
DONNEES ADCP DU SUROIT

Année 2001

Données ADCP de coque BB 150

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION GENERALE	3
1.1	Descriptif des campagnes	3
1.2	Traitements effectués.....	3
1.3	Qualité des données reçues.....	4
1.4	Tracé des sections	5
2	LA CAMPAGNE ITSAS II - BT (JUN 2001).....	6
2.1	Bilan des anomalies	6
2.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	6
2.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	7
2.4	Ajout de la bathymétrie.....	7
2.5	Qualité des données reçues.....	7
2.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	8
2.7	Exploitation des données – Tracés	9
	2.7.1 La marée	9
	2.7.2 Définition des sections	9
	2.7.3 Images des sections	10
	2.7.4 Tracés des vecteurs des sections.....	10
3	LA CAMPAGNE CADISAR1 - WT (AOUT 2001).....	11
3.1	Bilan des anomalies	11
3.2	Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude.....	11
3.3	Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....	12
3.4	Ajout de la bathymétrie.....	12
3.5	Qualité des données reçues.....	12
3.6	Nettoyage des données et correction de l'attitude :	13
3.7	Exploitation des données – Tracés	14
	3.7.1 La marée	14
	3.7.2 Définition des sections	14
	3.7.3 Images des sections	15
	3.7.4 Tracés des vecteurs des sections.....	15
4	RECAPITULATIF SUR LA QUALITE DES DONNEES ET LEUR PORTEE	16
	REFERENCES	17

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 2001.

Le traitement des données a été réalisé avec le logiciel CASCADE, Version 5.6, 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
ITSASII	09/06/2001	20/06/2001	La Pallice - Brest
CADISAR1	08/08/2001	02/09/2001	Cadix - Cadix

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 de l'ADCP BB150 du SUROIT

1.2 Traitements effectués

Les traitements ont été réalisés avec la version 5.6 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 20 ensembles au-delà de 3 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 ITSAS II - BT (Juin 2001)

La campagne ITSAS II s'est déroulée du 9 au 20 Juin 2001 en Atlantique, dans le Golfe de Gascogne.

Le trajet du navire est le suivant :

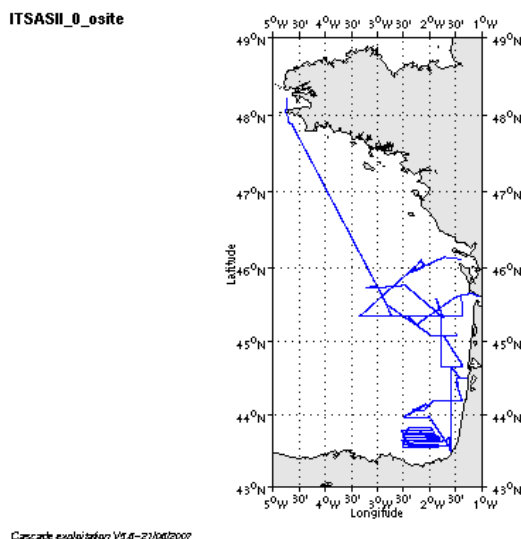


Figure 1– Route du navire

2.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni 1 seul fichier de données en Bottomtrack, comprenant 563 extensions. Une découpe est donc nécessaire pour obtenir au final 7 fichiers.

-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
ITSA001	60080	2001/06/10 07:07:35	2001/06/11 16:44:47	-1.540	Oui	Oui
ITSA002	60080	2001/06/11 16:44:49	2001/06/13 02:14:39	-2.927	Oui	Oui
ITSA003	60080	2001/06/13 02:14:41	2001/06/14 11:46:59	-2.929	Oui	Oui
ITSA004	60080	2001/06/14 11:47: 1	2001/06/15 22:22:57	-3.787	Oui	Oui
ITSA005	60080	2001/06/15 22:22:59	2001/06/17 08:32:26	-4.644	Oui	Oui
ITSA006	60080	2001/06/17 08:32:28	2001/06/18 18:05:55	-5.705	Oui	Oui
ITSA007	35185	2001/06/18 18:05:57	2001/06/19 13:43: 3	-5.988	Oui	Oui

Tableau 5-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 1 à 7).

