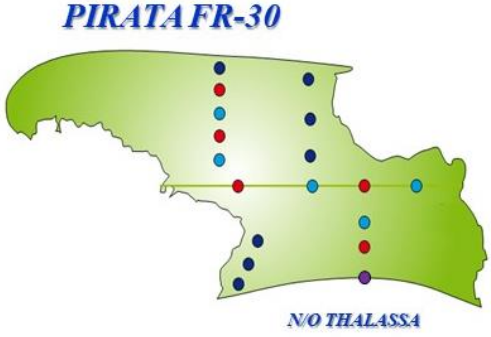
Rapport de la mission PIRATA FR30

Du 16 février au 23 mars 2020

A bord du N/O THALASSA



Sommaire

1. Introduction 3
2. Embarquants 5
2.1. Scientifique 5
2.2. Equipage 6
3. Résumé des opérations et problèmes rencontrés 7
4. Plan de campagne 10
5. Détail des opérations 11
5.1. Mouillages ATLAS-PIRATA 11
5.1.1. Position initiale des mouillages 11
5.1.2. Mouillage ATLAS 0N°-10°W 11
5.1.3. Mouillage ATLAS 0°N-0°E 14
5.1.1. Mouillage ATLAS/T-FLEX 20°S-10°W 16
5.1.2. Mouillage T-FLEX 10°S-10°W 18
5.1.3. Mouillage ATLAS/T-FLEX 6°S-10°W 20
5.1.4. Mouillage T-FLEX 0°N-23°W 22
5.1.5. Capteurs Ocean Tracking Network 24
5.1.6. Capteurs Chipod 25
5.2. Mouillage ADCP 0°N-0°E 25
5.3. Récapitulatif mouillages ATLAS /T-Flex et ADCP 29
5.4. Stations hydrologiques CTD-O2 / LADCP 30
5.4.1. Equipement 30
5.4.2. Profils CTD-O2 30
5.4.3. Profils courantométriques LADCP 31
5.4.4. Prélèvements pour analyses chimiques 32
5.5. Lancement d'XBT 32
5.6. Déploiement de bouées SVP-B 33
6. Déploiement de profileurs ARGO et récupération d'un DEEP-ARGO 34
7. Mesures acoustiques en continu: 35
8. Prélèvements biologiques 36
9. Produits satellites et Mercator 36
10. Logistique 37
11. Autorisation de travail ZEE. 38
12. Notes diverses et conclusion 38
13. Annexes 42
13.1. Profils CTD : carte, liste et figures. 43
13.2. Profils XBT : carte, liste et figures. 49
13.3. Thermosalinographe. 55
13.4. ADCP de coque : 56
13.5. Carte des autres mesures et opérations: 64

1. Introduction

Cette campagne PIRATA (FR30) est la 30ème 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 6 bouées météo-océaniques du réseau PIRATA sous la responsabilité de la France via le SNO PIRATA.

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), et 10°W-0°E (ATLAS). La bouée située à 6°S-8°E (T-Flex) et maintenue depuis 2013 au large du Congo a été vandalisée en août 2019 (après avoir déjà été vandalisé en août 2018), certainement par des pêcheurs. Il a été décidé (en septembre 2019 par le PIRATA SSG sur proposition du SNO) d'arrêter de maintenir ce site (les pertes de matériel induites auront coûté environ 250k€ au programme…) et de déplacer pour une période « pilote » d'une année cette bouée en plein Atlantique Sud, à 10°W-20°S (conformément aux suggestions émises depuis plusieurs années par PIRATA, PREFACE, AtlantOS puis le TAOS en 2018-2019 lors de son évaluation).

La mission FR30 a, comme les précédentes depuis 2015, été menée avec le N/O Thalassa à partir de Mindelo au Cap-Vert, sans aucune escale, donc en un seul leg avec une équipe scientifique de 11 personnes. Elle devait durer 38 jours (sans compter les journées de mobilisation et démobilisation à Brest pour le transbordement du matériel) MAIS en raison de la pandémie de CORONAVIRUS, il a fallu interrompre les travaux le 16 mars (juste après le remplacement de la dernière bouée) afin de rentrer directement à Brest à bord du navire (voir plus loin)…
Le nombre de jours de campagne demandés et octroyés depuis 2008 prend en considération le temps nécessaire pour remplacer la bouée à 6°S-8°E, ce qui est désormais effectif, ainsi que les sections avec profils CTD-O_2/LADCP tous les ½° degré de latitude). Il avait été vérifié que le déplacement de ce site à 20°S-10°W ne prenait pas plus de temps navire…

Lors de cette campagne, en plus des travaux classiques inhérents à ce type de campagne (profils CTD-O_2/LADCP, XBT, prélèvements de surface et bouteilles pour analyses…) et de travaux d'opportunité déjà effectués depuis quelques années (déploiements de 4 profileurs ARGO, au lieu des 5 prévus, et de 22 bouées dérivantes de surface de type SVP), plusieurs opérations supplémentaires étaient également programmées :

- Remplacement de 5 capteurs de turbulence sur 2 bouées équatoriales (23°W et 10°W) ;
- Remplacement de récepteurs acoustiques OTN sur toutes les bouées ;
- Acquisition de mesures acoustiques tout le long de la route du navire (pour la 5ème fois dans cette zone particulière, avec acquisition simultanée du courant avec les ADCP de coque).
- Pour la 2nde fois et comme en 2019, mesures en continu du spectre de neutrons incidents pour ONERA (Toulouse) ;
- Aussi, des prélèvements spécifiques pour le Carbone 13 (C13) et l'Oxygène 18 (O18) sur demande de Gilles Reverdin (LOCEAN) ;
- Enfin, comme les années précédentes, prélèvements de Sargasses, d'anatifes sur les bouées, et demande supplémentaire de morceaux de thons (si péchés) pour analyser leur teneur en mercure.

D'autre part, pour la 1ère fois en Atlantique tropical, et sur proposition de la cellule de déploiement Argo-France (Noé Poffa, Romain Cancouët, Nathanaële Lebreton), une tentative de récupération d'un profileur Deep-Argo (profileur 3902132, déployé pendant FR28) a été menée avec succès le 22/02.

Aussi, pour la 1ère fois, les capteurs T/C récupérés sur les bouées ont été i) mis en cuve (avec mélangeur) avec un capteur Seabird pour comparer les mesures et ii) fixés sur la bathysonde lors de profils 500m, et ce afin de vérifier l'effet du fueling sur les mesures de salinité. Les capteurs ont jusque

maintenant toujours été nettoyés avant ré-expédition au PMEL, empêchant de constater une éventuelle dérive induite par ce processus, notamment en zone fortement productive (upwellings équatoriaux ou côtiers). Cela devrait permettre de corriger plus correctement les mesures de salinité fournies en Temps Différé par le PMEL.

Enfin, pour la 1ère fois (depuis EGEE3 en 2006), nous devions réaliser un « point fixe » de 24h près de la bouée T-FLEX située à 0°N-23°W afin de suivre le cycle diurne, avec l'ensemble des paramètres régissant la variabilité à cette échelle de temps (tous les paramètres du flux grâce à la bouée, profils $CTDO_2$-LADCP jusqu'à 200m toutes les 3h, courants des ADCP de coque du navire, météo etc…). Cette option avait été choisie aux dépends d'une petite radiale entre 2°S-4°N, les partenaires des USA (NOAA/AOML) devant réaliser leur campagne le long de cette radiale en mai.
MAIS les évènements liés à la pandémie de Coronavirus nous ont contraints à interrompre la campagne le lundi 16 mars, tous les navires de la Flotte Nationale devant interrompre les campagnes en cours ou annuler celles prévues à court terme. Par chance, nous étions juste en train de remplacer la dernière bouée à 0°N-23°W lorsque cette information nous est parvenue… De fait, nous n'avons pas pu faire le point fixe, et avons fait aussitôt route vers Brest. Nous avons cependant continué prélèvements de surface tous les degrés de latitude jusqu'à 14°N (limite ZEE Guinée/Gambie/Sénégal) et jusqu'à la latitude du Cap Vert (16°N) pour les tirs XBT. Par contre, nous avons continué à faire quelques tirs XBT de jour pour CORIOLIS pendant le parcours du retour, entre 16°N et Brest…

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	Siège social de l'organisme employeur[1]			Statut[2]						Parties de la campagne		
					F	E	A	Ch[3]	ITA	Doct	Etu	P. sed.	Autre	1	2	3
BOURLES	Bernard	Physique	Chef de mission	IRD	X			X						1		
LLIDO	Jérôme	Physique	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
HILLION	Sandrine	Chimie	Acquisition et analyses chimie	IRD	X				X					1		
ELDIN	Gérard	Physique	Acquisition CTD/LADCP, SADCP et sondeurs	IRD	X			X						1		
ROUBAUD	Fabrice	Electronique	ATLAS/TFlex, mouillages ADCP, CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
GRELET	Jacques	Physique	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
ROUSSELOT	Pierre	Electronique	ATLAS/TFlex, mouillages ADCP, CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
RADENAC	Marie-Hélène	Physique, Biogéochimie	Acquisition et analyses chimie	IRD	X			X						1		
GUENE	Mathilde	Physique	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
BERTHOLUS	Antoine	Physique	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X								X	1		
TARASENKO	Anastasia	Physique	Acquisition CTD/LADCP	LOPS	X								X	1		
Nombre TOTAL de personnes embarquées, par catégorie					11		2	3	6				2	11		

L'organisation des quarts était la suivante :

En quart :
0h – 4h et 12h-16h: Jérôme Llido, Antoine Bertholus
4h – 8h et 16h-20h: Mathilde Guéné, Gérard Eldin
8h – 12h et 20h-24h: Jacques Grelet, Anastasia Tarasenko

Hors Quart :
Fabrice Roubaud, Pierre Rousselot : électronique, bouées/mouillages
Sandrine Hillion, Marie-Hélène Radenac: chimie et analyses (S et O_2), suivi échantillonnages.
Bernard Bourlès : chef de mission

2.2. Equipage

Genavir
21/02/2020 12:07

N/O THALASSA

LISTE D'EQUIPAGE

Port d'escale: MINDELO
Mission: PIRATA FR30
Nombre de personnes à bord: 25

Page : 1

	Nom	Prénom	Fonction	Date et lieu de naissance		N° Pass	Validité
1	BOURRET	GERARD	COMMANDANT	05/05/1971	SUCY EN BRIE	14CC25980	22/05/2024
2	PERSON	ENORA	2ND CAPITAINE	20/06/1980	LONGJUMEAU	15CR04298	09/09/2025
3	HINGANT	CELINE	LIEUTENANT-2	23/11/1986	ROUEN	15DD70114	05/11/2025
4	GOLAIN	MORGANE	LIEUTENANT-1	14/10/1993	LE HAVRE	12AH53819	14/02/2022
5	TETARD	HELENE	ELEVE PONT	09/04/1993	CAHORS	13CV18999	20/10/2023
6	REGUERRE	FRANCOIS	CHEF MECANICIEN	23/03/1979	SAINTE ADRESSE	14DV32952	01/02/2025
7	DARCHEN	FANNY	2ND MECANICIEN	24/05/1987	AVIGNON	16AR06324	24/03/2026
8	GIANNINI	XAVIER	OFFICIER MECANICIEN	27/04/1989	TOULON	20AH16902	29/01/2030
9	GARNIER	YANN	OFFICIER ELECTRONICIEN	22/10/1979	BREST	14DD46556	05/10/2024
10	JAFFRE	REGIS	MAITRE D'EQUIPAGE	06/04/1968	LORIENT	16DL24105	01/06/2026
11	LE GOFF	FLORENT	CHEF RAMENDEUR	09/05/1967	PONT L'ABBE	15CR05884	10/09/2025
12	LANGLOIS	GAYLORD	MATELOT-4	29/04/1981	DINAN	12CF35285	28/11/2022
13	FOUCART	SERGE	SECOND MAITRE	06/06/1963	L'ILE D'YEU	11AP80638	29/03/2021
14	LE GALL	ALEXANDRE	MATELOT-2	21/12/1975	BREST	12CR89404	13/08/2022
15	MORAIS	ADRIEN	MATELOT-1	14/12/1990	LE CHESNAY	15AK28773	16/03/2025
16	LE GUILLY	CLAUDE	MATELOT-5	30/08/1967	QUIMPERLE	14AR41141	13/03/2024
17	BARGAIN	DANIEL	MATELOT-3	04/10/1973	LE GUILVINEC	19AF56896	20/02/2029
18	DREVES	JEAN PHILIPPE	MAITRE MECANICIEN	01/12/1982	SAINT RENAN	18HC96846	09/12/2028
19	LARSONNEUR	HERVE	MAITRE ELECTRICIEN	28/03/1977	SAINT RENAN	12CZ63115	08/10/2022
20	LE BIHAN	LEO	OUVRIER MECANICIEN	05/02/1998	VANNES	14AD51720	22/01/2019
21	DELPIERRE	PASCAL	1ER CUISINIER	08/03/1963	BOULOGNE S/MER	11AZ83520	31/05/2021
22	SATRE	DOMINIQUE	2ND CUISINIER	21/01/1976	QUIMPERLE	16CH43207	04/12/2026
23	KRONNEBERG	CHLOE	AIDE DE CUISINE POLYVA	25/11/1989	AUNEY-SUR-ODON	17FA18712	27/11/2027
24	RIOUST	ALAIN	1ER MAITRE D'HOTEL	30/04/1974	BREST	14AP56372	06/03/2024
25	TOCQUET	PHILIPPE	2ND MAITRE D'HOTEL	28/12/1964	CONCARNEAU	14DL75806	10/12/2024

Le Commandant, BOURRET GERARD A bord, le 21/02/2020

A noter également un embarquant sédentaire en 2nd électronicien : Philippe HERVEOU, technicien GENAVIR.
Soit 37 personnes à bord (11+26).

3. Résumé des opérations et problèmes rencontrés

Malgré quelques inquiétudes en raison des grèves dans les ports de France et les tempêtes ayant sévi en Atlantique Nord en-janvier/février ayant rendu l'expédition du matériel du PMEL à Brest plutôt compliquée (changement du port de destination du porte-containeurs à plusieurs reprises entre LeHavre, Southampton et Rotterdam), il a finalement pu être livré à Brest le 5 février comme prévu !

La campagne devant de nouveau durer 40 jours, il a été (comme les 2 années précédentes) compliqué de trouver des volontaires !

A noter que :

- Loch : un loch Doppler a été installé en 2018 (déjà utilisé en 2019). Ce loch fonctionne à 600kHz. Comme en 2019, les ADCP de coque parasitant les LADCP pendant les profils hydrologiques/courantométriques, le logiciel de synchronisation OSEA de tous les sondeurs était coupé pendant une partie des profils CTD (entre la surface et 500m) pour ne pas perturber les LADCP permettant ainsi d'obtenir un profil moyen pendant la station, profil qui est corrigé à partir des données des ADCP de coque, dont le 600kHz.
- Quant au système Posidonia (BUC), il n'a pas toujours été opérationnel lors du mouillage ADCP à 0/0 (comme en 2019 à 0/10W) ou pendant les profils $CTDO_2$. Ce système installé sur la gondole est constitué d'un transducteur Ixblue (dalle) et de 4 antennes de réception BUC. Il a été mis en route pendant le déploiement du mouillage ADCP, mais ne fournissait pas de valeurs, sauf un signal suite à l'émission de l'ordre de largage. Nous avons installé la BUC sur la bathysonde (permettant ainsi de tenir compte de ses informations pour le traitement des LADCP et l'amélioration des mesures de courant) et, à part lors du 1er profil à 20°S-10°W, elle a bien fonctionné.

Comme en 2019, la mise en œuvre de la bathysonde 20 bouteilles prend plus de temps, car nécessite d'utiliser le chaland du laboratoire hydro pour la positionner avant la mise à l'eau. La durée des stations avait été revue pour les plannings dès la préparation de campagne. Après une phase d'entrainement, le timing a pu être respecté (environ 1h30 pour des profils 2000m).

Lors de la 1ère station test, : un gros problème de trancannage se produit vers 1800m à la remontée. On doit redescendre la bathysonde de 2 rangées, soit environ 700m… Malgré cela, les analyses faites à partir des 20 échantillons, qui auraient pu être pollués pendant cette descente, ont été satisfaisantes.

Le 22/02, lors de la station profonde (près d'un Deep-Argo), court-circuit du Deck-Unit lors de la descente. On doit interrompre le profil à 1700m empêchant tout prélèvement. Il s'avère que cela est dû à un problème d'épissure… Elle sera refaite par les électroniciens du bord (qui n'avaient pas fait la 1ère épissure !).

Pour des raisons de sécurité (limite de la zone), le commandant a préféré éviter de faire un profil CTD à 1°N-0°E ! Après avoir fait les opérations à 0°N-0°E, nous sommes donc allés faire un profil à 0°20'N puis 0°40'N, et avons fait seulement un aller/retour en route jusqu'à 1°N pour au moins tenter de mesurer la partie nord du Sous Courant Equatorial…

Notre pylône de rosette 24 bouteilles a lâché lors de la station 2°S-0°E. Electro-aimants foutus… Il a fallu le remplacer par le seul en spare, de 12 bouteilles, limitant ainsi le nombre d'échantillons d'eau de mer pendant tout le reste de la campagne.

La grue du THALASSA a posé quelques problèmes récurrents, nécessitant l'intervention systématique du chef mécanicien lors des opérations : déverrouillage de la grue défectueux, blocage lié à la sécurité automatique si le vent dépasse 20kn (même en rafale, ce qui ne s'est produit qu'une fois avec un vent moyen de 17kn…), et surtout problème des réducteurs, rendant son utilisation risquée… Cela faisait perdre environ 5 à 10mn lors des opérations, le temps de débloquer la grue.
DE FAIT, par raison de sécurité, son utilisation a été impossible lors de la dernière bouée, à 0°N-23°W et il a fallu gérer i) le déplacement de la bouée sur le pont, et ii) son déploiement par l'arrière, avec le portique !

IL EST DONC IMPERATIF QUE LA GRUE SOIT CHANGEE pour assurer les prochaines campagnes PIRATA dans les conditions de sécurité requises.

De même, le treuil BEAUHARMONT montre de plus en plus de signe de faiblesse, notamment au niveau du variateur de vitesse, posant de plus en plus de problèmes lors des opérations d'enroulement/Déroulement des câbles des mouillages. IL SEMBLE DONC NECESSAIRE DE CHANGER CE TREUIL (et le remplacer par un neuf !).

Dans l'hémisphère Sud, le fluorimètre de la Ferrybox fournissait des valeurs nulles, inquiétant les électroniciens, faisant penser que le capteur était hors d'état. Plus tard, en remontant vers le Nord, des valeurs non nulles ont commencé à être mesurées de nouveau. Cela a quand même permis de réaliser qu'il n'y avait pas de capteur de rechange à bord : donc si l'IFREMER transmet à GENAVIR la responsabilité de ce matériel, il faudrait pouvoir « assurer » des capteurs de rechange…

A 20°S-10°W nous avons réalisé que les mesures de SSS du thermosalinographe étaient erronées (écarts de 0,6 PSU avec les capteurs de la sonde CTD et avec la Ferrybox)… De fait il s'est avéré que des écarts, bien que plus faibles (0,2 PSU) étaient notables dès le début de campagne, et se sont accrus avec le temps. Le capteur de conductivité a été nettoyé, cela n'a rien changé. Il a dû être changé le lendemain. Le capteur revenait d'étalonnage (décembre 2019) et avait été ré-installé début janvier 2020. Il peut donc s'agir d'un problème d'étalonnage…

Le logiciel Sippican pour le tirs XBT a aussi posé quelques problèmes… Nous avons constaté 2 problèmes à savoir :

1- la position, la date et l'heure restent figées au moment de l'ouverture du nouveau lancé. En effet, après le clic sur « New drop » une fenêtre s'ouvre et affiche une position à 0-0 (c'est-à-dire sans informations du GPS) mais ensuite ces valeurs ne sont pas mises à jour en temps réel dans la fenêtre de visualisation du profil et ne correspondent donc pas exactement aux coordonnées et heure exactes du lancer effectif.

2- parfois le fichier n'est pas sauvegardé tant que l'opérateur n'a pas cliqué sur le bouton exit mais ceci n'est pas systématique.

L'installation d'une imprimante dans le laboratoire physique, suggérée dans notre dernier rapport, a été notée et appréciée (bien que nous ayons nous aussi acheté une imprimante, dans le doute…).

Pour rappel (même si cela ne s'est pas produit pendant les campagnes FR29 et FR30): il est possible de réaliser des profils XBT et des déploiements de bouées dérivantes SVP même dans les ZEE dont nous n'avons pas d'autorisation de travail. Cela n'est pas le cas pour le déploiement de profileurs ARGO ou tout prélèvement d'eau de mer.

Nom	Prénom	Spécialité (géologie, physique, chimie, biologie, mécanique, électronique, informatique, etc.)	Responsabilité et rôle à bord (données, analyses …)	Organismee mployeur	Siège social de l'organisme employeur[1]			Statut[2]						Parties de la campagne		
					F	E	A	Ch[3]	ITA	Doct.	Etu.	P. sed.	Autre	1	2	3
BOURLÈS	Bernard	Physique	Chef de mission	IRD	X			X						1		
GRELET	Jacques	Physique, informatique	Acquisition et traitements de données	IRD	X				X					1		
ROUBAUD	Fabrice	Electronique	ATLAS, mouillages ADCP, CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
ROUSSELOT	Pierre	Physique, électronique	ATLAS, mouillages ADCP, Acquisition et traitements de données	IRD	X				X					1		
HILLION	Sandrine	Chimie	Acquisition et analyses chimie	IRD	X				X					1		
LLIDO	Jérôme	Physique	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
ELDIN	Gérard	Physique	Acquisition CTD/LADCP, SADCP et sondeurs	IRD	X			X						1		
RADENAC	Marie-Hélène	Chimie, Biogéochimie	Acquisition et analyses chimie	IRD	X			X						1		
GUENE	Mathilde	Chimie, Biologie (*)	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X				X					1		
BERTHOLUS	Antoine	Physique	Acquisition CTD/LADCP	IRD	X								X	1		
TARASENKO	Anastasia	Physique	Acquisition CTD/LADCP	LOPS	X					X				1		
Nombre TOTAL de personnes embarquées, par catégorie								3	6	1			1	11		

* prélèvements d'anatifes (+crabes et vers) aux bouées, ainsi que morceaux de thons (Hg) ;
Prélèvement de Sargasses si nappes…

4. Plan de campagne

Le plan de campagne a dû être modifié en automne suite au vandalisme de la bouée 6°S-8°E pour la 2nde année consécutive par les pêcheurs, en août 2019 (même période qu'en 2018).

