

**Département Infrastructures Marines et Numériques  
Unité Informatique et Données Marines**

Auteurs:  
Françoise Le Hingrat

02 Septembre 2021  
SISMER - R.INT.IDM/SISMER/SIS21-024

---

**DONNEES ADCP DU N/O  
ATALANTE**

**Année 2020**

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

# SOMMAIRE

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>4</b>
1.1	Récapitulatif des campagnes de L'Atalante 2020 .....	4
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	Image des sections .....	8
<b>2</b>	<b>TR_PAPSEM (FEVRIER A MARS) – OS38 - BT.....</b>	<b>9</b>
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
<b>3</b>	<b>HIPER (MARS) - OS38 – WT.....</b>	<b>15</b>
3.1	Bathymétrie .....	15
3.2	Qualité des données reçues.....	16
	3.2.1CORR_ECI .....	16
	3.2.2CAP/ROULIS/TANGAGE.....	16
3.3	Composantes parallèle et orthogonale.....	17
3.4	Invalidation entre deux ensembles.....	17
3.5	Matérialisation des périodes sans mesure .....	17
3.6	Correction de désalignement .....	17
3.7	Nettoyage des données .....	18
3.8	Exploitation des données – Tracés .....	18
	3.8.1La marée .....	18

3.8.2	Définition des sections .....	19
3.8.3	Images des sections .....	19
3.8.4	Tracés des vecteurs des sections .....	20

## 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 2020.

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

### 1.1 Récapitulatif des campagnes de L'Atalante 2020

Nom campagne	Type ADCP	Période	Zone
TR_PAPESM	OS38	19/02/2020 07/03/2020	Atlantique – Mer des Caraïbes
HIPER	OS38	09/03/2020 21/03/2020	Atlantique

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_PAPSEM	OS38 BT	Février Mars	Atlantique Mer des Caraïbes	79.40	6.35	5.98	1500
HIPER	OS 38 WT	Mars	Atlantique	56.82	32.25	4.35	1500

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 <b>30 (N_f13)</b> ensembles au-delà de <b>2.7 (X_f13)</b> écarts-types.	N_f13 X_f13
4	Cellules dont l'une des composantes horizontales a un cisaillement vertical différentiel > <b>0.3 (X)</b> cm/s. L'histogramme des cisaillements tracé en début de nettoyage permet de déterminer la valeur <b>X</b> .	cis_max
5	Cellules dont la vitesse verticale du courant et/ou erms > <b>30 (X)</b> cm/s ou erreur	w_max
6	Cellules dont l'une des vitesses absolues horizontales (U ou V) > <b>4 (X)</b> m/s	v_max
7	Données absentes	
8	Données sous le fond en fonction du <b>Bottom Ping</b> (ADCP) ou de la <b>Bathymétrie</b>	
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\_PAPSEM (Février à Mars) – OS38 - BT

Ce transit comprend 7 fichiers STA en BT.

Le trajet du navire est le suivant :