2.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

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

=> **ITSASII_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

2.4 Ajout de la bathymétrie

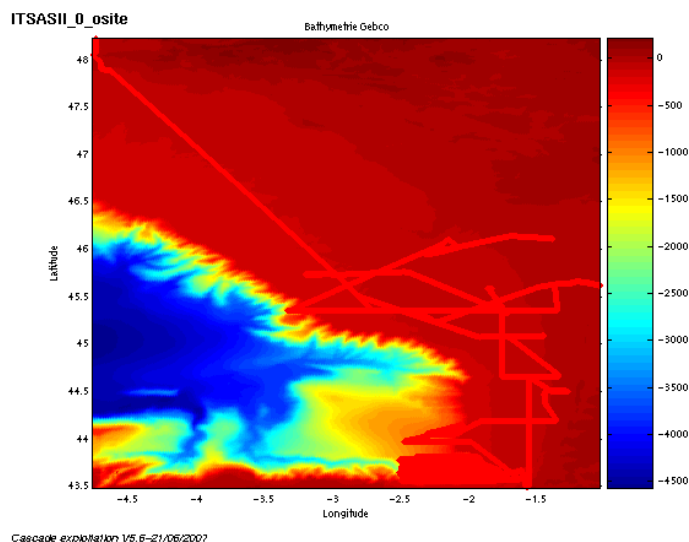


Figure 2 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

2.5 Qualité des données reçues

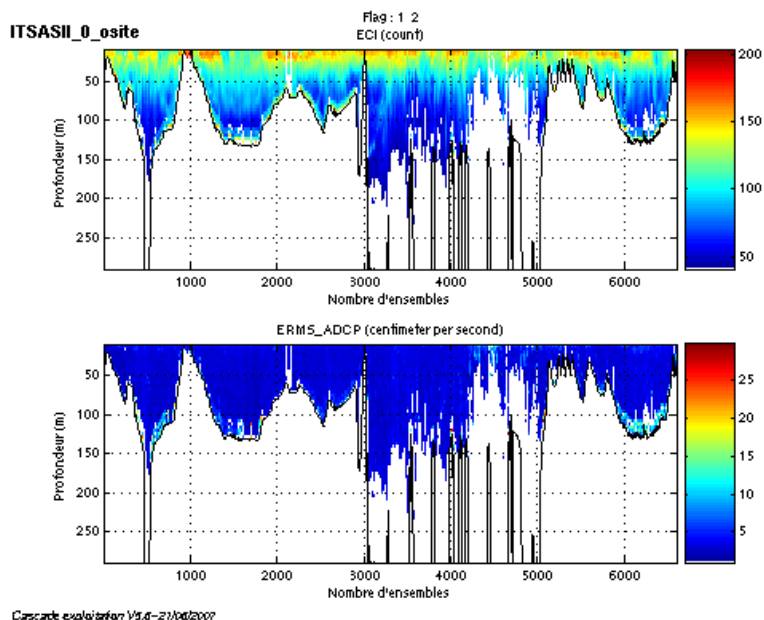


Figure 3- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

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	
Assiette	0	
Amplitude	1	
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	0.485 cm/s	
Nombre d'ensembles moyennés	60	

Le W moyen étant satisfaisant, un ajustement de l'assiette n'est pas nécessaire.

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

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.038	-0.228
Corrélation Max	0.174	-0.018

Tableau 6 – Composantes parallèle et orthogonale

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

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	28.37	131072
2	Données douteuses	0.52	2412
3	Filtre médian sur 20 ensembles au-delà de 3 écarts-types	1.17	5383
4	cisaillement > 0.04 cm/s	0.08	391
5	W > 30 cm/s ou erreur	0	22
6	U ou V > 4 m/s	0.02	84
7	Données absentes	15.67	72369
8	Cellules sous le fond	54.16	250197
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 7 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