.Au vu des coûts induits pour le programme PIRATA (nombreux capteurs perdus, largueurs, câble…), le comité scientifique international de PIRATA, après une proposition du coordinateur du SNO PIRATA et la vérification de la possibilité, a décidé (lors d'une réunion pendant la conférence OceanObs19 à Hawaï en septembre) de déplacer cette bouée à 20°S-10°W. Cela répondrait à des objectifs suggérés depuis des années par PIRATA et les programmes associés (PREFACE, AtlantOS, TAOS) d'étendre le réseau PIRATA en Atlantique Sud.

Le plan a donc été revu en conséquence, et ce avant de soumettre le document de préparation de campagne à l'IFREMER/GENAVIR. La durée de campagne n'étant affecté, et la seule conséquence est un nombre plus restreint de stations CTDO2/LADCP, n'allant plus vers le Congo le long de 6°S.

Le long transit entre 3°S-0°N et 20°S-10°W passant devant l'île de Sainte Hélène, une demande de travaux a été aussitôt effectuée et le transit passant devant l'île d'Ascension a été annulé.

Afin de ne pas perdre de temps en début de campagne, i) le nombre initial de 5 stations CTDO2/LADCP prévues dans le Dôme de Guinée (afin d'échantillonner la zone en mesures hydrologiques et physico-chimiques en vue de futur déploiement de BIO-ARGO) a été réduit à 3 et ii) la profondeur des stations le long de la radiale 0°E a été réduite à 500m (sauf à 0°N et 3°S où des déploiements de profileurs ARVOR étaient programmés et les profils maintenus à 2000m).

De même, afin d'éviter d'arriver seulement dans l'après-midi et de ne pouvoir faire qu'une partie des travaux de mouillage dans la journée, il a été choisi (comme cela est déjà arrivé les années précédentes), en venant de 0°N-10°W, d'aller directement à 0°N-0°E permettant d'arriver tôt le matin et d'assurer le remplacement complet de la bouée ATLAS. Les stations prévues à 0,30°N et 1°N ont été déplacée à 0,20°N et 0,40°N pour répondre à une demande du commandant, souhaitant ne pas rester trop de temps dans cette zone (limite de la zone de sécurité). Ainsi, afin de mesurer le Sous Courant Equatorial dans son intégralité vers le Nord, la section a été complétée jusqu'à 1°N seulement navire en route (ADCP de coque et un XBT sur place).

Les 3 premières opérations de mouillage (ATLAS à 0°N-10°W et 0°N-0°E, et ADCP à 0-0) s'étant parfaitement déroulé et ayant permis de gagner du temps, nous avons légèrement le cap du navire lors de la « descente » vers 20°S-10°W pour passer au plus près de l'île de Sainte Hélène. Nous avons pris alors contact avec les autorités locales pour y faire un « arrêt » de quelques heures et proposer à des personnalités officielles de venir visiter le navire, voire y déjeuner. Cela se concrétisera le mardi 3 mars, avec une pause au mouillage devant Jamestown de 6h (9h-15h). Cette « invitation de courtoisie » fut un succès et nos hôtes ont été ravis de découvrir le navire et le programme PIRATA ainsi que l'IRD. Ils ont vivement émis le souhait que nous fassions escale lors de la prochaine campagne en 2021 et y faire une visite de l'Institut Scientifique, une conférence etc. ainsi que si possible des mesures (notamment bathymétriques) autour de l'île.

Nous avons appris en début de campagne que la bouée 0°N-23°W ne transmettait plus de données depuis le 25/12/2019… Il était alors impossible de changer de programme ! Cependant nous irons directement et ce avant d'envisager la radiale 23°W à partir de 2°S.
Finalement, la campagne PIRATA des USA ayant lieu en mai, nous avons choisi de ne pas faire la radiale 23°W et de la remplacer par un point fixe de 36h à proximité de la bouée.

De fait, en conséquence de la pandémie de CORONAVIRUS, il a fallu arrêter les travaux après les opérations à 0°N-23°W et le point fixe a été annulé, pour faire route directe vers Brest…

Pour la prochaine campagne FR31, envisager de parcourir la radiale 10°W dans l'autre sens (du nord au sud), afin de permettre plus de temps pour préparer la bouée à 6°S. 2 jours entre 10°S et 6°S, avec des stations CTD tous les 1/2°, sont « limites » et épuisants, surtout en fin de campagne… Cela permettrait en 2021 d'envisager une escale à Sainte Hélène si du temps est gagné après 4 opérations de mouillage (0°N, 6°S, 10°S, 20°S) le long de 10°W ! Aller ensuite à 0-0 puis 23°W le long de l'équateur, avec le courant favorable…

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 FR29.

Site	Position	Sonde	Latitude	Longitude
Jazz	0°-23°W	3949	00°00,422 S	022°59'787 W
Gavotte	10°S-10°W	3850	00°00,070 S	023°00,155 W
Valse	6°S-10°W	3555	06°01,960 S	009°59,930 W
Java	0°-10°W	5206	00°00,930 *N*	009°51,750 W
Soul	0°-0°	4938	00°01,060 N	000°00,330 W
~~Kizomba~~	~~6°S-8°E~~	~~4100~~	~~05°59, 830 S~~	~~008°00,056 E~~

Les positions GPS des bouées T-Flex peuvent être vérifiées avant l'arrivée sur site
RAPPEL : la bouée KIZOMBA ne sera pas remplacée.

5.1.2. Mouillage ATLAS 0N°-10°W

Arrivée vers la bouée le 23 février 2020 vers 10h15TU.
Début des opérations à partir de 11h00, avec 5 coups de pêche très fructueux (ainsi que pendant le transit vers le point de MAL).

RELEVAGE :

Conditions météos excellentes. Vent de 8nds du 154°, houle longue et faible inférieure à 1m; courant faible de surface de 0,5nd au 250 (selon DVL 600kHz), et fort SCE en subsurface, supérieur à 2nds à 50m, SCE entre 30m et 180m environ (ADCP 150kHz). Dérive moyenne estimée de 0,7nd au 320°. Tair : 28,7°C ; Tmer : 28,7°C ; Humidité : 82,4%. SSS de 35,203

L'interrogation puis le largage pas aisé ; la dalle est mise à l'eau par la coursive hydro, lestée de 3 manilles, mais pas de signal ou très très faible. OSEA coupé 11h32 puis OK (réponse même faible et aussi de visu -limite des anatifes sur la bouée au-dessus de la surface- et selon radar –déplacement-)…

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur la bouée :	00°01,284 N 009°51,240 W	10h58	Après pêche (5 tours) à partir de 10h25.
Mise à l'eau du zodiac :	00°01,277 N 009°51,241 W	11h00	
Récupération des capteurs:	00°01,308 N 009°51,304 W	11h10	
Déclenchement largueur :	00°01,293 N 009°51,117 W	11h44	Pas simple mais OK…
Bouée crochée (début virage) :	00°00,994 N 009°50,874 W	12h01	Cap 110 Vf 0,7nd
Bouée sur le pont :	00°00,882 N 009°50,431 W	12h33	A tribord sur le pont à 13h00. Vent 10nd 175.
Début virage câble rouge :	00°00,771 N 009°49,990 W	13h14	Cap 140°, Vf 0,7nd
Fin virage câble rouge :	00°00,192 N 009°49,530 W	14h22	Cap 130°, Vf 0,7nd ; vent 7nd 180°.
Début virage câble nylon :	idem	idem	
Fin virage câble nylon :	00°00,315 S 009°49,789 W	15h56	Chgt de cap / vent en fin de nylon (10nd 180°) (**)
Largueur sur le pont :	00°00,304 S 009°49,834 W	15h58	

(**) on réalise seulement en fin de nylon que la vitesse du treuil n'est pas au maximum ! donc perte de temps et durée de virage du nylon beaucoup plus longue qu'en 2019…
Durée totale : 5h30 (dont 1/2h pêche); Virage seul : presque 4h (au lieu de 3h en 2019).

Suite à la récupération, enroulement du nouveau câble rouge et positionnement des capteurs avant le déploiement. La CTD sera faite à la fin des opérations.

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…
Vent de 10nds du 196°, houle faible < 1m; courant de surface de 0,5nd au 280, et fort SCE en subsurface (EUC : >2nds à 50m, vers l'Est de 30 à 180m). Dérive moyenne estimée de 0,4nd au 270°. Tair : 28,7°C ; Tmer : 29,0°C ; Humidité : 84,7%. SSS=35,184.

Avant le déploiement, on décide de faire la MAL à 3nm du PC (le commandant suggérait à 2,8nm), et de faire le Plouf à 0,7nm (règle ¼, 1300m). Vu les conditions idéales, il semblait inutile de prendre plus de marge. Nous pensions initialement faire le déploiement avec cap au 130 comme pour la récupération, mais le vent tourne progressivement au sud ; le cap était au 150.

on a réduit la distance du Plouf, qui a été finalement effectué à 930m du PC (trop courte distance, qui aurait dû être plutôt vers 1000m ou 1300m). Mais la bathymétrie étant claire, aucun problème !
Bathymétrie lors du passage sur le PC de 5201m (5169 au sondeur).
Position du mouillage ADCP OK (plus au SW) donc ne gênera pas les opérations.

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Mise à l'eau de la bouée :	00°03,687 N 009°53,286 W	17h34	A 3nm du PC ; MAL impec ; cap 150° Vf 0,7kn
Début filage câble rouge :	00°03,634 N 009°53,262 W	17h40	Vf montée à 2kn
Fin filage câble rouge :	00°02,760 N 009°52,920 W	18h26	
Début filage câble nylon :	Idem	Idem	Vf 1,8kn-1,4kn, cap 154 *
Fin filage câble nylon:	00°00,847 N 009°51,963 W	19h53	Vf 1,2kn cap 150
Mise à l'eau du largueur :	00°00,679 N 009°51,860 W	20h06	idem
Sonde 5170m (OK ; +32m=5202m) ; Vf baissée à 0,8kn			
Mise à l'eau du lest :	00°00,526 N 009°52,089 W	20h24	Virage à cause du vent ; Plouf à 900m du PC **
CTD 500m avec 45mn au fond (avec capteurs T/C bouée).			
Position de la bouée stabilisée:	00°01,18 N 009°51,38 W	23h25	Fly by et vérif capteurs. T1 et C2 « out » ?

Durée totale : 5h50. Filage seul : 2h45. (à grande vitesse pour 300m acier et nylon).

(*) : Vf jusqu'à 2kn pendant le déroulement pour éviter impact EUC et que la ligne tire sur babord (filage grande vitesse de l'enrouleur pour le nylon).
(**) : Mise à l'eau de la bouée à 3nm du PC. Tout le filage ayant été OK en timing, et le vent rendant la fin du parcours peu manœuvrable, Plouf un peu avant la position initiale prévue (900m du PC). Vu radar, Plouf alors que la bouée est à 2,2nm du bateau => mouillage assez tendu et OK. Durée totale : 5h50. Filage seul : 2h45.
A NOTER : flash oublié. Inquiétude car orage/grain pas loin (dans ce cas bouée pas visible au radar) mais tout se passe bien.

Durée totale des opérations sur site : 13h.

Comme la bouée 6°S-8°E n'est plus maintenue, Nathalie Lefevre a choisi de déployer un capteur CO_2 à cette bouée.
Le capteur CARIOCA installé est le SN n°6 de NKE.

5.1.3. Mouillage ATLAS 0°N-0°E

Mercredi 26 février 2020.
Au vu du planning des jours précédents, et si nous avions commencé la section 0°E en allant d'abord à 1°N pour commencer les CTDO2/LADCP, nous serions arrivés en milieu ou fin d'après-midi. Afin de ne pas reproduire trop souvent, surtout en début de campagne, une perte de temps en attendant la nuit, le planning a été modifié afin d'aller d'abord sur la bouée et d'y arriver tôt le matin ; nous irons ensuite à 1°N (scénario déjà fait une année précédente).
Voir aussi commentaires dans chapitre CTD…

RELEVAGE :
Arrivée sur zone à 6h TU. On procède au profil CTD 2000m puis retour sur zone bouée à 8h00 TU. Météo idéale. Vent de 10kn du 170° houle nulle <0,5m ; courant de surface ADCP (DVL) 0,5nd au 270, et fort SCE en subsurface comme chaque année bien que réduit en intensité par rapport à 2019 (1,5kn vers 40m, SCE entre 20 et 120m). Dérive moyenne de 0,2nd au 230°. Tair : 29°C ; Tmer : 29,7°C ; Humidité : 77,6%, SSS=33,717. Pêche : quasi nulle (une coryphène et un petit thon ; apparemment des pécheurs non identifiés étaient sur zone il y a peu, et présence de lignes de palangre sur la ligne).

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Arrivée sur la bouée :	00°01,00 N 000°00,560 E	8h00	CTD 2000m à 6h. Pêche quasi-nulle.
Mise à l'eau du zodiac :	00°01,235 N 000°00,480 E	8h42	
Récupération des capteurs:	00°01,225 N 000°00,489 E	8h48	
Déclenchement largueur :	00°01,284 N 000°00,435 E	8h59	Très faible retour (doute mais OK). Fait pendant la récupération des capteurs.
Bouée crochée (début virage) :	00°00,981 N 000°00,483 E	9h20	Cap 160° Vf 0,7kn
Bouée sur le pont :	00°00,758 N 000°00,489 E	9h39	Idem. Vent stable. Bouée fixée à Tb à 9h57.
Début virage câble rouge :	00°00,404 N 000°00,586 E	10h06	Cap/fond 145°
Fin virage câble rouge :	00°00,160 N 000°00,851 E	10h46	Cap 140° Vf 0,6kn
Début virage câble nylon :	00°00,136 N 000°00,875 E	10h48	Virage avec treuil à pleine vitesse
Fin virage câble nylon :	00°00,506 N 000°01,305 E	11h56	
Largueur sur le pont :	00°00,520 N 000°01,302 E	11h57	

Note : 1 plaque en plexiglas fixée sur la bouée, de la marine portugaise avec blason.
Durée totale récupération : 4h. Virage seul : 2h45.
Durée totale incluant le profil CTD : 6h

DEPLOIEMENT :

Mercredi 26 février 2020.
Aussitôt après la récupération, on enroule le câble acier autour du treuil et préparons le mouillage : jonction et installations des premiers capteurs.
Météo Excellente. Vent de 10nds du 170°, houle nulle à faible < 0,5m ; courant de surface de 0,5nd au 270 (DVL), SCE en subsurface moins fort qu'en 2019 (1,5kn vers 50m au 90, SCE de 20 à 120m). Dérive moyenne de 0,2nd au 360° (douteux). Tair : 29,3°C ; Tmer : 30,1°C ; Humidité : 77,7%. SSS=33,700.

Point cible (PC): 00°N 01,000 / 000°E 00,000 ; Longueur mouillage 4932m soit environ 2,7nm. En 2018, on avait procédé à la MAL à 4nm du PC, avec une vitesse de près de 2nds pendant le déroulement. Trop rapide… En 2019, nous avions fait la MAL à 3nm du PC. Donc avec une vitesse moyenne d'environ 1,7nd/fond pendant le déploiement (vitesse plus faible pendant l'acier, et plus rapide pendant le nylon, filé à grande vitesse), et une durée de 2h pour tout le filage, on se positionne à 2,8nm du PC pour la MAL et on devra larguer le lest vers 0,6nm au-delà du PC (1200m). Cap 150°.
Problème de déverrouillage de la grue avant la MAL (13h) qui retarde de quelques minutes (intervention du chef mécano).
L'ensemble du filage s'achève juste après être passé sur le PC. On fait le Plouf à 1050m du PC. La position finale est très satisfaisante.

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Mise à l'eau de la bouée :	00°03,299 N 000°01,556 W	13h24	Cap 144 Vf 0,7kn
Début filage câble rouge :	00°03,261 N 000°01,528 W	13h28	Cap 154 Vf 0,8kn
Fin filage câble rouge :	00°02,790 N 000°01,29 W	13h58	Cap 148 Vf 1,6kn
Début filage câble nylon :	00°02,790 N 000°01,29 W	13h59	Vf 2,3kn pour tendre le mouillage (part sur Bd)
Fin filage câble nylon:	00°00,887 N 000°00,110 E	15h13	Cap 148, Vf 1,6kn (300m après le PC)
Mise à l'eau du largueur :	00°00,694 N 000°00,213 E	15h24	Vf 1kn Cap 164 (vire vers le Sud, ligne dans l'axe)
Mise à l'eau du lest :	00°00,440 N 000°00,139 E	15h35	A 1050m du PC (200m avant Plouf prévu) OK.
Position de la bouée stabilisée:	00°01,160 N 000°00,050 W	17h00	On repassera le lendemain vérifier (mouillage ADCP) *

Sondeur au point : 4907m (+23m = 4930m). OK.
Durée filage : 2h10 ; durée totale 3h35.

*position le lendemain matin (5h30) avant le mouillage ADCP : 00°00,78'N-000°00,770W

Synchronisation entre passerelle (position initiale, vitesse, cap) et opérations sur le pont parfaites. Comme les années précédentes, il ne faut pas hésiter à prendre de la marge pour sécuriser la tension du mouillage, quitte à le tirer et tendre en fin d'opération !

5.1.1. Mouillage ATLAS/T-FLEX 20°S-10°W

La bouée 6°S-8°E ayant été vandalisée deux années consécutives par les pêcheurs, il a été décidé (sur notre proposition et aval du PIRATA SSG) de ne plus la maintenir, et d'assurer à la place une extension du réseau dans l'Atlantique Sud.

Comme celle de 6°S-8°E, cette bouée devait être une T-FLEX totalement équipée type « Full Flux » ; le capteur CO_2 initialement déployé à 6°S-8°E a été quant à lui déplacé à 0°N-10°W. Dans son expédition, le PMEL n'avait pas prévu de bouée T-FLEX en spare ; nous ne disposions en début de campagne que d'une seule bouée… En la déployant (vu le sens du parcours) à 20°S-10°W, nous n'aurions plus disposé de bouée et i) il aurait fallu remettre les bouées T-FLEX de 10°S-10°W et 6°S-10°W dans la foulée, induisant du retard systématique (le temps de la nettoyer, réparer éventuellement, peindre et anti-fouling …) ; ii) nous n'aurions pas disposé de bouée pour 0°N-23°W dont nous n'avons plus de nouvelle depuis fin décembre 2019 (ce que nous avons appris seulement en début de campagne), au cas où elle aurait disparu.
Il a donc été décidé de déployer une ATLAS, équipée de quelques capteurs type ATLAS disponibles (seulement 7, pouvant donc transmettre en temps réel), et de quelques capteurs supplémentaires SEABIRD pour compléter la résolution verticale (qui ne transmettront donc pas de données en temps réel). Nous avons ajouté un capteur météo LW et un courantomètre Aquadopp à 12m (ne transmettant pas non plus de données). Leur répartition a été établie à partir d'un profil climatologique WOA présentant la couche de mélange la plus fine, afin d'assurer une bonne couverture de son épaisseur.
Voir plan ci-dessous.

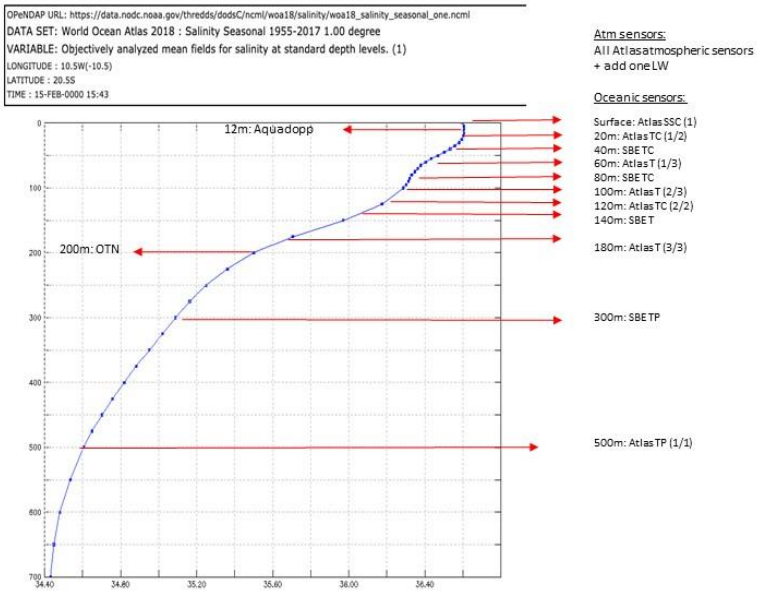
.

PIRATA FR 30, buoy 20°S-10°W (« Fado »).

ATLAS (instead T-Flex) with reduced number of ATLAS sensors
=> implementation of available Atlas sensors
+ SB sensors without real time data transmission

(Atlas sensors available: all atm but LW & 7 ocean 1 SSC, 2TC, 3T, 1TP)

Based on the WOA climatology; Mixed layer depth minimum in JMA
(note: the mixed layer depth is always > 30m, so TC at 10m not useful)



DEPLOIEMENT :

Arrivée sur zone le 4 mars vers 21h15, nous procédons d'abord à un relevé bathymétrique précis réalisé par les électroniciens de la Thalassa avec l'EM304, et ce pendant 6h25 (de 21h45 à 6h15…). Une sonde XBT T5 avait été lancée avant pour fournir une vitesse du son la plus précise possible.

L'estimation de la bathymétrie avant la campagne (climatologie GINA regardée par Jérôme) indiquait une profondeur d'environ 3800m. Mais établie avec seulement quelques profondeurs de sonde et sûrement à partir de données satellite, donc très peu précise. La bathymétrie a permis d'identifier 2 zones possibles, la 1ère au nord-est de 20°S-10°W avec des fonds de 3880m environ, et la 2nde plus au sud-est plus profonde à environ 4200m. Ayant déjà enroulé le câble nylon prévu, nous choisissons sans hésiter la 1ère zone et déterminons le Point Cible au centre de cette zone.

⇨ **PC : 19°56'S / 009°58'W**

Bathymétrie EM304 : 3800m (sonde 3878m, - 1m correction Carter => 3877m).

