
DONNEES ADCP DU SUROIT

Année 2006

Données ADCP de coque BB 150

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION GENERALE	7
1.1	Descriptif des campagnes	7
1.2	Traitements effectués.....	8
1.3	Qualité des données reçues.....	9
1.4	Tracé des sections	9
2	LA CAMPAGNE GYROSCOP (FEVRIER 2006)	10
2.1	Bilan des anomalies	10
2.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	10
2.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	11
2.4	Ajout de la bathymétrie.....	11
2.5	Qualité des données reçues.....	11
2.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	12
2.7	Exploitation des données – Tracés	13
	2.7.1 La marée	13
	2.7.2 Définition des sections	13
	2.7.3 Images des sections	14
	2.7.4 Tracés des vecteurs des sections	14
3	LE TRANSIT PORT MAHON - CONCARNEAU (FEVRIER 2006) 15	
3.1	Bilan des anomalies	15
3.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	15
3.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	15
3.4	Ajout de la bathymétrie.....	16
3.5	Qualité des données reçues.....	16
3.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	16
3.7	Exploitation des données – Tracés	17
	3.7.1 La marée	17
	3.7.2 Définition des sections	18
	3.7.3 Images des sections	18
	3.7.4 Tracés des vecteurs des sections	19
4	LA CAMPAGNE MARCHE1 (AVRIL 2006)	20
4.1	Bilan des anomalies	20

4.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	20
4.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	21
4.4	Ajout de la bathymétrie.....	21
4.5	Qualité des données reçues.....	21
4.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	22
4.7	Exploitation des données – Tracés	23
4.7.1	La marée	23
4.7.2	Définition des sections	23
4.7.3	Images des sections	24
4.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	24
5	LA CAMPAGNE MARCHE2 (AVRIL 2006)	26
5.1	Bilan des anomalies	26
5.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	26
5.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	26
5.4	Ajout de la bathymétrie.....	27
5.5	Qualité des données reçues.....	27
5.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	27
5.7	Exploitation des données – Tracés	28
5.7.1	La marée	28
5.7.2	Définition des sections	29
5.7.3	Images des sections	29
5.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	30
6	LE TRANSIT TRHOLS (AVRIL - MAI 2006).....	32
6.1	Bilan des anomalies	32
6.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	32
6.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	33
6.4	Ajout de la bathymétrie.....	33
6.5	Qualité des données reçues.....	33
6.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	34
6.7	Exploitation des données – Tracés	35
6.7.1	La marée	35
6.7.2	Définition des sections	35
6.7.3	Images des sections	36
6.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	36
7	LA CAMPAGNE ENVAR3 (MAI 2006).....	38
7.1	Bilan des anomalies	38
7.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	38
7.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	39

7.4	Ajout de la bathymétrie.....	39
7.5	Qualité des données reçues.....	39
7.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	40
7.7	Exploitation des données – Tracés	41
7.7.1	La marée	41
7.7.2	Définition des sections	41
7.7.3	Images des sections	42
7.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	42
8	LA CAMPAGNE BIOPRHOFI (MAI 2006)	43
8.1	Bilan des anomalies	43
8.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	44
8.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	44
8.4	Ajout de la bathymétrie.....	44
8.5	Qualité des données reçues.....	45
8.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	46
8.7	Exploitation des données – Tracés	47
8.7.1	La marée	47
8.7.2	Définition des sections	47
8.7.3	Images des sections	48
8.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	48
9	LA CAMPAGNE MALISAR (AOUT 2006).....	50
9.1	Bilan des anomalies	50
9.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	51
9.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	51
9.4	Ajout de la bathymétrie.....	51
9.5	Qualité des données reçues.....	52
9.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	52
9.7	Exploitation des données – Tracés	53
9.7.1	La marée	53
9.7.2	Définition des sections	53
9.7.3	Images des sections	55
9.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	55
10	LA CAMPAGNE ENVAR4 (SEPTEMBRE 2006).....	57
10.1	Bilan des anomalies	57
10.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude	57
10.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	58
10.4	Ajout de la bathymétrie	58
10.5	Qualité des données reçues	58

10.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :.....	58
10.7	Exploitation des données – Tracés.....	60
10.7.1	La marée.....	60
10.7.2	Définition des sections	60
10.7.3	Images des sections	61
10.7.4	Tracés des vecteurs des sections	61
11	LE TRANSIT TRLSKA (SEPTEMBRE 2006)	62
11.1	Bilan des anomalies	62
11.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude	63
11.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	63
11.4	Ajout de la bathymétrie	64
11.5	Qualité des données reçues	64
11.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :.....	64
11.7	Exploitation des données – Tracés.....	66
11.7.1	La marée.....	66
11.7.2	Définition des sections	66
11.7.3	Images des sections	67
11.7.4	Tracés des vecteurs des sections	67
12	LA CAMPAGNE ENCENS FLUX LEG 1 (NOVEMBRE- DECEMBRE 2006)	69
12.1	Bilan des anomalies	69
12.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude	69
12.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	70
12.4	Ajout de la bathymétrie	70
12.5	Qualité des données reçues	71
12.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :.....	71
12.7	Exploitation des données – Tracés.....	72
12.7.1	La marée.....	72
12.7.2	Définition des sections	73
12.7.3	Images des sections	73
12.7.4	Tracés des vecteurs des sections	74
13	LA CAMPAGNE ENCENS FLUX LEG 2 (DECEMBRE 2006)....	76
13.1	Bilan des anomalies	76
13.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude	77
13.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	77
13.4	Ajout de la bathymétrie	77
13.5	Qualité des données reçues	78
13.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :.....	78

13.7	Exploitation des données – Tracés.....	79
13.7.1	La marée.....	79
13.7.2	Définition des sections	80
13.7.3	Images des sections	81
13.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	81
14	LE TRANSIT TRSLMA (DECEMBRE 2006 – JANVIER 2007) .	83
14.1	Bilan des anomalies	83
14.2	Bilan étape 1 : correction de l’heure et ajout de l’attitude	83
14.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant	84
14.4	Ajout de la bathymétrie.....	84
14.5	Qualité des données reçues.....	84
14.6	Nettoyage des données et correction de l’attitude :.....	85
14.7	Exploitation des données – Tracés.....	86
14.7.1	La marée.....	86
14.7.2	Définition des sections	86
14.7.3	Images des sections	87
14.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	87
15	RECAPITULATIF SUR LA QUALITE DES DONNEES ET LEUR PORTEE	89
	REFERENCES	90

1 Introduction générale

Ce document présente le traitement des données ADCP de coque, BB150 du navire Océanographique SUROIT pour les campagnes qui se sont déroulées en 2006.

Le traitement des données a été réalisé avec le logiciel CASCADE, Version 5.5, de traitement de données d'ADCP de coque, développé sous MATLAB par le LPO (Kermabon et Gaillard, 2001).

1.1 Descriptif des campagnes

Les mesures d'ADCP sont faites selon la procédure mise en place par le groupe de travail ADCP (IFREMER-GENAVIR).

La durée des missions est présentée, pour chaque campagne, dans le tableau ci-dessous :

Campagne	Date de début	Date de fin	Départ - Arrivée
GYROSCOP	10/02/2006	13/02/2006	Toulon (France) – Port Mahon (Baléares)
TR POCON	13/02/2006	19/02/2006	Port Mahon (Minorque, Baléares) - Concarneau
MARCHE1	04/04/2006	20/04/2006	Concarneau (France)- La Horta (Les Açores)
MARCHE2	21/04/2006	24/04/2006	La Horta– La Horta (Açores)
TRHOLS	26/04/2006	03/05/2006	La Horta (Les Açores) – La Seyne sur Mer (France)
ENVAR3	05/05/2006	10/05/2006	Toulon (France) – Toulon (France)
BIOPRHOFI	14/05/2006	27/05/2006	Toulon (France) – Toulon (France)
MALISAR	18/08/2006	30/08/2006	La Seyne sur Mer (France) – La Seyne sur Mer (France)
ENVAR4	03/09/2006	09/09/2006	Toulon (France) – Toulon (France)
TRLSKA	12/09/2006	01/10/2006	Toulon(France) – Karachi (Pakistan)
ENCENS FLUX Leg 1	23/11/2006	15/12/2006	Salalah (Oman) – Mer d'Arabie
ENCENS FLUX Leg 2	17/12/2006	26/12/2006	Mer d'Arabie - Salalah (Oman)
TRSLMA	28/12/2006	02/01/2007	Salalah (Oman) – Mahé (Seychelles)

Tableau 1 - Caractéristiques des campagnes traitées dans ce rapport

Angle des faisceaux par rapport à la verticale	30°
Fréquence	150 kHz
Système	Beam
Gamme de vitesse	High
Orientation	Down
Configuration des faisceaux	Concave
Angle de l'ADCP avec l'axe du navire	45°
Longueur des cellules	8 m
Nombre de cellules par ping	40
Ping par ensemble	1

Tableau 2 - Configuration WT de l'ADCP BB150 du SUROIT

1.2 Traitements effectués

Les traitements ont été réalisés avec la version 5.5 du logiciel CASCADE. Un traitement se décompose en deux grandes phases : La partie Traitement et la partie Exploitation.

La partie **Traitement** se décompose en trois étapes principales:

1. Création des fichiers NetCDF 'bruts'. Les fichiers de données ADCP RDI de type xxn.yyy et xxr.yyy sont décodés et convertis respectivement en fichiers xxn.nc et xxr.nc. L'heure ADCP qui date les ensembles (julian day adcp) est corrigée (julian day). Les données d'attitude externe sont ensuite ajoutées.
2. Création des fichiers 'processed' (conversion des données en coordonnées terrestres, filtrage, moyenne)
3. Calcul des vitesses absolues (création de fichiers NetCDF campagne)

Au cours l'étape 2, les données faisceaux recueillies pour chaque ensemble sont transformées en coordonnées géographiques. Afin d'améliorer le rapport signal/bruit, un profil moyen sur un nombre d'ensembles fixe est calculé.

Les constantes de traitement de l'étape 2 ont été laissées à leur valeur par défaut (tableau 3) :

Vitesse horizontale maximale	$V_h = 1200$ cm/s
Vitesse verticale maximale	$V_z = 50$ cm/s
Nombre d'écart types	$Nb_std = 2.7$
Nombre d'itérations	$Nb_iter = 6$
Pourcentage « Good » minimal	$Pg_min = 30$ %
Nombre d'ensemble moyennés	30

Tableau 3 - Critères appliqués avant le moyennage des ensembles. Les données ne satisfaisant pas ces critères sont éliminées.

Les constantes de traitement de l'étape 2 ont été laissées à leur valeur par défaut. Un premier nettoyage est effectué avant le calcul de la moyenne : les données correspondant à des vitesses horizontales ($> V_h$) et verticales ($> V_z$) trop fortes sont éliminées. L'écart type par niveau est calculé sur les ensembles à moyenner, les valeurs en dehors de Nb_std écart type sont éliminées. Le processus est répété Nb_iter fois. Enfin, ne sont gardées que les moyennes résultant d'au moins Pg_min % des ensembles moyennés.

La partie **Exploitation** consiste au nettoyage des données, au contrôle qualité, à la création des profils de sections et à la création des vecteurs.

Au cours de la partie 'exploitation', un contrôle qualité automatique des données est effectué, les données contenues dans le fichier campagne sont affectées d'un indicateur de qualité qui a les valeurs suivantes :

Les valeurs des flags et des composantes présentes dans le document pour chaque campagne sont celles prises avant correction de l'assiette quand elle a eu lieu.

Flag	Signification
1	Données bonnes
2	Données douteuses : cellules dont l'une des composantes horizontales et verticales (U ou V) diffère des proches voisins horizontaux et verticaux, ou points isolés. Le flag2 est affecté aux points isolés sur un profil et aux points qui diffèrent trop des 5 voisins horizontaux et verticaux
3	Données mauvaises Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types.
4	Cellules dont l'une des composantes horizontales a un cisaillement vertical différentiel > 0.02 cm/s
5	Cellules dont le $ W > 30$ cm/s ou erreur
6	Cellules dont l'une des vitesses absolues horizontales (U ou V) > 4 m/s
7	Données absentes
8	Cellules sous le fond en fonction du Bottom Ping (ADCP) ou de la Bathymétrie
9	Données invalidées entre 2 dates
10	Données sous le fond en fonction de la détection amplitude

Tableau 4 – Valeurs des flags qualité (les valeurs en gras peuvent être modifiées par l'utilisateur)

1.3 Qualité des données reçues

Pour chaque campagne, un premier aperçu de la qualité des données est fourni par l'indicateur de corrélation entre le signal émis et le signal reçu (valeur de l'erreur RMS et de l'intensité (Intensité retro-diffusée)). Ces graphes ont été tracés avant toute exploitation des données reçues. Toutes les données, quelque soit leur flag, sont utilisées.

L'intensité de l'écho retro diffusée est une caractéristique de la qualité de la diffusion.

Un fichier de bathymétrie (GEBCO) est associé à chaque campagne. Ceci permet d'enlever les points que la bathymétrie a considérés comme étant sous le fond. Dans les graphes représentant la qualité des données (ECI et ERMS), on peut apercevoir la bathymétrie sous forme de trait noir sous lequel les données ne seront pas prises en compte.

1.4 Tracé des sections

Les données ont été filtrées préalablement aux tracés, seules les données affectées de flags 1 et 2 sont utilisées (les flags 2 sont issus du filtrage, ils sont affectés aux données interpolées ou extrapolées).

Pour chaque section sont présentés 2 graphes :

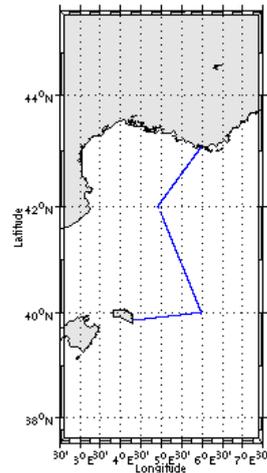
- U = composante Est-Ouest du courant (>0, vers l'Est)
- V = Composante Nord-Sud du courant (>0 vers le Nord)

2 La campagne GYROSCOP (Février 2006)

La campagne GYROSCOP s'est déroulée du 10 au 13 février 2006 en Méditerranée, de Toulon (France) à Port Mahon (Minorque, Baléares).

Le trajet du navire est le suivant :

GYROSCOP_1E_fhv12



Cascade exploration V5.5-29/12/2004

Figure 1– Route du navire

La figure ci-dessus montre que, pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, les périodes d'arrêt des mesures sont les suivantes :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
11 février 2006 à 15 :15	11 février 2006 à 15 :54	39 minutes
11 février 2006 à 16 :08	11 février 2006 à 16 :44	36 minutes

Tableau 5– Date et durée des périodes sans mesures

2.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

2.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO001	407	2006/02/10 20:44:58	2006/02/10 20:58:46	3.233	Oui	Oui
SURO002	19694	2006/02/10 21:00:12	2006/02/11 08:11: 7	3.115	Oui	Oui
SURO003	549	2006/02/11 09:02:53	2006/02/11 09:21:35	2.944	Oui	Oui
SURO004	669	2006/02/11 14:52:41	2006/02/11 15:15:26	2.818	Oui	Oui
SURO005	416	2006/02/11 15:54:24	2006/02/11 16:08:31	-27.234	Oui	Oui
SURO006	26648	2006/02/11 16:44: 7	2006/02/12 07:52:21	3.419	Oui	Oui
SURO007	39943	2006/02/12 08:05:51	2006/02/13 06:46:47	2.638	Oui	Oui

Tableau 6-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 0) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 0 : fichiers de 1 à 7).

2.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **GYROSCOP_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

2.4 Ajout de la bathymétrie

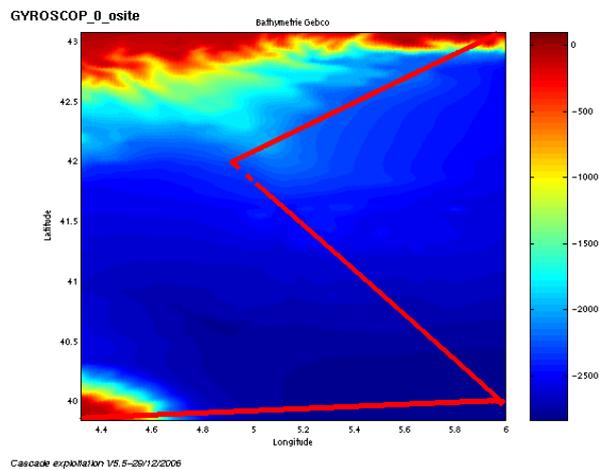


Figure 2 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

2.5 Qualité des données reçues

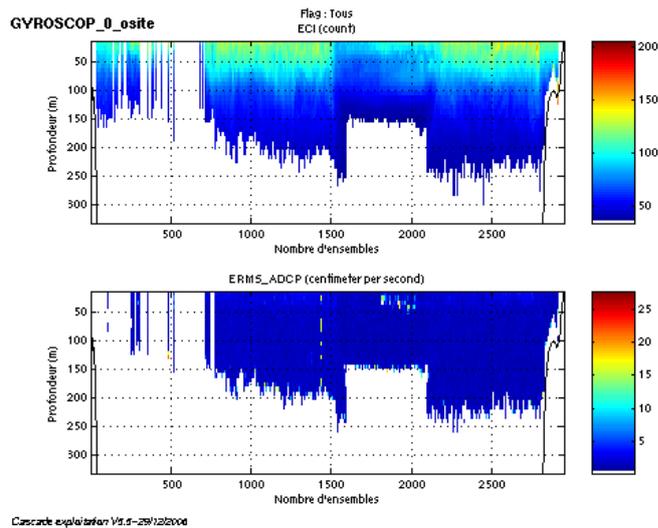


Figure 3- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

2.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	<i>Fichier standard</i>	<i>Fichier ajusté</i>
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.5
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-2,507 cm/s	-0,0719 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (voir colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.061	-0.488
Corrélation Max	0.358	-0.098

Tableau 7 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	40.08	47267
2	Données douteuses	0.24	282
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	0.56	656
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.11	127
5	W > 30 cm/s ou erreur		0
6	U ou V > 4 m/s	0.10	120
7	Données absentes	55.16	65043
8	Cellules sous le fond	3.75	4425
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 8 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

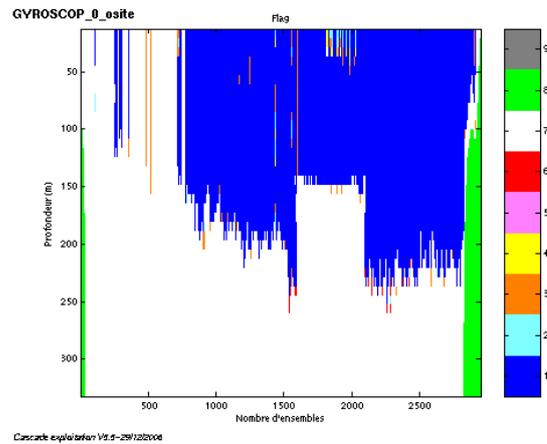


Figure 4 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

2.7 Exploitation des données – Tracés

2.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

2.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	10/02/2006 21:27:12	13/02/2006 06:04:55	Méditerranée

Tableau 9– Date et localisation des sections

La carte des sections est la suivante :

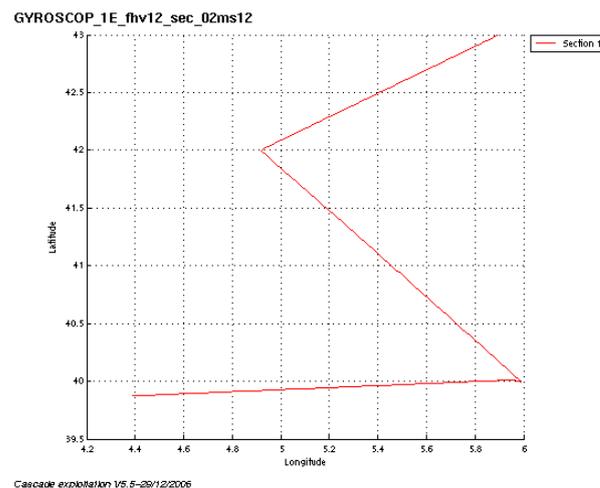
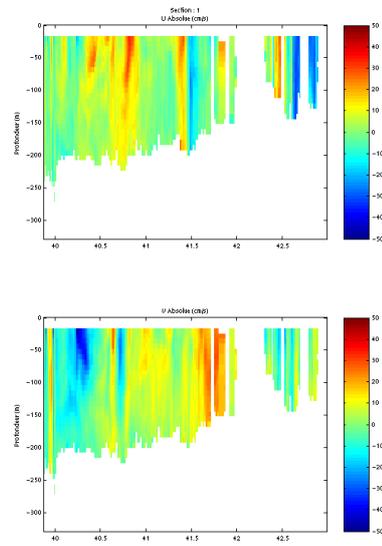


Figure 5 – Carte des sections

2.7.3 Images des sections



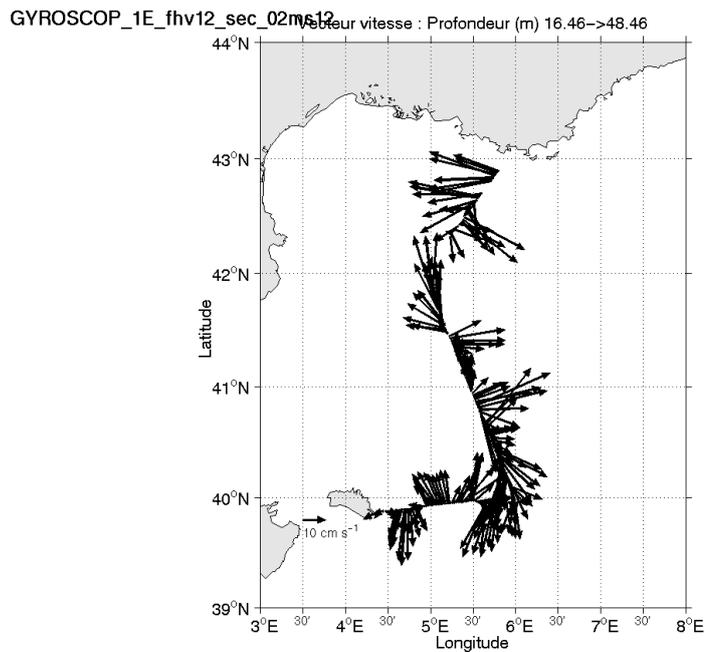
Cascade exploitation V5.5-29/12/2006

Figure 6– Composantes du courant – section 1 (Méditerranée)

2.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Pour la section concernée, le facteur d'échelle est de 0.2 et 1 point sur 1 est tracé.



