
DONNEES ADCP DU N/O POURQUOI PAS ?

Année 2013

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

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION GENERALE	4
2	RECAPITULATIF SUR LA QUALITE DES DONNEES	4
2.1	Configuration des ADCP	5
2.2	Traitements effectués.....	5
2.3	Qualité des données reçues.....	6
2.4	Image des sections	7
3	LE TRANSIT TR_LHACOR (OS 150KHZ - SEPTEMBRE).....	8
3.1	Bathymétrie GEBCO dans la zone.....	8
3.2	Qualité des données reçues.....	9
3.2.1	CORR_ECI	9
3.2.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	9
3.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	10
3.4	Nettoyage des données	10
3.5	Exploitation des données – Tracés	11
3.5.1	La marée	11
3.5.2	Définition des sections	11
3.5.3	Images des sections	11
3.5.4	Tracés des vecteurs des sections.....	12
4	LE TRANSIT TVEOP5 (OS 150KHZ – SEPTEMBRE -	
	OCTOBRE).....	13
4.1	Bathymétrie GEBCO dans la zone.....	13
4.2	Qualité des données reçues.....	14
4.2.1	CORR_ECI	14
4.2.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	14
4.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	15
4.4	Nettoyage des données	16
4.5	Exploitation des données – Tracés	16
4.5.1	La marée	16
4.5.2	Définition des sections	16
4.5.3	Images des sections	17
4.5.4	Tracés des vecteurs des sections.....	18
5	LE TRANSIT TV_INFO (OS 150KHZ – NOVEMBRE).....	19
5.1	Bathymétrie GEBCO dans la zone.....	19
5.2	Qualité des données reçues.....	20
5.2.1	CORR_ECI	20
5.2.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	20

5.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	21
5.4	Nettoyage des données	22
5.5	Exploitation des données – Tracés	22
5.5.1	La marée	22
5.5.2	Définition des sections	22
5.5.3	Images des sections	23
5.5.4	Tracés des vecteurs des sections.....	24
6	LE TRANSIT ODEMAR (OS 150KHZ – NOVEMBRE -	
	DECEMBRE).....	25
6.1	Bathymétrie GEBCO dans la zone.....	25
6.2	Qualité des données reçues.....	26
6.2.1	CORR_ECI	26
6.2.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	26
6.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	27
6.4	Nettoyage des données	27
6.5	Exploitation des données – Tracés	28
6.5.1	La marée	28
6.5.2	Définition des sections	28
6.5.3	Images des sections	28
6.5.4	Tracés des vecteurs des sections.....	29
7	REFERENCES.....	30

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 2013.

Les données sont exploitées à l'aide du logiciel CASCADE Version 6.1 développé sous MATLAB par le LPO (Kermabon et Gaillard, 2001).

Récapitulatif des campagnes POURQUOI PAS? 2013 dont les ADCP de coque ont été traitées :

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone
TR_LHACOR	150	07/09/2013 12/09/2013	Horta – A Coruna
TVEOP5	150	20/09/2013 04/10/2013	Lisbonne - Toulon
TV_INFO	150	05/11/2013 14/11/2013	Toulon - Praia
ODEMAR	150	15/11/2013 20/12/2013	Mindelo – Pointe à Pitre

2 Récapitulatif sur la qualité des données

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone	Bonnes (%)	Absentes (%)	Sous fond (%)	Portée max (m)
TR_LHACOR	OS150	Février	Horta – A Coruna	55	0	7	350
TVEOP5	OS150	Septembre – Octobre	Lisbonne – Toulon	66	3	3	350
TV_INFO	OS150	Novembre	Toulon – Praia	72	8	4	350
ODEMAR	OS150	Novembre – Décembre	Mindelo – Pointe à Pitre	52	21	1	350

Tableau 1– Récapitulatif qualité des données ADCP Pourquoi pas?

2.1 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 2 – 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 3 – Configuration de l'ADCP OS 150 KHz

2.2 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 4 – Valeurs des flags qualité (les valeurs noires en gras peuvent être modifiées par l'utilisateur)

2.3 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.

2.4 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)

3 Le transit TR_LHACOR (OS 150KHz - Septembre)

Le transit TR_LHACOR s'est déroulé du 7 au 12 septembre 2013 dans l'océan Atlantique Nord. Le départ a eu lieu à Abidjan et l'arrivée à La Seyne Sur Mer.

Le trajet du navire est le suivant :

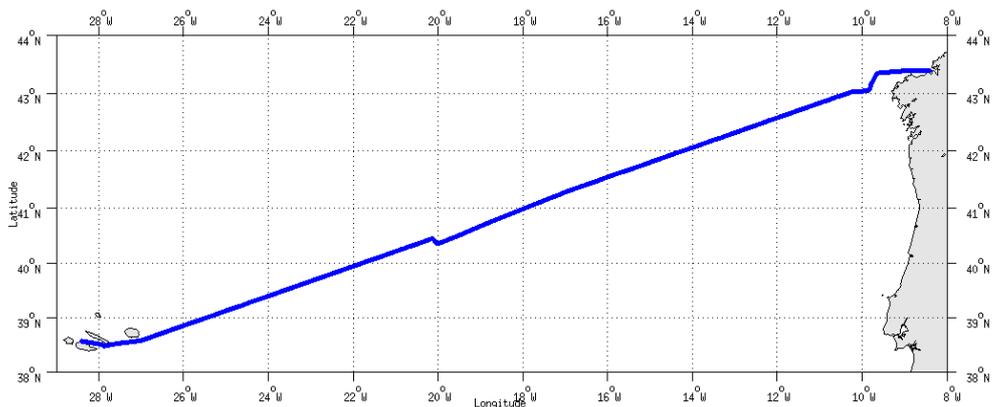


Figure 1 - Route du navire durant la campagne

3.1 Bathymétrie GEBCO dans la zone

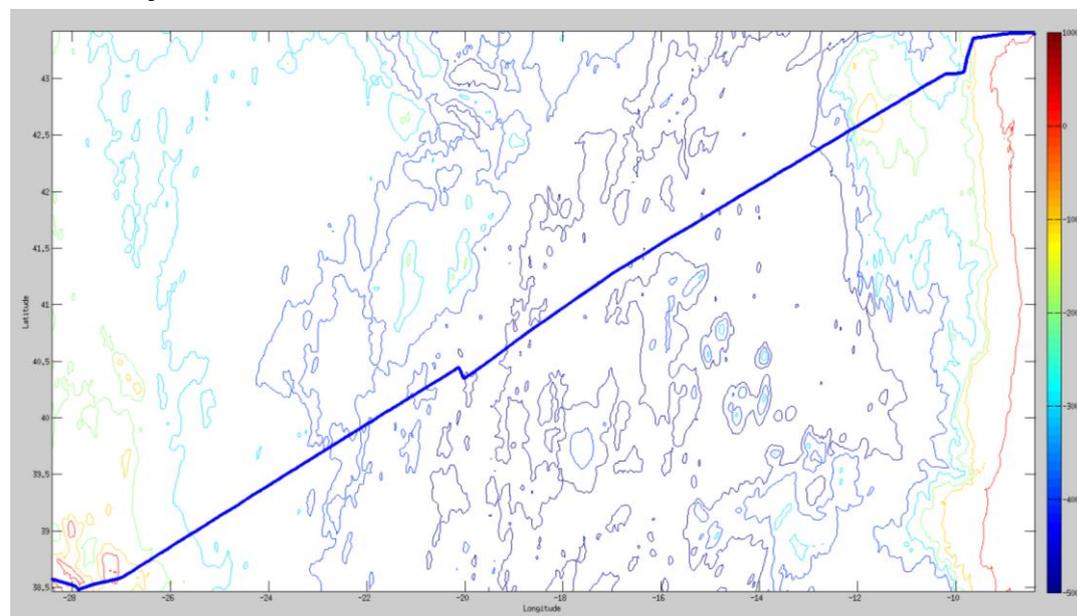
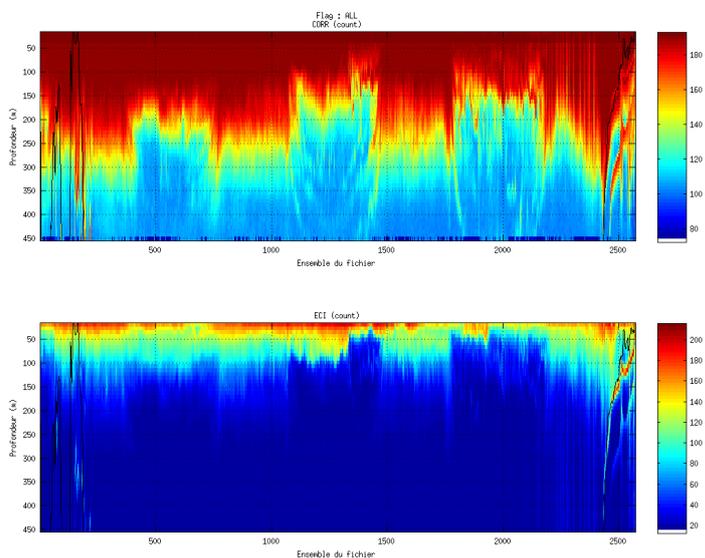


