

Département Infrastructures Marines et Numériques
Unité Informatique et Données Marines

Auteur:
Françoise Le Hingrat

05/06/2023
SISMER - R.INT.IDM/SISMER/SIS23-016

DONNEES ADCP DU N/O
ATALANTE

Année 2023

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

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION GENERALE	4
1.1	Récapitulatif des campagnes de L'Atalante 2023.....	4
1.2	Récapitulatif sur la qualité des données.....	4
1.3	Configuration des ADCP.....	5
1.4	Traitements effectués	5
1.5	Qualité des données reçues	6
1.6	Image des sections.....	7
2	TR_BESYNE (FEVRIER) – OS38 - WT.....	8
2.1	Qualité des données reçues	8
2.1.1	CORR_ECI	8
2.1.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	9
2.2	Composantes parallèle et orthogonale.....	9
2.3	Invalidation entre deux ensembles.....	9
2.4	Matérialisation des périodes sans mesure	9
2.5	Correction de désalignement	9
2.6	Nettoyage des données.....	10
2.7	Exploitation des données – Tracés	10
2.7.1	La marée.....	10
2.7.2	Définition des sections.....	11
2.7.3	Images des sections.....	12
2.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	12
3	ESSTECH_AT (JANVIER) – OS150 - BT.....	14
3.1	Qualité des données reçues	14
3.1.1	CORR_ECI	14
3.1.2	CAP/ROULIS/TANGAGE	15
3.2	Composantes parallèle et orthogonale.....	15
3.3	Invalidation entre deux ensembles.....	15
3.4	Matérialisation des périodes sans mesure	15
3.5	Correction de désalignement	16
3.6	Nettoyage des données.....	16
3.7	Exploitation des données – Tracés	16
3.7.1	La marée.....	16
3.7.2	Définition des sections.....	17
3.7.3	Images des sections.....	18
3.7.4	Tracés des vecteurs des sections.....	18

4	BIOSWOT-MED (AVRIL-MAI) – OS38 - WT	20
4.1	Qualité des données reçues	20
	4.1.1CORR_ECI	20
	4.1.2CAP/ROULIS/TANGAGE	21
4.2	Composantes parallèle et orthogonale	21
4.3	Invalidation entre deux ensembles	21
4.4	Matérialisation des périodes sans mesure	22
4.5	Correction de désalignement	22
4.6	Nettoyage des données	22
4.7	Exploitation des données – Tracés	23
	4.7.1La marée	23
	4.7.2Définition des sections	23
	4.7.3Images des sections	24
	4.7.4Tracés des vecteurs des sections	24
5	MOMARSAT 2023 (JUILLET) – OS38 - WT	26
5.1	Qualité des données reçues	26
	5.1.1CORR_ECI	26
	5.1.2CAP/ROULIS/TANGAGE	27
5.2	Composantes parallèle et orthogonale	27
5.3	Invalidation entre deux ensembles	27
5.4	Matérialisation des périodes sans mesure	28
5.5	Correction de désalignement	28
5.6	Nettoyage des données	28
5.7	Exploitation des données – Tracés	29
	5.7.1La marée	29
	5.7.2Définition des sections	29
	5.7.3Images des sections	30
	5.7.4Tracés des vecteurs des sections	31

1 Introduction générale

Ce document présente le traitement des données ADCP de coque, du navire Océanographique 'L'Atalante' pour les campagnes qui se sont déroulées en 2023

Les données sont exploitées à l'aide du logiciel CASCADE V7.2 développé sous MATLAB par le LOPS (C. Kermabon).

1.1 Récapitulatif des campagnes de L'Atalante 2023

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone
TR_BESYNE	OS38	04/02/2023 11/02/2023	Atlantique / Gibraltar / Méditerranée
ESSTECH_AT	OS150	30/01/2023 30/01/2023	Atlantique Nord
BIOSWOT-MED	OS38	21/04/2023 14/05/2023	Méditerranée
MOMARSAT	OS38	11/07/2023 27/07/2023	Atlantique Nord

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)
TR_BESYNE	OS38 WT	Février	Atlantique Méditerranée	48.94	15.05	30.64	1400
ESSTECH_AT	OS150 BT	Janvier	Atlantique Nord	0.16	7.67	84.79	150
BIOSWOT-MED	OS38 WT	Avril-Mai	Méditerranée	96.25	0.41	0.43	1200
MOMARSAT	OS38 WT	Juillet	Atlantique Nord	68.15	0.86	27.35	2000

Tableau 2 : Qualité des données présentes dans ce document

1.3 Configuration des ADCP

La configuration de l'ADCP OS38 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	
Fréquence	38 kHz
Système	OS (Ocean Surveyor)
Gamme de vitesse	High
Orientation	
Configuration des faisceaux	
Angle de l'ADCP avec l'axe du navire	45 degrés
Longueur des cellules	24 mètres (grands fonds) 16 mètres (côtier)
Nombre de cellules par ping	70
Ping par ensemble	

Tableau 3– Configuration de l'ADCP OS 38 KHz

Angle des faisceaux par rapport à la verticale	
Fréquence	150 kHz
Système	OS (Ocean Surveyor)
Gamme de vitesse	High
Orientation	
Configuration des faisceaux	
Angle de l'ADCP avec l'axe du navire	45 degrés
Longueur des cellules	8 mètres (grands fonds) 4 mètres (côtier)
Nombre de cellules par ping	75
Ping par ensemble	

Tableau 4 – Configuration de l'ADCP OS 150 KHz

1.4 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. 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

Sur les appareils de type OS, il ne sert 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 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 5 – 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 a considérés 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 Image des sections

Pour chacune des 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 TR_BESYNE (Février) – OS38 - WT

Ce transit comprend 7 fichiers STA en WT. Le trajet du navire est le suivant :

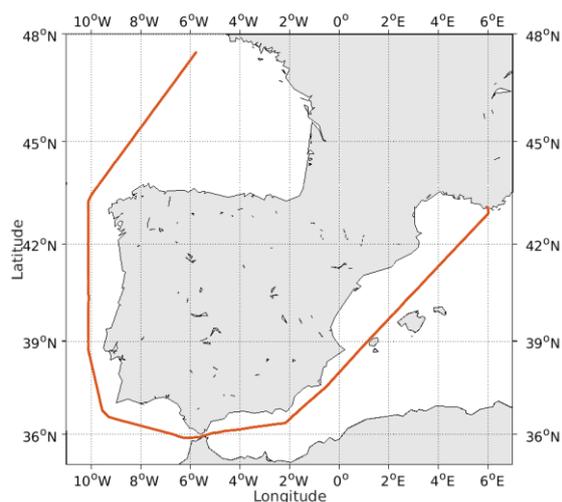


Figure 1- Route du navire durant la campagne

2.1 Qualité des données reçues

2.1.1 CORR_ECI

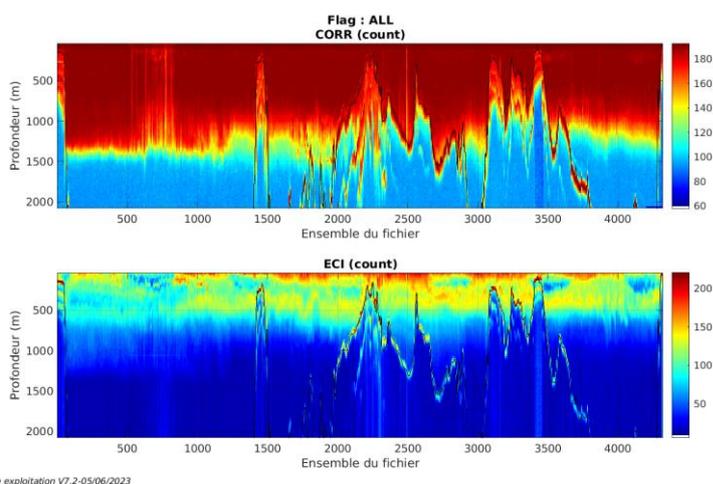
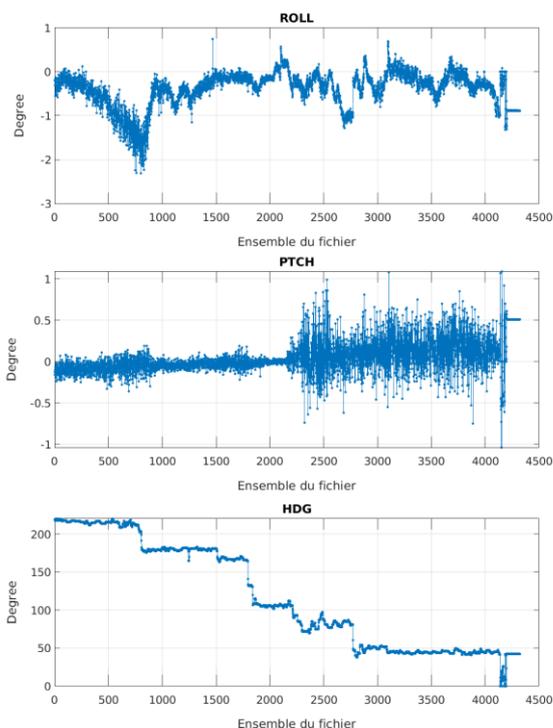


Figure 2 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

2.1.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



Cascade exploitation V7.2-05/06/2023

2.2 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	0
Composante orthogonale	0	0

Tableau 6–Composantes parallèle et orthogonale

2.3 Invalidation entre deux ensembles

OUI entre les ensemble 4140 et 4185

2.4 Matérialisation des périodes sans mesure

Pas d'objet.