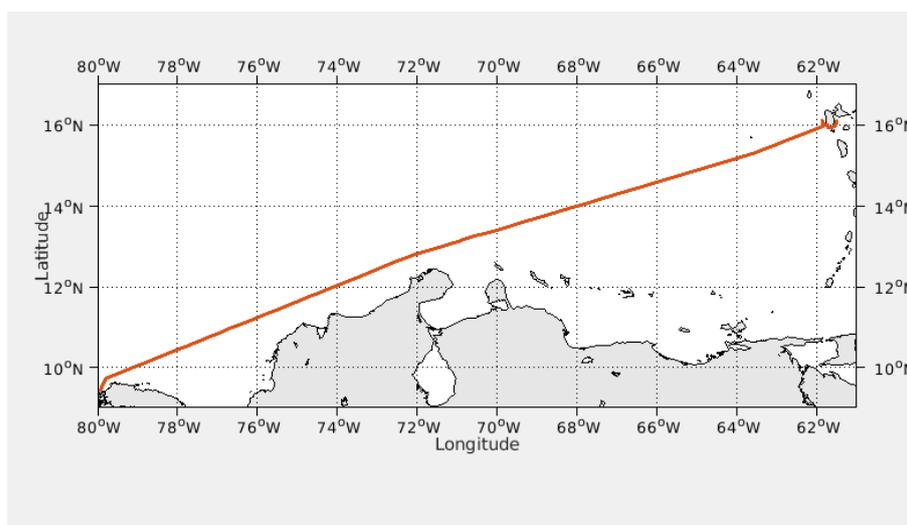


Figure 1-Route du navire durant la campagne

### 2.1 Bathymétrie

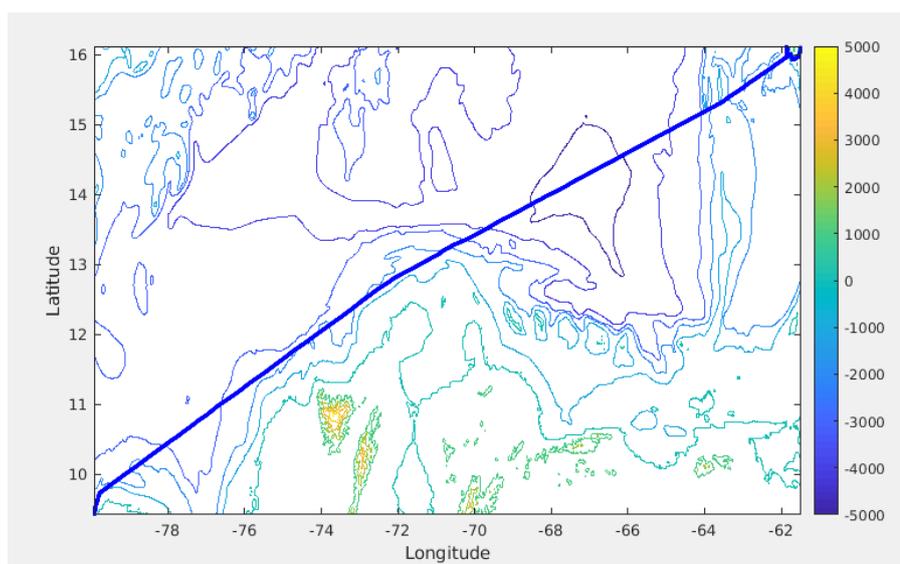
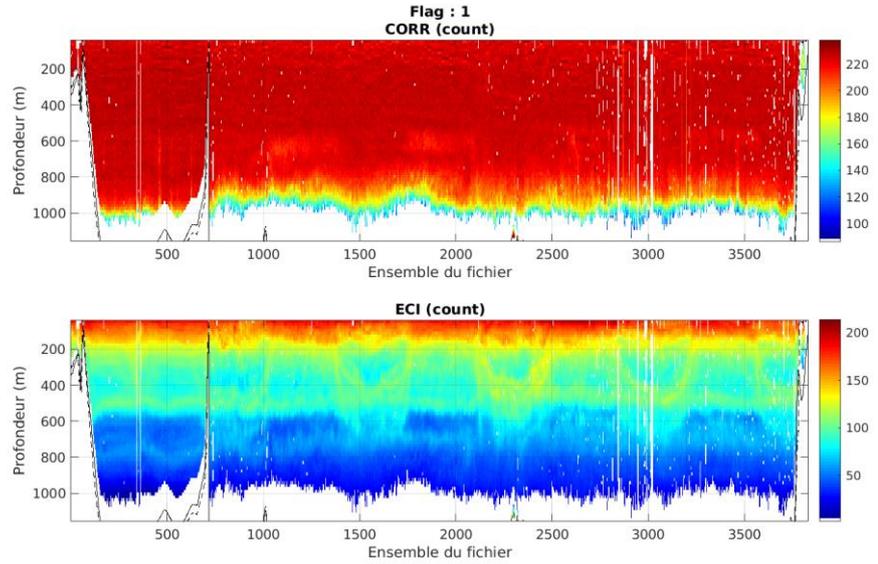