Figure 2- Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

3.2 Qualité des données reçues

3.2.1 CORR_ECI

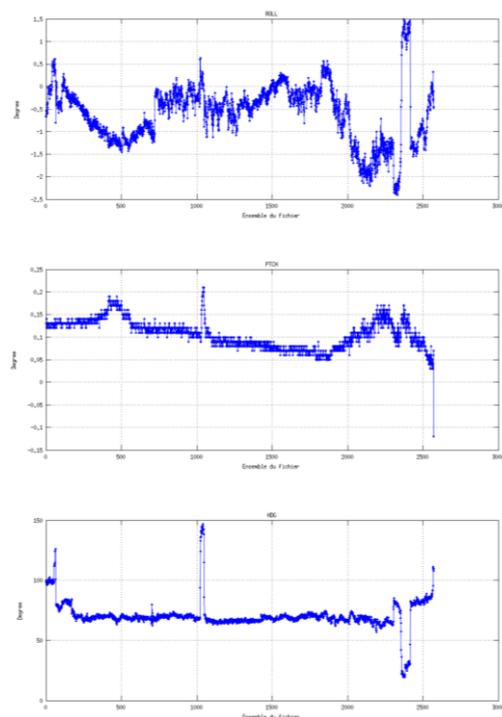


Cascade exploitation VS,1-11/12/2014

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

3.2.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



3.3 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	0.000	0.000
Composante orthogonale	0.000	0.000

Tableau 5– Composantes parallèle et orthogonale

3.4 Nettoyage des données

Flag 1: Données bonnes : 77103 54.53%
 Flag 2: Données douteuses : 1231 0.87%
 Flag 3: Filtre médian sur 25 ensembles au-delà de 2.70 écarts-types : 1957 1.38%
 Flag 4: Pour cisaillement > 0.590 s-1 : 0 0.00%
 Flag 5: Pour erreur > 0.200 m/s et pgood > 10% : 21568 15.25%
 Flag 6: u,v > 2 m/s : 29992 21.21%
 Flag 7: Données absentes : 0 0.00%
 Flag 8: Données sous le fond : 9554 6.76%
 Flag 9: Données invalidées entre 2 dates : 0 0.00%

Ce qui correspond au graphique suivant :

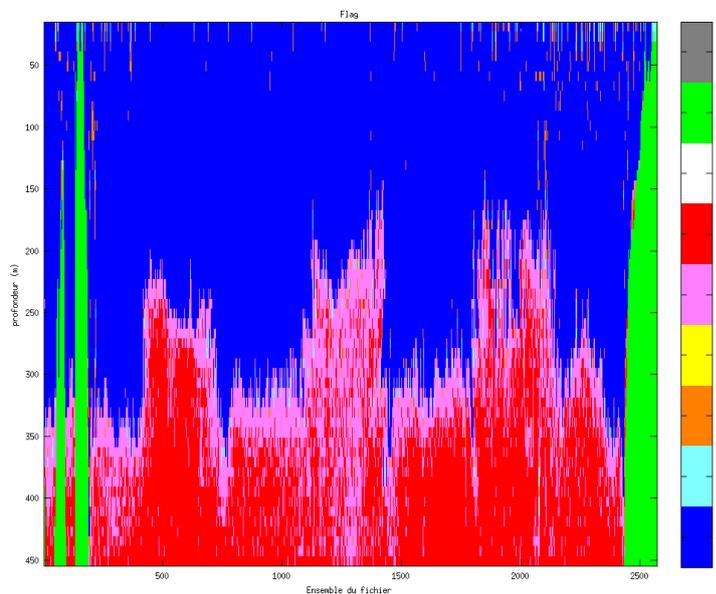


Figure 4– Valeurs des flags attribués par les contrôles automatiques

3.5 Exploitation des données – Tracés

3.5.1 La marée

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

3.5.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	07/09/2013 18:42:20	11/09/2013 08:21:26	Horta – A Coruna

Tableau 6– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

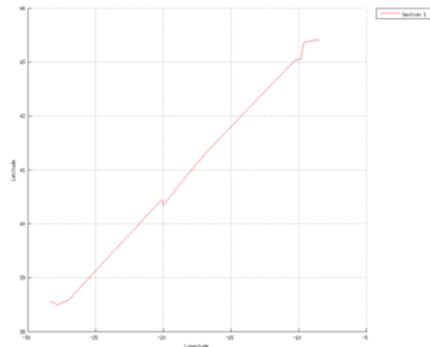


Figure 5– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

3.5.3 Images des sections

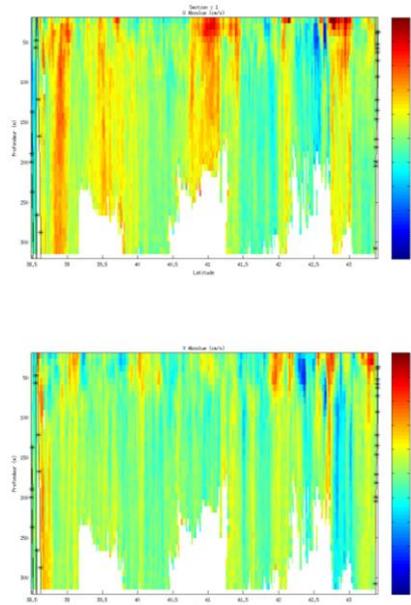


Figure 6 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1200 m

3.5.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms.

Le facteur d'échelle est de 0.25 et un point sur 2 a été tracé.

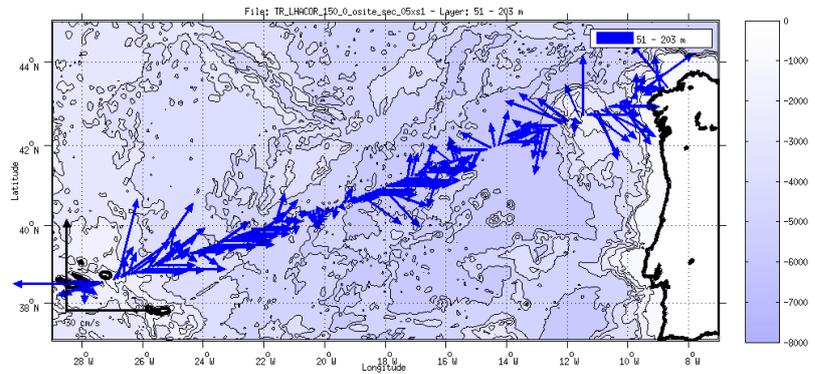


Figure 7- Vecteurs du courant sur la tranche 50 à 200 m

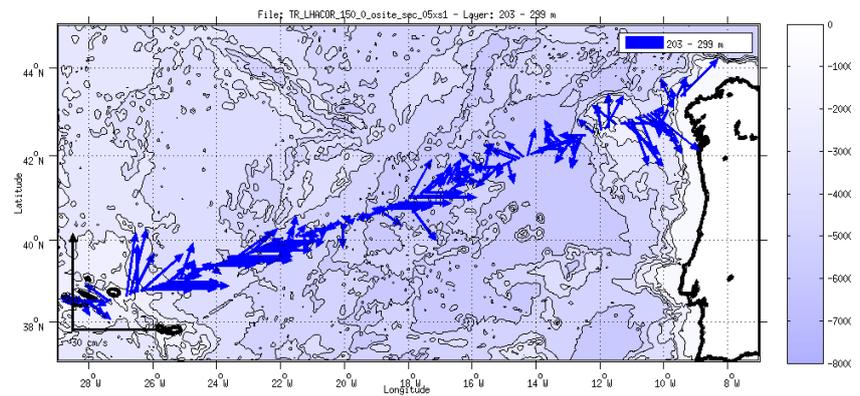


Figure 8- Vecteurs du courant sur la tranche 200 à 300 m

4 Le transit TVEOP5 (OS 150KHz – Septembre – Octobre)

Le transit TVEOP5 s'est déroulé du 20 septembre au 4 octobre 2013 dans l'océan Atlantique Nord. Le départ a eu lieu à Lisbonne et l'arrivée à Toulon.

