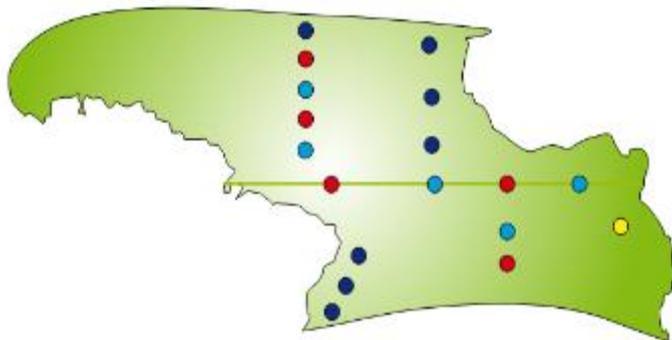


PIRATA FR32 – Bilan (provisoire) et premiers résultats



PIRATA FR-32



N/O THALASSA

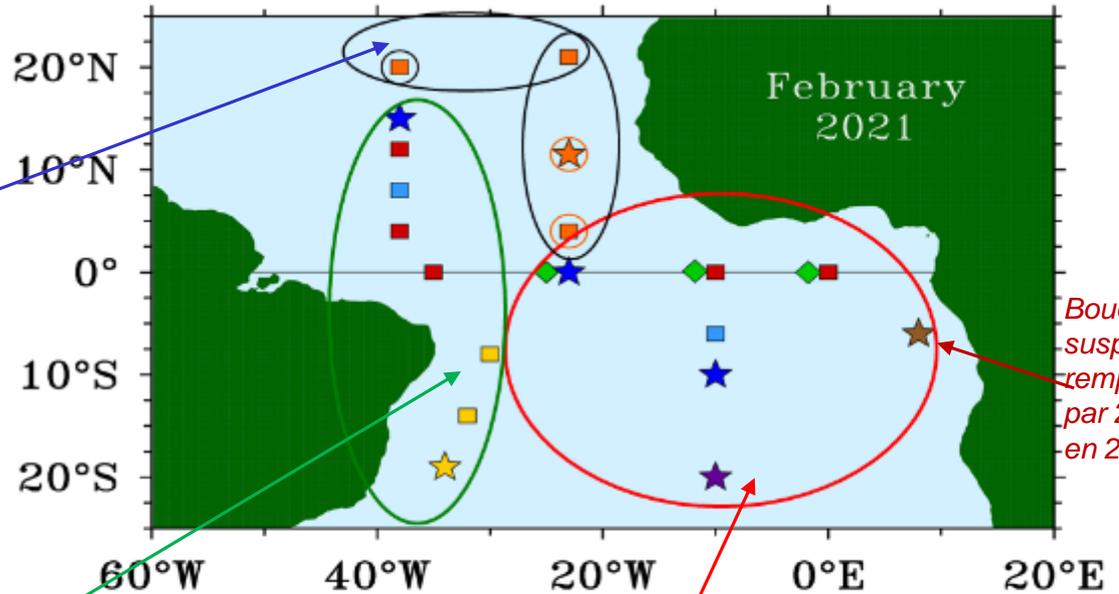
*Jérôme Llido,
Bernard Bourlès*

4 avril 2022

Rappel sur le réseau PIRATA :

Maintenance à long terme de bouées + mouillages courantométriques

réseau maintenu par les USA
4 bouées météo-océano
au nord et nord-est du bassin.



Bouée
suspendue
remplacée
par 20S-10W
en 2020

- Standard ATLAS
- ◆ ADCP
- ★ Flux Reference Site
- ★ Pilot Deployment
- Northeast Extension
- Southwest Extension
- ★ Southeast Extension (Suspended)
- Meteo France BP
- CO₂/O₂ Enhanced ATLAS
- O₂ Enhanced ATLAS

réseau maintenu par le Brésil

+ bouées météo-océano dans le nord-ouest du bassin
+ 3 bouées Atlas (cercles jaunes) au sud-ouest du bassin
+ à St-Pierre St-Paul et Fernando de Noronha (croix vertes):
deux marégraphes et stations météorologiques.



réseau maintenu par la France

+6 bouées météo-océano (carrés rouges et triangle violet) situées dans l'Est
du bassin
+ à 23° W-Equateur : mouillage courantométrique depuis 2001
+ à 10° W-Equateur : mouillage courantométrique depuis 2006
+ à 0° E-Equateur: mouillage courantométrique depuis 2016





PIRATA FR32



Début des aventures à Brest

11, 14&15 février:
Transport du matériel sur le Thalassa.



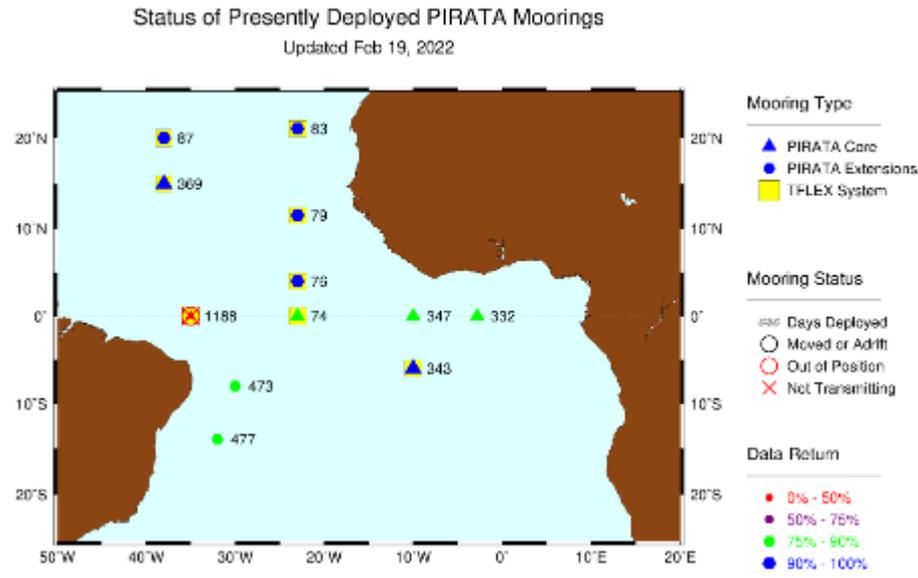
Préparation « campagne » depuis septembre 2020:
Dossiers demande de campagne 2022, puis en 2021:
Dossier préparation, demande travaux ZEE,
dossiers soutiens financiers,
Achat matériel mouillages & étalonnage capteurs...

Logistique « matériel » depuis septembre 2021:
Expédition du matériel
- des USA (capteurs bouées etc.)
- de France (Paris, Marseille, Brest)

Préparation et réunions : COVID19 => Campagne à partir de Brest ou Palmas (58/45 jours)
Recherche de volontaires ...

RAPPEL 2021-2022 :

- Problème de vandalisme à 10W: 10S et 20S (en juin juillet 2021)
 - => seulement 4 bouées à remplacer, 2 à redéployer.
- Problèmes induits par la pandémie Covid19:
 - Retard arrivée matériel à Brest... (*départ le 18/02, au lieu du 16*)
 - Isolement à Las Palmas (*départ le 28/02, au lieu du 24*)
 - => 5 jours en moins pour les travaux.

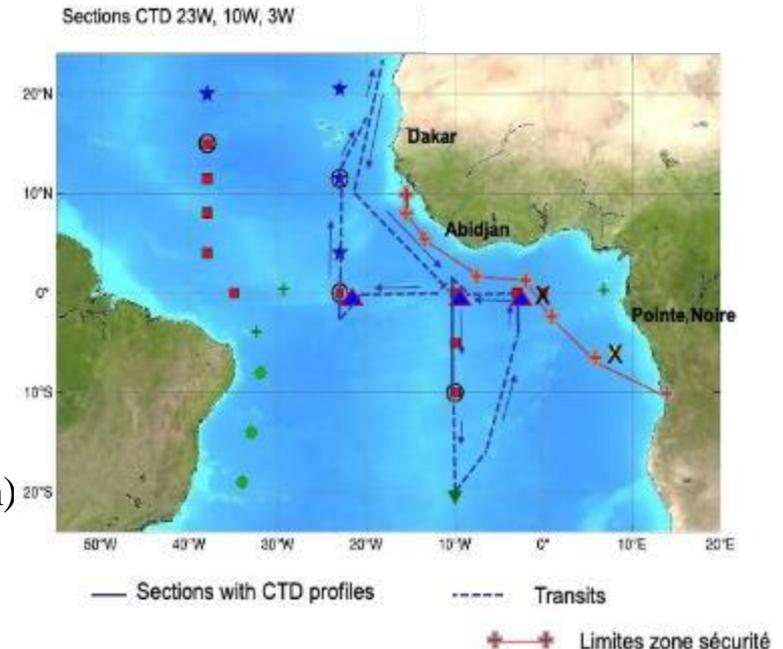


PIRATA FR32



PLAN ET TRAVAUX INITIALEMENT PRÉVUS:

- ⇒ Remplacement 4 bouées + déploiement 2 bouées Météo-océaniques ATLAS & T-Flex
- ⇒ Déploiement mouillage ADCP à 0N-3W
- ⇒ Déploiement 5 ARGO et 8 SVP-B
- ⇒ Profils CTDO₂/LADCP et 2 Points fixes 48h
(sections 10W, 3W et 23W: profils 0-2000m)
- ⇒ Mesures en continu ADCP de coque, TSG, FerryBox, Acoustique, Météo
- ⇒ Profils XBT et prélèvements d'eau de mer (surface en transit et en profondeur en stations)
- ⇒ Acoustique/Sargasses/Anatifes/Thon (+autres espèces sur les bouées ou dans les nappes de Sargasses)
- ⇒ Travaux autour de Sainte Hélène: 6 CTD + bathymétrie sur 2 monts sous-marins



PIRATA FR32



PLAN ET TRAVAUX APRES MODIFICATIONS (retard):

⇒ Remplacement 4 bouées + déploiement 2 bouées Météo-océaniques ATLAS & T-Flex

⇒ Déploiement mouillage ADCP à 0N-3W

⇒ Déploiement 5 ARGO et 8 SVP-B

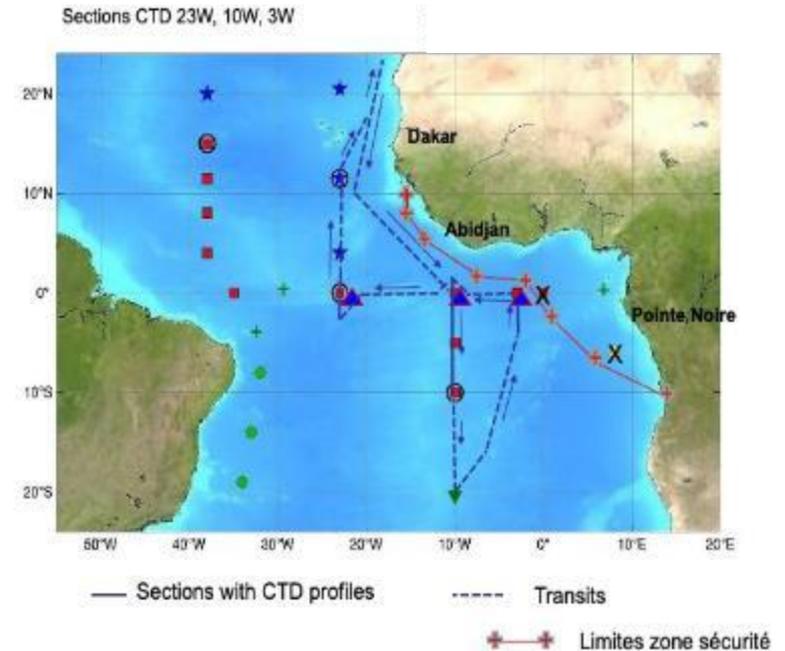
⇒ Profils CTDO₂/LADCP et 2 1 Points fixes 48h (sections 10W, ~~3W~~ et ~~23W~~; profils 0-~~2000m~~ 500m)

⇒ Mesures en continu ADCP de coque, TSG, FerryBox, Acoustique, Météo

⇒ Profils XBT et prélèvements d'eau de mer (surface en transit et en profondeur en stations)

⇒ Acoustique/Sargasses/Anatifes/Thon (+autres espèces sur les bouées ou dans les nappes de Sargasses)

⇒ Travaux autour de Sainte Hélène: 6 CTD + bathymétrie sur 2 monts sous-marins





28 Février 2022....

ENFIN LE DÉPART!