Dès ce point choisi, nous effectuons un profil CTDO2/LADCP jusqu'à 3830m (fond – 50m) avant le déploiement juste à la position du PC. La buck était prévue, mais impossible de la faire fonctionner (mais on a su le lendemain que l'électronicien s'était trompé dans le numéro de série de la buck… après plus de 6h de bathymétrie toute la nuit, cela peut se comprendre !...). Aussi, on réalise pendant la mise à l'eau que la sonde fournit des valeurs de salinité (2 capteurs) largement plus fortes que le thermosalinographe. Ces valeurs sont également cohérentes avec celles de la Ferrybox… Problème de thermosalinographe (en fait dérive dès le début et de plus en plus importante…). IL sera nettoyé dans l'après-midi du 5 mars, mais aucun changement. Changement du capteur de conductivité le 6 mars dans l'après-midi…

Longueur mouillage 3877m soit 2,1nm.
MAL à 2,5nm du PC, PLOUF à 0,5 du PC (ATLAS donc lest de 2 tonnes, règle du ¼ de la longueur), et cap face au vent pendant le déploiement.
Conditions météo : excellentes. Vent de 10kn du 100° (12kn 93° à 10 :00). Houle : 1m. Courant surface : 0,5kn 300° (puis 45°…) et de subsurface : idem (pas de SCE….).
Dérive estimée : 0,2kn 255°
Tair : 25,1°C ; Tmer : 25,54°C ; Hum : 69% ; SSS : 36,691 (Ferrybox)

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Mise à l'eau de la bouée :	19°55,940 W 010°00,627 W	09:09	Cap 92°, Vf 1,3kn
Début filage câble rouge :	19°55,943 W 010°00,581 W	09:15	Cap 93°, Vf 1,4kn
Fin filage câble rouge :	19°55,968 W 009°59,711 W	09:54	Cap 92°, Vf 1,3kn
Début filage câble nylon :	19°55,968 W 009°59,680 W	09:55	Cap 92°, Vf 2,2kn (treuil grande vitesse)
Fin filage câble nylon:	19°56,005 W 009°58,022 W	10:39	Cap 94°, Vf 2kn
Mise à l'eau du largueur :	19°56,017 W 009°57,820 W	10:46	300m après le PC, Vf 1,3kn
Mise à l'eau du lest :	19°55,998 W 009°57,544 W	10:57	Cap 85° Vf 1,8kn, à 100m du Plouf prévu
Position de la bouée stabilisée:	19°56,130 W 009°58,080 W	12 :12	radar

Durée totale : 3h (filage seul 1h40)…

5.1.2. Mouillage T-FLEX 10°S-10°W

7 mars 2020. Arrivée sur zone peu avant 17h. 6 tours de pêche (plusieurs et de beaux thons, 2 gros thazards, un gros coureur arc-en-ciel –famille carangue-...).

RELEVAGE :
Conditions météo : parfaites ; Vent : 8kn, 125° ; Houle : ~1m, longue
Courant surface : 0,5kn 180° ; Subsurface : idem ; Dérive : 0,3kn 170°
Tair : 27,1°C ; Tmer : 28,217 ; Hum : 69,5% ; SSS= 36,519

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur la bouée :	09°54,700 S 009°59,200 W	17h-17h40	Pêche (6) : bonne (gros thons, tazars…). 1 pétrel (noir ?) sur la bouée.
Mise à l'eau du zodiac :	09°54,765 S 009°59,297 W	17h46	
Récupération des capteurs:	09°54,747 S 009°59,323 W	17h51	
Déclenchement largueur :	09°54,625 S 009°59,210 W	18h07	
Bouée crochée (début virage) :	09°54,713 S 009°59,067 W	18h20	Cap 143 Vf 1,3 ; bouée dans l'axe récup zodiac
Bouée sur le pont :	09°55,276 S 009°59,123 W	18h47	Cap 185, Vf 1,8; bouée fixée sur Tb à 19h04
Début virage câble rouge :	09°56,188 S 009°59,515 W	19h18	Cap 195 Vf 1,8
Fin virage câble rouge :	09°57,511 S 010°00,191 W	20h06	Cap 200, Vf 1,8
Début virage câble nylon :	09°57,579 S 010°00,229 W	20h09	Idem ; banc de requins soyeux pdt tout le virage.
Fin virage câble nylon :	09°58,600 S 010°01,021 W	20h59	
Largueur sur le pont :	Idem	idem	

Note : capteurs et câble très chargés en anatifes, et présence de quelques fils de pêche.
Vent changeant et courant de surface vers le sud=> cap face au vent impossible.

Durée totale : 03h10 (ou 4h en comptant la pêche); virage seul : 2h30.

DEPLOIEMENT :
Point Cible : 9°54,600S, 9°58,800W.
Longueur mouillage : 3850m / 2,1nm (correction -2m/sondeur = 3848m).
Durée approximative des opérations de déploiement : 2h-2h30 pour le filage seul (jusqu'au largage du lest). Si 1nd/fond en moyenne => 2,5nm au total + marge => 2,7nm.
Plouf du lest (3 tonnes) à 600m-650m du PC (plutôt 1/6 de la longueur totale ; 0,35nm).

Devant déployer un profileur DEEP ARGO, et après vérification que celui-ci plongeait environ 1H30 après son déploiement, nous décidons de le déployer avant la MAL suffisamment loin pour qu'il n'y ait pas de risque, et ce pour gagner du temps (et éviter de faire galérer en pleine nuit tout le monde si le profileur pose des problèmes lors de sa phase test…).
Nous décidons d'une MAL à 2,6-2,7nm du PC, et allons au-delà jusqu'à 3nm pour déployer le profileur. Puis MAL à 2,65nm du PC, en tentant quand même de faire le déploiement face au vent (voir les difficultés pendant la récupération), le courant ayant faibli, au cap 120°.
ATTENTION à la Bathymétrie : il vaut mieux larguer AVANT le PC que trop tard après. 1nm de marge autour du PC. PLOUF décidé à 0,35nm du PC (633m)…

Conditions météo : parfaites ; Vent : 12kn 110° ; Houle : 1m
Courant surface : 0,3kn 130° ; Subsurface : idem ; Dérive : 0,3kn 100°
Tair : 27,0°C ; Tmer : 28,028 ; Hum : 71% ; SSS=36,523

Opérations	Position	Heure	Remarque
Mise à l'eau de la bouée :	09°53,150 S 010°00,955 W	22h17	Cap 113, Vf 1,4
Début filage câble rouge :	09°53,180 S 010°00,910 W	22h21	Cap 120, Vf 1,2
Fin filage câble rouge :	09°53,503 S 010°00,432 W	22h50	
Début filage câble nylon :	09°53,528 S 010°00,394 W	22h52	Cap 120, Vf 1,3 puis 1,9 Treuil grande vitesse
Fin filage câble nylon:	09°54,418 S 009°59,020 W	23h42	Cap 120, Vf 2kn, à 450m du PC.
Mise à l'eau du largueur :	09°54,048 S 009°58,702 W	23h57	Cap 122, Vf 1,2
Mise à l'eau du lest :	09°54,803 S 009°58,524 W	00h09	Cap 120, Vf 1,3 ; à 625m après le PC.
Position radar à 01h30 : 09°54,438S/009°59,054W.			
Position de la bouée stabilisée:	09°53,770 S 009°58,890 W	03h40	Après la CTD, au radar.

Lors de la mise à l'eau du lest, mouillage bien tendu (distance bouée/navire via radar 1,85nm) et dans l'axe. Lors du passage sur le PC, sonde 3847m, OK.
Durée totale : 2h Filage seul : 1h35

La vérification de la position est accessible au PMEL (https://www.pmel.noaa.gov/tao/pirata/tflex/)

Profil CTD0_2/LADCP dans la foulée, jusqu'au fond (-50m). On repasse à 0,5nm de la bouée en repartant pour vérifier de nouveau les capteurs. Puis XBT (fin de radiale 20S-10S).

5.1.3. Mouillage ATLAS/T-FLEX 6°S-10°W

Arrivée sur zone le 9 mars 2020 à 14h30 ; 6 tours de pêche (beaucoup de thons dont des gros, 2 gros tazards). Dernier tour de pêche induit lors du retour sur la bouée pour se positionner pour la mise à l'eau du zodiac et calmer la mer.

Capteur CO_2 CARIOCA
Le mouillage 6S-10W est équipé d'un capteur de mesure de la pression partielle de CO_2 dans l'eau de mer, de type CARIOCA.

RELEVAGE :
Conditions météo ; bonnes ; Vent : 17kn 125° ; Houle : environ 2m, mer agitée
Courant surface : 0,5kn 270° ; Subsurface : idem ; Dérive : 0,6kn 320°
Tair : 28,2°C ; Tmer : 28,527°C ; Hum : 73% ; SSS : 36,386

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Arrivée sur la bouée :	06°01,790 S 010°00,250 W	14h30	Pêche (6, le dernier pour applatir la mer lors de la MAL du zodiac ; gros tazards et thons).
Mise à l'eau du zodiac :	06°01,795 S 010°00,417 W	15h30	
Récupération des capteurs:	06°01,687 S 010°00,434 W	15h38	
Déclenchement largueur :	06°01,642 S 010°00,407 W	15h51	Puis retour zodiac à bord
Bouée crochée (début virage) :	06°01,780 S 010°00,287 W	16h09	Problèmes pour tenir le cap face au vent…
Bouée sur le pont :	06°01,590 S 010°00,016 W	16h31	Cap 59 Vf 1,5kn ; bouée fixée à Tb à 16h49
Début virage câble rouge :	06°00,750 S 009°59,968 W	17h09	Cap 342 Vf 1,9
Fin virage câble rouge :	05°59,197 S 010°02,133 W	18h18	Cap 305 Vf 2,4 ; fils de pêche autour du câble….
Début virage câble nylon :	05°59,139S 010°02,222 W	18h20	Cap 307 Vf 2,2 ; treuil grande vitesse
Fin virage câble nylon :	05°58,100S 010°03,927 W	19h06	Cap 302 Vf 2,6
Largueur sur le pont :	Idem	idem	

Durée totale : 4h40 ; virage seul : 3h (25mn par rapport à 2019 en plus à cause de la ligne de pêche enroulée autour du câble nylon…).
Note : Retard aussi avec la grue (anémomètre bloquant son fonctionnement dès 20kn (même si rafale et non moyen) + pb déverrouillage récurrent nécessitant l'intervention du Chef).

Après la récupération, le bord enroule le câble rouge pour le mouillage et les capteurs sont installés le long du câble (mis en place jusqu'au capteur situé à 60m de profondeur).
Le point de mise à l'eau est assez proche de la position en fin de récupération.

DEPLOIEMENT :

Point Cible (6°02,000S, 10°00,000W). Longueur du mouillage : 3500m soit 1,9nm. Durée filage d'environ 2h00 + temps pour mise ne place largueur et lest.
On vise à larguer le lest vers 0,3nm (600m du Point Cible ; T-Flex, lest 3 tonnes). Au vu des conditions (vent assez fort d'est-sud-est, mer agitée, et courant portant vers l'Ouest), on part avec un peu de marge de 2,3nm à l'WNW du Point Cible (cap 125° visé).
Conditions météo : moyennes : Vent : 18kn 126° ; Houle : 2m mer agitée
Courant surface : 0,5kn 225° ; Subsurface : idem ; Dérive : 0,2kn 335°
Tair : 28°C Tmer : 28,571°C Hum : 74% SSS : 36,388

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Mise à l'eau de la bouée :	06°00,625 S 010°01,857 W	20h54	Cap 127° Vf 1,2kn A 2,3nm du PC
Début filage câble rouge :	06°00,680 S 010°01,790 W	21h00	Cap 122° Vf 1,5kn
Fin filage câble rouge :	06°01,153 S 010°01,121 W	21h30	Cap 122° Vf 1,9kn
Début filage câble nylon :	06°01,153 S 010°01,121 W	21h30	Cap 122° Vf 1,9kn
Fin filage câble nylon:	06°01,913 S 010°00,102 W	22h13	Cap 122° Vf 1,9kn
Mise à l'eau du largueur :	06°02,107 S 009°59,813 W	22h25	Cap 130° Vf 1,6kn A 200m du PLOUF
Mise à l'eau du lest :	06°02,252 S 009°59,690 W	22h35	Cap 130° Vf 0,8kn 100m après PLOUF
Position de la bouée stabilisée:	06°01,924 S 010°00,132 W	00h20	

Durée totale : 3h25 ; filage seul : 1h35 (5mn de plus que le record de l'an dernier…).

Mouillage suffisamment tendu lors du Plouf. Sonde (non corrigée) 3557m lors du passage sur le PC.

Après le déploiement, on procède à un profil jusqu'à 200m avec les capteurs TC SBE récupérés sur la bouée, afin de vérifier leur dérive. Ces capteurs seront ensuite mis dans la cuve INSU avec une sonde de référence. 2 échantillons à 200m pour la salinité.
Ensuite, profil CTDO2/LADCP jusqu'à 2000m.

Capteur CO2 déployé sur la bouée. SN n°7.

5.1.4. Mouillage T-FLEX 0°N-23°W

Note préalable : cette bouée ne transmet plus de données depuis le 25/12/2019… Nous l'avons appris en début de campagne, et il était déjà trop tard pour modifier le plan/parcours de campagne pour commencer par cette bouée. Espoir qu'il ne s'agisse « que » d'une destruction de l'antenne de transmission, par des pêcheurs brésiliens (palengriers ; voir FR29…). Le fait que nous n'avions pas de bouée T-FLEX en spare, et qu'il était indispensable d'en conserver une pour ce site, a induit de déployer une ATLAS à 20°S-10°W au lieu d'une T-TLEX.
A noter que nous avons croisé un senneur (de Concarneau) le 13 mars matin vers 11°W-0°,45N, illustrant le retour des thoniers européens sur zone. On peut espérer que le vandalisme des bouées équatoriales ne va pas reprendre…
Dernière position connue : 2019-12-25 07:05:59 00°0 0.7386 N 023°00.3080 W

A NOTER : la grue du THALASSA est désormais, et par sécurité, mise hors d'usage. Grosse inquiétude sur les réducteurs etc. AINSI, les opérations se feront sans la grue, et uniquement avec l'utilisation du portique arrière. Le déplacement de la bouée sur le pont se fera « à la main »… Une mer calme est donc préférable !!!

RELEVAGE :

Arrivée sur le site de la bouée le 16/03/2020 vers 03h00 TU. RIEN…
On fait un profil CTDO2/LADCP jusqu'au fond (-50m, soit 3900m environ). Espoir qu'il reste au moins la bouée et que seule la tourelle ait disparu… On attend le jour pour aller vérifier de visu vers la dernière position connue. On note les positions extrêmes de la bouée depuis son déploiement. A 7h30 TU, en retournant vers le Sud-Est, la bouée est vue par la passerelle !... OUF ! Mais il ne reste rien sur la bouée ! A 7h55 on arrive à proximité…
Le tripode supérieur a été proprement dévissé, une balise acoustique Argos installée dessus…
Référence de la balise : ZUNIBAL, TUNA8-Explorer, S/B T8E052221917
Cette balise était hors d'usage (avec de l'eau à l'intérieur) et les pêcheurs avaient bricolé un système pour utiliser l'énergie solaire de cette balise pour allumer une ampoule, pour pouvoir la suivre ! Ils ont sans doute « trouvé » cette balise par ailleurs… Tout retirer au-dessus (dont l'écho radar) était aussi le moyen pour eux d'être le seuls à savoir où elle était… C'est donc une nouvelle forme de vandalisme liée aux activités de pêche thonière !

Conditions météo : bonnes ; Vent : 10kn 125° ; Houle : 0,5m. Courant surface : difficile à estimer (sous courant à partir de 10m et le DVL ne mesure qu'à partir de 9m…) mais vers le Nord (aussi via Mercator !) ; Subsurface : EUC à partir de 10m, 1,8kn à 50m ; Dérive : 0,4kn 300°.
Tair : 28°C Tmer : 28,087°C Hum : 81,2% SSS : 35,936

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Arrivée sur la bouée :	00°00,100 N 022°59,178 W	8h00	Voir commentaires. Pêche 30mn
Mise à l'eau du zodiac :	00°00,395 N 022°59,450 W	8h50	
Récupération des capteurs:			AUCUN CAPTEUR Voir commentaires.

Déclenchement largueur :	00°00,495 N 022°59,563 W	9h03	
Bouée crochée (début virage) :	00°00,197 N 022°59,270 W	9h15	
Bouée sur le pont :	00°00,060 S 022°58,930 W	9h35	Fixée sur Bd à 9h47 (PAS DE GRUE)
Début virage câble rouge :	00°00,195 S 022°58,702 W	9h53	Cap 131°, Vf 0,9kn. Lignes de palangre en début de ligne
Fin virage câble rouge :	00°00,638 S 022°57,880 W	10h52	
Début virage câble nylon :	Idem	idem	
Fin virage câble nylon :	00°00,709 S 022°56,986 W	11h40	
Largueur sur le pont :	Idem	idem	

Durée totale : 3h40 ; virage seul : 2h25

Avant le déploiement :

Pause déjeuner (le câble rouge a été remplacé) avant de faire la connexion et d'installer les capteurs le long du câble.

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…
A priori, en estimant un temps de 2h30 pour le déploiement, à vitesse moyenne 1nd=> 2,5nm parcourus.
Longueur mouillage + distance de dépassement du PLOUF / PC = 2,1+0,35 = 2,45nm.
Vu les conditions (vent d'est-sud-est dominant et courant de surface vers le nord), on prend 3nm pour la MAL afin de prendre une marge de manœuvre et en partant avec un cap vers l'Est en raison du SCE et le Plouf à 0,35nm du PC.

DEPLOIEMENT :

Conditions météo : bonnes ; Vent : 8kn 114° ; Houle : 0,5m
Courant surface : 0,5kn, 0° ; Subsurface : 1,7kn à 50m ; EUC de 20m à 120m ; Dérive : 0,6kn, 005°
Tair : 28,3°C Tmer : 28,422°C Hum : 79% SSS : 35,964

Opérations	**Position**	**Heure**	**Remarque**
Mise à l'eau de la bouée :	00°00,973 N 023°02,844 W	13h47	A 3nm du PC. Cap 132°, Vf 1,2kn
Début filage câble rouge :	00°00,965 N 023°02,826 W	13h48	
Fin filage câble rouge :	00°00,648 N 023°01,896 W	14h32	
Début filage câble nylon :	Idem	Idem	Cap 118°, Vf 2kn

Fin filage câble nylon:	00°00,129 N 023°00,282 W	15h21	Cap 117° Vf 2,2kn A 500m du PC
Mise à l'eau du largueur :	00°00,023 N 022°59,968 W	15h30	Idem, Vf 1,9
Mise à l'eau du lest :	00°00,128 S 022°59,668 W	15h41	Cap 125° puis 115° Vf 2kn ; à 600m du PC
Position de la bouée stabilisée:	00°00,229 N 023°00,139 W	16h47	

Durée totale : 3h ; filage seul : 1h50
Pas de grue. Mise à l'eau par l'arrière.
Petit problème pour réceptionner les informations de la bouée pendant le Fly-By. Changement d'antenne et on se met très près de la bouée=> OK…

5.1.5. Capteurs Ocean Tracking Network

A la demande de Frederick G. Whoriskey (FWhoriskey@Dal.Ca; Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada ; contact technique, Joseph Pratt : 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 2019 et récupérés pendant la campagne:

OTN S/N	Date	Mouillage	Profondeur
112497	23/02/2020	0°N-10°W	200 m
113056	26/02/2020	0°N-0°E	200 m
~~110137~~		~~6°S-8°E~~	~~200 m~~
110563	07/03/2020	10°S-10°W	200 m
112451	09/03/2020	6°S-10°W	200 m
113593	16/03/2020	0°N-23°W	200 m

Note : Le capteur 110137 a été perdu (bouée vandalisée).

OTN déployés pendant la campagne:

OTN S/N	Date	Mouillage	Profondeur
129965	23/02/2020	0°N-10°W	200 m
129966	26/02/2020	0°N-0°E	200 m
128555	05/03/2020	20°S-10°W	200 m
124988	07/03/2020	10°S-10°W	200 m
120547	09/03/2020	6°S-10°W	200 m
125020	16/03/2020	0°N-23°W	200 m

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…

5.1.6. Capteurs Chipod

Suite à la collaboration établie en 2014 entre le PIRATA SSG et Jim Moum (moum@coas.oregonstate.edu; Oregon State University, Corvallis, USA), nous avons récupéré et remplacé les 10 capteurs de mesure haute fréquence de la température et des gradients verticaux de température déployés en 2019 sur 2 mouillages PIRATA, à 10°W/0°N et 23°W/0°N, qui étaient clampés sur la ligne du mouillage entre 21m et 81m profondeur.

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

Ces capteurs étaient les suivants :

CHIPOD S/N récupérés	CHIPODS S/N déployés	Déploiement	Mouillage	Profondeur
739	744	16/03/2020	0°N-23°W	21 m
740	745	16/03/2020	0°N-23°W	35 m
741	746	16/03/2020	0°N-23°W	50 m
742	747	16/03/2020	0°N-23°W	65 m
743	748	16/03/2020	0°N-23°W	81 m

CHIPOD S/N récupérés	CHIPODS S/N déployés	Déploiement	Mouillage	Profondeur
721	505	23/02/2020	0°N-10°W	21 m
725	511	23/02/2020	0°N-10°W	35 m
736	716	23/02/2020	0°N-10°W	50 m
737	717	23/02/2020	0°N-10°W	65 m
738	1121	23/02/2020	0°N-10°W	81 m

5.2. Mouillage ADCP 0°N-0°E

La triangulation lors de PIRATA FR28, le 20/03/2018 avait été faite sans problème avec la dalle du bord sur 3 points faits à environ 1nm du PC.… La position du « Plouf » en 2018 était à 200m du Point Cible. La position après triangulation du mouillage en 2018 était 00°00,100 N-000°04,000 W:

RELEVAGE
Date : 27 février 2020. Conditions météo idéales. Courant de surface : 0,5nd au 270° (DVL). Courant de subsurface : 1,5kn à 50m (SCE de 20 à 100m). Vent vrai : 10kn, 180° ; houle : très faible avec vaguelettes de vent.
Appareils relevés :
S/N ADCP: 8237
S/N Balise Argos : 631
S/N Balise VHF : 374
S/N Balise Flash : 351
S/N Largueur 1 : 2416
S/N Largueur 2 : 1032

Arrivés sur zone vers 6h30 (après être repassé près de l'ATLAS pour relever la position. Interrogation des largueurs avec la BUC du bord. Aucunes réponses… On se prépare à mettre notre dalle à l'eau, quand l'ordre de largage a été émis et le signal reçu du largueur 1032 par la BUC à 7h05.
A voir si le problème de réception de la BUC n'est pas lié à la thermocline… Mais largage effectué !