Le trajet du navire est le suivant :

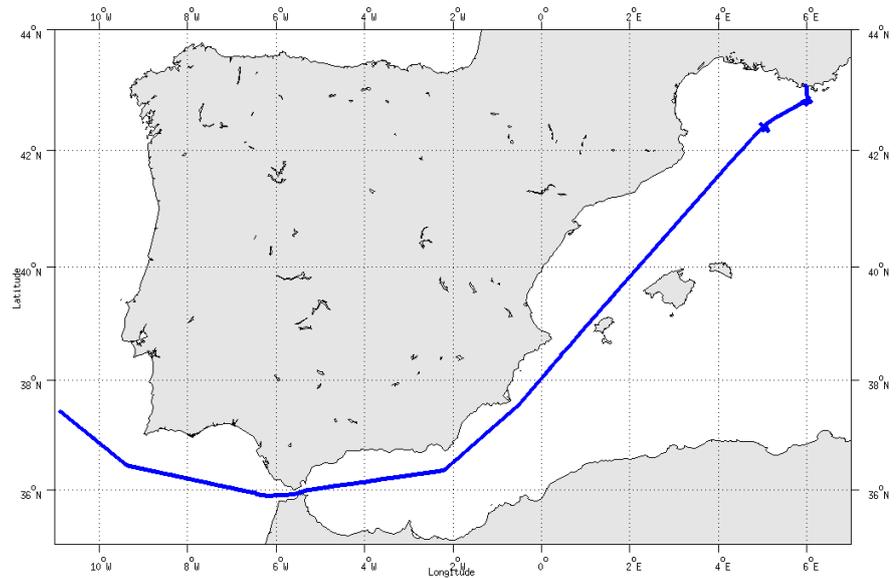


Figure 9 - Route du navire durant la campagne

4.1 Bathymétrie GEBCO dans la zone

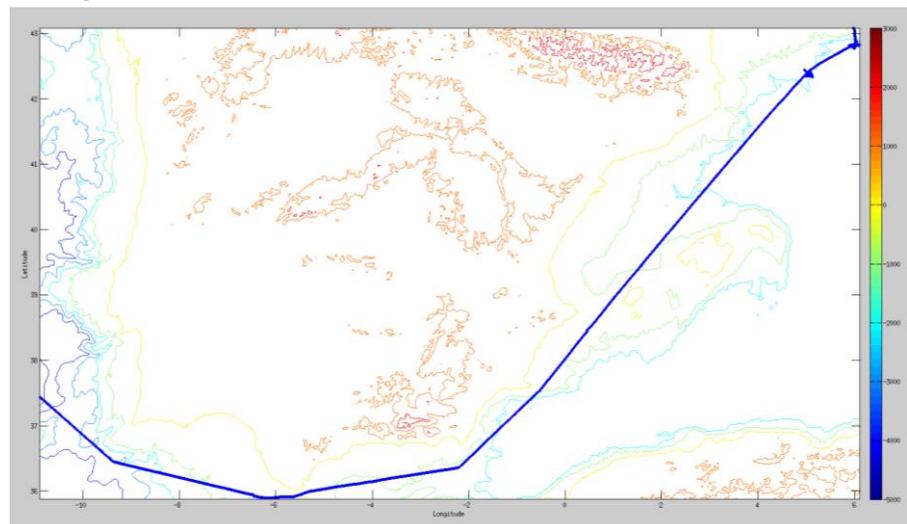


Figure 10– Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

4.2 Qualité des données reçues

4.2.1 CORR_ECI

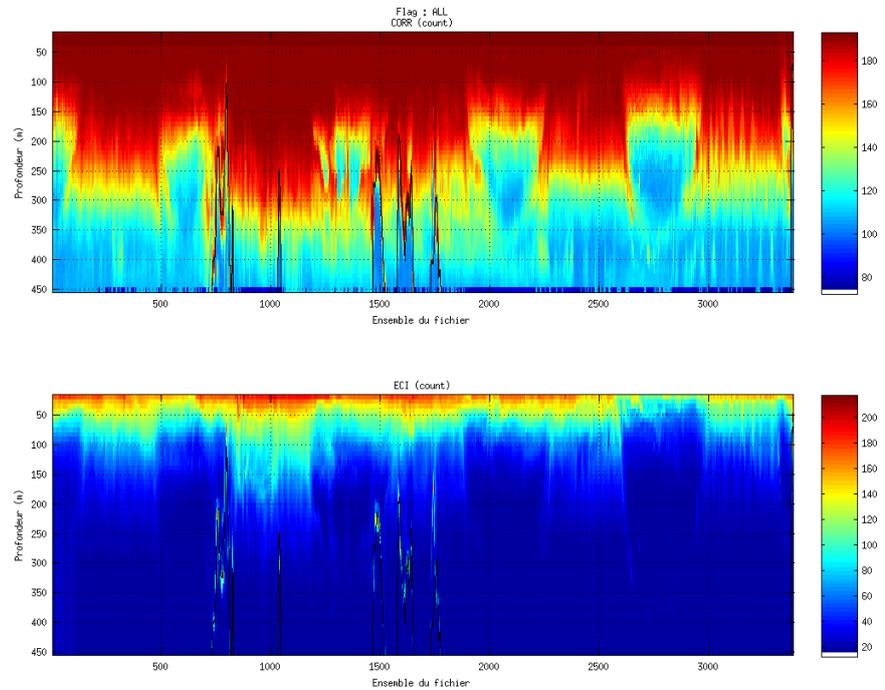
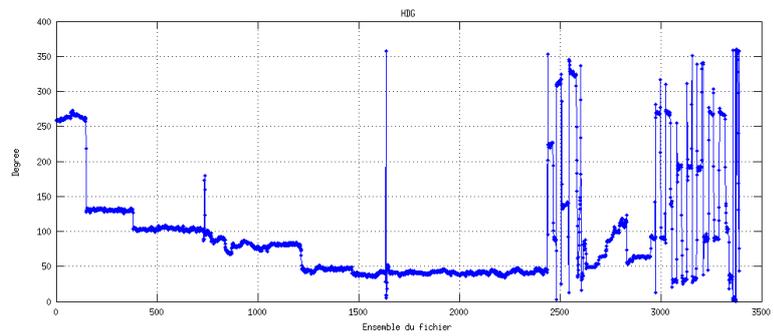
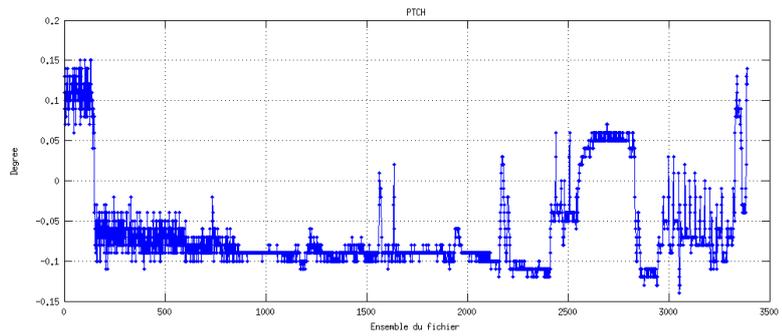
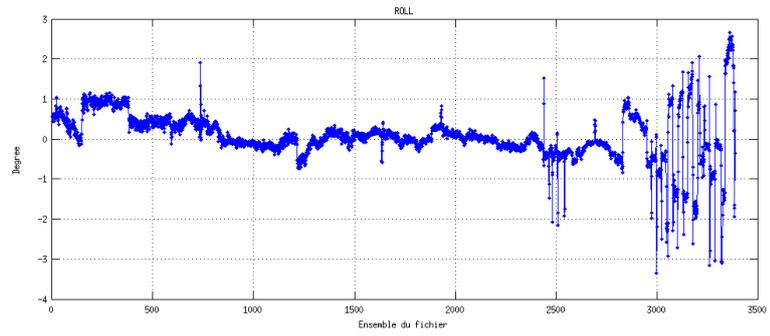