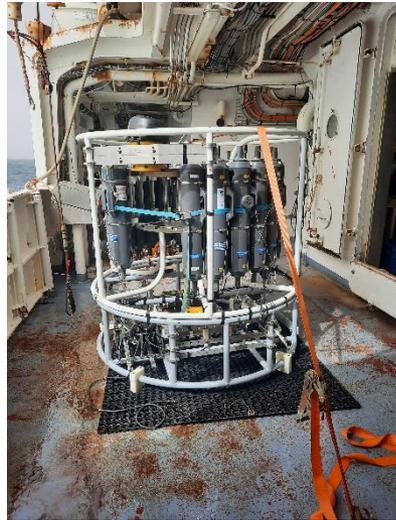


PIRATA FR32



1-3 mars:

Installations, montages, 1ers tirs XBT et 1ers prélèvements, séances d'entraînement etc...

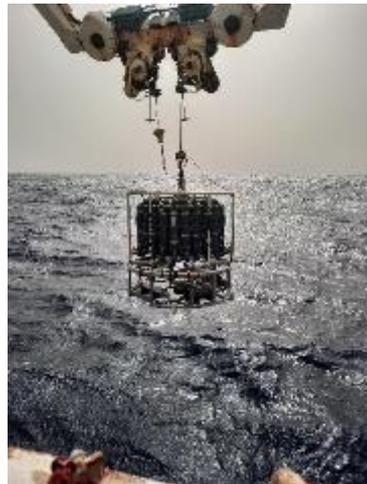


PIRATA FR32



4 mars:

1^{er} profil CTDO2/LADCP



Sous le regard vigilant
du patron...



PIRATA FR32

8 mars: 0N-10W : 1^{ère} bouée de la campagne: opérations parfaites



(et 1^{ère} pêche...)

Le record
du nombre
de capteurs
installés...



PIRATA FR31



10&12 mars: 6S&10S-10W : 2nde et 3^{ème}e bouées de la campagne: « au top »



Et un beau thazard...



PIRATA FR32



14 mars: 20S-10W : 4^{ème} bouée déployée par l'arrière (météo...)



PIRATA FR32



22&29 mars: 0N-3W et 0N-23W: 5^{ème} et 6^{ème} bouées: mission remplie!



Toujours avec la vigilance
du patron...



Problème à 3W:
pas de signal des capteurs
immergés....
Changement câble de
connectique ; Idem.
On laisse!



PIRATA FR32



22 mars: 0N-3W : Déploiement du mouillage ADCP



PIRATA FR32



Bilan pour les bouées ATLAS & TFLEX & ADCP:

A ce jour, toutes les bouées fonctionnent parfaitement
(sauf transmission des données de subsurface de 0N-3W;
Enregistrées en interne => récupérées en 2023...).

=>

BILAN globalement très positif...

Avec une équipe de pont au « top »!

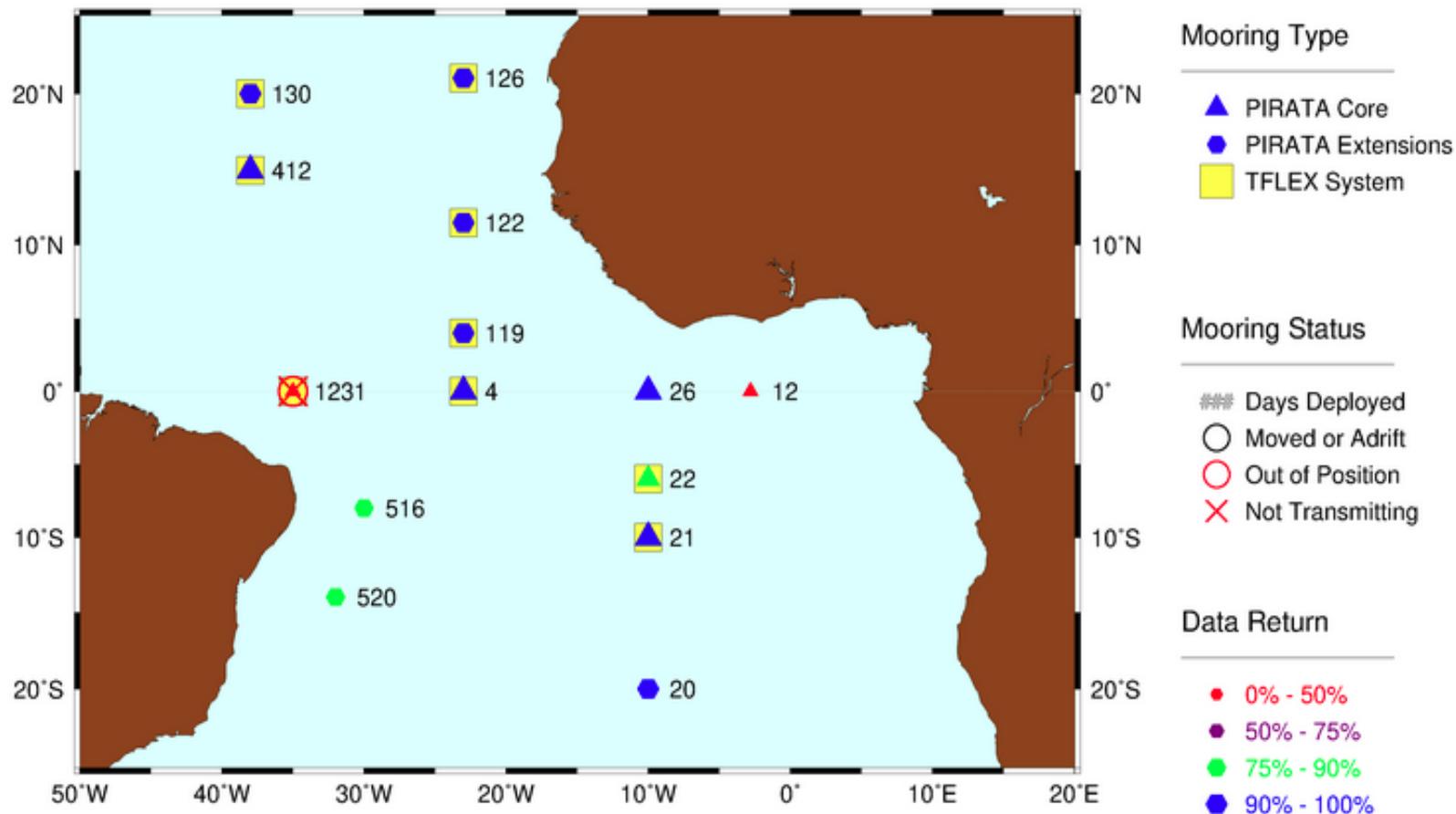


PIRATA FR32



Status of Presently Deployed PIRATA Moorings

Updated Apr 03, 2022

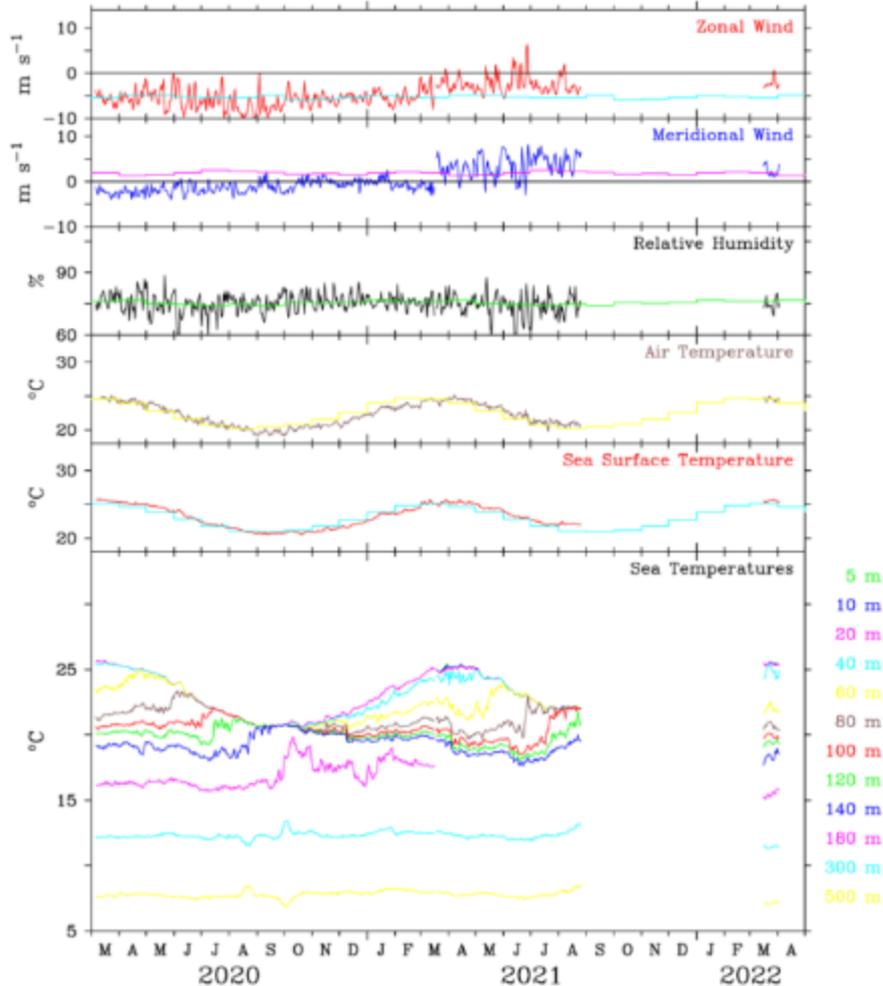


PIRATA FR32



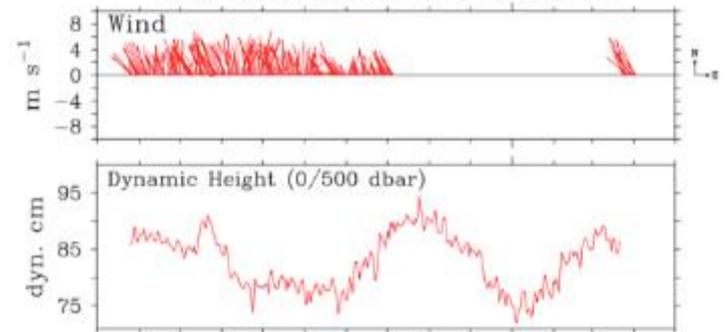
20°S, 10°W

Daily Averaged Data

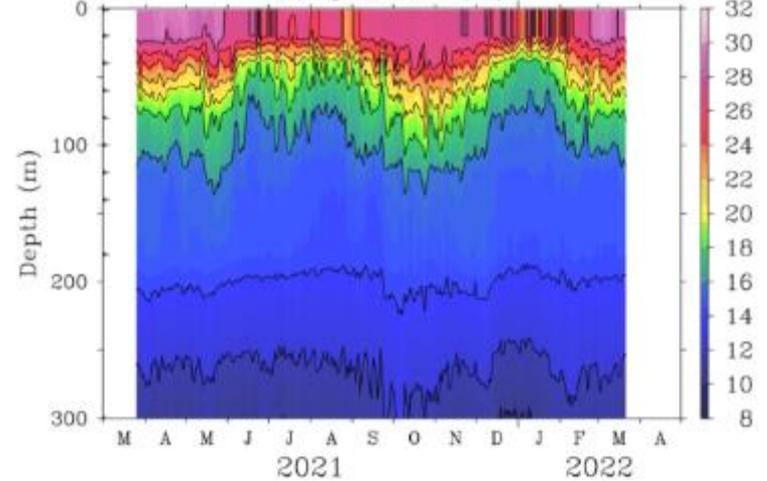


0°N, 3°W

Daily Temperature and Wind Data



Temperature (°C)



PIRATA FR32



LE « PLUS »: Récupération d'un profileur BGC-ARGO:

Sur demande du LOV : récupération d'un profileur BGC-ARGO « prototype » équipé d'un capteur UVP6, déployé en juillet 2021 - *défaillances sur les capteurs BGC*

Le **23 mars** à 12h00 : Transmission de sa position toutes les 15min.



ii) Récupération



iii) à bord...

i) TROUVE 16h33 TU!
(*merci la passerelle!*)



BRAVO...