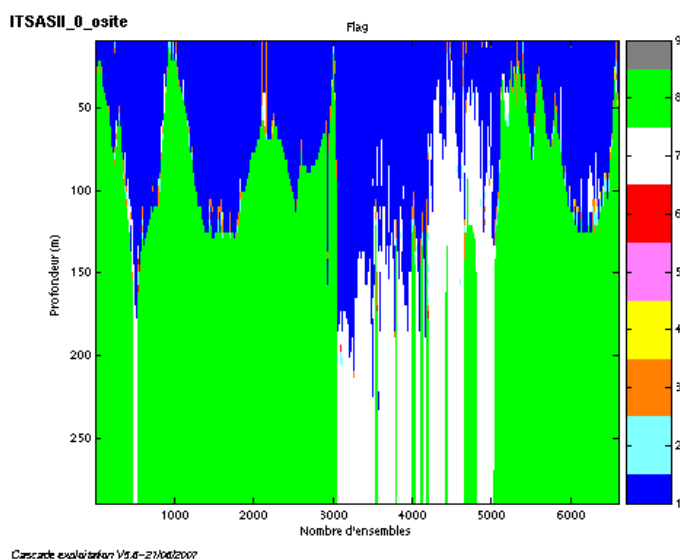


Figure 4 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

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	18/06/2001 21:25:47	19/06/2001 13:06:52	Golfe de Gascogne

Tableau 8– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :

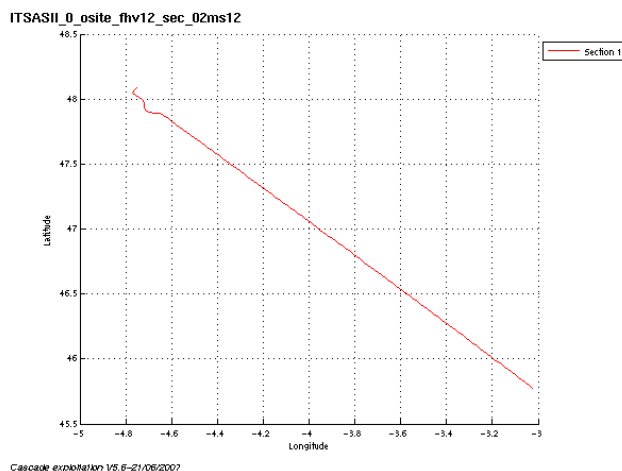


Figure 5 – Carte de la section

2.7.3 Images des sections

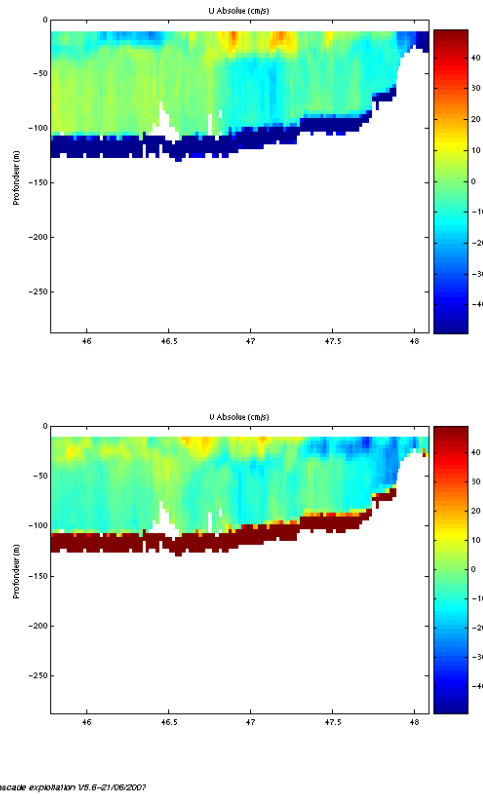


Figure 6– Composantes du courant – section 1 (Golfe de Gascogne)

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 0.6 et tous les points sont tracés.

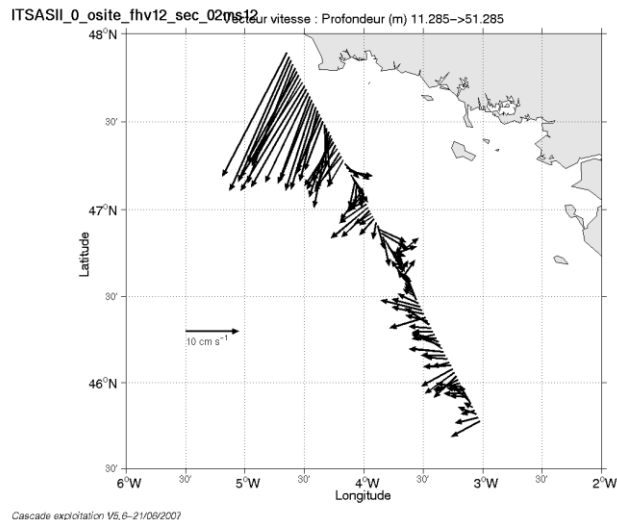


Figure 7– Vecteurs du courant sur la section 1 : Golfe de Gascogne (de 0 à 50 m)

