

Auteurs:
Morgane Mortier
Françoise Gourtay – Le Hingrat

11 Mai 2009
SISMER - R.INT.IDM/SISMER/SIS09-033

DONNEES ADCP DU N/O POURQUOI PAS ?

Année 2008

ADCP de coque OS-38 kHz et OS-150 kHz

SOMMAIRE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCTION GENERALE | 3 |
| 1.1 | Configuration des ADCP | 4 |
| 1.2 | Traitements effectués..... | 4 |
| 1.3 | Qualité des données reçues..... | 5 |
| 1.4 | Image des sections | 6 |
| 2 | LE TRANSIT TVABIBR (OS 38KHZ)..... | 7 |
| 2.1 | Bathymétrie GEBCO dans la zone | 7 |
| 2.2 | Qualité des données reçues..... | 8 |
| 2.3 | Nettoyage des données et correction de l'attitude | 8 |
| 2.4 | Exploitation des données – Tracés | 9 |
| 2.4.1 | La marée | 9 |
| 2.4.2 | Définition des sections | 9 |
| 2.4.3 | Images des sections | 10 |
| 2.4.4 | Tracés des vecteurs des sections..... | 10 |
| 3 | LE TRANSIT TVABIBR (OS 150KHZ)..... | 12 |
| 3.1 | Bathymétrie GEBCO dans la zone | 12 |
| 3.2 | Qualité des données reçues..... | 13 |
| 3.3 | Nettoyage des données et correction de l'attitude | 13 |
| 3.4 | Exploitation des données – Tracés | 14 |
| 3.4.1 | La marée | 14 |
| 3.4.2 | Définition des sections | 14 |
| 3.4.3 | Images des sections | 15 |
| 3.4.4 | Tracés des vecteurs des sections..... | 15 |
| 4 | RECAPITULATIF SUR LA QUALITE DES DONNEES | 17 |
| 5 | REFERENCES..... | 18 |

1 Introduction générale

Ce document présente le traitement des données ADCP de coque, du navire Océanographique Pourquoi pas? pour les campagnes qui se sont déroulées en 2008.

Les données sont exploitées à l'aide du logiciel CASCADE Version 5.6 développé sous MATLAB par le LPO (Kermabon et Gaillard, 2001).

Récapitulatif des campagnes POURQUOI PAS? 2008 dont les ADCP de coque ont été traitées :

| Nom campagne | Type ADCP | Période | Zone |
|--------------|-----------|--------------------------|-----------------|
| TVABIBR | 38 | 17/06/2008 28/06/2008 | Abidjan - Brest |
| TVABIBR | 150 | 17/06/2008 28/06/2008 | Abidjan - Brest |

1.1 Configuration des ADCP

La configuration de l'ADCP OS 38 est donnée dans le tableau 1 et celle de l'ADCP OS 150 dans le tableau 2.

| | |
|--|--|
| Angle des faisceaux par rapport à la verticale | 30° |
| Fréquence | 38 kHz |
| Système | OS (Ocean Surveyor) |
| Gamme de vitesse | High |
| Orientation | down |
| Configuration des faisceaux | beam |
| Angle de l'ADCP avec l'axe du navire | 45.11 degrés |
| Longueur des cellules | 24 mètres (grands fonds) 16 mètres (côtier) |
| Nombre de cellules par ping | 75 (grands fonds) 80 (côtier) |
| Ping par ensemble | 1 |

Tableau 1– Configuration de l'ADCP OS 38 KHz

| | |
|--|--|
| Angle des faisceaux par rapport à la verticale | 30° |
| Fréquence | 150 kHz |
| Système | OS (Ocean Surveyor) |
| Gamme de vitesse | High |
| Orientation | down |
| Configuration des faisceaux | beam |
| Angle de l'ADCP avec l'axe du navire | 45.58 degrés |
| Longueur des cellules | 8 mètres (grands fonds) 4 mètres (côtier) |
| Nombre de cellules par ping | 45 (grands fonds) 65 (côtier) |
| Ping par ensemble | 1 |

