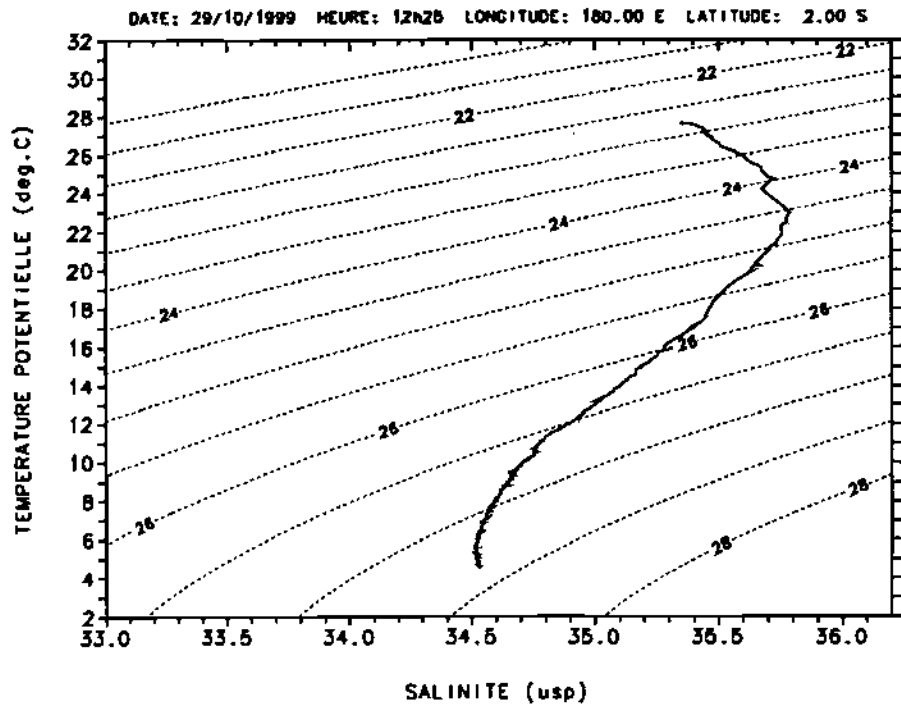


Figure 43

WESPALIS 01 Station 43



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.671	35.352
10.	27.672	35.352
20.	27.676	35.352
30.	27.680	35.352
40.	27.677	35.352
50.	27.670	35.353
75.	27.652	35.354
100.	27.655	35.356
125.	27.354	35.443
150.	22.961	35.788
200.	15.141	35.211
250.	11.686	34.846
300.	10.681	34.761
400.	9.370	34.666
500.	7.886	34.585
600.	7.167	34.562
700.	6.385	34.533
800.	5.687	34.521
900.	5.136	34.521
1000.	4.669	34.528

WESPALIS 01 Station 43

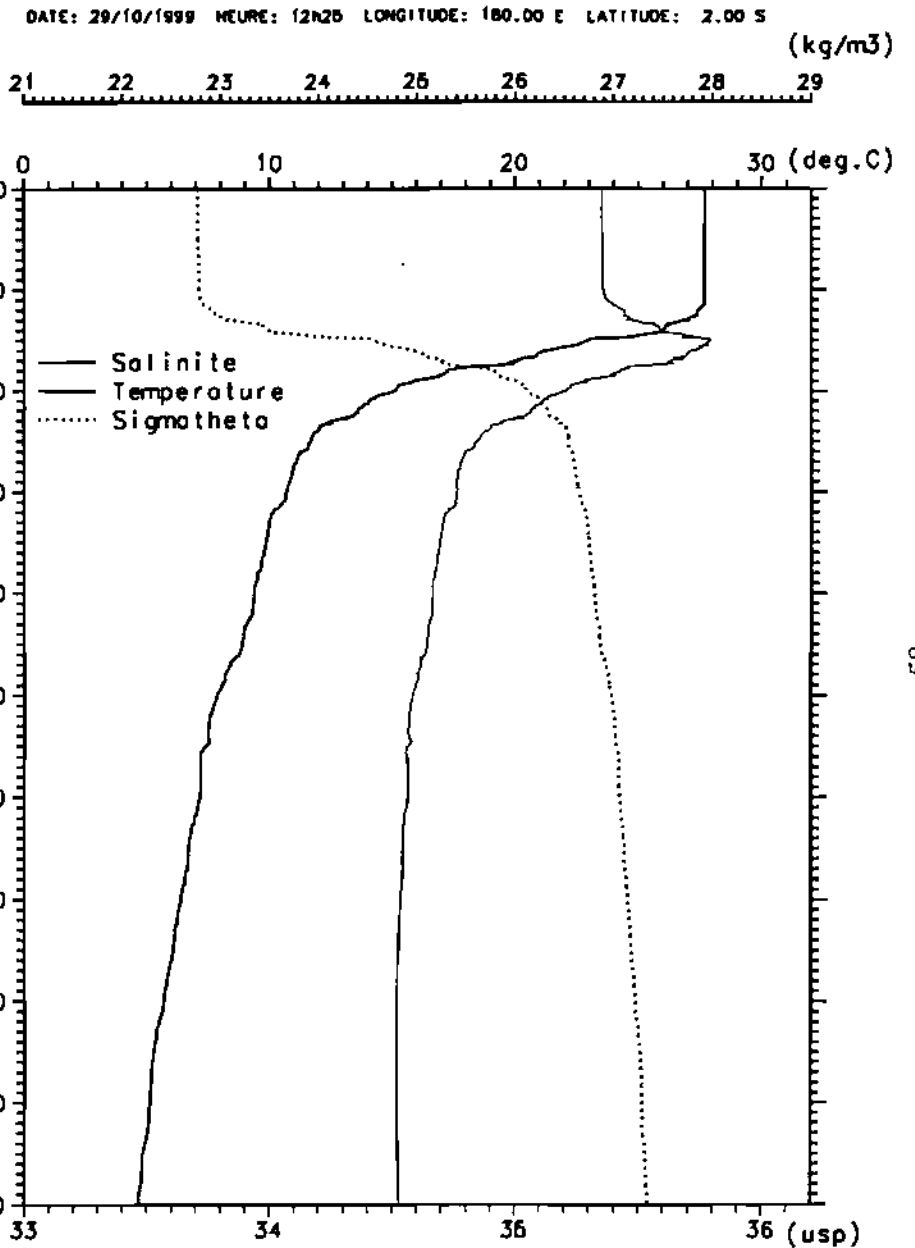
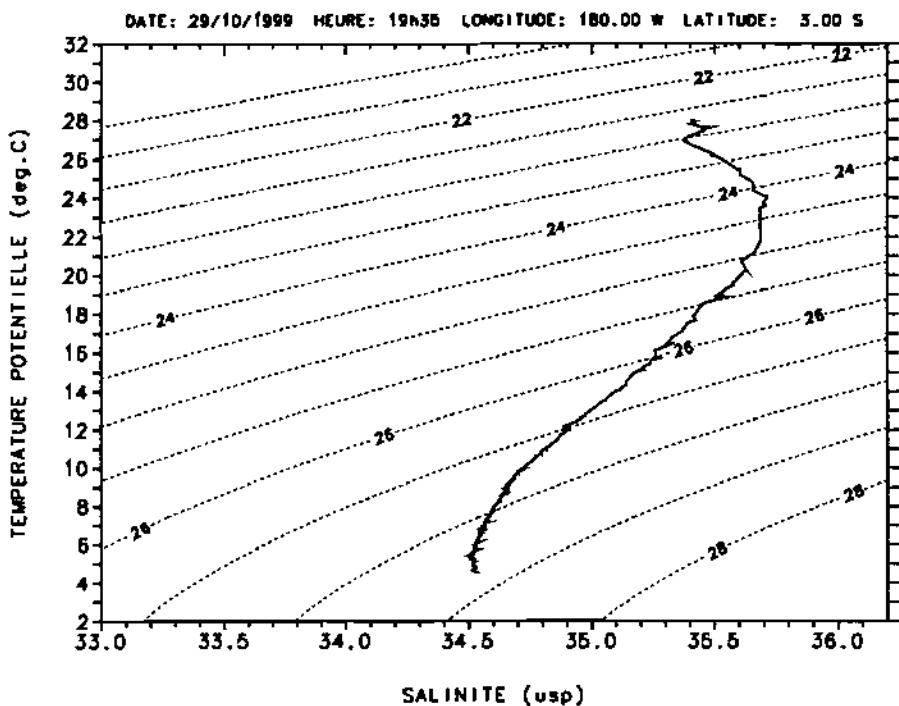


Figure 44

WESPALIS 01 Station 44



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	27.979	35.417
10.	27.982	35.417
20.	27.983	35.417
30.	27.983	35.417
40.	27.985	35.417
50.	27.985	35.417
75.	27.990	35.417
100.	27.985	35.416
125.	27.640	35.477
150.	26.982	35.378
200.	15.753	35.273
250.	11.951	34.898
300.	10.174	34.738
400.	9.356	34.674
500.	8.560	34.635
600.	7.326	34.577
700.	6.431	34.542
800.	5.655	34.518
900.	4.990	34.520
1000.	4.668	34.526

WESPALIS 01 Station 44

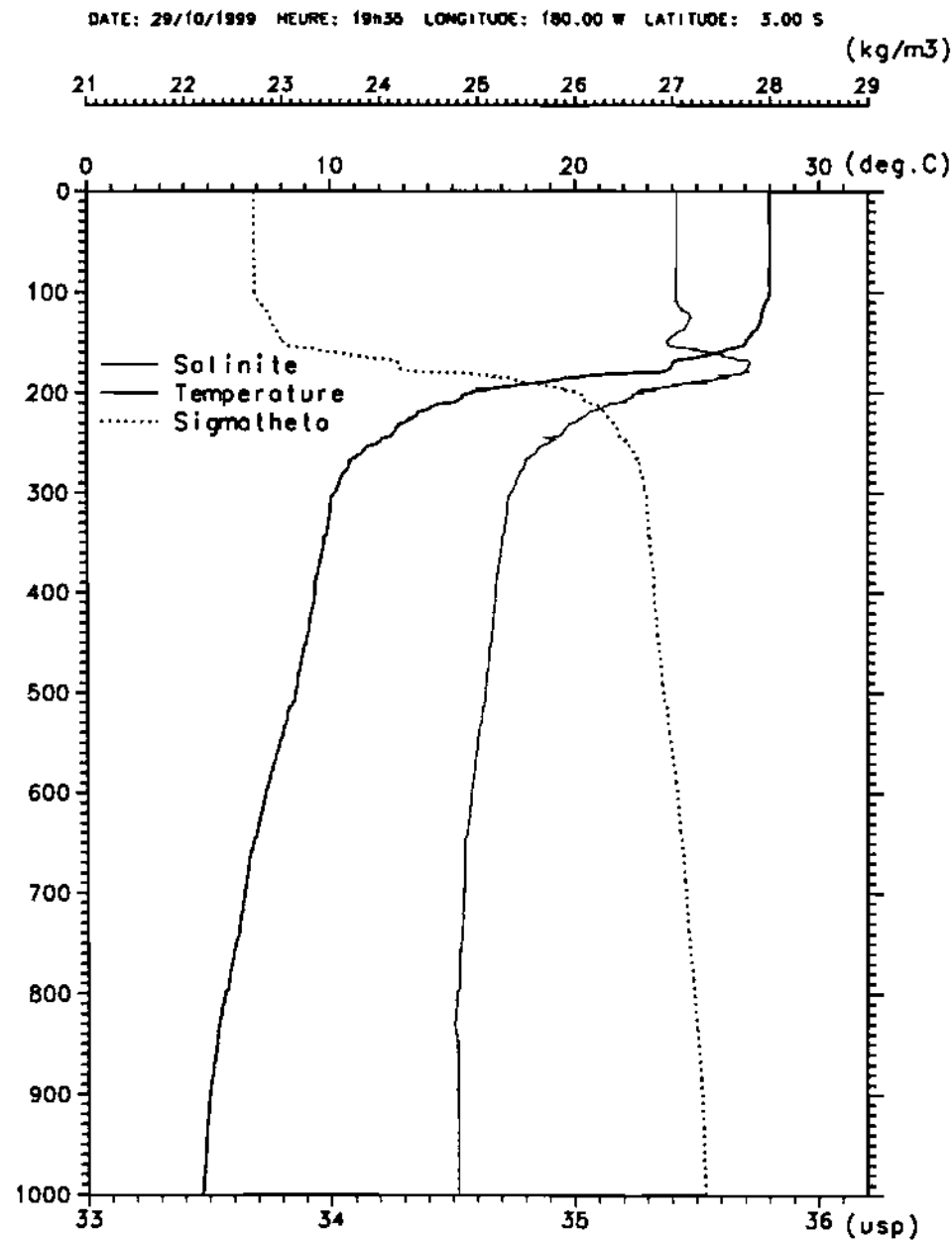


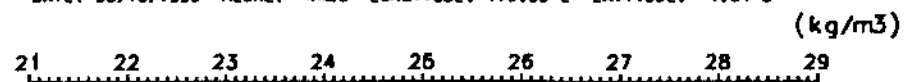
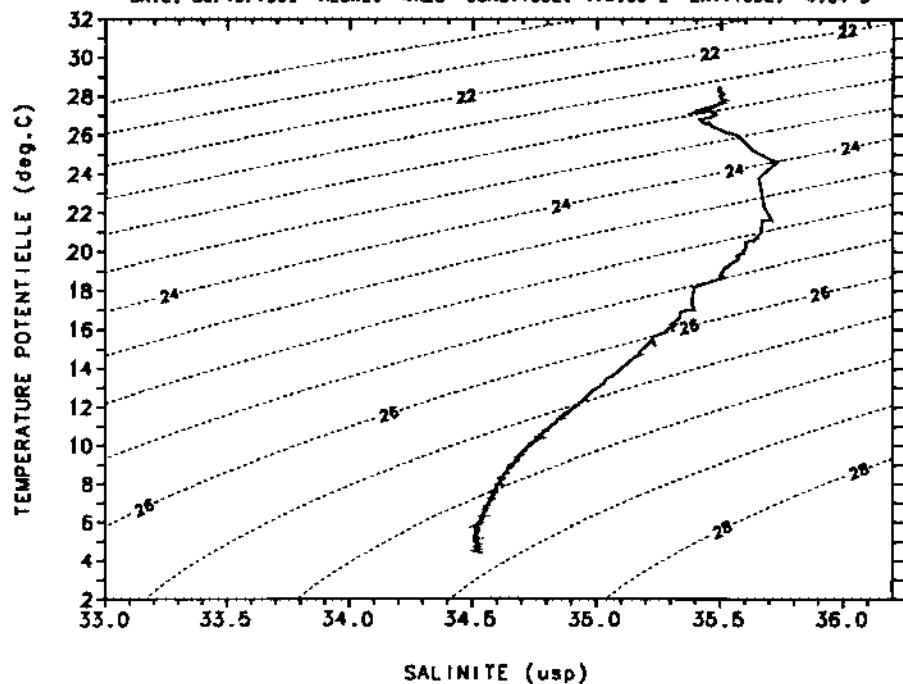
Figure 45

WESPALIS 01 Station 45

WESPALIS 01 Station 45

DATE: 30/10/1999 HEURE: 4h28 LONGITUDE: 179.99 E LATITUDE: 4.04 S

DATE: 30/10/1999 HEURE: 4h28 LONGITUDE: 179.99 E LATITUDE: 4.04 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.434	35.491
10.	28.437	35.496
20.	28.420	35.495
30.	28.328	35.492
40.	28.312	35.491
50.	28.305	35.491
75.	28.296	35.491
100.	27.823	35.511
125.	27.479	35.468
150.	27.210	35.460
200.	16.263	35.300
250.	12.058	34.911
300.	10.699	34.787
400.	9.366	34.683
500.	8.122	34.610
600.	7.142	34.572
700.	6.199	34.538
800.	5.705	34.524
900.	5.047	34.518
1000.	4.520	34.527

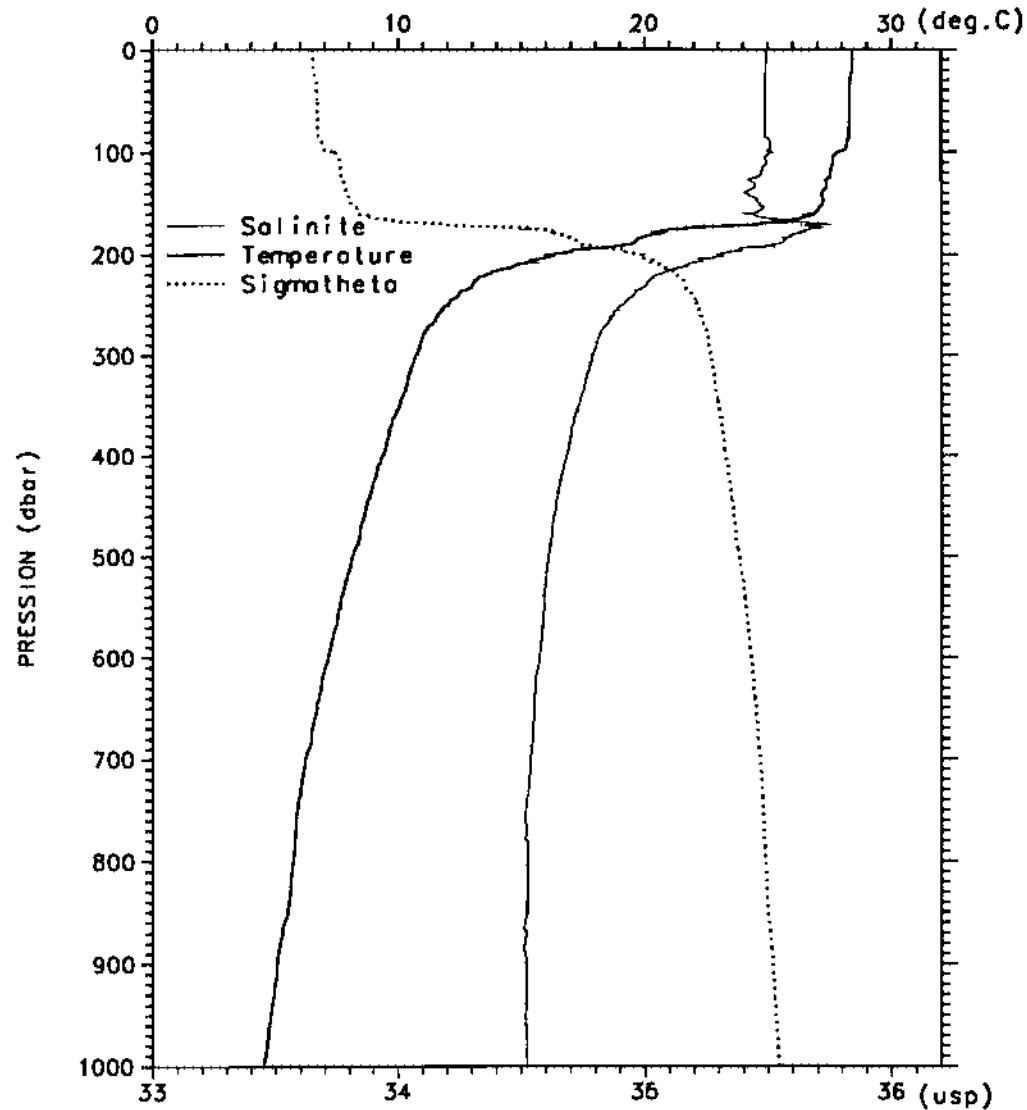
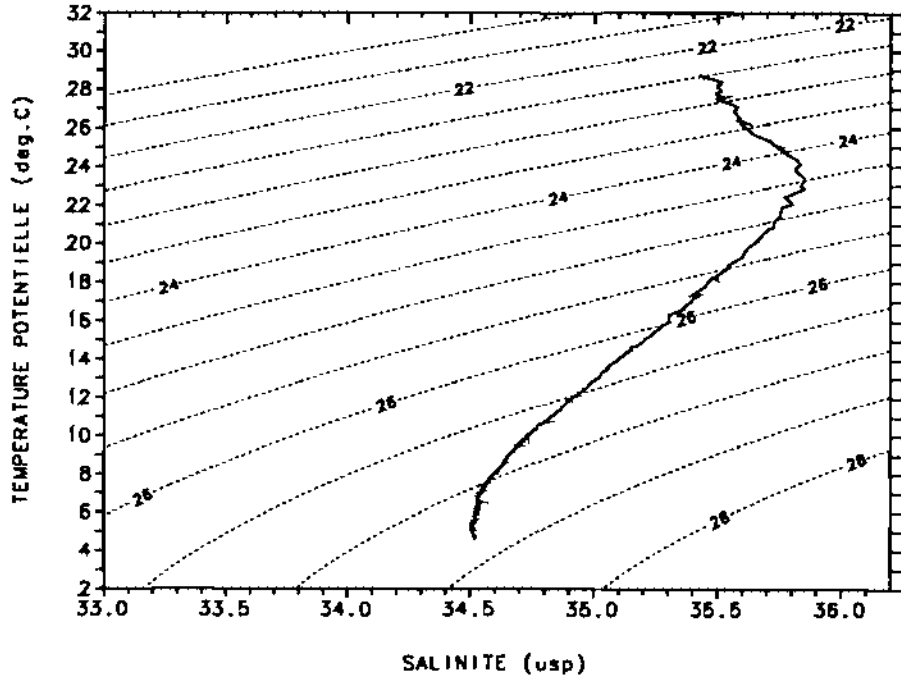


Figure 46

WESPALIS 01 Station 46

DATE: 30/10/1999 HEURE: 11h16 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 8.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.697	35.430
10.	28.703	35.429
20.	28.687	35.439
30.	28.689	35.438
40.	28.625	35.454
50.	28.494	35.490
75.	28.389	35.512
100.	28.250	35.503
125.	27.595	35.514
150.	26.313	35.610
200.	18.188	35.500
250.	12.830	34.985
300.	10.751	34.798
400.	9.318	34.678
500.	7.926	34.589
600.	6.959	34.541
700.	6.258	34.528
800.	5.757	34.520
900.	5.236	34.514
1000.	4.661	34.519

WESPALIS 01 Station 46

DATE: 30/10/1999 HEURE: 11h16 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 8.00 S

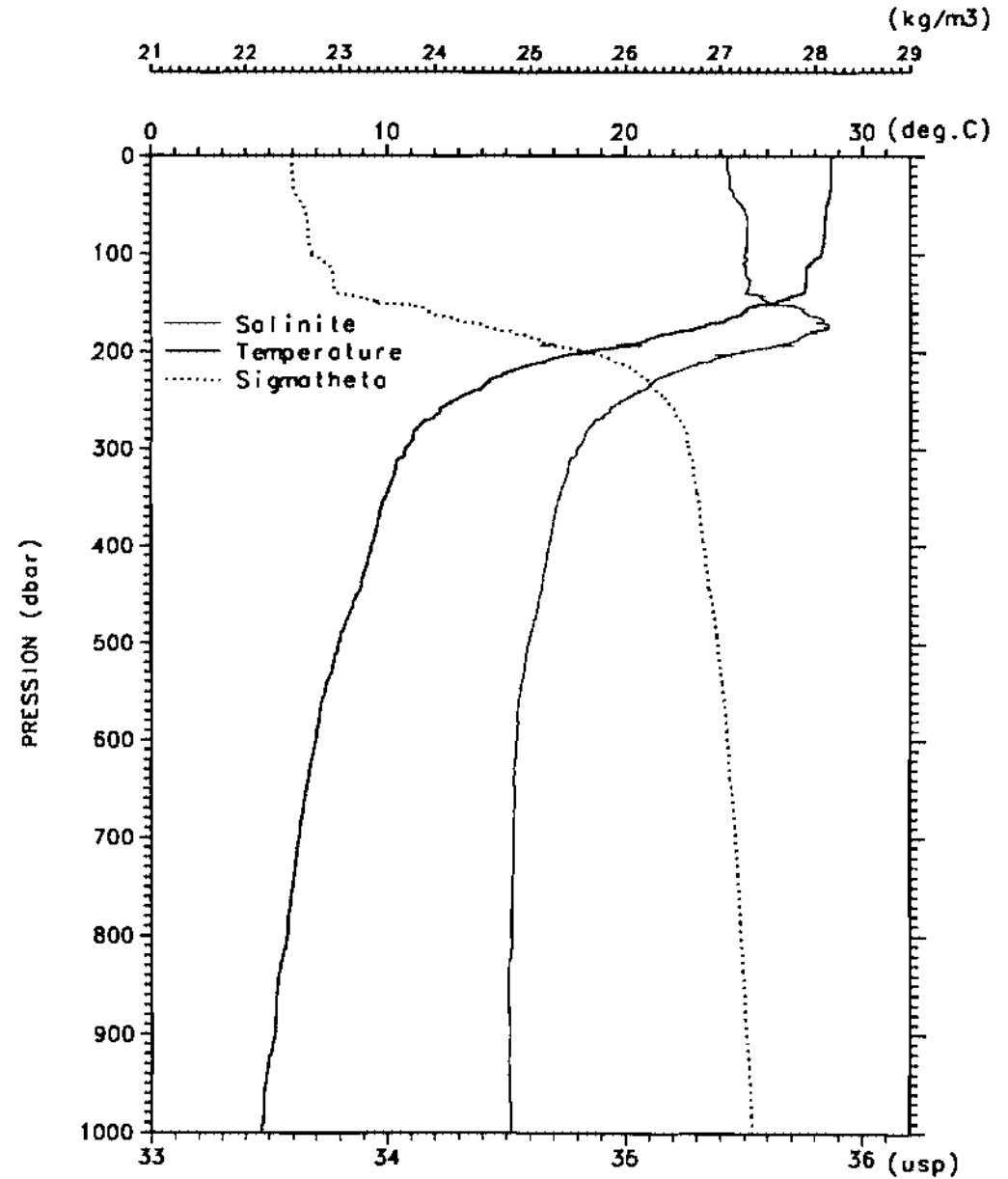
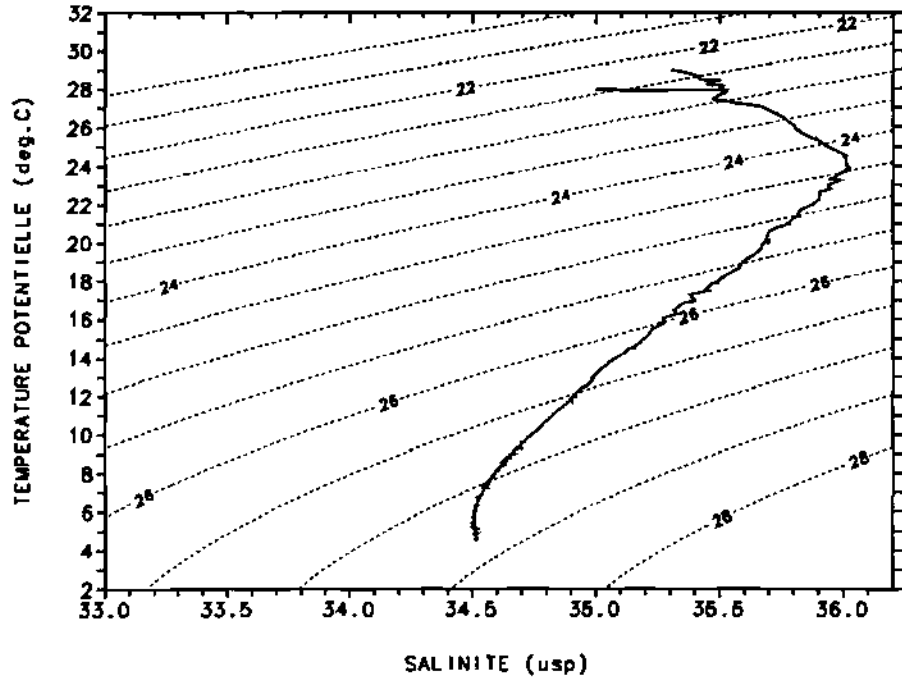


Figure 47

WESPALIS 01 Station 47

DATE: 30/10/1999 HEURE: 18h20 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 6.00 S



P. (dbor)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.948	35.303
10.	28.942	35.312
20.	28.947	35.312
30.	28.946	35.317
40.	28.732	35.391
50.	28.466	35.491
75.	28.084	35.508
100.	27.837	35.523
125.	27.589	35.487
150.	27.171	35.633
200.	21.116	35.784
250.	14.815	35.175
300.	12.419	34.936
400.	8.955	34.653
500.	7.975	34.588
600.	7.084	34.543
700.	6.156	34.513
800.	5.494	34.505
900.	5.025	34.512
1000.	4.582	34.520

WESPALIS 01 Station 47

DATE: 30/10/1999 HEURE: 18h20 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 6.00 S

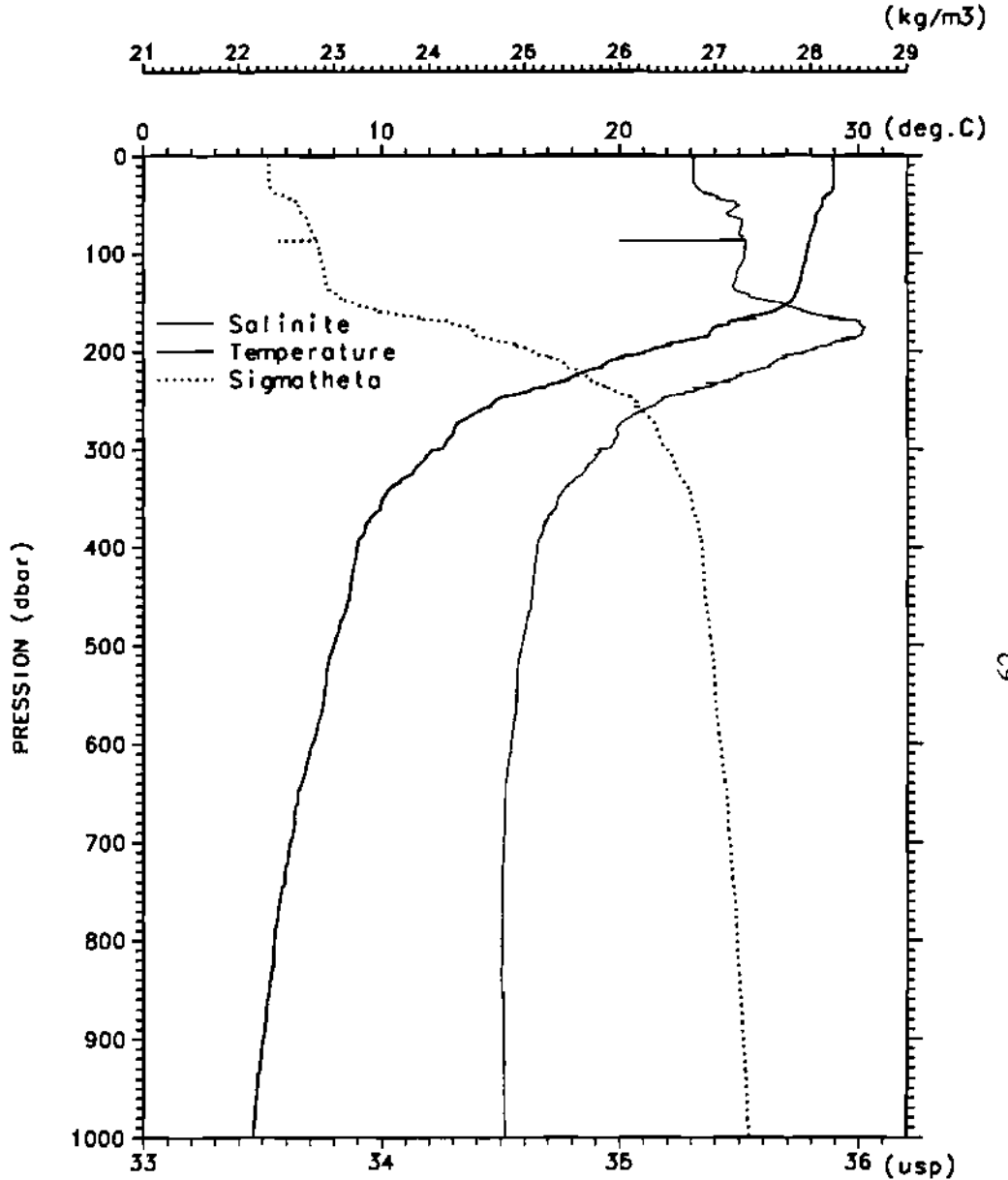
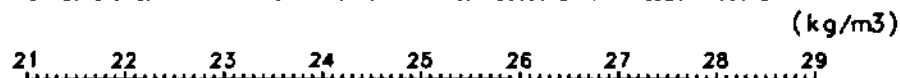
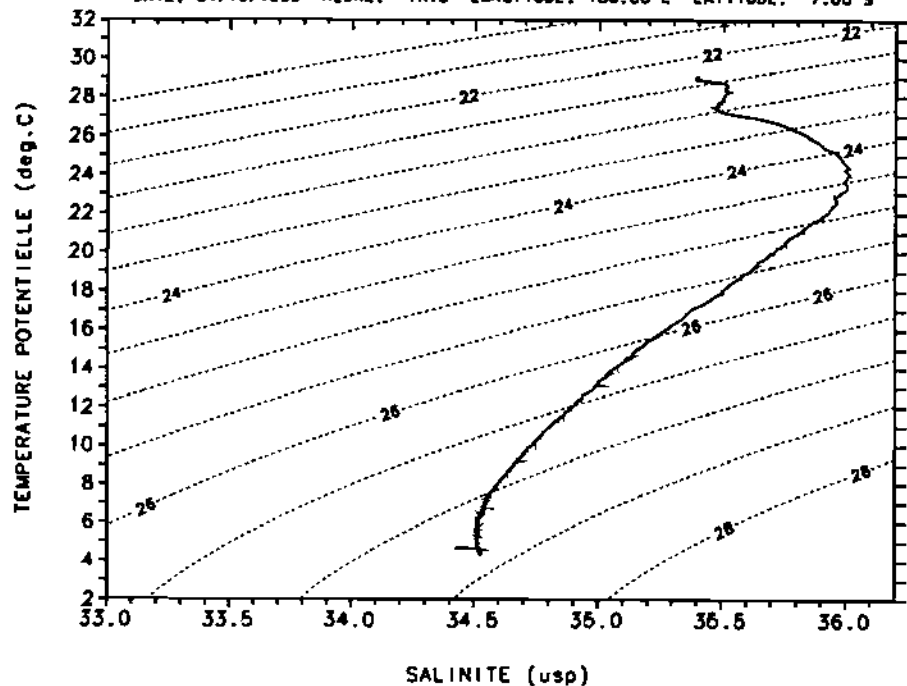


Figure 48

DATE: 31/10/1999 HEURE: 1h13 LONGITUDE: 180.00 E LATITUDE: 7.00 S

DATE: 31/10/1999 HEURE: 1h13 LONGITUDE: 180.00 E LATITUDE: 7.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.021	35.394
10.	28.999	35.394
20.	28.952	35.393
30.	28.934	35.392
40.	28.927	35.392
50.	28.924	35.394
75.	28.617	35.516
100.	27.958	35.503
125.	27.725	35.489
150.	27.476	35.473
200.	23.715	35.992
250.	18.998	35.605
300.	14.306	35.094
400.	9.453	34.691
500.	7.750	34.575
600.	6.708	34.535
700.	5.969	34.514
800.	5.350	34.514
900.	4.873	34.515
1000.	4.401	34.526

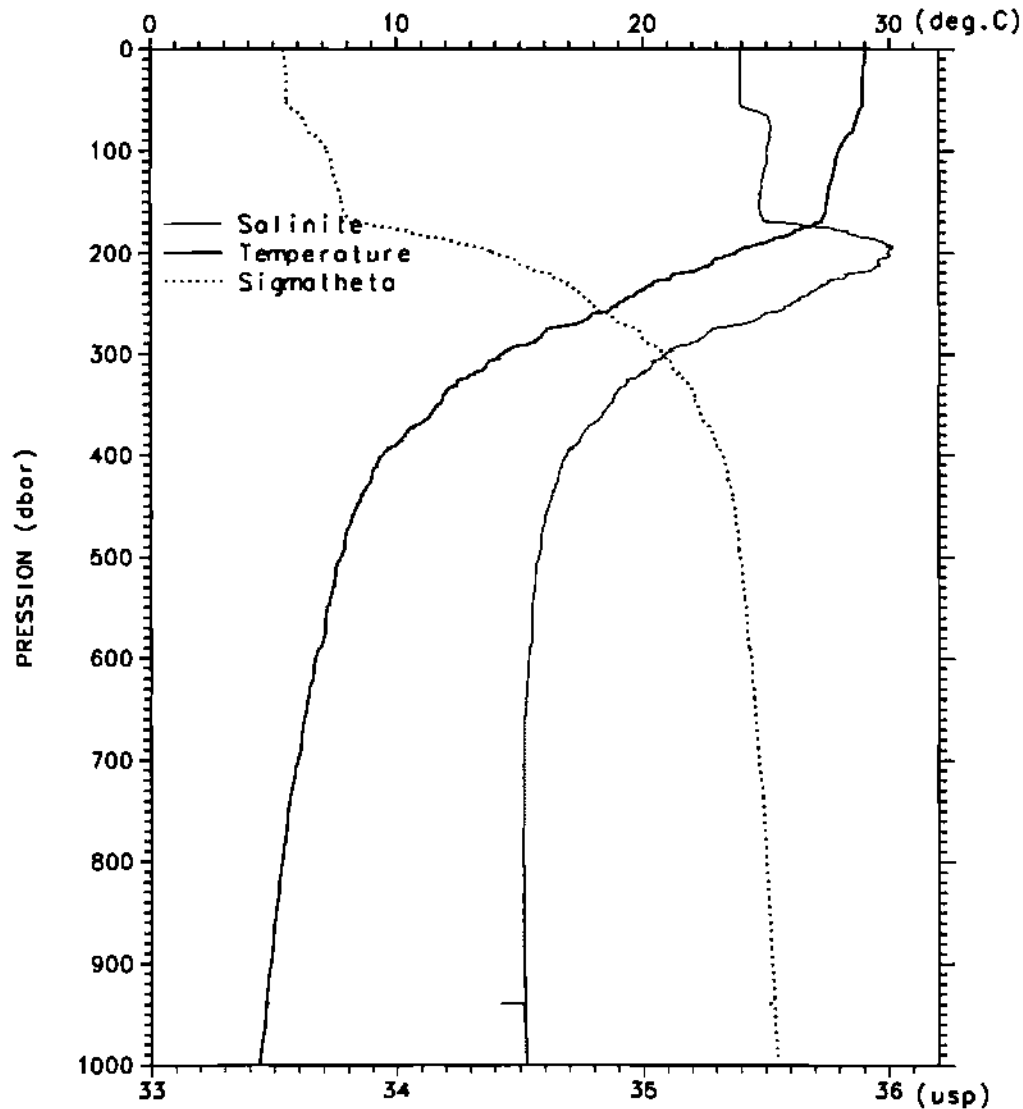
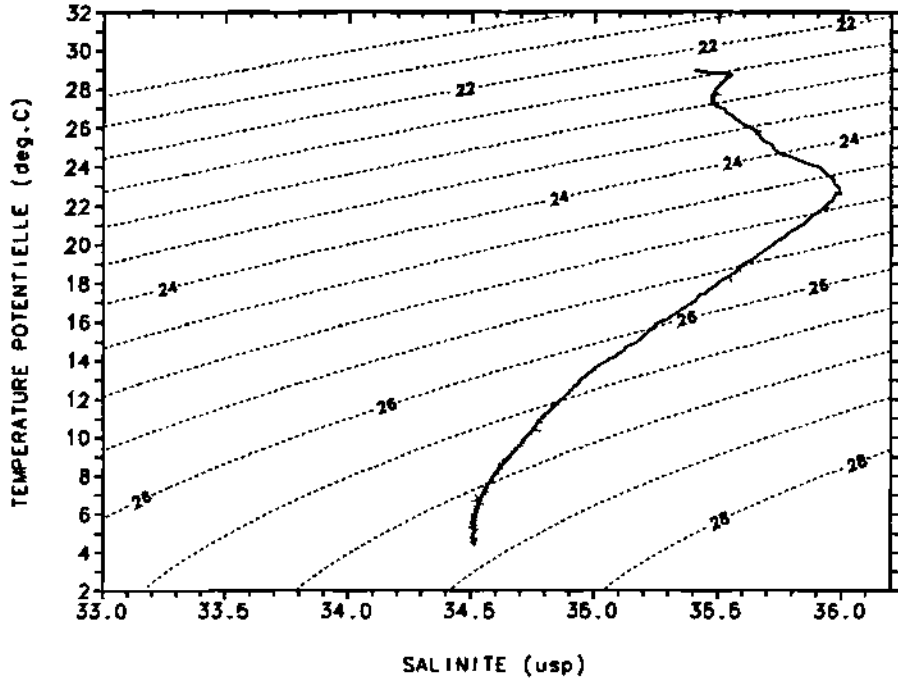


Figure 49

WESPALIS 01 Station 49

DATE: 31/10/1999 HEURE: 8h04 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 8.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.988	35.408
10.	28.998	35.408
20.	28.991	35.409
30.	28.951	35.422
40.	28.846	35.481
50.	28.785	35.546
75.	28.161	35.496
100.	27.616	35.475
125.	27.506	35.473
150.	27.472	35.473
200.	23.606	35.943
250.	18.632	35.570
300.	14.203	35.078
400.	9.840	34.711
500.	7.988	34.590
600.	6.819	34.538
700.	6.157	34.520
800.	5.535	34.509
900.	4.903	34.506
1000.	4.544	34.513

WESPALIS 01 Station 49

DATE: 31/10/1999 HEURE: 8h04 LONGITUDE: 180.00 W LATITUDE: 8.00 S

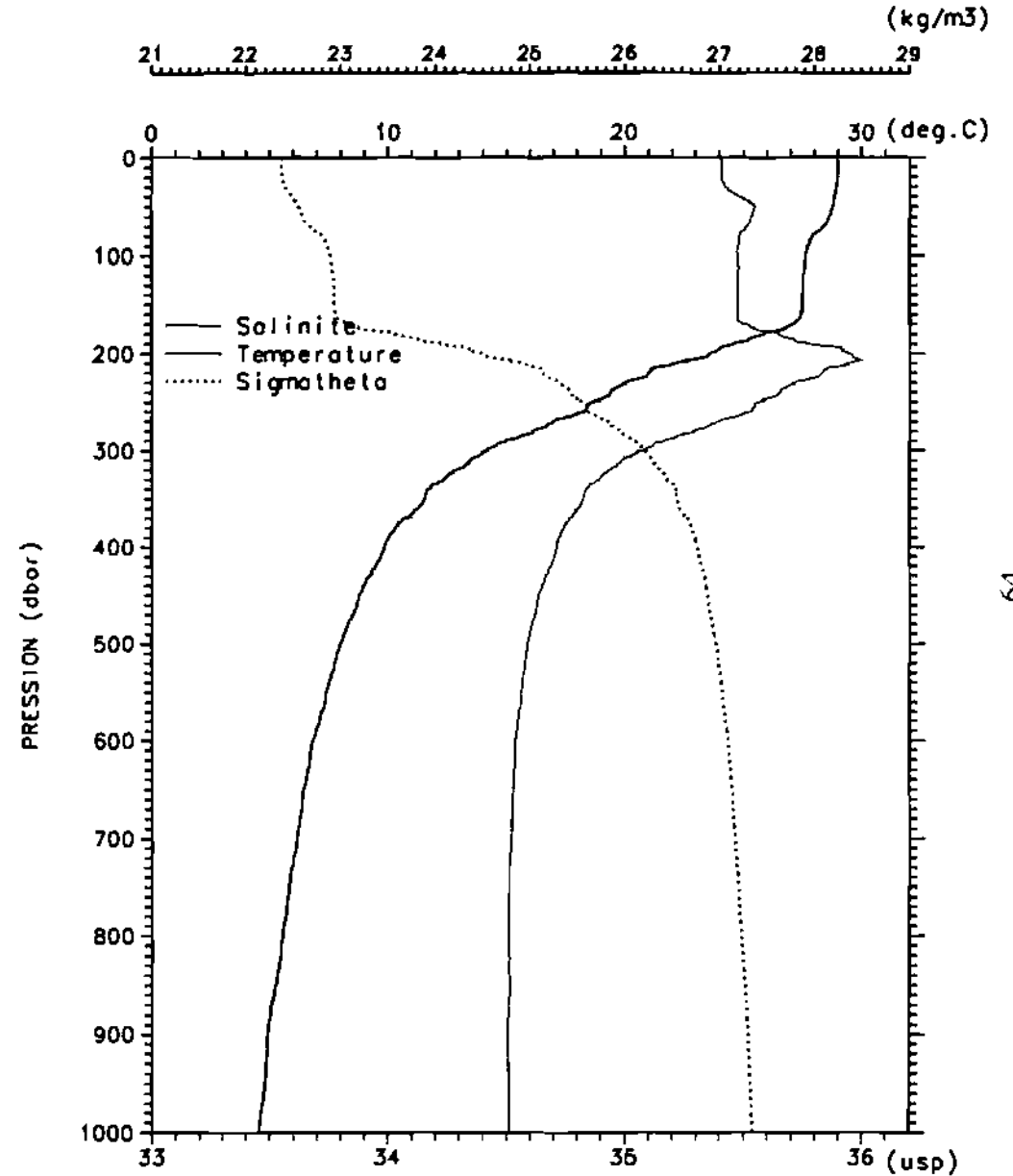
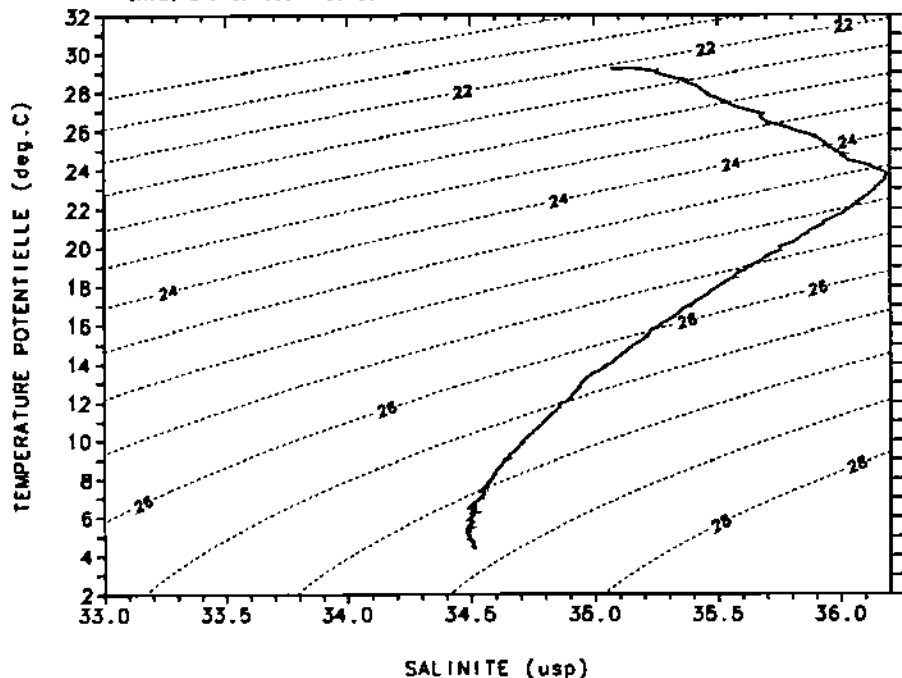


Figure 50

DATE: 31/10/1999 HEURE: 18h41 LONGITUDE: 179.74 E LATITUDE: 9.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.156	35.072
10.	29.160	35.074
20.	29.158	35.074
30.	29.166	35.075
40.	29.195	35.129
50.	29.162	35.172
75.	28.864	35.287
100.	28.630	35.360
125.	27.900	35.463
150.	25.720	35.888
200.	22.397	36.078
250.	18.320	35.544
300.	14.396	35.101
400.	9.896	34.707
500.	7.639	34.557
600.	6.578	34.497
700.	5.884	34.493
800.	5.375	34.493
900.	4.881	34.497
1000.	4.466	34.512

DATE: 31/10/1999 HEURE: 18h41 LONGITUDE: 179.74 E LATITUDE: 9.00 S

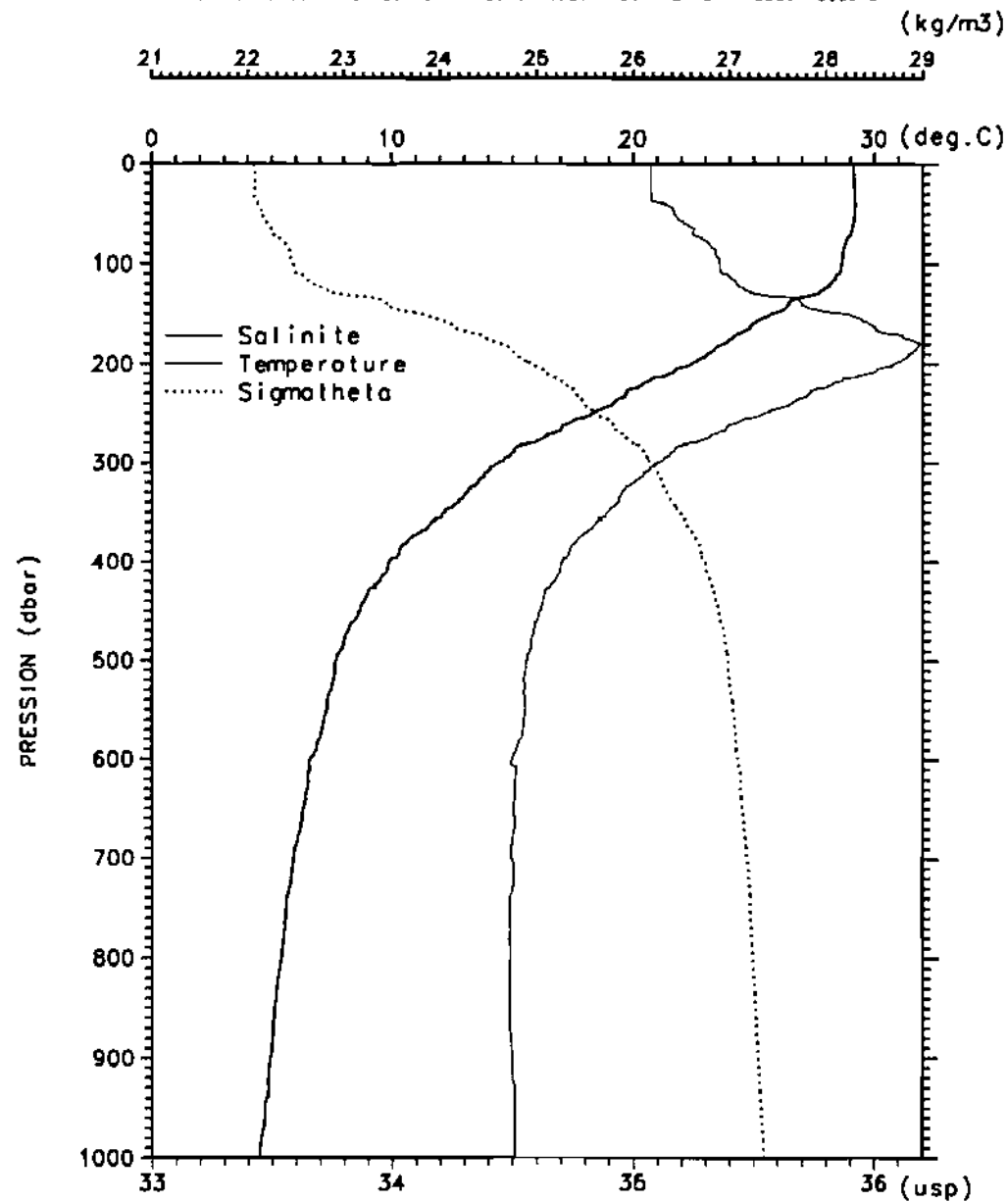
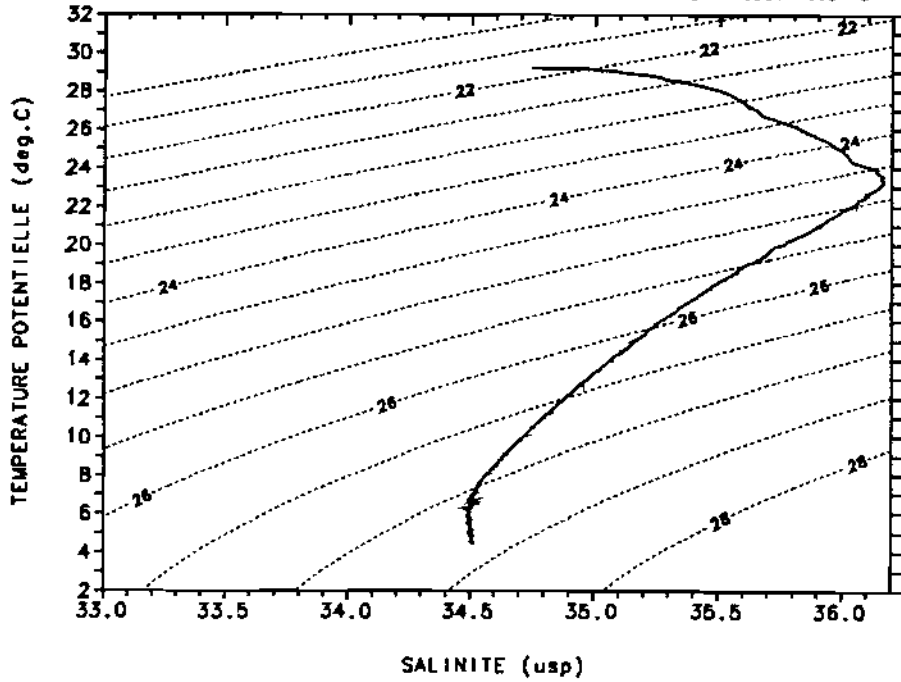


Figure 51

WESPALIS 01 Station 51

DATE: 01/11/1999 HEURE: 0807 LONGITUDE: 179.33 E LATITUDE: 10.01 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.212	34.746
10.	29.176	34.890
20.	29.167	34.908
30.	29.126	34.987
40.	29.126	35.007
50.	29.119	35.013
75.	28.749	35.257
100.	27.365	35.605
125.	25.509	35.924
150.	24.768	36.017
200.	21.610	35.970
250.	18.095	35.498
300.	14.490	35.105
400.	10.021	34.715
500.	7.696	34.540
600.	6.680	34.514
700.	5.842	34.496
800.	5.437	34.504
900.	5.005	34.503
1000.	4.567	34.509

WESPALIS 01 Station 51

DATE: 01/11/1999 HEURE: 0807 LONGITUDE: 179.33 E LATITUDE: 10.01 S

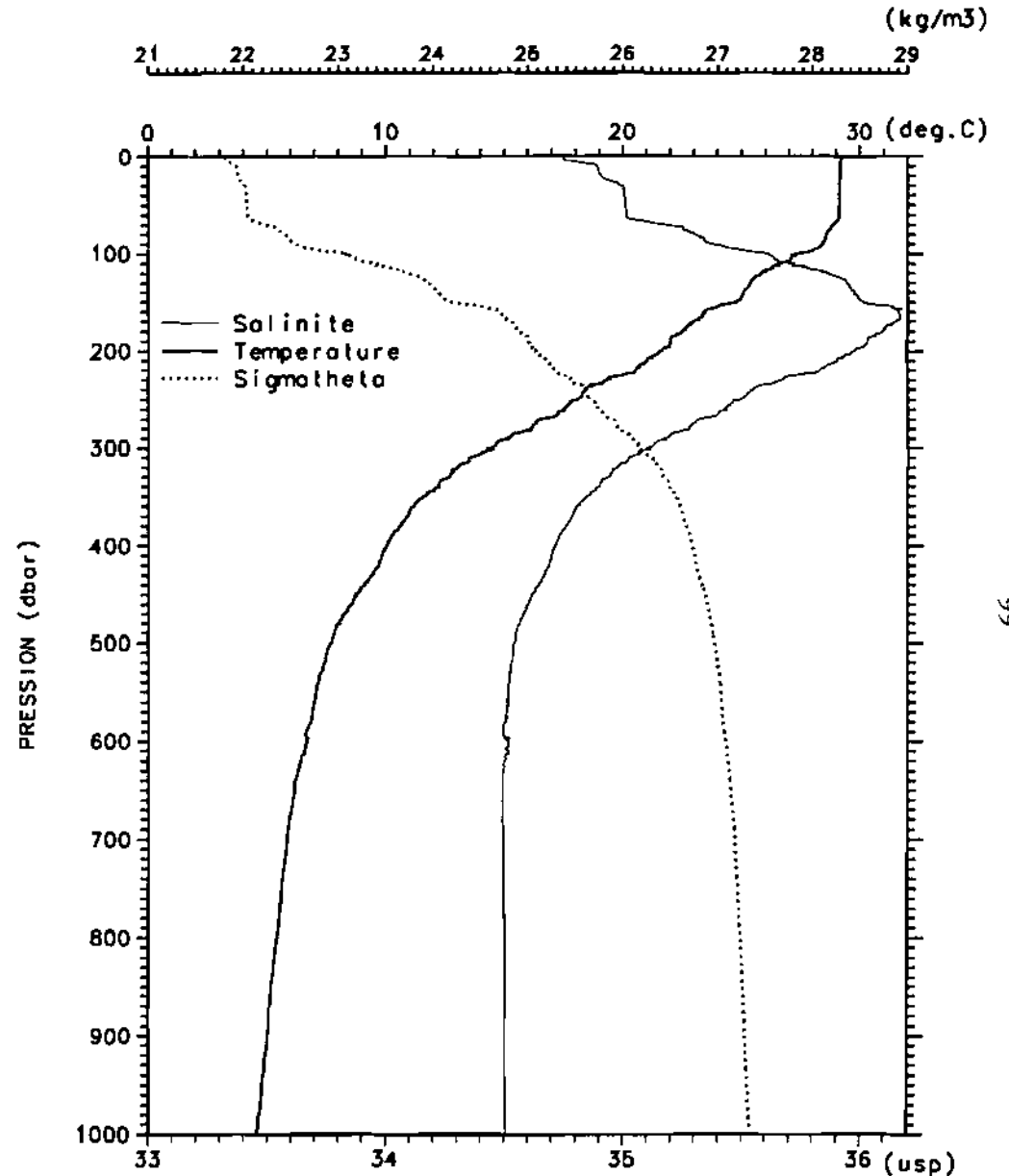
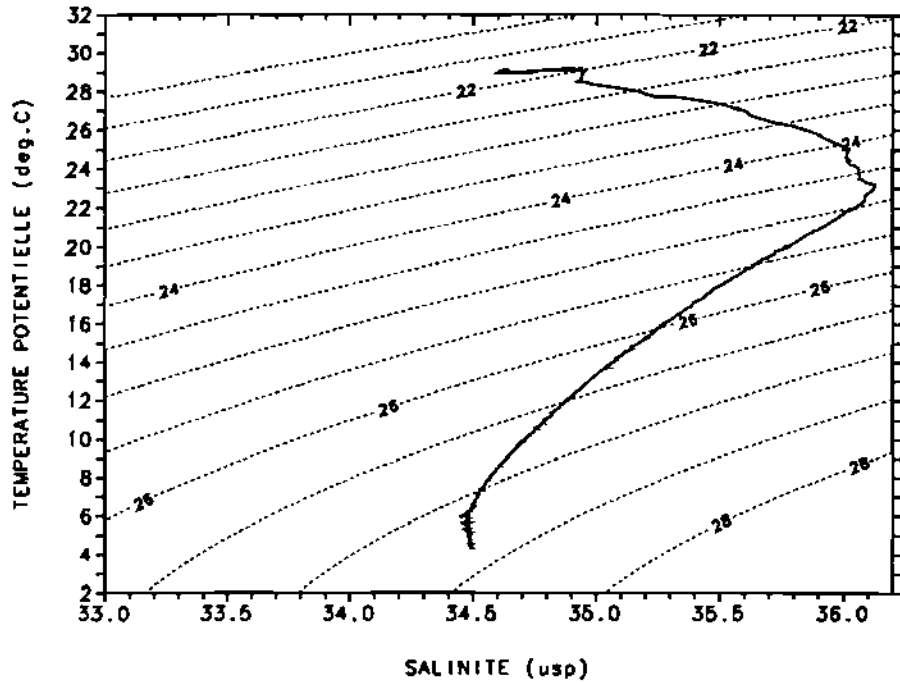


Figure 52

WESPALIS 01 Station 52

DATE: 01/11/1999 HEURE: 7h18 LONGITUDE: 178.97 E LATITUDE: 11.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.097	34.627
10.	29.117	34.637
20.	28.970	34.606
30.	28.993	34.638
40.	29.094	34.808
50.	29.118	34.870
75.	29.047	34.952
100.	27.770	35.236
125.	26.239	35.800
150.	24.933	36.011
200.	21.972	36.028
250.	18.111	35.518
300.	14.525	35.117
400.	10.126	34.719
500.	7.417	34.535
600.	6.543	34.500
700.	5.687	34.471
800.	5.140	34.485
900.	4.673	34.487
1000.	4.394	34.498

WESPALIS 01 Station 52

DATE: 01/11/1999 HEURE: 7h18 LONGITUDE: 178.97 E LATITUDE: 11.00 S

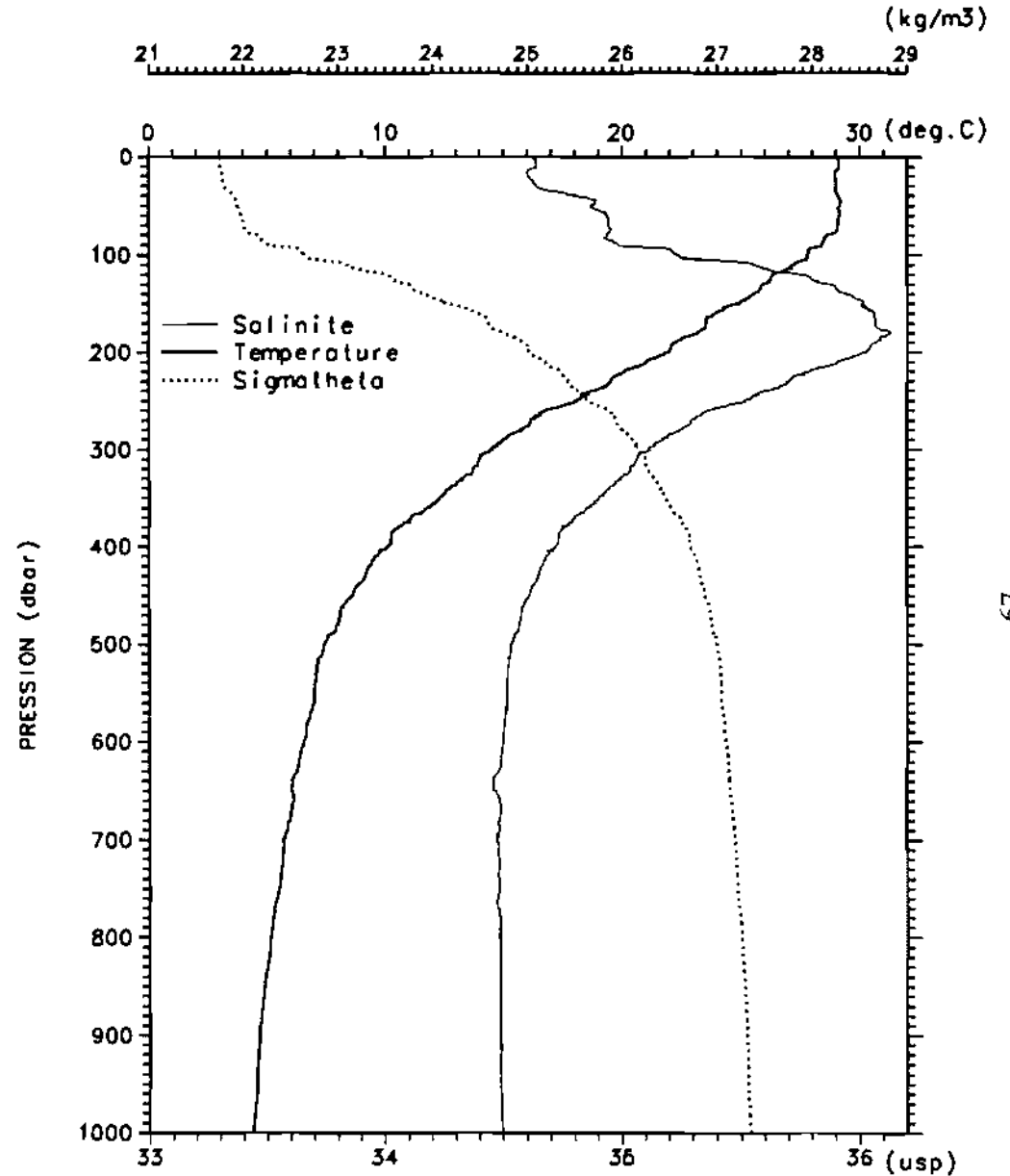
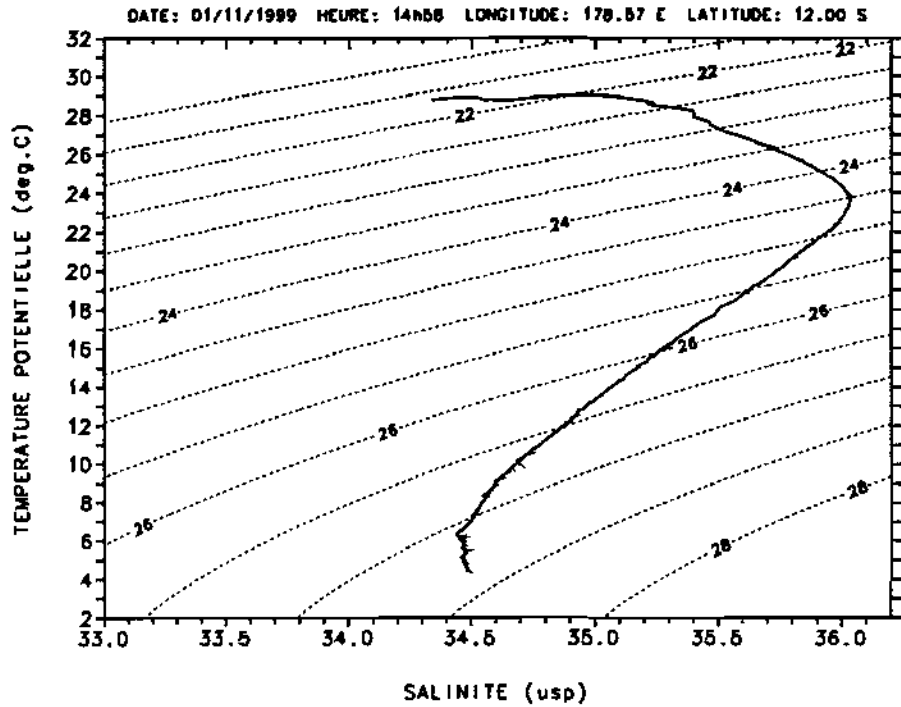


Figure 53



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.779	34.339
10.	28.925	34.493
20.	28.865	34.533
30.	28.844	34.536
40.	28.834	34.540
50.	28.796	34.561
75.	28.762	35.190
100.	27.721	35.450
125.	25.754	35.819
150.	23.886	36.034
200.	21.262	35.863
250.	19.031	35.624
300.	14.258	35.094
400.	9.706	34.656
500.	7.378	34.509
600.	6.287	34.451
700.	5.667	34.472
800.	4.990	34.474
900.	4.506	34.487

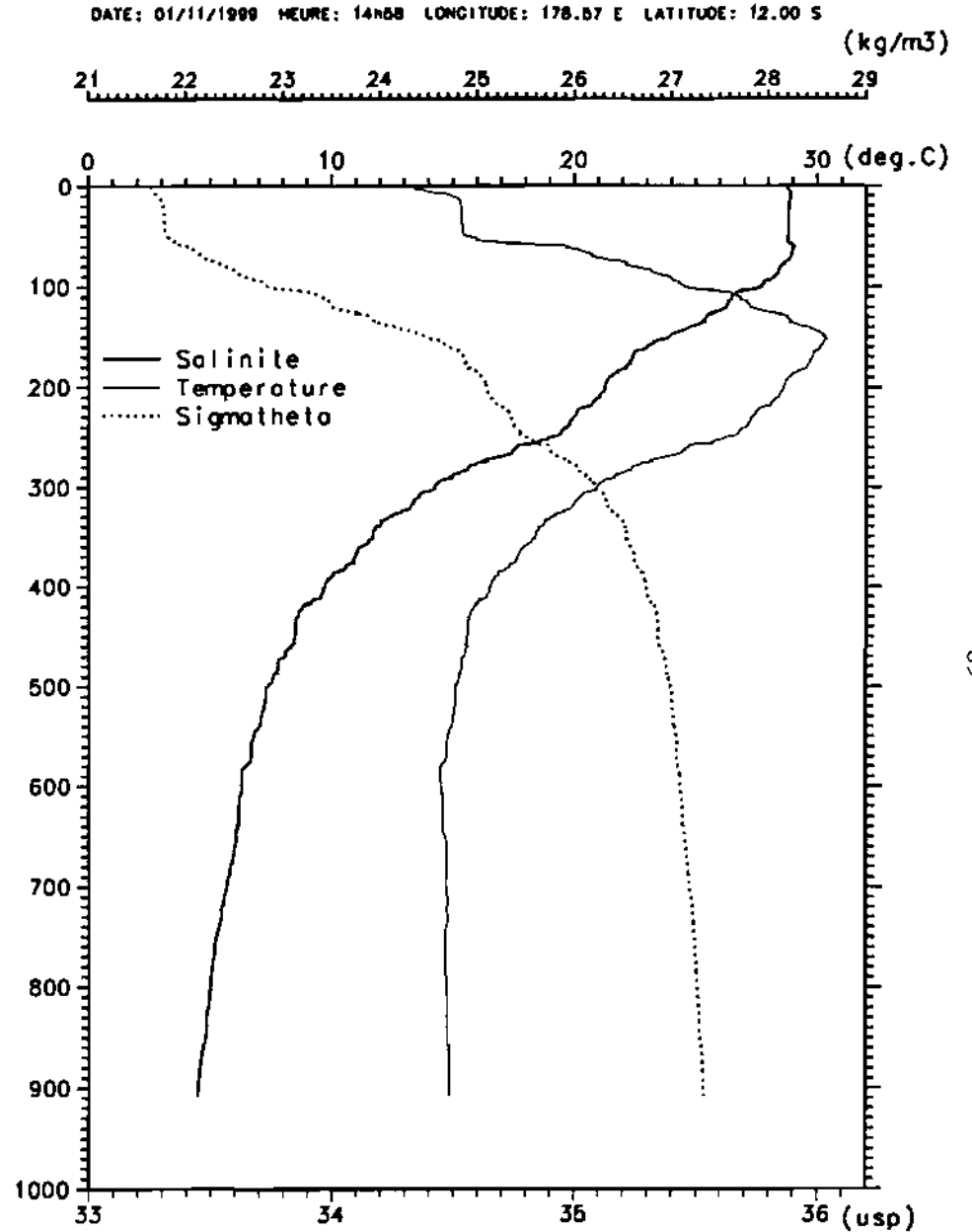
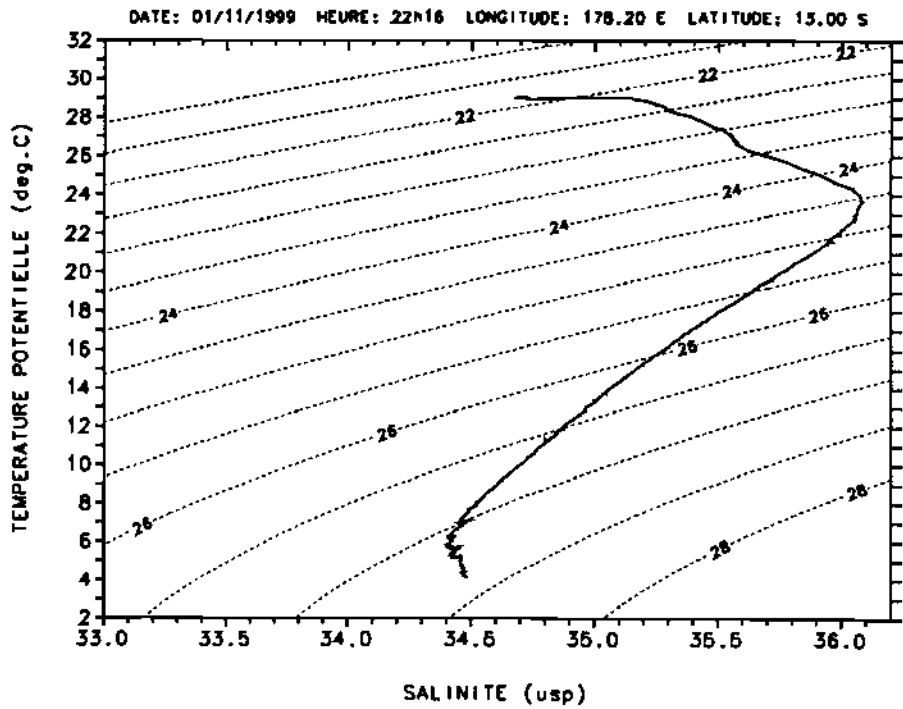


Figure 54

WESPALIS 01 Station 54



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	29.072	34.685
10.	29.010	34.686
20.	29.008	34.692
30.	29.014	34.713
40.	28.926	34.721
50.	28.904	34.718
75.	29.027	35.136
100.	26.825	35.558
125.	24.624	35.982
150.	23.512	36.074
200.	20.645	35.832
250.	17.638	35.459
300.	14.981	35.160
400.	11.035	34.780
500.	7.879	34.518
600.	6.309	34.430
700.	5.562	34.431
800.	5.215	34.460
900.	4.589	34.468
1000.	4.210	34.486

WESPALIS 01 Station 54

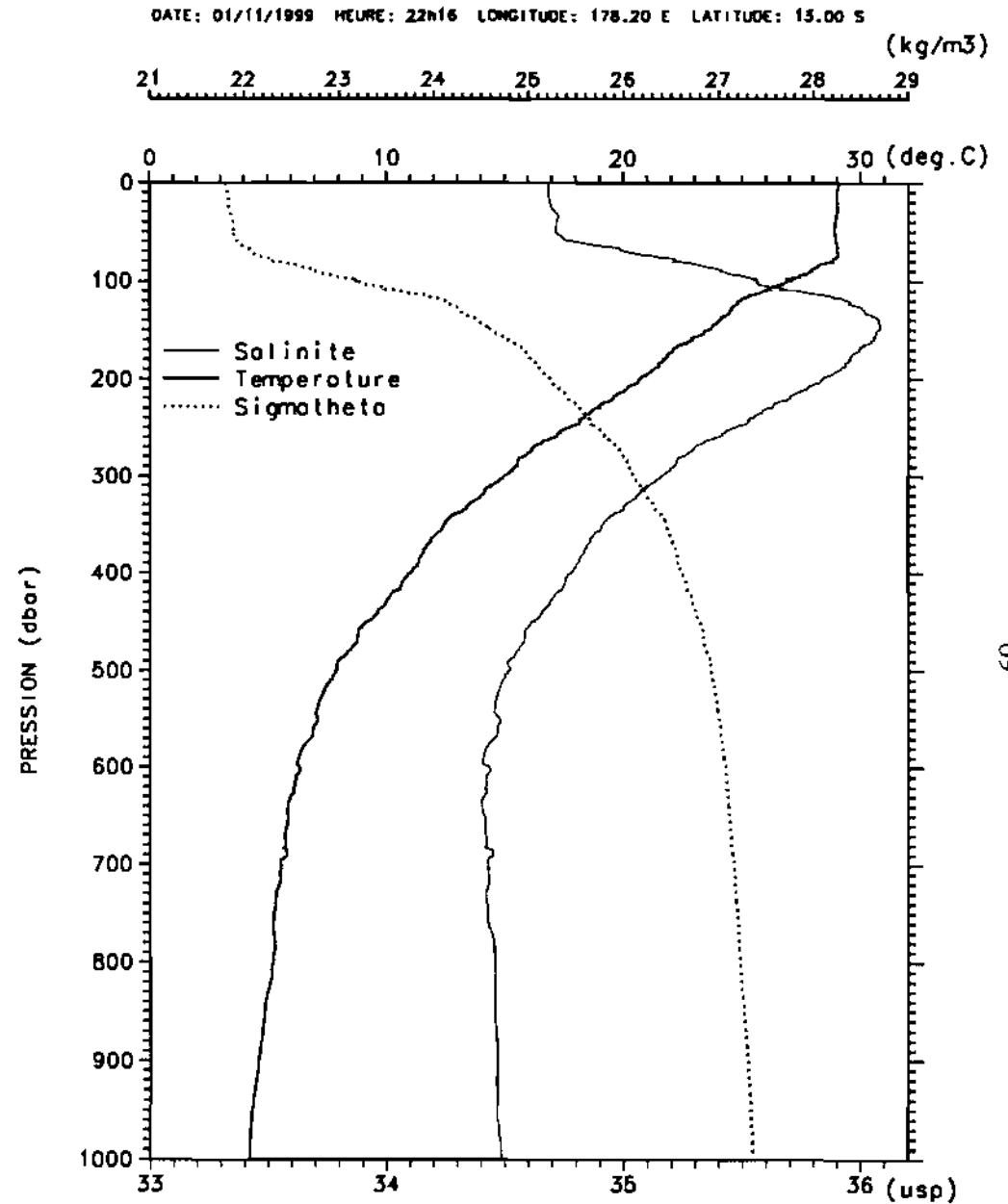
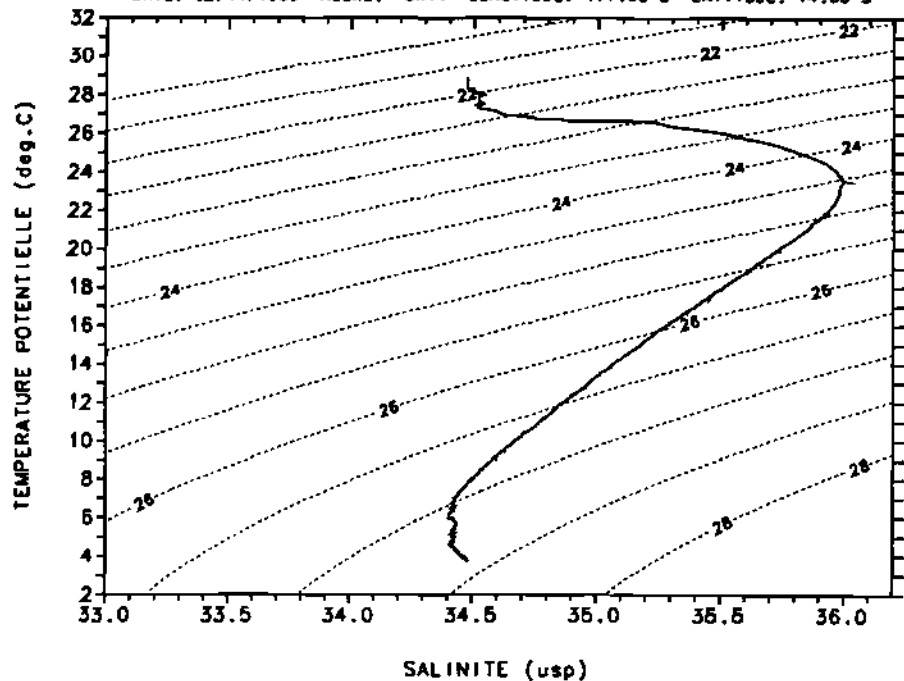


Figure 55

WESPALIS 01 Station 55

DATE: 02/11/1999 HEURE: 0644 LONGITUDE: 177.80 E LATITUDE: 14.00 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	28.679	34.476
10.	28.168	34.491
20.	28.107	34.506
30.	28.076	34.525
40.	28.022	34.548
50.	28.009	34.544
75.	26.884	34.688
100.	25.587	35.687
125.	23.879	35.979
150.	22.854	35.980
200.	20.917	35.835
250.	18.204	35.527
300.	15.882	35.263
400.	10.543	34.719
500.	7.490	34.458
600.	6.477	34.421
700.	5.696	34.436
800.	4.797	34.422
900.	4.266	34.439
1000.	3.895	34.476

