

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation    Rapport  
Implantation : Brest            Version 01  
Page 1/67

---

### Rapport de la mission PIRATA FR36

**Du 10 mars au 10 avril 2026**

**A bord du N/O THALASSA**



# PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation      Rapport  
Implantation : Brest                  Version 01  
Page 2/67

---

## SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
1. Introduction et résumé des travaux réalisés.....	4
2. Embarquants.....	7
2.1 Scientifique.....	7
2.2 Equipage.....	9
3. Résumé des opérations et problèmes rencontrés.....	11
4. Plan de campagne.....	15
5. Détail des opérations.....	16
5.1 Mouillages ATLAS-PIRATA.....	16
5.1.1 Position initiale des mouillages.....	16
5.1.2 Mouillage TFLEX 0°N-23°W.....	17
5.1.3 Mouillage ATLAS 0°N-10°W.....	19
5.1.4 Mouillage TFLEX 6°S-10°W.....	22
5.1.5 Mouillage T-FLEX 10°S-10°W.....	24
5.1.6 Mouillage ATLAS 0°N-2°42'W.....	26
5.1.7 Capteurs Ocean Tracking Network.....	28
5.1.8 Capteurs Chipod.....	29
5.2 Mouillages ADCP.....	30
5.2.1 Mouillage ADCP 0°N-2°45'W.....	30
5.3 Récapitulatif mouillages ATLAS /T-Flex et ADCP.....	34
5.4 Stations hydrologiques CTD-O2 / LADCP.....	35
5.4.1 Equipement.....	35
5.4.2 Profils CTD-O2.....	36
5.4.3 Profils courantométriques LADCP.....	36
5.4.4 Mesures par les ADCP de coque :.....	37
5.4.5 Prélèvements pour analyses chimiques.....	37
5.5 Profils de microstructure VMP.....	39
5.5.1 Equipement et déploiement.....	39
5.5.2 Mesures VMP.....	40

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 3/67

---

5.6	Lancement d'XBT.....	40
5.7	Déploiement de bouées dérivantes de surface : SVP-B.....	40
6.	Déploiement de profileurs ARGO.....	41
7.	Acoustique.....	42
7.1	Mesures acoustiques en continu :.....	42
8.	Prélèvements et observations biologiques.....	42
9.	Produits satellites Mercator et Sargasses.....	43
10.	Logistique.....	43
11.	Autorisation de travail ZEE.....	44
12.	Notes diverses et conclusion.....	44
13.	Annexes.....	46
13.1	Profils CTD : carte, liste et figures.....	46
13.2	Profils XBT : carte, liste et figures.....	52
13.3	Thermosalinographe et Ferrybox.....	56
13.4	ADCP de coque :.....	57
13.5	Analyses chimiques faites à bord :.....	65
13.6	Carte des autres mesures et opérations :.....	67

# PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 4/67

---

## 1. Introduction et résumé des travaux réalisés

Cette campagne PIRATA (FR36) est la 36<sup>ème</sup> de la série des campagnes annuelles organisées par la France depuis le début du programme en 1997. Elle avait pour but principal de remplacer les 5 bouées météo-océaniques du réseau PIRATA sous la responsabilité de la France via le SNO PIRATA.

La mission FR36 a, comme les précédentes depuis 2015, été menée à bord du N/O Thalassa avec une équipe scientifique de 16 personnes. Depuis 2023 et la fin de la pandémie de COVID19, la campagne a pu se faire à nouveau à partir de Mindelo, Cap Vert. La campagne (jours de mobilisation/démobilisation compris à Mindelo) s'est effectuée du 10 mars au 10 avril 2026, avec 30 jours de mer prévus du 11 mars au 9 avril.

5 bouées ont été remplacées à 23°W-0°N (T-Flex), 0°E-0°N (ATLAS), 10°W-10°S (T-Flex), 10°W-6°S (T-Flex), 10°W-0°N (ATLAS), ainsi qu'un des trois mouillages courantométriques situés le long de l'équateur (celui à 3°W-0°N). Compte tenu de l'incertitude sur la programmation des campagnes françaises pour les prochaines années et d'une réduction du budget de nos partenaires US, le Scientific Steering Group (SSG) PIRATA a décidé de suspendre le déploiement de la bouée à 20°S-10°W (déployée depuis 2020 en remplacement de la bouée située à 6°S-8°E) qui avait été relevée en 2025.

En raison du changement de l'étendue de la zone de sécurité dans la Golfe de Guinée en 2021, la bouée et le mouillage ADCP initialement situés à 0°E-0°N se trouvent désormais respectivement à 2°42'W-0°N et 2°45'W-0°N. A noter que cette bouée ATLAS est partie en dérive fin décembre 2025 suite à un acte de vandalisme (certainement lié à des activités de pêche) entraînant la perte de nombreux capteurs dont 4 capteurs empruntés au parc océanographique de la DT NSU (2 Aquadopps et 2 SBE37 T/C-ODO).

Sur ces bouées, certains capteurs d'opportunité ont également été remplacés, à savoir :

- 2 (au lieu des 18 de l'année précédente pour répondre à une demande scientifique de Jim Moum) capteurs de turbulence sur 2 bouées équatoriales (23°W et 10°W) ;
- 5 récepteurs acoustiques OTN (un par bouée, fixé à 200m de profondeur) ;

Les capteurs, financés dans le cadre du projet EU H2020 TriATLAS, ont été maintenus sur les bouées depuis 2023 :

- 2 capteurs SBE37 TC-IMP à 5m et 10m sur le site 0°N-2°42'W ;
- 1 capteur SBE37 TC-IMP à 5m à 10°W-6°S ;
- 1 capteur SBE39 T/C-ODO installé à 299m à 10°W-0°N.

En lien avec les activités de la proposition TOSCA STREAM (PI : F. Arduin) incluant un renforcement des observations dans l'Atlantique équatorial, trois Aquadopps NORTEK financés par le CNES et l'IRD (demande portée par F. Gasparin, LEGOS) et installés à 7m de profondeur à 3°W-0°N, 10°W-0°N et 23°W-0°N depuis 2023 ont été remplacés. Dans le cadre d'un renforcement des observations dans l'Atlantique équatorial en lien avec les activités de la proposition TOSCA STREAM, les trois courantomètres Aquadopp (financés par le CNES et l'IRD) installés en 2025 à 7m de profondeur à 23°W-0°N, 10°W-0°N et 3°W-0°N ont été remplacés ainsi que les 4 courantomètres Aquadopp additionnels : 2 à 0°N-10°W (16m et 23m de profondeur) et 2 autres à 0°N-23°W (16m et 23m de profondeur) afin d'augmenter la résolution verticale des mouillages pour mesurer le cisaillement vertical dans la couche de surface.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 5/67

### A noter que :

- Les 2 capteurs des paramètres du CO<sub>2</sub> situés à 10°W-0°N et 10°W-6°S ont été redéployés cette année.
- Le courantomètre ADCP 600kHz (prêt de la DT INSU) a été installé une nouvelle fois durant la campagne (suite au succès du premier déploiement à 0°-3°W pendant PIRATA-FR34) sur le mouillage à 0°N-10°W dans le cadre du projet LEFE-GMMC SURFMOD (PI : F. Gasparin, LEGOS) pour mesurer les courants de surface.
- Les deux capteurs T/C-O<sub>2</sub> additionnels (prêt de la DT INSU) installés à 75m et 299m sur la bouée 0°-3°W en 2025 ont été perdus suite à la dérive de la bouée fin décembre 2025.
- Le nouveau fluorimètre Turner Design C3 (financé par l'IRD en 2024) installé sur le mouillage à 10°W-0°N pour fournir des mesures en continu de fluorescence ainsi que des mesures de Matière Organique Dissoute Colorée (CDOM) ou Fluorescente (FDOM) et de Phycoérythrine a été récupéré mais celui a été endommagé vraisemblablement par les activités de pêche autour de la bouée et aucune donnée n'a pu être récupérée. Le capteur devra partir en réparation. Il a été remplacé à 55m par le fluorimètre analogique ECO-FL (SB) de WETLabs durant la campagne.

Dans le cadre des opérations régulièrement menées dans le cadre de PIRATA, les travaux suivants ont été réalisés :

- Profils CTDO<sub>2</sub>/LADCP ;
- Profils XBT ;
- Prélèvements d'eau de mer (en surface lors des transits et en profondeur à partir des bouteilles hydrologiques en station) pour l'analyse des paramètres habituels : S, O<sub>2</sub>, sels nutritifs et ammonium NH<sub>4</sub> (nouveau depuis 2025 sur proposition de l'UAR IMAGO et uniquement à partir des bouteilles), pigments HPLC, ainsi que du pH (depuis 2022 et uniquement à partir des prélèvements bouteilles) et de l'alcalinité totale (depuis 2023 et uniquement à partir des prélèvements bouteilles) ;
- Mesures en continu par les appareils du navire : météo, TSG, ADCP de coque, Ferrybox et sondeurs acoustique (depuis 2015).

Lors de cette campagne, en plus des travaux classiques inhérents à ce type de campagne précités, plusieurs opérations supplémentaires ont également été programmées, notamment en contribution à d'autres projets ou de demandes spécifiques :

- Pour la première fois depuis de nombreuses années, une série de profils de microstructure a été réalisée à l'aide d'un profileur VMP 250 (Vertical Microstructure Profiler) pour le LEGOS (PIs : M. Gentil et F. Gasparin) pour étudier l'impact du cycle diurne sur les transferts physiques et biogéochimiques verticaux de la surface océanique vers les couches profondes de l'océan et pour quantifier les taux de mélange diapycnal entre la couche de surface et la partie supérieure de la zone de minimum d'oxygène (OMZ).
- Deux nouveaux capteurs SBE37 T/C-O<sub>2</sub> additionnels (prêt de la DT INSU) ont été installés : à l'un à 57m à 0°N-10°W et l'autre à 299m à 0°N-3°W dans le cadre d'une demande de projet LEFE-CYBER DYNOAH (PIs : A. Paulmier et J. Llido, LEGOS) dédiée au suivi de la zone de minimum d'oxygène de l'Atlantique Tropical Est.
- Dans le cadre du GDP, 3 bouées dérivantes SVP-HRSST ont été fournies par Météo-France.
- Trois profileurs autonomes ARGO (2 DEEP-ARVOR et 1 ARVOR T/C) ont été déployés pour la cellule de déploiement ARGO-France.

Aussi, de nombreux prélèvements spécifiques ont été demandés :

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 6/67

---

- Pour le méthane ( $\text{CH}_4$ ) : des échantillons de  $\text{CH}_4$  et de  $^{13}\text{C}/\text{CH}_4$  sur demande de Cédric Boulard (LEMAR) dans le cadre d'une demande de projet ANR DISTRIBIL ainsi que des échantillons pour la protéomique, le méthane oxygé et les cyanobactéries (M. Acker et S. Thomsen, LEMAR) ;
- Pour le Carbone 13 ( $^{13}\text{C}$ ) et le Carbone Inorganique Dissous (DIC ; échantillons  $^{13}\text{C}/\text{DIC}$ ) et l'Oxygène 18 (échantillons  $^{18}\text{O}$ ), sur demande de Gilles Reverdin (LOCEAN) ;
- Pour les paramètres du Carbone : DIC et alcalinité totale (TA), échantillons DIC/TA pour le SNO COOL (C. Lo Monaco et N. Metzl, LOCEAN) ;
- Des prélèvements de Sargasses pour des expériences spécifiques d'études de flottabilité des sargasses en caisson hyperbare effectuées à bord (J. Asquier et J. Joyeux, LEGOS) ;
- Comme les années précédentes, prélèvements de Sargasses (MIO), d'anatifes sur les bouées (LEMAR), et morceaux de thons (péchés aux bouées) pour analyser leur teneur en mercure (LEMAR).

Dès le mois de janvier, Noé Poffa nous informait qu'il y aurait peut-être 1 à 2 flotteurs à récupérer durant la campagne dont 1 flotteur BGC-ARGO équipé d'un UVP6 (3902498) au niveau de l'OMZ vers  $11^\circ\text{N}$ - $20^\circ\text{W}$  qui pourrait être sur notre route en fin de campagne et 1 autre flotteur ARVOR T/S RBR (3902583) situé plus au sud à proximité de la radiale  $10^\circ\text{W}$ . Cependant aucun de ces flotteurs n'a pu être récupéré lors de cette campagne en raison d'un passage de nuit sur zone ou un détour trop important à effectuer compte tenu du timing serré de cette campagne avec un risque d'arriver également de nuit sur zone. De plus, le 23/03/2026, la cellule ARGO déploiement nous a informé que le flotteur DEEP-ARVOR T/S déployé 3 jours plus tôt à  $0^\circ$ - $10^\circ\text{W}$  avait du mal à plonger alors qu'il avait passé tous les tests de mise à l'eau sans problème. Notre priorité était donc de récupérer ce dernier après notre point fixe autour du 03/04/2026. Malheureusement, ce dernier toujours en surface s'est mis à dériver vers le nord et est entré dans la ZEE du Libéria rendant impossible sa récupération. Toutefois, le 06/04/2026, vers 17h30, nous avons eu l'opportunité de récupérer le flotteur ARVOR RBR T/S 3902489 situé sur notre route à  $17^\circ48.981\text{W}$  –  $7^\circ04.254\text{N}$ .

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 7/67

### 2. Embarquants

#### 2.1 Scientifique

Nom	Prénom	Spécialité (géologie, physique, chimie, biologie, mécanique, électronique, informatique, etc.)	Responsabilité et rôle à bord (données, analyses ...)	Organisme employeur
LLIDO	Jérôme	Physique, Biogéochimie	Chef de mission	IRD
CARIOU	Thierry	Chimie	Acquisition et analyses chimie	IRD
ROUSSELOT	Pierre	Physique, Instrumentation, Informatique	ATLAS/TFlex, mouillages ADCP, CTD/LADCP, VMP, traitements	IRD
PONDAVEN	Ildut	Physique, Instrumentation, Informatique	ATLAS/TFlex, mouillages ADCP, CTD/LADCP, traitements	IRD
BROUQUIER	Armelle	Chimie	Acquisition et analyses chimie	IRD
BLONDEL	Lucie	Chimie	Acquisition CTD/LADCP et analyses chimie	Sorbonne Université (SU)
GASPARIN	Florent	Physique	Acquisition CTD/LADCP, VMP	IRD
ACKER	Marianne	Chimie/Biologie	Acquisition CTD/LADCP et analyses chimie	UBO
VERPY	Nolwenn	Chimie	Acquisition et analyses chimie	CNRS
ASQUIER	Julien	Physique	Acquisition CTD/LADCP Sargasses	Université de Toulouse (UT)
NGAKALA	Roy Dorgeless	Physique	Acquisition CTD/LADCP	CNRS
BROUT	Siméon	Physique	Acquisition CTD/LADCP Biologie	CNRS
FOUCHET	Ergane	Physique	Acquisition CTD/LADCP Biologie	Mercator Ocean Interna- tional
GOLBOL	Melek	Physique	Acquisition CTD/LADCP, Capteurs pCO <sub>2</sub> , Analyseur Alcalinité Totale	IRD
THOMSEN	Silla	Chimie	Acquisition CTD/LADCP et analyses chimie	UBO
AMEMOU	Yago Ya Hilaire	Physique, Biogéochimie	Acquisition CTD/LADCP	Université de San Pedro (Côte d'Ivoire)

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 8/67

---

L'organisation des quarts était la suivante :

En Quart :

0h – 4h et 12h-16h: Marianne ACKER, Ergane FOUCHET, Roy D. NGAKALA

4h – 8h et 16h-20h: Lucie BLONDEL, Florent GASPARIN, Julien ASQUIER

8h – 12h et 20h-24h: Silla THOMSEN, Melek GOLBOL, Siméon BROUT, Yago Y. H. AMEMOU

Hors Quart :

Jérôme Llido: chef de mission


Pierre Rousselot, Ildut Pondaven : électronique, bouées/mouillages et traitements des données

Thierry Cariou, Armelle Brouquier, Nolwenn Verpy : analyses (S, O<sub>2</sub>, pH et TA), suivi des échantillonnages

# PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
 Implantation : Brest Version 01  
 Page 9/67

## 2.2 Equipage

		N/O THALASSA	
11/03/2026 08:00		<b>LISTE D'EQUIPAGE</b>	
		Port d'escale: MINDELO Mission: PIRATA FR36 Nombre de personnes à bord: 24	
		Page : 1	
	Nom	Prénom	Fonction
1	<b>REGUERRE</b>	FRANCOIS	COMMANDANT
2	<b>GIRAUD</b>	MAELLE	2ND CAPITAINE
3	<b>GERMANESE</b>	PIERRIG	LIEUTENANT-1
4	<b>CORNEE</b>	VALENTINE	LIEUTENANT-1
5	<b>GATINEAU</b>	BENJAMIN	CHEF MECANICIEN
6	<b>SANCEAU</b>	SAMUEL	2ND MECANICIEN
7	<b>CASTAINGT</b>	CLOTHILDE	OFFICIER MECANICIEN
8	<b>GARNIER</b>	YANN	OFFICIER ELECTRONICIEN
9	<b>LE QUILLIEC</b>	MICKAEL	MAITRE D'EQUIPAGE
10	<b>LAMATA</b>	JEAN	MAITRE DE MANOEUVRE
11	<b>QUEMENER</b>	FRANCOIS	SECOND MAITRE
12	<b>ZELTNER</b>	CLARA	MATELOT-6
13	<b>MANZAGOL</b>	VIVIEN	MATELOT-5
14	<b>SCALABRIN DA SILV</b>	JERONIMO	MATELOT-6
15	<b>TANGUY</b>	KEVIN	MATELOT-5
16	<b>LE MEST</b>	YOUENN	MATELOT-4
17	<b>QUERE</b>	VALENTIN	MAITRE MECANICIEN
18	<b>BIGOT</b>	CLEMENT	MAITRE ELECTRICIEN
19	<b>TRIVES</b>	JEAN FRANCOIS	OUVRIER MECANICIEN
20	<b>DURAND</b>	DELPHINE	1ER CUISINIER
21	<b>LEGRIX</b>	MATHILDE	2ND CUISINIER
22	<b>MASSE SERRE</b>	EMMANUEL	AIDE DE CUISINE POLYVAL
23	<b>ASCOET</b>	STEPHANE	1ER MAITRE D'HOTEL
24	<b>GODEFROY</b>	NORIC	2ND MAITRE D'HOTEL

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 10/67

---

A noter également :

- Un embarquant sédentaire en 2<sup>nd</sup> électronicien : Jules BOULATOFF, GENAVIR
- Un médecin, embarqué en raison de la durée exceptionnelle de la mission : Pierre André HERMANN

Soit 42 personnes à bord (16 scientifiques + 26 membres d'équipage).

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 11/67

### 3. Résumé des opérations et problèmes rencontrés

Ces 3 dernières années, pour éviter les problèmes et retard d'acheminement du matériel rencontré en raison d'un fort encombrement des ports de la côte Ouest des USA, des changements de plannings incessants des lignes de transports maritimes, nous avons décidé de faire acheminer le matériel depuis le PMEL/Seattle à Brest via la côte Est des USA (avec préacheminement par camion ou par train) où les liaisons maritimes sont plus fréquentes. Cependant, le « shutdown » aux USA survenu d'octobre à mi-novembre 2025, a induit un report de l'expédition du conteneur de 40' (contenant l'ensemble du matériel). Initialement prévu pour une expédition début novembre puis début décembre, le conteneur a été finalement expédié par le PMEL le 19 décembre 2025 pour être acheminé par transport ferroviaire à Norfolk sur la côte Est des USA et chargé à bord d'un porte-conteneur le 10 janvier 2026 avec une arrivée prévue au Havre le 09/02/2026. Après quelques changements de plannings en raison de l'engorgement du port de Southampton, le conteneur a finalement pu être déchargé et dédouané dans les temps et livré au port de Brest autour du 14/02/2026 pour dépotage et stockage avant son chargement à bord du THALASSA le 25/02/2026.

La campagne durait 30 jours sans escale à partir de Mindelo, il a été relativement simple de trouver des volontaires ! L'équipe scientifique était composée de 16 personnes dont 10 personnes pour les quarts CTD. En effet, comme l'année dernière nous avons décidé de mettre 3 personnes dans chaque quart CTD en raison de la diversification des paramètres et d'un nombre important de prélèvements d'échantillons d'eau de mer à réaliser durant la campagne. Cette configuration s'est avérée payante et a permis de limiter les erreurs de protocole, d'échantillonnage ou de saisie. Néanmoins, la réalisation des profils VMP à la suite des profils CTDO2/LADCP monopolise 2 personnes de l'équipe scientifique pendant environ 1heure (soit 1 personne de quart + 1 autre personne hors quart ou d'un autre quart) réduisant le nombre de personnes réellement disponibles pour les prélèvements. De plus, nous avons également identifié des responsables volontaires pour réaliser les prélèvements annexes (sargasses, anatifes, thons...) bien avant le début de la campagne qui ont pu être briefés en visioconférence avec les PIs respectifs de chacun des projets.

Le problème de trancannage du câble électro-porteur bathysonde du THALASSA étant récurrent depuis plusieurs années, son remplacement était planifié lors de l'arrêt technique fin 2025 – début 2026. Néanmoins, en raison d'une livraison tardive du câble, l'enroulement complet de celui-ci n'a pu être effectué et achevé qu'au matin de la pré-mobilisation de la campagne PIRATA-FR36 à Brest soit le 25/02/2026. Les essais techniques nécessaires (avec des profils profonds > 4000m) n'ont donc pas pu être réalisés avant le début de la campagne PIRATA afin de s'assurer du bon trancannage du nouveau câble. L'enroulement du câble à quai n'ayant pas été optimum, le profil de test avec un lest jusqu'à 4000m demandé en réunion de préparation a pu être réalisé pendant le transit entre Brest et Mindelo non seulement pour tester le fonctionnement du câble électro-porteur, mais également pour améliorer l'enroulement du câble. Dès notre arrivée à bord le 10/03/2026, le chef mécanicien nous a prévenu que malgré le profil de test et les ajustements réalisés durant le transit, le problème de trancannage semblait persister et provenir d'un mauvais enroulement du câble dans les couches au-delà des 4000m. Le 12/03/2026, dès notre station test à 2000m, le mauvais trancannage du câble s'est confirmé et devait être à nouveau repris. Après concertation avec le chef mécanicien, nous avons défini des arrêts/paliers (en longueur filée : 3000, 2000, 1700, 600m) à respecter lors la remontée de la bathysonde afin d'essayer d'ajuster au mieux les réglages. Lors de la 1<sup>ère</sup> station profonde (à 3900m), plusieurs arrêts supplémentaires (à ceux initialement prévus) et quelques filages et virages ont dû être réalisés sur demande de la passerelle afin de reprendre à nouveau le trancannage. Lors des 3 stations à 2000m qui ont

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 12/67

suivies en début de radiale 10°W, de nouveaux arrêts ont dû être opérés tout en essayant de limiter au maximum l'impact sur les profils hydrologiques et les prélèvements d'échantillons d'eau. Il a donc été décidé avec le chef mécanicien d'essayer de régler ce problème à la station suivante en réalisant une bathysonde à 4000m et de consacrer un peu de temps pour ajuster au mieux le trancannage du câble. Plusieurs arrêts, filages et virages successifs ont été réalisés durant le profil (entre 4000m et 2000m) afin d'essayer d'obtenir un réglage correct pour une grande partie de la mission et d'assurer au moins les profils prévus jusqu'à 2000m. Sachant que le problème n'était pas complètement résolu, l'équipe de la machine est restée présente de jour comme de nuit lors des 6 stations qui ont été effectuées du 20 au 22 mars afin de nous permettre de réaliser des profils CTD jusqu'à 2000m de profondeur. Le 22 mars, après concertation avec le chef mécanicien et le commandant, nous avons décidé de supprimer les 3 stations profondes (4000m) restantes et de réduire la profondeur de toutes les autres stations à 1000m pour éviter de perdre trop de temps avec différents réglages. Les différentes mesures/cotes qui ont été prises durant les bathysondes successives semblent indiquer que le câble électro-porteur qui a été enroulé sur le treuil pourrait ne pas respecter les spécifications requises par le fabricant du treuil expliquant pourquoi les ajustements réalisés par l'équipe machine ne pouvaient aboutir à un réglage optimal. Lorsque nous avons eu connaissance que le remplacement du câble électro-porteur de la bathysonde avait été programmé pour l'arrêt technique du THALASSA, nous pensions pouvoir enfin être débarrassé de ce problème pour quelques années, malheureusement ce n'a pas été le cas.

Un problème de commande de treuil au niveau du laboratoire physique est également survenu lors des premières stations CTD – dès le début le point d'arrêt de l'enrouleur a été difficile à trouver puis le boîtier n'a plus fonctionné. Pour éviter de perdre trop de temps, les commandes du treuil ont été prises en passerelle pour réaliser les profils en attendant la réparation de la commande de treuil qui une fois réparée, a fonctionné correctement tout le reste de la mission ce qui a grandement simplifié les opérations lors des profils.