Opérations	Position	Heure	Remarque
Arrivée sur zone	00°00,10N 000°04,11 W	6h30	.
Vérification réception ARGOS :			
Triangulation			NON..
Déclenchement largueur	00°00,07 S 000°04,02 W	7h05	Avec BUC réponse seulement pour largage du 1032 sinon silence
Bouée en vue	00°00,12 S 000°03,99 W	7h07	1er chapelet vu à 7h10 à l'est de la bouée ; puis 2nd chapelet à l'ouest…
Mise à l'eau du zodiac	00°00,34 N 000°04,166 W	7h44	Voir remarque FR28. Dernier chapelet toujours immergé.
Mouillage croché (début virage)	00°00,07 S 000°03,845 W	8h59	Cap 187° Vf 0,8kn
Flotteur ADCP sur le pont	00°00,21 S 000°04,342 W	9h20	Cap 269° Vf 1,5kn. On remonte avec vent sur l'arrière.
6 benthos à bord	00°00,136 S 000°04,651 W	9h34	Cap 278° Vf 1,6kn
Virage câble acier	00°00,102 S 000°04,783 W	9h39	Cap 278° Vf 1,6kn
4 benthos à bord	00°00,007 S 000°05,155 W	9h54	Cap 285° Vf 1,6kn
Virage câble parafil	00°00,072 N 000°05,301 W	10h00	.
Virage 4 benthos	00°00,848 N 000°06,930 W	11h10	
Largueur à bord		idem	

Commentaires :
Lors de la remontée du mouillage, la position de l'arrivée en surface du dernier chapelet est quasiment imprévisible, et apparait environ 1h après la bouée. Le zodiac a tiré la bouée pour aligner les 2 premiers chapelets évitant des nœuds, et le dernier arrive tout près du bateau à 8h31 (à 00°00,175N/000°03,998W, soit tout près de la position du mouillage initiale)!
A FAIRE LES PROCHAINES FOIS : virer dès que les 2 premiers chapelets sont en surface. Cela permettra de ne pas prendre le risque de se prendre le dernier dans le navire, et de gagner du temps…
Durée virage 2h10. Durée total des opérations : 4h40.
Remarque déjà faite en 2018… : Contrairement à ce qui est suggéré parfois on n'attend pas la remontée en surface du 3ème pack de boules (situé vers 4800m) avant de commencer la remontée de l'ensemble du mouillage et de crocher la boule ADCP. En effet, au vu de la durée de sa remontée (plus de ¾ d'heure) et le risque que le câble fasse des nœuds autour des packs de boules déjà en surface, le zodiac tire la ligne (dans la bonne direction, au vu de l'alignement des 2 premiers packs et donc sans passer au-dessus du câble !) et en commençant à récupérer la ligne du mouillage (donc croché avec la vérine) on évite justement des nœuds !

ADCP et récupération données :

Etat général de l'ADCP :	OK
Heure "stop ADCP" :	
Décalage heure ADCP :	-
Dates des données enregistrées:	soit 2 années complètes !

DEPLOIEMENT
Longueur du mouillage : 4934m (2,7nm).
Partir face au courant de surface et au vent, à une distance supérieure (voir plus loin), et un **Plouf assez près du Point Cible** (contrairement aux ATLAS, pas beaucoup de traînée, et la position finale doit être à 200m environ du Plouf).
La bathymétrie est claire aux alentours (vers Sud et Est ; pas d'infos vers l'Ouest).
Sécurité => partir vers 4nm du PC car prise environ 2h30 pour déploiement, 1 à 2nd/fond en moyenne.
Cap à définir lors de la récupération, 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** !).
Bien vérifier la bathymétrie au niveau du PC…
L'enroulement préalable du câble parafil soit être parfait (voir FR26) **; 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 !

Comme en 2018, on fera un cap opposé à celui fait pendant la récupération, soit face au vent. Par sécurité, on décide une MAL à 4nm du PC (il vaut mieux « tirer et tendre » le mouillage en arrivant plus tôt que l'inverse) et un Plouf à 200m après le PC.

Point Cible : 00°00,00N – 000°04,00 W (soit 4nm à l'Ouest de la bouée ATLAS)

Date : 27 février 2020.
Courant de surface : 1nd vers l'Ouest. Subsurface : 1,5kn à 40m vers l'Est, SCE de 20 à 125m ; mais EUC ne doit pas gêner a priori si mouillage déroulé tendu (flottabilités bouée ADCP et flotteurs).
Vent vrai : 11kn, 190° ; s'oriente pendant les opérations à 200° (12h25).

S/N ADCP: 22545
S/N Balise Argos : 866
S/N Balise VHF : 444
S/N Balise Flash : 820
S/N Largueur 1 : 2139
S/N Largueur 2 : 964
S/N Capteur TP Seabird SBE39+ : 39-8952 (nouveau).

Préparation ADCP : S/N

Voltage piles :	
Configuration ADCP :	
Setup ADCP :	
Ecoute Ping ADCP :	

Opérations	Position	Heure	Remarque
Vérification réception ARGOS :			
Mise à l'eau flotteur ADCP	00°03,874 N 000°03,465W	12h24	Cap 192 Vf 1,2kn
Mise à l'eau 6 benthos	00°03,777 N 000°03,483W	12h28	Cap 186 Vf 1,5kn
Filage câble acier	Idem	idem	
Mise à l'eau 4 benthos	00°03,297 N 000°03,585W	12h45	Vf 1,7kn Cap 193
Début Filage câble parafil	Idem	Idem	Vf de 1,8 à plus de 2kn (13h)
Fin Filage câble parafil	00°01,537 N 000°03,820W	13h36	Cap 180 Vf 2,2kn
Mise à l'eau 4 benthos + largueur	00°01,123 N 000°03,868W	13h48	A 1,2nm du PC ; Vf>2kn pour tendre jusqu'au Plouf puis ralenti avant
Mise à l'eau du lest	00°00,009 S 000°04,015W	14h20	Cap 180 Vf 1,5kn ; à 200m du PC.
Position de la bouée après triangulation *	00°00,176 N 000°03,920 W	16h40	

Triangulation :
* Impossible avec la BUC du bord (thermocline ?). On met la dalle (30m ne passe pas la thermocline ; on utilise la 50m).
On commence 50mn après le Plouf avec la BUC puis 30mn après avec les dalles. Trois points faits à environ 1nm du PC. Retour OK des largueurs.

Position finale très proche du PC..

Bathymétrie en passant sur le PC : 4910m EK18kHz, soit 4934m après correction.

Durée totale : 4h15. Filage seul : 2h.

5.3. Récapitulatif mouillages ATLAS /T-Flex et ADCP

Temps de récupération et de mouillage :

Site	Position	Sonde	Récupération	Mouillage	CTD+divers	Total
Jazz	0°N-23°W	3958	3h40	3h00	7h20	14h
Gavotte	10°S-10°W	3846	4h	2h	5h	11h
Valse	6°S-10°W	3555	4h40	3h25	2h25	10h30
Java	0°N-10°W	5202	4h	5h50	3h10	13h
Soul	0°N-0°E	4932	4h	3h35	2h25	10h
Fado	20°S-10°W	3877		3h	12h (6h30 bathy)	15h
~~Kizomba~~	~~6°S-8°E~~	~~4092~~		~~3h30~~	~~3h15~~	~~6h45~~
ADCP	0°N-0°E	4934	4h40	4h15	0h20 (Argo)	9h15

Le temps total comprend les opérations de relevages/mouillages/CTD 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, souvent utilisé pour faire la CTD, 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 compté dans le temps de déploiement.
CONSERVER 18h pour toute opération dans les plannings (risque arrivée de nuit, problème sur bouée nécessitant intervention zodiac etc…).

Position des mouillages après stabilisation :

Site	Position	Sonde	Latitude	Longitude
Jazz	0°-23°W	3949	00°00,422 S	022°59'787 W
Gavotte	10°S-10°W	3850	00°00,070 S	023°00,155 W
Valse	6°S-10°W	3555	06°01,960 S	009°59,930 W
Java	0°-10°W	5206	00°00,930 *N*	009°51,750 W
Soul	0°-0°	4938	00°01,060 N	000°00,330 W
Kizomba	6°S-8°E	4100	05°59, 830 S	008°00,056 E
ADCP	0°N - 10°W	4923	00°00,052 N	009°53,848 W

Mesures de pCO_2 aux bouées PIRATA

Les capteurs CO_2 CARIOCA installés à la bouée 0°N-10°W le 15 mars 2019 et à la bouée 6°S, 10°W le 23 mars 2019 transmettent leurs données régulièrement par Argos. Ils mesurent pCO_2 par spectrophotométrie. Les valeurs transmises par le capteur à 6°S, 10°W sont irréalistes (beaucoup trop élevées) et suggèrent un problème dans le système de pompage du capteur.

5.4. Stations hydrologiques CTD-O2 / LADCP

5.4.1. Equipement

Pour cette campagne, nous avons utilisé un châssis 24 bouteilles de 8litres de l'US191 Imago et la « CTD mount extension » de la DT INSU, afin de pouvoir mettre en œuvre un LADCP 150kHz (vers le bas) simultanément au LADCP 300kHz utilisé les années précédentes. 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 est était équipée de la manière suivante :

CTD/LADCP capteurs:
1 châssis de rosette 24 bouteilles 8 litres.
1 moteur de rosette (pylon) 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 équipée de :
- 1 capteur de pression SBE : S/N 134959
- 2 capteurs de température SBE : S/N : T0: 6083, T1: 6086,
- 2 capteurs de conductivité SBE : S/N : C0: 4509, C1: 4510
- 2 capteurs d'oxygène SBE 43 : 3261 Ox0: , Ox1: 3265
  (Note : tous les capteurs précédents ont été étalonnés en 2019)
- 1 transmissiomètre Wetlabs C-Star: S/N CTS1827DR
- 1 fluorimètre Wetlabs ECO-FL: FLRTD-4707
- 1 fluorimètre AQUATRACKA MK3 S/N 088_081 (DT-INSU)
- 1 capteur SBE35 S/N 102 (capteur de température de précision)

1 sonde CTD SBE 911+ S/N 1209 en rechange qui n'a pas été utilisée:

2 LADCP : 1 RDI 300 kHz et & RDI 150kHz, montés en opposition.
Up: 300kHz S/N 12818/12817 ; Down: 150kHz S/N 24085

2 LADCP 300kz S/N 12817 et 12818 en rechange

Le compas des 4 LADCP avaient été étalonné sur la plateforme du LOPS début février 2020.
Détails sur manips synchronisation et tests, sondeurs acoustiques, loc, ADCP navire etc…
(Cf contacts/échanges avec Karine)

5.4.2. Profils CTD-O2

Nous avions demandé à ce qu'un profil de test soit effectué pendant le transit entre Brest et Mindelo avec un lest jusqu'à 4000m. Ce test n'a pas été fait en raison du timing lors du transit (mauvais temps initial et tests en début et fin de transit pour DVL 600kHz remplacé au dernier moment…).

Une CTD 4000m de test a été réalisée (à 11°30'N près de la bouée PNE). Lors de cette station test un gros problème de trancannage se produit vers 1800m à la remontée. On doit redescendre la bathysonde de 2 rangées, soit environ 700m… Malgré cela, les analyses faites à partir des 20 échantillons, qui auraient pu être pollués pendant cette descente, ont été satisfaisantes !

Lors du déroulement des profils, il est à noter que la mise en œuvre de cette bathysonde 24 bouteilles, plus lourde et plus large, met plus de temps, ainsi que la fermeture de toutes les bouteilles lors de la remontée… Pour gagner un peu de temps en anticiper une éventuelle vitesse réduite de transit pour se rendre à 20°S-10°W, nous limitons la plupart des profils le long de 0°E à 500m de profondeur.

La commande de treuil était généralement assurée par le quart CTD en dessous de 100m de profondeur. Cela n'a pas posé de problème et permet aussi de perdre moins de temps lors des arrêts pour la fermeture des bouteilles.

En raison de l'arrêt des opérations à partir du 16 mars, le nombre de profils a été inférieur à ce qui était programmé (pas de section 23°W ou de point fixe). Un total de 49 stations CTD-O_2 ont été réalisées (sections 0°E et 10°W), dont 7 à proximité de mouillages ATLAS/T-FLEX (un petit profil jusqu'à 200m a été réalisé à 6°S-10°W uniquement pour la comparaison des salinités mesurées par les capteurs récupérés sur la bouée). Il n'y a pas eu de 2nde station test en fin de campagne.

La CTD a été équipée d'un capteur de température de précision SBE35. Ce capteur réalise des mesures de température lors de la fermeture des bouteilles de prélèvement. Ce capteur est plus précis que les capteurs de la CTD mais a une constante de temps plus importante. Il réalise une série de 8 mesures pendant 9 secondes après la fermeture des bouteilles. Les mesures qui sont moyennées sont récupérées avec le logiciel Seaterm à la fin de la station puis incluses dans les fichiers globaux « bouteilles » ascii (*_btl) et NetCDF (*_btl.nc) pour comparaison avec les mesures des capteurs de température primaire et secondaire.

Rajouter éventuellement les comparaisons fluos que Pierre a faites ?? (prévu en 2019)

Les profils réduits de pression, température et salinité ont été envoyés régulièrement par messagerie à Coriolis (co_no_ctd@brest.ifremer.fr), par J. Grelet.

Le 16 mars, à 0°N-23°W avant les opérations sur la bouée, un profil profond (plus de 5000m) a été effectué ; un transpondeur ET461 était positionné sur la bathysonde afin de tester la BUC et le positionnement dynamique (POSIDONIA), comme cela avait été fait sur certains profils 3800m précédents. Cette information étant visible sur CINNA, nous pouvons observer la position de la bathysonde en temps réel avec son immersion et sa position. Cela ouvre des perspectives pour améliorer les profils L-ADCP …

5.4.3. Profils courantométriques LADCP

Des profils LADCP ont été réalisés simultanément à chaque profil CTD-O_2.

A FAIRE

5.4.4. 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, CO_2, pigments) étaient effectués à partir de la prise d'eau de mer propre, dans le laboratoire hydrologique. Des prélèvements ont aussi été effectués à partir des bouteilles hydrologiques lors des profils CTD-O_2/LADCP, pour l'analyse de ces paramètres à certaines stations.

Ces prélèvements étaient effectués pour les paramètres suivants :
Oxygène dissous : échantillons analysés à bord ;
Salinité : échantillons analysés à bord ;
Sels nutritifs : échantillons étuvés et conservés pour analyse ultérieure à terre au laboratoire de l'US IMAGO;
Pigments : échantillons congelés pour analyse ultérieure à terre au laboratoire de l'US IMAGO.
DIC/TA pour le CO_2 : échantillons stockés à bord pour analyse ultérieure à terre au laboratoire du LOCEAN.

Pendant les 5 dernières campagnes, aucun échantillon d'O^{18} et C_{13} n'a été effectué, faute de personnel et financement au LOCEAN. Mais cette année, sur demande de Gilles Reverdin, 50 échantillons d'O18 et 6 de C13 ont été prélevés, et ce pour des raisons précises :

- O18 : à prendre sur toute la verticale pendant des stations profondes ;
- C13 : 2 échantillons sur une même bouteille à grande profondeur (3500-4000m).

Trois salinomètres Portasal 8410 (n°1 S/N 60833, n°2 S/N 59723 et n°3, celui acheté en 2019) étaient à bord et mis en fonctionnement. Les analyses de salinité ont été réalisées dans le laboratoire « propre » et les analyses d'Oxygène ont été réalisées en biologie.

A noter le prélèvement de 150l d'eau de mer de surface vers 1°N-22°35'W (eau pauvre en sels nutritifs) sur demande de François Baurand (comme en 2019).

Enfin, à noter que les congélateurs -80°C et -20°C (situés dans le labo de physique) sont interdits à toute autre utilisation que scientifique...

5.5. Lancement d'XBT

Nous avons utilisé le matériel du navire : Lanceur et logiciel SIPPICAN MK 21. Les sondes étaient de type T7 (8 caisses) ainsi que T5 (2 caisses), fournies par CORIOLIS, et réservées pour les tirs effectués à vitesse réduite à proximité de profils CTD et après. Certaines T5 utilisées ont pu être celles du bord (qui utilisent rarement les XBT, à utiliser avant qu'elles soient périmées…), remplacées ensuite.

Les profils ont été contrôlés et envoyés par messagerie, par J. Grelet, à Coriolis (co_no_xbt@brest.ifremer.fr).

5.6. Déploiement de bouées SVP-B

A la demande de Paul Poli (DSO/CMM de METEO-France, Paul.Poli@shom.fr) et de son successeur pour la gestion de ces opérations (Gilbert Emvizat, gilbert.emzivat@shom.fr), dans le cadre de la contribution de Météo-France au programme EU H2020 AtlantOS, 22 bouées dérivantes de surface ont été déployées (dont 8 fournies par les USA ; contact : Shaun Dolk : shaun.dolk@noaa.gov), mesurant la SST à haute résolution.
Dans le tableau suivant, la température de surface de la mer sont celles du thermosalinographe du navire et dans la colonne « remarque » est indiqué le type de la bouée.

N° déploiement	Numéro IMEI	Latitude	Longitude	Date	Heure TU	SST. Patm	Remarque
1	300234065706110	10°00.080N	21°16.328W	19/02/2020	13:06	26.33°C/1008.8mbar	mer calme; vent 10kn
2	300234065705970	8°30.720N	19°33.145W	20/02/2020	02:55	28.97°C/1007.6mbar	mer calme; vent 5kn
3	300234065706090	7°01.601N	17°58.287W	20/02/2020	16:00	28.98°C/1004.7mbar	mer calme; vent 7kn
4	300234065705980	4°59.000N	15°56.000W	21/02/2020	08:12	30.2°C/1007mbar	mer calme; vent 3kn
5	300234065705990	3°59.810N	14°57.830W	21/02/2020	16h45	30.1°C/1007.4mbar	mer peu agitée; vent 10kn
6	300234066431270	1°58.000N	13°08.000W	22/02/2020	08:29	29.9°C/1008.7mbar	mer belle; vent 10kn 140°
7	300234066431050	0°59.770N	12°16.730W	22/02/2020	16:25	29.16°C/1006.7mbar	mer belle. vent 2kn 130°
8	300234066436960	00°00.970N	09°49.960W	23/02/2020	23:43	28.81°C/1011.1mbar	peu agitée. vent 12kn 200°
9	300234066431330	00°00.080N	07°55.460W	24/02/2020	10:59	28.4°C/1010mbar	mer calme. vent 2km 300°
10	300234066431310	00°00.080S	05°58.450W	24/02/2020	21:39	28.36°C/1010mbar	mer calme vent 6kn 180°
11	300234066431250	00°00.020N	03°59.850W	25/02/2020	08:40	28.6°C/1010mbar	mer calme vent 4kn 170°
12	300234065705960	00°00.800N	01°59.040W	25/02/2020	19:15	28.8°C/1006.7mbar	mer calme vent 10kn 150°
13	300234066431260	00°00.600N	00°03.040W	27/02/2020	16:58	31.1°C/1005.9mbar	mer calme vent 10kn 195°
14	300234066431290	02°00.900S	00°00.000E	28/02/20	09:10	29.01°C/1009.7bmar	mer calme vent 8kn 180°

15	300234066437000	04°00.990S	00°28.580W	29/02/20	01:16	28.51°C/1009.3mbar	mer calme vent 10kn 170°
16	300234066436900	6°00.740S	01°24.370W	29/02/20	13:27	29.00°C/1009.4mbar	mer calme vent 9kkn 185°
17	300234065705830	8°00.880S	02°22.850W	01/03/20	02:10	28.326°C/1010.7mbar	mer calme 10kn 163°
18	300234066431120	10°00.590S	03°16.180W	01/03/20	14:11	27.563°C/1010.3mbar	mer calme vent 11kn 136°
19	300234066437010	12°00.230S	04°06.130W	02/03/20	03:26	26.961°C/1111.6mbar	mer calme vent 8kn 134°
20	300234066436890	14°01.300S	04°56.090W	02/03/20	18:30	26.369°C/1011.6mbar	mer calme vent 5kn 140°
21	300234066437040	17°00.640S	06°58.950W	03/03/20	23:53	25.811°C/1015.8mbar	mer calme vent 6kn 132°
22	300234066437020	19°55.800S	09°57.810W	05/03/20	13:26	25.708°C/1016.5mbar	mer calme vent 12kn 115°

Gilbert Emvizat (CMM) a suivi les déploiements et nous a transmis en cours de mission une carte avec les premières trajectoires. Il faudra lui demander le site où nous pouvons suivre ces bouées (Pression, SST, trajectoire...). Le 5 mars, il nous envoie un récapitulatif mentionnant que la bouée

6. Déploiement de profileurs ARGO et récupération d'un DEEP-ARGO

Nous avions 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 DO) ou Deep-ARGO, avec transmission par Iridium et double programmation. Au vu de la disponibilité de profileurs, nous avons donc été chargé de déployer 5 profileurs, dont 3 ARVOR IRIDIUM et 2 DEEP-ARGO :

- 3 ARVOR IRIDIUM classiques mesurant T et S et configurés de façon à réaliser un profil tous les jours pendant 3 mois jusqu'à 500m de profondeur avant de reprendre leur configuration normale (tous les 10jours jusqu'à 2000m);
- 2 DEEP-ARGO mesurant T, S et O_2, configurés de façon à réaliser un profil tous les 3 jours pendant 3 mois jusqu'à 1000m de profondeur avant de reprendre leur configuration normale (tous les 10jours jusqu'à 4000m) ; ces 2 profileurs ont été déployés près de la bouée 6°S-8°E. Ces DEEP-ARGO étant munis de (prototypes de) détecteurs du fond, ils ont été déployés à des profondeur inférieures à 4000m afin de tester ce système. Apparemment tout a bien fonctionné.

Un des 3 profileurs ARVOR n'a pas fonctionné probablement en raison d'un problème avec la communication satellite (cas déjà observé ; problème de soudure entre le modem Iridium et l'antenne). Nous avons aussi eu des difficultés pour les DEEP-ARGO, en raison (encore et toujours, malgré des demandes à NKE de la cellule ARGO) du problème de seuil de la pression interne. Fabrice Roubaud a dû intervenir (via le système BlueTooth permettant de communiquer avec le modem) pour modifier la pression interne. Du coup, les positions suggérées initialement ont dû être légèrement modifiées…

Voir tableau ci-dessous :

Numéro de Série	Latitude de déploiement	Longitude de déploiement	Date	Heure TU	Sonde m	SST TSG	SSS TSG	Remarque
	dd°mm,sss'(NS)	ddd°mm,sss'(EW)	dd/mm/yy	hh:mm:ss	mètre	°C		
~~AI2600-19FR105~~	-	-	-	-	-	-	-	Pas déployé
AI2600-19FR106	00°00,450S	000°03,05 W	27/02/2020	16h56	4910	30,121	33,95	ctd 7
AI2600-19FR113	03°00,33 S	000°00,956 W	28/02/2020	18h50	4450	29,15	34,1	ctd 15; vent 7kn 151°
AD2700-18FR022 (Deep Argo)	09°53,055 S	010°01,130 W	07/03/2020	22:05	3847	28,035	36,52	ctd 17; vent 14kn 103°
AD2700-18FR023 (Deep Argo)	00°01,300N	022°59,793 W	16/03/2020	17h15	3950	28,766	35,96	ctd 41; vent 10kn 129°

Sinon tous les déploiements se sont effectués sans problème.
A noter que des profils CTD jusqu'à près de 4000m ont été réalisés le plus proche possible de la position des Deep-Argo.

