

# **DONNEES ADCP DE LA THALASSA**

**Année 2006**

Données ADCP de coque RDI NB 75

# SOMMAIRE

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>                                | <b>3</b>  |
| 1.1      | Descriptif des campagnes .....                                    | 3         |
| 1.2      | Traitements effectués.....  | 3         |
| <b>2</b> | <b>LA CAMPAGNE HABIT2006 (JUILLET 2006) .....</b>                 | <b>6</b>  |
| 2.1      | Bilan des anomalies .....   | 6         |
| 2.2      | Bilan étape 1 : correction de l'heure et ajout de l'attitude..... | 7         |
| 2.3      | Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant.....            | 7         |
| 2.4      | Ajout de la bathymétrie.....                                      | 8         |
| 2.5      | Qualité des données reçues.....                                   | 8         |
| 2.6      | Nettoyage des données et correction de l'attitude : .....         | 8         |
| 2.7      | Exploitation des données – Tracés .....                           | 10        |
|          | 2.7.1 La marée .....  | 10        |
|          | 2.7.2 Définition des sections .....                               | 10        |
|          | 2.7.3 Images des sections .....                                   | 11        |
|          | 2.7.4 Tracés des vecteurs des sections.....                       | 11        |
| <b>3</b> | <b>RECAPITULATIF SUR LA QUALITE DES DONNEES .....</b>             | <b>13</b> |
|          | <b>REFERENCES .....</b>   | <b>14</b> |

## 1 Introduction générale

Ce document présente le traitement des données ADCP de coque, RDI-NB75 du navire Océanographique la THALASSA pour les campagnes qui se sont déroulées en 2006.

Le traitement des données a été réalisé avec le logiciel CASCADE 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          |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>HABIT2006</b> | <b>06/07/2006</b> | <b>22/07/2006</b> | <b>Brest - Concarneau</b> |
|                  |                   |                   |                           |
|                  |                   |                   |                           |
|                  |                   |                   |                           |

**Tableau 1 - Caractéristiques des campagnes traitées dans ce rapport**

La configuration de l'ADCP NB 75 durant les différentes campagnes est donnée dans le tableau 2.

|  |         |
|--|---------|
| Angle des faisceaux par rapport à la verticale | 30°     |
| Fréquence                                      | 77 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                          | 16 m    |
| Nombre de cellules par ping                    | 50      |
| Ping par ensemble                              | 1       |

**Tableau 2 - Configuration de l'ADCP NB 75 sur la Thalassa**

### 1.2 Traitements effectués

Les traitements ont été réalisés avec la version 5.3 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 | $V_h = 1200 \text{ cm/s}$ |
| Vitesse verticale maximale   | $V_z = 50 \text{ cm/s}$   |
| 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.**

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 :

| 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.<br>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 <b>40</b> ensembles au-delà de <b>2.8</b> écarts-types.  |
| 4    | Cellules dont l'une des composantes horizontales a un cisaillement vertical différentiel > <b>0.02</b> 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 <b>Bottom Ping</b> (ADCP) ou de la <b>Bathymétrie</b>   |
| 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)**

## 2 La campagne HABIT2006 (Juillet 2006)

La campagne HABIT2006 s'est déroulée du 6 au 22 juillet 2006 en Atlantique entre Brest (France) et Concarneau (France)

Le trajet du navire de la campagne est :

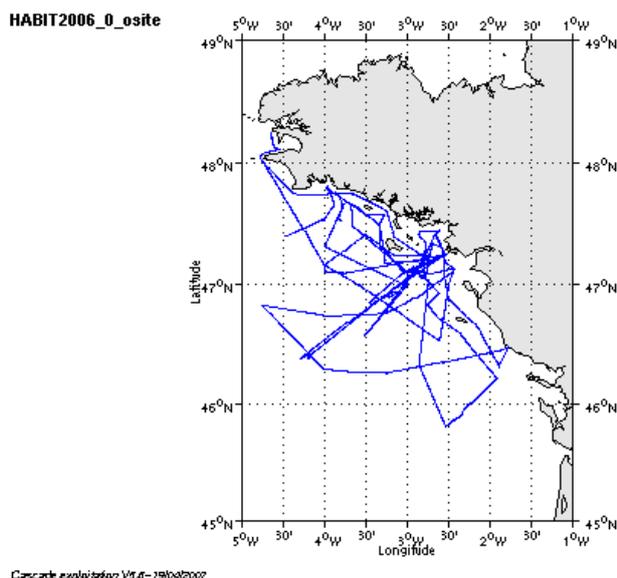


Figure 1– Route du navire entre Brest et Concarneau

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            |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 20/07/2006 10 :22                | 20/07/2006 17 :08 :05          | ~6h30 Atlantique |
| 21/07/2006 13 :00                | 21/07/2006 17 :30              | ~4h30 Atlantique |

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.