2.5 Correction de désalignement

Le calcul Amplitude / désalignement / assiette nous informe que des changements sont possibles pour faire un désalignement et améliorer la vitesse verticale moyenne sur les bonnes données.

Valeurs rentrées au moment du désalignement :

Angle de désalignement	0 (valeur par défaut)
Amplitude	1 (valeur par défaut)
Erreur sur le tangage	-0.17

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [32 36]) est de 0.632 cm/s.

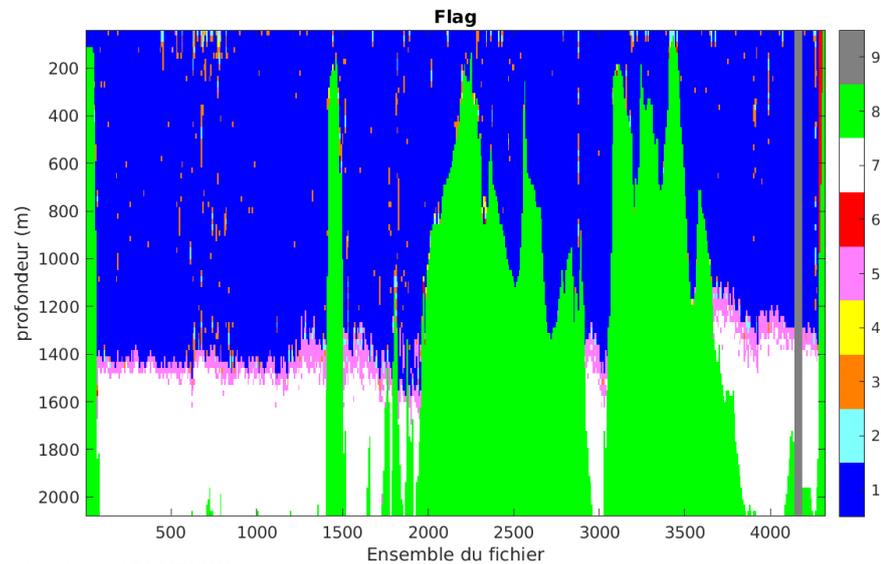
Suite à ce désalignement les actions suivantes sont faites sur le nouveau fichier :

- Nettoyage des données
- Tracés des graphes 2D.

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

2.6 Nettoyage des données

Ce qui correspond au graphique suivant :



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 (model_tpxo9.0).

2.7.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	04/02/2023 1455	10/02/2023 1459	Atlantique – méditerranée

Tableau 7– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

TR_BESYNE_2023_ATAL_38KWT_1_sec_05xs1

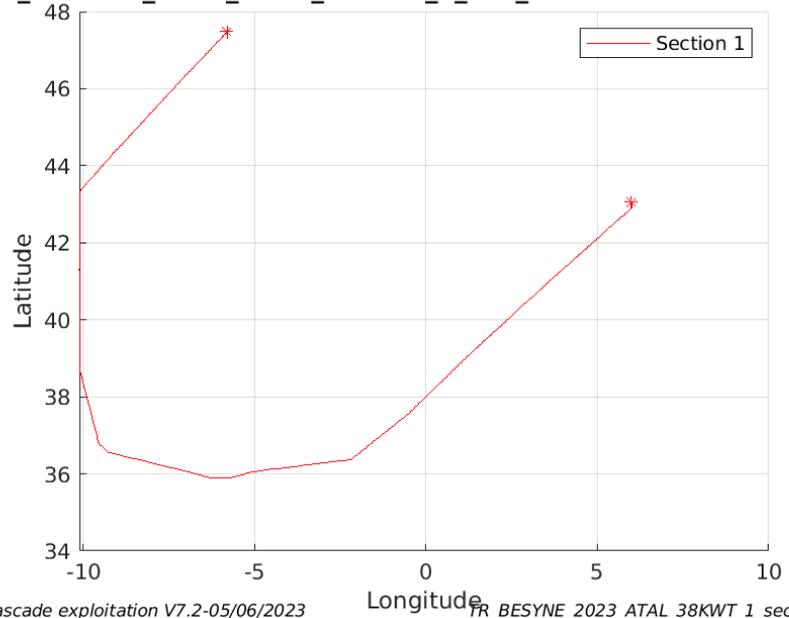
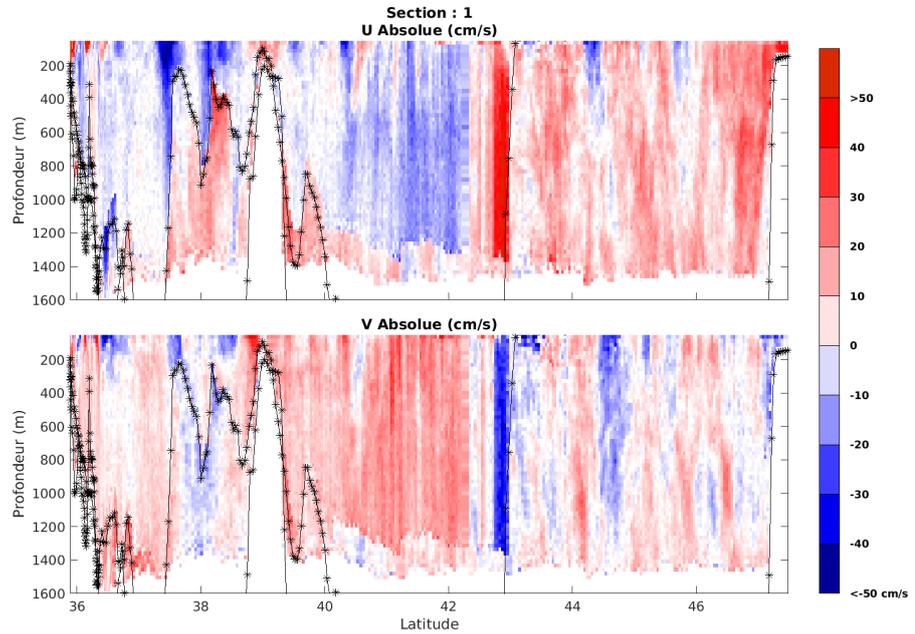


Figure 3– Carte des sections définies sur le trajet de la campagne

2.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V7.2-05/06/2023

TR_BESYNE_2023_ATAL_3BKWT_1_sec_05xs1

Figure 4 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1600m

2.7.4 Tracés des vecteurs des sections

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

Le facteur d'échelle est de 0.12 et toutes les données sont tracées

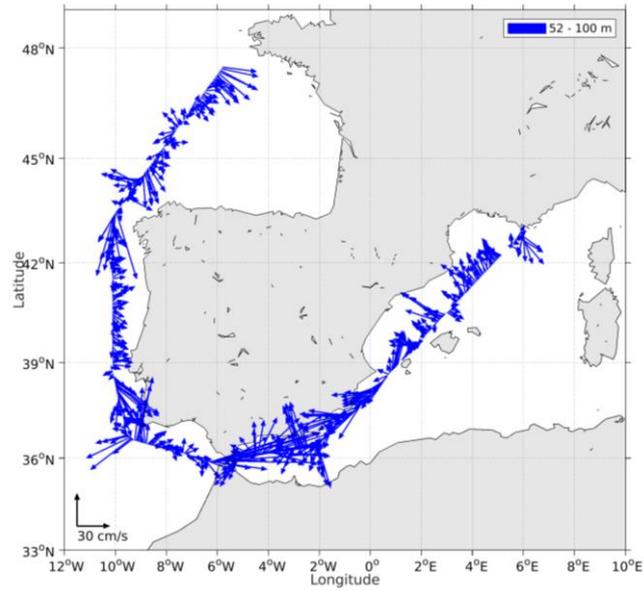


Figure 5- Vecteurs du courant de la section 1 de 0 à 100 m

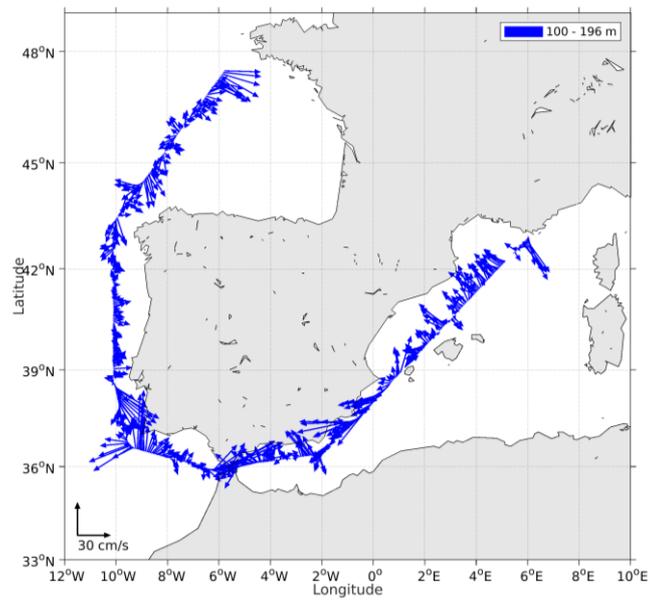


Figure 6- Vecteurs du courant de la section 1 de 100 à 200 m

3 ESSTECH_AT (Janvier) – OS150 - BT

Ce transit comprend 11 fichiers STA en BT.