Cascade exploitation V5.5-29/12/2006

Figure 7– Vecteurs du courant sur la section 1 : Méditerranée (de 0 à 50 m)

3 Le transit Port Mahon - Concarneau (Février 2006)

Le transit Port Mahon - Concarneau (POCON) s'est déroulé du 13 au 19 février 2006 en Méditerranée puis en Atlantique, en passant par le Déroit de Gibraltar, de Port Mahon (Minorque, Baléares) à Concarneau (France).

Le trajet du navire est le suivant :

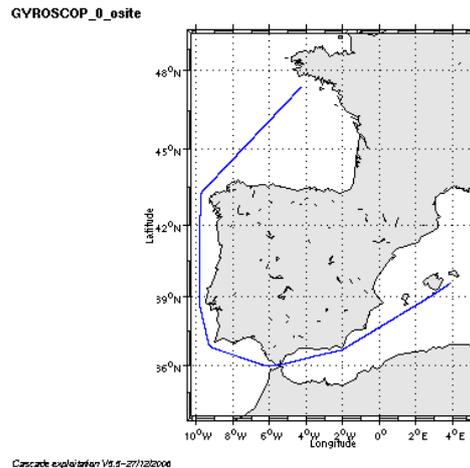


Figure 8– Route du navire

Il n'y a pas eu de périodes sans mesure.

3.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

3.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO008	51171	2006/02/13 12:38:45	2006/02/14 17:42:57	1.869	Oui	Oui
SURO009	40627	2006/02/14 17:44:14	2006/02/15 16:48:35	1.218	Oui	Oui
SURO010	43814	2006/02/15 16:50:22	2006/02/16 17:42:50	0.611	Oui	Oui
SURO011	41091	2006/02/16 17:44: 9	2006/02/17 17:04:14	0.000	Oui	Oui
SURO012	41805	2006/02/17 17:05:34	2006/02/18 16:50: 4	-0.594	Oui	Oui
SURO013	48174	2006/02/18 16:51:19	2006/02/19 20:13: 7	-1.243	Oui	Oui

Tableau 10-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 8 à 13).

3.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **POCON_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

3.4 Ajout de la bathymétrie

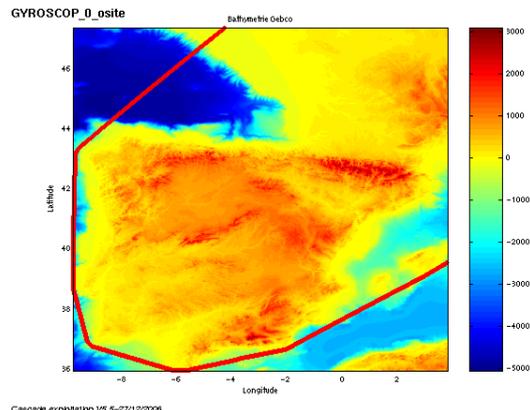


Figure 9 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

3.5 Qualité des données reçues

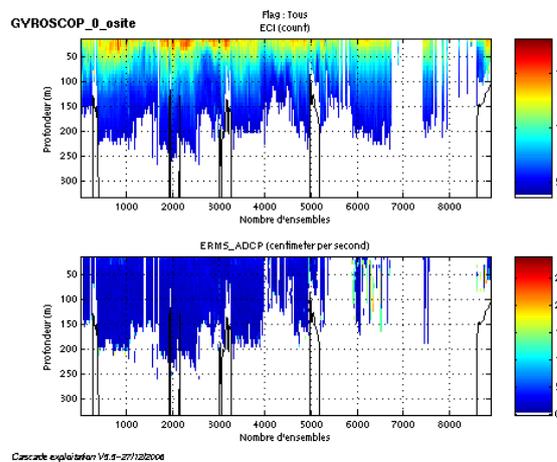


Figure 10- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

3.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.6
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-4,947 cm/s	0,209 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (colonne fichier ajusté), suivi d'un re-nettoyage des données dû au W moyen > 5.

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	0.141	-0.462
Corrélation Max	0.538	-0.041

Tableau 11 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	26.95	95855
2	Données douteuses	0.52	1846
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	1.17	4160
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.03	123
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	4
6	U ou V > 4 m/s	0.12	425
7	Données absentes	65.51	233013
8	Cellules sous le fond	5.69	20254
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 12 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

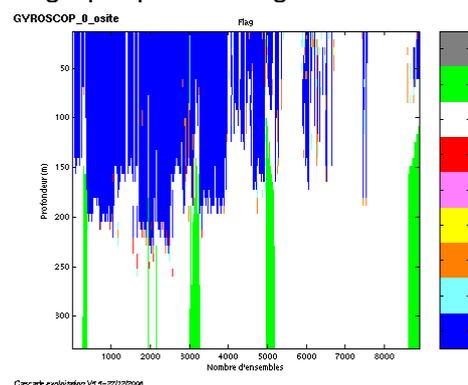


Figure 11 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

3.7 Exploitation des données – Tracés

3.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul

des vitesses du courant.

3.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	13/02/2006 12:50:29	19/02/2006 19:55:25	Méditerranée , Déroit de Gibraltar, Atlantique

Tableau 13– Date et localisation des sections

La carte de la section est la suivante :

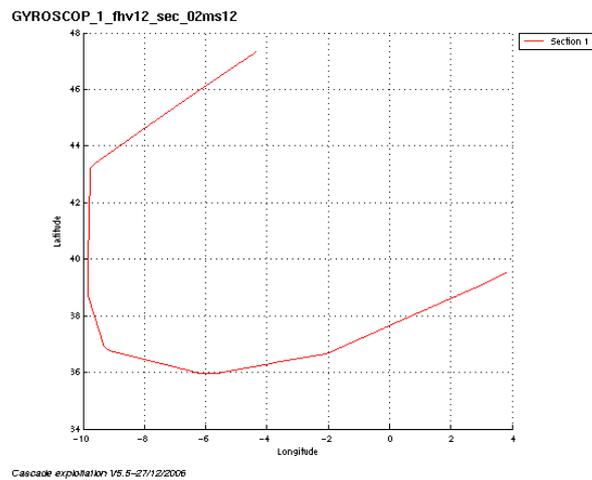


Figure 12 – Carte de la section

3.7.3 Images des sections

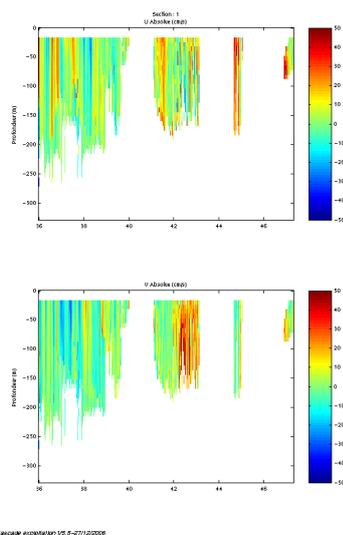


Figure 13– Composantes du courant sur la section 1 : Méditerranée – Gibraltar-Atlantique

3.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Pour la section 1, le facteur d'échelle est de 0.1 et 1 point sur 4 est tracé.

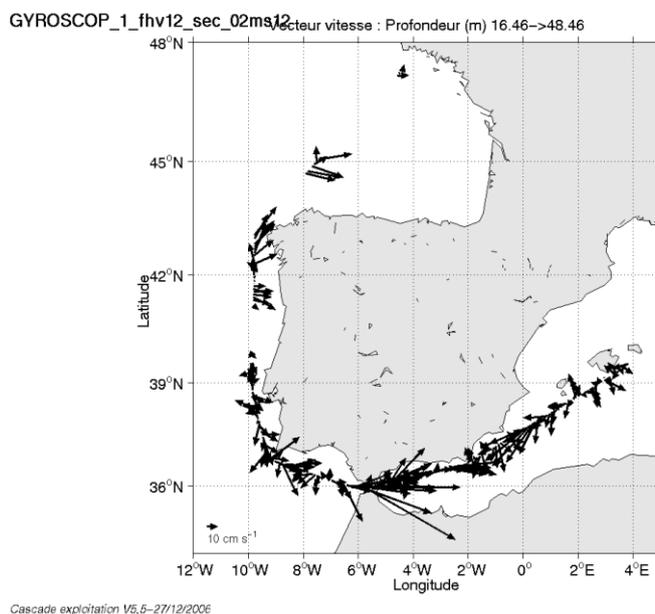


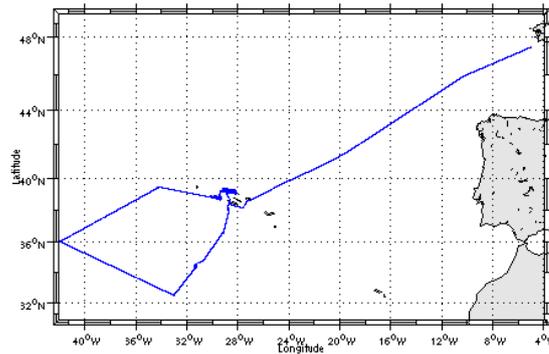
Figure 14– Vecteurs du courant sur la section 1 : Méditerranée – Gibraltar-Atlantique (de 0 à 50 m)

4 La campagne MARCHE1 (Avril 2006)

La campagne MARCHE1 s'est déroulée du 04 au 20 avril 2006 en Atlantique de Concarneau (France) à La Horta (Açores).

Le trajet du navire est le suivant :

MARCHE1_0_osite



Cascade exploitation V5.5-12/12/2006

Figure 15– Route du navire

Il n'y a pas eu de périodes sans mesure.

4.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

-La durée du fichier 3 est inférieure à 10 minutes. Il n'est pas pris pour le calcul de la dérive.

4.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nbr ensemble	Date début	Date fin	Dérive estimée	Correct. Heure	Ajout attitude
SURO001	23130	2006/04/04 16:43:42	2006/04/05 05:52:58	1.202	Oui	Oui
SURO002	44482	2006/04/05 05:53:32	2006/04/06 07:10:0	0.745	Oui	Oui
SURO003	11	2006/04/06 07:10:6	2006/04/06 07:10:29	NaN	Oui	Oui
SURO004	41835	2006/04/06 07:10:39	2006/04/07 06:57:6	0.186	Oui	Oui
SURO005	41744	2006/04/07 06:57:47	2006/04/08 06:40:0	-0.366	Oui	Oui
SURO006	44784	2006/04/08 06:40:27	2006/04/09 08:06:2	-0.936	Oui	Oui
SURO007	42026	2006/04/09 08:06:28	2006/04/10 07:58:2	-1.534	Oui	Oui
SURO008	42233	2006/04/10 07:58:27	2006/04/11 07:57:3	-2.074	Oui	Oui
SURO009	42173	2006/04/11 07:57:29	2006/04/12 07:54:3	-2.608	Oui	Oui
SURO010	85120	2006/04/12 07:54:30	2006/04/14 08:14:3	-3.338	Oui	Oui
SURO011	42201	2006/04/14 08:14:30	2006/04/15 08:12:5	-4.301	Oui	Oui
SURO012	45105	2006/04/15 08:12:30	2006/04/16 09:49:4	-4.887	Oui	Oui
SURO013	39730	2006/04/16 09:49:31	2006/04/17 08:23:5	-5.424	Oui	Oui
SURO014	41817	2006/04/17 08:23:33	2006/04/18 08:08:7	-5.950	Oui	Oui
SURO015	42730	2006/04/18 08:08:33	2006/04/19 08:24:7	-6.501	Oui	Oui
SURO016	40908	2006/04/19 08:24:33	2006/04/20 07:38:0	-7.057	Oui	Oui

Tableau 14-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 16 sans le fichier 3, inférieur à 10 minutes).

4.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **MARCHE1_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

4.4 Ajout de la bathymétrie

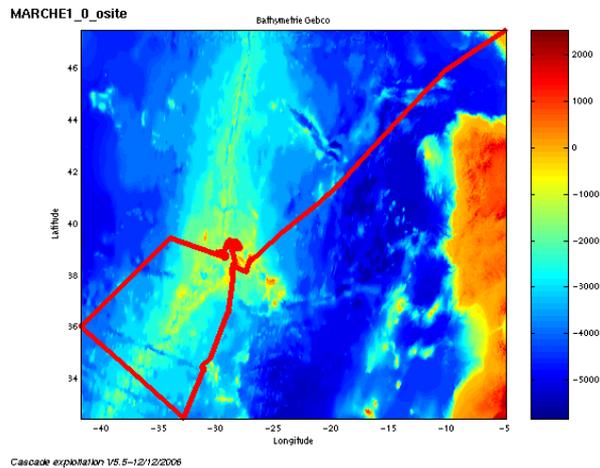


Figure 16 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

4.5 Qualité des données reçues

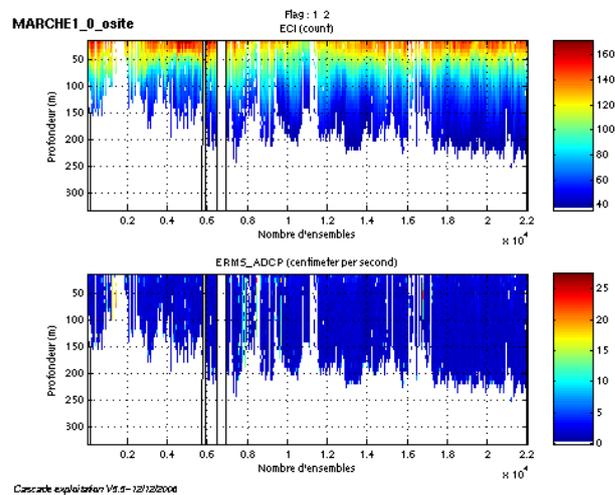


Figure 17- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

4.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	0.4
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-3.459 cm/s	-0.002 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (voir colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	0.134	-0.078
Corrélation Max	0.259	0.052

Tableau 15 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	44.44	393701
2	Données douteuses	0.69	5779
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	2.46	19442
4	cisaillement > 0.08 cm/s		33
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur		7
6	U ou V > 4 m/s		425
7	Données absentes	49.08	431589
8	Cellules sous le fond	3.32	29264
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 16 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

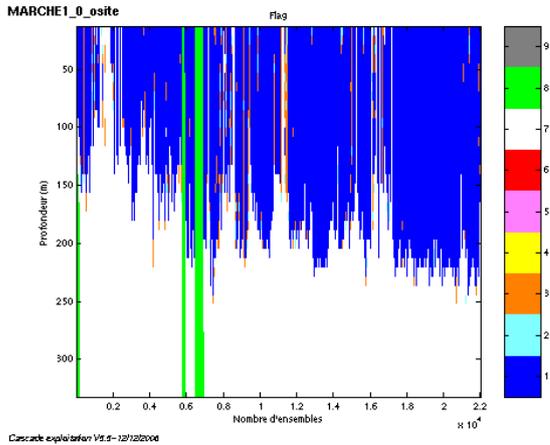


Figure 18 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

4.7 Exploitation des données – Tracés

4.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

4.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 2 sections ont été définies :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	04/04/2006 16:44:12	08/04/2006 19:20:10	Atlantique
2	12/04/2006 09:17:42	16/04/2006 20:01:12	Atlantique (Autour des Açores)

Tableau 17– Date et localisation des sections

La carte des sections est la suivante :

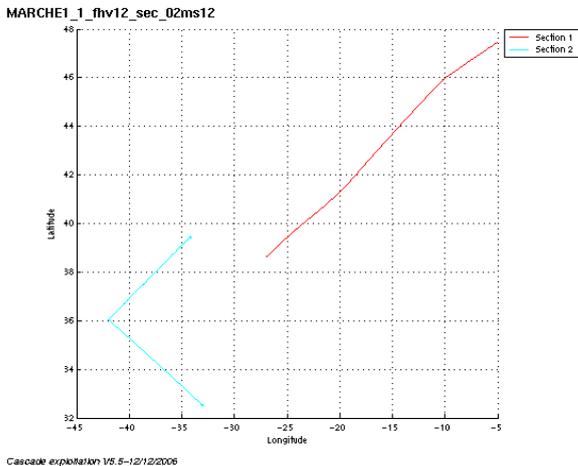


Figure 19 – Carte des sections

4.7.3 Images des sections

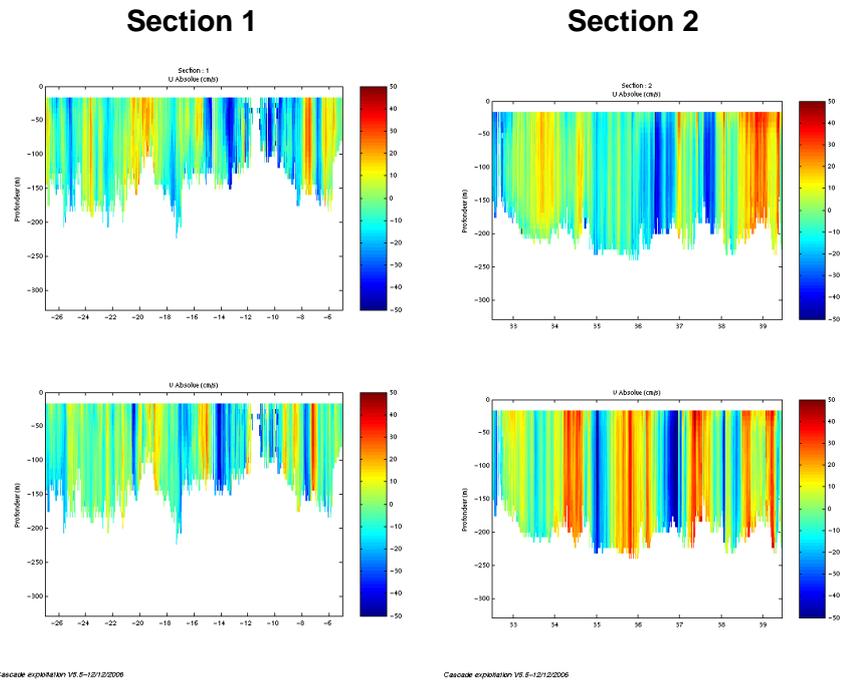


Figure 20– Composantes du courant – sections 1 (Atlantique) et 2 (Atlantique - autour des Açores)

4.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Pour la section 1, le facteur d'échelle est de 0.2 et 1 point sur 2 est tracé.

Pour la section 2, le facteur d'échelle est de 0.2 et 1 point sur 3 est tracé.

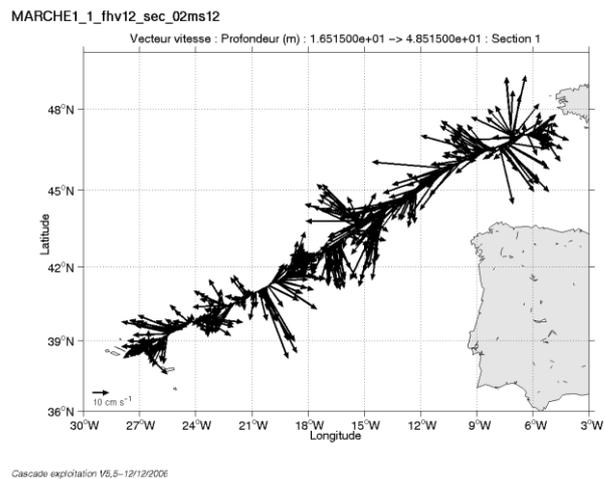


Figure 21– Vecteurs du courant sur la section 1 : Océan Atlantique (de 0 à 50 m)

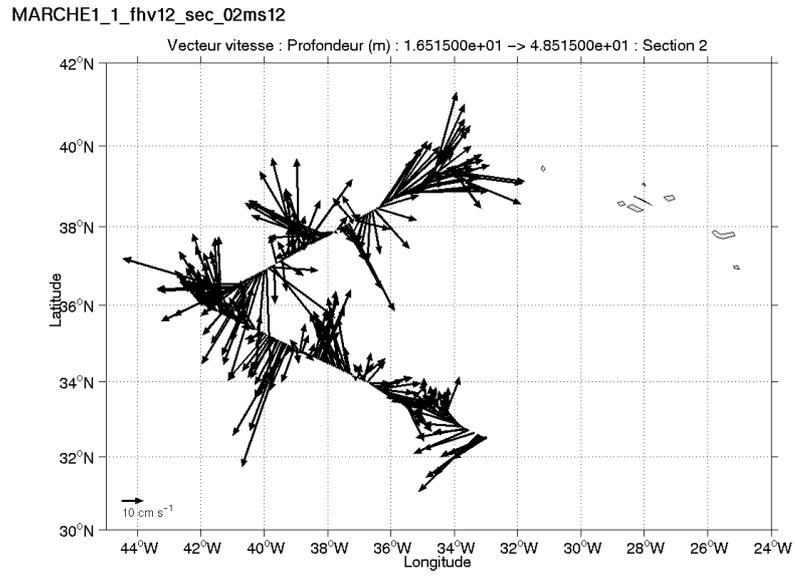


Figure 22– Vecteurs du courant sur la section 2 : Océan Atlantique autour des Açores (de 0 à 50 m)

5 La campagne MARCHE2 (Avril 2006)

La campagne MARCHE2 s'est déroulée du 21 au 24 avril 2006 en Atlantique avec départ et arrivée à La Horta (Açores).