WESPALIS 01 Station 55

DATE: 02/11/1999 HEURE: 0644 LONGITUDE: 177.80 E LATITUDE: 14.00 S

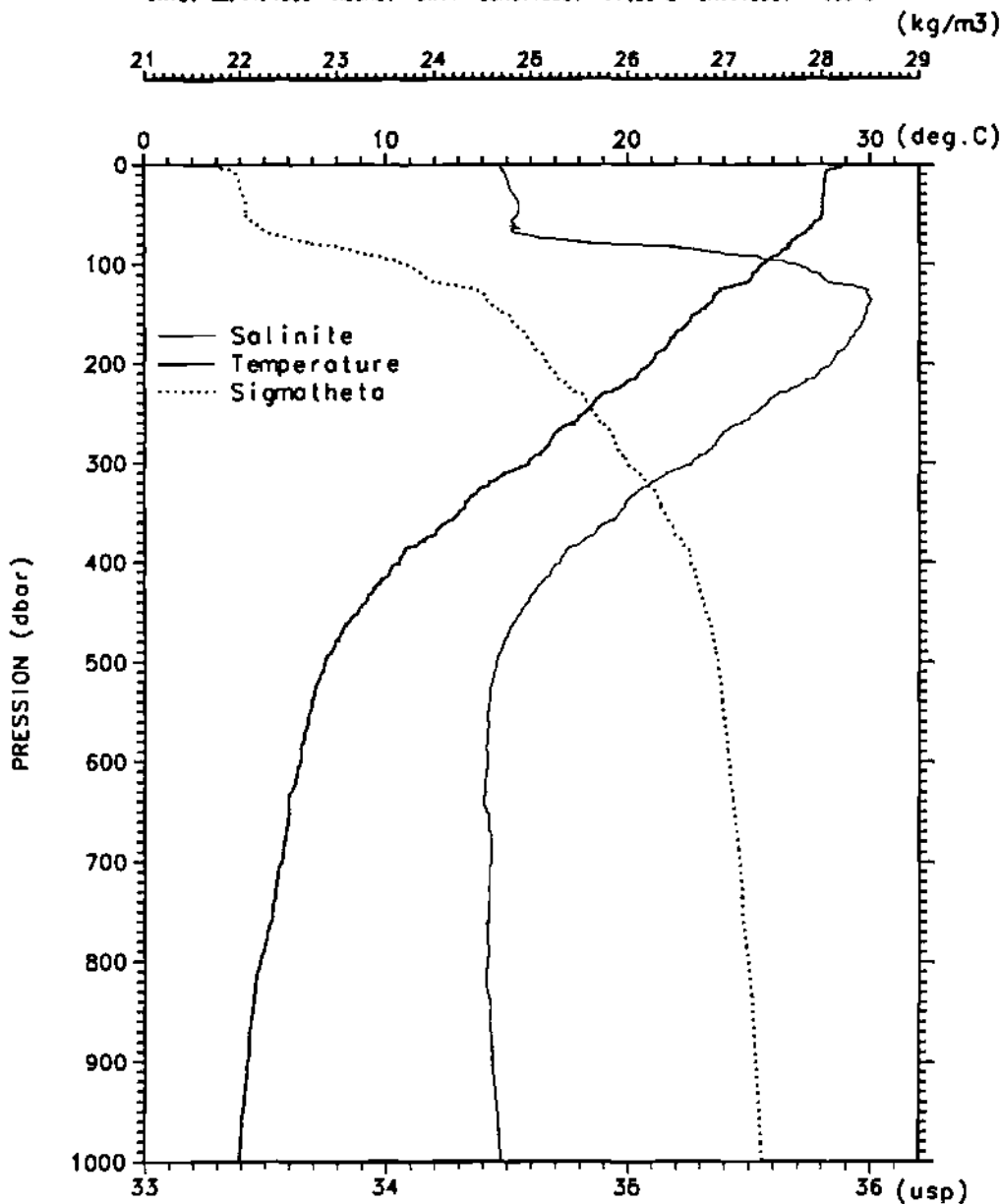
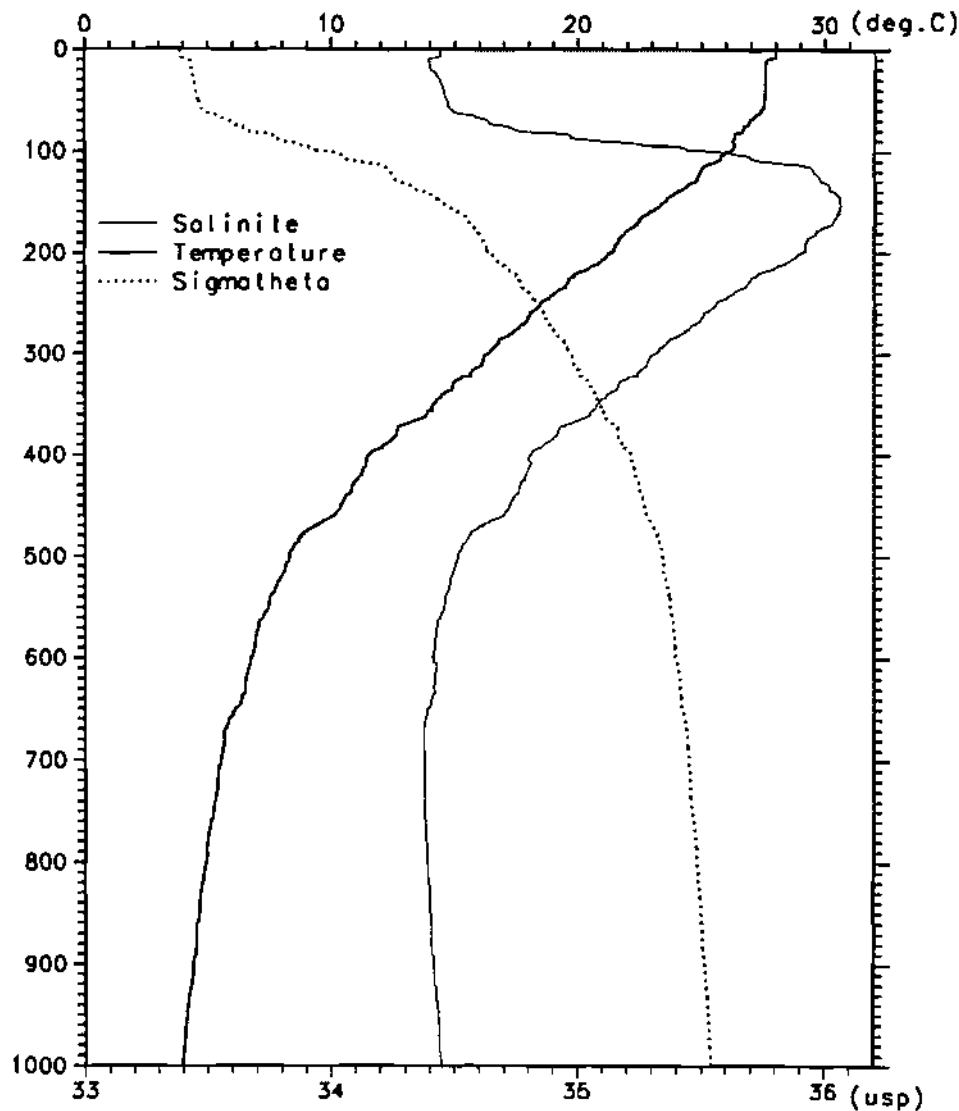
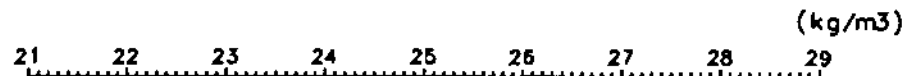
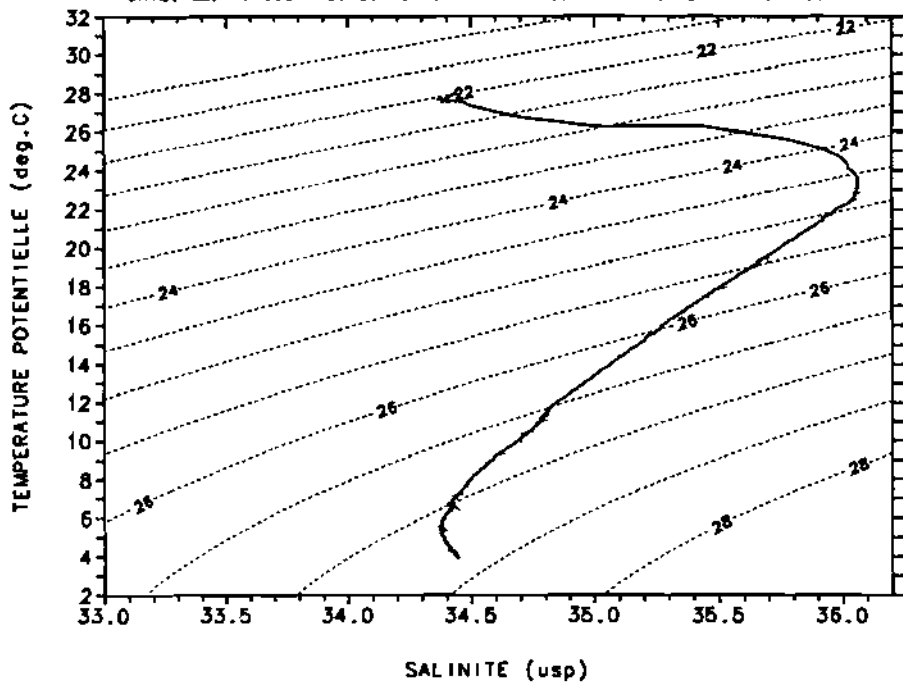


Figure 56

DATE: 02/11/1999 HEURE: 13h16 LONGITUDE: 177.45 E LATITUDE: 16.00 S

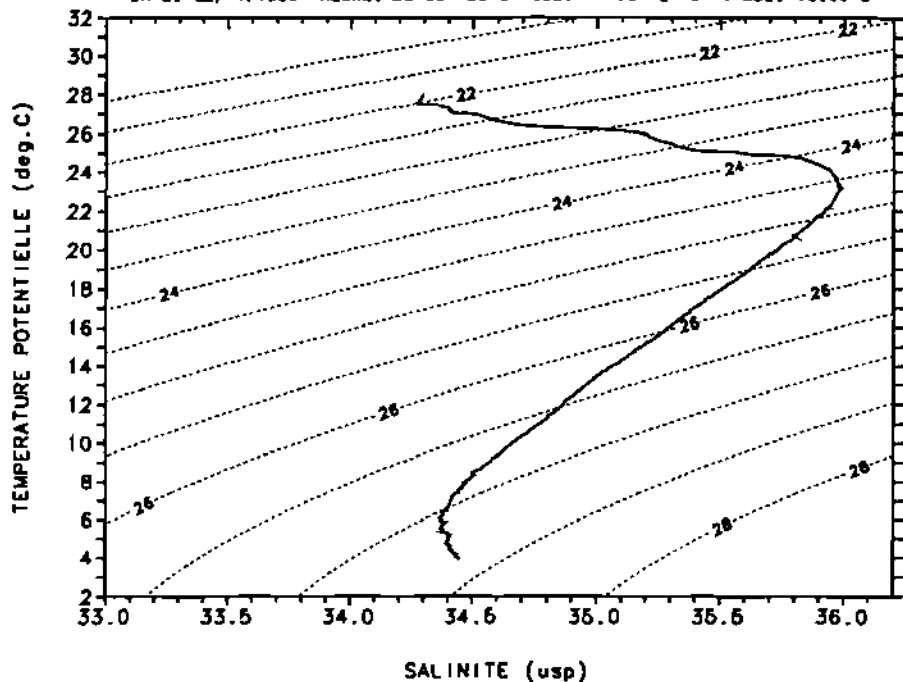
DATE: 02/11/1999 HEURE: 13h16 LONGITUDE: 177.45 E LATITUDE: 16.00 S



P. (dbar)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	28.004	34.441
10.	27.667	34.395
20.	27.582	34.403
30.	27.576	34.439
40.	27.573	34.456
50.	27.531	34.470
75.	26.790	34.673
100.	26.069	35.546
125.	24.844	35.975
150.	23.518	36.061
200.	21.261	35.896
250.	18.489	35.563
300.	16.376	35.312
400.	11.516	34.809
500.	8.296	34.514
600.	6.737	34.415
700.	5.527	34.378
800.	4.916	34.392
900.	4.408	34.417
1000.	3.974	34.448

Figure 57

DATE: 02/11/1999 HEURE: 20h33 LONGITUDE: 177.07 E LATITUDE: 16.00 S



P. (dbor)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	27.882	34.295
10.	27.805	34.290
20.	27.460	34.284
30.	27.346	34.390
40.	27.021	34.448
50.	26.700	34.576
75.	25.169	35.387
100.	24.323	35.913
125.	23.289	35.977
150.	22.329	35.946
200.	20.908	35.820
250.	18.917	35.608
300.	17.169	35.412
400.	13.026	34.954
500.	8.673	34.527
600.	6.514	34.389
700.	5.937	34.390
800.	5.116	34.401
900.	4.386	34.420
1000.	3.990	34.450

DATE: 02/11/1999 HEURE: 20h33 LONGITUDE: 177.07 E LATITUDE: 16.00 S

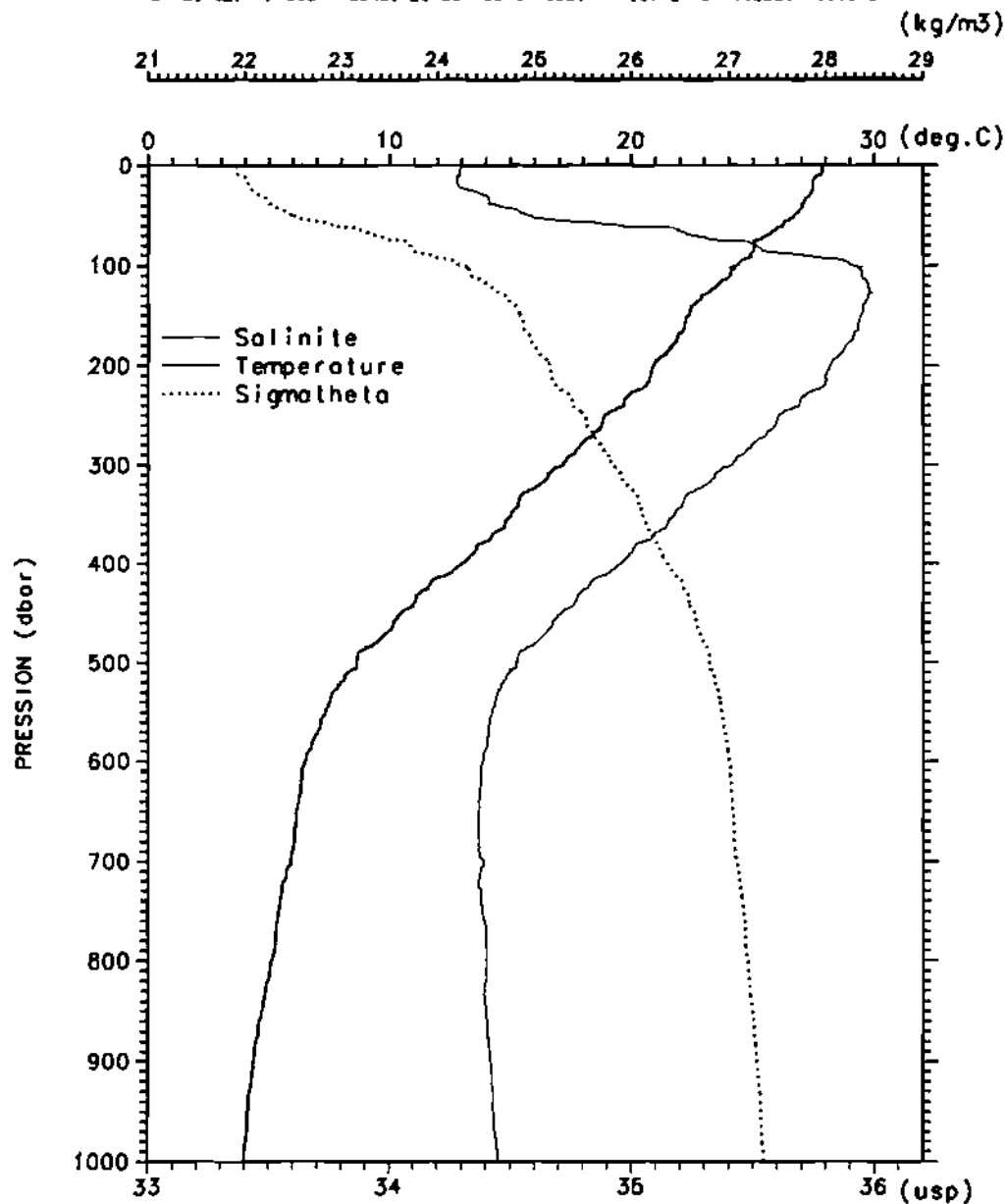
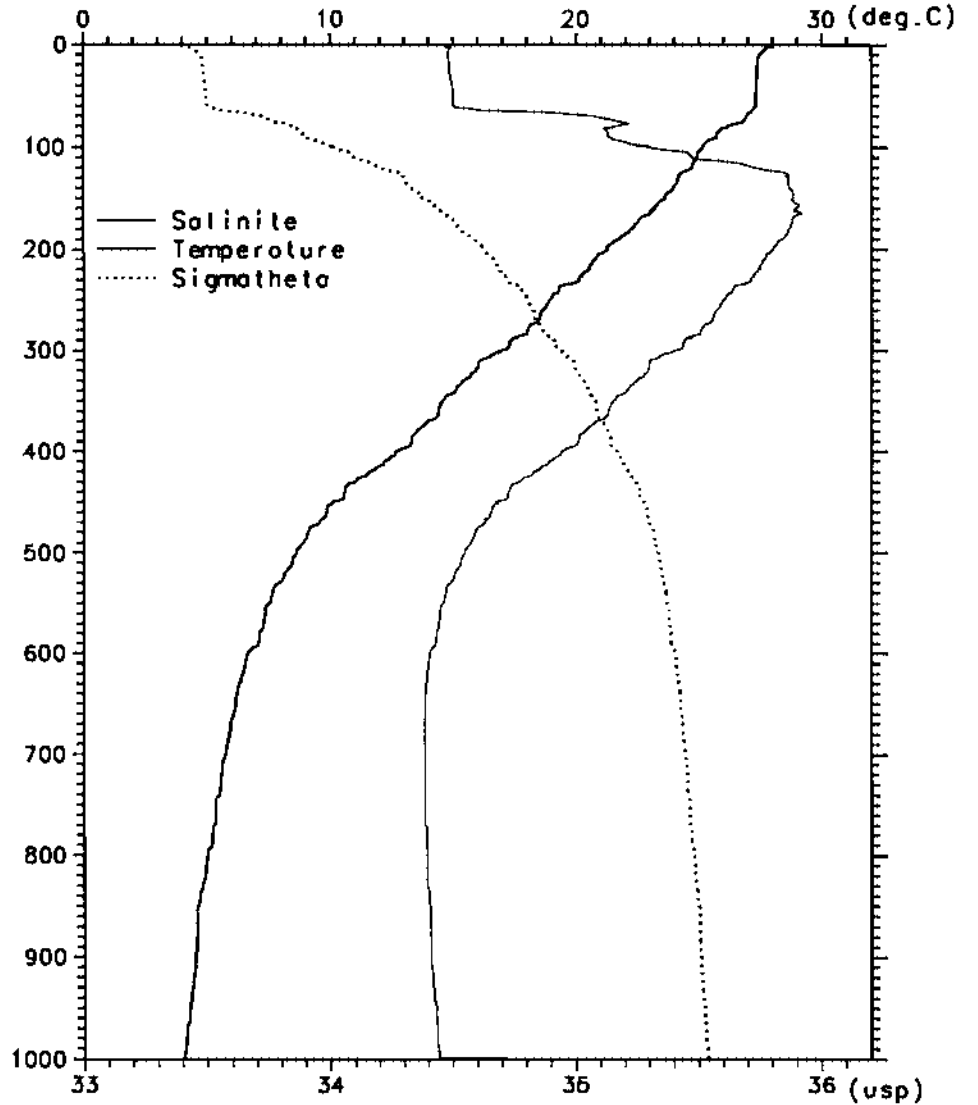
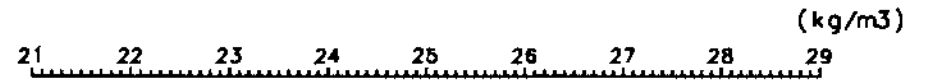
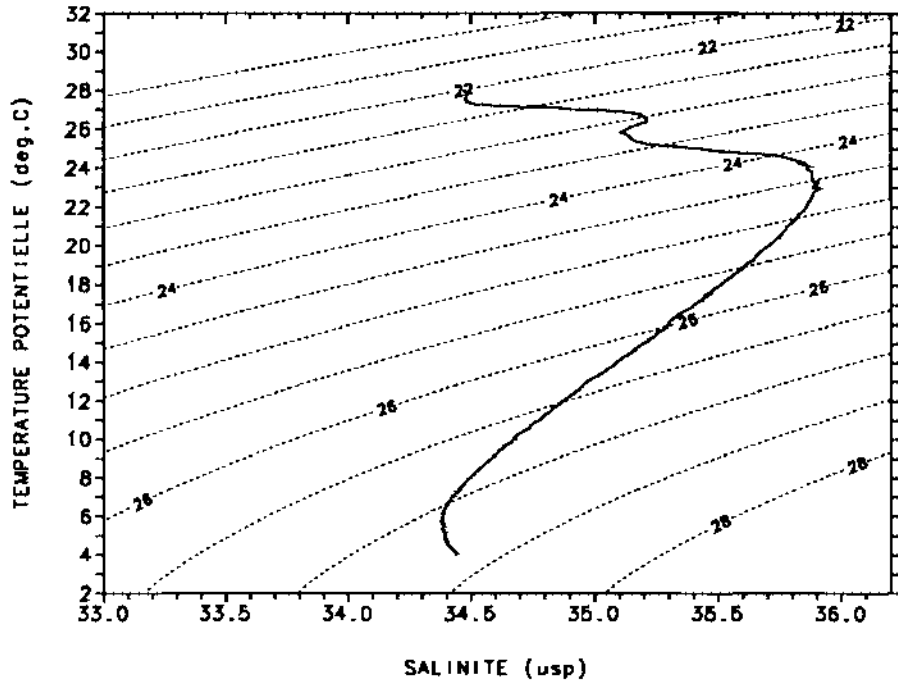


Figure 58

DATE: 03/11/1999 HEURE: 3h46 LONGITUDE: 176.87 E LATITUDE: 17.00 S

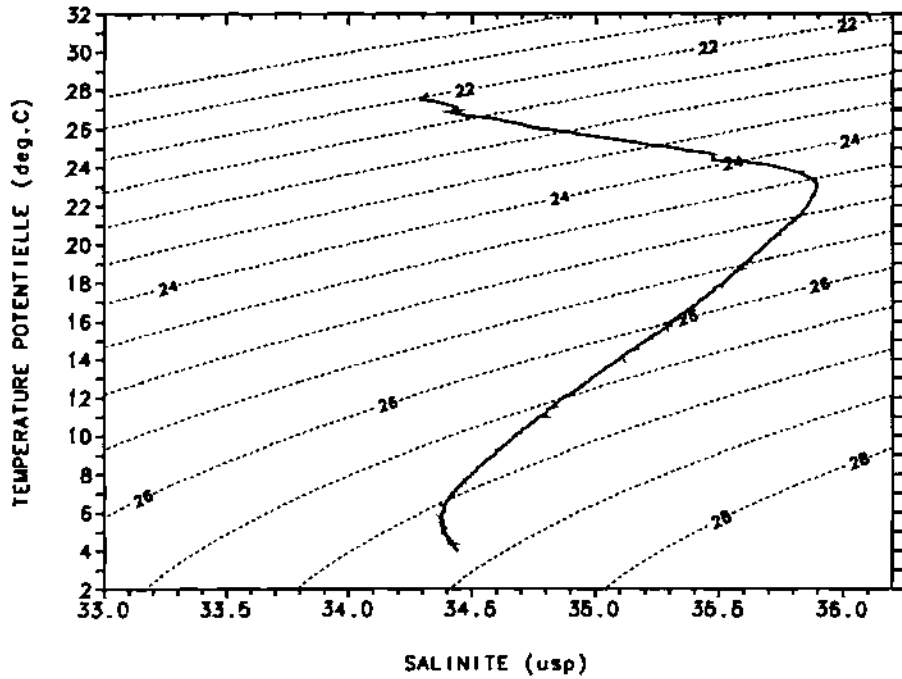
DATE: 03/11/1999 HEURE: 3h46 LONGITUDE: 176.87 E LATITUDE: 17.00 S



P. (dbar)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	28.003	34.472
10.	27.471	34.478
20.	27.389	34.484
30.	27.372	34.488
40.	27.343	34.497
50.	27.325	34.501
75.	26.787	35.168
100.	25.123	35.301
125.	24.274	35.853
150.	23.597	35.880
200.	21.232	35.800
250.	18.916	35.596
300.	16.996	35.396
400.	12.706	34.941
500.	8.617	34.547
600.	6.635	34.406
700.	5.748	34.387
800.	5.030	34.396
900.	4.520	34.414
1000.	4.059	34.445

Figure 59

DATE: 03/11/1999 HEURE: 10h34 LONGITUDE: 176.87 E LATITUDE: 18.01 S



P. (dbar)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	27.833	34.321
10.	26.987	34.435
20.	26.873	34.435
30.	26.802	34.431
40.	26.565	34.564
50.	25.825	34.887
75.	24.833	35.376
100.	23.848	35.781
125.	23.017	35.897
150.	22.089	35.861
200.	20.478	35.732
250.	18.524	35.559
300.	16.897	35.409
400.	12.544	34.935
500.	9.057	34.591
600.	7.028	34.424
700.	5.903	34.380
800.	5.185	34.385
900.	4.595	34.410
1000.	4.048	34.447

DATE: 03/11/1999 HEURE: 10h34 LONGITUDE: 176.87 E LATITUDE: 18.01 S

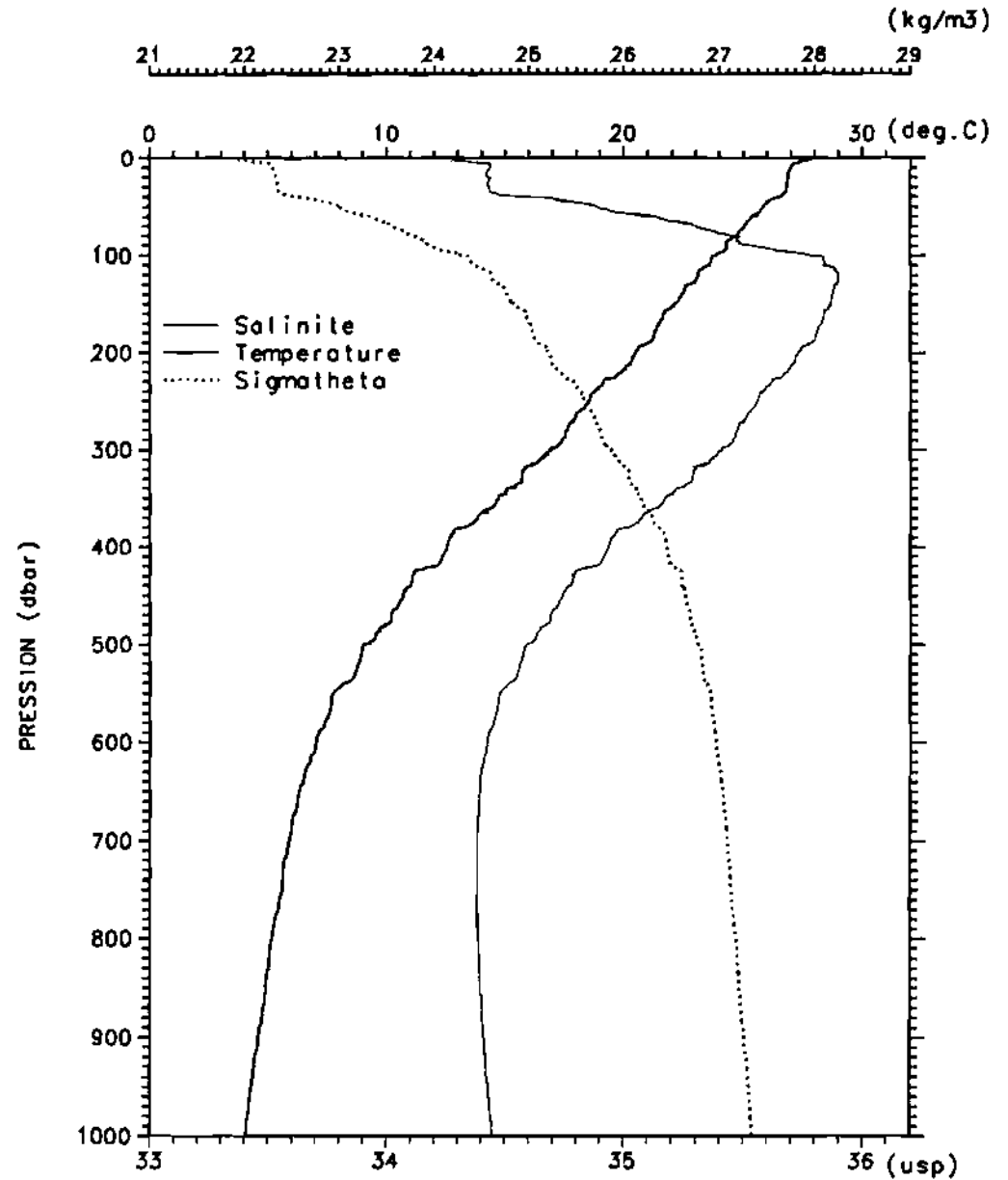
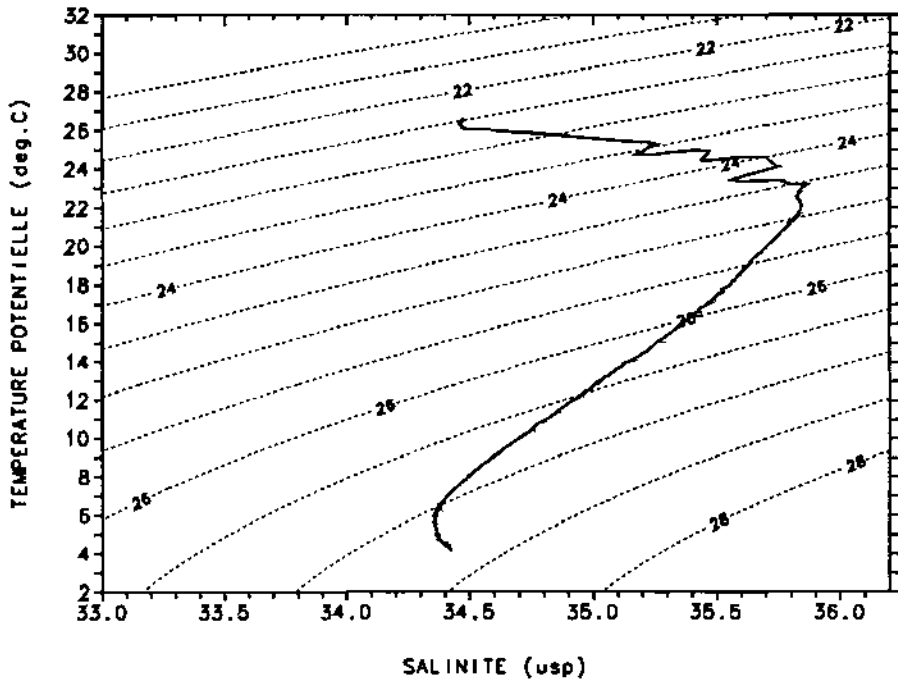


Figure 60

WESPALIS 01 Station 60

DATE: 05/11/1999 HEURE: 22h02 LONGITUDE: 175.99 E LATITUDE: 19.69 S



P. (dbar)	T. (deg. C)	S. (usp)
0.	26.568	34.477
10.	26.066	34.477
20.	25.999	34.522
30.	25.960	34.596
40.	25.857	34.717
50.	25.742	34.843
75.	25.149	35.227
100.	24.622	35.650
125.	23.395	35.693
150.	22.832	35.832
200.	21.595	35.826
250.	19.499	35.661
300.	17.929	35.541
400.	14.114	35.150
500.	10.126	34.709
600.	7.565	34.452
700.	6.350	34.367
800.	5.595	34.359
900.	4.788	34.382
1000.	4.261	34.425

WESPALIS 01 Station 60

DATE: 05/11/1999 HEURE: 22h02 LONGITUDE: 175.99 E LATITUDE: 19.69 S

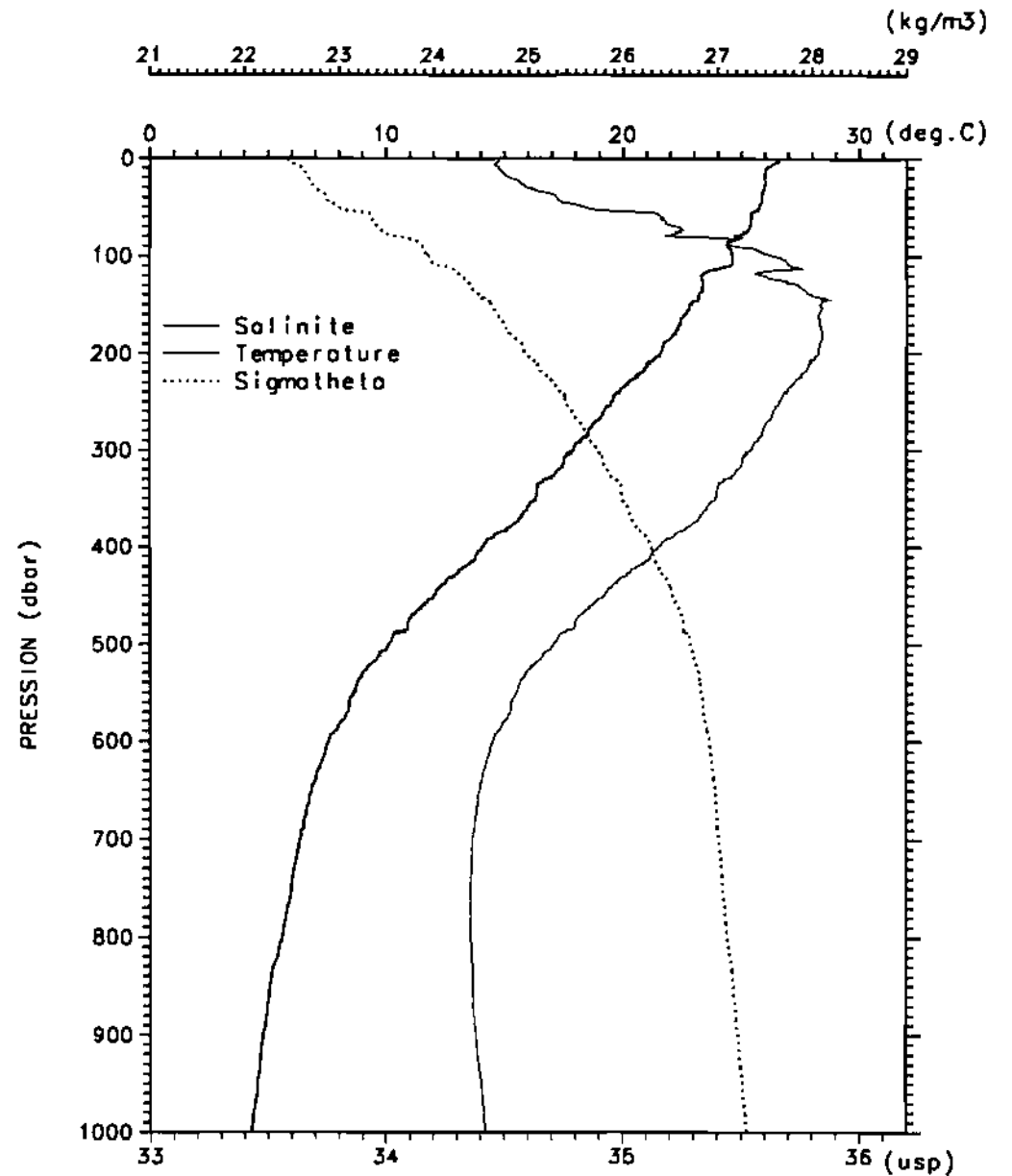
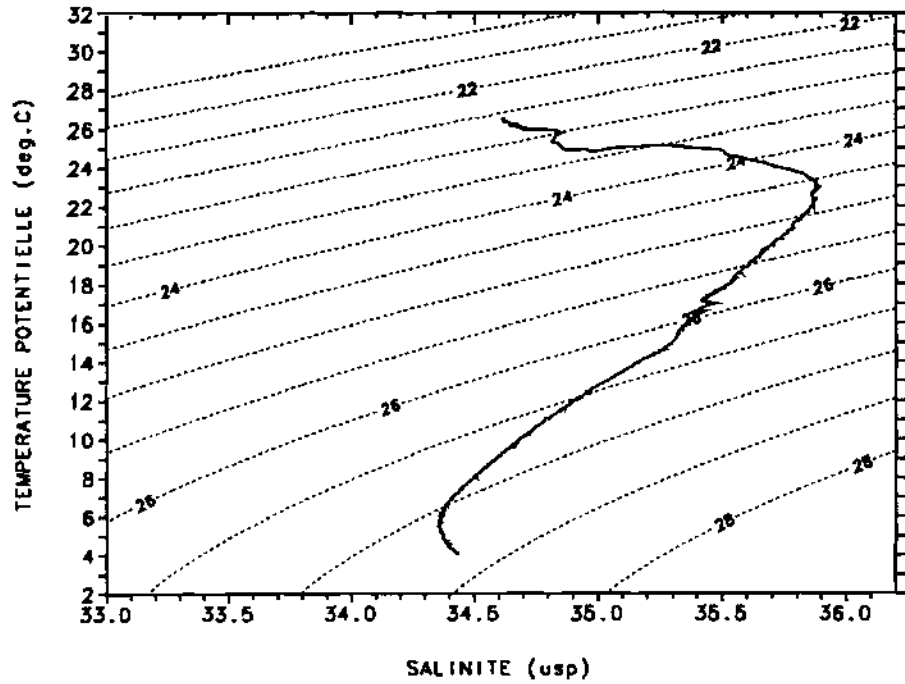


Figure 61

WESPALIS 01 Station 61

DATE: 06/11/1999 HEURE: 06:52 LONGITUDE: 175.00 E LATITUDE: 20.28 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	26.519	34.620
10.	26.314	34.634
20.	26.053	34.679
30.	25.917	34.720
40.	25.917	34.760
50.	24.905	34.867
75.	24.812	35.508
100.	23.852	35.777
125.	23.065	35.881
150.	22.281	35.870
200.	20.870	35.786
250.	18.630	35.570
300.	17.231	35.432
400.	14.386	35.223
500.	10.493	34.734
600.	7.683	34.465
700.	6.266	34.373
800.	5.392	34.366
900.	4.689	34.391
1000.	4.179	34.429

WESPALIS 01 Station 61

DATE: 06/11/1999 HEURE: 06:52 LONGITUDE: 175.00 E LATITUDE: 20.28 S

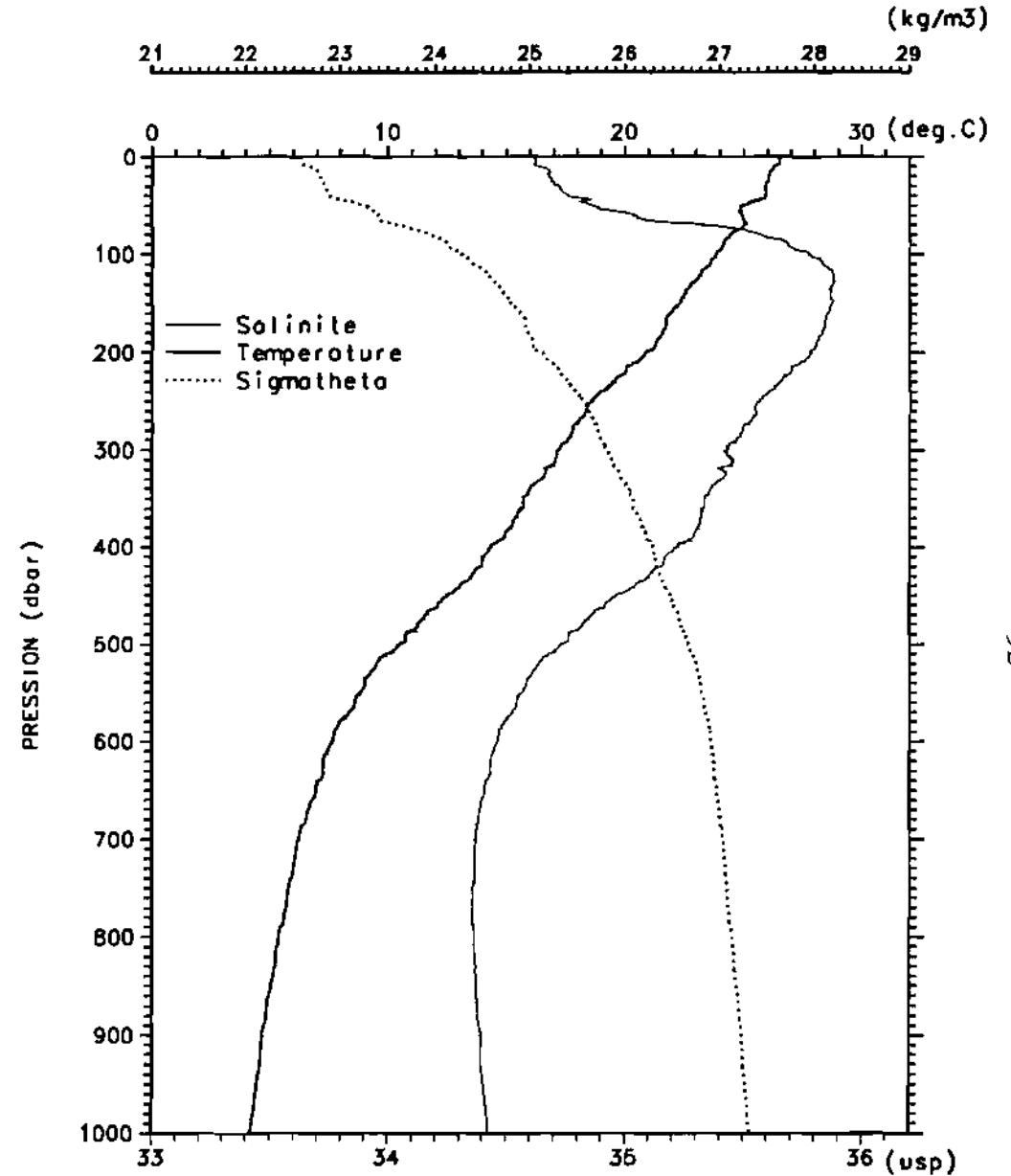
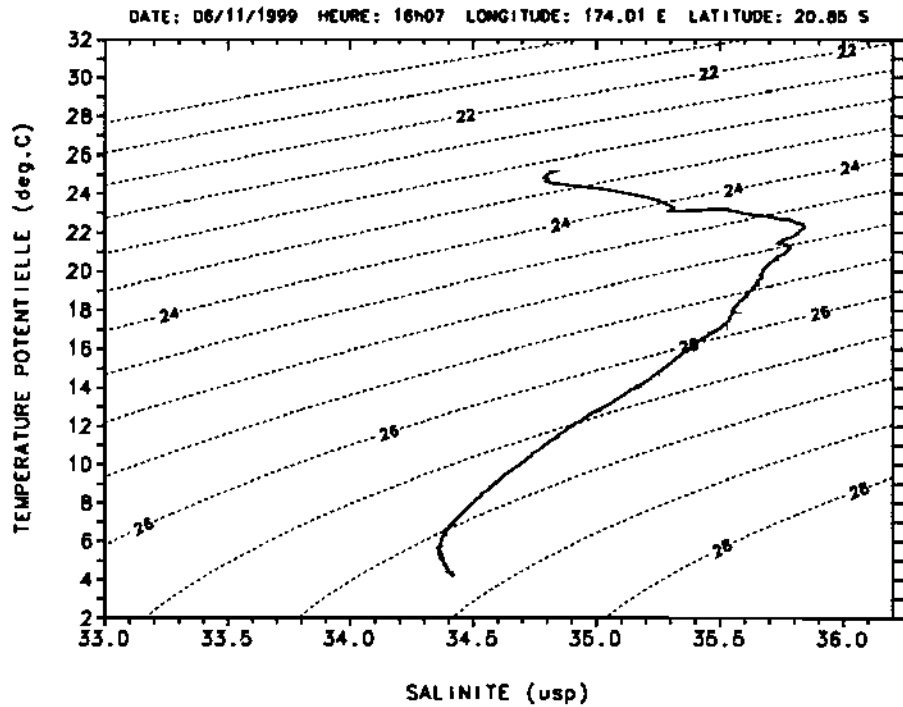


Figure 62



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.062	34.821
10.	25.077	34.823
20.	24.826	34.794
30.	24.727	34.807
40.	24.601	34.803
50.	24.208	35.034
75.	23.217	35.510
100.	23.123	35.549
125.	22.540	35.810
150.	21.458	35.755
200.	20.320	35.695
250.	19.138	35.633
300.	17.632	35.541
400.	15.002	35.270
500.	10.415	34.728
600.	7.919	34.487
700.	6.269	34.377
800.	5.471	34.566
900.	4.865	34.383
1000.	4.261	34.419

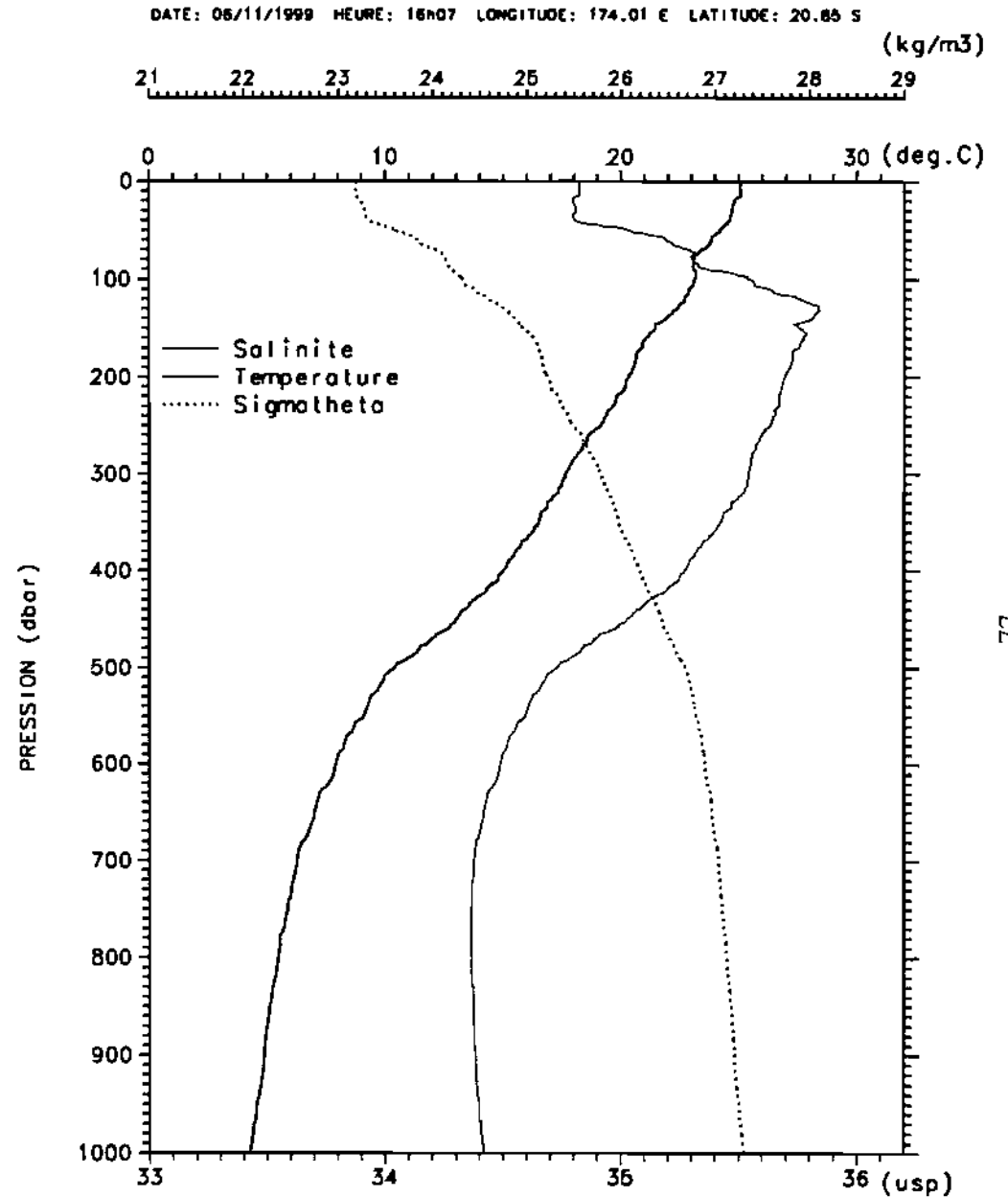
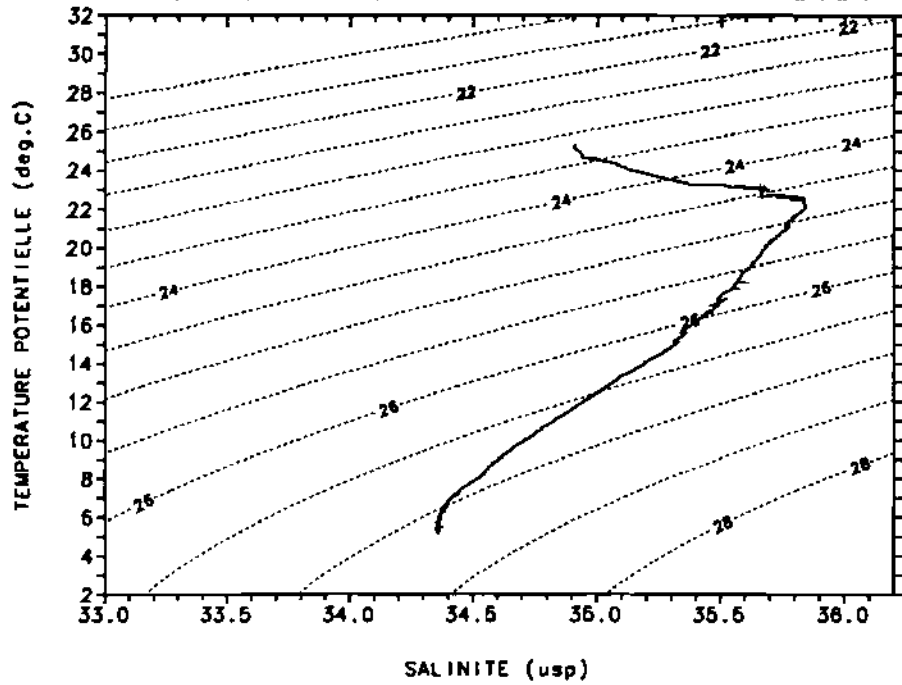


Figure 63

WESPALIS 01 Station 63

DATE: 07/11/1999 HEURE: 1h29 LONGITUDE: 173.00 E LATITUDE: 21.42 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.318	34.908
10.	25.011	34.922
20.	24.560	34.991
30.	24.077	35.121
40.	23.597	35.266
50.	23.354	35.351
75.	23.096	35.600
100.	22.641	35.674
125.	22.499	35.835
150.	21.871	35.822
200.	20.767	35.743
250.	19.352	35.637
300.	17.675	35.509
400.	14.721	35.279
500.	11.432	34.868
600.	8.562	34.560
700.	6.781	34.400
800.	6.048	34.367
900.	5.354	34.361

WESPALIS 01 Station 63

DATE: 07/11/1999 HEURE: 1h29 LONGITUDE: 173.00 E LATITUDE: 21.42 S

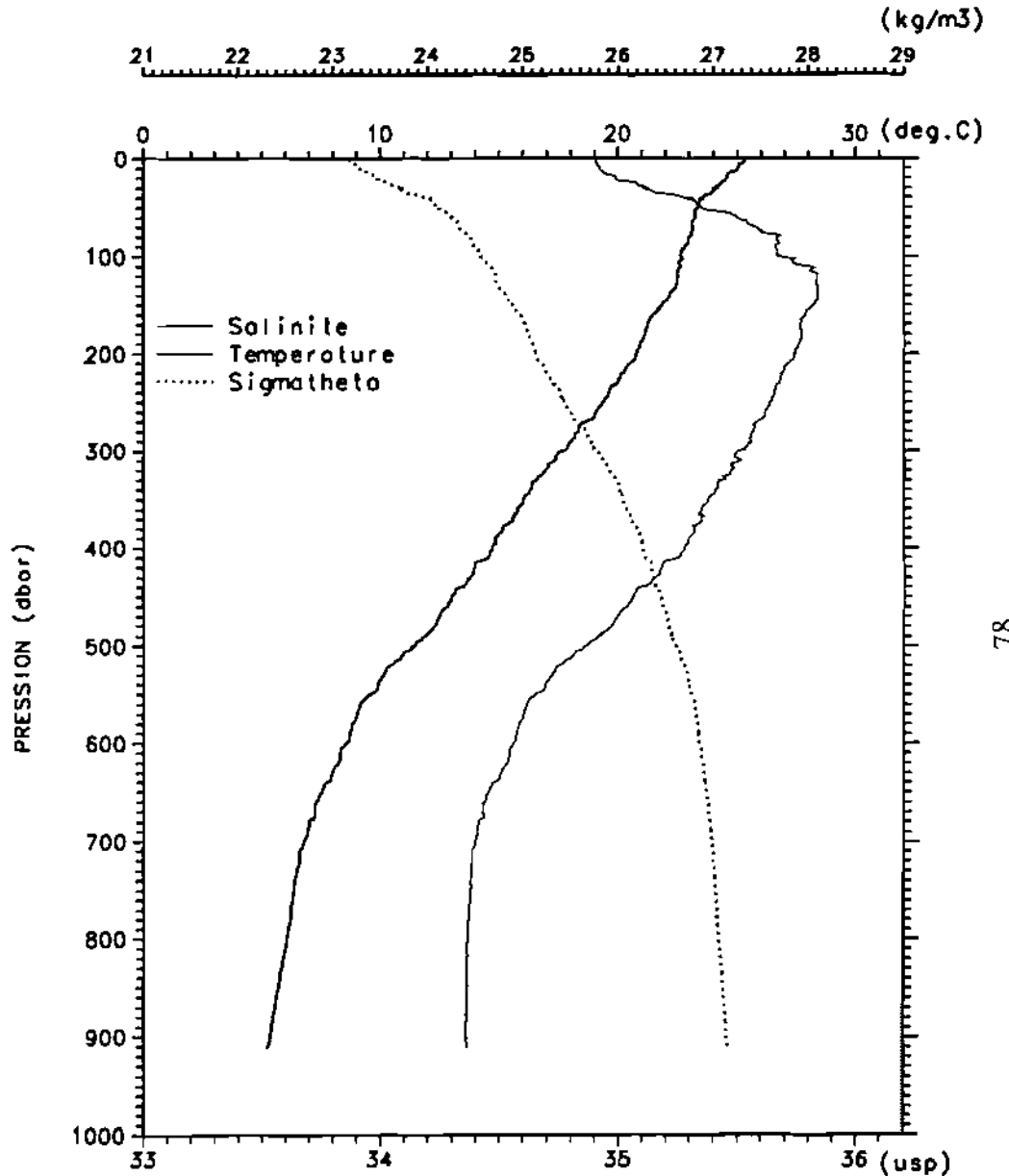
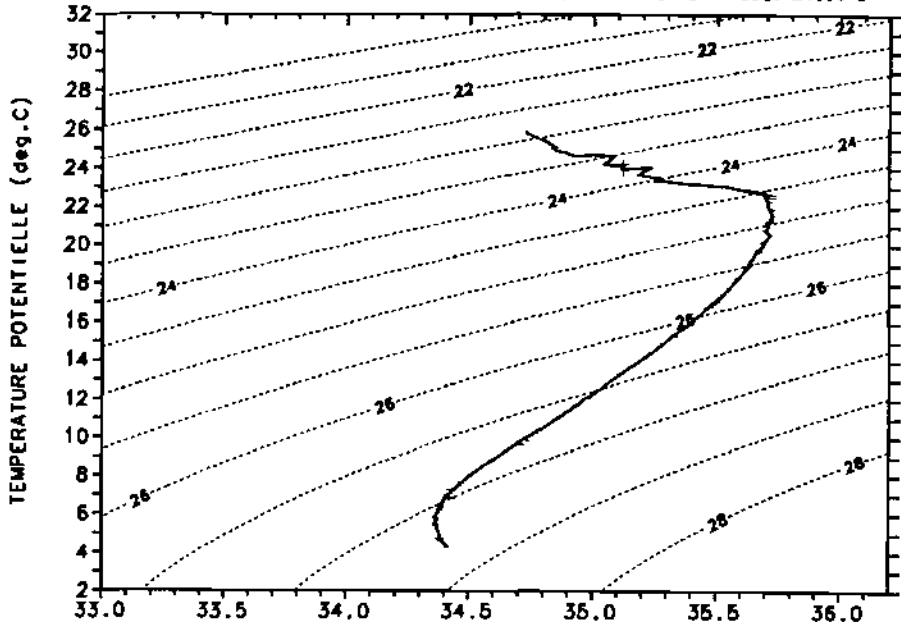


Figure 64

DATE: 07/11/1999 HEURE: 10h47 LONGITUDE: 172.00 E LATITUDE: 21.99 S



SALINITE (usp)

P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.897	34.729
10.	25.908	34.729
20.	25.668	34.751
30.	25.268	34.832
40.	24.676	34.926
50.	24.728	34.998
75.	23.740	35.191
100.	23.181	35.468
125.	22.610	35.696
150.	22.201	35.708
200.	20.933	35.704
250.	19.364	35.643
300.	18.078	35.567
400.	14.459	35.229
500.	10.805	34.826
600.	8.637	34.570
700.	7.136	34.429
800.	6.035	34.372
900.	5.263	34.375
1000.	4.576	34.396

DATE: 07/11/1999 HEURE: 10h47 LONGITUDE: 172.00 E LATITUDE: 21.99 S

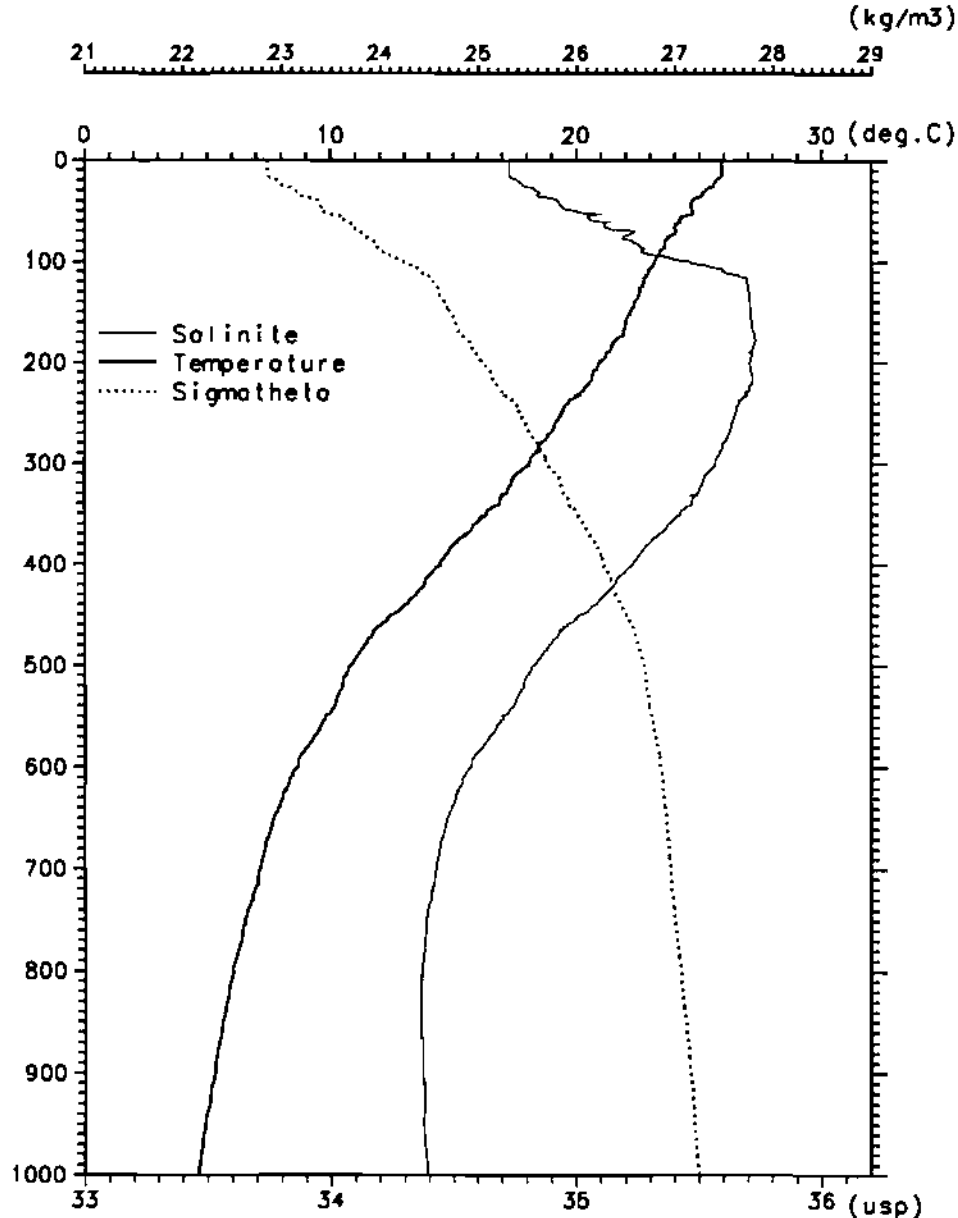
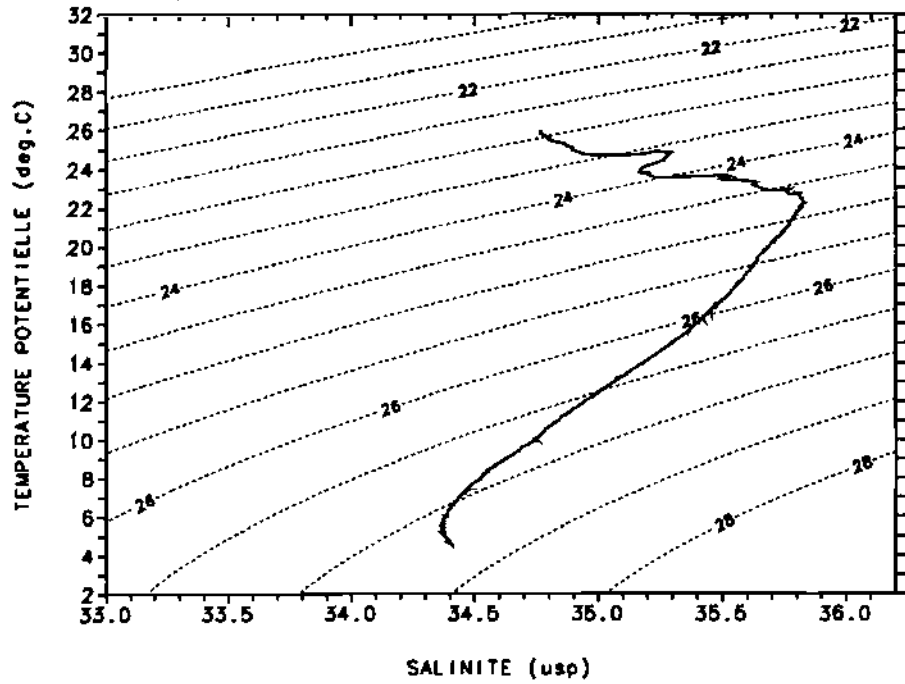


Figure 65

WESPALIS 01 Station 65

DATE: 07/11/1999 HEURE: 23h03 LONGITUDE: 171.00 E LATITUDE: 22.36 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.935	34.766
10.	25.794	34.764
20.	25.146	34.872
30.	25.114	34.898
40.	24.715	34.937
50.	24.672	35.286
75.	23.489	35.267
100.	23.253	35.624
125.	22.806	35.763
150.	22.228	35.823
200.	20.690	35.736
250.	19.246	35.639
300.	17.791	35.543
400.	14.418	35.228
500.	11.471	34.882
600.	9.172	34.642
700.	7.341	34.459
800.	6.041	34.389
900.	5.276	34.376
1000.	4.558	34.413

WESPALIS 01 Station 65

DATE: 07/11/1999 HEURE: 23h03 LONGITUDE: 171.00 E LATITUDE: 22.36 S

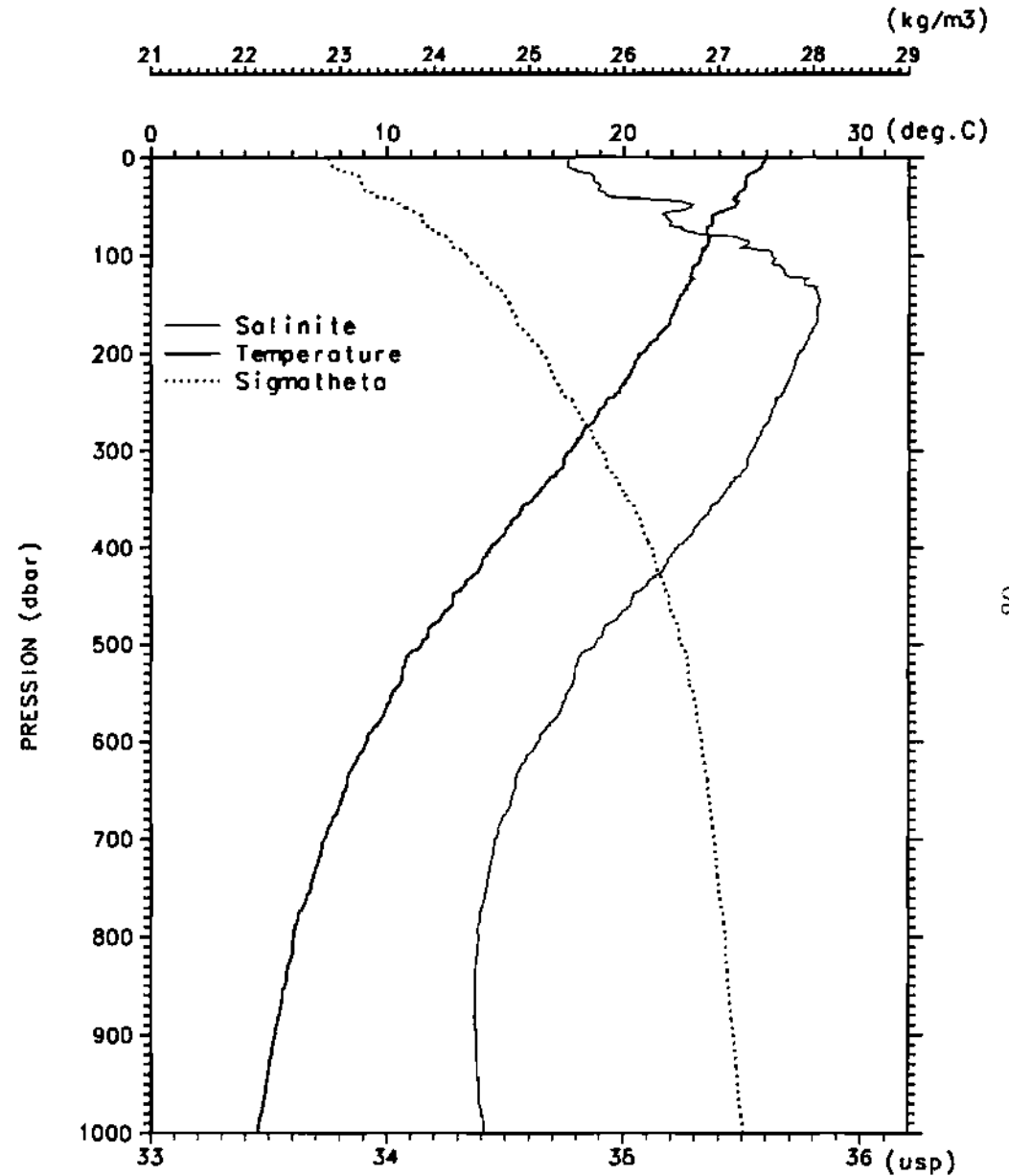
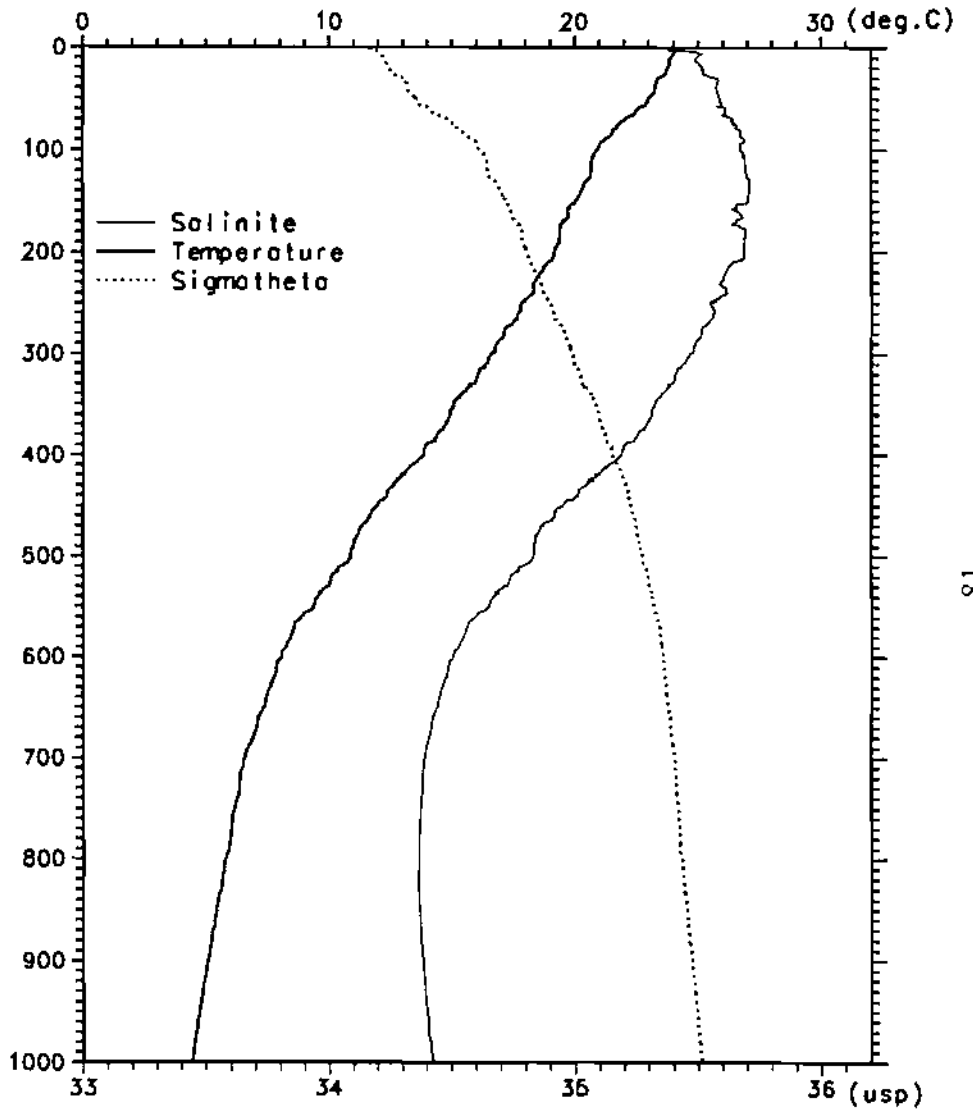
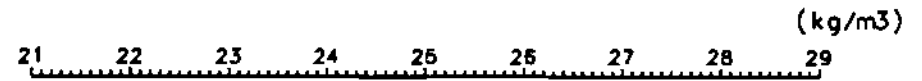
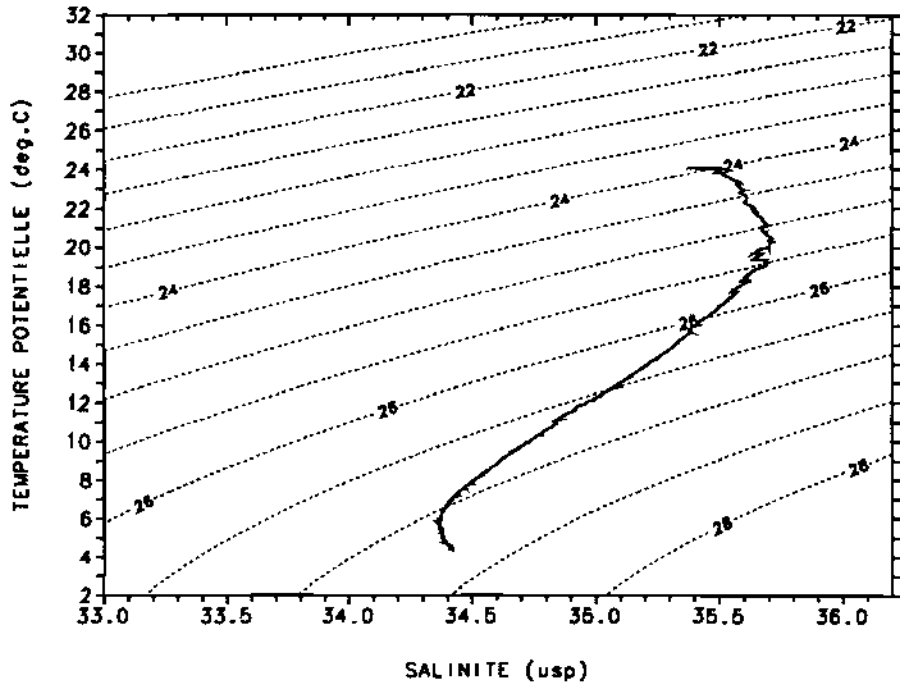


Figure 66

DATE: 08/11/1999 HEURE: 08h53 LONGITUDE: 170.00 E LATITUDE: 22.35 S

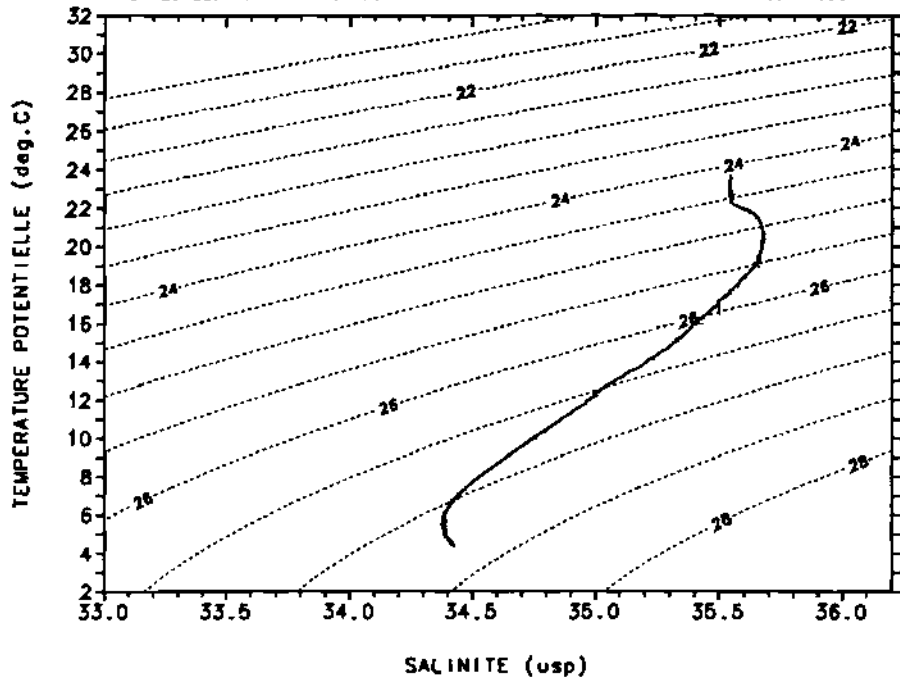
DATE: 08/11/1999 HEURE: 08h53 LONGITUDE: 170.00 E LATITUDE: 22.35 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	24.034	35.368
10.	23.898	35.495
20.	23.774	35.519
30.	23.389	35.578
40.	23.250	35.576
50.	22.979	35.591
75.	21.737	35.653
100.	20.947	35.673
125.	20.659	35.697
150.	20.037	35.701
200.	19.156	35.687
250.	17.828	35.551
300.	16.629	35.466
400.	13.858	35.188
500.	10.863	34.829
600.	8.049	34.508
700.	6.561	34.389
800.	5.793	34.367
900.	5.055	34.384
1000.	4.444	34.424

Figure 67

DATE: 08/11/1999 HEURE: 12h09 LONGITUDE: 169.15 E LATITUDE: 22.36 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	23.671	35.540
10.	23.430	35.544
20.	23.205	35.541
30.	23.068	35.541
40.	22.879	35.539
50.	22.440	35.548
75.	22.135	35.568
100.	21.915	35.613
125.	21.777	35.634
150.	21.473	35.656
200.	20.204	35.673
250.	19.273	35.655
300.	18.373	35.595
400.	14.780	35.293
500.	11.164	34.873
600.	8.964	34.628
700.	6.782	34.423
800.	5.963	34.385
900.	5.226	34.386
1000.	4.510	34.423

DATE: 08/11/1999 HEURE: 12h09 LONGITUDE: 169.15 E LATITUDE: 22.36 S

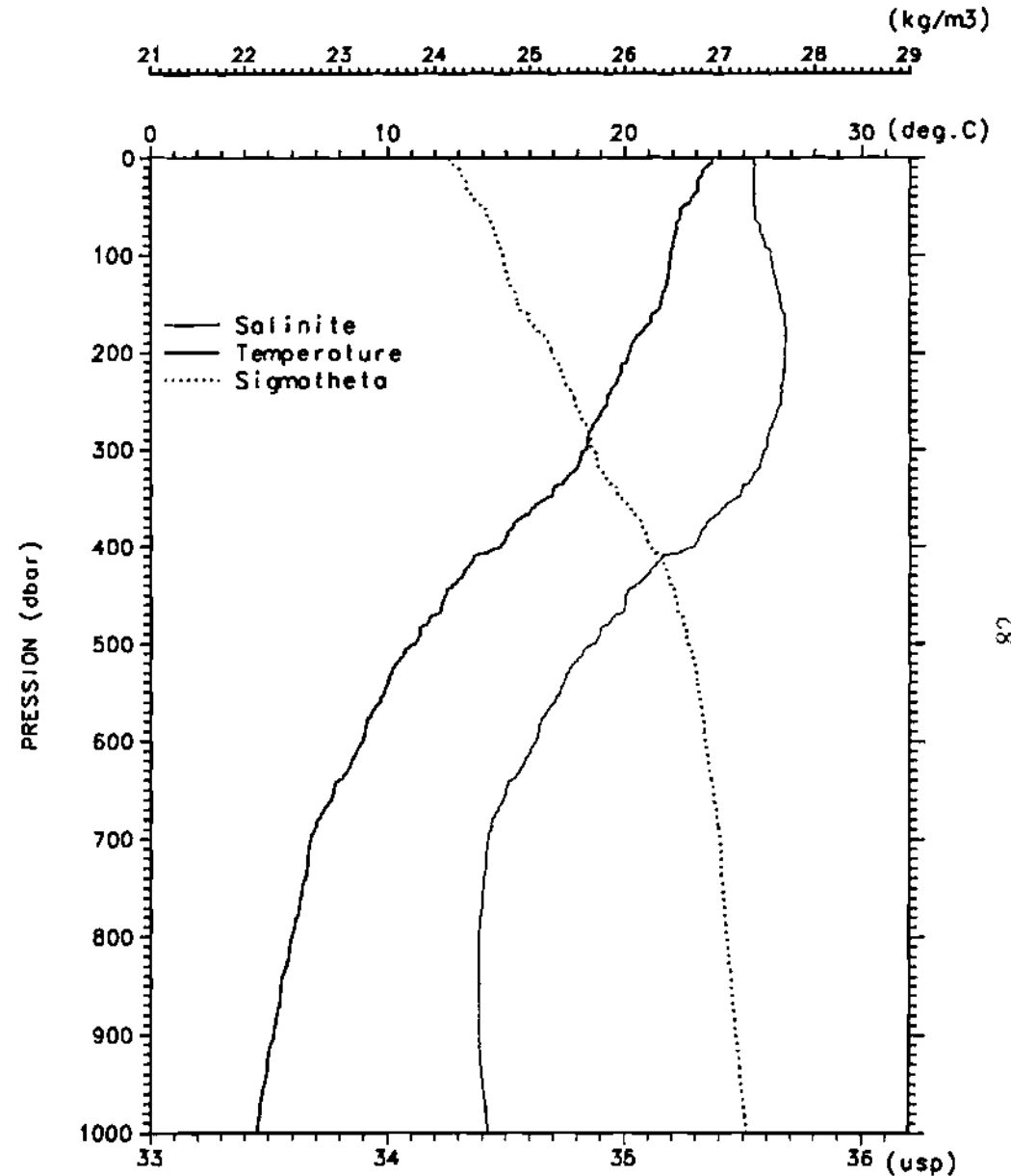
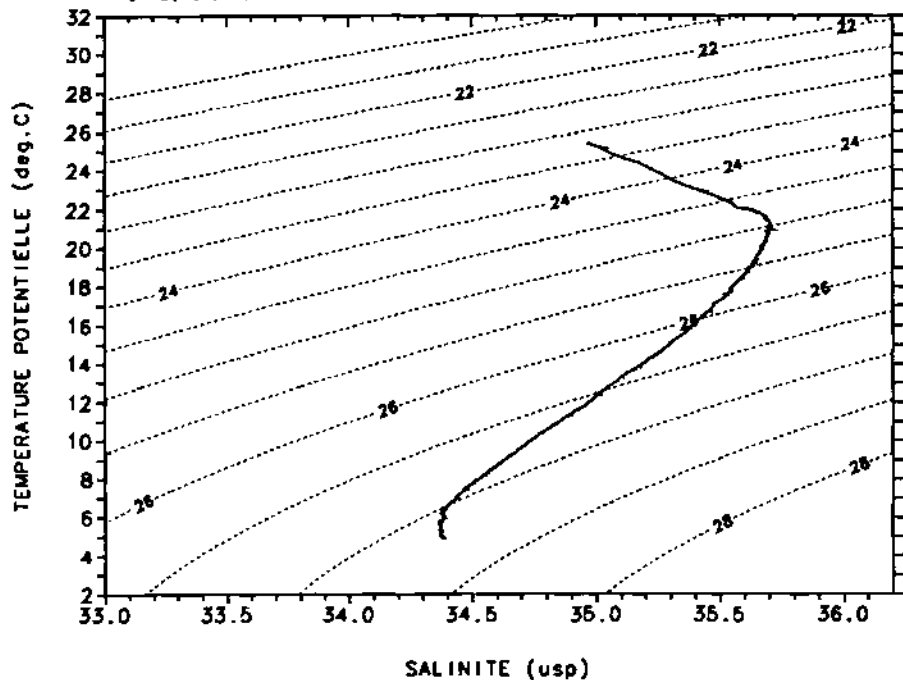


Figure 68

DATE: 08/11/1999 HEURE: 19h36 LONGITUDE: 167.99 E LATITUDE: 22.35 S



P. (dbar)	T. (deg.C)	S. (usp)
0.	25.393	34.967
10.	25.397	34.968
20.	25.383	34.972
30.	25.052	35.035
40.	24.371	35.174
50.	24.030	35.227
75.	22.779	35.460
100.	22.194	35.559
125.	21.870	35.658
150.	21.548	35.687
200.	20.457	35.688
250.	18.950	35.620
300.	17.933	35.551
400.	14.848	35.277
500.	11.384	34.892
600.	9.302	34.659
700.	7.808	34.498
800.	6.659	34.398
900.	5.926	34.378
1000.	5.034	34.381