Under
Vision
Profiler 6



PIRATA FR32

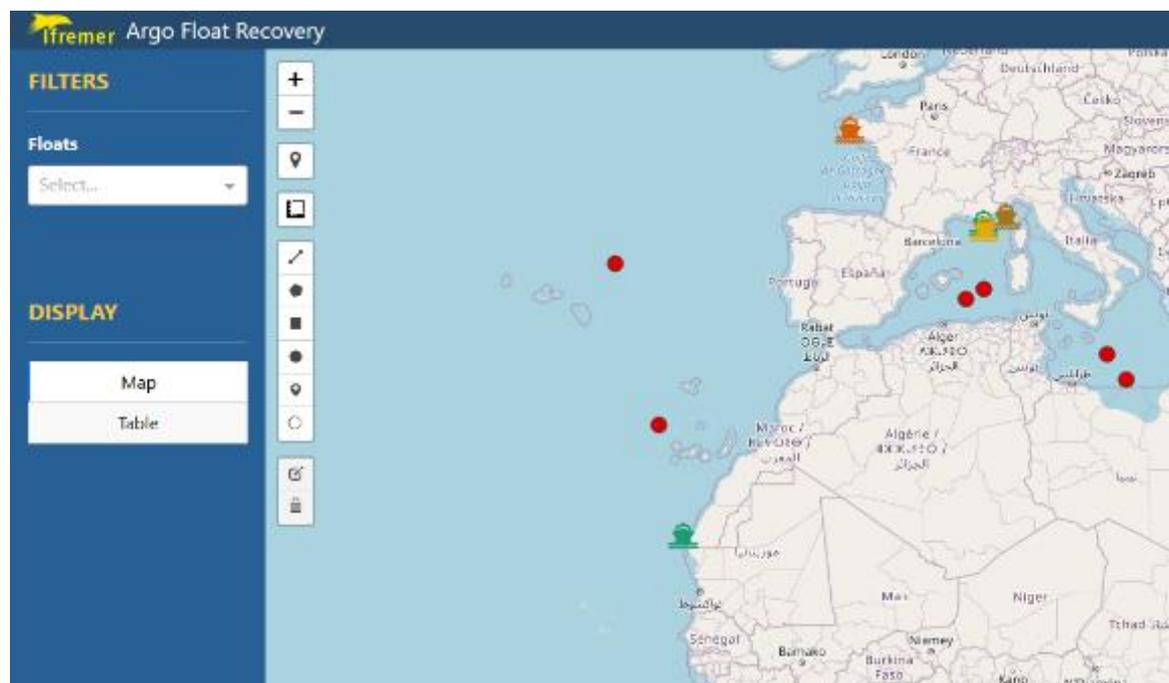


LE « PLUS »: Récupération d'un profileur DEEP-ARGO:

Avant la campagne, ARGO-France nous informe qu'un profileur DEEP-ARGO déployé en 2020 (PIRATA-FR30), arrivait en fin de vie. Il n'était pas sur la route en début, mais OK au retour!

- i) Position estimée du profileur, via sa dernière position connue, transmise le 26/03
- ii) Profileur reste en surface le 28/03 à partir de 06hTU, position transmise toutes les 15mn
- iii) Vu sur zone à 11h26 et récupéré à 11h36
- iv) A bord à 11h42

Site internet d'ARGO
où sont mentionnés
tous les profileurs
à récupérer et les
informations associées...



BRAVO...

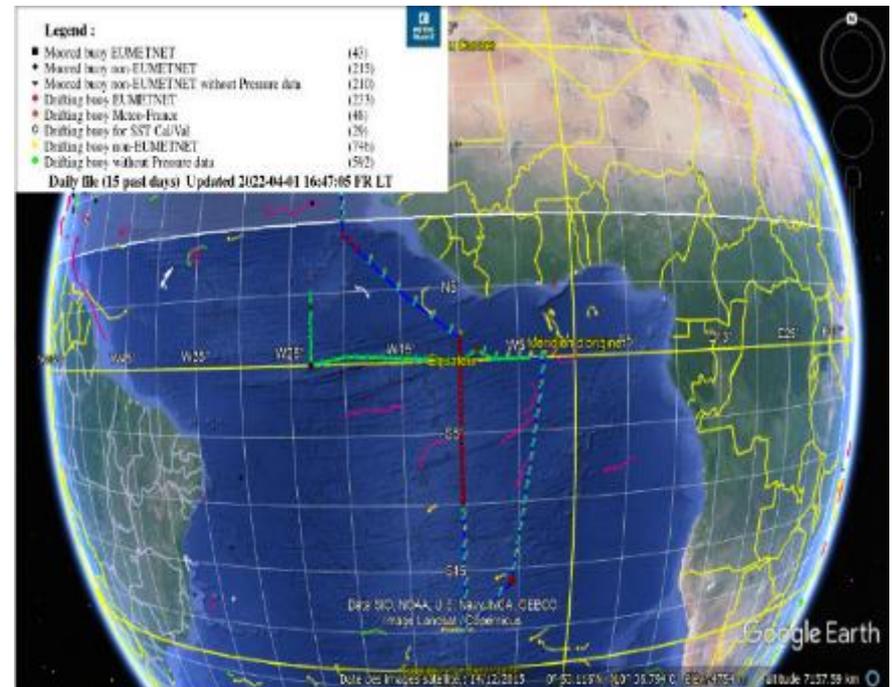
PIRATA FR32



Bouées dérivantes de surface: 8 SVP-B (Patm)



Trajectoires 05/03 – 03/04



BILAN SVP
=> Taux de réussite: 100%

PIRATA FR32



Profils CTDO₂ / LADCP:

Initialement prévus: - 70 profils : 3 sections 3W, 10W, 23W,
dont 1 (ou 2) points fixes de 48h (10W et/ou 23W)
et quelques profils vers Ste Hélène
- profils 2000m avec au moins 1 profil profond (Deep-Argo)
(21 bouteilles de prélèvement disponibles)

Aléas de la campagne:

- ⇒ Radiales 3W et 23W supprimées
- ⇒ Profils de 500m le long de la radiale de 10W
- ⇒ Profils de 2000m au niveau des bouées ATLAS/TFLEX (sauf à 0-3W)
- ⇒ Suppression du point fixe de 48h à 23W



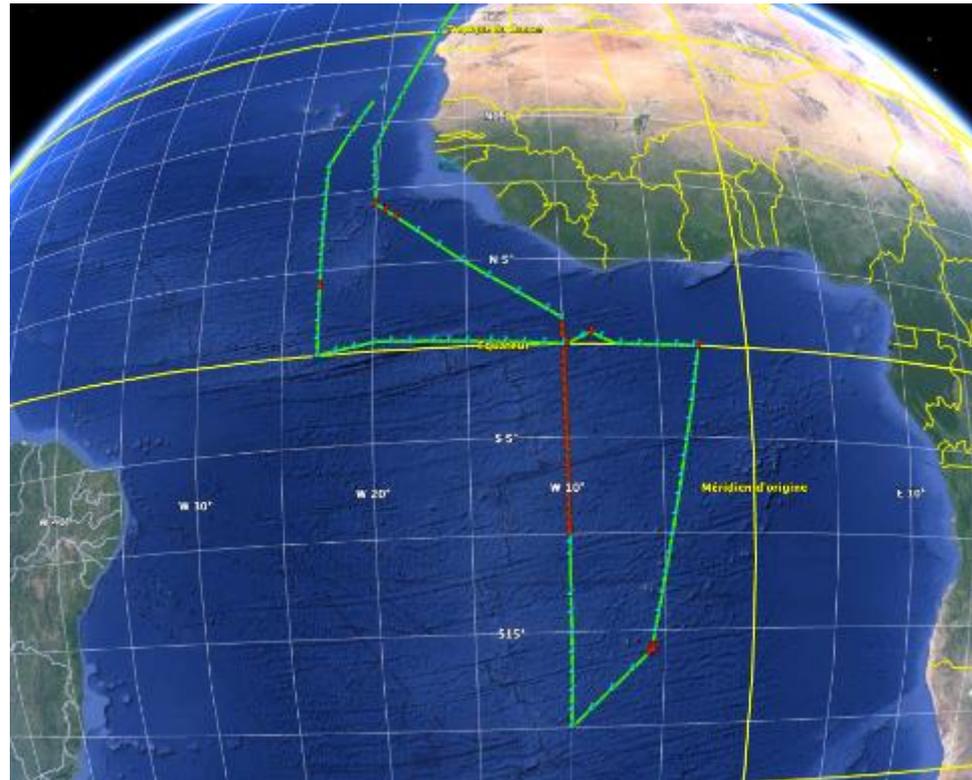
PIRATA FR32



Profils CTDO₂ / LADCP:

En rouge: profils CTD

En bleu: XBT



BILAN: 55 profils

1x4000m (0N-23W)

7x2000m (bouées et BGC)

25x500m (radiale 10W et DG)

1x400m

15x200m (point fixe 10W)

6 entre 200 et 500m autour de Ste Hélène

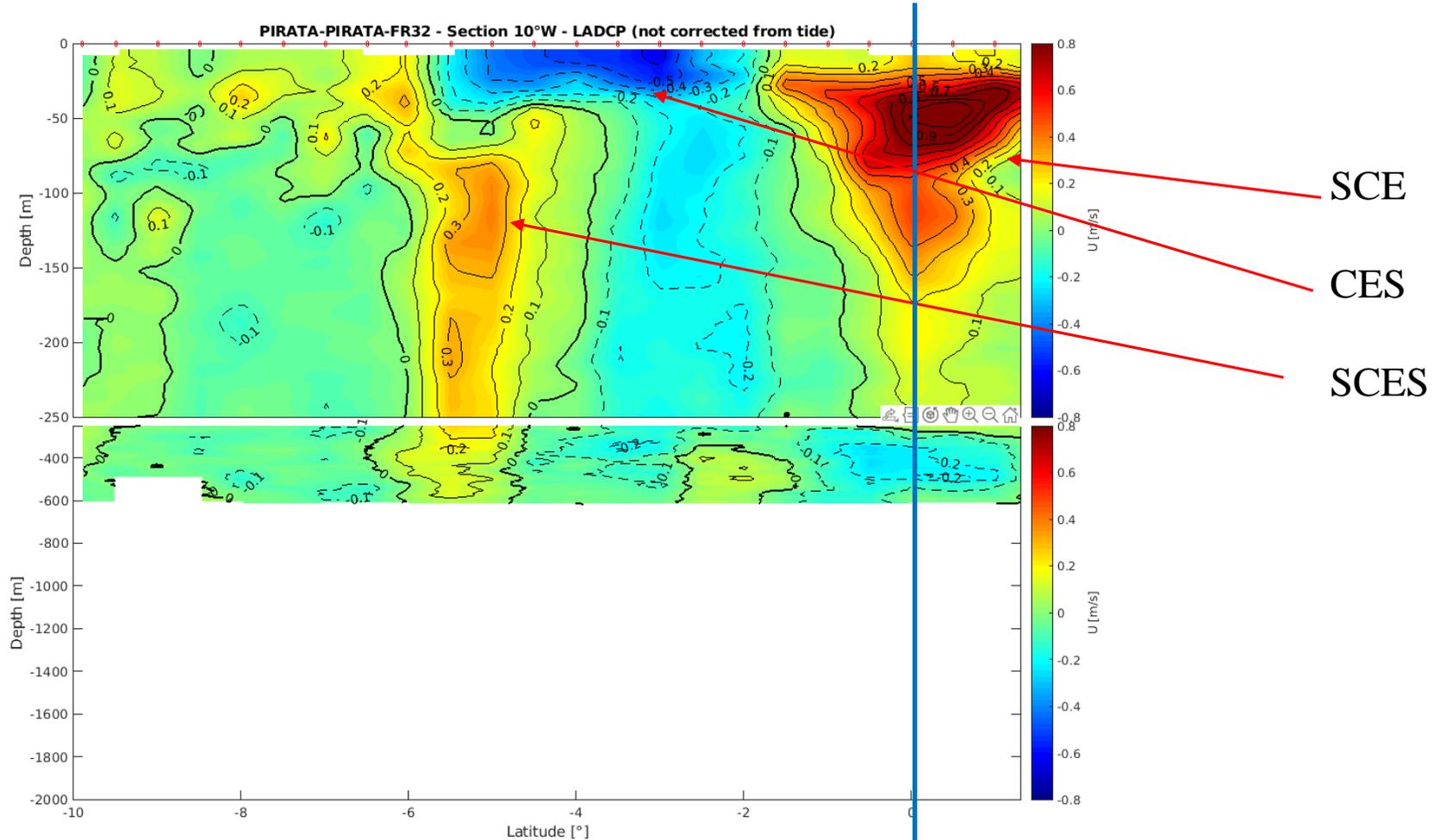
⇒ Taux de réussite = 100% après changement du programme:
et 78% (en terme de nombre de profils) par rapport au programme initial:
+ profils réduits à 500m le long de 10W

PIRATA FR32



Profils CTDO₂ / LADCP:

Section du courant zonal LADCP le long de 10°W (10°S-1,5°N)