Le trajet du navire est le suivant :

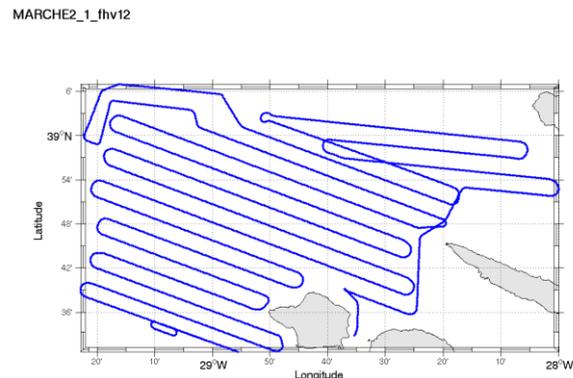


Figure 23– Route du navire

Il n'y a pas eu de périodes sans mesure.

5.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

5.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO001	27038	2006/04/21 16:12:1	2006/04/22 07:32:59	1.195	Oui	Oui
SURO002	42090	2006/04/22 07:33:25	2006/04/23 07:27:0	0.762	Oui	Oui
SURO003	41918	2006/04/23 07:27:26	2006/04/24 07:15:17	0.205	Oui	Oui
SURO004	18576	2006/04/24 07:15:41	2006/04/24 17:48:13	-0.184	Oui	Oui

Tableau 18-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 4).

5.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **MARCHE1_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

5.4 Ajout de la bathymétrie

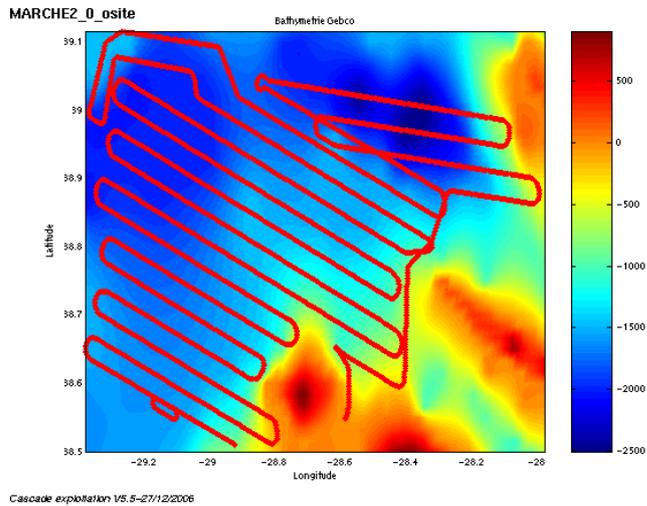


Figure 24 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

5.5 Qualité des données reçues

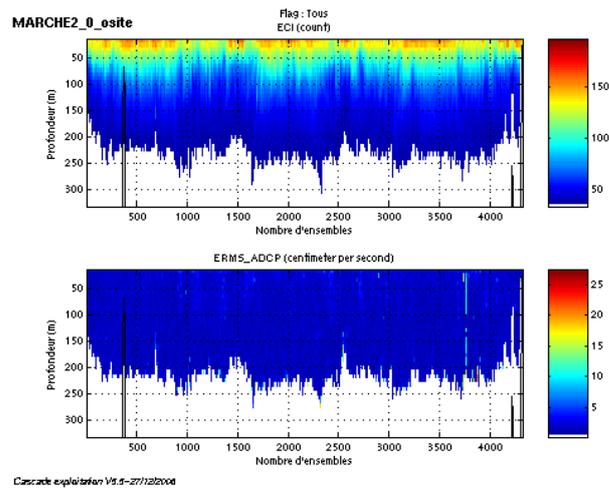


Figure 25- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

5.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.4
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-3.647 cm/s	-0.051 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (voir colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.152	-0.234
Corrélation Max	0.371	0.296

Tableau 19 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	62.80	108591
2	Données douteuses	0.21	356
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	0.79	1359
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.01	24
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	1
6	U ou V > 4 m/s	0.09	154
7	Données absentes	35.35	61132
8	Cellules sous le fond	0.75	1303
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 20 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

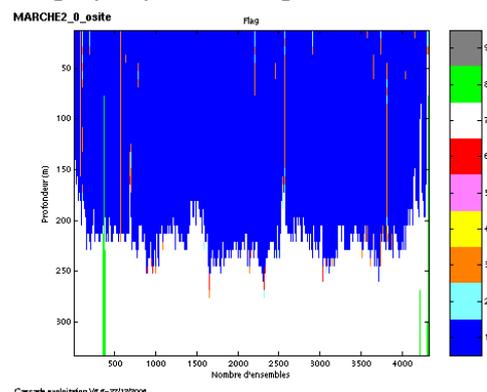


Figure 26 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

5.7 Exploitation des données – Tracés

5.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

5.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 3 sections ont été définies :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	21/04/2006 19:36:53	22/04/2006 03:51:31	Atlantique - Açores
2	22/04/2006 12:55:53	22/04/2006 17:27:41	Atlantique - Açores
3	22/04/2006 22:22:58	23/04/2006 07:04:01	Atlantique - Açores

Tableau 21– Date et localisation des sections

La carte des sections est la suivante :

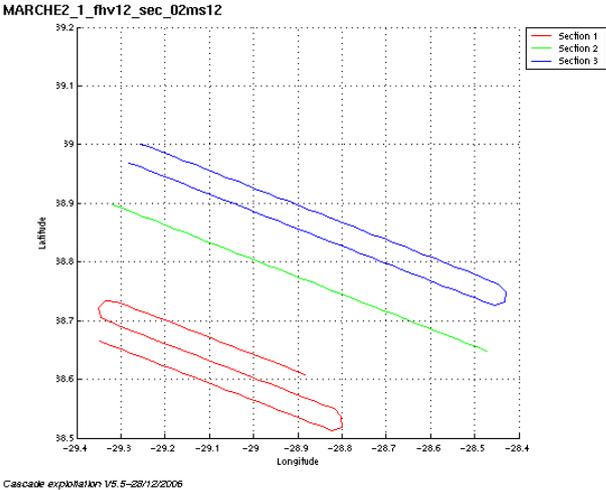


Figure 27 – Carte des sections

5.7.3 Images des sections

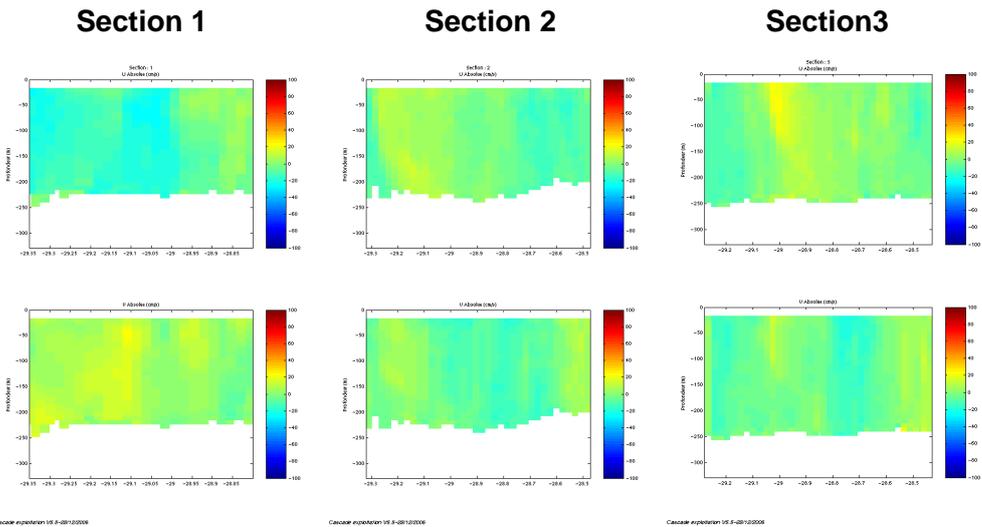


Figure 28– Composantes du courant – sections 1, 2 et 3 (Atlantique - Açores)

5.7.4 Tracés des vecteurs des sections

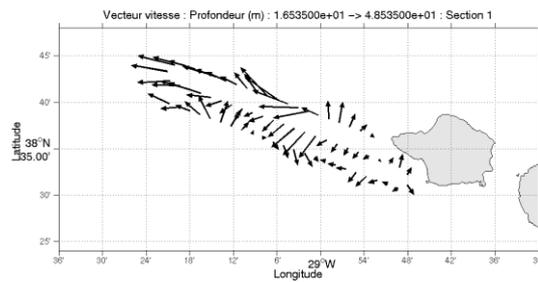
Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Pour la section 1, le facteur d'échelle est de 0.2 et 1 point sur 1 est tracé.

Pour la section 2, le facteur d'échelle est de 0.2 et 1 point sur 1 est tracé.

Pour la section 3, le facteur d'échelle est de 0.2 et 1 point sur 1 est tracé.

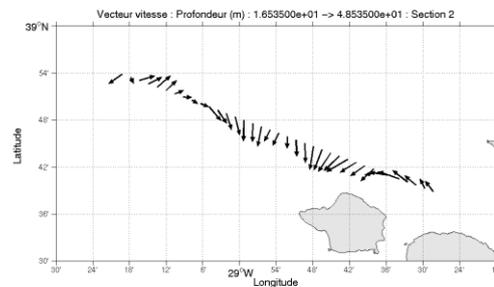
MARCHE2_1_fhv12_sec_02ms12



Cascade exploitation 15,6-27/12/2006

Figure 29– Vecteurs du courant sur la section 1 : Océan Atlantique autour des Açores (de 0 à 50 m)

MARCHE2_1_fhv12_sec_02ms12



Cascade exploitation 15,6-27/12/2006

Figure 30– Vecteurs du courant sur la section 2 : Océan Atlantique autour des Açores (de 0 à 50 m)

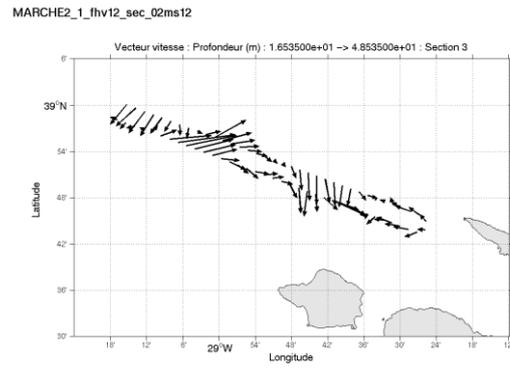


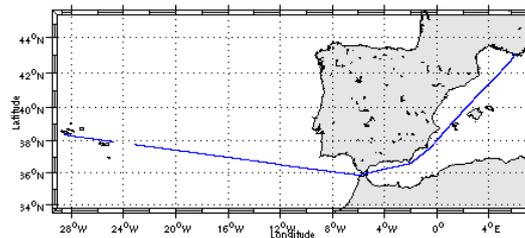
Figure 31– Vecteurs du courant sur la section 3 : Océan Atlantique autour des Açores (de 0 à 50 m)

6 Le transit TRHOLS (Avril - Mai 2006)

Le transit TRHOLS s'est déroulé du 26 avril au 3 mai 2006 en Méditerranée puis en Atlantique, en passant par le Déroit de Gibraltar, de La Horta (Açores) à La Seyne sur Mer (France).

Le trajet du navire est le suivant :

TRHOLS_1E



Cascade exploration V2.5-1/12/2006

Figure 32– Route du navire

La figure ci-dessus montre que, pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, la période d'arrêt des mesures est la suivante :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
27 Avril 2006 à 06:58	27 Avril 2006 à 13:32	7 heures

Tableau 22– Date et durée de la période sans mesures

6.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

6.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO001	27387	2006/04/26 14:56:18	2006/04/27 06:29:11	1.450	Oui	Oui
SURO002	29879	2006/04/27 13:32:18	2006/04/28 06:30:8	0.943	Oui	Oui
SURO003	83296	2006/04/28 06:30:30	2006/04/30 05:48:1	0.355	Oui	Oui
SURO004	41670	2006/04/30 05:48:26	2006/05/01 05:28:2	-0.516	Oui	Oui
SURO005	41697	2006/05/01 05:28:27	2006/05/02 05:09:0	-1.078	Oui	Oui
SURO006	47050	2006/05/02 05:09:27	2006/05/03 07:52:27	-1.617	Oui	Oui

Tableau 23-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 6).

6.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> TRHOLS_0.nc calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

6.4 Ajout de la bathymétrie

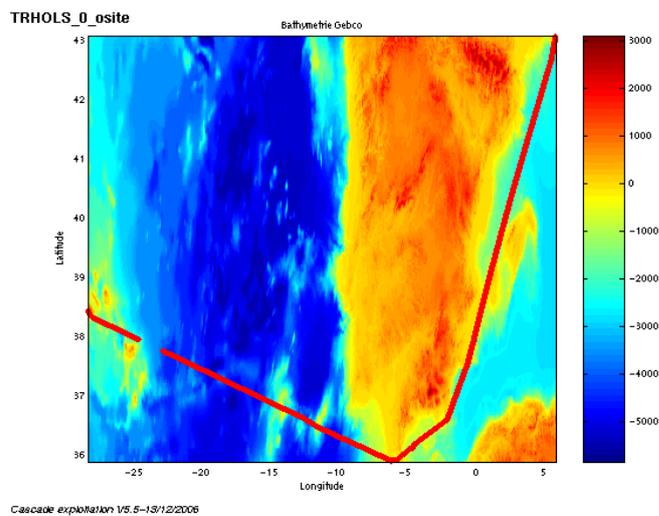


Figure 33 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

6.5 Qualité des données reçues

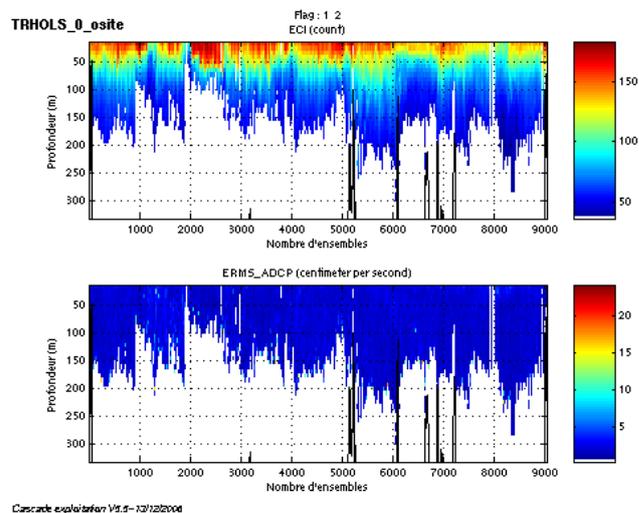


Figure 34- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

6.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	0.5
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-5,443 cm/s	-0,371 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (colonne fichier ajusté), suivi d'un re-nettoyage des données dû au W moyen > 5.

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	0.314	-0.097
Corrélation Max	0.638	0.321

Tableau 24 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	45.37	163948
2	Données douteuses	0.37	1343
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	0.79	2849
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.02	58
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	5
6	U ou V > 4 m/s	0.21	754
7	Données absentes	51.59	186416
8	Cellules sous le fond	1.66	5987
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 25 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

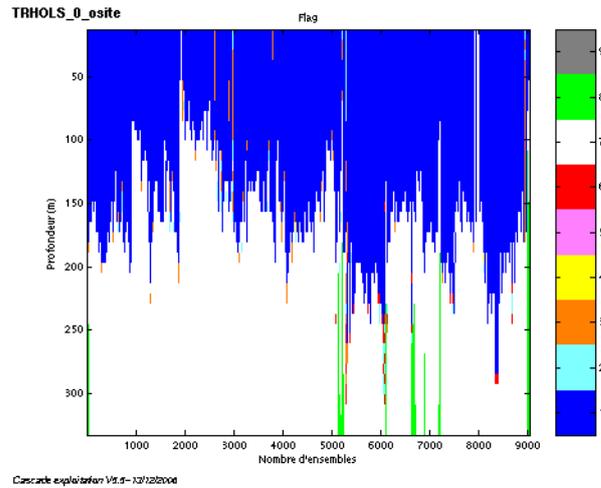


Figure 35 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

6.7 Exploitation des données – Tracés

6.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

6.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	26/04/2006 17:57:40	03/05/2006 04:31:04	Méditerranée , Déroit de Gibraltar, Atlantique

Tableau 26– Date et localisation des sections

La carte de la section est la suivante :

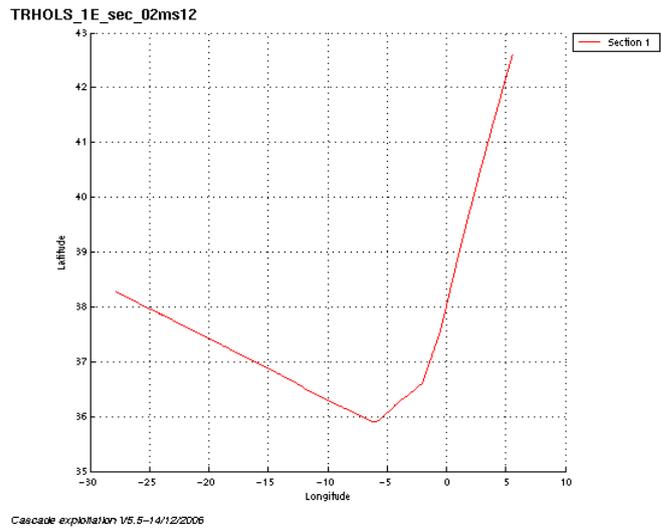


Figure 36 – Carte des sections

6.7.3 Images des sections

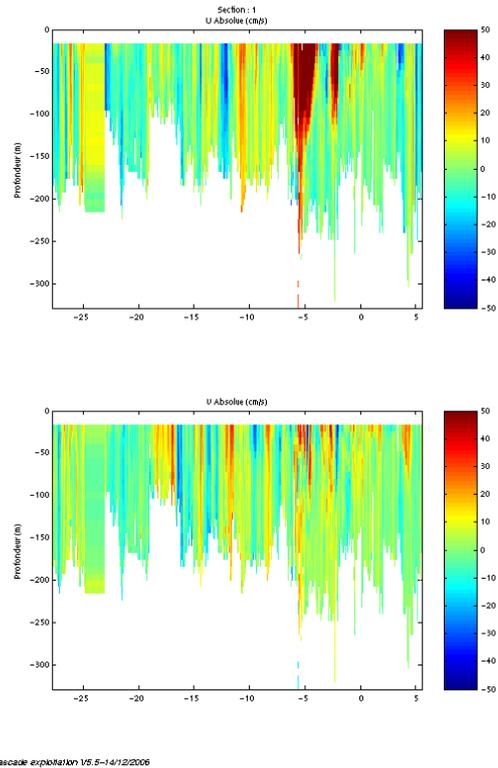


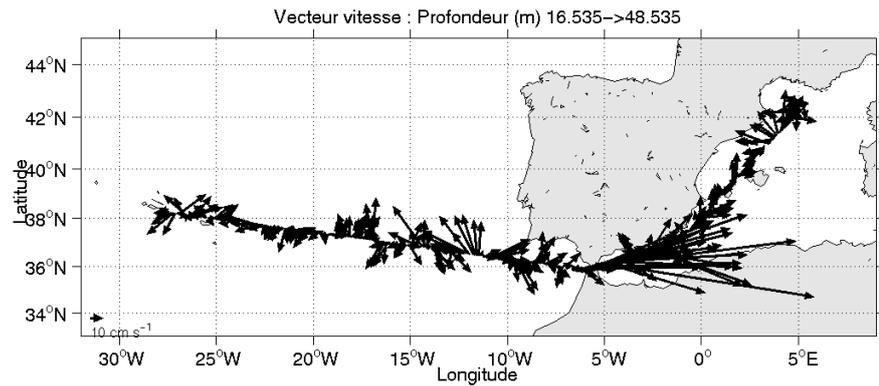
Figure 37– Composantes du courant sur la section 1 : Méditerranée – Gibraltar-Atlantique

6.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point

égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.
Pour la section 1, le facteur d'échelle est de 0.1 et 1 point sur 4 est tracé.

TRHOLS_1E_sec_02ms12



Cascade exploitation V5.5-14/12/2006

Figure 38– Vecteurs du courant sur la section 1 : Méditerranée – Gibraltar-Atlantique (de 0 à 50 m)

7 La campagne ENVAR3 (Mai 2006)

La campagne ENVAR3 s'est déroulée du 05 au 10 mai 2006 en Méditerranée (Mer Ligure) au large de Toulon (France).

Le trajet du navire est le suivant :

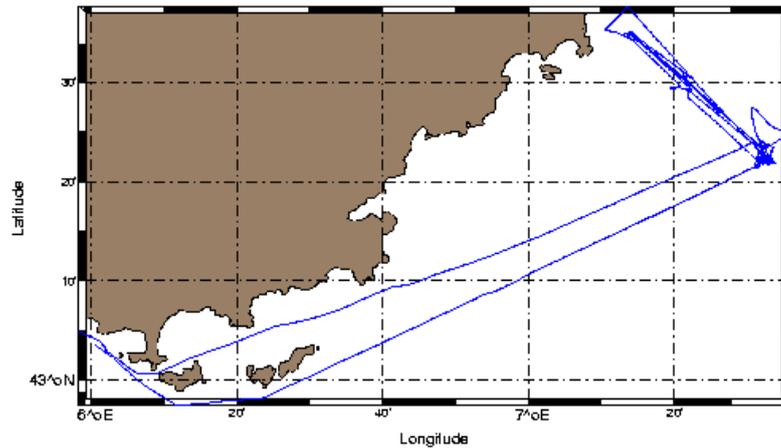


Figure 39– Route du navire

Il a été constaté que pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, la période d'arrêt des mesures est la suivante :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
07/05/2006 05h42	07/05/2006 08h08	~2h30 Mer Ligure

Tableau 27– Date et durée de la période sans mesures

7.1 Bilan des anomalies

GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

7.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nbr ensemble	Date début	Date fin	Dérive estimée	Correct. Heure	Ajout attitude
SURO001	15770	2006/05/05 20:40:48	2006/05/06 05:38:0	1.755	Oui	Oui
SURO002	42399	2006/05/06 05:38:23	2006/05/07 05:42:51	1.374	Oui	Oui
SURO003	37932	2006/05/07 08:07:59	2006/05/08 05:40:3	0.804	Oui	Oui
SURO004	42733	2006/05/08 05:40:26	2006/05/09 05:56:6	0.300	Oui	Oui
SURO005	44312	2006/05/09 05:56:31	2006/05/10 07:06:1	-0.268	Oui	Oui
SURO006	10560	2006/05/10 07:06:26	2006/05/10 13:06:12	-0.612	Oui	Oui

Tableau 28-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 6).