Figure 2 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

## 2.2 Qualité des données reçues

### 2.2.1 CORR\_ECI

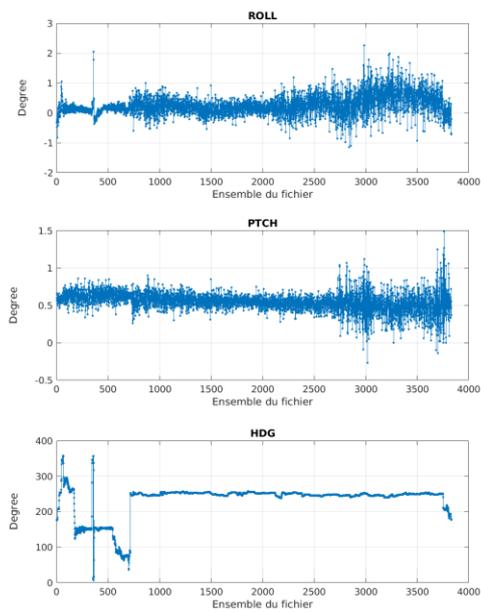


Cascade exploitation V7.2-02/09/2021

**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 V7.2-02/09/2021

### 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	0.000	0.000
Composante orthogonale	0.000	0.000

Tableau 6–Composantes parallèle et orthogonale

### 2.4 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

### 2.5 Matérialisation des périodes sans mesure

Sur une période de 20 minutes entre deux ensembles.

### 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	-0.36
Amplitude	1
Erreur sur le tangage	-0.64

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [52 56]) est de 0.053 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.

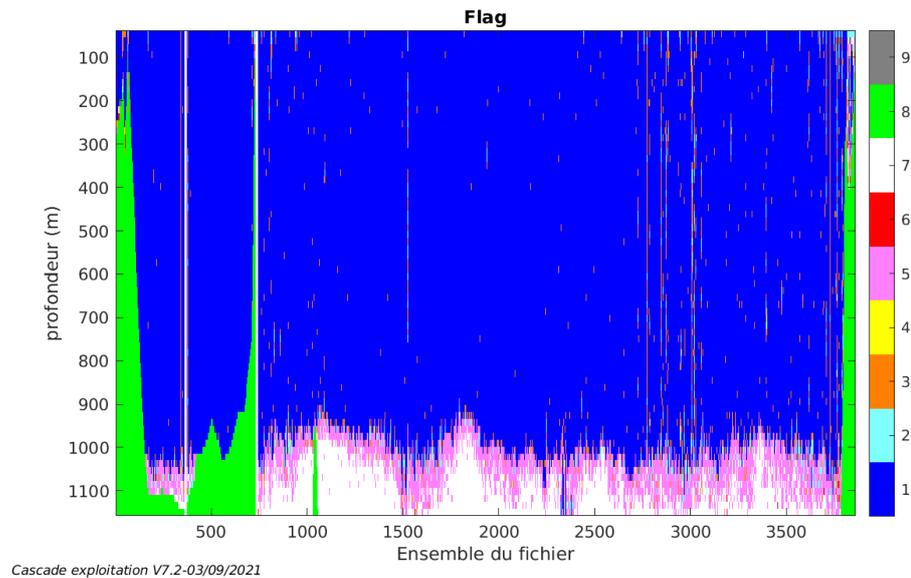
Les graphes et les valeurs des tableaux suivants sont donc issus du fichier après désalignement.

## 2.7 Nettoyage des données

Critères des flags et résultats chiffrés obtenus :

Flag	Signification	Nombre d'ensembles	%
1	Bonnes données	214646	79.40
2	Données douteuses	2908	1.08
3	Filtre médian sur 30 ensembles au-delà de 2.70 écarts-type	5656	2.09
4	Pour cisaillement $> 0.1 \text{ s}^{-1}$	57	0.02
5	Pour erreur $> 0.200 \text{ m/s}$ et pgood $< 10\%$	13631	5.04
6	$u, v > 2 \text{ m/s}$	101	0.04
7	Données absentes	17177	6.35
8	Données sous le fond	16164	5.98
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\_tpxo9.0).