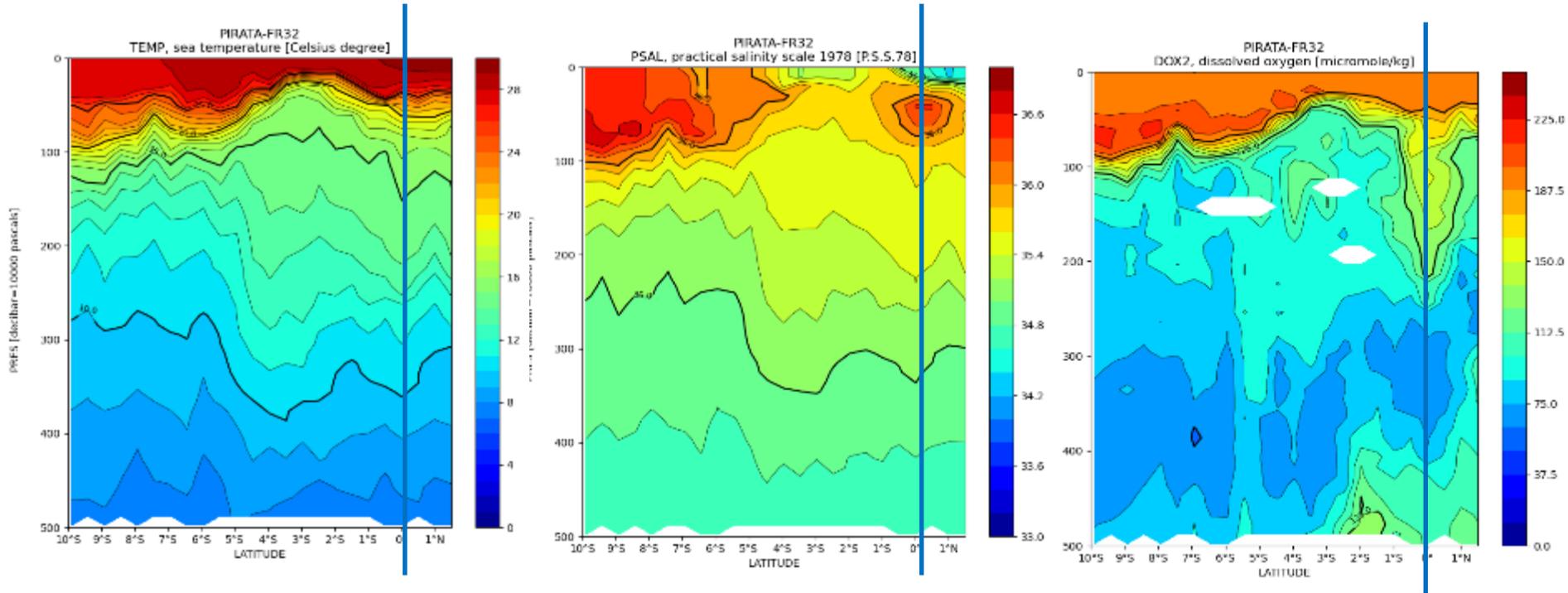
Traitements: Pierre

PIRATA FR32

Section 10W: T, S, O₂



Profils CTDO₂ / LADCP:



Traitements: Pierre

Max S et O₂ dans SCE
Min T surface Equateur
Max S surface au Sud
Min O₂ 400m

Profils CTDO₂ / LADCP:

0-10W - Point fixe 48h

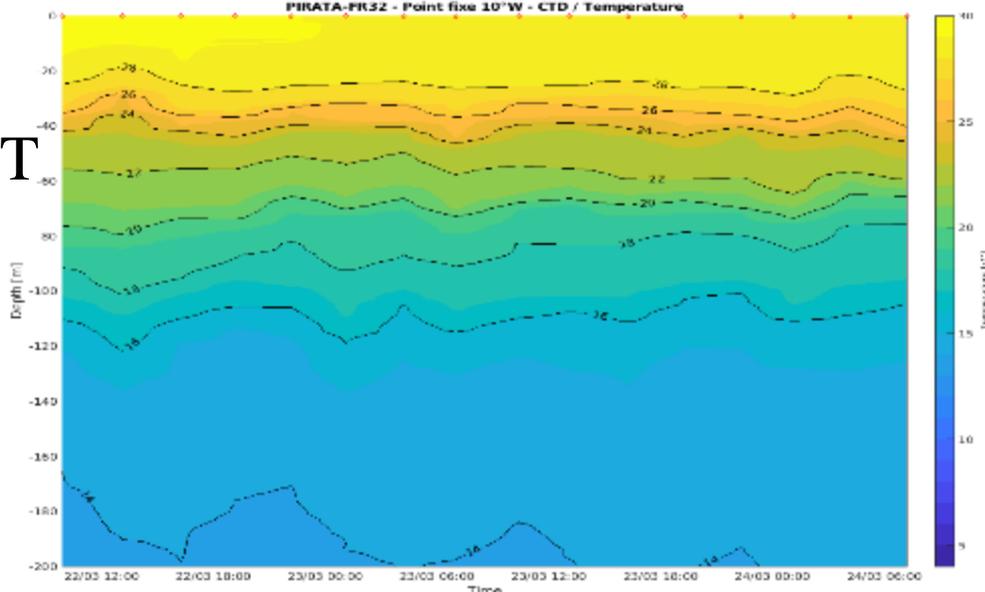
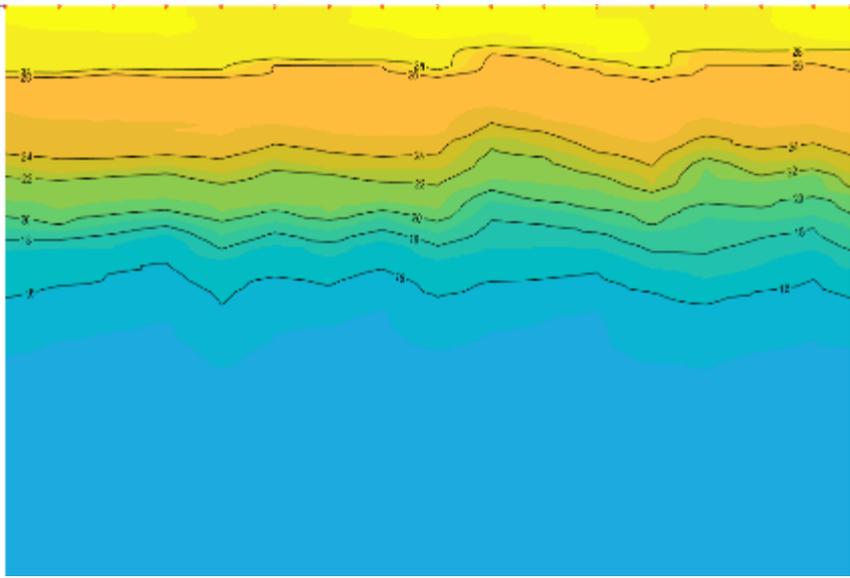
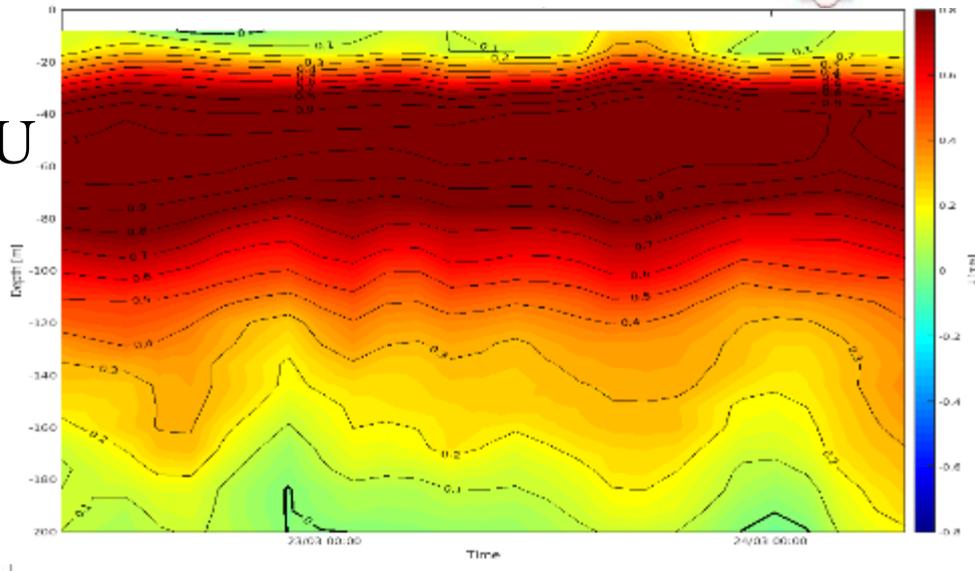
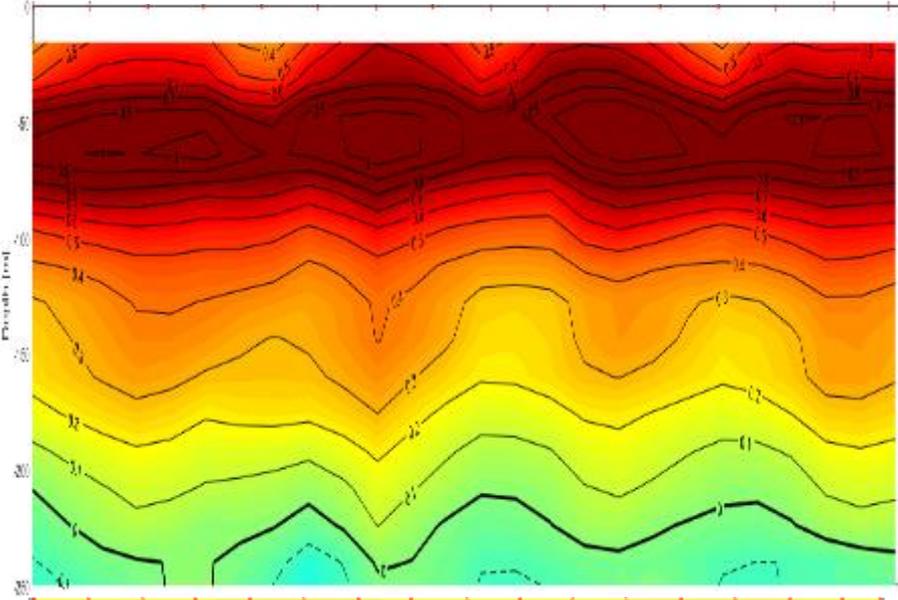


PIRATA FR31

PIRATA FR32

U

T

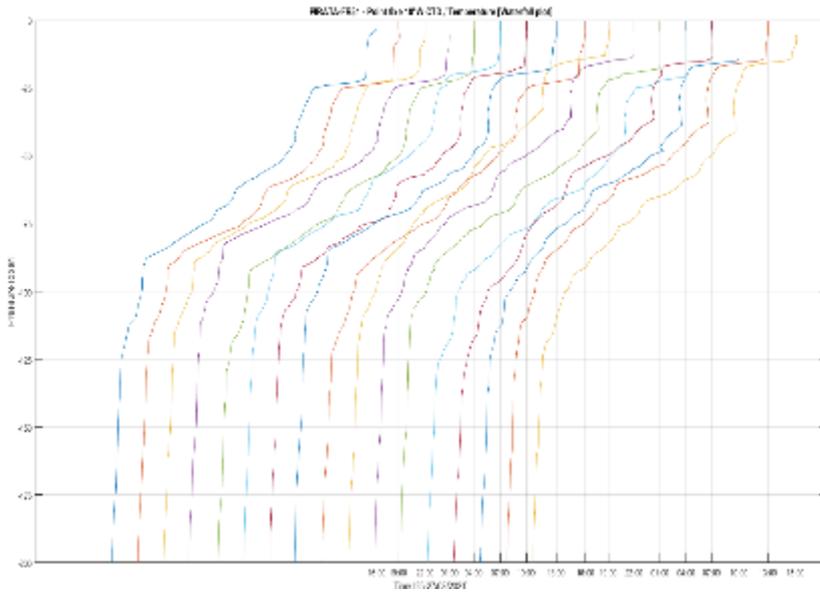
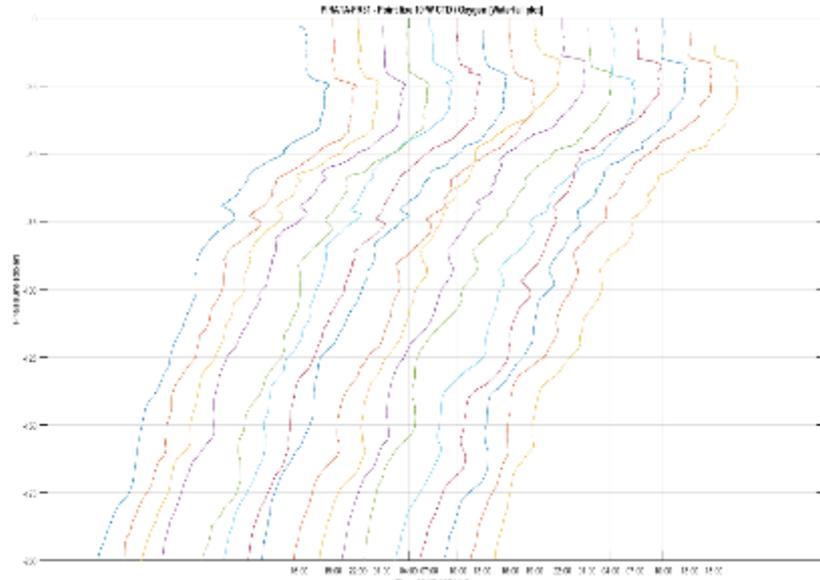