DATE: 08/11/1999 HEURE: 19h36 LONGITUDE: 167.99 E LATITUDE: 22.35 S

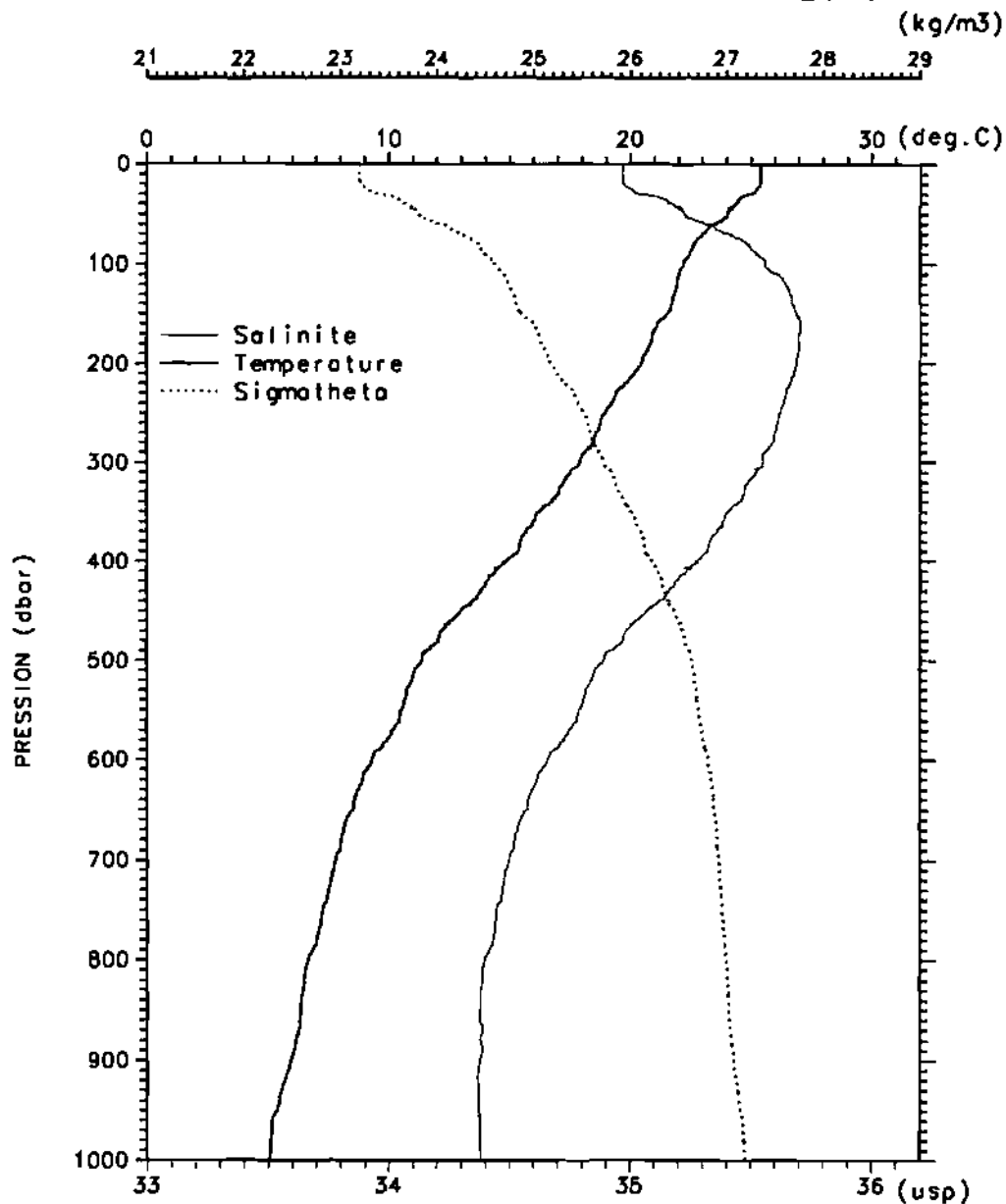


Figure 69

WESPALIS 1, Temperature, radiale 165E

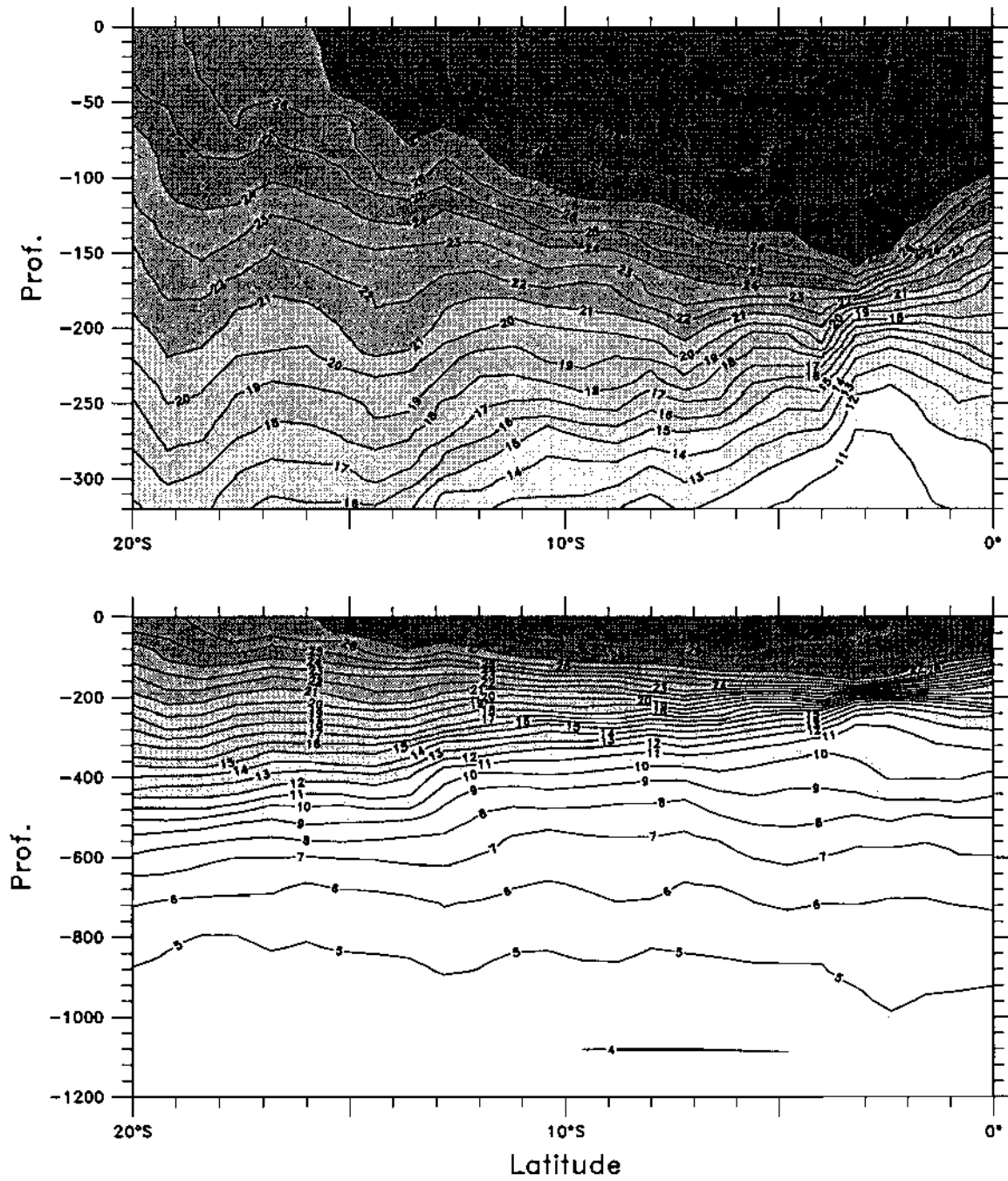


Figure 70

WESPALIS 1, Salinite,radiale 165

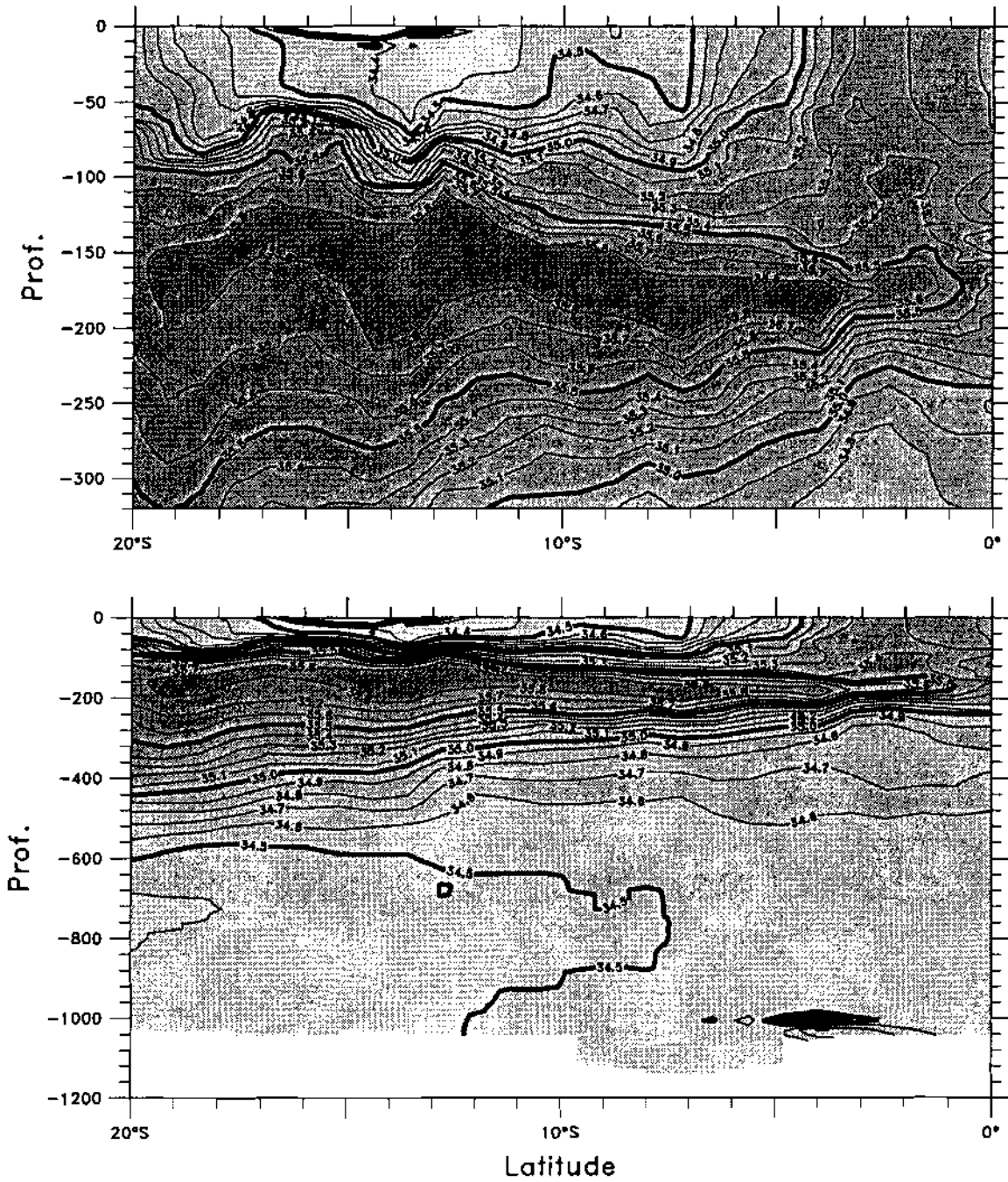


Figure 71

WESPALIS 1, Temperature, radiale 180

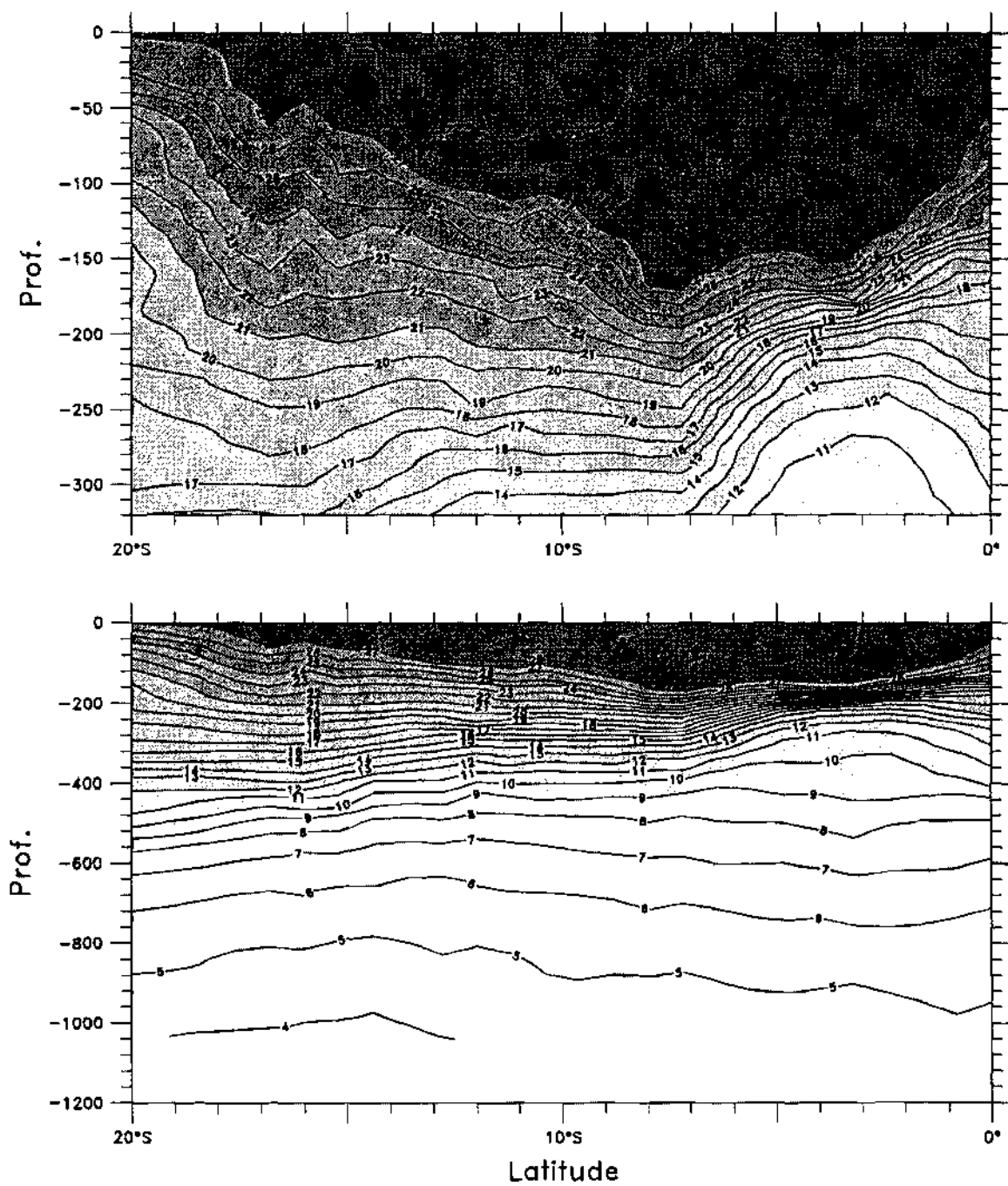


Figure 72

WESPALIS 1, Salinite, radiale 180

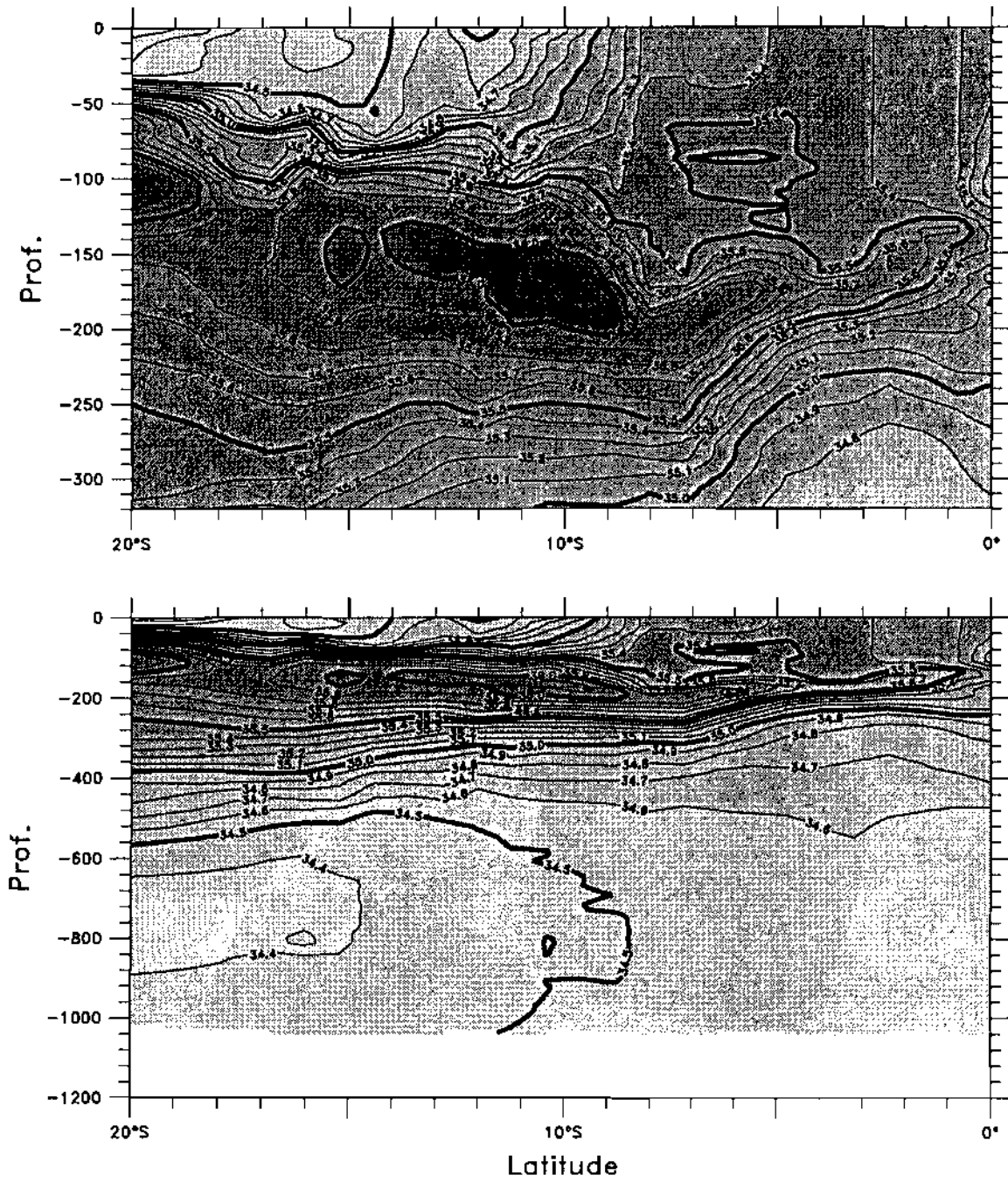


Figure 73

WESPALIS 1, Temperature, radiale equateur

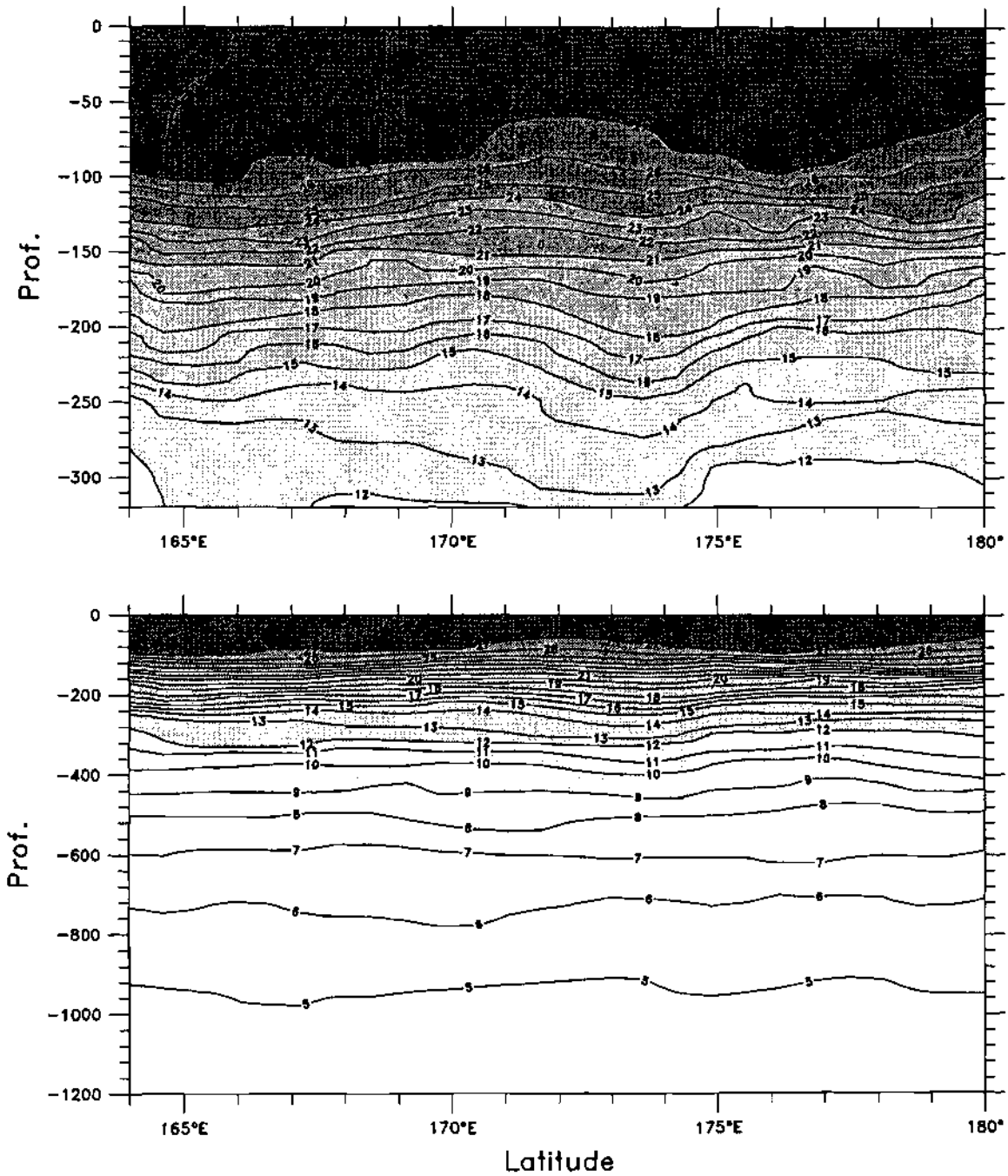


Figure 74

WESPALIS 1, Salinite, radiale equateur

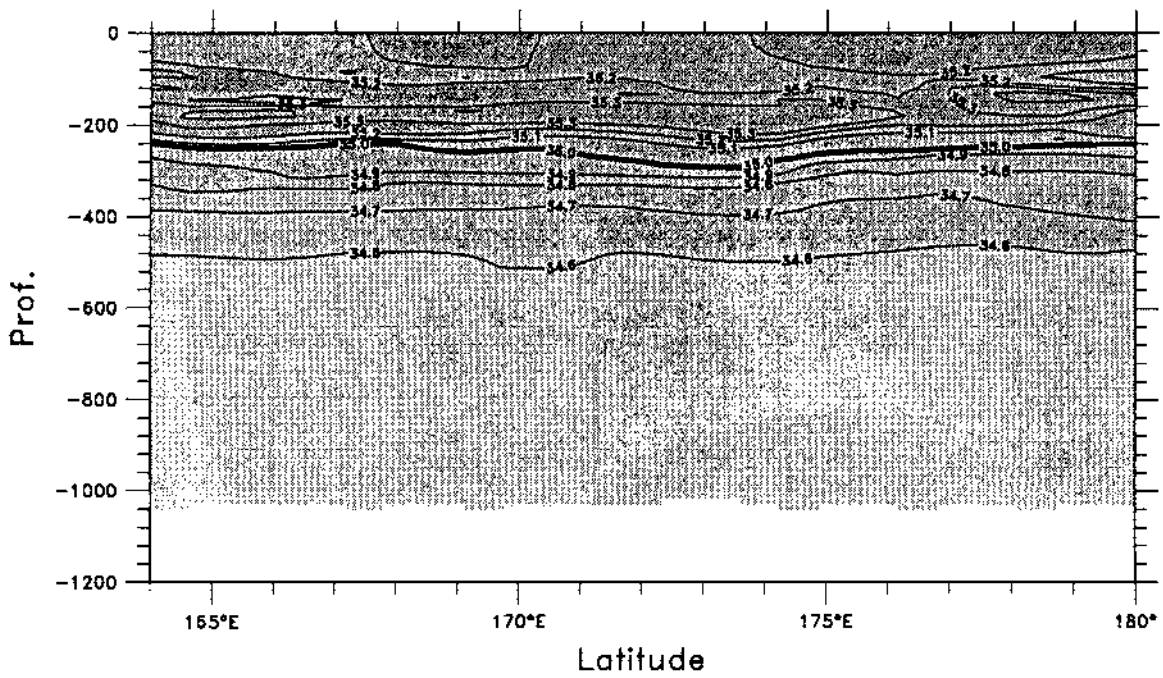
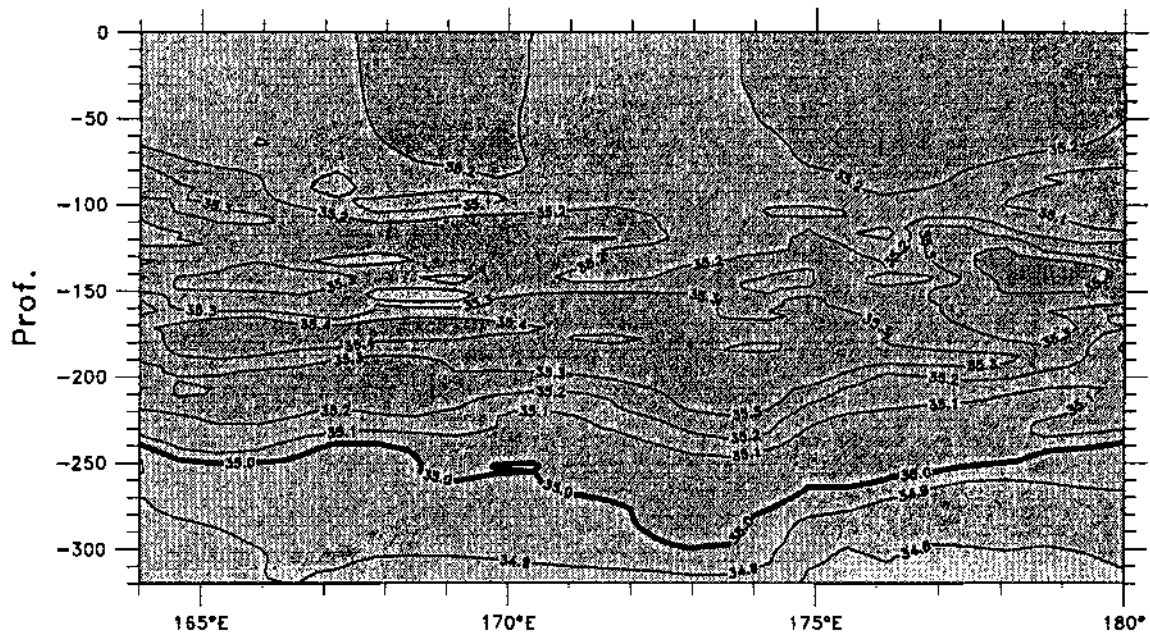


Figure 75

WESPALIS 1, Temperature, radiale Fiji-NC

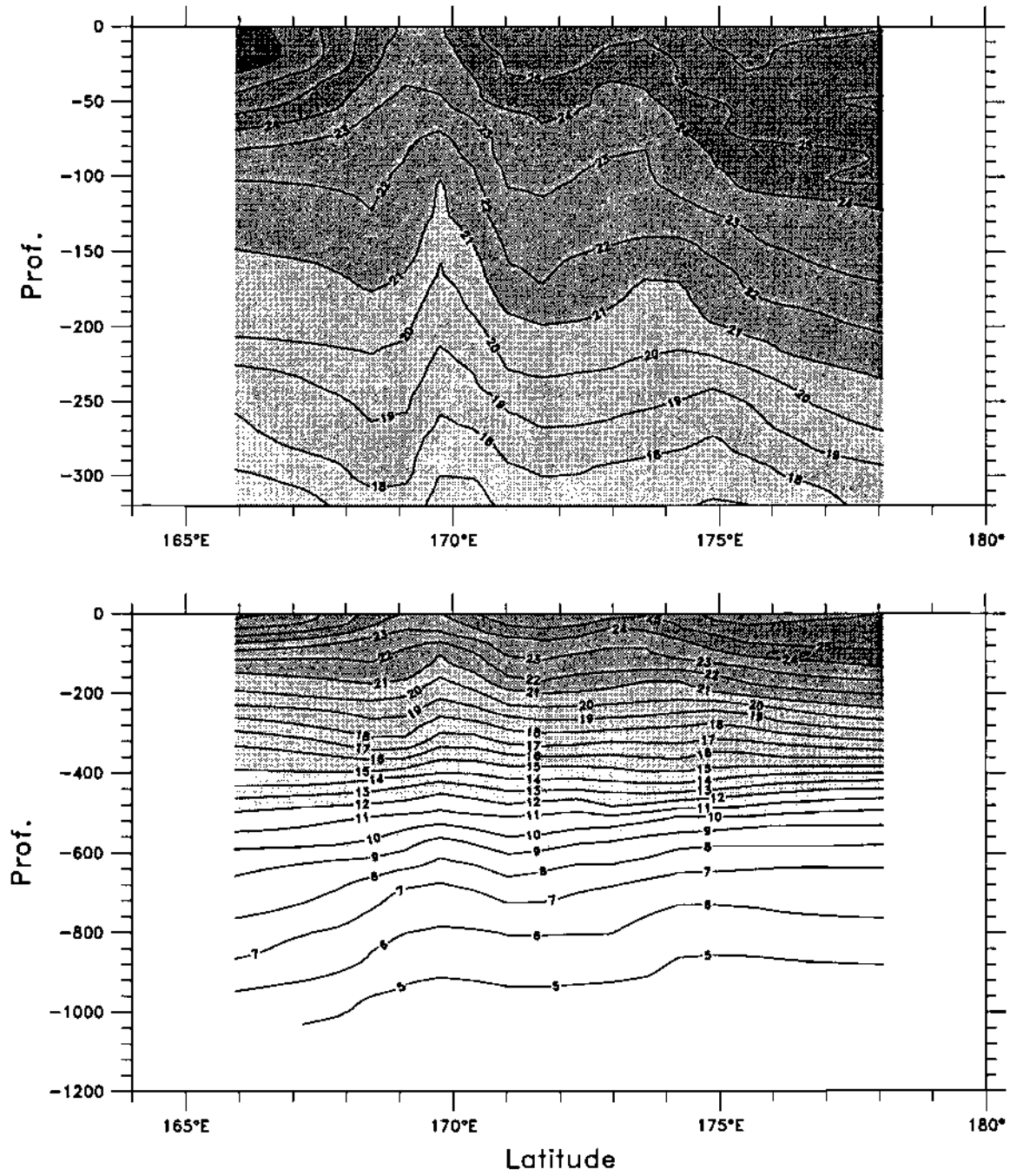


Figure 76

WESPALIS 1, Salinite,radiale Fiji-NC

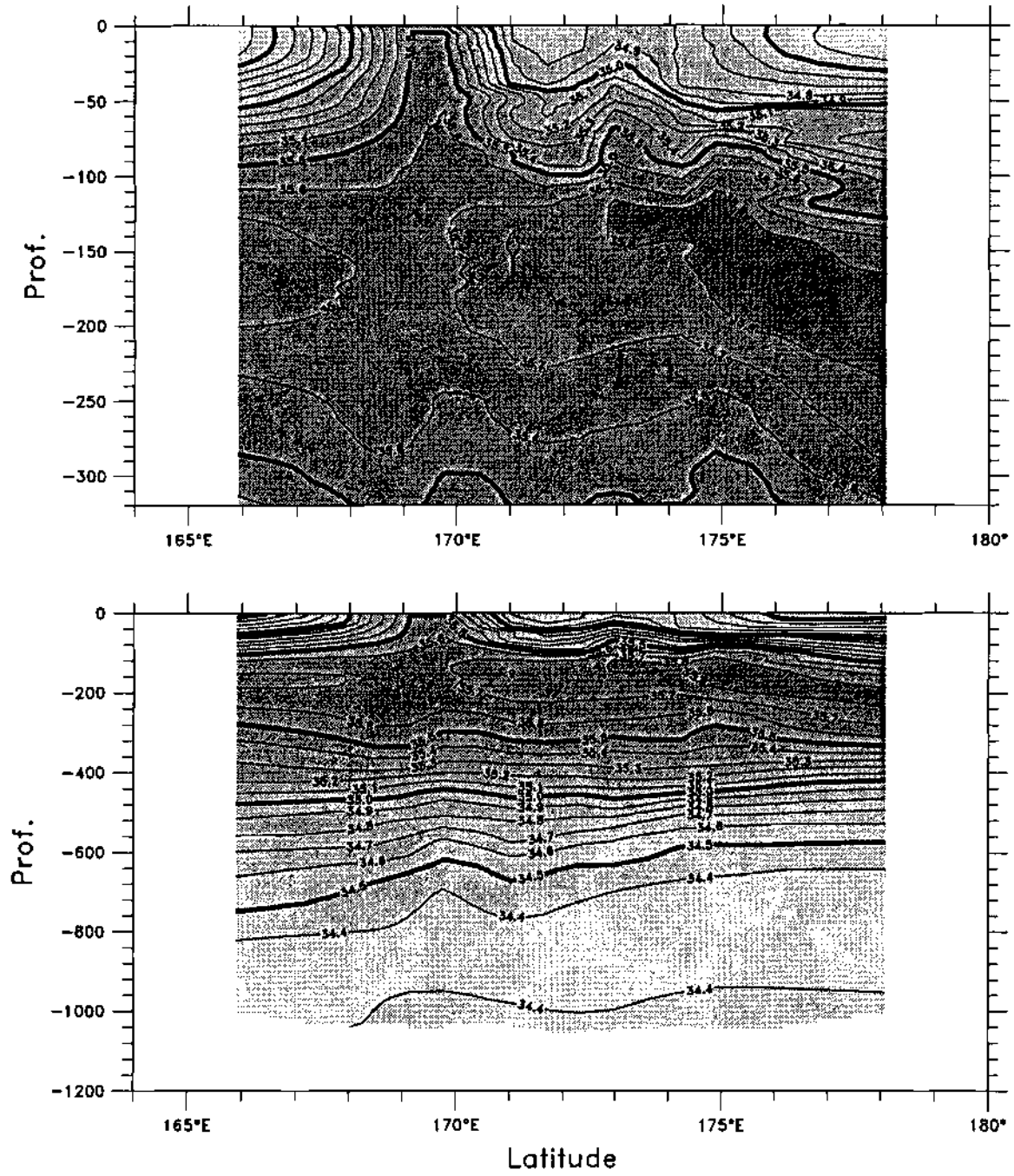


Figure 77

III.2. Thermosalinographe et prélèvements de surface

La température et la salinité de surface ou de la proche surface ont été mesurées en continu pendant toute la campagne par un Thermosalinographe (TSG) SBE-21 du fabricant SeaBird. L'acquisition des données et de la position est réalisée par le logiciel THERMO développé par Grelet *et coll.* (1992). Le système installé à bord du N.O. ALIS est semblable à celui installé par le programme ECOP sur les navires de commerce du réseau TSG. Il est décrit dans Hénin et Grelet (1996) et Prunier-Mignot *et coll.* (1999).

Quelques problèmes dans le circuit de debullage ont été constatés au cours de la radiale 165°E vers 8-6°S (stations 13-15). Après intervention le système TSG a fonctionné de façon satisfaisante jusqu'à la fin de la campagne. La comparaison avec les données de la sonde est plus que satisfaisante (écart type $\{T[CTD]-T[TSG]\} = 0.171^{\circ}\text{C}$; écart type $\{S[CTD]-S[TSG]\} = 0.036 \text{ psu}$). Les données du thermosalinographe de l'ALIS comme celles du réseau de navires de commerce ECOP sont gérées par SGBD ORACLE au centre IRD de Nouméa (<http://noumea.ird.nc/ECOP>).

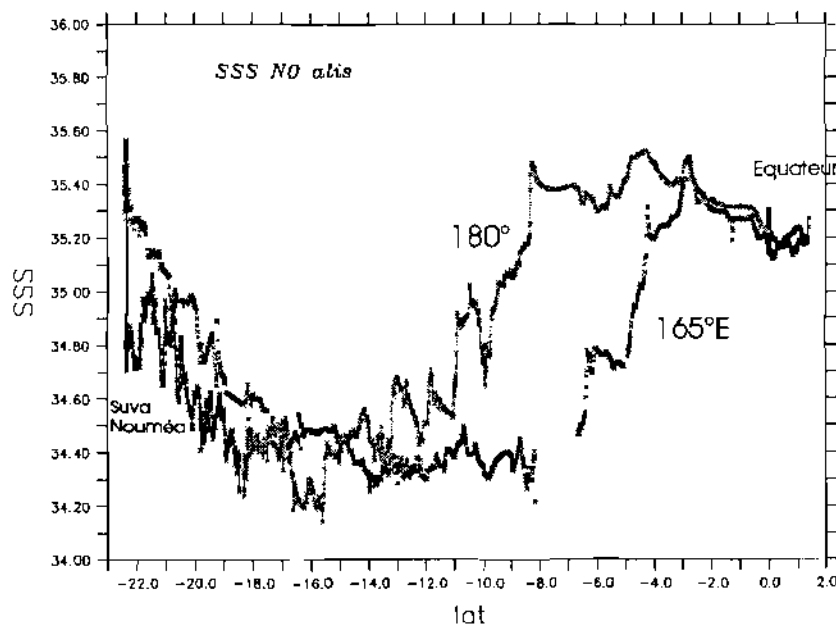


Figure 78 : Salinité de surface (SSS) mesurée par le thermosalinographe le long de la route (4 radiales).

IV. COURANTOMETRIE ADCP

IV.1. Mesures de courants par le profileur de coque à effet Doppler (VM-ADCP)

IV.1.1 Introduction

Les mesures de courant dans les premières centaines de mètres de l'océan permettent de décrire précisément la circulation océanique de surface associée à la variabilité climatique dans les tropiques. Pour cela, les profileurs de coque à effet Doppler (VM-ADCP) procurent des profils de courant en continu le long de la route du navire. De plus, ces mesures permettent une inter-comparaison avec les mesures du courant effectuées par le courantomètre à effet Doppler installé sur la bathysonde (L-ADCP, voir chapitre V).

IV.1.2. Equipement

Le N.O. Alis est équipé depuis octobre 1999 d'un VM-ADCP fabriqué par la société RDI, un modèle BB-150 installé auparavant sur le N.O. Antéa. Cet appareil (« broadband », 150 kHz) a une portée moyenne de ~200-300 m, et s'utilise avec une résolution verticale de 4-8 m. L'embase émettrice/réceptrice est placée dans un puits rempli d'eau douce, à une profondeur moyenne de 3 m sous la surface, isolée du milieu marin par une fenêtre acoustique en fibre composite (Kevlar/epoxy). L'unité de pont est interfacée au gyroscope de passerelle du navire par liaison synchro 1/1. Un récepteur GPS multi-antennes Sercel NR-230 fournit au PC d'acquisition des trames de navigation GPGGA par liaison directe RS-232, ainsi que des données d'attitude (cap, roulis, tangage), à une cadence de 0.6 s.

IV.1.3. Acquisition

L'acquisition se fait sur un PC de classe Pentium III, avec enregistrement des données sur disque dur. La configuration d'acquisition est résumée dans le Tableau 2. Avant le départ de la campagne, les tests logiciels de l'ADCP ont été effectués avec succès.

L'acquisition s'est déroulée sans problème particulier ni interruption notable. La dérive d'horloge interne des ADCPs a été vérifiée tous les deux jours et est restée négligeable. Les données de positionnement et d'attitude GPS ont été obtenues sans interruption et stockées dans les fichiers « navigation » de Transect. Le programme NAVSOFT de RDI a été utilisé seulement pour l'affichage des profils en temps réel.

Acquisition BB-150 pour Wespalis 1	
Programme d'acquisition	Transect v. BB 3.05
Longueur de « bin »	8 m
« Blanking interval »	4 m
Mode d'acquisition	7
Durée d'ensemble	300 s
Passage en coordonnées géographiques à chaque « ping »	oui
Corrections roulis/tangage	non
Calcul vitesse du son à chaque « ping »	oui
Prof. du premier « bin »	17 m
Premier profil	14/10/1999 02:14 TU
Dernier profil	09/11/1999 01:38 TU

Tableau 2 : Caractéristiques d'acquisition.

IV.1.4. Traitement des données

Le traitement est basé sur le logiciel CODAS-3 (Common Oceanographic Data Access System, version 3), développé à l'Université d'Hawaii (i.e., Bahr *et coll.*, 1989). Une partie est effectuée à bord au fur et à mesure de l'acquisition. Après la campagne le traitement est repris et un étalonnage de l'appareil peut être fait.

4.1. Constitution d'une base de données

Les fichiers « processed » issus de Transect sont chargés dans une base de données au format CODAS. Au passage une correction de dérive d'horloge peut être appliquée, elle n'est pas nécessaire ici.

4.2. Vérification des profils relatifs

L' ADCP fournit des profils de vitesse de l'eau relativement au navire. Avant de calculer les courants absolus, il convient de vérifier la qualité de ces profils.

La vitesse du son utilisée pour le calcul de l'effet Doppler dépend de la température mesurée au niveau de l'embase et de la valeur de salinité entrée dans le logiciel d'acquisition. Un tracé de cette température (Fig. 79) permet de vérifier que les valeurs sont correctes.

Les profils peuvent être entachés de diverses erreurs provenant d'un niveau de bruit excessif ou de réflexions sur le fond ou des objets. Des tests statistiques sur les dérivées verticales des vitesses ou d'autres paramètres permettent de détecter, de visualiser et de corriger les profils s'écartant de la moyenne.

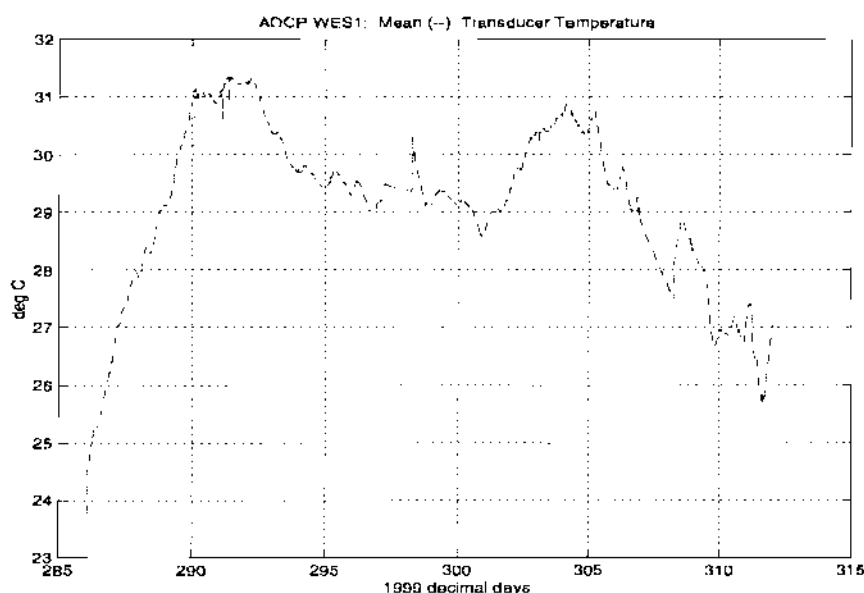


Figure 79 : Série temporelle de la température de l'embase.

Pendant cette campagne, on constate à plusieurs reprises une dégradation complète du signal acoustique qui empêche le calcul des vitesses dès le premier « bin » (Tableau 3). Ces interruptions sont associées à des observations visuelles de concentration de phytoplancton qui peuvent expliquer un amortissement important du signal acoustique.

Episodes de dégradation du signal ADCP	
17/10/1999, 20:30-22:40 et 23:30-03:30	~ 10°S-9.5°S à 165°E
19/10/1999, 19:20-20:30 et 22:00-24:00	~ 5°S-4.5°S à 165°E
31/10/1999, 17:30-23:50	~ 9°S-10°S à 179.5°E
01/11/1999, 01:00-04:00	~ 10°S-10.5°S à 179°E
01/11/1999, 17:30-22:10 et 23:10-01:50	~ 12.5°S-13.5°S à 178°E
02/11/1999, 03:10-04:40	~ 13.5°S-14°S à 178°E

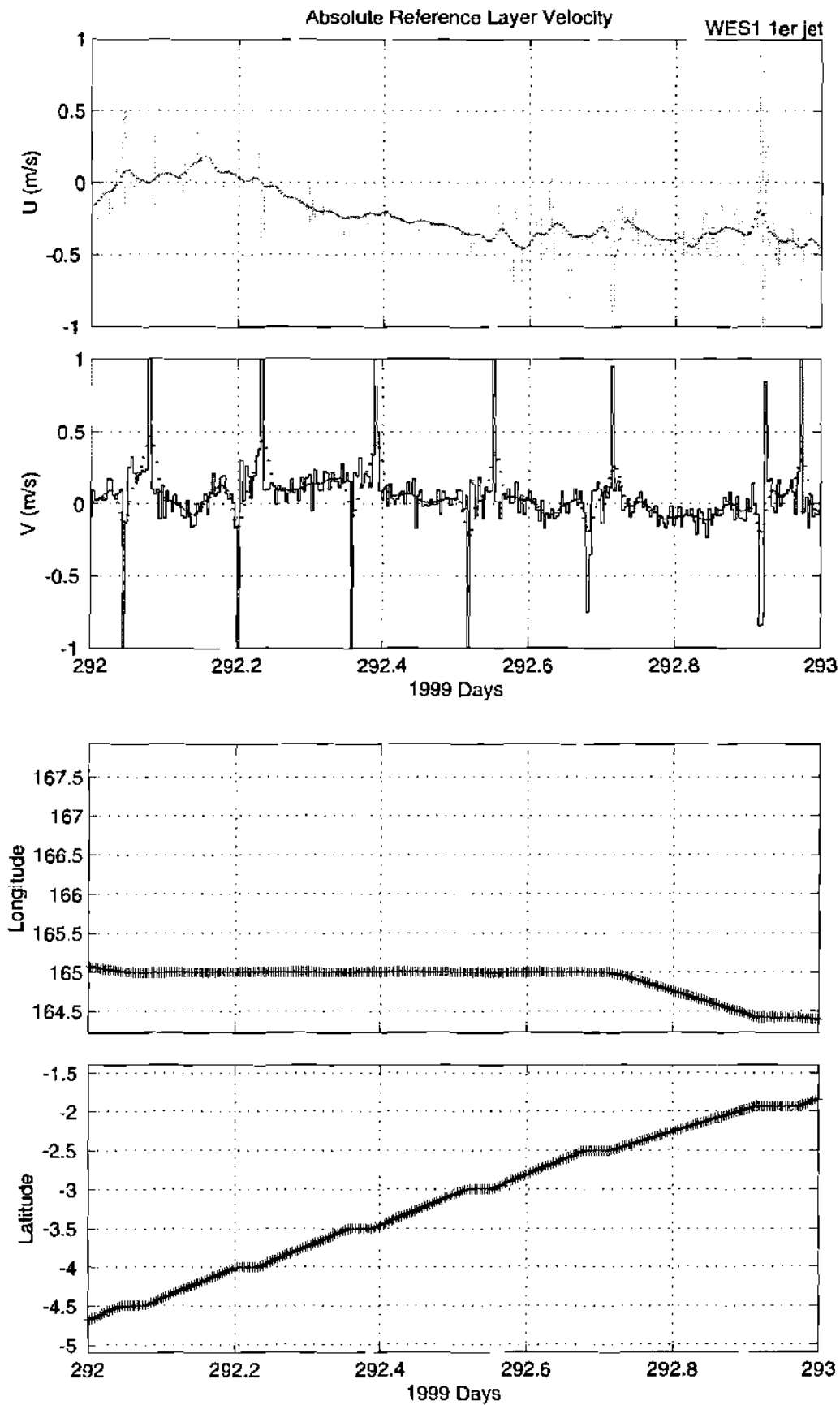
Tableau 3 : Données inexploitable à cause de la dégradation du signal

4.3. Intégration de la navigation

Les positions GPS GPGGA enregistrées à la fin de chaque profil et les vitesses relatives ADCP permettent de calculer le courant absolu dans une couche de référence (ici 40-100 m). Ce courant est filtré (filtre de Blackman de $\frac{1}{2}$ largeur 30 mn) et la vitesse du navire par rapport à cette couche lissée est stockée dans la base. Le courant absolu pourra être calculé à chaque niveau à partir de cette vitesse.

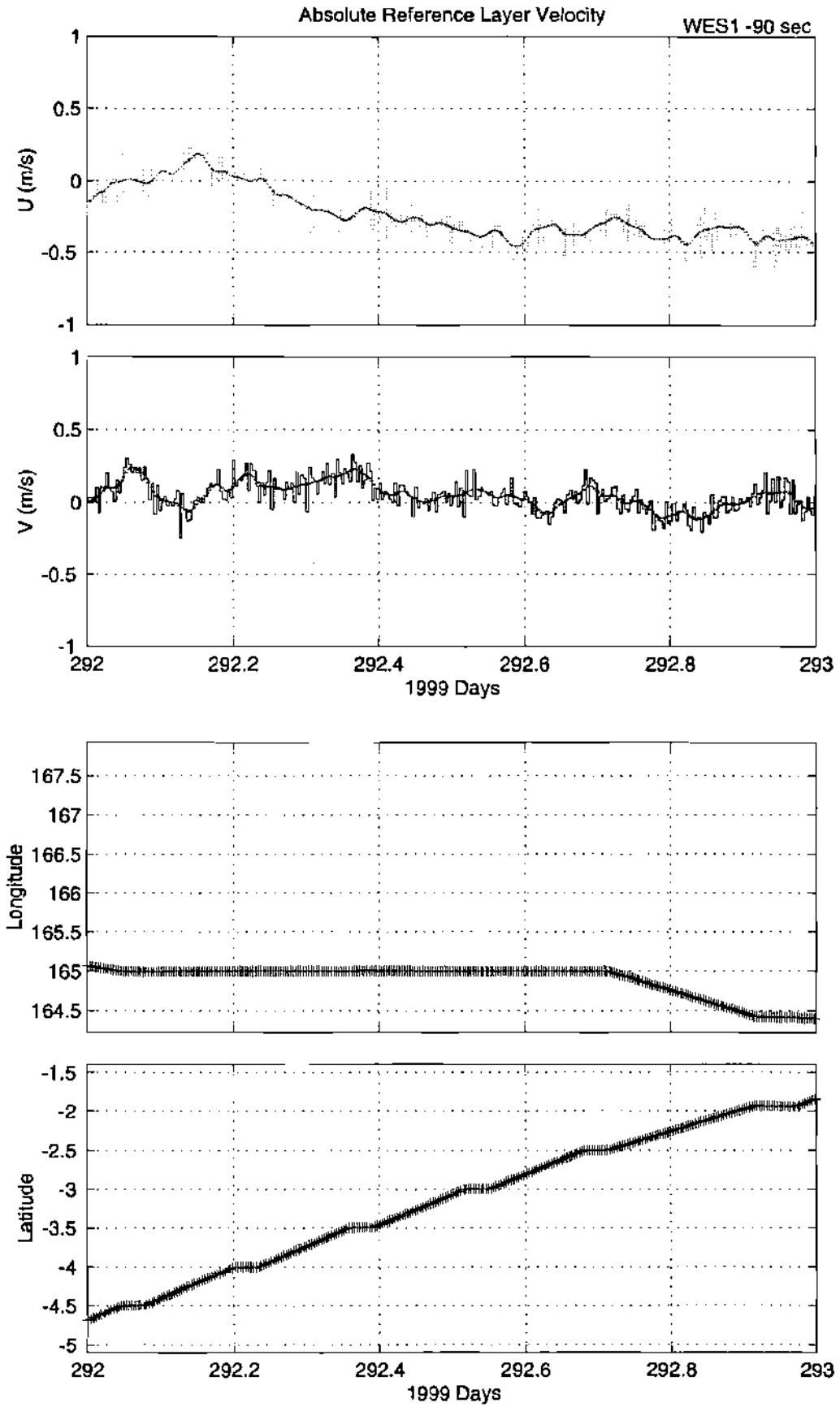
Pendant cette campagne, deux problèmes apparaissent, que des aller-retour entre calcul de navigation et procédure d'étalonnage (voir 4.4) permettent de déterminer et de corriger:

- Du 19/10/1999 02:50 (7°S - 165°E) jusqu'au 25/10/1999 05:00 (arrivée escale de Tarawa), des fluctuations de vitesses anormales aux arrivées/départs de stations.
- ◆ La procédure d'étalonnage, qui calcule une corrélation entre vitesse du navire donnée par le GPS et vitesse estimée donnée par l'ADCP fait apparaître pendant cette période un décalage d'horloge entre temps ADCP et temps GPS. Après plusieurs essais, une soustraction de 90 s au temps ADCP corrige le problème, qui provenait sans doute d'une remise à l'heure erronée de l'ADCP (Fig. 80).
- Du 26/10/1999 06:00 (départ de Tarawa) jusqu'au 31/10/1999 01:00 (7°S - 180°E), des valeurs de vitesse irréalistes en route et en stations.
- ◆ La comparaison du fichier GPS utilisé par CODAS et des messages GPGGA d'origine montre une erreur de 24 h dans les temps, causée par une perte de caractère dans un des fichiers « navigation » mal interprétée par le programme de mise en forme nmea_gps. Après suppression de cette position et un nouveau calcul de navigation le problème est corrigé.



100-1-7 16:8

Figure 80a : Vitesse de la couche de référence pour le 20/10/1999 avant correction de l'erreur d'horloge ADCP.



100-1-10 14:45

Figure 80b : Vitesse de la couche de référence après correction de l'erreur d'horloge ADCP de $-90s$.

4.4. Etalonnage

Deux types d'erreur interviennent dans le calcul des vitesses absolues de courant : l'erreur sur l'orientation horizontale de l'embase en coordonnées géographiques et l'erreur sur l'amplitude de la vitesse calculée par effet Doppler. L'erreur d'orientation provient de l'erreur sur les indications du gyro et d'une éventuelle erreur sur l'orientation de l'embase au montage. L'erreur d'amplitude peut être associée à un problème d'électronique ou de calcul de l'effet Doppler (vitesse du son).

La partie variable de l'erreur d'orientation associée aux erreurs gyro est estimée par différence entre les caps gyro et les caps fournis par le GPS d'attitude, moyennés sur la durée de chaque profil. La Figure 81 présente cette différence, brute et après filtrage médian et lissage : on constate une variation du gyro de l'ordre de 0.5-1° à chaque arrivée/départ de station et une variation du même ordre aux changements de route (zonale/méridienne). Il est à noter que les erreurs observées ici sont supérieures aux erreurs de gyro observées sur d'autres navires et qu'une vérification du gyro de l'Alis est nécessaire.

Les valeurs lissées de cette différence sont utilisées pour effectuer une rotation de signe inverse de chaque profil relatif. Après cette correction il ne doit subsister théoriquement qu'une erreur d'orientation constante (angle résiduel entre l'axe de l'ADCP et celui des antennes du GPS d'attitude).

Il a été montré (Pollard et Read, 1989) que la comparaison des vitesses de courant absolues avant/après les changements importants de vitesse du navire (stations) permet une estimation statistique des deux erreurs et le calcul d'un angle ϕ et d'un facteur multiplicatif A à appliquer aux profils relatifs. Ce calcul est fait après correction des erreurs gyro et les valeurs sont données au Tableau 4. Les rotation et homothétie correspondantes sont appliquées aux profils relatifs et le calcul de navigation (4.3) est de nouveau effectué.

	BB-150
A	0.983
ϕ	-0.40°

Tableau 4 : Valeurs des coefficients d'étalonnage déterminés après correction des erreurs dues au gyro du navire.

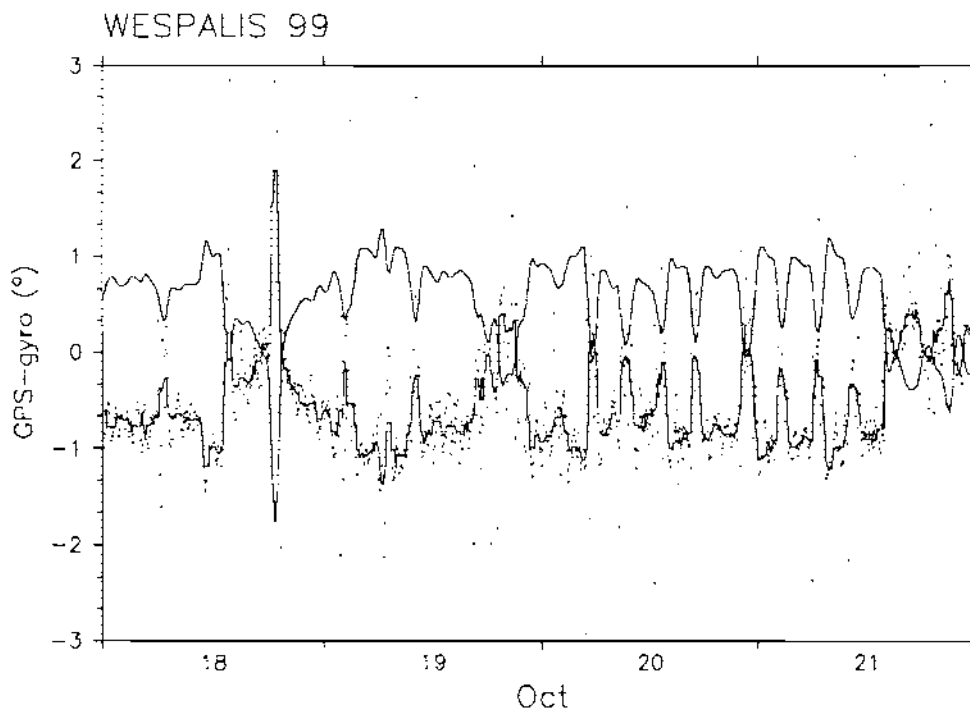
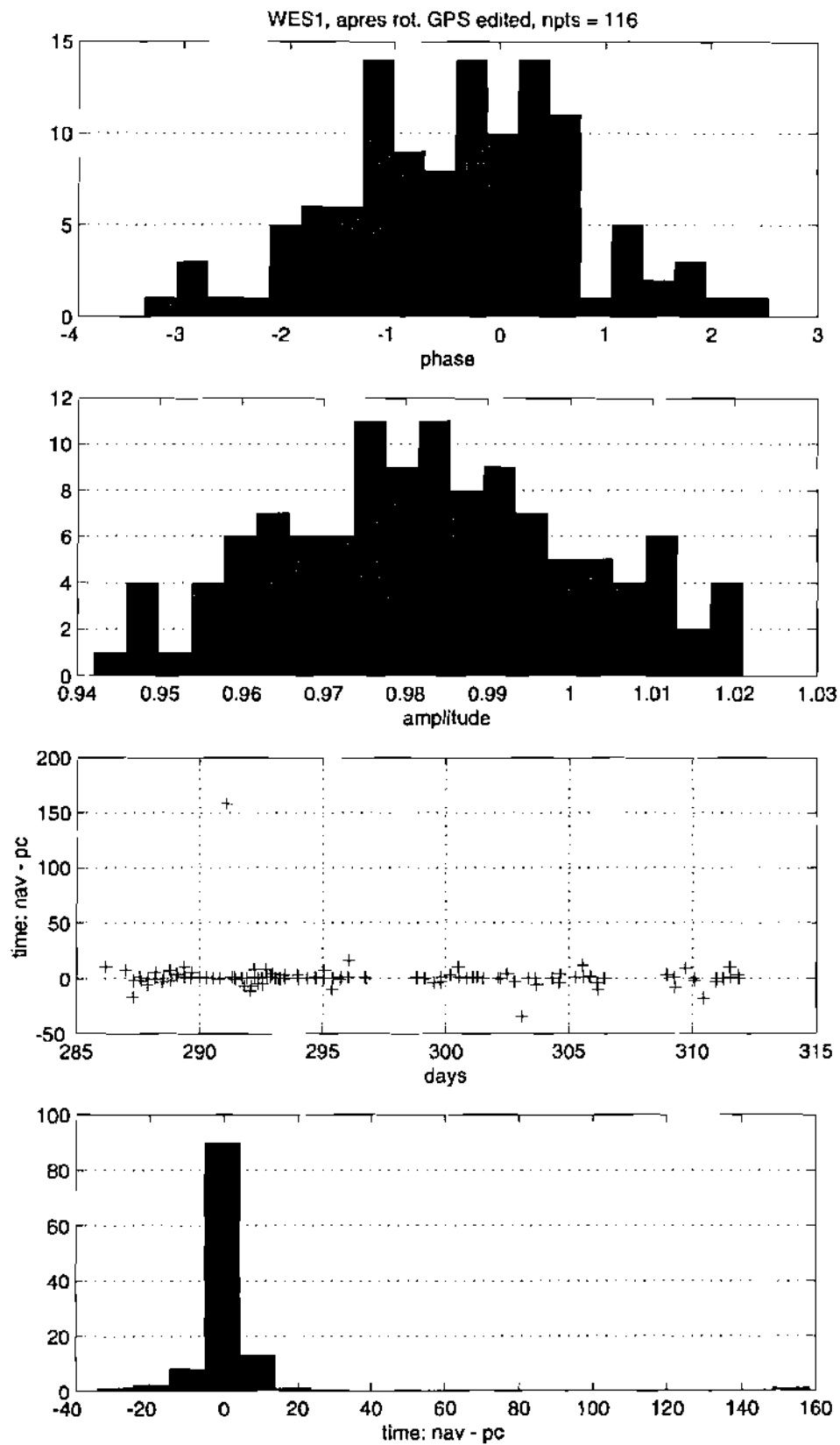


Figure 81 : Différence GPS-gyro avec zoom sur 4 jours. Les points sont les valeurs pour chaque profil; courbe inférieure : après filtrage médian sur 5 points; courbe supérieure : après lissage supplémentaire sur 5 points, interpolation des trous et changement de signe.

La valeur de A inférieure à 1 indique une surestimation de la vitesse relative mesurée d'environ 2 %. Après vérification de la valeur de salinité entrée dans Transect, une erreur sur le calcul de la vitesse du son a été écartée. Un problème électronique ou un montage imparfait de l'embase peuvent être en cause et devront être confirmés ou non au cours de futures campagnes. Sur l'Antéa, l'étalonnage du même appareil montrait plutôt une sous-estimation de la vitesse ; la raison de ce changement reste à déterminer. La valeur de ϕ devrait rester constante par la suite si aucune modification de l'embase ADCP ou des antennes GPS n'est effectuée. La Figure 82 présente les histogrammes des valeurs calculées de A et ϕ après application de la correction d'erreur gyro. La distribution de ϕ est déformée, indiquant que les erreurs gyro importantes constatées n'ont pas pu être entièrement éliminées par la procédure.

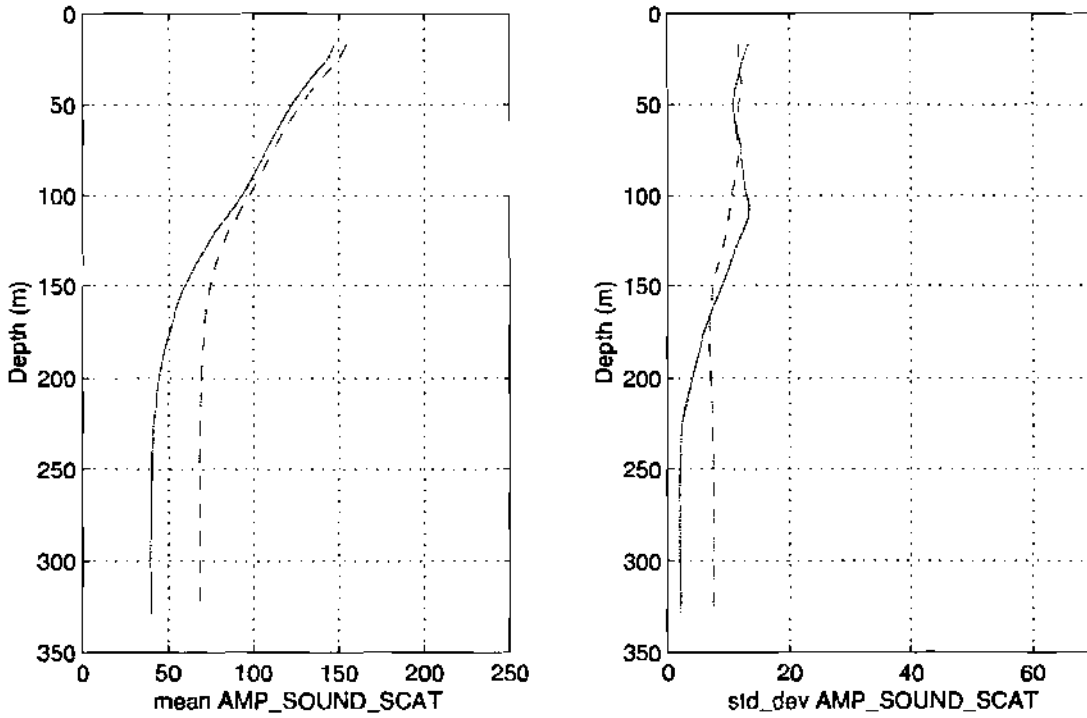


2000-1-19 17:3

Figure 82 : Histogrammes de A et ϕ et différences d'horloges GPS-ADCP après correction gyro et corrections d'erreurs d'horloges.

2000-1-20 10:29

AMPLITUDE, WESPALIS 1
(Solid: On Station; Dash: Underway)



PERCENT GOOD, WESPALIS 1
(Solid: On Station; Dash: Underway)

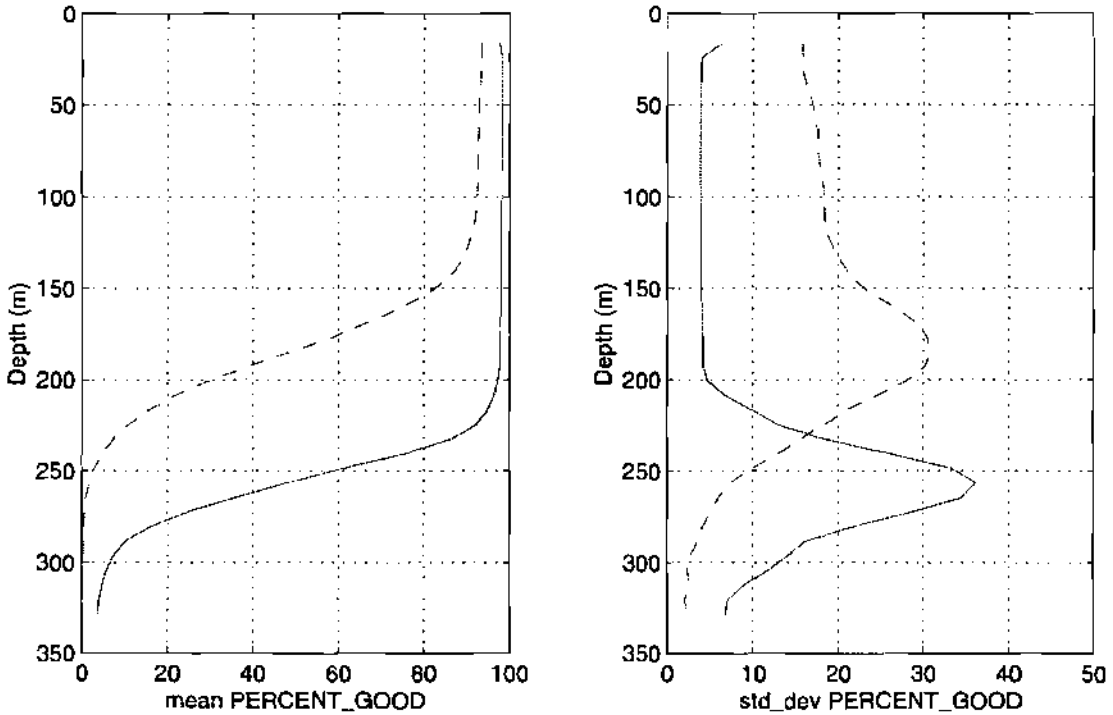


Figure 83 : Moyennes et écart-types de l'amplitude et du PGOOD du signal en route et en stations.

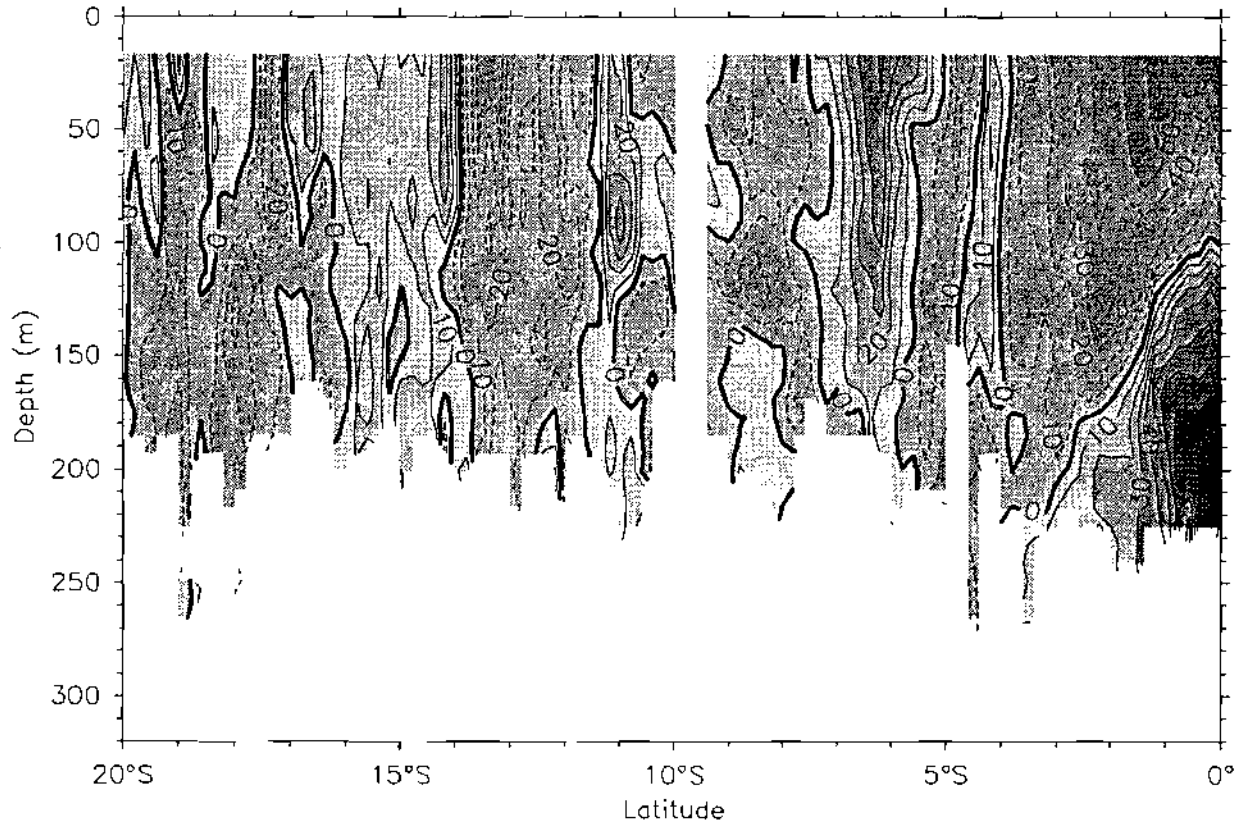
4.5. Contrôle de qualité

Des statistiques sur les profils sont calculées pour estimer la qualité des données et avoir un suivi des performances de l'appareil. En particulier, les valeurs moyennes de l'intensité sonore et du pourcentage de bon « pings » en fonction de la profondeur (PGOOD) renseignent sur la portée utile des appareils (Figure 83). La portée moyenne (donnée par la profondeur où PGOOD = 30%) est de 270 m en stations et de 200 m en route. Cette différence, jointe à la baisse de qualité du PGOOD en surface et l'augmentation du niveau de bruit au fond lorsque le navire fait route, est significative : il s'agit d'un problème de bruit acoustique transmis par la coque et/ou d'écoulement autour de l'embase.

4.6. Présentation des résultats

Le logiciel CODAS permet d'obtenir des sections et séries temporelles pour tracés de coupes ou de vecteurs. Dans ce rapport on présente les coupes de vitesses U, V pour chaque section zonale et méridienne de la campagne (Figs. 84 à 87).

WESPALIS 1, U zonal, 165°E.



WESPALIS 1, U zonal, 180°E.

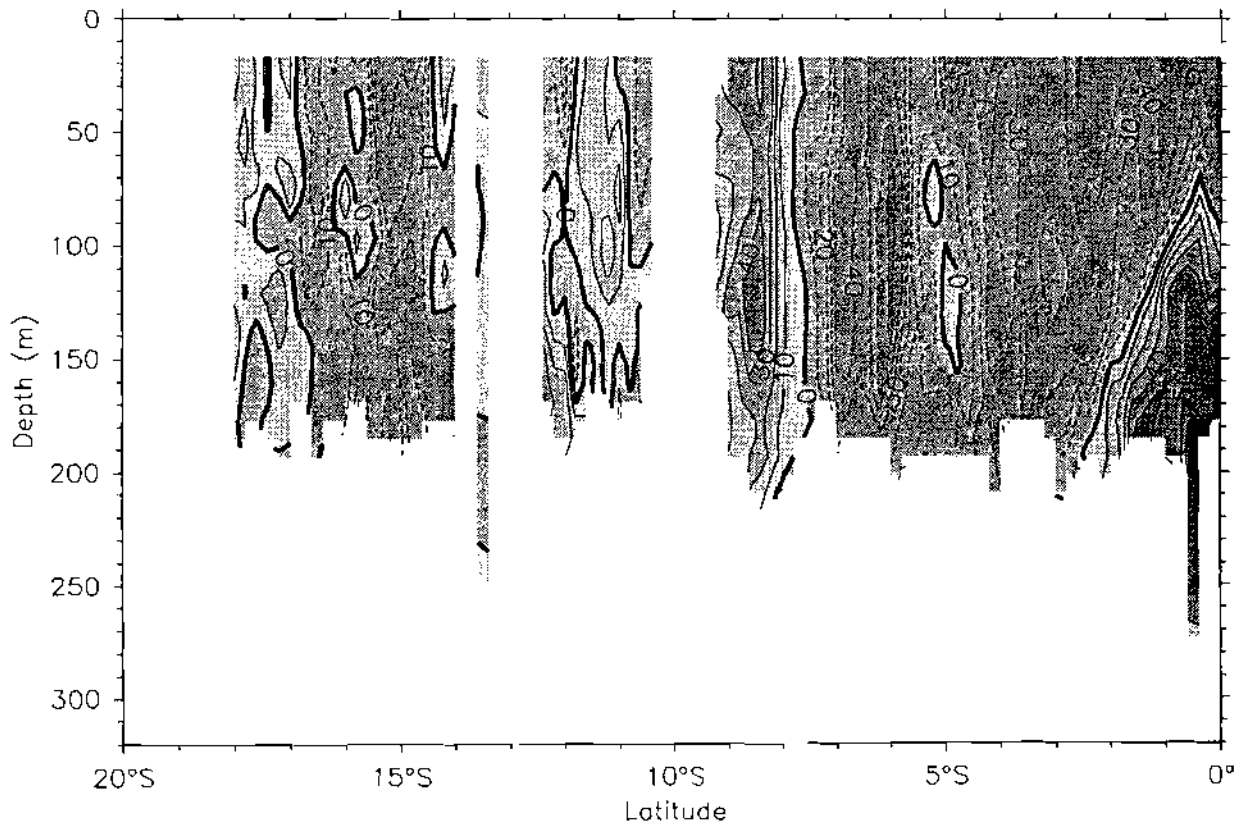
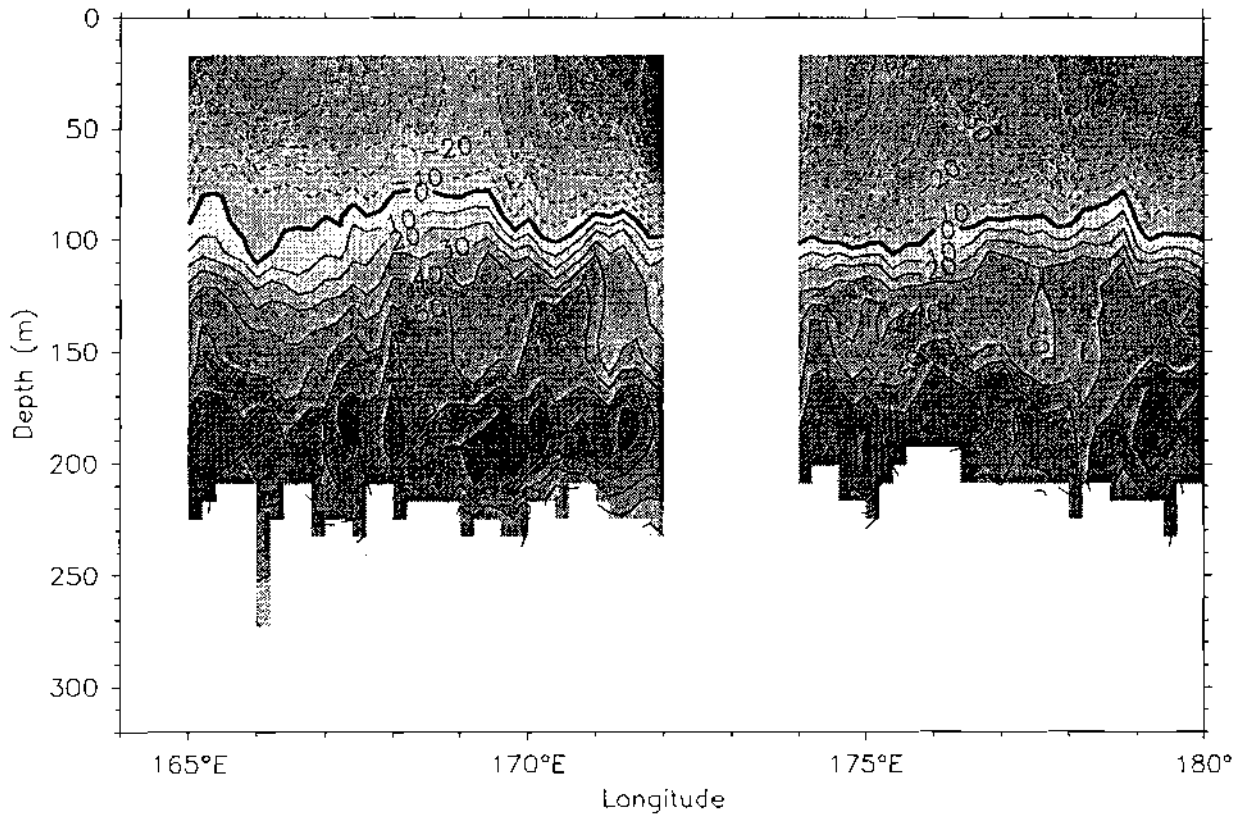


Figure 84

WESPALIS 1, U zonal, Equateur.



WESPALIS 1, U zonal, Fiji-NC.

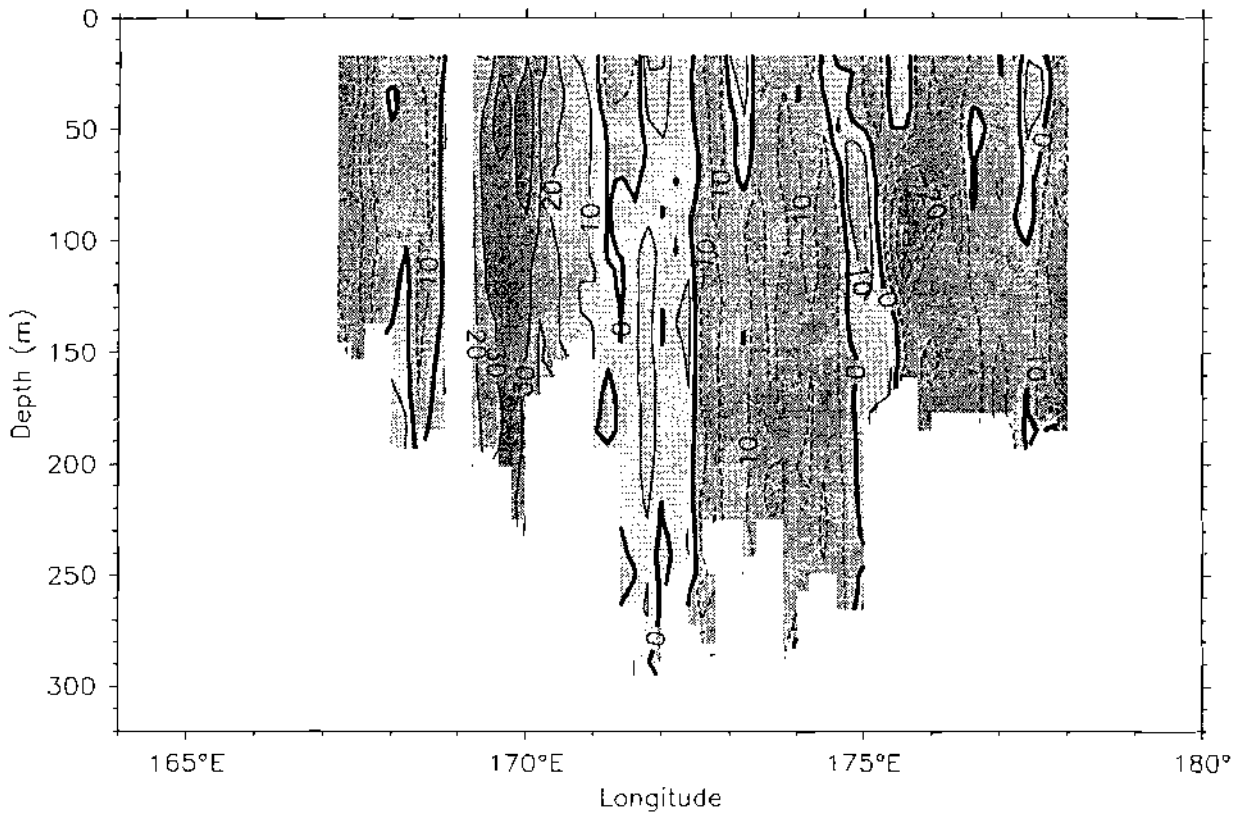
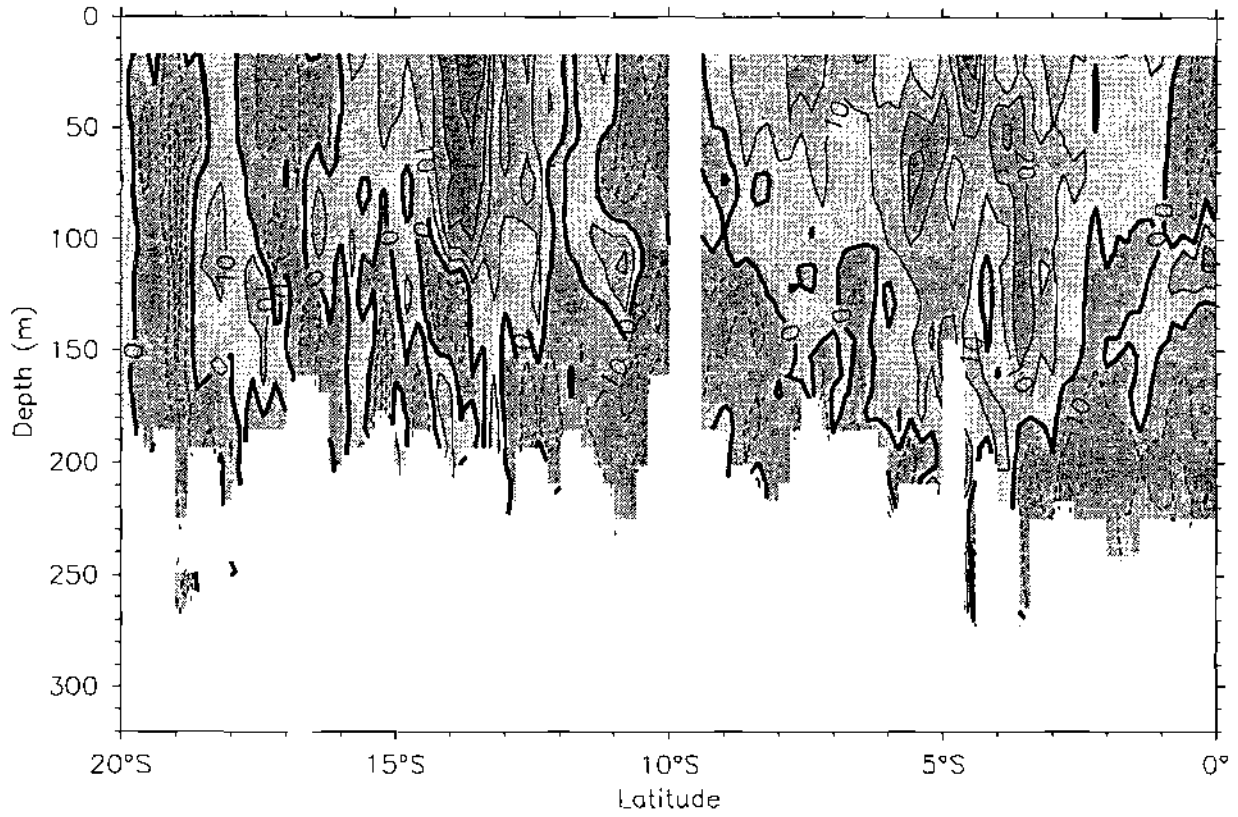


Figure 85

WESPALIS 1, V meridien, 165°E.



WESPALIS 1, V meridien, 180°E.