3 La campagne CADISAR1 - WT (Août 2001)

La campagne CADISAR1 s'est déroulée du 8 août au 2 septembre 2001 dans le détroit de Gibraltar et plus précisément dans le Golfe de Cadix.

Le trajet du navire est le suivant :

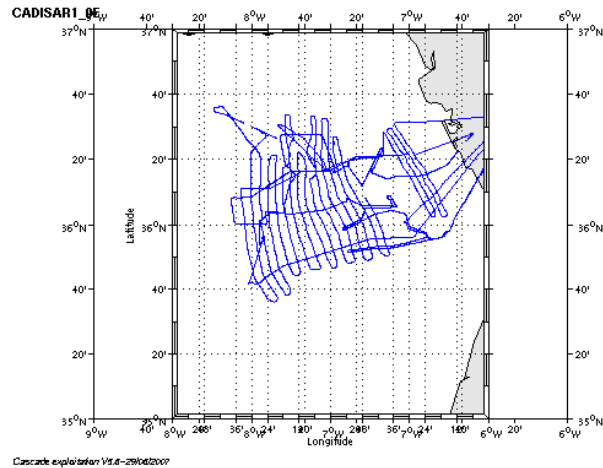


Figure 8– Route du navire

3.1 Bilan des anomalies

-GENAVIR nous a fourni essentiellement des données en WT pour cette campagne. Les données brutes étaient dispersées dans différents répertoires qu'il a fallu regrouper en renommant les fichiers pour obtenir 13 fichiers. Les extensions de ces 13 fichiers étant trop grandes, une découpe a été nécessaire afin d'obtenir 16 fichiers de travail.

-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
CADI001	853	2001/08/12 14:27:48	2001/08/12 14:56:46	2.070	Oui	Oui
CADI002	27	2001/08/12 14:58: 8	2001/08/12 14:59: 1	NaN	Oui	Oui
CADI003	18	2001/08/12 15:00:49	2001/08/12 15:01:24	NaN	Oui	Oui
CADI004	70235	2001/08/12 15:02:57	2001/08/14 06:54: 4	1.615	Oui	Oui
CADI005	104960	2001/08/14 06:54:44	2001/08/16 18:30:13	0.625	Oui	Oui
CADI006	35017	2001/08/16 18:30:15	2001/08/17 14:23: 8	-0.564	Oui	Oui
CADI007	668	2001/08/17 14:23:48	2001/08/17 14:46:31	-0.864	Oui	Oui
CADI008	87547	2001/08/17 15:11:12	2001/08/19 16:53:45	1.646	Oui	Oui
CADI009	104960	2001/08/19 19:59:57	2001/08/22 07:32: 3	1.545	Oui	Oui
CADI010	98027	2001/08/22 07:32: 5	2001/08/24 15:12:31	0.359	Oui	Oui
CADI011	678	2001/08/24 15:42: 0	2001/08/24 16:05: 5	-0.846	Oui	Oui
CADI012	4800	2001/08/24 16:06:11	2001/08/24 18:49:39	-0.907	Oui	Oui
CADI013	143	2001/08/24 18:52: 6	2001/08/24 18:56:56	-0.925	Oui	Oui
CADI014	104960	2001/08/24 21:00:54	2001/08/27 08:36:25	-1.424	Oui	Oui
CADI015	37113	2001/08/27 08:36:27	2001/08/28 05:40:44	-2.615	Oui	Oui

Tableau 9-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 1 à 15).