7.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **ENVAR3_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

7.4 Ajout de la bathymétrie

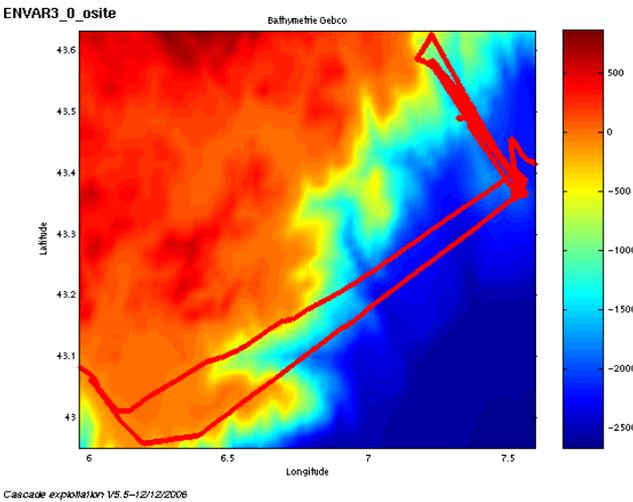


Figure 40 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

7.5 Qualité des données reçues

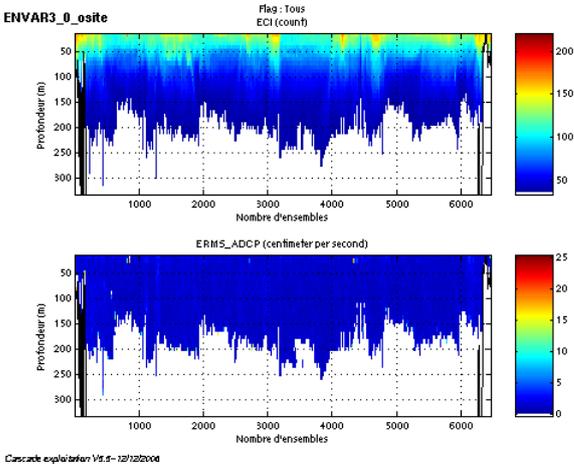


Figure 41- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

7.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.5
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-1.447 cm/s	-0.291 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant satisfaisant (proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.179	-0.186
Corrélation Max	-0.027	-0.034

Tableau 29 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	50.72	131073
2	Données douteuses	0.29	749
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	0.92	2385
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.03	73
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	8
6	U ou V > 4 m/s	0.15	380
7	Données absentes	44.58	115197
8	Cellules sous le fond	3.30	8535
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 30 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

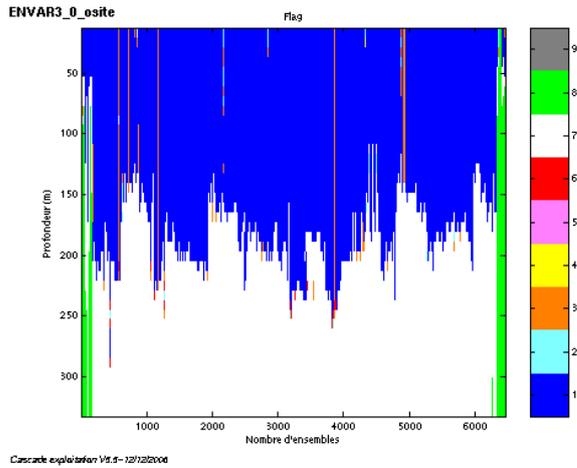


Figure 42 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

7.7 Exploitation des données – Tracés

7.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

7.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	05/05/2006 20:41:18	06/05/2006 04:37:32	Mer Ligure

Tableau 31– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :

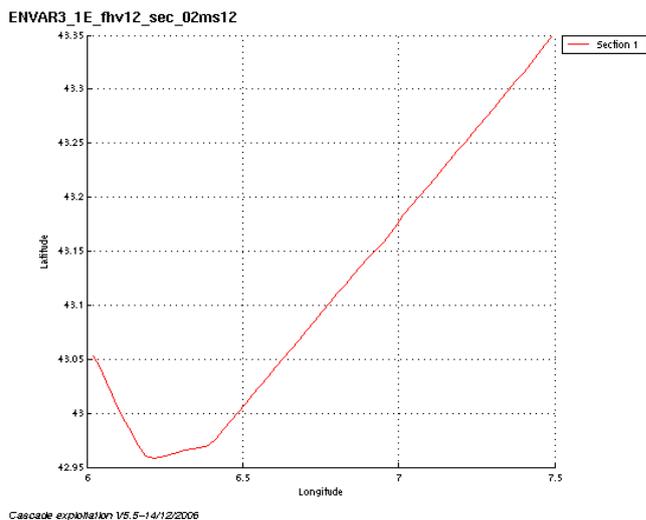


Figure 43 – Carte de la section

7.7.3 Images des sections

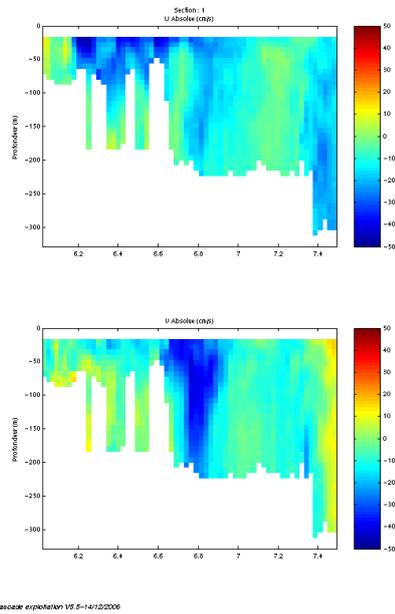


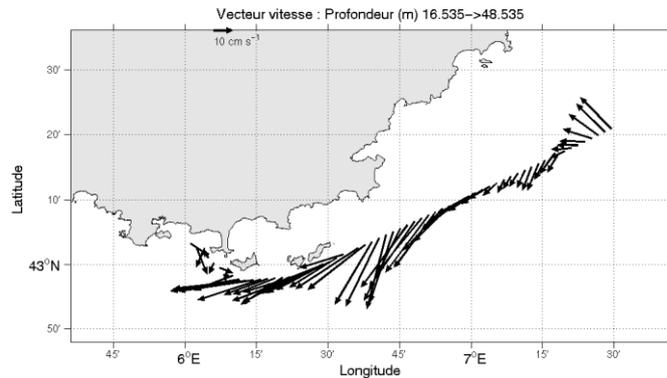
Figure 44– Composantes du courant –section 1 - Mer Ligure

7.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Le facteur d'échelle est de 0.2 et tous les points sont tracés.

ENVAR3_1E_fhv12_sec_02ms12



Cascade exploitation V5.5-14/12/2006

Figure 45– Vecteurs du courant sur la section 1 : Mer Ligure (de 0 à 50 m)

8 La campagne BIOPRHOFI (Mai 2006)

La campagne BIOPRHOFI s'est déroulée du 14 au 27 mai 2006 en Méditerranée avec départ et arrivée à Toulon (France).

Le trajet du navire est le suivant :

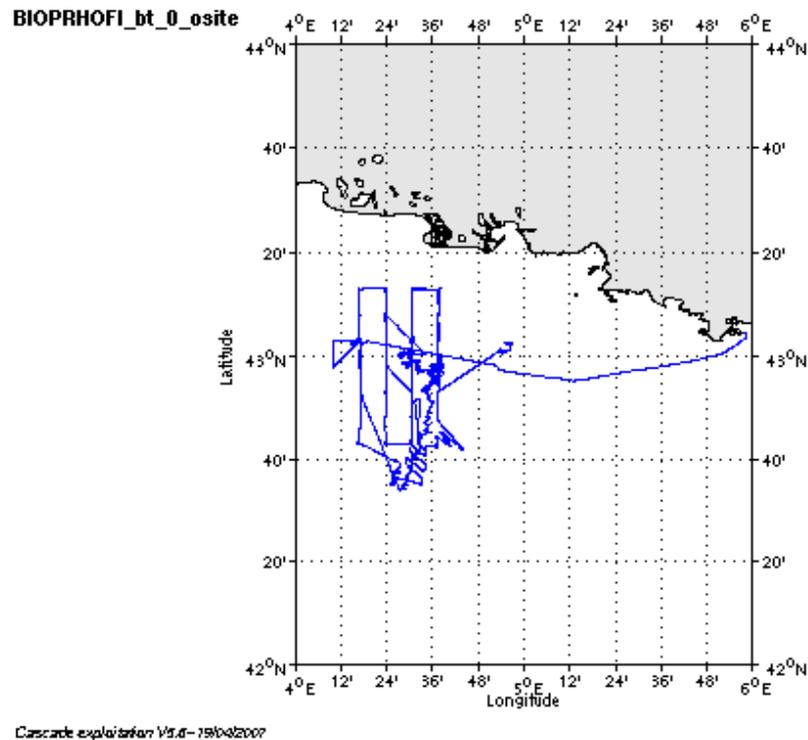


Figure 46– Route du navire

Il n'y a pas eu de périodes sans mesure lors de la campagne.

8.1 Bilan des anomalies

- GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.
- Sur l'ensemble des fichiers (1 à 16), les 4 premiers fichiers ont été acquis en mode Water Track et les 12 autres ont été acquis en mode Bottom Track, avec des configurations différentes (nombre de cellules différent). Le traitement a été effectué sur l'ensemble des fichiers mais deux fichiers campagnes ont été générés : BIOPRHOFI wt 0.nc et BIOPRHOFI bt 0.nc. L'exploitation a été effectuée sur le fichier campagne bottom track : BIOPRHOFI bt 0.nc.
- Après nettoyage, 40% des données ont été flaguées à 8 (données sous le fond). Il semble donc que la bathymétrie (GEBCO) n'est pas correcte dans cette zone.

8.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO001	35210	2006/05/14 09:59:45	2006/05/15 05:58:59	1.445	Oui	Oui
SURO002	42866	2006/05/15 05:59:25	2006/05/16 06:19:19	0.931	Oui	Oui
SURO003	41612	2006/05/16 06:19:44	2006/05/17 05:56:59	0.364	Oui	Oui
SURO004	16535	2006/05/17 05:57:26	2006/05/17 15:20:32	-0.014	Oui	Oui
SURO005	25641	2006/05/17 15:21:32	2006/05/18 05:39: 0	1.070	Oui	Oui
SURO006	42227	2006/05/18 05:39:22	2006/05/19 05:26: 0	0.083	Oui	Oui
SURO007	39856	2006/05/19 05:26:23	2006/05/20 05:57:59	-0.132	Oui	Oui
SURO008	40498	2006/05/20 05:58:26	2006/05/21 05:36: 9	-1.008	Oui	Oui
SURO009	15575	2006/05/21 05:36:30	2006/05/21 14:17:22	-1.930	Oui	Oui
SURO010	27726	2006/05/21 14:17:28	2006/05/22 05:46: 5	-1.923	Oui	Oui
SURO011	42596	2006/05/22 05:46:25	2006/05/23 05:57: 7	-2.010	Oui	Oui
SURO012	41979	2006/05/23 05:57:25	2006/05/24 05:43: 4	-3.085	Oui	Oui
SURO013	42864	2006/05/24 05:43:26	2006/05/25 05:55: 7	-3.267	Oui	Oui
SURO014	60080	2006/05/25 05:55:27	2006/05/26 16:01:33	-4.274	Oui	Oui
SURO015	23564	2006/05/26 16:01:35	2006/05/27 05:13: 2	-4.742	Oui	Oui
SURO016	24145	2006/05/27 05:13:28	2006/05/27 18:50:13	-5.175	Oui	Oui

Tableau 32-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 16).

8.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **BIOPRHOFI_bt_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

8.4 Ajout de la bathymétrie

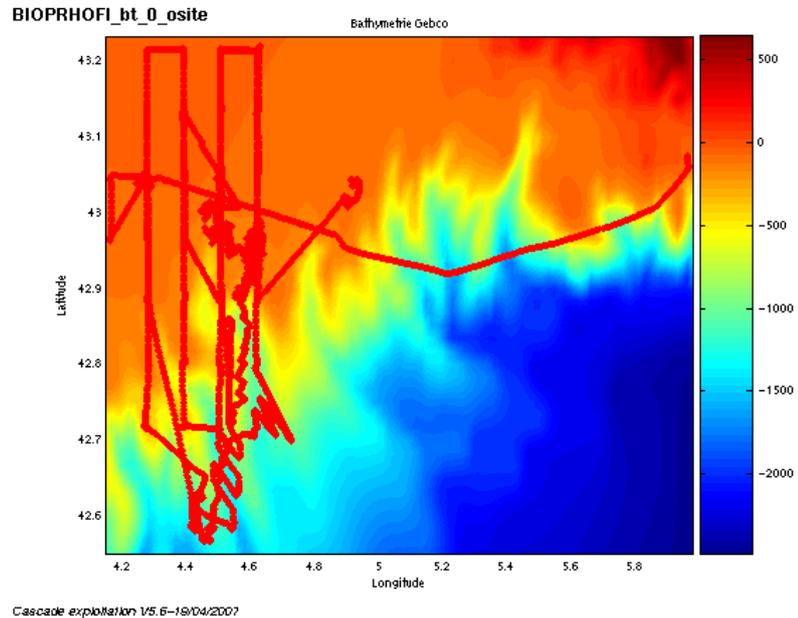


Figure 47 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

8.5 Qualité des données reçues

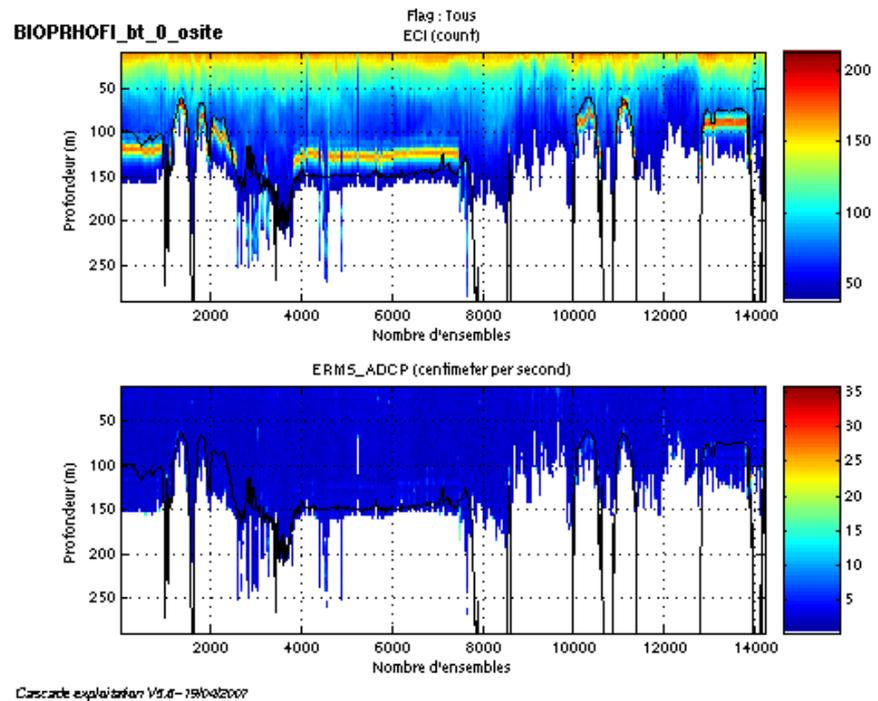


Figure 48- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

Sur cette figure, on constate que le fond de l’océan est détecté par le signal ADCP (max d’intensité de l’écho réfléchi).

8.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	<i>Fichier standard</i>	<i>Fichier ajusté</i>
Désalignement	0	0
Assiette	0	0.6
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	1.103 cm/s	-0.096 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	60	60

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (voir colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.063	0.007
Corrélation Max	0.008	0.079

Tableau 33 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	37.26	371147
2	Données douteuses	0.46	4629
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	2.97	29553
4	cisaillement > 0.08 cm/s	0.02	166
5	W > 30 cm/s ou erreur	0.01	67
6	U ou V > 4 m/s	0.19	1874
7	Données absentes	18.58	185054
8	Cellules sous le fond	40.52	403610
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 34 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Pour ce nettoyage, le critère utilisé pour la détection du fond est le 'Bottom Ping'. Le Bottom Ping n'étant complet qu'à 72%, il a été complété par la bathymétrie (GEBCO).

40% des données ont été flaguées à 8 (données sous le fond). Il semble donc que la bathymétrie (GEBCO) n'est pas correcte dans cette zone.

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

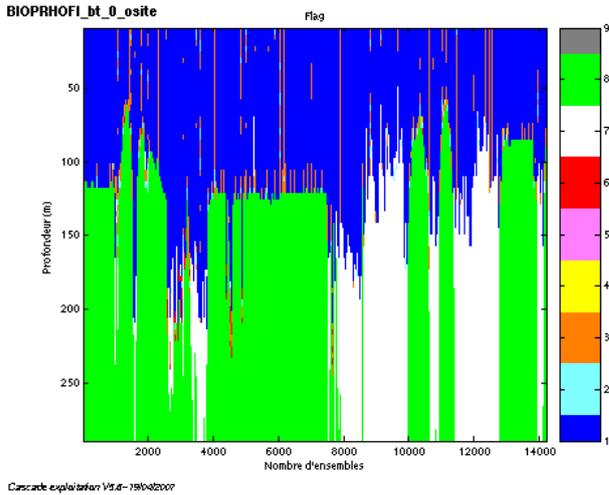


Figure 49 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

8.7 Exploitation des données – Tracés

8.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

8.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	27/05/2006 15 :11 :27	27/05/2006 18 :17 :47	Méditerranée

Tableau 35– Date et localisation des sections

La carte de la section est la suivante :

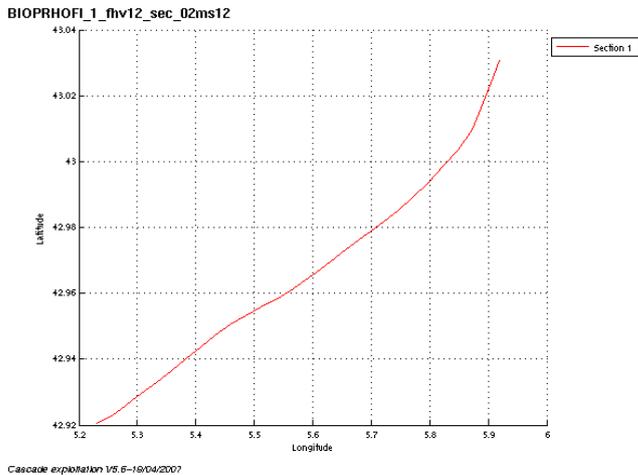
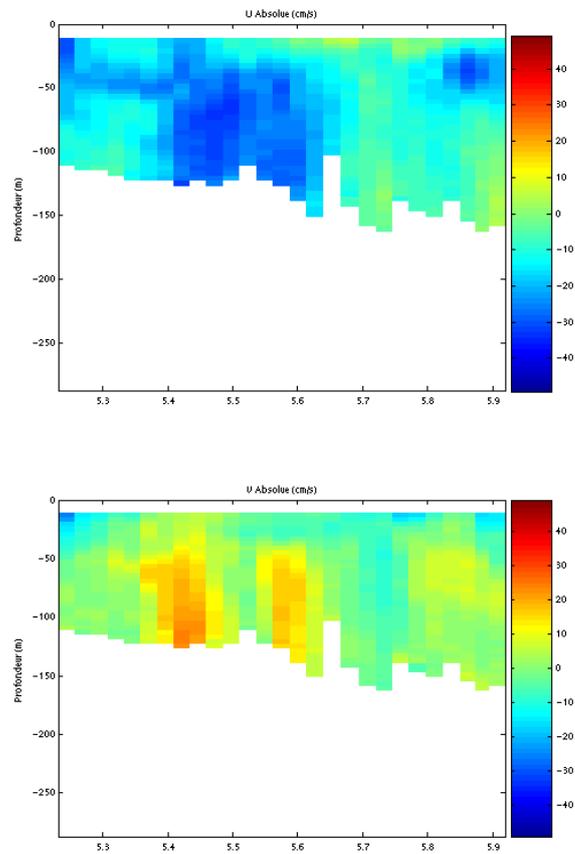


Figure 50 – Carte de la section

8.7.3 Images des sections



Cascade exploration V5-E-18/04/2007

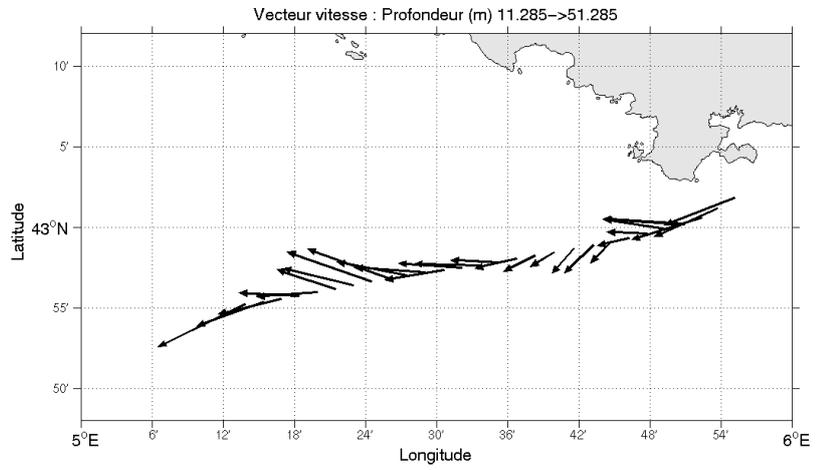
Figure 51– Composantes du courant – section 1 (Méditerranée)

8.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un seul niveau de profondeur est représenté : de 0 à 50 m.

Le facteur d'échelle est de 0.3 et 1 point sur 1 est tracé.