Profils CTDO₂ / LADCP:

0-10W - Point fixe 48h

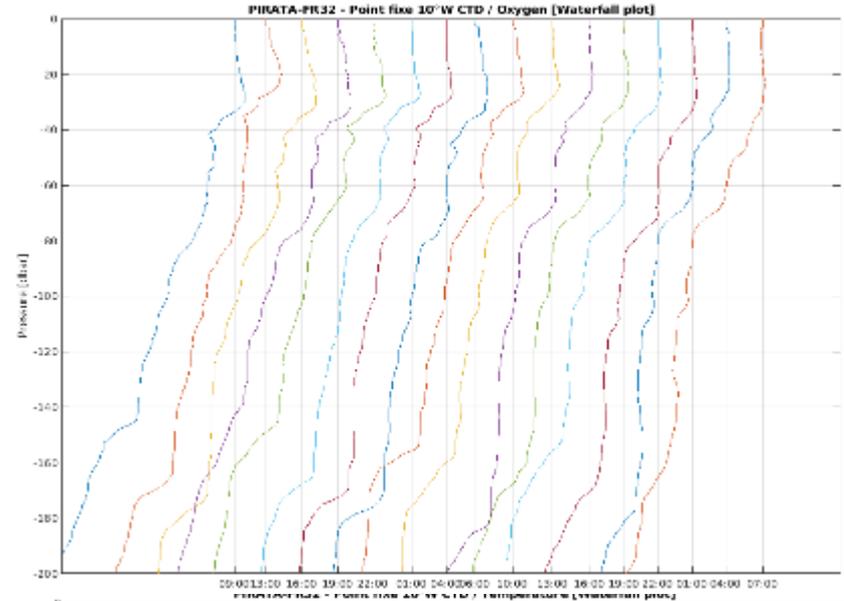


PIRATA FR31

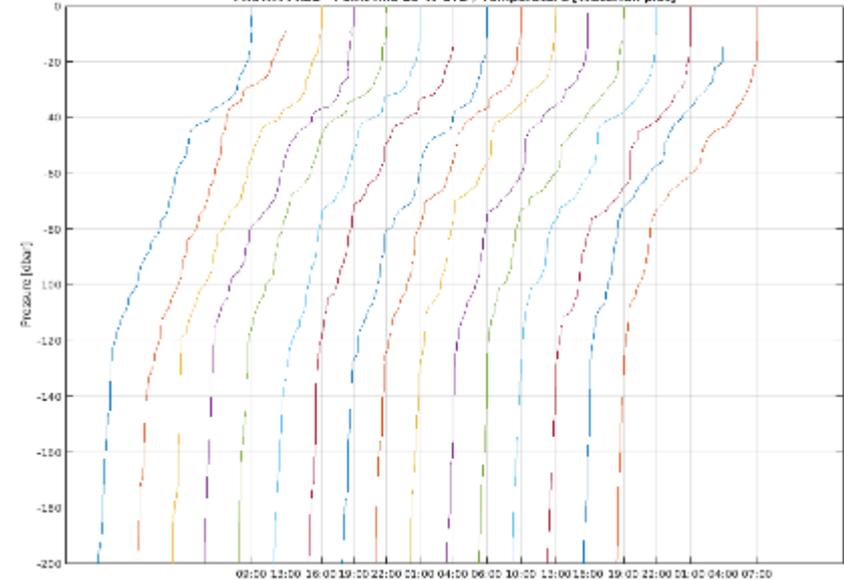


PIRATA FR32

O₂



T

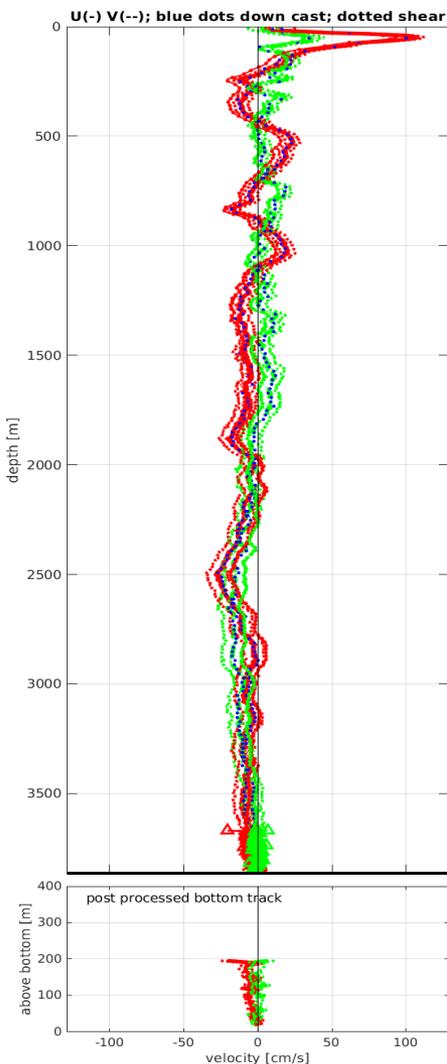


Profils CTDO₂ / LADCP:

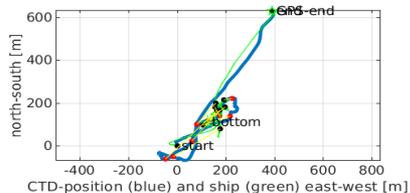
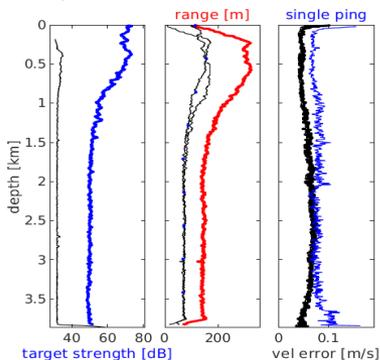
PIRATA FR32



Station : fr32054 Figure 1



Start: 0° 1.7388'N 23° 3.7080'W
29-Mar-2022 11:39:08
End: 0° 2.0784'N 23° 3.4980'W
29-Mar-2022 14:18:34
u-mean: -3.6 cm/s v-mean: -1.3 cm/s
binsize do: 8 m binsize up: 8 m
S/N down : 12818 S/N up : 24085
mag. deviation -14.6°
wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
smo:0.50 bar:1.0 bot:20.0
weightmin 0.1 weightpower: 1.0
max depth: 3828 m bottom: 3863 m



GEOMAR LADCP software: Version 10.16: 2013-02-14

+ un beau profil profond
(0-3850m)

Avec un magnifique profil LADCP
grâce à l'utilisation de la BUC...

(merci Yann et Christian...)



PIRATA FR32

CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :
(*S, O₂, pH, nutriments, pigments Chl, DIC/TA, DIC/C13, O18, POM*)

Supervisés par Sandrine et Thierry

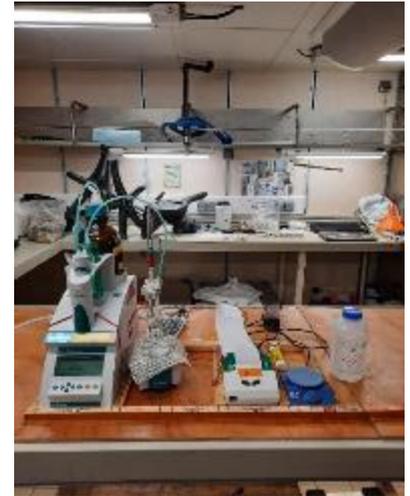
395 échantillons surface + **2570** échantillons « bouteille »

234 filtrations pour les pigments Chl HPLC (*quarts*)

596 pasteurisations pour les sels nutritifs (*quarts*)

103 échantillons CO₂ - DIC&TA - (*quarts*)

⇒ **540** analyses d'O₂ , **453** pH et **616** salinité faites à bord



PIRATA FR32

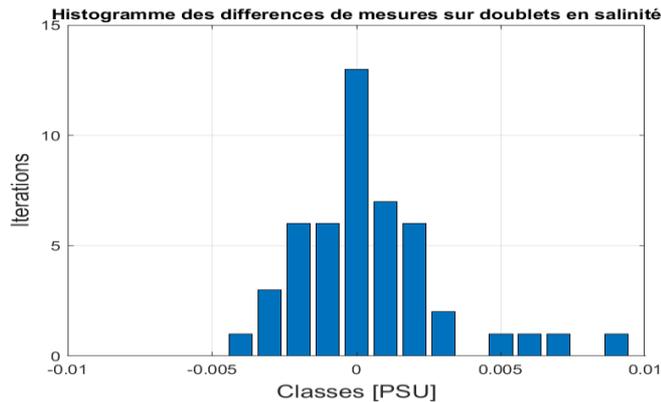


CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :

(S, O₂, pH, nutriments, pigments Chl, DIC/TA, DIC/C13, O18, POM)

Qualité des analyses (et des échantillons...):

Estimée via les stations tests et doublets.

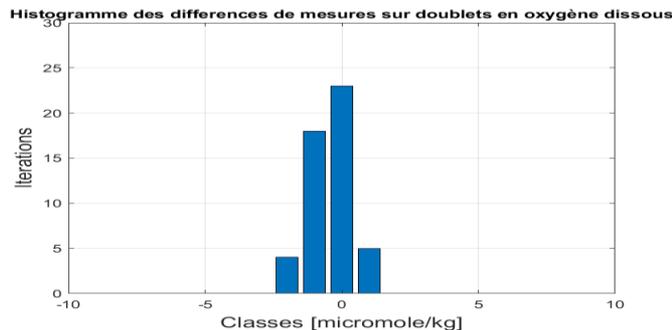


Salinité:

Moyenne des écarts = -0.0004 PSU

Std = 0.0025 PSU < 0.003 PSU

=> TB!



Oxygène:

Moyenne = -0.4 micromole/kg

Médiane = -0.4 micromole/Kg

Std = 0.8 micromole/kg << 2 micromole/kg

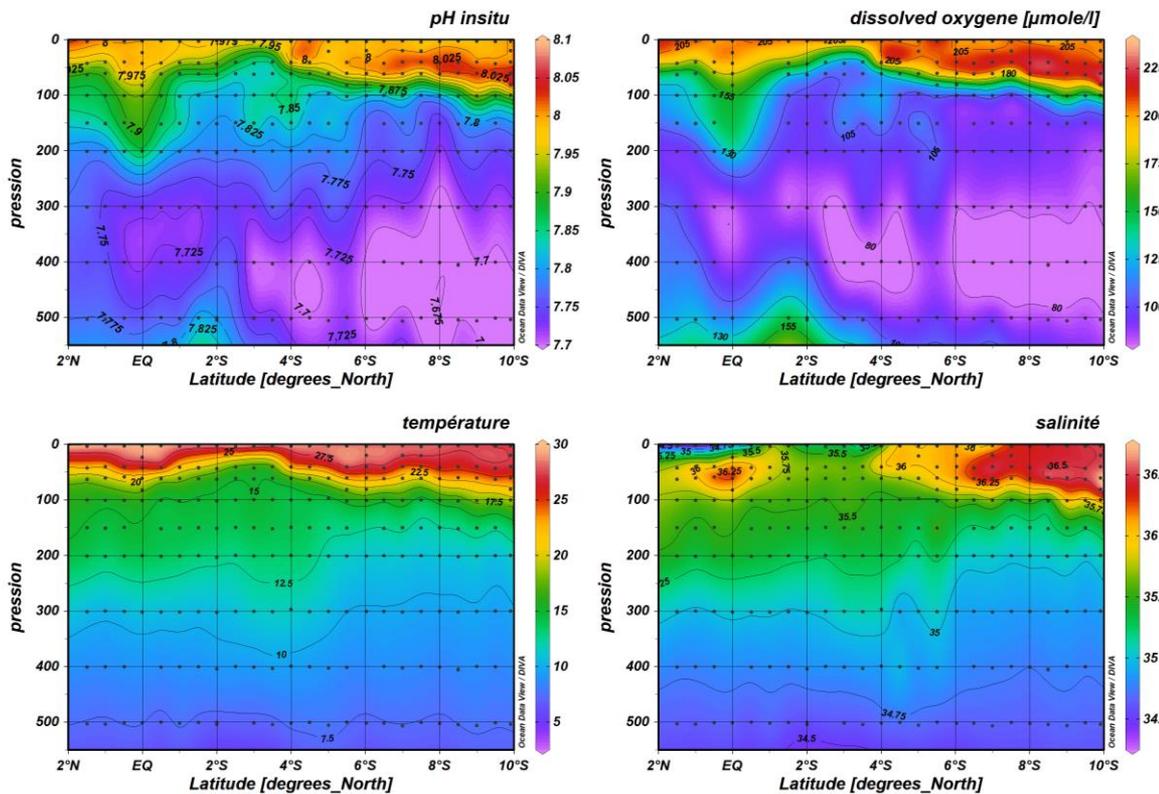
=> TB!