Aussi, et pour la 1ère fois, un des DEEP-ARGO déployé en 2018 (3902132) a été récupéré avec succès le 22/02, après avoir dévié la route du navire pour le retrouver (nous avions synchronisé nos actions avec la cellule ARGO, et avions sa position toutes les 10mn quelques heures avant l'opération).

Les fiches de déploiement et informations ont été envoyées à la cellule ARGO et CORIOLIS après chaque déploiement (noe.poffa@ifremer.fr; nathanaele.lebreton@shom.fr ; romain.cancouet@euro-argo.eu ; codep@ifremer.fr).

7. 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 2016 a également été mis en route tout le long de la campagne.

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 ! Nous enregistrons (comme en 2018) en mode 'station', fréquence 9s (au lieu de 4,5s) permettant d'avoir la mesure du fond. Des échanges début 2019 entre l'équipe et Karine Abel-Michaux (LOPS) avaient permis de trouver la configuration pour optimiser l'acquisition des 2 ADCP du bord, l'EK80 et aussi le loc Doppler 600kHz ! De fait, pendant toutes les stations, l'ensemble des sondeurs du bord étaient stoppés (au moins de la surface à 1000m) pendant les stations, pour ne pas perturber les L-ADCP (300 et 150kHz) de la bathysonde, et lors de l'interrogation des largueurs acoustiques pendant les opérations de mouillage.

8. Prélèvements biologiques

Des prélèvements de Sargasses (si bancs/nappes), anatifes (sur bouées) etc étaient prévus. Pour les Sargasses, pas d'envoi par le MIO (Thierry Thibaud) du matériel nécessaire idéal (formol…) pour faire des prélèvements dédiés à des analyses génétiques... Cependant nous souhaitions toujours faire des prélèvements pour des analyses taxonomiques ((LEMAR : Valérie Stieger).

Le 19/02 : 18hTU, prélèvement de Sargasses sur une nappe Type 4. Vers 9°18'N-20°28'W. Les prélèvements ont été effectués dans une nappe suffisamment importante pour pouvoir en récupérer du bord -coursive tribord- avec le filet dédié, élaboré par le bord en 2015 ! Le nombre de morceaux de plastique sur les nappes (et même en plein océan !) est toujours impressionnant.
D'autres prélèvements de Sargasses ont été effectués le 21/02 à 9h12, vers 4°54'N-15°51'W.

A noter qu'en raison de l'interruption de la campagne à dater du 16/03, plus aucun ralentissement n'était possible pendant le retour vers Brest. Ainsi, malgré un grand nombre de Sargasses observées les 17 et 18/03, entre 4°N et 8°N, ainsi que le 19/03 vers 10°20'N, aucun prélèvement supplémentaire n'a pu être effectué.

Comme en 2019, et sur demande du LEMAR (thèse d'Anaïs Médieu, supervisée par Anne Lorrain), des prélèvements de morceaux de thons pour les analyses du mercure dans la chaîne alimentaire ont aussi été réalisés (suite aux pêches réalisées autour des bouées avant les opérations…).

De nombreux prélèvements d'anatifes (et crabes, vers…) ont été faits sur les bouées (ainsi que sur deux nappes de sargasses en début de campagne : crabes et crevettes), pour des analyses (notamment par François Le Loch, IRD/LEMAR).

Bilan des prélèvements faits par Mathilde Guéné:
-prélèvements bouées (François Le Loc'h + Ika Paul-Pont) : 25 échantillons (crabes + vers + anatifes)
-prélèvements sargasses (Valérie Stiegler + Thierry Thibaut) : 185 échantillons (159 de génétique des populations, 18 de chimiotaxonomie et 8 planches d'alguier)
-Prélèvements de thon (Anaïs Médieu + Anne Lorrain) : 103 échantillons
+ observations sargasses, mammifères marins, oiseaux et autres (DCP, bancs poissons) pour mise en relation avec l'acoustique.

9. Produits satellites et Mercator

MERCATOR nous envoyait tous les jours des prévisions sur 4 jours de la SST, SSS et des courants de surface. Une convention (procédure depuis 2017) avait été envoyée un mois avant la campagne, et les envois ont pu débuter à partir du 20 mars 2020, donc avec quelques jours de retard liés à un problème du système d'envoi automatique des messages.

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

10.Logistique

La préparation de la campagne a commencé dès le mois de septembre 2019 afin d'organiser la logistique d'expédition du matériel des USA et de France à bord du THALASSA, qui était à Brest et sur lequel nous avons pu embarquer tout le matériel avant la campagne. Comme en 2017 (et contrairement à 2018), le PMEL a pu faire expédier les lests directement de Chine, séparément donc de l'ensemble du matériel du PMEL a été expédié dans 1 containeur 40''. Tout avait été également préparé assez tôt (comme en 2018) par CGS afin que les containers puissent arriver largement à temps avant le départ du THALASSA de Brest.
Le matériel a été livré dans un container au PMEL le 10 décembre 2019, avec un départ de Seattle le 12/12 pour une arrivée au Havre le 23/01/2020. Le 23/12 l'arrivée au Havre est remplacée par une arrivée à Southampton le 22/01, en raison des grèves en France (certains ports bloqués) et avec retard, en raison du mauvais temps en Atlantique Nord. Nous nous étions préparés à récupérer le container à Southampton et le faire venir par camion (en espérant avant le Brexit, ne sachant si les règles douanières pourraient changer…), puis l'arrivée s'est finalement faite à Rotterdam le 31/01, et acheminé à temps par camion à Brest…

En parallèle, en raison d'un problème chez Seabird, quelques capteurs SBE pour les T-Flex ont été expédiés par avion par le PMEL arrivés à Nantes puis livrés à bord le 05/02.

Le matériel de physique de l'US191 IMAGO a été chargé à bord de 2 camions de 40 pieds (type Savoyarde) le 4 février 2020 après-midi et livré à bord le lendemain matin.

Le matériel supplémentaire du LOCEAN (CARIOCA, flacons échantillons) avait également été livré à Brest.

Les 22 SVP-B de Météo-France (dont 7 des USA) ont été livrés sur la Thalassa le 5 février dans la matinée.

Le matériel de la manip « neutrons » d'ONERA (Toulouse) a été installée le 5 février.

POUR LE RETOUR :

La Thalassa retournant à Brest immédiatement après la mission, le matériel a été laissé à bord…

MAIS, en raison de la pandémie de CORONAVIRUS, le Thalassa a été immobilisé à quai tout le mois d'avril. TOUT est en attente…. Aucune opération possible envisageable à l'issue de la mission !

Seule chose à débarquer impérativement : les échantillons congelés devront été débarqués et apportés directement à l'IRD, Plouzané, car les congélateurs du bord seront stoppés à quai…

Pour l'expédition du matériel à destination du PMEL, il était aussi prévu de joindre le matériel de la bouée 6°S-8°E récupérée à Sao Tomé ! mais ce matériel n'est, fin mars, toujours pas parti de Sao Tomé pour des raisons multiples… et désormais absence de navires de commerce entre Sao Tomé et Lisbonne (CORONAVIRUS).

Escale à Mindelo :

Chacun a réservé son hôtel. Arrivée 3 jours avant embarquement par sécurité (vols directs Paris-Lisbonne-Mindelo avec la TAP étant la meilleure solution !). Escales sans problème.

En fin de campagne, annulation de l'escale et donc des réservations d'hôtel !

11.Autorisation de travail ZEE.

Les demandes d'autorisation pour le Cap-Vert, le Congo et l'île d'Ascension (Grande-Bretagne) avaient été transmises dès le mois de juillet 2019 à l'Ifremer qui les a envoyées au MAE fin juillet.

Suite au vandalisme subi par la bouée 6°S-8°E, à la décision (courant octobre) de ne plus la remettre, et de la déplacer à 20°S-10°W induisant un parcours au large de l'île de Sainte Hélène, nous avons avec François PERROU (responsable de la programmation du THALASSA à l'Ifremer), effectué une demande qui a été transmise mi-novembre à Sainte Hélène (Grande-Bretagne).

Toutes les demandes ont été acceptées (Congo et Cap Vert début janvier, Sainte Hélène début février).

Contact au MAE, service « Sous-direction de la recherche et des échanges scientifiques » : service 'rédaction océanographie », courriel : oceanographie.dgm-rech@diplomatie.gouv.fr.

12.Notes diverses et conclusion

SOUCIS à mentionner dans rapport Genavir :

- Loch électromagnétique à vérifier pour avoir une dérive estimée fiable… Le nouveau Loch Doppler ne pouvait être mis sur CINNA car nous devions couper systématiquement OSEA pendant les profils (perturbation des LADCP).
- Treuil : toujours faire un profil à vide avec un lest avant la campagne
- Vérifier le bon fonctionnement de la BUC et du système Posidonia en début de mission

SOUCIS à mentionner pour US IMAGO :

Comme mentionné dans les dossiers/rapports pour Genavir et l'Ifremer, la campagne fut une réussite et l'ambiance à bord fut excellente, notamment, et malgré, le contexte difficile et particulier en fin de campagne (une semaine de plus pour rentrer à Brest en raison du CORONAVIRUS). Comme les années précédentes, l'équipage partage la « godaille » (poissons pêchés, certains en filets) entre tous les embarquants, équipage et scientifiques !

Une procédure avait été faite, suite à FR29, par Dominique LOPES afin que chaque matériel soit suivi pour que les démarches de CGS pour l'ensemble des déclarations douanières soient simplifiées (et qu'on ne se pose pas tous les ans les mêmes questions). Idem pour leur destination, origine, etc. De même pour les plannings lors des embarquements et débarquements du matériel (2 tautliners, conteneur USA etc) au port et sur le Campus Ifremer.

En conclusion, malgré la fin prématurée de la campagne (pas de point fixe à 0°N-23°W), les principaux objectifs de la mission ont été remplis.

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

Diffusions d'informations et notes sur la campagne :
Page web du LEGOS : http://www.legos.obs-mip.fr/actualites/actu-grand-public
Malgré l'information transmise au siège suite à l'arrêt à Sainte-Hélène, rien n'a été mis en ligne par l'IRD ! A suivre car sans doute lié aux conditions de travail confiné chez soi pour tous !!!

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

- Bernard Bourlès, présentation de PIRATA et de la campagne FR30 (18 février)
- Bernard Bourlès, le climat, l'océan et le changement climatique (29 février)
- Anastasia Tarasenko,les eaux de surface de l'Océan Arctique (6 mars)
- Xavier Gianini, un séjour en Terre Adélie (14 mars)
- Marie-Hélène Radenac, Physique, chimie et chlorophylle à l'équateur à 10°W (15 mars)
- Pierre Rousselot, Cuve de la mort, LADCP-BUC: Pourquoi donc ces manips?» (20 mars)
- Xavier Gianini, Présentation de la 'machine' du THALASSA (21 mars)
- Mathilde Guéné, A propos de la biologie pendant PIRATA: le cas des Thons et des Sargasses (22 mars)
- Bernard Bourlès, présentation du bilan de la campagne PIRATA FR30

Compte rendu de mission Pirata FR30

Départ Mindelo le 17 février 2020 08h05 TU-1
Retour Brest le 30 mars 2020 17h26 TU+2
Retour initialement prévu à Mindelo le 22 mars. Escale annulée et remplacée par Brest en raison du Coronavirus. Escale à Lisbonne pour soutage 300m2 en raison du mauvais temps.

1. Bilan général :

Distance totale parcourue : 8949 milles

Durée totale de la mission : 42j 6h 21min

Vitesse moyenne : 8.8 nds

- **Transit travaux (de Mindelo à la bouée Jazz) :**
  Distance parcourue en transit : 5709 milles
  Temps passé en transit : 23j 7h 14 min
  Vitesse moyenne : 10.2 nds

- **Travaux :**
  Distance parcourue en travaux : 113,6 milles
  Temps passé en travaux : 113h38 = 4j 17h 38min
  Vitesse moyenne : 1 nœud

- **Transit total (de Mindelo à Brest) :**
  Distance parcourue en transit : 8835.4 milles
  Temps passé en transit : 37j 30h 43min
  Vitesse moyenne : 9.8 nds

2. Bilan des travaux :

- **Mesures en continu :**
  2 x ADCP OS150/OS138
  Sondeur EK80

- **CTD : 42**

Nombre de CTD	Profondeur de la CTD	Durée totale	Durée moyenne
1	200	0h56	0h56
8	500	7h59	1h
3	1000	3h48	1h16
25	2000	40h00	1h36

5	4000	12h34	2h30
1	5000	3h23	3h23
TOTAL : 42			

- **Bouées / Mouillages :**

Date	Nom	Temps de mise à bord	Temps de mise à l'eau	Longueur mouillage	Latitude	Longitude
23 février	ATLAS	04h58	02h50	5200 m	00°01.147'N	009°51.362'W
26 février	ATLAS SOUL	03h18	02h14	4900 m	00°01.1'N	000°00,0'W
27 février	ADCP	04h09	02h24	4634 m	00°00.176'N	000°03.920'E
05 mars	TFLEX	/	01h50	3766 m	19°56.130'N	009°58.08'W
07 mars	TFLEX	02h40	01h55	3850m	09°54.47'S	009°59.07'W
09 mars	TFLEX	03h36	01h46	3500m	06°01.91'S	010°00.01'W
16 mars	TFLEX	02h52	02h52	3950m	00°00.22'N	023°00.19'W

- **Flotteurs : 27**

- 4 Profileurs ARGO largués
- 22 SVP largués
- 1 récupération d'un ARGO avec mise à l'eau du zodiac

- **Tirs XBT : 104**

- **Prélèvements de sargasses : 2**
  2 prélèvements, temps total 45 min

- **Mises à l'eau du zodiac : 7**
  6+1 à Sainte Hélène

- **Profil SMF : 1**
  1 Durée : 06h29 Distance : 53'

- **Mesures en continu :**
  2 x ADCP OS150/OS138
  Sondeur EK80

3. Avaries rencontrées :

Problème de trancannage sur le treuil bathysonde le 18 février (CTD 4000m)
Problème d'acquisition le 22 février => descente de la CTD à 1700m au lieu de 4000m

4. Météo :

Pendant les travaux (de Mindelo à la bouée Jazz) :

Vent beaufort 0 à 2 pendant 10% du temps
Vent beaufort 3-4 pendant 84% du temps
Vent beaufort 5-6 pendant 6% du temps
Mer belle pendant 60% du temps
Mer peu agitée pendant 38% du temps
Mer agitée pendant 2% du temps
Présence de houle 2 mètres 70% du temps

Transit retour : (de la bouée Jazz à Brest)

Vent 0 à 4 beaufort 50% du temps, et 5 à 9 les 50% restants
Mer peu agitée à agitée pendant 60% du temps et forte à grosse pendant 40% du temps

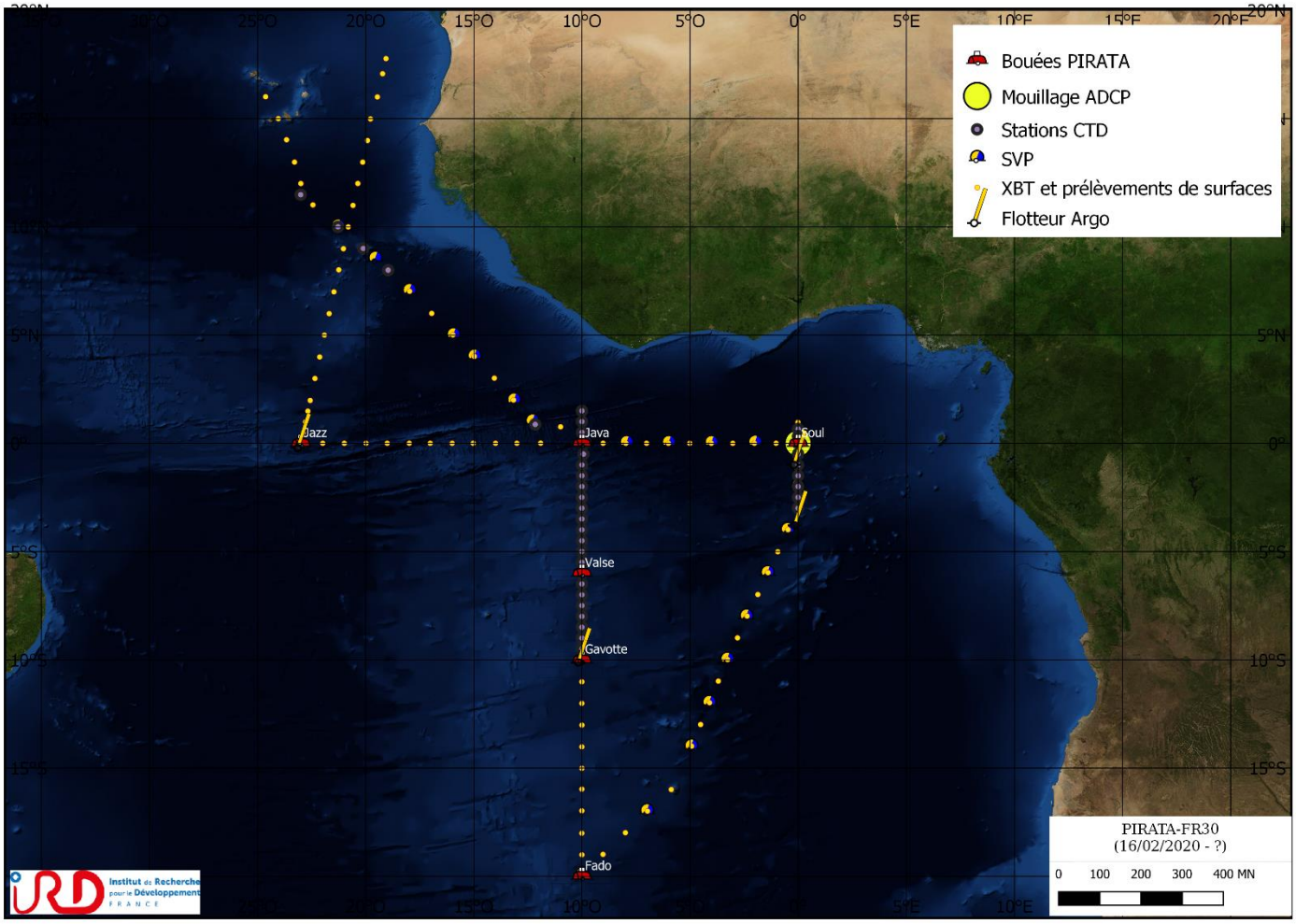
13.Annexes

13.1. Profils CTD : carte, liste et figures.

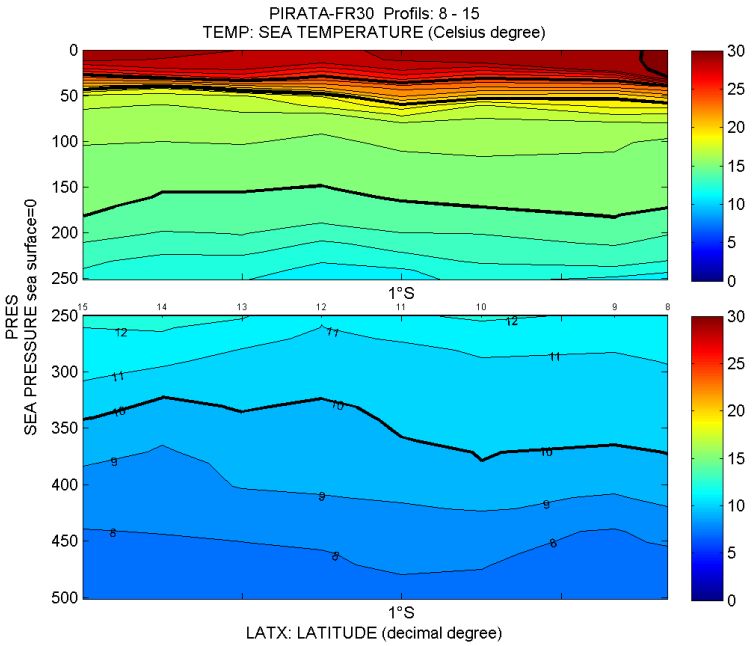
Liste des profils $CTDO_2$/LADCP:
A noter que le dernier profil n°99 a été réalisé suite au profil 25, pour vérifier les capteurs SBE-TC récupérés sur la bouée PIRATA 6°S-10°W. Le pré-traitement a été assuré à bord par Jacques Grelet.