Tableau 2 – Configuration de l'ADCP OS 150 KHz

1.2 Traitements effectués

Les traitements ont été réalisés avec le logiciel CASCADE_EXPLOIT et se décomposent en cinq étapes principales:

1. Création d'un fichier campagne unique au format NetCDF à la norme OceanSite.
2. Nettoyage du fichier = les données mesurées sont affectées d'un indicateur qualité dont les valeurs sont présentées dans le tableau 3.
3. Ajout de la marée
4. Application d'un filtre linéaire
5. Création de sections et/ou de stations et génération des images et des tracés de vecteurs pour les sections et/ou les stations définies.

Sur les appareils de type OS, qui équipent en particulier le BB et le PP, on ne comprend pas très bien (pour le moment) le signal contenu dans la variable W (à cause du principe du phase array). Il ne sert donc à rien d'essayer d'obtenir un Wmoyen proche de 0.

Les valeurs indiquées dans les tableaux de résultats de ce rapport sont donc les valeurs obtenues sans correction de l'assiette.

| Flag | Signification | Variable associée |
|------|---|-----------------------------------|
| 1 | Données bonnes | |
| 2 | Données douteuses (données relatives aux cellules dont l'une des composantes horizontales (U et V) diffère trop des 5 voisins horizontaux et verticaux ou points isolés) Lorsque plus de 50% de la couche de référence est flaguée incorrecte (à 2 ou plus) tout le profil sous le premier point douteux est flagué à 2 | Vdifflim fact_sis cis_max_u |
| 3 | Données mauvaises Filtre médian sur 5 (N_fl3) ensembles au-delà de 2.8 (X_fl3) écarts-types. | N_fl3 X_fl3 |
| 4 | Cellules dont l'une des composantes horizontales a un cisaillement vertical différentiel > 0.05 (X) cm/s. L'histogramme des cisaillements tracé en début de nettoyage permet de déterminer la valeur X . | cis_max |
| 5 | Cellules dont la vitesse verticale du courant et/ou erms > 30 (X) cm/s ou erreur | w_max |
| 6 | Cellules dont l'une des vitesses absolues horizontales (U ou V) > 4 (X) m/s | v_max |
| 7 | Données absentes | |
| 8 | Données sous le fond en fonction du Bottom Ping (ADCP) ou de la Bathymétrie | |
| 9 | Données invalidées entre 2 dates ou entre 2 ensembles par l'utilisateur | |
| 10 | Données sous le fond en fonction de la détection amplitude, intensité écho | |

Tableau 3 – Valeurs des flags qualité (les valeurs noires en gras peuvent être modifiées par l'utilisateur)

1.3 Qualité des données reçues

Un premier aperçu de la qualité des données est fourni par l'indicateur de corrélation entre le signal émis et le signal reçu. Plus ces 2 signaux sont corrélés (>150), meilleure est la mesure.

L'intensité de l'écho rétro diffusé est une caractéristique de la qualité de la diffusion.

Les graphes de CORR et ECI seront présentés pour chaque campagne.

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

1.4 Image 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 chacune de ces 3 sections, 2 graphes sont présentés :

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

2 Le transit TVABIBR (OS 38KHz)

Le transit TVABIBR s'est déroulé d'Abidjan (Côte d'Ivoire) à Lisbonne (Portugal) dans l'Océan Atlantique du 17/06/2008 au 28/06/2008. Le transit s'est poursuivi jusqu'à Brest le 01/07/2008 mais les données mesurées de Lisbonne (le 28/06/2008) à Brest n'ont pas été prises en compte dans l'exploitation des données en raison de tests multiples non exploitables.

