

PIRATA FR33 04/03/2023 au 09/04/2023

Bilan (provisoire) et premiers résultats



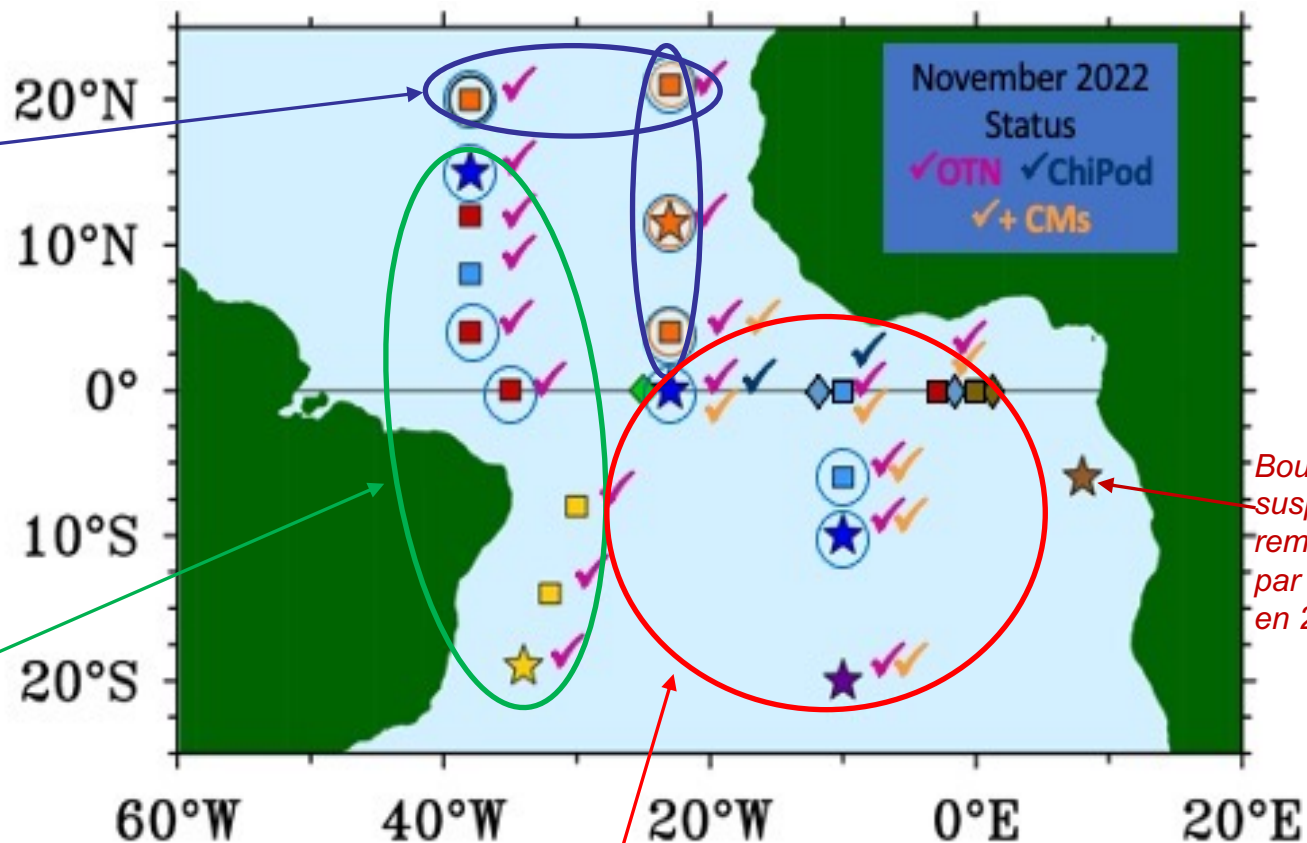
Rappel sur le réseau PIRATA en 2022

Maintenance à long terme de bouées + mouillages courantométriques

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



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.



Bouée
suspendue
remplacée
par 20S-10W
en 2020

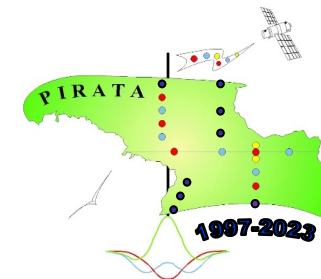
réseau maintenu par la France
+ 6 bouées météo-océano (carrés rouges et triangle violet) situées dans l'Est
du bassin
+ à 23° W-Equateur : mouillage courantométrique depuis 2001
+ à 10° W-Equateur : mouillage courantométrique depuis 2006
+ à 0° E-Equateur: mouillage courantométrique depuis 2016

déplacé 3°W-0°
en 2022





PIRATA FR33



Début des aventures à Brest

20 & 21 février :
Transport du matériel sur le Thalassa.

Préparation « campagne » depuis septembre 2021:
Dossiers demande de campagne 2023, puis en 2022:
Dossier préparation, demande travaux ZEE (Cap Vert, UK),
dossiers soutiens financiers,
Achat matériel mouillages & étalonnage capteurs...