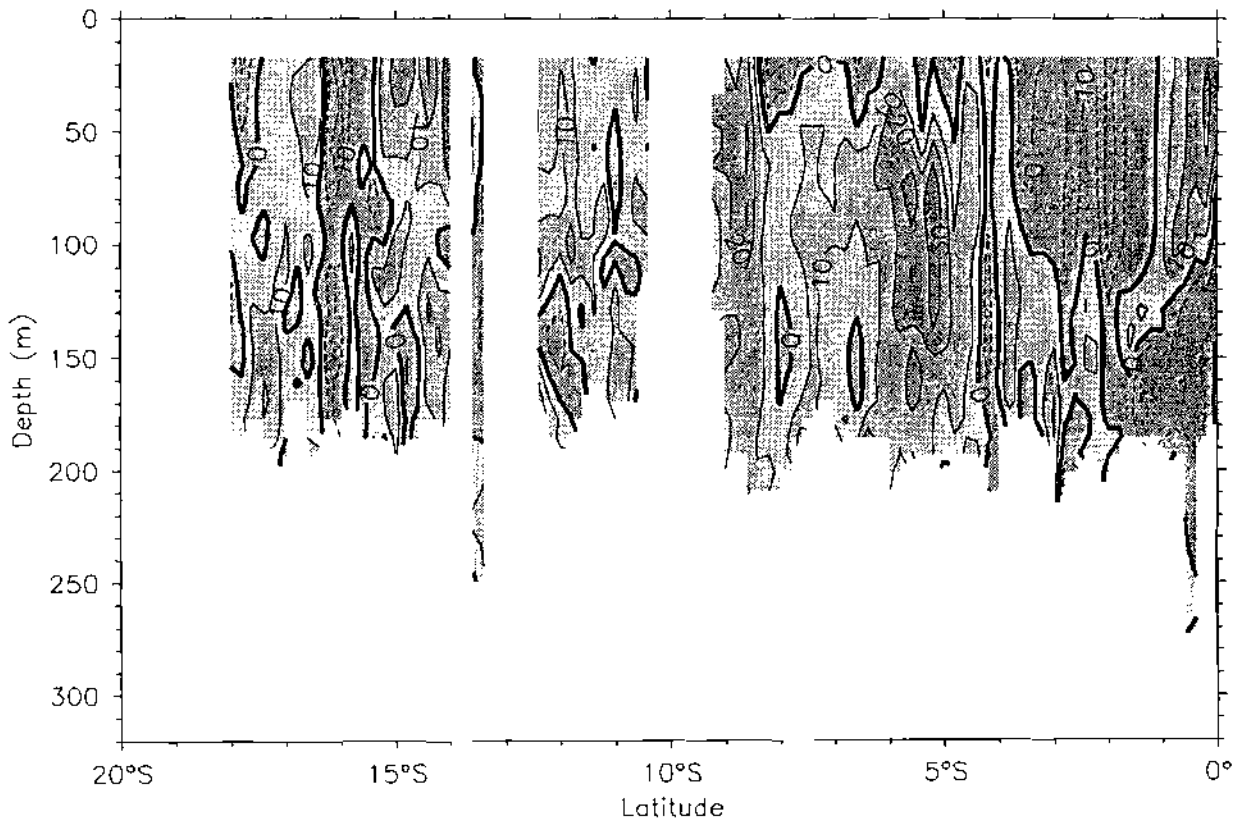
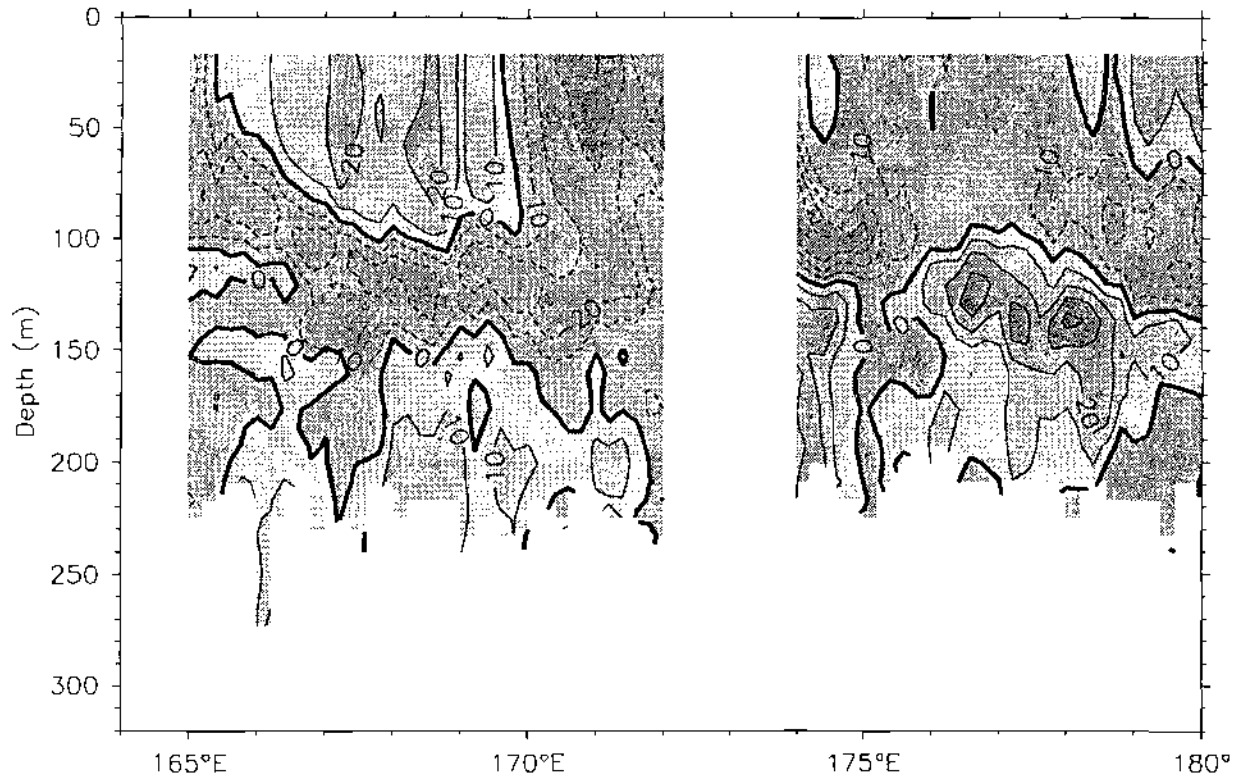


Figure 86

WESPALIS 1, V meridien, Equateur.



WESPALIS 1, V meridien, Fiji-NC.

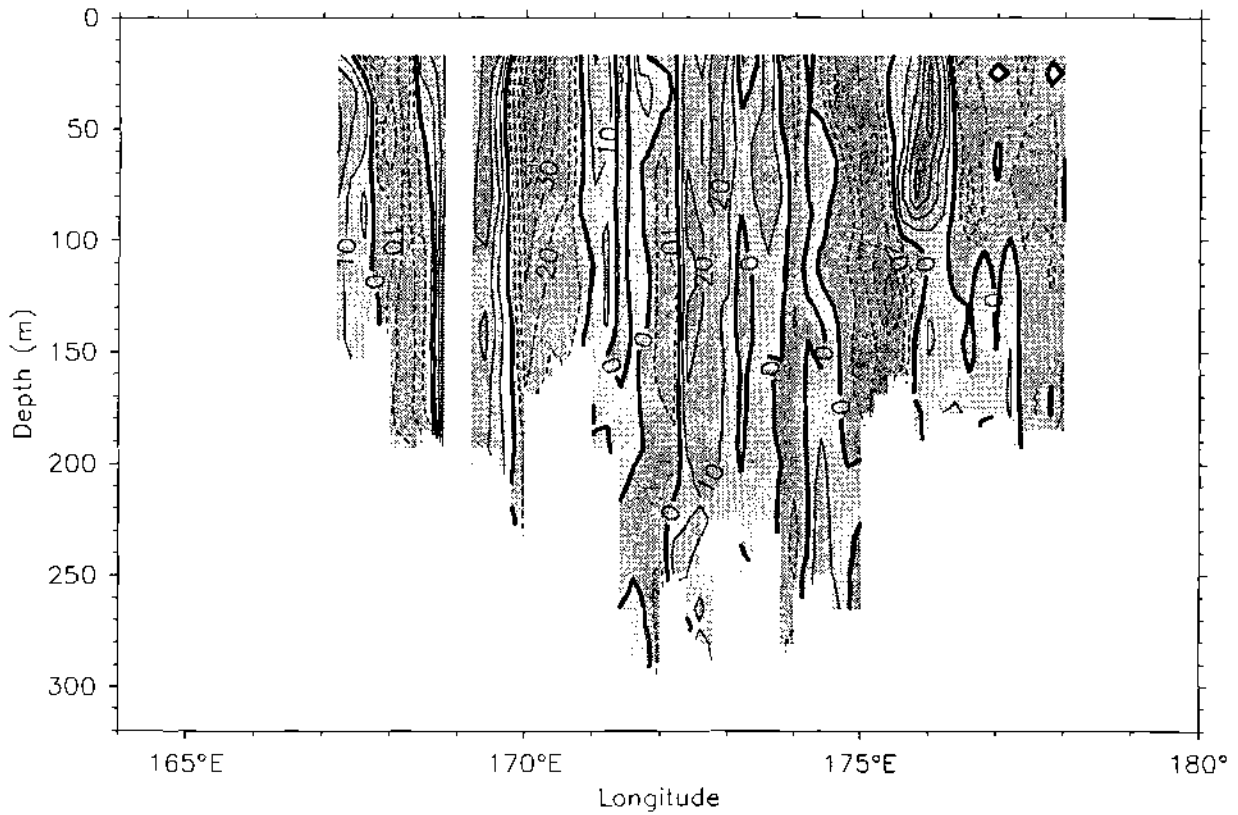


Figure 87

IV.2. Mesures avec le profileur de courant à effet Doppler ‘Profond’ (L-ADCP)

Des mesures de courant absolu en continu de la surface au fond de l’océan sont accessibles depuis quelques années grâce à un courantomètre à effet Doppler fixé à une bathysonde, le « Lowered Acoustic Doppler Current Profiler », ou L-ADCP (Fischer et Visbeck, 1993). L’IRD a acquis un tel appareil avant le programme ETAMBOT (1995-1996), afin de mesurer les courants dans la région Ouest de l’Atlantique équatorial. Nous décrivons ici brièvement le principe des mesures effectuées par cet appareil et de leur traitement, avant de présenter les résultats obtenus.

IV.2.1. Principes de la mesure et du traitement

1.1. Description de l’appareil

Le courantomètre à effet Doppler est un appareil BroadBand (BB) de la marque RD Instruments (RDI), fonctionnant à une fréquence de 150 Khz. Cet appareil est fixé à une bathysonde et effectue lors de la descente et de la remontée de celle-ci des mesures de courant simultanément à la sonde CTD-O₂. Cet appareil émet une onde sonore (*‘ping’*) qui se réfléchit sur les particules, supposées sans mouvement propre, en suspension dans l’eau de mer; ainsi, leur mouvement est assimilé au mouvement des masses d’eau dans lesquelles elles se trouvent. La fréquence de l’onde émise est modifiée par ces particules en mouvement. La différence entre la fréquence émise et réfléchi (effet Doppler) est proportionnelle à la composante de la vitesse des particules suivant l’axe de propagation de l’onde. Ainsi, pour connaître les différentes composantes de la vitesse, 4 ondes sonores sont utilisées, émises par 4 faisceaux (*‘beam’*) inclinés différemment.

1.2. Principe de fonctionnement

Le L-ADCP a la possibilité de réaliser une moyenne des impulsions (*‘ping’*) émises dans un certain intervalle de temps afin de diminuer le bruit. Cet intervalle de temps correspond à un cycle de mesures (ou *‘ensemble’*) pour lequel nous obtenons le résultat de la moyenne de plusieurs *‘pings’*. Cependant, l’utilisateur peut choisir de conserver tous les *‘pings’* lors de la configuration de l’appareil; dans ce cas, un cycle de mesures correspond à une impulsion (*‘ping’*). Pour chaque cycle de mesures, le L-ADCP évalue les composantes horizontales et verticale du courant, corrigées du roulis et du tangage, et ce sur un profil dont

la profondeur, ou portée, et la résolution verticale dépendent de la configuration de l'appareil. Le L-ADCP découpe chaque profil individuel de vitesse en segments uniformes, appelés cellules ('bins'); la vitesse associée à chaque cellule est une moyenne des vitesses mesurées sur l'épaisseur de la cellule.

Pour chaque cycle de mesures, le L-ADCP enregistre différents paramètres : l'indice du cycle de mesures, le nombre de cellules, l'heure de l'acquisition (année, mois, jour, heure, minute, seconde, centièmes de seconde), la température du capteur interne, le cap du capteur interne, le tangage et le roulis du L-ADCP mesurés par le capteur interne, la vitesse du son utilisée et la vitesse verticale de la bathysonde lors de l'acquisition.

Pour chaque cellule, le L-ADCP calcule et enregistre d'autres paramètres que les trois composantes de la vitesse : l'erreur de vitesse, l'intensité d'écho des ondes sonores, l'amplitude de corrélation et le pourcentage de données correctes. La mesure de ces paramètres enregistrés est explicitée en détail dans la documentation technique *RDI* (1995). Ces paramètres sont indispensables pour déterminer la qualité des mesures lors du traitement. Lors de l'acquisition, les mesures de vitesse sont transformées et enregistrées en coordonnées terrestres.

1.3. Principes du traitement

Le traitement des mesures L-ADCP a été effectué à l'aide de la chaîne de traitement initialisée par Ogier (1995) au centre ORSTOM de Cayenne, dont l'algorithme est inspiré du logiciel transmis par J.Fischer de l'IFM/Kiel et décrit en détail dans Fischer et Visbeck (1993). Les détails techniques et informatiques de la chaîne de traitement sont explicités dans Gouriou et Hémon (1997).

Contrairement au S-ADCP (voir Chapitre IV), le L-ADCP, au cours de son mouvement vertical avec la bathysonde, va enregistrer des profils successifs; ainsi, nous obtenons plusieurs mesures pour une même profondeur. Lors du traitement, la constitution d'un profil unique des courants horizontaux de la surface au fond se fait en prenant en compte toutes les mesures effectuées, c'est-à-dire en associant tous les profils effectués au cours du mouvement vertical du L-ADCP.

1.3.1. Calcul de la profondeur

Le L-ADCP n'est pas muni de capteur de pression. La profondeur du L-ADCP, et donc des mesures, doit être déterminée *a posteriori*. Deux méthodes permettent d'avoir accès à la profondeur de chaque mesure :

- 1 Par intégration de la vitesse verticale mesurée par le LADCP. Les mouvements verticaux des particules d'eau sont supposés très faibles par rapport à la vitesse de descente de l'appareil.
- 2 En utilisant les mesures de pression fournies par la sonde CTD-O₂. La comparaison des mesures de temps de l'horloge interne du LADCP et l'enregistrement du temps GPS à chaque mesure de la sonde permet d'attribuer une profondeur à chaque mesure du LADCP.

1.3.2. Vitesse du son

Pour chaque cycle de mesures, les vitesses et l'épaisseur de chaque cellule dépendent de la vitesse du son. Lors de l'acquisition, la vitesse du son est supposée égale à 1500 m.s⁻¹, valeur imposée lors de la configuration préalable de l'appareil. La vitesse du son réelle variant entre la surface et le fond, il est nécessaire de corriger les vitesses et l'épaisseur des cellules en tenant compte des variations de la vitesse du son. Celle-ci est donc recalculée lors du traitement pour chaque cycle de mesures à partir de la profondeur, de la température et de la salinité sonde CTD-O₂.

1.3.3. Réflexion sur le fond

Lorsque la bathysonde approche du fond, les ondes sonores réfléchies par celui-ci perturbent le signal reçu et masquent le signal dû à la réflexion sur les particules en suspension. Ainsi, la mesure de l'intensité d'écho présente un pic ou de fortes valeurs dans les cellules perturbées par le fond. Les mesures de ces cellules sont éliminées du traitement. Lorsque le L-ADCP est très proche du fond, toutes les mesures sont perturbées par les réflexions sur le fond. Dans ce cas, le profil d'intensité d'écho ne présente plus de maximum et tout le cycle de mesures est éliminé du traitement.

1.3.4. Suppression du mouvement propre de l'appareil

Les mesures effectuées par le L-ADCP sont la résultante de la vitesse des masses d'eau et de son propre mouvement, lié à celui de la bathysonde. Pour chaque cycle de mesures, le mouvement propre de l'appareil, étant identique pour les différentes cellules du

cycle, peut être éliminé par différenciation des vitesses entre cellules adjacentes. Cependant, cette différenciation élimine également la composante moyenne de la vitesse.

1.3.5. Obtention d'un profil de vitesse absolue

En raisonnant d'une façon intégrale, c'est-à-dire en considérant l'ensemble des mesures obtenues pendant la descente et la montée lors du traitement, la composante moyenne de la vitesse peut être reconstituée en connaissant parfaitement la position du L-ADCP en début et en fin de la station (Fischer et Visbeck, 1993; Gouriou et Hémon, 1997). Cette position doit être déterminée précisément à l'aide d'un GPS lors de la mise à l'eau et de la récupération de la bathysonde.

Pour obtenir un profil de courant absolu, il serait également possible de recalculer les mesures de courant sur des mesures de courant absolu obtenues à partir de sources externes, par exemple avec un S-ADCP dans les couches de surface. Cette méthode n'a pas été utilisée ici.

Le traitement moyenne les mesures effectuées au cours de différents cycles de mesures par couches de profondeur, d'épaisseur égale à la taille des cellules. De plus, le fait de procéder de manière intégrale dans le traitement implique que les mesures des profils de montée et de descente sont confondues. Ainsi, une station pouvant durer plus de 3 heures, on obtient donc en quelque sorte un profil 'lissé', dans lequel le signal des ondes internes, notamment dans les couches de surface, est atténué.

IV.2.2. Acquisition des mesures et résultats

Le L-ADCP est fixé au corps de la bathysonde. Il est alimenté par une batterie externe, rechargée durant le transit entre 2 stations. Le L-ADCP est muni d'une mémoire interne lui permettant d'enregistrer jusqu'à 20 Mo de données. Systématiquement après chaque profil, les enregistrements sont récupérés sur PC via une liaison RS-232 et sauvegardés sur un PC; la mémoire du L-ADCP est ensuite vidée et la charge des batteries vérifiée. Les résultats bruts sont prévisualisés afin d'observer prioritairement : l'allure générale des profils des différents paramètres enregistrés et le comportement des différents faisceaux.

Les valeurs des paramètres définis lors de la configuration préalable du L-ADCP pendant la campagne Wespalis1 sont les suivantes :

- Nombre d'impulsions ('ping') par cycle de mesures ('ensemble') :	1
- Temps entre deux impulsions (en secondes) :	1
- Nombre de cellules ('bins') par cycle de mesures :	19
- Epaisseur des cellules (en mètres) :	16
- Vitesse du son (en m.s ⁻¹) :	1500
- Salinité de l'eau de mer	35

L'extension verticale du profil d'un cycle de mesures est alors d'environ 300 m.

Lors de la campagne, 68 profils CTD ont été effectués de la surface à 1000 m. Nous disposons donc de la vitesse absolue du courant de la surface à 1200 m de profondeur pour l'ensemble de ces profils à l'exception de la station n°2, pour laquelle la profondeur maximale est de 800 m.

Le compas et les capteurs de roulis et tangage placés dans le LADCP permettent d'avoir une image du comportement du châssis de la bathysonde lors des profils. Ces mesures sont reportées sur la figure 88 pour la station n°29, représentative de l'ensemble des stations. Cette figure montre une bonne stabilité du châssis. Pas de rotation, et des inclinaisons faibles, excepté pour le profil de remontée. Par rapport à des châssis de diamètre et hauteur plus importants, tel que celui des rosettes de 24 bouteilles, ce comportement est remarquable.

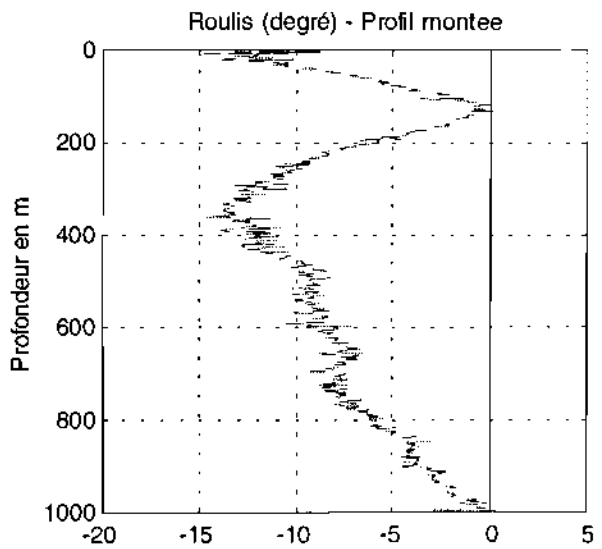
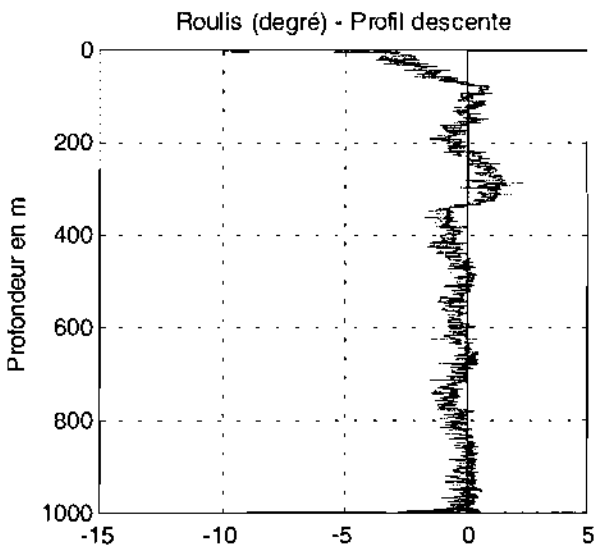
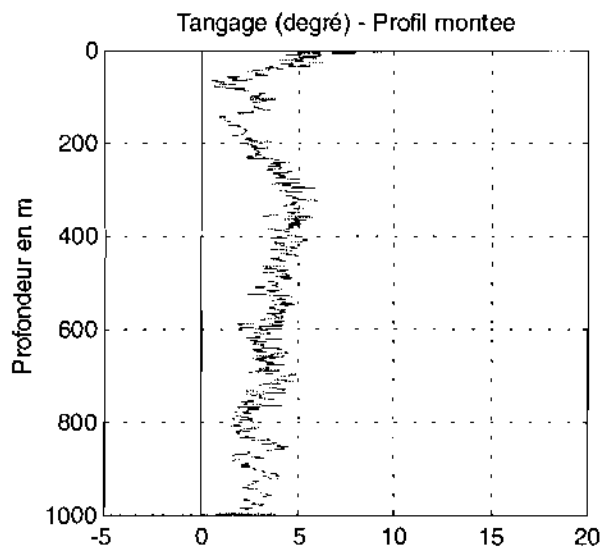
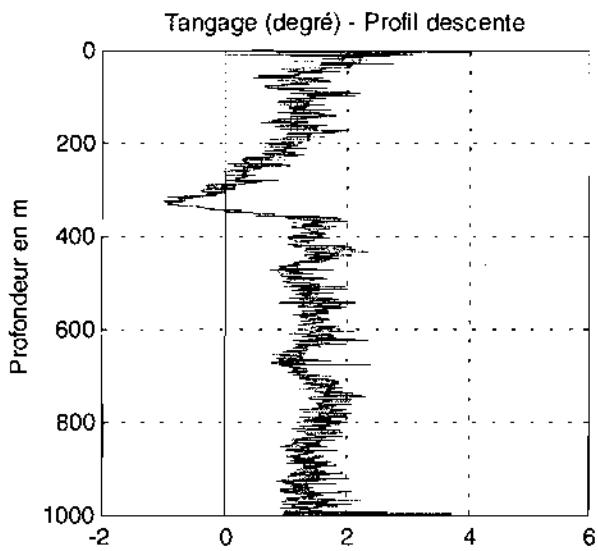
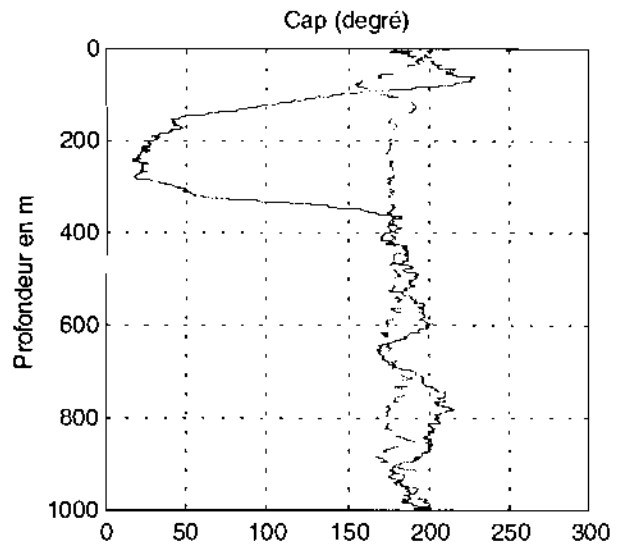
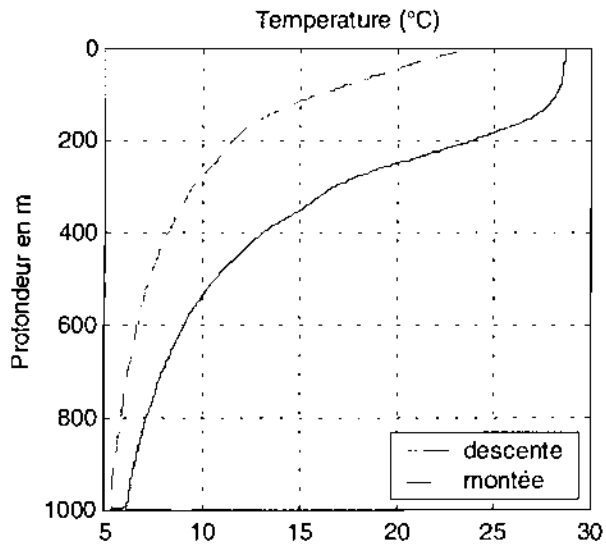


Figure 88 : Caractéristiques de descente et de remontée du L-ADCP (station n°29)

La figure 89 ci-dessous donne le nombre de mesures faites à chaque immersion lors du profil de descente et de montée de la station n°31. Le profil final utilise l'ensemble de ces mesures. Sur ce profil on note un déséquilibre entre le nombre de mesures à la descente et à la montée. Celui-ci indique que la vitesse de montée a été plus rapide que la vitesse de descente.

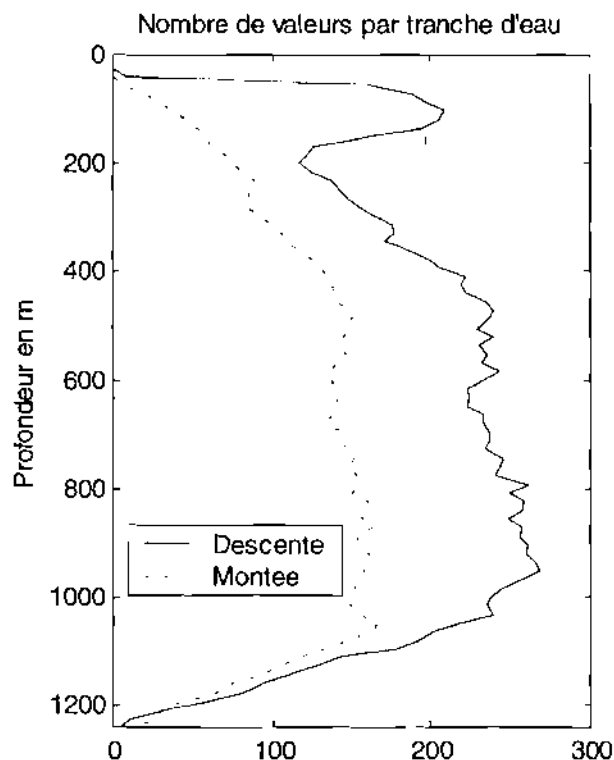


Figure 89 : Nombre de mesures par tranche d'eau (station n°31)

Des différences, inexpliquées pour le moment, entre l'horloge interne du LADCP et le temps enregistré lors de l'acquisition des profils CTD n'ont pas permis d'utiliser les mesures de pression de la sonde pour attribuer une profondeur à chaque mesure LADCP. Nous avons donc intégré la vitesse verticale mesurée par le LADCP pour obtenir cette profondeur. Une information sur la qualité de cette intégration est donnée par la différence entre la profondeur intégrée, entre le début et la fin de la station, et la profondeur de la bathysonde en fin de station (en général 2 m), soit après une intégration sur environ 2400 m. La figure 90 ci dessous reproduit les différences pour les 68 stations. Pour 50 stations cette différence est inférieure à 20 m.

Un second moyen de se rendre compte de la qualité de cette intégration, et de la qualité des profils, est de comparer les profils de descente et de montée pour chaque station. Cette comparaison n'est qu'une indication imparfaite de la qualité du profil final car celui-ci utilise les mesures du profil de montée et du profil de descente. Nous montrons dans les

figures 91-93 ci-dessous 3 exemples représentatifs des situations observées. Les plus fortes différences sont observées au-dessus de 400 m, en particulier pour la station n°39 au niveau du Sous-Courant Equatorial, où les cisaillements verticaux sont importants. En dessous de 400 m les différences sont très faibles, inférieures à 3 cm/s.

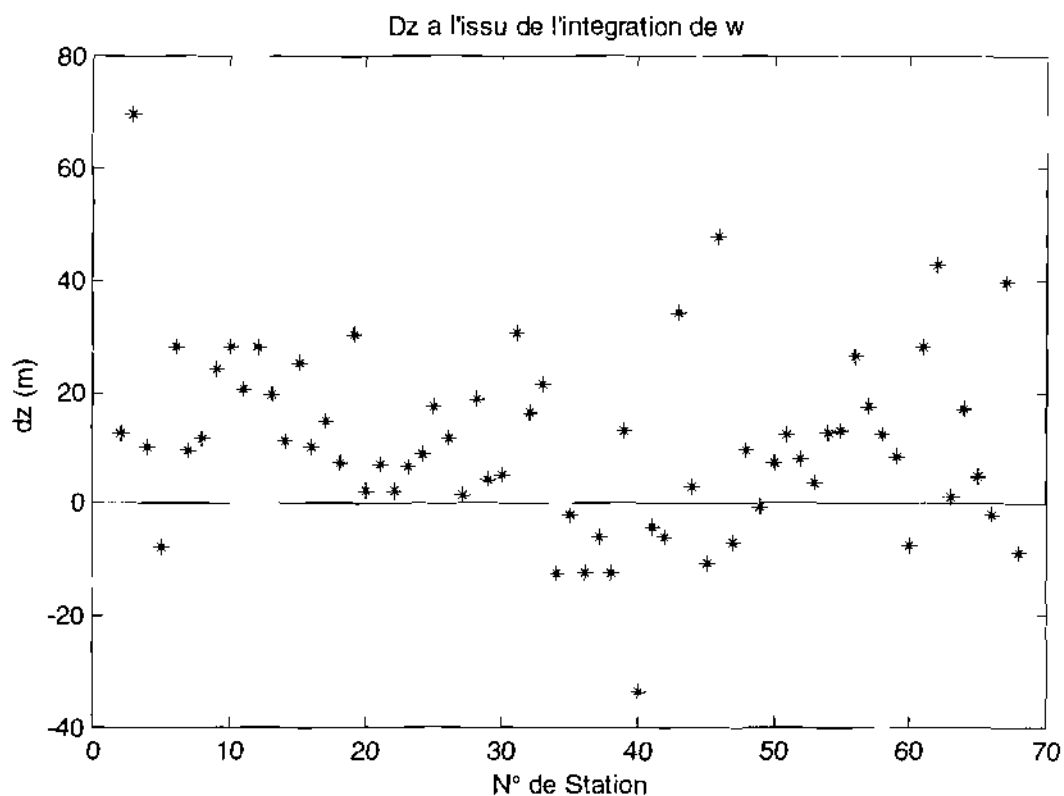


Figure 90 : différence entre la profondeur intégrée et la profondeur de la bathysonde

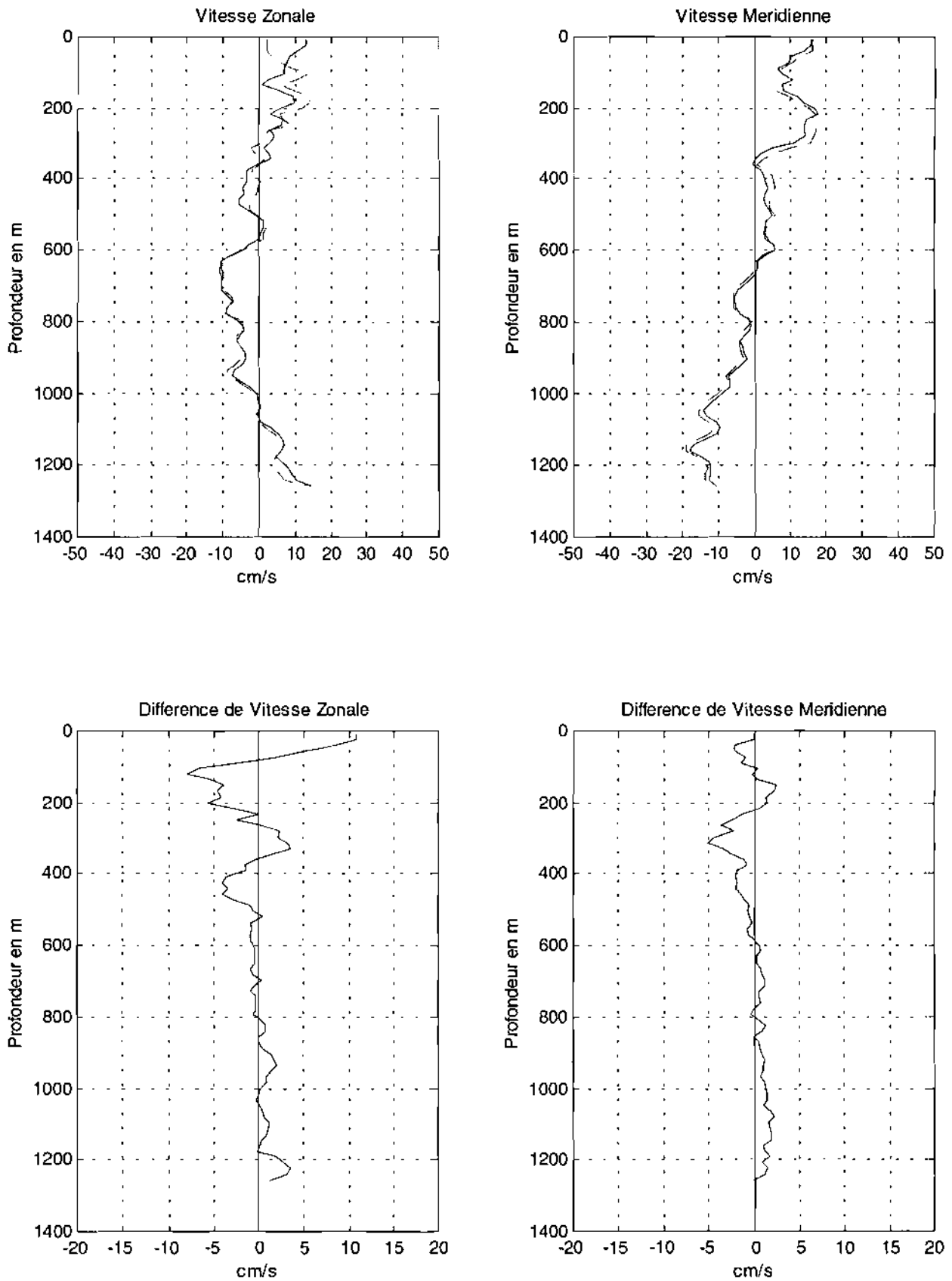


Figure 91 : Vitesses de remontée et de descente et leurs différences (station n°01)

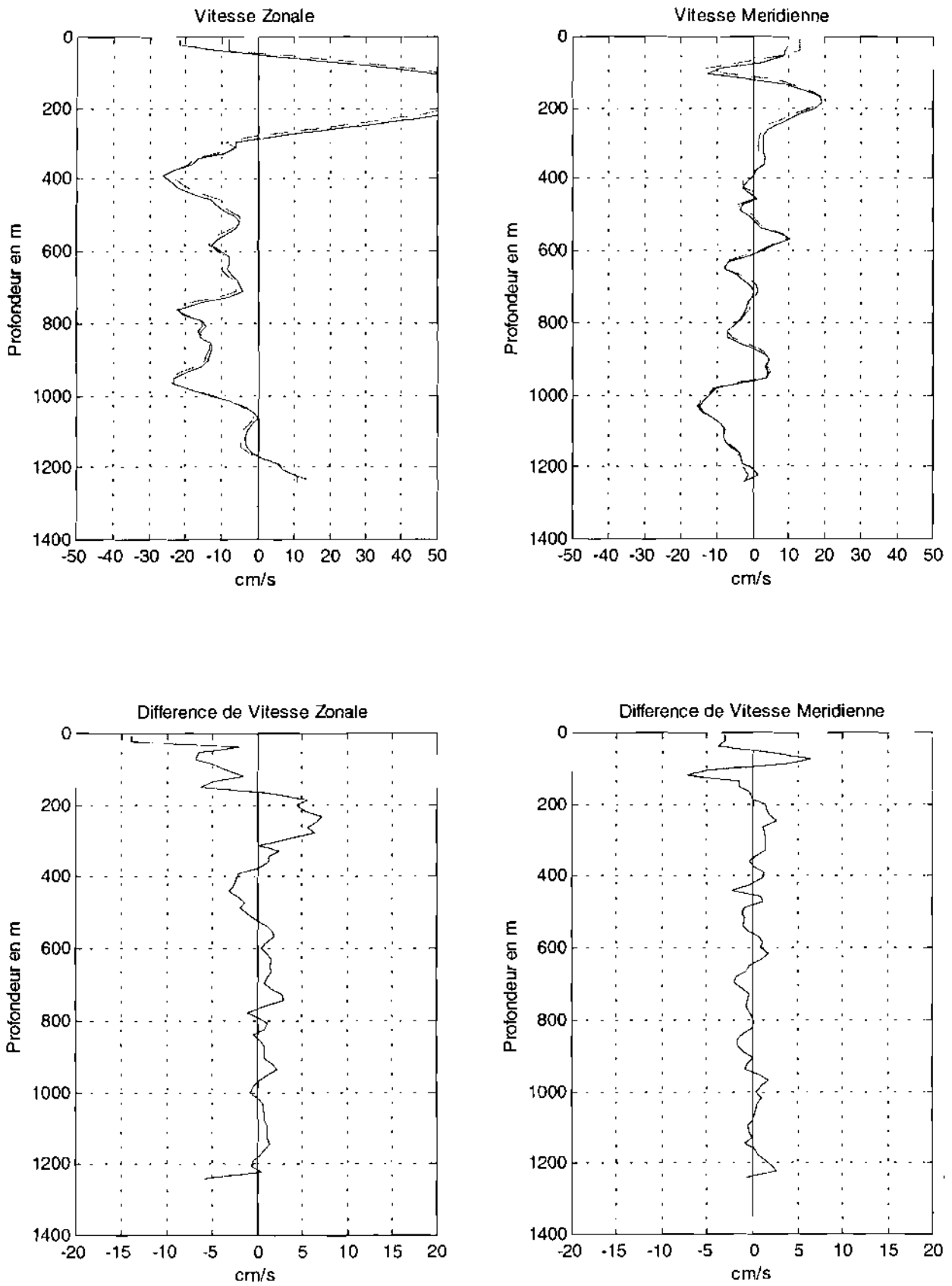


Figure 92 : Vitesses de remontée et de descente et leurs differences (station n°31)

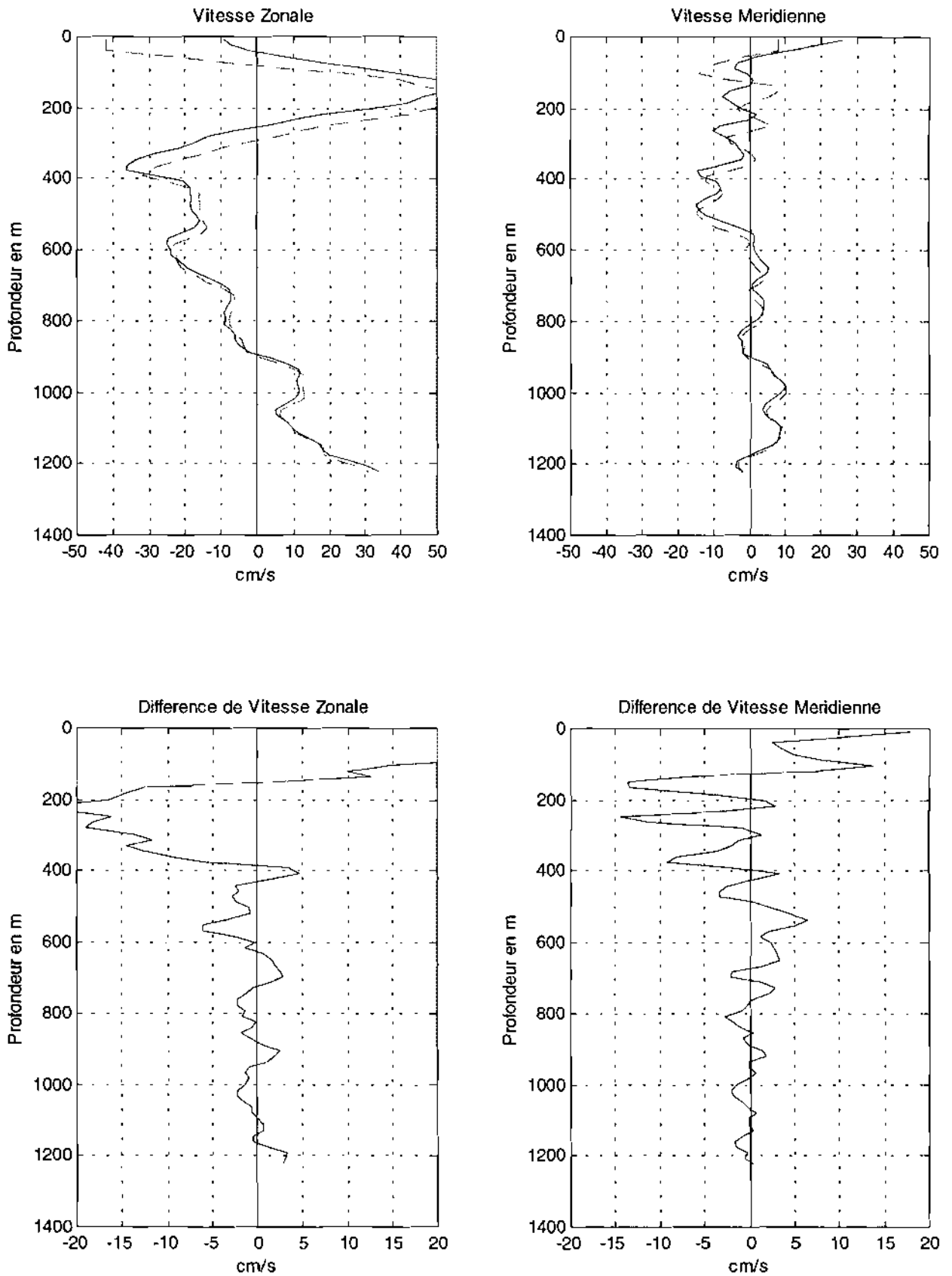


Figure 93 : Vitesses de remontée et de descente et leurs differences (station n°39)

Enfin, un dernier moyen de se rendre compte de la qualité des profils est de les comparer aux mesures du S-ADCP. La moyenne des mesures S-ADCP pendant la durée de chaque station a donc été effectuée. En général 8 profils sont réalisés pendant la durée d'une station (environ 40 mn). Ces profils moyens sont reportés sur les profils LADCP (Figures 94 à 127). Les barres horizontales représentent la variabilité, l'écart-type, des mesures S-ADCP pendant la durée de la station. Nous observons que :

1. La référence absolue des profils est correcte. Nous n'observons aucun biais sur aucun des profils.
2. Les cisaillements verticaux de courant sont bien reproduits.
3. Les profondeurs des structures peuvent présenter un biais, les profils LADCP étant plutôt décalés vers le haut par rapport aux mesures S-ADCP. Cette différence, qui n'est pas observée à toutes les stations, est pour l'instant inexplicée. Ce biais pourrait être attribué aux mesures LADCP, dans la mesure où les comparaisons entre les profils de montée et de descente se dégradent au-dessus de 400 m. Mais, par exemple, le profil de la station n°31 montre des différences très faibles entre les profils de montée et descente (Figure 109) alors que la comparaison avec le S-ADCP indique un déplacement vers la surface des structures d'environ 30 m.

Nous présentons sur les figures 128 à 135 les coupes verticales des composantes de la vitesse zonales et méridiennes le long des 4 sections de la campagne.

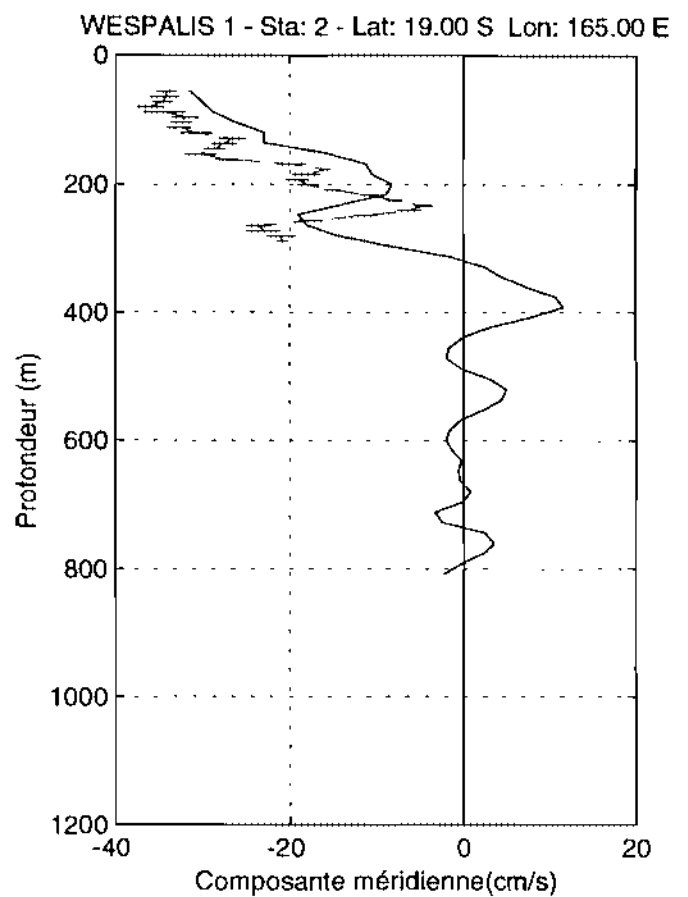
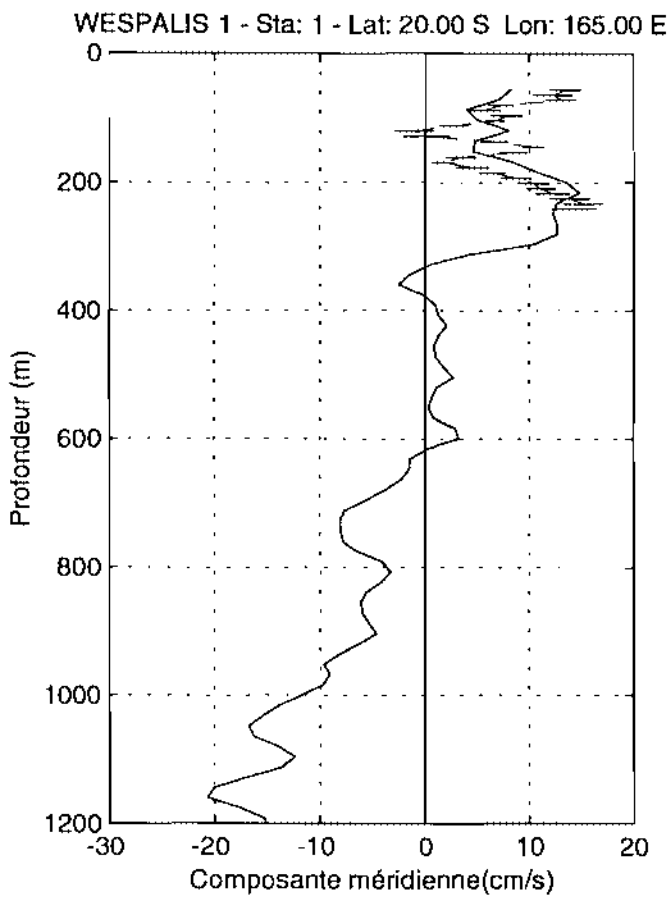
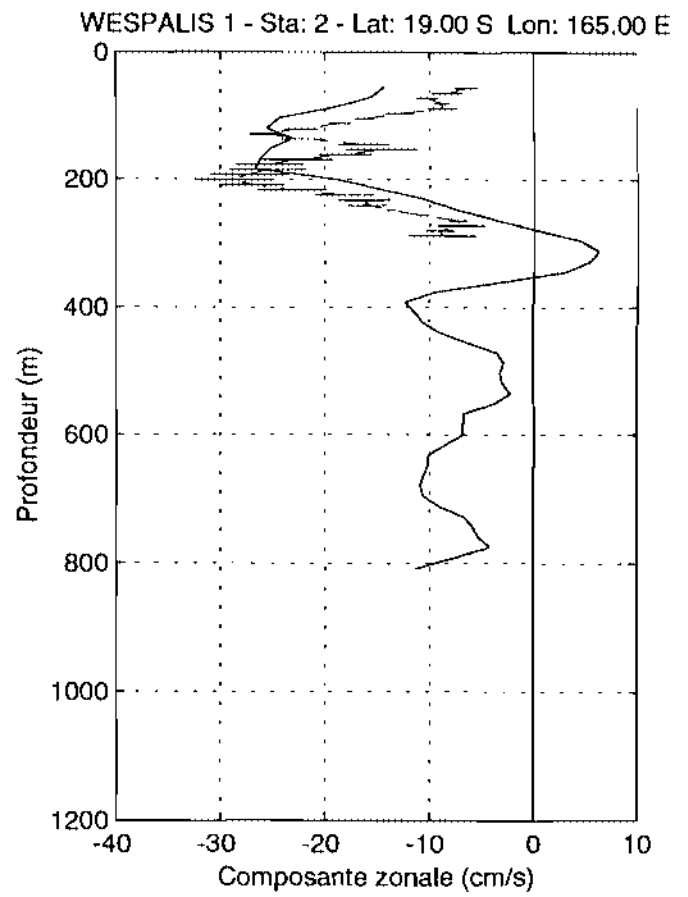
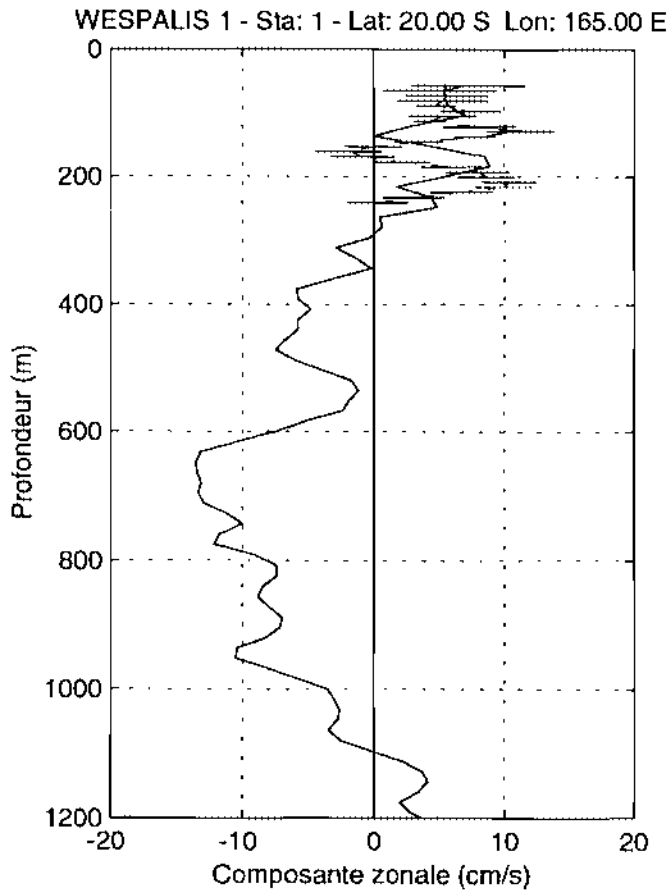


Figure 94

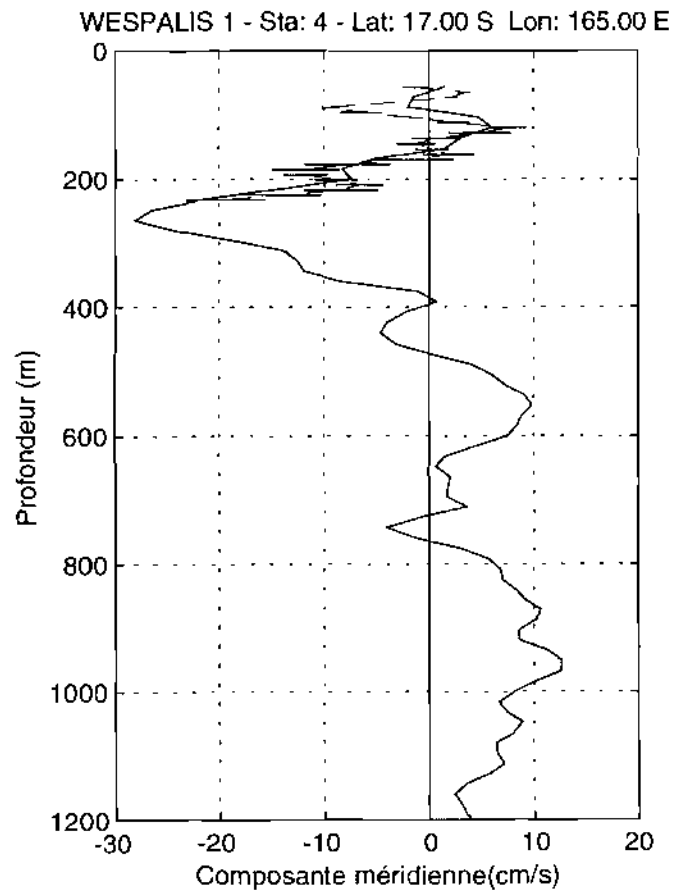
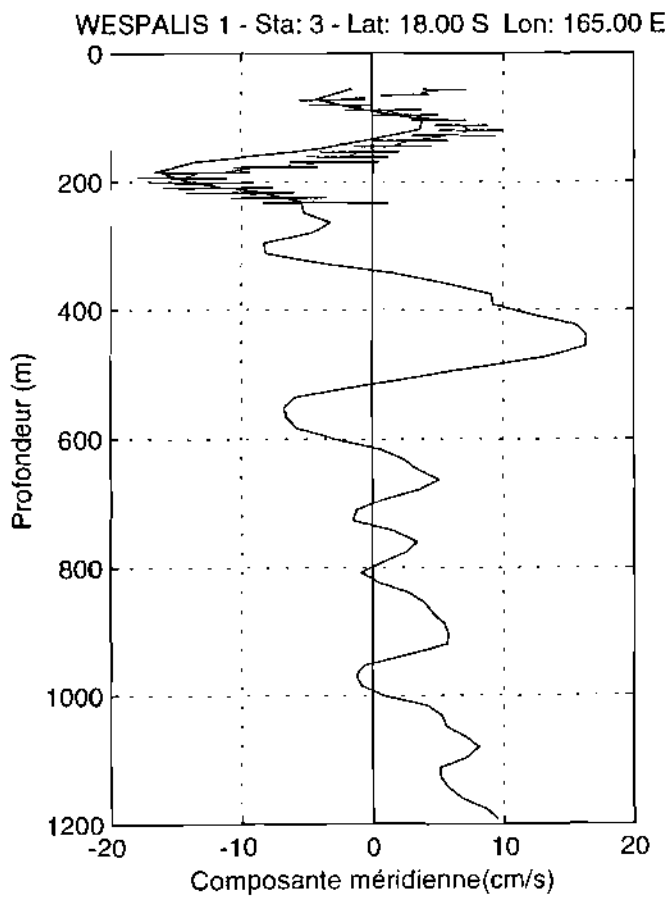
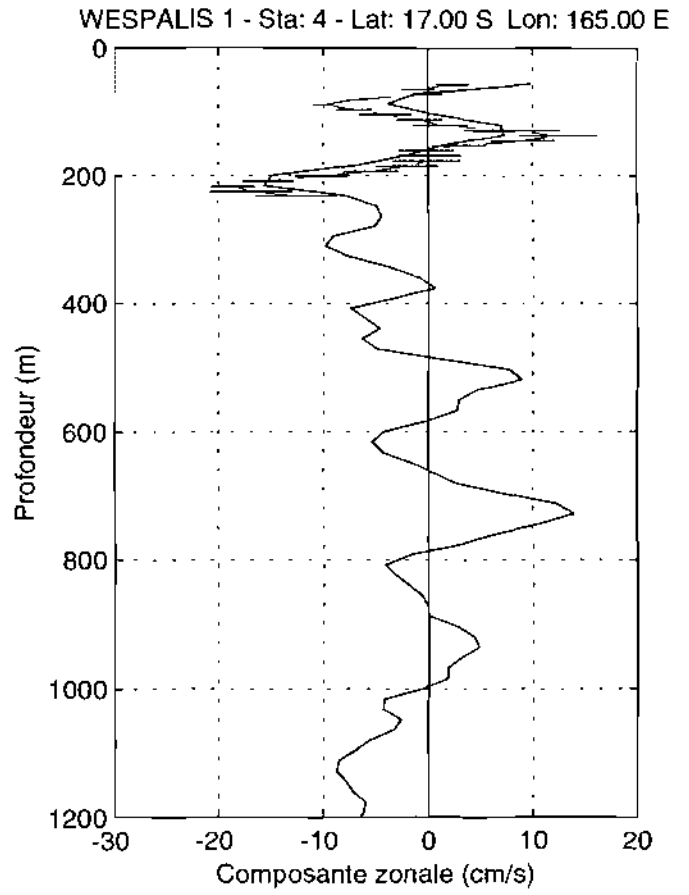
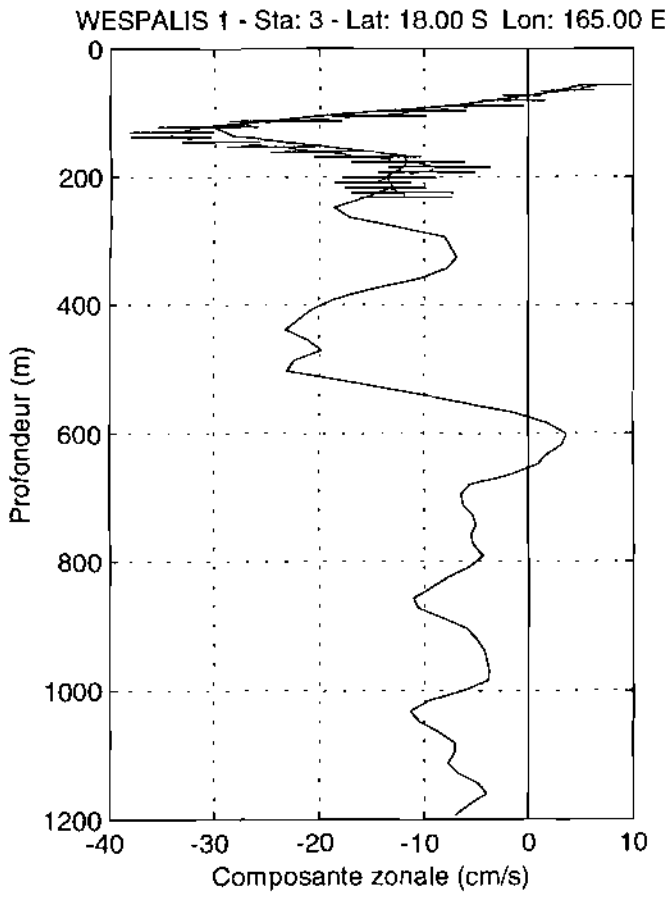


Figure 95

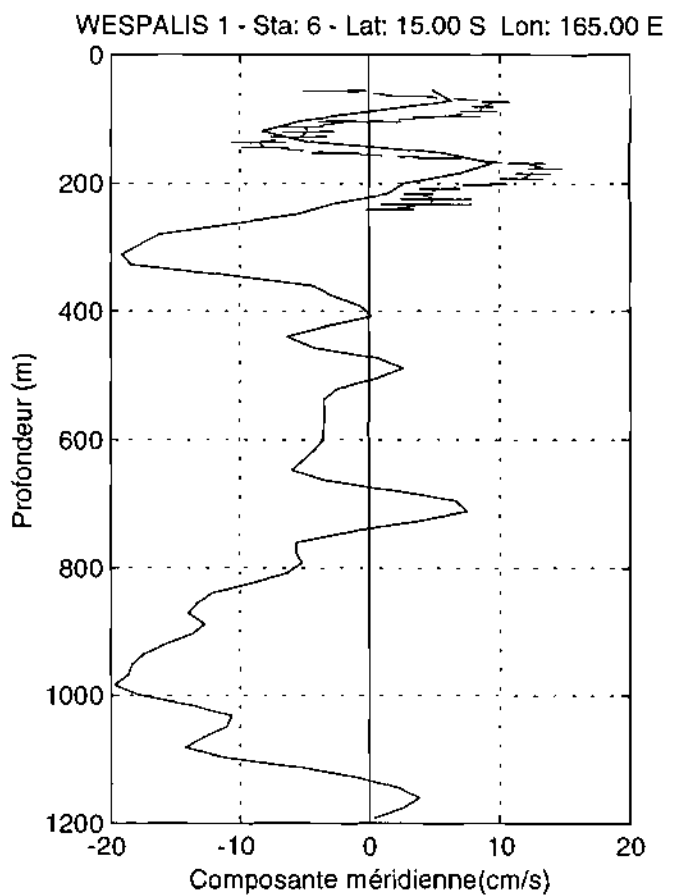
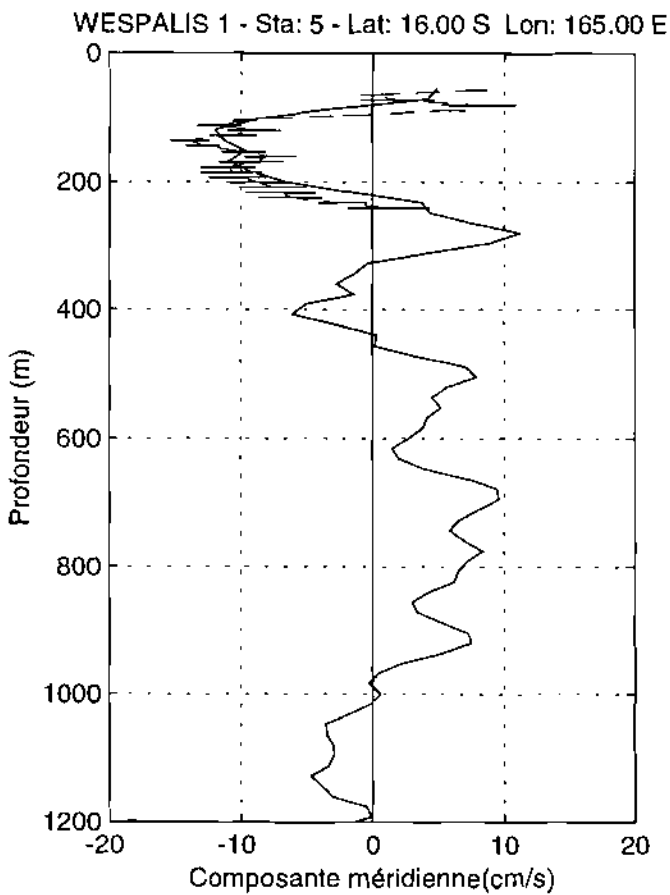
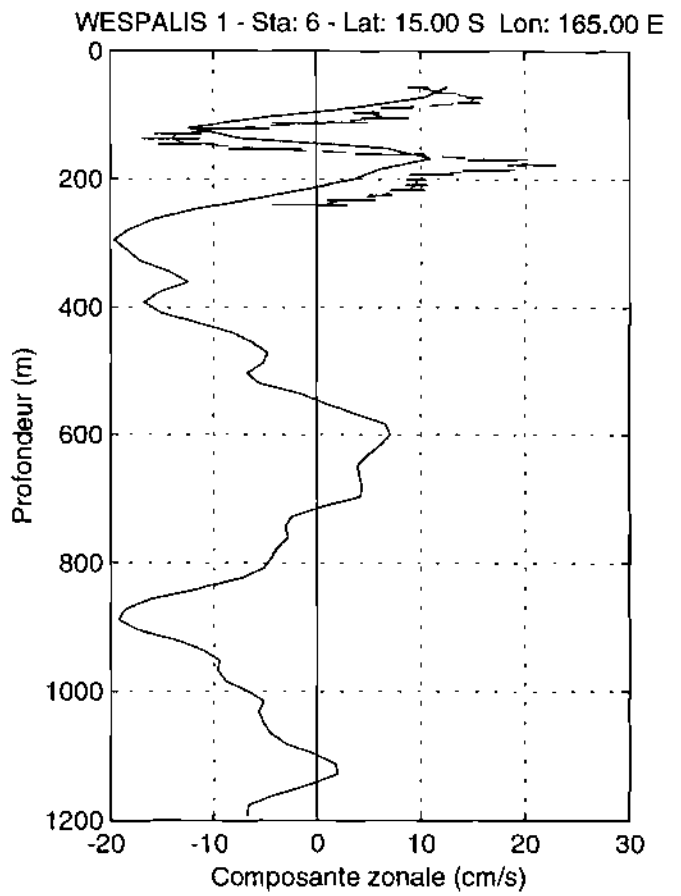
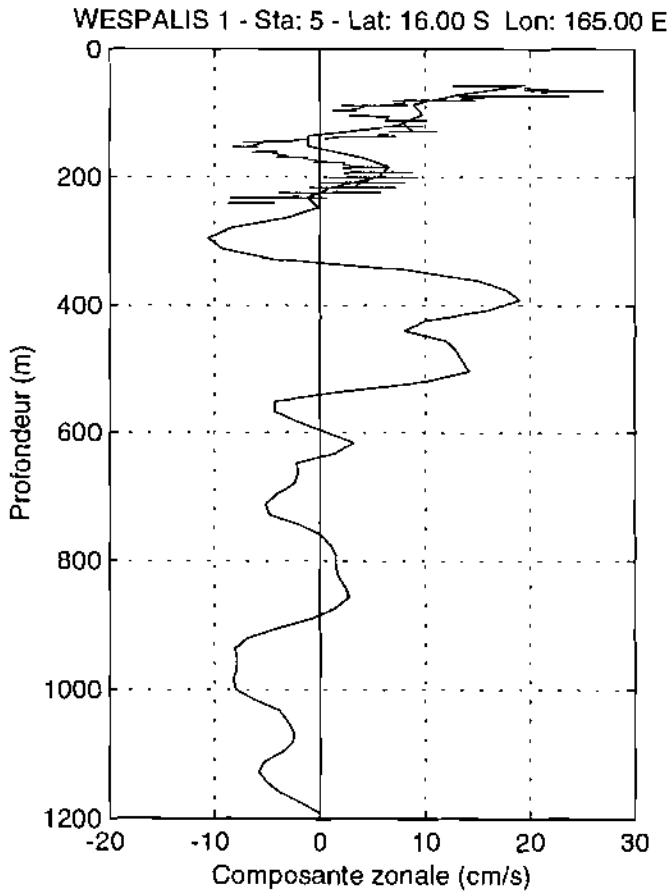


Figure 96

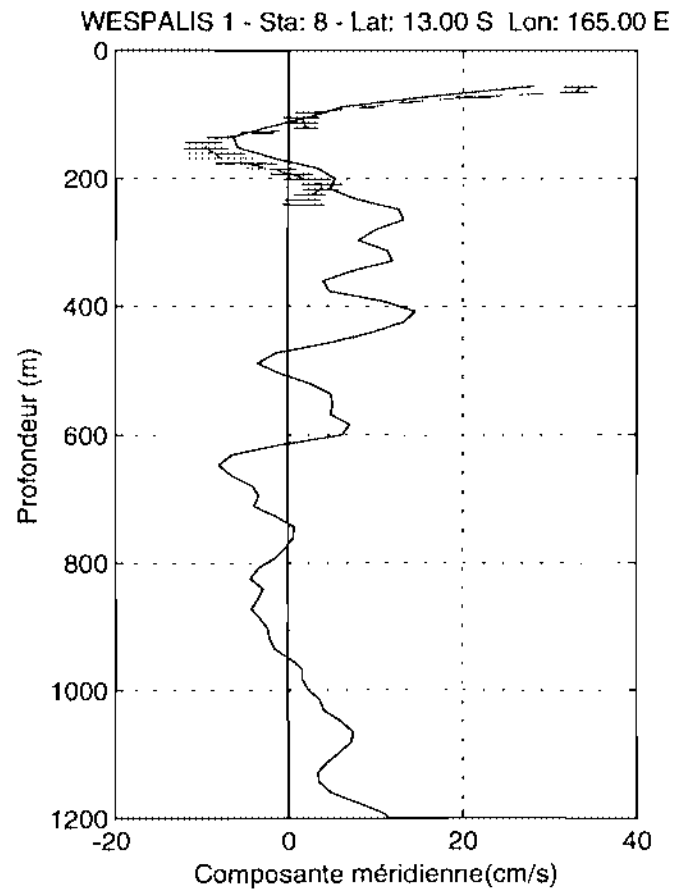
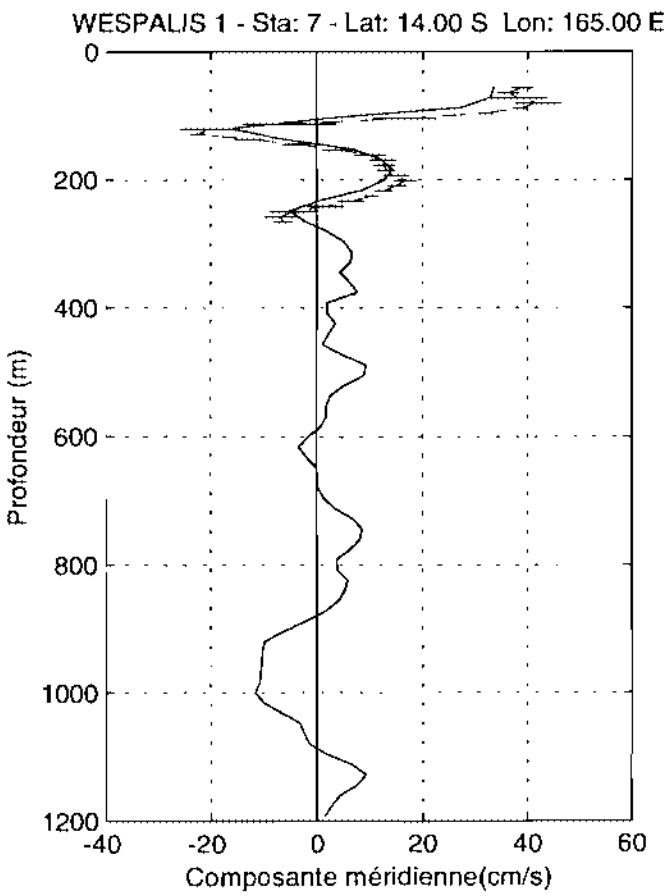
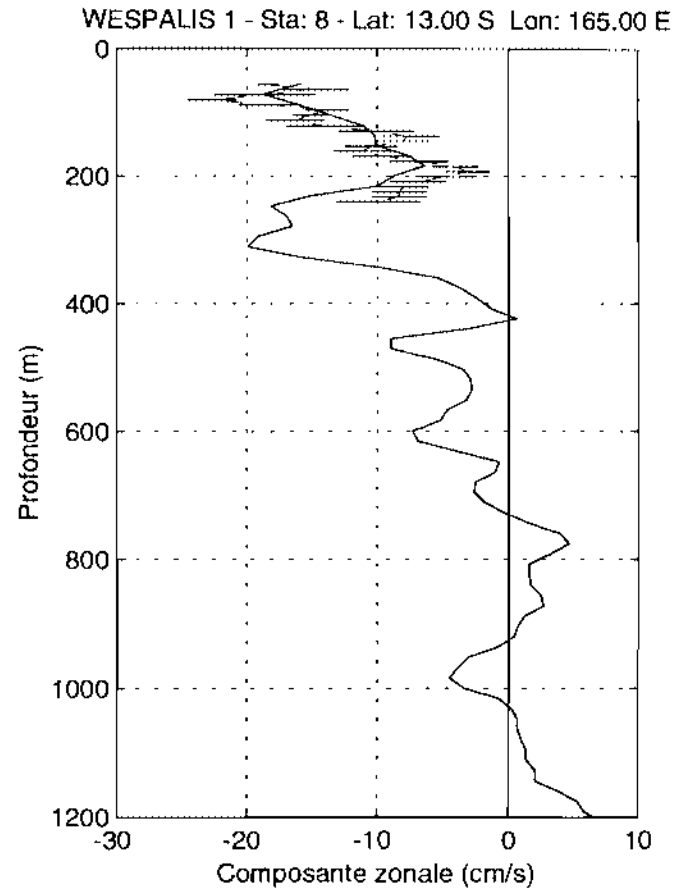
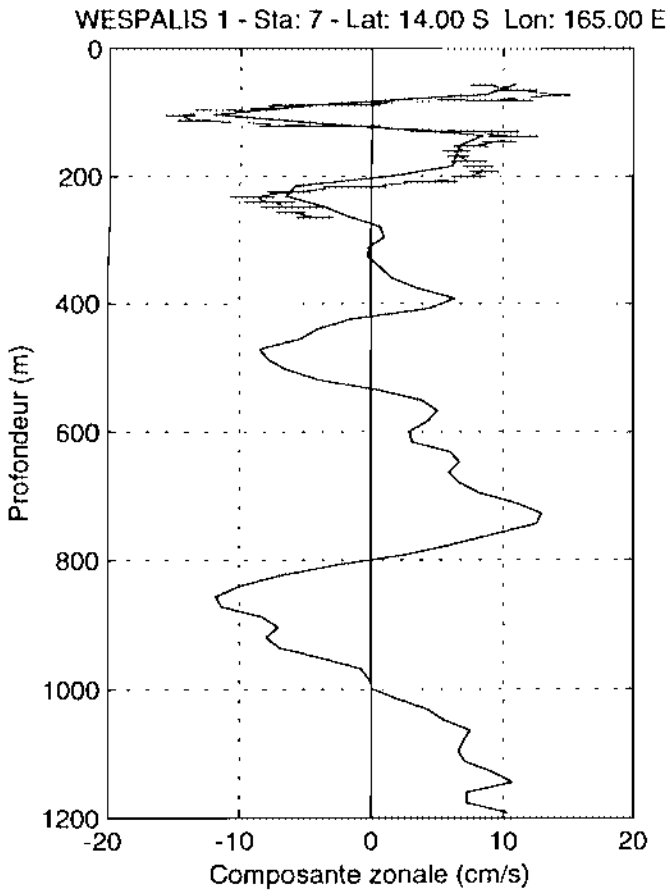


Figure 97

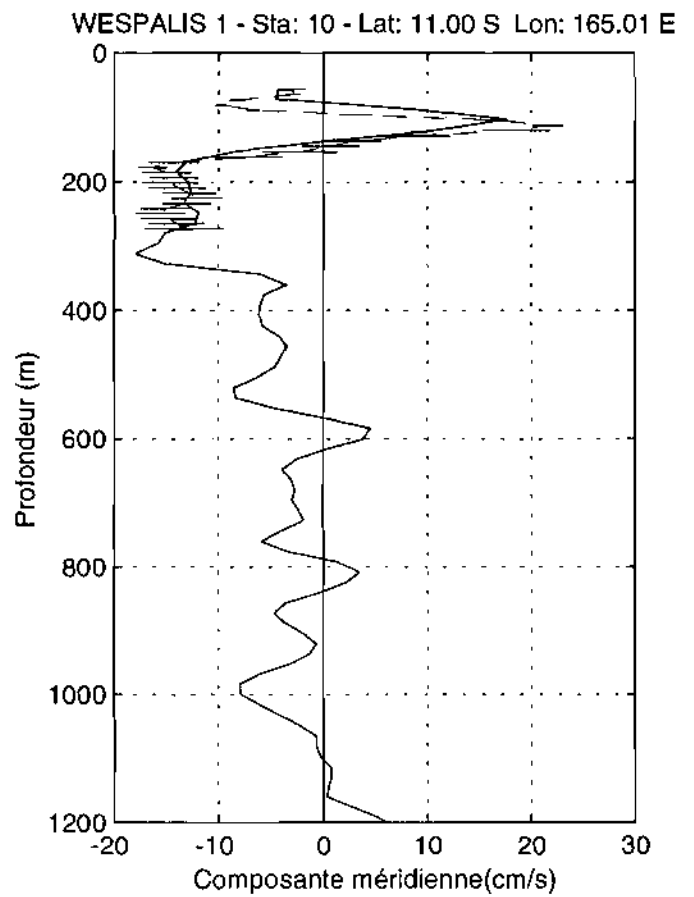
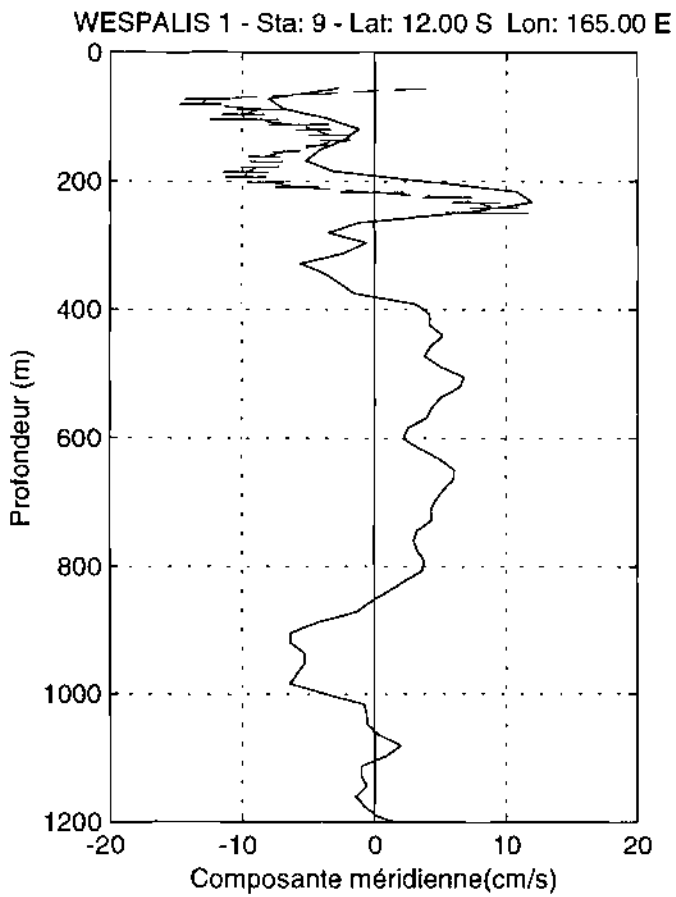
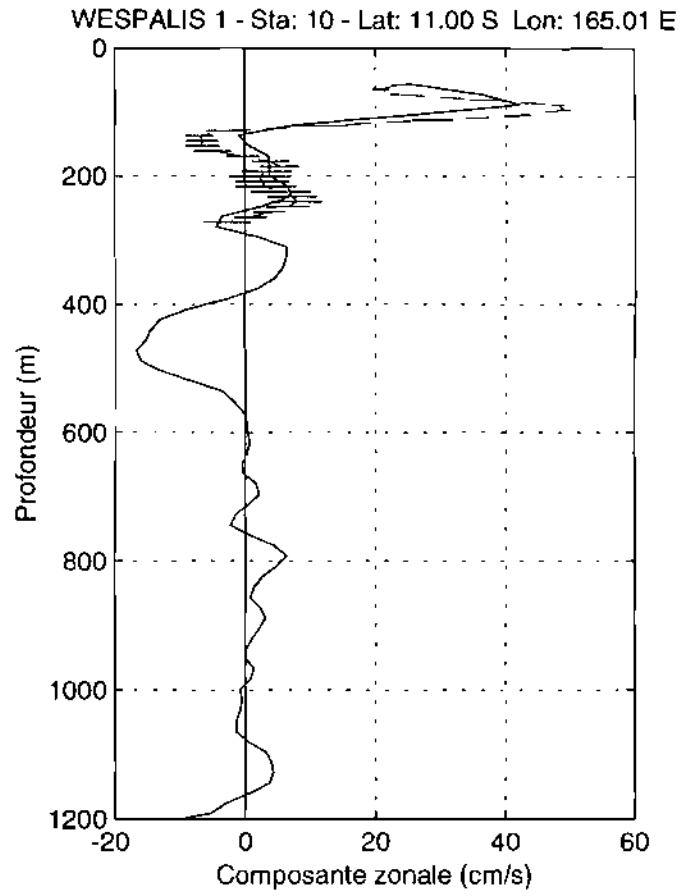
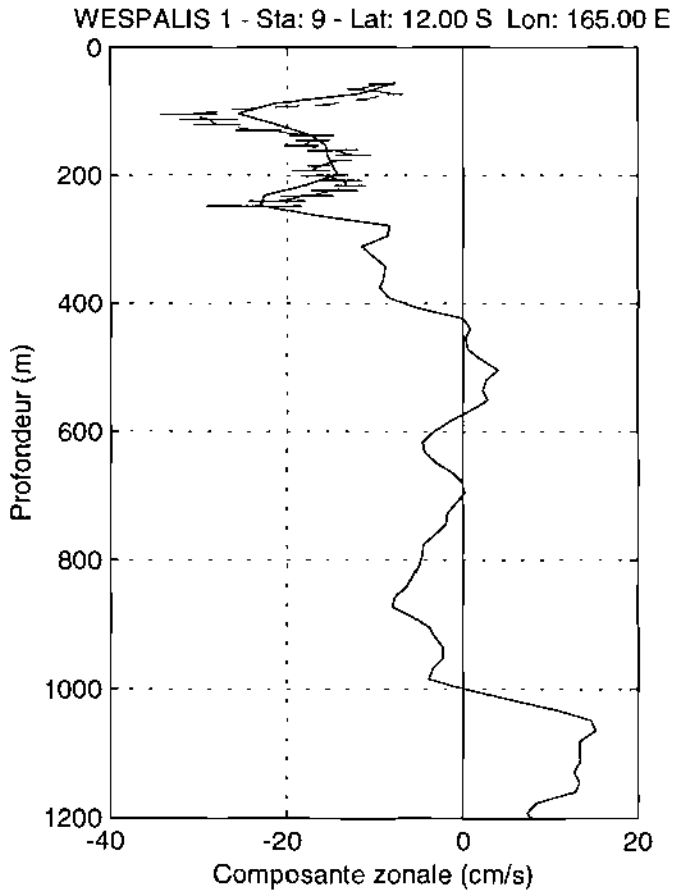