Figure 11 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

4.2.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis
 Ptch : tangage
 Hdg : cap



4.3 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	0.694	0.878
Composante orthogonale	-0.373	0.118

Tableau 7– Composantes parallèle et orthogonale

4.4 Nettoyage des données

Flag 1: Données bonnes : 123314 66.14%
 Flag 2: Données douteuses : 1107 0.59%
 Flag 3: Filtre médian sur 25 ensembles au-delà de 2.70 écarts-types : 3579 1.92%
 Flag 4: Pour cisaillement > 0.620 s-1 : 0 0.00%
 Flag 5: Pour erreur > 0.150 m/s et pgood > 10% : 34501 18.50%
 Flag 6: u,v > 2 m/s : 13194 7.08%
 Flag 7: Données absentes : 5011 2.69%
 Flag 8: Données sous le fond : 5744 3.08%
 Flag 9: Données invalidées entre 2 dates : 0 0.00%

Ce qui correspond au graphique suivant :

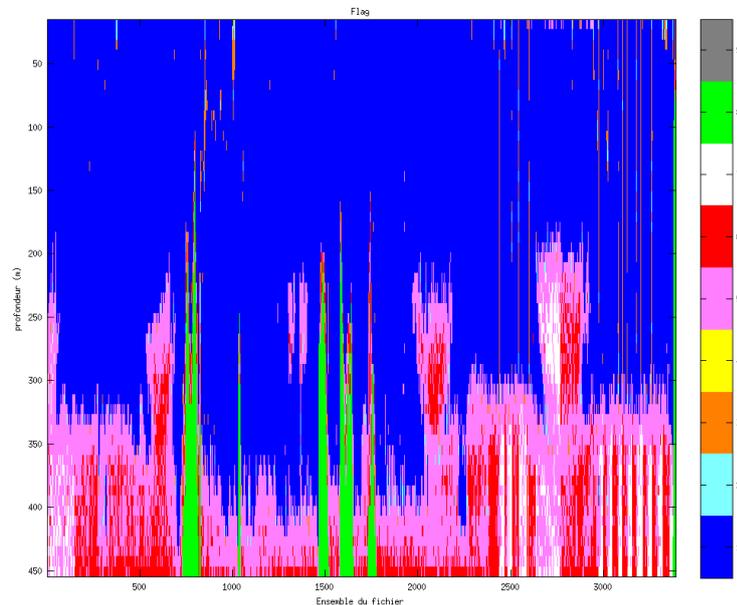


Figure 12– Valeurs des flags attribués par les contrôles automatiques

4.5 Exploitation des données – Tracés

4.5.1 La marée

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

4.5.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	28/09/2013 14:28:24	03/10/2013 07:22:46	Lisbonne – Toulon

Tableau 8– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

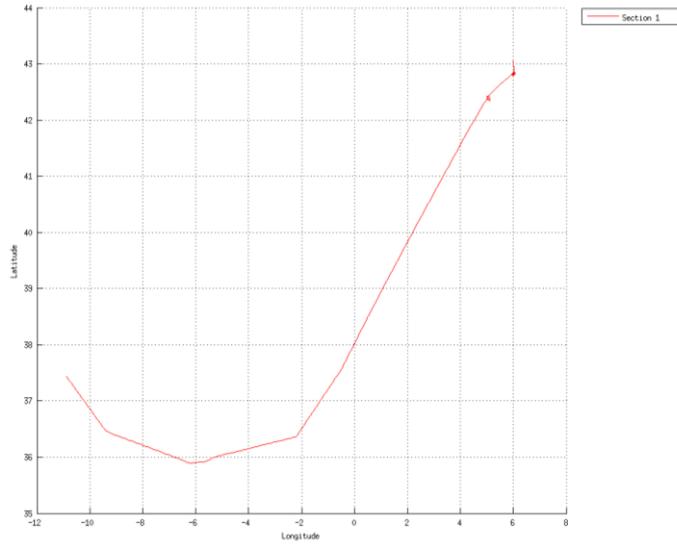


Figure 13– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

4.5.3 Images des sections

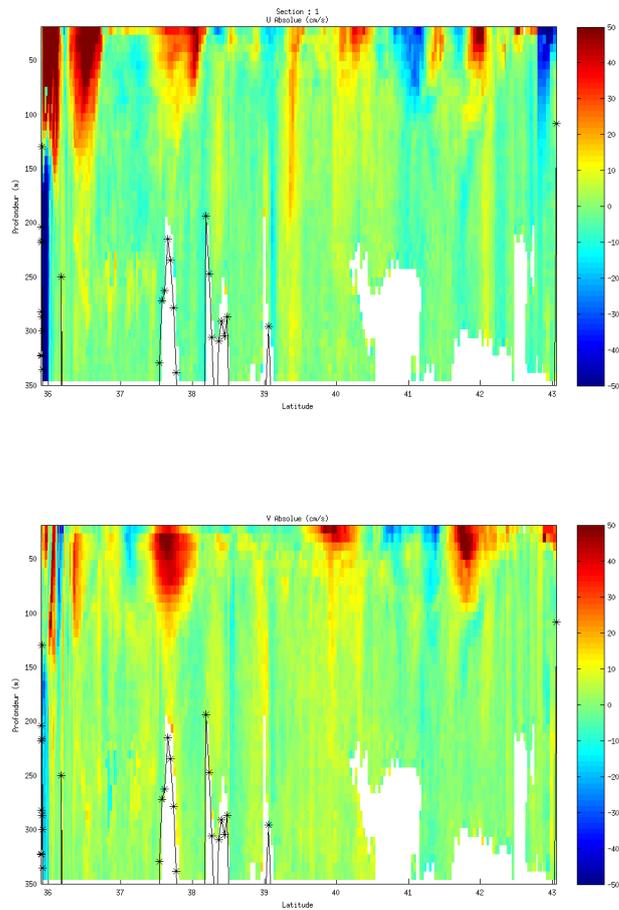


Figure 14 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1200 m

4.5.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms.

Le facteur d'échelle est de 0.25 et un point sur 2 a été tracé.