### 2.8.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	25/02/2020 224243	02/03/2020 195645	Atlantique

Tableau 7– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

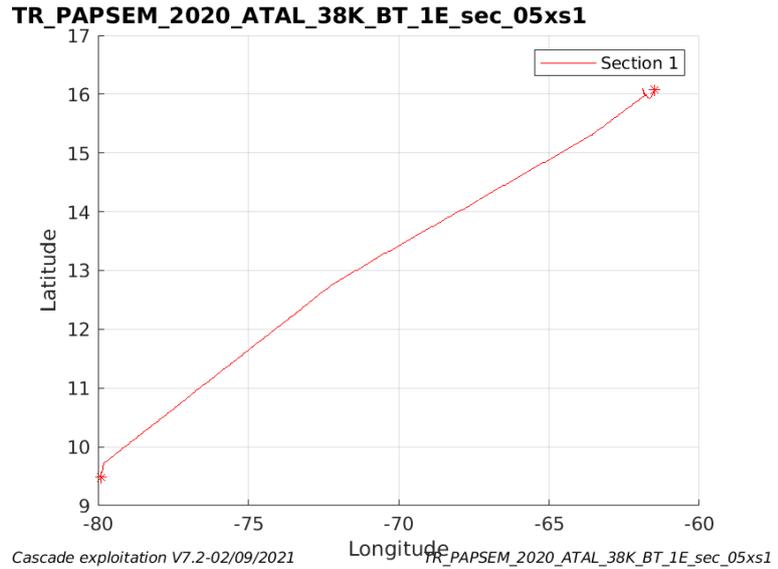


Figure 4– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

### 2.8.3 Images des sections

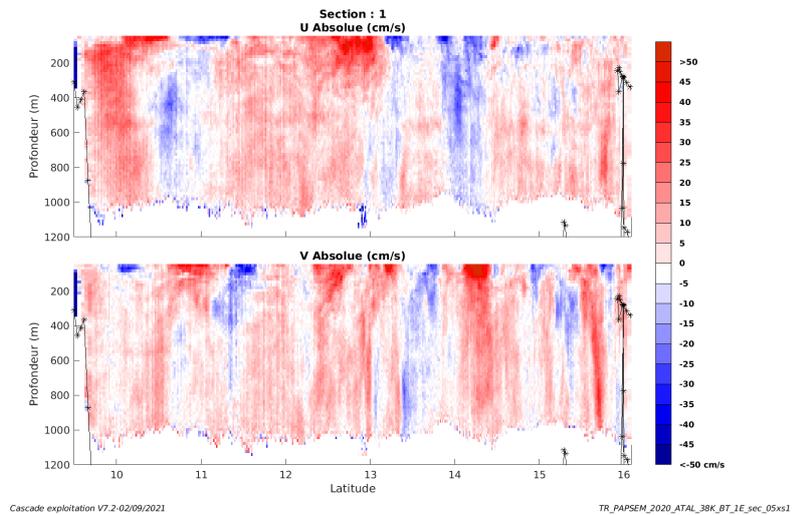


Figure 5 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1200 m

#### 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 0-100m, 100\_300m sont tracées dans ce document.

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

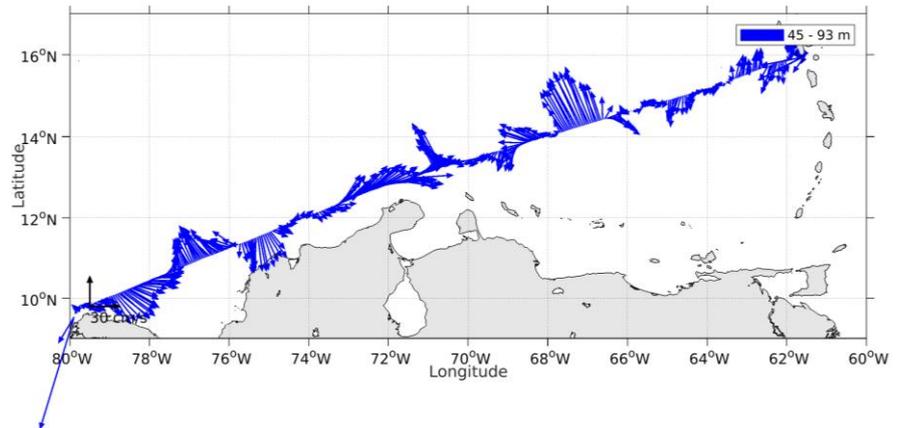


Figure 6- Vecteurs du courant de 0 à 100m

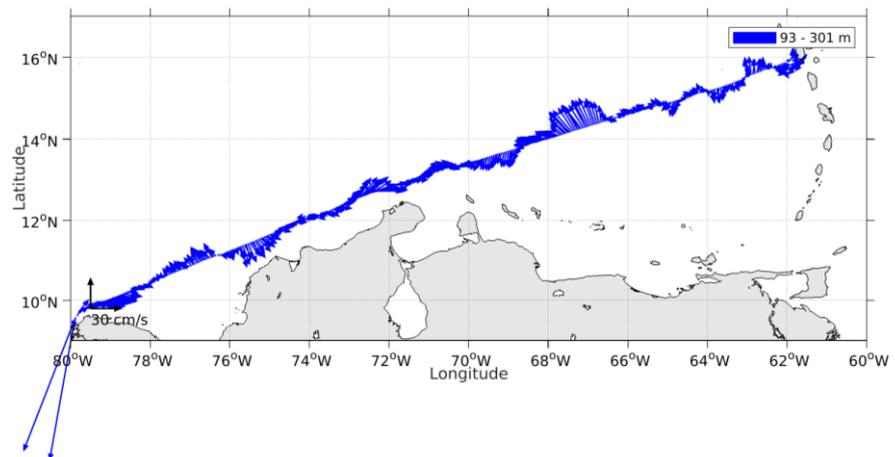


Figure 7- Vecteurs du courant de 100 à 300m

### 3 HIPER (MARS) - OS38 – WT

Cette campagne comprend 17 fichiers en WT.

Le trajet du navire est le suivant :