Figure 98

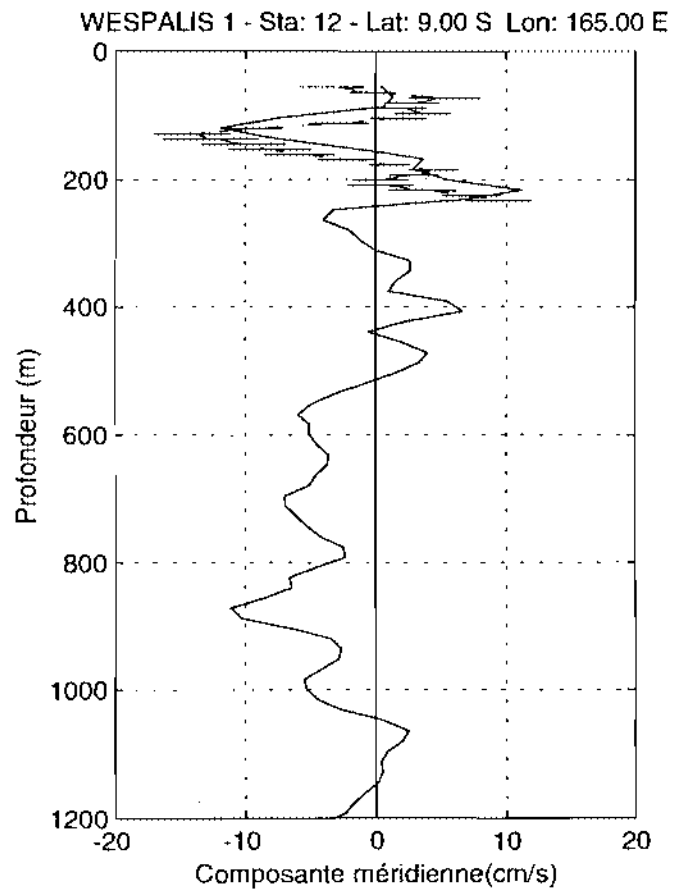
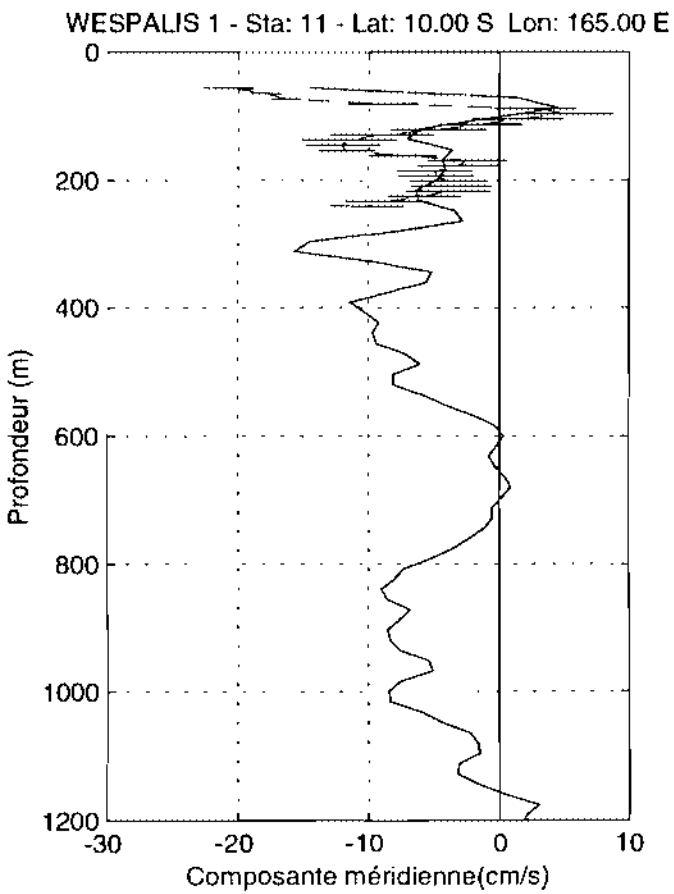
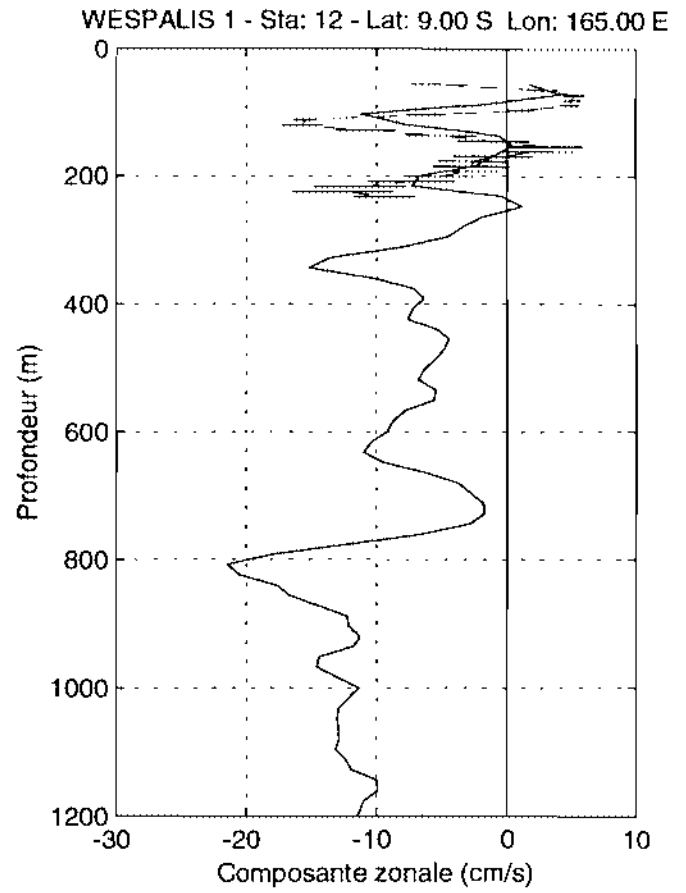
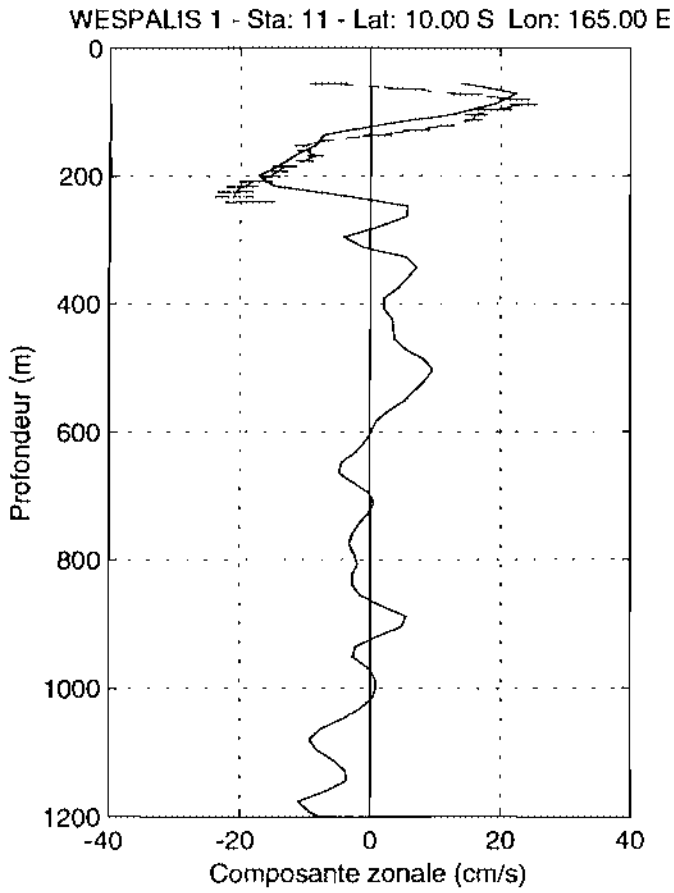


Figure 99

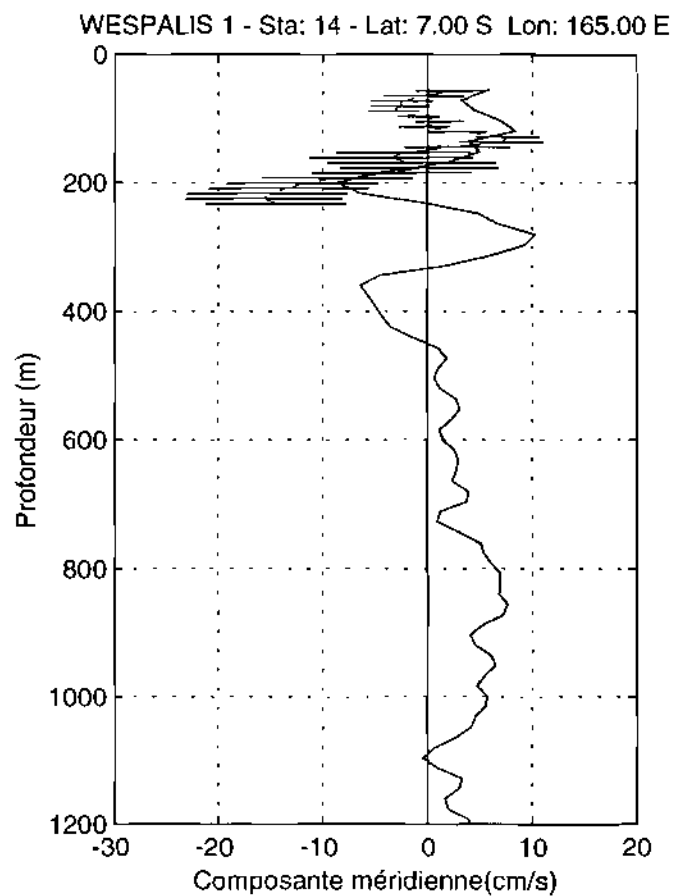
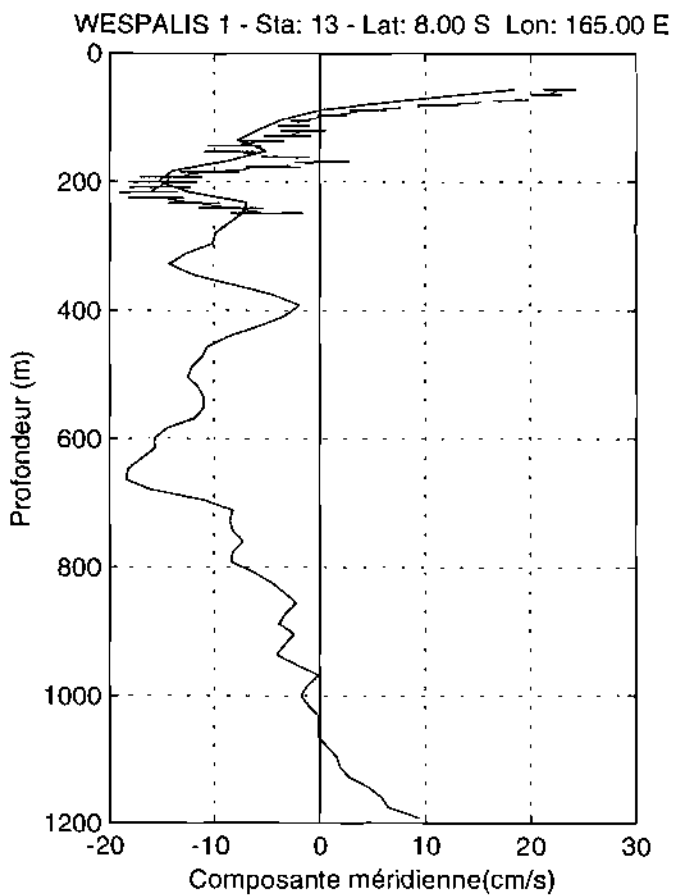
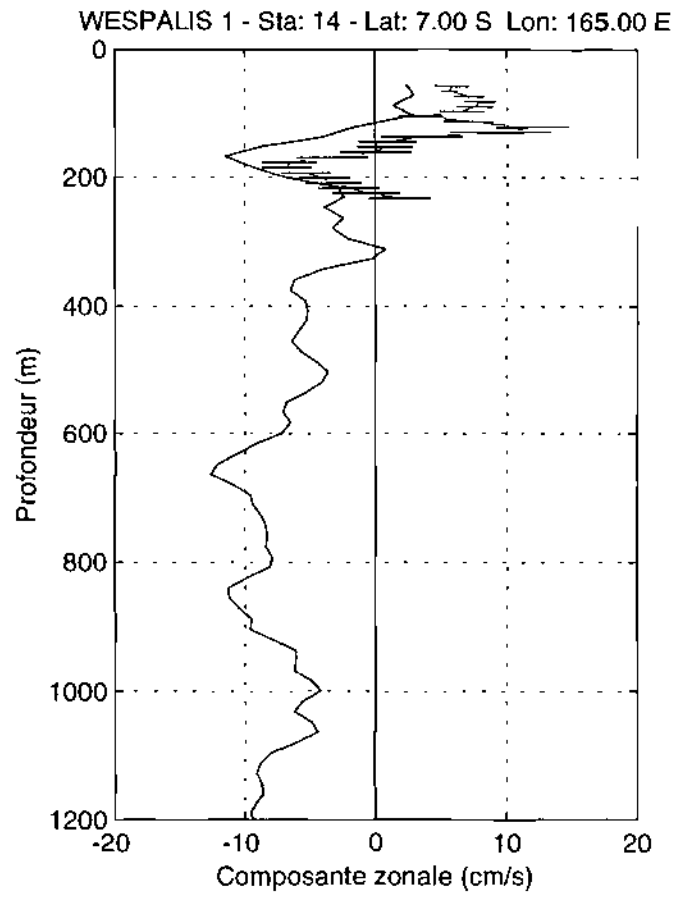
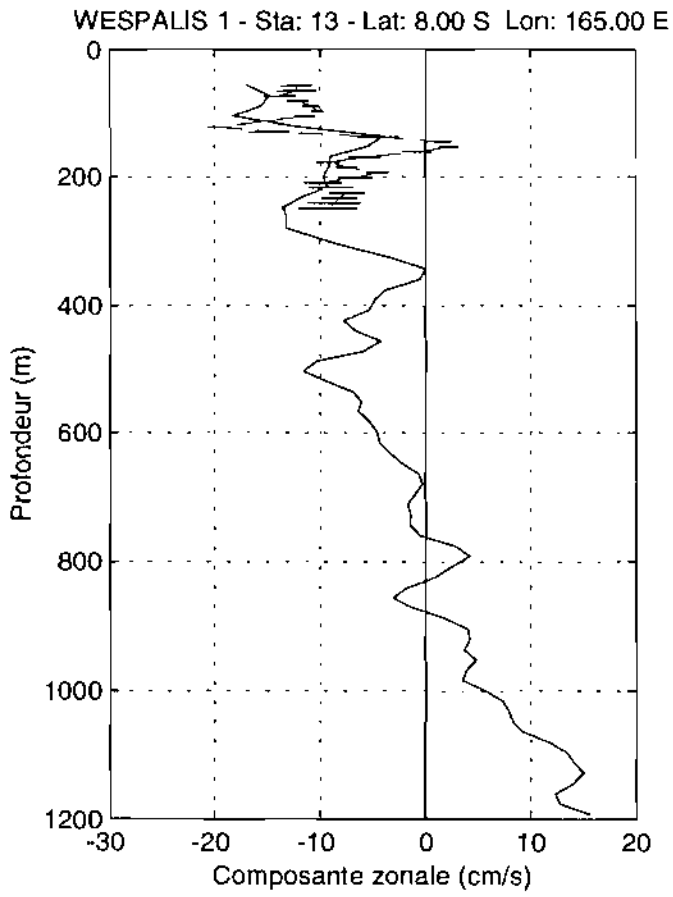


Figure 100

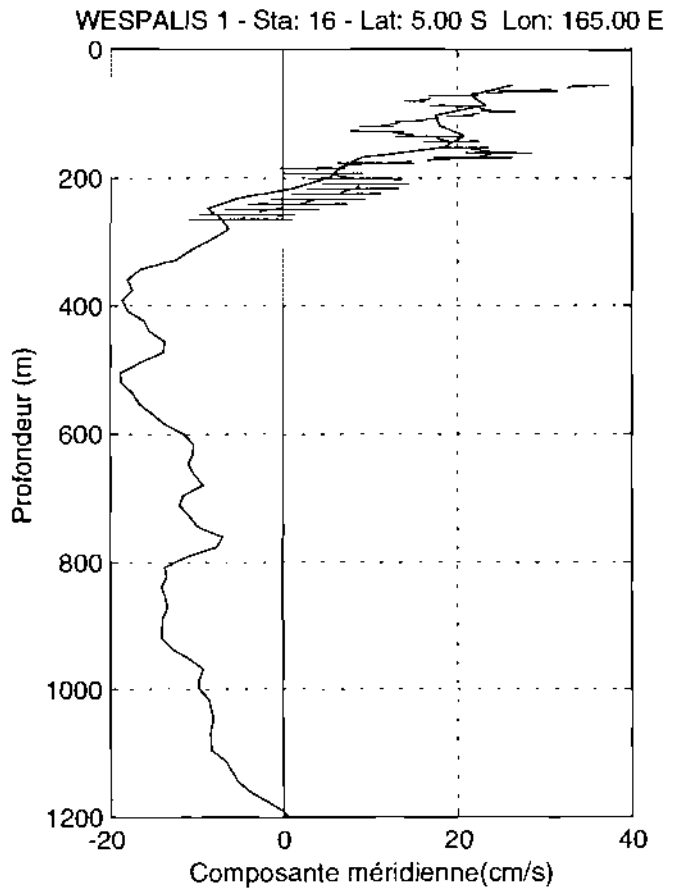
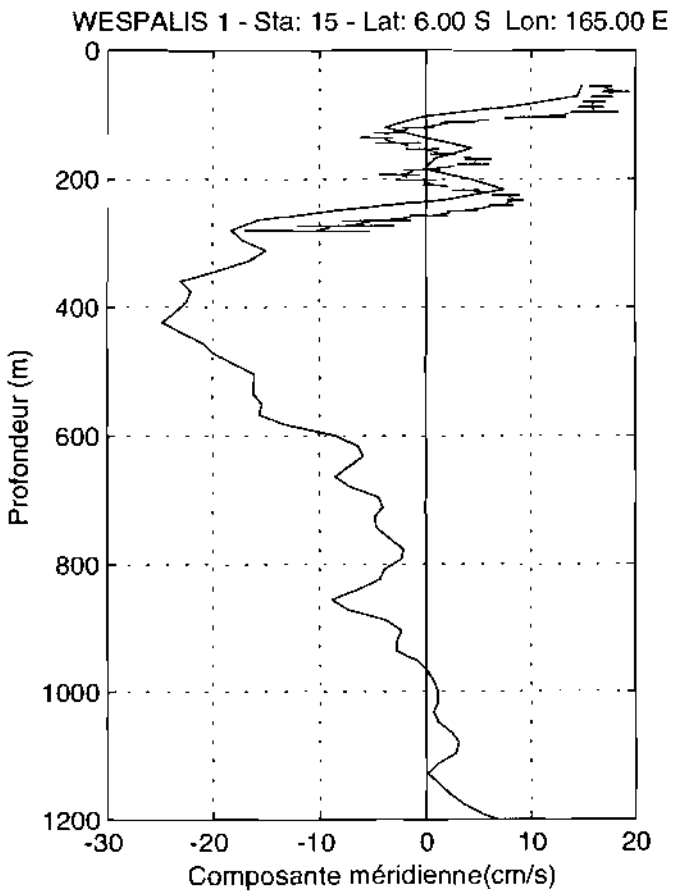
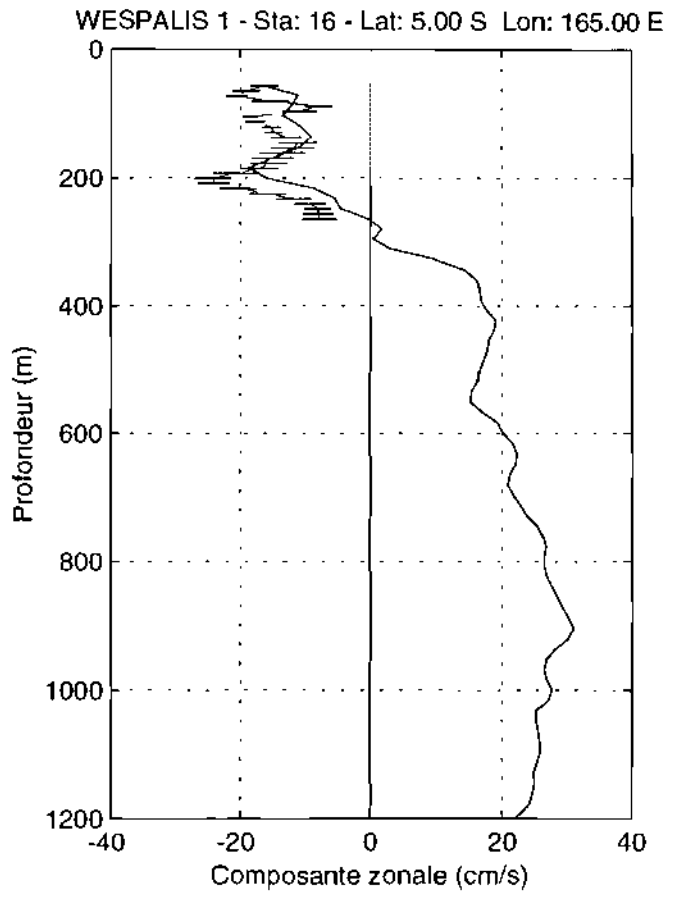
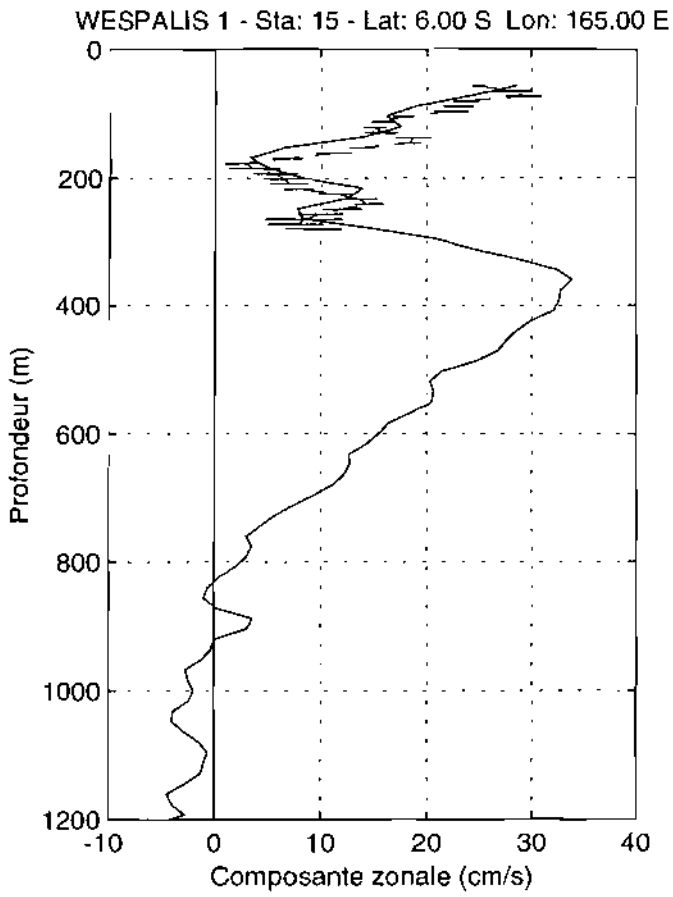


Figure 101

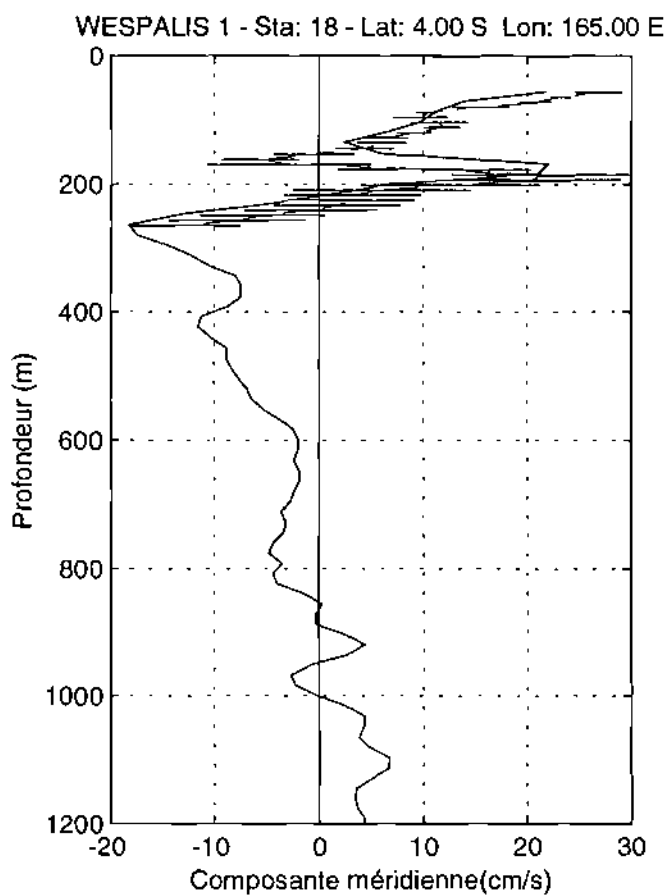
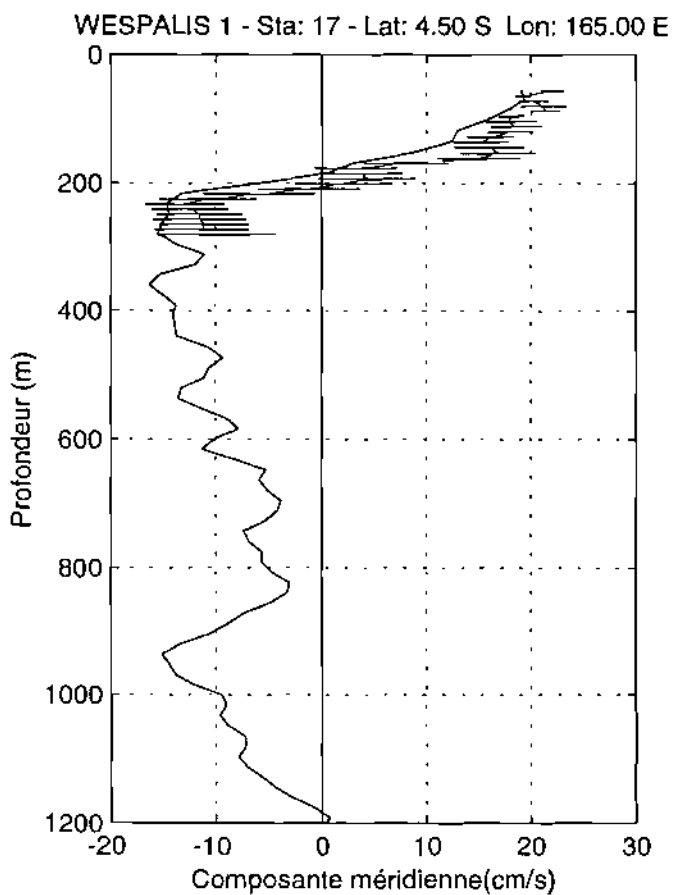
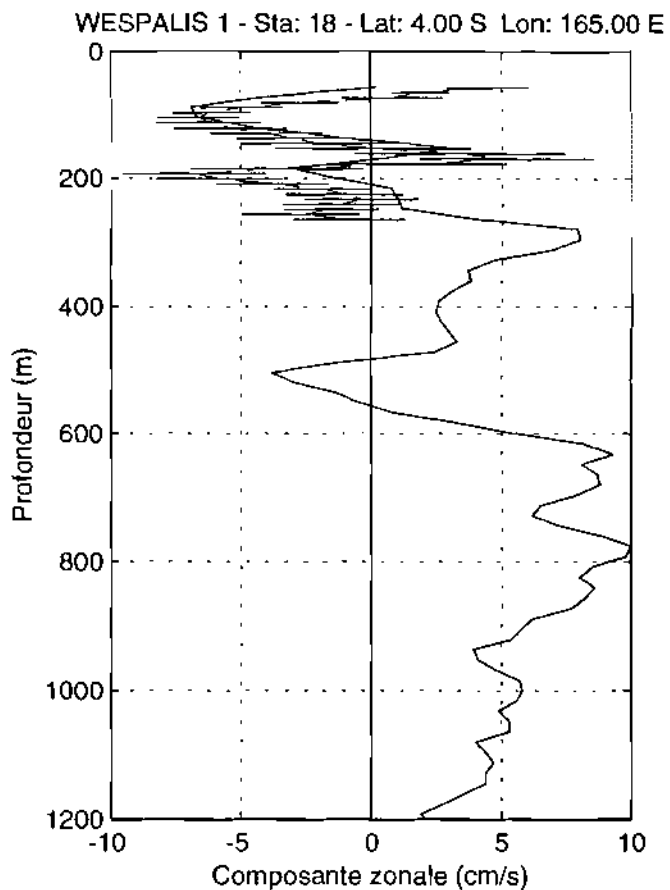
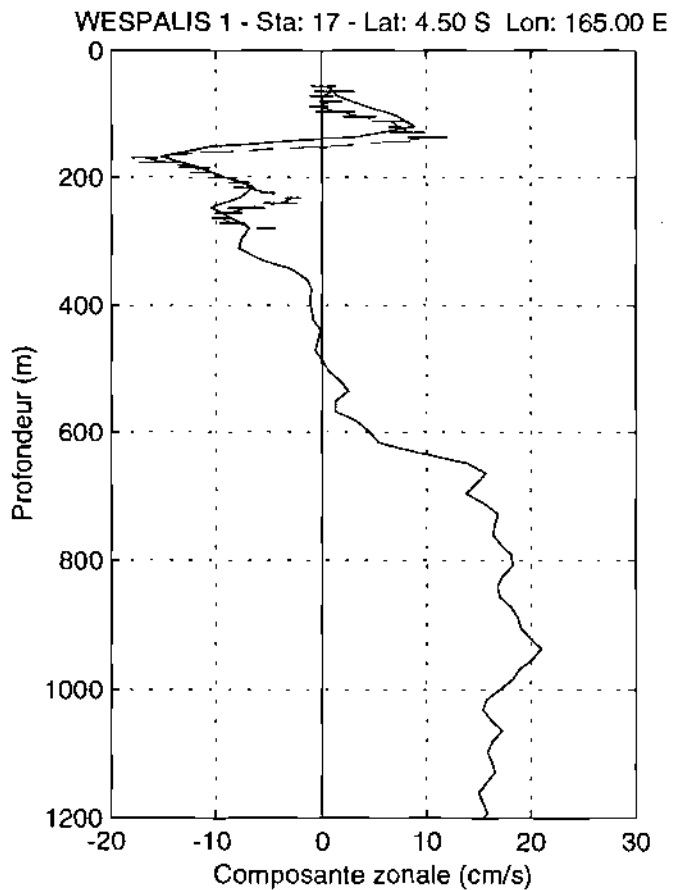


Figure 102

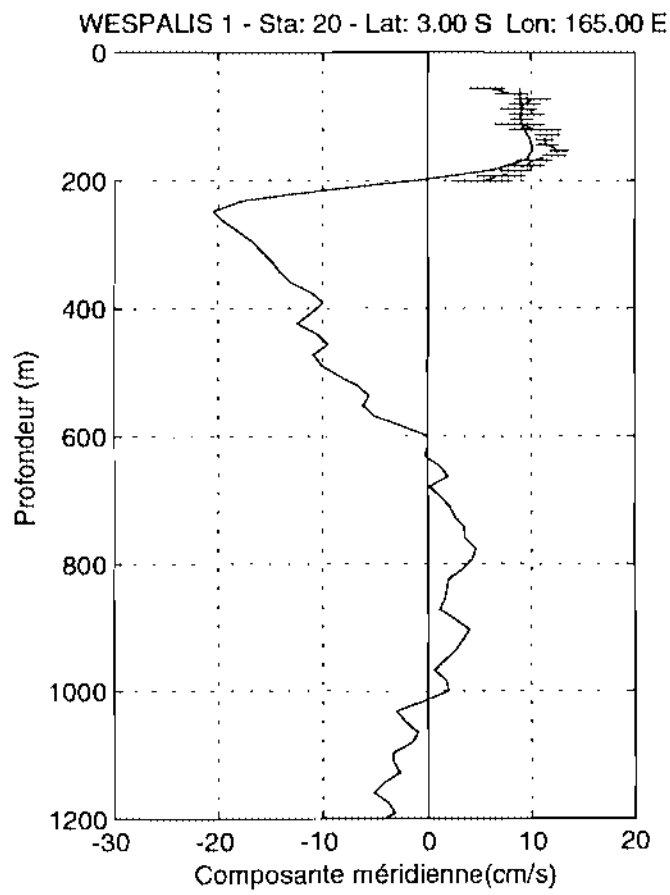
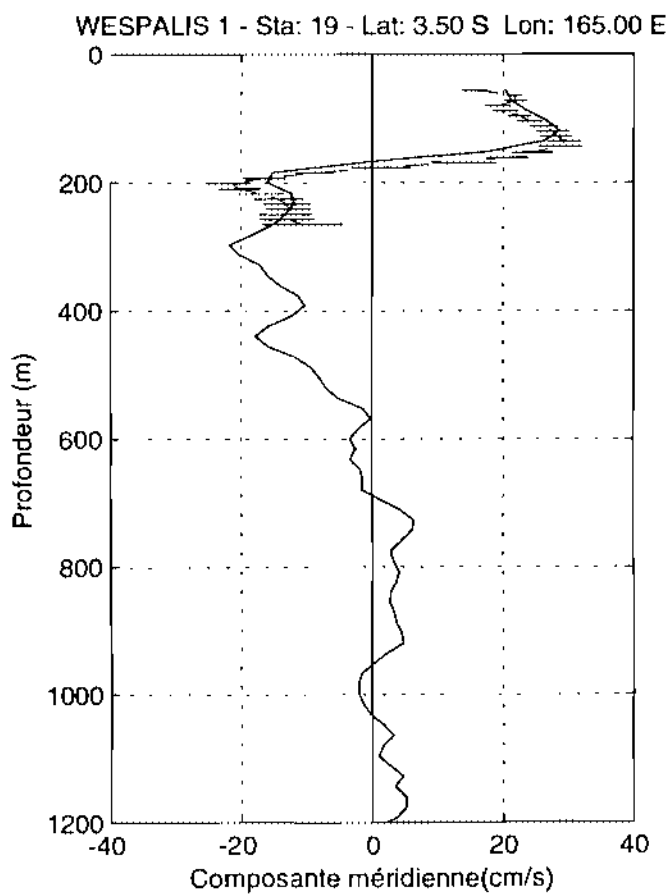
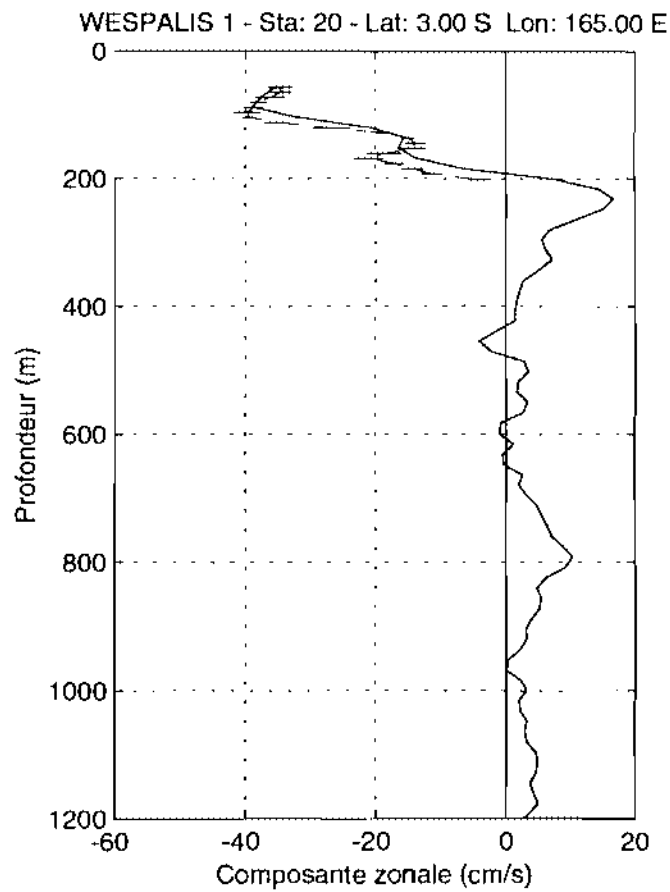
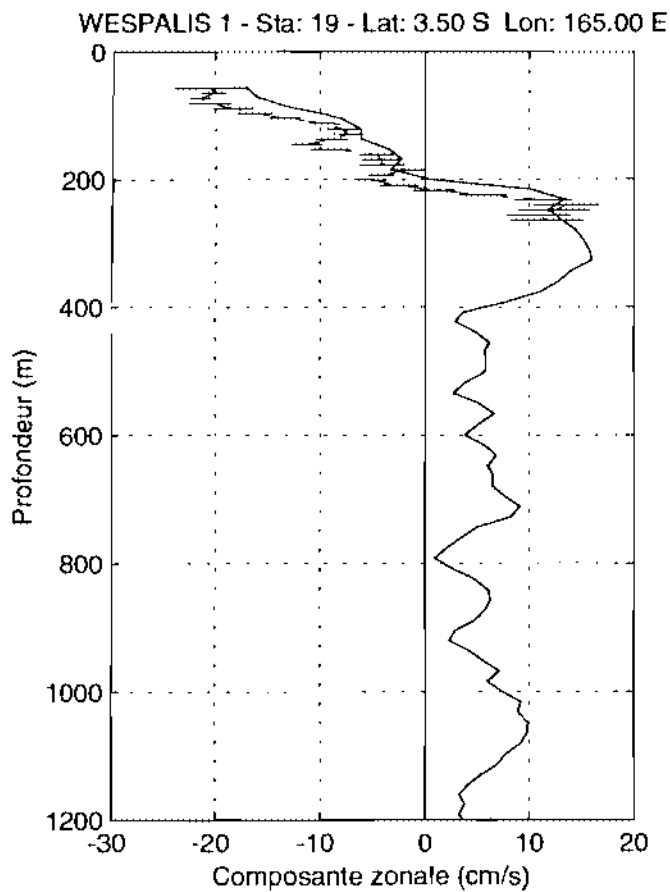


Figure 103

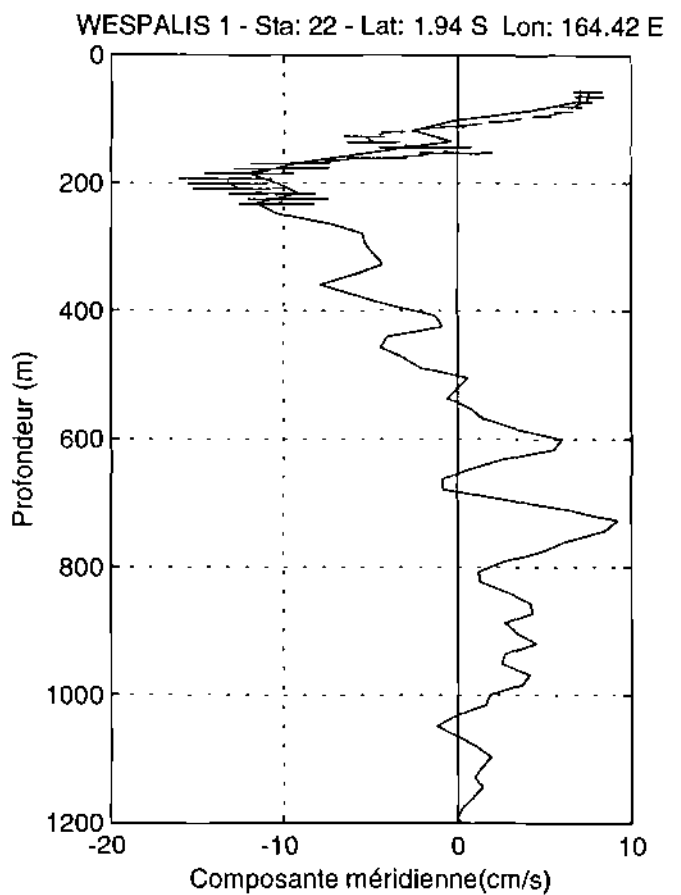
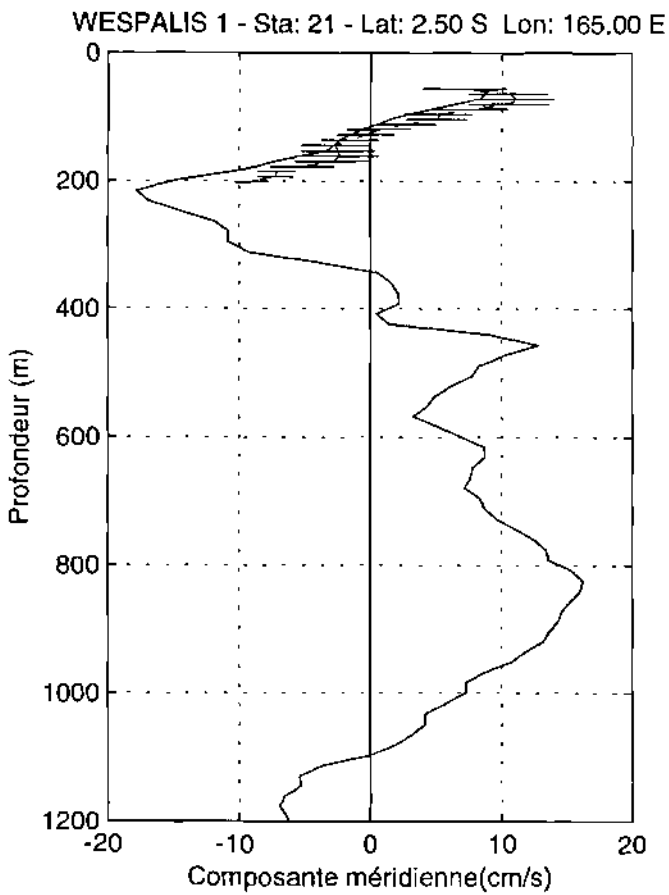
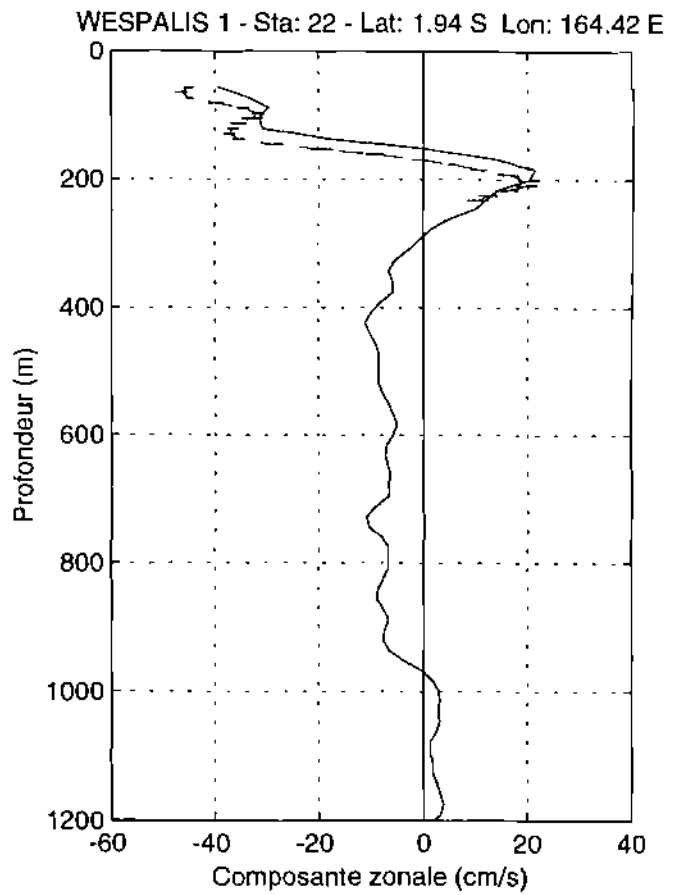
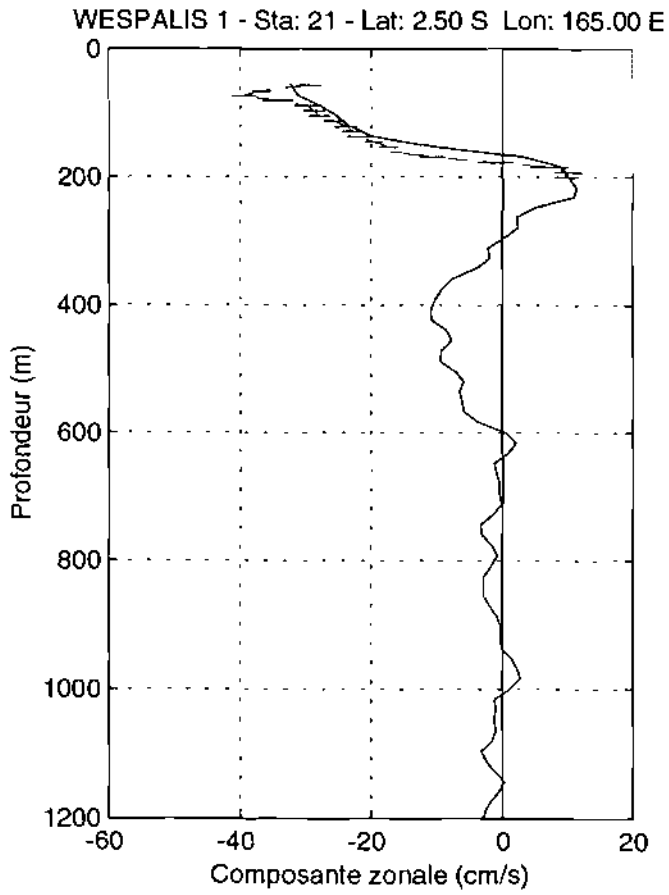


Figure 104

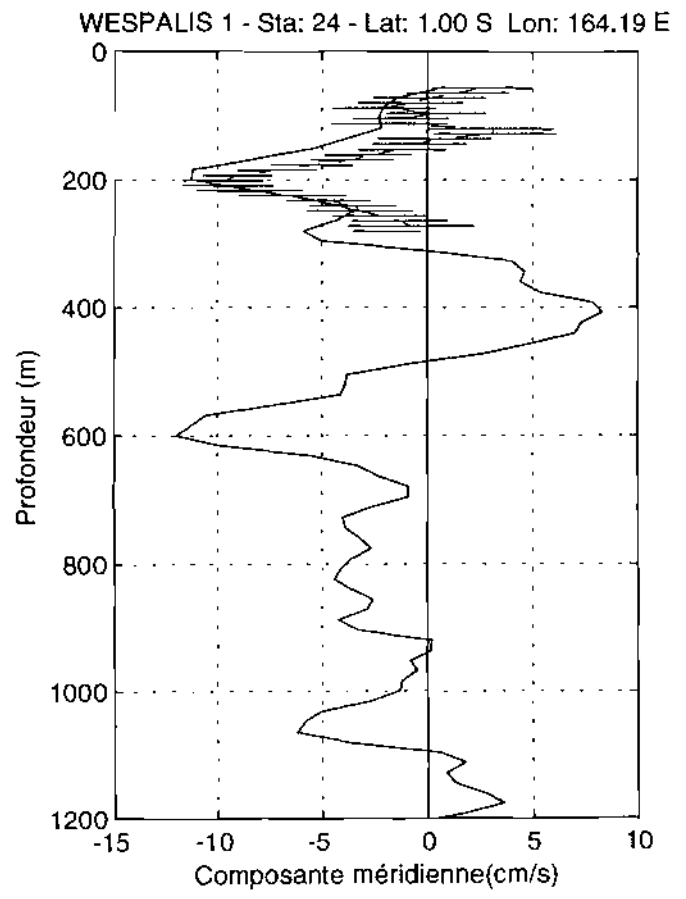
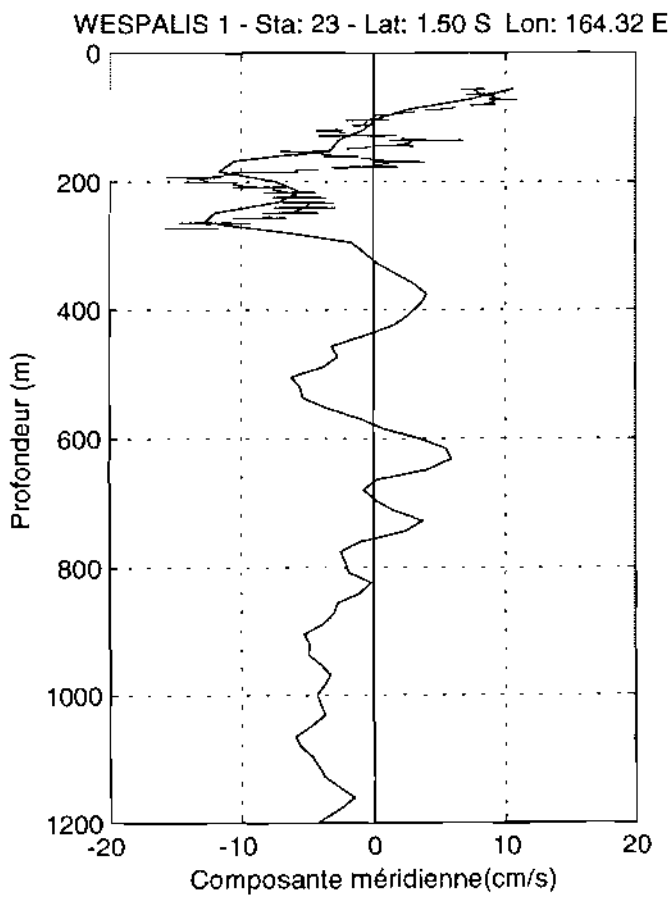
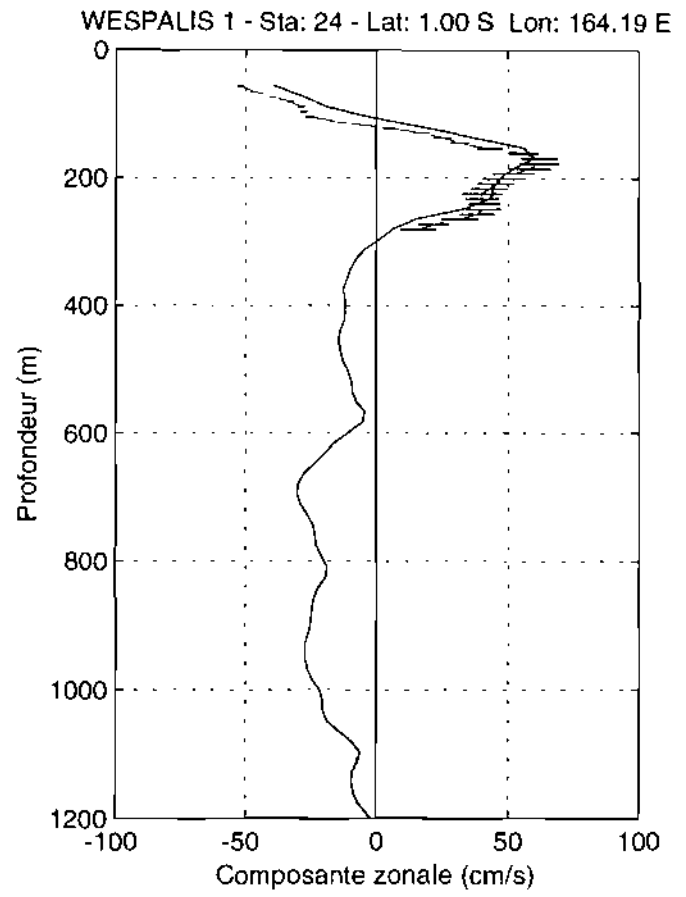
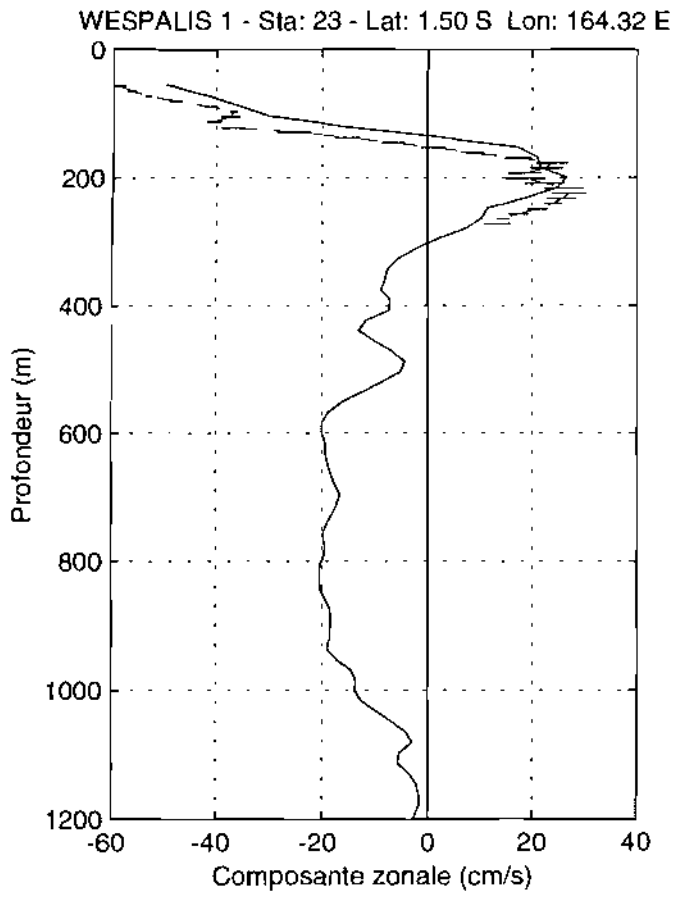


Figure 105

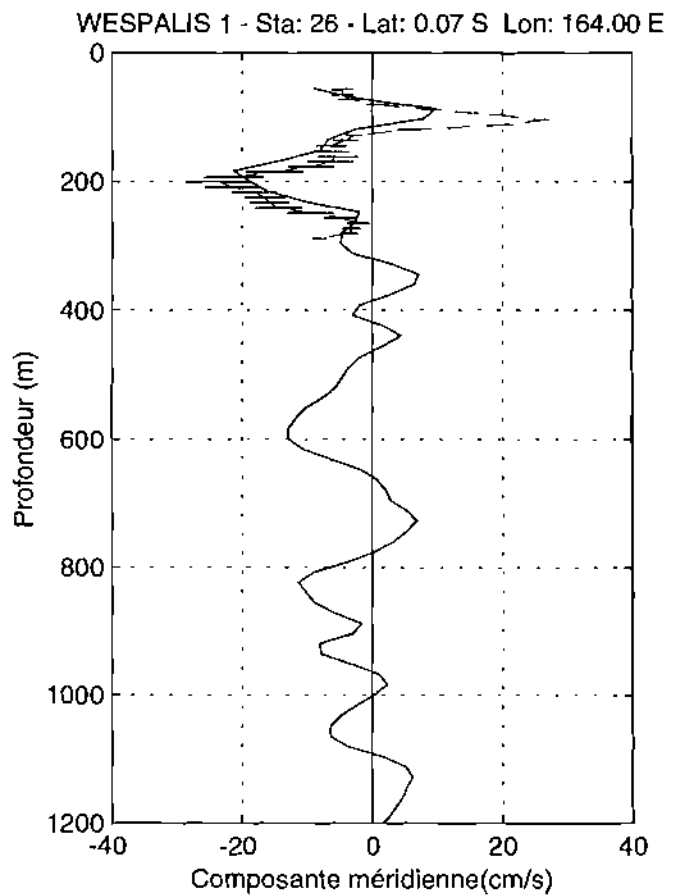
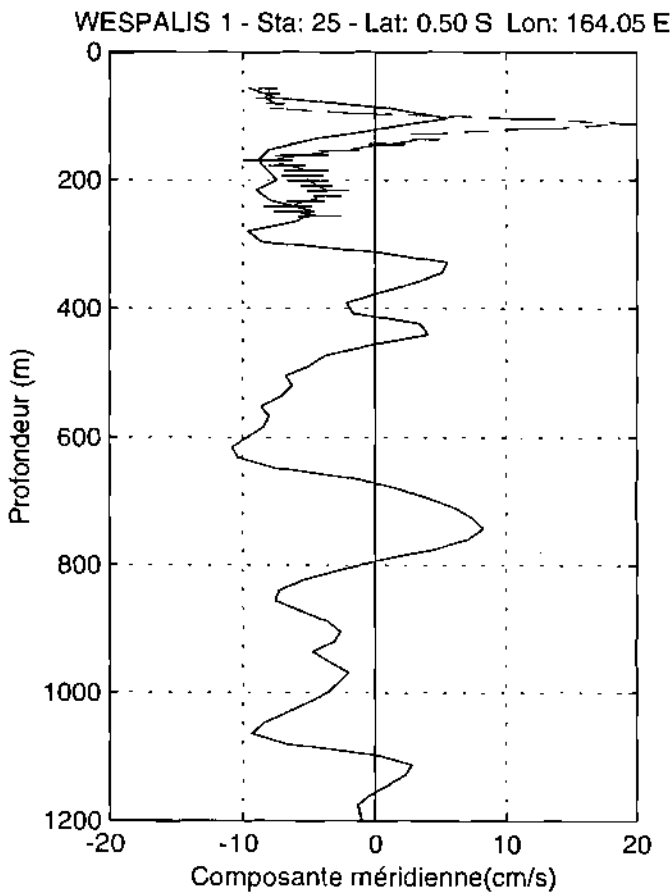
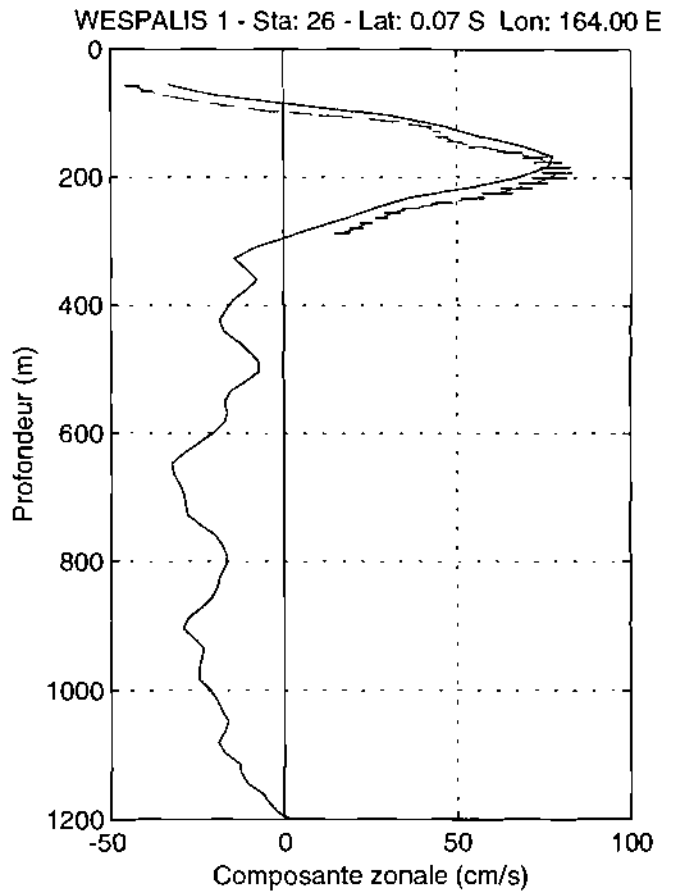
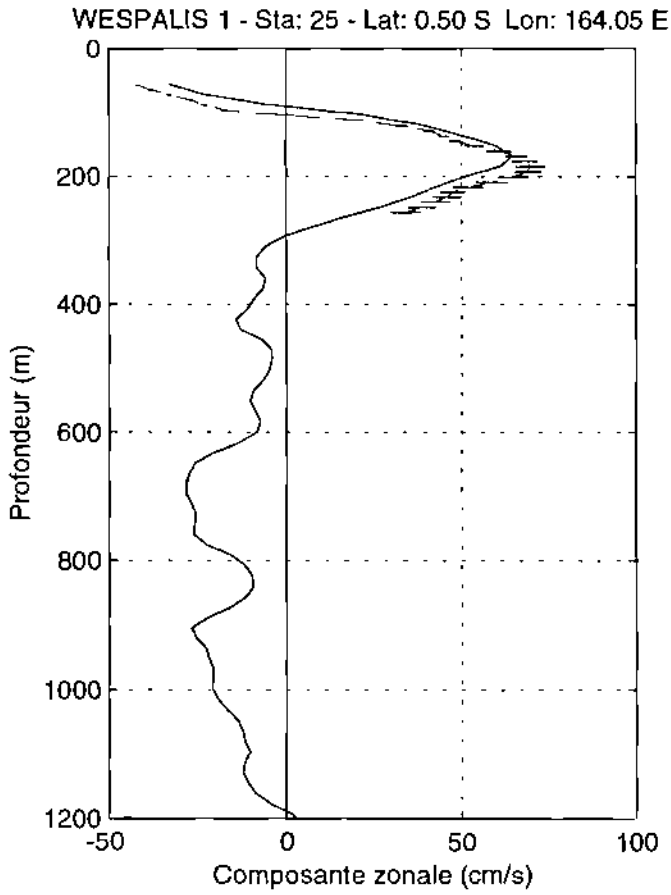


Figure 106

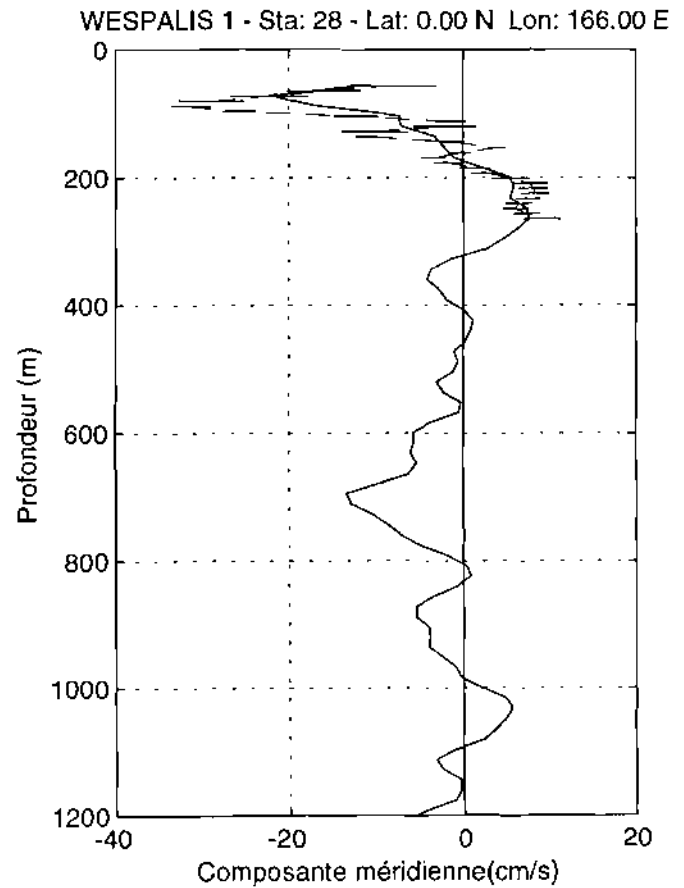
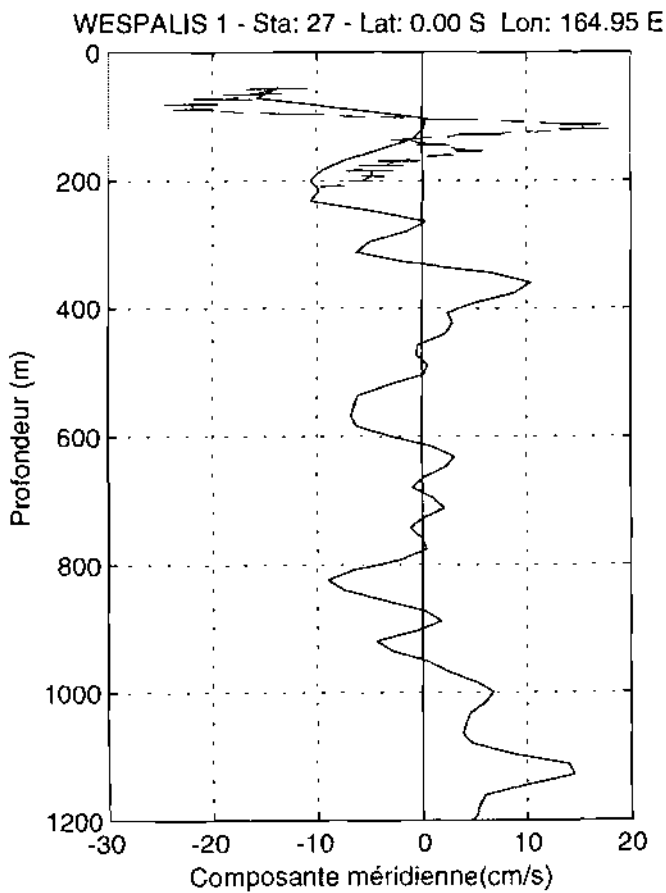
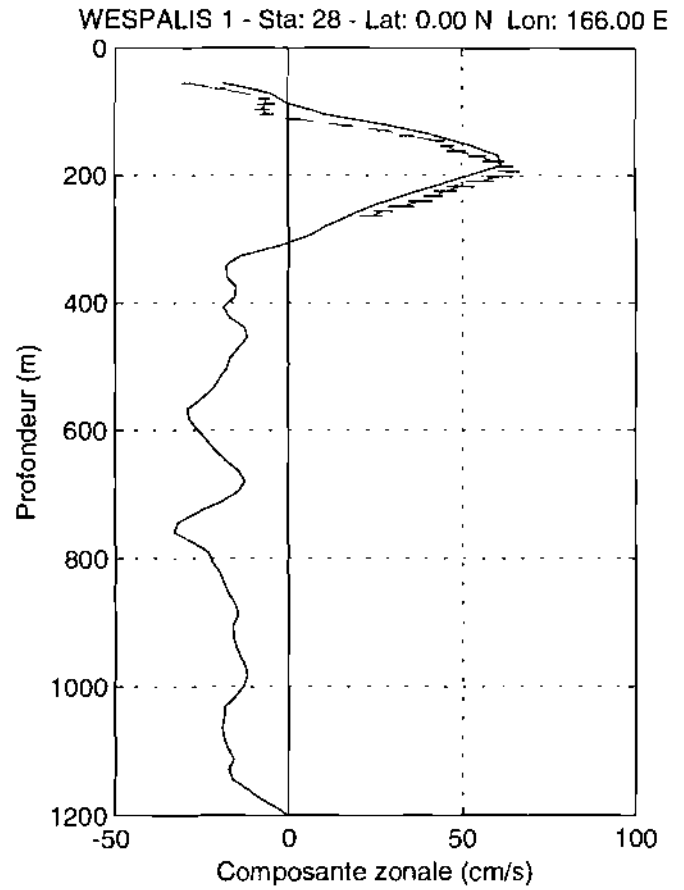
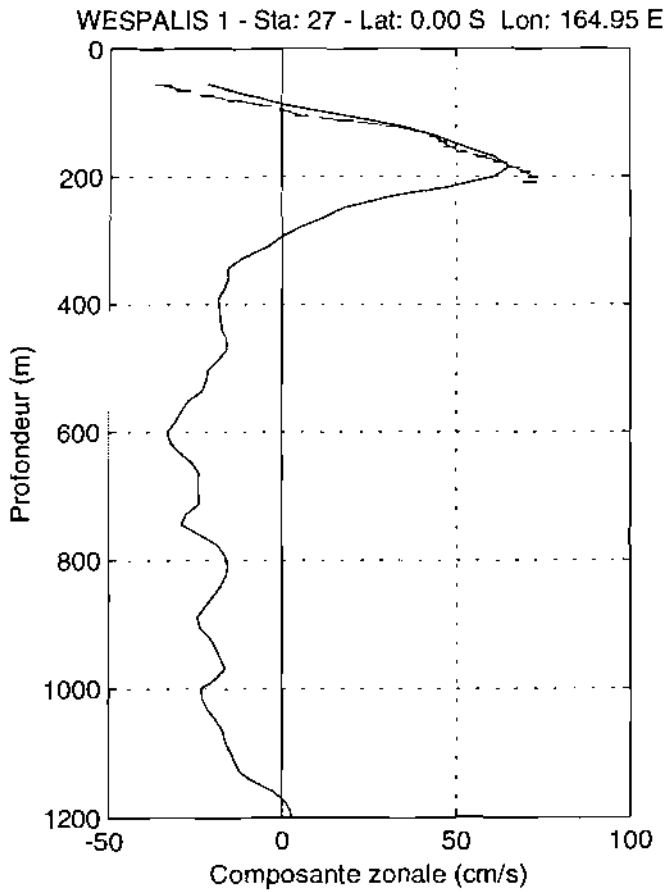


Figure 107

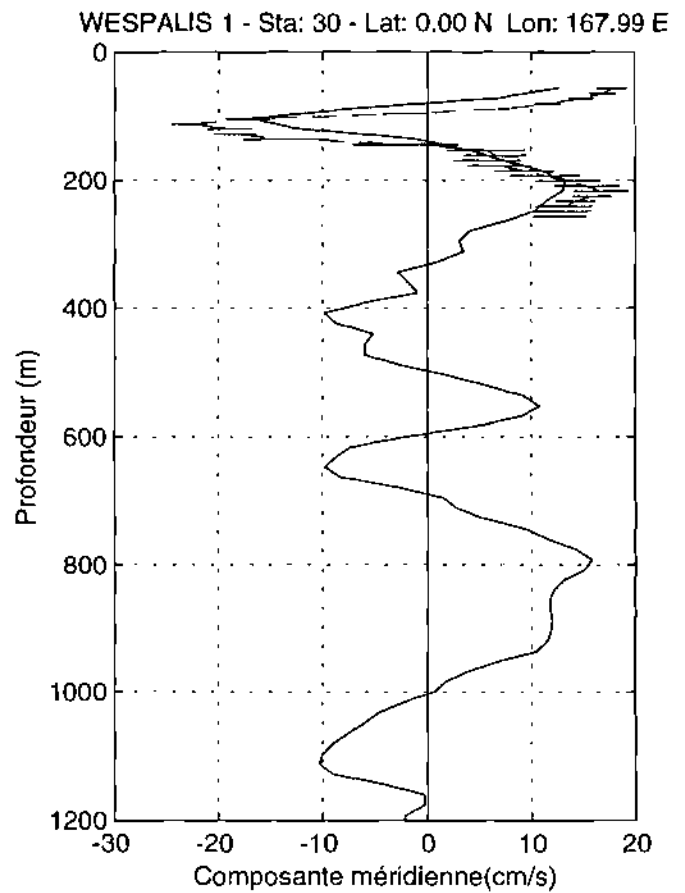
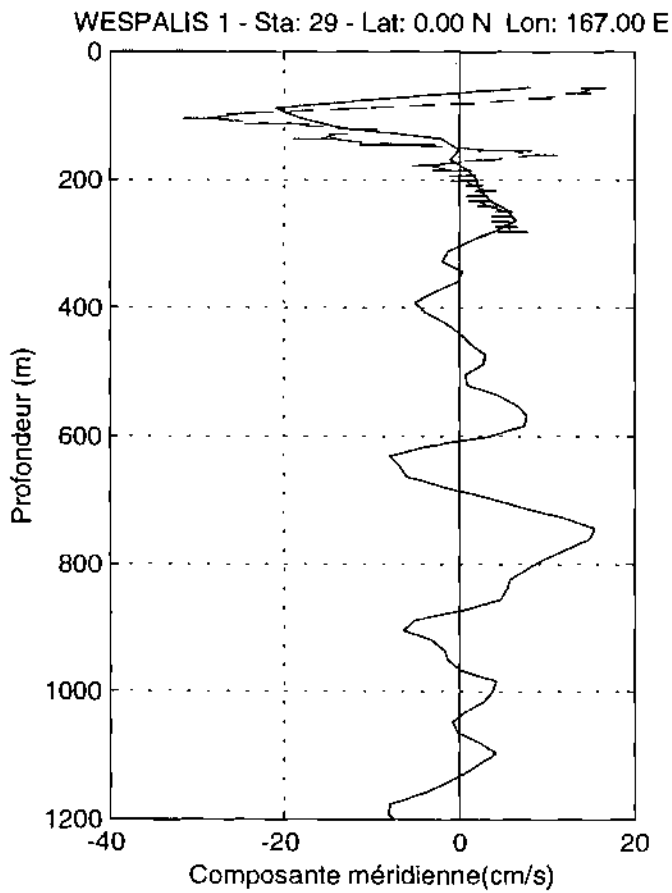
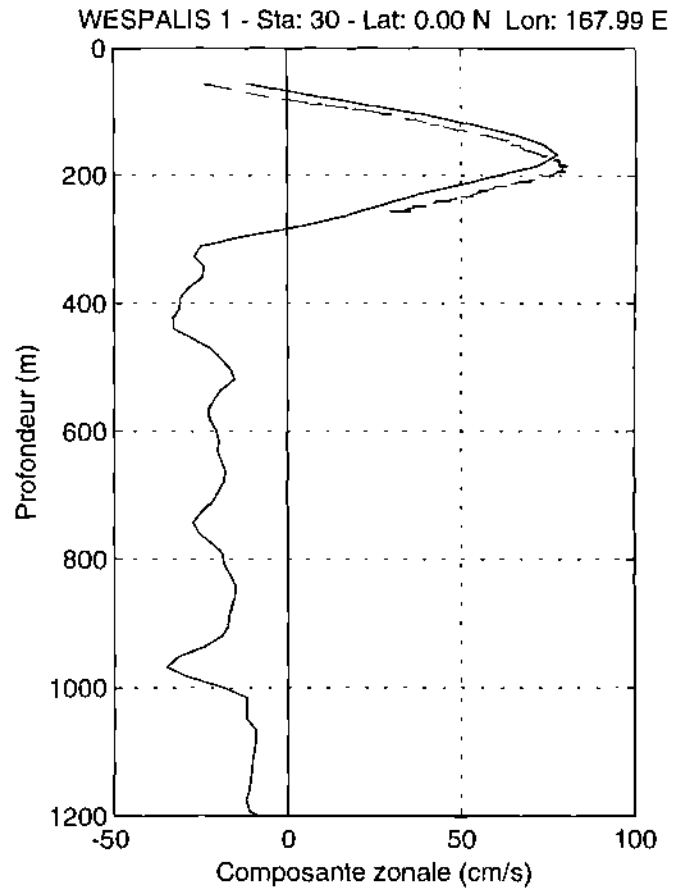
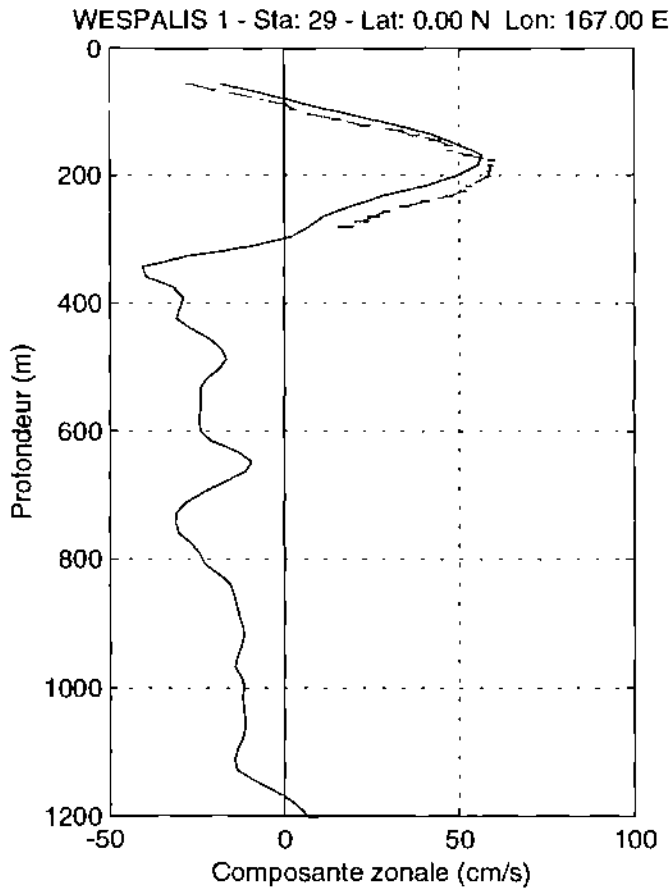


Figure 108

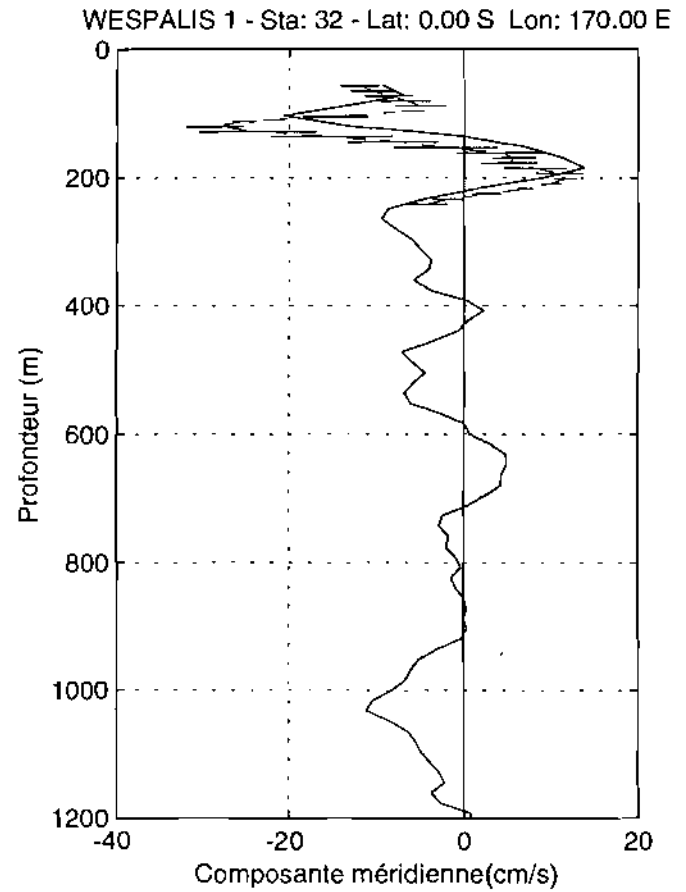
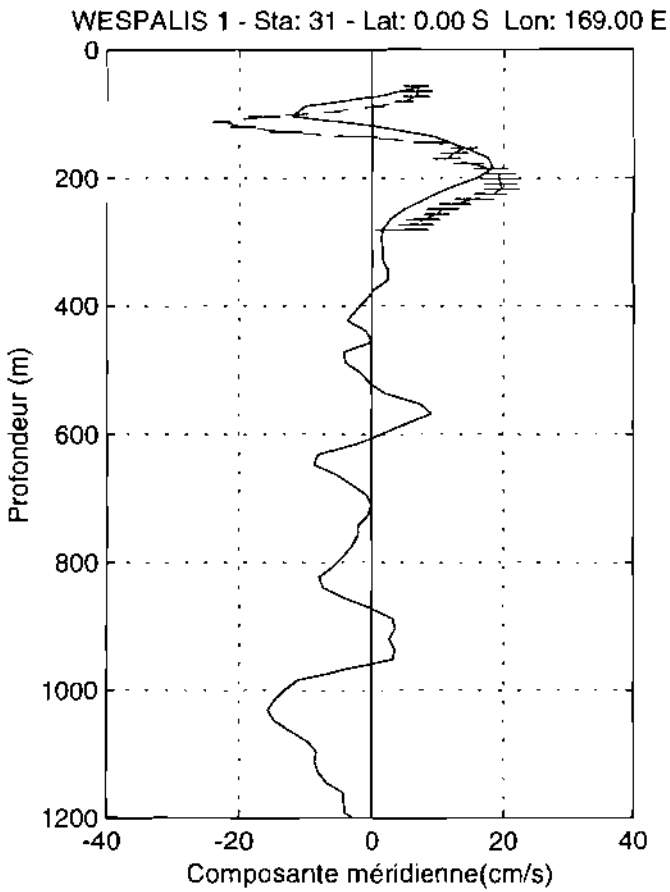
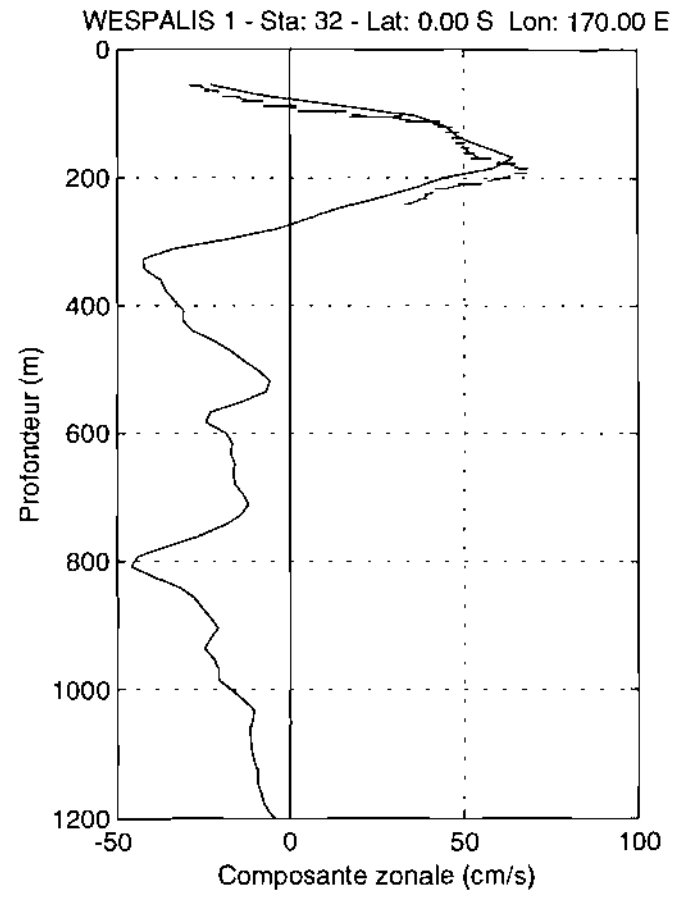
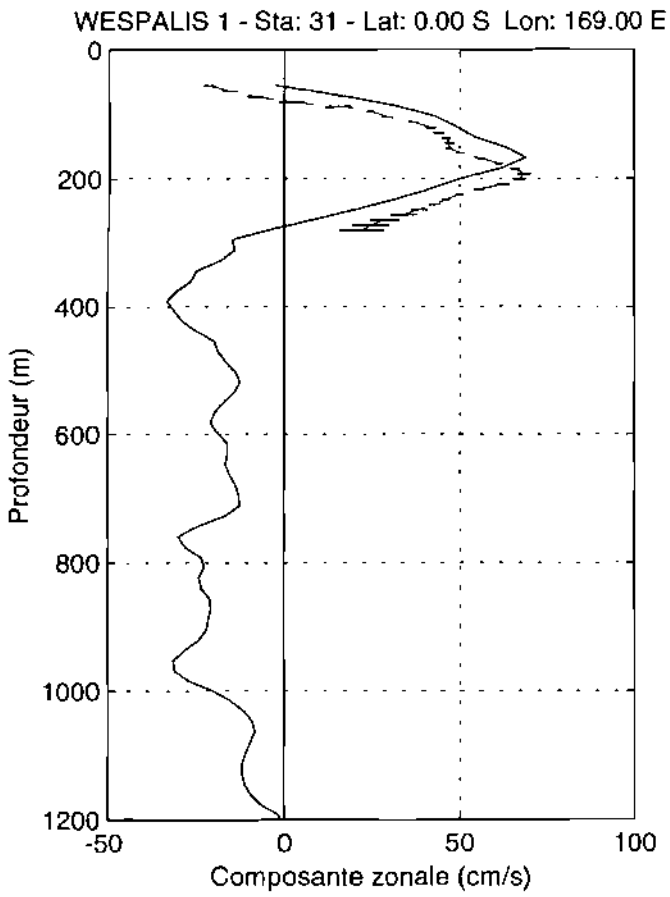


