

**Direction de la Technologie Marine et
des Systèmes d'Informations**

Auteur:
Françoise Gourtay

02 avril 2019
SISMER - SISMER-SIS17-048

**DONNEES ADCP
CONFIDENTIELLE DE
L'ATALANTE
Données du SHOM**

Année 2015

Données ADCP de coque OS 150 et OS 38

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION GENERALE	5
1.1	Récapitulatif des campagnes de l'Atalante	5
1.2	Récapitulatif sur la qualité des données.....	5
1.3	Configuration des ADCP	6
1.4	Traitements effectués.....	6
1.5	Qualité des données reçues.....	7
1.6	Tracé des sections	8
2	TV_SHOMCAL (JUN JUILLET) – OS150 - BTWT	9
2.1	Bathymétrie	9
2.2	Qualité des données reçues.....	10
	2.2.1CORR_ECI	10
	2.2.2CAP/ROULIS/TANGAGE	10
2.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	11
2.4	Invalidation entre deux ensembles.....	11
2.5	Matérialisation des périodes sans mesure	11
2.6	Correction de désalignement	11
2.7	Nettoyage des données	12
2.8	Exploitation des données – Tracés	12
	2.8.1La marée	12
	2.8.2Définition des sections	13
	2.8.3Images des sections	13
	2.8.4Tracés des vecteurs des sections.....	14
3	TV_SHOMCAL_GLN (JUN) – OS150 - BT.....	16
4	TV_SHOMCAL_CHESTERFIELDS (JUN - JUILLET) – OS150 - BTWT17	
4.1	Bathymétrie	17
4.2	Qualité des données reçues.....	18
	4.2.1CORR_ECI	18
	4.2.2CAP/ROULIS/TANGAGE	18
4.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	19
4.4	Invalidation entre deux ensembles.....	19
4.5	Matérialisation des périodes sans mesure	19
4.6	Correction de désalignement	19
4.7	Nettoyage des données	20

4.8	Exploitation des données – Tracés	20
4.8.1	La marée	20
4.8.2	Définition des sections	21
4.8.3	Images des sections	21
4.8.4	Tracés des vecteurs des sections	22
5	SHOMCAL_SARCELLE (JUILLET) – OS150 - BT	24
5.1	Bathymétrie	24
5.2	Qualité des données reçues.....	25
5.2.1	CORR_ECI	25
5.2.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	25
5.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	26
5.4	Invalidation entre deux ensembles	26
5.5	Matérialisation des périodes sans mesure	26
5.6	Correction de désalignement	26
5.7	Nettoyage des données	26
5.8	Exploitation des données – Tracés	27
5.8.1	La marée	27
5.8.2	Définition des sections	27
5.8.3	Images des sections	28
5.8.4	Tracés des vecteurs des sections	29
6	REFERENCES.....	31

1 Introduction générale

Ce document présente le traitement des données ADCP de coque, du navire océanographique L'ATALANTE pour les campagnes du SHOM qui se sont déroulées en 2015.

Le traitement des données a été réalisé avec le logiciel CASCADE, Version 7.1, de traitement de données d'ADCP de coque, développé sous MATLAB par le LPO (Kermabon et Gaillard, 2001).

1.1 Récapitulatif des campagnes de l'Atalante

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone
TV_SHOMCAL	OS150	18/06/2015 14/07/2015	Mer de Corail
SHOM_Grand_Lagon_Nord	OS150	21/06/2015 25/06/2015	Mer de Corail
SHOM_Chesterfields	OS150	27/06/2015 08/07/2015	Mer de Corail
SHOM_Sarcelle	OS150	10/07/2015 13/07/2015	Mer de Corail

Tableau 1 – Liste des campagnes présentes dans ce document

1.2 Récapitulatif sur la qualité des données

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone	Bonnes (%)	Absentes (%)	Sous fond (%)	Portée max (m)
TV_SHOMCAL	OS150	Juin - Juillet	Mer de corail	40.48	35.41	10.11	200
SHOM_Grand_Lagon_Nord	OS150	Juin	Pas traitées	7.6		90.78	
SHOM_Chesterfields	OS150	Juin – Juillet	Mer de corail	26.52	11.89	50.95	200
SHOM_Sarcelle	OS150	Juillet	Mer de Corail	18.79	5.46	47.19	250

Tableau 2 : Qualité des données présentes dans ce document

1.3 Configuration des ADCP

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 3 - Configuration de l'ADCP NB 75 sur L'Atalante

1.4 Traitements effectués

Les traitements ont été réalisés avec la version 7.1 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 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. Création de sections et/ou de stations et génération des images et des tracés de vecteurs pour les sections et/ou les stations définies.
5. Application d'un filtre linéaire

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 30 (N_fl3) ensembles au-delà de 2.7 (X_fl3) écarts-types.	N_fl3 X_fl3
4	Cellules dont l'une des composantes horizontales a un cisaillement vertical différentiel > 0.3 (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 en gras peuvent être modifiées par l'utilisateur)

1.5 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 est associé à chaque campagne. Ceci permet d'enlever les points que la bathymétrie à considérer 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.

La qualité des données est également représentée par le graphe CAP/ROULIS/TANGAGE.

1.6 Tracé des sections

Les données ont été filtrées préalablement aux tracés, seules les données affectées de flags 1 sont utilisées.

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 TV_SHOMCAL (Juin Juillet) – OS150 - BTWT

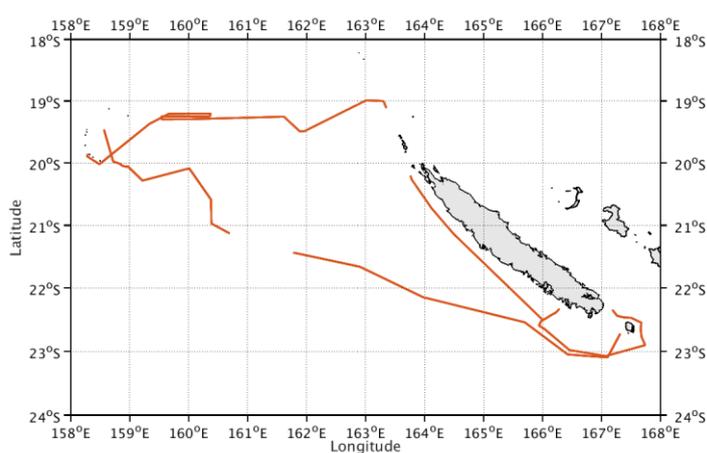
Ce transit comprend 24 fichiers.

13 en WT, 11 en BT.

Etant donné que certains fichiers sont compatibles entre eux – même taille t nombre de cellules- il est possible de mélanger des fichiers BT et WT.

Donc, seront traités 19 fichiers ensembles dont 12 en WT et 7 en BT.