3.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

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

=> **CADISAR1_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

3.4 Ajout de la bathymétrie

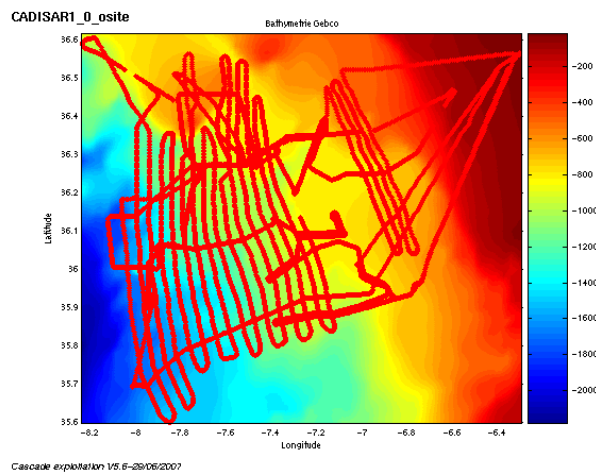


Figure 9 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

3.5 Qualité des données reçues

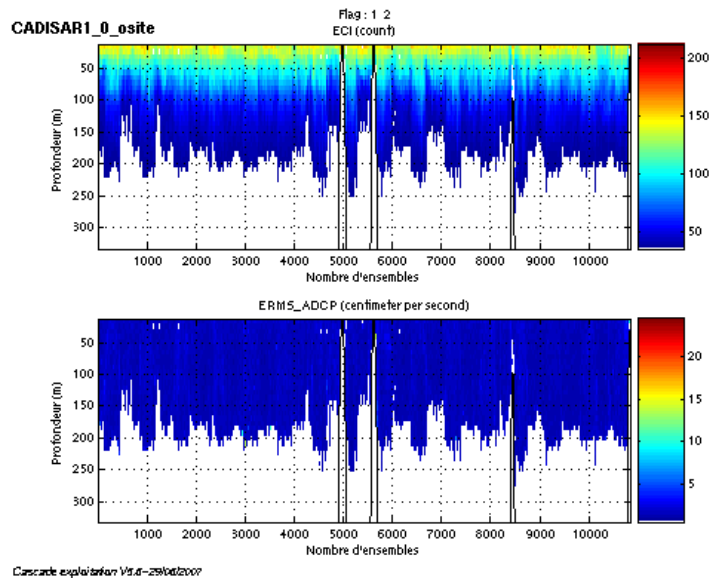


Figure 10- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

3.6 Nettoyage des données et correction de l'attitude :

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

	<i>Fichier standard</i>	<i>Fichier ajusté</i>
Désalignement	0	
Assiette	0	
Amplitude	1	
Vitesse verticale moyenne (W moyen)	0.026 cm/s	
Nombre d'ensembles moyennés	60	

Le W moyen étant satisfaisant, un ajustement de l'assiette n'est pas nécessaire.

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

	Composante parallèle	Composante orthogonale
Corrélation Min	-0.111	-0.017
Corrélation Max	0.123	0.213

Tableau 10 – Composantes parallèle et orthogonale

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

Flag	Signification	%	Nombre de flags
1	Données bonnes	54.90	238037
2	Données douteuses	0.13	585
3	Filtre médian sur 20 ensembles au-delà de 3 écarts-types	0.20	850
4	cisaillement > 0.03 cm/s	0.06	272
5	W > 30 cm/s ou erreur		
6	U ou V > 4 m/s	0.05	230
7	Données absentes	42.04	182305
8	Cellules sous le fond	2.61	11321
9	Données invalidées entre 2 dates		
10	Cellules sous le fond		

Tableau 11 – Types et pourcentage de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique de la figure suivante :

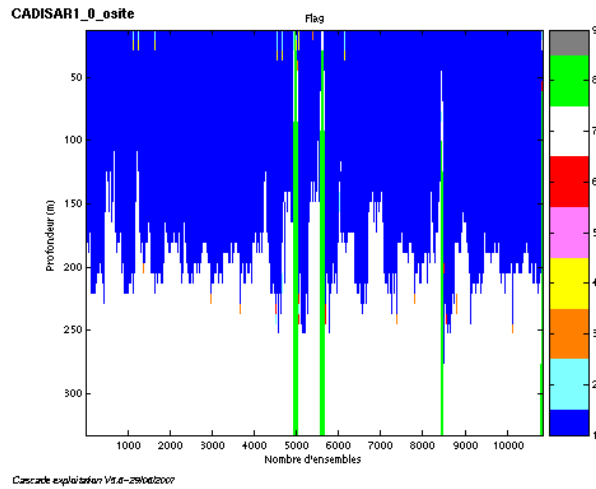


Figure 11 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

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	27/08/2001 15:20:08	28/08/2001 05:40:08	Golfe de Cadix