- Seules les données de l'ADCP RDI-BB150 du navire THALASSA étaient disponibles. C'est donc le traitement des données ADCP RDI-BB150 qui se seront présentés pour cette campagne.

- Après nettoyage, 80% 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.

## 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 |
|---------|--------|---------------------|---------------------|--------------|------------|---------------|
| HABI001 | 33060  | 2006/07/06 16:52:43 | 2006/07/07 08:08:15 | 44.217       | Oui        | Oui           |
| HABI002 | 39014  | 2006/07/07 08:50:18 | 2006/07/08 06:46:24 | 2.339        | Oui        | Oui           |
| HABI003 | 23500  | 2006/07/08 06:57:16 | 2006/07/09 06:31:20 | 2.362        | Oui        | Oui           |
| HABI004 | 34851  | 2006/07/09 06:39: 4 | 2006/07/10 06:35:14 | 2.350        | Oui        | Oui           |
| HABI005 | 29726  | 2006/07/10 06:41:36 | 2006/07/11 06:21:40 | 2.358        | Oui        | Oui           |
| HABI006 | 34598  | 2006/07/11 06:34: 2 | 2006/07/12 06:18:10 | 2.324        | Oui        | Oui           |
| HABI007 | 6817   | 2006/07/12 06:27:34 | 2006/07/12 11:00:20 | 2.318        | Oui        | Oui           |
| HABI008 | 6520   | 2006/07/12 11:01:56 | 2006/07/12 15:22:58 | 2.372        | Oui        | Oui           |
| HABI009 | 16758  | 2006/07/13 19:14:20 | 2006/07/14 06:26:24 | 2.454        | Oui        | Oui           |
| HABI010 | 20974  | 2006/07/14 06:32:26 | 2006/07/15 06:26:31 | 2.398        | Oui        | Oui           |
| HABI011 | 24894  | 2006/07/15 06:30:40 | 2006/07/16 07:37: 6 | 2.395        | Oui        | Oui           |
| HABI012 | 34586  | 2006/07/16 07:41:26 | 2006/07/17 06:49:36 | 2.399        | Oui        | Oui           |
| HABI013 | 27949  | 2006/07/17 06:55: 0 | 2006/07/18 06:45:39 | 2.390        | Oui        | Oui           |
| HABI014 | 36342  | 2006/07/18 06:50:32 | 2006/07/19 07:36:33 | 2.385        | Oui        | Oui           |
| HABI015 | 7241   | 2006/07/19 07:40:16 | 2006/07/19 14:55:52 | 2.408        | Oui        | Oui           |
| HABI016 | 12733  | 2006/07/19 18:55:22 | 2006/07/20 07:41:26 | 2.404        | Oui        | Oui           |
| HABI017 | 2558   | 2006/07/20 07:48: 6 | 2006/07/20 10:22: 2 | 2.426        | Oui        | Oui           |
| HABI018 | 15297  | 2006/07/20 19:20: 2 | 2006/07/21 10:40:22 | 2.379        | Oui        | Oui           |
| HABI019 | 2260   | 2006/07/21 10:43:58 | 2006/07/21 13:00: 2 | 2.477        | Oui        | Oui           |
| HABI020 | 11637  | 2006/07/21 18:58: 4 | 2006/07/22 06:38: 7 | 2.394        | Oui        | Oui           |
| HABI021 | 6057   | 2006/07/22 06:44:18 | 2006/07/22 12:47:59 | 2.354        | Oui        | Oui           |

**Tableau 6-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 : fichier 1, polynôme 2 : fichiers 2 à 21 ).

## 2.3 Etape 3 : Calcul des vitesses absolues de courant

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

=> **HABIT2006\_0.nc** calculé avec les valeurs par défaut de corrections d'angle et d'amplitude (0,1,0).