Le trajet du navire est le suivant :



Cascade exploitation V7.1-26/10/2017

Figure 1 - Route du navire durant la campagne

2.1 Bathymétrie

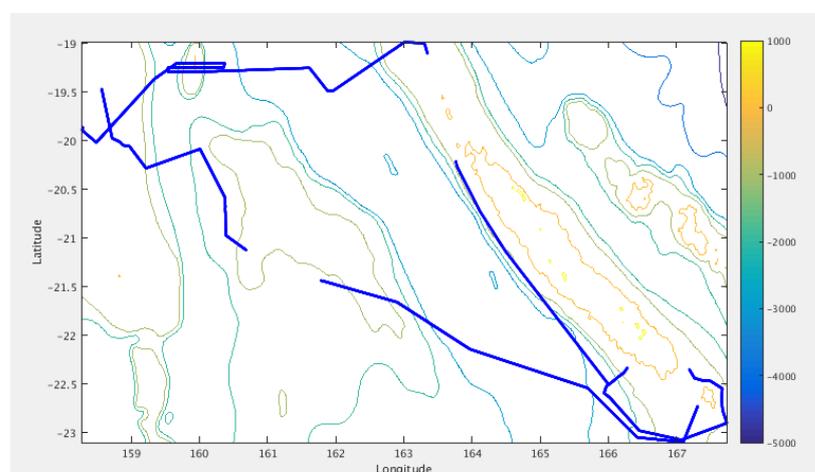


Figure 2 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

2.2 Qualité des données reçues

2.2.1 CORR_ECI

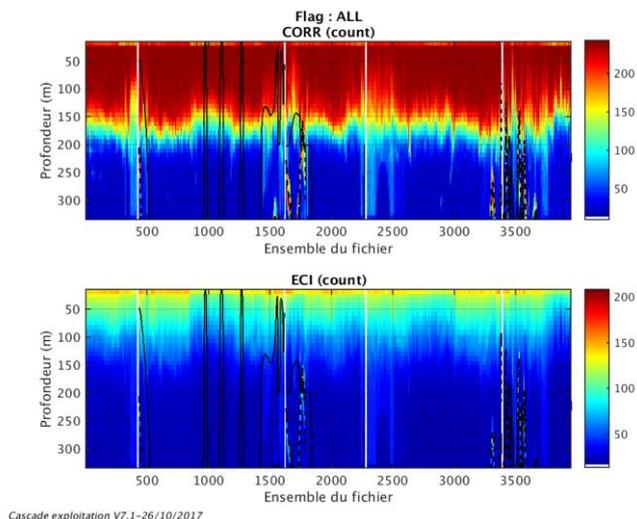
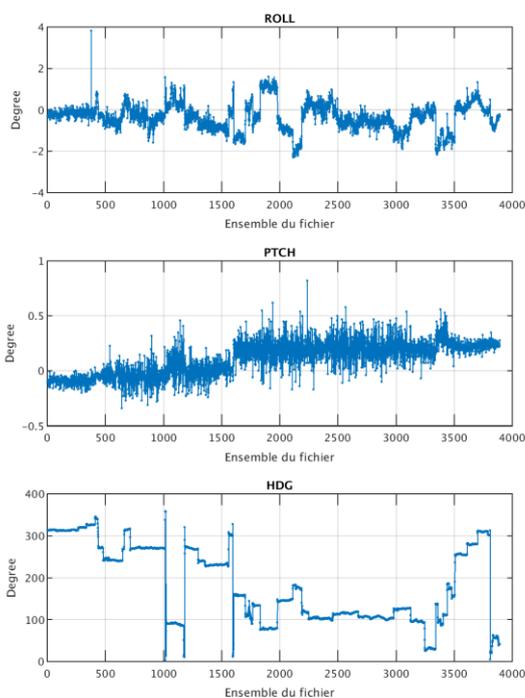


Figure 3 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

2.2.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis
Ptch : tangage
Hdg : cap



Cascade exploitation V7.1-26/10/2017

2.3 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	-0.347	0.675
Composante orthogonale	-0.666	0.361

Tableau 5– Composantes parallèle et orthogonale

2.4 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

2.5 Matérialisation des périodes sans mesure

Fait sur une période de 20 minutes

2.6 Correction de désalignement

Le calcul Amplitude / désalignement / assiette nous informe que des changements sont possibles pour faire un désalignement.

Valeurs rentrées au moment du désalignement :

Angle de désalignement	0.12
Amplitude	1.014
Erreur sur le tangage	0.2

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données est de -0.557 cm/s.

Suite à ce désalignement les actions suivantes sont faites sur le nouveau fichier :

- Nettoyage des données
- Matérialisation des périodes sans mesure
- Tracés des graphes 2D.

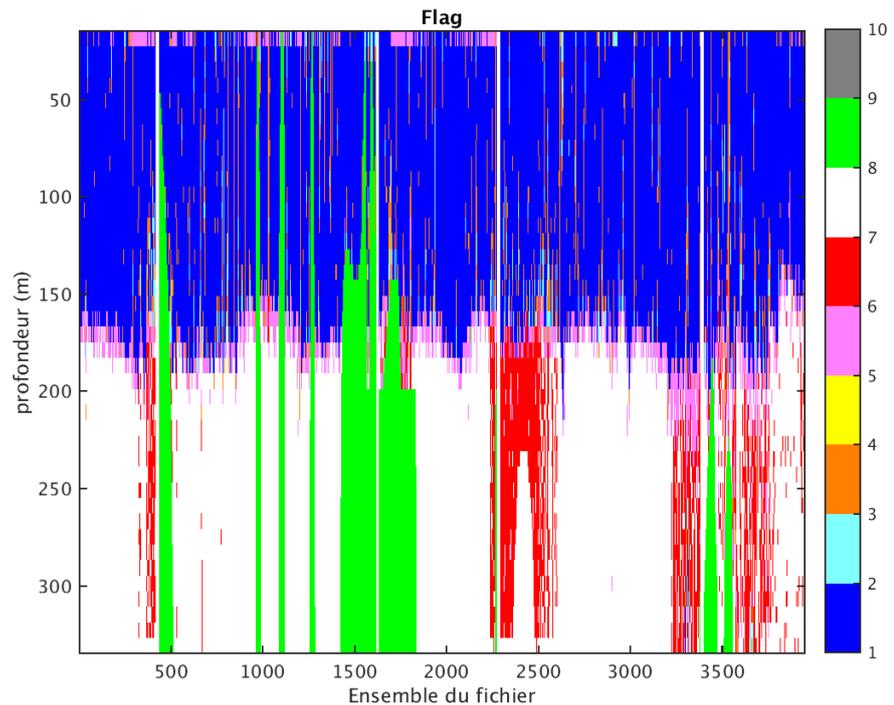
Les graphes et les valeurs des tableaux suivants sont donc issus de ce fichier après désalignement.

2.7 Nettoyage des données

Critères des flags et résultats chiffrés obtenus :

Flag	Signification	Nombre d'ensembles	%
1	Bonnes données	63957	40.48
2	Données douteuses	2029	1.28
3	Filtre médian sur 30 ensembles au-delà de 2.70 écarts-type	5621	3.56
4	Pour cisaillement $> 1 \text{ s}^{-1}$	0	0
5	Pour erreur $> 0.200 \text{ m/s}$ et $\text{pgood} < 10\%$	6521	4.13
6	$u, v > 2 \text{ m/s}$	8978	5.30
7	Données absentes	55527	35.14
8	Données sous le fond	15967	10.11
9	Données invalidées entre 2 dates ou 2 ensembles	0	0

Ce qui correspond au graphique suivant :



2.8 Exploitation des données – Tracés

2.8.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant (model_tpxo8.0).