En complément des profils hydrologiques CTDO2/LADCP, une série de profils de microstructure a été réalisée à l'aide d'un profileur VMP 250 (Vertical Microstructure Profiler) cette année. Trois profils VMP ont été effectués à chaque station CTD, avec une profondeur de profilage typique d'environ 200 m, afin d'estimer la turbulence et le mélange vertical le long de la section à 10°W et lors du point fixe de 72h effectué à proximité de la bouée à 0°-10°W. Le temps initial prévu pour 3 profils VMP avait été estimé à 30min environ, cependant compte tenu des conditions de courant et de la nécessité de filer 400m de câble à la main pour obtenir un profil VMP type de 150-200m de profondeur, le temps de la manip VMP a été de 50 min à 1heure. Au total, 144 profils ont été réalisés durant la campagne.

Quatre jours après notre départ de Mindelo, l'ADCP de coque OS150kHz est tombé en panne, seuls deux faisceaux sur les 4 fonctionnaient correctement. Les mesures des SADCPC nécessitant à minima 3 faisceaux pour obtenir de bonnes mesures, les données de l'OS150kHz ont donc été inexploitable à partir du 15 mars 9h00 ce qui est fortement regrettable pour ce type de campagne, dont les mesures dans les couches supérieures océaniques sont une priorité pour comprendre les processus entre l'océan et l'atmosphère. Cette panne ne pouvant pas être anticipée, aucun ADCP 150kHz de spare à installer dans le TVO du navire n'était présent à bord.

A noter également que :

- Même si les opérations de mouillages se sont déroulées correctement, nous avons constaté que la grande vitesse de l'enrouleur grand fond (utilisé pour lors des opérations de relevage/déploiement des mouillages) était plus lente lors des virages contrairement aux années précédentes.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 13/67

- Le 16 mars 2026, le déploiement d'un flotteur DEEP-ARGO prévu à 0°N-23°W a été annulé en raison d'un problème de pression interne (surchauffe dans la course hydro vraisemblablement). Après avoir mis le flotteur en salle de tri climatisée et une intervention via Bluetooth pour ajuster la pression, le déploiement a finalement eu lieu le 20 mars 2026 à 0°N-10°W. Cependant, 3 jours plus tard, la cellule ARGO nous a signalé que le flotteur déployé avait des difficultés à plonger, malgré des tests réussis. Sa récupération, prévue après le 3 avril 2026, est devenue impossible car il a dérivé vers le nord et pénétré dans la ZEE du Libéria.
- Des problèmes ont été rencontrés en début de campagne avec Hermès qui forçait la recherche du fond (malgré sa désactivation dans le logiciel EK80) et entraînait donc une fréquence d'acquisition de 9s au lieu de 4.5s. Il a donc été décidé de ne plus utiliser Hermès pour l'acquisition des mesures acoustiques.
- Deux configurations LADCPs ont été choisies : une configuration « petits fonds » avec des cellules de 4m et une configuration « grands fonds » avec des cellules de 8m.
- Cette année, nous avons rencontré quelques difficultés lors de l'opération de relevage du mouillage courantométrique ADCP à 0°N-3°W (positionnement et largage) le 30/03/2026 en raison de l'absence de retour du largueur. En effet, la communication entre le largueur et le système POSIDONIA (voire même avec la dalle acoustique) était très compliquée et nous avons dû passer très proche de la position du largueur pour avoir du signal et pouvoir envoyer la commande de largage au largueur via POSIDONIA. Suite à sa remontée sur le pont, le largueur a été testé et il s'avère qu'il était défaillant et devra repartir chez le constructeur...  
Le système POSIDONIA a néanmoins pu être utilisé avec succès pour le positionnement du largueur du mouillage ADCP à 0°N-3°W après son redéploiement, permettant de gagner du temps.
- Le système USBL-BOX (BUC) a été opérationnel pendant les différents profils CTDO<sub>2</sub>/LADCP réalisés durant la campagne. Ce système (composé d'un coffret électronique pour le positionnement Depuis 2025 (contrairement à 2023 et 2024), la BUC est installée en position verticale sur le châssis de la rosette (derrière les bouteilles Niskin) ce qui permet d'améliorer considérablement la réception du signal évitant ainsi les sauts dans l'acquisition des données et les profils réalisés sont très satisfaisants. et d'une antenne POSIDONIA) permet le positionnement en temps réel d'objets sous-marins. Pour cette utilisation spécifique de la BUC lors des profils hydrologiques profonds, le démarrage/arrêt du positionnement a été effectué par la passerelle, sans être obligé de monter à l'atelier des électroniciens au pont E ou en passerelle, ce qui a permis de faciliter les opérations. A noter toutefois l'importance de procéder à un tir XBT avant l'utilisation du système USBL-BOX pour corriger la vitesse du son utilisée par le système ! La récurrence n'était pas optimale également, celle-ci devra être fixée à 10s maximum pour les prochaines campagnes.
- Lors de la démobilisation à Brest, le 24/04/2026 pour le déchargement du matériel, un incident de manutention a eu lieu sur le quai et plusieurs caisses de matériel sont tombées à l'eau. Trois d'entre elles ont fini au fond. Celles-ci ont pu être récupérées mais une bonne partie du matériel est hors d'usage dont 2 étuves et caisses associées. Deux caisses contenant les capteurs océanographiques sont également tombées à l'eau et les capteurs devront être envoyés chez SeaBird pour étalonnage. Un dossier d'assurance est en cours d'instruction.

Comme depuis 2019, la mise en œuvre de la bathysonde 22 bouteilles prend un peu de temps, car nécessite d'utiliser la poutre du laboratoire hydro pour la positionner avant la mise à l'eau. La durée des stations avait été revue en 2021 pour les plannings (en ajoutant 1h de pied de pilote dans la feuille de calcul) dès la préparation de campagne. Dès le début de campagne, les opérations ont été assez vite maîtrisées pour le positionnement, et la marge de manœuvre a été quelque peu réduite à 50min.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 14/67

De même, lors du planning, le fait de conserver 18h pour toutes les opérations de mouillage doit être maintenu, au cas où on arrive sur site de nuit. Si tout se passe bien, on peut gagner du temps aussi sur le planning.

Depuis les travaux de révision et de réparations de la grue (remplacement des moto-réducteurs, réparation du verrouillage ...) réalisés en 2022, et comme ces trois dernières années, nous avons pu utiliser la grue pour l'ensemble des mises à l'eau des bouées ATLAS/TFLEX et du mouillage ADCP pendant cette campagne avec les conditions météorologiques rencontrées. Le treuil BEAUHARMONT de GENAVIR mis à disposition est un ancien remis intégralement à neuf. Un peu plus lent, il a cependant donné satisfaction.

Opérations	QUANTITATIF DES OPERATIONS			
	Date	Position	Réussites	Echecs / Remarques
Remplacement mouillage TFLEX	15/03/2026 16/03/2026	23°W-0°N	OUI	
Remplacement mouillage ATLAS	20/03/2026	10°W-0°N	OUI	
Remplacement mouillage TFLEX	23/03/2026	10°W-6°S	OUI	
Remplacement mouillage TFLEX	26/03/2026	10°W-10°S	OUI	
Remplacement mouillage ATLAS	29/03/2026	2°42'W-0°N	OUI	
Déploiement mouillage ADCP	30/03/2026	2°45'W-0°N	OUI	
Stations hydrologiques CTD			53 : 2x3900m, 10x2000m ; 15x1000m ; 1x500m ; 1x300 ; 24x200m.	
Profils LADCP			53	
Déploiement profileurs ARGO			3	
Déploiement bouées SVP-B			3	
XBT			61	
Mesures thermosalinographe	En continu			
Mesures FerryBOX	En continu			
Mesures SADCP	En continu		38kHz et 150 kHz + DVL 600kHz	Problèmes OS 150 kHz à partir du 15 mars
Mesures météo centrale MERCURY	En continu			
Mesures acoustiques (EK 80 vertical)	En continu			Configuration 4.5s (pas horizontal)
Prélèvements « bouteilles » CTD			4509	
Prélèvements de surface TSG	A intervalles réguliers	A intervalles réguliers	262	
Prélèvements de surface (TSG) + bouteilles (CTD) pour salinité (analysée à bord)			510 (53+447)	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour			444	

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 15/67

oxygène dissous (analysée à bord)				
Prélèvements de surface (TSG) + bouteilles (CTD) pour DIC/TA			158 (23+135)	
Prélèvements de surface (TSG) + bouteilles (CTD) pour sels nutritifs			522 (53+469)	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour l'ammonium (NH <sub>4</sub> )			308	
Prélèvements de surface (TSG) + bouteilles (CTD) pour pigments Chlorophylliens (HPLC)			232 (27+205)	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour pH/TA (analysé à bord)			411/411	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour CH <sub>4</sub>			666	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour <sup>13</sup> C/CH <sub>4</sub>			666	
Prélèvements de surface (TSG) + bouteilles (CTD) pour C <sup>13</sup> /DIC)			399 (53 + 346)	
Prélèvements de surface (TSG) + bouteilles (CTD) pour O <sup>18</sup>			243 (53 + 190)	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour protéomique			127 soit 222 échantillons	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour CH <sub>4</sub> oxique			12 soit 479 échantillons	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour Cyano			8 soit 24 échantillons	
Prélèvements bouteilles (CTD) pour PFAS			75	
Prélèvements biologiques de Sargasses/Anatifes/Thons *	Selon opportunité	Selon opportunité	99/125/26	

\* prélèvements sur des nappes de Sargasses de type 3, 4 et d'anatifes aux bouées, ainsi que morceaux de thons (Hg).

### 4. Plan de campagne

Le plan de campagne a été établi selon les mêmes critères que les campagnes précédentes en partant de Mindelo au CapVert mais cette année, le trajet a été quelque peu inversé pour commencer par le relevage de la bouée TFLEX 23°W-0°N partie en dérive le 29 mars 2025 (soit 48h après son déploiement mais nous étions alors beaucoup trop loin pour revenir sur zone) et positionnée sur un haut-fond légèrement au nord-ouest de la position visée soit à 24.68°W-1.61°N. La campagne PIRATA-US ayant été décalée, notre première priorité a été de relever cette bouée avec toute sa ligne de mouillage instrumentée pour la redéployer à 0°N-23°W. La radiale à 23°W entre 2°S et 2°N réalisée les 2 dernières années n'a donc pas été programmée (car non prioritaire et généralement réalisée par nos partenaires PIRATA-US).

Nous avons donc poursuivi par :

- Radiale 10°W du Nord au Sud ; cette option permet généralement de faire les 3 bouées en début de campagne le long de cette radiale, et de voir le temps gagné disponible pour d'éventuelles autres opérations supplémentaires (ex : modification de la durée des points fixes prévus, possibilité de faire la radiale à 23°W entre 2°S et 2°S...). Il permet aussi et

# PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 16/67

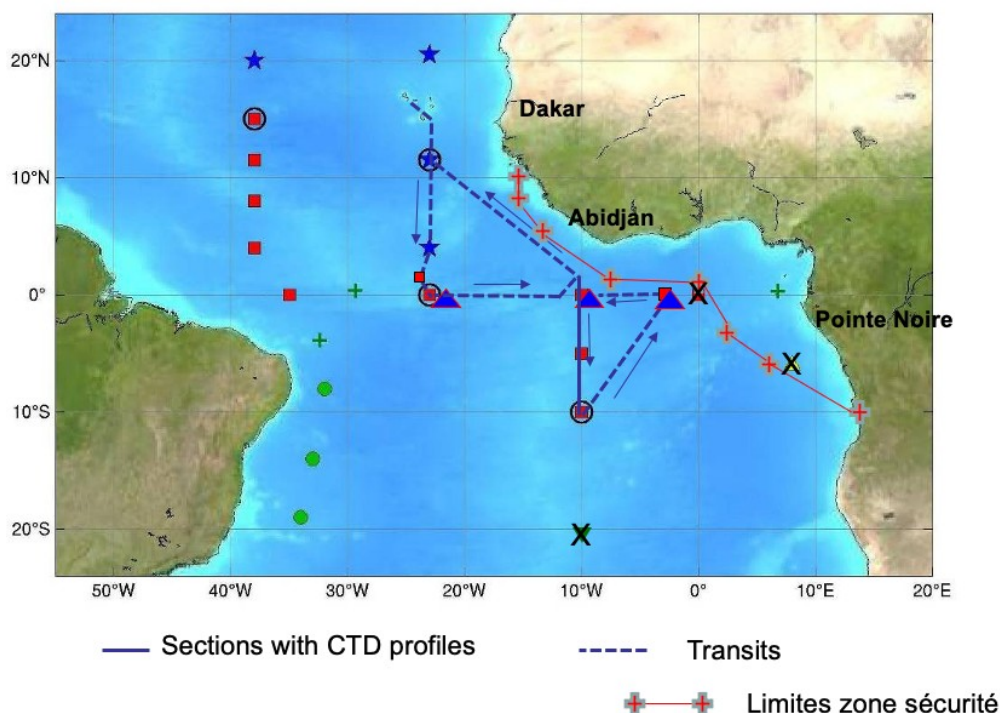
surtout d'avoir un peu plus de temps pour préparer la bouée à 6°S équipée d'un capteur CO<sub>2</sub> qui seront redéployés sur les bouées à 0°-10°W et 6°S-10°W.

- 1 point fixe a été programmé à l'équateur à 10°W près de la bouée.

## PIRATA FR36 : A partir de Mindelo (départ et arrivée)

Sections CTD 10W, 23W

Point fixe 0°N-10°W



## 5. Détail des opérations

### 5.1 Mouillages ATLAS-PIRATA

#### 5.1.1 Position initiale des mouillages

Les positions des mouillages en fin de campagne PIRATA FR35.

Site	Position	Sonde	Latitude	Longitude
Jazz <sup>1</sup>	0°N-23°W	3958	00°00.813 N	23°00.421 W
Gavotte	10°S-10°W	3850	09°54.28 S	09°59.09 W
Valse	6°S-10°W	3555	06°01.837 S	10°00.314 W
Java	0°N-10°W	5206	00°01.146 N	09°51.545 W
Soul <sup>2</sup>	0°N-3°W	5110	00°00.062 S	02°42.629 W

<sup>1</sup> : partie en dérive 24h après son déploiement. Après plusieurs mois de dérive, la bouée s'est positionnée sur un haut-fond au nord-ouest de la position ciblée soit à 24.68°W-1.61°N.

<sup>2</sup> : déplacée à l'ouest en raison de l'extension de la zone de sécurité.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 17/67

Les positions GPS des bouées T-Flex peuvent être vérifiées avant l'arrivée sur site. La position des ATLAS peut l'être aussi, via graphique, sur le site du PMEL (accès aux données, lat/long).

**RAPPEL :** la bouée KIZOMBA (6°S-8°E) est suspendue depuis 2020 et a été remplacée par la bouée FADO (20°S-10°W) la même année. Cette dernière, n'a pas été redéployée en 2025 en raison de l'incertitude sur la programmation des campagnes FR à partir de 2026 et d'une réduction des budgets de nos partenaires US. Désormais, le SNO PIRATA maintient 5 bouées météo-océaniques (2 ATLAS et 3 TFLEX) ainsi que 2 mouillages courantométriques.

### 5.1.2 Mouillage TFLEX 0°N-23°W

Arrivée le 15 mars vers 4h25 à proximité de la bouée pour réaliser une station CTD jusqu'à 500m de profondeur en attendant le lever du jour (7h45) pour relever le mouillage. A noter que cette bouée était partie en dérive 24h seulement après son déploiement en mars 2025 et la ligne de mouillage est restée tendue durant toute sa dérive jusqu'au point de récupération. Nous pensons qu'un des deux lests s'est décroché lors du déploiement. La sonde étant de 2690m (au lieu de 3900m environ), nous nous attendons à avoir quelques soucis de communication avec le largueur.

#### RELEVAGE :

Conditions météo : Excellentes ; Vent : 1.5kn du 277° ; Houle : 1.5m-2m longue

Courant surface (DVL) : 0.5 m/s vers le Sud-Ouest et Courant Subsurface (150 kHz) : EUC à partir de 30m vers l'Est mais faible 0.25m/s ; Dérive : 0,24kn du 105°

Tair : 26.9°C Tmer : 28.7°C Hum : 77.6% SSS : 34,976 Patm=1009.2 mbar

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur la bouée :	01°36.436 N 24°39.800 W	7h26	5 tours de pêche avec quelques prises de thons
		08h16	Début des opérations
Mise à l'eau du zodiac :	01°36.4552 N 24°39.7894 W	08h22	On se positionne pour mettre le zodiac avec bouée sur babord
Récupération des capteurs :	01°36.3819 N 24°40.0189 W	08h42	MAL de la dalle acoustique sur tribord à 8h38
Déclenchement largueur :	01°36.3680 N 24°40.083 W	08h48	Dalle acoustique sur tribord Bouée à 300m. Le largueur ne répond pas malgré plusieurs tentatives.
Bouée crochée (début virage) :	01°36.2229 N 24°39.7727 W	09h06	COG 138° Vf 1kn On va travailler câble tendu au Prop pour tenir la position
Bouée sur le pont :	01°36.0998 N 24°39.8367 W	09h24	COG 230° Vf 1kn, Vent 5kn du 266° Bouée à Tribord à 9h43 Nouveau test de largage à nouveau avec la dalle acoustique...rien !!!

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 18/67

Début virage câble rouge :	01°35.9423 N 24°40.0265 W	09h46	On stoppe et on restera à l'arrêt – au DP – car bouée non larguée
Fin virage câble rouge :	01°35.942 N 24°40.028 W	10h44	COG 109° Vf 0kn - Toute la manœuvre faite au Prop
Début virage câble nylon :	Idem	10h50	Nouveau test de largage avec la dalle acoustique à l'eau car commence à y avoir de la tension dans le câble
Fin virage câble nylon (rompu) :	01°35.8 N 24°40.2 W	11h51	Le câble nylon a rompu (dernier touret)
Largueur sur le pont :	-	-	Largueur resté au fond

Durée totale : 3h35 (sans la pêche).

Tous les capteurs ont été récupérés. Seul le capteur T/C à 5m est endommagé.

Nous sommes à 138.5 nm du PC. Nous faisons route vers 0°-23°W sans tarder pour pouvoir arriver le 16/03/2026 au matin pour le déploiement.

### Avant le déploiement :

Durant le transit vers 0°-23°W, le câble rouge neuf (700+300m) est enroulé sur l'enrouleur pélagique, avant de faire la connexion. Nous arrivons de nuit sur zone le 16/03/2026 et la station CTDO2/LADCP profonde (env. 3900m - Fond - 50m) est effectuée de 2h34 à 5h51. Avant la mise à l'eau, les 60 premiers mètres de câble sont déroulés sur le pont et les premiers capteurs sont installés le long du câble jusqu'à 40m car il y a déjà beaucoup de capteurs à mettre à l'eau entre les Aquadopps, les T/C même si un seul Xpod (à 30m) cette année.

### RAPPELS :

Le point cible (PC) est le point théorique : 0°00'N-23°00'W.

Longueur du mouillage : 3950m = environ 2,1 miles.

T-FLEX avec 3 tonnes de lest => larguer plus court que lorsque 2T ; 1/6 longueur du mouillage, soit 0,35nm...

### DEPLOIEMENT :

Conditions météo : Très bonnes ; Vent : 12.6kn du 107° ; Houle : 0.5m

Courant de Surface (DVL) : 0.5 kn vers l'Ouest

Courant Subsurface : Fort SCE > 0.5m/s vers l'Est ; SCE de 30m à 100m ; Dérive : 73° 0.72kn

Tair : 27.8°C

Tmer : 28.6°C Hum : 81.1 % SSS : 35,788 ; Patm=1008.4 mbar

Opérations	Position	Heure	Remarque
Mise à l'eau de la bouée :	00°00.0353 N 23°02.9643 W	7h37	à 3 nm du PC Vf 0.84kn COG 102° Vent 9kn du 105°
Début filage câble rouge :	00°00.0317 N 23°02.9498 W	7h40	Vf 0.85kn Cap 95°
Fin filage câble rouge et	00°00.0819 N	8h23	La bouée est dans l'axe

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 19/67

Début filage câble nylon	23°02.3598 W		Cap 97° Vf 1.5kn COG 93° - Tous les capteurs sont installés à 2.8nm du PC
Fin filage câble nylon :	00°00.0139 N 23°00.4951 W	09h30	Vf 2.4kn Vent 11kn du 123°
Mise à l'eau du largueur :	00°00.0139 N 23°00.4951 W	9h35	
Mise à l'eau du lest :	00°00.0045 N 22°59.6823 W	10h08	On déborde le lest à 350m du Plouf et on largue 75m avant le point Plouf
Position de la bouée stabilisée :	00°00.1 N 23°00.3 W	11h50	Au radar Fly-by OK La bouée est positionnée à 575m du PC

Durée : 2h31 sans fly-by (filage seul : 1h50) ;  
Bouée stabilisée, tous les capteurs fonctionnent.

En attendant le positionnement de la bouée, on s'écarte sa trajectoire de la bouée pour effectuer 3 profils VMP. L'opération a duré environ 35-40 min. Le profil DEEP-ARVOR a été positionné sur le pont en vue de sa mise à l'eau mais n'a pas fonctionné. Les deux DEEP-ARVOR ont été testés et aucun des deux n'a fonctionné (après plusieurs tentatives). En contact avec la cellule de déploiement ARGO, il s'agit certainement d'un problème de pression interne trop haute en raison de la chaleur. Nous décidons de faire route et nous le déploierons sur une autre station.

Nous décidons de les mettre dans le labo climatisé.

On quitte la zone vers 11h50. Durée totale sur zone : 9h30

### 5.1.3 Mouillage ATLAS 0°N-10°W

Arrivée sur la bouée le 20 mars 2026 vers 06h30.

Début des opérations à partir de 7h20 avec le positionnement pour la mise à l'eau du zodiac à l'eau, après 4 passages de pêche et peu/pas de prise (1 seul thon).

#### Capteur CO<sub>2</sub> :

Le mouillage 0°N-10°W relevé est équipé d'un capteur de mesure de la pression partielle de CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer, fabriqué par NKE.

#### RELEVAGE :

Conditions météo. : Excellentes. Vent de 9.3nds du 128°, Pas de houle ; Courant de surface vers l'Est et SCE en subsurface de 0.6m/s entre 40-80m, SCE entre 30m et 125m environ (cependant DVL et ADCP 150kHz fonctionnent mal). Dérive moyenne faible estimée 0.28 kn au 320°.

Tair : 28.633°C ; Tmer : 28.278°C ; SSS : 35.269 Humidité : 84.9% ; Patm : 1006.7 mbar.

Comme l'année dernière, l'interrogation puis le largage ont été plutôt aisés. Bouée larguée du 1<sup>er</sup> coup.

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur la bouée :	00°01.230 N 009°51.675 W	6h30 – 7h15	Pêche (4 tours – 45min) – Bouée OK

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 20/67

Mise à l'eau du zodiac :	00°01.4606 N 009°51.6792 W	07h25	Bouée déjà sur Avant Tribord – 2 Aquadopps sont embarqués dans le zodiac pour recalibration des compas
Récupération des capteurs :	00°01.5722 N 009°51.6033 W	7h47	On se positionne face à la bouée légèrement sur tribord. Fin récup. à bord du zodiac et on se rapproche de la bouée pour mettre la dalle acoustique à l'eau
Déclenchement largueur :	00°01.4676 N 009°51.6072 W	7h54  8h10	Dalle acoustique MAL à 7h52 – le largueur répond Largage du 1 <sup>er</sup> coup... Pendant ce temps-là, recalibration des compas des Aquadopps à bord du zodiac mais problème de câble ... le zodiac revient au niveau du tableau arrière pour récupérer un autre câble pour faire la manip. OK Retour des Sciences à bord
Bouée crochée (début virage) :	00°01.3064 N 009°51.5728 W	8h27	Vf=1.57nd COG 110°, Vent 9nds du 123°
Bouée sur le pont :	00°01.2104 N 009°51.3620 W	8h46	Vf=0.7nd COG 146°, Vent 9nds du 123° - Bouée fixée à tribord à 8h54
Début virage câble rouge :	00°01.0870 N 009°51.2673 W	8h58	Vf=0.75nd, COG 145° Cap 140°
Fin virage câble rouge et début virage nylon	00°00.05317 N 009°50.8010 W	9h57	Vf=0.63nd, COG 152° Vent 9 nds du 121°
Fin virage câble nylon :	00°00.012 S 009°49.791 W	11h24	
Largueur sur le pont :	idem	11h24	

Durée totale : 4h46 (dont 45 min. de pêche).

Treuil à vitesse rapide dès la fin de remontée des capteurs.