## 2.4 Ajout de la bathymétrie

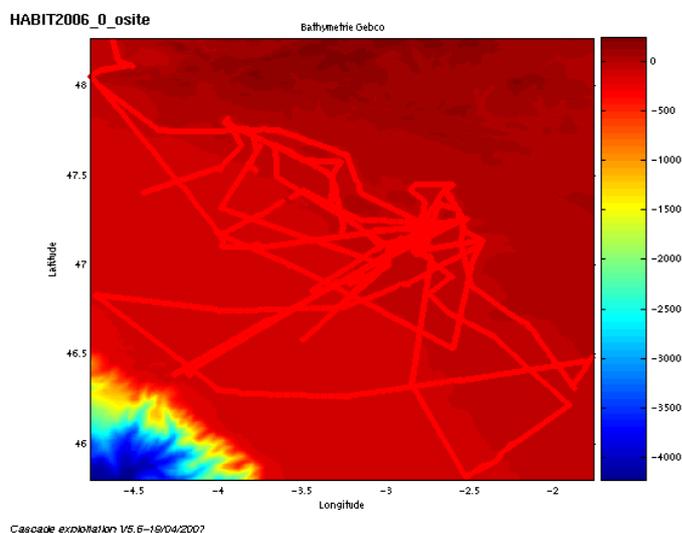


Figure 2 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet

## 2.5 Qualité des données reçues

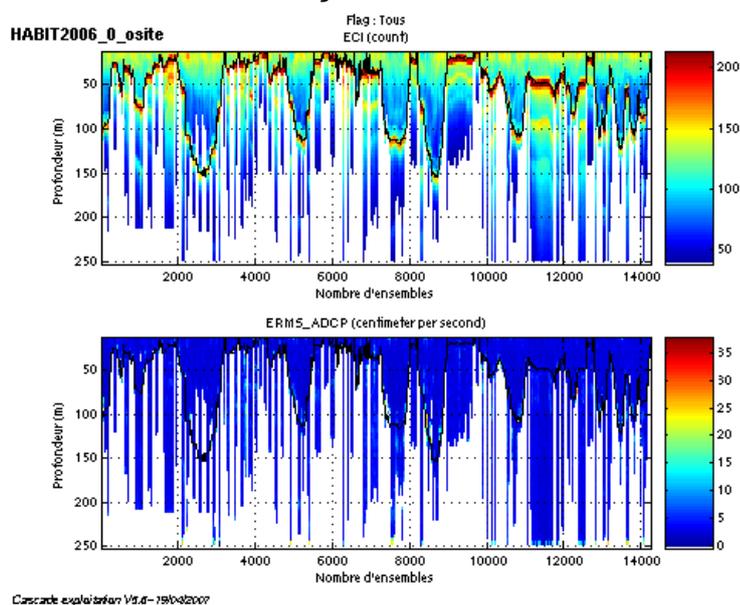


Figure 3- Haut : Intensité rétro-diffusée – Bas : Erreur RMS

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

## 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           | -0.7        |
| Amplitude                           | 1           | 1           |
| Vitesse verticale moyenne (W moyen) | -3.747 cm/s | -0,134 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 | -0.210               | -0.209                 |
| Corrélation Max | -0.065               | -0.063                 |

**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   | 13.30 | 113730          |
| 2    | Données douteuses  | 0.70  | 5967            |
| 3    | Filtre médian sur <b>40</b> ensembles au-delà de <b>2.7</b> écarts-types | 0.79  | 6787            |
| 4    | cisaillement > <b>0.05</b> cm/s  | 3.13  | 26764           |
| 5    | W  > <b>30</b> cm/s ou erreur  | 0.02  | 146             |
| 6    | U ou V > 4 m/s   | 0.11  | 947             |
| 7    | Données absentes   | 0.84  | 7155            |
| 8    | Cellules sous le fond  | 81.12 | 693804          |
| 9    | Données invalidées entre 2 dates   |       |                 |
| 10   | Cellules sous le fond  |       |                 |

**Tableau 8 – Types et pourcentage de flags attribués aux données**

80% 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 :

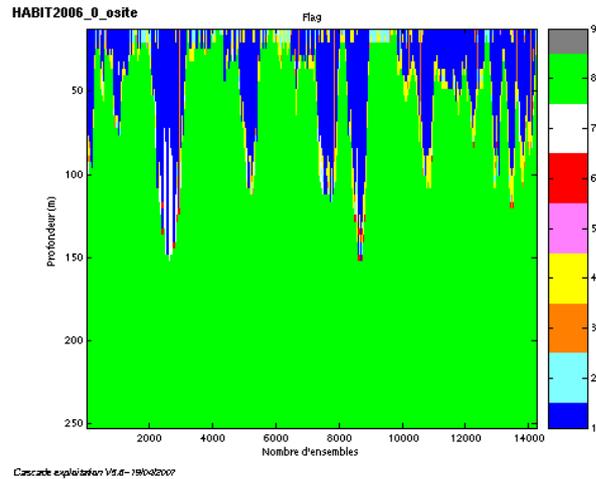


Figure 4 – Valeur des flags attribués par les contrôles automatiques

## 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  | 07/07/2006 21 :22 :02 | 09/07/2006 06 :13 :37 | Atlantique   |

Tableau 9– Date et localisation des sections

La carte des sections est la suivante :