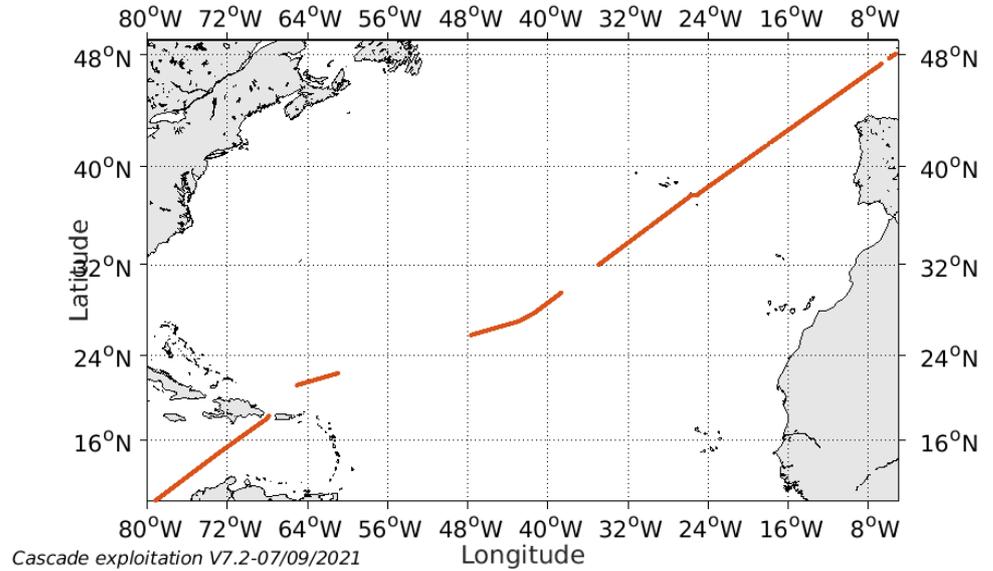


Figure 8 - Route du navire durant la campagne

#### 3.1 Bathymétrie

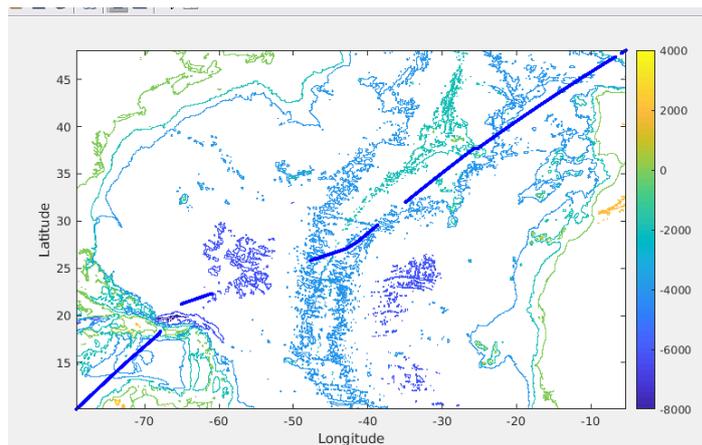


Figure 9 – Bathymétrie GEBCO sur le trajet de la campagne

### 3.2 Qualité des données reçues

#### 3.2.1 CORR\_ECI

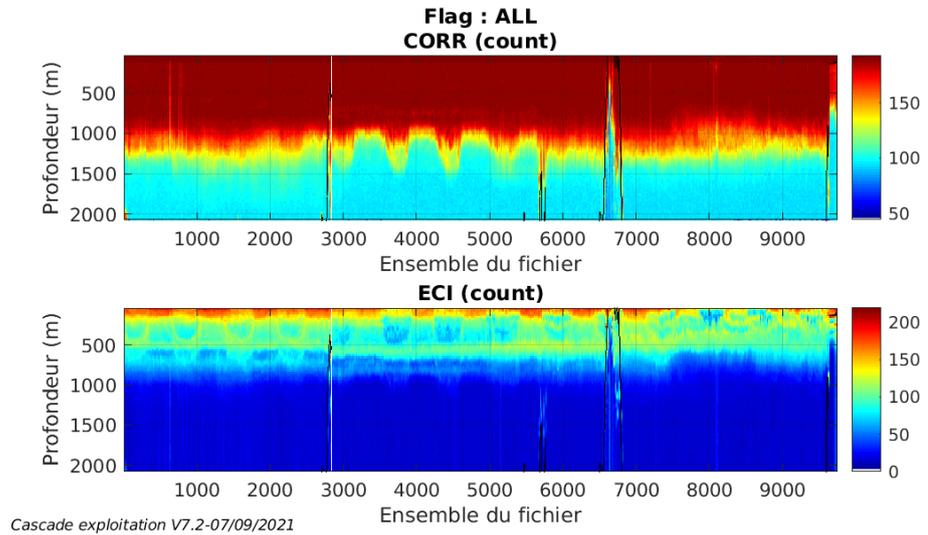
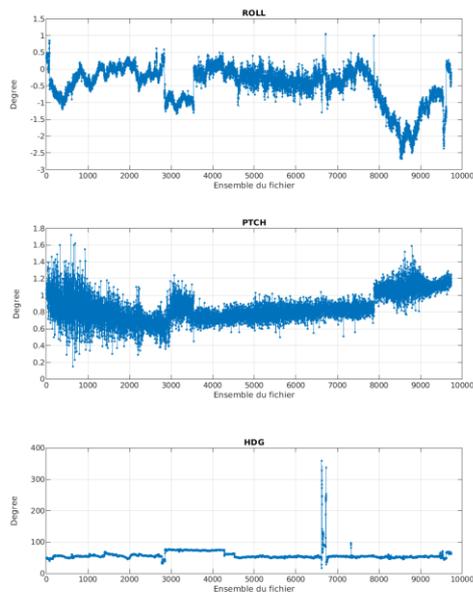


Figure 10 – Indicateur de corrélation (graphe haut) et intensité de l'écho rétro-diffusé (graphe bas) pour tous les flags qualité

#### 3.2.2 CAP/ROULIS/TANGAGE

Roll : roulis / Ptch : tangage / Hdg : cap



Cascade exploitation V7.2-07/09/2021

### 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 8 - Composantes parallèle et orthogonale

### 3.4 Invalidation entre deux ensembles

Pas d'objet.

### 3.5 Matérialisation des périodes sans mesure

Sur une période de 20 minutes entre deux ensembles.