Le profil CTD prévu étant de 4000m (pour essayer de régler le trancannage sur les 2000m) et suivi de 3 profils VMP soit 5 heures environ, nous décidons de revenir nous positionner vers le point de MAL choisi et de réaliser la CTD après le Fly-By.

Cette configuration laisse néanmoins un peu moins de temps à l'équipe pour la programmation des capteurs additionnels (T/C-ODO, Aquadopps, Fluorimètre ...) et la préparation de la ligne de mouillage avec l'installation des premiers capteurs sur le pont. Nous visons une MAL autour des 13h30.

### **Remarques :**

Tous les capteurs ont été récupérés à l'exception du capteur T/C à 40m.

Le nouveau fluorimètre Turner Design C3 installé à 55m a été récupéré mais est endommagé.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 21/67

Comme l'année dernière, pour gagner du temps sur le programme, nous avons décidé de faire la CTD 300m dédiée à l'étalonnage du capteur T/C/O<sub>2</sub> après la récupération de la bouée à 0°-3°W.

### DEPLOIEMENT :

#### Notes préalables :

Point cible (PC) : 00°N 01,000 / 009°W 52,000 ; Longueur mouillage environ 2,8nm (5200m). Mise à l'eau de la bouée au moins à 2,8nm (en fonction des courants). Assurer le suivi de la position (avec le radar) et de dérive de la bouée pendant le déploiement. Faire le Plouf au moins à 1000m (1/5) ou à 1300m (soit 1/4) du PC. Mieux vaut, pour la bathy et éviter que le mouillage lévite, un peu plus vers l'ouest du PC que vers l'Est...

Comme depuis FR32, vu le grand nombre de capteurs présents dans les 80 premiers mètres, et donc du fort entrainement par le SCE en début du déploiement, il est plus prudent de prendre une bonne marge au départ... donc on suggère généralement de partir à 3,3nm du PC avec le Plouf à 0,6nm après le PC, soit 3,9nm au total (MAL-PLOUF). Compte tenu des conditions rencontrées cette année à savoir : vent relativement faible 10 nœuds du 126°, courant de surface faible vers l'Est et l'EUC en subsurface qui porte vers l'Est à partir 30m avec maximum autour de 60m, le cap de départ choisi est Est/Sud-Est au 126°, face au vent. La distance entre le point de MAL et le PLOUF est identique à ceux des années précédentes soit à 3,9nm au total, pour garder de la marge pour l'installation des capteurs.

Point de MAL : 0°02.9318 N - 9°54.6868 W et Point PLOUF : 00°00.614 N - 9°51,541 W.

Le flash est installé sur la bouée avant le redéploiement.

Contrairement aux années précédentes, un seul capteur Xpods doit être installé à 30m sur le mouillage, il a été décidé de fixer les capteurs le long de la ligne de mouillage jusqu'au T/C-ODO à 57m avant la mise à l'eau ...

Vent de 10 nds du 126°, houle environ 0.5m; courant de surface faible, et fort SCE en subsurface (EUC) vers l'Est entre 30 et 125m et pic supérieur à 0.7m/s vers 60m. Dérive moyenne estimée de 0.15 nd au 195.16°. Tair : 28.3°C ; Tmer : 28.6°C ; Humidité : 80%, Patm : 1005.7 mbar, SSS : 35.543.

Opérations	Position	Heure	Remarque
Mise à l'eau de la bouée :	00°02. 9318 N - 9°54.6868 W	14h09	A 3,3nm du PC, COG 119° Vf=0.95 nds Vent 10 kn du 126°
Début filage câble rouge :	00°02.9170 N 009°54.6625 W	14h10	Vf=1.06 nds Bouée dans l'axe
Fin filage câble rouge et début filage câble nylon	00°02.5175 N 009°54.0397 W	14h53	A 2.52 nm du PC, COG 123° Vf=1,15nds Passage treuil grande vitesse + montée en allure
Fin filage câble nylon:	00°01.1976 N 009°52.2691 W	16h05	Vf=2.2nds ; COG 126° Cap 128° - à 430m du PC
Mise à l'eau du largueur :	00°00.9670 N 009°51.9582 W	16h16	Vf=2.15nds ; COG 129° en passant sur le PC
Mise à l'eau du lest :	00°00.6645 N	16h39	Largage à 100m avant le point

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 22/67

	009°51.5632 W		PLOUF Vf=0.9nds COG 130°
Position de la bouée stabilisée :	00°01.524 N 009°51.767 W	22h07	Au radar Dernier capteur indique 486m.

Durée totale : 2h30 sans fly-by

Pour le Fly-By, on se positionne à moins de 500m (200m), bouée sur tribord au niveau de la coursive hydro. A 18h00, la bouée est toujours en mouvement avec une vitesse autour des 0.9kn au radar et le dernier capteur T/P n'est pas encore à 500m. Nous recevons bien toutes les données (via VHF). Tous les capteurs fonctionnent cependant il y a eu une inversion entre 2 capteurs : le T/C à 120m et le T/P à 300m ! De plus, quelques heures à peine après son déploiement, la transmission des données des capteurs en dessous de 60m a cessé. Après échanges avec nos collègues de la NOAA, nous pensons que le câble a été endommagé lors de la fixation du fluorimètre ECO-FL à la profondeur de 55m. Normalement, les données HF seront enregistrées dans les capteurs.

Pour éviter de perdre trop de temps, nous décidons de nous écarter encore un peu et de faire la station CTD 4000m. La station CTD est réalisée de 18h40 à 22h24 à 0°01.669N - 9°51.859W avec de nombreux arrêts, filage/virage entre 4000m et 2000m afin de régler au mieux le trancannage pour les prochaines stations 2000m.

Après la station CTD, on réalise 3 profils VMP (avec 400m de longueur filée).

On quitte la zone vers 23h40 (la position de la bouée stabilisée ayant été prise au radar durant le profil CTD) après le déploiement d'un profileur DEEP-ARVOR.

Durée totale sur zone environ 17h10.

Retour sur la bouée pour faire un point fixe de 48h : le 01 avril 2026.

### 5.1.4 Mouillage TFLEX 6°S-10°W

Contrairement aux 2 dernières années, nous n'avons pas croisé de palangrier ni aucune ligne de pêche avant d'arrivée à 6°S.

Arrivée à proximité de la bouée en fin de journée vers 16h30, nous faisons quelques tours de pêche (peu fructueux, quelques petits thons).

#### Capteur CO<sub>2</sub> CARIOCA

Ce mouillage 6S-10W est équipé d'un capteur de mesure de la pression partielle de CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer, fabriqué par NKE.

#### RELEVAGE :

Conditions météo : Excellentes Vent faible du Sud Est : 9kn du 142° (mais qui tournera ensuite légèrement au 133° pendant le relevage). Houle : 1.5m longue

Courant surface : faible (0.2kn 282°) ; Courant subsurface (via DVL 600kHz – ADCP 150kHz défaillant) ~0.3m/s vers l'Est à 40 m de profondeur (inhabituel, en général plus profond);

Dérive : 0.7kn au 342°; Tair : 28.1°C; Tmer : 28,757°C; Hum : 73.6%; SSS : 36.245; Patm : 1006.7 mbar

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur la bouée :	06°01.4523 S	16h30	Pêche (4 tours quelques petits thons et 1

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 23/67

	10°00.0746 W		Coryphène pêchée plus tard à la canne)
		17h13	Début des opérations
Mise à l'eau du zodiac :	06°01.6913 S 10°00.0143W	17h17	Pas de VHF et problème de moteur ...
Récupération des capteurs :	06°01.6649 S 10°00.0450 W	17h40	Capteurs dans le zodiac et on se positionne pour mettre la dalle à l'eau et abriter le zodiac pour retour des Sciences
Déclenchement largueur :	06°01.6615 S 10°00.0546W	17h43	MAL de la dalle acoustique, bouée légèrement sur avant tribord. Largage du premier coup. Retour du Zodiac
Bouée crochée (début virage) :	06°01.8463 S 09°59.9946 W	17h56	Vent 10kn du 156° COG 170° Vf 1.8kn
Bouée sur le pont :	06°02.0259 S 10°00.0635 W	18h14	Fixée à tribord vers 18h24 COG 195° - Vf=0.9kn
Début virage câble rouge :	06°02.1872 S 10°00.1004 W	18h32	Vent 10nds 145° COG 182° Vf=0.6kn
Fin virage câble rouge :	06°03.130 S 10°00.295 W	19h12	Vf=1.7kn COG 140° Cap 138°
Début virage câble nylon :	Idem	idem	
Fin virage câble nylon :	06°04.28 S 09°59.306 W	20h07	
Largueur sur le pont :	06°04.28 S 09°59.306 W	20h07	

Durée totale 2h56 (+43 min. de pêche)

Le point de mise à l'eau (MAL) est défini ainsi que le point de largage du lest (Plouf).

Nous revenons nous positionner vers le point de MAL de la bouée vers 6°00.070S – 10°01.614W. Une partie de l'équipe de pont enroule le câble acier sur le treuil pour préparer le déploiement avec une MAL prévue vers 21h30. Les capteurs sont installés sur le pont jusqu'à 40m.

### **Remarque :**

- Beaucoup de pousses-pieds sur les capteurs contrairement à 0°-10°W.

### **DEPLOIEMENT :**

Point Cible (6°02,000S, 10°00,000W). Longueur du mouillage : 3550m soit 1,9nm. Durée filage d'environ 2h00 (max a priori) + temps pour mise en place largueur et lest.

On vise à larguer le lest vers 0,4nm (744m du Point Cible ; T-Flex, lest 3 tonnes, règle 1/5<sup>ème</sup>).

On part avec la même marge qu'en 2023 et 2025 soit une distance MAL et Plouf de 2,9 nm (2,7nm en 2021 et 2022, 2,9nm en 2023 et 2,53nm en 2024) avec MAL à l'WNW du Point Cible (cap 140° visé face au vent).

Conditions météo : Excellentes ; Vent : 10nds du 149° ; Houle : 1,5m

Courant surface et subsurface : 0.5 m/s

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 24/67

Dérive estimée : 0,2nd 150°

Tair : 28°C; Tmer : 28.6°C; Hum : 76.3%; SSS : 36.243; Patm : 1009,5 mbar

Opérations	Position	Heure	Remarque
Mise à l'eau de la bouée :	06°00.0812 S 10°01.5999 W	21h29	COG 138° Vf=1.27 kn Cap 140° face au vent
Début filage câble rouge :	06°00.1099 S 010°01.5765 W	21h31	Vf=1.37kn COG 141.5°
Fin filage câble rouge et Début filage câble nylon :	06°00.4995 S 010°01.2479 W	21h54	Cap 141°, Vf=1,86kn ; Fin d'installation des capteurs à 2.5nm du Plouf ... Passage enrouleur en grande vitesse sur nylon Un peu rapide ensuite Vf=2.7kn
Fin filage câble nylon:	06°01.958 S 10°00.037 W	22h42	Vf=3.1kn COG 139° Vent 10nds du 136°
Mise à l'eau du largueur :	06°02.0612 S 09°59.9461 W	22h45	Vf diminuée à 1.5kn COG 139° A 522m du PLOUF...
Mise à l'eau du lest :	06°02.3202 S 009°59.7207 W	23h00	Largué sur le point PLOUF
Position de la bouée stabilisée :	06°01.837 S 10°00.314 W	00h25	Fly By Ok avant le départ

Durée totale : 1h31 (2h56 avec Fly By) ; filage seul : 1h11...

Tous les capteurs OK.

En attendant la stabilisation de la bouée, nous décidons de faire le profil CTD (1000m) suivi de 3 profils VMP (400m de câble filé) au niveau du point de Plouf pour éviter de perdre trop de temps. Nous nous rapprocherons de la bouée pour réaliser le Fly By. Tous les capteurs fonctionnent. On quitte la zone vers 1h45.

### Remarques :

- Compte tenu des conditions nous aurions pu réduire la distance entre le point de MAL et le PLOUF tout en gardant une marge de sécurité. Avec ces conditions une distance de 2.7nm entre point de MAL et le point de PLOUF pourrait être bien.

- Le capteur CO2 a été redéployé sur la bouée cette année.

### 5.1.5 Mouillage T-FLEX 10°S-10°W

Jeudi 26 mars 2026.

Arrivée dans la nuit sur zone ; nous commençons par faire le profil CTD 1000m (de 1h08 à 2h13) à la position 09°53.09S - 9°58.9W suivi de profils VMP (400m de câble filé) de 2h21 à 3h10. Nous attendons ensuite le lever du jour pour faire quelques tours de pêche vers 6h20 : 10 thons et 1 tazard. Les opérations de relevage débutent à 7H20.

### RELEVAGE :

Conditions météo : Excellentes ;

Vent : 13kn du 133° ; Houle : ~1.5

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 25/67

Courant surface / Subsurface (via ADCP 150) : 0.5kn – 0.6kn

Dérive : 0,47kn du 269°

Tair: 26.4°C; Tmer : 27.8°C; Hum :66.1%; SSS : 35,494; Patm : 1009,8 mbar

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur la bouée :	09°54.1311 S 009°59.1629 W	06h20 07h20	5 tours de pêche avec belles prises (10 thons et 1 tazard) Début des opérations
Mise à l'eau du zodiac :	09°54.0856 S 009°59.1053 W	07h33	Vent 14kn du 129° On se positionne pour abriter le zodiac
Récupération des capteurs :	09°54.1653 S 09°59.0852 W	08h05	MAL de la dalle acoustique sur tribord à 8h08 - Bouée sur avant tribord – Retour du zodiac
Déclenchement largueur :	09°54.1691 S 09°59.0704 W	08h09 8h16	Bouée larguée et retour du zodiac – Recalibration d'un capteur Aquadopp pour 0°-3°W
Bouée crochée (début virage) :	09°54.2689 S 09°58.9228 W	08h30	Vent 13kn du 128° COG 128°
Bouée sur le pont :	09°54.3432 S 09°58.7478 W	08h49	Vent 14kn du 129° COG 115° Vf=0.3kn, Cap 135°, bouée fixée sur Tribord à 08h56
Début virage câble rouge :	09°54.4245 S 09°58.6882 W	08h59	COG 145° Vf=0.53kn ;
Fin virage câble rouge et début virage câble nylon	09°54.523 S 09°58.650 W	09h36	COG 143° Vf=0.3kn ; Cap 140° Câble tendu, on remet la dalle à l'eau pour confirmer que le largueur a bien largué - OK
Fin virage câble nylon :	09°54.4917S 09°58.6629W	10h32	COG 90° Vf=0.18kn
Largueur sur le pont :	idem	10h32	

Durée totale : 2h12 (ou 3h12 avec pêche); virage seul : 1h33.

Tous les capteurs ont été récupérés.

Après la récupération, le bord enroule le câble rouge pour le mouillage avant la pause pour pouvoir installer les capteurs le long du câble.

### DEPLOIEMENT :

Point Cible : 9°54,600S, 9°58,800W.

Longueur mouillage : 3850m / 2,1nm (correction -2m/sondeur = 3848m).

En général, Plouf du lest (3 tonnes) à 650m du PC (plutôt 1/6 de la longueur totale ; 0,35nm-0,4nm).

Nous choisissons :

⇒ Distance MAL-Plouf : 2.85nm, et Plouf à 0.35m après le PC. Déploiement face au vent, Cap choisi 130°

⇒ Point MAL : 9°52.9411S – 10°00.7220W Point Plouf : 9°54.831S – 9°58.544W

ATTENTION à la bathymétrie : il vaut mieux larguer AVANT le PC que trop tard après. 1nm de marge autour du PC.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 26/67

Conditions météo : Excellentes ; Vent : 11kn du 128° mais changeant; Houle : 1.5 m

Courant surface / Subsurface (via ADCP 150kHz) : ? car ADCP en panne;

Dérive : 0,38kn 303°

Tair : 26.9°C ; Tmer : 27,9°C ; Hum : 70.7% ; SSS : 36,481; Patm : 1007,4 mbar

Opérations	Position	Heure	Remarque
Mise à l'eau de la bouée :	09°52.9435 S 10°00.8060 W	14h03	COG 157°, Vf=0.63kn ; à 2.5 nm du PC – Cap au 130° Face au Vent
Début filage câble rouge :	09°52.9571 S 10°00.7982 W	14h04	COG 129° Vf=0.7 kn Vent 12kn du 114°
Fin filage câble rouge et début de filage câble nylon :	09°53.261 S 10°00.3503 W	14h36	COG 116°, Vf=1.6kn Vent 11kn du 103°
Fin filage câble nylon :	09°54.0585 S 09°59.4877 W	15h31	COG 132° Vf 2.3kn On est à 1.17 nm du Plouf (1533m du PC) Cap 126°
Mise à l'eau du largueur :	09°54.1442 S 09°59.4312 W	15h37	COG 152° Vf=0.88kn en augmentation à 2.5kn dès le largueur à l'eau car à 1.09nm du Plouf; On va la tracter encore un peu
Mise à l'eau du lest :	09°54.8469 S 09°58.5471 W	16h10	Lest débordé à 230m du Plouf et largué sur le point Plouf
Position de la bouée stabilisée :	09°54.365 S 09°59.098 W	17h00	Au radar à proximité. A 705 m du PC

Durée totale : 2h07 (sans fly-by) Filage seul : 1h27

Tous les capteurs OK.

Temps total après fly-by: 2h57 Temps total sur zone : 16h30.

On quitte la zone vers 17H30 après avoir mis à l'eau 1 flotteur ARVOR T/S et fait un tir XBT.

### 5.1.6 Mouillage ATLAS 0°N-2°42'W

#### RAPPEL :

Suite à l'extension de la zone de sécurité « risques moyens » par la Flotte (de 200nm au-delà de la nouvelle de sécurité définie par la Marine) en 2021, la bouée a été redéployée plus à l'Ouest (en accord avec le PIRATA SSG).

En 2023, nous avons apprenions que la zone à risque moyen avait été mise à jour en raison de la diminution des risques de piraterie dans la zone et qu'il était à nouveau possible de revenir travailler à 0°E-0°N. Cependant, en raison du manque de visibilité sur l'évolution de la situation pour les années à venir, nous avons décidé de redéployer et maintenir la bouée ATLAS et le mouillage ADCP à leur position actuelle autour de 3°W-0°N pour les années à venir.

#### RELEVAGE :

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 27/67

Cette bouée est partie en dérive fin décembre 2025 suite à un acte de vandalisme (certainement lié à la pêche) et il n'y a donc pas eu de relevage à effectuer cette année. Nous sommes arrivés sur zone vers 13h pour estimer la dérive, le courant et définir le cap pour le déploiement.

Conditions météo : Mauvaises au départ (orages) à correctes par la suite

Vent : Très faible 1kn du 141°

Houle : faible 0.5m

Courant surface : Sud /Sud-Ouest ; Courant Subsurface (ADCP) : très fort SCE > 1.5kn (0.75m/s) vers 25-30m, SCE entre 25 et 125m

Dérive : 0.6kn au 198°

Tair : 24.6°C ; Tmer : 29.2°C ; Humidité : 93.6% ; SSS=32,880 (fortes pluies) ; Patm=1007.0 mbar.

Compte tenu des conditions de vent très faible et de courant de surface vers Sud/Sud-Ouest, nous allons déployer face au courant de surface soit Cap initial au 10°.

De plus, pour prendre en compte les remarques suite au déploiement de 2025 nous avons réduit la distance MAL-PC et vu que nous avons un courant de surface contraire de 0.6kn, cela correspond à une distance supplémentaire de 1.2nm à parcourir en 2h (durée de filage moyenne à 1kn) ce qui nous donne un peu de marge.

Nous avons donc pris : Distance MAL-PC : 2.5nm – Distance PC-Plouf : 0.7nm.

Point de Mise A L'eau : 00°02.513 S – 02°42.444 W

Point Cible : 00°00.000N – 2°42.000W

Point du Plouf : 00°00.715 N – 02°41.884 W (à 1297m après le PC)

Avant la MAL, les capteurs sont installés sur le pont le long de la ligne de mouillage jusqu'à 60m. Un capteur T/P RBR (prêt de la DT INSU) est installé à 20m pour intercomparaison avec SBE39 et analyse de l'effet du biofouling. Un autre capteur T/C-ODO (prêt DT INSU) est installé à 299m pour suivi de l'OMZ.

Opérations	Position	Heure	Remarque
Mise à l'eau de la bouée :	00°02.4580 S 02°42.4177 W	14h05	Cap 11°, COG 14.7° et Vf = 0.93kn, Vs = 1.56kn
Début filage câble rouge :	00°02.4424 S 02°42.4143 W	14h06	Vf = 0.88kn COG 10° Vs = 1.5kn Vent 1kn du 153° ; La bouée part sur tribord, vers l'Est emportée par le SEC Dernier capteur installé à 2.2nm du PC – On augmente la Vs à 1.6kn
Fin filage câble rouge et Début filage câble nylon :	00°02.0707 S 02°42.4804 W	14h38	Cap 350° COG 340° Vf = 1.4kn Vs = 1.9kn à 2.8nm du Plouf – Petit doute lors du filage du nylon sur longueur des bobines utilisées ...
Fin filage câble nylon :	00°00.0941 N 02°41.9846 W	16h02	COG 15° Vf = 1.48kn Vs = 2.1kn

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 28/67

Mise à l'eau du largueur :	00°00.2214 N 02°41.9542 W	16h06	COG 13° Vf 1.96kn Vs 2.64 kn pour garder la bouée dans l'axe - à 850m du Plouf
Mise à l'eau du lest :	00°00.6927 N 02°41.8612 W	16h22	Cap 18° COG 10° Vf=1.77kn ; Vs=2.42kn sur le point Plouf
Position de la bouée stabilisée :	00°00.071 S 02°41.728 W	18h23	Dernier point pris au radar en passerelle après la CTD 1000m et attente Fly-By assez long. Dernière trame reçue 18h00 ...

Durée totale déploiement : 2h17 (sans fly-by) Filage seul : 1h56

Temps total après CTD + fly-by : 4h18.

En attendant le positionnement de la bouée, on se positionne au point 00°00.6577N 02°41.9712 W pour réaliser une CTD 1000m à 16h39.

Le tube ayant été allumé à 6h30 le 29/03/2026 au matin pour 12heures, nous n'avons pas reçu les dernières trames ...seuls les capteurs météo semblaient fonctionner avant le passage de la transmission en mode « Daily ». Nous prévoyons de revenir le lendemain sur la bouée après le relevage/déploiement du mouillage ADCP pour relancer la transmission du tube et vérifier que tous les capteurs fonctionnent correctement. Un mail est également envoyé à nos partenaires de la NOAA/Seattle pour savoir si les données transmises par les capteurs sont correctes (peut-être un problème de réception des trames de notre côté).

On s'éloigne pour la nuit (Cap au 129°) (après avoir passé environ 5h30 sur zone) pour revenir sur le point du mouillage ADCP (0° - 2 .45°W) au lever du jour vers 6h00 du matin.

### 5.1.7 Capteurs Ocean Tracking Network

A la demande de Frederick G. Whoriskey ([FWhoriskey@Dal.Ca](mailto:FWhoriskey@Dal.Ca); Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada ; contact technique, Joseph Pratt : [Joseph.Pratt@Dal.Ca](mailto:Joseph.Pratt@Dal.Ca)), nous déployons depuis 2014 des récepteurs acoustiques sur les mouillages PIRATA. Ces capteurs permettent de suivre les mouvements d'animaux marins ayant été marqués (tag) préalablement. Ces capteurs sont clampés sur la ligne de mouillage à une profondeur de 200 m.

OTN déployés en 2025 et récupérés pendant la campagne :

OTN S/N	Date	Mouillage	Profondeur
128531	15/03/2026	0°N-23°W	200 m
138664	20/03/2026	0°N-10°W	200 m
126123	23/03/2026	6°S-10°W	200 m
128531	26/03/2026	10°S-10°W	200 m
135892	-	0°N-3°W*	200 m

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 29/67

OTN déployés pendant la campagne :

OTN S/N	Date	Mouillage	Profondeur
124996	16/03/2026	0°N-23°W	200 m
112310	20/03/2026	0°N-10°W	200 m
112425	23/03/2026	6°S-10°W	200 m
113590	26/03/2026	10°S-10°W	200 m
125007	29/03/2026	0°N-3°W	200 m

\*) Bouée à 0°N à 2°42'W est partie en dérive fin décembre 2025 et n'a pas ou être récupérée.

**Rappel :** Il faut être vigilant pour la ré-expédition des capteurs récupérés car contiennent des piles Lithium, et donc transportables dans des conditions de sécurité précises...