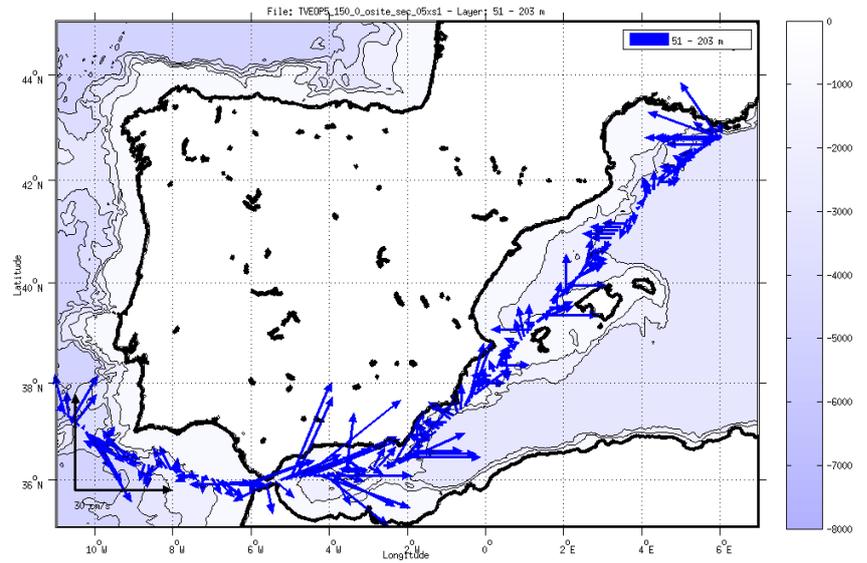


Figure 15- Vecteurs du courant sur la tranche 50 à 200 m

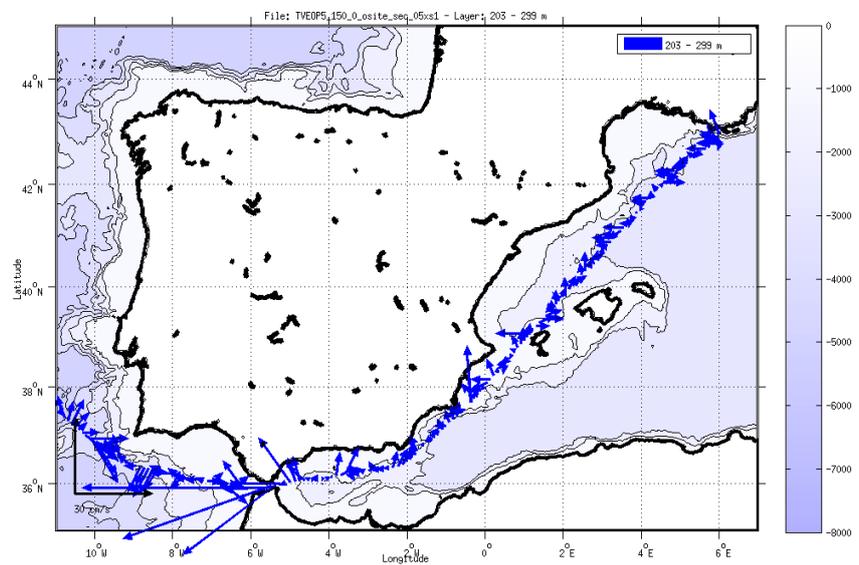


Figure 16- Vecteurs du courant sur la tranche 200 à 300 m

5 Le transit TV_INFO (OS 150KHz – Novembre)

Le transit TV_INFO s'est déroulé du 5 au 14 novembre 2013 dans l'océan Atlantique Nord. Le départ a eu lieu à Toulon et l'arrivée à Praia (Cape Verde).

Le trajet du navire est le suivant :

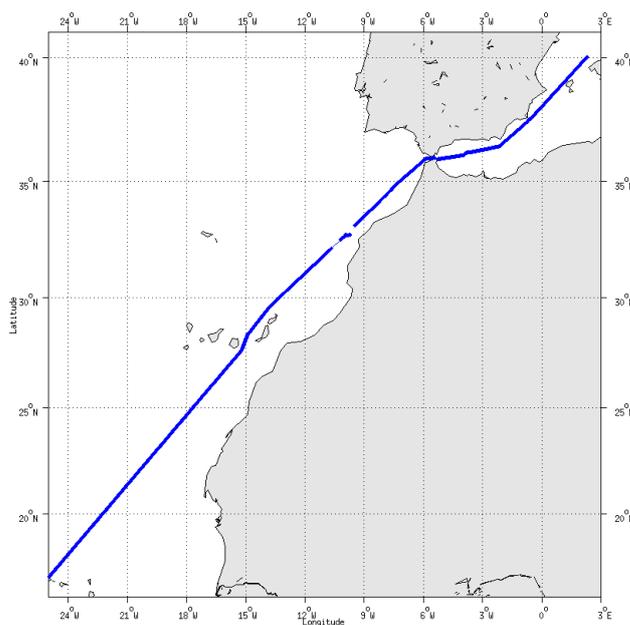


Figure 17 - Route du navire durant la campagne

5.1 Bathymétrie GEBCO dans la zone

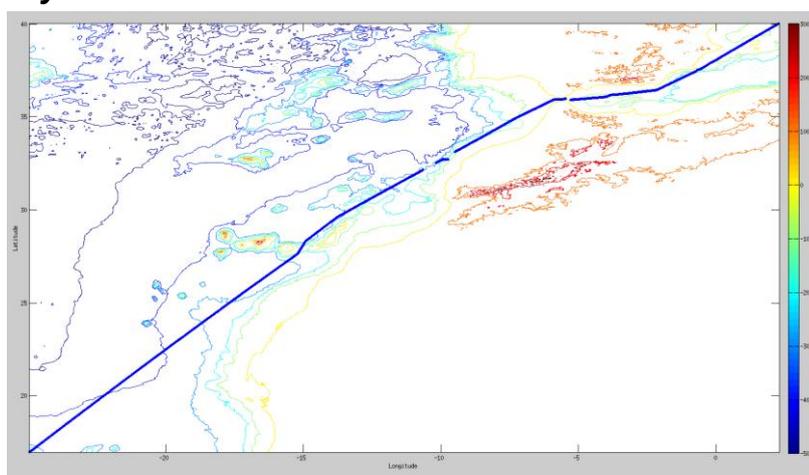


Figure 18– Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

5.2 Qualité des données reçues

5.2.1 CORR_ECI

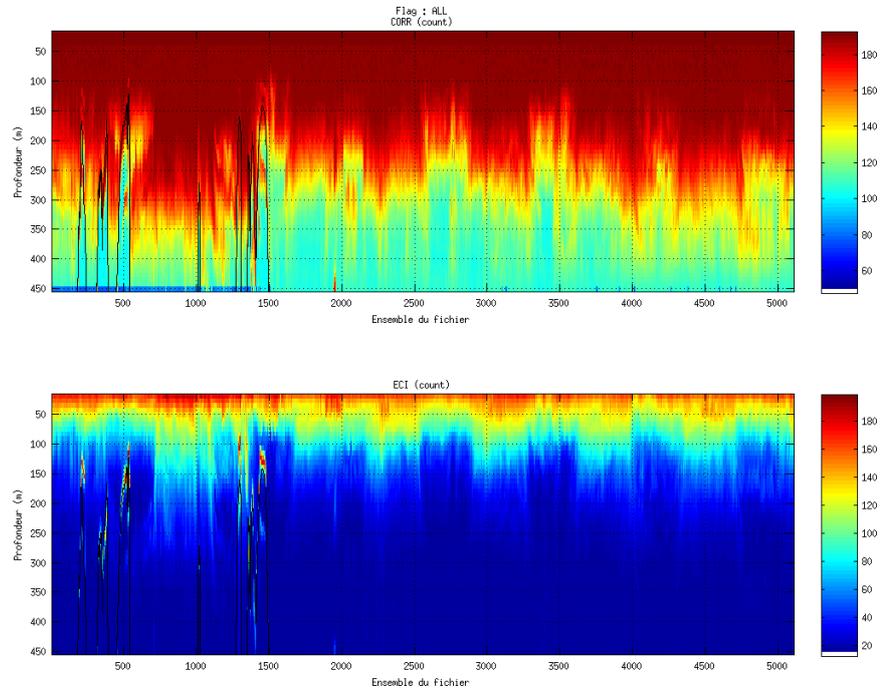
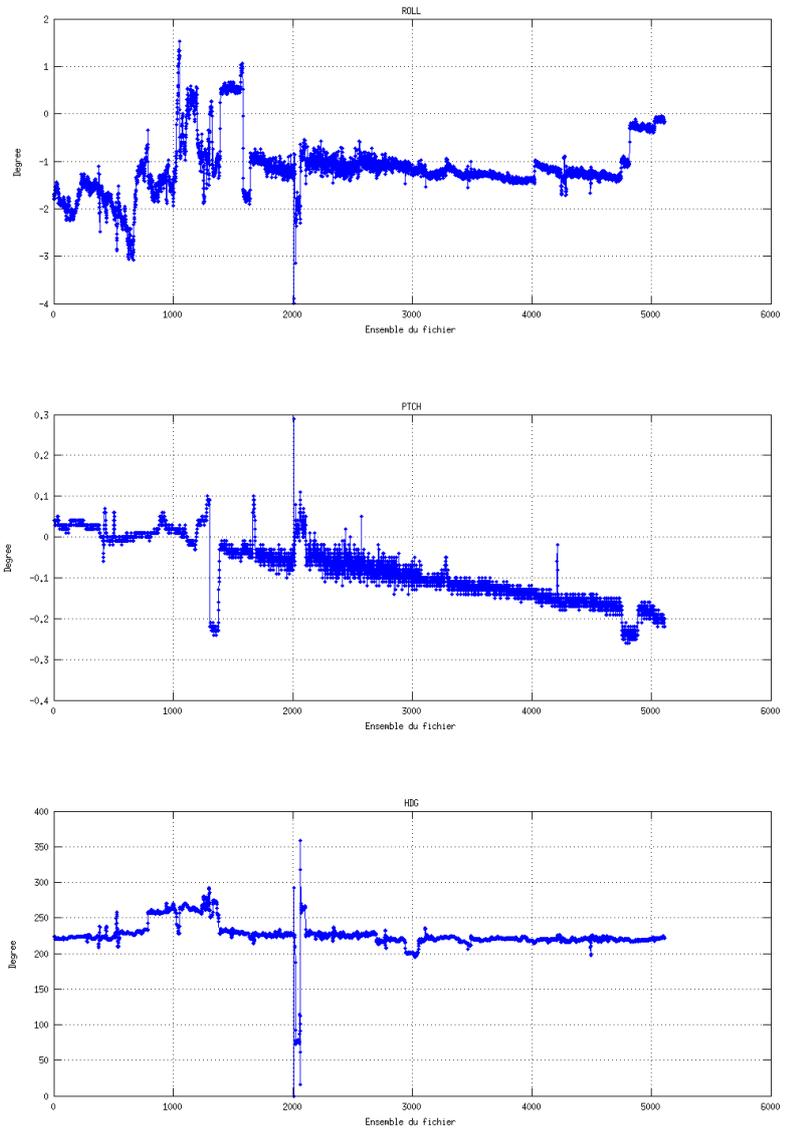