2.8.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	08072015 032634	10072015 194733	Mer de Corail

Tableau 6– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

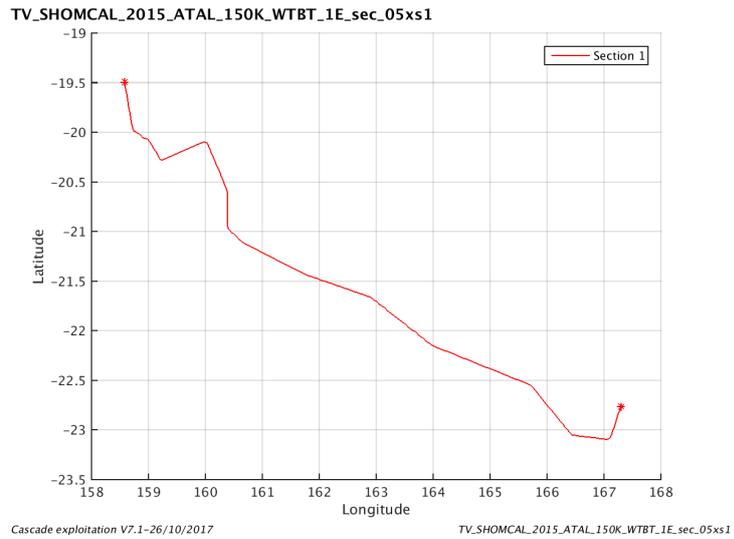


Figure 4– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

2.8.3 Images des sections

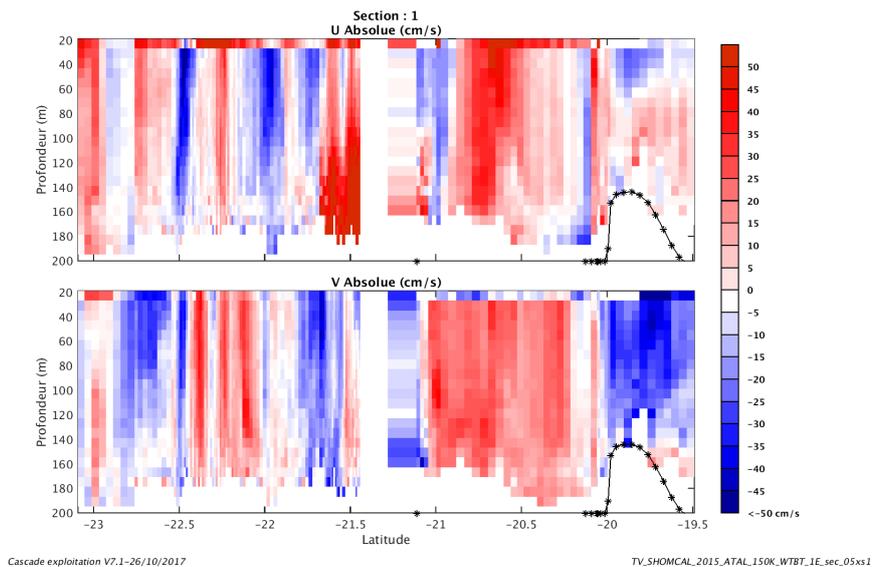


Figure 5 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 200 m

2.8.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms. Les tranches 0-50m, 50-100m et 100-200m sont tracées dans ce document.

Le facteur d'échelle est de 0.1 et tous les points sont tracés.

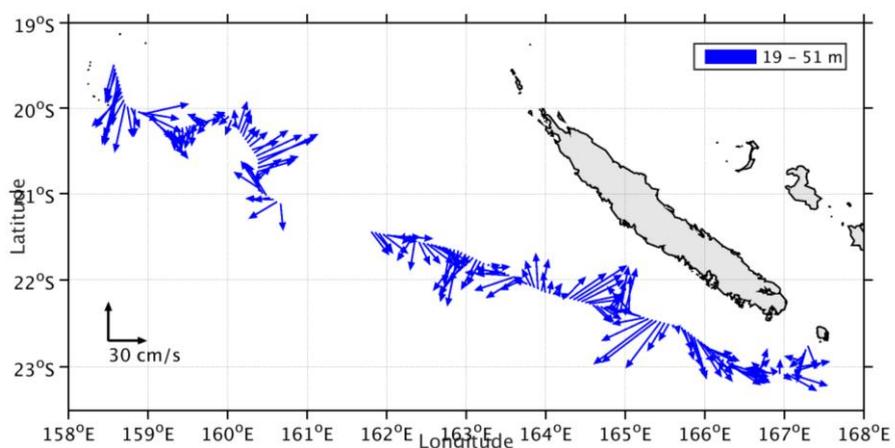


Figure 6- Vecteurs du courant de 0 à 50m

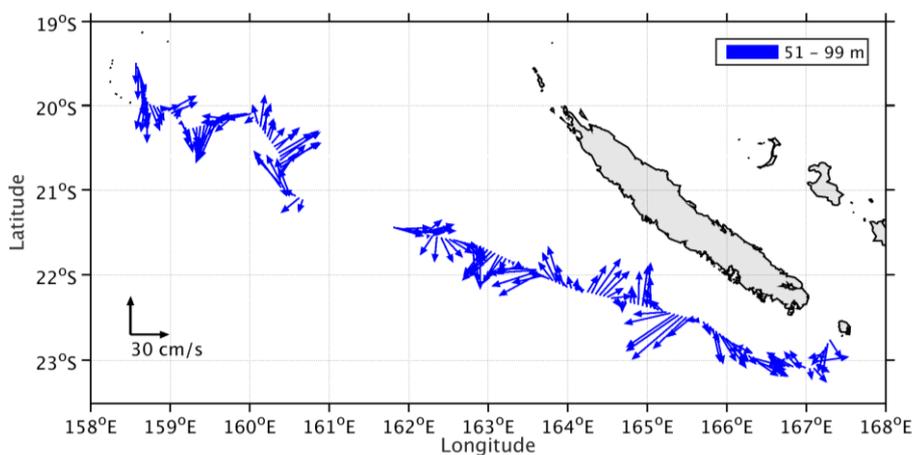


Figure 7- Vecteurs du courant de 50 à 100m

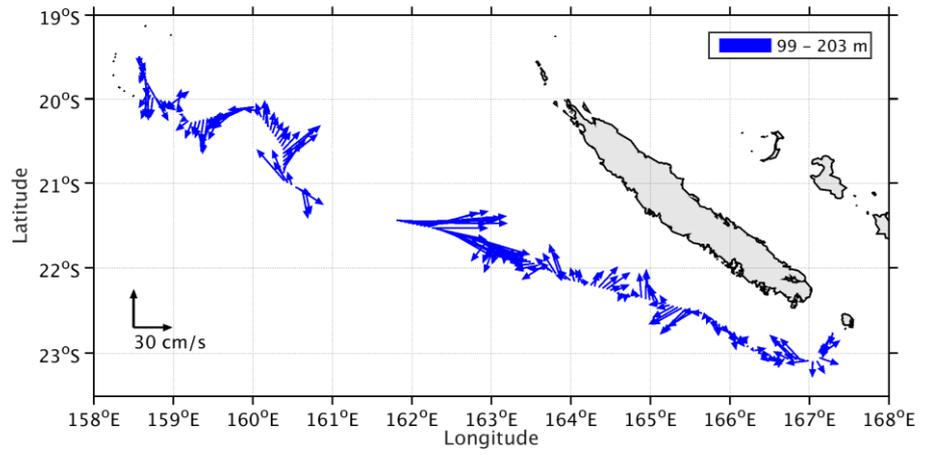


Figure 8- Vecteurs du courant de 100 à 200 m

3 TV_SHOMCAL_GLN (Juin) – OS150 - BT

Ce transit comprend 5 fichiers en BT.