Le trajet du navire est le suivant :

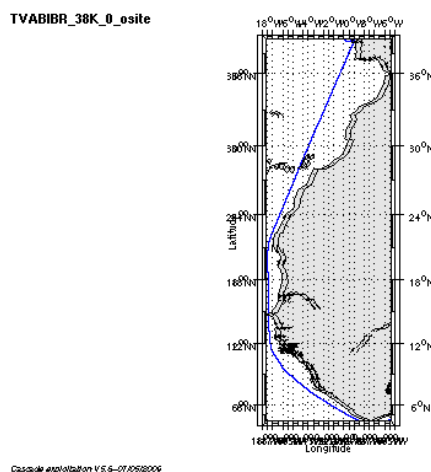


Figure 1- Route du navire durant la campagne

2.1 Bathymétrie GEBCO dans la zone

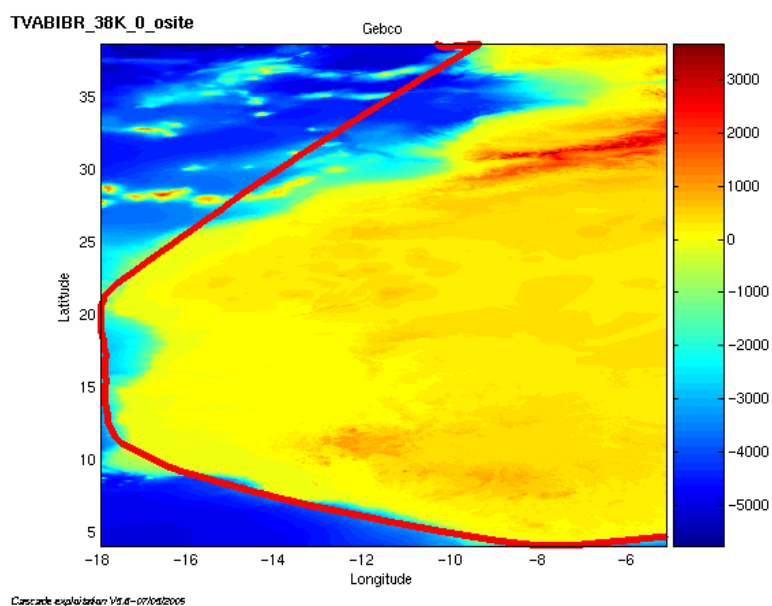


Figure 2- Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

2.2 Qualité des données reçues

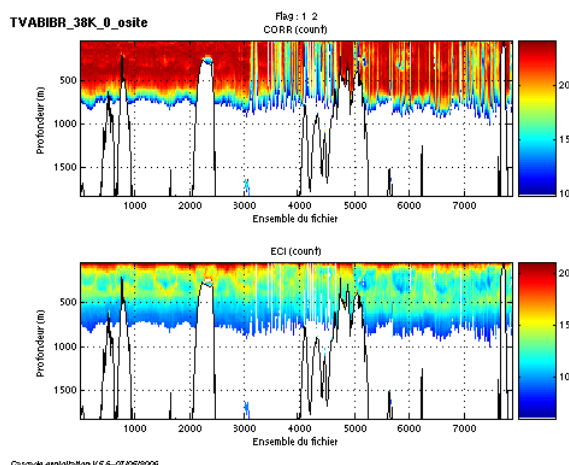


Figure 3 – Indicateur de corrélation (haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (bas) avec tous les flags qualité

2.3 Nettoyage des données et correction de l'attitude

Le **Wmoyen** est de **23.581 cm/s** et 21 ensembles ont été moyennés.

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

| | Composante parallèle | Composante orthogonale |
|-----------------|----------------------|------------------------|
| Corrélation Min | 0.114 | -0.193 |
| Corrélation Max | 0.367 | 0.075 |

Tableau 4– Composantes parallèle et orthogonale

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

| Flag | Signification | Nombre de flags | % |
|------|--|-----------------|-------|
| 1 | Données bonnes | 221540 | 37.02 |
| 2 | Données douteuses | 2172 | 0.37 |
| 3 | Filtre médian sur 10 ensembles au-delà de 4.0 écarts-types | 1105 | 0.19 |
| 4 | cisaillement > 0.300 cm/s | 1 | 0 |
| 5 | $ W > 60$ cm/s ou erreur | 28009 | 4.74 |
| 6 | U ou V > 4 m/s | 729 | 0.12 |
| 7 | Données absentes | 235386 | 39.87 |
| 8 | Cellules sous le fond détectées par la bathy GEBCO | 90583 | 15.34 |
| 9 | Données invalidées entre 2 dates | 13800 | 2.34 |