PIRATA-FR30 THALASSA IRD SBE911+ 09P-1263 BOURLES
00001 18/02/2020 19:04:19 18/02/2020 22:41:07 11°28.85 N 023°00.59 W 4063 5083 fr30001
00002 19/02/2020 11:47:28 19/02/2020 12:53:35 09°59.99 N 021°16.94 W 1002 5101 fr30002
00003 19/02/2020 21:45:54 19/02/2020 22:49:47 09°00.06 N 020°06.92 W 1008 3533 fr30003
00004 20/02/2020 07:21:36 20/02/2020 08:22:15 07°59.92 N 018°57.90 W 1008 4434 fr30004
00005 22/02/2020 18:14:51 22/02/2020 18:46:38 00°52.27 N 012°09.57 W 1664 4789 fr30005
00006 23/02/2020 21:29:31 23/02/2020 22:51:15 00°02.03 N 009°53.21 W 506 5166 fr30006
00007 26/02/2020 06:13:22 26/02/2020 07:45:15 00°00.83 N 000°00.47 W 2022 4908 fr30007
00008 26/02/2020 20:45:44 26/02/2020 21:28:47 00°39.70 N 000°00.16 E 505 4911 fr30008
00009 27/02/2020 03:06:01 27/02/2020 03:43:08 00°19.82 N 000°00.04 E 505 4907 fr30009
00010 27/02/2020 20:15:53 27/02/2020 20:57:41 00°29.99 S 000°00.06 W 504 4879 fr30010
00011 28/02/2020 00:13:33 28/02/2020 00:50:18 01°00.12 S 000°00.02 W 505 4811 fr30011
00012 28/02/2020 04:13:37 28/02/2020 04:50:05 01°30.03 S 000°00.08 E 505 4715 fr30012
00013 28/02/2020 08:22:30 28/02/2020 09:01:45 01°59.95 S 000°00.00 E 505 4707 fr30013
00014 28/02/2020 12:22:06 28/02/2020 13:39:20 02°29.88 S 000°00.09 W 506 4557 fr30014
00015 28/02/2020 17:08:05 28/02/2020 18:35:57 02°59.87 S 000°00.14 W 2022 4450 fr30015
00016 05/03/2020 05:35:16 05/03/2020 08:22:15 19°55.92 S 009°57.81 W 3852 3879 fr30016
00017 08/03/2020 01:06:00 08/03/2020 03:43:25 09°53.33 S 009°58.52 W 3850 3847 fr30017
00018 08/03/2020 07:07:20 08/03/2020 08:39:08 09°30.37 S 009°59.89 W 2022 3568 fr30018
00019 08/03/2020 11:49:03 08/03/2020 13:13:35 08°59.98 S 010°00.01 W 2025 3273 fr30019
00020 08/03/2020 16:19:01 08/03/2020 17:43:16 08°29.93 S 010°00.00 W 2023 3574 fr30020
00021 08/03/2020 20:47:31 08/03/2020 22:20:15 07°59.98 S 010°00.12 W 2021 3896 fr30021
00022 09/03/2020 01:26:12 09/03/2020 02:47:32 07°29.97 S 010°00.03 W 2023 3454 fr30022
00023 09/03/2020 05:52:45 09/03/2020 07:20:28 06°59.87 S 010°00.03 W 2023 3584 fr30023
00024 09/03/2020 10:24:03 09/03/2020 11:52:39 06°29.87 S 010°00.04 W 2020 4008 fr30024
00025 10/03/2020 00:30:47 10/03/2020 01:57:26 06°01.59 S 010°00.27 W 2023 3555 fr30025
00026 10/03/2020 05:20:41 10/03/2020 06:54:00 05°30.05 S 010°00.07 W 2024 3386 fr30026
00027 10/03/2020 10:03:16 10/03/2020 11:33:06 05°00.04 S 010°00.25 W 2023 3362 fr30027
00028 10/03/2020 14:43:48 10/03/2020 16:08:49 04°30.07 S 010°00.03 W 2040 3685 fr30028
00029 10/03/2020 19:18:47 10/03/2020 20:44:03 03°59.89 S 010°00.15 W 2023 3581 fr30029
00030 10/03/2020 23:52:06 11/03/2020 01:22:17 03°29.90 S 010°00.22 W 2023 3820 fr30030
00031 11/03/2020 04:24:11 11/03/2020 05:47:49 02°59.84 S 010°00.13 W 2022 3880 fr30031
00032 11/03/2020 08:52:52 11/03/2020 10:20:10 02°29.89 S 010°00.27 W 2024 4337 fr30032
00033 11/03/2020 13:17:36 11/03/2020 14:43:36 01°59.95 S 010°00.03 W 2023 4372 fr30033
00034 11/03/2020 17:44:42 11/03/2020 19:14:23 01°29.95 S 010°00.06 W 2022 4770 fr30034
00035 11/03/2020 22:11:32 11/03/2020 23:54:16 00°59.99 S 010°00.03 W 2021 4267 fr30035
00036 12/03/2020 02:50:35 12/03/2020 04:19:06 00°30.01 S 009°55.73 W 2023 4192 fr30036
00037 12/03/2020 07:54:17 12/03/2020 11:11:09 00°01.68 N 009°50.82 W 5215 5169 fr30037
00038 12/03/2020 15:06:39 12/03/2020 16:35:39 00°29.96 N 009°59.96 W 2023 4563 fr30038
00039 12/03/2020 19:44:44 12/03/2020 21:18:01 00°59.99 N 010°00.00 W 2022 4635 fr30039
00040 13/03/2020 00:26:07 13/03/2020 01:51:19 01°29.94 N 010°00.00 W 2023 5202 fr30040
00041 16/03/2020 03:05:11 16/03/2020 05:36:14 00°00.01 S 022°59.91 W 3961 3955 fr30041
00099 09/03/2020 23:11:49 10/03/2020 00:00:01 06°01.64 S 010°00.28 W 202 3555 fr30099

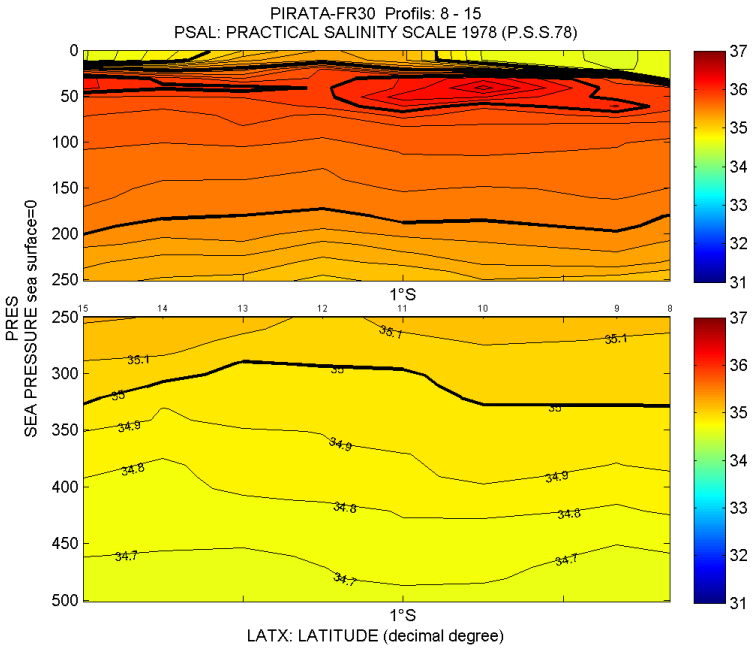
Position des profils CTDO2/LADCP, XBT, SVP, ARGO et bouées PIRATA.



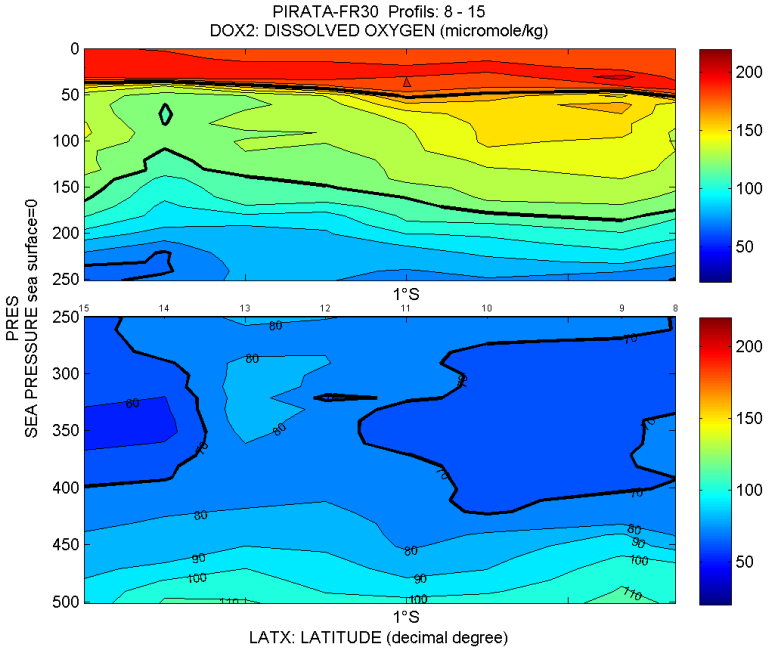
Section de température (CTD) à 0°E : 3°S-0°40’N.



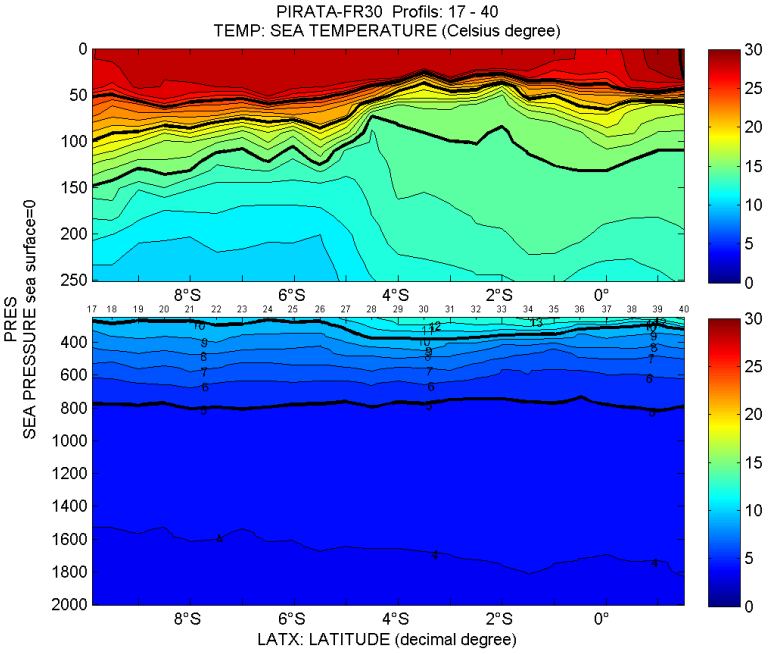
Section de salinité (CTD) à 0°E : 3°S-0°40’N.



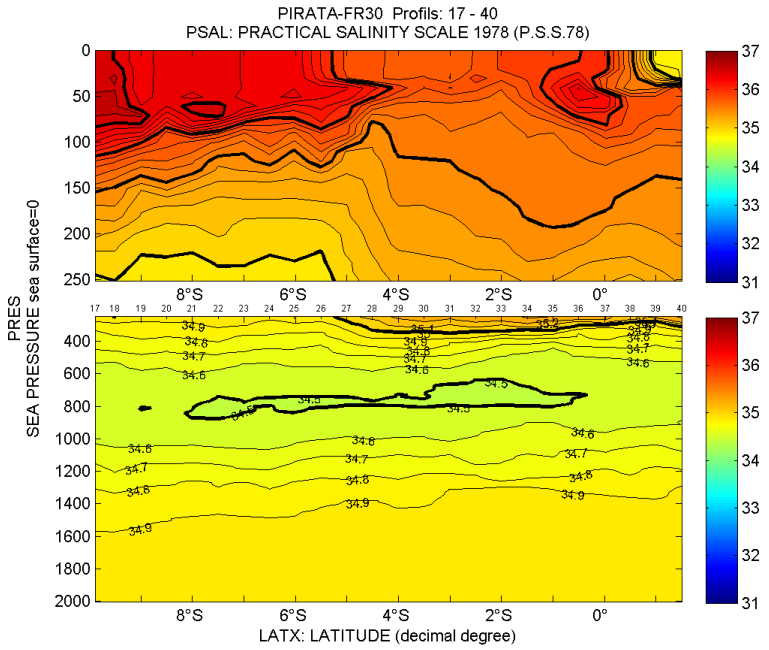
Section d'Oxygène dissous (CTD) à 0°E : 3°S-0°40'N.



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



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



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

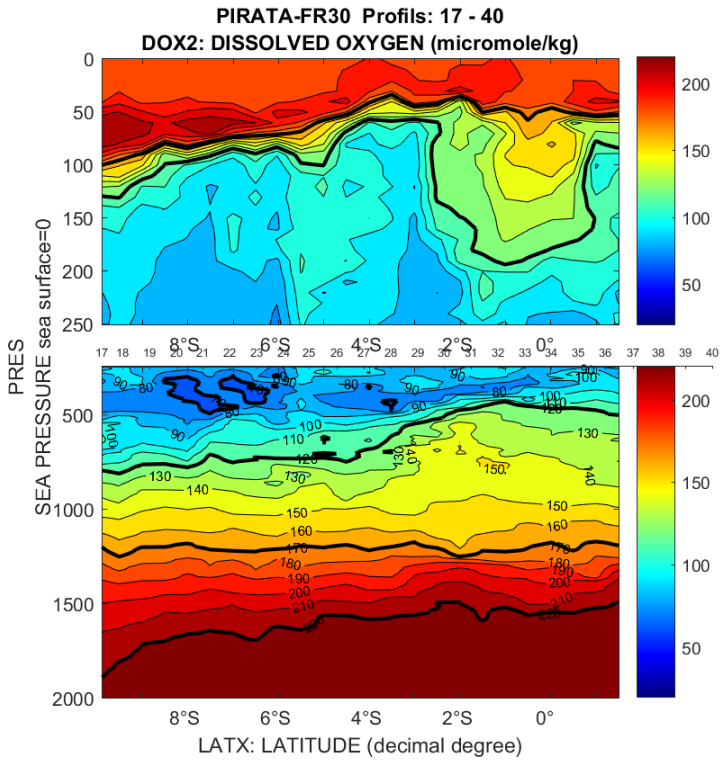
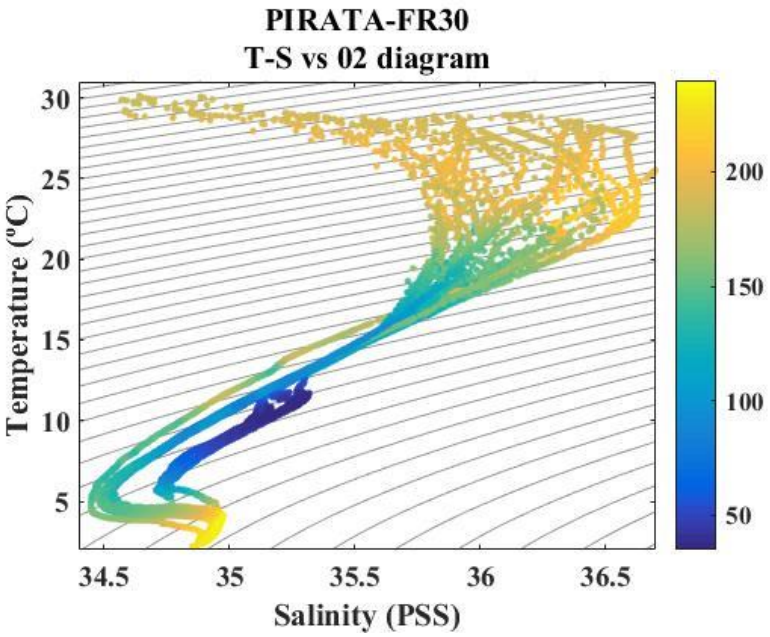


Diagramme T/S/O2 :



13.2. Profils XBT : carte, liste et figures.

Traitement Jacques Grelet

87 profils XBT (de la surface à plus de 800m) ont été réalisés (sondes de type T7 et quelques T5 pour les profils effectués près de CTD aux extrémités des sections).
A noter que des tirs XBT ont également été réalisés, moins régulièrement, lors du retour vers Brest, à partir de 16°N, pour CORIOLIS. Ils sont mentionnés séparément dans la liste.

PIRATA-FR30 THALASSA IRD SIPPICAN unknown BOURLES

St	Date	Heure	Latitude	Longitude	Profondeur
1	17/02/2020	15:59	16°00.62 N	024°37.81 W	895 T-7
2	17/02/2020	22:33	14°59.86 N	024°02.60 W	891 T-7
3	18/02/2020	04:12	14°01.31 N	023°39.71 W	900 T-7
4	18/02/2020	09:59	12°59.30 N	023°17.60 W	878 T-7
5	18/02/2020	15:17	11°59.91 N	023°00.05 W	889 T-7
6	19/02/2020	02:10	11°00.76 N	022°26.51 W	888 T-7
7	19/02/2020	11:03	10°02.99 N	021°20.28 W	894 T-7
8	19/02/2020	21:15	09°01.82 N	020°09.11 W	891 T-7
9	20/02/2020	06:50	08°01.54 N	018°59.81 W	895 T-7
10	20/02/2020	15:47	07°01.31 N	017°58.01 W	895 T-7
11	20/02/2020	23:55	05°59.94 N	016°56.93 W	891 T-7
12	21/02/2020	08:02	05°00.45 N	015°57.94 W	900 T-7
13	21/02/2020	16:27	04°00.71 N	014°58.74 W	895 T-7
14	22/02/2020	00:17	02°59.66 N	014°02.04 W	898 T-7
15	22/02/2020	08:12	01°59.94 N	013°09.69 W	900 T-7
16	22/02/2020	16:17	01°00.70 N	012°17.55 W	899 T-7
17	23/02/2020	23:45	00°00.97 N	009°49.77 W	871 T-7
18	24/02/2020	04:25	00°00.04 N	009°01.19 W	875 T-7
19	24/02/2020	10:42	00°00.11 S	007°57.89 W	880 T-7
20	24/02/2020	15:49	00°00.05 N	007°00.59 W	880 T-7
21	24/02/2020	21:31	00°00.08 S	005°59.82 W	874 T-7
23	25/02/2020	02:59	00°00.06 S	005°00.16 W	880 T-7
23	25/02/2020	08:31	00°00.02 N	004°00.98 W	484 T-7
24	25/02/2020	13:40	00°00.07 S	003°01.26 W	890 T-7
25	25/02/2020	19:03	00°00.14 N	002°01.34 W	881 T-7
26	26/02/2020	00:12	00°00.10 N	001°01.11 W	890 T-7
27	26/02/2020	23:31	00°57.82 N	000°00.39 W	894 T-7
28	29/02/2020	00:58	03°59.58 S	000°27.92 W	892 T-7
29	29/02/2020	07:14	04°59.54 S	000°55.74 W	880 T-7
30	29/02/2020	13:10	05°58.55 S	001°23.37 W	900 T-7
31	29/02/2020	19:41	06°59.32 S	001°51.75 W	882 T-7
32	01/03/2020	01:57	07°59.15 S	002°21.52 W	891 T-7
33	01/03/2020	07:55	08°58.76 S	002°47.45 W	887 T-7
34	01/03/2020	13:50	09°59.51 S	003°15.65 W	890 T-7
35	01/03/2020	20:03	10°59.34 S	003°41.38 W	896 T-7
36	02/03/2020	03:16	11°59.23 S	004°05.72 W	892 T-7
37	02/03/2020	10:52	12°59.62 S	004°30.63 W	900 T-7
38	02/03/2020	18:21	13°59.59 S	004°55.48 W	891 T-7
40	03/03/2020	16:03	15°59.90 S	005°52.04 W	884 T-7
41	03/03/2020	23:45	16°59.75 S	006°57.95 W	887 T-7
42	04/03/2020	07:28	17°59.49 S	007°59.32 W	887 T-7

43 04/03/2020 14:44 18°59.57 S 009°01.45 W 886 T-7
44 04/03/2020 21:16 19°50.99 S 009°55.04 W 1831 T-5
45 05/03/2020 18:25 19°00.81 S 009°59.93 W 942 T-5
46 05/03/2020 23:26 18°00.61 S 010°00.09 W 942 T-5
47 06/03/2020 04:40 16°58.67 S 010°00.07 W 760 T-7
48 06/03/2020 09:39 15°58.76 S 010°00.06 W 883 T-7
49 06/03/2020 14:19 15°00.88 S 010°00.00 W 893 T-7
50 06/03/2020 19:26 14°01.49 S 010°00.09 W 893 T-7
51 07/03/2020 00:17 13°01.31 S 009°59.83 W 896 T-7
52 07/03/2020 05:28 12°01.01 S 010°00.08 W 892 T-7
53 07/03/2020 10:46 11°01.07 S 010°00.06 W 880 T-7
54 08/03/2020 04:02 09°54.33 S 009°59.42 W 900 T-7
55 08/03/2020 04:35 09°53.41 S 009°59.34 W 970 T-5_20
56 13/03/2020 02:00 01°29.69 N 010°00.17 W 891 T-7
57 13/03/2020 08:27 00°45.61 N 010°59.22 W 875 T-7
58 13/03/2020 15:03 00°00.32 N 011°59.57 W 856 T-7
59 13/03/2020 20:27 00°00.05 N 013°00.51 W 854 T-7
60 14/03/2020 01:44 00°00.03 S 013°59.77 W 866 T-7
61 14/03/2020 07:21 00°00.07 N 015°01.88 W 854 T-7
62 14/03/2020 12:42 00°00.10 S 016°00.06 W 867 T-7
63 14/03/2020 18:22 00°00.03 N 017°01.05 W 863 T-7
64 14/03/2020 23:39 00°00.09 N 017°59.05 W 870 T-7
65 15/03/2020 05:12 00°00.04 S 019°00.36 W 867 T-7
66 15/03/2020 10:39 00°00.03 N 019°59.10 W 864 T-7
67 15/03/2020 16:03 00°00.02 S 020°59.49 W 860 T-7
68 15/03/2020 21:23 00°00.00 S 021°59.23 W 589 T-7
69 16/03/2020 17:21 00°01.87 N 022°59.61 W 871 T-7
70 16/03/2020 20:07 00°29.64 N 022°53.50 W 870 T-7
71 16/03/2020 22:44 00°59.06 N 022°47.11 W 863 T-7
72 17/03/2020 01:24 01°29.07 N 022°40.56 W 900 T-7
73 17/03/2020 04:00 01°58.71 N 022°34.11 W 892 T-7
74 17/03/2020 10:05 02°59.61 N 022°20.86 W 894 T-7
75 17/03/2020 16:43 03°59.14 N 022°07.78 W 900 T-7
76 17/03/2020 23:13 04°59.92 N 021°54.58 W 900 T-7
77 18/03/2020 05:10 05°59.26 N 021°41.44 W 900 T-7
78 18/03/2020 11:53 06°59.67 N 021°28.21 W 900 T-7
79 18/03/2020 19:02 08°00.70 N 021°14.75 W 894 T-7
80 19/03/2020 01:33 08°59.19 N 021°01.96 W 900 T-7
81 19/03/2020 08:34 09°59.72 N 020°48.52 W 900 T-7
82 19/03/2020 15:13 10°59.39 N 020°35.28 W 900 T-7
83 19/03/2020 22:12 12°00.02 N 020°21.89 W 894 T-7
84 20/03/2020 05:23 12°59.23 N 020°08.39 W 900 T-7
85 20/03/2020 12:33 13°59.13 N 019°55.07 W 900 T-7
86 20/03/2020 19:26 14°58.90 N 019°41.67 W 900 T-7
87 21/03/2020 02:12 15°59.94 N 019°27.66 W 900 T-7