=> Prélèvements OK, bouteilles OK, analyses OK...

PIRATA FR32



CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :
S, O₂, nutriments, pigments Chl, DIC/TA, DIC/C₁₃, POM, O₁₈, et...
POUR UNE GRANDE PREMIERE MONDIALE (POUR PIRATA) pH:



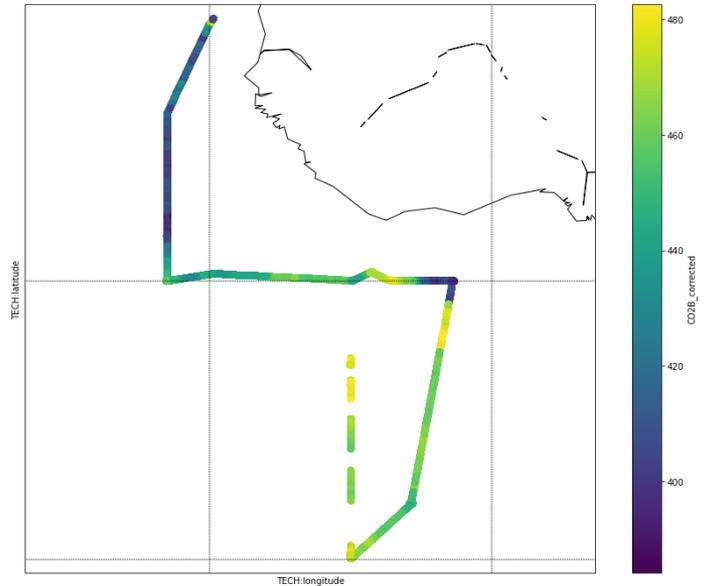
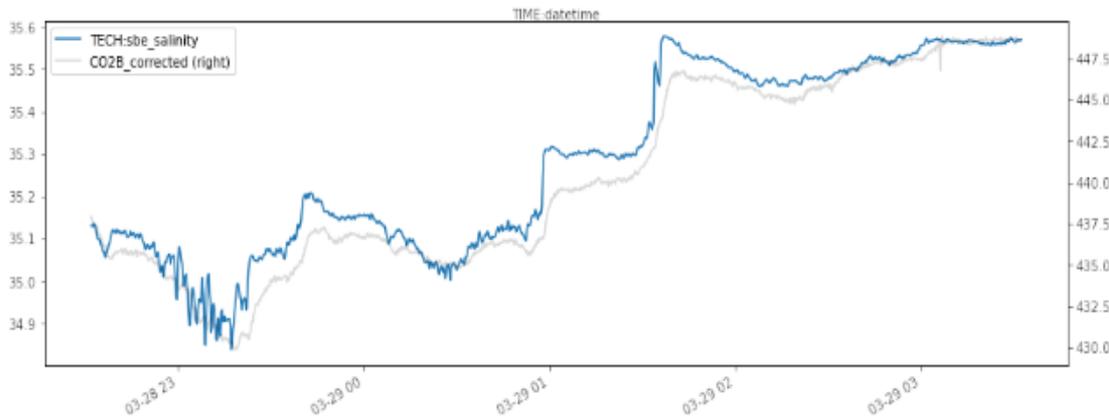
Section 10W,
0-500m, via
CTD et analyses:

pH
O₂
T
S

Merci Sandrine et Thierry

PIRATA FR32

CHIMIE: ET... Mesures en continu du pCO₂
(prototype mis en œuvre par Christophe....)



BRAVO!

PIRATA FR32



Biologie (Sargasses, thons, anatifes, crabes, vers...):

=> *chimio-taxonomie, ADN/polluants, microplastiques, mercure (thon) etc*

200 prélèvements biologiques ont été réalisés :

- prélèvements aux bouées de vers: 6
- prélèvements aux bouées de crabes: 18
- prélèvements aux bouées d'anatifes pour analyses isotopiques: 135
- prélèvements aux bouées d'anatifes pour analyses des microplastiques:
- prélèvements aux bouées de morceaux de thon : 41 échantillons

+

SARGASSES:

19 échantillons ; Pris au filet sur 1 petite nappe le 30/03: 4 pour polluants/ADN, 15 pour chimio-taxonomie



Réalisation et supervision par Lucas et Paul ! Merci...

PIRATA FR32



Biologie (Sargasses, thons, anatifes, crabes, vers...):

Et merci à celles et ceux qui les ont assistés dans certaines tâches....

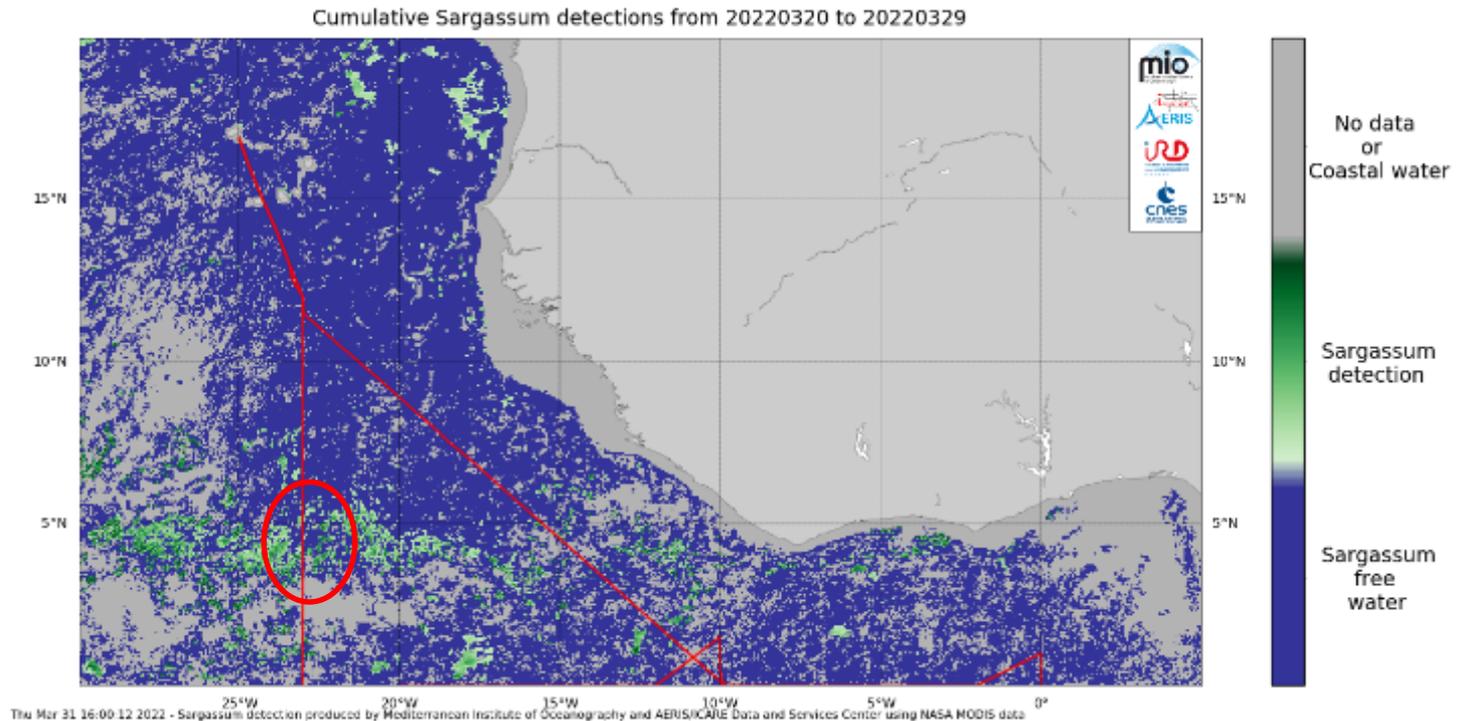


PIRATA FR32



Biologie (Sargasses, thons, anatifes, crabes, vers...):

Pour info: Réception quotidienne de cartes de détection potentielle de nappes de Sargasses (MIO, Marseille);
Seules observations entre 3,45N et 5N, courants vers l'Est, à 23W, et un peu au début vers 17W... Moins que les années précédentes!