Le trajet du navire est le suivant :

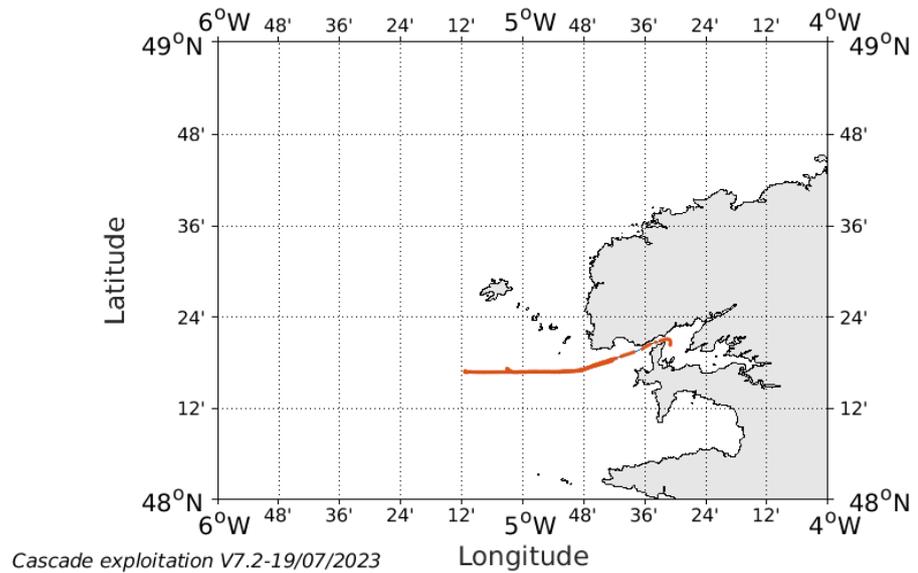
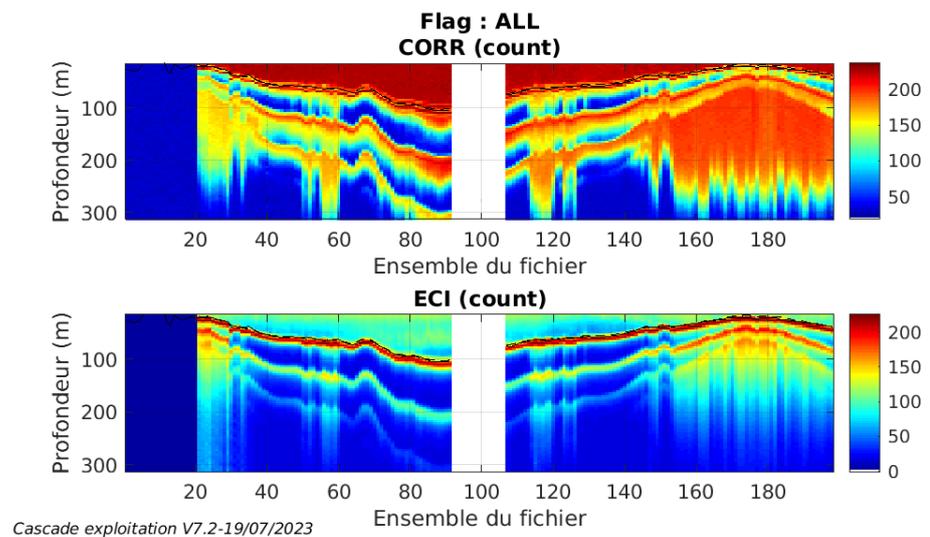


Figure 7- Route du navire durant la campagne

3.1 Qualité des données reçues

3.1.1 CORR_ECI

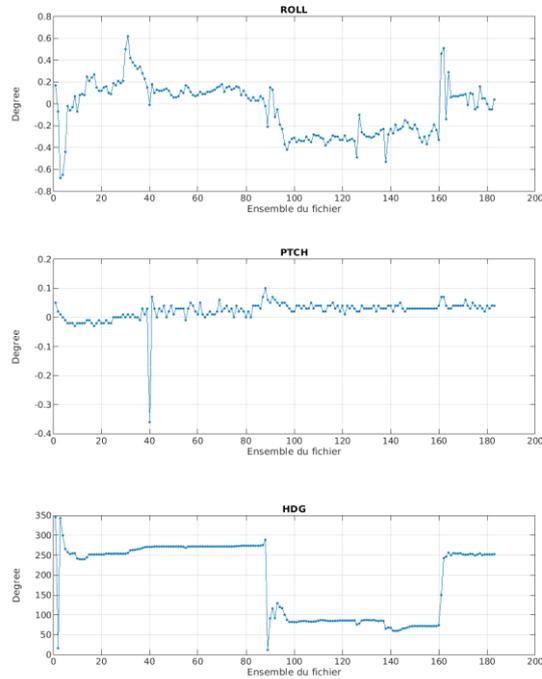


Cascade exploitation V7.2-19/07/2023

Figure 8 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

3.1.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



Cascade exploitation V7.2-19/07/2023

3.2 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	0
Composante orthogonale	0	0

Tableau 8–Composantes parallèle et orthogonale

3.3 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

3.4 Matérialisation des périodes sans mesure

Pour une durée de 20 min.

3.5 Correction de désalignement

Le calcul Amplitude / désalignement / assiette nous informe que des changements sont possibles pour faire un désalignement et améliorer la vitesse verticale moyenne sur les bonnes données.

Valeurs rentrées au moment du désalignement :

Angle de désalignement	-0.29
Amplitude	0.995
Erreur sur le tangage	0 (valeur par défaut)

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [1 3]) est de -4.188 cm/s.

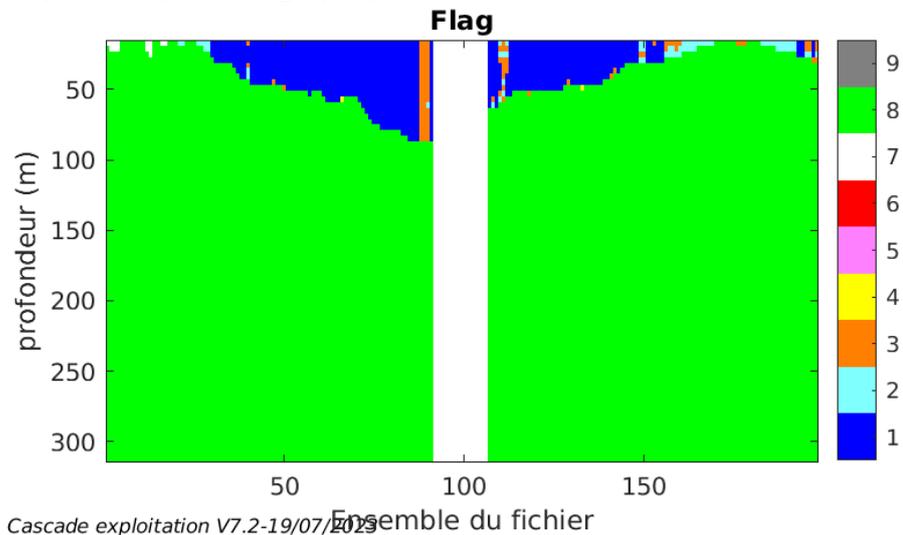
Suite à ce désalignement les actions suivantes sont faites sur le nouveau fichier :

- Nettoyage des données
- Tracés des graphes 2D.

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

3.6 Nettoyage des données

Ce qui correspond au graphique suivant :



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 (model_tpxo9.0).

3.7.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	30/01/2023 09:05:38	30/01/2023 17:21:42	Atlantique Nord