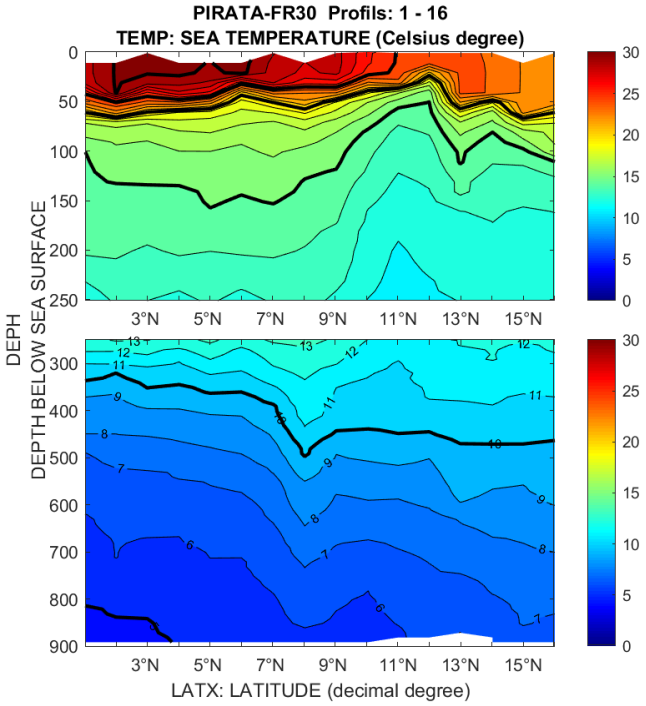
Lors du transit retour vers Brest:

88 21/03/2020 09:21 17°04.31 N 019°13.09 W 900 T-7
89 21/03/2020 14:11 17°46.20 N 019°03.66 W 900 T-7
90 21/03/2020 18:46 18°22.40 N 018°55.42 W 899 T-7
91 22/03/2020 08:57 20°20.34 N 018°28.01 W 900 T-7
92 22/03/2020 15:36 21°19.39 N 018°14.24 W 900 T-7
93 22/03/2020 18:47 21°50.19 N 018°07.05 W 897 T-7

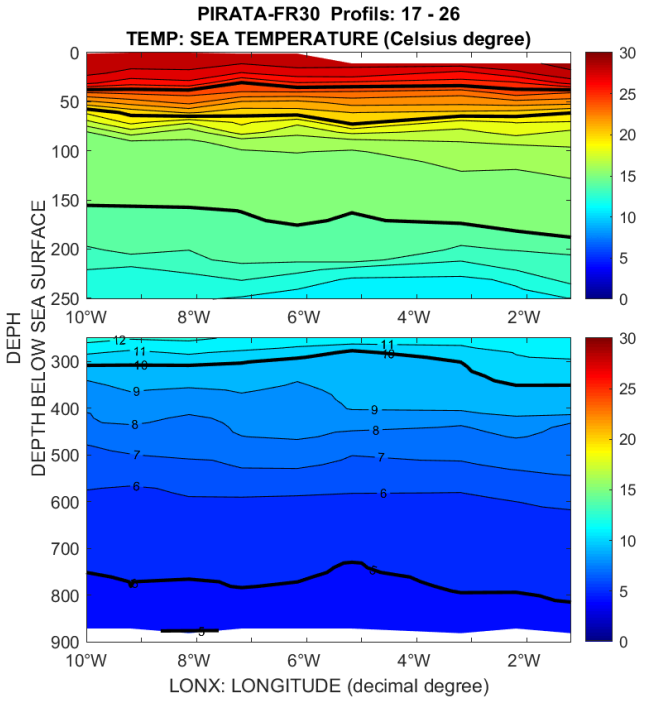
94 23/03/2020 10:40 24°22.59 N 017°18.32 W 892 T-7
95 23/03/2020 15:33 25°01.46 N 016°52.96 W 891 T-7
96 23/03/2020 18:58 25°27.57 N 016°35.93 W 885 T-7
97 24/03/2020 11:35 27°52.36 N 015°00.81 W 899 T-7
98 24/03/2020 15:50 28°31.66 N 014°46.25 W 900 T-7
99 24/03/2020 18:57 28°59.24 N 014°33.69 W 900 T-7
100 25/03/2020 09:46 31°22.78 N 013°20.60 W 900 T-7

SECTIONS XBT.

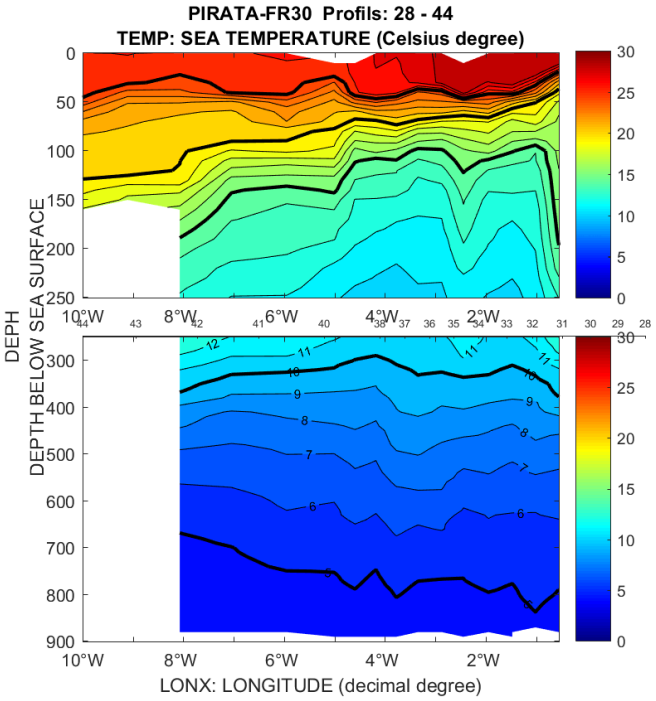
Section de température (XBT) de Mindelo à 10°W-0°N.



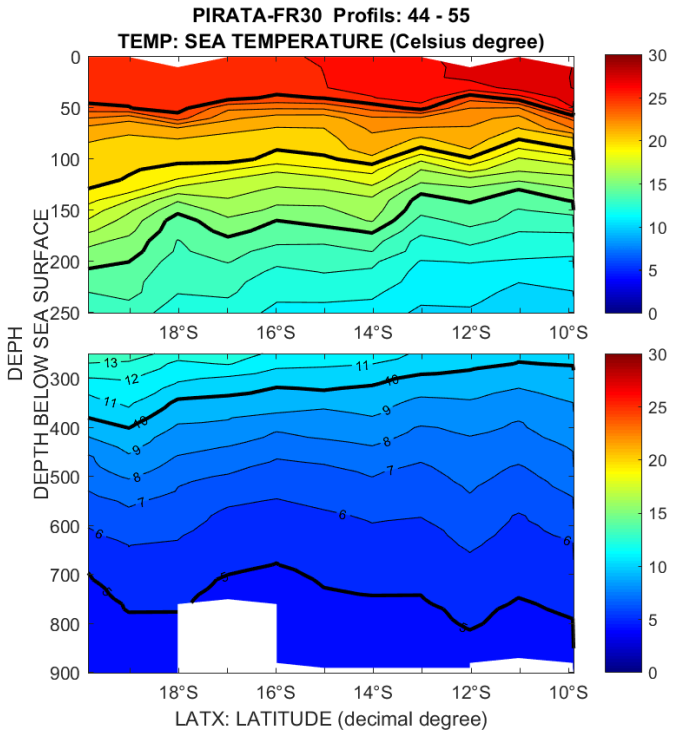
Section de température (XBT) 10°W-0°N à 0°E-0°N.



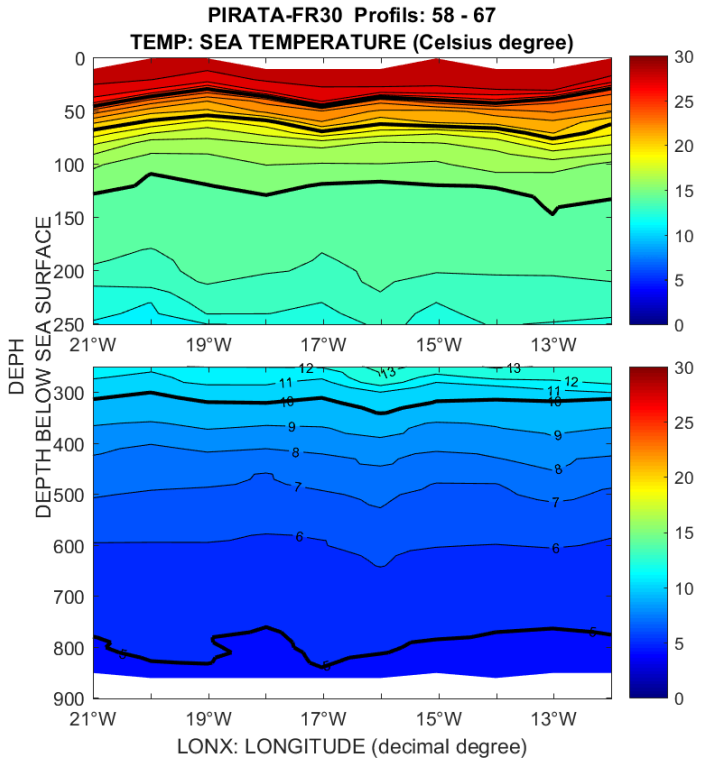
Section de température (XBT) 4°S : 0°E-3°S à 10°W-20°S.



Section de température (XBT) 10°W-20°S à 10°W-10°S.



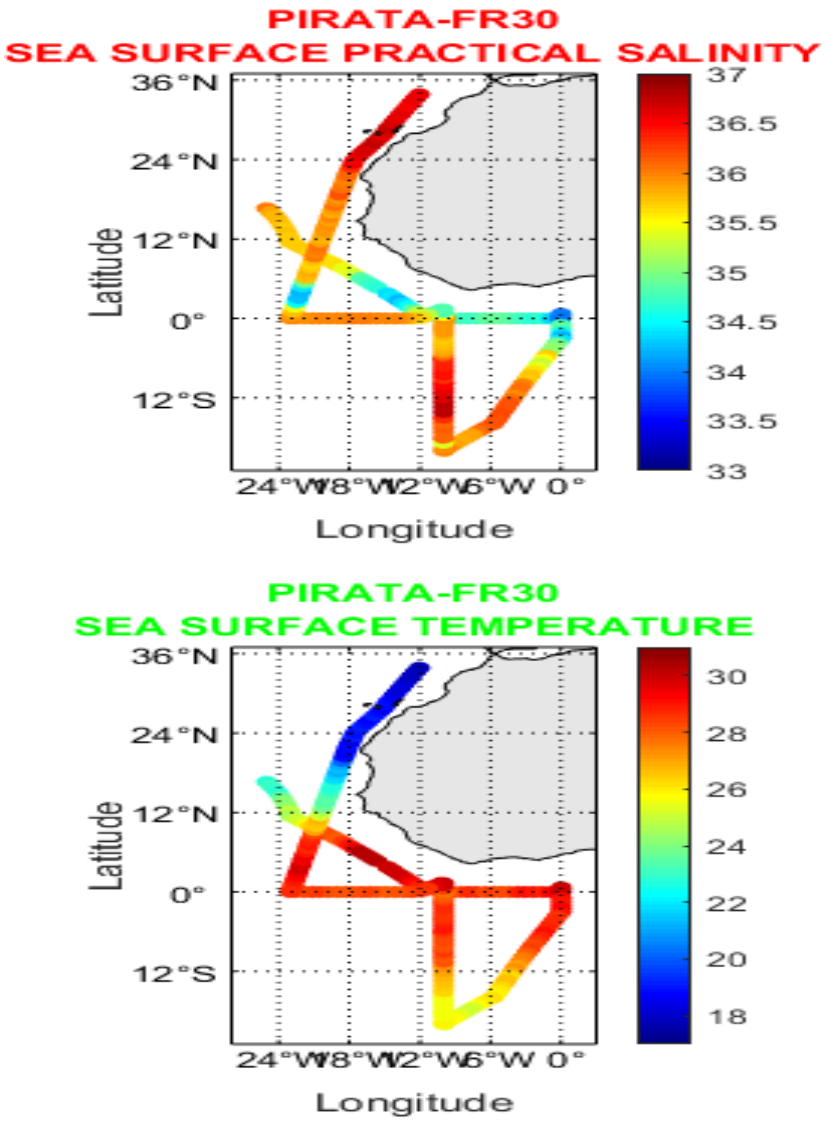
Section de température (XBT) 0°N entre 10°W et 20°W



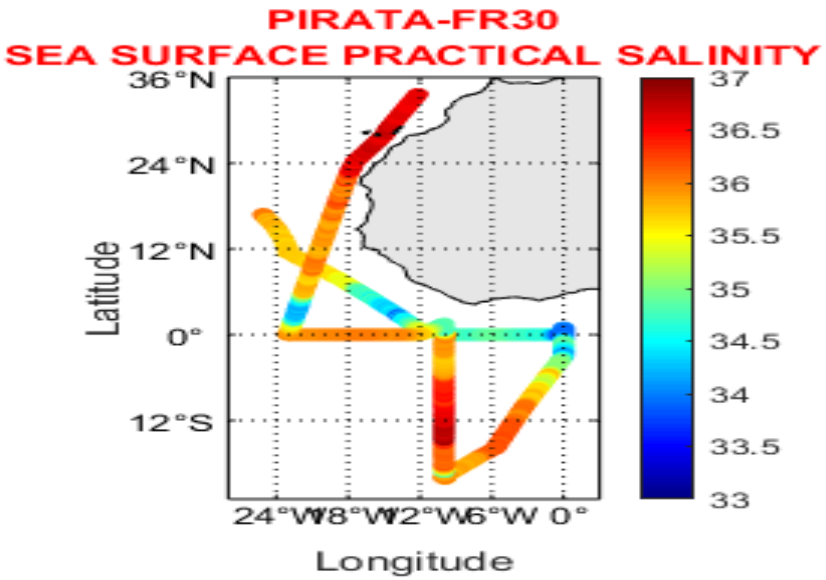
Section de température (XBT) 0°N-23°W et 16°N-19°W

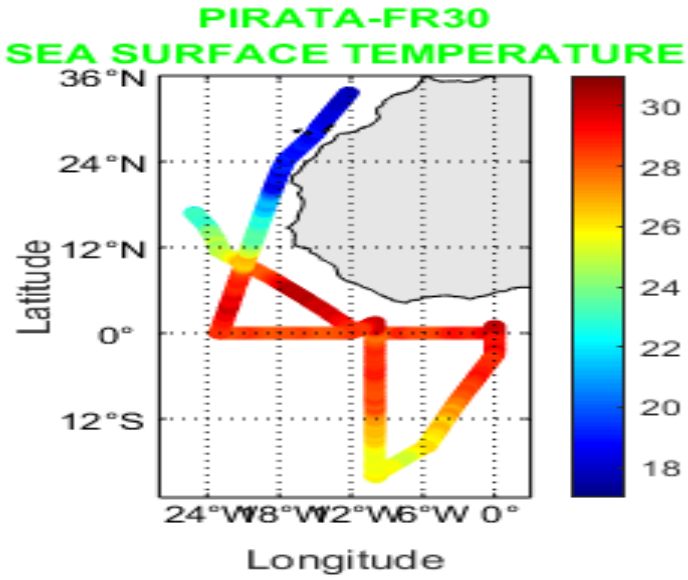
13.3. Thermosalinographe et Ferrybox.

Traitement Jacques Grelet.
Note : un problème avec le capteur de salinité du TSG jusqu'au 3 mars (vers 20S-10W).



Salinité et température et de surface (TSG).



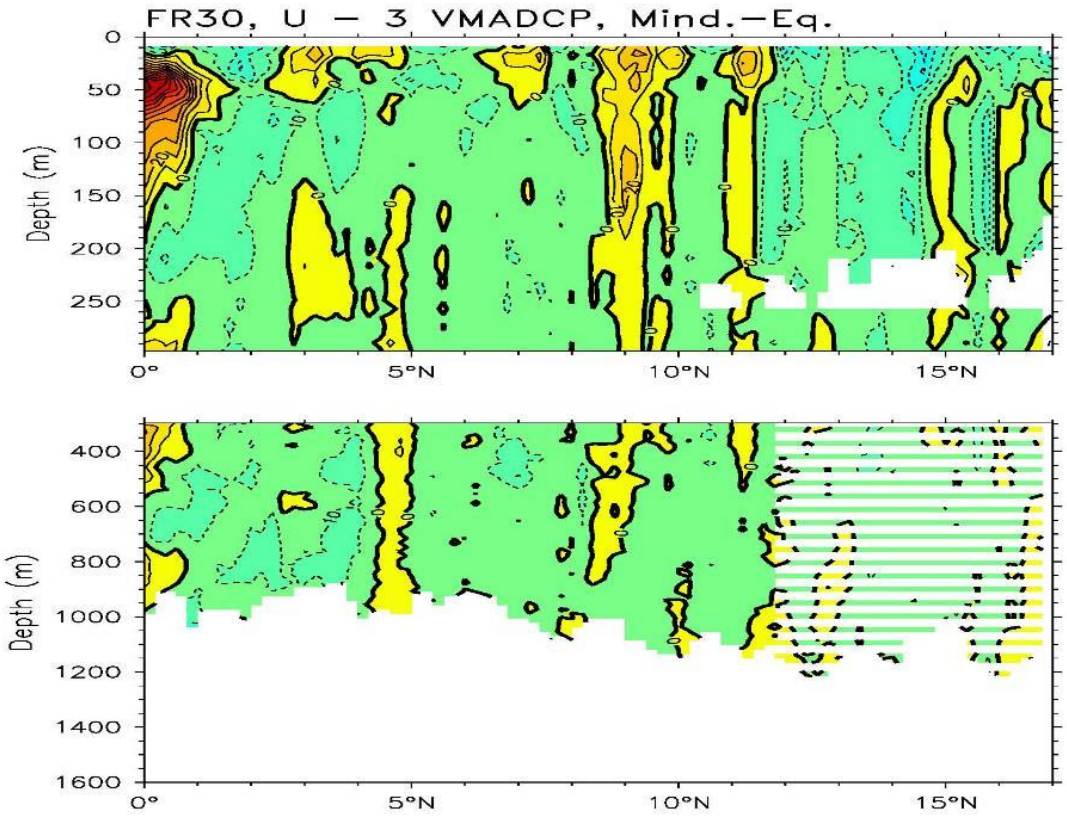


Salinité et température et de surface (FerryBox).

13.4. ADCP de coque :

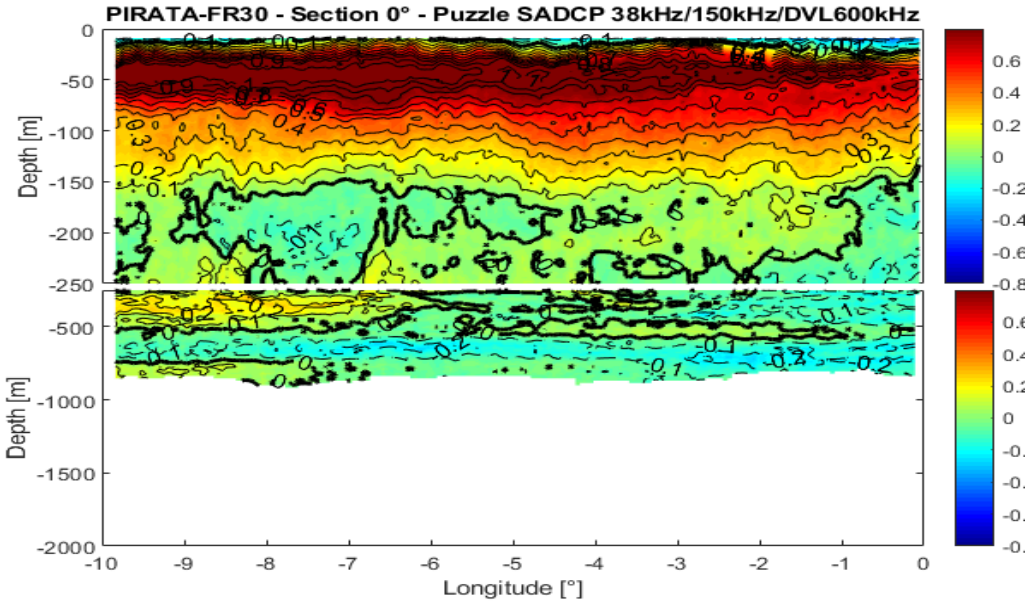
Traitement Pierre Rousselot (CASCADE) et Gérard Eldin (CODAS)

Transit de Mindelo à 10°W-0°N: composante zonale du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz (CODAS).

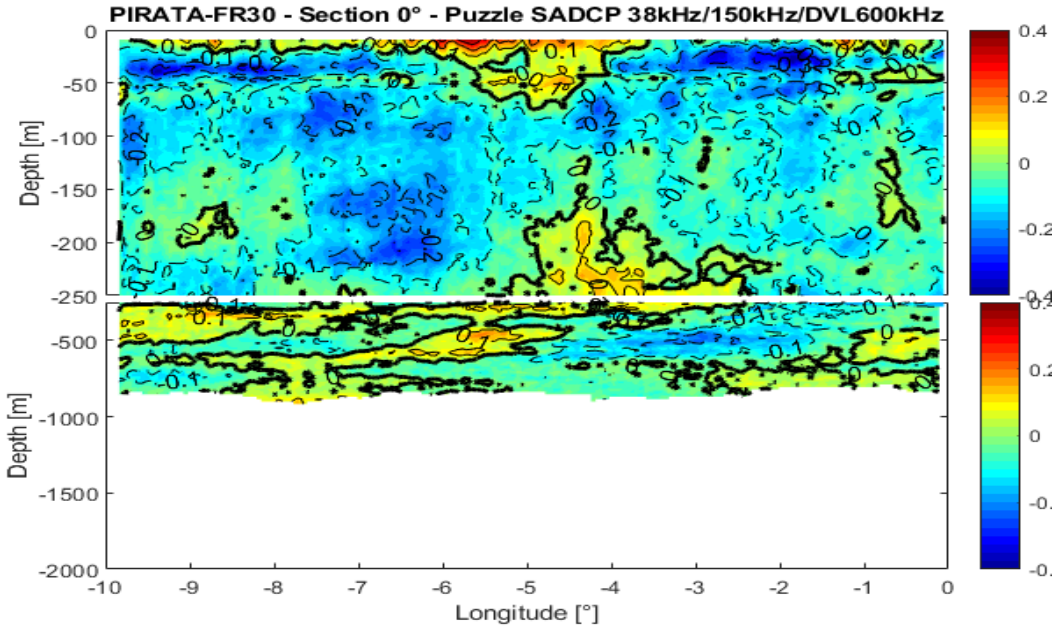


Transit de Mindelo à 10°W-0°N: composante méridienne du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz

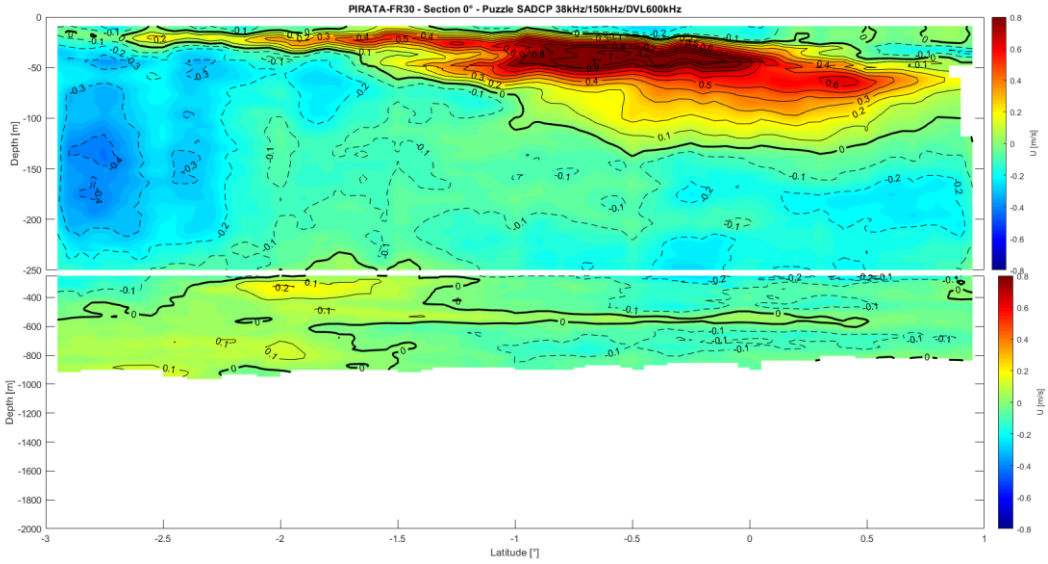
Transit équatorial de 10°W à 0°E: composante zonale du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz.