Figure 19 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

5.2.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis
 Ptch : tangage
 Hdg : cap



5.3 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	-0.855	-0.414
Composante orthogonale	-0.280	0.499

Tableau 9– Composantes parallèle et orthogonale

5.4 Nettoyage des données

Flag 1: Données bonnes : 201724 71.76%
 Flag 2: Données douteuses : 1427 0.51%
 Flag 3: Filtre médian sur 25 ensembles au-delà de 2.70 écarts-types : 2391 0.85%
 Flag 4: Pour cisaillement > 0.660 s-1 : 0 0.00%
 Flag 5: Pour erreur > 0.150 m/s et pgood > 10% : 41282 14.69%
 Flag 6: u,v > 2 m/s : 1146 0.41%
 Flag 7: Données absentes : 22446 7.98%
 Flag 8: Données sous le fond : 10689 3.80%
 Flag 9: Données invalidées entre 2 dates : 0 0.00%

Ce qui correspond au graphique suivant :

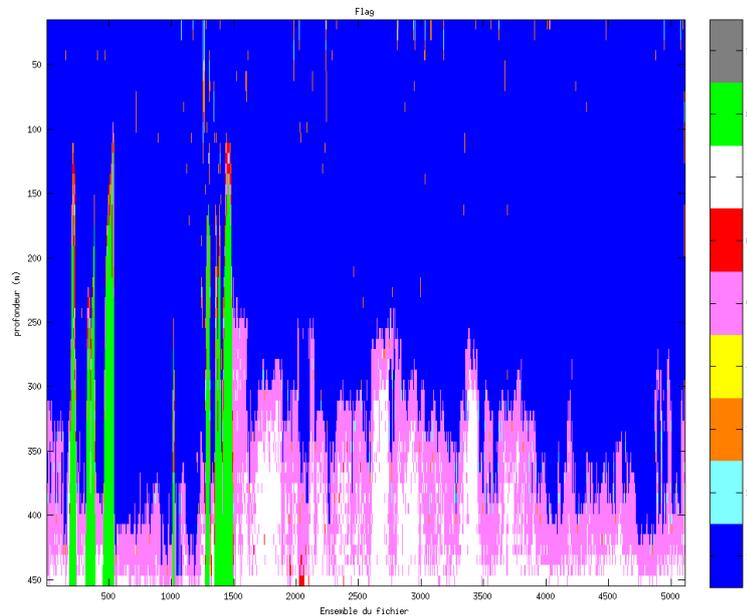


Figure 20– Valeurs des flags attribués par les contrôles automatiques

5.5 Exploitation des données – Tracés

5.5.1 La marée

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

5.5.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	06/11/2013 17:32:30	14/11/2013 20:29:29	Toulon - Praia

Tableau 10– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

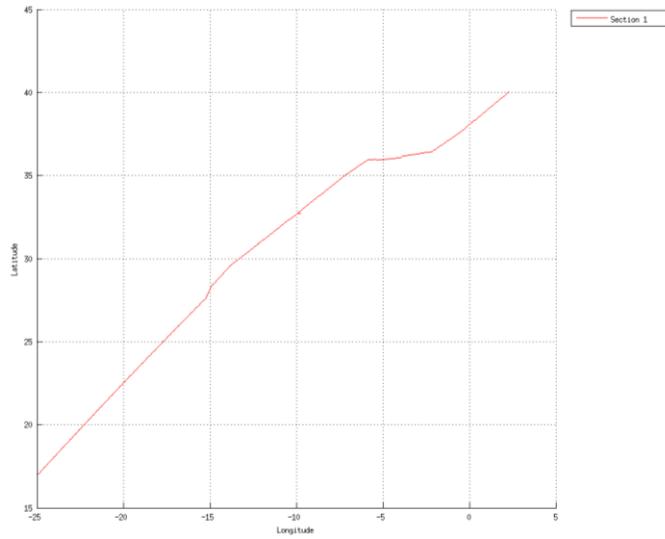


Figure 21– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

5.5.3 Images des sections

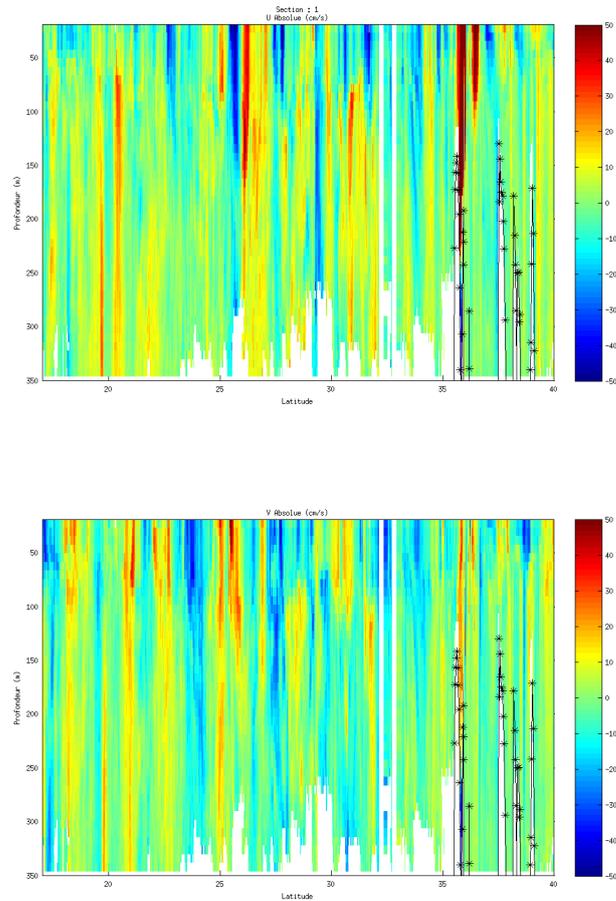


Figure 22 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1200 m

5.5.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms.