BIOPRHOFI_1_fhv12_sec_02ms12

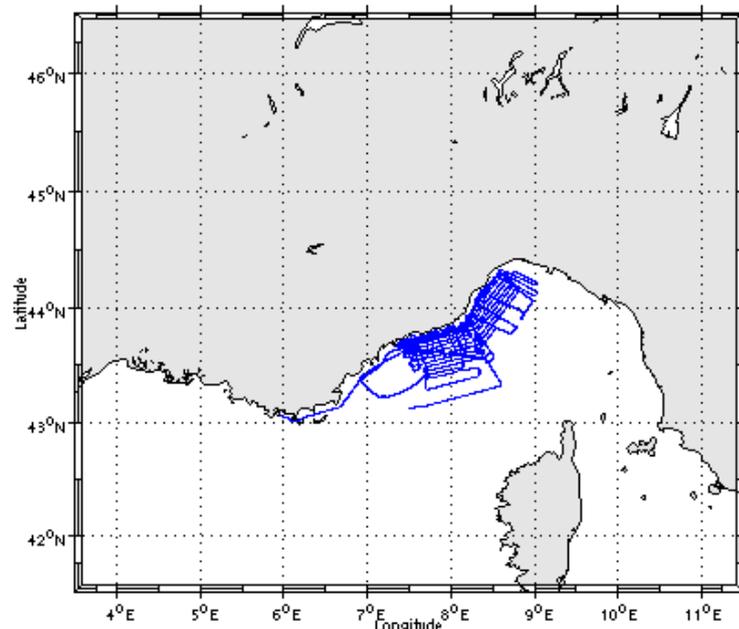
*Cascade exploitation V5,6-19/04/2007***Figure 52– Vecteurs du courant sur la section 1 (de 0 à 50 m)**

9 La campagne MALISAR (Août 2006)

La campagne MALISAR s'est déroulée du 18 au 30 Août 2006 en Méditerranée, de La Seyne sur Mer à La Seyne sur Mer.

Le trajet du navire est le suivant :

MALISAR, F, 012



Cascade exploitation V6.5-01/03/2007

Figure 53– Route du navire

Pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, les périodes d'arrêt des mesures sont les suivantes :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
20/08/2006 à 05 :57 :47	20/08/2006 à 07 :10 :16	Environ 1h15
27/08/2006 à 23 :23 :24	28/08/2006 05 :09 :47	Environ 5h30

Tableau 36– Date et durée des périodes sans mesures

9.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

9.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO001	67411	2006/08/18 15:19:38	2006/08/20 05:36:10	0.647	Oui	Oui
SURO002	640	2006/08/20 05:36:41	2006/08/20 05:58:27	0.145	Oui	Oui
SURO003	38839	2006/08/20 07:09:15	2006/08/21 05:12:0	1.612	Oui	Oui
SURO004	60506	2006/08/21 05:12:31	2006/08/22 15:33:32	0.905	Oui	Oui
SURO005	104960	2006/08/23 07:59:47	2006/08/25 19:35:46	2.222	Oui	Oui
SURO006	17640	2006/08/25 19:35:48	2006/08/26 05:36:57	2.638	Oui	Oui
SURO007	42080	2006/08/26 05:37:29	2006/08/27 05:30:57	2.797	Oui	Oui
SURO008	31510	2006/08/27 05:31:27	2006/08/27 23:24:44	16.642	Oui	Oui
SURO009	45538	2006/08/28 05:08:47	2006/08/29 06:59:58	1.700	Oui	Oui
SURO010	39708	2006/08/29 07:00:30	2006/08/30 05:32:59	1.901	Oui	Oui
SURO011	10386	2006/08/30 05:33:24	2006/08/30 11:27:10	2.031	Oui	Oui

Tableau 37-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 11).

9.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **MALISAR_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

9.4 Ajout de la bathymétrie

MALISAR_0.nc

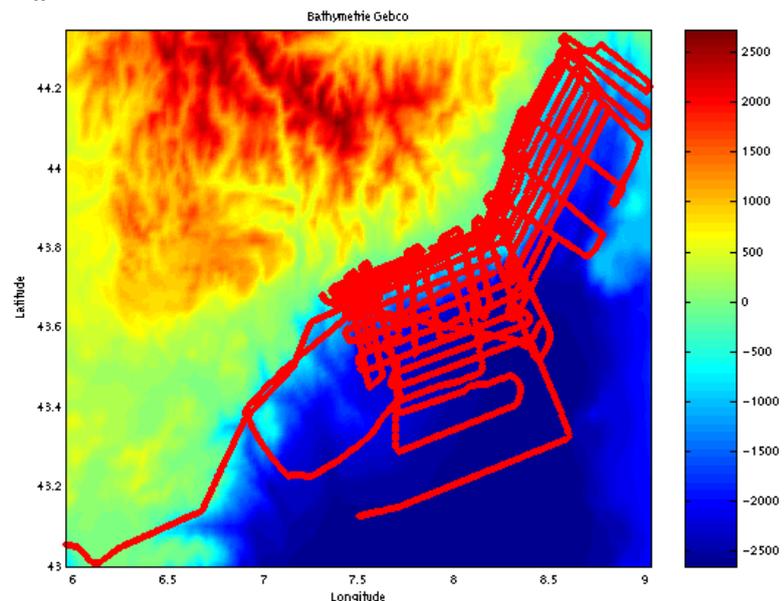


Figure 54 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

9.5 Qualité des données reçues

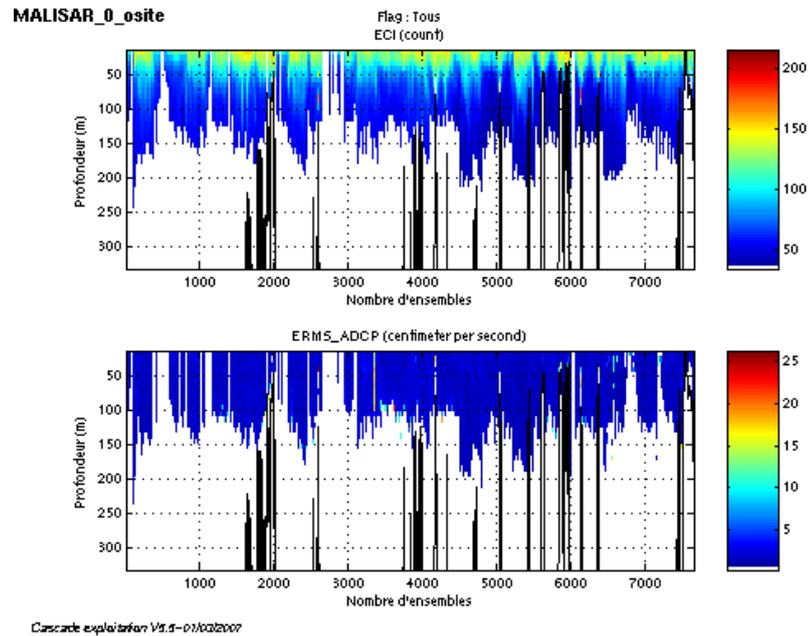


Figure 55- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

9.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.2
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-1.298 cm/s	-0.138 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	60	60

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (voir colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.091	0.085
Corrélation Max	0.275	0.429

Tableau 38 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	28.20	86398
2	Données douteuses	0.17	506
3	Filtre médian sur 20 ensembles au-delà de 3 écarts-types	0.55	1695
4	cisaillement > 0.08 cm/s	0.01	36
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	2
6	U ou V > 4 m/s	0.06	199
7	Données absentes	64.64	198017
8	Cellules sous le fond	6.37	19507
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 39 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

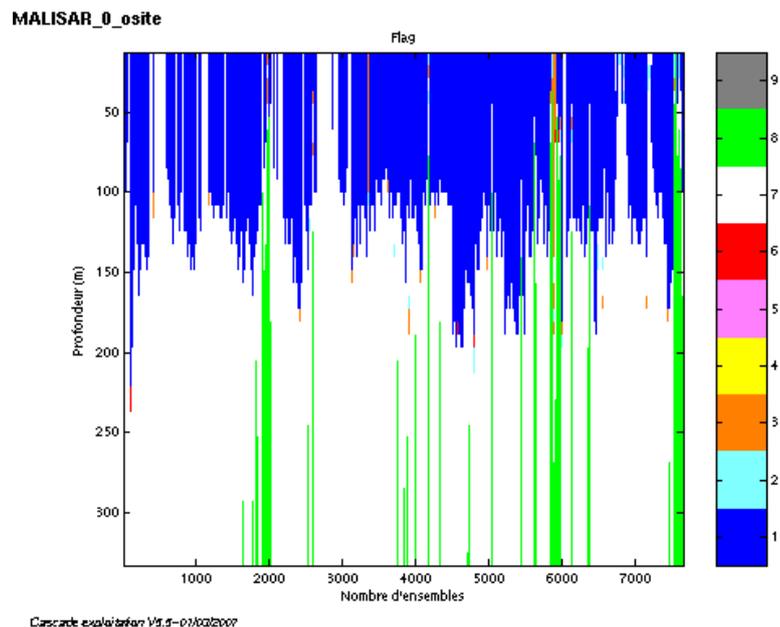


Figure 56 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

9.7 Exploitation des données – Tracés

9.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

9.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	18/08/2006 15 :20 :38	19/08/2006 04 :41 :55	Méditerranée

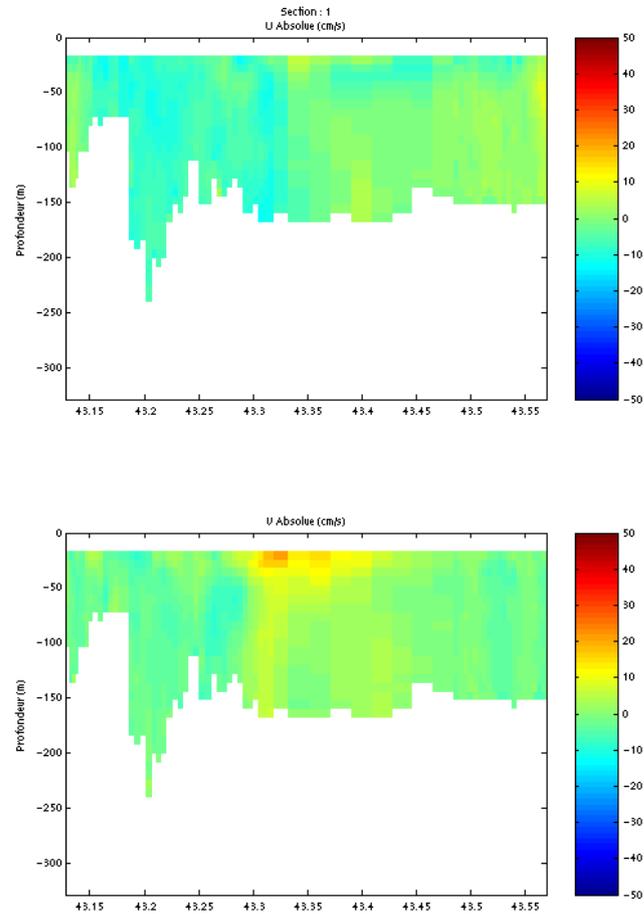
Tableau 40– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :



Figure 57 – Carte des sections

9.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V/S.5-02/08/2007

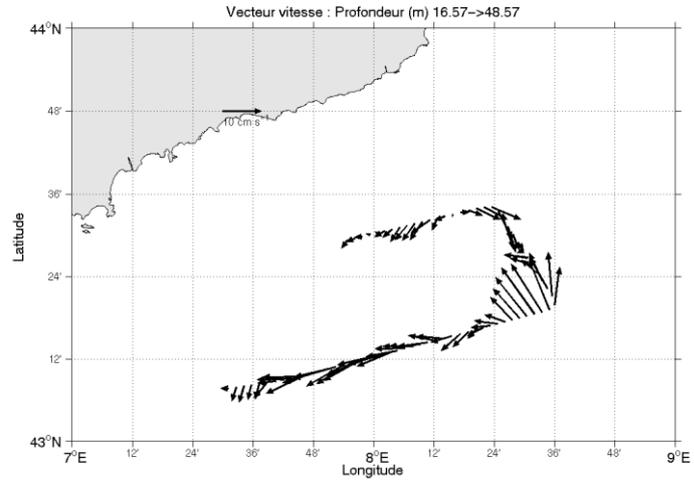
Figure 58– Composantes du courant – section 1 (Méditerranée)

9.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Le facteur d'échelle est de 0.4 et tous les points sont tracés.

MALISAR_1E_fhv12_sec_02ms12



Cascade exploitation V5.5-02/03/2007

Figure 59– Vecteurs du courant sur la section 1 (de 0 à 50 m)

10 La campagne ENVAR4 (Septembre 2006)

La campagne ENVAR4 s'est déroulée du 03 au 09 septembre 2006 en Méditerranée (Mer Ligure) au large de Toulon (France).

Le trajet du navire est le suivant :

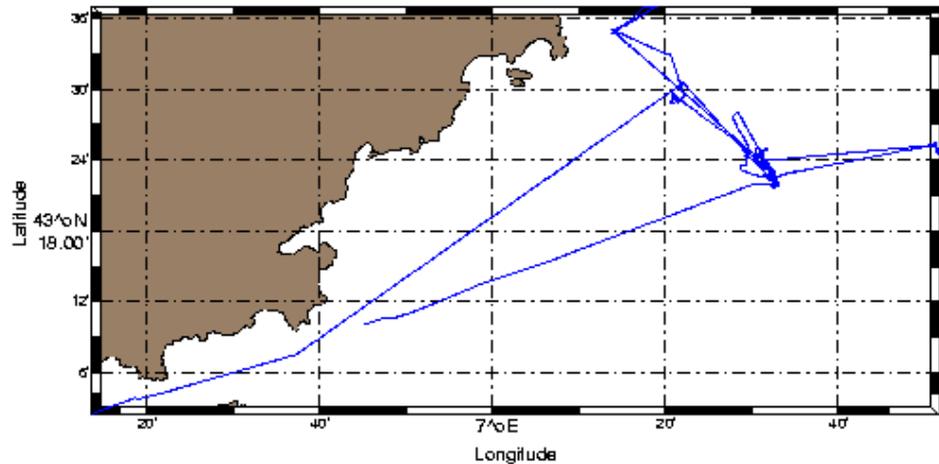


Figure 60– Route du navire

Il n'y a pas eu de périodes sans mesure.

10.1 Bilan des anomalies

GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

10.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nbr ensemble	Date début	Date fin	Dérive estimée	Correct. Heure	Ajout attitude
SURO001	35492	2006/09/03 09:58:59	2006/09/04 06:08: 9	1.394	Oui	Oui
SURO002	42052	2006/09/04 06:08:34	2006/09/05 06:00:59	0.893	Oui	Oui
SURO003	41511	2006/09/05 06:01:19	2006/09/06 05:35:15	0.396	Oui	Oui
SURO004	43064	2006/09/06 05:35:40	2006/09/07 06:01:49	-0.157	Oui	Oui
SURO005	41935	2006/09/07 06:02:13	2006/09/08 05:50: 3	-0.673	Oui	Oui
SURO006	42107	2006/09/08 05:50:25	2006/09/09 05:44: 3	-1.214	Oui	Oui
SURO007	4482	2006/09/09 05:44:22	2006/09/09 08:17: 2	-1.517	Oui	Oui

Tableau 41-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 7).

10.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **ENVAR4_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

10.4 Ajout de la bathymétrie

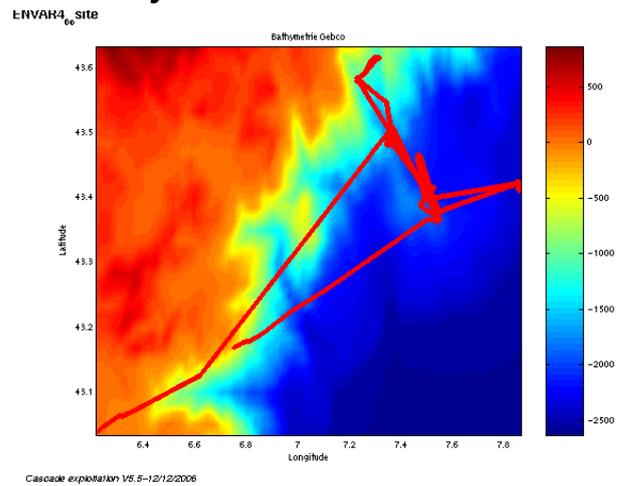


Figure 61 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

10.5 Qualité des données reçues

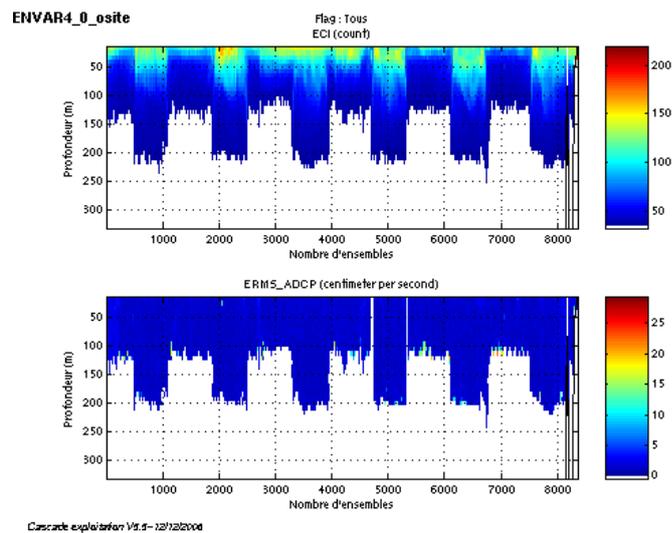


Figure 62- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

10.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	<i>Fichier standard</i>	<i>Fichier ajusté</i>
Désalignement	0	
Assiette	0	
Amplitude	1	
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-0.690 cm/s	
Nombre d'ensembles moyennés	30	

Le W moyen étant satisfaisant (proche de 0), un ajustement de l'assiette n'est pas nécessaire (colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.067	0.052
Corrélation Max	0.097	0.213

Tableau 42 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	43.31	144780
2	Données douteuses	0.14	477
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	0.38	1257
4	cisaillement > 0.08 cm/s	0.02	58
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	5
6	U ou V > 4 m/s	0.06	216
7	Données absentes	55.03	183986
8	Cellules sous le fond	1.06	3541
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 43 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

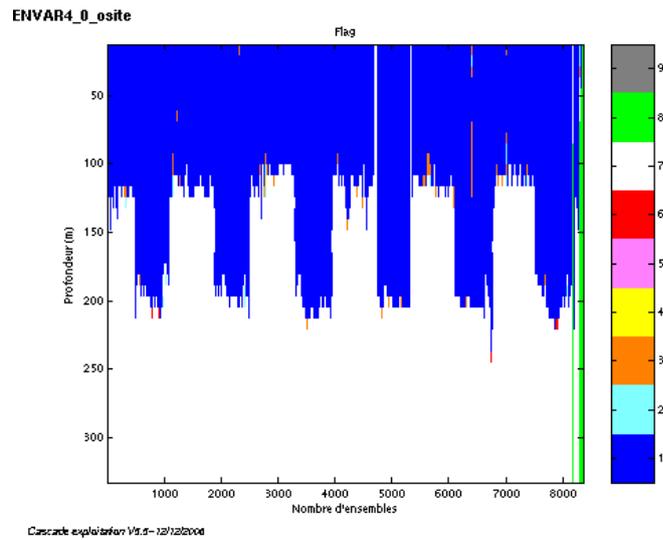


Figure 63 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

10.7 Exploitation des données – Tracés

10.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

10.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	09/09/2006 01:05:07	09/09/2006 08:16:48	Mer Ligure

Tableau 44– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :

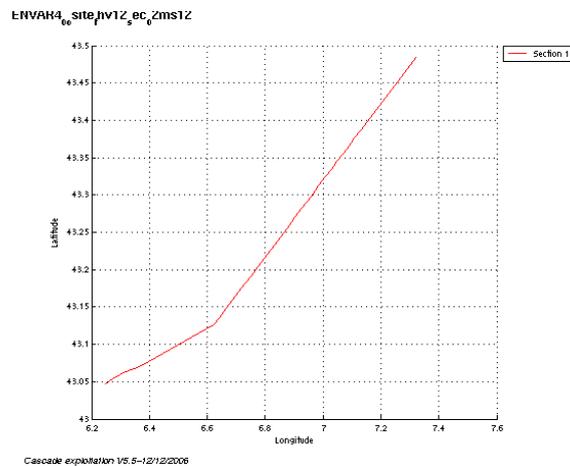
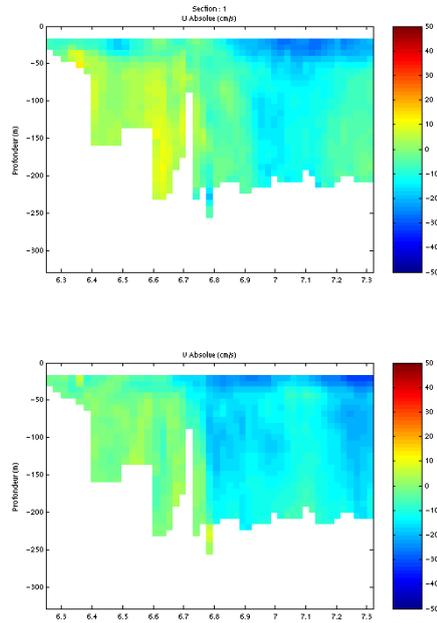


Figure 64 – Carte de la section

10.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V6.5-12/12/2006

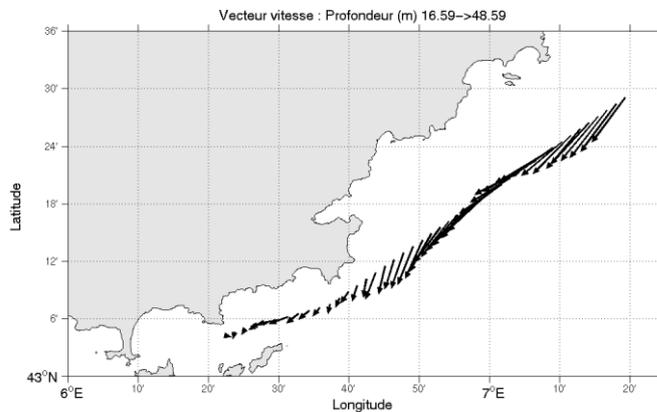
Figure 65– Composantes du courant –section 1 - Mer Ligure

10.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Le facteur d'échelle est de 0.2 et tous les points sont tracés.