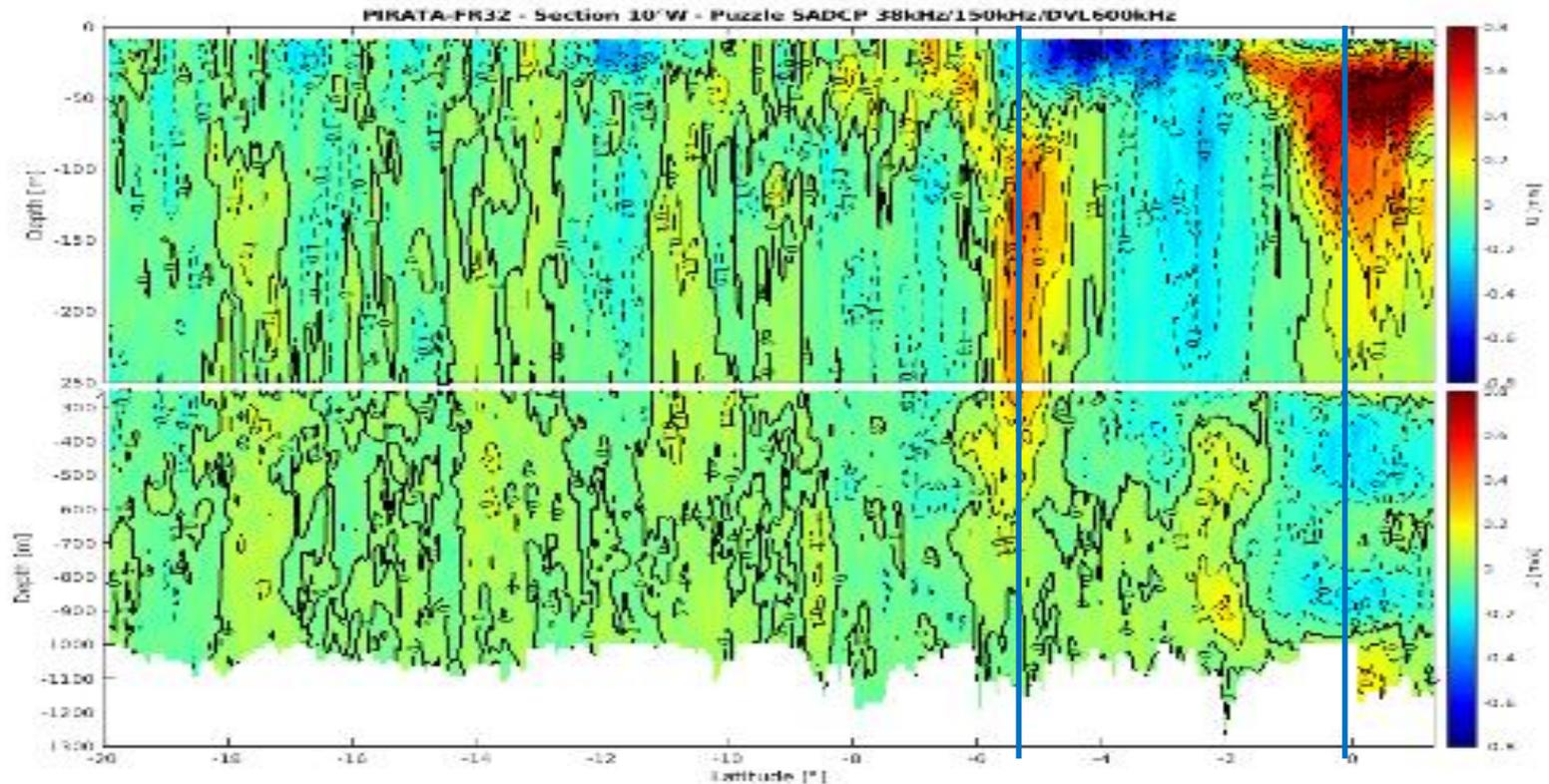


PIRATA FR32

Courant ADCP de coque du navire

Section: 10°W : U

Combinaison ADCPs 38kHz, 150kHz & DVL 600kHz (loch) : 20S-1,30N



PIRATA FR32

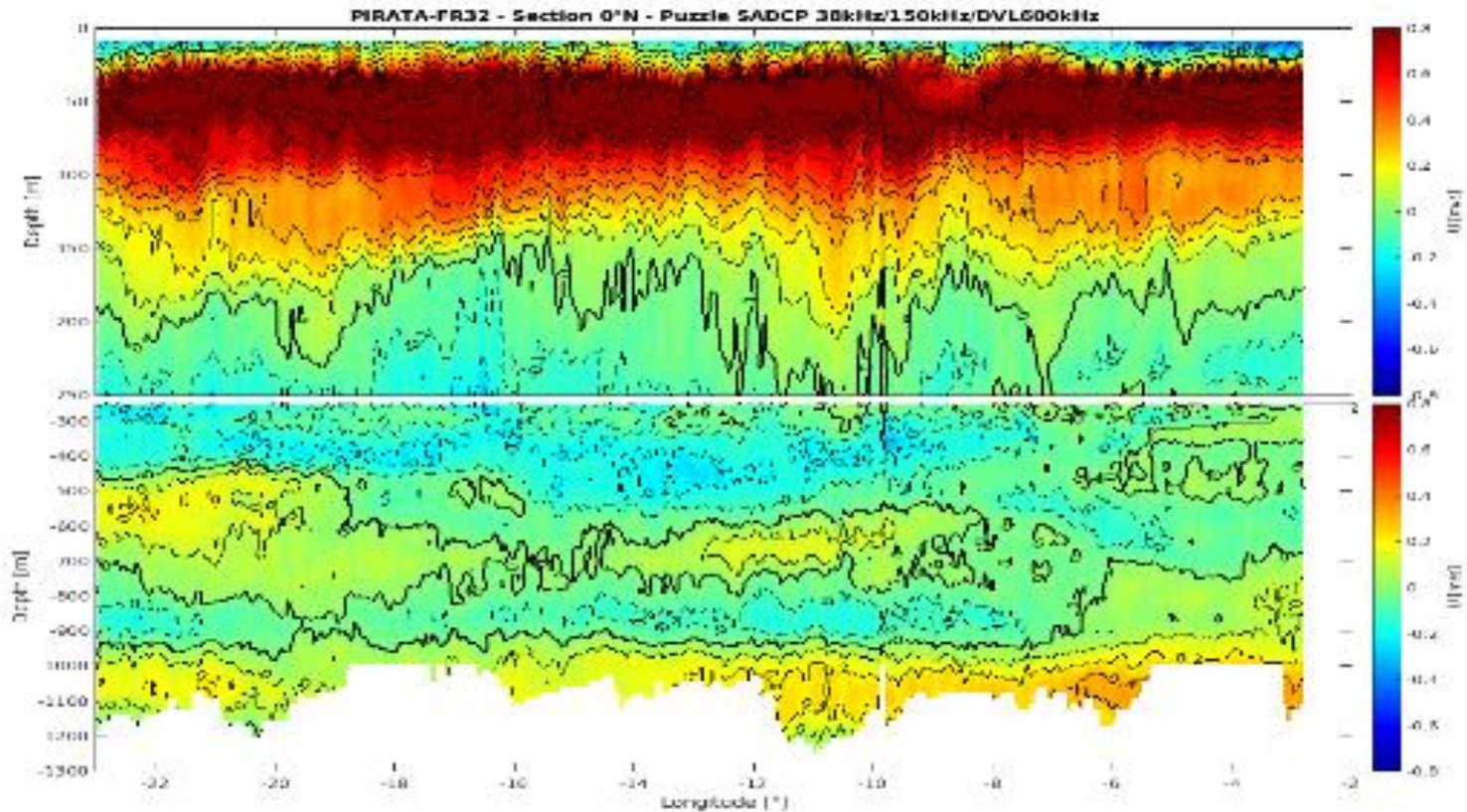
Courant ADCP de coque du navire

Section équatoriale:

Entre 23W et 2,42W : U



Combinaison ADCPs 38kHz, 150kHz & DVL 600kHz (loch) : 20S-1,30N



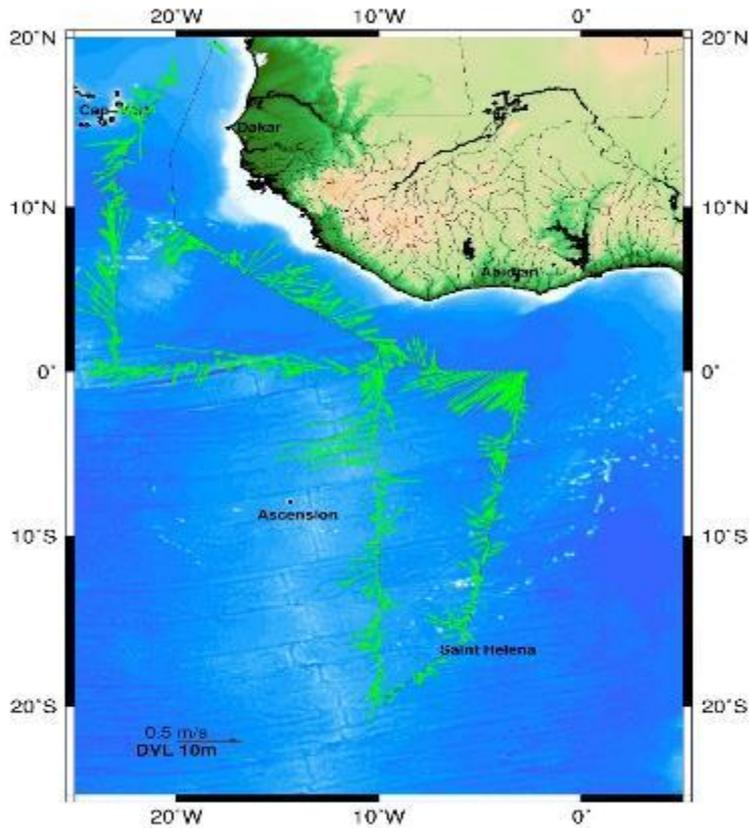
(traitement avec CASCADE par Pierre; merci Pierre)

PIRATA FR32

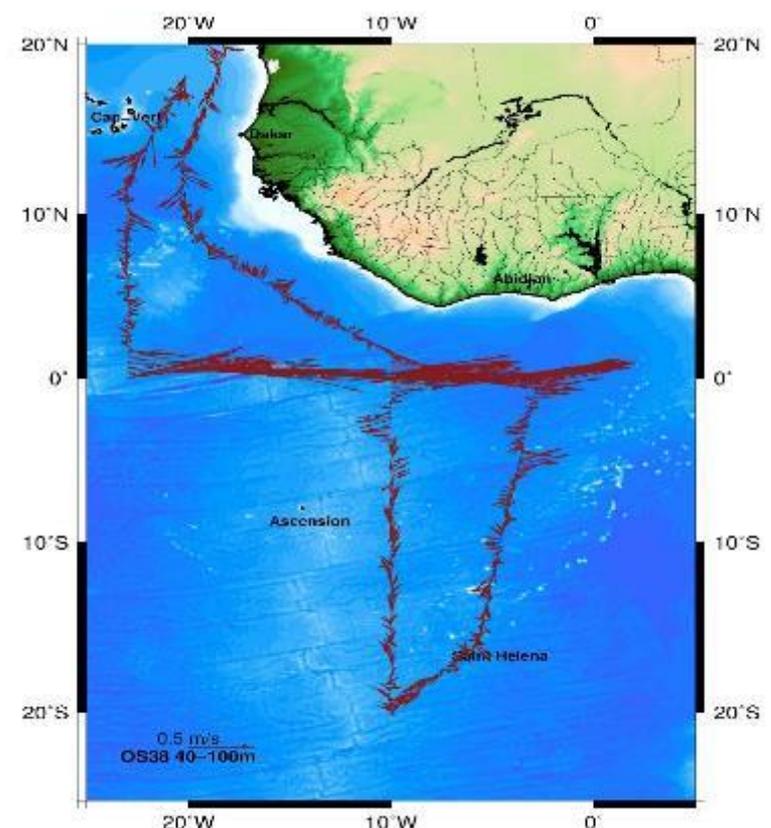
Courant ADCP de coque du navire



Courants horizontaux
moyens à 10m



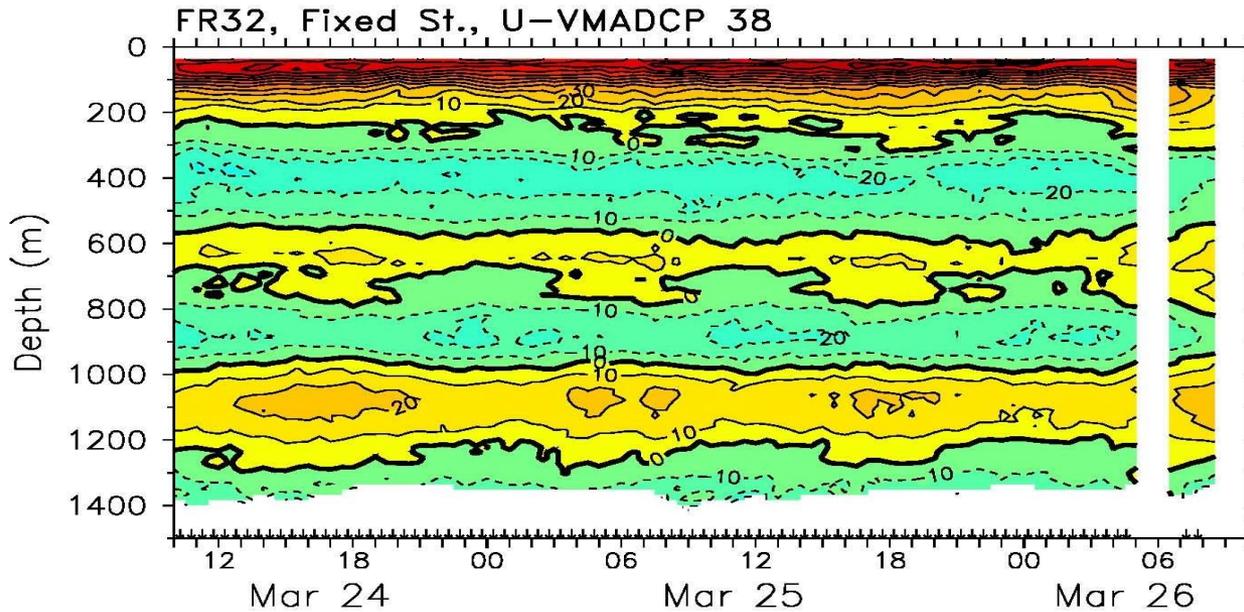
Courants horizontaux
moyens entre 40 et 100m



(traitement avec CODAS par Gérard; merci Gérard)

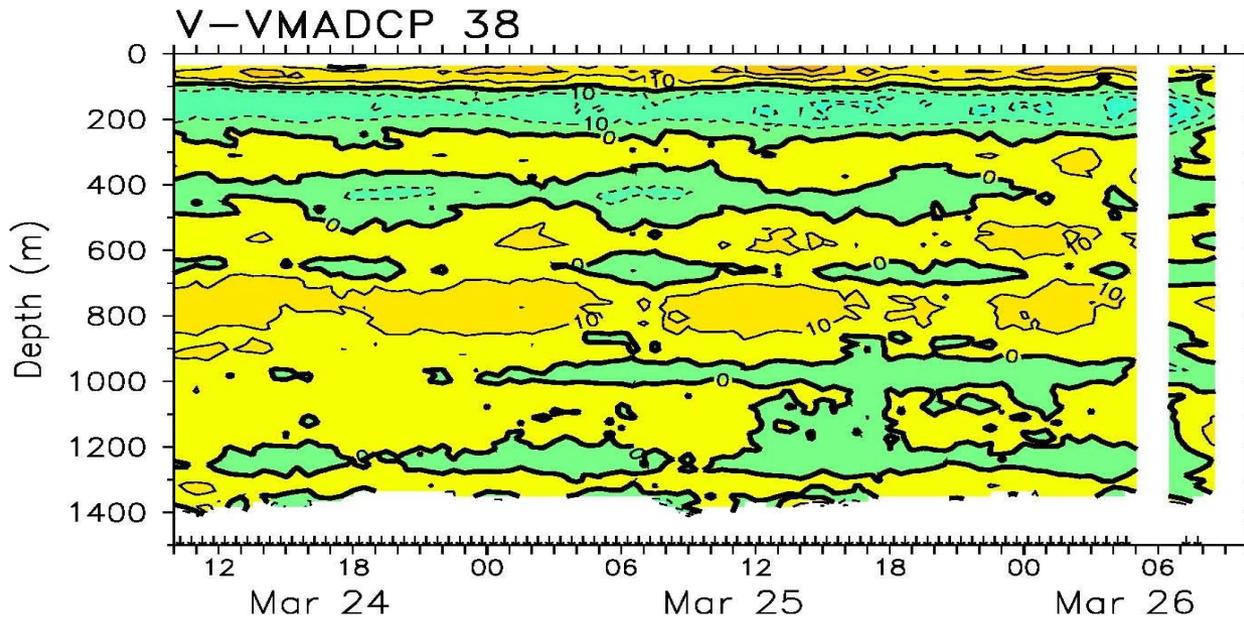
ADCP 38kHz du navire:

0-10W - Point fixe 48h



U

⇒ Influence
marée+
fortes amplitudes
vers 1000-1200m
(ondes)



V

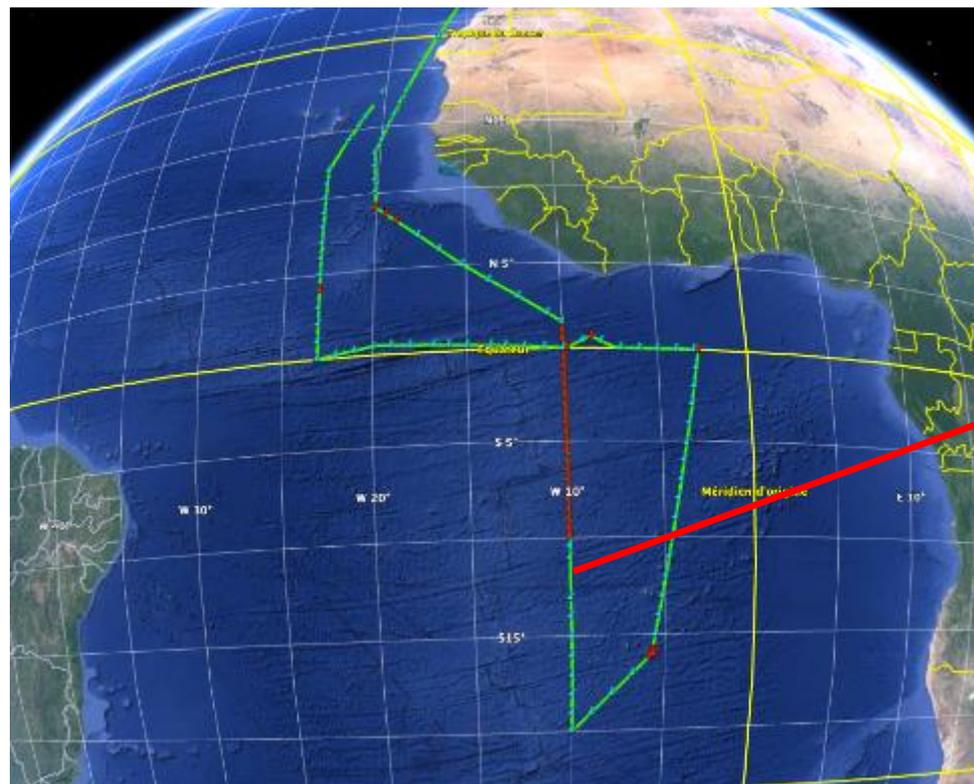
merci Gérard

PIRATA FR32

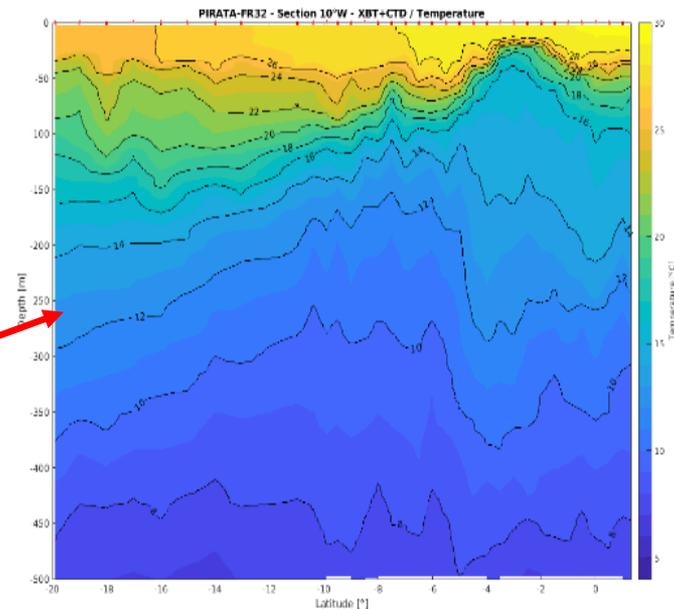
Profils XBT et prélèvements de surface

Réalisés pendant les transits où pas de CTD

Points verts: XBT



Traitement et envoi à CORIOLIS



*Section de température 10W,
combinaison profils XBT et CTD*

PIRATA FR32

Mesures acoustiques en continu

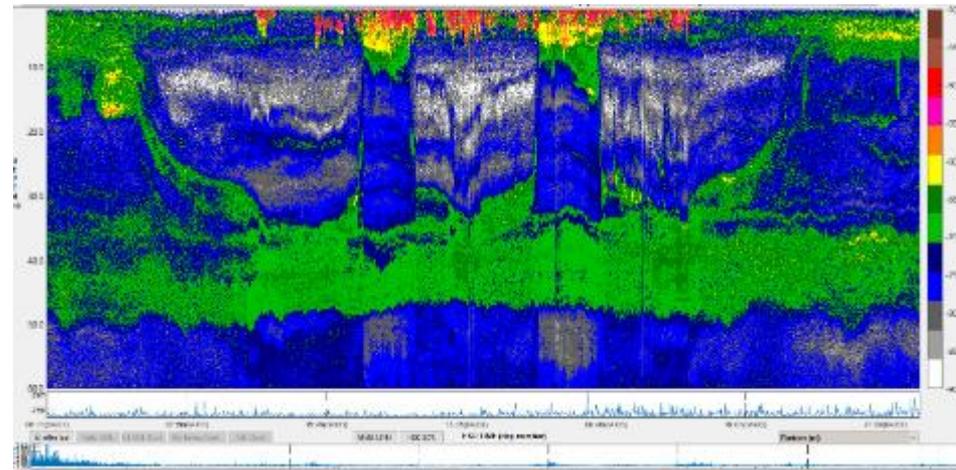
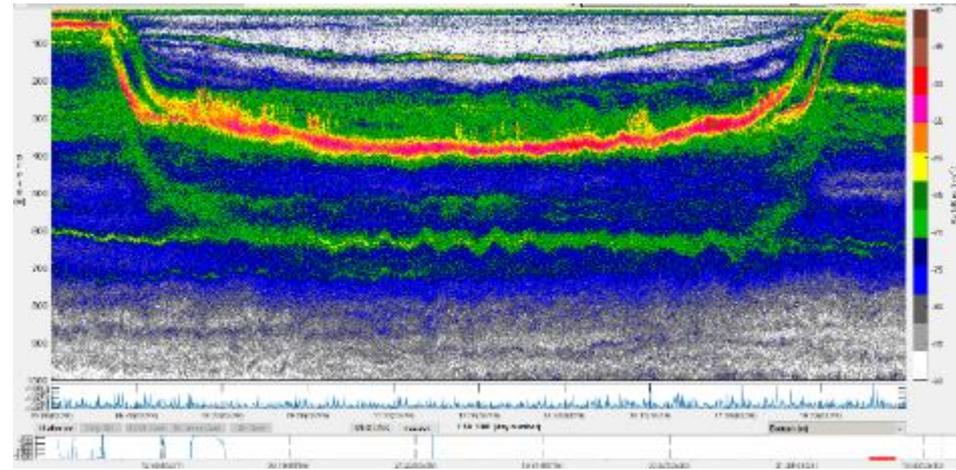
(sauf quand OSEA coupé, pendant profils)

Exemple:

Sur 24h le 29 mars 2021:

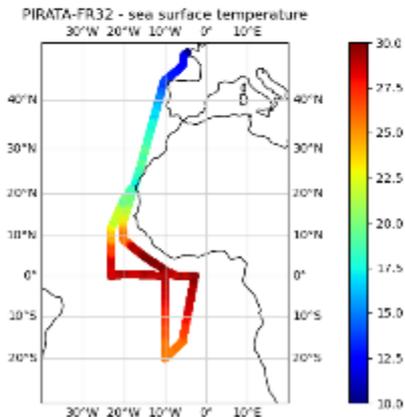
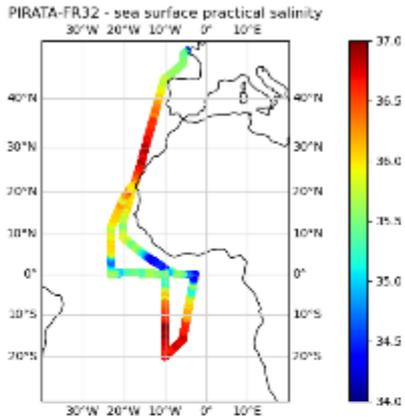
⇒ diel (déplacement vertical jour/nuit)

Point Fixe à 0N23W:
du 01/04 au 03/04 2021
(poissons, déplacements
verticaux etc.)

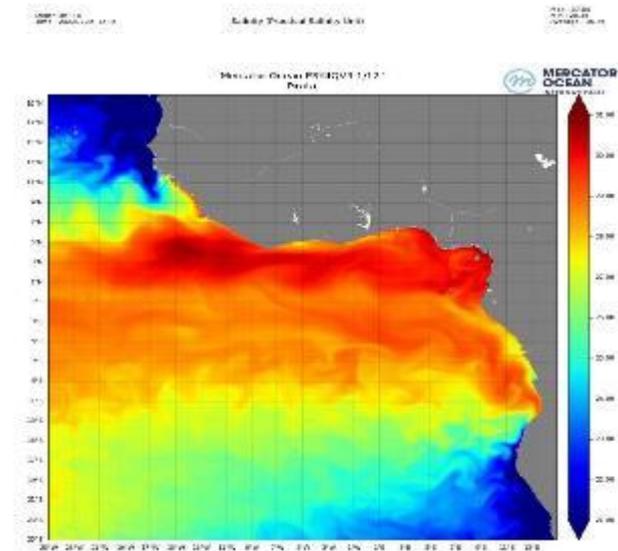
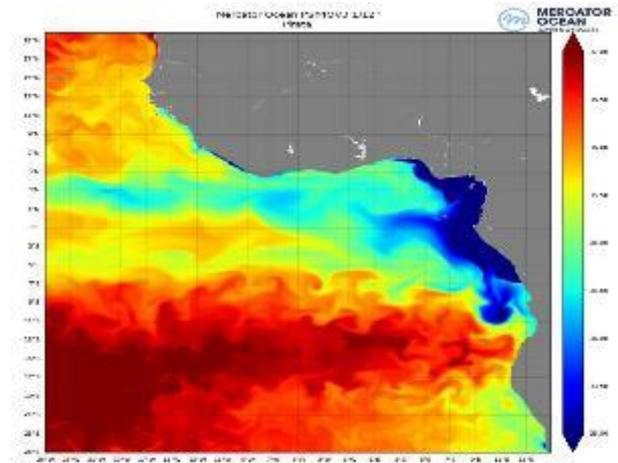


PIRATA FR32

Suivi Thermosalinographe :



Simulations Mercator (29 mars)



ET TOUT ÇA GRÂCE À QUI ?

GG



Commandant

Céline



2^e capitaine

Clément



Lieutenant
Commissaire

Guillaume



Lieutenant
Navigation

Yves



Chef Mécanicien

Lucie



2^e mécanicien

Pierre



Off. Mécanicien

Clovis



Fabrice



Gérard



Jérôme



Yann



Officier
Électronicien

Christian



Technicien
Électronicien

Alex



Maître d'équipage

Pierre Antoine



Maître de
manœuvre

Marcéa



Second Maître

Manon



Matelot

Eddie



Matelot

Pierre



Sandrine



Sarah



Thierry



Julien



Matelot

Benjamin



Matelot

Théodore



Matelot

Mélanie



ÉPVE

Fanch



Maître Machine

Clément



Maître Électricien

Ludovic



Dumier Mécanicien

Audrey



Bernard



Christophe



Lucas



Marie Hélène



Paul



Yvon



Chef cuisinier

Jo



2^e cuisinier

Gwen



1^{er} Maître d'hôtel

Matéo



2^e Maître d'hôtel

Thomas



Aide de Cuisine

David



Infirmier

PIRATA FR32 restera un « très grand cru »!



UN GRAND MERCI A TOUS

pour cette nouvelle et belle aventure

(scientifique et humaine...) !