Tableau 5 – Types et nombre de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique suivant :

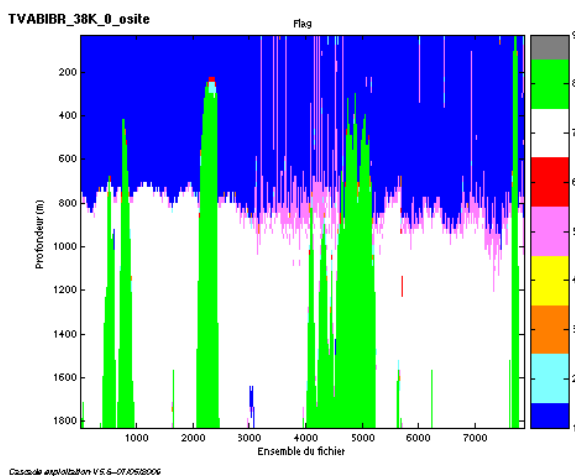


Figure 4– Valeurs des flags attribués par les contrôles automatiques

2.4 Exploitation des données – Tracés

2.4.1 La marée

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

2.4.2 Définition des sections

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

| N° | Date début | Date fin | Localisation |
|----|---------------------|---------------------|------------------|
| 1 | 17/06/2008 08:25:11 | 24/06/2008 00:51:40 | Océan Atlantique |
| 2 | 24/06/2008 00:51:40 | 28/06/2008 00:40:00 | Océan Atlantique |