### 5.1.8 Capteurs Chipod

Suite à la collaboration établie en 2014 entre le PIRATA SSG et Jim Moum ([moum@coas.oregonstate.edu](mailto:moum@coas.oregonstate.edu); Oregon State University, Corvallis, USA), nous avons récupéré les 18 capteurs de mesure haute fréquence de la température et des gradients verticaux de température déployés en 2025 sur 2 mouillages PIRATA, à 23°W-0°N et 10°W-0°N, qui étaient clampés sur la ligne du mouillage entre 13m et 81m profondeur. Depuis 2022, les mouillages à 10°W-0°N et 23°W-0°N étaient équipés de 9 Xpods (au lieu de 5 initialement) afin d'améliorer la résolution verticale pour une meilleure compréhension des processus de mélange. Cette année, 2 Xpods seulement (1 sur chaque mouillage) ont été déployés à 30m rendant le déploiement des premiers mouillages beaucoup plus simple que lors des 4 dernières années.

Les capteurs récupérés étaient dans l'ensemble dans un bon état aux 2 mouillages.

Ces capteurs étaient les suivants :

CHIPODS S/N récupérés	CHIPODS S/N déployés	Récupération	Mouillage	Profondeur
1129	-	15/03/2026	0°N-23°W	13 m
1137	-	15/03/2026	0°N-23°W	17 m
1138	-	15/03/2026	0°N-23°W	21 m
1140	2052	16/03/2026	0°N-23°W	30 m
			0°N-23°W	35 m
1139	-	15/03/2026	0°N-23°W	39 m
1142	-	15/03/2026	0°N-23°W	50 m
1143	-	15/03/2026	0°N-23°W	59 m
1144	-	15/03/2026	0°N-23°W	65 m
1145	-	15/03/2026	0°N-23°W	81 m

CHIPODS S/N	CHIPODS S/N	Déploiement	Mouillage	Profondeur
-------------	-------------	-------------	-----------	------------

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 30/67

récupérés	déployés			
511	-	20/03/2026	0°N-10°W	13 m
524	-	20/03/2026	0°N-10°W	17 m
627	-	20/03/2026	0°N-10°W	21 m
737	2503	20/03/2026	0°N-10°W	30 m
	-		0°N-10°W	35 m
741	-	20/03/2026	0°N-10°W	39 m
1205	-	20/03/2026	0°N-10°W	50 m
747	-	20/03/2026	0°N-10°W	59 m
1100	-	20/03/2026	0°N-10°W	65 m
1104	-	20/03/2026	0°N-10°W	81 m

## 5.2 Mouillages ADCP

### 5.2.1 Mouillage ADCP 0°N-2°45'W

Position du mouillage obtenu avec le système POSIDONIA en 2024 : 00°00.0292 S - 002°44.9896 W

#### RELEVAGE

Date : 30 mars 2026.

Conditions météo : Très bonnes (une fois que le grain est passé)

Courant de surface : 0,4nd au SW (DVL)

Courant de subsurface (ADCP) : 1.5kn à 40m (SCE >1kn de 30 à 100m).

Vent vrai : 12.4kn du 164°

Houle : Très faible 0.5m

S/N ADCP: 24629

S/N Balise Argos : 782

S/N VHF : 373

S/N Flash : 687

S/N Largueur 1: 2139

S/N Largueur 2: 967

S/N SBE39+: 39-8952

Nous étions sur zone la veille pour le déploiement de la bouée ATLAS à 0°- 2°42'W. Nous arrivons sur zone au lever du jour vers 6h15 et laissons passer un grain avant de démarrer les opérations de relevage à 6h55. Le largueur est interrogé via POSIDONIA (BUC). OSEA est stoppé à 7h05 pour éviter de perturber le signal mais ça ne fonctionne pas.

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur zone	00°00.2537 N 02°44.7888 W	6h15	Nous revenons sur le point après s'être éloigné de la zone durant la nuit. Nous laissons passer le grain avant de démarrer les opérations.
		6h55	
Vérification réception	—	7h05	Les sondeurs OSEA sont coupés.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 31/67

ARGOS :			Essai d'interrogations du largueur via POSIDONIA
Positionnement POSIDONIA	–	8h20	NOK – Réception difficile (1 parfois 2 canaux) – Une 1 <sup>ère</sup> position à 5095m à 8h12 mais perte du signal. Tentative en mettant la dalle acoustique à l'eau sans succès.
Déclenchement largueur	00°00.3232 N 02°45.1179 W	9h07	Avec Posidonia en route on passe à proximité de la position relevée en 2024 et après s'être un peu éloigné, quelques tours en avant, la commande de largage est lancée (réception intermittente) -
Bouée en vue	00°00.0716 N 02°44.7949 W	9h09	Le premier chapelet de benthos sort rapidement 9h10 et le deuxième 9h23. Le zodiac était déjà sur le mouillage donc pas de nœuds – Largueur encore autour des 3000m, le navire s'approche à ce moment là
Mise à l'eau du zodiac	–	6h45	Le zodiac était déjà à l'eau à 6h45
Mouillage croché (début virage)	00°00.0210 S 02°45.0780 W	9h33	Cap 176° Vf=1.26kn et Vs=2kn Vent 9kn du 141°
Flotteur ADCP sur le pont	00°00.5266 S 02°44.8726 W	9h50	Cap 143° Vs 1.19kn
6 benthos à bord	00°00.6783 S 02°44.8346 W	9h56	Cap 174° Vf 1.88kn Vent 148° - 9kn COG 183°
Virage câble acier	00°00.7096 S 02°44.8371 W	9h59	Cap 190° Vf 2.04kn
4 benthos à bord	00°01.0504 S 02°45.1011 W	10h13	Cap 210° COG 223° Vf 1.7kn
Virage câble dynema	00°01.1285 S 02°45.1821 W	10h17	Cap 216° COG 226° Vf 1.72kn Passage treuil en grande vitesse
Virage 4 benthos	00°00.982 S 02°47.161 W	11h31	COG 253° Vf 1.8kn
Largueur à bord	idem	idem	

Durée totale : 4h36 ; virage mouillage seul : 1h58.

### Commentaires :

Suite aux recommandations rédigées en 2020, nous avons viré dès que les 2 premiers chapelets sont arrivés en surface. Cela a permis de ne pas prendre le risque de se prendre le dernier dans le navire, et de gagner du temps... Cependant cette année, la communication entre le largueur et le système

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 32/67

POSIDONIA (voire même avec la dalle acoustique) était très compliquée et nous avons dû passer très proche de la position du largueur pour avoir du signal et pouvoir envoyer la commande de largage au largueur ... c'était très risqué car l'ADCP est remonté juste à l'arrière babord du navire. Nous avons néanmoins pu suivre la remontée du largueur avec le système POSIDONIA durant le virage!

On fait route vers le point de mise à l'eau au nord-ouest du PC pour un déploiement en prenant une marge de 3 nm du PC (point PLOUF à 200m après le PC) pour éviter de tracter le mouillage ADCP sur une trop grande distance.

En route, nous décidons de faire la CTD 300m dédiée à l'étalonnage du capteur T/C-O2 récupéré sur la bouée à 0°-10°W à la position 00°00.0900S – 2°44.9700W avant de rejoindre le point de MAL de l'ADCP choisi à savoir : 00°01.072 N - 2°42.181 W soit à 3nm du PC et Cap choisi au 230° (soit sud-ouest) contraire à la récupération. Pt PLOUF de l'ADCP : 00°00.037S – 2°45.102W.

La MAL est prévue pour 14h00.

### ADCP et récupération données :

Etat général de l'ADCP :	OK
Heure "stop ADCP" :	10:24:00
Décalage heure ADCP :	- (minus) 26
Dates des données enregistrées:	<b>2 ans complet</b>

### DEPLOIEMENT

Quelques rappels :

**Bathymétrie : 5115m**

**Longueur du mouillage : 4815m (2,6 nm ; ADCP placé à 300m de profondeur).**

Partir face au courant de surface et au vent, à une distance supérieure (voir plus loin).

**Plouf assez près du Point Cible** (contrairement aux bouées ATLAS, il n'y a quasiment pas de traînée, et la position finale doit être à 200m environ du Plouf).

**Point Cible (PC) : 0°00'N / 2°45'W (soit à 3nm de la bouée ATLAS située à 2°42'W).**

La bathymétrie est claire aux alentours.

Sécurité => partir vers 3nm du PC car environ 2h30 pour déploiement, 1 à 2 nd/fond en moyenne.

Cap en fonction du courant de surface et du vent (si faible, le courant peut dominer).

Si le courant de surface est vers l'Est, prendre une marge plus grande !

**L'enroulement préalable du câble (parafil) dynema doit être parfait pour éviter des surpattements lors du déroulement, l'enrouler en croix.**

**Le mouillage doit être suffisamment tendu avant la mise à l'eau du lest !**

Site/position /Point Cible : 00°00,00N – 002°45,00 W

Courant de surface : 0,5nd au 238°;

Courant de subsurface (EUC fort ; > 1.5nd 30-40m ; de 25 à 100m).

Vent très faible : 8nd, 170°.

Point de MAL : 00°01.072N – 2°42.181W / Point Plouf : 00°00.037S – 2°45.102W

S/N ADCP: 22545

S/N Balise Argos : 782

S/N VHF : 373

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 33/67

S/N Flash : 687

S/N Largueur 1: 964

S/N Largueur 2: 2139

S/N SBE39+: 8954

### Préparation ADCP :

Voltage piles :	4 packs
Configuration ADCP :	QM_150_0_0_30_03_2026.txt
Setup ADCP :	QM_150_0_0_30_03_2026.txt
Ecoute Ping ADCP :	OK

Opérations	Position	Heure	Remarque
Vérification réception ARGOS :			OK
Mise à l'eau flotteur ADCP	00°01.1028 N 02°42.3325 W	14h13	Vf 1,9kn ; Cap 236° ; COG 250 à 3nm du PC
Mise à l'eau 8 benthos	00°01.0680 N 02°42.4845 W	14h16	Vf 1,24kn ; Cap 236° ;
Filage câble acier	00°01.0317 N 02°42.6120 W	14h16	Les benthos se sont alignés en gardant Vf 2kn
Mise à l'eau 4 benthos	00°00.8539 N 02°42.9518 W	14h28	COG 241° Cap 233° Vf 1.7kn
Début Filage câble dynema	00°00.8345N 02°42.9929W	14h30	Cap 234° Vf 1.6kn; COG 246° à 2.2 nm du Plouf
Fin Filage câble dynema	00°00.1581 N 002°44.6473 W	15h37	Vf 1.52kn cap 233° A 700m du PC, on monte un peu en allure
Mise à l'eau 4 benthos + largueur	00°00.1333 N S 002°44.6992 W	15h39	Vf 1.74kn cap 234° COG 243°A 586m du PC,
Mise à l'eau du lest	00°00.0445 N 002°45.123 W	15h52	VF 2kn Cap 241° sur le point Plouf
Position de la bouée Avec système POSIDONIA	00°00.01062 N 002°44.7787 W	16h41	16h23 – la bouée plonge Profondeur largueurs : 5107m *

Durée totale : 2h28 avec le positionnement POSIDONIA. Filage seul : 1h21.

**\*Triangulation** : Aucune. Tout est obtenu (position et profondeur du largueur) avec le système POSIDONIA du bord... Gain de temps conséquent, et meilleure précision. Contrairement à la récupération, la communication entre ce largueur et le système POSIDONIA a parfaitement fonctionné (voir tableau ci-dessus). A priori la profondeur des largueurs est cohérente... La correction du profil son a été faite avec un tir XBT réalisé en partant de la bouée 0°-3°W (sur zone) la veille.

Retour dans 2 ans !!!

Après avoir désinhiber le largueur, on quitte la zone vers 17h05 en mettant à l'eau un. Profileur DEEP-ARVOR.

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 34/67

### 5.3 Récapitulatif mouillages ATLAS /T-Flex et ADCP

Temps de récupération et de déploiement des mouillages :

Site	Position	Sonde	Récupération	Mouillage	CTD+divers	Total
Jazz*	0°N-23°W	3958	3h35	2h31	11h54	18h00
Gavotte	10°S-10°W	3846	2h12	2h57	11h21	16h30
Valse	6°S-10°W	3555	2h56	1h31	5h03	9h30
Java	0°N-10°W	5202	4h01	2h30	10h39	17h10
Soul**	0°N-0°E/3°W	5110	-	2h17	3h13	5h30
Fado***	20°S-10°W	3877	-	-	-	-
ADCP	0°N-3°W	5115	4h36	2h28	2h56	10h00

Le temps total comprend les opérations de relevages/mouillages/CTD et les profils VMP ainsi que les temps de transit pour rallier les points de mise à l'eau et de récupération des bouées. Il est calculé en prenant les heures extrêmes pour les opérations (donc tenant compte du temps nécessaire pour le fly-by en fin de déploiement, parfois utilisé pour faire la CTD et les profils VMP, et le temps d'approche une fois bouée en vue). Les durées totales sur zone, tiennent aussi compte des arrivées en début de nuit et/ou obligeant des attentes sur place sont également indiquées si différentes.

Pour le mouillage ADCP, le temps passé à trianguler est normalement compté dans le temps de déploiement. Depuis 2022, l'utilisation du système POSIDONIA (avec la BUC) permet de gagner beaucoup de temps (permettant une position précise des largeurs au fond)...

**CONSERVER 18h pour toute opération dans les plannings (risque arrivée de nuit, problème sur bouée nécessitant intervention zodiac, échec obligeant à tout recommencer etc...).**

Position des mouillages après stabilisation :

Site	Position	Sonde	Latitude	Longitude
Jazz*	0°-23°W	3958	00°00.1 N	23°00.3 W
Gavotte	10°S-10°W	3846	09°54.365 S	09°59.098 W
Valse	6°S-10°W	3555	06°01.837 S	10°00.314 W
Java	0°-10°W	5202	00°01.524 N	09°51.767 W
Soul*	0°-2°42'W	5110	00°00.071 S	02°41.728 W
Fado**	20°S-10°W	3877	-	-
ADCP	0°-3°W	5115	00°00.01062 N	002°44.7787 W

\* : bouée partie en dérive 24h après son déploiement en 2025 et après plusieurs mois de dérive, autour de la position à 24.68°W-1.61°N... du transit a donc été nécessaire entre la position de récupération de la bouée et son redéploiement.

\*\* : bouée partie en dérive vers l'Est en décembre 2025, déploiement uniquement en 2026.

\*\*\* : bouée non redéployée.

#### Mesures de pCO<sub>2</sub> aux bouées PIRATA

Ces capteurs CO<sub>2</sub> CARIOCA NKE mesurent le pCO<sub>2</sub> par spectrophotométrie. Cette année, les 2 capteurs CO<sub>2</sub> CARIOCA ont été chargés à Brest les 25 et 26 février et ont ainsi pu être déployés avec succès respectivement sur les bouées à 0°N-10°W le 20/03/2026 et à 6°S-10°W le 23/03/2026. La

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 35/67

---

préparation des capteurs CO<sub>2</sub> à bord, les tests et installation sur chacun des mouillages ont été gérés par M. GOLBOL du LOCEAN qui connaissait bien l'instrument.

### 5.4 Stations hydrologiques CTD-O2 / LADCP

#### 5.4.1 Equipement

Pour cette campagne, nous avons utilisé le châssis 24 bouteilles de 8 litres de l'UAR191 Imago et la nouvelle « CTD mount extension » (structure ajoutée sous le châssis principal pour y installer des capteurs) de l'UAR191 Imago, fabriquée en 2020 (permettant à l'UAR191 d'être autonome et de ne plus à avoir à emprunter celle de la DT INSU). Cette structure permet notamment de pouvoir mettre en œuvre un LADCP 150kHz ou 300kHz (vers le bas) simultanément au LADCP 300kHz tête vers le haut.

Le poids de la bathysonde était de : 250kg dans l'eau et 500kg dans l'air (bouteilles vides) et 660kg bouteilles pleines sur le pont.

Ainsi, durant la campagne la rosette était équipée de la manière suivante :

##### **CTD/LADCP capteurs:**

1 châssis de rosette 24 bouteilles 8 litres.

1 moteur de rosette (pylone) 24 bouteilles.

22 bouteilles hydrologiques GO de 8 litres. Le LADCP 300 kHz prend la place de 2 bouteilles dans cette configuration.

1 sonde CTD SBE 911+ S/N 1263 (étalonné en 2023) équipée de :

2 capteurs de température SBE3 : S/N : T0: 5196, T1: 5221

2 capteurs de conductivité SBE4 : S/N : C0: 4355, C1: 4356

2 capteurs d'oxygène SBE43 : S/N : Ox0: 3261, Ox1: 3265

1 transmissiomètre Wetlabs C-Star: S/N CTS1827DR

1 fluorimètre Wetlabs ECO-FL: FLRTD-4707

1 capteur de température de référence SBE35 S/N 102

1 altimètre S/N 91456.

(Note : tous les capteurs précédents ont été étalonnés et révisés en 2024)

Pour les profils inférieurs à 1000m, le capteur PAR S/N 2431 et SPAR S/N 20336 étaient présents.

Hormis le capteur SPAR qui a présenté des sauts semblant provenir d'un problème de connectique, l'en semble des capteurs n'a présenté aucun dysfonctionnement.

2 LADCP :

Cette année encore, la configuration avec 2 LADCP RDI 300kHz montés en opposition a été préférée pour cette campagne afin d'avoir une meilleure résolution verticale. 2 LADCP étaient prévus en spare.

Le compas des 4 LADCP avaient été étalonné sur la plateforme du LOPS en février 2026.

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 36/67

---

### 5.4.2 Profils CTD-O2

Pendant le transit jusqu'à Mindelo, un profil jusqu'à 4000m avec un lest comme demandé en réunion de préparation pour vérification du trancannage a pu être effectué. Malheureusement, suite à un mauvais trancannage du nouveau câble effectué pendant la pré-MOB à Brest, ce profil test n'a pas permis d'effectuer un bon trancannage. En effet, la première station profonde n'a pas été concluante avec beaucoup d'arrêt, de refilage et revirage, il a donc été décidé de supprimer les 4 stations profondes prévues pour la campagne.

Un problème de synchronisation du pc d'acquisition a été rencontré en début de campagne. Les profils ont dû être recalé depuis l'heure réelle de mise à l'eau.

Aux stations 32 et 45, les données CTD ont été enregistrées en plusieurs fichiers suite à des problèmes d'acquisition. Les fichiers ont été fusionnés en post traitement.

En raison du retard accumulé en début de campagne et des problèmes de trancannage, il a été convenu de réduire tous les profils à 1000m lors de la radiale à 10°W. Ainsi, les couches de surface ont été privilégiées.

Deux configurations étaient disponibles pour cette campagne : une avec capteur PAR (pour l'ensemble des profils jusqu'à 1000m), et une sans capteur PAR (pour les profils profonds).

Pendant cette campagne, le protocole de déploiement original a été mis en oeuvre avec un allumage de la CTD en surface. Aucun problème n'a été rencontré. En outre, la commande de treuil était généralement assurée par le quart CTD en dessous de 100m de profondeur. Malgré plusieurs problèmes avec la télécommande en début de campagne, celle-ci s'est avérée fonctionnelle suite à plusieurs interventions de l'équipe machine. Cela permet de perdre moins de temps lors des arrêts pour la fermeture des bouteilles durant la remontée.

Les profils réduits de pression, température et salinité ont été envoyés régulièrement par messagerie à Coriolis ([co\\_no\\_ctd@brest.ifremer.fr](mailto:co_no_ctd@brest.ifremer.fr)), par J. Llido.

### 5.4.3 Profils courantométriques LADCP

Des profils LADCP ont été réalisés simultanément à chaque profil CTDO<sub>2</sub> : 53 profils ont été enregistrés. Un problème de récupération des données a été rencontré en début de campagne mais l'utilisation du pc d'acquisition de spare a permis de palier ce problème.

A la station 48, suite à un problème de manipulation, seul LADCP up a été enregistré. Le profil a tout de même été joué en post-traitement suite à des modifications logiciels. Les données sous 200m sont toutefois perdues.

Une station profonde a été effectuée mais les arrêts dû aux réglages du trancannage ne permettent pas une exploitation optimale de ce profil. Il a donc été décidé de supprimer les stations profondes. Sur l'ensemble des stations, la balise BUC était utilisée (montage vertical sur le châssis de la rosette, derrière les bouteilles Niskin). La manip a été fonctionnelle mais l'occurrence de la BUC n'était pas optimale et devra être réglé à 10s maximum pour les prochaines campagnes.

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 37/67

---

Plusieurs configurations ont été utilisées pendant la campagne : une configuration « petits fonds » avec des cellules de 4m et une configuration « grands fonds » avec des cellules de 8m.

### 5.4.4 Mesures par les ADCP de coque :

La Thalassa est équipé d'ADCP de coque 38kHz et 150kHz, ainsi que d'un loch Doppler (DVL), installé en 2018 (déjà utilisé en 2019, 2020, 2021, 2022 et 2023) et qui fonctionne à 600kHz.

L'alignement des SADCPC était correcte pendant la campagne et aucune correction n'a été nécessaire.

Après une première période dégradée des mesures du SADCPC 150 kHz entre le 14 mars 20h et le 15 mars 04h, deux faisceaux se sont montrés totalement défectueux jusqu'à la fin de campagne à partir du 15 mars 09h. Les mesures SADCPC nécessite à minima trois faisceaux pour obtenir de bonnes mesures, les mesures de l'OS 150kHz ont donc été inexploitable après cette date.

L'OS 38 kHz a été configuré en Narrow Band pendant la campagne puis en Broad Band à partir de la station fixe (01 avril 15h).

Les ensembles long (.LTA) du DVL n'était pas configurés correctement. Un rejeu des données de la campagne est nécessaire de manière à obtenir des ensembles de 10min.

### 5.4.5 Prélèvements pour analyses chimiques

Suite à la refonte du navire en 2017, le thermosalinographe est désormais dans le laboratoire de biologie (pont D, près de la salle de tri), où une FerryBox est également installée. Des prises d'eau de mer propre indépendantes sont disponibles aux labos hydrologie (Pont C) et biologie (Pont B).

Pour les échantillons de surface, les prélèvements habituels (salinité, sels nutritifs, pigments) étaient effectués à partir de la prise d'eau de mer propre, dans le laboratoire hydrologique (Pont C). Des prélèvements supplémentaires ont été demandés par le LOCEAN pour des analyses de DIC/TA,  $^{13}\text{C}/\text{DIC}$  et  $^{18}\text{O}$ .

Des prélèvements ont aussi été effectués à partir des bouteilles hydrologiques lors des profils CTD-O<sub>2</sub>/LADCP, pour l'analyse de ces paramètres à certaines stations, ainsi que pour l'analyse du pH (nouveau IMAGO depuis 2022), de l'alcalinité totale (nouveau IMAGO depuis 2023) et de l'ammonium NH<sub>4</sub> (nouveau IMAGO depuis 2025), des PFAS (comme en 2024 pour le LEGOS), du méthane CH<sub>4</sub> et  $^{13}\text{C}/\text{CH}_4$  (nouveau depuis 2025 pour le LEMAR) ainsi que pour des analyses de protéomique, de CH<sub>4</sub> oxygène et cyanobactéries (nouveau en 2026 pour le LEMAR).

Ces prélèvements étaient effectués, dans l'ordre chronologique pour les paramètres suivants :

- Oxygène dissous : échantillons analysés à bord ;
- Méthane CH<sub>4</sub> en duplicat (flacons fournis par le LEMAR)
- Méthane  $^{13}\text{C}/\text{CH}_4$  en duplicat (flacons fournis par le LEMAR)
- pH/TA : échantillons analysés à bord ;
- DIC/TA (flacons fournis par le LOCEAN)

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 38/67

---

- $^{13}\text{C}/\text{DIC}$  (flacons fournis par le LOCEAN)
- $^{18}\text{O}$  (flacons fournis par le LOCEAN)
- Pigments (HPLC) : échantillons congelés pour analyse ultérieure à terre au laboratoire de l'UAR IMAGO.
- Sels nutritifs : échantillons étuvés ou congelés et conservés pour analyse ultérieure à terre au laboratoire de l'UAR IMAGO;
- Ammonium ( $\text{NH}_4$ ) : échantillons congelés et conservés pour analyse ultérieure à terre au laboratoire de l'UAR IMAGO;
- Salinité : échantillons analysés à bord ;
- Méthane Protéomique (flacons fournis par le LEMAR) ;
- Méthane Oxique (flacons fournis par le LEMAR) ;
- Méthane Cyanobactéries (flacons fournis par le LEMAR) ;
- PFAS (flacons fournis par le LEGOS).

Pour les DIC/TA, les isotopes  $^{13}\text{C}/\text{DIC}$ ,  $^{18}\text{O}$ , le méthane ( $\text{CH}_4$  et  $^{13}\text{C}/\text{CH}_4$ , Protéomique, Oxique et Cyanobactéries) ou encore les PFAS : les échantillons sont conditionnés et stockés à bord pour analyse ultérieure à terre au laboratoire du LOCEAN (DIC/TA et isotopes), du LEMAR (méthane) ou du LEGOS (PFAS).