Logistique « matériel » depuis juillet 2022 :
Expédition du matériel

- des USA (capteurs, bouées etc.)
- de France (Paris, Marseille, Brest, Villefranche sur Mer)

Préparation et réunions : Campagne FR33 à partir de Mindelo (37 jours)
Recherche de volontaires, missions/vols etc ...



PIRATA FR33

PLAN ET TRAVAUX PRÉVUS:



⇒ Remplacement 6 bouées météo-océaniques :
3 **ATLAS** & 3 **T-Flex**

⇒ Remplacement mouillage **ADCP à 0N-10W**

⇒ Déploiement profileurs ARGO :
5 ARVOR TS Iridium / 2 BGC-ARGO

⇒ Déploiement de 10 bouées dérivantes SVP

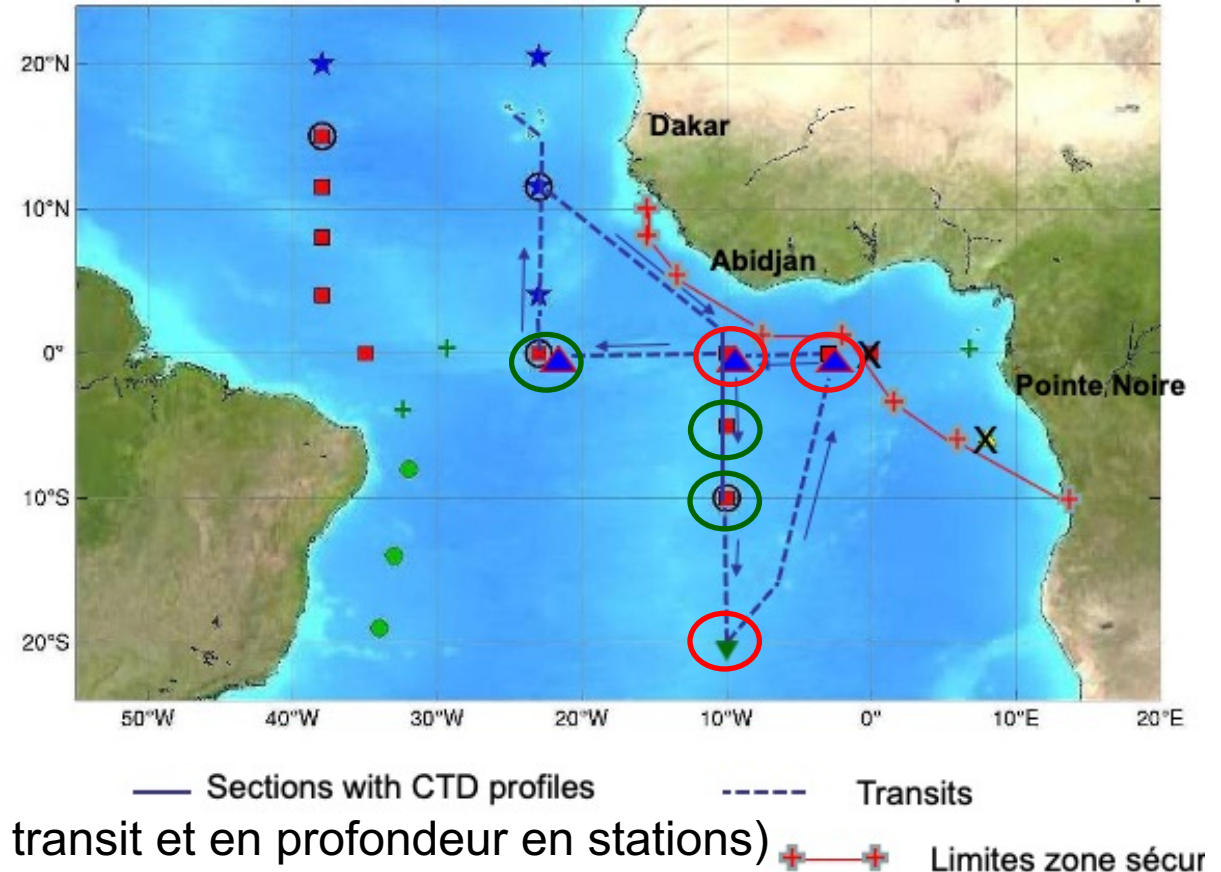
⇒ Profils **CTDO₂/LADCP** et 1 point fixe 48h
(1(2) radiale(s) à 10W (23W) : profils 0-2000m)

⇒ 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)

⇒ Prélèvements Sargasses/Anatifes/Thon

⇒ Travaux autour de Sainte Hélène : 6 CTDO₂/LADCP entre 200 et 500m



PIRATA FR33

5 mars : départ de Mindelo ...



*pour une nouvelle aventure
PIRATA-FR ...*

PIRATA FR33

1^{er} exercice de sécurité sans commentaire !!