Tableau 6– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

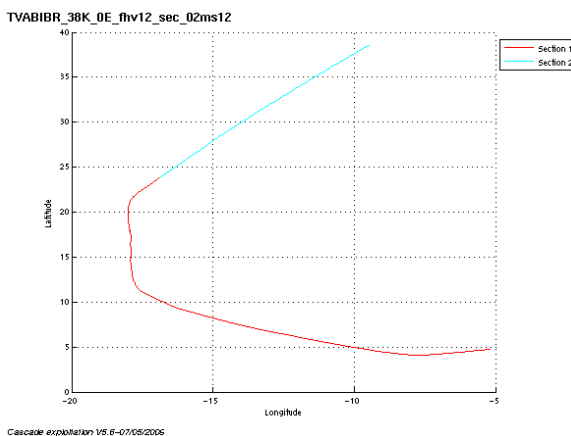


Figure 5– Carte des sections définies sur le trajet de la campagne

2.4.3 Images des sections

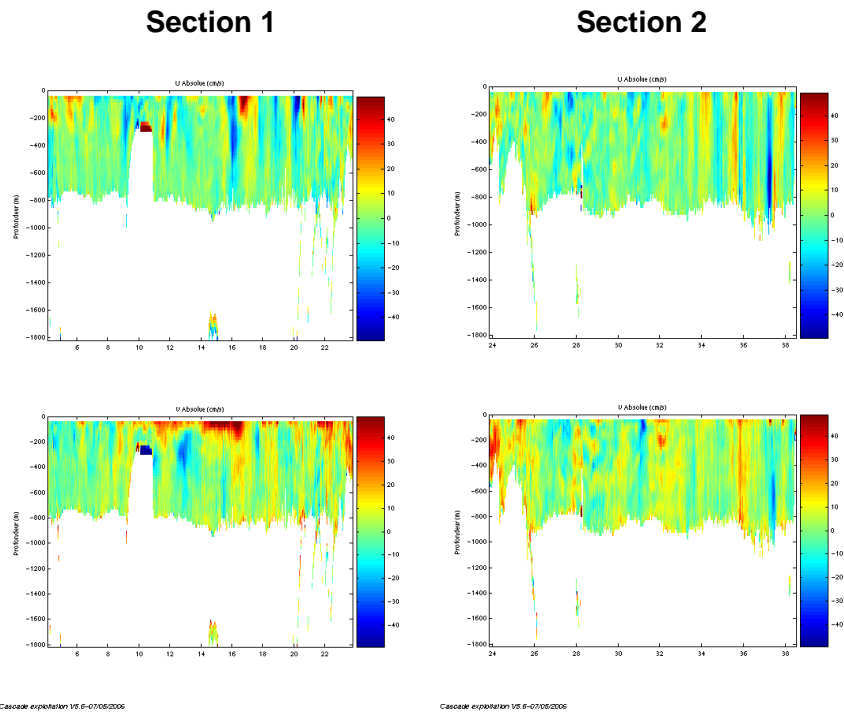


Figure 6 – Composantes du courant – Sections de la campagne de 0 à 50 mètres

2.4.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Seule la tranche 0 à 50 m est tracée. Le facteur d'échelle est de 0.1 et 1 point sur 3 a été tracé.

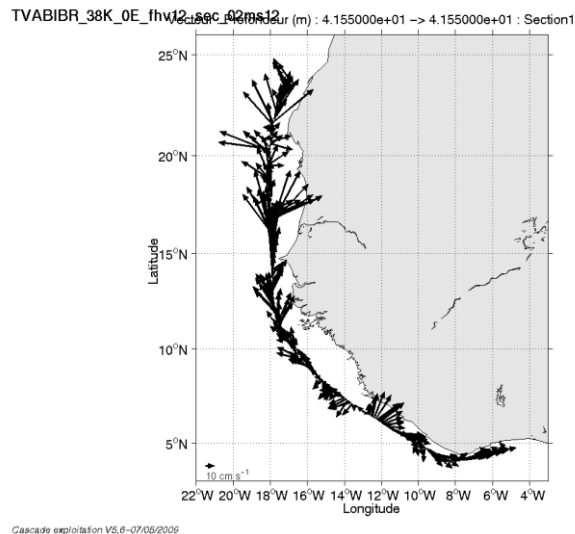
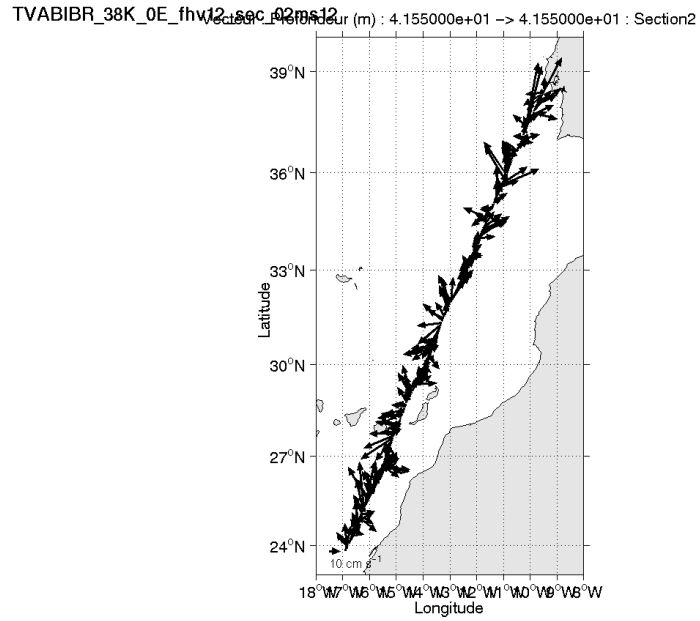


Figure 7- Vecteurs du courant, section 1



Cascade exploitation V5.6-07/05/2009

Figure 8 - Vecteurs du courant, section 2

3 Le transit TVABIBR (OS 150KHz)

Le transit TVABIBR s'est déroulé d'Abidjan (Côte d'Ivoire) à Lisbonne (Portugal) dans l'Océan Atlantique du 17/06/2008 au 28/06/2008. Le transit s'est poursuivi jusqu'à Brest le 02/07/2008 mais les données mesurées de Lisbonne (le 28/06/2008) à Brest n'ont pas été prises en compte dans l'exploitation des données en raison de tests multiples non exploitables.