Avec une diversification des paramètres et un nombre d'échantillons en perpétuelle augmentation ces dernières années, établir pour chaque station les paramètres, profondeurs, en respectant les alternances éventuelles entre certains paramètres nécessitant des filtrations par exemple, des volumes d'eau différents etc. n'a pas été simple surtout en début de campagne. Ainsi, pour les échantillons de méthane dédiés à la protéomique, au méthane oxique ou cyanobactéries, nous avons réservé une bouteille spécifique aux deux profondeurs ciblées (surface et profondeur du maximum de fluorimétrie/chlorophylle vers 40-60m).

A noter une nouveauté pour l'analyse de la salinité depuis 2022, avec utilisation du logiciel développé au LOPS permettant la saisie automatique des analyses sur PC, sauvegardées sur des fichiers (un fichier par station ou série d'analyses). Cela s'est révélé très pratique et efficace, et surtout évite toute erreur potentielle d'écriture...

Deux salinomètres Portasal 8410 étaient à bord et mais un seul (salinomètre n°4) a été mis en fonctionnement et a été utilisé sans aucun problème notable. Les analyses de salinité ont été réalisées dans le laboratoire chimie « propre » et les analyses d'oxygène et de pH/TA ont été réalisées dans le laboratoire de biologie.

Comme depuis 2019, le prélèvement de 120l d'eau de mer de surface vers  $0^\circ\text{N}-22^\circ58\text{W}$  (eau pauvre en sels nutritifs) au niveau de la prise d'eau de mer propre en entrée de la ferrybox du laboratoire de biologie avec l'accord préalable des électroniciens du bord.

Enfin, à noter que les congélateurs  $-80^\circ\text{C}$  et  $-20^\circ\text{C}$  (situés dans le labo de physique) ainsi que le congélateur  $-20^\circ\text{C}$  du laboratoire de biologie sont interdits à toute autre utilisation que scientifique...

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 39/67

### 5.5 Profils de microstructure VMP

Dans le but d'étudier l'impact du cycle diurne sur les transferts physiques et biogéochimiques verticaux de la surface océanique vers les couches profondes de l'océan et de quantifier les taux de mélange diapycnal entre la couche de surface et la partie supérieure de la zone de minimum d'oxygène (OMZ), des mesures de microstructure VMP (Vertical Microstructure Profile) ont été programmées pour le LEGOS (PIs : M. Gentil et F. Gasparin).

#### 5.5.1 Equipement et déploiement

Le profileur de microstructure VMP 250 utilisé pour cette étude a été emprunté à l'Université de Brême. Le matériel a été fourni par Maren Walter et Jürgen Stack. Le système comprenait deux sondes installées et deux sondes de rechange (capteurs de température et de cisaillement).

Le treuil nécessaire au déploiement du VMP a été emprunté au GEOMAR de Kiel, avec le soutien de Marcus Dengler et René Whitt et le câble à la DT INSU.

L'assurance du matériel a été souscrite auprès de la société allemande Atermann König & Pavenstedt GmbH & Co. KG, sous la coordination d'Inga Petershagen.

Le transport du matériel entre Kiel, Brême puis Brest a été organisé par le prestataire logistique ULYSSE, sous la coordination de Vincent Polet. Un camion dédié a été utilisé pour l'itinéraire allant de Kiel à Brême puis vers Brest afin de garantir une manutention en toute sécurité du matériel scientifique.

Pour la mise en oeuvre du VMP par le portique arrière du navire, nous avons suivi les recommandations du fabricant Rockland. La mise à l'eau et la récupération du VMP a nécessité une équipe composée de deux scientifiques et de deux membres d'équipage.

Avant la mise à l'eau, les conditions environnementales, telles que la vitesse des courants de surface et subsurface sont enregistrées, et tous les outils nécessaires sont préparés.

L'instrument est d'abord préparé sur le pont en fixant l'aimant de largage et en installant la ligne. Une fois prêt, le VMP est positionné sur la poulie du treuil et descendu avec précaution par-dessus bord, en veillant à ce qu'il n'entre pas en contact avec le navire et que les capteurs ne soient pas endommagés.

Lors du déploiement, le VMP est descendu rapidement jusqu'à la surface de la mer, puis lâché en chute libre avec suffisamment de mou dans le câble pour éviter toute tension. Une surveillance continue du câble est essentielle pour s'assurer qu'il reste détendu tout au long de la descente. Les informations clés telles que la durée du déploiement, les conditions météorologiques, la longueur du câble et toute anomalie sont enregistrées.

Une fois la longueur de câble souhaitée atteinte, la ligne est replacée sur la poulie et le VMP est récupéré à l'aide du treuil. À l'approche de la surface, le câble est retiré de la poulie et enroulé manuellement sur le pont. La procédure de déploiement est répétée pour chaque profil.

Après le dernier profil, le VMP est soigneusement guidé pour être ramené à bord afin d'éviter tout contact avec le pont. L'instrument est ensuite démonté (aimant retiré, tête dévissée), soigneusement rincé en accordant une attention particulière aux capteurs, puis rangé en toute sécurité dans le labo physique.

Il convient de noter qu'en raison des forts courants de surface (et de la vitesse du navire qui en découle), les profils ont été limités à 150–200 m, bien qu'un câble de 400 m ait été déroulé.

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 40/67

---

### 5.5.2 Mesures VMP

Durant la campagne PIRATA-FR36, le plan de mesures VMP s'articulait autour de deux stratégies d'échantillonnage principales : (i) une section méridionale le long de 10°W entre 1°30N et 10°S, et (ii) une station fixe de 72 heures (48 heures prévues initialement) située à proximité de la bouée à 10°W-0°N. Au total, 144 profils VMP ont été réalisés.

(i) Le long de la radiale 10°W entre 1.30°N et 10°S

En complément des profils CTDO<sub>2</sub>/LADCP effectués jusqu'à 1000 ou 2000m de profondeur tous les 0.5° de latitude le long de 10°W, trois profils VMP ont été réalisés après chaque station CTD, avec une profondeur de profilage typique d'environ 200 m, afin d'estimer la turbulence et le mélange vertical le long de la section. Cette stratégie d'échantillonnage le long de la radiale permet d'étudier la variabilité spatiale de la stratification, de la distribution d'oxygène et des processus de mélange le long du gradient méridional.

(ii) A la station fixe de 72 heures à proximité de la bouée ATLAS 0°N-10°W

Durant le point fixe de 72 heures à 0°-10°W, une série de profil hydrologiques CTDO<sub>2</sub>/LADCP a été réalisée avec des profils jusqu'à 200m de profondeur répétés toutes les 3 heures. Pour les mesures de turbulence, trois profils VMP ont été effectués après chaque station CTD. Les profils VMP atteignaient généralement une profondeur d'environ 150 m. Cette série de mesures permet d'étudier la variabilité diurne, les événements de mélange à court terme et les flux verticaux d'oxygène et de nutriments, ainsi que le couplage entre la dynamique physique et les processus biogéochimiques en lien avec les données et prélèvements collectés lors des profils CTDO<sub>2</sub>/LADCP.

### 5.6 Lancement d'XBT

Nous avons utilisé le matériel du navire : Lanceur et logiciel SIPPICAN MK 21. Les sondes étaient de type T7 (11 caisses) fournies par CORIOLIS.

Tous les profils effectués ont été contrôlés par P. Rousselot et envoyés par messagerie par J. Llido, à Coriolis ([co\\_no\\_xbt@ifremer.fr](mailto:co_no_xbt@ifremer.fr)).

Depuis 2023, les profils XBT réalisés durant la campagne ont été enregistrés directement dans le logiciel CASINO, permettant d'éviter les erreurs de saisies. Une extraction de tous les profils dans CASINO a été effectuée en fin de campagne. Il est apparu que ce fonctionnement est très pratique car l'ensemble des paramètres météorologique du bord est directement enregistré lors de la saisie d'un profil XBT sous CASINO. La liste des profils est fournie en annexe.

Pour rappel (même si cela ne s'est pas produit pendant les campagnes FR29 à FR33) : les règles ont quelques peu changé ces dernières années et nous avons été informés par la FOF qu'il n'est plus possible de réaliser des profils XBT, des déploiements de bouées dérivantes SVP, des déploiements de profileurs ARGO ou tout prélèvement d'eau de mer dans les ZEE dont nous n'avons pas d'autorisation de travail.

### 5.7 Déploiement de bouées dérivantes de surface : SVP-B

Dans le cadre de la contribution de Météo-France au Global Drifter Program (GDP), 3 bouées dérivantes de surface de type SVP-HRSST ont été fournies. Les échanges étaient faits avec Olivier

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 41/67

Desprez de Gesincourt ([olivier.desprez.de.gesincourt@shom.fr](mailto:olivier.desprez.de.gesincourt@shom.fr)), Christophe Guillerm (SHOM ; [christophe.guillerm@shom.fr](mailto:christophe.guillerm@shom.fr)), Sébastien Père (SHOM ; [sebastien.pere@shom.fr](mailto:sebastien.pere@shom.fr))

Les 3 bouées dérivantes SVP ont été déployées par le bord suivant la procédure fournie, durant le transit entre les Canaries et le Cap-Vert – hors des ZEE - aux latitudes : 23°N, 22°N et 21°N.

On peut suivre les trajectoires des bouées sur les sites suivants :

- trajectoire et données d'une bouée jusqu'à 30j : [dataplotsurfmar](http://dataplotsurfmar)
- accès à la page QCTools : <http://esurfmar.meteo.fr/qctools/>

Et sinon sur les sites AOML :

- ancien site (<http://osmc.noaa.gov/Monitor/OSMC/OSMC.html>)
- nouveau ([https://www.aoml.noaa.gov/phod/gdp/interactive/drifter\\_array.html](https://www.aoml.noaa.gov/phod/gdp/interactive/drifter_array.html))

Dans les tableaux, la température de surface de la mer et la pression sont celles du thermosalinographe et de la centrale météo du navire.

Olivier Desprez de Gesincourt et Sébastien Père ont suivi les déploiements et nous ont transmis en fin de mission une carte des trajectoires des bouées.

### 6. Déploiement de profileurs ARGO

Nous avons proposé à la cellule ARGO de CORIOLIS, comme toutes ces dernières années, de déployer des profileurs, éventuellement équipés de capteurs mesurant l'Oxygène dissous (PROVOR O2) ou Deep-ARGO, ARVOR T/C ou encore de profileurs BGC-ARGO, avec transmission par Iridium et double programmation. Au vu de la disponibilité de profileurs, et de la contribution éventuelle à d'autres programmes (LEFE/GMMC VAROX du LOPS, REFINE pour le LOV et programme ARGO-2030...), nous avons eu 3 profileurs autonomes à déployer :

- 2 DEEP-ARGO T/C/O<sub>2</sub>
- 1 ARVOR T/C Iridium

Le premier déploiement de profileur DEEP-ARGO prévu à 0°-23°W a posé problème et nous avons été contraints d'annuler ce déploiement de flotteur DEEP-ARGO car aucun des deux flotteurs embarqués ne passait la procédure de test avant leur déploiement. Il s'agissait d'un problème de seuil de la pression interne, ils ont eu trop chaud dans la coursière hydro et nous avons dû les descendre dans la salle de tri climatisée. Suivant les conseils de cellule de déploiement ARGO, nous sommes intervenus (via le système BlueTooth permettant de communiquer avec le modem) pour modifier la pression interne des flotteurs. La position suggérée initialement (0°-23°W) a dû finalement être légèrement modifiée et le déploiement du DEEP-ARVOR a finalement été réalisé le 20/03/2026 à 0°N-10°W. Le 23/03/2023, la cellule ARGO déploiement nous a informé que le flotteur déployé avait du mal à plonger alors qu'il venait de passer tous les tests de mise à l'eau sans problème. Nous avons donc comme priorité de récupérer ce dernier après notre point fixe autour du 03/04/2026. Malheureusement, ce dernier s'est mis à dériver vers le nord et est entré dans la ZEE du Libéria rendant impossible sa récupération.

Le deuxième profileur DEEP-ARGO a été déployé avec succès à 0°-3°W le 30/03/2026 après la maintenance du mouillage ADCP.

L'ARVOR T/C Iridium a été déployé comme prévu à 10°S-10°W le 26 mars 2026.

Durant toute la mission, nous sommes restés en contact avec Noé Poffa de la cellule ARGO France pour évaluer les récupérations potentielles des flotteurs arrivés en fin de vie ou défaillants qui se

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 42/67

---

trouvaient à proximité de notre route ... pour certains nous sommes passés de nuit sur zone ou bien ils étaient beaucoup trop loin .... Toutefois, le 06/04/2026, vers 17h30, nous avons eu l'opportunité de récupérer le flotteur ARVOR RBR T/S 3902489 situé sur notre route à 17°48.981W – 7°04.254N.

Les fiches de déploiement, informations et fichiers CTD réduits ont été envoyés à la cellule ARGO et CORIOLIS après chaque déploiement ([noe.poffa@ifremer.fr](mailto:noe.poffa@ifremer.fr); [codep@ifremer.fr](mailto:codep@ifremer.fr)).

### 7. Acoustique

#### 7.1 Mesures acoustiques en continu :

Le Thalassa étant désormais muni d'un sondeur Simrad EK80 équipé de 6 fréquences verticales, il était intéressant d'acquérir comme depuis 2015 de telles mesures en continu pendant la campagne, ces mesures permettant des données quantitatives et qualitatives, à différentes échelles spatiotemporelles, sur de nombreux compartiments biotiques et abiotiques d'un écosystème. Comme les années précédentes, la centrale de synchronisation OSEA avec une configuration OSEA EK80/ADCP, ADCP en maître, avait été mise en œuvre avant la campagne. Le sondeur EK80 latéral, comme depuis 2021, n'a pas été utilisé.

Le problème est que le Thalassa n'a plus de sondeur de fond 12kHz depuis la refonte et que la profondeur du fond ne peut être mesurée que par le 18kHz de l'EK80 ! Contrairement aux années précédentes, l'enregistrement a été effectué en mode 'transit' et non 'station' permettant de se conformer au projet TRANSFORMER qui permet l'acquisition systématique de données acoustiques dans les zones hors ZEE. La fréquence d'acquisition était alors de 4,5s. Pendant les stations et les récupérations de bouées, le mode 'station' était choisi.

Des problèmes ont toutefois été rencontrés en début de campagne avec Hermès qui forçait la recherche du fond et entraînait donc une fréquence d'acquisition de 9s. La recherche de fond était désactivée dans le logiciel EK80, mais après un certain temps, Hermès forçait son allumage. Il a donc été décidé de ne plus utiliser Hermès pour l'acquisition des mesures acoustiques.

L'ensemble des sondeurs ont été stoppés lors de l'interrogation des largueurs acoustiques pendant les opérations de mouillage.

Un problème d'impédance du 200kHz a été rencontré en milieu de campagne. Le rallumage du sondeur a permis de pallier ce problème.

### 8. Prélèvements et observations biologiques

Comme les années précédentes, des prélèvements de Sargasses (bancs/nappes) et d'anatifes (sur bouées) étaient prévus durant la campagne.

Contrairement à l'année dernière, de nombreuses observations de Sargasses ont pu être faites le long de notre route aller vers la bouée TFLEX positionnée à 01°36.436 N - 24°39.800 W, et plusieurs prélèvements ont ainsi pu être réalisés pour des analyses de taxonomie et de génétique des populations pour le MIO (L. Berlin). De plus cette année, des expériences de flottabilité des Sargasses ont été

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 43/67

---

menées à bord à l'aide d'un caisson hyperbare par J. Asquier dans le cadre de sa thèse réalisée au LEGOS sous la supervision de J. Jouanno et P. Marchesiello.

De nombreux prélèvements d'anatifes ont été faits sur les bouées et capteurs pour des analyses (demande de François Le Loch, IRD/LEMAR).

Comme depuis 2019, et sur demande du LEMAR (Anaïs Médiu et Anne Lorrain), des prélèvements de chairs de thons pour les analyses du mercure dans la chaîne alimentaire ont aussi été réalisés. Pour la deuxième année, les prélèvements ont été réalisés également sur les coryphènes et les tazarads. Ces prélèvements ont été faits suite aux pêches réalisées autour des bouées avant les opérations. Ils ont été congelés à -80°C pour permettre de réaliser également des analyses d'acides gras.

### Bilan des prélèvements (assurés par) :

- 250 prélèvements biologiques ont été réalisés, répartis comme suit :
- prélèvements aux bouées d'anatifes pour analyses isotopiques : 125
  - prélèvements aux bouées de morceaux de thon : 26 échantillons
  - prélèvements Sargasses : 99 échantillons ;

+ observations sargasses, mammifères marins et autres (DCP, bancs poissons) pour mise en relation avec l'acoustique notés à la passerelle.

## 9. Produits satellites Mercator et Sargasses

MERCATOR nous envoyait tous les jours des prévisions sur 3 jours de la SST, SSS et des courants de surface. Une demande avait été envoyée quelques jours après notre départ de Mindelo, et les envois ont pu débuter à partir du 20 mars 2026.

Concernant d'autres produits (vent, nuages...) des produits existent en ligne, par exemple, pour le vent :

<https://fr.allmetsat.com/meteo-marine/afrique.php?term=012>

<https://www.windy.com/?1.077,-0.439,5>

et pour l'imagerie satellite :

<https://www.eumetsat.int/website/home/Images/RealTimeImages/index.html>

Le MIO nous a aussi envoyé quelques cartes de distributions de Sargasses réalisées selon un logiciel développé en collaboration avec AERIS/ICARE (USA) et basé sur les mesures du capteur satellitaire MODIS de la NASA.

Le site (ci-dessous, transmis par Julien Jouanno) fournissait des prévisions mensuelles de distribution de Sargasses en Atlantique tropical... :

<https://sargassum-foresea.cnrs.fr/sargassum-forecast/>

## 10. Logistique

La préparation de la campagne a commencé dès le mois de juillet 2025 afin d'organiser la logistique d'expédition du matériel des USA et de France à bord du THALASSA pour le chargement du matériel prévu initialement les 25 et 26 février 2026.

## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 44/67

---

Depuis 3 ans maintenant, pour éviter les problèmes et retard d'acheminement du matériel rencontrés en raison d'un fort encombrement des ports de la côte Ouest des USA, des changements de plannings incessants des lignes de transports maritimes, nous avons décidé de faire acheminer le matériel depuis le PMEL/Seattle à Brest via la côte Est des USA (avec préacheminement par camion ou train) où les liaisons maritimes sont plus fréquentes. Cependant, le « shutdown » aux USA survenu d'octobre à mi-novembre 2025, a induit un report de l'expédition du conteneur de 40' (contenant l'ensemble du matériel). Initialement prévu pour une expédition début novembre puis début décembre, le conteneur a été finalement expédié par le PMEL le 19 décembre 2025 pour être acheminé par transport ferroviaire à Norfolk sur la côte Est des USA et chargé à bord d'un porte-conteneur le 10 janvier 2026 avec une arrivée prévue au Havre le 09/02/2026. Après quelques changements de plannings en raison de l'engorgement du port de Southampton, le conteneur a finalement pu être déchargé et dédouané dans les temps et livré au port de Brest le 18/02/2026 pour dépotage et stockage avant son chargement à bord du THALASSA le 25/02/2026.

Le matériel supplémentaire des autres laboratoires (caisses avec capteurs CO<sub>2</sub> CARIOCA, caisses avec flotteurs ARGO, le VMP et treuil et matériel associé arrivant d'Allemagne, capteurs empruntés à la DT INSU, flacons échantillons, matériel pour prélèvements biologiques etc.) avait été livré à Brest au plus tard la semaine avant le chargement sur camion du 25 février 2026. Cette année, compte tenu du volume de matériel à embarquer sur la THALASSA, 3 camions de 40 pieds (type Savoyarde) ont été réservés et chargés le mercredi 25 février (chargement à 8h00, 9h30 et 15h30 à Plouzané) et transbordé à bord du Thalassa le même jour (10h30 pour le premier, 14h00 pour le second et le troisième 17h00). Du retard a été rencontré dû à l'enroulement du nouveau câble électroporteur qui n'était pas terminé le jour de mobilisation et qui empêchait toute manipulation à bord. Le matériel arrivé par conteneur du PMEL a été livré au port de Brest le 18 février 2026 au matin et a été stocké en attendant son chargement à bord dans la matinée du mercredi 25 février 2026.

Les 3 SVP-HRSST de Météo-France ont été livrés sur la Thalassa le 25 février dans la matinée.

### POUR LE RETOUR :

La campagne à bord du Thalassa s'achevant à Brest, après une escale à Mindelo (Cap Vert) pour débarquer l'ensemble de l'équipe scientifique ainsi qu'une partie de l'équipage, le matériel a été laissé à bord pour être débarqué et récupéré directement au port de Brest le 24 avril 2026 à 8h et 9h30, jour de la démobilisation.

## 11. Autorisation de travail ZEE

La demande d'autorisation de travaux pour le Cap-Vert avait été transmise le 16 juin 2025 à la FOF, qui les a envoyées au Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères (MEAE) le 18 juin 2025.

La demande pour le Cap Vert a été acceptée et nous l'avons reçu le jour de la mobilisation au Cap Vert soit le 10/03/2026.

Contact au MEAE, service « Sous-direction de la recherche et des échanges scientifiques » :

service « rédaction océanographie », courriel : [oceanographie.dgm-rech@diplomatie.gouv.fr](mailto:oceanographie.dgm-rech@diplomatie.gouv.fr).

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 45/67

### 12. Notes diverses et conclusion

A mentionner dans les documents Genavir (préparation et rapport) l'importance des points suivants :

- Treuil : toujours faire un profil à vide avec un lest avant la campagne pour vérifier le bon trancannage au moins jusqu'à 4000m de profondeur, avec contrôle de la vitesse du treuil et de l'électro-commande.
- Demander aux électroniciens du bord l'installation de la BUC en position verticale sur le châssis de la rosette (à Brest ou durant le transit vers Mindelo).
- Vérifier le bon fonctionnement de la BUC et du système Posidonia en début de mission
- Faire un tir XBT avant l'utilisation de la BUC (positionnement/profondeur mouillages, profils profonds) pour corriger la vitesse du son.
- EK80 : prévoir deux configurations Hermès. Une configuration avec recherche de fond et une sans recherche de fond. Néanmoins si comme cette année, la configuration sans recherche de fond ne devait pas bien fonctionner (à savoir forçage de la détection de fond via Hermès) alors il faut être en mesure de ne plus utiliser Hermès pour l'acquisition des mesures acoustiques.
- Vérifier la pompe de la prise d'eau de mer propre pour le TSG...
- Demander l'installation des planches martyres sur toutes les paillasses dans les différents laboratoires
- Demander le fonctionnement de la cale à poisson (tunnel + -20°C) nécessaire désormais pour les prélèvements/échantillonnages de poissons.

Toutes les opérations de relevage et de déploiement des bouées ATLAS/TFLEX et du mouillage ADCP se sont parfaitement déroulées. Seul bémol : au niveau de la bouée ATLAS 0°N-10°W, la transmission en temps réel des données des capteurs en dessous de 60m a cessé quelques heures après son déploiement (gaine du câble acier endommagée vraisemblablement).

Toutes les autres opérations supplémentaires ont également été menées avec succès : Chipods, OTN, ARGO, SVP-B, XBT, échantillons de surface, mesures acoustiques, prélèvements supplémentaires de thons, anatifes et autres espèces.

Diffusions d'informations et notes sur la campagne :

Via l'UAR IMAGO : <https://imago.ird.fr/>

Via la page d'actualités du LEGOS : <https://www.legos.omp.eu/au-coeur-de-latlantique-tropical-avec-la-campagne-oceanographique-pirata-fr36/>

Aussi, comme tous les ans, quelques présentations scientifiques et/ou de vulgarisation ont été faites pendant la campagne, destinées à tous.