Figure 109

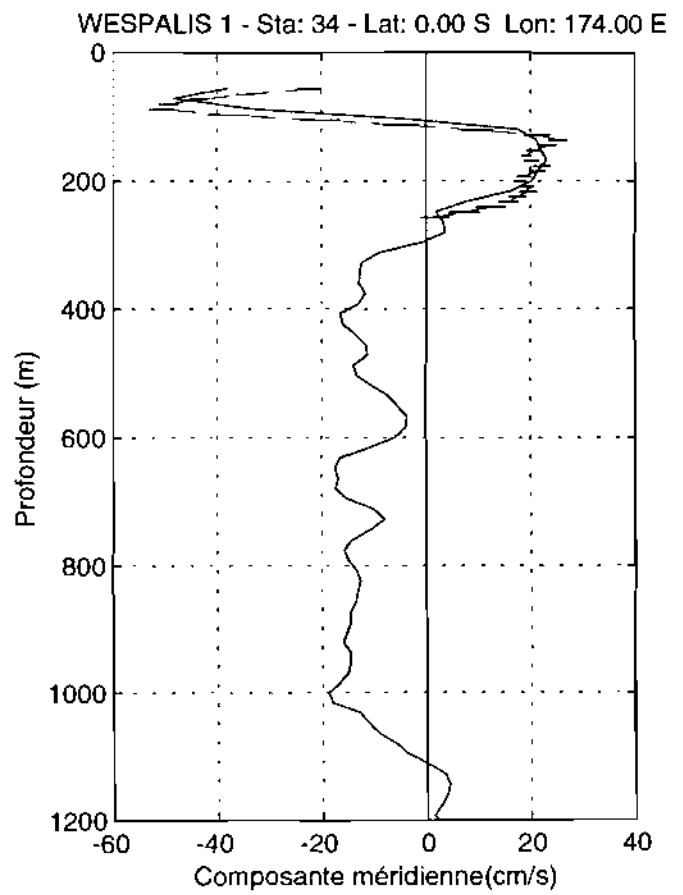
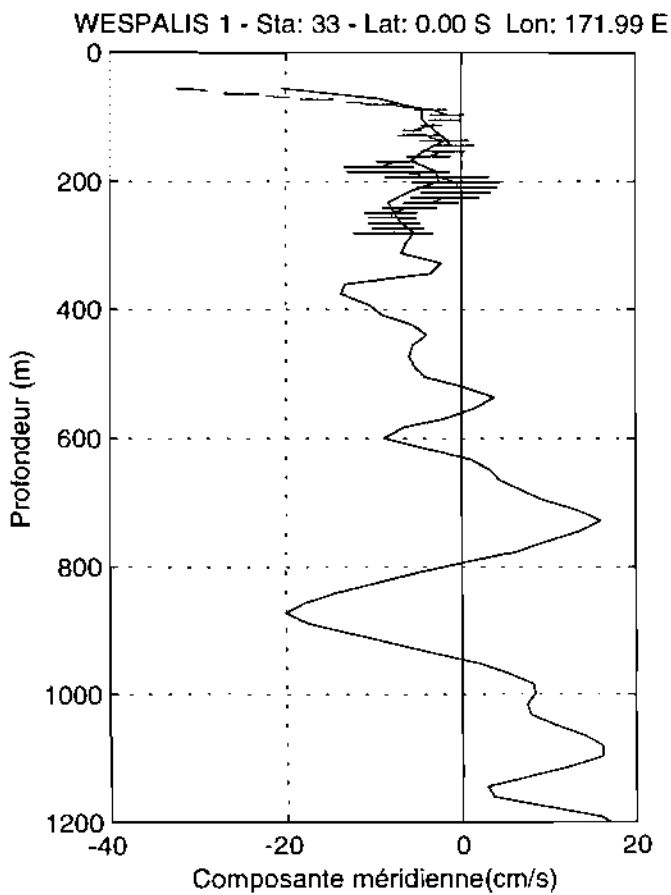
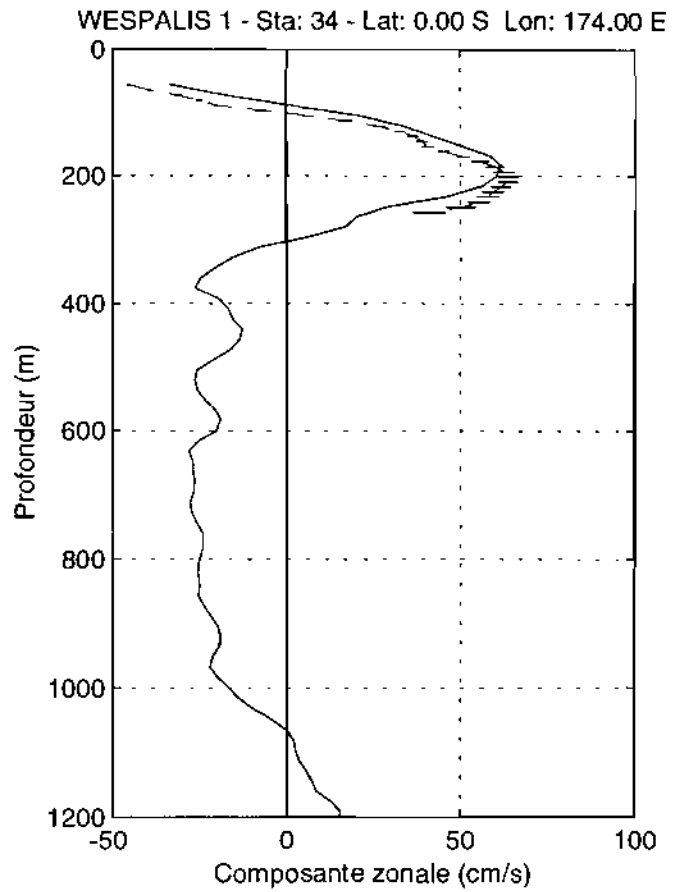
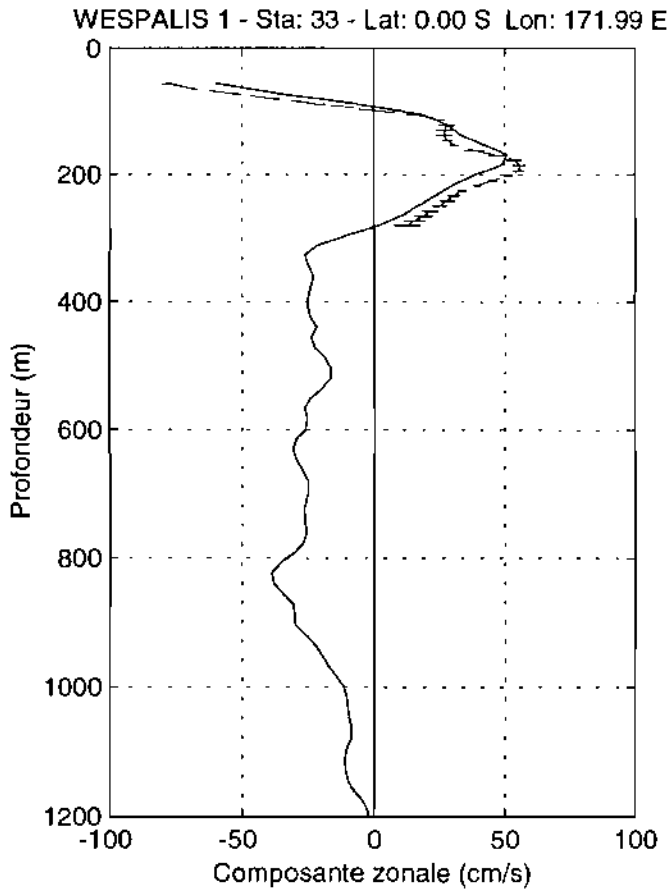


Figure 110

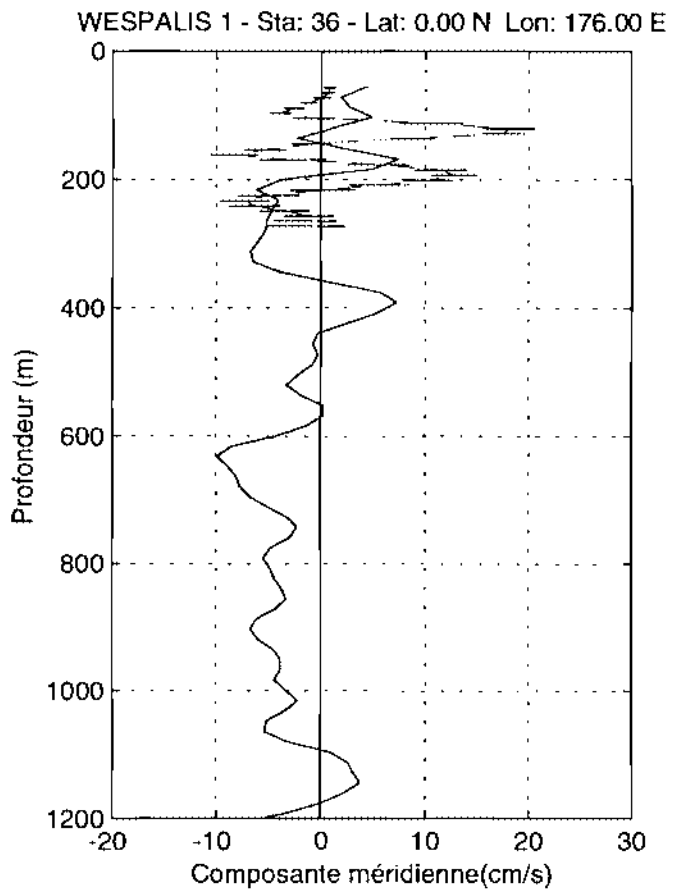
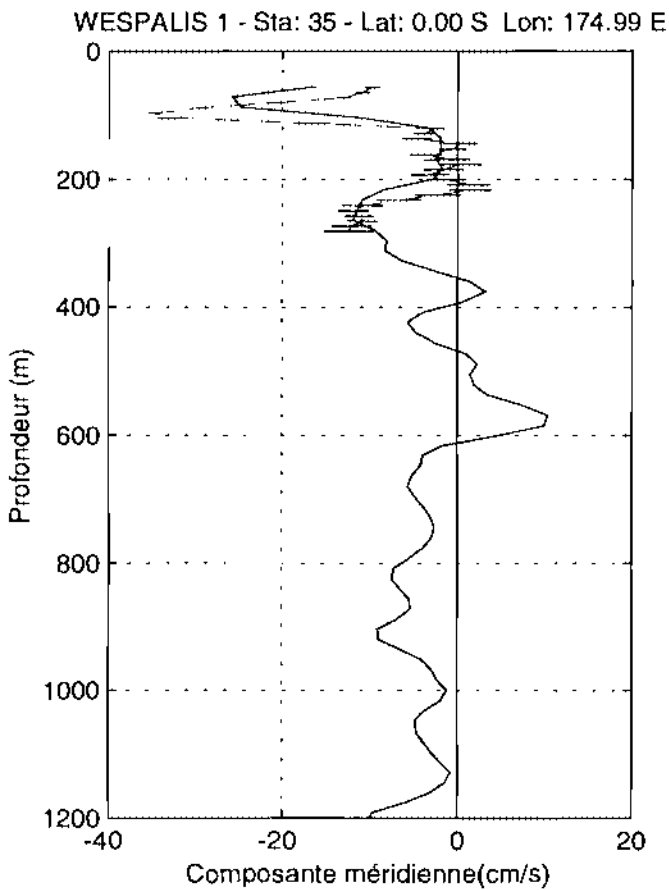
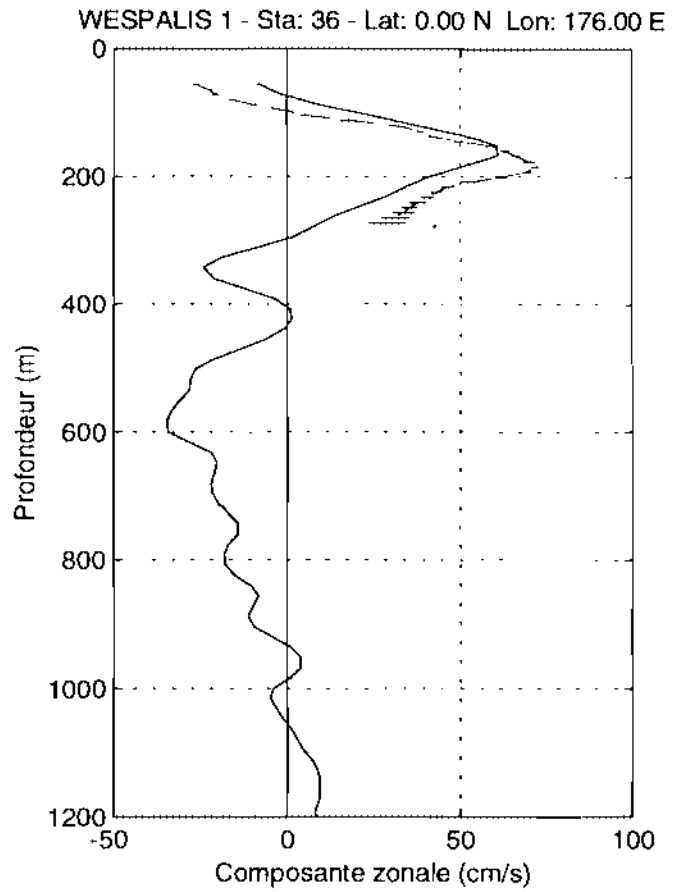
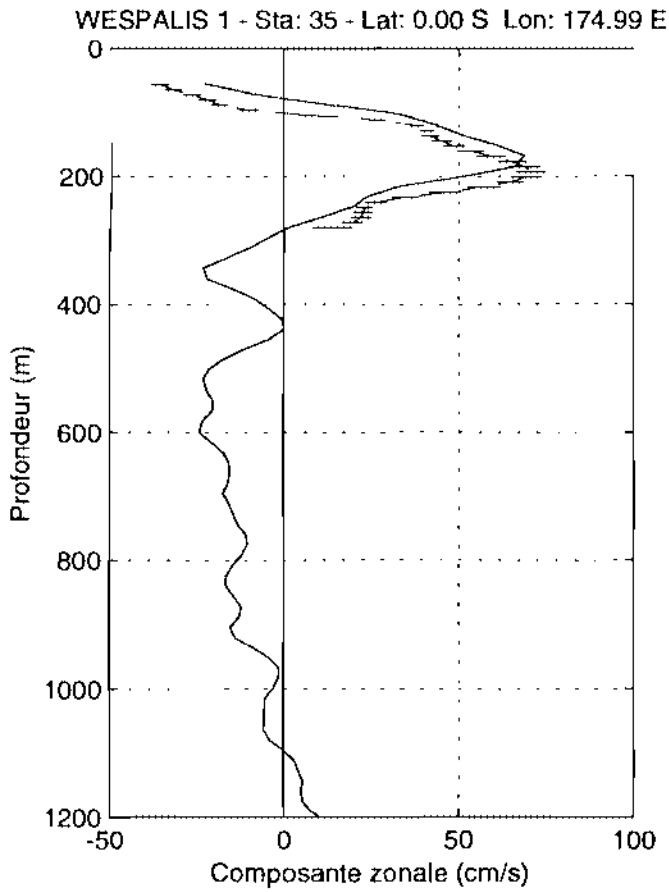


Figure 111

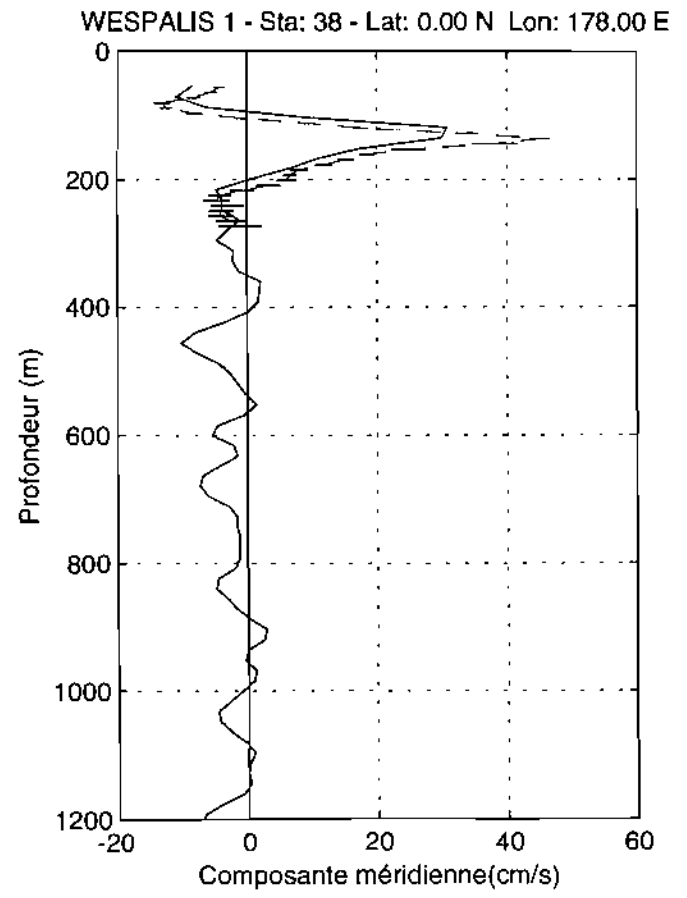
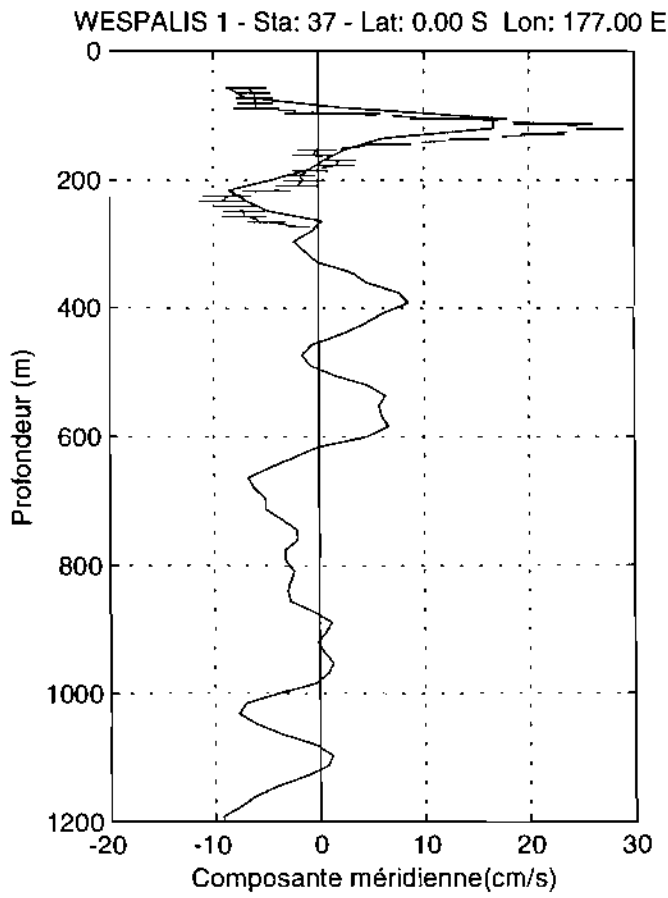
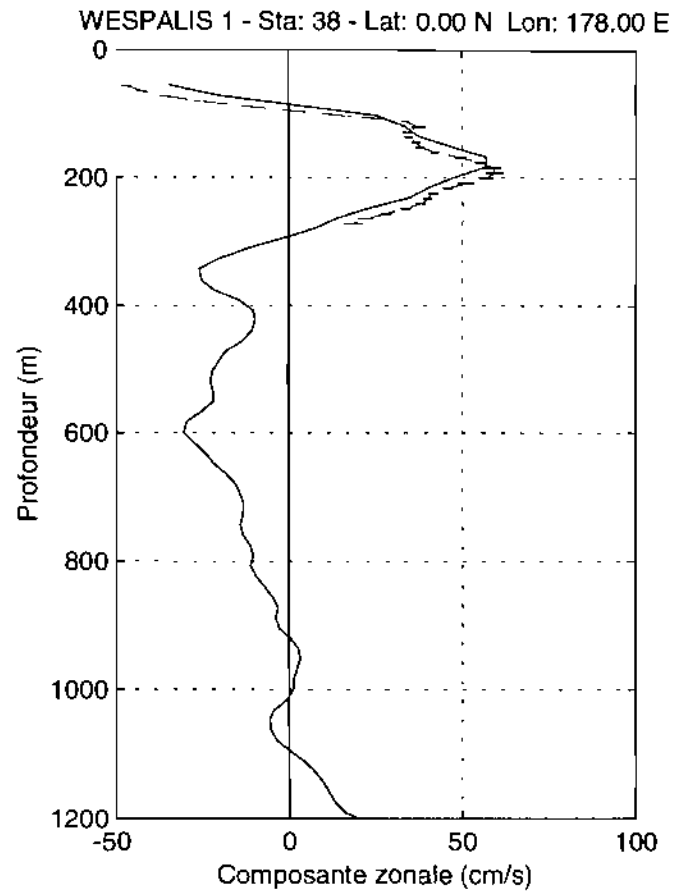
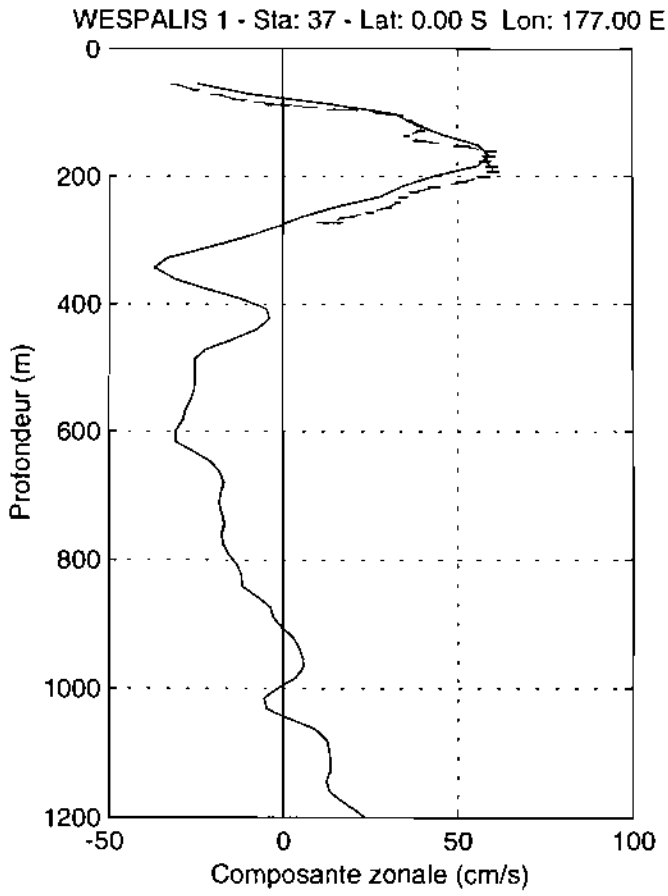


Figure 112

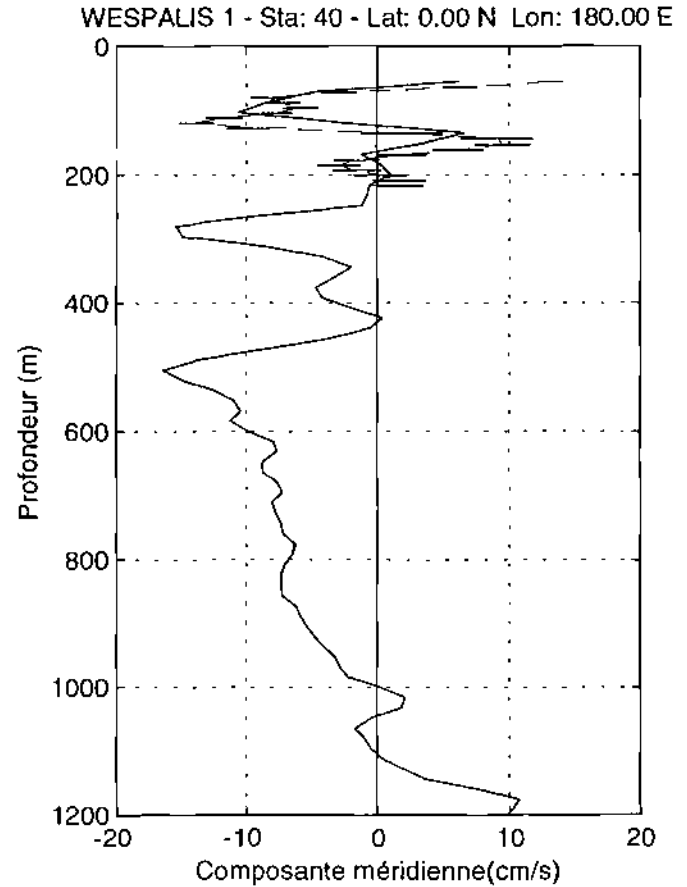
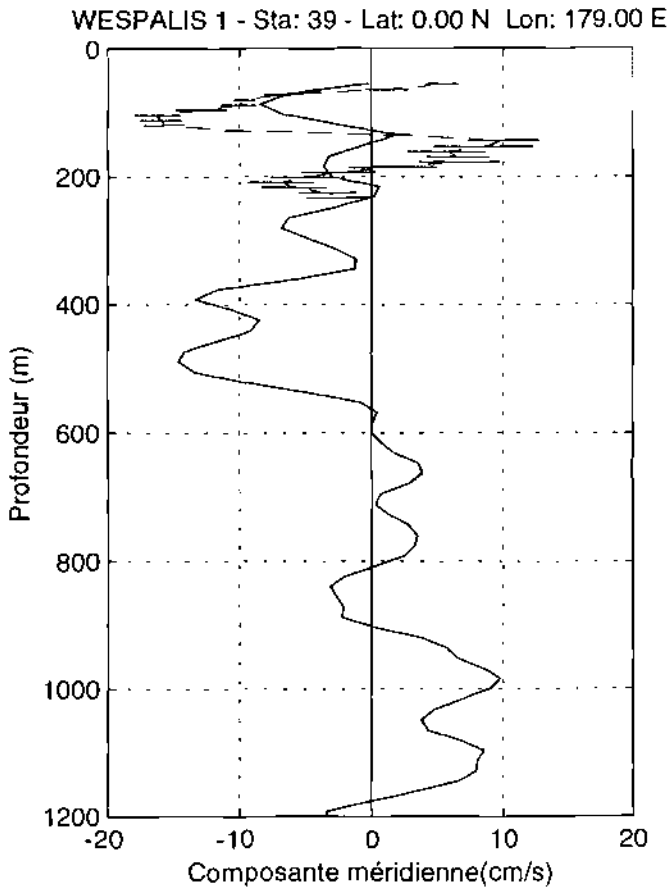
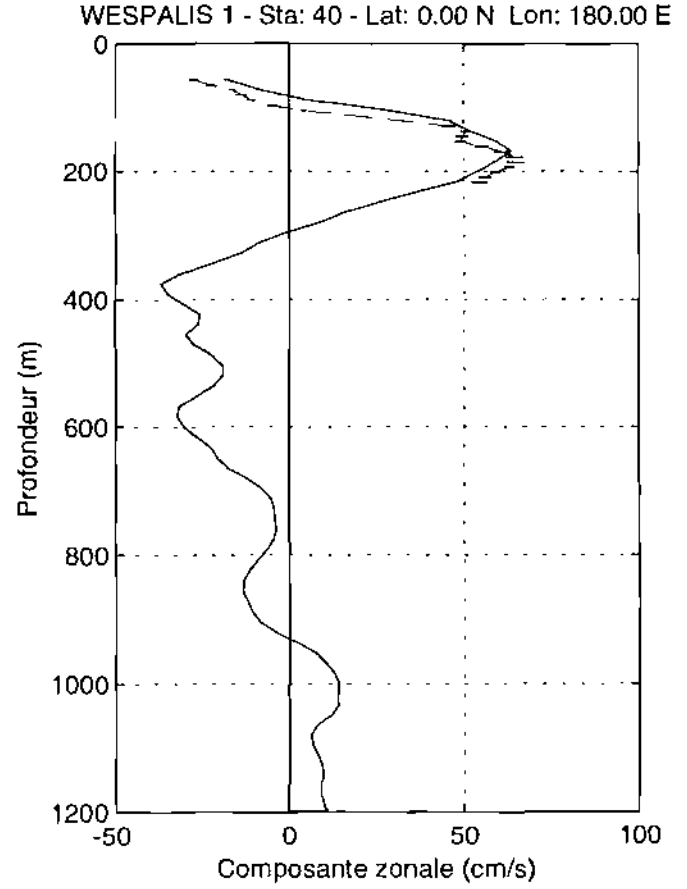
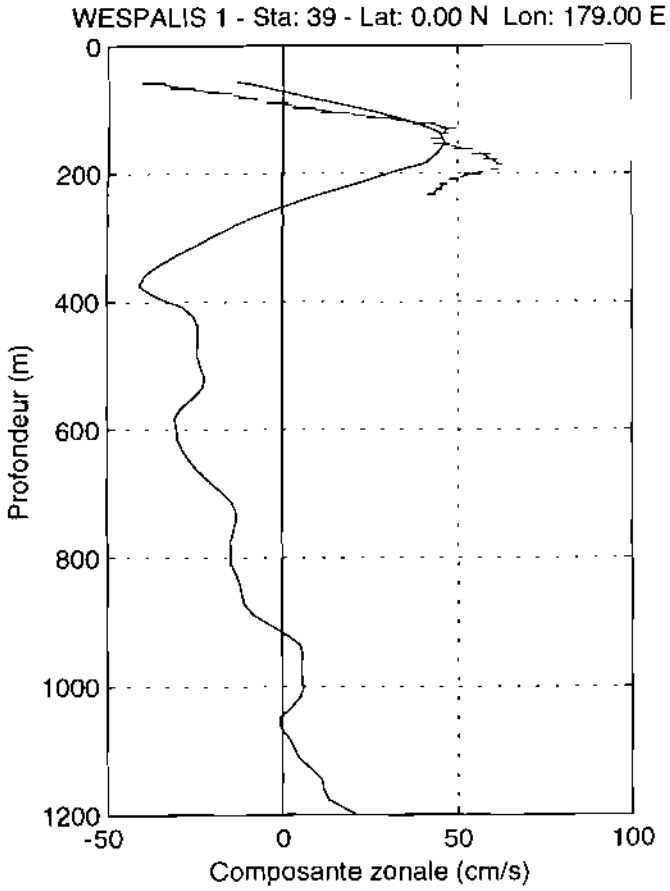


Figure 113

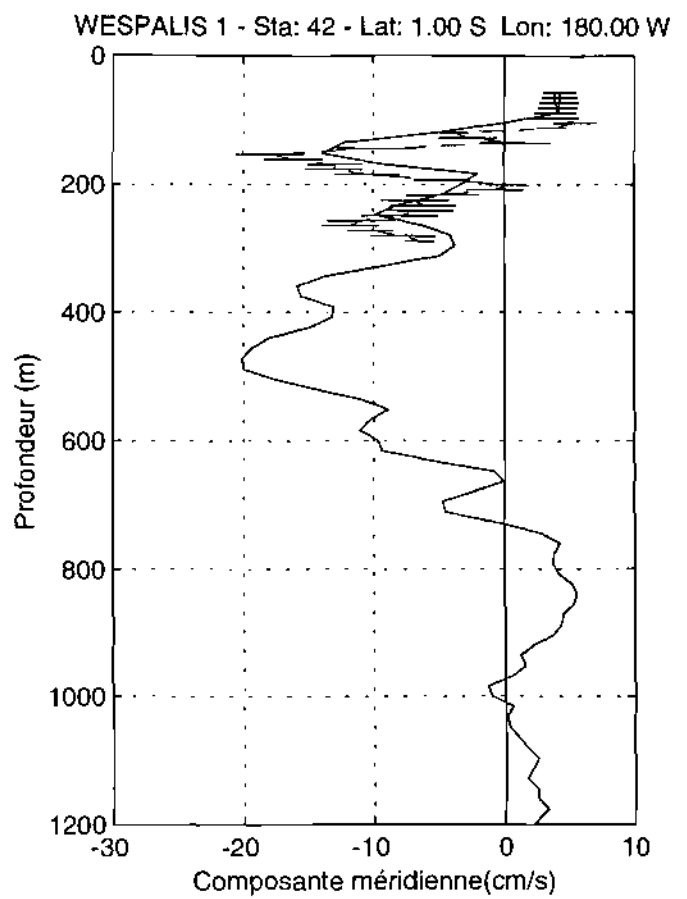
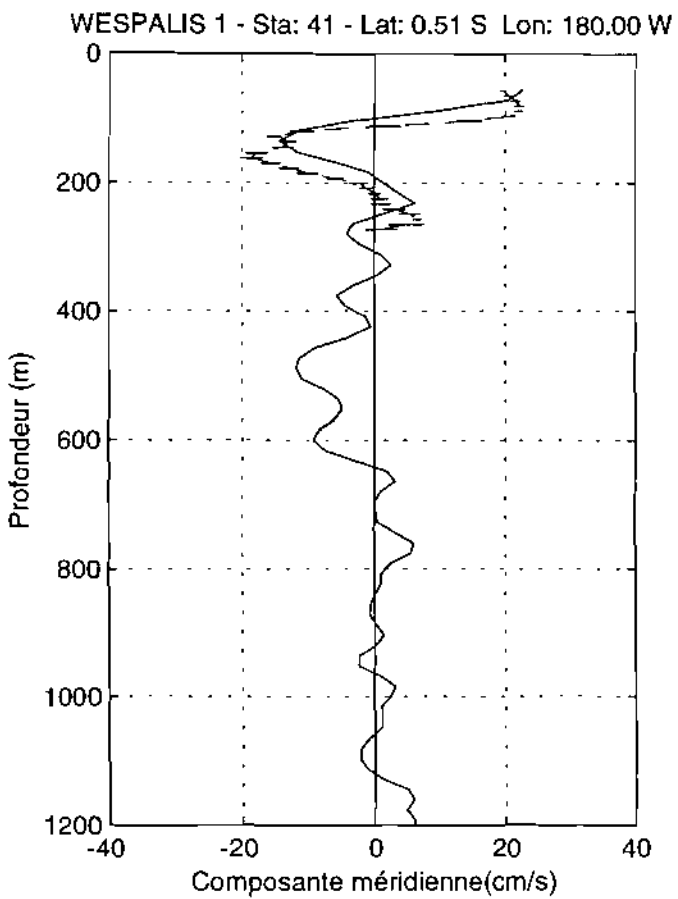
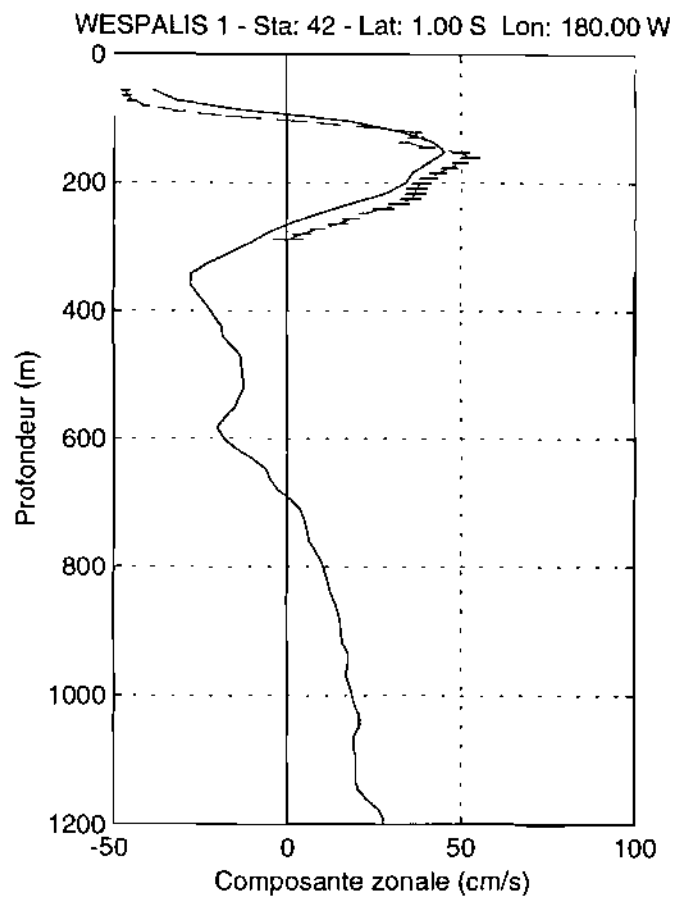
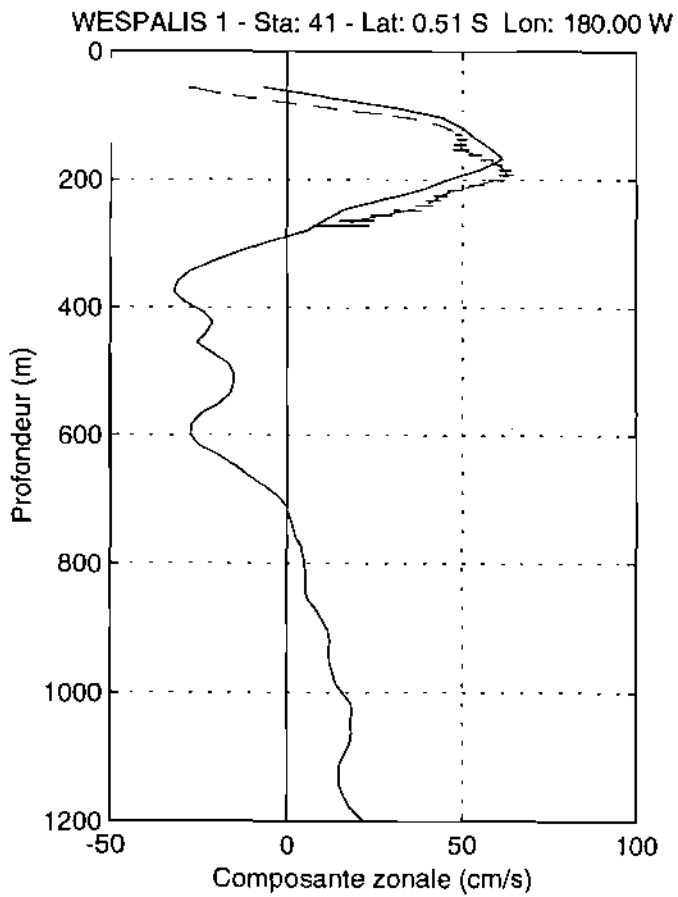


Figure 114

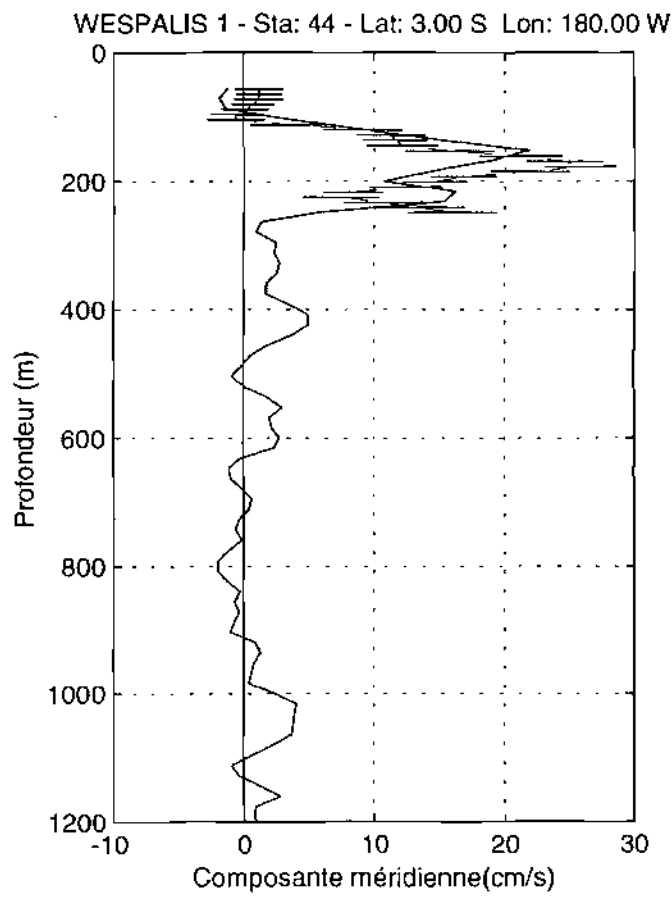
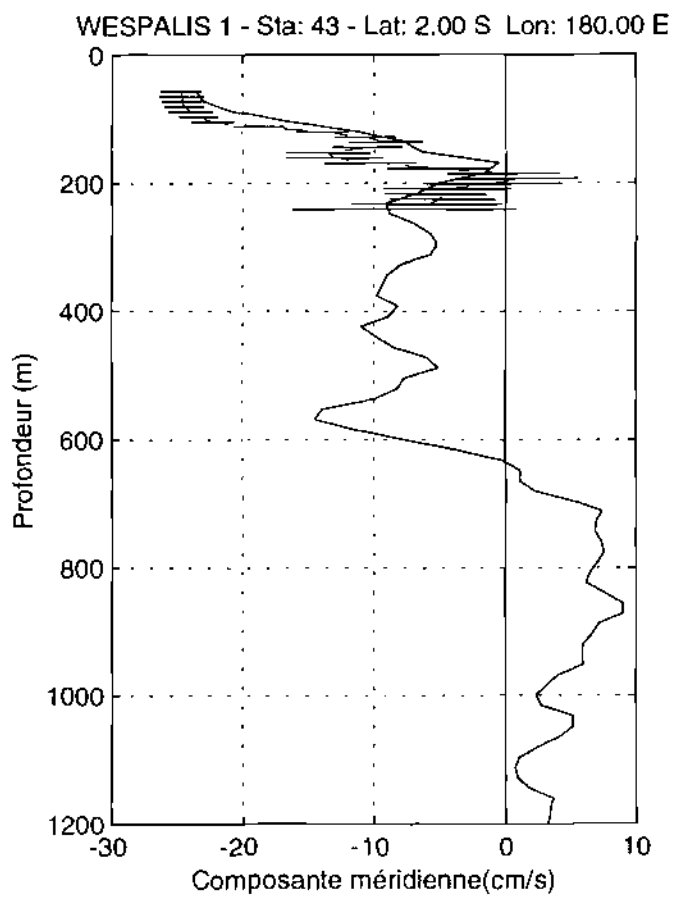
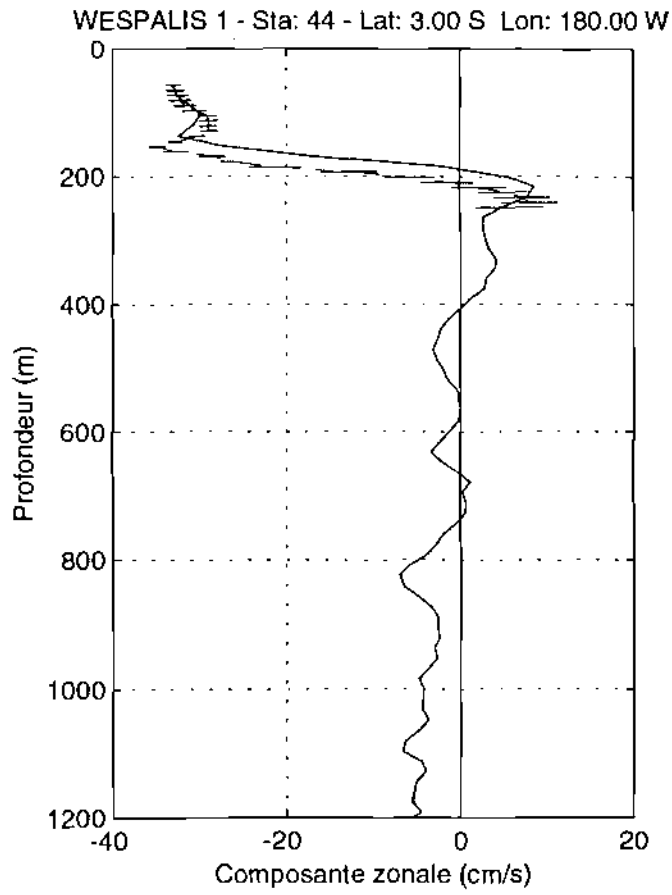
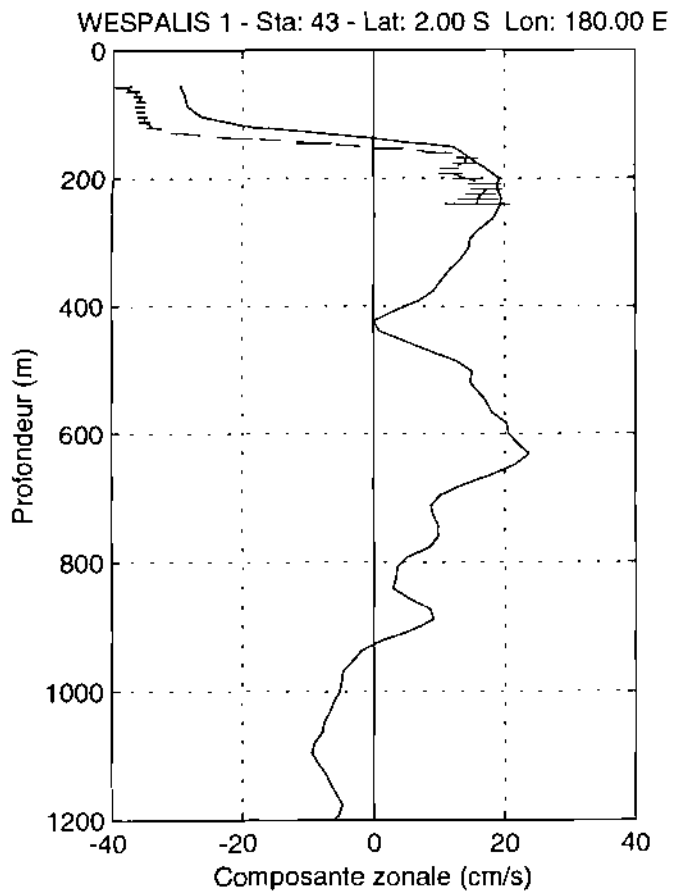


Figure 115

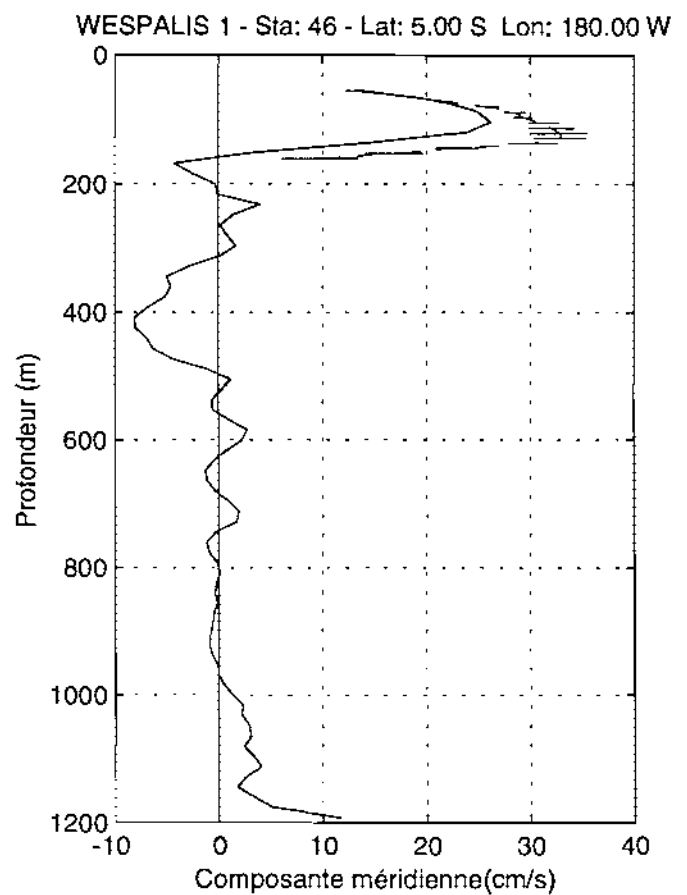
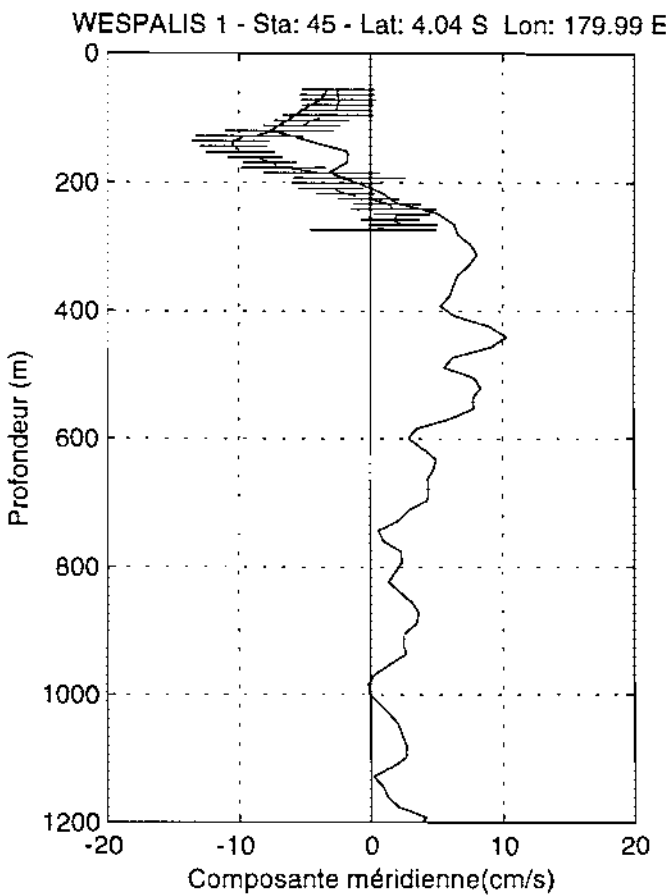
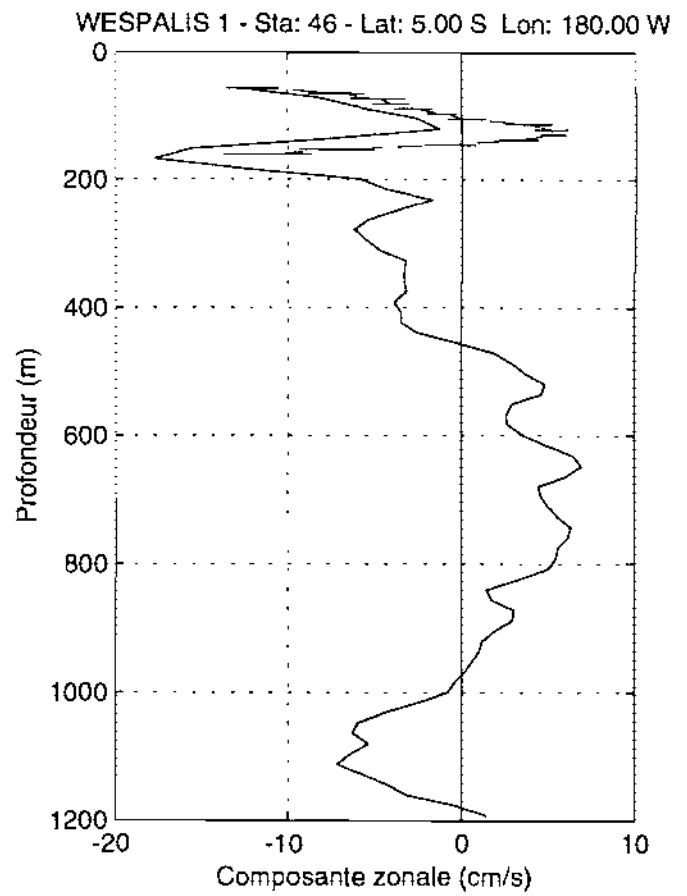
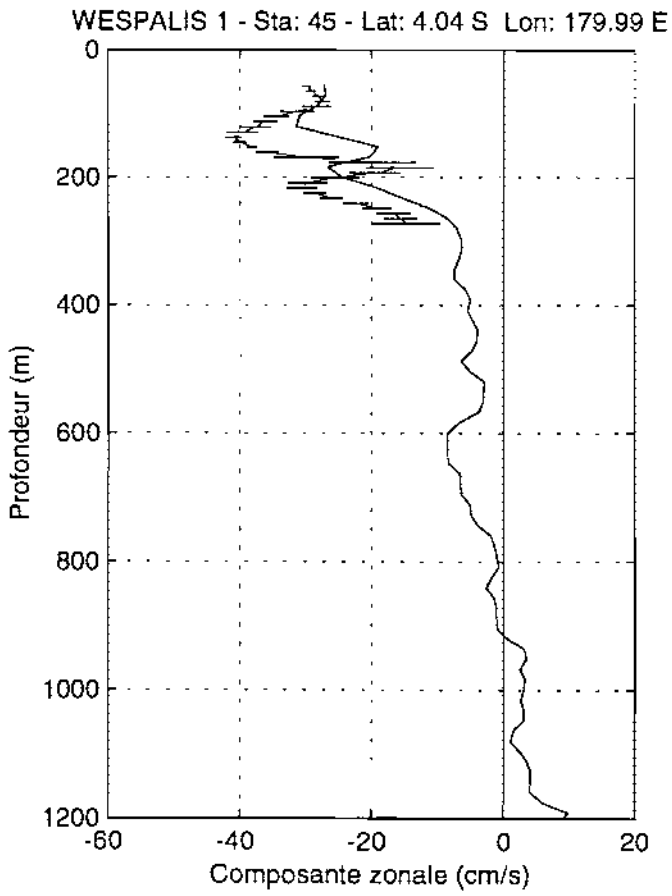


Figure 116

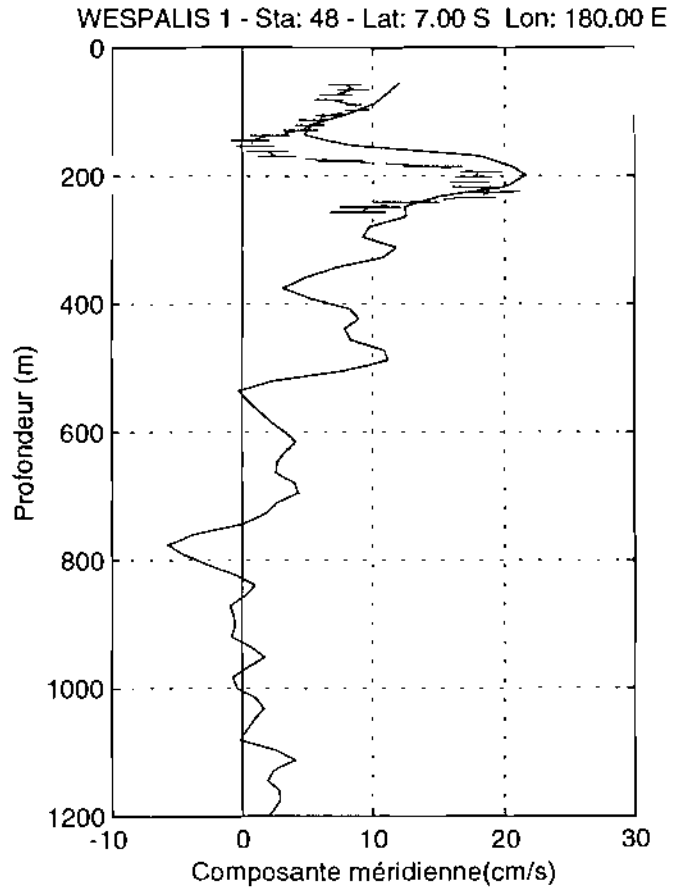
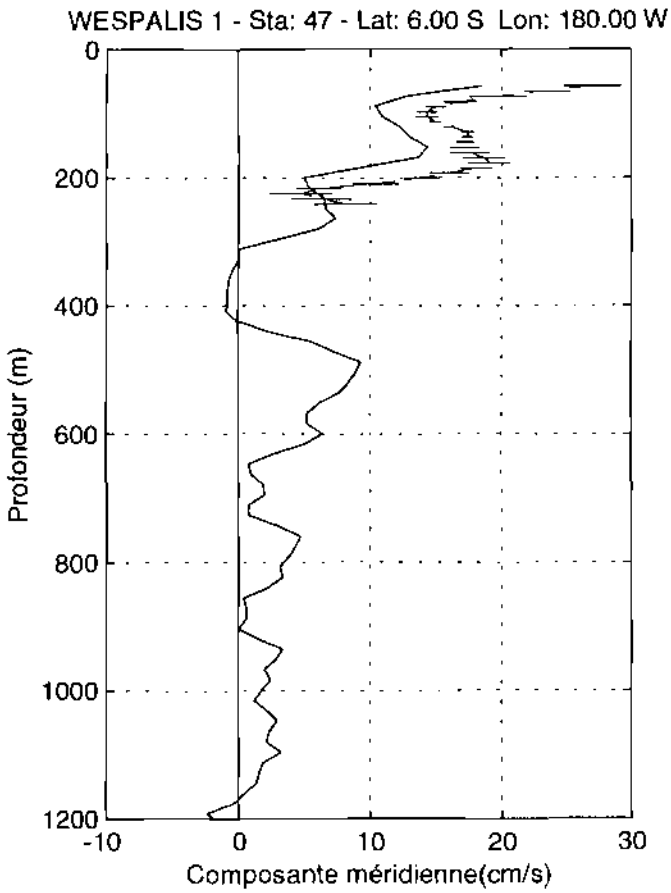
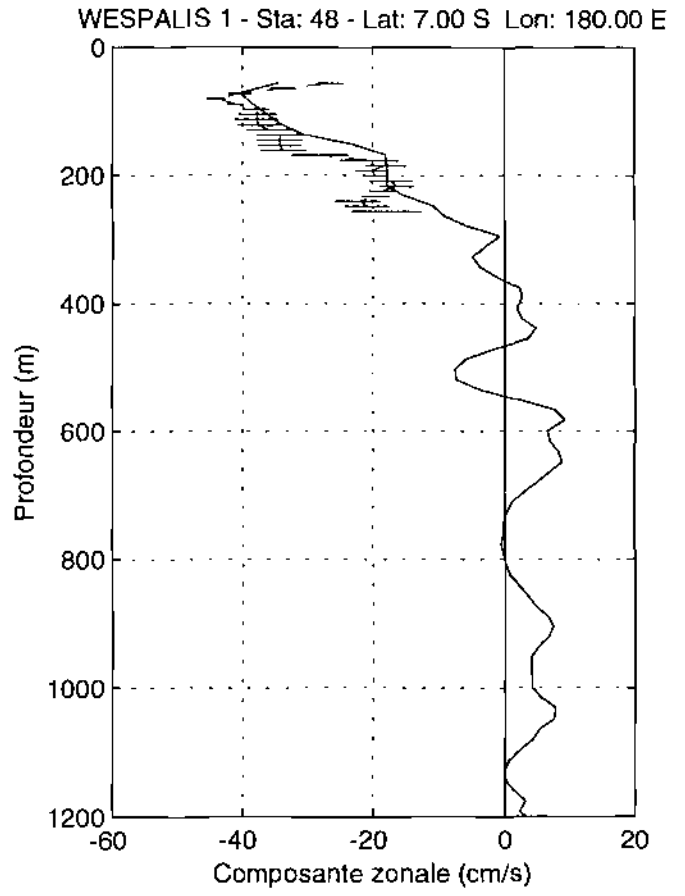
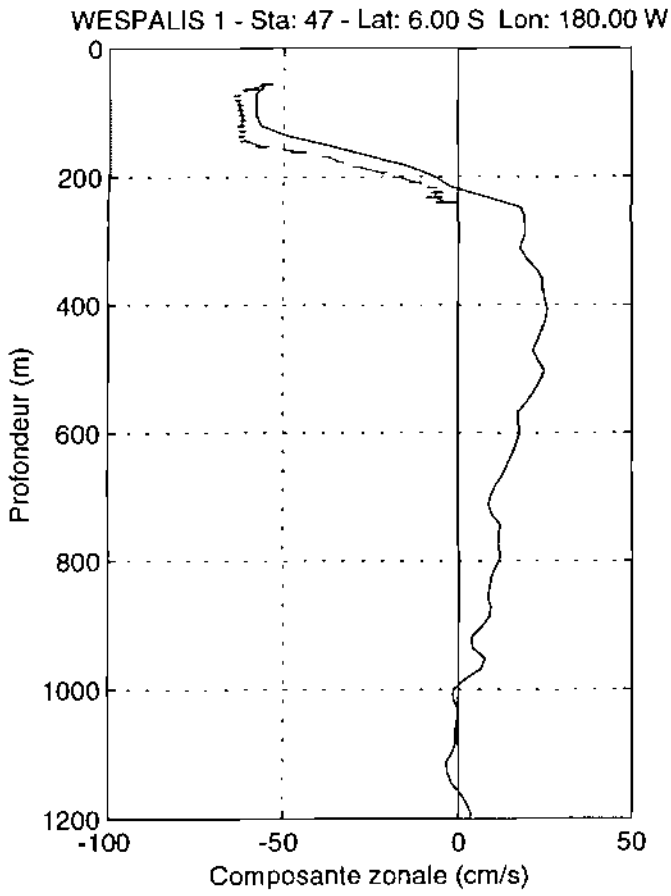


Figure 117

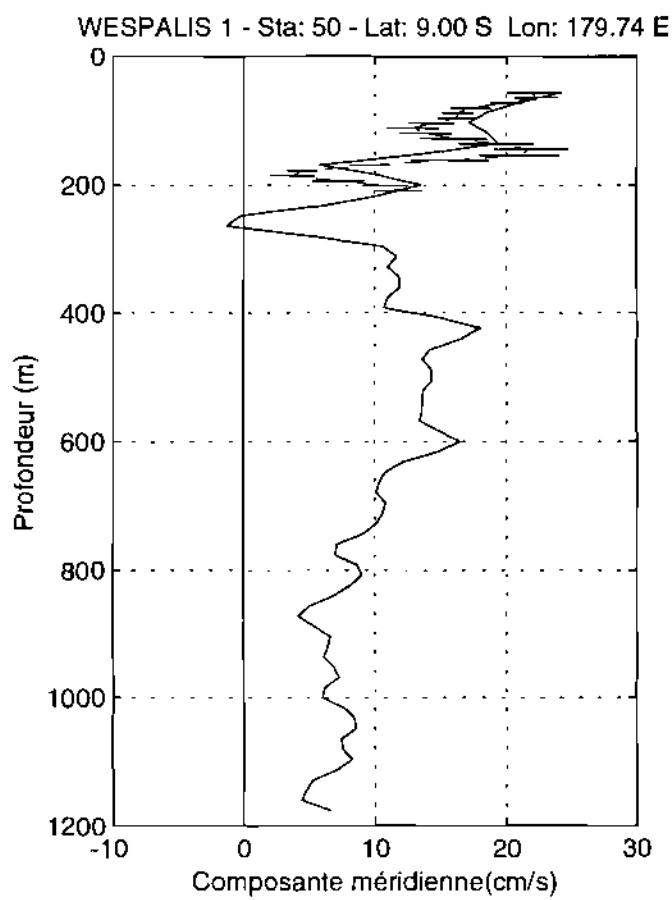
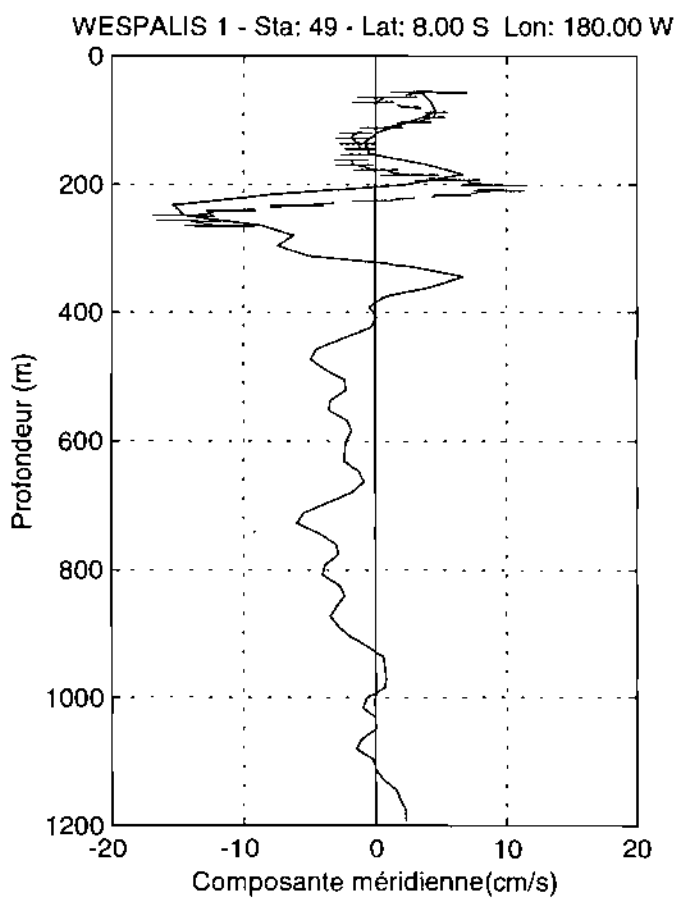
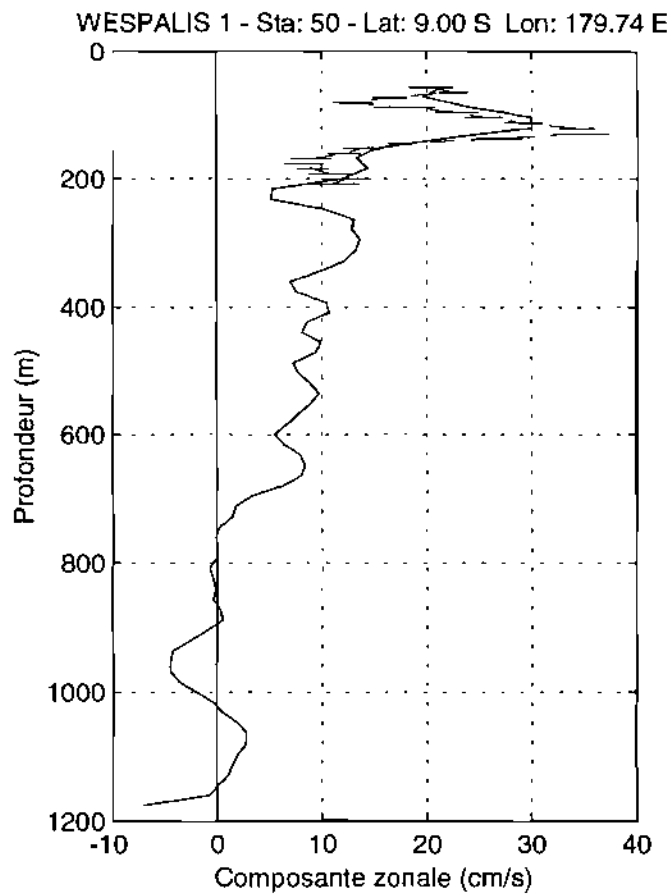
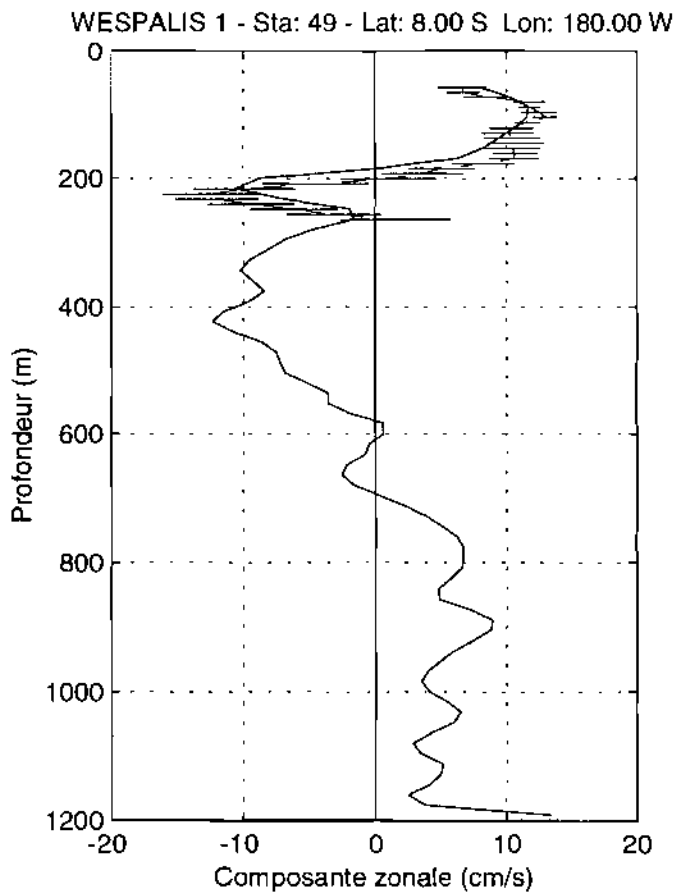


Figure 118

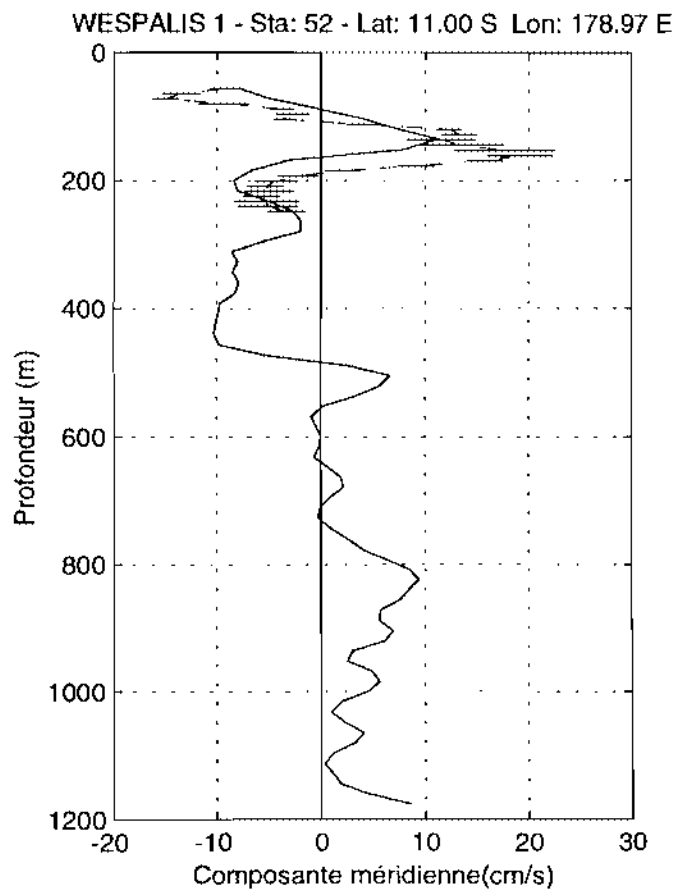
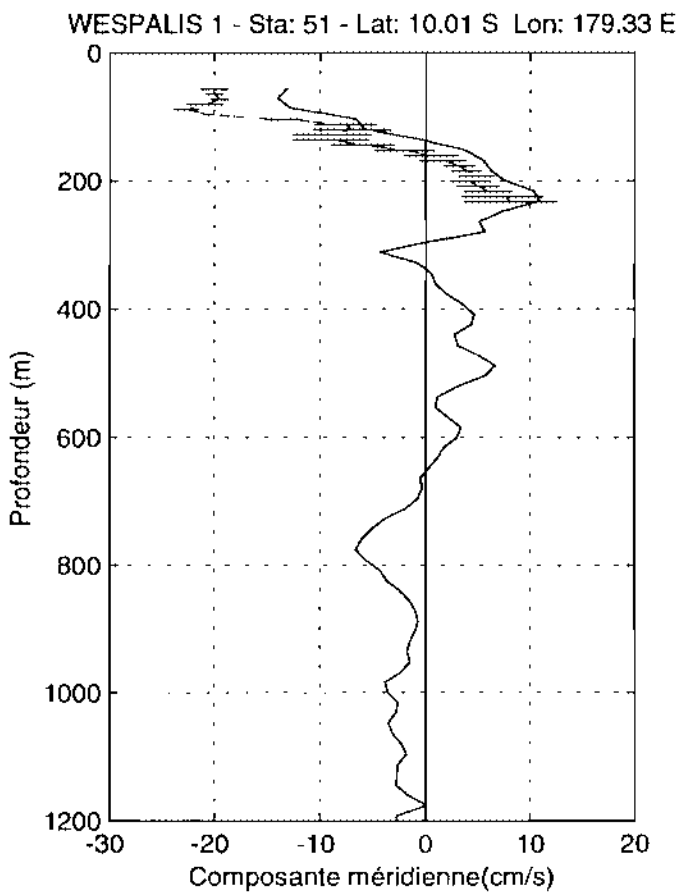
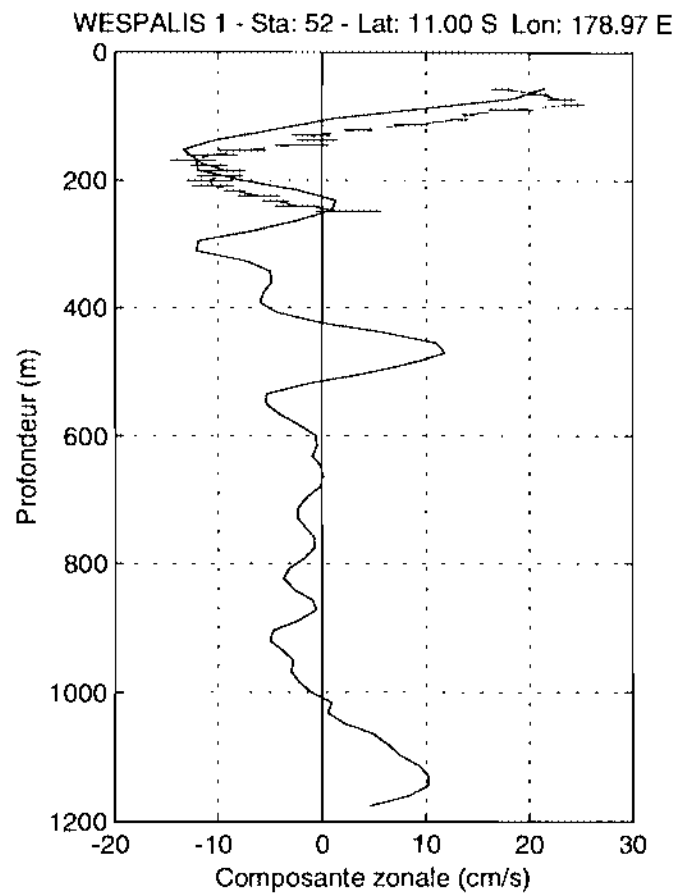
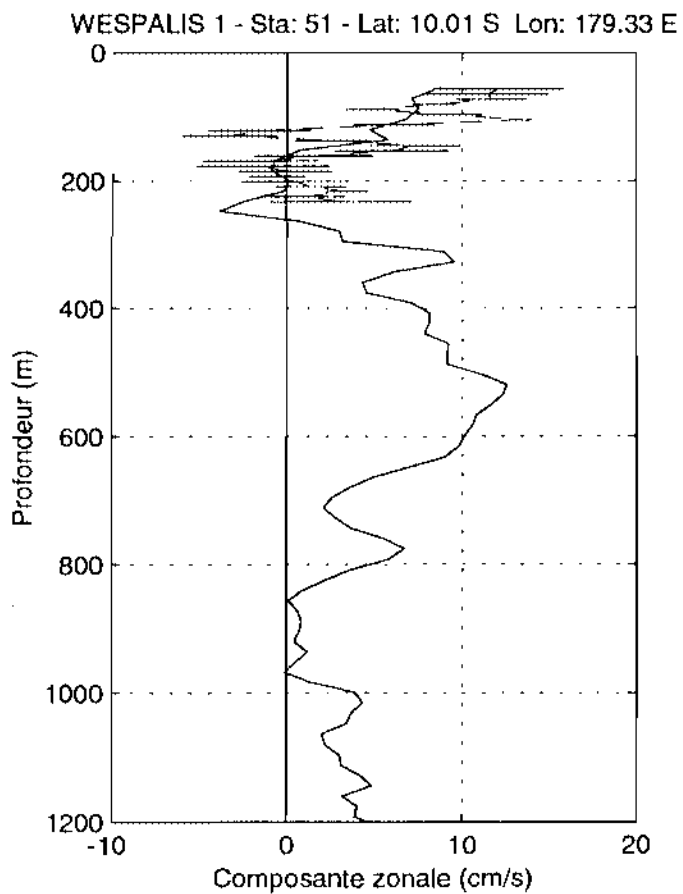
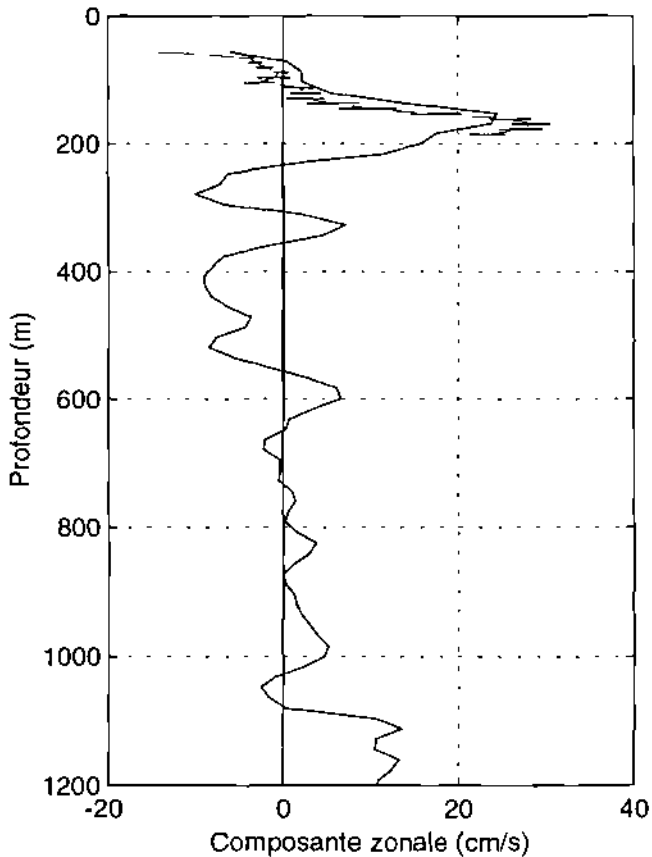
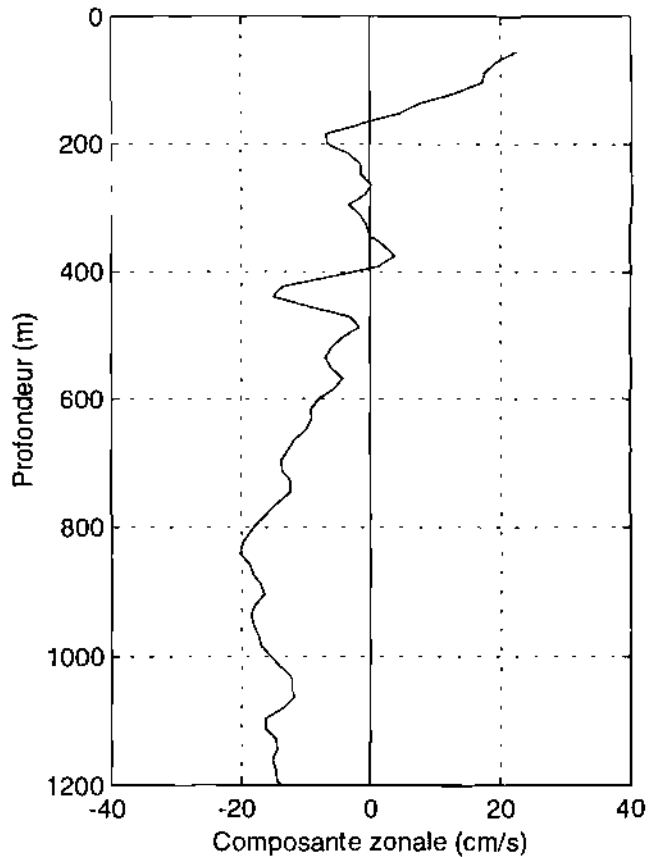


Figure 119

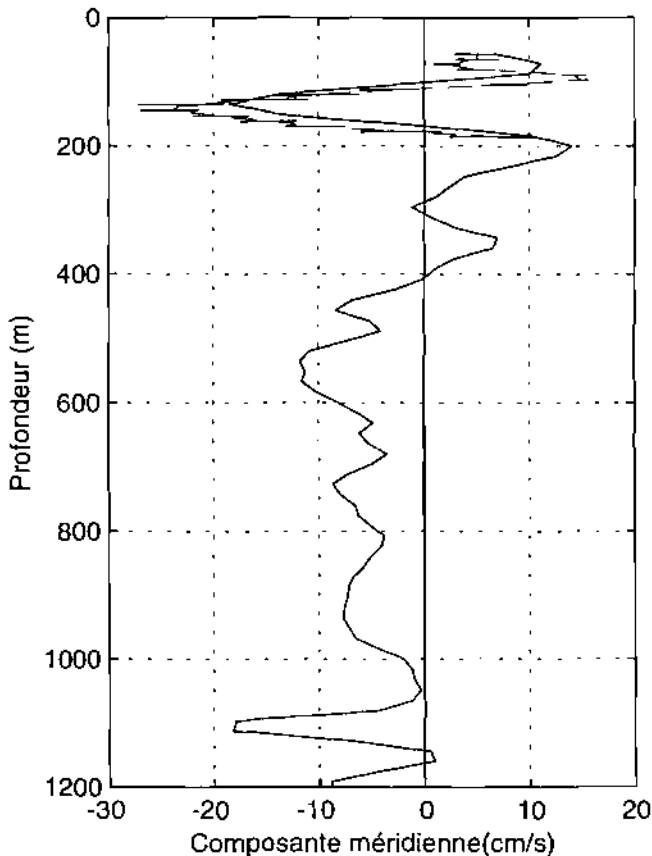
WESPALIS 1 - Sta: 53 - Lat: 12.00 S Lon: 178.57 E