ENV4H4_00_site_hv12_0_2ms12



Cascade exploitation V6.5-12/12/2006

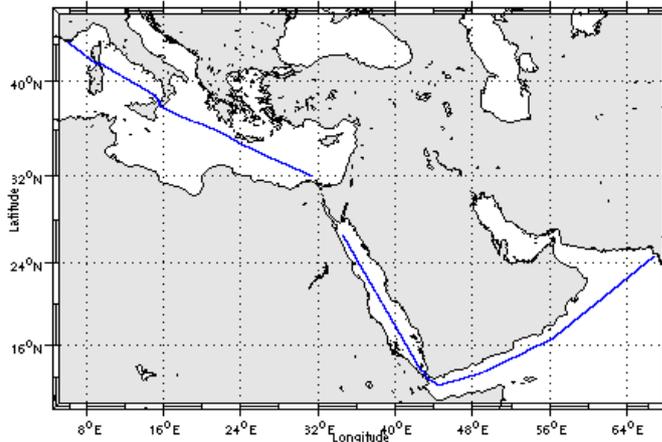
Figure 66– Vecteurs du courant sur la section 1 : Mer Ligure (de 0 à 50 m)

11 Le transit TRLSKA (Septembre 2006)

Le transit TRLSKA s'est déroulé du 12 septembre au 01 octobre 2006 en Méditerranée puis Canal de Suez, Mer Rouge puis Mer d'Arabie, Mer d'Oman de Toulon (France) à Karachi (Pakistan).

Le trajet du navire est le suivant :

TRLSKA_1E_fhv12



Cascade exploitation V11.0-21/12/2006

Figure 67– Route du navire

La figure ci-dessus montre que, pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, la période d'arrêt des mesures est la suivante :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
18 Septembre 2006 à 07h54	20 Septembre 2006 à 13h10	2 jours et 5 heures Canal de Suez

Tableau 45– Date et durée de la période sans mesures

11.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des données en WT dans 2 répertoires (AvantSuez et Après Suez). Les deux ont été regroupés.

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

11.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
SURO001	1720	2006/09/12 08:02:19	2006/09/12 09:00:54	1.839	Oui	Oui
SURO002	1773	2006/09/12 09:01: 6	2006/09/12 10:01:27	1.820	Oui	Oui
SURO003	1775	2006/09/12 10:01:39	2006/09/12 11:02: 6	1.792	Oui	Oui
SURO004	1774	2006/09/12 11:02:17	2006/09/12 12:02:38	1.746	Oui	Oui
SURO005	1769	2006/09/12 12:02:49	2006/09/12 13:03: 4	1.730	Oui	Oui
SURO006	1777	2006/09/12 13:03:16	2006/09/12 14:03:47	1.732	Oui	Oui
SURO007	1776	2006/09/12 14:03:58	2006/09/12 15:04:25	1.677	Oui	Oui
SURO008	1776	2006/09/12 15:04:36	2006/09/12 16:05: 1	1.652	Oui	Oui
SURO009	1769	2006/09/12 16:05:12	2006/09/12 17:05:27	1.632	Oui	Oui
SURO010	1769	2006/09/12 17:05:38	2006/09/12 18:05:51	1.629	Oui	Oui
SURO011	1768	2006/09/12 18:06: 3	2006/09/12 19:06:15	1.604	Oui	Oui
SURO012	1775	2006/09/12 19:06:27	2006/09/12 20:06:48	1.609	Oui	Oui
SURO013	1773	2006/09/12 20:06:59	2006/09/12 21:07:22	1.585	Oui	Oui
SURO014	1767	2006/09/12 21:07:33	2006/09/12 22:07:42	1.568	Oui	Oui
SURO015	1773	2006/09/12 22:07:52	2006/09/12 23:08:11	1.526	Oui	Oui
SURO016	1771	2006/09/12 23:08:23	2006/09/13 00:08:42	1.487	Oui	Oui
SURO017	1769	2006/09/13 00:08:53	2006/09/13 01:09: 6	1.469	Oui	Oui
SURO018	1771	2006/09/13 01:09:17	2006/09/13 02:09:34	1.446	Oui	Oui
SURO019	1772	2006/09/13 02:09:46	2006/09/13 03:10: 9	1.414	Oui	Oui
SURO020	1767	2006/09/13 03:10:20	2006/09/13 04:10:27	1.412	Oui	Oui
SURO021	1772	2006/09/13 04:10:37	2006/09/13 05:10:58	1.408	Oui	Oui
SURO022	566	2006/09/13 05:11:10	2006/09/13 05:30:24	1.357	Oui	Oui
SURO023	42045	2006/09/13 05:31:13	2006/09/14 05:23:11	1.090	Oui	Oui
SURO024	43421	2006/09/14 05:23:57	2006/09/15 06:02:59	0.550	Oui	Oui
SURO025	40189	2006/09/15 06:03:19	2006/09/16 04:52: 9	0.013	Oui	Oui
SURO026	42884	2006/09/16 04:52:23	2006/09/17 05:13:13	-0.521	Oui	Oui
SURO027	41615	2006/09/17 05:13:34	2006/09/18 04:51: 1	-1.049	Oui	Oui
SURO028	5387	2006/09/18 04:51:20	2006/09/18 07:54:52	-1.345	Oui	Oui
SURO029	27335	2006/09/20 13:09:33	2006/09/21 04:40:47	1.284	Oui	Oui
SURO030	41251	2006/09/21 04:41: 9	2006/09/22 04:06: 0	0.846	Oui	Oui
SURO031	41771	2006/09/22 04:06:19	2006/09/23 03:48:59	0.259	Oui	Oui
SURO032	41416	2006/09/23 03:49:20	2006/09/24 03:20: 1	-0.301	Oui	Oui
SURO033	42851	2006/09/24 03:20:19	2006/09/25 03:40: 2	-0.874	Oui	Oui
SURO034	41645	2006/09/25 03:40:22	2006/09/26 03:19: 5	-1.414	Oui	Oui
SURO035	43609	2006/09/26 03:19:24	2006/09/27 04:05: 6	-1.994	Oui	Oui
SURO036	41089	2006/09/27 04:05:28	2006/09/28 03:25: 2	-2.586	Oui	Oui
SURO037	41526	2006/09/28 03:25:21	2006/09/29 03:00: 4	-3.106	Oui	Oui
SURO038	42292	2006/09/29 03:08:21	2006/09/30 03:09: 0	1.557	Oui	Oui
SURO039	40204	2006/09/30 03:09:19	2006/10/01 01:58:50	0.997	Oui	Oui

Tableau 46-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 4 polynômes (de degré 1) ont été calculés pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 22, polynôme 2 : fichiers de 23 à 28, polynôme 3 : fichiers 29 à 37, polynôme 4 : fichiers 38 et 39).

11.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **TRLSKA_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

11.4 Ajout de la bathymétrie

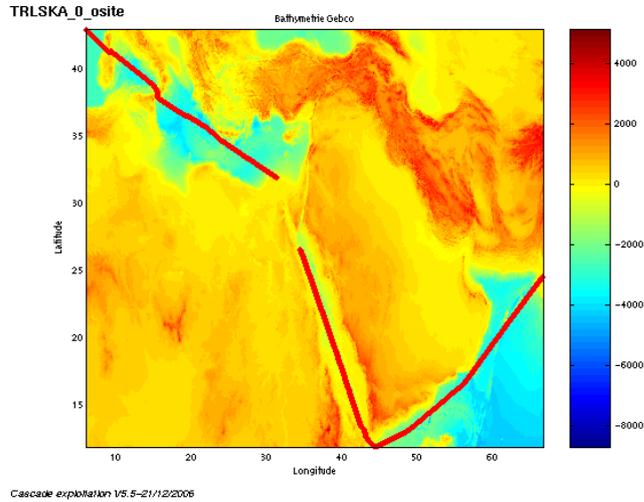


Figure 68 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

11.5 Qualité des données reçues

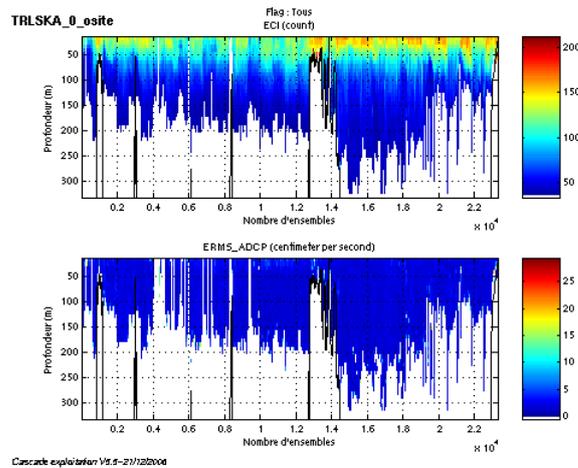


Figure 69- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

11.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.6
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-5,562 cm/s	-0.112 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (colonne fichier ajusté), suivi d'un re-nettoyage des données dû au W moyen > -5.

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.086	0.002
Corrélation Max	0.195	0.278

Tableau 47 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	44.42	413970
2	Données douteuses	0.48	4465
3	Filtre médian sur 40 ensembles au-delà de 2.7 écarts-types	0.36	3369
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.03	308
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0.01	90
6	U ou V > 4 m/s	0.48	4441
7	Données absentes	46.30	431491
8	Cellules sous le fond	7.92	73786
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 48 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

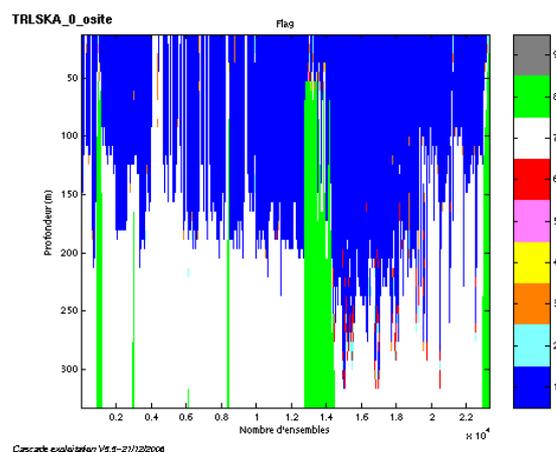


Figure 70 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

11.7 Exploitation des données – Tracés

11.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

11.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 2 sections ont été définies :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	12/09/2006 08:02:49	18/09/2006 07:54:33	Méditerranée, Canal de Sicile
2	20/09/2006 13:10:02	01/10/2006 01:58:46	Mer Rouge, Mer d'Oman

Tableau 49– Date et localisation des sections

La carte des sections est la suivante :

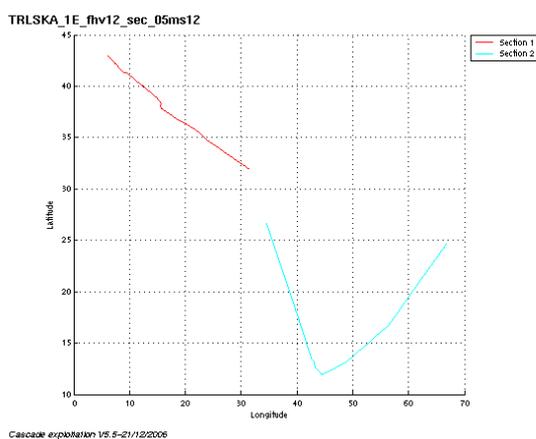


Figure 71 – Carte des sections

11.7.3 Images des sections

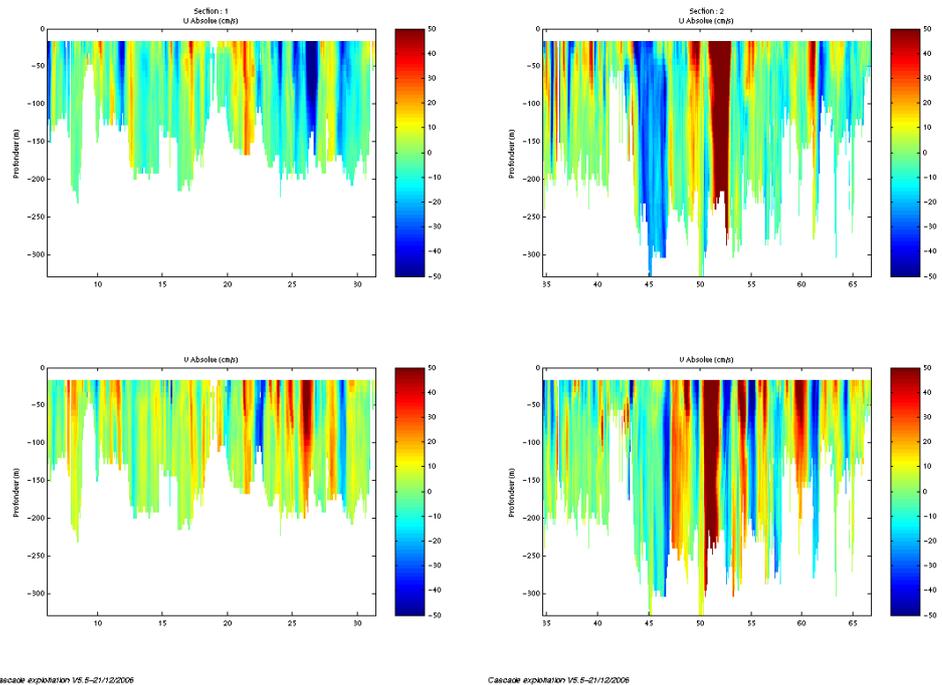


Figure 72– Composantes du courant sur les sections 1 et 2: Méditerranée – Mer Rouge, Mer d’Oman

11.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Pour la section 1, le facteur d'échelle est de 0.15 et 1 point sur 2 est tracé.

Pour la section 2, le facteur d'échelle est de 0.1 et 1 point sur 2 est tracé.

TRLSKA_1E_fhv12_sec_05ms12

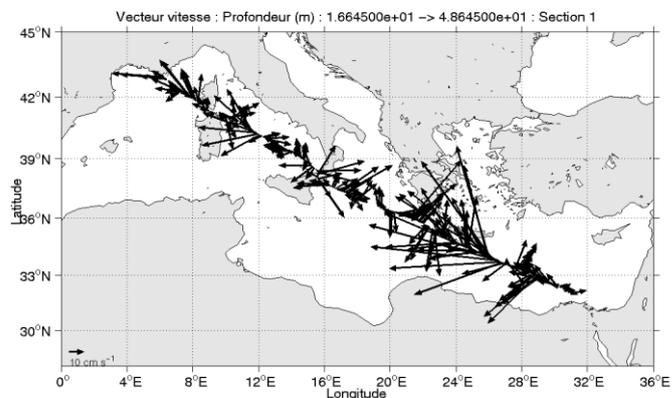


Figure 73– Vecteurs du courant sur la section 1 : Méditerranée – Canal de Sicile (de 0 à 50 m)

TRLKA_1E_fhv12_sec_05ms12

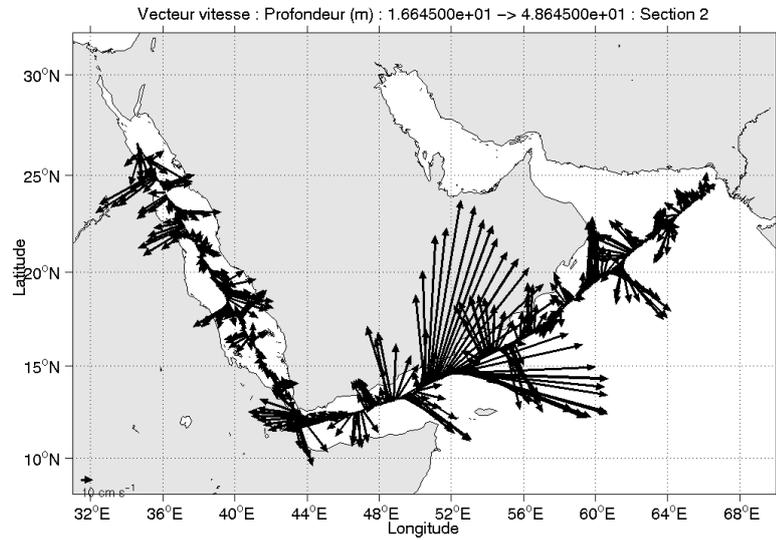
*Cascade exploitation V6.5-21/12/2006*

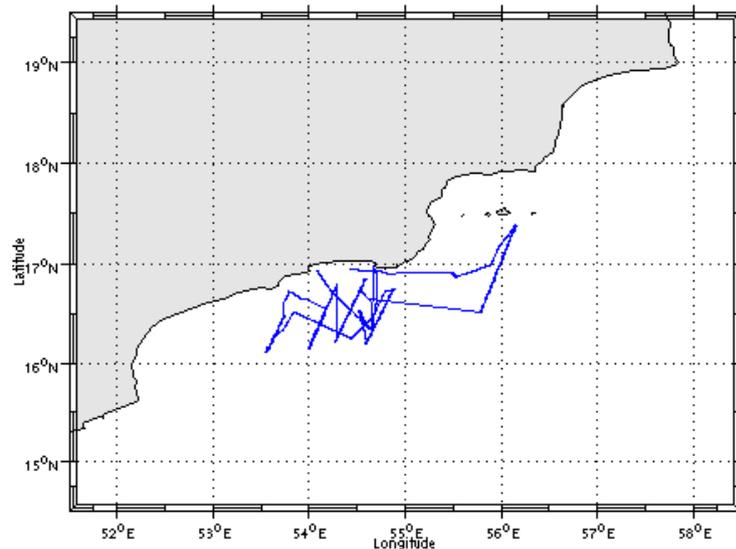
Figure 74– Vecteurs du courant sur la section 2 : Mer Rouge, Mer d’Oman (de 0 à 50 m)

12 La campagne ENCENS FLUX LEG 1 (Novembre-Décembre 2006)

Le leg 1 de la campagne ENCENS FLUX s'est déroulée du 23 novembre au 15 décembre 2006 en Mer d'Arabie au large de Salalah (Oman).

Le trajet du navire est le suivant :

ENCENS_LUXL1_06 site



Cascade exploration V11.0-09/02/2007

Figure 75– Route du navire

Pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, la période d'arrêt des mesures est la suivante :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
30/11/2006 00 :31	30/11/2006 10 :58	~10h Mer d'Arabie

Tableau 50– Date et durée de la période sans mesures

12.1 Bilan des anomalies

GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

12.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nbr ensemble	Date début	Date fin	Dérive estimée	Correct. Heure	Ajout attitude
suro001	61852	2006/11/23 16:38:46	2006/11/25 03:41:58	1.503	Oui	Oui
suro002	41396	2006/11/25 03:42:30	2006/11/26 03:10: 0	0.809	Oui	Oui
suro003	42721	2006/11/26 03:10:26	2006/11/27 03:22:59	0.260	Oui	Oui
suro004	42483	2006/11/27 03:23:27	2006/11/28 03:28: 0	-0.314	Oui	Oui
suro005	41896	2006/11/28 03:28:27	2006/11/29 03:13: 1	-0.895	Oui	Oui
suro006	42219	2006/11/29 03:13:30	2006/11/30 03:09: 3	-1.453	Oui	Oui
suro007	29386	2006/11/30 10:57:52	2006/12/01 03:37: 2	-2.088	Oui	Oui
suro008	41868	2006/12/01 03:37:30	2006/12/02 03:21: 2	-2.585	Oui	Oui
suro009	43165	2006/12/02 03:21:30	2006/12/03 03:49: 8	-3.129	Oui	Oui
suro010	41333	2006/12/03 03:49:36	2006/12/04 03:15: 3	-3.710	Oui	Oui
suro011	42630	2006/12/04 03:15:36	2006/12/05 03:25: 3	-4.283	Oui	Oui
suro012	42015	2006/12/05 03:25:31	2006/12/06 03:14: 4	-4.816	Oui	Oui
suro013	42573	2006/12/06 03:14:33	2006/12/07 03:22: 6	-5.407	Oui	Oui
suro014	42693	2006/12/07 03:22:33	2006/12/08 03:34: 7	-5.966	Oui	Oui
suro015	42953	2006/12/08 03:34:36	2006/12/09 03:55: 8	-6.532	Oui	Oui
suro016	42066	2006/12/09 03:55:48	2006/12/10 03:46: 7	-7.083	Oui	Oui
suro017	42339	2006/12/10 03:46:35	2006/12/11 03:46: 9	-7.649	Oui	Oui
suro018	41850	2006/12/11 03:46:34	2006/12/12 03:29:26	-8.226	Oui	Oui
suro019	42216	2006/12/12 03:29:59	2006/12/13 03:25:18	-8.798	Oui	Oui
suro020	42068	2006/12/13 03:30:42	2006/12/14 03:20:58	1.236	Oui	Oui
suro021	41299	2006/12/14 03:21:31	2006/12/15 02:45:39	0.698	Oui	Oui

Tableau 51-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 2 polynômes (de degré 1) ont été calculés pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 19, polynôme 2 : fichiers 20 à 21).