Ainsi les présentations suivantes ont été faites :

- Jérôme Llido, présentation de PIRATA et de la campagne FR36 (10 mars & 12 mars)
- Julien Asquier, « *Expériences prévues de flottabilité des Sargasses à bord du N/O THALAS-SA durant la campagne en mer PIRATA-FR36* » (13 mars)
- Marianne Acker et Silla Thomsen, « *Le méthane – Expériences réalisées à bord* » (4 avril)
- Florent Gasparin et Siméon Brout, « *Optimisation du réseau PIRATA* » (6 avril)
- Jérôme Llido, Bilan de la campagne et premiers résultats PIRATA FR36 (8 avril)

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 46/67

### 13. Annexes

#### 13.1 Profils CTD : carte, liste et figures.

Liste des profils CTDO<sub>2</sub>/LADCP:

Station	Start cast (date, hour)	End cast (date, hour)	Latitude	Longitude	Max depth	Bottom depth	File prefix
1	12/03/2026 14:21:34	12/03/2026 15:05:28	11°51.5100 N	023°04.6600 W	5039.0	2021.0	dfr36001.cnv
2	15/03/2026 04:27:39	15/03/2026 04:43:40	01°36.4300 N	024°40.2500 W	3117.0	512.0	dfr36002.cnv
3	16/03/2026 02:50:04	16/03/2026 04:06:21	00°00.0600 N	022°59.8500 W	3954.6	3961.0	dfr36003.cnv
4	19/03/2026 13:04:05	19/03/2026 13:43:46	01°30.0400 N	009°59.9600 W	5201.1	2021.0	dfr36004.cnv
5	19/03/2026 18:52:19	19/03/2026 19:33:33	00°59.8900 N	010°00.1400 W	5201.1	2022.0	dfr36005.cnv
6	20/03/2026 01:00:38	20/03/2026 01:39:52	00°29.9500 N	009°59.9200 W	4568.9	2022.0	dfr36006.cnv
7	20/03/2026 18:40:04	20/03/2026 19:53:53	00°01.7800 N	009°52.3200 W	4568.9	4062.0	dfr36007.cnv
8	21/03/2026 02:59:22	21/03/2026 03:38:47	00°29.9200 S	009°59.9700 W	4202.4	2022.0	dfr36008.cnv
9	21/03/2026 09:10:04	21/03/2026 09:57:09	01°00.0400 S	009°59.9900 W	4263.4	2026.0	dfr36009.cnv
10	21/03/2026 14:52:16	21/03/2026 15:31:12	01°30.0000 S	010°00.0200 W	4769.8	2021.0	dfr36010.cnv
11	21/03/2026 20:57:09	21/03/2026 21:36:41	01°59.9300 S	010°00.1000 W	4372.0	2023.0	dfr36011.cnv
12	22/03/2026 02:43:05	22/03/2026 03:21:08	02°29.9600 S	010°00.0400 W	4301.6	2023.0	dfr36012.cnv
13	22/03/2026 08:30:32	22/03/2026 09:16:15	02°59.9700 S	010°00.0100 W	3767.0	2024.0	dfr36013.cnv
14	22/03/2026 14:51:54	22/03/2026 15:13:08	03°29.9300 S	010°00.0200 W	3811.5	1009.0	dfr36014.cnv
15	22/03/2026 20:08:13	22/03/2026 20:33:08	03°59.9000 S	010°00.0500 W	3583.0	1011.0	dfr36015.cnv
16	23/03/2026 01:27:08	23/03/2026 01:48:33	04°30.0000 S	010°00.1100 W	3685.0	1010.0	dfr36016.cnv
17	23/03/2026 06:36:47	23/03/2026 07:01:11	04°59.7200 S	010°00.2400 W	3359.0	1009.0	dfr36017.cnv
18	23/03/2026 11:43:37	23/03/2026 12:05:28	05°29.9700 S	010°00.0100 W	3384.0	1011.0	dfr36018.cnv
19	23/03/2026 23:14:41	23/03/2026 23:36:15	06°02.3600 S	009°59.6000 W	3557.0	1011.0	dfr36019.cnv
20	24/03/2026 07:20:50	24/03/2026 07:42:11	06°29.9400 S	009°59.9800 W	4019.0	1008.0	dfr36020.cnv
21	24/03/2026 13:23:22	24/03/2026 13:45:30	06°59.9700 S	009°59.9800 W	3588.0	1009.0	dfr36021.cnv
22	24/03/2026 19:25:47	24/03/2026 19:51:04	07°30.0000 S	010°00.0000 W	3454.0	1009.0	dfr36022.cnv
23	25/03/2026 01:08:59	25/03/2026 01:30:20	07°59.9000 S	010°00.0100 W	3895.0	1010.0	dfr36023.cnv
24	25/03/2026 07:30:22	25/03/2026 07:52:03	08°29.9900 S	010°00.0300 W	3572.0	1010.0	dfr36024.cnv
25	25/03/2026 13:43:22	25/03/2026 14:04:33	08°59.9200 S	010°00.0300 W	3275.0	1010.0	dfr36025.cnv
26	25/03/2026 19:37:50	25/03/2026 19:58:56	09°29.8000 S	010°00.0400 W	3568.0	1010.0	dfr36026.cnv
27	26/03/2026 01:12:31	26/03/2026 01:32:27	09°53.8800 S	009°58.9800 W	3846.0	1011.0	dfr36027.cnv
28	29/03/2026 16:44:49	29/03/2026 17:09:56	00°00.6400 N	002°41.9400 W	1e+36	1011.0	fr36028.cnv
29	30/03/2026 12:23:50	30/03/2026 12:32:29	00°00.0900 S	002°44.9700 W	5079.6	301.0	dfr36029.cnv
30	01/04/2026 08:08:38	01/04/2026 08:17:29	00°00.0000 N	009°53.0400 W	5167.0	202.0	dfr36030.cnv
31	01/04/2026 11:14:30	01/04/2026 11:21:17	00°00.0000 N	009°53.0100 W	5166.0	202.0	dfr36031.cnv
32	01/04/2026 14:04:49	01/04/2026 14:13:30	00°00.4800 N	009°50.8900 W	5168.0	201.0	dfr36032.cnv
33	01/04/2026 17:04:28	01/04/2026 17:13:44	00°00.4900 N	009°50.7300 W	5168.0	202.0	dfr36033.cnv
34	01/04/2026 20:06:21	01/04/2026 20:15:50	00°00.3000 N	009°51.0400 W	5168.0	204.0	dfr36034.cnv
35	01/04/2026 23:02:50	01/04/2026 23:10:17	00°00.4700 N	009°50.8700 W	5167.0	202.0	dfr36035.cnv
36	02/04/2026 02:16:15	02/04/2026 02:23:41	00°00.3700 N	009°50.6700 W	5167.0	202.0	dfr36036.cnv
37	02/04/2026 05:13:10	02/04/2026 05:23:10	00°00.4500 N	009°50.9300 W	5167.0	204.0	dfr36037.cnv
38	02/04/2026 08:07:54	02/04/2026 08:15:01	00°00.5100 N	009°50.8400 W	5168.0	202.0	dfr36038.cnv
39	02/04/2026 11:06:16	02/04/2026 11:15:27	00°00.5500 N	009°50.7600 W	5168.0	203.0	dfr36039.cnv
40	02/04/2026 14:06:43	02/04/2026 14:13:52	00°00.1200 N	009°50.7500 W	5166.7	202.0	dfr36040.cnv

## PIRATA FR36

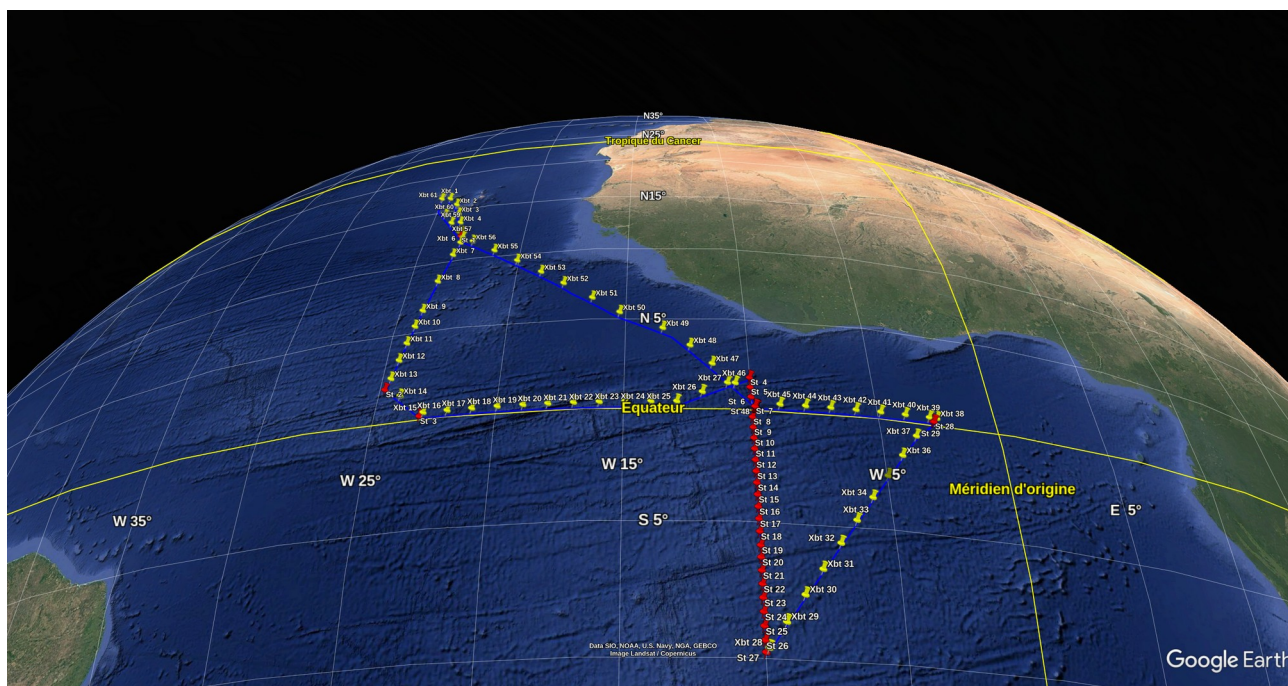
Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 47/67

	02/04/2026 17:06:14	02/04/2026 17:13:52	00°00.4600 N	009°51.0000 W	5168.0	202.0	dfr36041.cnv
	02/04/2026 20:05:27	02/04/2026 20:12:29	00°00.5300 N	009°50.9300 W	5168.0	202.0	dfr36042.cnv
41	02/04/2026 23:04:46	02/04/2026 23:11:30	00°00.4400 N	009°50.7600 W	5168.0	202.0	dfr36043.cnv
42	03/04/2026 02:05:13	03/04/2026 02:12:29	00°00.3400 N	009°50.8600 W	5167.0	201.0	dfr36044.cnv
43	03/04/2026 05:03:19	03/04/2026 05:11:18	00°00.3800 N	009°50.7600 W	5167.0	201.0	dfr36045.cnv
44	03/04/2026 08:04:53	03/04/2026 08:11:20	00°00.6300 N	009°50.8600 W	5168.0	202.0	dfr36046.cnv
45	03/04/2026 11:06:21	03/04/2026 11:14:17	00°00.4600 N	009°51.0200 W	5168.0	203.0	dfr36047.cnv
46	03/04/2026 14:05:04	03/04/2026 14:12:19	00°00.5900 N	009°50.4500 W	5167.0	202.0	dfr36048.cnv
47	03/04/2026 17:03:21	03/04/2026 17:10:39	00°00.5000 N	009°50.6800 W	5167.0	202.0	dfr36049.cnv
48	03/04/2026 20:05:37	03/04/2026 20:13:01	00°00.3500 N	009°50.8600 W	5168.0	202.0	dfr36050.cnv
49	03/04/2026 23:03:30	03/04/2026 23:12:36	00°00.5500 N	009°50.8100 W	5168.0	203.0	dfr36051.cnv
50	04/04/2026 02:04:14	04/04/2026 02:13:05	00°00.4200 N	009°50.7900 W	5167.0	202.0	dfr36052.cnv
51	04/04/2026 05:04:09	04/04/2026 05:12:42	00°00.2900 N	009°50.8300 W	5167.0	204.0	dfr36053.cnv
52							
53							

Position des profils CTDO2/LADCP (rouge) et XBT (bleu) le 9 avril.



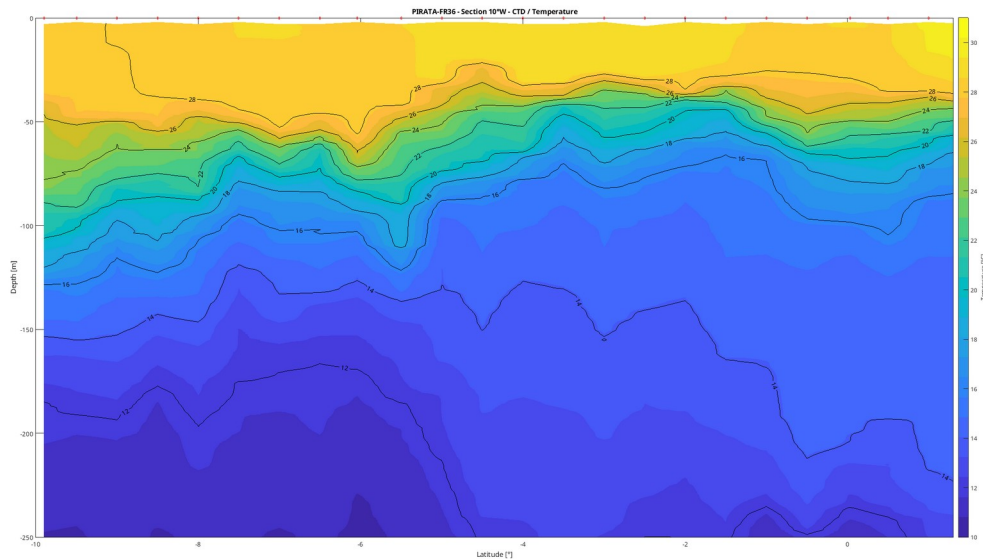
## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

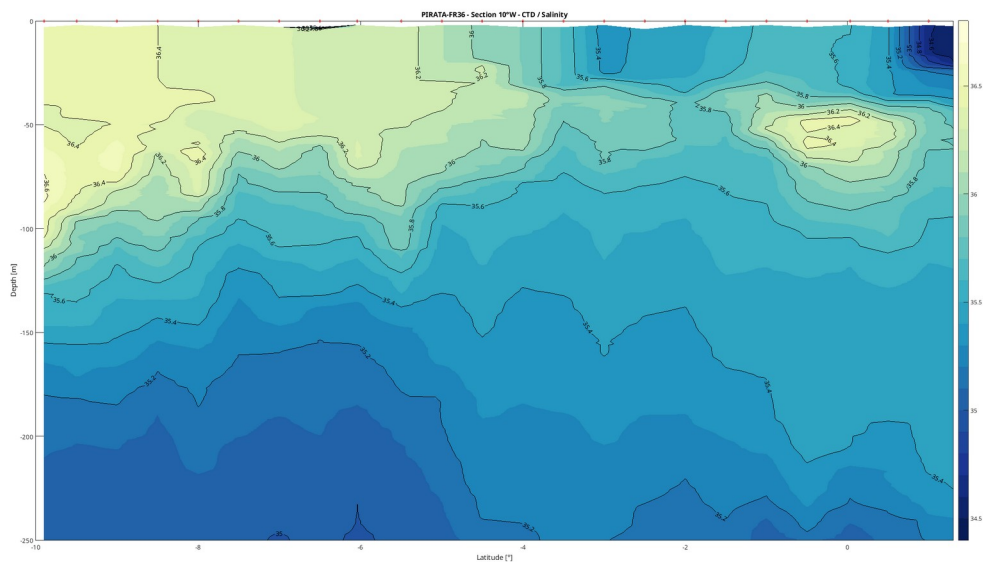
Implantation : Brest Version 01

Page 48/67

Section de température (CTD) à 10°W : 10°S-1°30'N



Section de salinité (CTD) à 10°W : 10°S-1°30'N



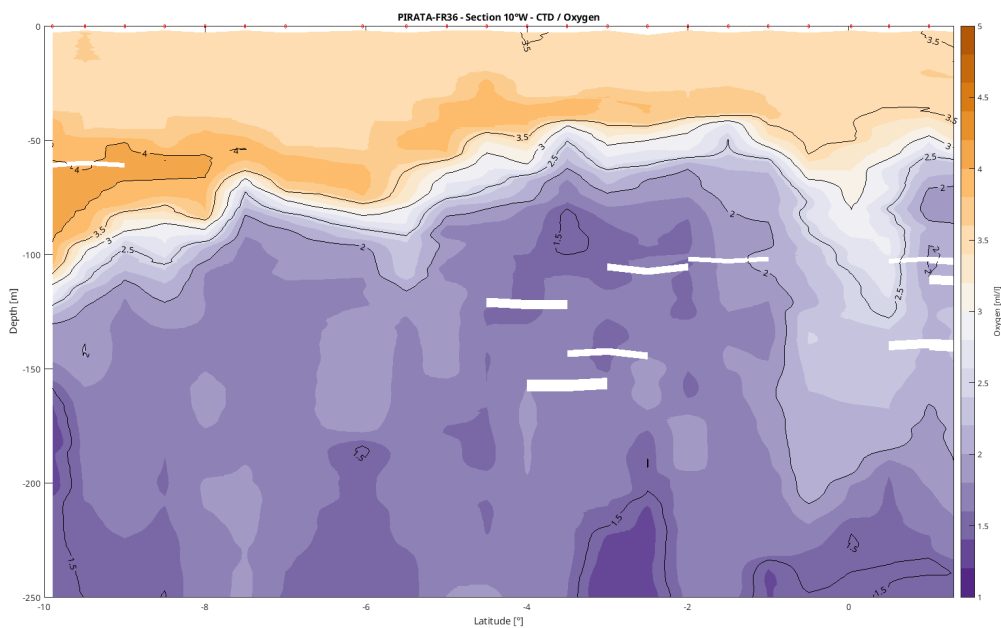
# PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

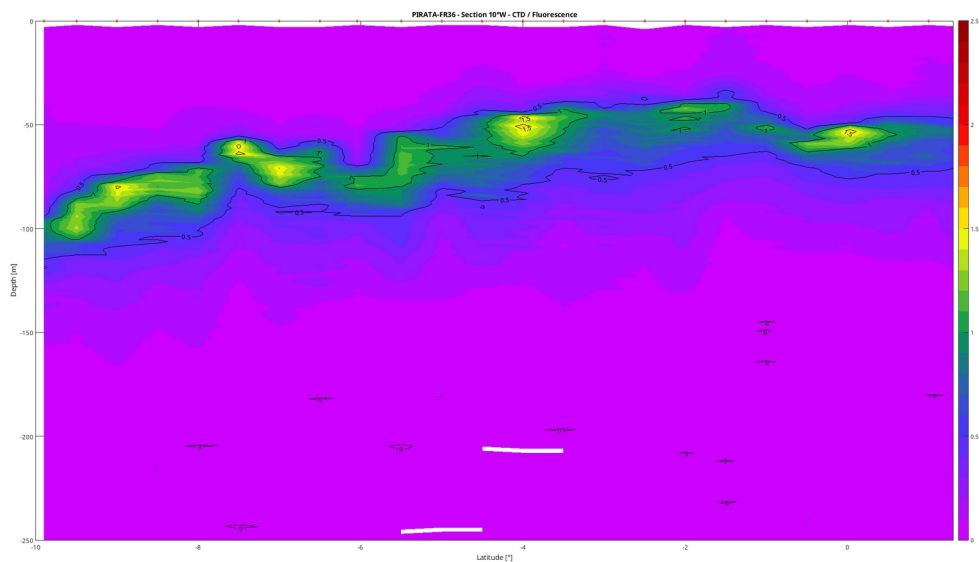
Implantation : Brest Version 01

Page 49/67

## Section d'Oxygène dissous (CTD) à 10°W : 10°S-1°30'N



## Section de fluorimétrie à 10°W : 10°S-1°30'N



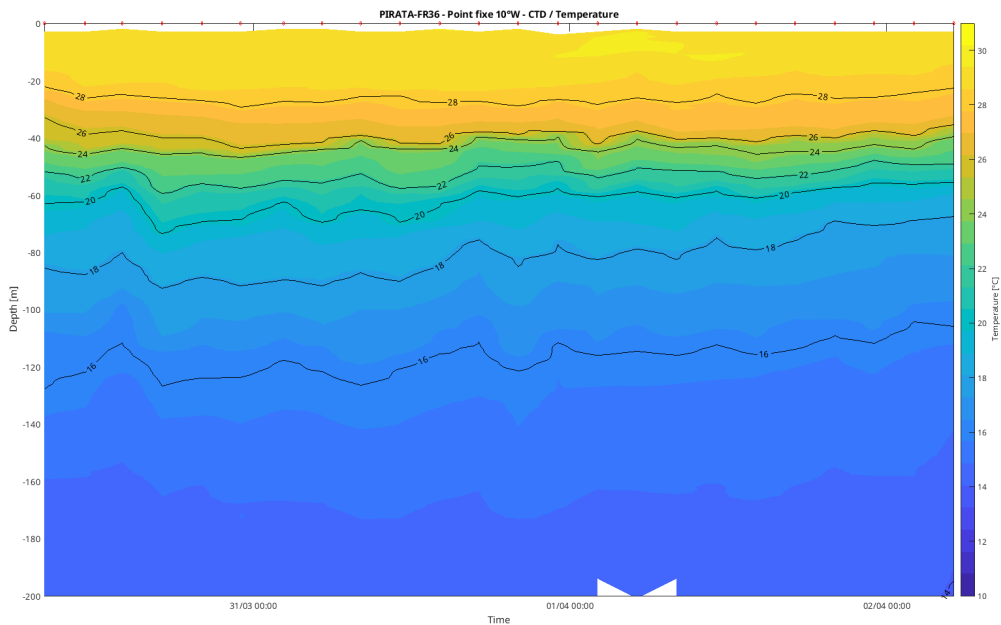
# PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

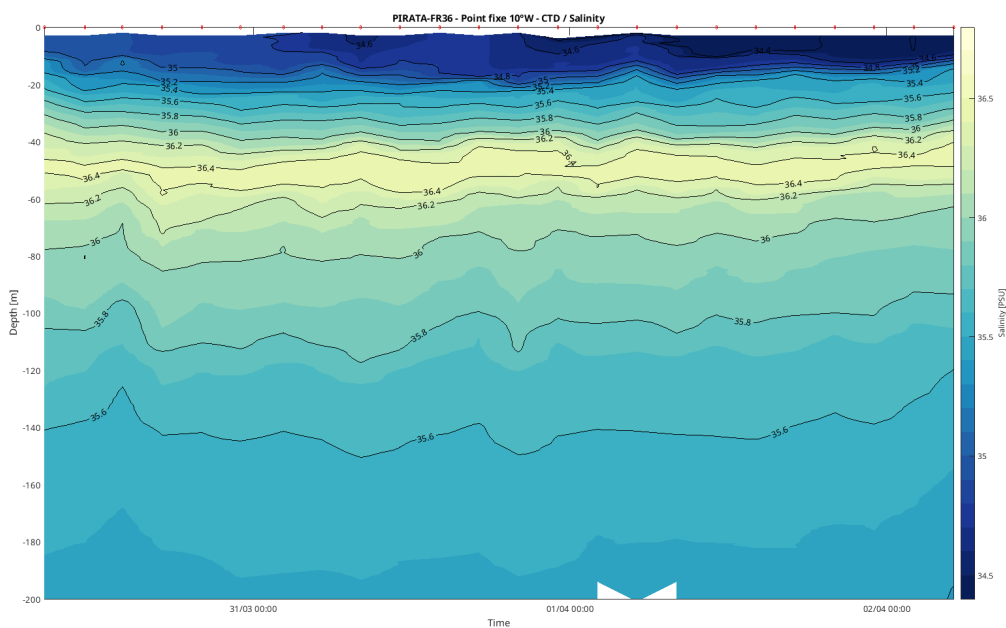
Implantation : Brest Version 01

Page 50/67

## Section de température (CTD) au point fixe à 10°W



## Section de salinité (CTD) au point fixe à 10°W



# PIRATA FR36

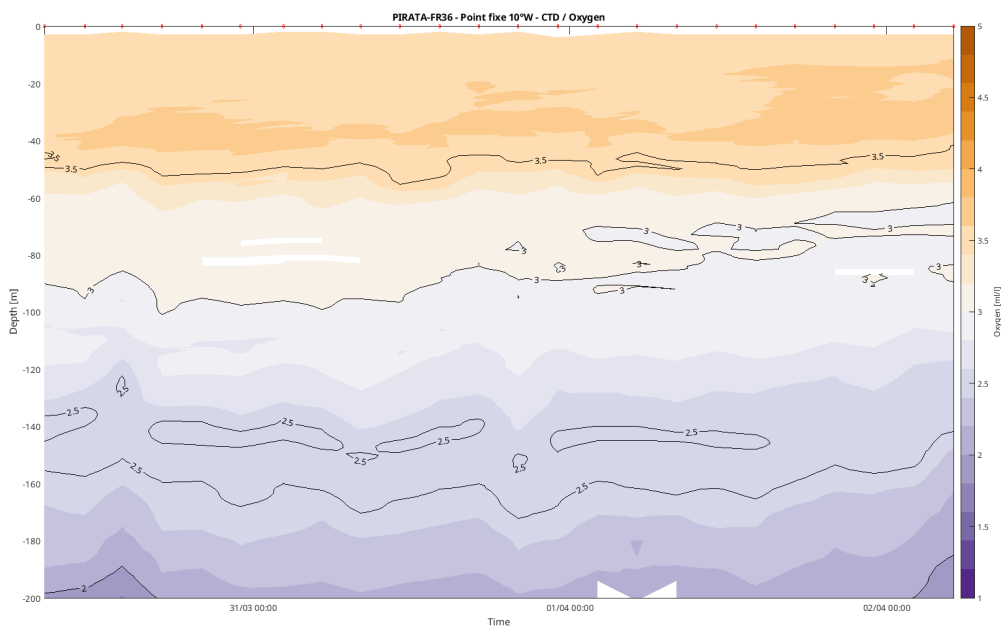
Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

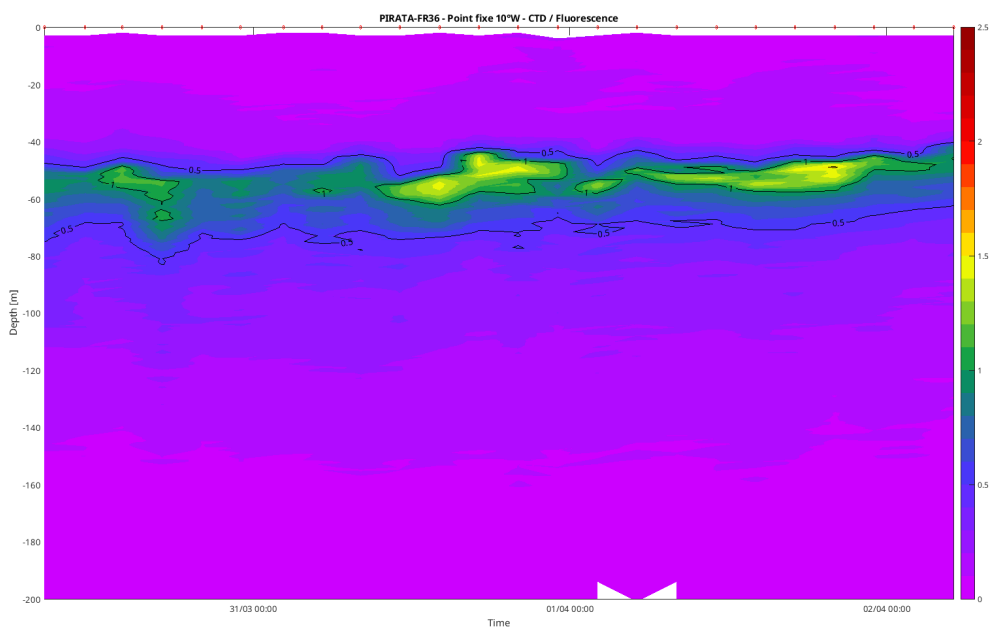
Page 51/67

Section d'Oxygène dissous (CTD) au point fixe à 10°W

Section de salinité (CTD) au point fixe à 10°W



Section de fluorimétrie (CTD) au point fixe à 10°W



## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 52/67

### 13.2 Profils XBT : carte, liste et figures.

61 profils XBT (de la surface à plus de 800m) ont été réalisés (sondes de type T7).