Le facteur d'échelle est de 0.15 et un point sur 3 a été tracé.

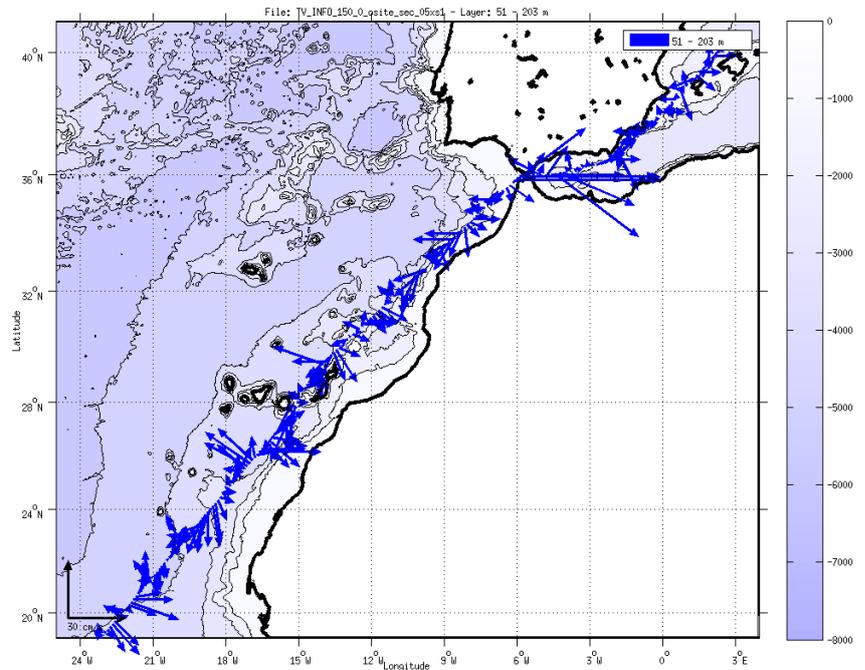


Figure 23- Vecteurs du courant sur la tranche 50 à 200 m

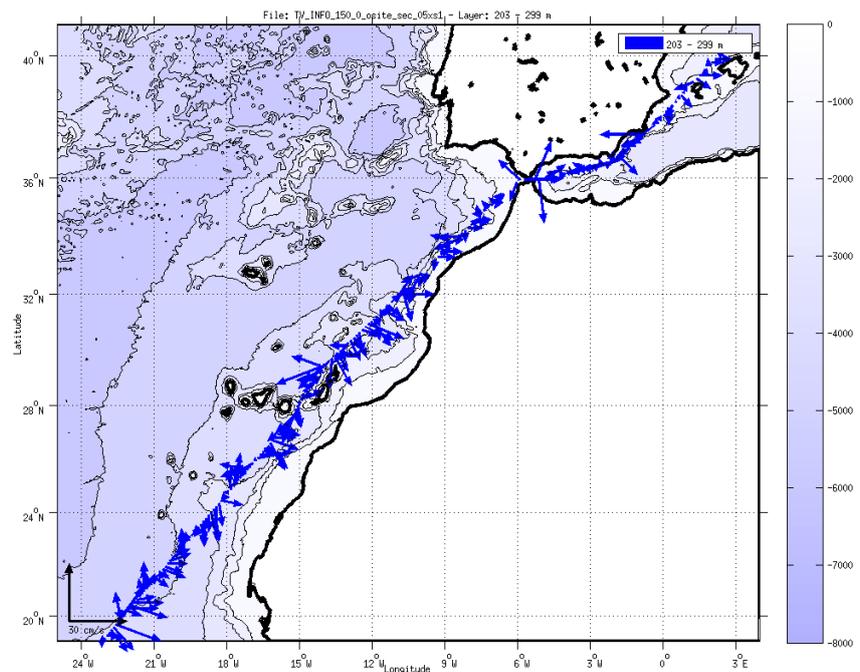


Figure 24- Vecteurs du courant sur la tranche 200 à 300 m

6 Le transit ODEMAR (OS 150KHz – Novembre - Décembre)

Le transit ODEMAR s'est déroulé du 15 novembre au 20 décembre 2013 dans l'océan Atlantique Nord. Le départ a eu lieu à Mindelo (Cape Verde) et l'arrivée à Pointe à Pitre.

Le trajet du navire est le suivant :