### 3.6 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
Amplitude	1.003
Erreur sur le tangage	-0.64

La vitesse Verticale moyenne issue du désalignement pour les bonnes données (Bins [39 43]) est de -0.161 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.

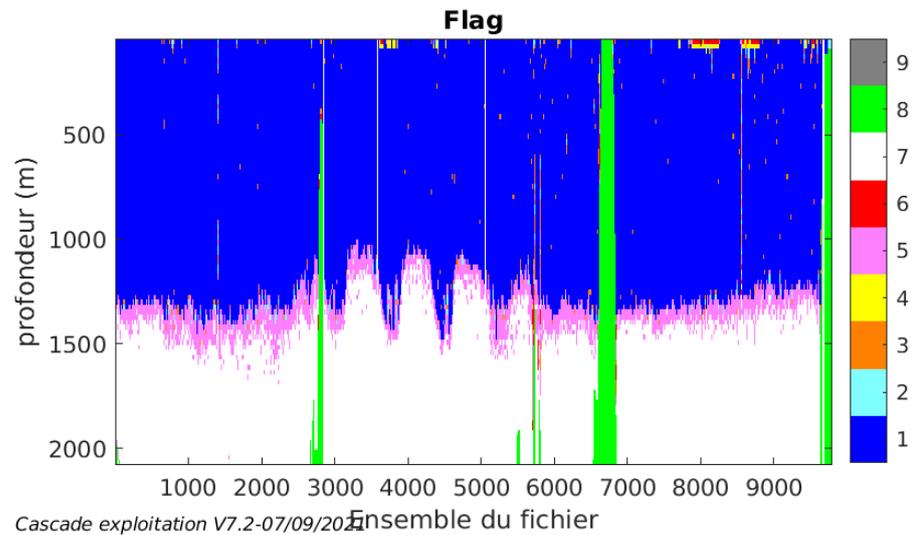
Les graphes et les valeurs des tableaux suivants sont donc issus du fichier après désalignement.

### 3.7 Nettoyage des données

Critères des flags et résultats chiffrés obtenus :

Flag	Signification	Nombre d'ensembles	%
1	Bonnes données	473330	56.82
2	Données douteuses	3234	0.39
3	Filtre médian sur 30 ensembles au-delà de 2.70 écarts-type	5016	0.60
4	Pour cisaillement $> 0.1 \text{ s}^{-1}$	1259	0.15
5	Pour erreur $> 0.200 \text{ m/s}$ et $\text{pgood} < 10\%$	44170	5.30
6	$u, v > 2 \text{ m/s}$	1126	0.14
7	Données absentes	268644	32.25
8	Données sous le fond	36221	4.35
9	Données invalidées entre 2 dates ou 2 ensembles		

Ce qui correspond au graphique suivant :



### 3.8 Exploitation des données – Tracés

#### 3.8.1 La marée

Les composantes de la marée ont été prises en compte lors du calcul des vitesses du courant (model\_tpxo9.0).

### 3.8.2 Définition des sections

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

N°	Date début	Date fin	Localisation
1	25/03/2020 122827	13/04/2020 060151	Océan Atlantique

Tableau 9– Date et localisation des sections de la campagne

La carte est la suivante :