Indice profil	Latitude profil (dd.mn)	Longitude profil (dd.mn)	Date GMT (jj/mm/aaaa)	Heure (hh:mm)
1	15°51.3878 N	024°31.0314 W	11/03/2026	17:21:37
2	15°00.6548 N	023°59.6607 W	11/03/2026	21:19:46
3	13°57.3287 N	023°41.0527 W	12/03/2026	02:50:36
4	12°57.9876 N	023°23.9204 W	12/03/2026	08:45:13
5	11°58.4264 N	023°06.7519 W	12/03/2026	13:06:51
6	11°00.5915 N	023°02.7861 W	12/03/2026	21:40:00
8	09°59.7225 N	023°13.3939 W	13/03/2026	03:37:20
9	07°59.3499 N	023°34.8528 W	13/03/2026	15:37:12
10	05°59.8518 N	023°54.7757 W	14/03/2026	03:04:51
11	05°00.1282 N	024°05.1058 W	14/03/2026	08:39:53
12	03°59.3511 N	024°15.5126 W	14/03/2026	14:26:44
13	03°00.5352 N	024°25.5237 W	14/03/2026	20:07:21
14	02°00.7779 N	024°35.7563 W	15/03/2026	01:53:07
15	01°00.5616 N	024°02.5848 W	15/03/2026	16:57:58
16	00°00.6142 N	022°56.5844 W	16/03/2026	12:08:16
17	00°00.0048 N	021°58.4533 W	16/03/2026	17:43:58
18	00°00.0043 S	020°59.4898 W	16/03/2026	23:21:22
19	00°00.1781 N	019°58.8223 W	17/03/2026	05:05:44
20	00°00.0087 N	018°58.1680 W	17/03/2026	10:45:16
21	00°00.0865 N	017°59.7209 W	17/03/2026	16:02:57
22	00°00.0038 N	016°59.8733 W	17/03/2026	21:16:52
23	00°00.0510 S	016°00.0258 W	18/03/2026	02:32:54
24	00°00.1186 S	015°00.2387 W	18/03/2026	08:04:59
25	00°00.0190 S	014°00.3157 W	18/03/2026	13:32:30
26	00°00.0026 S	013°00.3838 W	18/03/2026	18:58:14
27	00°29.7190 N	012°00.4490 W	19/03/2026	00:43:09
28	01°00.0860 N	010°59.9606 W	19/03/2026	06:31:31
29	09°53.7978 S	009°58.8256 W	26/03/2026	17:28:34
30	08°58.9376 S	009°19.7319 W	26/03/2026	23:01:26
31	07°59.3692 S	008°37.5236 W	27/03/2026	05:08:59
32	07°00.4099 S	007°55.6267 W	27/03/2026	11:22:47
33	05°57.9770 S	007°11.6370 W	27/03/2026	18:38:47
34	05°00.2916 S	006°31.0206 W	28/03/2026	01:02:59
35	04°00.2143 S	005°48.6883 W	28/03/2026	07:55:59
36	03°00.0336 S	005°06.5803 W	28/03/2026	14:40:43
37	02°00.3245 S	004°24.4239 W	28/03/2026	21:19:10
38	01°00.5832 S	003°42.4507 W	29/03/2026	03:45:39

## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 53/67

39	00°00.3535 S	002°42.1388 W	29/03/2026	18:29:08
40	00°00.0331 S	003°00.7168 W	30/03/2026	18:26:14
41	00°00.0006 S	004°00.0783 W	30/03/2026	23:38:00
42	00°00.0825 N	005°00.1223 W	31/03/2026	04:58:26
43	00°00.0132 S	005°59.6335 W	31/03/2026	10:07:49
44	00°00.0516 N	007°00.0313 W	31/03/2026	15:25:51
45	00°00.0047 S	007°59.8773 W	31/03/2026	20:35:08
46	00°00.0350 N	009°00.0171 W	01/04/2026	01:37:45
47	00°59.8569 N	010°41.8984 W	04/04/2026	13:11:56
48	02°00.3335 N	011°33.8986 W	04/04/2026	21:28:33
49	03°00.2233 N	012°25.5198 W	05/04/2026	04:34:04
50	04°00.4172 N	013°31.2184 W	05/04/2026	13:29:16
52	05°00.2790 N	015°19.1761 W	06/04/2026	00:35:16
53	05°59.8731 N	016°30.5911 W	06/04/2026	08:51:53
54	07°04.7374 N	017°48.8612 W	06/04/2026	17:31:03
55	08°00.0111 N	018°53.0900 W	07/04/2026	00:50:43
56	09°00.1383 N	020°04.1704 W	07/04/2026	08:50:21
57	09°59.9143 N	021°15.2632 W	07/04/2026	17:03:01
58	10°59.9451 N	022°26.6327 W	08/04/2026	01:15:51
59	11°29.1450 N	023°00.6701 W	08/04/2026	05:16:58
60	11°59.4897 N	023°17.4340 W	08/04/2026	08:47:54
61	13°03.0116 N	023°52.4117 W	08/04/2026	16:25:41

# PIRATA FR36

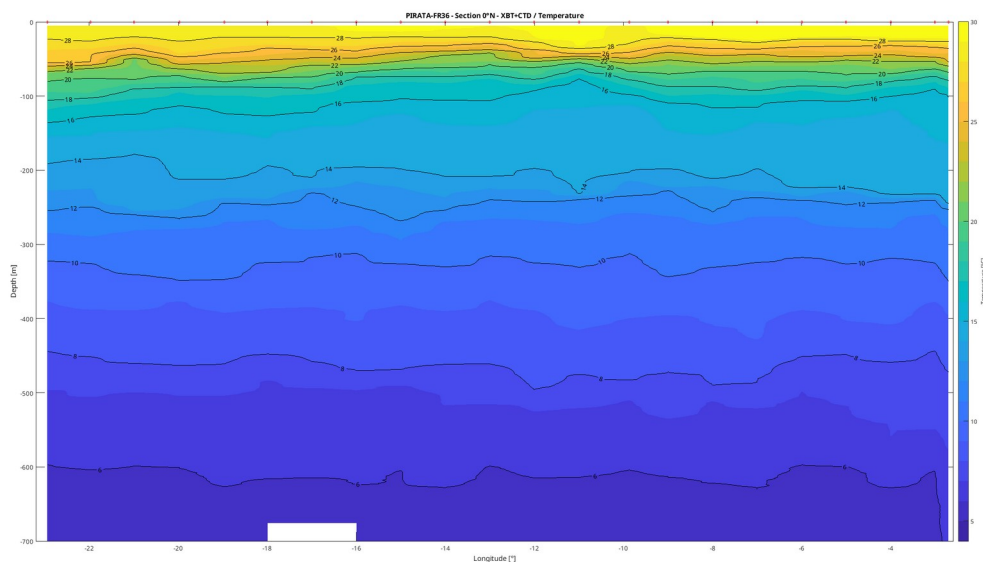
Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

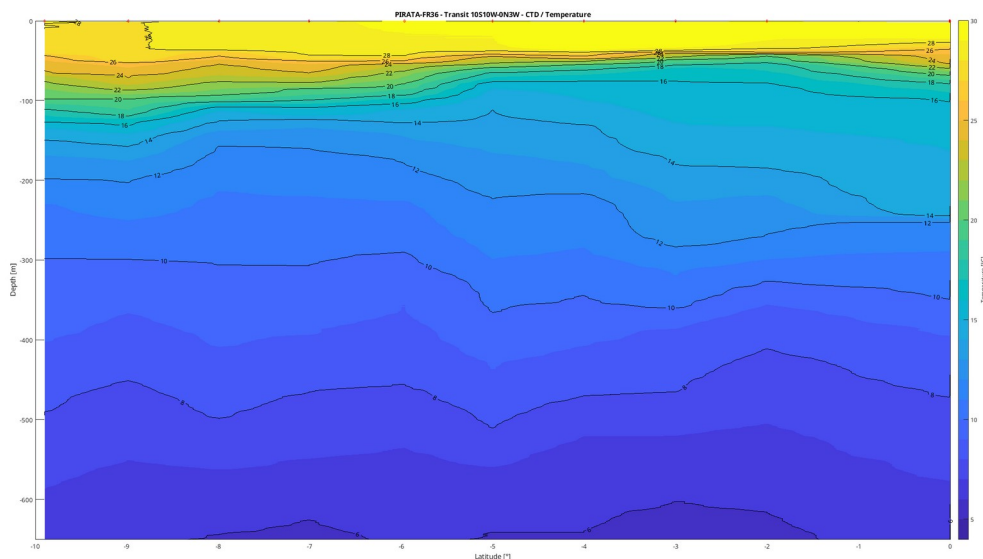
Page 54/67

## SECTIONS XBT

Section de température équatoriale.



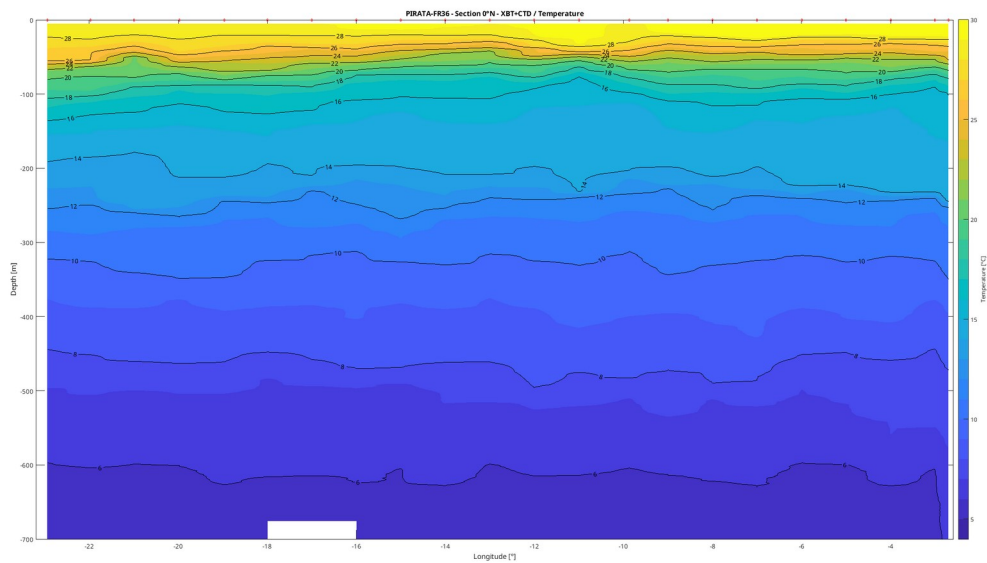
Section de température entre 10S10W et 0N3W



## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 55/67

### Section de Température entre Mindelo et 24°W

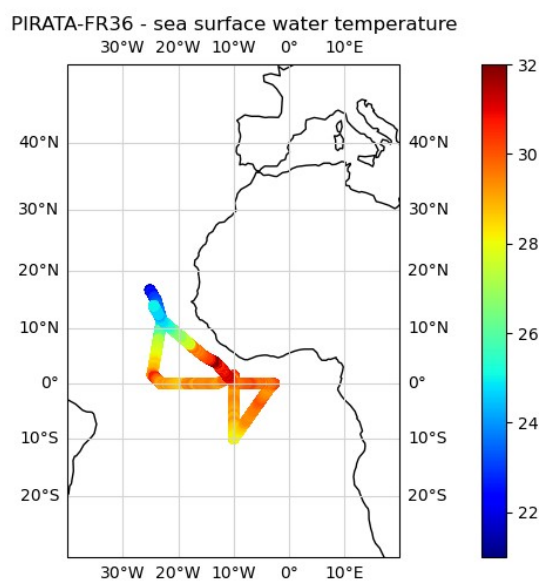
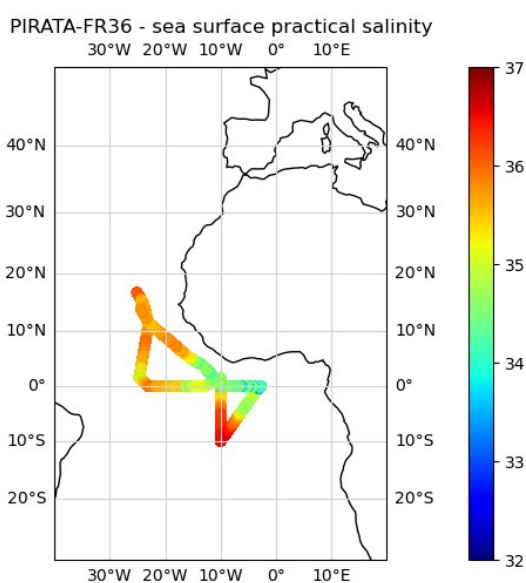


## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 56/67

### 13.3 Thermosalinographe et Ferrybox

Salinité et température et de surface (TSG ) le 9 avril 2026



## PIRATA FR36

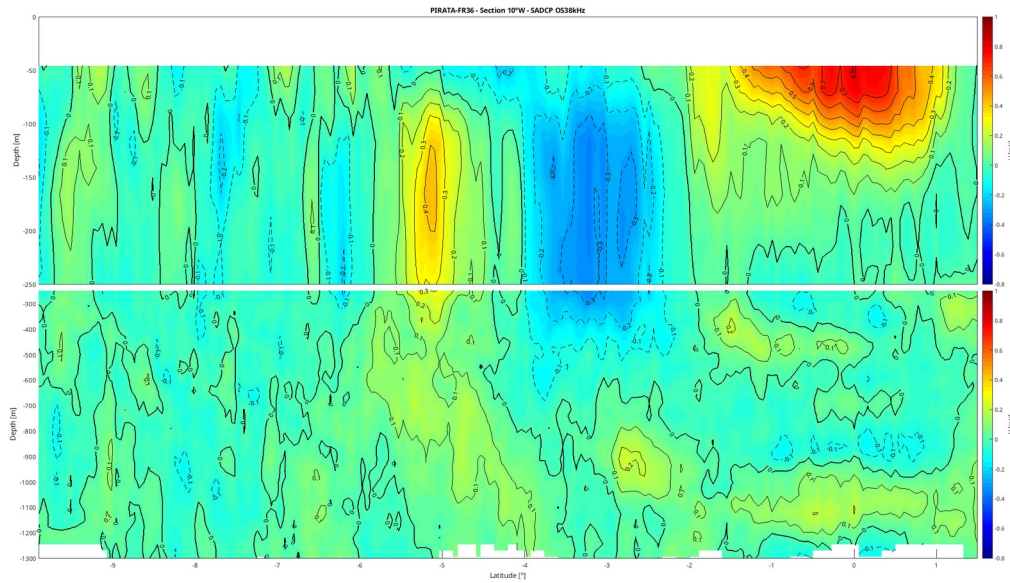
Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

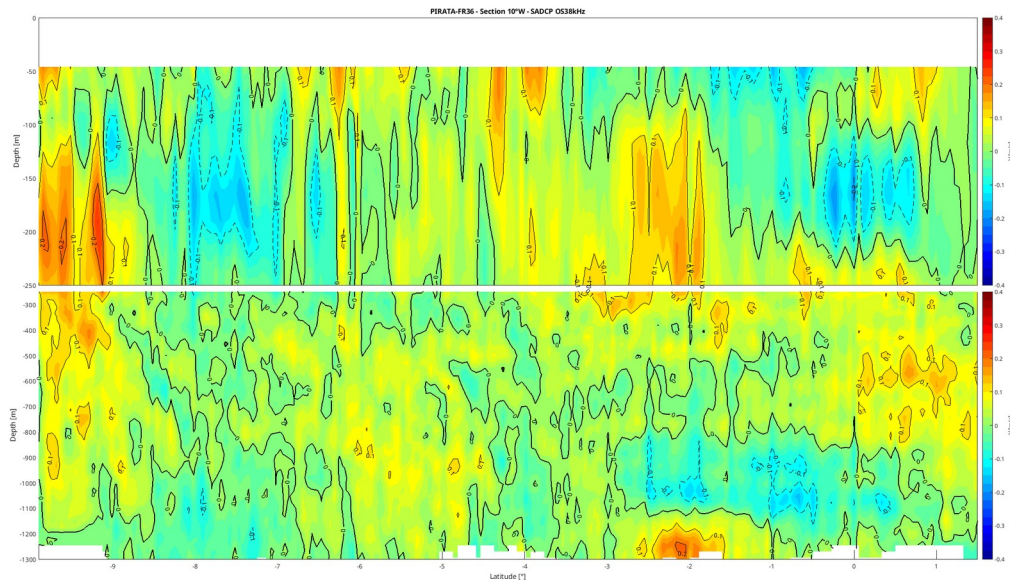
Page 57/67

### 13.4 ADCP de coque :

Section 10°W: composante zonale du courant avec ADCP 38kHz.



Section 10°W: composante méridienne du courant avec ADCP 38kHz.



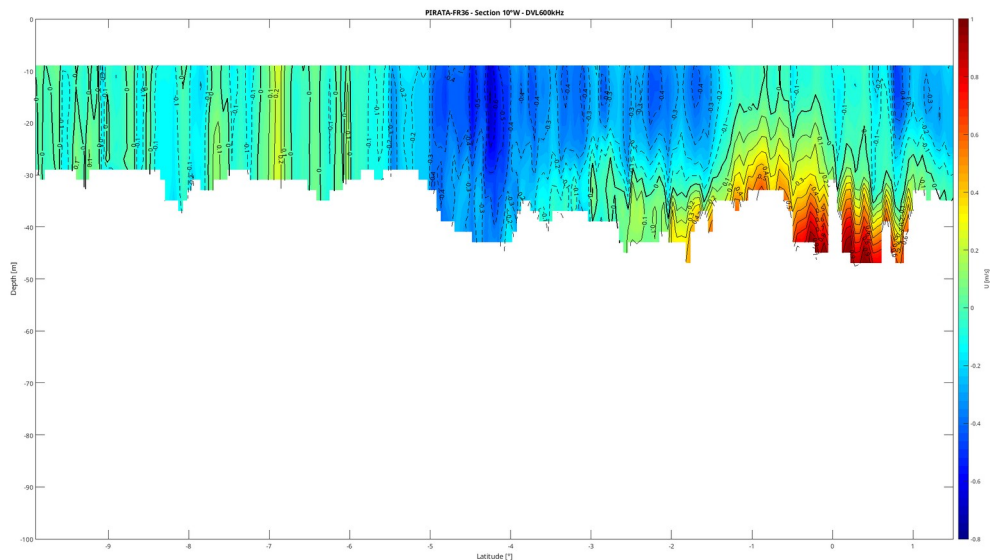
## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

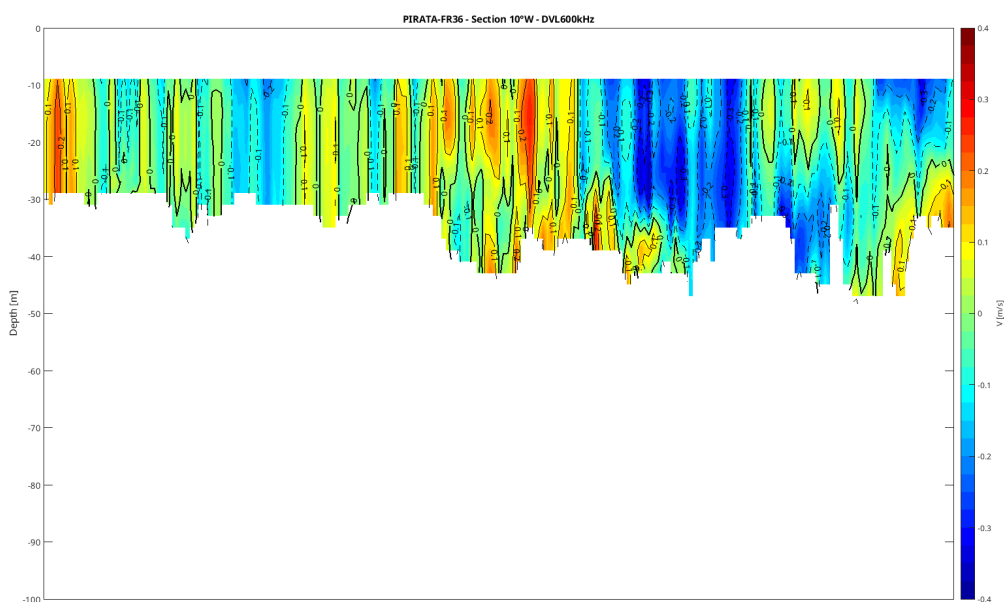
Implantation : Brest Version 01

Page 58/67

Section 10°W: composante zonale du courant avec DVL 600kHz.



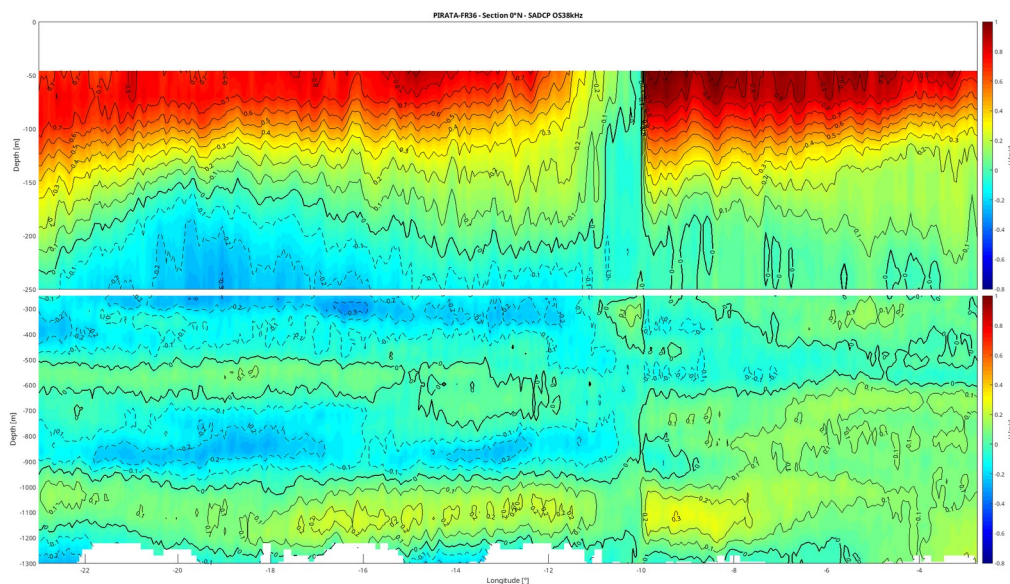
Section 10°W: composante méridienne du courant avec DVL 600kHz.