WESPALIS 1 - Sta: 54 - Lat: 13.00 S Lon: 178.20 E



WESPALIS 1 - Sta: 53 - Lat: 12.00 S Lon: 178.57 E



WESPALIS 1 - Sta: 54 - Lat: 13.00 S Lon: 178.20 E

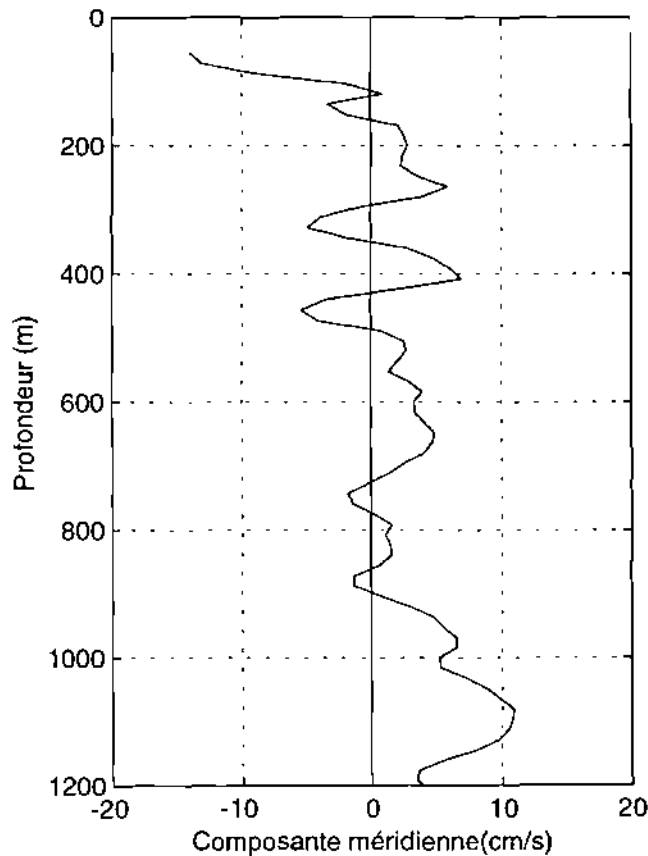


Figure 120

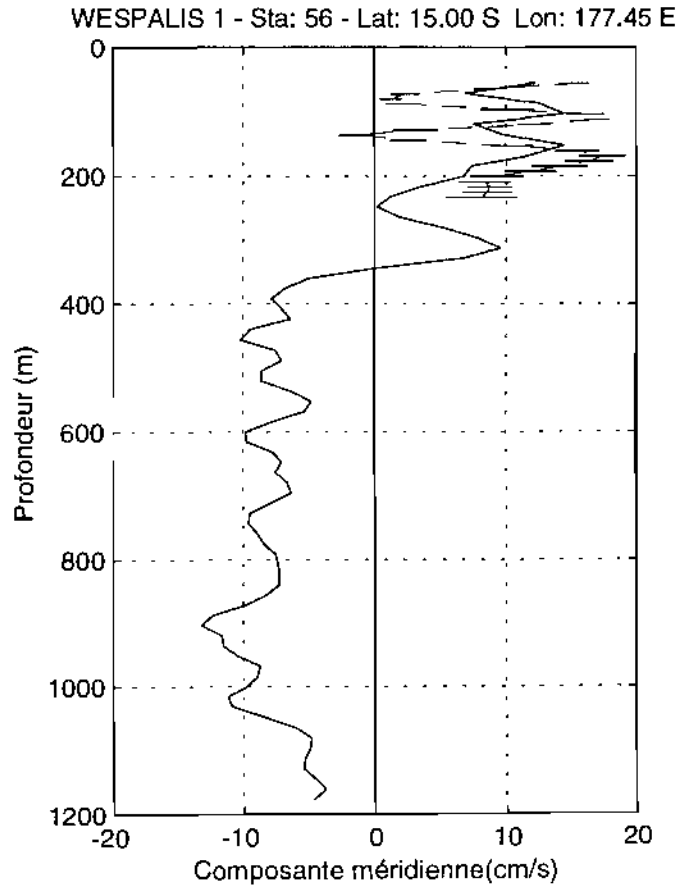
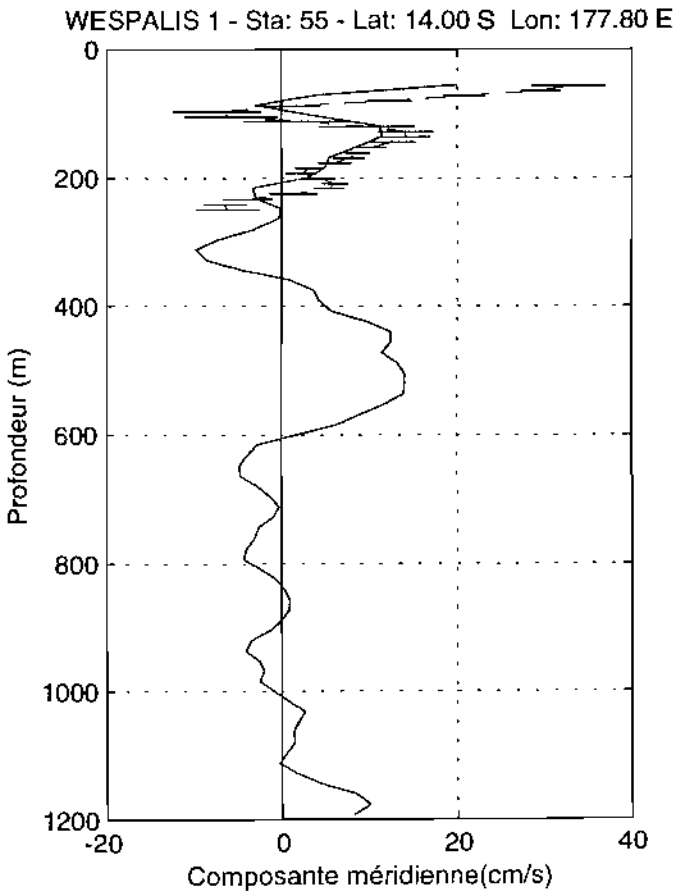
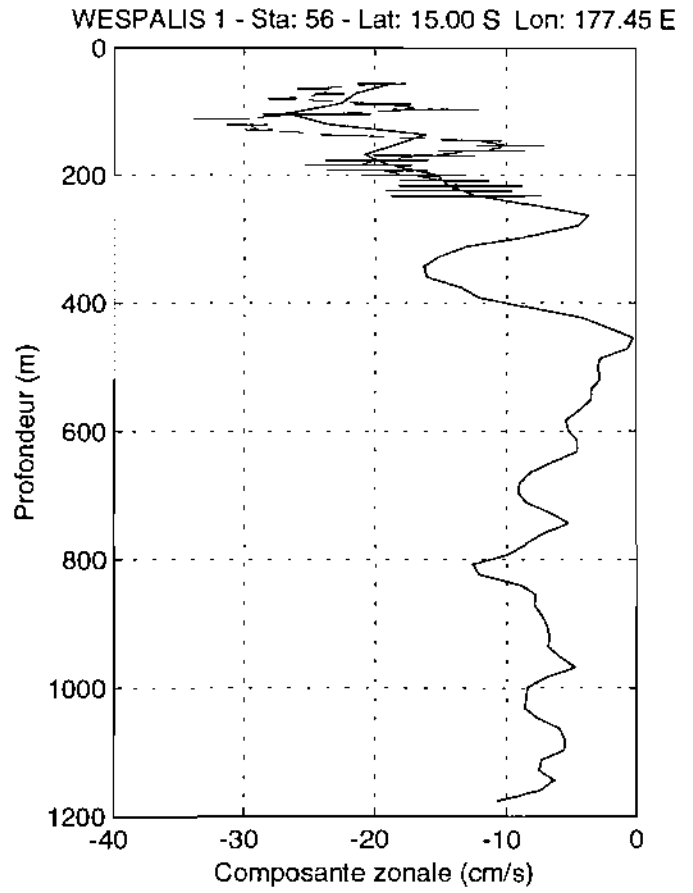
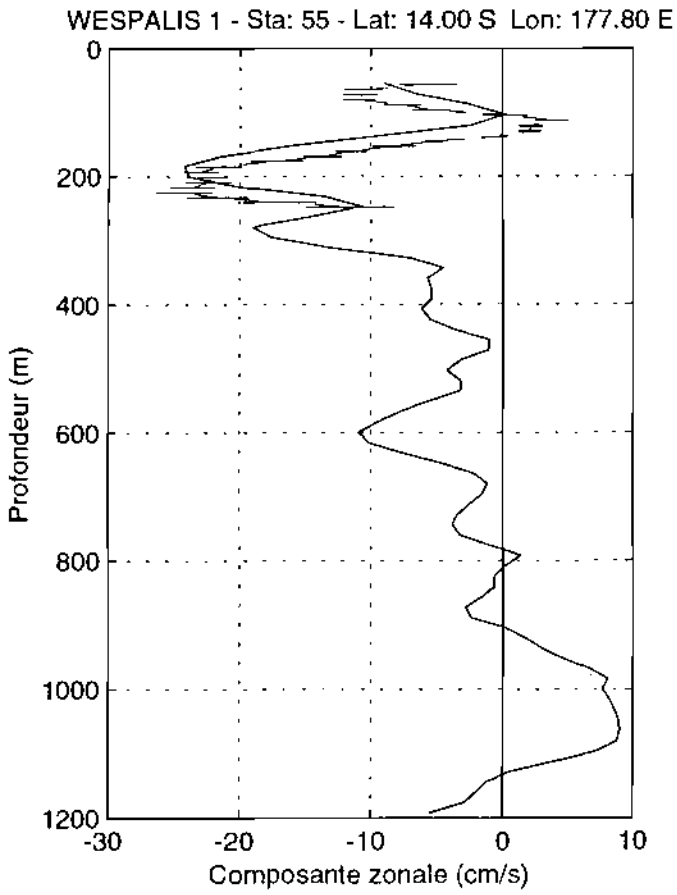


Figure 121

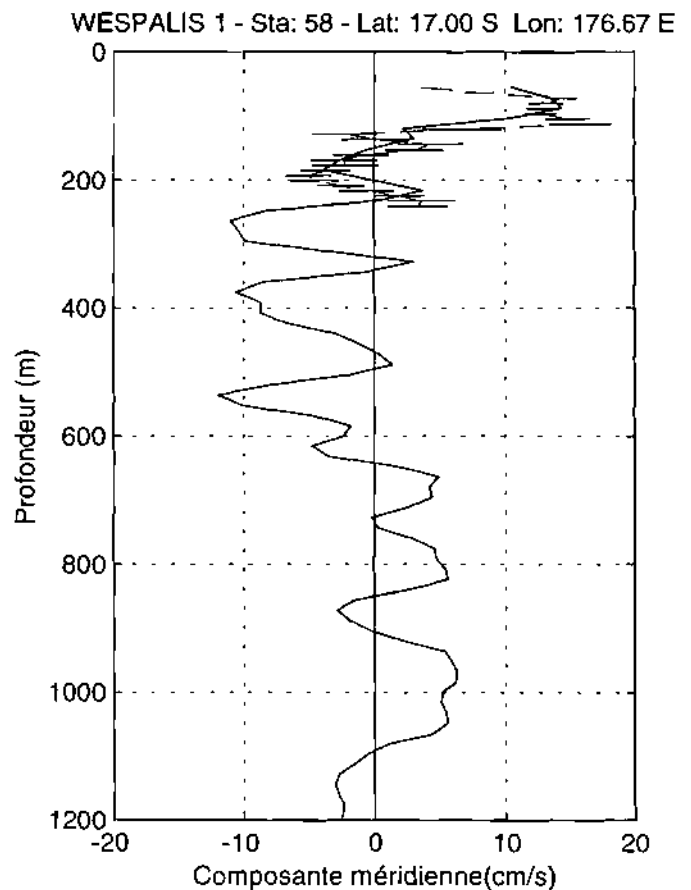
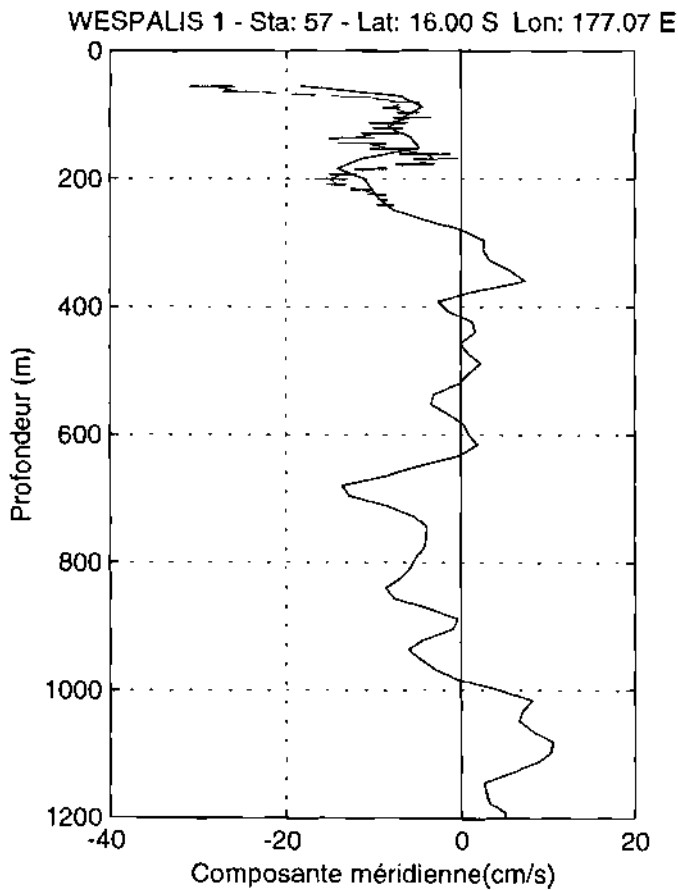
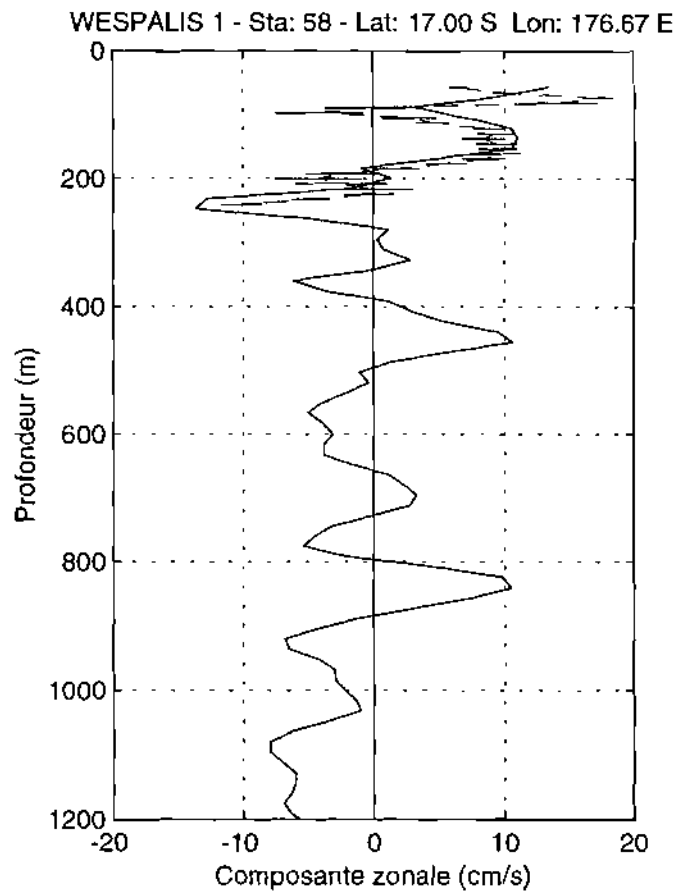
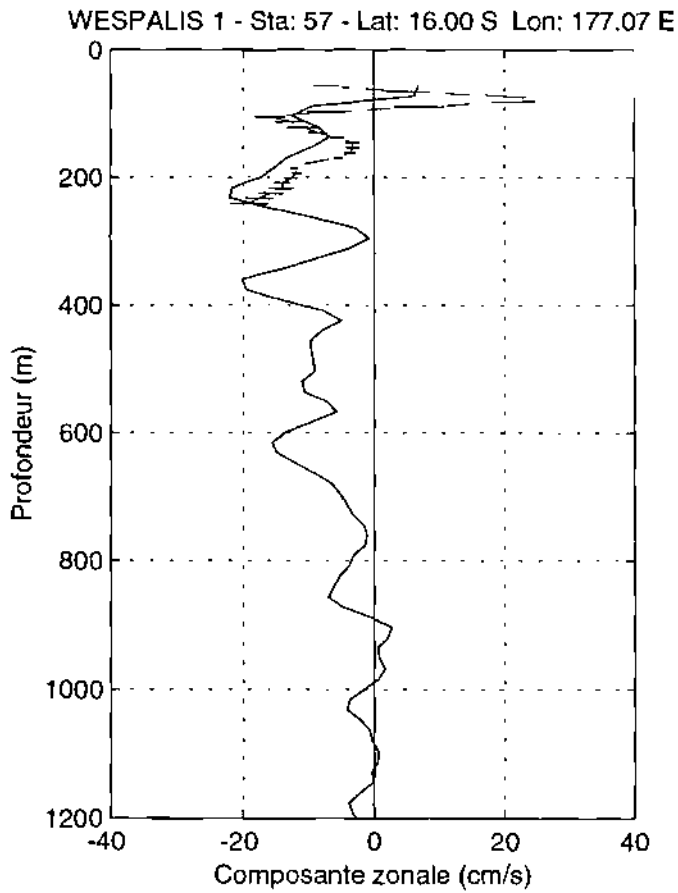


Figure 122

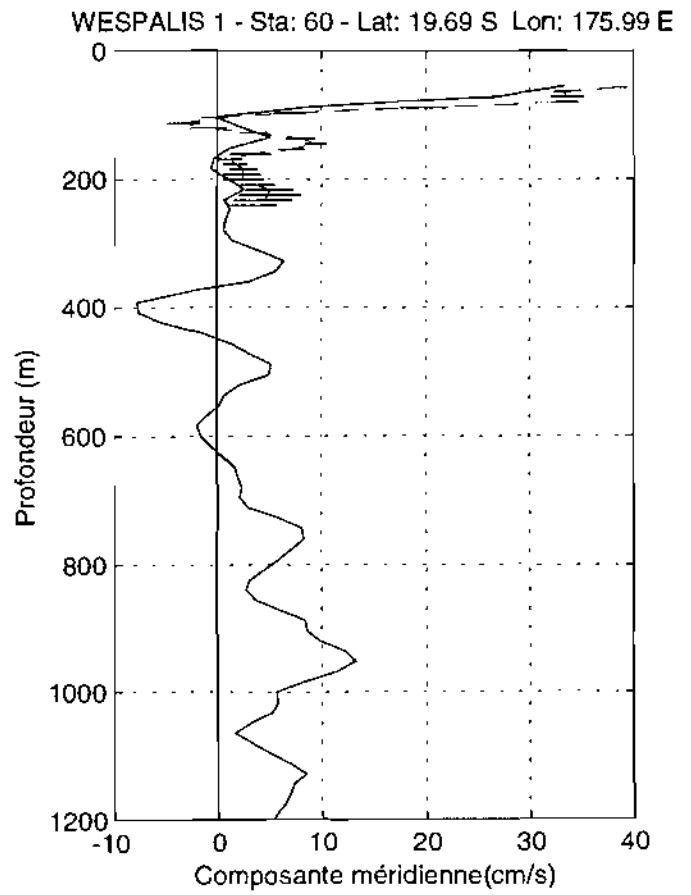
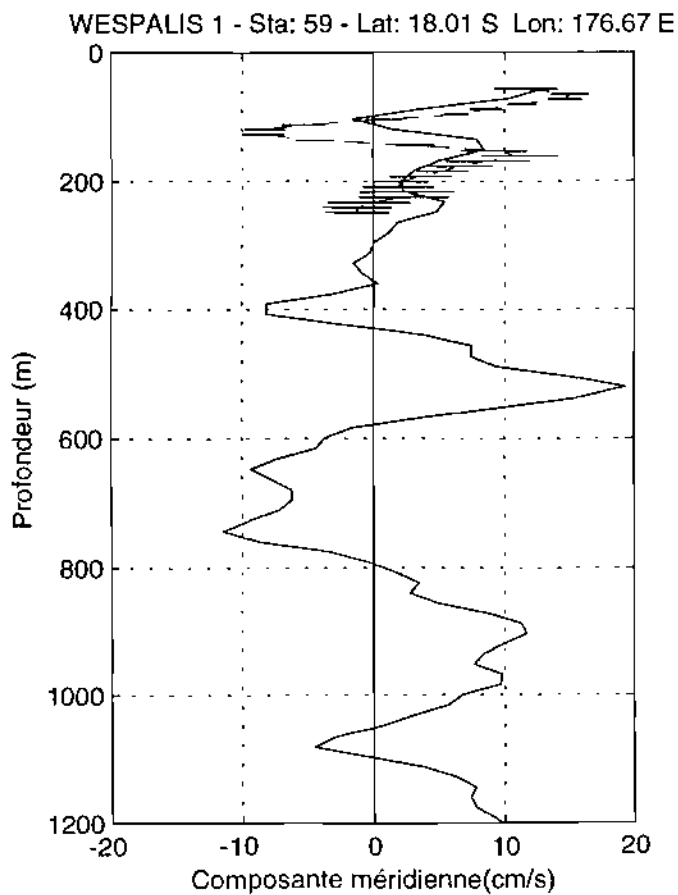
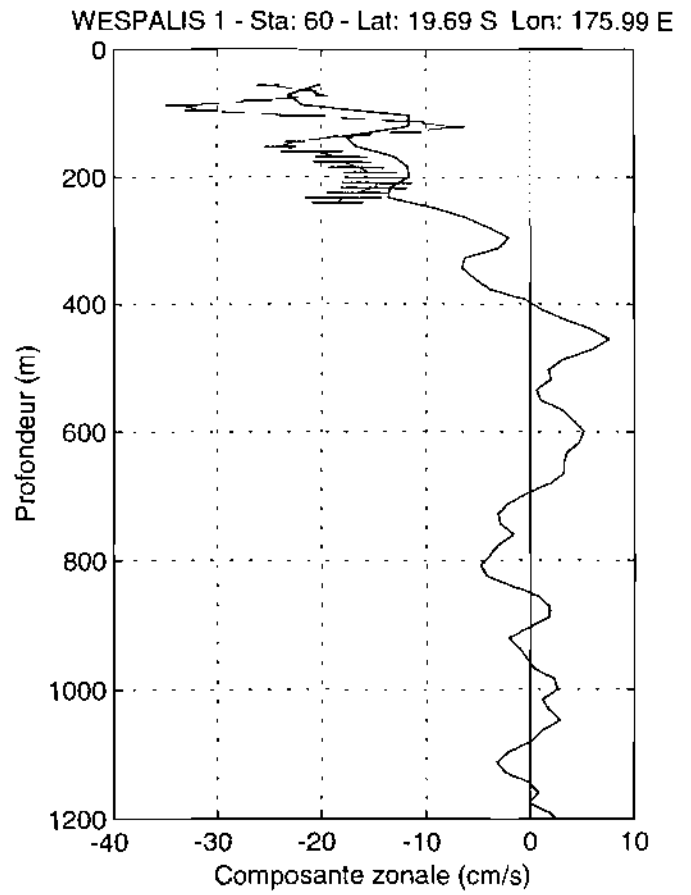
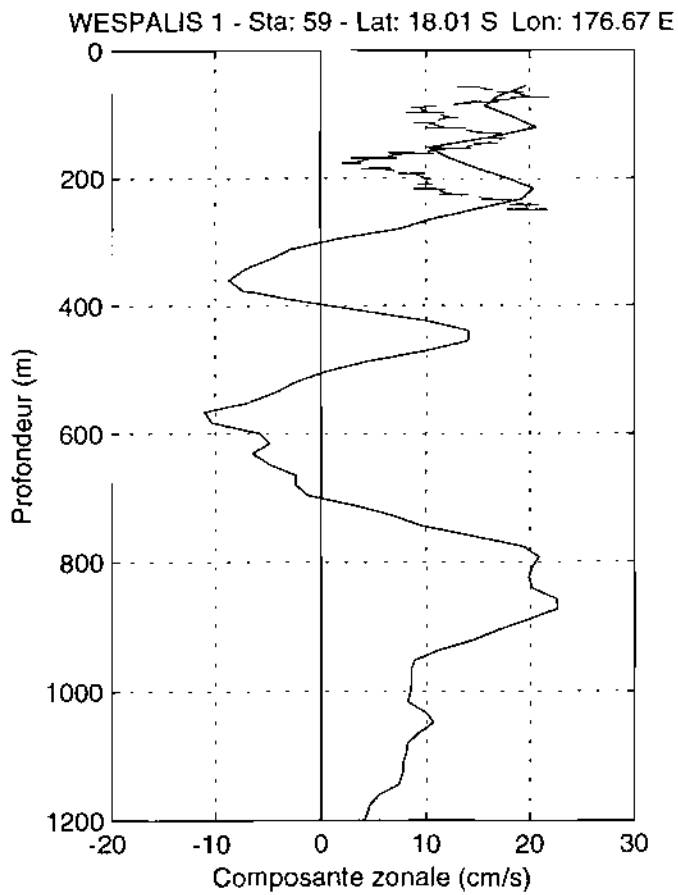


Figure 123

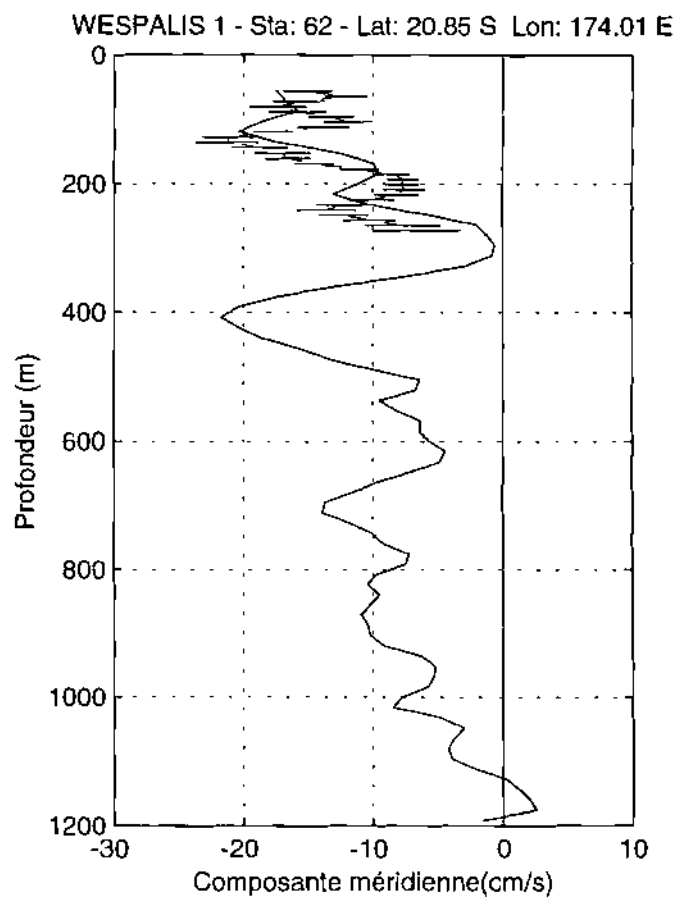
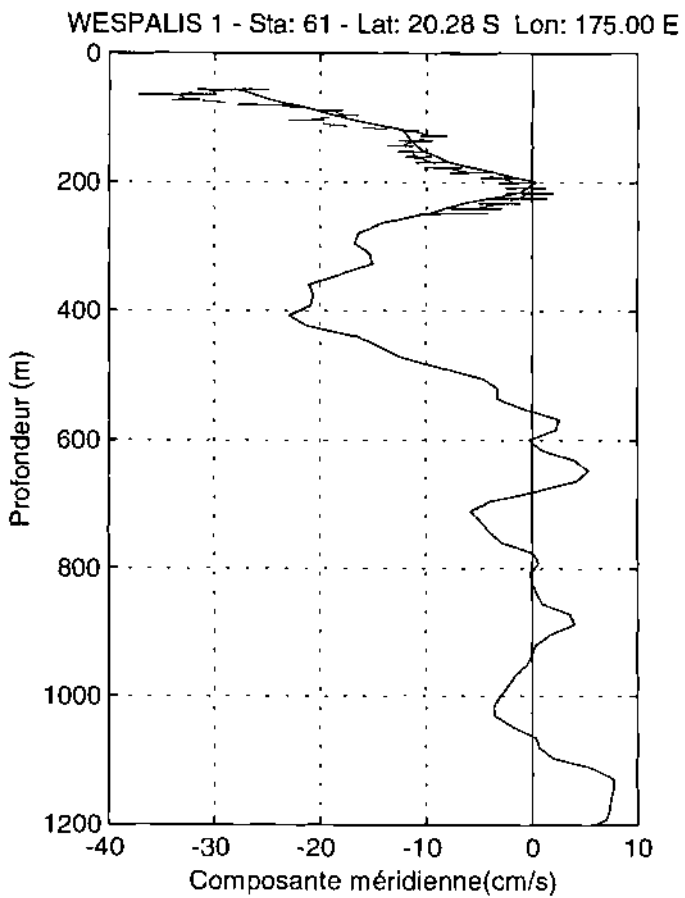
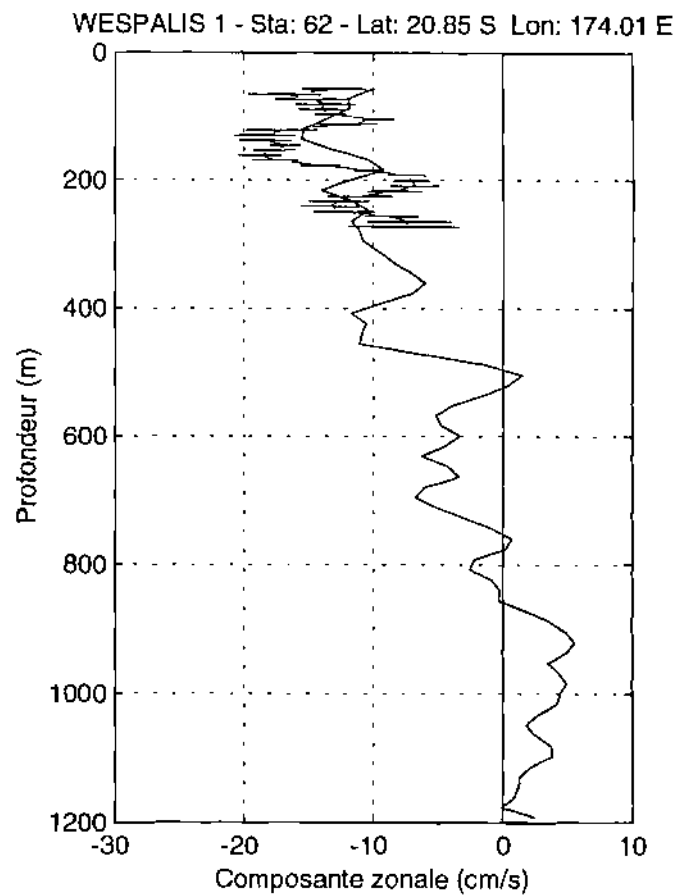
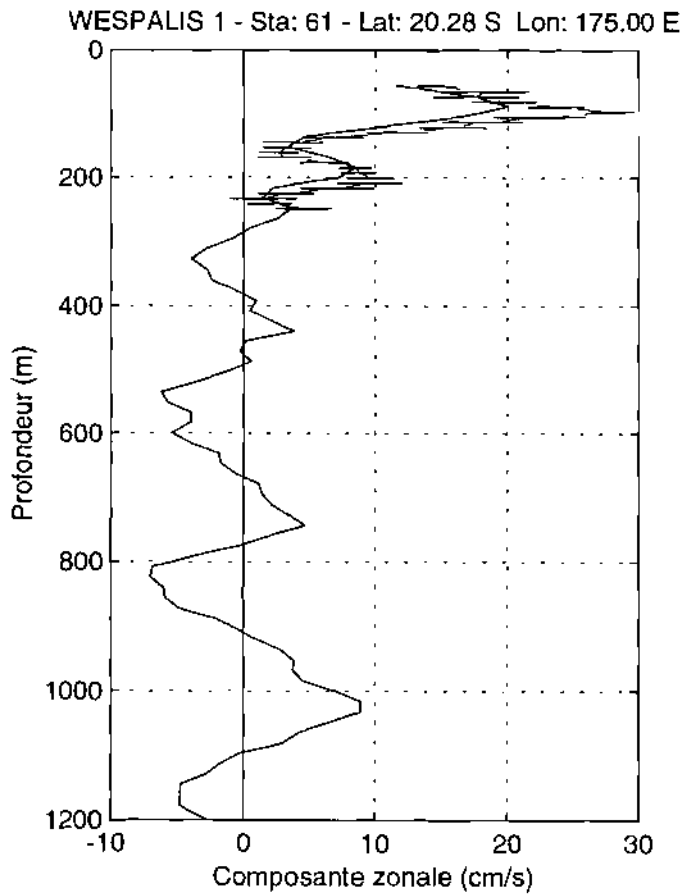


Figure 124

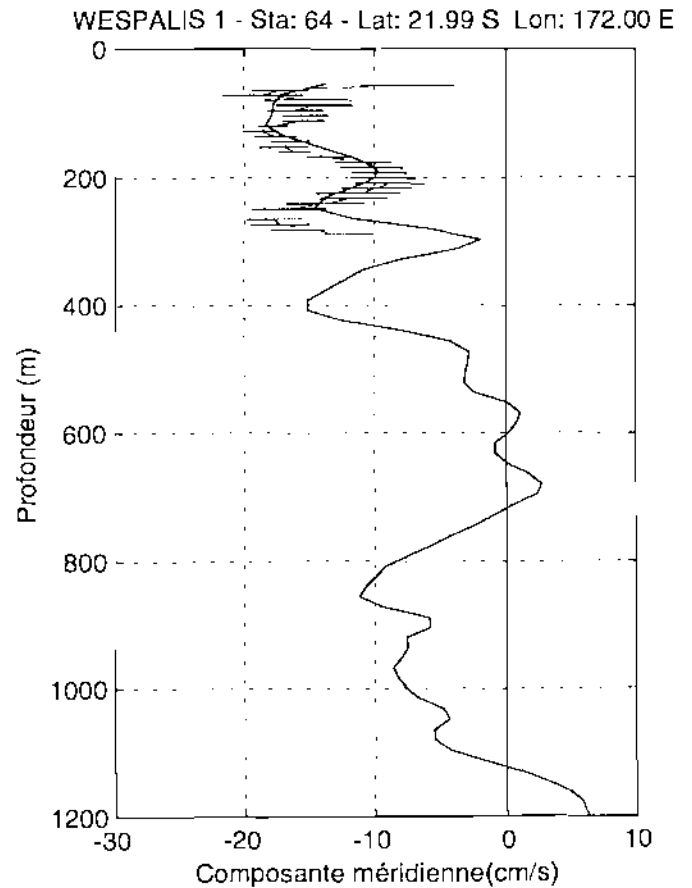
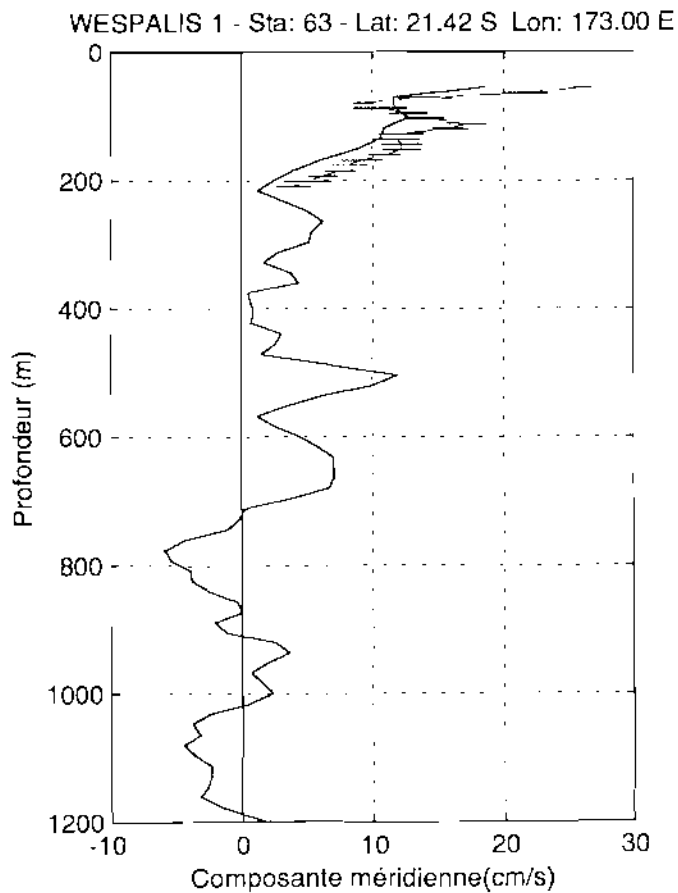
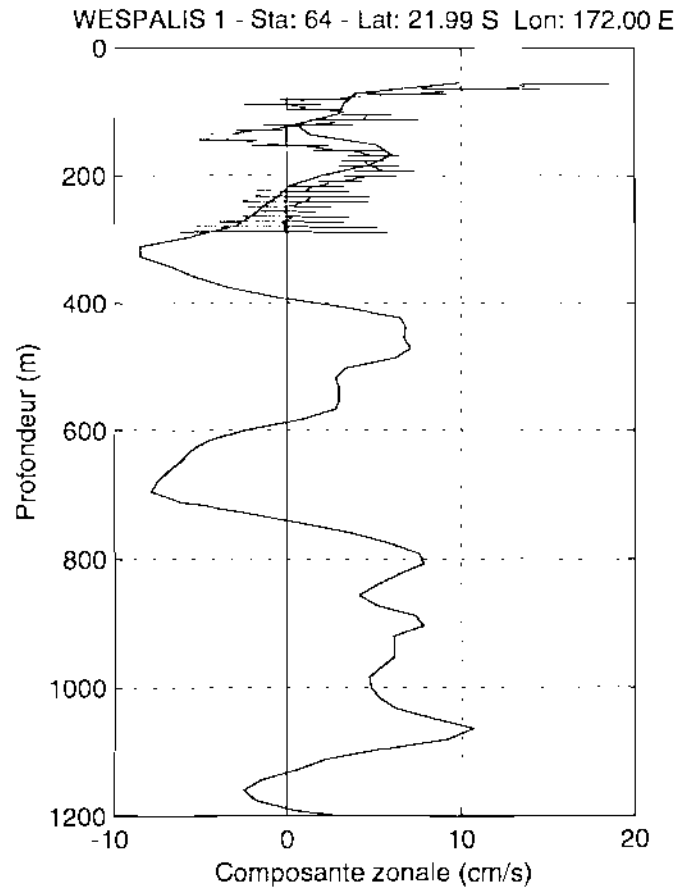
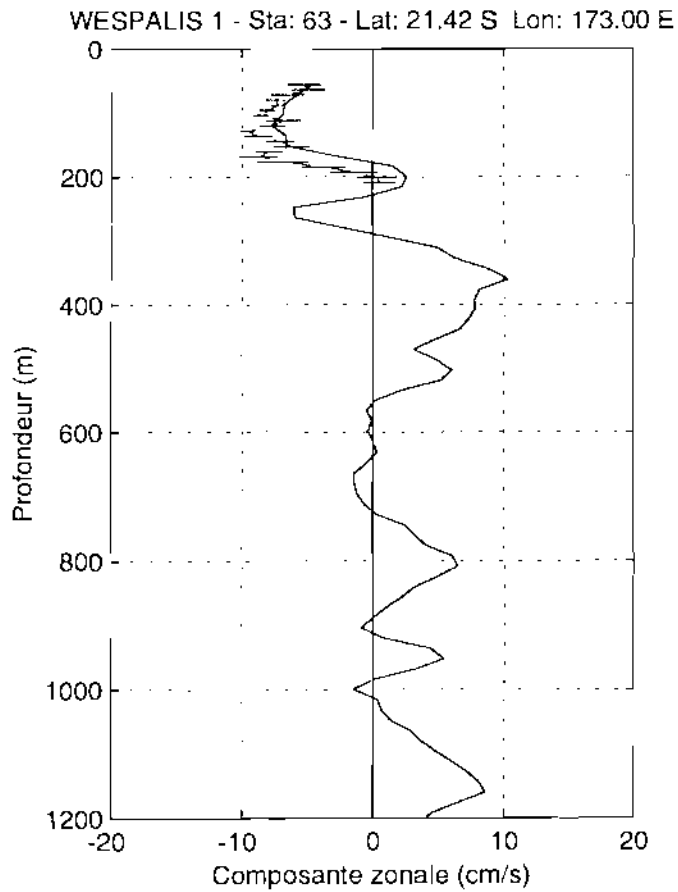


Figure 125

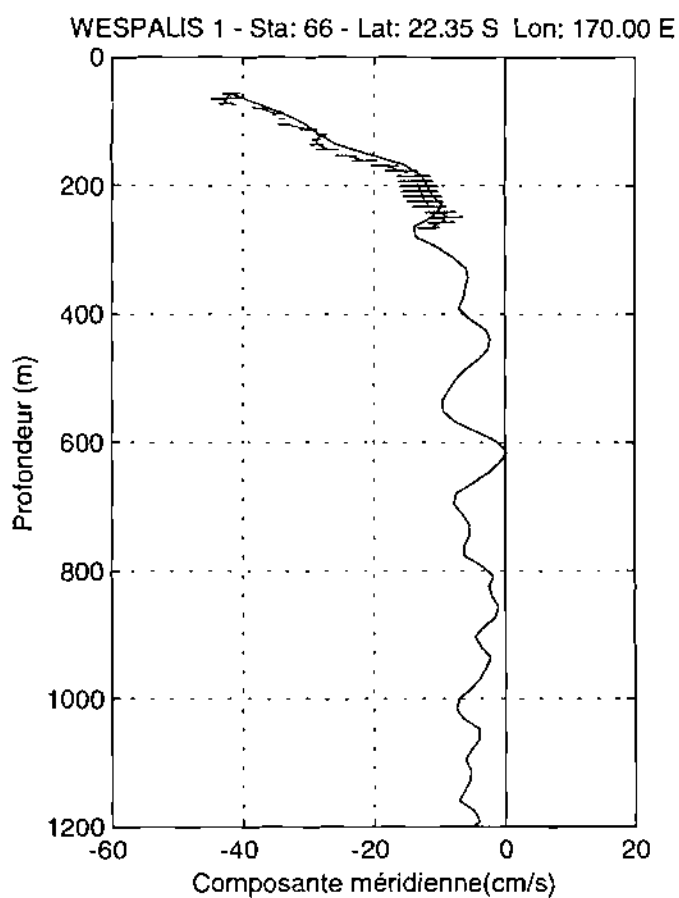
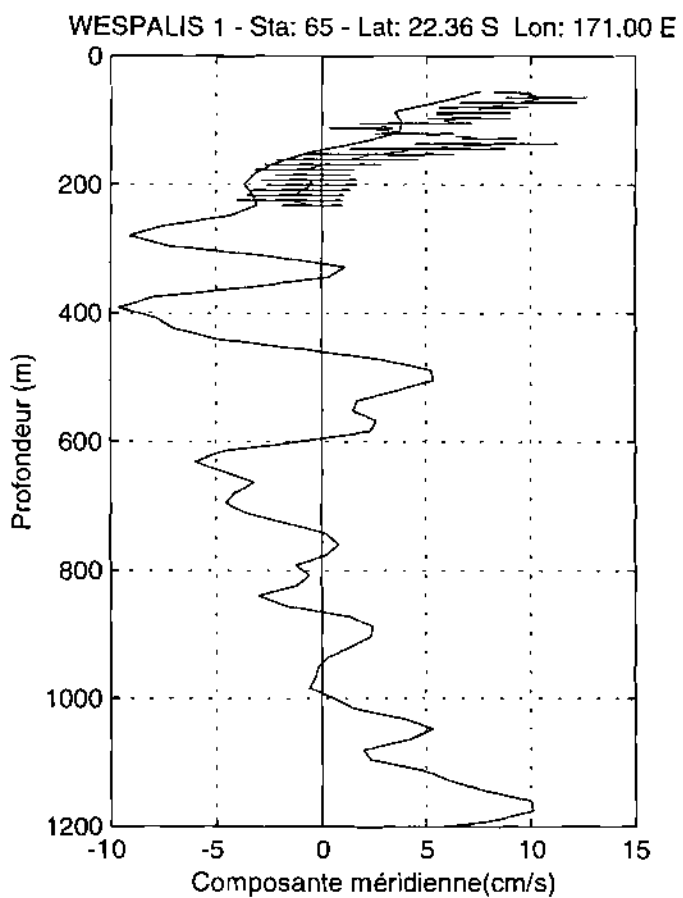
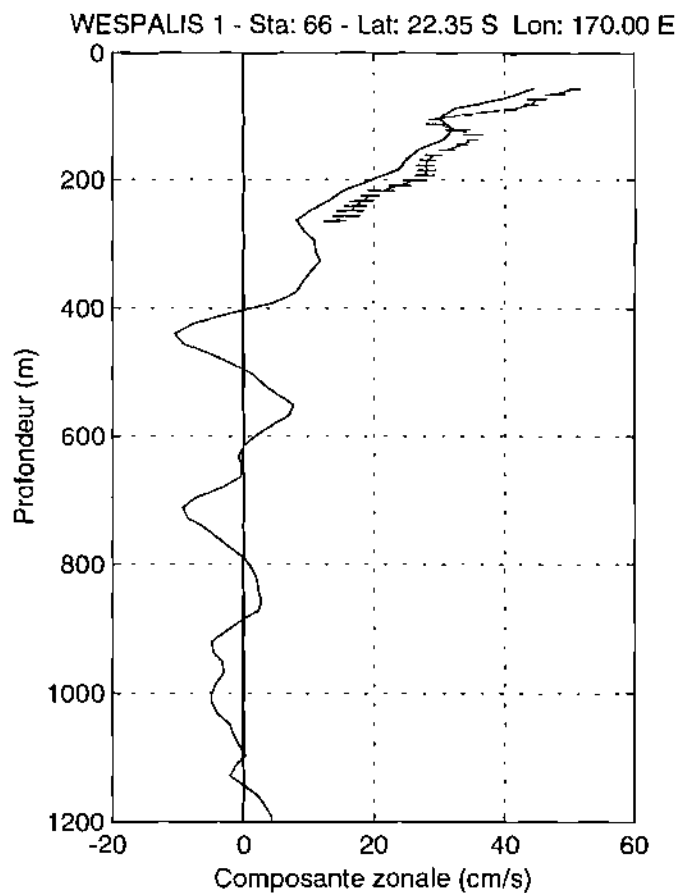
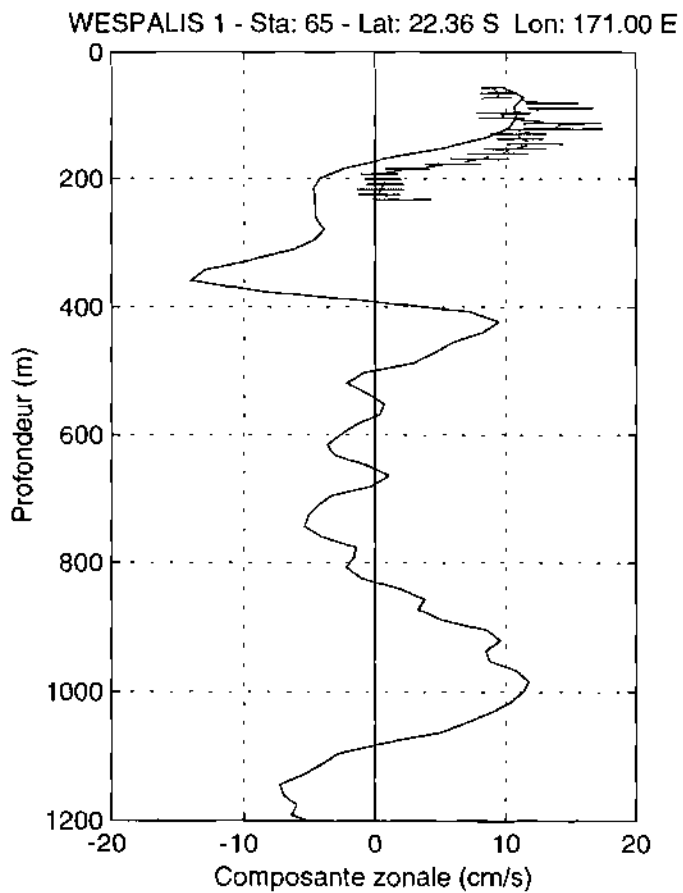


Figure 126

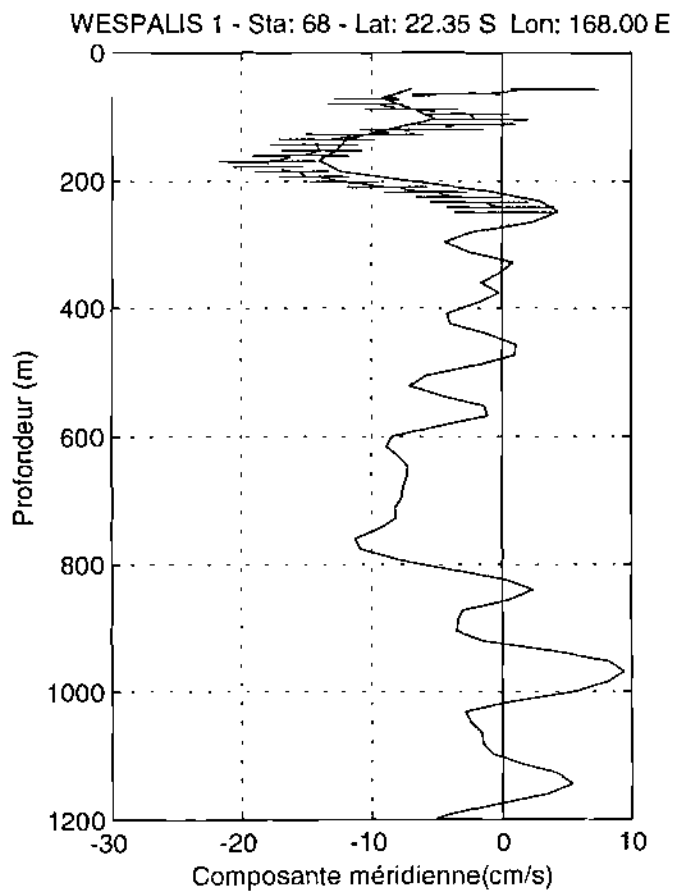
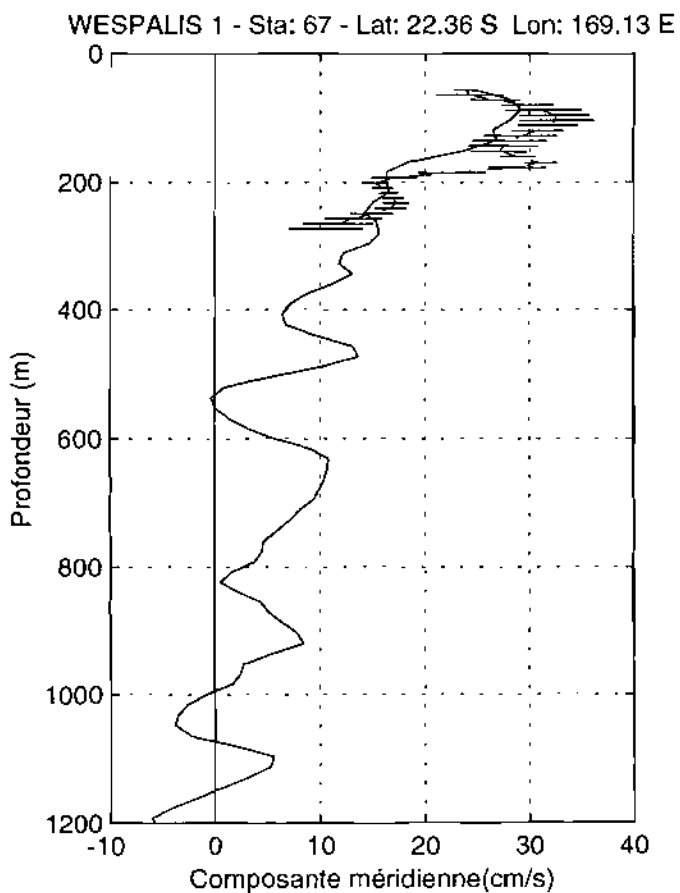
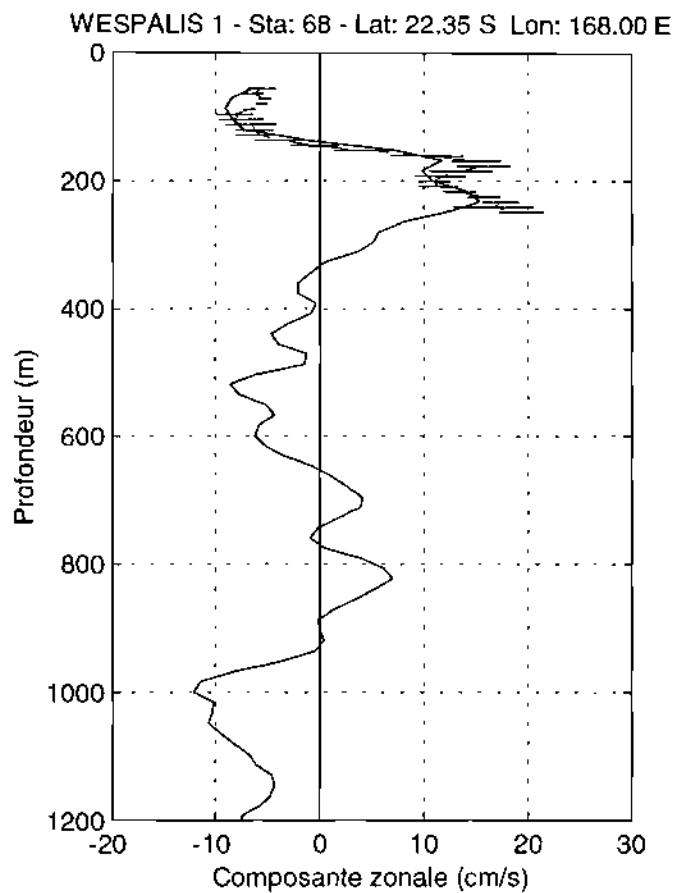
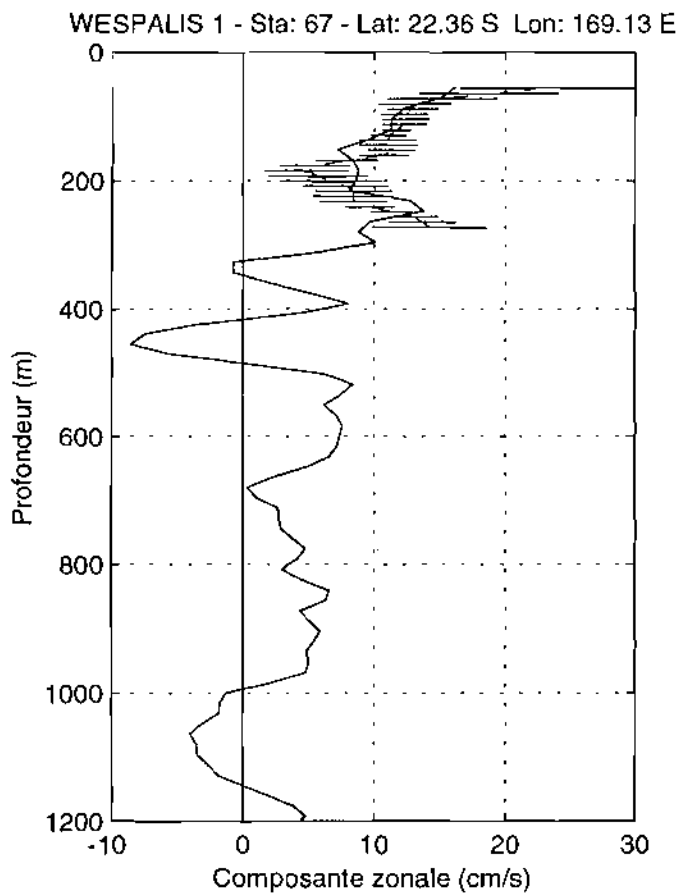


Figure 127

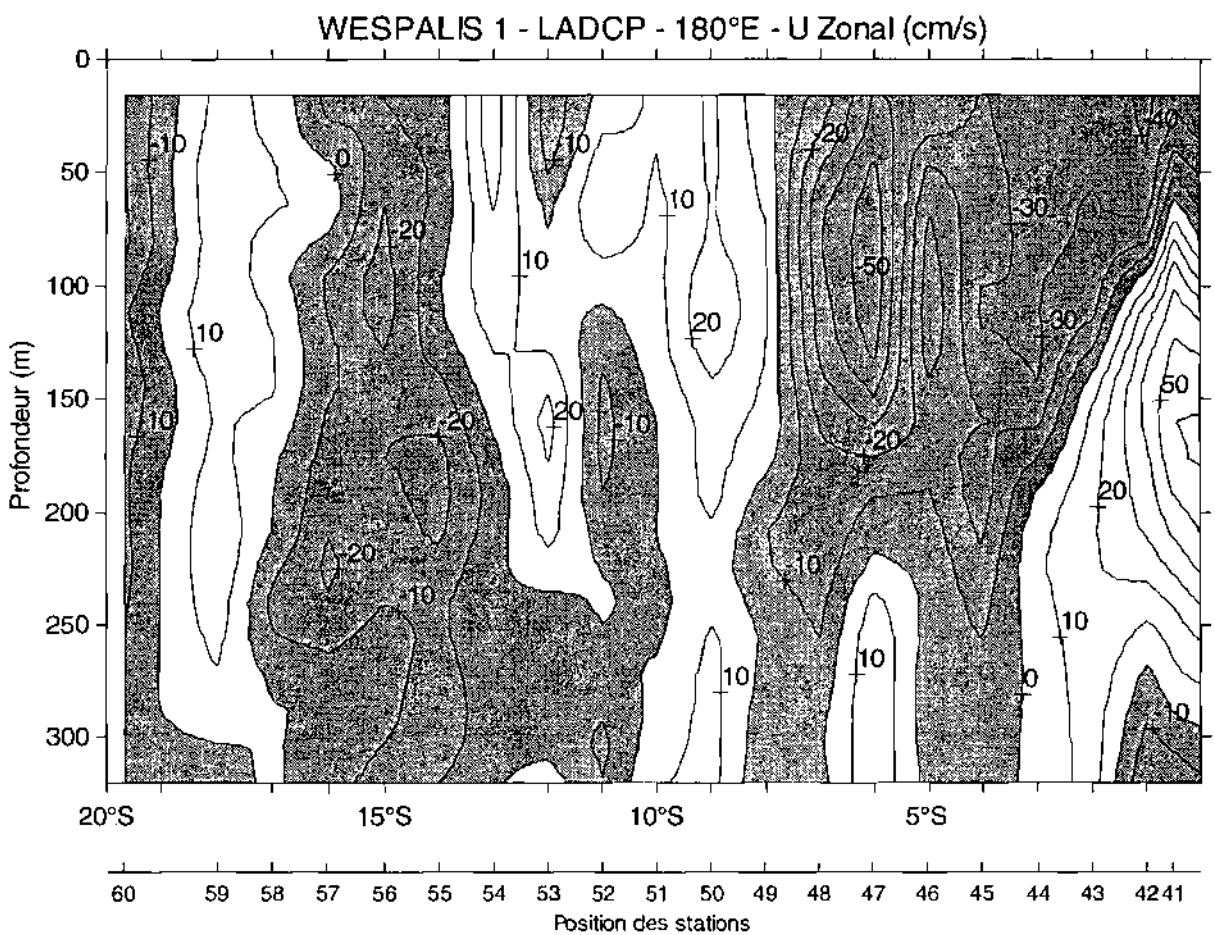
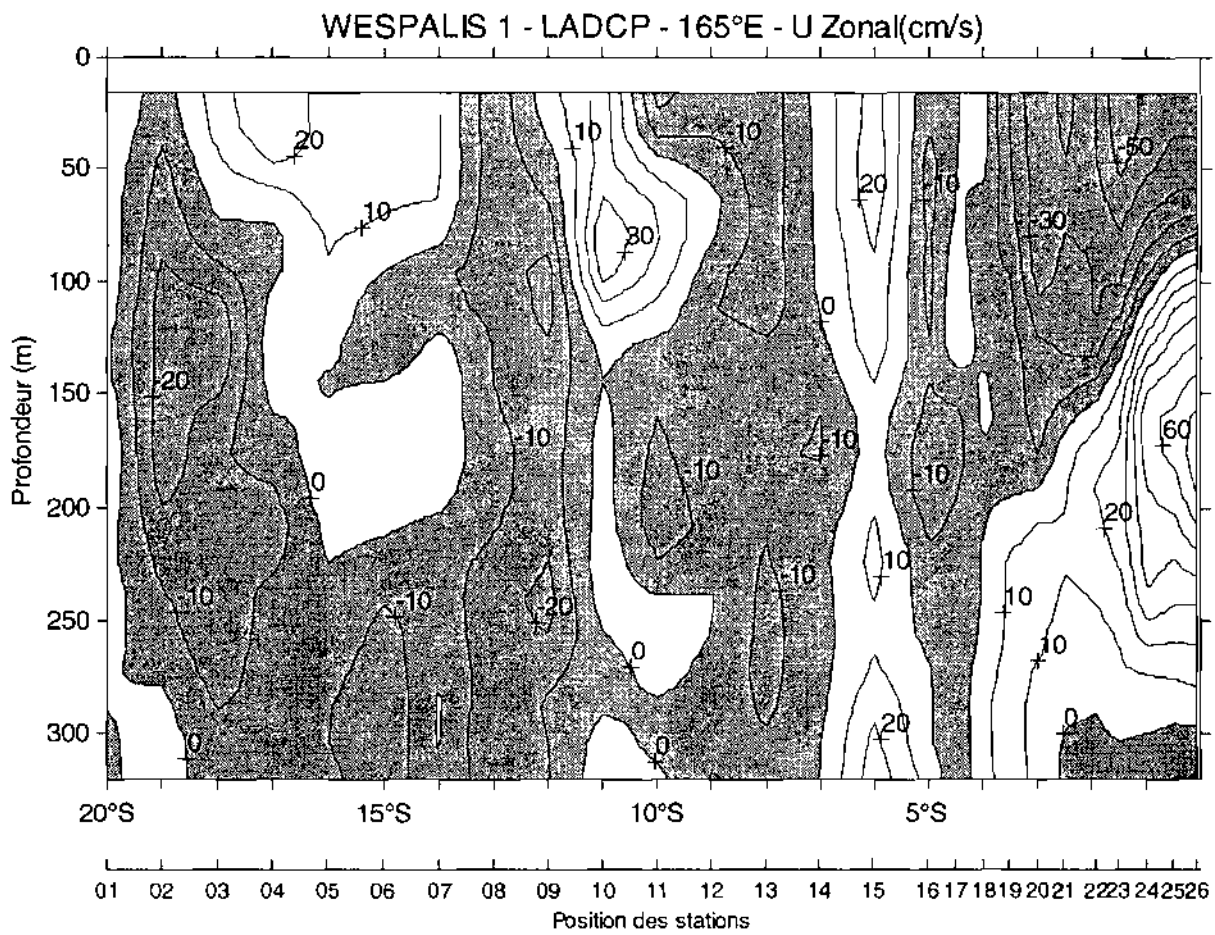


Figure 128

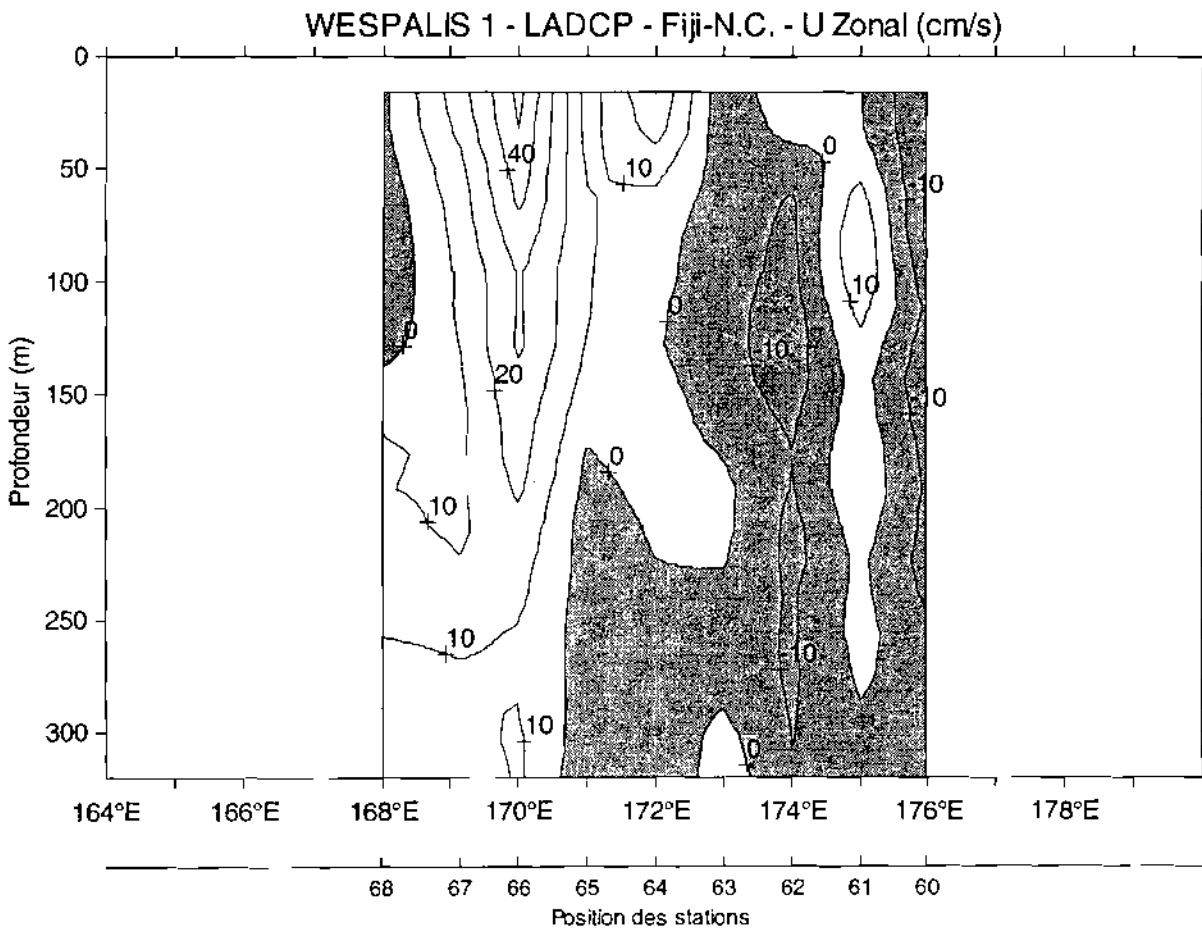
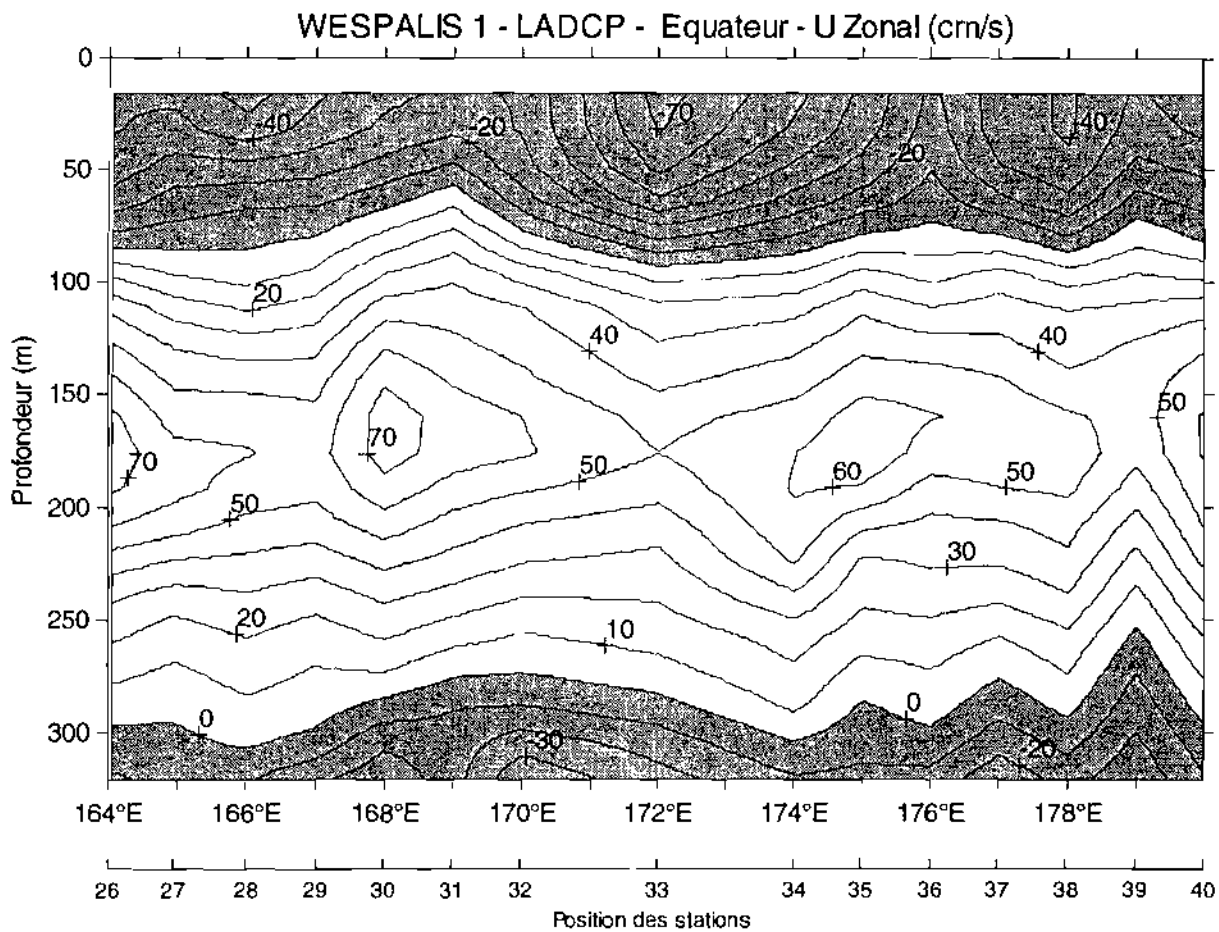


Figure 129

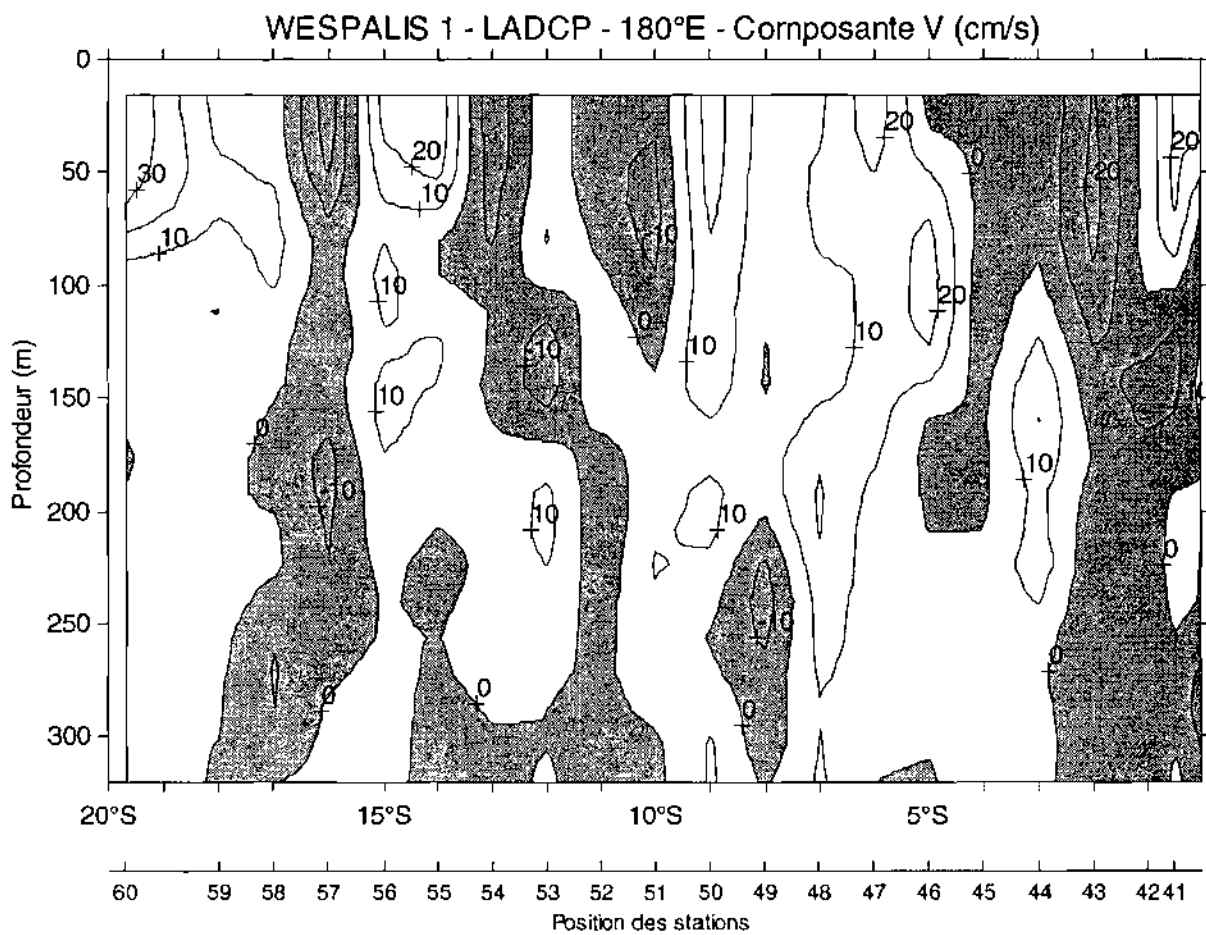
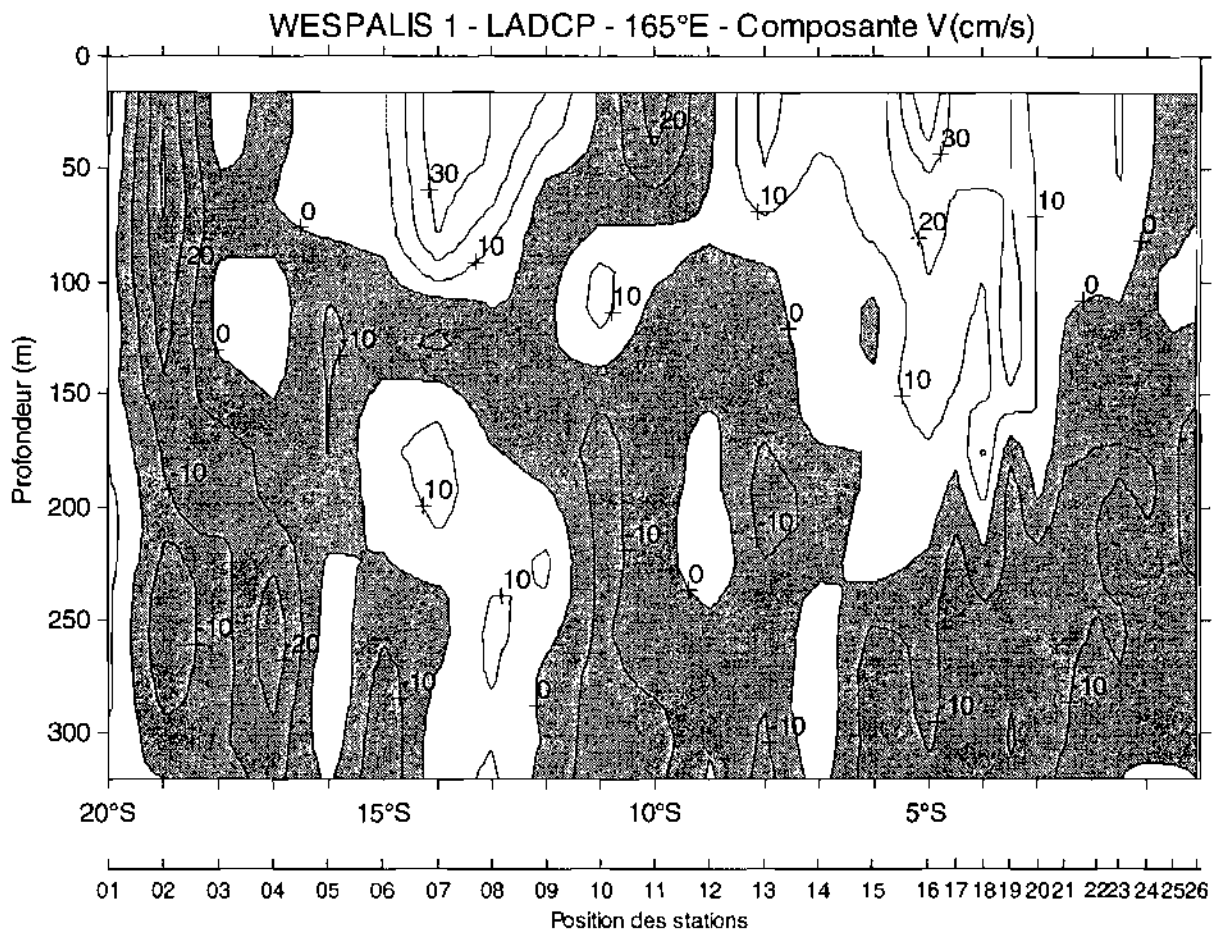


Figure 130

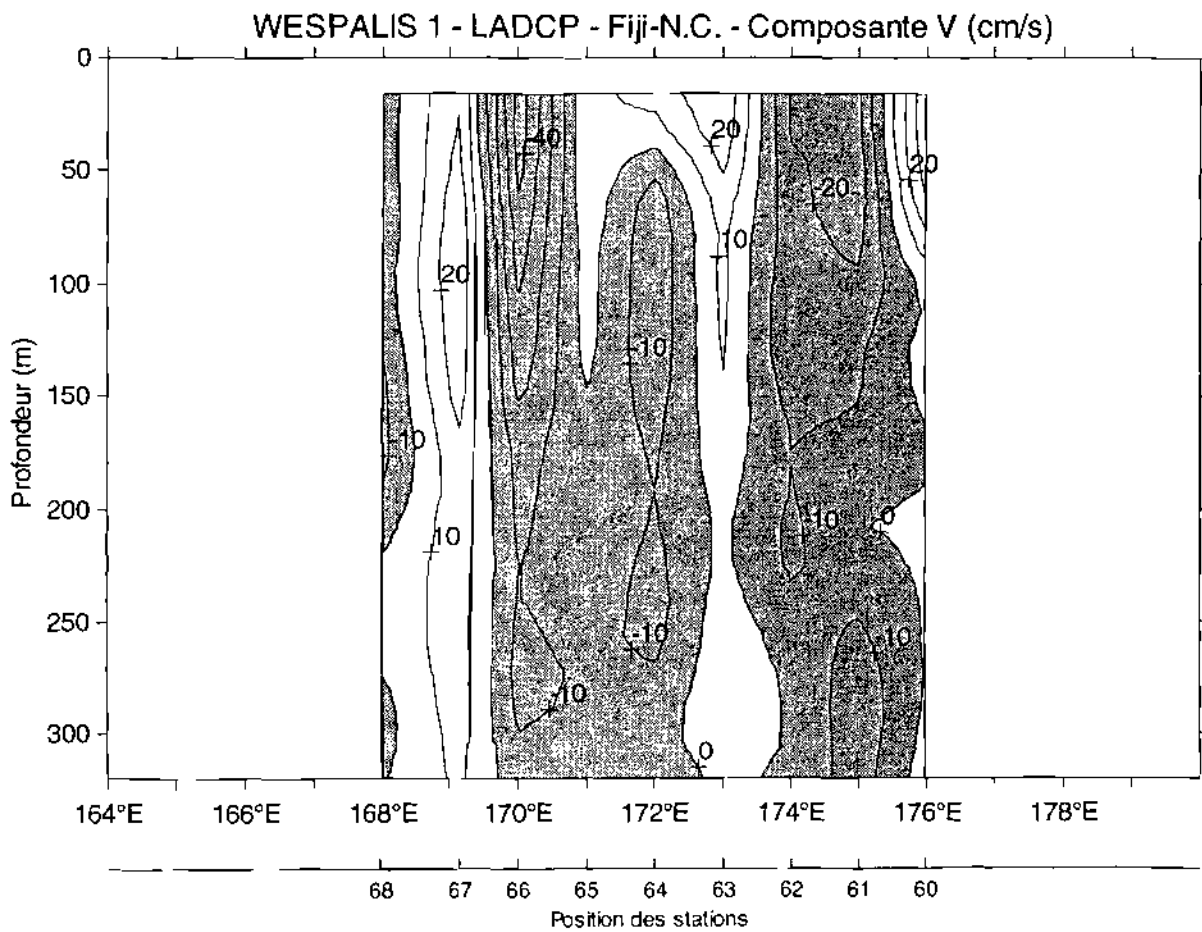
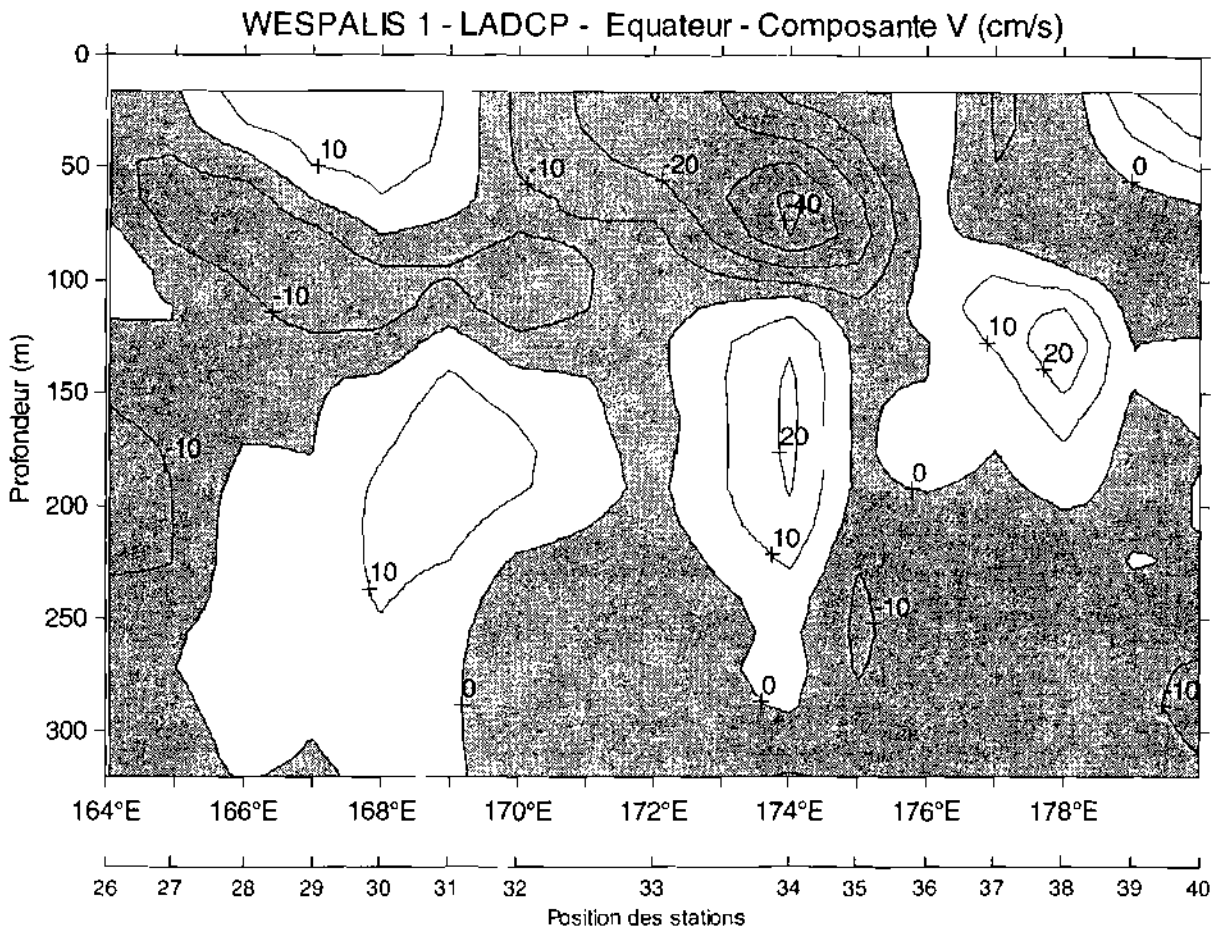