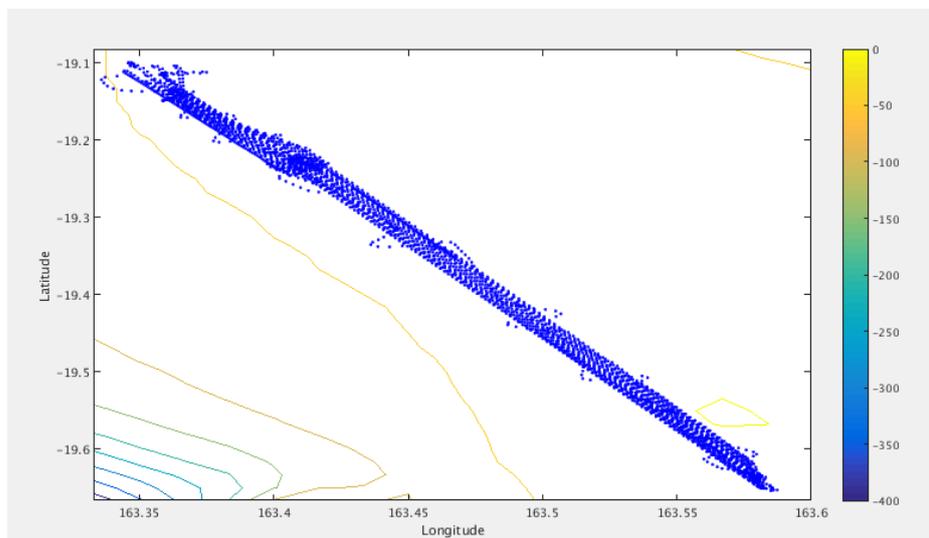


Figure 9 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

Avec 7 % de bonnes données et 90% de données sous le fond je décide de stopper ce traitement.

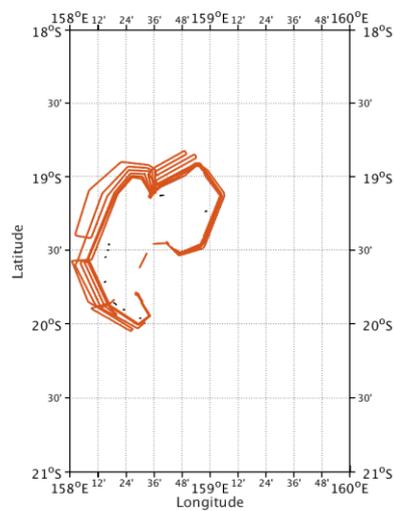
4 TV_SHOMCAL_CHESTERFIELDS (Juin - Juillet) – OS150 - BTWT

Ce transit comprend 48 fichiers.

Un mélange de BT et WT mais qui ne sont pas tous compatibles – seulement certains qui ont le même nombre et la même taille de cellules.

Par conséquent en mélangeant ce qui peut l'être ca donne 29 fichiers BT et WT.

Le trajet du navire est le suivant :



Cascade exploitation V7.1-26/10/2017

Figure 10 -Route du navire durant la campagne

4.1 Bathymétrie

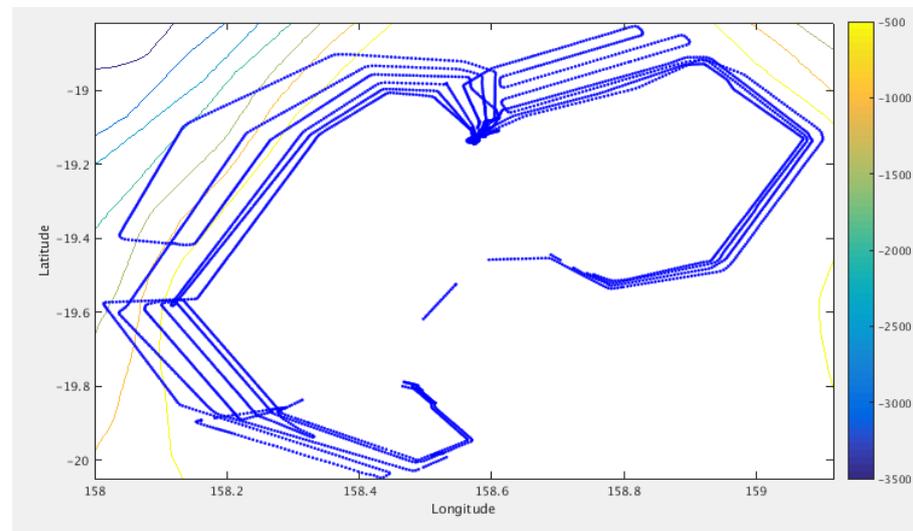


Figure 11 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

4.2 Qualité des données reçues

4.2.1 CORR_ECI

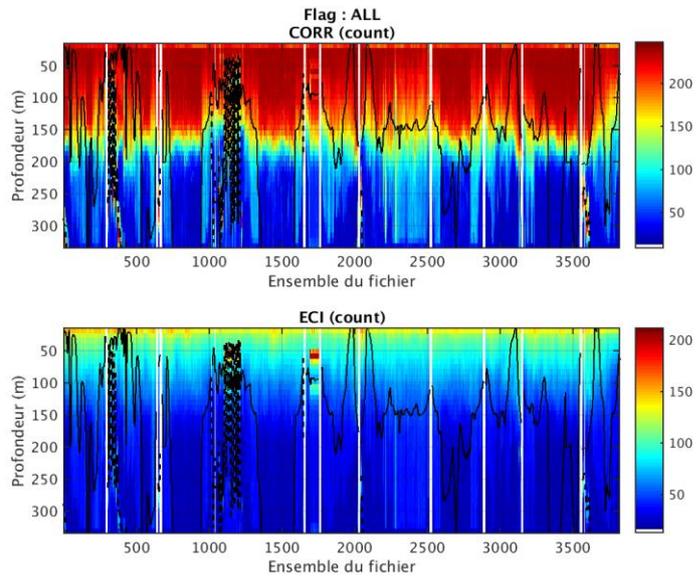
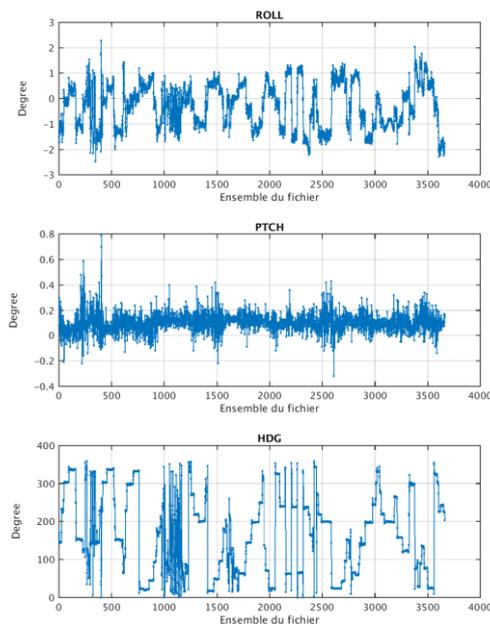


Figure 12 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

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	0.024	0.835
Composante orthogonale	-0.690	0.322

Tableau 7– Composantes parallèle et orthogonale

4.4 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

4.5 Matérialisation des périodes sans mesure

Fait sur une période de 20 minutes

4.6 Correction de désalignement

Le calcul Amplitude / désalignement / assiette nous informe que des changements sont possibles pour faire un désalignement.