Tableau 9– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

ESSTECH_AT_2023_ATAL_150KBT_1E_sec_05xs1

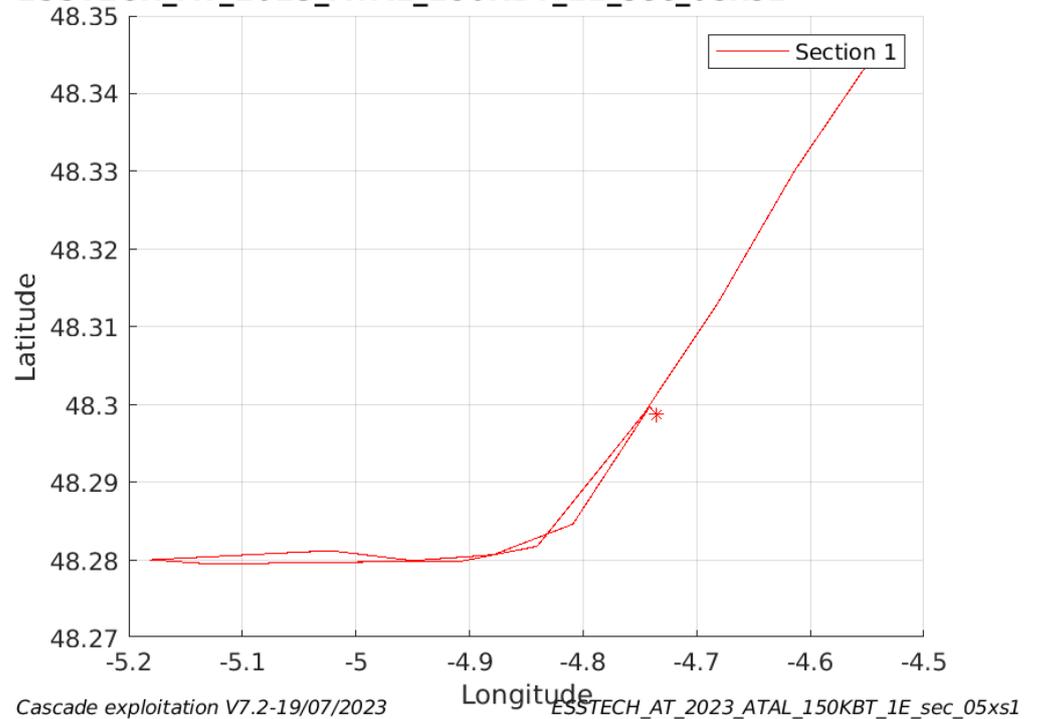
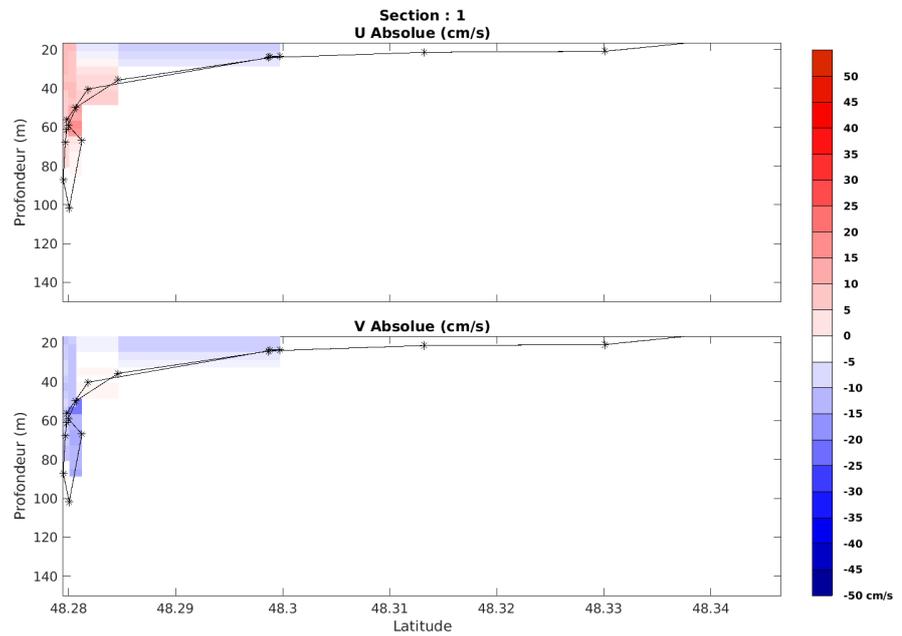


Figure 9– Carte des sections définies sur le trajet de la campagne

3.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V7.2-19/07/2023

ESSTECH_AT_2023_ATAL_150KBT_1E_sec_05xs1

Figure 10 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 150m

3.7.4 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 et 50-100m sont tracées dans ce document.

Le facteur d'échelle est de 0.12 et toutes les données sont tracées

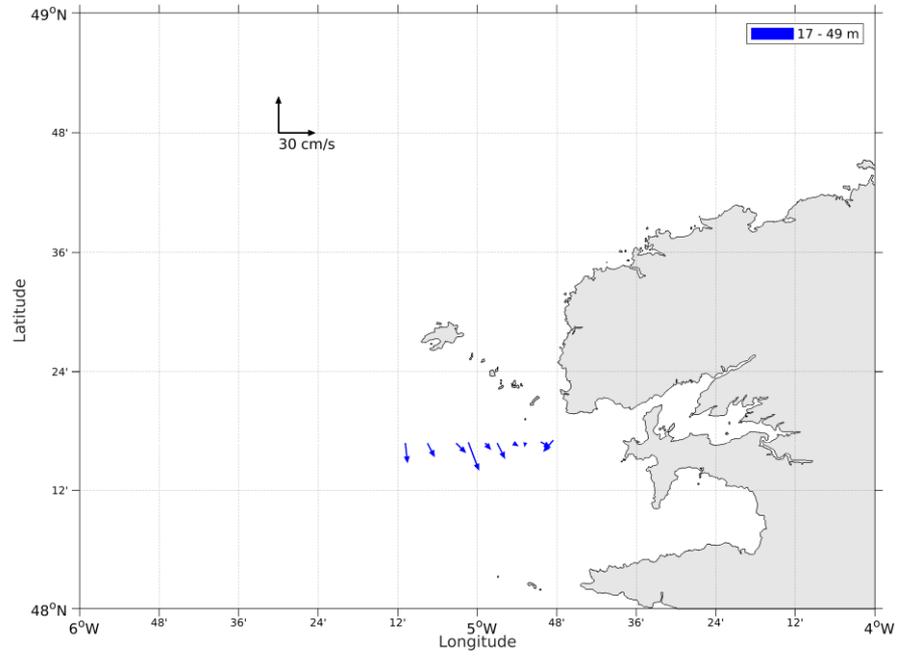


Figure 11- Vecteurs du courant de la section 1 de 0 à 50 m

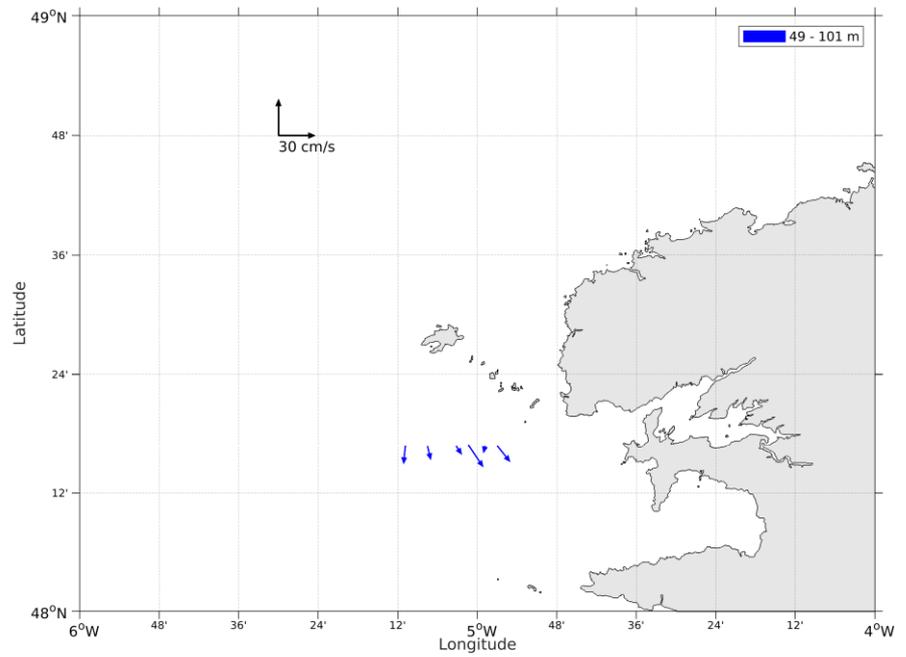
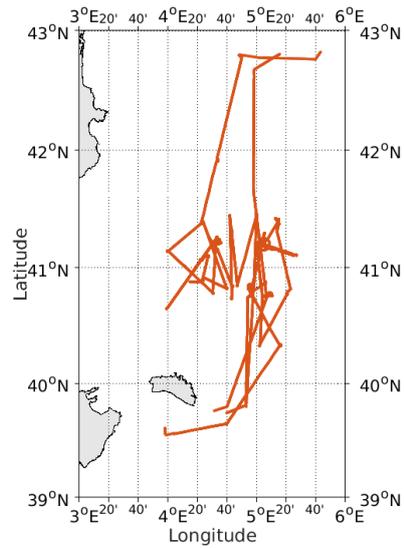


Figure 12- Vecteurs du courant de la section 1 de 50 à 100 m

4 BIOSWOT-MED (Avril-Mai) – OS38 - WT

Ce transit comprend 7 fichiers STA en WT.