Le trajet du navire est le suivant :

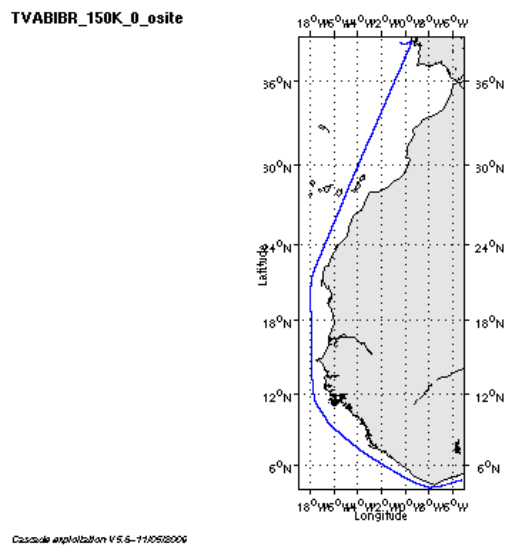


Figure 9- Route du navire durant la campagne

3.1 Bathymétrie GEBCO dans la zone

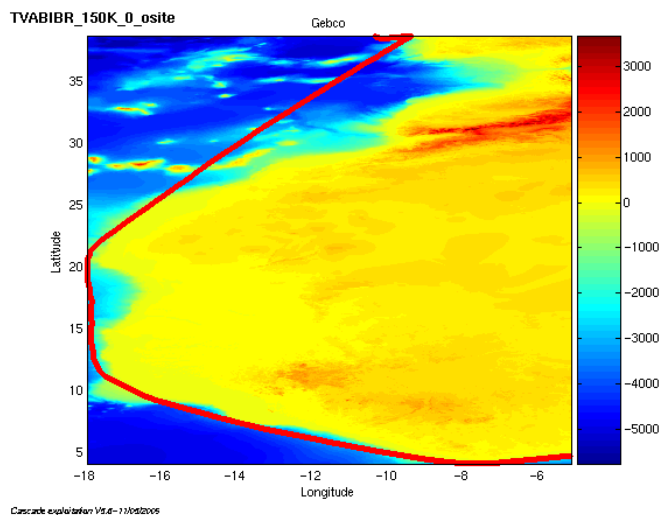


Figure 10– Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

3.2 Qualité des données reçues

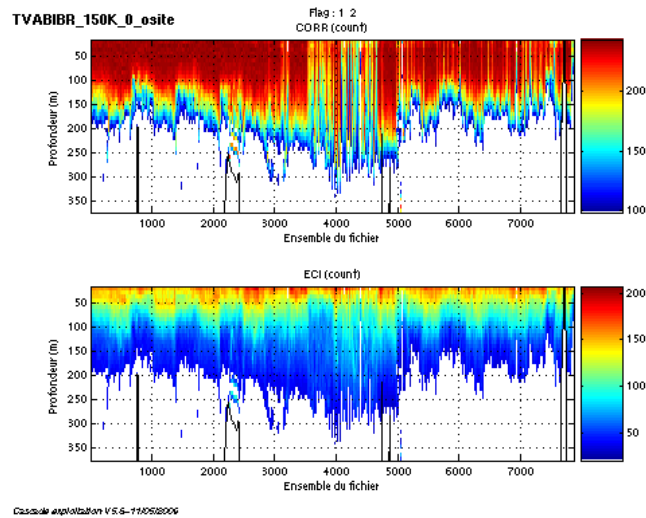


Figure 11 – Indicateur de corrélation (haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (bas) avec tous les flags qualité

3.3 Nettoyage des données et correction de l'attitude

Le **Wmoyen** est de **15.950 cm/s** et 41 ensembles ont été moyennés.