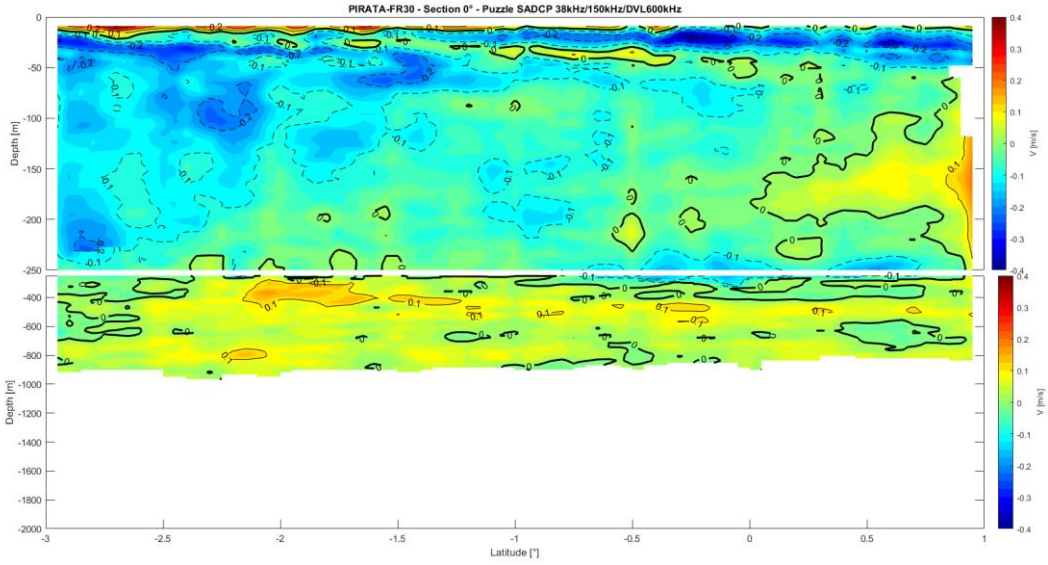
Transit équatorial de 10°W à 0°E: composante méridienne du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz



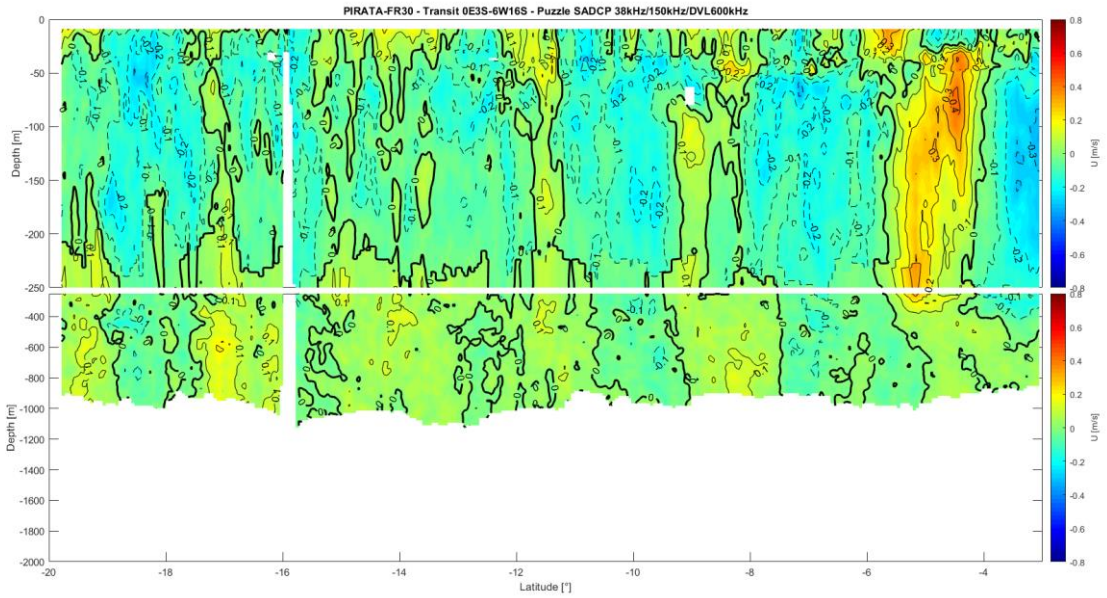
Section 0°E: composante zonale du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz.



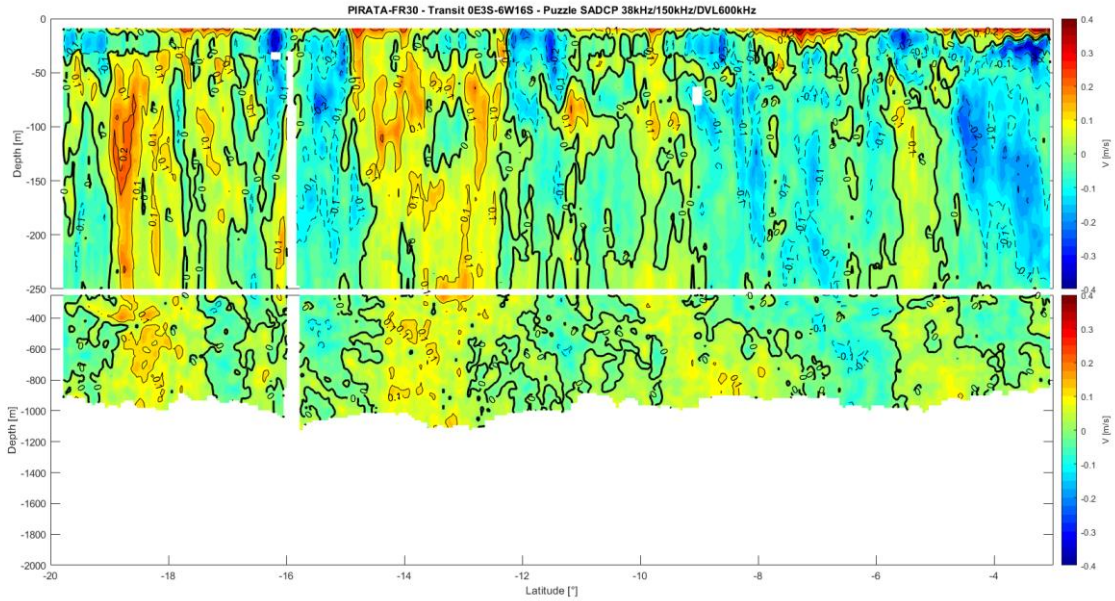
Section 0°E: composante méridienne du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz



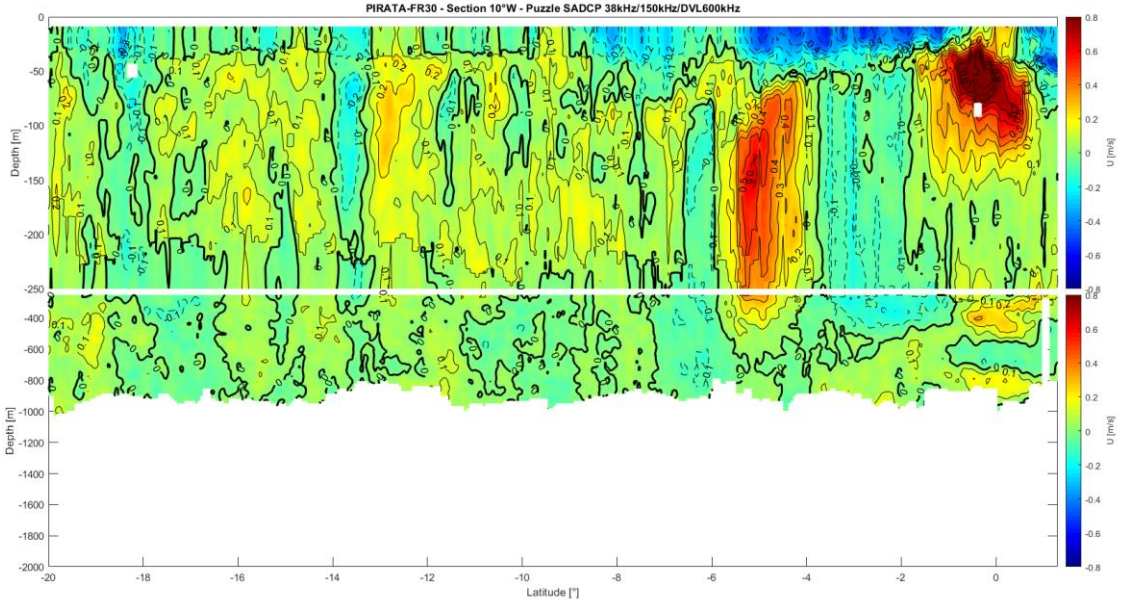
Transit de 0°E-3°S à 10°W-20°S: composante zonale du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz.



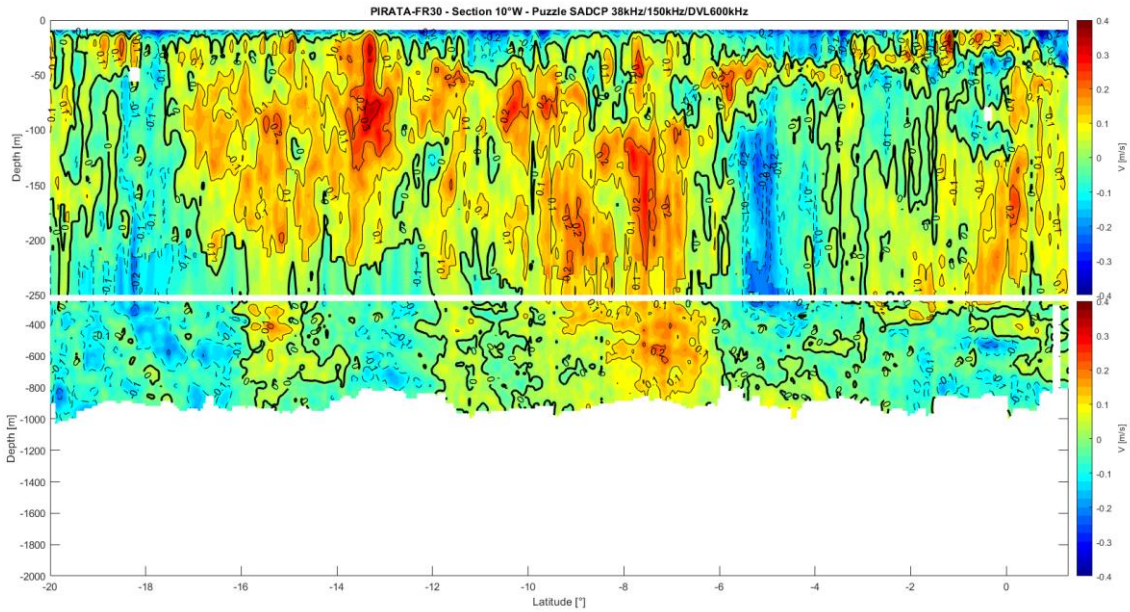
Transit de 0°E-3°S à 10°W-20°S: composante méridienne du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz



Section 10°W: composante zonale du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz.

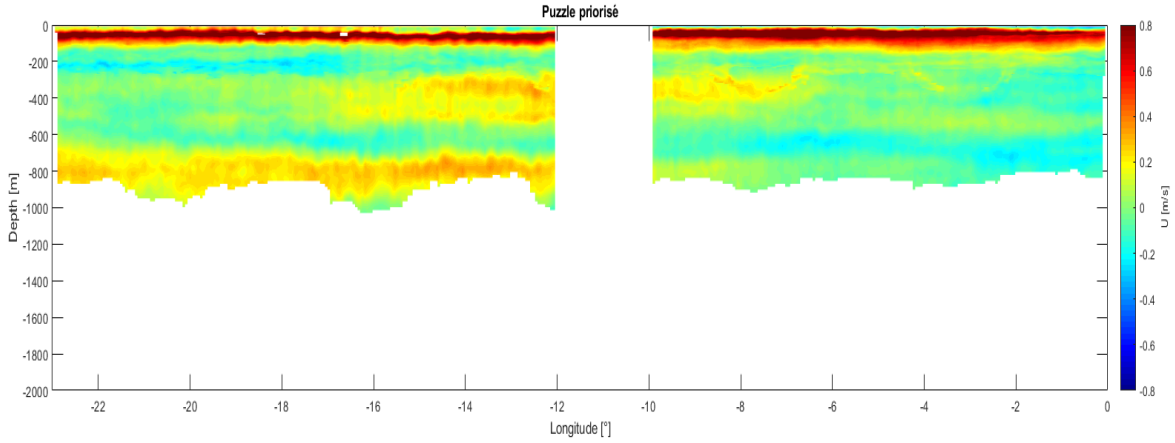


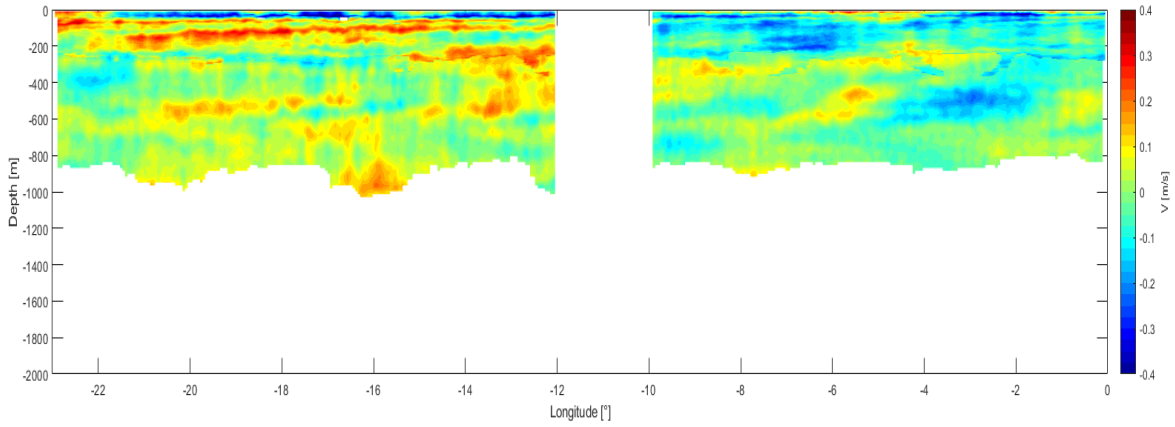
Section 10°W: composante méridienne du courant ; combinaison des ADCP 38kHz, 150kHz et 600kHz



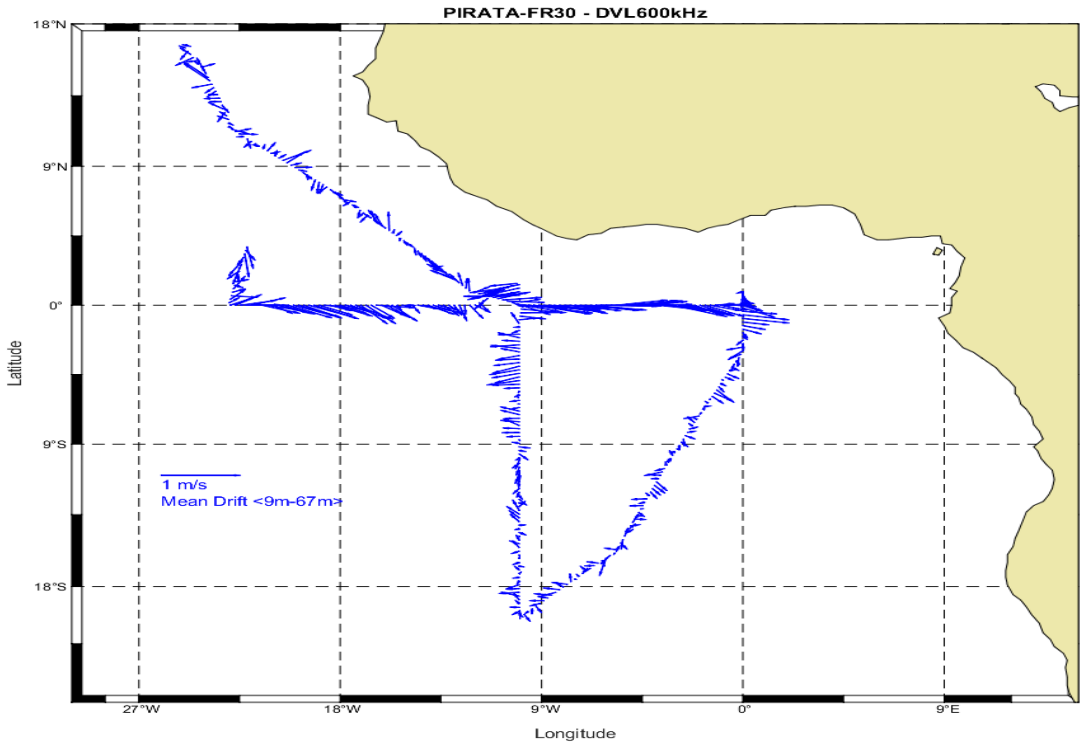
Section Equatoriale ; combinaison des sections 10°W-0° et 10°W-23°W:

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.

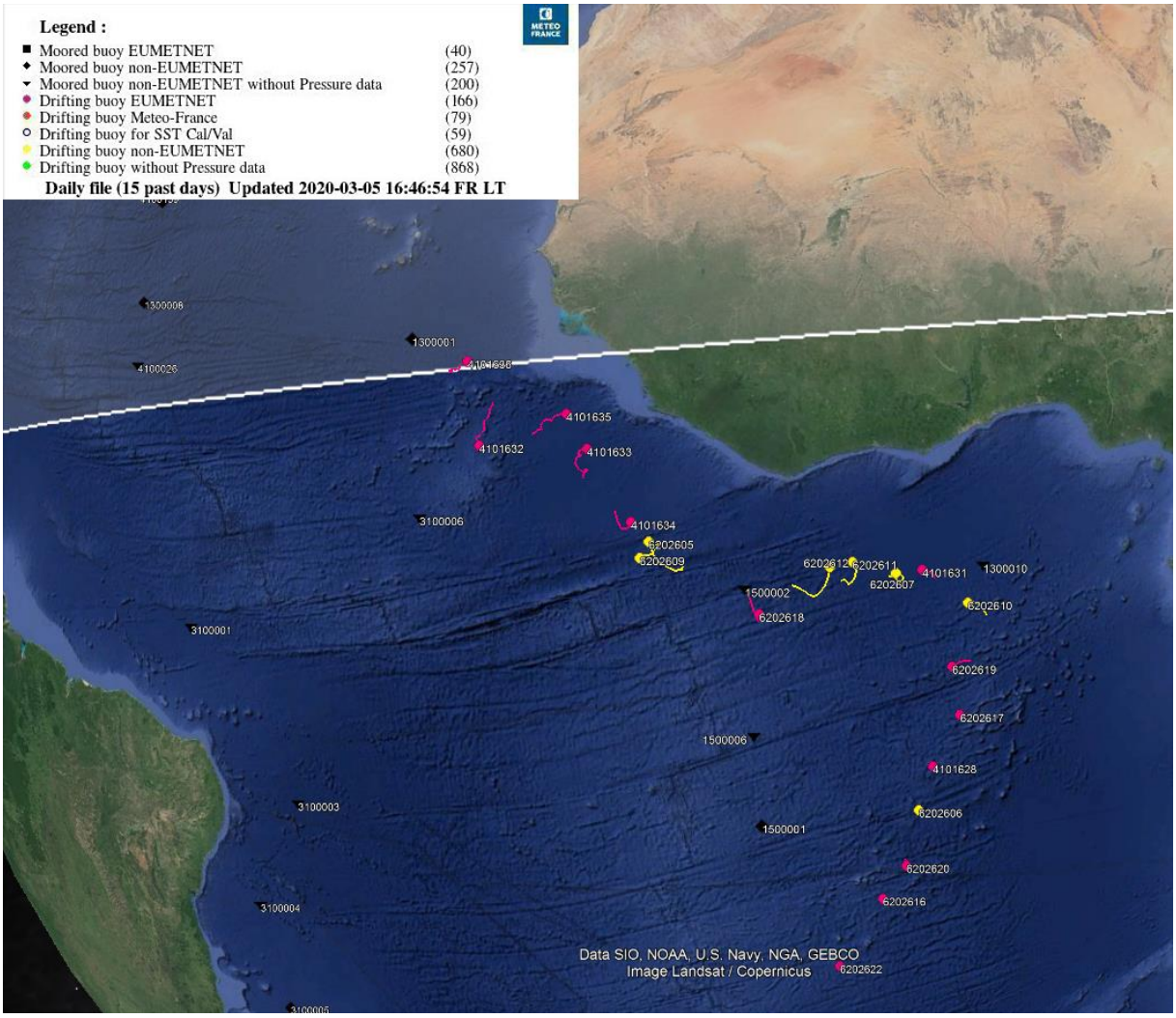




Vecteurs courants horizontaux moyens entre 8 et 50m de profondeur à partir du DVL (600kHz)



13.5. Carte des autres mesures et opérations:



Trajectoires des 22 SVP-B déployés pendant la campagne
à la date du 6 mars (transmis par Gilbert Emzivat, SHOM);