Le trajet du navire est le suivant :

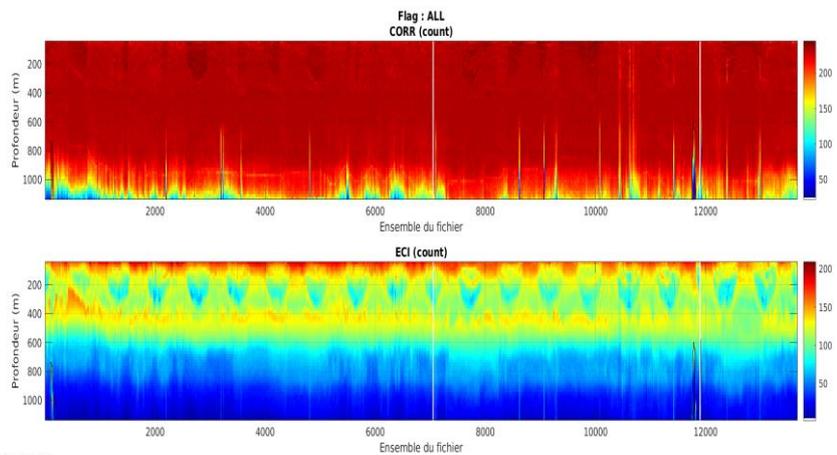


Cascade exploitation V7.2-06/12/2023

Figure 13- Route du navire durant la campagne

4.1 Qualité des données reçues

4.1.1 CORR_ECI

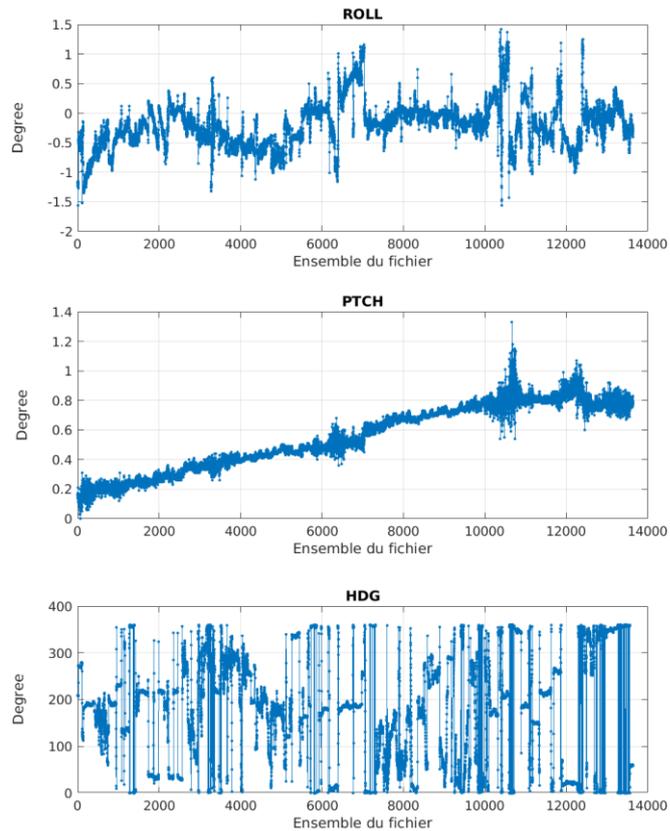


Cascade exploitation V7.2-06/12/2023

Figure 14 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

4.1.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



Cascade exploitation V7.2-06/12/2023

4.2 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	0.036	0.756
Composante orthogonale	-0.400	0.483

Tableau 10–Composantes parallèle et orthogonale

4.3 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

4.4 Matérialisation des périodes sans mesure

Pour une durée de 20 min.

4.5 Correction de désalignement

Le calcul Amplitude / désalignement / assiette nous informe que des changements sont possibles pour faire un désalignement et améliorer la vitesse verticale moyenne sur les bonnes données.

Valeurs rentrées au moment du désalignement :

Angle de désalignement	0 (valeur par défaut)
Amplitude	1 (valeur par défaut)
Erreur sur le tangage	-0.4

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [39 43]) est de 0.287 cm/s.

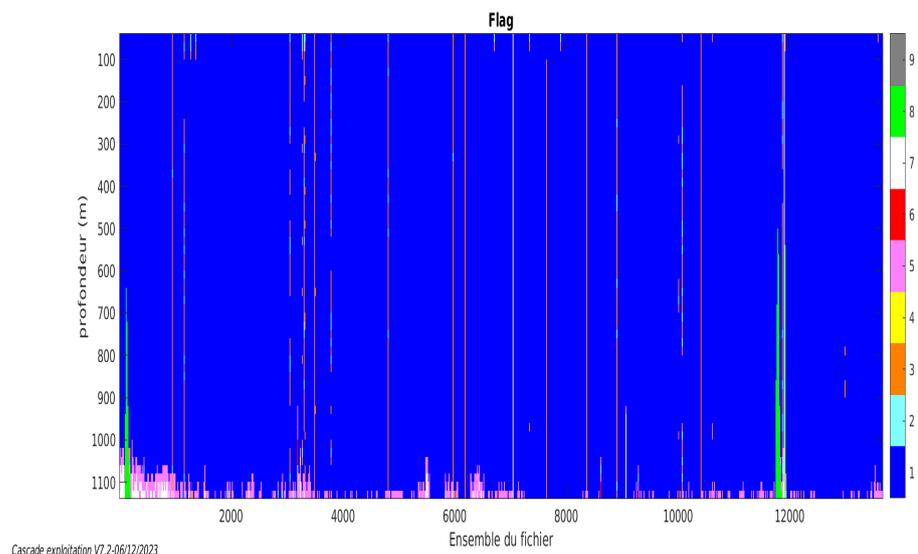
Suite à ce désalignement les actions suivantes sont faites sur le nouveau fichier :

- Nettoyage des données
- Tracés des graphes 2D.

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

4.6 Nettoyage des données

Ce qui correspond au graphique suivant :



4.7 Exploitation des données – Tracés

4.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant (model_tpxo9.0).

4.7.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	21/04/2023 14:56:20	15/05/2023 07:32:22	Méditerranée