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

| | Composante parallèle | Composante orthogonale |
|-----------------|----------------------|------------------------|
| Corrélation Min | -0.054 | -0.232 |
| Corrélation Max | 0.181 | 0.001 |

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 | 190679 | 53.85 |
| 2 | Données douteuses | 1723 | 0.49 |
| 3 | Filtre médian sur 10 ensembles au-delà de 4.0 écarts-types | 1089 | 0.31 |
| 4 | cisaillement > 0.750 cm/s | 13 | 0 |
| 5 | $ W > 50$ cm/s ou erreur | 17795 | 5.03 |
| 6 | U ou V > 4 m/s | 889 | 0.25 |
| 7 | Données absentes | 135841 | 38.37 |
| 8 | Cellules sous le fond détectées par la bathy GEBCO | 6031 | 1.70 |
| 9 | Données invalidées entre 2 dates | 0 | 0 |

Tableau 8 – Types et nombre de flags attribués aux données

Ce qui correspond au graphique suivant :

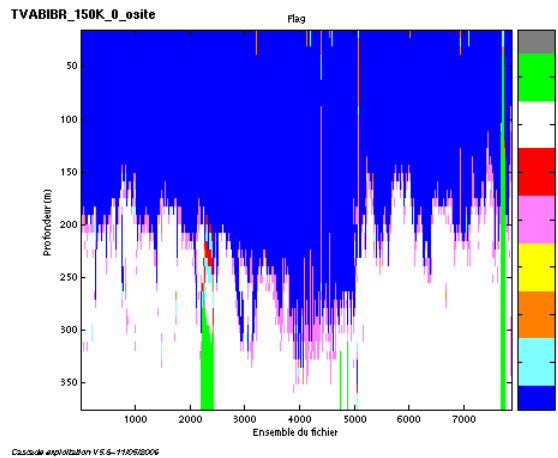


Figure 12– Valeurs des flags attribués par les contrôles automatiques

3.4 Exploitation des données – Tracés

3.4.1 La marée

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

3.4.2 Définition des sections

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

| N° | Date début | Date fin | Localisation |
|----|---------------------|---------------------|------------------|
| 1 | 17/06/2008 08:25:06 | 23/06/2008 14:33:52 | Océan Atlantique |
| 2 | 23/06/2008 14:35:00 | 28/06/2008 06:39:29 | Océan Atlantique |