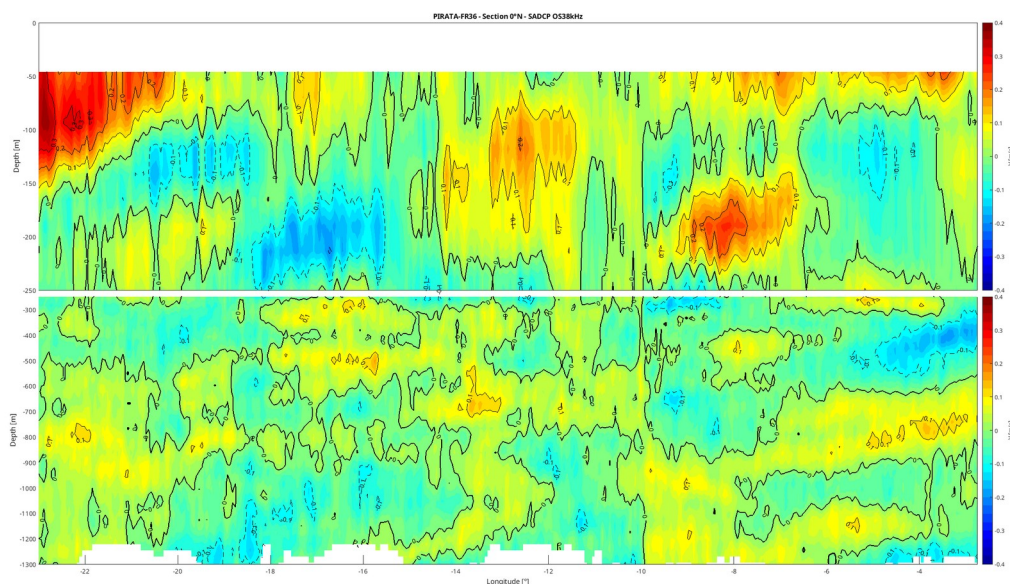
## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 59/67

Section Equatoriale : de 2°42'W à 23°W: composante zonale du courant avec ADCP 38kHz.



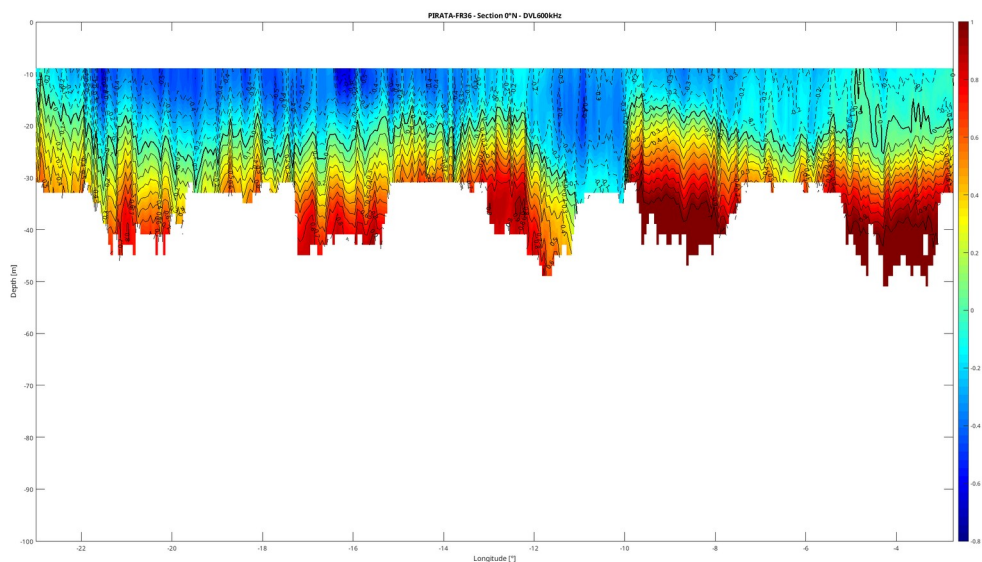
Section Equatoriale : de 2°42'W à 23°W: composante meridionale du courant avec ADCP 38kHz.



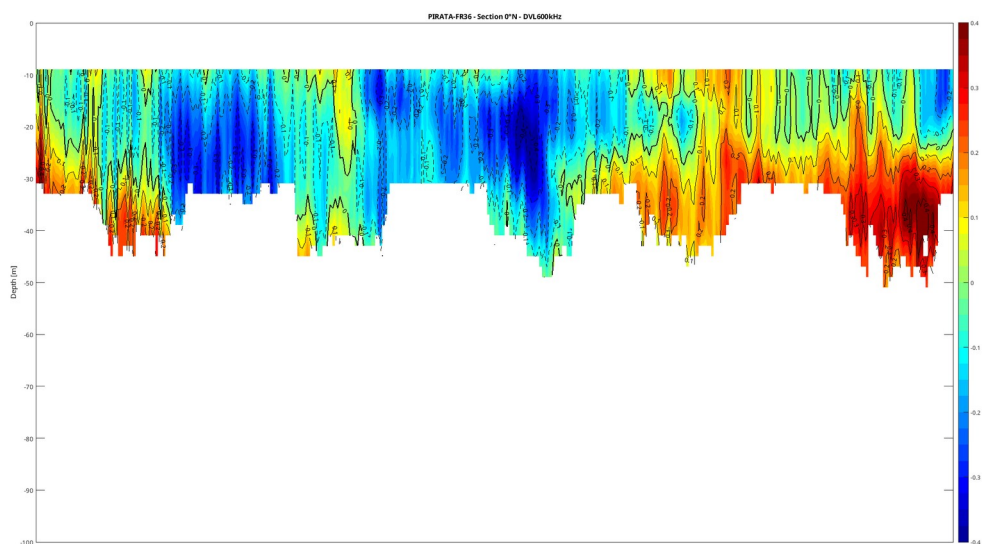
## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 60/67

Section Equatoriale : de 2°42'W à 23°W: composante zonale du courant avec DVL 600kHz.



Section Equatoriale : de 2°42'W à 23°W: composante meridionale du courant avec DVL 600kHz.



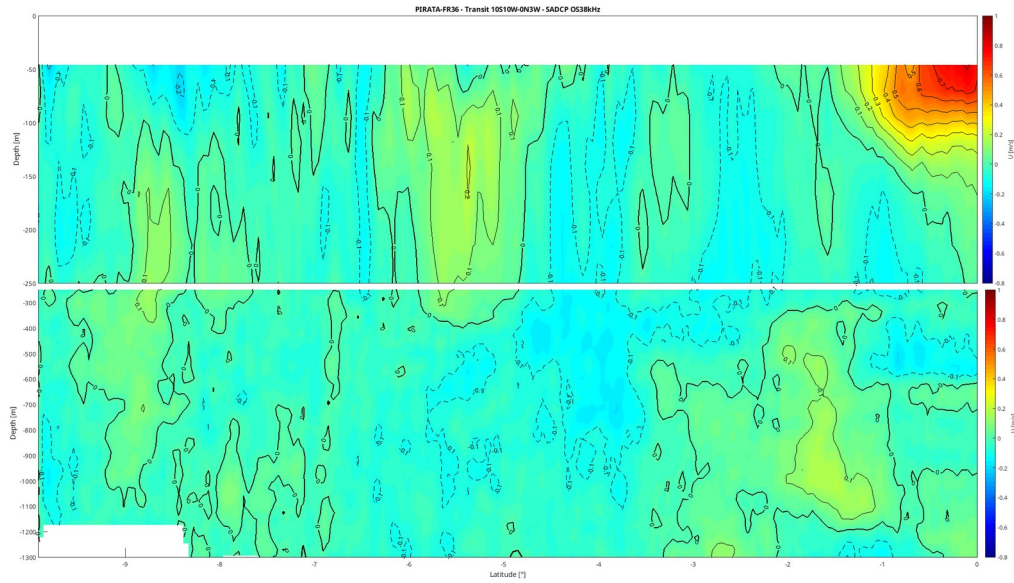
# PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 61/67

Section entre 10°S10°W et 2°42'W-Equateur :

Haut : composante zonale du courant avec ADCP 38kHz.

Bas : composante méridienne du courant avec ADCP 38kHz.



## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

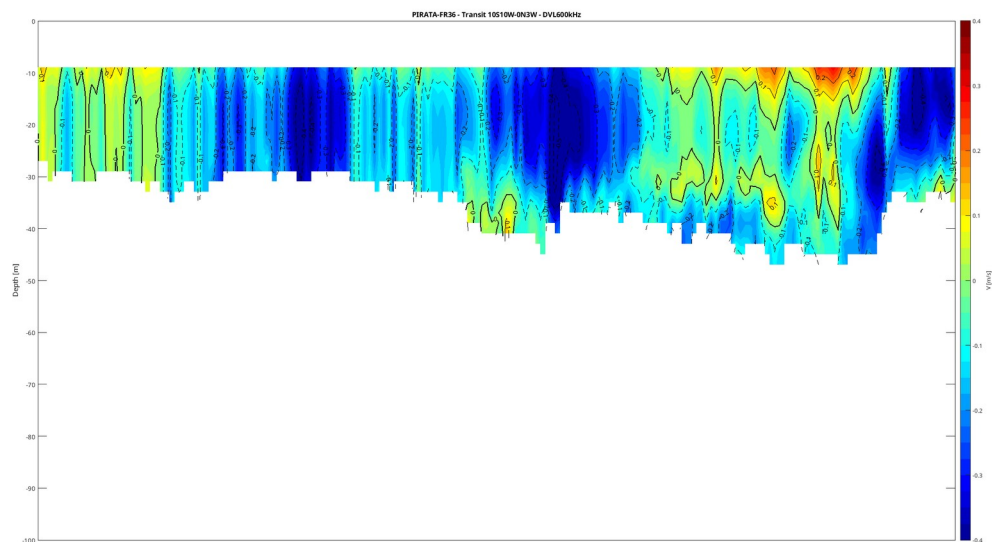
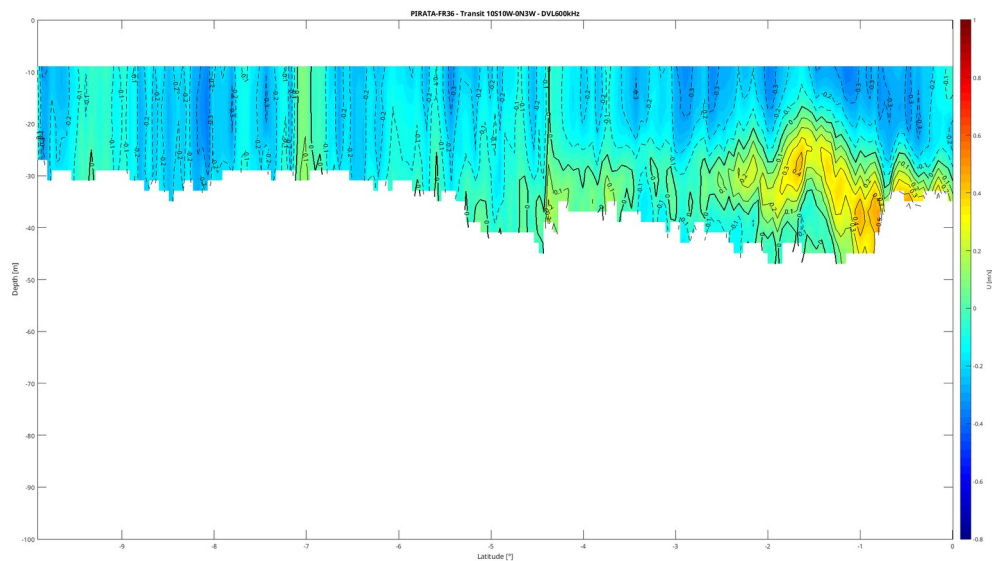
Implantation : Brest Version 01

Page 62/67

Section entre 10°S10°W et 2°42'W-Equateur :

Haut : composante zonale du courant avec DVL 600kHz.

Bas : composante méridienne du courant avec DVL 600kHz.



## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

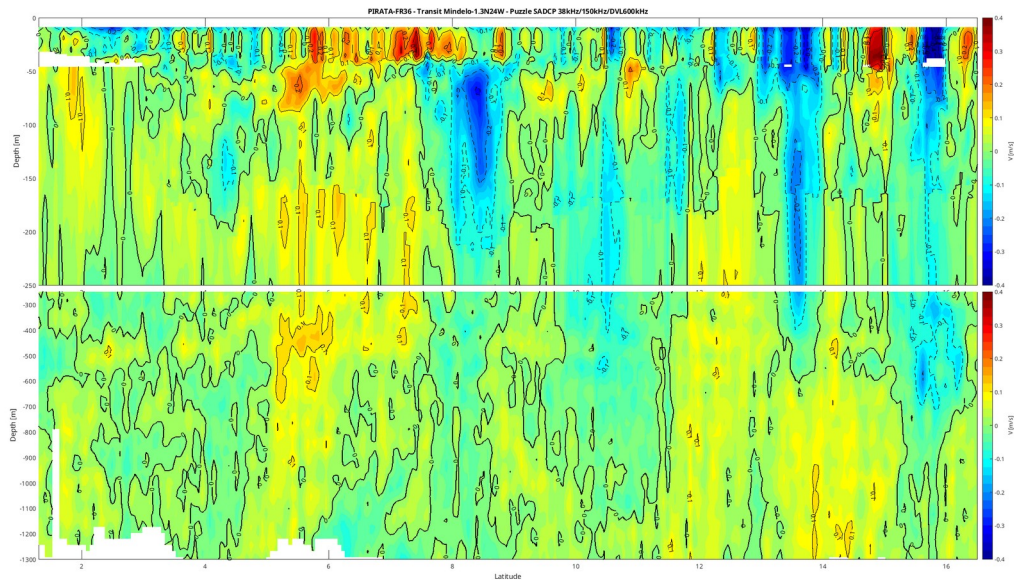
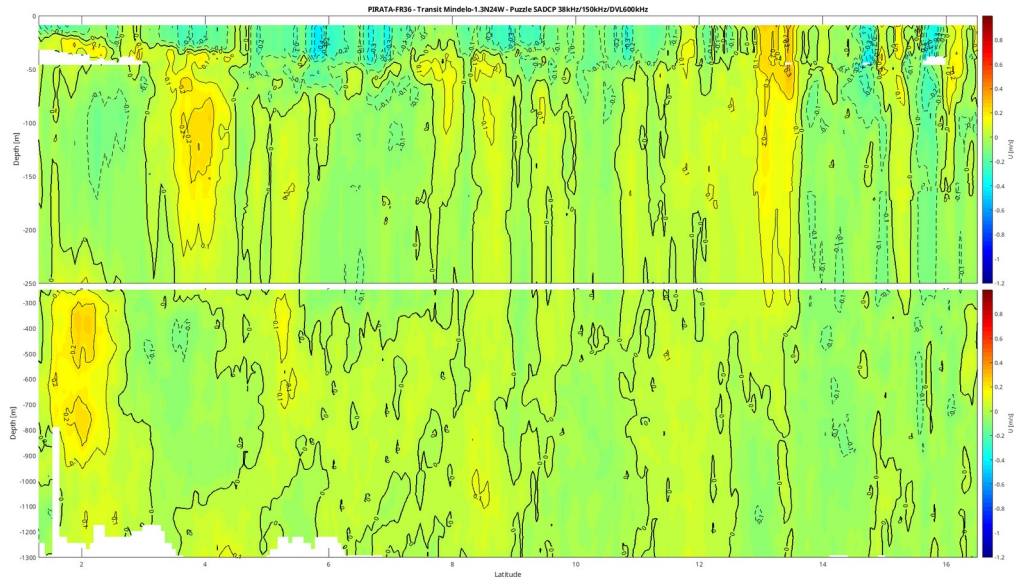
Implantation : Brest Version 01

Page 63/67

Transit entre Mindelo et 24°W-Equateur :

Haut : composante zonale du courant avec combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et du DVL.

Bas : composante méridienne du courant avec combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et du DVL.



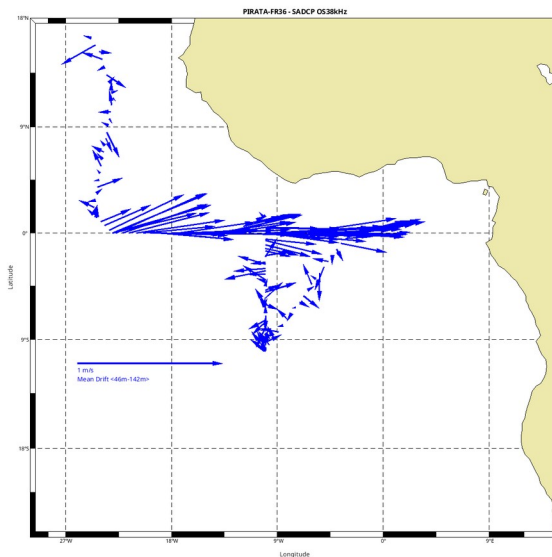
## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport

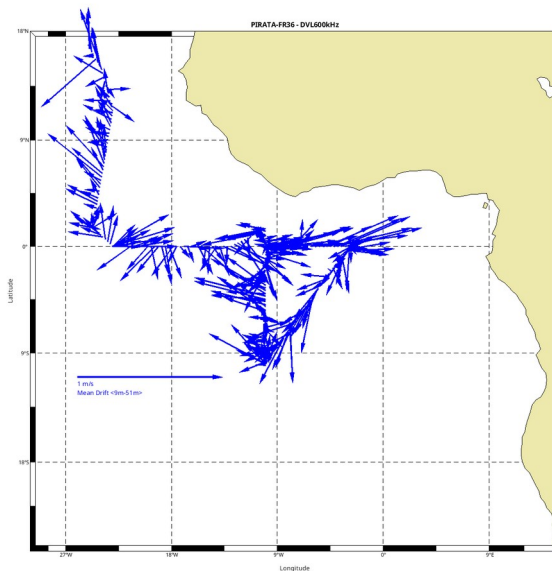
Implantation : Brest Version 01

Page 64/67

Vecteurs de courants obtenus avec l'OS 38kHz.



Vecteurs de courants obtenus avec le DVL 600kHz.



## PIRATA FR36

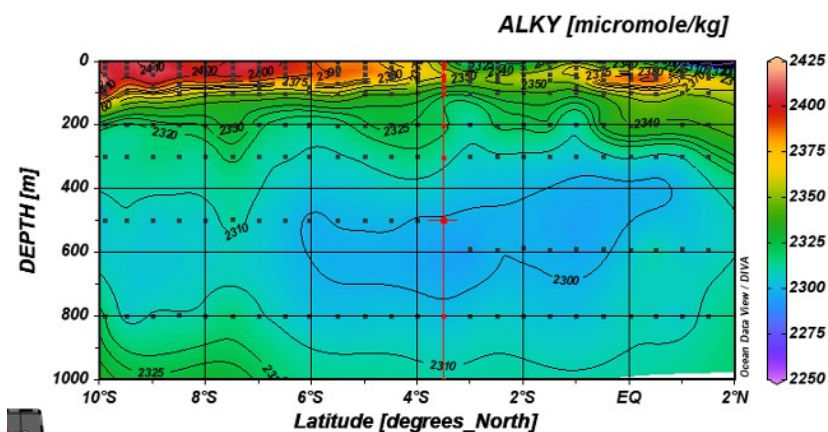
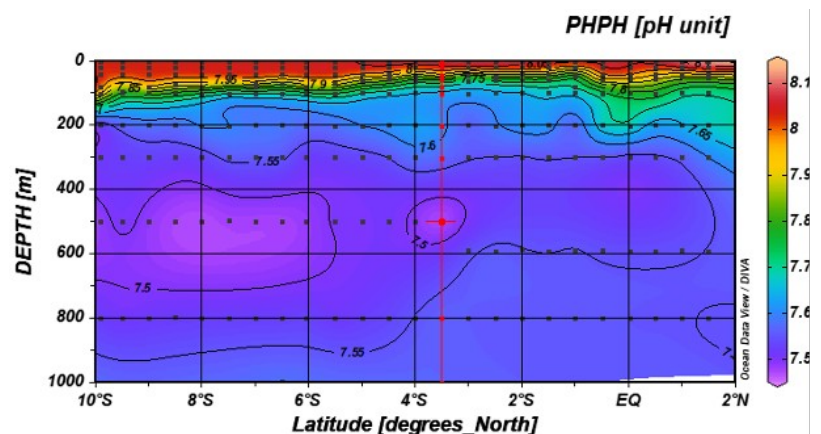
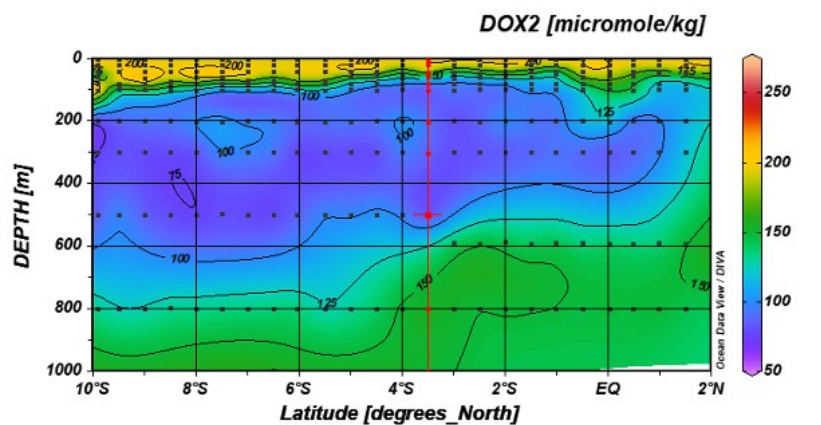
Laboratoire : Instrumentation Rapport

Implantation : Brest Version 01

Page 65/67

### 13.5 Analyses chimiques faites à bord :

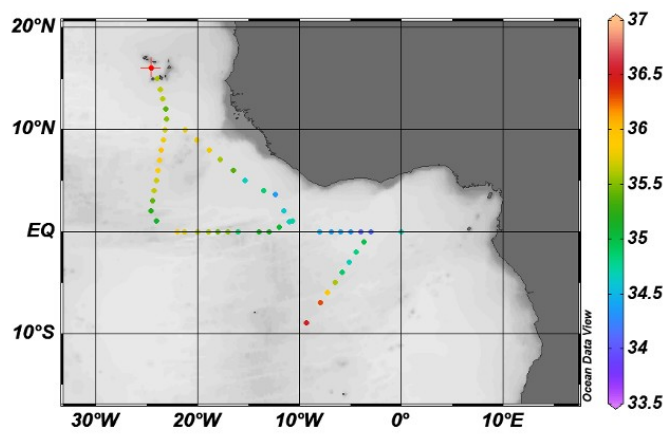
Section à 10°W, de 1°30'N à 10°S : pour O<sub>2</sub> dissous (*en haut*), pHt (*au milieu*), alcalinité totale (*en bas*)



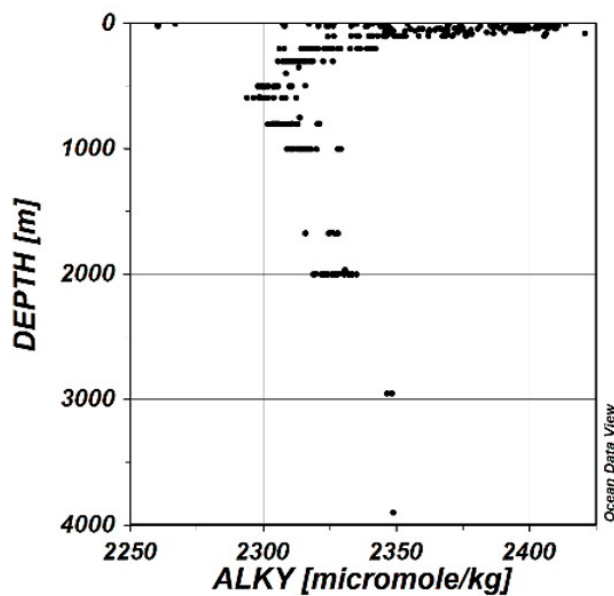
## PIRATA FR36

Laboratoire : Instrumentation Rapport  
Implantation : Brest Version 01  
Page 66/67

Représentation graphique des mesures de salinité sur l'ensemble des prélèvements de surface  
PIRATA FR36



Représentation graphique des mesures d'alcalinité totale sur l'ensemble des profils PIRATA FR36



## PIRATA FR36

---

Laboratoire : Instrumentation    Rapport  
Implantation : Brest            Version 01  
Page 67/67

---

### 13.6 Carte des autres mesures et opérations :

Trajectoires des 3 bouées SVP-B (Météo-France, en violet) déployées pendant le transit entre Brest et Mindelo (transmis par Sébastien Père, SHOM) ;