Figure 131

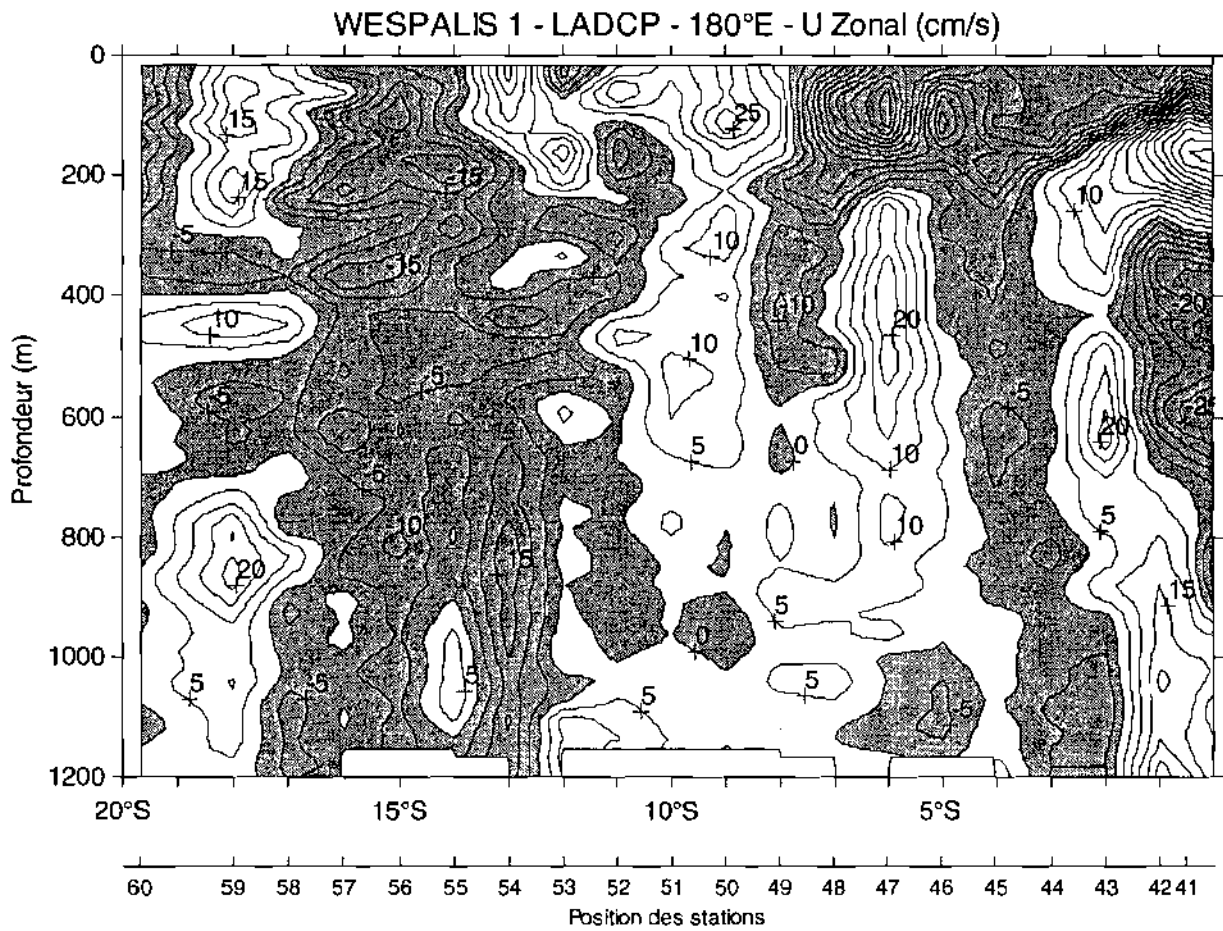
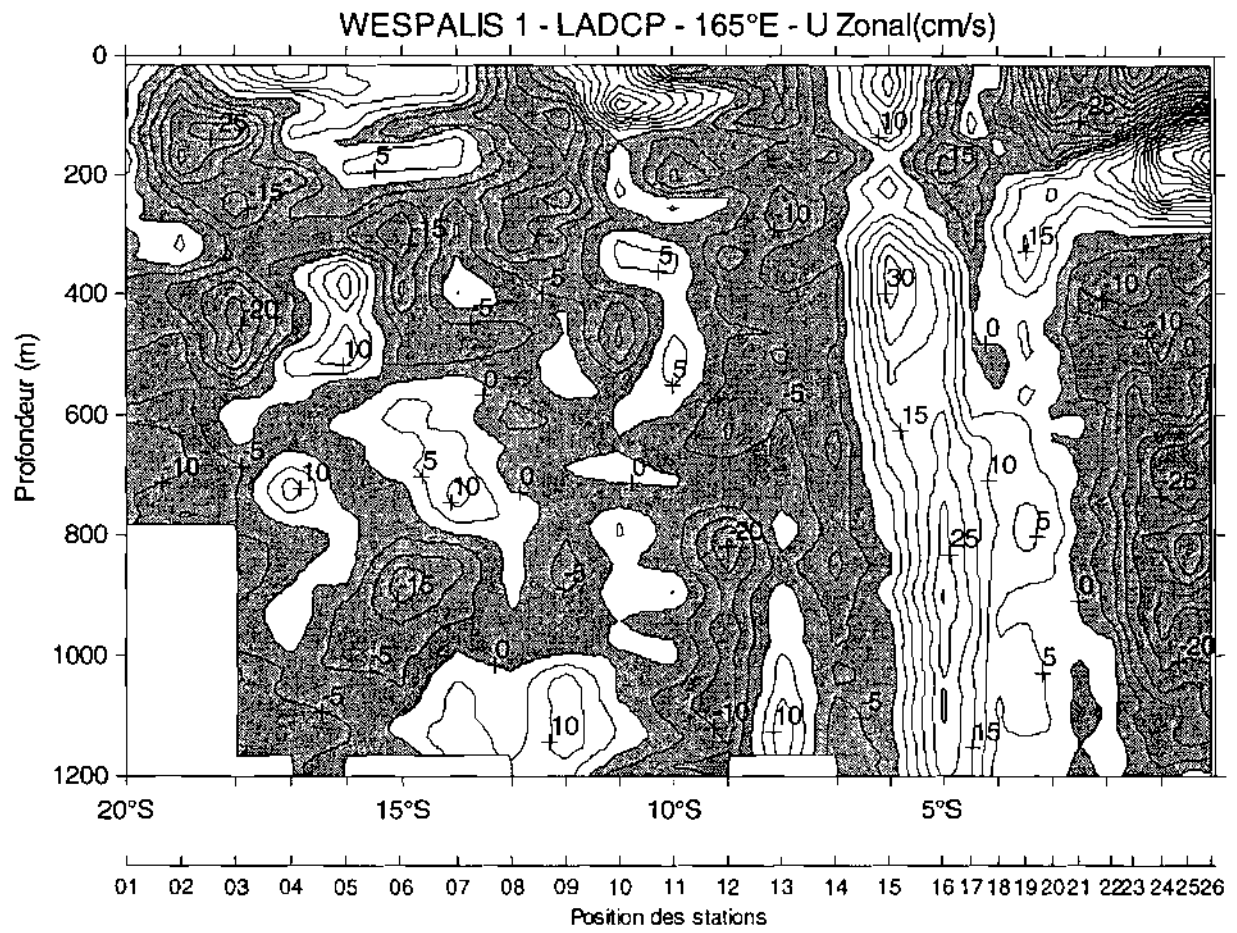
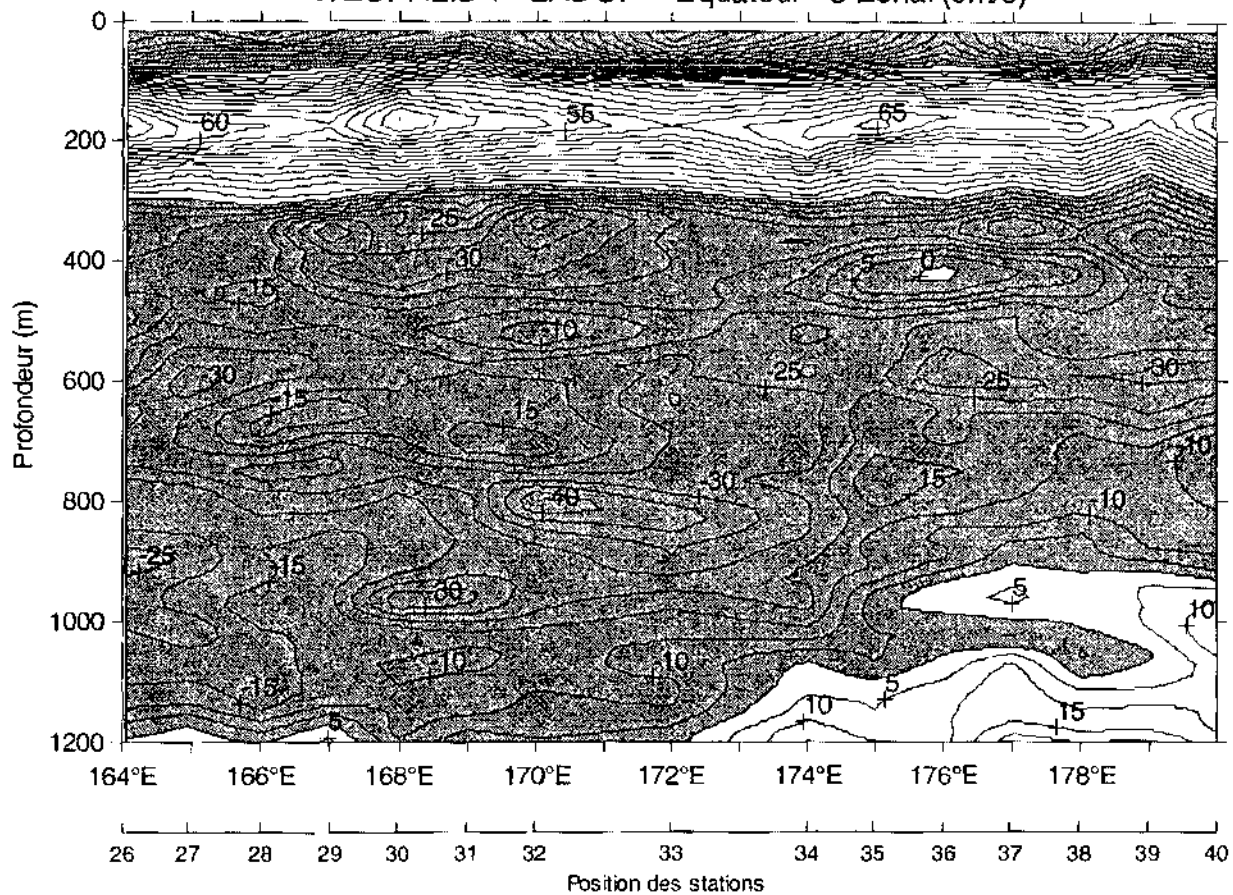


Figure 132

WESPALIS 1 - LADCP - Equateur - U Zonal (cm/s)



WESPALIS 1 - LADCP - Fiji-N.C. - U Zonal (cm/s)

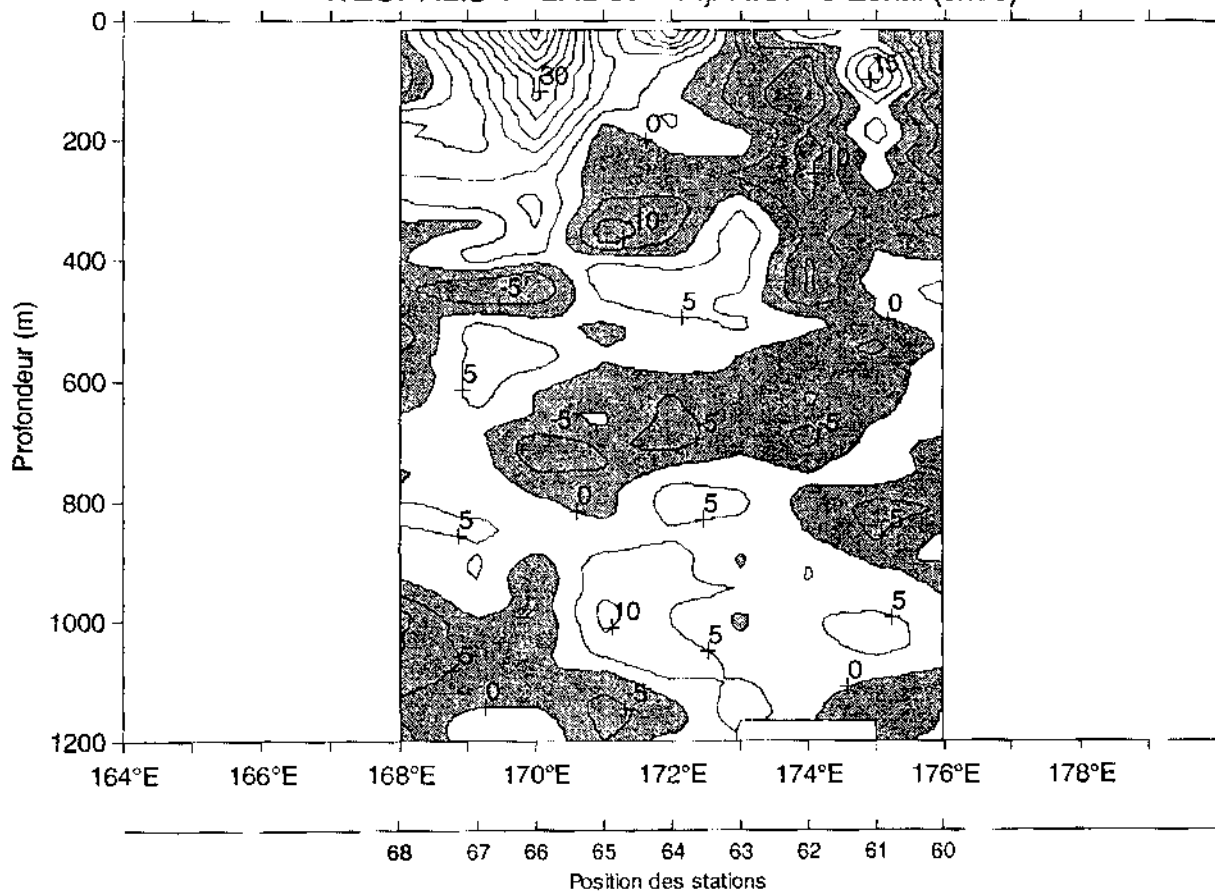


Figure 133

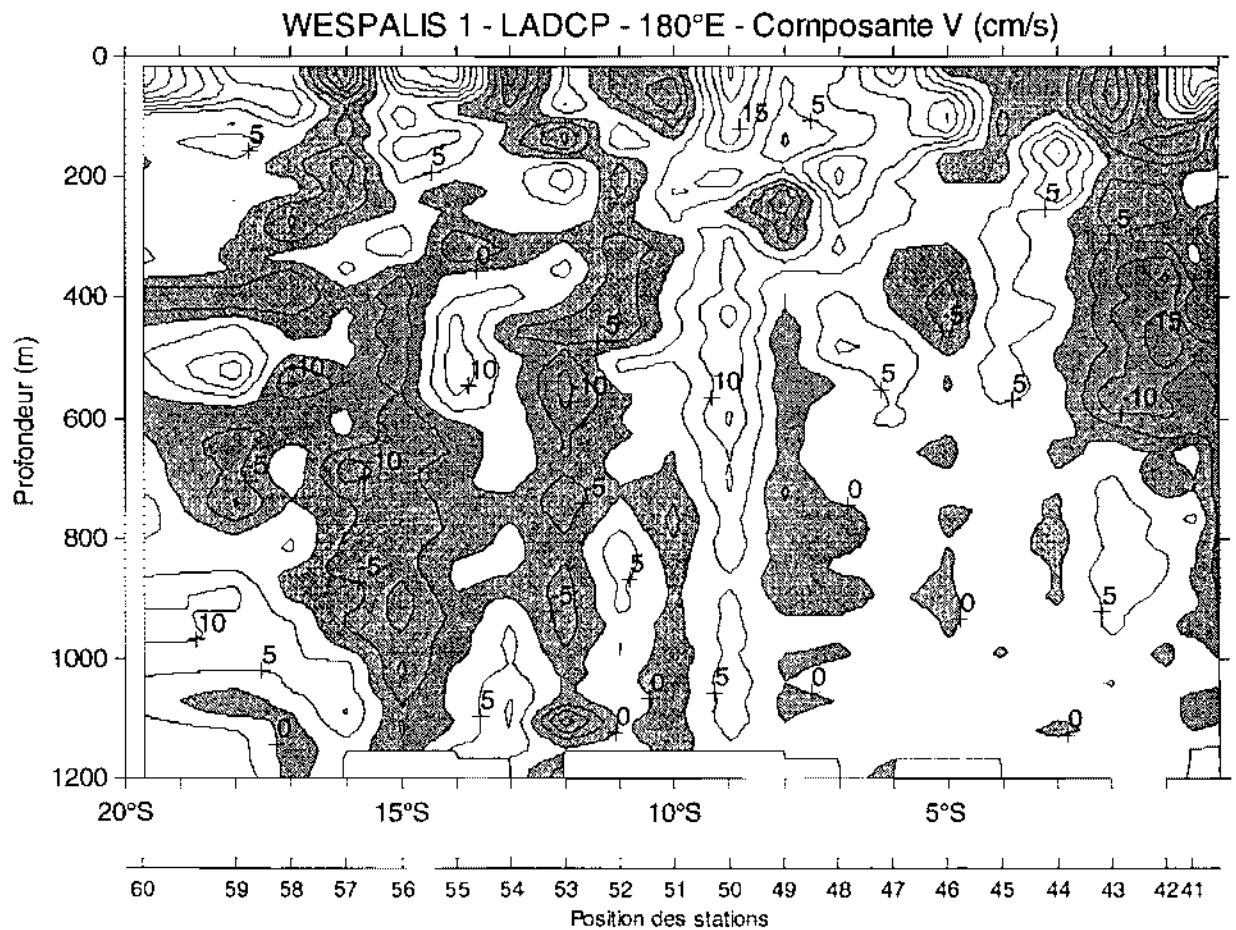
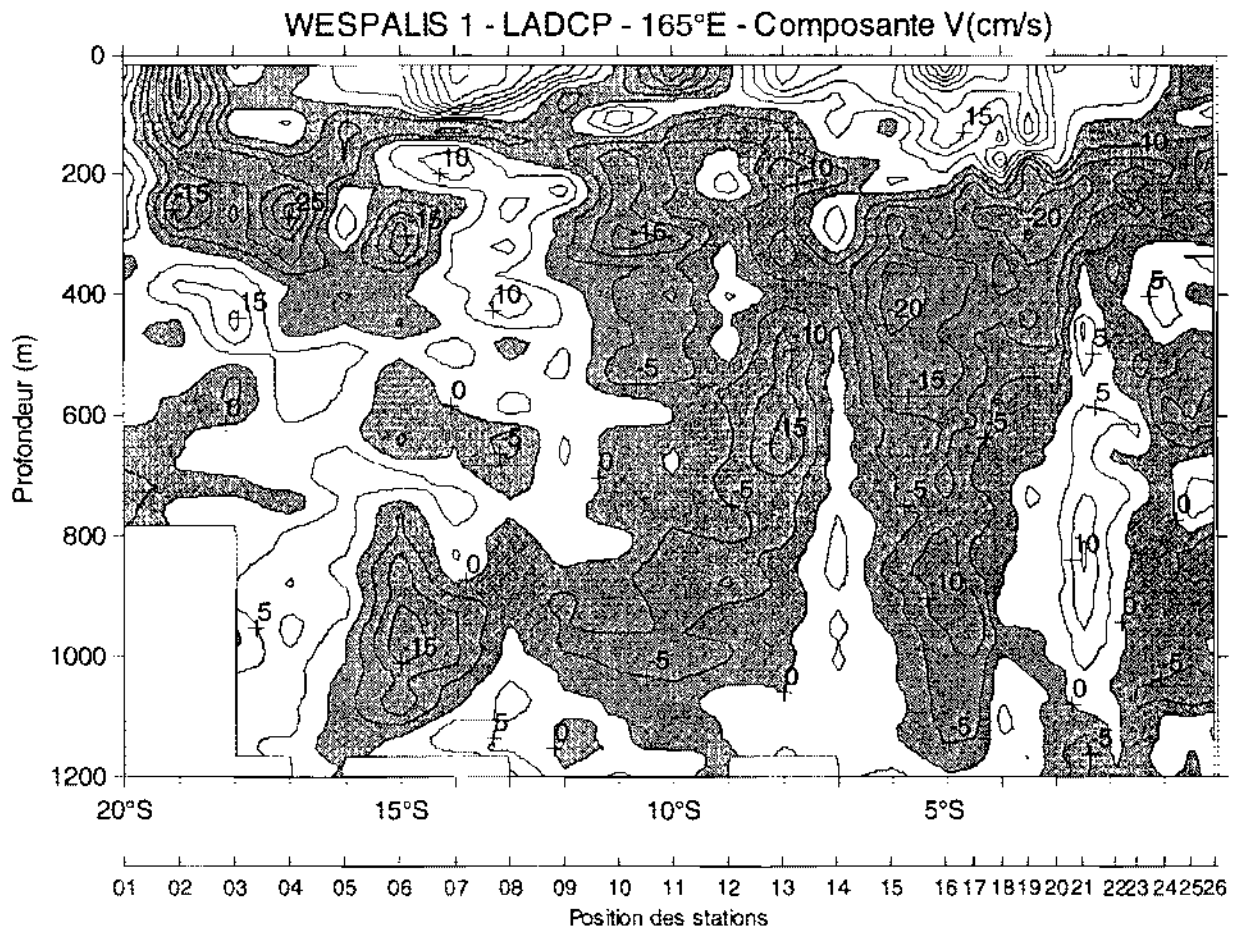


Figure 134

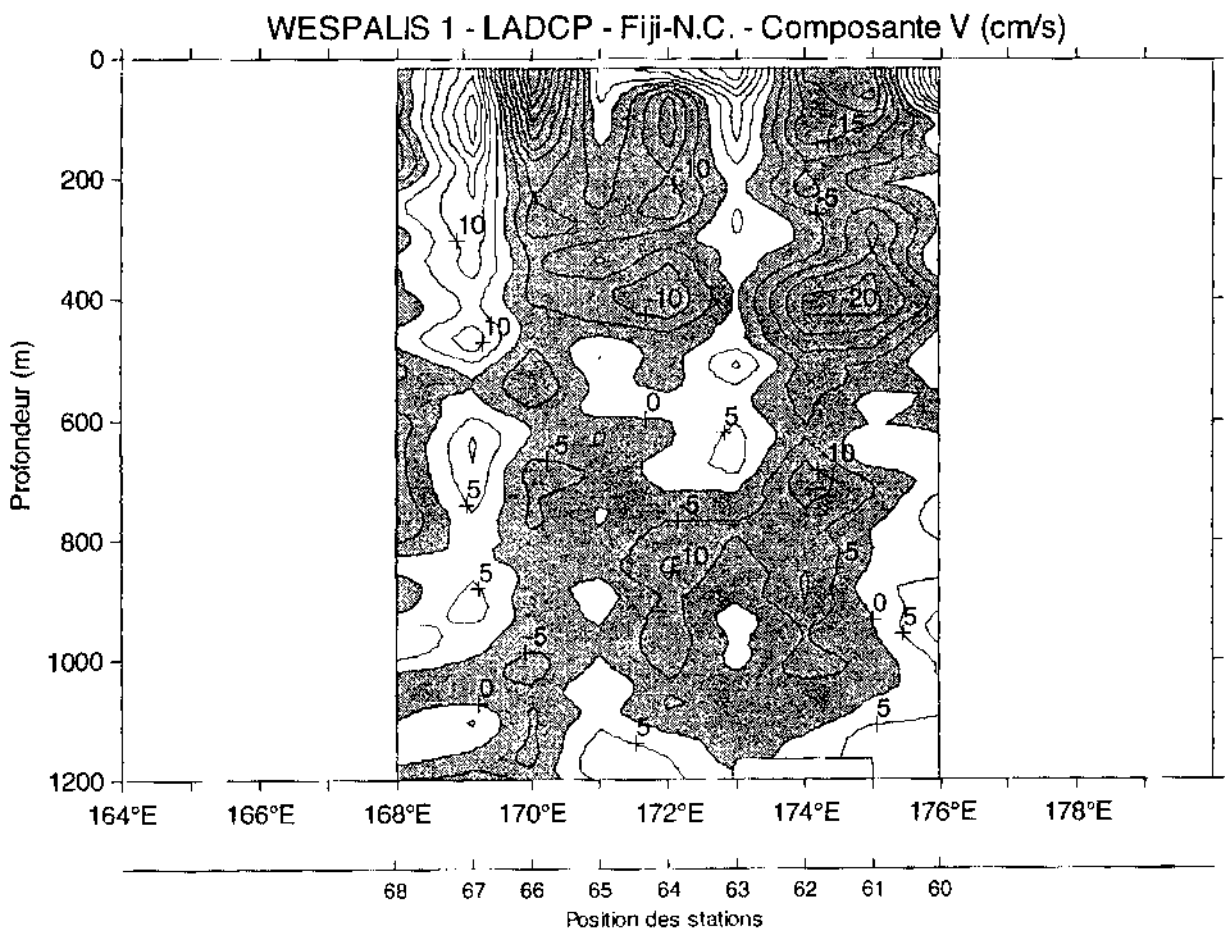
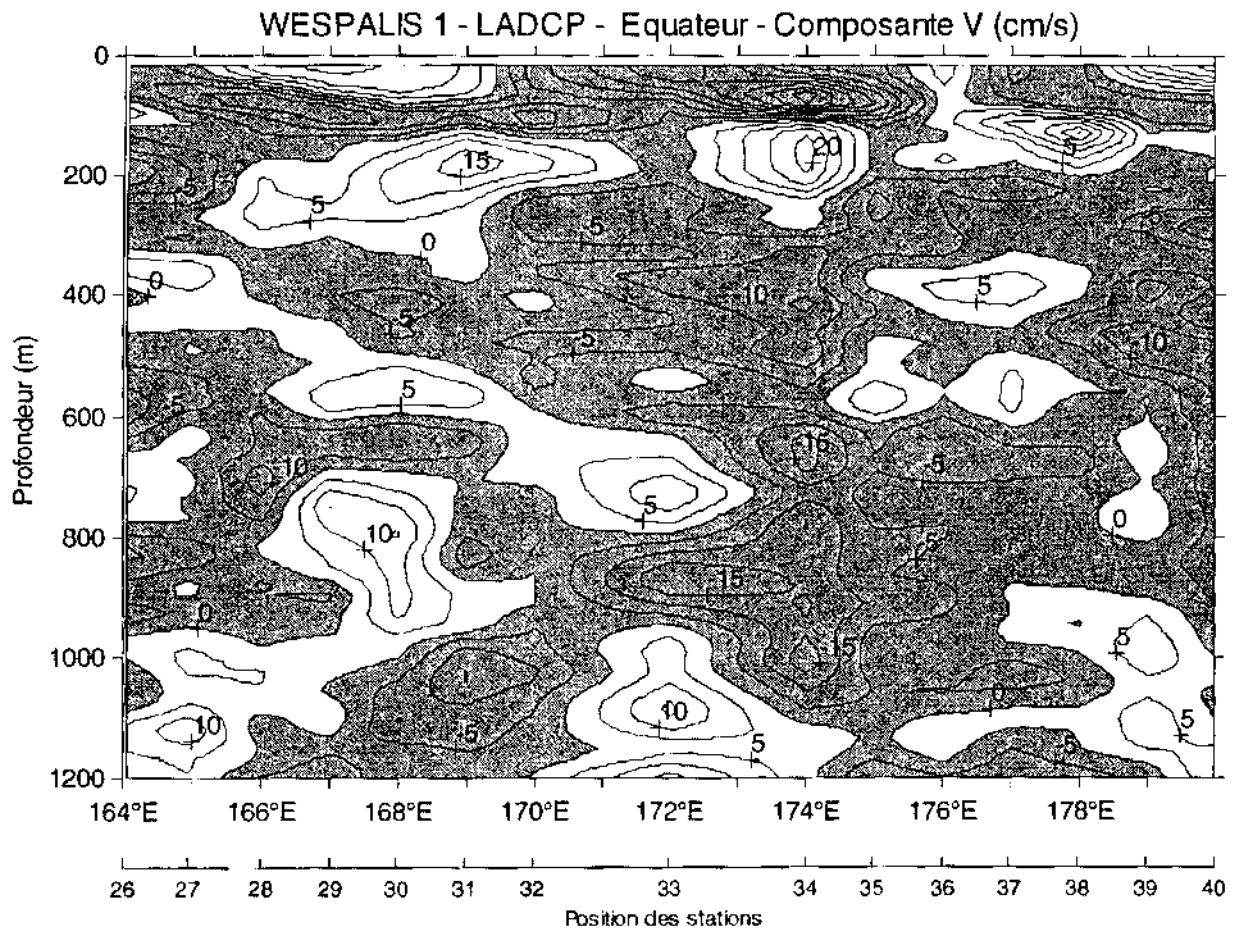


Figure 135

V. BOUEES DERIVANTES

Dans le cadre du programme SVP (Surface Velocity Programme), 6 bouées dérivantes (drifters) ont été déployées. Seules 4 d'entre elles ont fonctionné.

Id N°	Date mise à l'eau	latitude	longitude
N°25803	19/10/1999 22 h	-6.76	165.09
N°25830	22/10/1999 05 h	-0.10	163.86
N°23832	29/10/1999 03 h	+0.06	179.90
N°17011	01/11/1999 03 h	-4.12	179.55

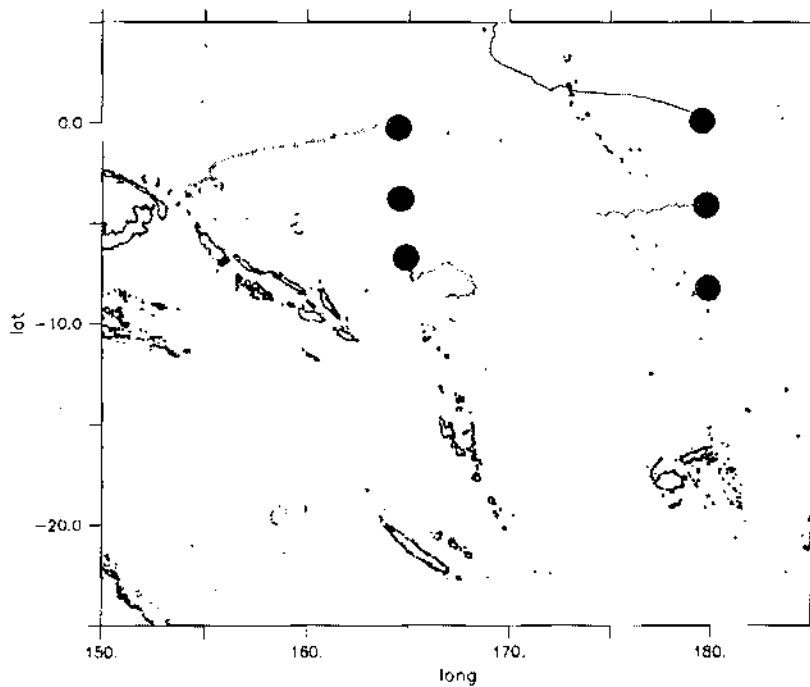


Figure 136 : trajectoires des bouées dérivantes déployées durant la campagne WESPALIS1 au 30/11/1999.

VI. MOUILLAGES TAO

Le PMEL (Pacific Marine Environmental Laboratory) de Seattle (Etats Unis) a sollicité avant le départ de la campagne notre concours pour des interventions sur les mouillages TAO le long de 165°E. Les délais d'acheminement de matériel spécifique expédié des Etats Unis nous ont contraint à retarder d'un jour l'appareillage du NO ALIS.

Il s'agissait essentiellement

- d'une intervention en plongée sur la bouée à 8°S/165°E (mise en place d'un second capteur de conductivité sur le tripode de la bouée sous la surface).

- de l'échange du capteur de radiation et du pluviomètre sur la bouée 5°S/165°E.

- d'une inspection visuelle de la bouée 2°S/165°E (anémomètre endommagé).

- et de la récupération du mouillage équatorial qui était en dérive. Il a été récupéré à 0°06 S et 163°43 E le 21 octobre 19h30 (UTC). Les instruments ont été expédiés à Seattle au retour de la mission à Nouméa.

VII. MESURES METEOROLOGIQUES

La station météorologique POMAR installé sur le N.O. ALIS, navire sélectionné par Météo-France n'étant pas opérationnelle depuis plusieurs années, une tentative de réparation n'a pas permis la remise en état complet de la station. De ce fait certaines observations météorologiques ont été réalisées au cours de la campagne toutes les heures par les officiers (vitesse et direction du vent, pression atmosphérique) et par les scientifiques (température de surface de la mer, température de l'air sec et de l'air humide à l'aide d'un psychromètre manuel prêté par Météo-France). Les observations de vents sont représentées dans la figure 138 et les données de surface (océaniques et météorologiques) sont présentées dans le Tableau 5.

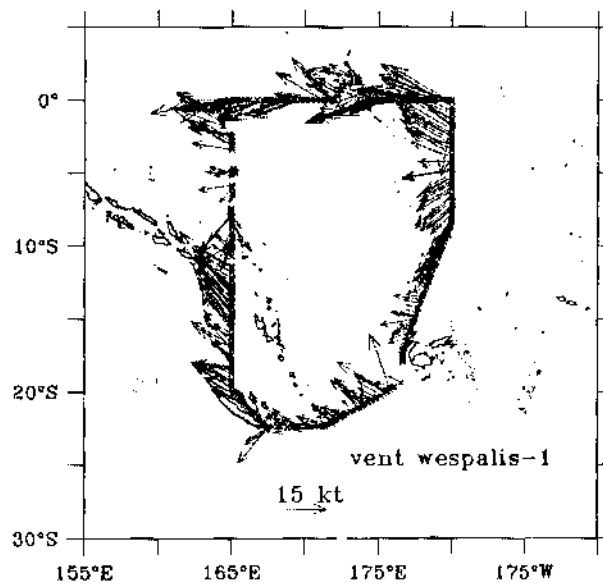


Figure 138 : Vents observés durant la campagne

Tableau 5 : Paramètres météorologiques et océaniques de surface mesurés pendant la campagne

Date jj/mm/aa hh:mm	lat (dd.mm)	long (dd.mm)	vent (kt)	vent (dir)	P.atm (mb)	Tair sec	Tair hum	SST tsg	SSS tsg
14/10/99 4:00	-22,20	167,03	11	160	1015,3	23,1	18,6	23,36	35,344
14/10/99 5:00	-22,13	167,07	9	160	1015,3	24,8	19,0	24,23	35,327
14/10/99 6:00	-22,04	167,05	13	140	1015,2	22,2	18,9	23,93	35,258
14/10/99 7:00	-21,56	166,56	11	140	1015,1	23,1	19,0	23,77	35,273
14/10/99 8:17	-21,47	166,47	11	140	1015,0	22,5	17,5	23,70	35,250
14/10/99 9:12	-21,41	166,47	11	140	1015,0	22,2	17,5	24,00	35,240
14/10/99 10:20	-21,33	166,33	8	140	1016,1	22,5	18,5	24,00	35,240
14/10/99 11:15	-21,26	166,27	5	140	1017,0	22,0	18,5	24,00	34,600
14/10/99 12:12	-21,20	166,20	9	140	1017,0	21,5	16,2	24,00	35,140
14/10/99 12:54	-21,15	166,15	6	140	1017,0	24,0	18,5	24,10	35,151
14/10/99 13:51	-21,08	166,08	11	120	1017,0	23,0	18,0	24,29	35,095
14/10/99 14:52	-21,01	166,01	12	120	1016,0	22,5	18,0	24,60	34,153
14/10/99 15:56	-20,53	165,53	11	120	1016,0	22,5	18,0	24,45	35,053
14/10/99 16:51	-20,46	165,46	11	120	1016,0	23,0	18,5	24,70	34,964
14/10/99 18:00	-20,38	165,38	6	110	1016,0	23,4	19,3	24,66	35,010
14/10/99 19:00	-20,31	165,31	9	110	1016,0	24,5	19,6	24,97	34,232
14/10/99 20:00	-20,25	165,25	11	140	1016,2	24,8	21,0	25,02	34,960
14/10/99 20:59	-20,17	165,17	13	140	1016,0	26,0	22,1	21,98	34,292
14/10/99 22:00	-20,11	165,11	10	120	1016,0	25,0	20,8	24,96	34,967
14/10/99 23:00	-20,04	165,04	10	120	1016,5	24,3	21,5	24,27	34,801
15/10/99 0:40	-19,57	165,00	10	120	1016,1	24,5	20,7	25,58	34,936
15/10/99 2:00	-19,44	165,00	13	120	1016,0	24,6	20,3	25,88	34,165
15/10/99 3:05	-19,34	165,00	13	120	1014,5	24,8	20,9	26,05	34,022
15/10/99 4:00	-19,26	165,00	13	120	1014,0	25,6	21,6	25,94	34,595
15/10/99 4:50	-19,18	165,00	11	120	1013,5	24,5	19,5	25,36	34,586
15/10/99 5:56	-19,08	165,00	12	110	1013,5	24,5	19,5	26,05	34,696
15/10/99 7:09	-19,03	165,00	8	110	1013,5	24,5	20,5	26,16	34,115
15/10/99 9:06	-18,43	165,00	11	110	1013,5	24,5	20,6	26,10	34,241
15/10/99 10:00	-18,32	165,00	12	100	1015,0	24,0	21,0	26,15	34,037
15/10/99 11:07	-18,24	165,00	12	100	1015,0	24,0	21,2	26,22	34,250
15/10/99 12:00	-18,17	165,00	10	100	1014,5	24,0	20,5	26,15	34,592
15/10/99 13:00	-18,07	165,00	14	140	1014,0	24,5	21,4	26,18	34,616
15/10/99 14:02	-18,00	165,00				24,5	21,8	26,45	34,612
15/10/99 15:00	-17,55	165,00	8	140	1013,0	24,2	21,2	26,37	34,184
15/10/99 16:07	-17,44	165,00	7	140	1013,0	25,5	22,0	26,63	34,593
15/10/99 17:34	-17,31	165,00	7	120	1013,0	25,5	22,5	26,95	34,553
15/10/99 0:00	-17,26	165,00	7	120	1013,0	25,5	22,5	26,98	34,182
15/10/99 20:07	-17,08	165,00	13	140	1013,0	26,0	20,5	26,75	34,227
15/10/99 21:00	-17,00	165,00	13	120	1013,0	26,0	20,5	26,40	33,940
15/10/99 22:00	-16,58	165,00	13	120	1013,0	27,0	22,5	26,39	34,328
15/10/99 23:00	-16,49	165,00	14	120	1014,0	27,0	22,5	26,45	34,027

15/10/99 23:56	-16,40	165,00	13	140	1013,8	26,5	22,0	26,54	34,140
16/10/99 2:00	-16,21	165,00	8	120	1017,0	26,2	22,5	27,19	34,418
16/10/99 3:07	-16,10	165,00	7	120	1012,0	26,5	23,0	27,18	34,397
16/10/99 04:00	-16,02	165,00	6	120	1012,0	25,4	23,4	27,26	34,488
16/10/99 05:00	-16,00	165,00	16	140	1011,8	26,9	22,2	27,23	34,474
16/10/99 07:00	-15,42	165,00	12	140	1011,5	26,4	22,6	26,91	34,266
16/10/99 08:19	-15,28	164,59	10	140	1012,0	25,5	23,0	26,93	34,486
16/10/99 09:07	-15,21	164,59	12	140	1012,0	28,0	24,5	27,04	34,422
16/10/99 10:04	-15,11	165,00	15	140	1012,5	25,5	22,5	27,03	34,392
16/10/99 11:04	-15,01	165,00	14	140	1013,5	26,0	23,0	27,36	34,442
16/10/99 12:03	-15,00	165,00	18	140	1013,5	26,4	23,2	27,36	34,380
16/10/99 13:11	-14,49	165,04	18	140	1013,5	26,5	23,5	27,37	34,452
16/10/99 14:12	-14,39	165,03	14	140	1012,0	26,0	23,5	27,74	34,327
16/10/99 15:05	-14,31	165,02	12	140	1012,0	26,5	23,5	27,91	34,358
16/10/99 17:00	-14,11	165,00	13	140	1011,5	26,5	24,5	27,88	34,350
16/10/99 18:00	-14,01	165,00	12	130	1011,5	26,7	24,2	27,80	34,246
16/10/99 19:19	-13,58	165,00	18	140	1011,5	26,5	19,5	27,81	34,280
16/10/99 19:58	-13,52	165,01	16	140	1011,5	26,6	24,4	27,83	34,272
16/10/99 21:07	-13,40	165,00	16	140	1011,7	27,1	24,7	27,82	34,205
16/10/99 22:27	-13,26	165,00	18	140	1013,2	26,4	24,6	28,03	34,337
16/10/99 23:00	-13,20	165,00	24	140	1013,1	26,4	25,0	27,99	34,376
17/10/99 1:30	-13,04	165,02	15	140	1012,0	28,0	26,0	28,02	34,333
17/10/99 2:30	-13,07	165,02	15	140	1012,0	28,0	26,0	28,03	34,360
17/10/99 3:10	-12,50	165,02	13	130	1010,5	27,0	25,5	28,10	34,200
17/10/99 4:02	-12,42	165,00	14	130	1010,5	28,0	24,0	28,33	34,377
17/10/99 5:02	-13,32	165,00	16	130	1010,0	27,0	25,0	28,23	34,332
17/10/99 6:02	-12,22	165,00	13	120	1010,0	27,5	24,5	28,41	34,276
17/10/99 7:00	-12,13	165,00	10	120	1010,0	28,0	24,5	28,85	34,373
17/10/99 8:27	-12,00	165,00	13	120	1010,5	27,0	25,4	28,90	34,291
17/10/99 10:36	-11,46	165,00	12	120	1012,6	27,0	25,5	28,87	34,373
17/10/99 12:05	-11,31	165,00	13	120	1012,3	28,0	26,1	28,89	34,362
17/10/99 13:00	-11,22	165,00	12	120	1012,0	28,0	26,2	28,94	34,349
17/10/99 14:10	-11,11	165,00	10	120	1011,5	28,1	26,1	29,14	34,432
17/10/99 15:15	-11,01	165,00	6	120	1011,5	27,9	24,8	29,13	34,349
17/10/99 17:00	-10,53	165,00	6	120	1011,5	27,4	26,0	29,23	34,434
17/10/99 18:11	-10,42	164,59	7	120	1011,5	28,0	25,5	29,36	34,490
17/10/99 20:20	-10,21	165,00	6	130	1011,0	29,0	26,0	29,46	34,399
17/10/99 21:02	-10,19	165,00	6	130	1011,0	29,5	26,0	29,63	34,284
17/10/99 22:02	-10,06	165,00	6	130	1011,5	30,0	26,5	29,87	34,387
17/10/99 23:01	-10,00	165,00	6	120	1012,5	30,5	26,0	29,97	34,471
18/10/99 0:02	-9,54	165,00	10	60	1012,2	28,3	26,3	29,93	33,812
18/10/99 1:17	-9,43	165,00	4	20	1009,2	26,3	25,5	29,77	34,288
18/10/99 2:35	-9,30	165,00	10	20	1011,5	27,8	25,5	29,83	34,381
18/10/99 3:00	-9,27	165,00	10	20	1011,0	27,2	24,6	29,91	34,099
18/10/99 4:00	-9,18	165,00	6	20	1010,0	28,0	24,6	30,03	34,428
18/10/99 5:04	-9,07	165,00	5	20	1010,0	27,0	25,0	29,89	33,831

18/10/99 6:14	-9,01	165,00	8	20	1010,0	27,4	25,0	29,86	34,381
18/10/99 7:00	-8,56	165,00	8	20	1010,0	27,0	24,5	29,75	32,439
18/10/99 8:29	-8,42	164,59	8	20	1010,5	27,0	24,0	29,84	33,146
18/10/99 9:12	-8,35	165,00	25	20	1011,0	22,0	22,0	29,72	33,226
18/10/99 10:04	-8,27	165,00	11	10	1013,8	25,0	24,5	29,80	34,307
18/10/99 12:34	-8,03	165,00	10	45	1014,0	25,0	24,0	29,89	34,172
18/10/99 13:11	-8,00	165,00	12	45	1012,5	25,5	24,0	29,79	33,640
18/10/99 14:00	-8,00	164,59	11	40	1011,5			29,78	34,251
18/10/99 14:54	-8,00	164,57	12	40	1011,0	28,0	25,5	29,76	33,132
18/10/99 16:01	-8,00	164,55	15	40	1010,5	28,4	25,5	29,81	33,860
18/10/99 17:03	-8,00	164,52	15	40	1010,0	28,5	25,5	29,65	33,728
18/10/99 18:08	-8,02	164,49	14	40	1010,0	27,2	24,2	29,61	34,035
18/10/99 20:00	-7,56	164,50	12	330	1011,5	28,4	24,7	29,61	33,967
18/10/99 21:00	-7,46	164,51	10	340	1011,5	28,8	24,4	29,64	33,402
18/10/99 22:00	-7,36	164,53	6	330	1013,1	28,4	25,1	29,68	33,745
18/10/99 23:00	-7,26	164,55	2	360	1013,4	29,9	24,5	29,87	33,967
19/10/99 0:00	-7,16	164,56			1013,0	29,6	26,2	29,87	33,688
19/10/99 2:00	-7,00	164,58			1013,0	29,6	26,2	29,86	
19/10/99 4:05	-6,47	165,00			1010,0	30,0	26,5	30,08	34,442
19/10/99 5:00	-6,40	165,00	0		1009,0	29,5	24,5	30,26	34,462
19/10/99 5:56	-6,30	165,02	2	15	1009,5	29,2	24,5	34,33	34,505
19/10/99 6:57	-6,23	165,00	3	20	1009,5	29,0	24,0	30,16	34,638
19/10/99 9:11	-6,02	165,00	6	40	1010,5	29,2	25,5	30,21	34,787
19/10/99 10:19	-5,58	165,00	5	40	1011,5	28,5	25,2	30,12	34,778
19/10/99 11:03	-5,51	165,00	10	80	1011,5	28,5	25,5	30,09	34,763
19/10/99 15:00	-5,11	165,00	8	100	1010,5	28,0	24,5	30,00	34,727
19/10/99 16:00	-5,02	165,00	6	100	1010,5	28,0	25,5	30,01	34,778
19/10/99 17:00	-5,00	165,00	8	110	1010,5	27,5	24,5	29,95	34,731
19/10/99 18:00	-4,57	164,59	5	100	1010,5	27,2	24,5	29,93	34,735
19/10/99 19:00	-4,57	165,00	10	110	1010,5	28,5	25,2	29,94	34,737
19/10/99 21:16	-4,59	165,12	5	100	1010,0	29,5	25,5	29,92	34,741
19/10/99 22:05	-4,59	165,12	5	90	1012,0	29,5	25,8	29,93	34,742
19/10/99 23:01	-4,51	165,08	6	70	1012,2	30,0	25,5	30,00	34,823
19/10/99 23:54	-4,42	165,04	6	70	1011,5	29,5	24,5	29,98	34,950
20/10/99 1:50	-4,29	164,59	5	90	1010,0	28,5	25,4	30,17	35,020
20/10/99 4:17	-4,05	165,00	5	100	1009,5	29,1	25,4	30,05	35,199
20/10/99 6:02	-3,51	165,00	8	120	1009,2	28,8	25,0	29,95	35,232
20/10/99 8:54	-3,30	165,00	12	120	1010,0	29,5	25,4	29,93	35,256
20/10/99 9:50	-3,25	165,00	12	100	1005,0	29,2	25,5	29,75	35,274
20/10/99 10:51	-3,15	165,00	15	120	1012,0	28,2	25,8	29,62	35,284
20/10/99 22:00	-3,04	165,00	15	120	1012,0	28,8	26,0	29,47	35,338
20/10/99 13:11	-3,00	165,00				28,0	25,8	29,56	35,394
20/10/99 13:59	-2,53	165,00	11	120	1011,0	28,0	25,5	29,52	35,485
20/10/99 14:50	-2,45	165,00	11	120	1010,5	27,5	25,5	29,52	35,482
20/10/99 16:20	-2,30	165,00	8	100	1010,0	28,0	25,0		
20/10/99 17:15	-2,29	164,59	12	100	1010,0	28,2	26,0	29,28	35,383

20/10/99 18:06	-2,23	164,52	13	100	1010,3	28,1	26,0	29,28	35,372
20/10/99 18:50	-2,18	164,48	12	100	1010,3	28,0	26,0	29,23	35,364
20/10/99 21:00	-2,02	164,32	13	100	1011,0	28,4	26,1	29,13	35,310
20/10/99 23:16	-1,56	164,25	17	110	1011,0	29,1	26,5	29,17	35,304
21/10/99 0:16	-1,47	164,22	16	110	1012,0	29,0	26,5	29,18	35,296
21/10/99 2:17	-1,30	164,19	13	120	1010,0	30,1	26,0	29,22	35,297
21/10/99 3:04	-1,28	164,19	13	120	1010,0	29,6	26,0	29,27	35,288
21/10/99 4:05	-1,18	164,16	10	120	1009,5	28,5	25,5	29,21	35,270
21/10/99 5:05	-1,08	164,13	15	120	1009,5	28,5	24,5	29,05	35,270
21/10/99 5:54	-1,00	164,11	14	90	1009,5	28,6	25,2	29,06	35,272
21/10/99 8:44	-0,41	164,06	13	110	1010,0	28,1	26,0	28,86	35,277
21/10/99 9:28	-0,34	164,04	13	110	1012,0	28,2	9,6	28,77	35,269
21/10/99 11:00	-0,29	164,02			1013,0	27,5	25,7	28,66	35,231
21/10/99 13:23	-0,07	163,51	12	60	1013,0	27,2	25,7	28,60	35,217
21/10/99 15:53	-0,05	163,43	16	70	1010,5	27,5	25,0	28,53	35,215
21/10/99 21:06	-0,06	163,43	17	50	1011,2	26,5	24,8	28,53	35,211
21/10/99 22:35	-0,04	163,53	19	60	1012,5	28,5		28,50	35,201
21/10/99 23:09	-0,04	163,58	20	80	1012,5	29,0	25,5	28,49	35,200
22/10/99 1:00	-0,04	164,06	13	80	1011,5	27,2	25,0	28,55	35,205
22/10/99 2:00	-0,03	164,12	15	80	1010,7	28,1	25,1	28,59	35,206
22/10/99 3:00	-0,03	164,21	13	80	1009,5	28,4	25,6	28,70	35,186
22/10/99 4:00	-0,02	164,29	13	80	1008,6	28,0	25,5	28,70	35,182
22/10/99 5:15	-0,02	164,38	15	80	1008,7	28,0	25,1	28,63	35,174
22/10/99 6:00	-0,01	164,43	14	80	1008,6	27,9	24,9	28,59	35,167
22/10/99 7:00	-0,01	164,51	14	80	1008,0	27,1	25,0	28,51	35,162
22/10/99 10:14	0,00	165,06	16	90	1012,0	26,0	22,0	28,44	35,150
22/10/99 11:10	0,00	165,17	15	80	1012,0	26,5	22,5	28,48	35,140
22/10/99 12:10	0,00	165,24	17	80	1011,8	26,5	22,5	28,38	35,140
22/10/99 13:16	0,00	165,33	14	80	1011,0	26,5	22,5	28,34	35,146
22/10/99 14:05	0,00	165,39	15	80	1010,5	24,7	23,0	28,35	35,147
22/10/99 14:56	0,00	165,02	15	80	1010,5	27,5	24,0	28,29	35,148
22/10/99 15:53	0,00	165,54	13	80	1010,0	27,5	25,0	28,27	35,150
22/10/99 17:00	0,00	166,00	10	80	1010,0	26,0	24,9	28,21	35,149
22/10/99 18:13	0,00	166,06	11	80	1010,0	27,0	24,5	28,19	35,153
22/10/99 22:16	0,00	166,38	17	80	1012,0	28,5	25,0	28,18	35,162
22/10/99 23:00	0,00	166,45	18	80	1011,5	28,0	25,1	28,22	35,169
23/10/99 1:04	0,00	167,00	14	70	1011,0	28,5	24,5	28,33	35,181
23/10/99 2:01	0,00	167,03	14	70	1011,0	28,2	24,5	28,40	35,184
23/10/99 3:16	0,00	167,13	13	70	1009,0	28,0	24,5	28,49	35,199
23/10/99 4:11	0,00	167,18	13	70	1009,0	28,5	25,0	28,53	35,205
23/10/99 5:03	0,01	167,27	15	70	1009,0	28,0	24,8	28,60	35,235
23/10/99 6:05	0,01	167,35	15	80	1009,0	28,4	24,5	28,59	35,223
23/10/99 7:55	0,00	167,50	19	80	1010,0	26,5	24,5	28,54	35,244
23/10/99 9:01	0,00	167,59	17	80	1010,8	26,0	24,0	28,51	35,242
23/10/99 10:06	0,00	168,01	15	80	1012,5	27,9	24,5	28,36	35,241
23/10/99 10:50	0,00	168,07	14	80	1012,6	27,2	24,0	28,42	35,238

23/10/99 12:00	0,00	168,17	17	70	1012,0	26,2	24,0	28,39	35,240
23/10/99 13:05	0,00	168,25	18	70	1011,8	26,2	23,5	28,37	35,242
23/10/99 14:00	0,00	168,32	16	70	1011,0	26,6	23,7	28,34	35,242
23/10/99 15:00	0,00	168,41	13	70	1010,0	25,6	23,2	28,29	35,239
23/10/99 16:01	0,00	168,50	11	70	1010,0	27,0	23,0	28,22	35,230
23/10/99 17:08	0,00	168,59	15	70		26,5	23,0	28,18	35,230
23/10/99 19:00	0,00	169,09	10	80	1010,3	27,0	23,5	28,11	35,233
23/10/99 20:00	0,00	169,18	12	70	1011,0	27,5	24,0	28,03	35,229
23/10/99 22:00	0,00	169,36	15	70	1013,0	27,5	24,5	28,03	35,235
23/10/99 23:05	0,00	169,44	15	70	1012,5	27,9	24,4	28,05	35,232
24/10/99 0:04	0,00	169,52	8	100	1011,6	26,2	24,4	28,16	35,227
24/10/99 2:14	0,00	170,04	6	100	1010,0	27,5	24,8	28,54	35,221
24/10/99 4:00	0,00	170,17	11	100	1009,5	27,8	24,4	28,28	35,204
24/10/99 5:00	0,00	170,26	9	100	1009,5	27,9	24,6	28,28	35,197
24/10/99 6:00	0,00	170,34	10	100	1009,5	27,0	24,8	28,24	35,182
24/10/99 7:00	0,00	170,42	9	100	1009,5	27,0	24,5	28,20	35,183
24/10/99 8:10	0,00	170,55	8	100	1011,3	26,5	24,5	27,97	35,181
24/10/99 9:20	0,00	171,00	8	100	1011,5	26,5	24,5	27,87	35,174
24/10/99 10:07	0,00	171,06	15	120	1013,6	27,0	24,5	28,00	35,175
24/10/99 11:04	0,00	171,13	16	120	1014,0	27,0	24,5	27,98	35,176
24/10/99 13:00	0,00	171,26	16	140	1013,0	27,2	25,0	27,83	35,168
24/10/99 14:00	0,00	171,36	13	140	1012,5	27,0	24,9	27,73	35,166
24/10/99 15:00	0,00	171,44	11	140	1012,0	27,0	24,5	27,68	35,163
24/10/99 16:04	0,00	171,52	9	120	1011,5	27,4	24,2	27,70	35,164
24/10/99 16:55	0,00	171,58	10	120	1011,5	26,5	24,5	27,83	35,176
24/10/99 18:45	0,04	172,02	8	120	1011,5	27,2	24,4	27,73	35,144
24/10/99 10:16	0,14	172,09	8	120	1012,3	28,2	25,0	27,89	35,149
24/10/99 21:25	0,22	172,14	7	120	1012,5	28,9	25,1	27,97	35,161
24/10/99 22:00	0,26	172,17	10	120	1013,6	28,5	25,1	28,02	35,165
24/10/99 23:30	0,37	172,24	8	120	1013,1	29,0	25,4	28,17	35,179
25/10/99 3:25	1,12	172,72	9	140	1011,0	28,0	26,1	28,47	35,177
25/10/99 4:14	1,22	172,78	7	140	1011,0	28,0	25,5	28,47	35,176
25/10/99 4:52	1,31	172,84	14	140	1010,5	28,0	25,4	28,36	35,176
25/10/99 6:09	1,37	172,93	14	140	1010,5	27,0	24,5	28,71	35,450
25/10/99 6:58	1,37	172,93				28,0	24,5	29,19	35,732
25/10/99 11:28	1,37	172,93						29,12	35,802
25/10/99 18:58	1,37	172,93						28,84	35,755
25/10/99 21:22	1,37	172,93						28,85	35,782
26/10/99 5:45	1,37	172,93				28,0	24,8	26,69	35,911
26/10/99 6:20	1,38	172,90	6	140	1012,5	28,2	24,5	27,80	35,272
26/10/99 7:19	1,27	172,92	6	140	1012,5	27,5	24,5	28,41	35,197
26/10/99 8:07	1,18	172,98	10	120	1012,5	25,5	24,0	28,35	35,120
26/10/99 9:08	1,08	173,07	10	120	1014,0	27,0	24,0	28,28	35,228
26/10/99 10:02	0,98	173,15	10	100	1014,5	26,5	24,5	28,26	35,238
26/10/99 11:03	0,89	173,24	14	100	1014,0	26,5	24,4	28,21	35,226
26/10/99 12:00	0,78	173,30	7	90	1014,0	26,5	24,2	28,13	35,212

26/10/99 13:00	0,68	173,42	6	90	1013,5	26,4	24,0	28,09	35,203
26/10/99 14:00	0,57	173,51	6	90	1013,0	26,8	24,6	28,05	35,197
26/10/99 15:00	0,47	173,62	13	50	1012,5	26,2	24,7	27,55	35,165
26/10/99 16:00	0,34	173,71	15	70	1012,5	26,2	24,5	27,77	35,179
26/10/99 17:00	0,23	173,81	11	70	1012,5	26,4	24,1	27,90	35,194
26/10/99 18:00	0,12	173,90	12	100	1012,2	26,0	24,0	27,87	35,206
26/10/99 19:10	0,00	174,00	15	90	1012,5	27,8	24,1	27,89	35,218
26/10/99 20:00	0,00	174,01	16	70	1012,5	26,3	24,4	27,88	35,216
26/10/99 21:00	0,00	174,09	18	70	1013,0	26,9	24,5	27,91	35,222
26/10/99 22:00	0,00	174,17	20	70	1014,6	27,4	25,1	27,96	35,230
26/10/99 23:14	0,00	174,28	19	70	1014,1	28,0	25,0	27,99	35,246
27/10/99 0:13	0,00	174,36	19	70	1014,1	27,0	24,0	28,04	35,254
27/10/99 1:28	0,00	174,46	16	70	1013,5	28,0	24,0	28,12	35,260
27/10/99 2:21	0,00	174,53	16	70	1012,5	27,5	24,0	28,20	35,270
27/10/99 3:04	0,00	174,59	13	70	1012,0	27,4	24,5	28,22	35,279
27/10/99 4:00	0,00	175,00	9	70	1011,0	27,5	24,3	28,24	35,280
27/10/99 5:00	0,00	175,08	9	80	1011,2	28,0	24,0	28,23	35,290
27/10/99 5:59	0,00	175,15	9	70	1011,0	27,8	23,5	28,23	35,298
27/10/99 8:00	0,00	175,32	10	80	1012,5	27,5	24,5	28,17	35,304
27/10/99 9:07	0,00	175,41	13	70	1013,0	27,0	24,5	28,11	35,300
27/10/99 10:05	0,00	175,50	14	80	1013,1	27,0	24,5	28,07	35,286
27/10/99 10:55	0,00	176,00	14	80	999,0	27,6	25,1	28,02	35,281
27/10/99 13:00	0,00	176,08	13	80	1012,0	27,5	25,0	28,01	35,280
27/10/99 14:00	0,00	176,17	15	80	999,0	27,6	24,6	27,98	35,282
27/10/99 15:17	0,00	176,28	17	80	1011,0	26,5	24,5	27,96	35,290
27/10/99 16:16	0,00	176,36	14	80	1010,5	26,5	24,5	27,96	35,298
27/10/99 17:06	0,00	176,43	14	80	1010,2	26,5	24,5	27,90	35,292
27/10/99 18:08	0,00	176,52	15	90	1010,3	27,3	24,5	27,93	35,281
27/10/99 18:58	0,00	177,00	15	90	1010,3	27,0	24,5	27,91	35,273
27/10/99 20:15	0,00	177,02	17	100	1010,5	27,7	25,2	27,90	35,268
27/10/99 21:01	0,00	177,08	22	100	1012,5	27,5	25,0	27,90	35,263
27/10/99 23:22	0,00	177,27	18	100	1011,2	28,6	25,2	27,96	35,252
28/10/99 1:58	0,00	177,48	19	100	1009,5	27,5	25,7	28,09	35,257
28/10/99 3:05	0,00	177,57	19	100	1009,2	29,1	25,1	28,08	35,263
28/10/99 4:20	0,00	178,01	18	100	1009,2			28,04	35,270
28/10/99 5:06	0,00	178,07	17	100	1009,2	26,8	25,1	28,00	35,279
28/10/99 6:00	0,00	178,13	18	100	1009,0	27,1	24,5	27,97	35,287
28/10/99 7:14	0,00	178,23	20	100	1009,5	26,5	24,0	27,94	35,295
28/10/99 8:05	0,00	178,29	20	100	1009,7	26,5	24,5	27,92	35,295
28/10/99 9:08	0,00	178,37	20	100	1011,5	27,0	25,5	27,29	35,292
28/10/99 10:19	0,00	178,46	20	100	1011,5	27,0	26,5	27,10	35,281
28/10/99 11:00	0,00	178,52	17	100	1011,4	27,5	24,5	27,80	35,276
28/10/99 11:55	0,00	179,00	17	100	1011,5	27,5	24,9	27,28	35,273
28/10/99 12:52	0,00	179,01	19	120	1011,0	27,0	24,0	27,76	35,272
28/10/99 14:01	0,00	179,10	17	120	1011,0	27,2	24,0	27,72	35,267
28/10/99 15:02	0,00	179,19	21	120	1010,0	26,2	24,7	27,63	35,254

28/10/99 16:10	0,00	179,28	20	110	1009,5	26,2	24,6	27,54	35,239
28/10/99 17:06	0,00	179,35	20	110	1009,7	26,2	24,0	27,45	35,228
28/10/99 18:00	0,00	179,42	19	120	1009,7	26,5	24,2	27,43	35,222
28/10/99 19:00	0,00	179,50	20	110	1010,2	26,0	24,2	27,39	35,218
28/10/99 20:00	0,00	179,59	20	100	1011,5	27,2	25,0	27,36	35,220
28/10/99 21:00	0,00	180,00	22	110	1011,6	27,6	24,9	27,36	35,222
28/10/99 22:00	-0,05	180,00	23	110	1011,6	27,5	25,0	27,45	35,236
29/10/99 0:29	-0,26	180,00	20	110	1011,2	27,5	26,5	27,04	35,293
29/10/99 3:24	-0,43	180,00	18	110	1008,5	27,0	25,7	27,93	35,313
29/10/99 4:10	-0,50	180,00	19	10	1008,5	27,0	25,0	27,93	35,317
29/10/99 5:00	-0,57	180,00	17	110	1008,5	27,6	25,5	27,91	35,314
29/10/99 5:53	-1,00	180,00	16	120	1009,0	27,5	24,5	27,87	35,316
29/10/99 8:00	-1,18	180,00	16	120	1009,0	27,9	25,5	27,86	35,315
29/10/99 9:00	-1,27	180,00	16	120	1011,0	27,0	25,2	27,86	35,317
29/10/99 10:00	-1,38	180,00	17	120	1011,4	25,5	25,0	27,87	35,323
29/10/99 11:00	-1,49	180,00	17	130	1011,5	26,0	25,0	27,87	35,325
29/10/99 12:00	-1,56	180,00	18	130	1011,0	26,5	25,5	27,89	35,338
29/10/99 13:30	-2,01	180,00	18	120	1010,5	27,0	25,5	27,88	35,343
29/10/99 14:00	-2,07	180,00	20	120	999,0	25,5	25,2	27,86	35,337
29/10/99 15:15	-2,19	180,00	20	120	1010,5	25,5	25,0	27,87	35,340
29/10/99 16:12	-2,28	179,59	19	120	1010,0	27,0	24,5	27,85	35,332
29/10/99 17:08	-2,37	179,59	18	120	1010,0	26,5	26,0	28,06	35,412
29/10/99 18:12	-2,47	179,59	17	120	1010,2	27,0	24,5	28,14	35,418
29/10/99 19:20	-2,58	179,59	17	120	1010,0	27,2	24,0	28,28	35,411
29/10/99 20:20	-3,00	179,59	18	110	1010,3	27,0	24,5	28,20	35,408
29/10/99 21:18	-3,08	180,00	15	110	1011,0	27,2	24,5	28,35	35,418
29/10/99 22:08	-3,16	180,00	14	110	1011,0	28,0	25,5	28,36	35,409
29/10/99 23:02	-3,25	180,00	17	120	1010,5	27,4	25,5	28,42	35,396
30/10/99 0:00	-3,30	180,00	15	120	1010,0				
30/10/99 1:02	-3,45	180,00	14	120	1010,0	27,5	26,1	28,37	35,427
30/10/99 2:08	-3,55	180,00	13	110	1010,0	27,0	25,4	28,64	35,456
30/10/99 3:00	-4,00	180,00	11	100	1009,0				
30/10/99 4:00	-4,01	180,00				28,2	25,6	28,69	35,489
30/10/99 5:15	-4,03	180,00	11	90	1009,0	28,9	24,8	28,64	35,488
30/10/99 6:00	-4,11	180,00	10	90	1009,0	28,2	24,8	28,61	35,502
30/10/99 7:34	-4,28	180,00	9	90	1009,0	27,0	24,0	28,60	35,520
30/10/99 8:18	-4,32	180,00	9	90	1011,0	27,5	25,5	28,59	35,516
30/10/99 9:04	-4,40	180,00	15	80	1011,1	26,0	24,5	28,58	35,500
30/10/99 10:01	-4,49	180,00	15	80	1012,0	26,2	24,6	28,68	35,493
30/10/99 11:11	-5,00	180,00	14	60	1011,5	26,0	23,5	28,92	35,418
30/10/99 12:30	-5,03	180,00	9	60	1011,0	27,0	24,5	28,92	35,418
30/10/99 13:03	-5,10	180,00	10	60	1011,0	27,2	24,5	29,01	35,382
30/10/99 14:01	-5,20	180,00	12	60	1010,5	28,0	25,0	29,12	35,353
30/10/99 15:01	-5,29	180,00	10	60	1010,0	26,5	24,5	29,15	35,366
30/10/99 16:14	-5,41	180,00	11	60	1010,0	27,5	24,4	29,18	35,309
30/10/99 18:00	-5,59	180,00	10	60	1010,1	27,5	24,8	29,17	35,300

30/10/99 19:05	-6,00	180,00	12	60	1010,3	27,0	25,0	29,22	35,309
30/10/99 20:08	-6,10	180,00	12	60	1010,5	28,1	25,6	29,20	35,339
30/10/99 22:00	-6,30	180,00	14	50	1011,0	28,6	26,5	29,27	35,330
30/10/99 23:11	-6,41	180,00	14	50	1011,0	28,5	25,5	29,30	35,384
31/10/99 0:47	-6,56	180,00	11	50	1010,5	28,0	26,0	29,34	35,392
31/10/99 3:04	-7,11	180,00	12	50	1009,0	29,0	25,0	29,35	35,384
31/10/99 4:09	-7,22	180,00	9	50	1009,2	28,5	25,0	29,33	35,380
31/10/99 5:19	-7,31	180,00	8	50	1009,2	28,0	24,6	29,31	35,378
31/10/99 6:34	-7,46	180,00	8	50	1009,2	27,0	24,0	29,28	35,388
31/10/99 9:00	-8,00	180,00	8	50	1012,0	28,0	25,1	29,27	35,402
31/10/99 10:00	-8,11	180,00	9	40	1012,5	28,1	25,4	29,26	35,447
31/10/99 11:00	-8,19	179,59	9	40	1012,0	27,6	25,6	29,26	35,475
31/10/99 12:02	-8,29	179,55	6	40	1012,0	28,3	25,2	29,46	35,175
31/10/99 13:07	-8,38	179,52	9	40	1012,0	27,5	25,0	29,46	35,155
31/10/99 14:00	-8,46	178,49	9	40	1011,0	27,0	25,0	29,44	35,102
31/10/99 15:00	-8,54	179,46	10	40	1011,0	27,1	24,6	29,44	35,064
31/10/99 16:00	-9,00	179,45				27,0	24,5	29,43	35,070
31/10/99 17:25	-9,05	179,43	7	40	1011,1	28,5	25,4	29,42	35,055
31/10/99 18:00	-9,09	179,40	8	40	1011,3	27,0	24,5	29,40	35,060
31/10/99 19:05	-9,24	179,34	10	40	1011,5	28,6	24,6	29,45	35,023
31/10/99 20:27	-9,30	179,32	12	40	1011,5	28,5	24,5	29,49	35,000
31/10/99 21:54	-9,43	179,26	12	40	1011,5	29,2	25,0	29,45	34,814
31/10/99 22:51	-9,58	179,23	14	40	1013,0	30,5	25,4	29,52	34,799
1/11/99 1:00	-10,01	179,20	10	40	1011,5	30,6	26,0	29,65	34,791
1/11/99 2:00	-10,12	179,17	9	40	1011,0	29,4	25,8	29,75	34,919
1/11/99 3:05	-10,21	179,13	8	40	1010,9	29,4	26,2	29,72	34,938
1/11/99 4:07	-10,31	179,09	9	40	1011,0	29,9	26,4	29,64	34,936
1/11/99 5:00	-10,39	179,06	6	40	1010,7	27,6	25,1	29,61	34,899
1/11/99 6:00	-10,48	179,02	5	40	1011,0	28,2	25,2	29,50	34,874
1/11/99 7:36	-10,59	178,58	5	40	1011,0	28,5	24,5	29,39	34,632
1/11/99 8:17	-11,10	178,57	5	40	1012,0	28,0	23,8	29,35	34,610
1/11/99 9:25	-11,11	178,53	6	40	1014,0	28,0	24,0	29,32	34,547
1/11/99 10:15	-11,19	178,50	6	40	1014,0	28,0	24,5	29,31	34,559
1/11/99 11:06	-11,26	178,42	6	40	1013,5	28,0	24,4	29,31	34,561
1/11/99 12:10	-11,36	178,43	9	40	1013,0	27,9	24,0	29,30	34,566
1/11/99 13:17	-11,46	178,39	11	40	1013,0	27,5	24,0	29,22	34,607
1/11/99 14:18	-11,55	178,35	4	180	1012,0	27,5	24,2	29,16	34,553
1/11/99 15:03	-12,00	178,34	4	90	1011,5	27,0	25,0	29,06	34,338
1/11/99 16:09	-12,04	178,32	4	90	1011,5	27,6	24,8	29,18	34,509
1/11/99 17:07	-11,13	178,30	4	140	1011,5	27,0	25,0	29,18	34,452
1/11/99 18:01	-12,21	178,26	4	140	1011,5	27,0	24,5	29,92	34,307
1/11/99 19:00	-12,30	178,23	4	180	1012,7	27,5	25,4	28,91	34,310
1/11/99 20:08	-12,41	178,19	4	180	1012,5	28,8	26,5	29,21	34,658
1/11/99 21:00	-12,49	178,16	3	140	1013,5	29,4	26,5	29,12	34,577
1/11/99 22:00	-12,58	178,13	5	140	1013,4	29,1	26,4	29,34	34,653
2/11/99 1:00	-13,19	178,05	5	100	1011,5	28,0	24,5	29,33	34,313

2/11/99 1:54	-13,27	178,01	5	100	1011,0	27,0	24,5	29,47	34,370
2/11/99 3:29	-13,40	177,56	9	100	1011,0	28,5	25,3	29,42	34,430
2/11/99 3:49	-13,45	177,54	8	100	1010,0	29,0	25,2	29,40	34,406
2/11/99 5:03	-13,54	177,50	5	100	1010,8	28,5	25,5	29,27	34,437
2/11/99 5:51	-13,59	177,48	7	100	1010,2	28,0	25,4	29,48	34,463
2/11/99 8:20	-14,16	177,42	4	110	1010,7	28,4	25,2	28,85	34,544
2/11/99 10:02	-14,31	177,37	3	100	1012,5	28,3	24,6	28,52	34,476
2/11/99 11:00	-14,40	177,34	5	100	1012,2	27,0	24,8	28,47	34,475
2/11/99 12:00	-14,48	177,31	7	100	1011,6	27,2	24,4	28,44	34,453
2/11/99 13:00	-14,57	177,28	6	100	1011,0	27,8	24,6	28,33	34,451
2/11/99 14:05	-15,01	177,27	10	80	1010,5	27,5	24,4	28,19	34,452
2/11/99 15:08	-15,09	177,23	7	60	1010,5	27,1	24,4	28,05	34,397
2/11/99 16:00	-15,17	177,20	7	60	1010,4	26,5	24,2	28,08	34,400
2/11/99 17:14	-15,29	177,15	4	100	1010,4	27,0	24,5	28,24	34,379
2/11/99 18:03	-15,37	177,12	4	80	1010,5	26,5	24,0	28,00	34,194
2/11/99 19:03	-15,46	177,09	4	80	1010,5	26,8	24,8	27,92	34,141
2/11/99 20:00	-15,56	177,05	6	70	1011,1	27,5	24,2	28,21	34,251
2/11/99 22:30	-16,12	177,59	6	70	1011,1	28,5	24,8	27,89	34,220
3/11/99 0:26	-16,30	176,52	4	280	1013,0	28,5	24,0	28,39	34,240
3/11/99 2:00	-16,44	176,46	2	260	1011,2	29,0	25,9	28,35	34,402
3/11/99 3:00	-16,54	176,42	6	220	1011,2	28,1	25,0	28,92	34,530
3/11/99 4:00	-17,00	176,40	2	220	1011,0	27,4	25,4	28,04	34,490
3/11/99 5:00	-17,05	176,40	2	220	1011,3	27,1	25,1	28,80	34,498
3/11/99 6:00	-17,15	176,40	4	220	1011,5	27,1	25,0	28,38	34,462
3/11/99 7:09	-17,26	176,36	5	220	1011,5	27,4	24,2	28,26	34,457
3/11/99 8:00	-17,35	176,40	5	200	1012,0	27,0	23,8	28,29	34,423
3/11/99 9:01	-17,45	176,40	4	200	1014,0	27,5	24,4	27,97	34,422
3/11/99 10:04	-17,55	176,39	10	200	1014,5	27,5	25,0	27,91	34,465
3/11/99 11:20	-18,00	176,40	12	135	1014,2	27,0	25,2	27,65	34,275
5/11/99 19:00	-19,22	176,33	5	120	1014,0	28,1	25,1	27,19	34,495
5/11/99 20:00	-19,26	176,41	5	120	1014,0				
5/11/99 20:47	-19,31	176,16				28,6	26,1		
5/11/99 22:00	-19,37	176,06	6	100	1014,5	27,6	25,3	26,87	34,506
6/11/99 23:40	-19,40	175,58	2	90	1014,0	26,5	24,0	27,11	34,482
6/11/99 0:56	-19,47	175,47	17	160	1014,3	27,2	25,0	27,03	34,478
6/11/99 2:04	-19,53	175,38	17	120	1014,0	26,5	24,5	26,90	34,620
6/11/99 3:03	-19,59	175,30	11	120	1013,8	27,0	23,0	27,00	34,620
6/11/99 4:01	-20,03	175,21	10	120	1013,3	27,0	23,5	26,83	34,557
6/11/99 5:04	-20,80	175,12	9	120	1013,2	27,2	23,0	26,85	34,548
6/11/99 6:16	-20,15	175,10	8	120	1013,2	26,8	22,5	27,03	34,592
6/11/99 8:26	-20,21	174,52	6	120	1013,2	25,9	23,0	26,71	34,670
6/11/99 9:07	-20,24	174,48	6	120	1014,5	25,8	23,1	26,75	34,713
6/11/99 9:50	-20,27	174,43	8	110	1014,7	25,8	23,3	26,56	34,832
6/11/99 11:02	-20,32	174,34	4	100	1014,3	24,7	23,1	26,28	34,605
6/11/99 12:00	-20,36	174,28	4	130	1015,0	25,1	23,1	26,12	34,620
6/11/99 13:05	-20,40	174,20	13	120	1015,0	25,1	23,2	25,47	34,795

6/11/99 14:00	-20,43	174,15	13	120	1015,0	24,6	23,0	25,50	34,935
6/11/99 15:00	-20,47	174,08	12	130	1013,0	26,2	22,8	25,37	34,851
6/11/99 16:00	-20,51	174,01	10	130	1013,5	25,6	23,2	25,37	34,820
6/11/99 17:00	-20,52	174,00	10	130	1013,5	25,0	23,8	25,42	34,833
6/11/99 18:00	-20,56	173,54	6	140	1013,5	24,5	22,0	25,37	34,807
6/11/99 19:20	-21,01	173,43	6	140	1013,0	24,7	22,0	25,22	34,934
6/11/99 20:20	-21,05	173,37	7	140	1014,0	24,8	22,2	25,80	34,655
6/11/99 21:05	-21,07	173,33	7	140	1015,5	24,5	22,0	25,90	34,671
6/11/99 22:45	-21,14	173,19	4	130	1015,2	25,4	22,5	25,91	34,849
7/11/99 0:25	-21,21	173,06	9	100	1015,0	26,8	23,6	25,66	34,951
7/11/99 2:00	-21,25	173,00	4	100	1013,5	26,2	22,9	25,79	34,909
7/11/99 3:00	-21,28	172,54	5	100	1013,6	25,7	23,1	25,82	35,024
7/11/99 4:15	-21,34	172,45	10	100	1013,6	25,7	23,1	25,63	34,968
7/11/99 5:45	-21,40	172,35	7	100	1013,4	24,7	22,6	25,77	34,956
7/11/99 7:00	-21,44	172,26	6	100	1013,4	25,7	23,5	25,61	34,985
7/11/99 9:00	-21,53	172,12	6	100	1013,0	23,8	22,0	25,66	34,830
7/11/99 10:06	-21,56	172,04	4	130	1016,0	26,0	22,5	26,23	34,737
7/11/99 11:03	-21,59	172,00	11	120	1015,6	25,5	22,0	26,19	34,725
7/11/99 12:08	-22,01	171,57	8	130	1015,5	25,5	22,0	26,13	34,734
7/11/99 12:59	-22,04	171,52	8	130	1015,5	26,0	23,0	26,18	34,719
7/11/99 14:11	-22,08	171,44	10	100	1014,0	27,0	22,5	25,72	34,820
7/11/99 15:18	-22,12	171,37	9	100	1014,0	26,8	22,5	25,40	34,871
7/11/99 16:00	-22,14	171,32	10	80	1014,0	25,5	23,2	25,50	34,829
7/11/99 17:01	-22,17	171,26	5	80	1014,0	25,4	23,0	25,54	34,792
7/11/99 18:40	-22,20	171,20	5	80	1014,0	26,2	22,6	25,39	34,866
7/11/99 20:00	-22,20	171,22	7	100	1014,0	27,3	24,0	25,43	34,842
7/11/99 21:05	-22,21	171,20	6	100	1014,7	26,2	23,8	25,45	34,870
7/11/99 22:12	-22,21	171,08	5	100	1015,0	27,7	23,7	25,46	34,908
7/11/99 23:11	-22,21	171,00	10	90	1014,6	28,0	23,5	26,34	34,744
8/11/99 0:03	-22,20	179,59	5	100	1015,0	27,4	23,0	26,43	34,757
8/11/99 2:10	-22,20	170,36	12	80	1014,0	25,8	22,5	26,50	34,700
8/11/99 3:13	-22,20	170,25	11	100	1014,5	26,0	23,0	26,32	34,717
8/11/99 4:09	-22,20	170,16	11	100	1014,5	25,0	23,0	26,10	34,790
8/11/99 5:38	-22,20	170,06	8	100	1013,9	22,5	20,5	25,58	34,652
8/11/99 6:02	-22,21	170,00	10	110	1013,9	23,5	23,0	24,34	35,348
8/11/99 7:02	-22,22	169,57	6	120	1013,3	23,0	22,0	24,71	35,199
8/11/99 8:50	-22,21	169,40	5	120	1013,9	23,5	23,0	25,40	35,011
8/11/99 9:05	-22,21	169,27	5	130	1015,3	25,0	23,2	25,34	35,012
8/11/99 11:10	-22,21	169,16	8	130	1015,2	24,6	22,9	24,23	35,550
8/11/99 12:00	-22,21	169,08	8	130	1015,0	25,5	24,0	23,97	35,534
8/11/99 13:00	-22,22	169,08	8	120	1015,4	24,5	23,5	24,10	35,526
8/11/99 14:05	-22,21	168,21	5	120	1015,3	25,0	23,7	24,18	35,526
8/11/99 15:01	-22,22	168,48	7	120	1015,0	25,8	23,6	24,31	35,544
8/11/99 17:24	-22,21	168,22	7	120	1014,2	24,5	23,0	25,26	35,067
8/11/99 18:07	-22,20	168,14	7	90	1014,2	24,5	23,0	25,65	34,930
8/11/99 19:03	-22,20	168,04	7	90	1014,0	25,0	23,1	25,65	34,940

8/11/99 21:13	-22,21	167,51	10	60	1013,5	25,0	24,1	25,72	34,866
8/11/99 22:41	-22,21	167,34	8	60	1014,2	27,9	25,0	26,18	34,979
8/11/99 23:14	-22,21	167,28	14	40	1014,1	27,2	24,5	25,78	35,051
9/11/99 0:10	-22,20	167,17	14	40		27,5	24,9	25,89	35,004

VIII. REFERENCES

- Bahr, F., E. Firing et S. Jiang. Acoustic Doppler current profiling in the western Pacific during the US-PRC TOGA Cruises 5 and 6. *JIMAR Contr.* 90-0228, *U. of Hawaii*, 162 pp., 1990.
- Cabioch, G., T. Correge, Y. Join, N. Le Bec, J. Orempuller et S. Vaganay. Cruise report, Paleofiji cruise (R/V ORSTOM ALIS) in Fiji from 27 June to 16 July 1998. *Rapports de missions, Sciences de la Terre, Géologie Géophysique* n° 37, 1998.
- Delcroix, T. et C. Hénin. Mechanisms of subsurface thermal structure and sea surface thermohaline variabilities in the southwestern tropical Pacific during 1979-85. *J. Mar. Res.*, 47, 777-812, 1989.
- Delcroix, T., C. Hénin, V. Porte et P. Arkin. Precipitation and sea-surface salinity in the tropical Pacific. *Deep Sea Res.*, 43, 1123-1141, 1996.
- Delcroix, T. et O. Lenormand. ENSO signals in the vicinity of New-Caledonia, south-western Pacific. *O. Acta*, 20, 481-491, 1997.
- Fischer, J., et M. Visbeck. Deep velocity profiling with self-contained ADCPs. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 10(5), 764-773, 1993.
- Gouriou, Y., et C. Hénon. Traitement des données L-ADCP. *Centre ORSTOM de Cayenne, documents scientifiques* n° O.P. 21, 56pp, 1997.
- Grelet, J., B. Buisson et C. Hénin. Installation et utilisation d'un thermosalinographe à bord d'un navire marchand. *Notes Techniques, Sciences de la Mer, Océanogr. Phys., Centre ORSTOM de Nouméa*, 7, 99 pp., 1992.
- Hall, M. M. et H. L. Bryden. Direct estimates and mechanisms of ocean heat transport, *Deep-Sea Res.*, 29, 339-359, 1982.
- Hénin, C. et J. Grelet. A merchant ship thermosalinograph network in the Pacific ocean. *Deep Sea Res.*, 11-12, 1833-1856, 1996.
- Ogier, I.: Elaboration de la chaîne d'analyse et de traitement des données d'un courantomètre à effet Doppler. *Rapport de stage ISITV, Centre ORSTOM de Cayenne*, 66pp, 1995.
- Prunier-Mignot, M., D. Varillon, L. Foucher, J.-M. Ihily, B. Buisson, F. Masia, C. Hénin, M. Ioualalen et T. Delcroix. Manuel d'installation et de maintenance d'un thermosalinographe embarqué. *Notes techniques, Sciences de la Mer, Océanogr. Phys., Centre IRD/ORSTOM de Nouméa*, 13, 102 pp., 1999.
- Pollard, R. et J. Read. A method for calibrating shipmounted acoustic Doppler profilers, and the limitations of gyro compasses. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 6, 859-865, 1989.
- RD Instruments. Direct reading and self-containing Broadband acoustic Doppler current profiler, *RDI, Technical manual*, 1995.
- Ropolewski, C. F. et M. S. Halpert. Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Niño / Southern Oscillation. *Mon. Weather Rev.*, 115, 1606-1626, 1987.
- Villain, J.-P., 1995. Variabilité de la salinité dans le Pacifique ouest. Amélioration du calcul de la topographie dynamique et des courants géostrophiques. *Memoire de Stages, Sciences de la Mer*. Centre ORSTOM de Nouméa.
- Wyrtki, K. et J. Wenzel. Possible gyre-gyre interaction in the Pacific ocean. *Nature*, 309, 538-540, 1984.