Tableau 9 – Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

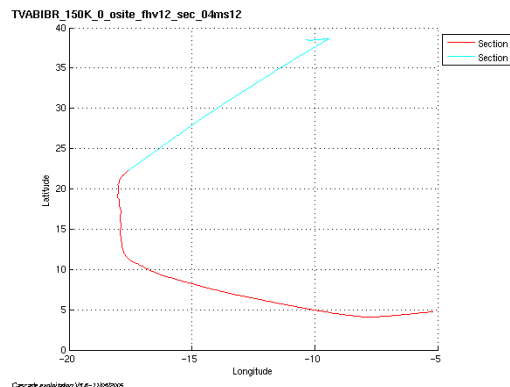


Figure 13– Carte des sections définies sur le trajet de la campagne

3.4.3 Images des sections

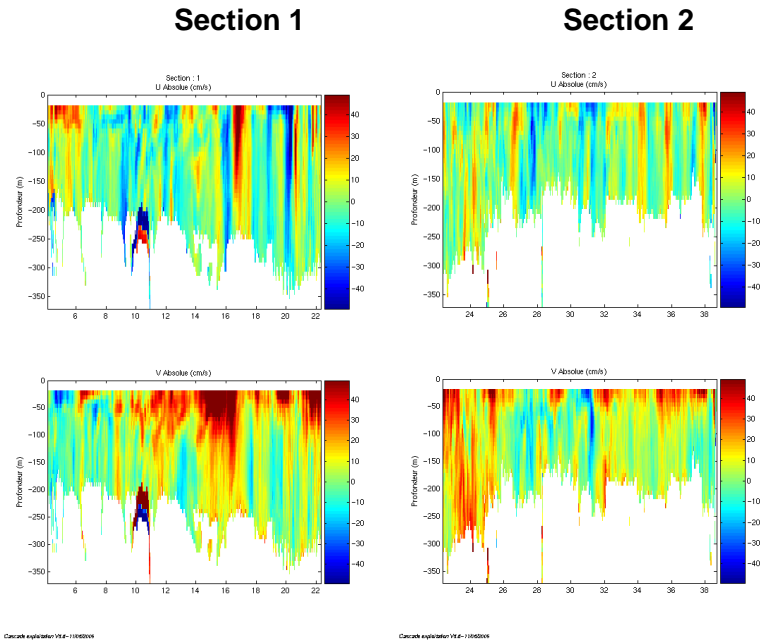


Figure 14 – Composantes du courant – Sections de la campagne de 0 à 50 mètres

3.4.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 4 kms. Seule la tranche 0 à 50 m est tracée. Le facteur d'échelle est de 0.1 et 1 point sur 4 ont été tracés.

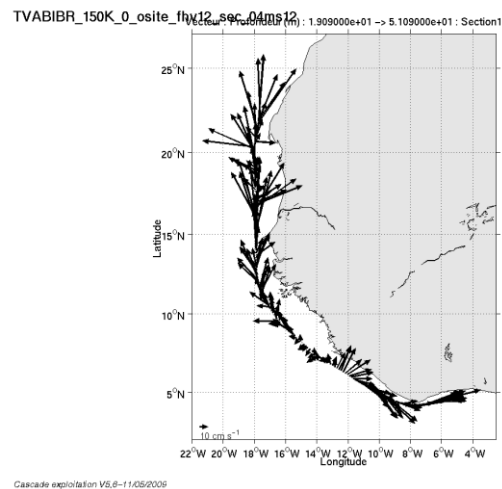


Figure 15- Vecteurs du courant, section 1

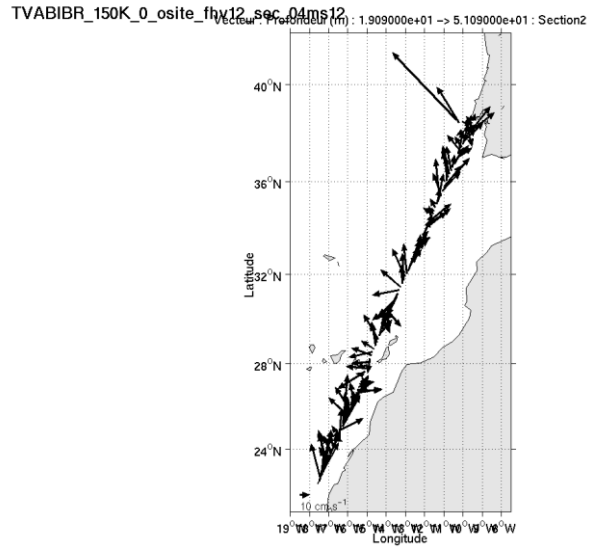


Figure 16 - Vecteurs du courant, section 2

4 Récapitulatif sur la qualité des données

| Nom campagne | Type ADCP | Période | Zone | Bonnes (%) | Absentes (%) | Sous fond (%) | Portée max (m) |
|--------------|-----------|---------|-----------------|------------|--------------|---------------|----------------|
| TVABIBR | OS 38 | Juin | Abidjan – Brest | 37 | 40 | 15 | 800 |
| TVABIBR | OS150 | Juin | Abidjan – Brest | 53.85 | 38.37 | 1.7 | 350 |

Tableau 9 – Récapitulatif qualité des données ADCP Pourquoi pas? 2008

5 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 - Juin 2005 : Manuel d'exploitation des données d'ADCP de coque. Documentation utilisateur SISMER de la partie « exploitation des données » - Rapport interne SISMER (Référence : SIS05-048).

- Yann Izenic, C. Kermabon, F. Gaillard, P. Lherminier – Février 2005 : Logiciel de traitement et d'analyse des mesures ADCP de coque – Documentation utilisateur et maintenance de la partie “exploitation des données” . (LPO- IFREMER)