Tableau 11– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

BIOSWOT-MED_2023_ATAL_38KWT_1E_sec_05xs1

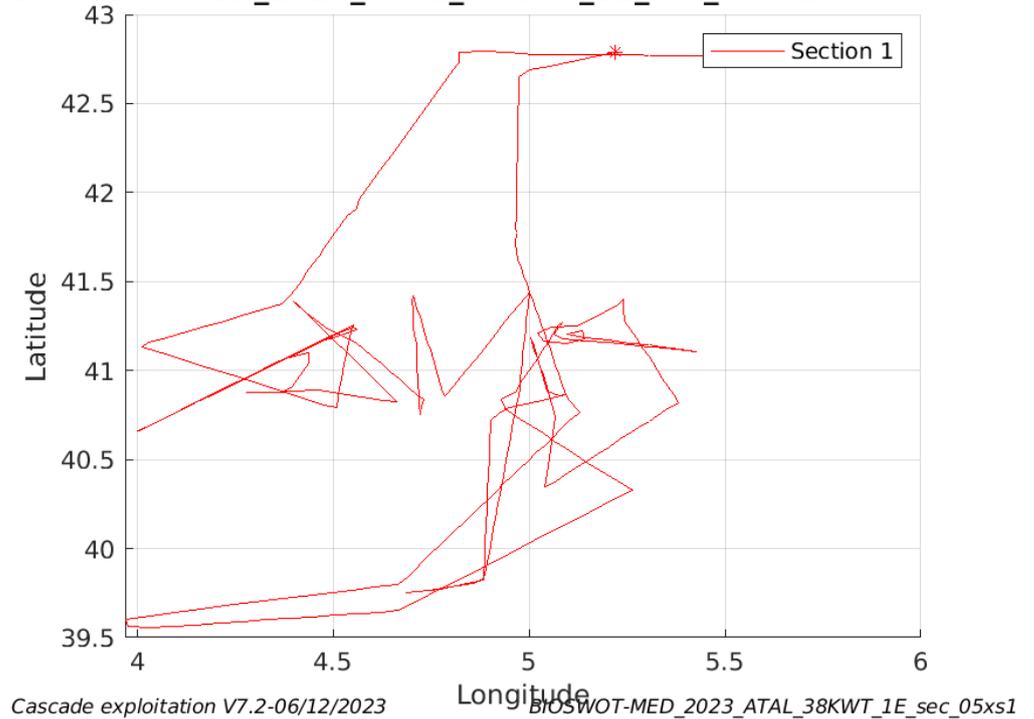


Figure 15– Carte des sections définies sur le trajet de la campagne

4.7.3 Images des sections

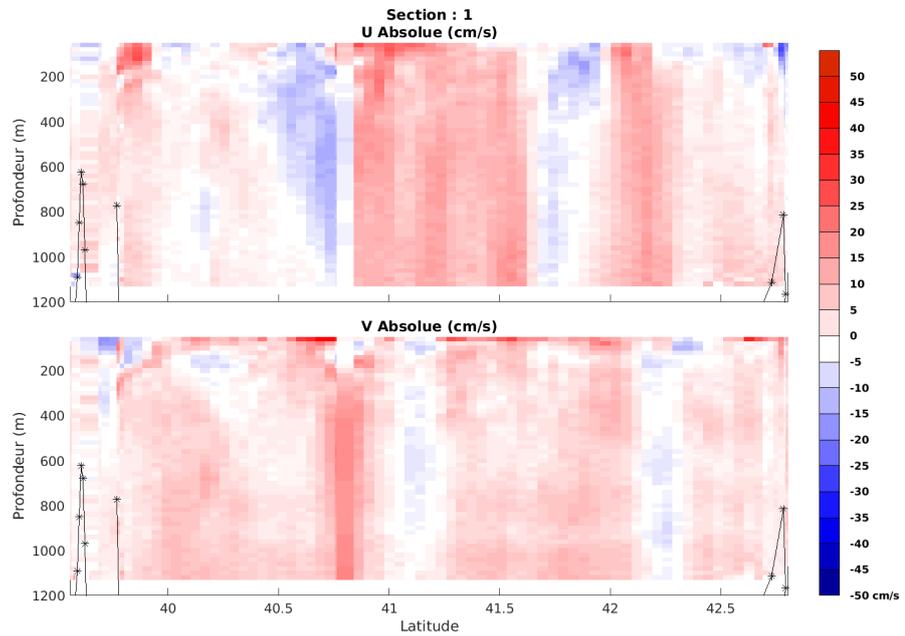


Figure 16 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1200m

4.7.4 Tracés des vecteurs des sections

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

Le facteur d'échelle est de 0.1 et toutes les données sont tracées

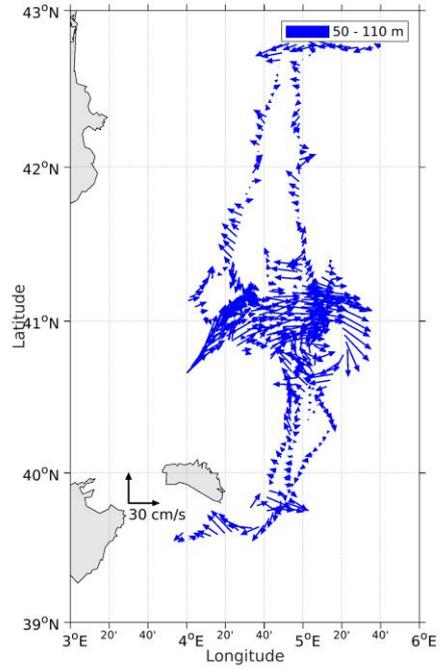


Figure 17- Vecteurs du courant de la section 1 de 0 à 100 m

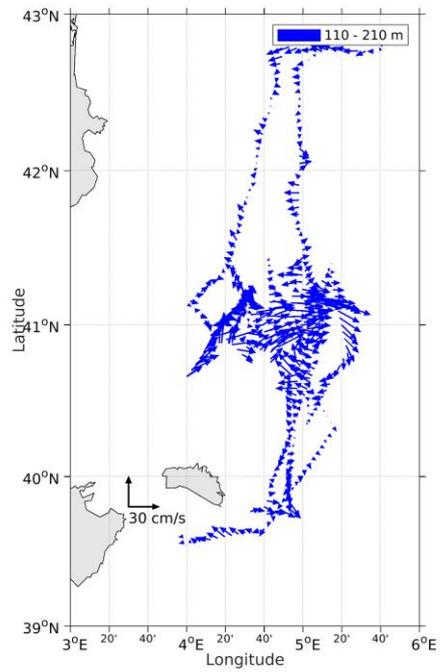
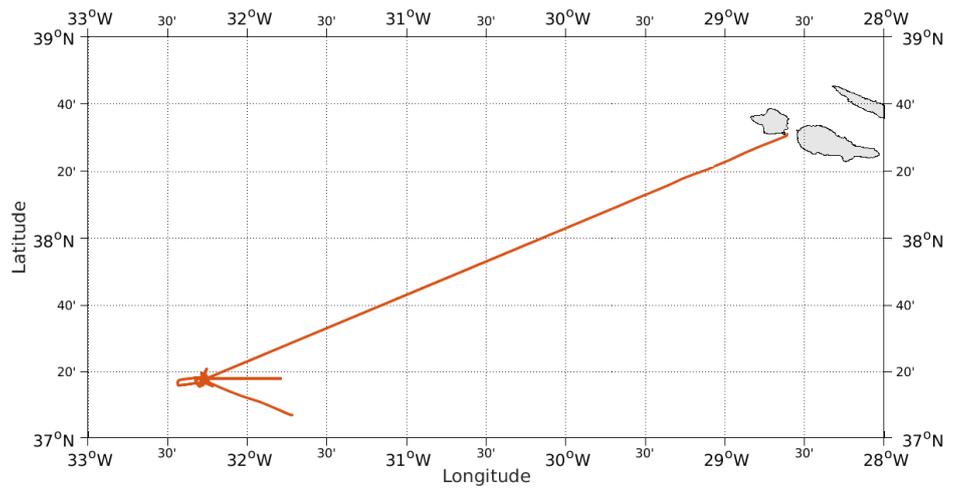


Figure 18- Vecteurs du courant de la section 1 de 100 à 200 m

5 MOMARSAT 2023 (Juillet) – OS38 - WT

Ce transit comprend 19 fichiers STA en WT.

Le trajet du navire est le suivant :

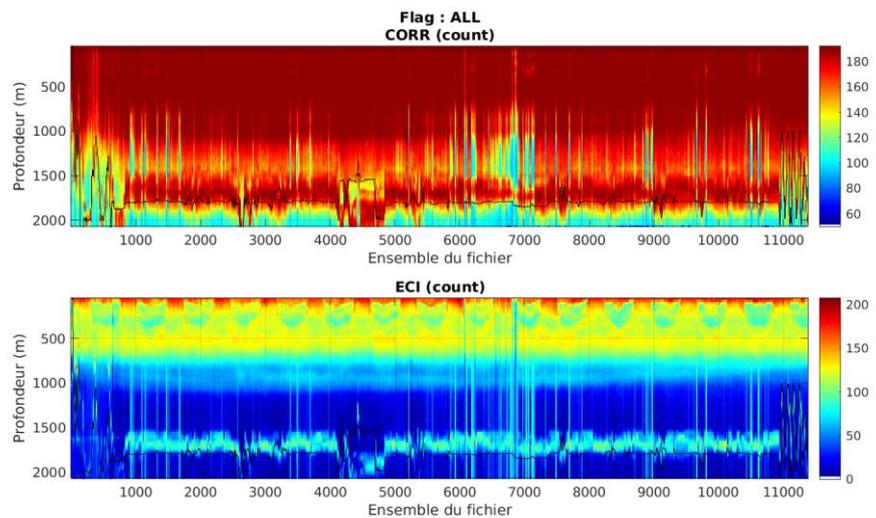


Cascade exploitation V7.2-08/12/2023

Figure 19- Route du navire durant la campagne

5.1 Qualité des données reçues

5.1.1 CORR_ECI

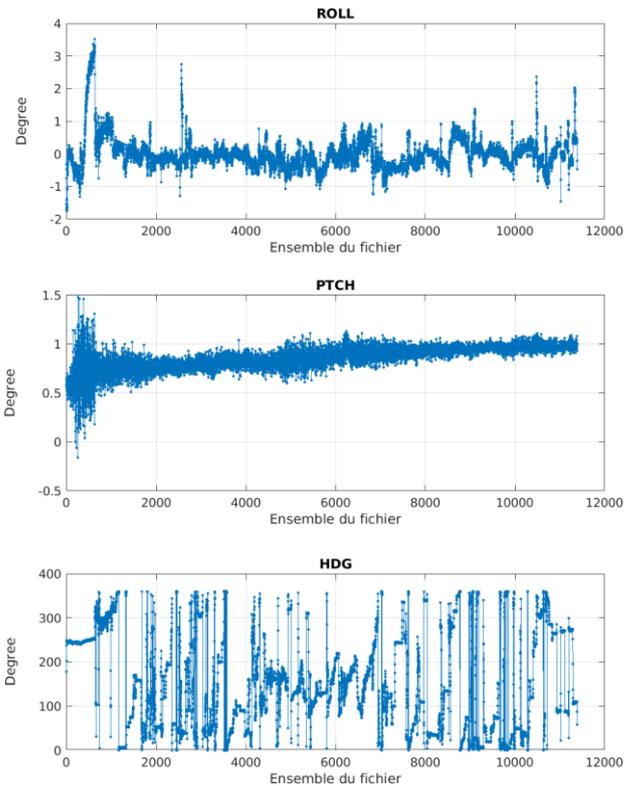


Cascade exploitation V7.2-08/12/2023

Figure 20 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

5.1.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



Cascade exploitation V7.2-08/12/2023

5.2 Composantes parallèle et orthogonale

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

	Corrélation Min	Corrélation Max
Composante parallèle	-0.445	0.515
Composante orthogonale	-0.365	0.581

Tableau 12–Composantes parallèle et orthogonale

5.3 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

5.4 Matérialisation des périodes sans mesure

Pas d'objet.

5.5 Correction de désalignement

Le calcul Amplitude / désalignement / assiette nous informe que des changements sont possibles pour faire un désalignement et améliorer la vitesse verticale moyenne sur les bonnes données.

Valeurs rentrées au moment du désalignement :

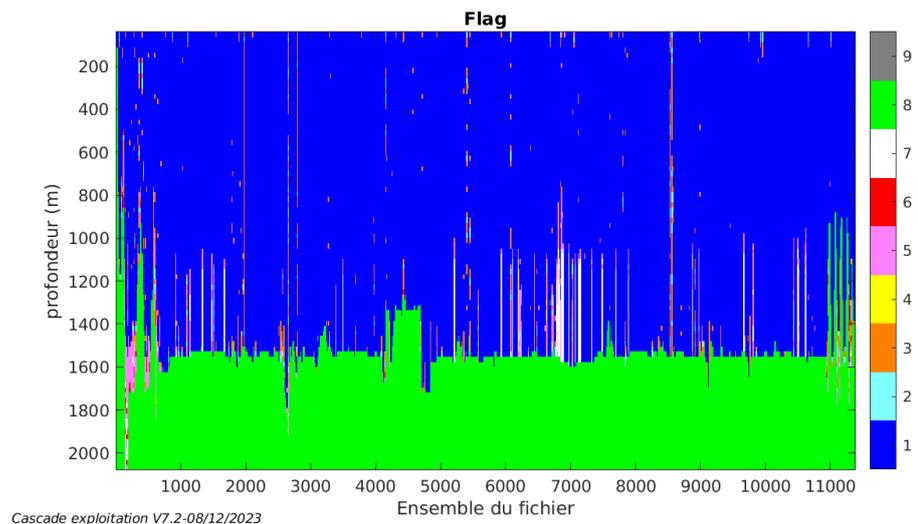
Angle de désalignement	0 (valeur par défaut)
Amplitude	0.975
Erreur sur le tangage	-0.1

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [48 52]) est de 0.072 cm/s.