12.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **ENCENS_FLUXL1_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

12.4 Ajout de la bathymétrie

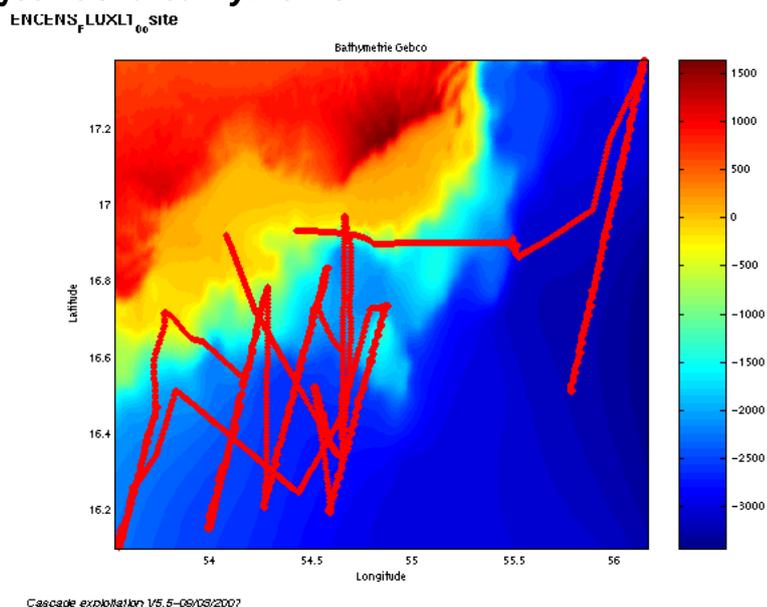


Figure 76 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

12.5 Qualité des données reçues

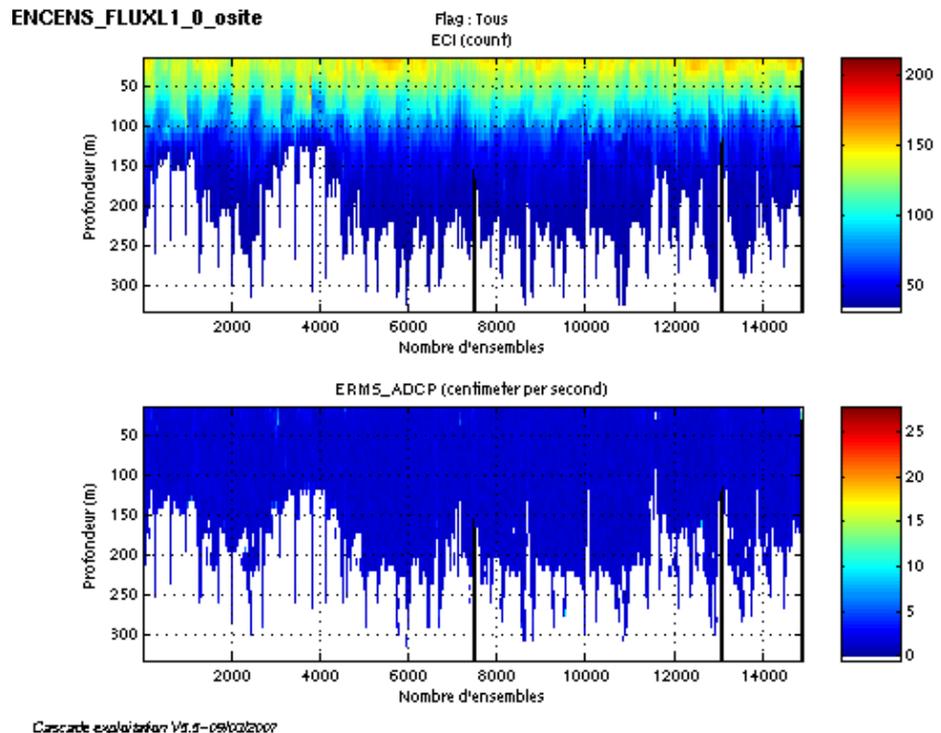


Figure 77- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

12.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	Fichier standard	Fichier ajusté
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.6
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-1.040 cm/s	0.023 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	60	60

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette a été nécessaire (colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	0.118	-0.002
Corrélation Max	0.235	0.118

Tableau 52 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	59.06	351832
2	Données douteuses	0.41	2453
3	Filtre médian sur 20 ensembles au-delà de 3 écarts-types	0.19	1103
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.01	50
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	6
6	U ou V > 4 m/s	0.28	1662
7	Données absentes	39.56	235674
8	Cellules sous le fond	0.50	2980
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 53 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

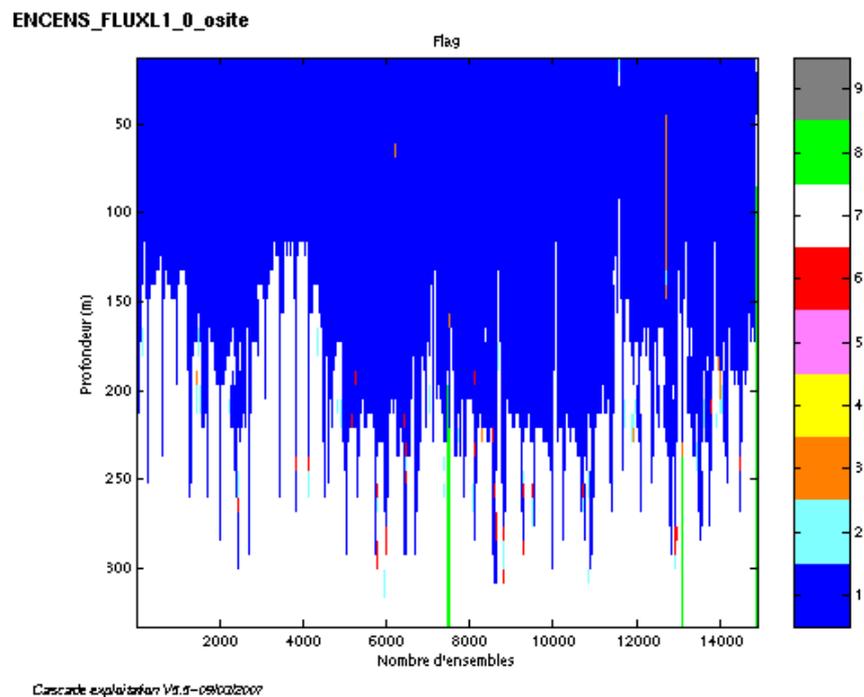


Figure 78 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

12.7 Exploitation des données – Tracés

12.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

12.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	23/11/2006 18 :29 :56	25/11/2006 11 :38 :49	Mer d'Arabie

Tableau 54– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :

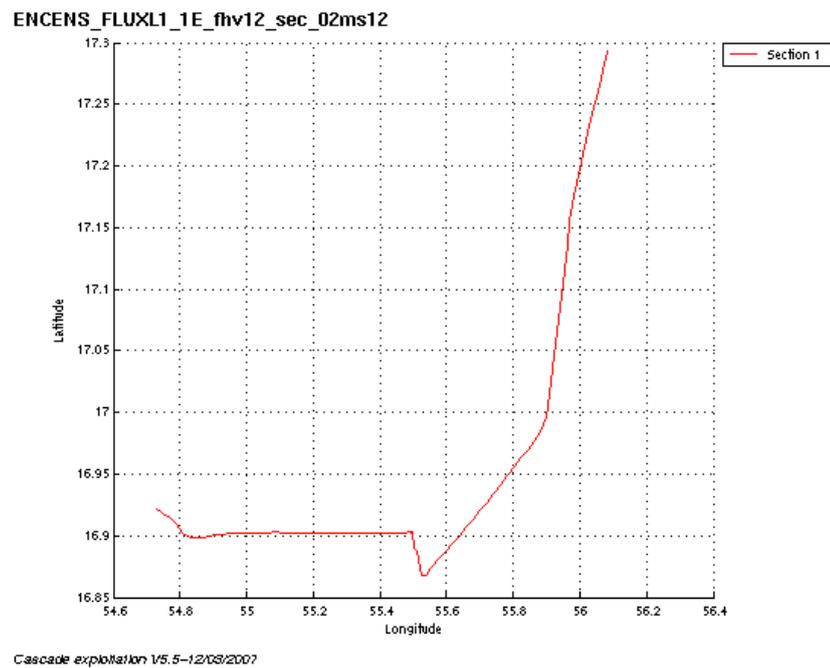
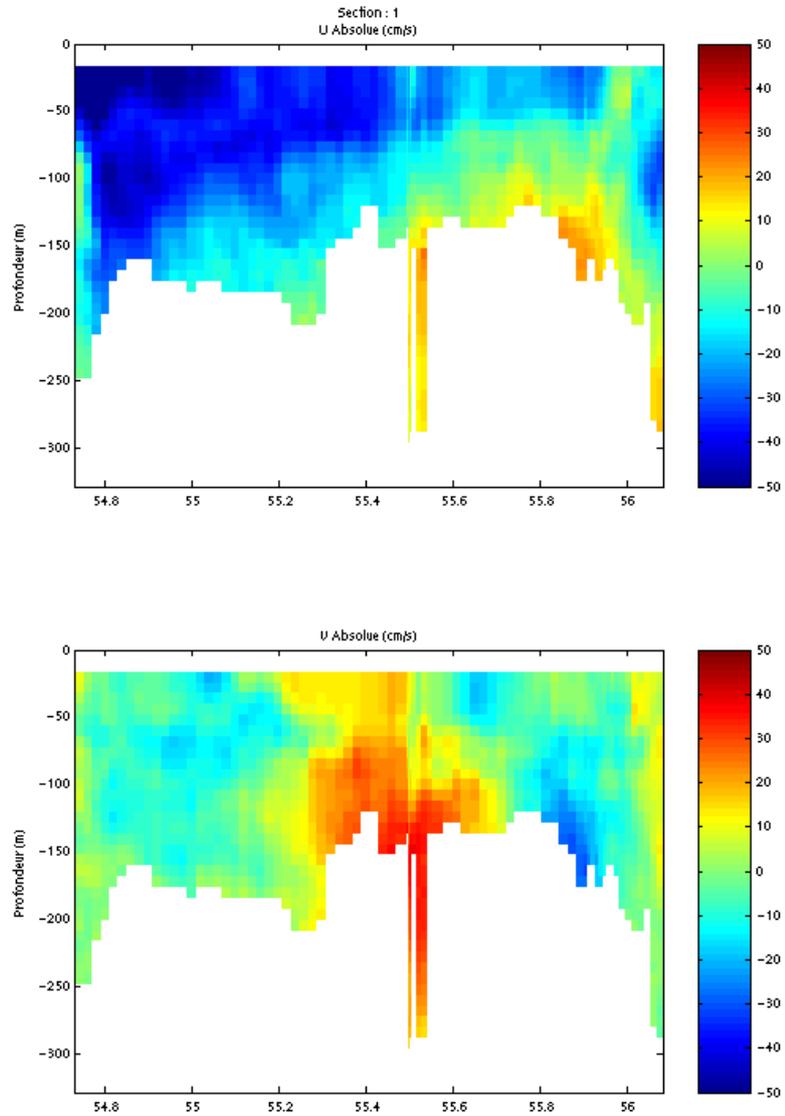


Figure 79 – Carte de la section

12.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V5.5-12/08/2007

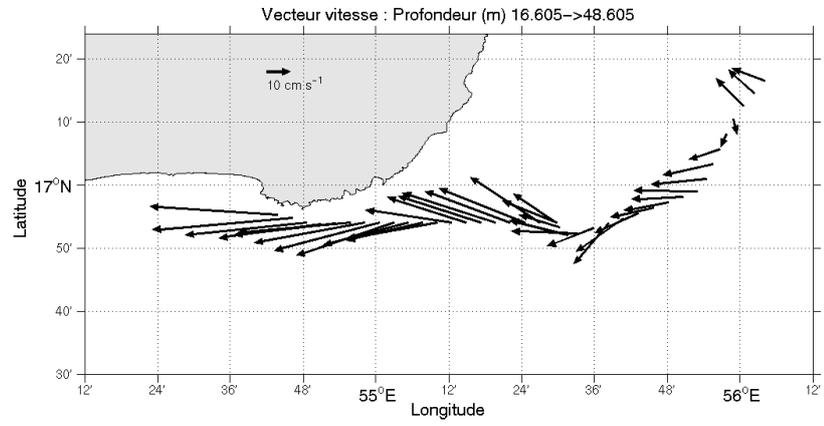
Figure 80– Composantes du courant –section 1 - Mer d'Arabie

12.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Le facteur d'échelle est de 0.2 et un point sur deux est tracé.

ENCENS_FLUXL1_1E_fhv12_sec_02ms12



Cascade exploitation V5.5-12/03/2007

Figure 81– Vecteurs du courant sur la section 1 : Mer d'Arabie (de 0 à 50 m)

13 La campagne ENCENS FLUX LEG 2 (Décembre 2006)

Le leg 2 de la campagne ENCENS FLUX s'est déroulée du 17 au 26 décembre 2006 en Mer d'Arabie au large de Salalah (Oman).

Le trajet du navire est le suivant :

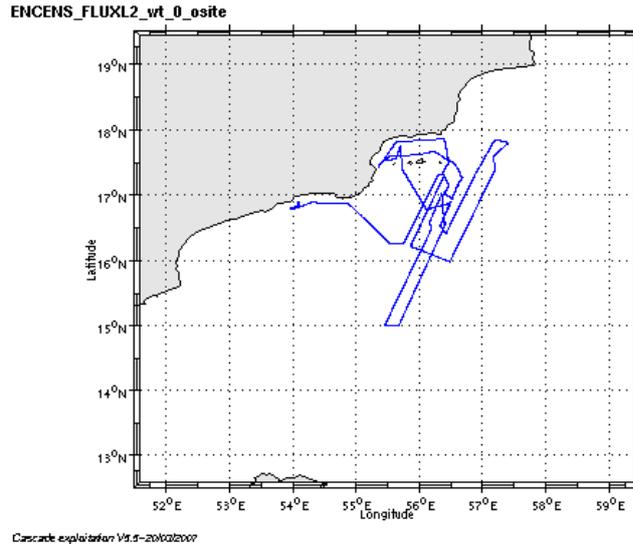


Figure 82– Route du navire

Pendant le trajet, les mesures d'ADCP n'ont pas été fournies en continu, la période d'arrêt des mesures est la suivante :

Début de la période sans mesures	Fin de la période sans mesures	Durée
20/12/2006 03 :22 :14	20/12/2006 22 :32 :15	~19h Mer d'Arabie

Tableau 55– Date et durée de la période sans mesures

13.1 Bilan des anomalies

- GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.
- Sur l'ensemble des fichiers (1 à 11), les fichiers 1 à 3 et 5 à 11 ont été acquis en mode Water Track et le fichier 4 a été acquis en mode Bottom Track, avec des configurations différentes (nombre de cellules différent). Le traitement a été effectué sur l'ensemble des fichiers mais deux fichiers campagnes ont été générés : ENCENS_FLUXL2_wt_0.nc et ENCENS_FLUXL2_bt_0.nc. L'exploitation a été effectuée sur le fichier campagne water track : ENCENS_FLUXL2_wt_0.nc.

13.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nbr ensemble	Date début	Date fin	Dérive estimée	Correct. Heure	Ajout attitude
suro001	40972	2006/12/17 04:05: 7	2006/12/18 03:18: 8	1.346	Oui	Oui
suro002	43305	2006/12/18 03:18:40	2006/12/19 03:51: 0	0.793	Oui	Oui
suro003	42165	2006/12/19 03:51:25	2006/12/20 03:45: 0	0.219	Oui	Oui
suro004	33610	2006/12/20 03:48:41	2006/12/20 22:29:35	2.057	Oui	Oui
suro005	11140	2006/12/20 22:31:15	2006/12/21 04:49:58	1.090	Oui	Oui
suro006	39655	2006/12/21 04:50:25	2006/12/22 03:19: 0	0.740	Oui	Oui
suro007	41878	2006/12/22 03:19:32	2006/12/23 03:05: 1	0.196	Oui	Oui
suro008	44977	2006/12/23 03:05:33	2006/12/24 04:35: 0	-0.370	Oui	Oui
suro009	41897	2006/12/24 04:35:27	2006/12/25 04:20: 7	-0.933	Oui	Oui
suro010	40449	2006/12/25 04:20:38	2006/12/26 03:16: 2	-1.501	Oui	Oui
suro011	17811	2006/12/26 03:16:29	2006/12/26 13:22: 7	-1.869	Oui	Oui

Tableau 56-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 2 polynômes (de degré 1) ont été calculés pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 3, polynôme 2 : fichiers 4 à 11).

13.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **ENCENS_FLUXL2_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

13.4 Ajout de la bathymétrie

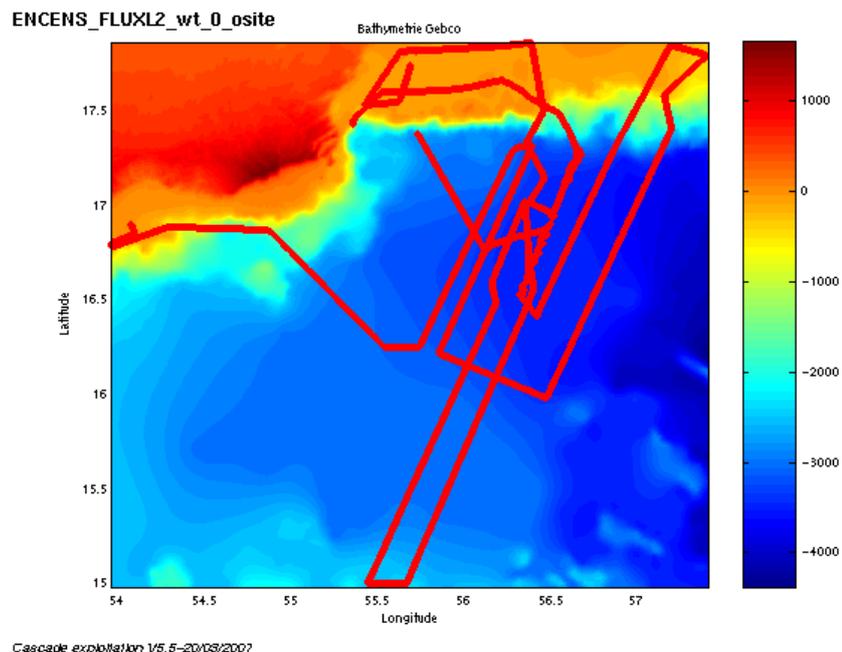


Figure 83 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

13.5 Qualité des données reçues

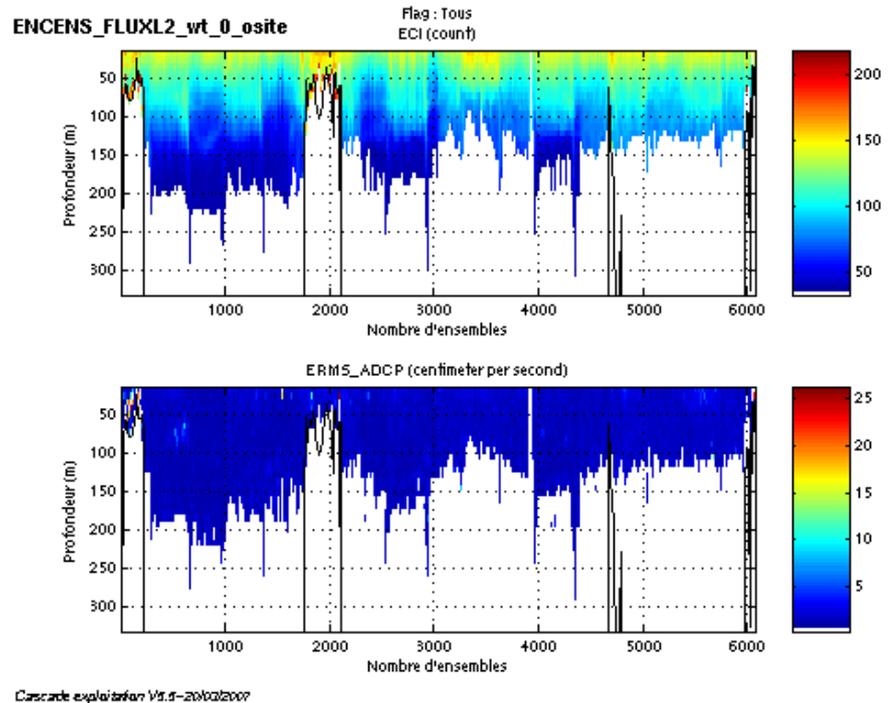


Figure 84- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

13.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	<i>Fichier standard</i>	<i>Fichier ajusté</i>
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.4
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-1.986 cm/s	0.077 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	60	60

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette a été nécessaire (colonne fichier ajusté).