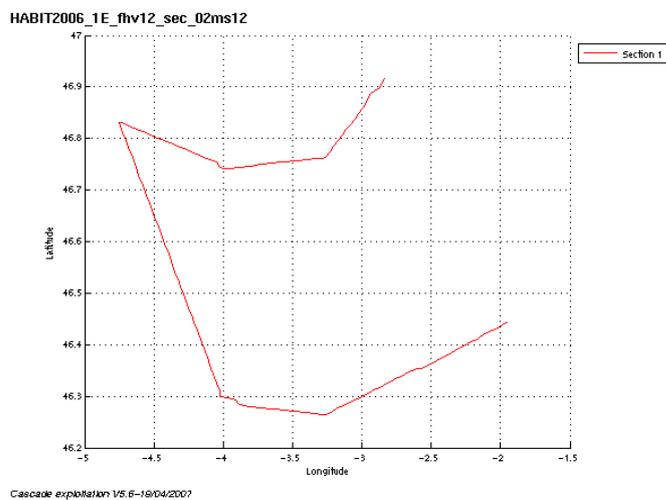
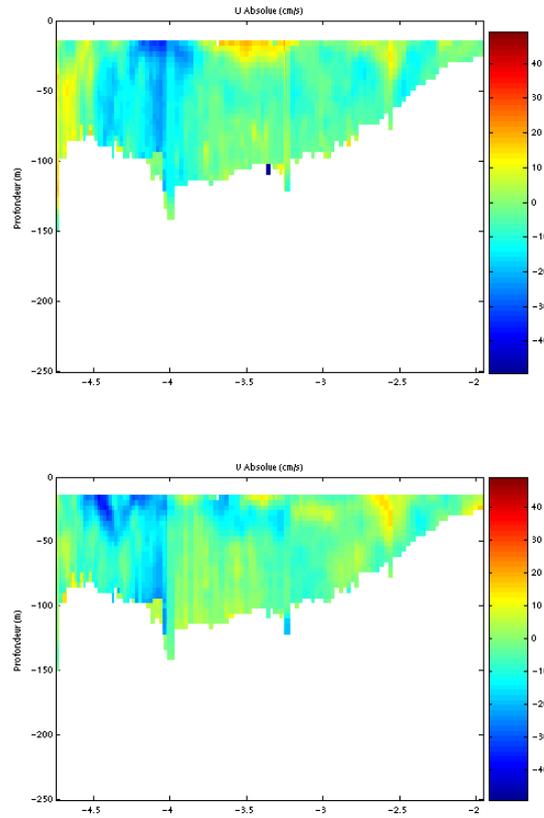


Figure 5 – Carte des sections

### 2.7.3 Images des sections



Cascade exploration VS.6-19/04/2007

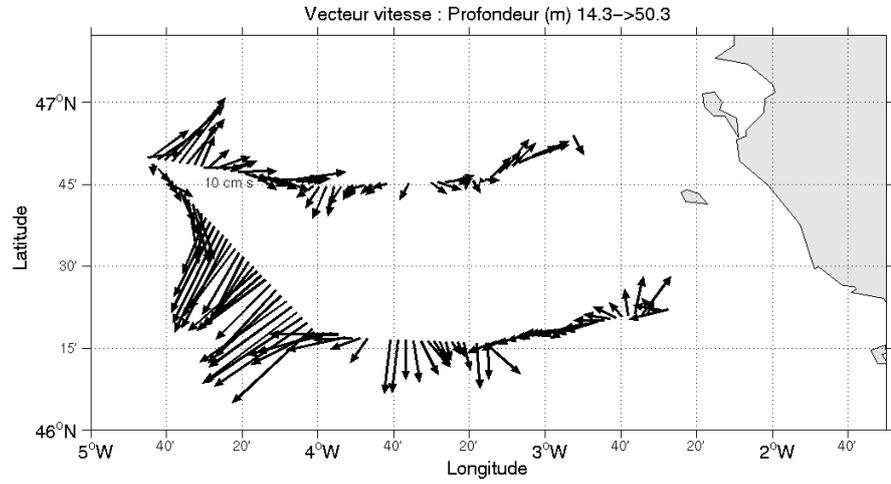
**Figure 6– Composantes du courant – section 1 (Atlantique)**

### 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 0.3 et 1 point sur 1 est tracé.

HABIT2006\_1E\_fhv12\_sec\_02ms12



Cascade exploitation V5.6-19/04/2007

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

### 3 Récapitulatif sur la qualité des données

| Nom campagne | Type ADCP | Période | Zone       | données bonnes (%) | données absentes (%) | Portée |
|--------------|-----------|---------|------------|--------------------|----------------------|--------|
| HABIT 2006   | BB150     | Juillet | Atlantique | 13                 | 1                    | 150    |
|              |           |         |            |                    |                      |        |
|              |           |         |            |                    |                      |        |
|              |           |         |            |                    |                      |        |
|              |           |         |            |                    |                      |        |
|              |           |         |            |                    |                      |        |

## 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-04-010).