Valeurs rentrées au moment du désalignement :

Angle de désalignement	0.15
Amplitude	1
Erreur sur le tangage	0.3

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données est de -0.601 cm/s.

Suite à ce désalignement les actions suivantes sont faites sur le nouveau fichier :

- Nettoyage des données
- Matérialisation des périodes sans mesure
- Tracés des graphes 2D.

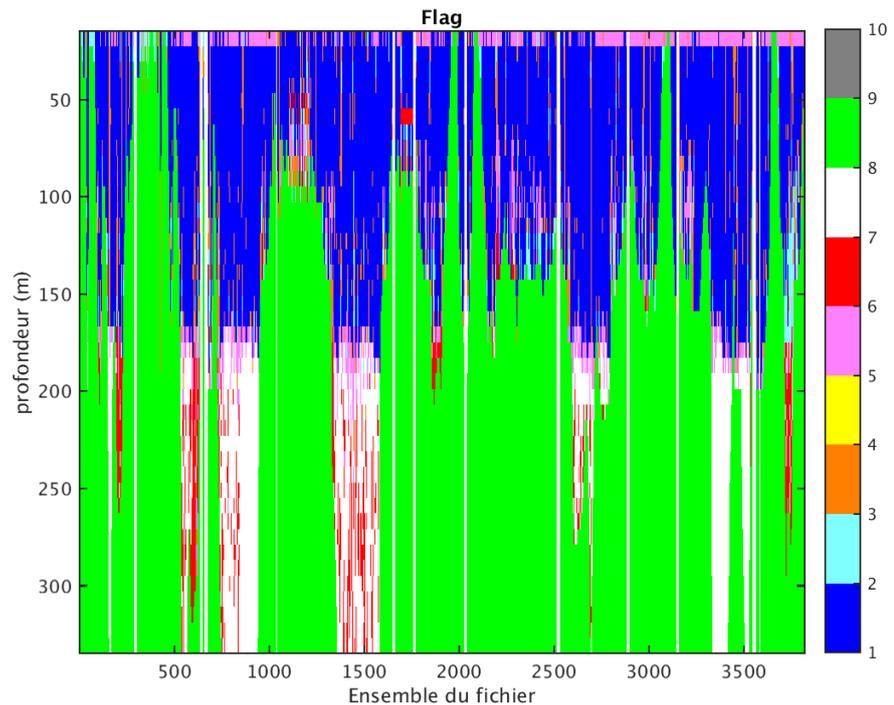
Les graphes et les valeurs des tableaux suivants sont donc issus de ce fichier après désalignement.

4.7 Nettoyage des données

Critères des flags et résultats chiffrés obtenus :

Flag	Signification	Nombre d'ensembles	%
1	Bonnes données	40540	26.52
2	Données douteuses	2727	1.78
3	Filtre médian sur 30 ensembles au-delà de 2.70 écarts-type	5281	3.45
4	Pour cisaillement $> 1 \text{ s}^{-1}$	0	0
5	Pour erreur $> 0.200 \text{ m/s}$ et $\text{pgood} < 10\%$	5068	3.32
6	$u, v > 2 \text{ m/s}$	3203	2.10
7	Données absentes	18175	11.89
8	Données sous le fond	77886	50.95
9	Données invalidées entre 2 dates ou 2 ensembles	0	0

Ce qui correspond au graphique suivant :



4.8 Exploitation des données – Tracés

4.8.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant (model_tpxo8.0).

4.8.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	30062015 132143	30062015 210148	Mer de Corail

Tableau 8– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

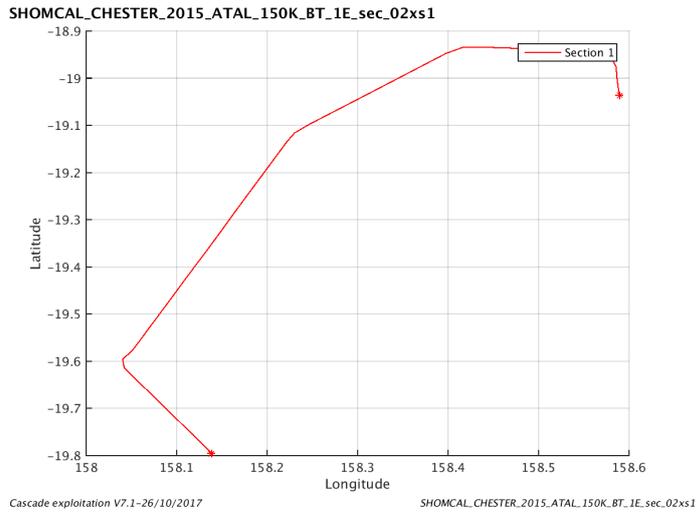


Figure 13– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

4.8.3 Images des sections

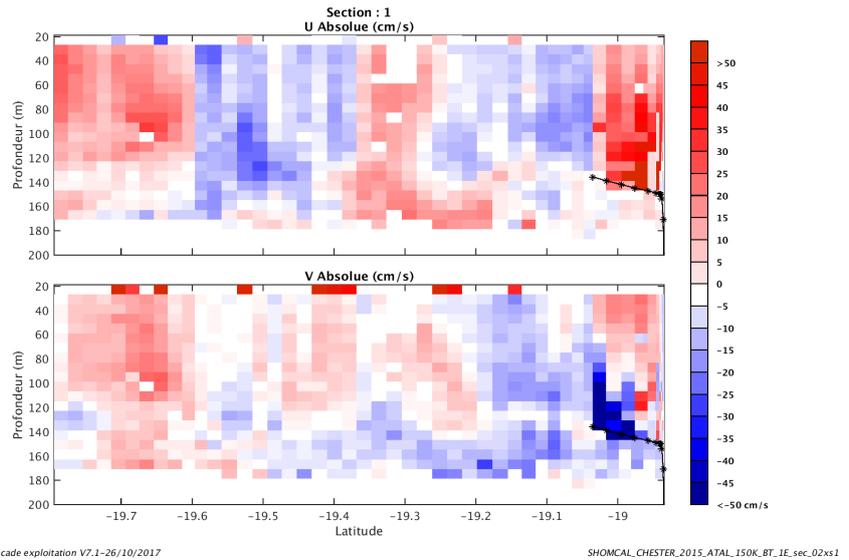


Figure 14 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 200 m

4.8.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Les tranches 0-50m, 50-100m et 100-200m sont tracées dans ce document.

Le facteur d'échelle est de 0.1 et tous les points sont tracés.