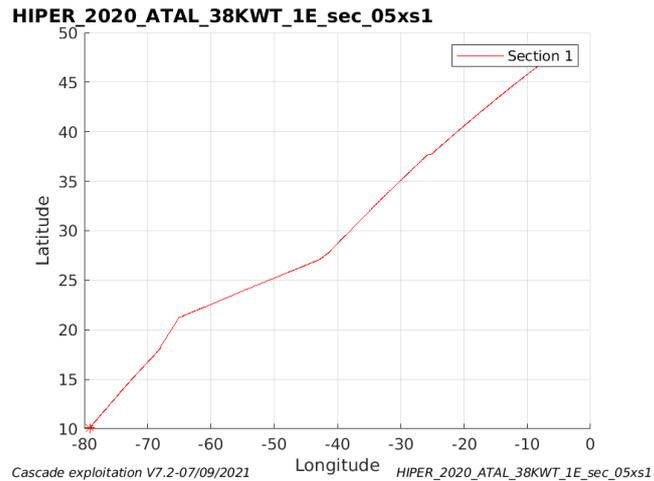


Figure 11– Carte de la section définie sur le trajet de la campagne

### 3.8.3 Images des sections

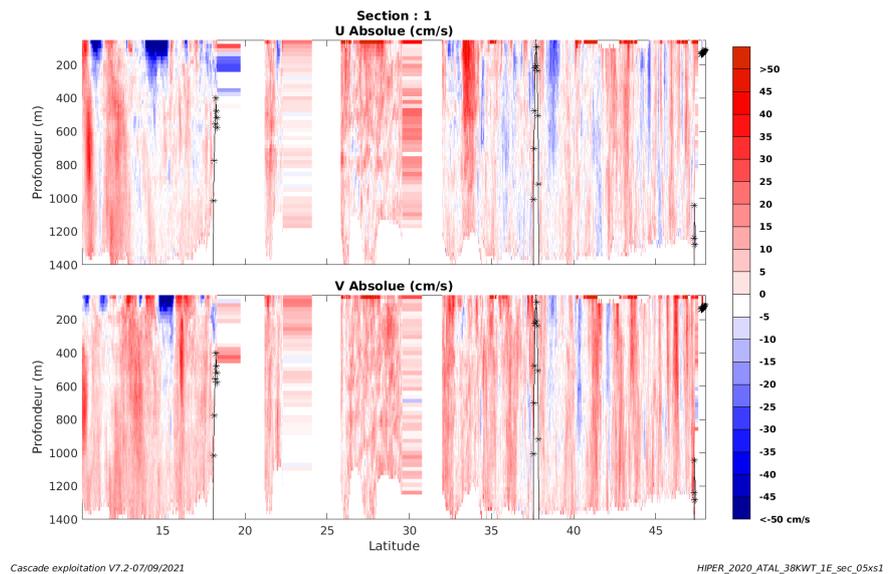


Figure 12 – Composantes du courant – Section 1 de la campagne de 0 à 1400 m

### 3.8.4 Tracés des vecteurs des sections

Les tracés de vecteurs sont réalisés avec une distance entre chaque point égale à 5 kms. Les tranches 0-100m, 100\_300m sont tracées dans ce document.

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

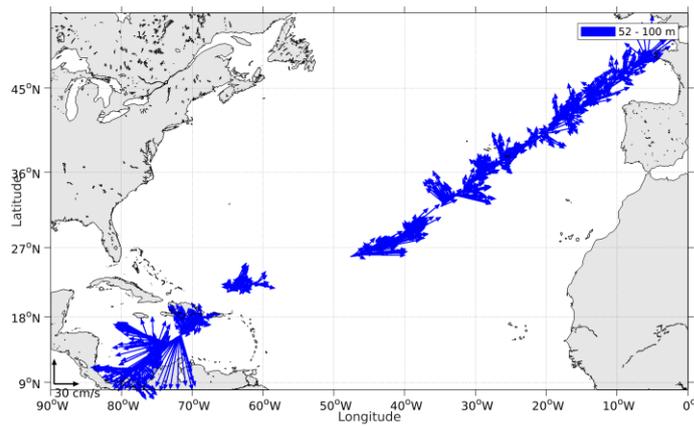


Figure 13- Vecteurs du courant de 0 à 100m

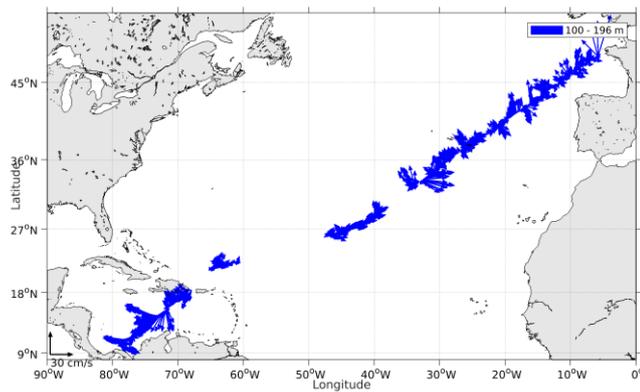


Figure 14- Vecteurs du courant de 100 à 300m