Tableau 12– Date et localisation de la section

La carte de la section est la suivante :

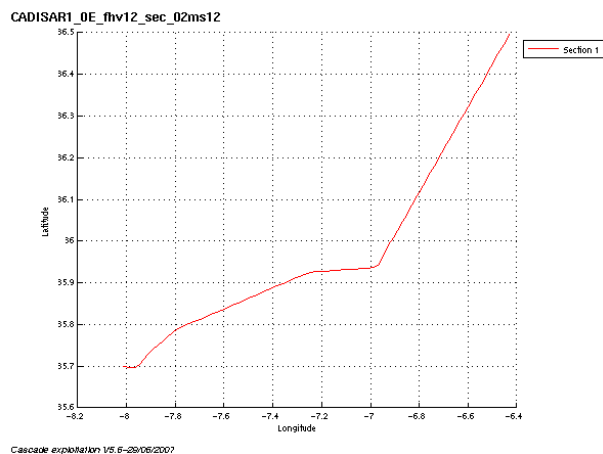


Figure 12 – Carte de la section

3.7.3 Images des sections

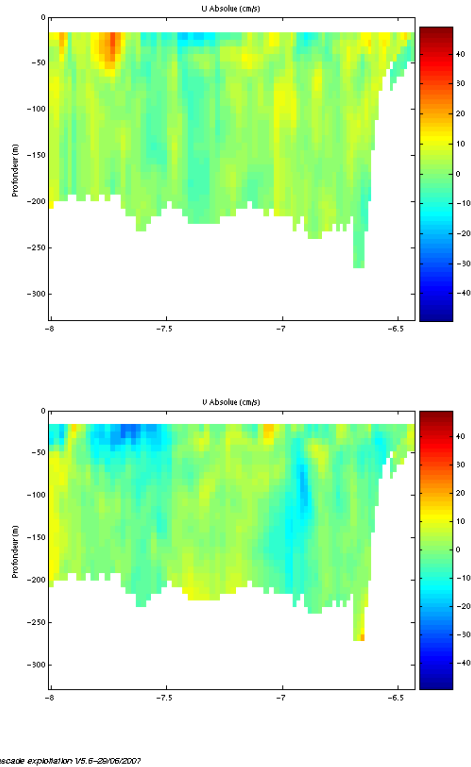


Figure 13– Composantes du courant – section 1 (Golfe de Gascogne)

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 concernée, le facteur d'échelle est de 0.3 et tous les points sont tracés.

CADISAR1_0E_fhv12_sec_02ms12

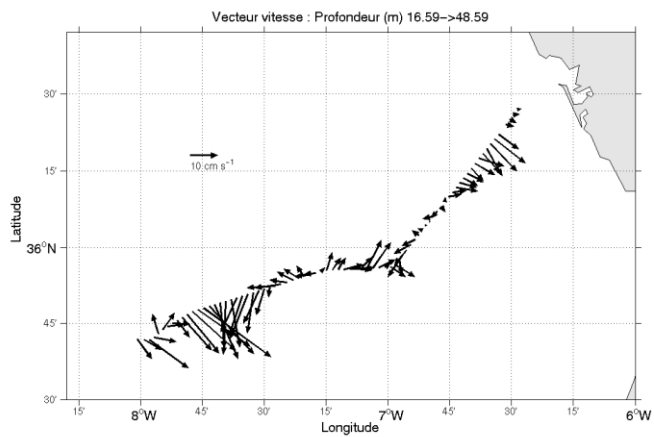


Figure 14– Vecteurs du courant sur la section 1 : Golfe de Cadix (de 0 à 50 m)

4 Récapitulatif sur la qualité des données et leur portée

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone	données bonnes (%)	données absentes (%)	Portée (en mètres)
ITSAS II	BB150	Juin	Golfe de Gascogne	28	16	100
CADISAR1	BB150	Août	Golfe de Cadix	55	42	250

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).