La correction de désalignement est inutile, car La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [48 52]) est de 0.072 cm/s : on conserve le fichier d'origine.

5.6 Nettoyage des données

Ce qui correspond au graphique suivant :



5.7 Exploitation des données – Tracés

5.7.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant (model_tpx09.0).

5.7.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	11/07/2023 20:45:20	12/07/2023 17:47:41	Atlantique Nord
2	12/07/2023 17:49:40	27/07/2023 13:20:55	Atlantique Nord
3	27/07/2023 15:22:55	27/07/2023 16:30:43	Atlantique Nord

Tableau 13– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

MOMARSAT_2023_ATAL_38KWT_0_osite_sec_05xs1

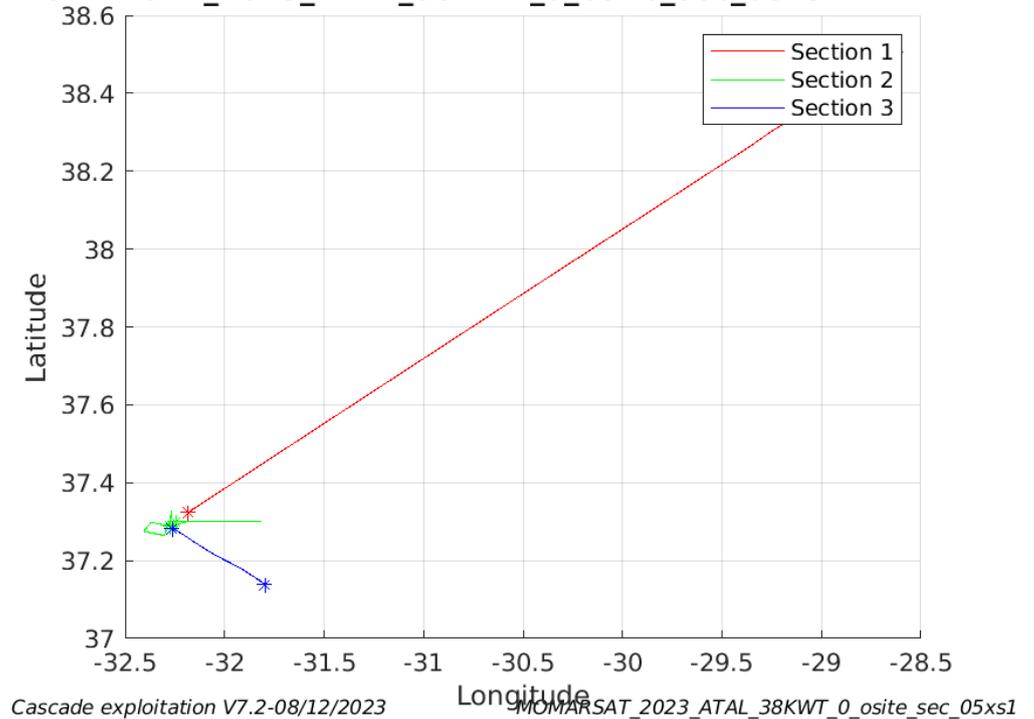
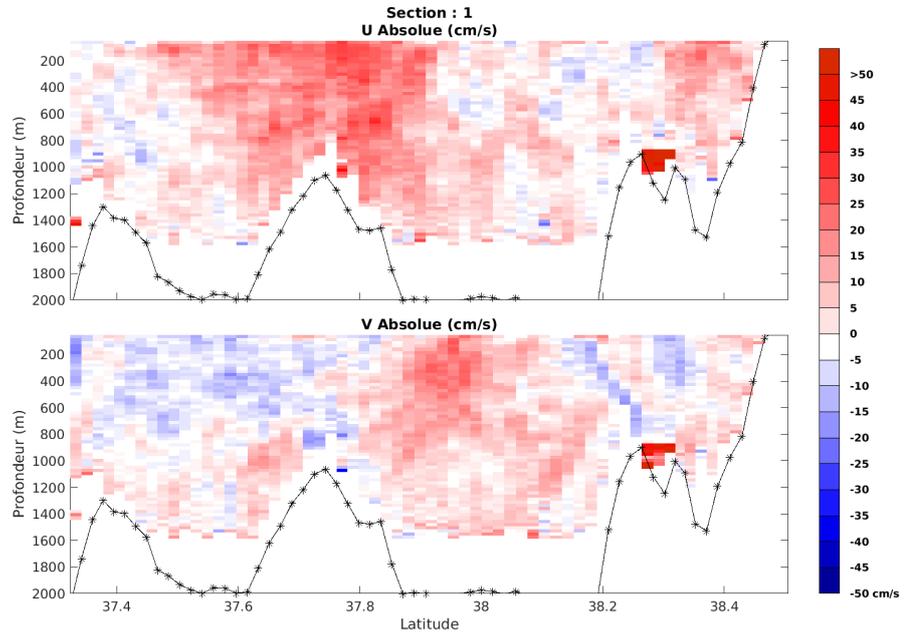


Figure 21– Carte des sections définies sur le trajet de la campagne

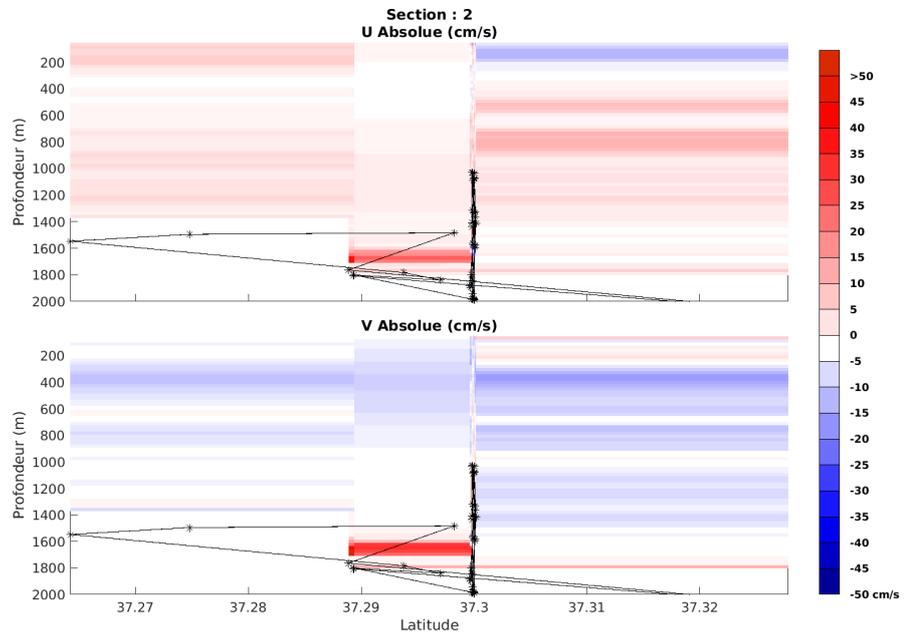
5.7.3 Images des sections



Cascade exploitation V7.2-08/12/2023

MOMARSAT_2023_ATAL_38KWT_0_osite_sec_05xs1

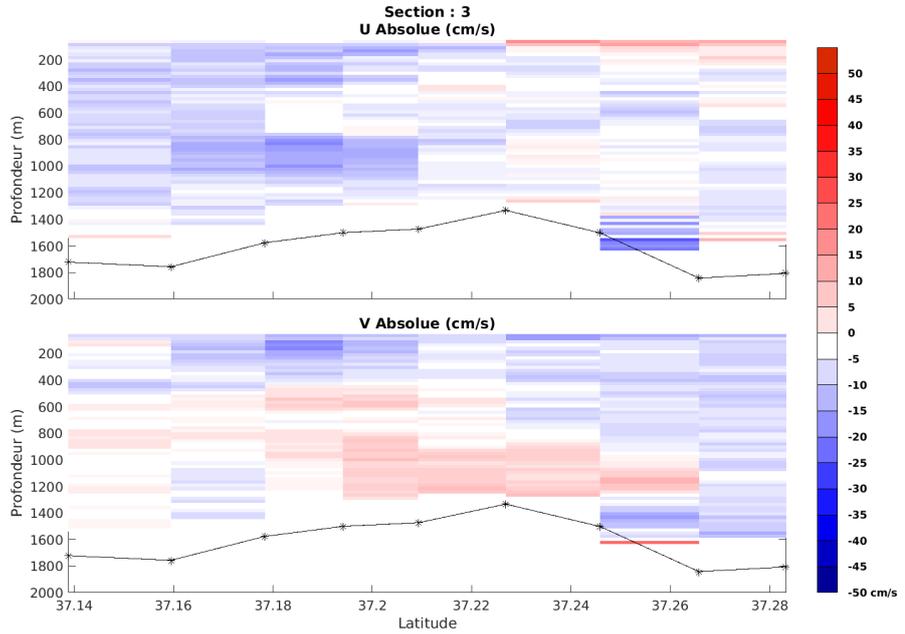
Figure 22 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 2000m