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.176	-0.231
Corrélation Max	0.135	0.078

Tableau 57 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	37.05	90020
2	Données douteuses	0.37	906
3	Filtre médian sur 20 ensembles au-delà de 3 écarts-types	0.16	382
4	cisaillement > 0.05 cm/s	0.01	28
5	$ W > 30$ cm/s ou erreur	0	1
6	U ou V > 4 m/s	0.29	706
7	Données absentes	52.78	128242
8	Cellules sous le fond	9.33	22675
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 58 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

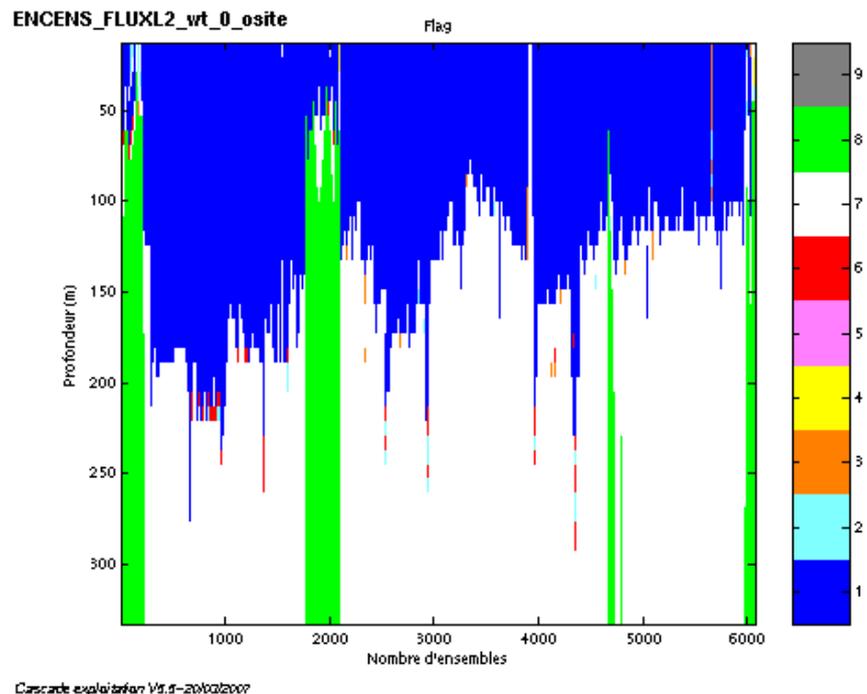


Figure 85 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

13.7 Exploitation des données – Tracés

13.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

13.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	25/12/2006 16 :32 :03	26/12/2006 10 :48 :22	Mer d'Arabie

Tableau 59– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :

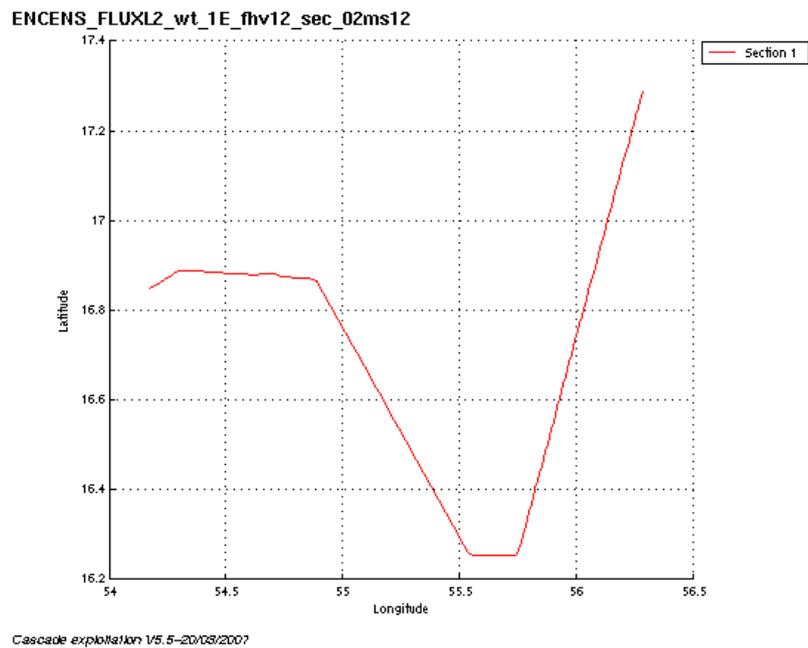
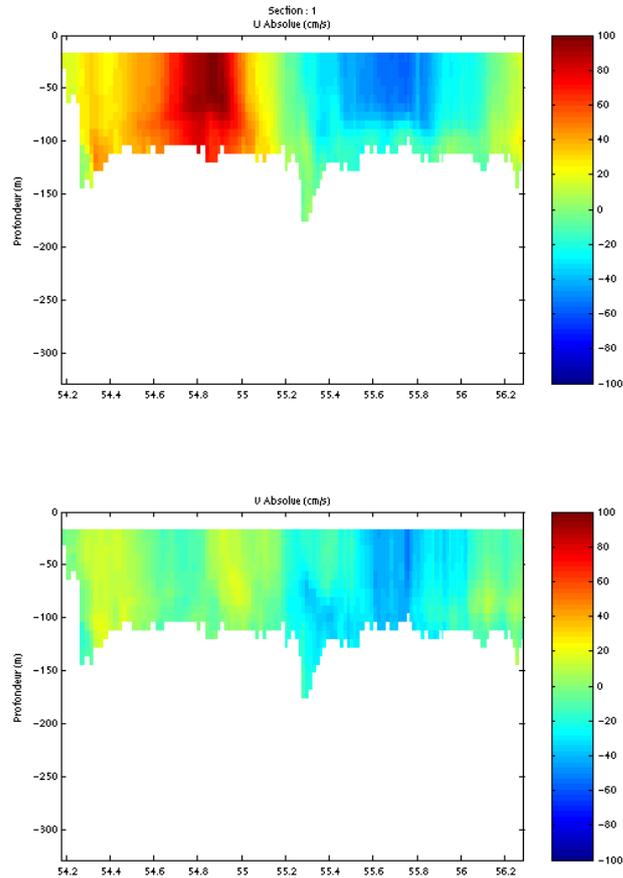


Figure 86 – Carte de la section

13.7.3 Images des sections



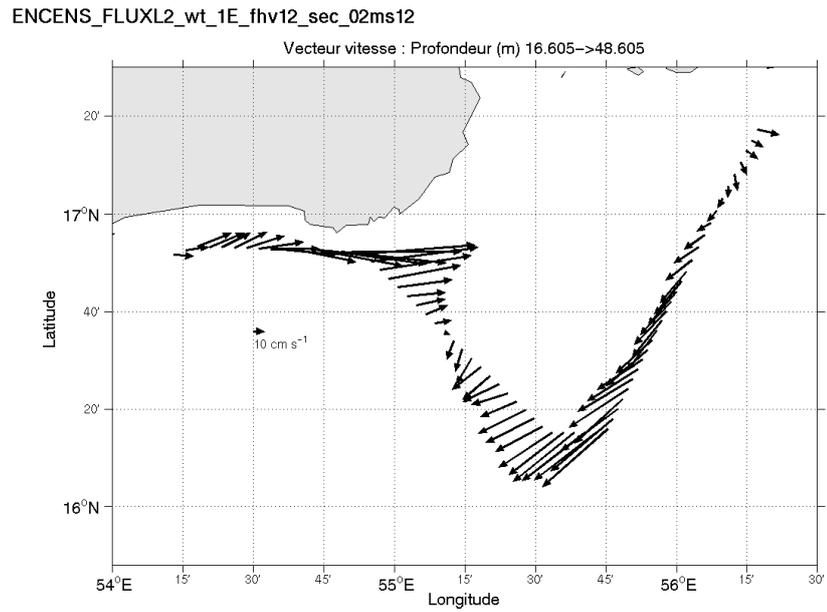
Cascade exploitation V5.5-20/08/2007

Figure 87– Composantes du courant –section 1 - Mer d'Arabie

13.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Le facteur d'échelle est de 0.1 et un point sur deux est tracé.



Cascade exploitation V5.5-20/03/2007

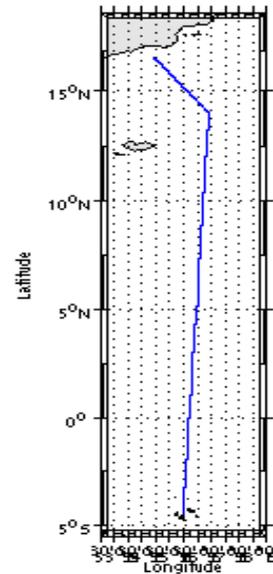
Figure 88– Vecteurs du courant sur la section 1 : Mer d’Arabie (de 0 à 50 m)

14 Le transit TRSLMA (Décembre 2006 – Janvier 2007)

Le transit Salalah - Mahé (TRSLMA) s'est déroulé du 28 décembre 2006 au 2 janvier 2007 dans l'Océan Indien, de Salalah (Oman) à Mahé (Seychelles).

Le trajet du navire est le suivant :

TRSLMA_0_osite



Cascade exploration V11.5-27/02/2007

Figure 89– Route du navire

Il n'y a pas eu de périodes sans mesure.

14.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni des fichiers de navigation dont les lignes CADCP sont entrecoupées par des lignes ENSEMBLES. Pour ne pas perdre de données au moment du traitement nous devons passer un programme qui corrige ces lignes erronées.

14.2 Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude

Fichier	Nb_ens	date_début	date_fin	dérive_estim	Corr_heure	Corr_attitude
suro001	30635	2006/12/28 10:09:23	2006/12/29 03:30:58	1.123	Oui	Oui
suro002	41558	2006/12/29 03:31:27	2006/12/30 03:05:0	0.635	Oui	Oui
suro003	42519	2006/12/30 03:05:26	2006/12/31 03:14:0	0.056	Oui	Oui
suro004	84725	2006/12/31 03:14:32	2007/01/02 03:20:1	-0.615	Oui	Oui
suro005	13612	2007/01/02 03:20:27	2007/01/02 11:03:38	-1.462	Oui	Oui

Tableau 60-Etat d'avancement pour les fichiers

Remarque : 1 polynôme (de degré 1) a été calculé pour représenter au mieux la distribution des points représentant la dérive de l'horloge interne de l'ADCP (polynôme 1 : fichiers de 1 à 5).

14.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

A l'issue de cette étape, un fichier campagne est constitué :

=> **TRSLMA_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

14.4 Ajout de la bathymétrie

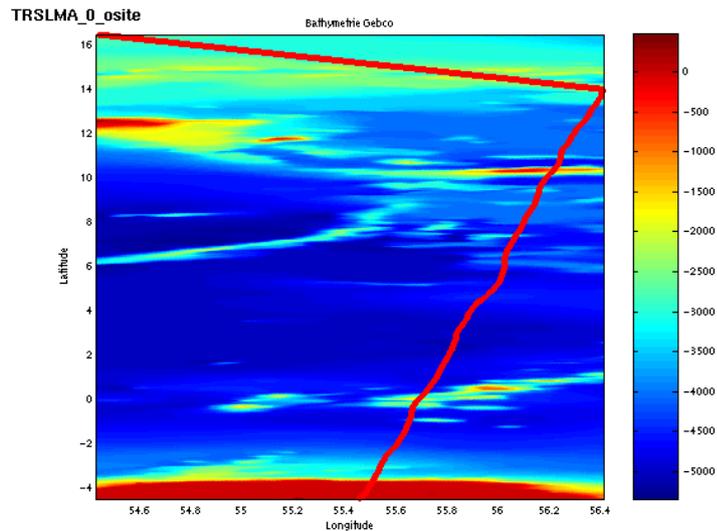


Figure 90 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

14.5 Qualité des données reçues

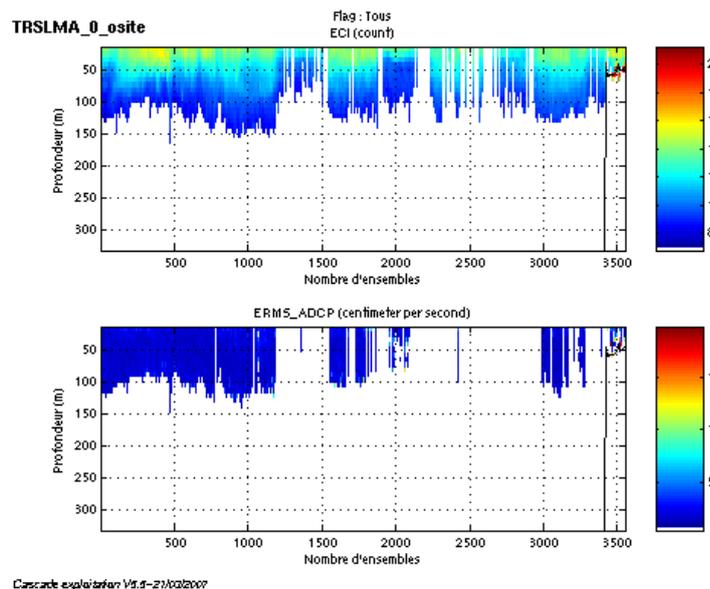


Figure 91- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

14.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

L'exploitation des données est basée sur les valeurs suivantes :

	<i>Fichier standard</i>	<i>Fichier ajusté</i>
Désalignement	0	0
Assiette	0	-0.5
Amplitude	1	1
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	-5,254 cm/s	-0.448 cm/s
Nombre d'ensembles moyennés	30	30

Le W moyen n'étant pas satisfaisant (pas proche de 0), un ajustement de l'assiette est nécessaire (colonne fichier ajusté), suivi d'un re-nettoyage des données dû au W moyen < -5.

Les informations sur les composantes parallèle et orthogonale à la vitesse du navire sont :

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	NaN	NaN
Corrélation Max	NaN	NaN

Tableau 61 – Composantes parallèle et orthogonale

Lors du nettoyage des données, les flags attribués sont les suivants :

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	13.47	19141
2	Données douteuses	0.17	242
3	Filtre médian sur 20 ensembles au-delà de 3 écarts-types	0.14	204
4	cisaillement > 0.04 cm/s	0	6
5	W > 30 cm/s ou erreur	0	0
6	U ou V > 4 m/s	0	28
7	Données absentes	82.93	117825
8	Cellules sous le fond	3.29	4674
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 62 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

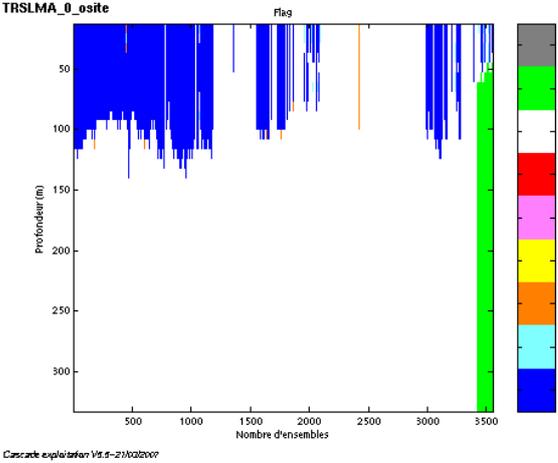


Figure 92 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

14.7 Exploitation des données – Tracés

14.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant.

14.7.2 Définition des sections

Au cours de la campagne, 1 section a été définie :

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	28/12/2006 10 :51 :11	31/12/2006 04 :51 :36	Mer d'Arabie, Océan Indien

Tableau 63– Date et localisation des sections

La carte de la section est la suivante :

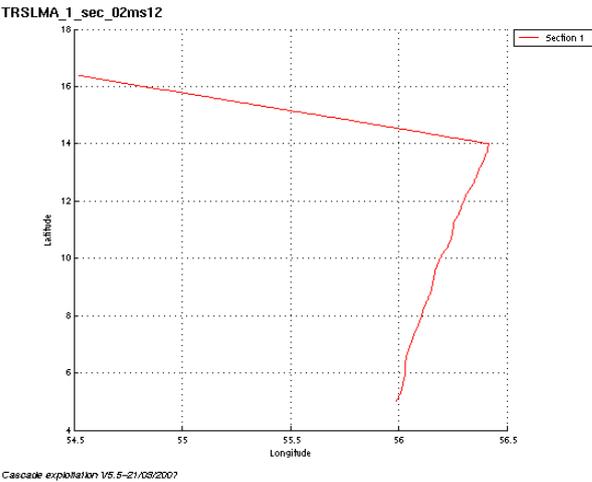
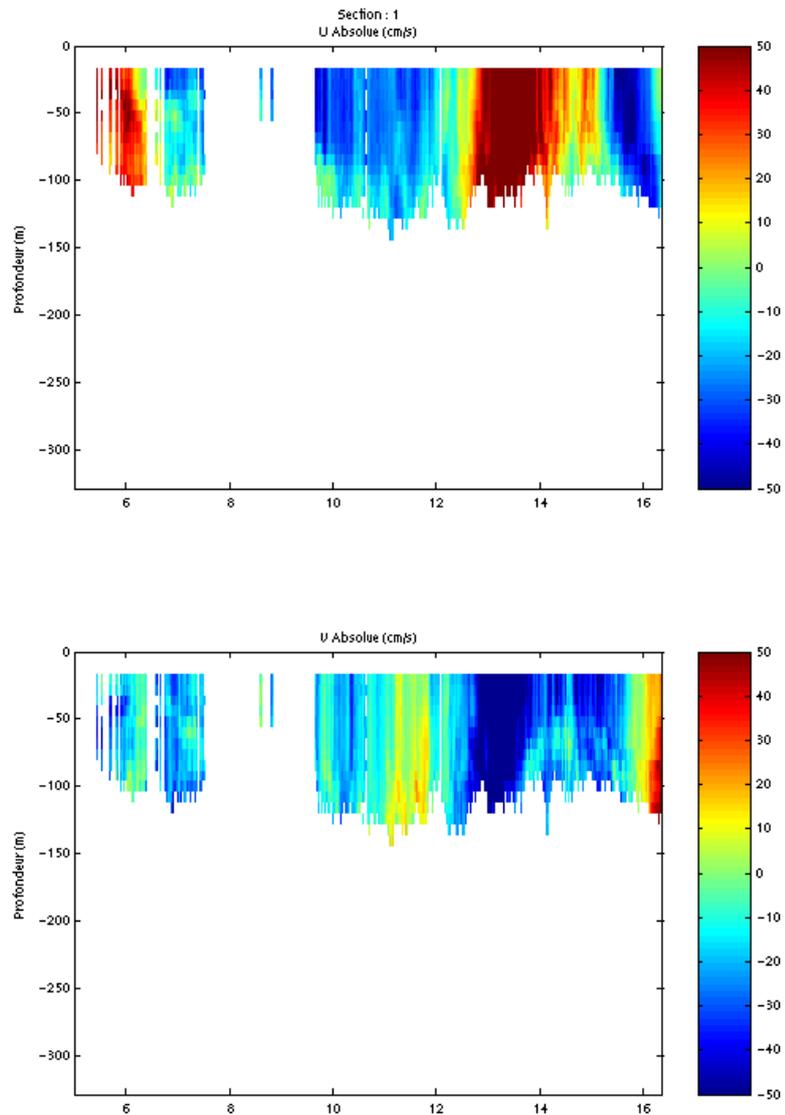


Figure 93 – Carte de la section

14.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V5.5-21/03/2007

Figure 94– Composantes du courant sur la section 1 – Mer d'Arabie

14.7.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Un niveau de profondeur (de 0 à 50 m) est représenté.

Pour la section 1, le facteur d'échelle est de 0.1 et 1 point sur 5 est tracé.

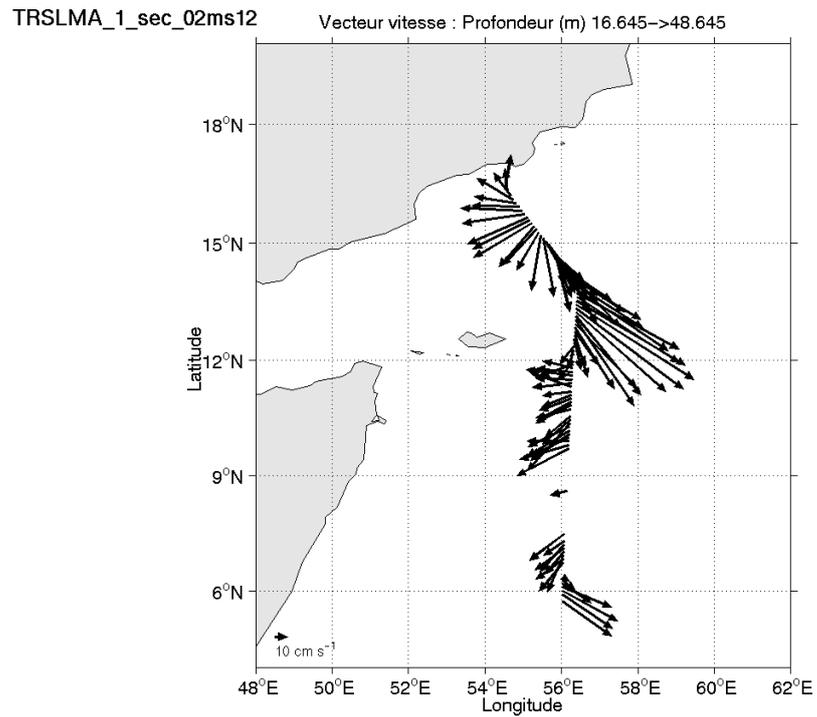


Figure 95– Vecteurs du courant sur la section 1 : Mer d’Arabie (de 0 à 50 m)

15 Récapitulatif sur la qualité des données et leur portée

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone	données bonnes (%)	données absentes (%)	Portée (en mètres)
GYROSCOP	BB150	Février	Méditerranée	40	55	250
TR POCON	BB150	Février	Méditerranée, Atlantique	27	66	250
MARCHE1	BB150	Avril	Atlantique	43	55	250
MARCHE2	BB150	Avril	Atlantique	63	35	250
TRHOLS	BB150	Avril - Mai	Méditerranée, Atlantique	45	51	300
ENVAR3	BB150	Mai	Méditerranée, Mer Ligure	50	44	300
BIOPRHOFI	BB150	Mai	Méditerranée	37	18	175
MALISAR	BB150	Août	Méditerranée	28	64	250
ENVAR4	BB150	Septembre	Méditerranée, Mer Ligure	44	49	250
TRLSKA	BB150	Septembre	Méditerranée, Mer Rouge, Mer d'Oman	44	46	300
ENCENS FLUX Leg 1	BB150	Novembre-Décembre	Mer d'Arabie	59	39	300
ENCENS FLUX Leg 2	BB150	Décembre	Mer d'Arabie	37	53	175
TRSLMA	BB150	Décembre-Janvier	Mer d'Arabie	13	83	125

Références

- Kermabon, C. et F. Gaillard, Janvier 2001 : CASCADE : logiciel de traitement des données ADCP de coque. Documentation maintenance - utilisateur (LPO-IFREMER).
- Michèle Fichaut, Françoise Le Hingrat - Janvier 2004 : Manuel d'exploitation des données d'ADCP de coque. Rapport interne SISMER. (Référence : SIS-04-010).
- Y. Izenic, C. Kermabon, F. Gaillard, P. Lherminier – Février 2005 : Cascade 5.3 Logiciel de traitement et d'analyse des mesures ADCP de Coque – Documentation utilisateur et maintenance de la partie « exploitation des données ».
- Michèle Fichaut, Françoise Le Hingrat – Juin 2005 : Cascade 5.3 : Manuel d'exploitation des données d'ADCP de coque – Documentation utilisateur SISMER de la partie « exploitation des données » - Rapport interne SISMER (Référence : SIS-05-048).
- Michèle Fichaut, Françoise Le Hingrat – Septembre 2005 : Cascade 5.4 : Manuel d'exploitation des données d'ADCP de coque – Documentation utilisateur SISMER de la partie « exploitation des données » - Rapport interne SISMER (Référence : SIS-05-102).