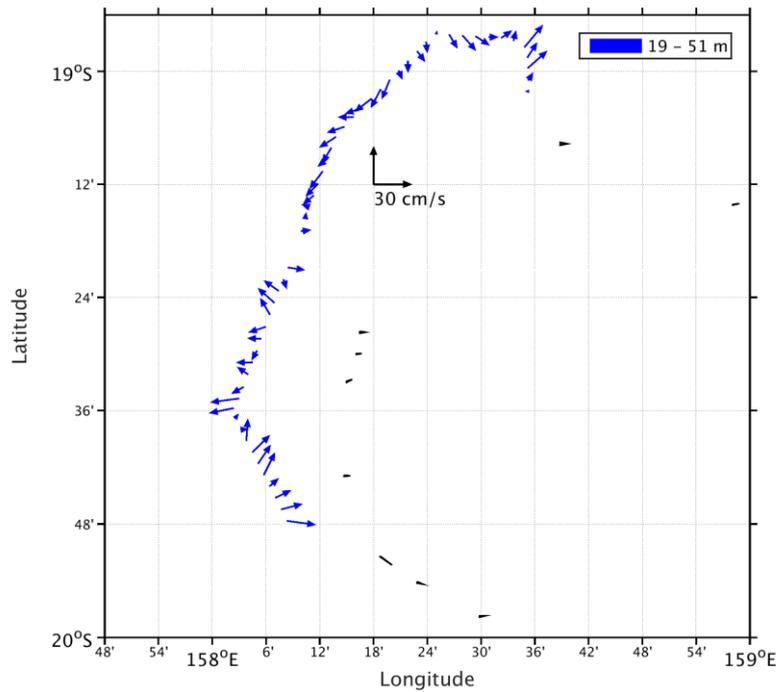


Figure 15- Vecteurs du courant de 0 à 50m

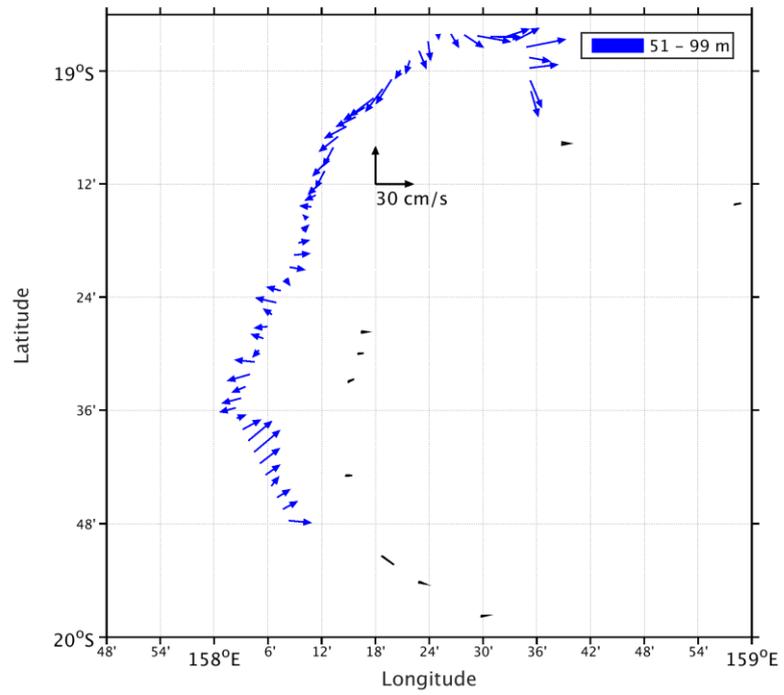


Figure 16- Vecteurs du courant de 50 à 100m

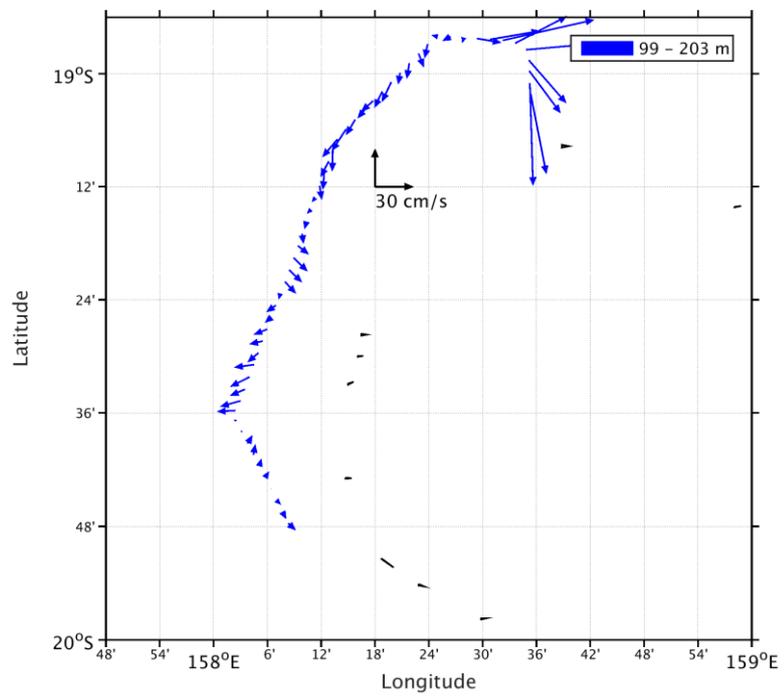


Figure 17- Vecteurs du courant de 100 à 200 m

5 SHOMCAL_SARCELLE (Juillet) – OS150 - BT

Ce transit comprend 7 fichiers en BT et 2 en WT.

Parmi les fichiers en BT 1, n'a pas le même nombre de cellules et les fichiers en WT non plus.

Donc ne seront traités que 6 fichiers en BT.

Le trajet du navire est le suivant :