Cascade exploitation V7.2-08/12/2023

MOMARSAT_2023_ATAL_38KWT_0_osite_sec_05xs1

Figure 23 – Composantes du courant – Section 2 de la campagne de 0 à 2000m



Cascade exploitation V7.2-08/12/2023

MOMARSAT_2023_ATAL_38KWT_0_osite_sec_05xs1

Figure 24 – Composantes du courant – Section 3 de la campagne de 0 à 2000m

5.7.4 Tracés des vecteurs des sections

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

Le facteur d'échelle est de 0.1 et toutes les données sont tracées

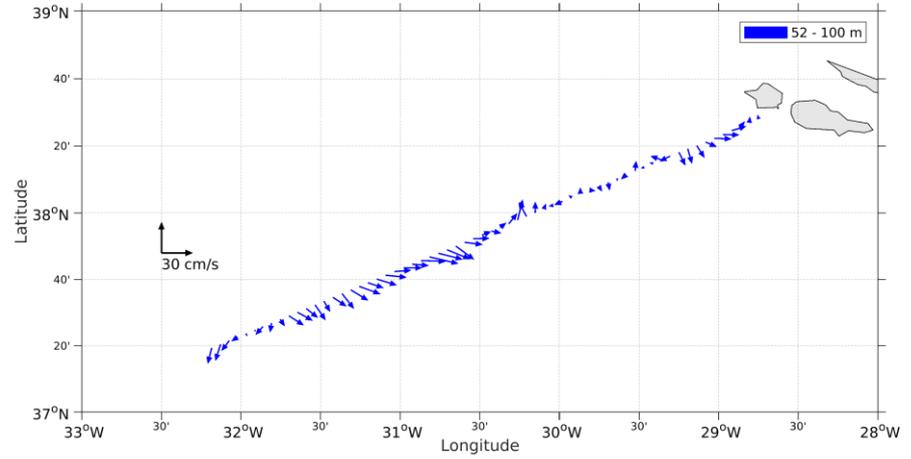


Figure 25- Vecteurs du courant de la section 1 de 0 à 100 m

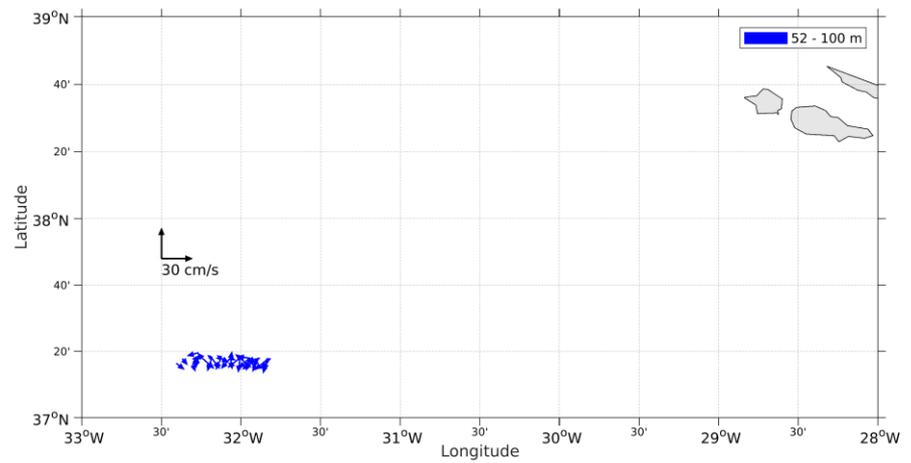


Figure 26- Vecteurs du courant de la section 2 de 0 à 100 m

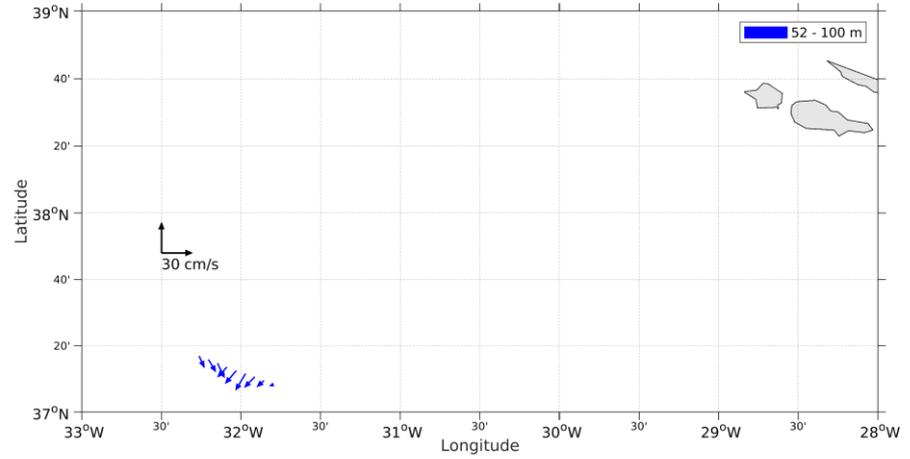


Figure 27- Vecteurs du courant de la section 3 de 0 à 100 m

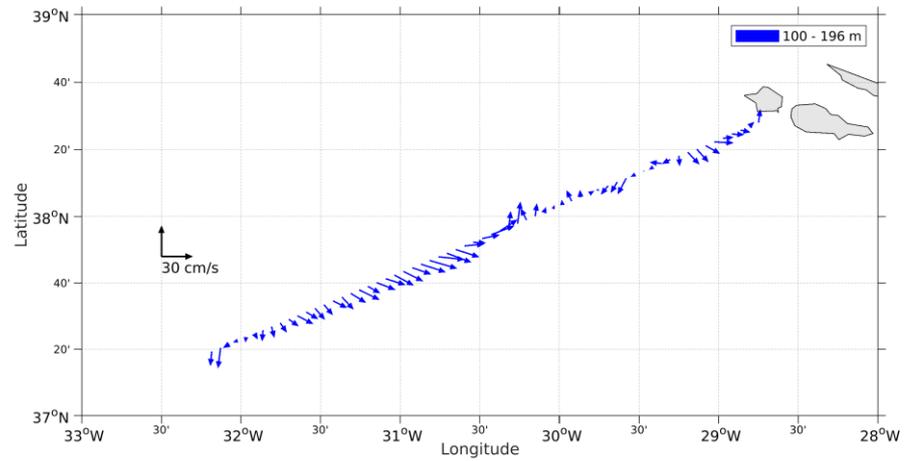


Figure 28- Vecteurs du courant de la section 1 de 100 à 200 m

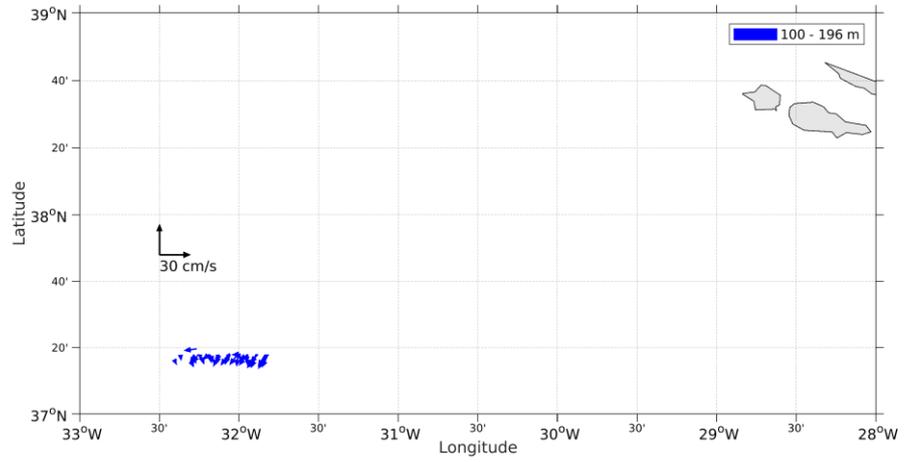


Figure 29- Vecteurs du courant de la section 2 de 100 à 200 m

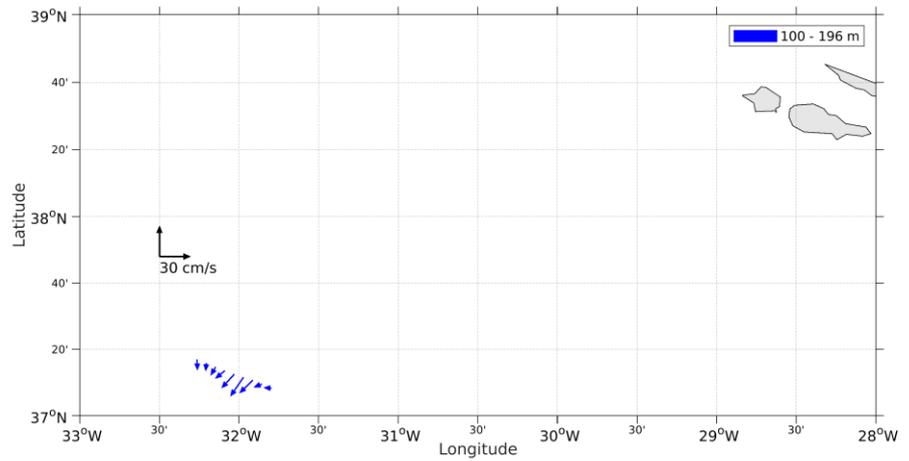


Figure 30- Vecteurs du courant de la section 3 de 100 à 200 m