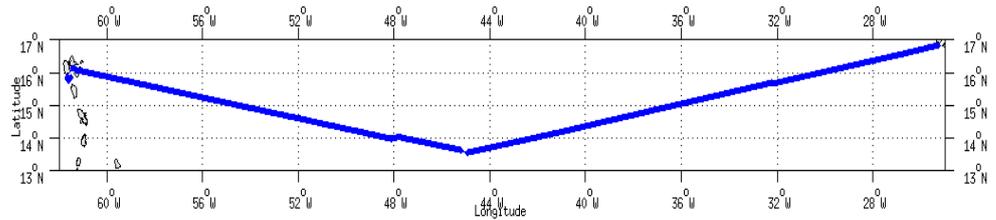


Figure 25 - Route du navire durant la campagne

6.1 Bathymétrie GEBCO dans la zone

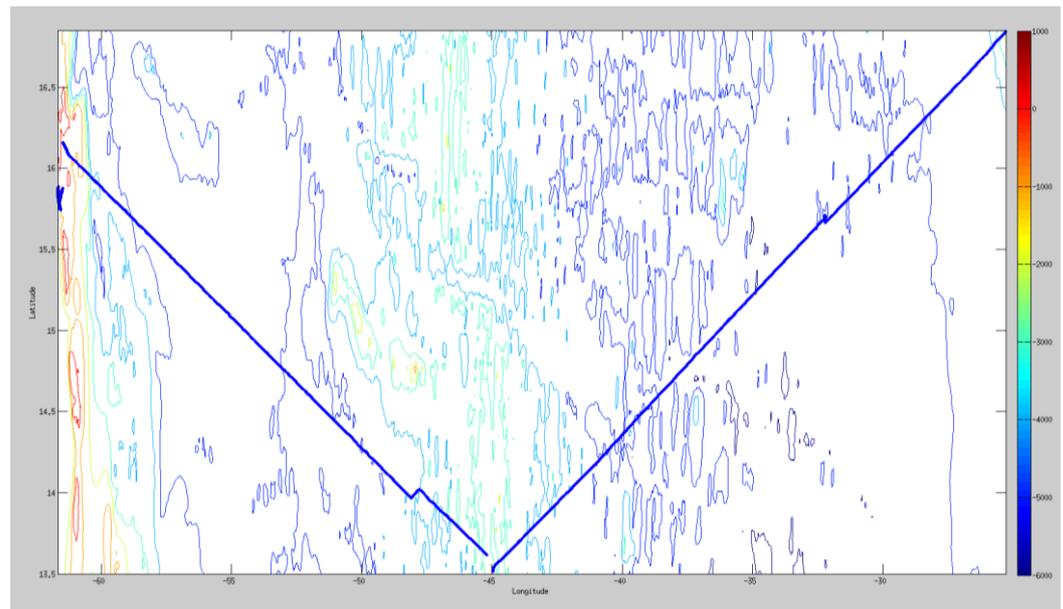


Figure 26– Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

6.2 Qualité des données reçues

6.2.1 CORR_ECI

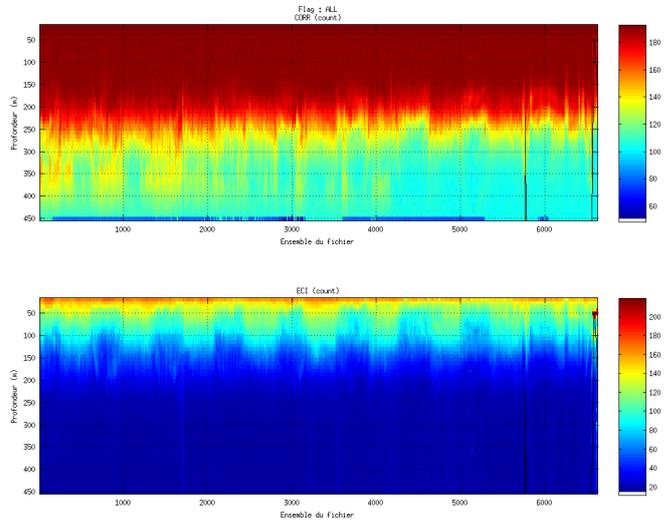
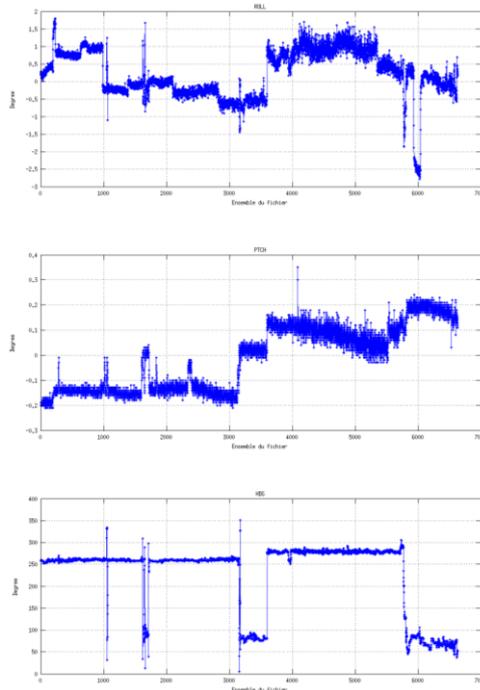


Figure 27 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

6.2.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



6.3 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	0.045	0.727
Composante orthogonale	-0.216	0.577

Tableau 11– Composantes parallèle et orthogonale

6.4 Nettoyage des données

Flag 1: Données bonnes : 189193 51.86%
 Flag 2: Données douteuses : 16225 4.45%
 Flag 3: Filtre médian sur 25 ensembles au-delà de 2.70 écarts-types : 22411 6.14%
 Flag 4: Pour cisaillement > 0.520 s-1 : 1 0.00%
 Flag 5: Pour erreur > 0.150 m/s et pgood > 10% : 53644 14.70%
 Flag 6: u,v > 2 m/s : 3071 0.84%
 Flag 7: Données absentes : 77279 21.18%
 Flag 8: Données sous le fond : 2991 0.82%
 Flag 9: Données invalidées entre 2 dates : 0 0.00%

Ce qui correspond au graphique suivant :

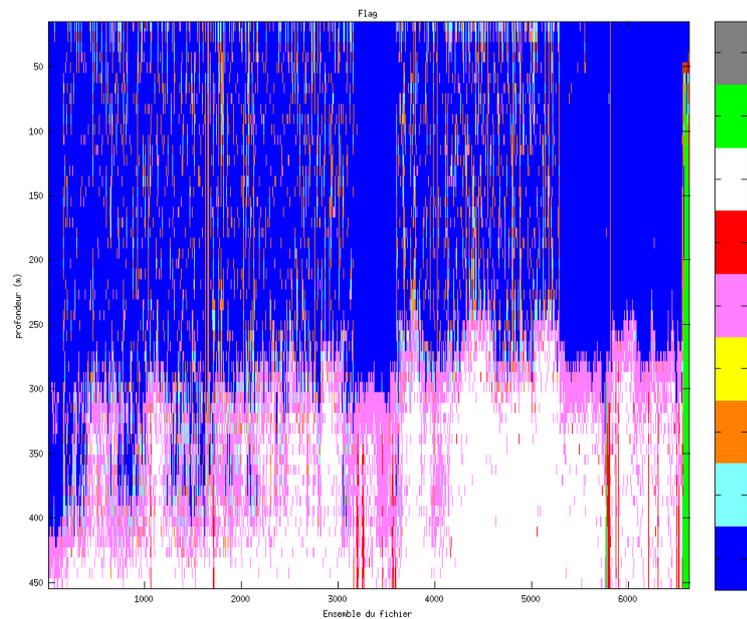


Figure 28– Valeurs des flags attribués par les contrôles automatiques

6.5 Exploitation des données – Tracés

6.5.1 La marée

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

6.5.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	15/11/2013 11:14:12	19/12/2013 14:47:26	Mindelou – Pointe à Pitre

Tableau 12– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

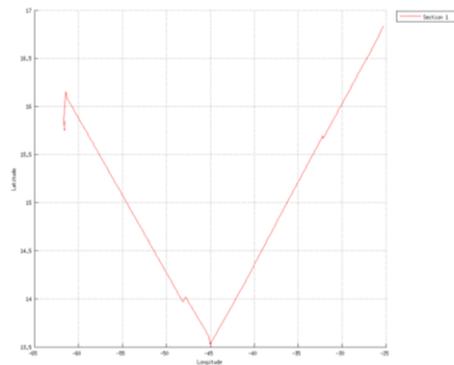


Figure 29– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

6.5.3 Images des sections

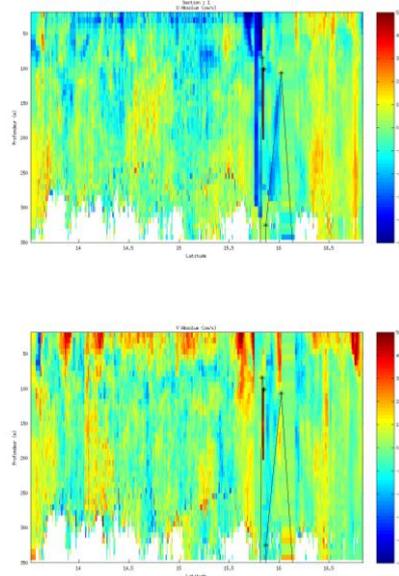


Figure 30 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1200 m

6.5.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms.

Le facteur d'échelle est de 0.15 et un point sur 4 a été tracé.

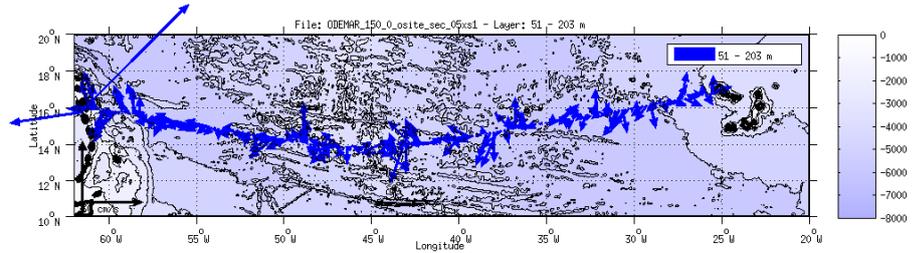


Figure 31- Vecteurs du courant sur la tranche 50 à 200 m

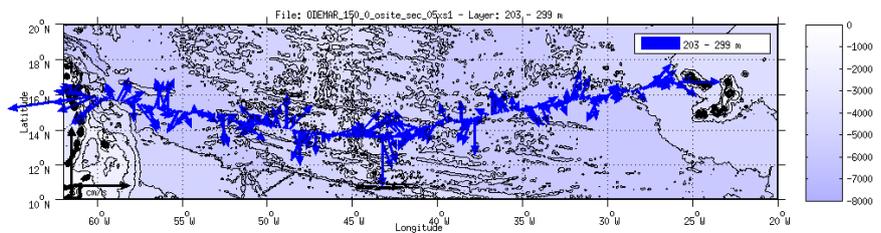


Figure 32- Vecteurs du courant sur la tranche 200 à 300 m

7 Références

- P. Le Bot, C. Kermabon, C., P. Lherminier et F. Gaillard, Février 2011 : CASCADE V6.1 : Chaîne Automatisée de Suivi des Courantomètres Acoustique Doppler Embarqués. – Cascade V6.1 Logiciel de validation et de visualisation des mesures ADCP de coque. – Documentation utilisateur et maintenance)(Rapport OPS/LPO 11-01).

- F. Gourtay, L. Nonnotte : CASCADE V6.1 : Manuel interne d'exploitation des données d'ADCP de coque. Documentation utilisateur SISMER de la partie 'exploitation des données'.

- 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)