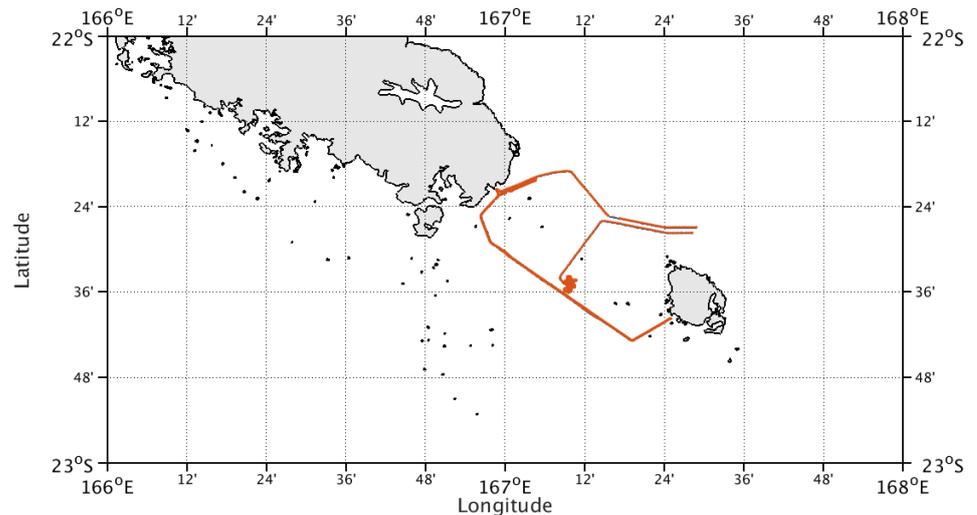


Figure 18- Route du navire durant la campagne

5.1 Bathymétrie

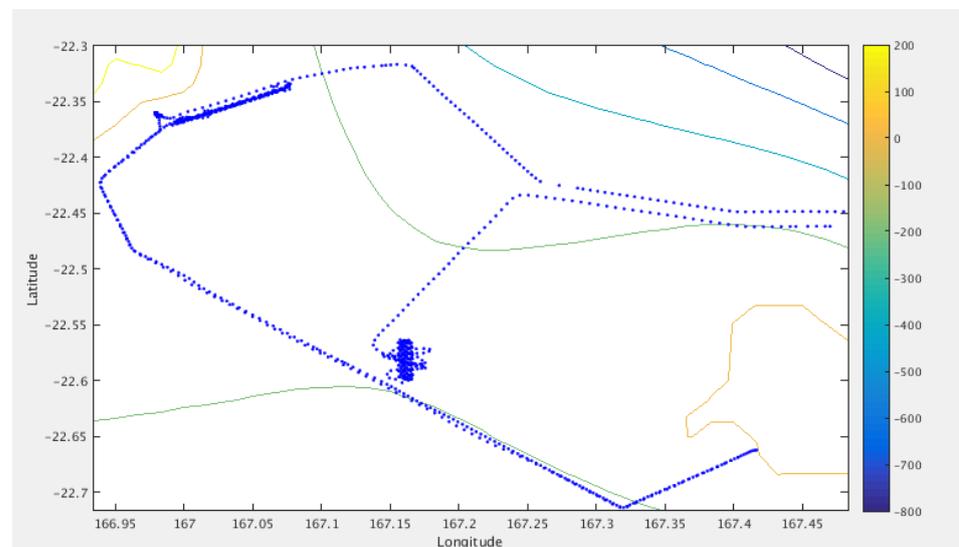
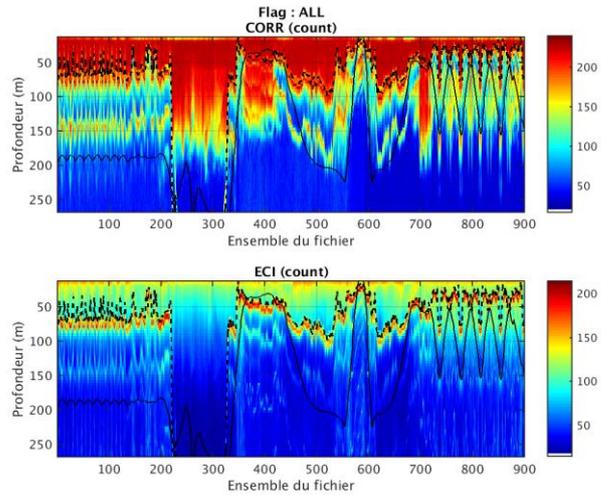


Figure 19 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

5.2 Qualité des données reçues

5.2.1 CORR_ECI

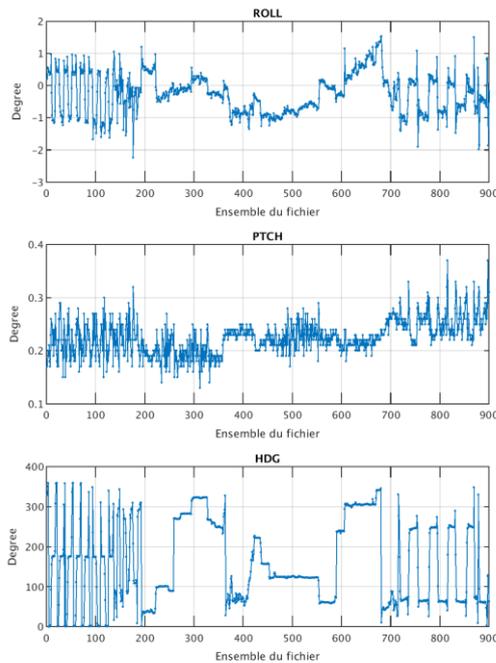


Cascade exploitation V7.1-30/10/2017

Figure 20 – 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



Cascade exploitation V7.1-30/10/2017

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	-0.397	0.446
Composante orthogonale	-0.560	0.260

Tableau 9– Composantes parallèle et orthogonale

5.4 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

5.5 Matérialisation des périodes sans mesure

Fait sur une période de 20 minutes

5.6 Correction de désalignement

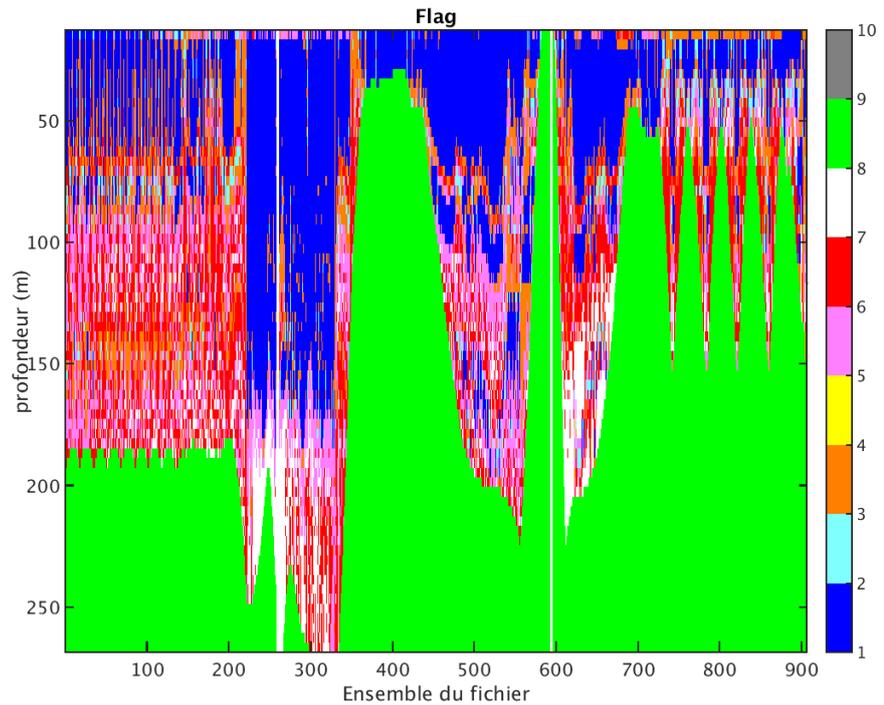
La vitesse verticale moyenne pour les bonnes données étant satisfaisante (-0.620 cm/s), il n'y a pas de désalignement réalisé.

5.7 Nettoyage des données

Critères des flags et résultats chiffrés obtenus :

Flag	Signification	Nombre d'ensembles	%
1	Bonnes données	10895	18.79
2	Données douteuses	1257	2.17
3	Filtre médian sur 30 ensembles au-delà de 2.70 écarts-type	4451	7.68
4	Pour cisaillement > 1 s-1	3	0.01
5	Pour erreur > 0.200 m/s et pgood < 10%	4797	8.27
6	u, v > 2 m/s	6050	10.43
7	Données absentes	3166	5.46
8	Données sous le fond	27365	47.19
9	Données invalidées entre 2 dates ou 2 ensembles	0	0

Ce qui correspond au graphique suivant :



Cascade exploitation V7.1-30/10/2017

5.8 Exploitation des données – Tracés

5.8.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant (model_tpxo8.0).

5.8.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	11072015 222842	12072015 033440	Mer de Corail

Tableau 10– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

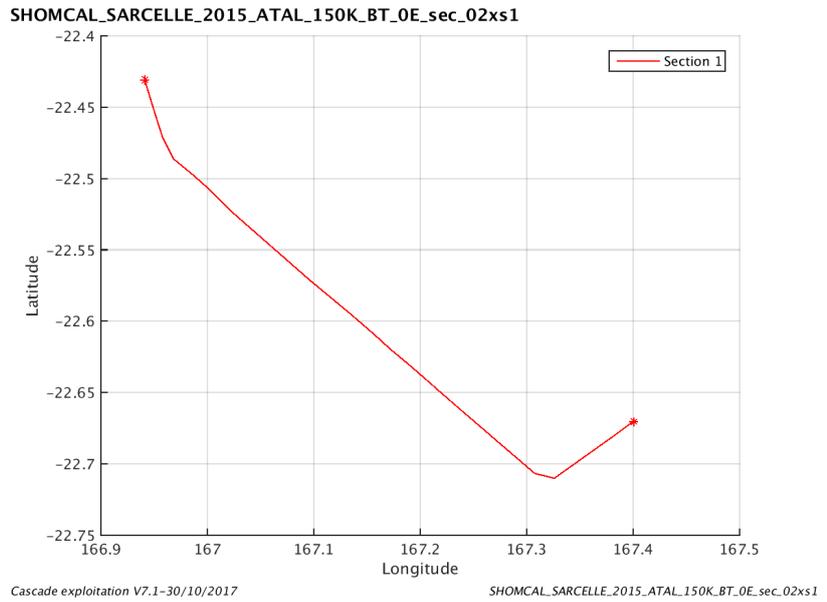


Figure 21– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

5.8.3 Images des sections

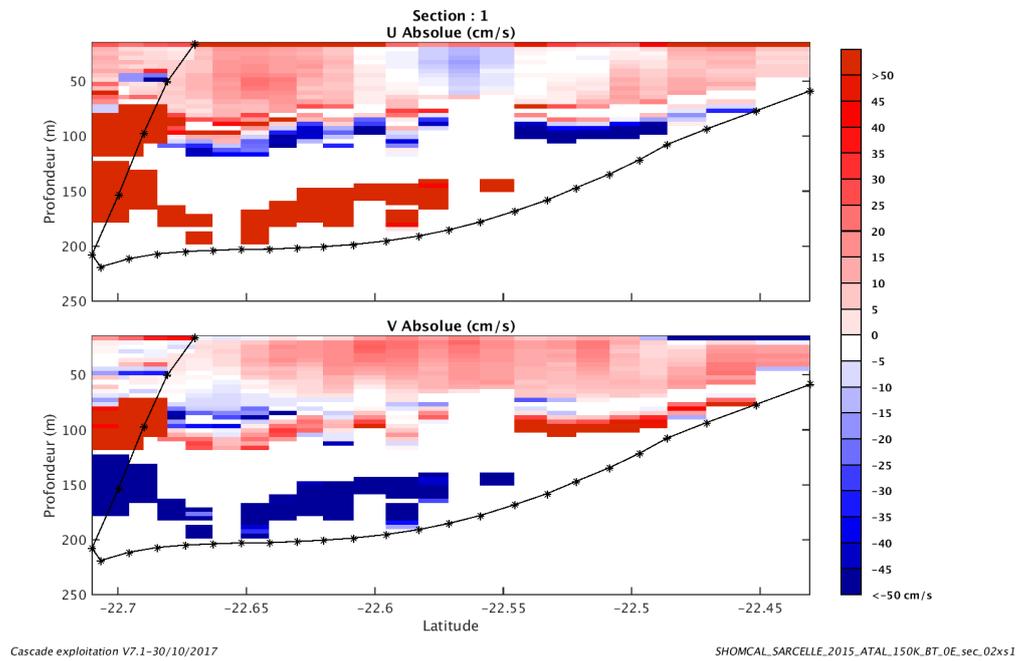


Figure 22 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 200 m

5.8.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 2 kms. Les tranches 0-50m, 50-100m et 100-200m sont tracées dans ce document.

Le facteur d'échelle est de 0.1 et tous les points sont tracés.

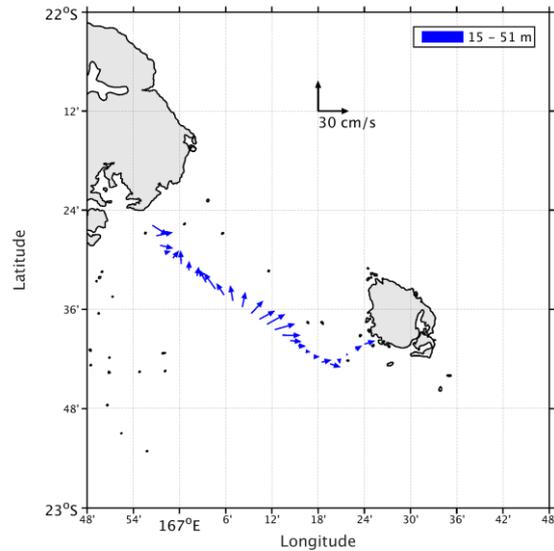


Figure 23- Vecteurs du courant de 0 à 50m

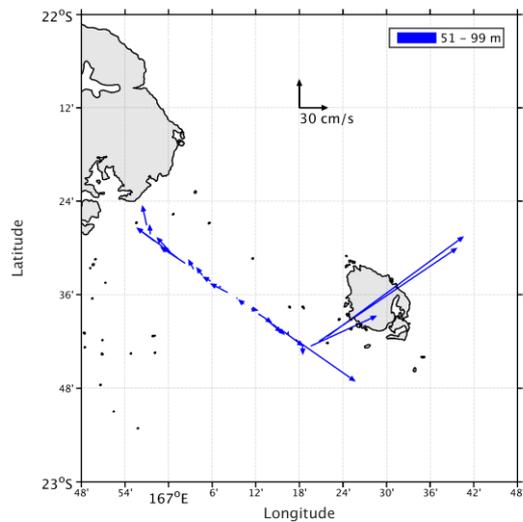


Figure 24- Vecteurs du courant de 50 à 100m

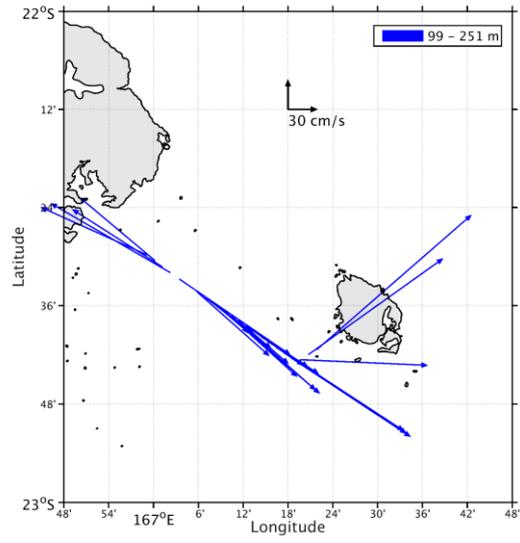


Figure 25- Vecteurs du courant de 100 à 250 m

6 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).