5-6 mars

PIRATA FR33



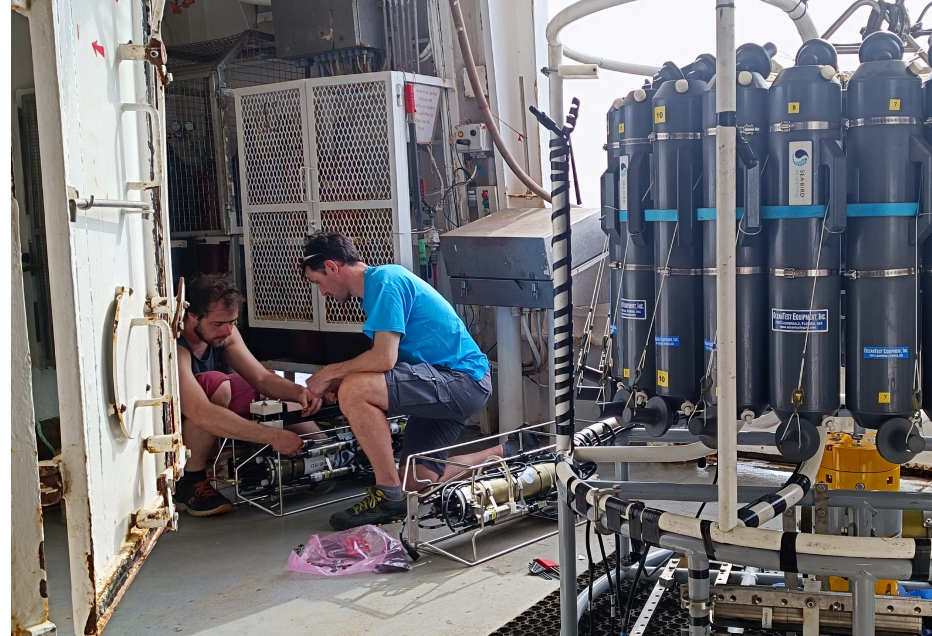
Installations, montages, 1^{ers} tirs XBT et 1^{ers} prélèvements, séances d'entraînement etc...



PIRATA FR33

6 mars

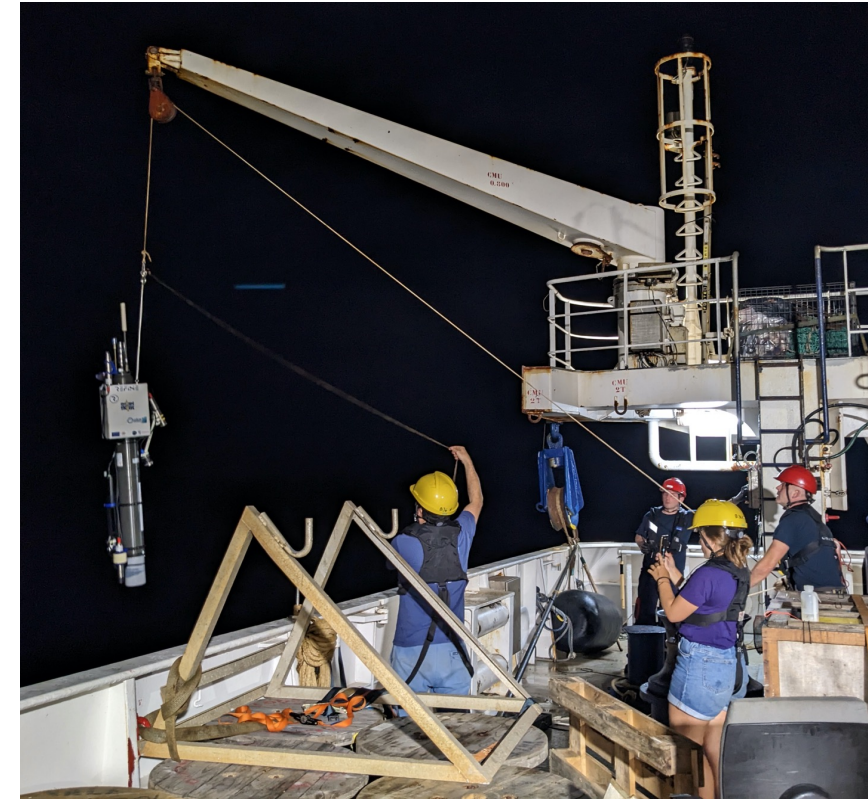
1^{ers} profils CTDO2/LADCP TEST & 1^{ers} problèmes ...



PIRATA FR33

6-7 mars : 11°28N - 23°W

1^{er} profil CTDO2/LADCP PHYTOFLOAT & déploiement des 2 BGC-ARGO



=> Première réussite

PIRATA FR33

11 mars : 0° - 10°W

1^{er} bouée de la campagne: opérations parfaites



(et 1^{ère} pêche...)



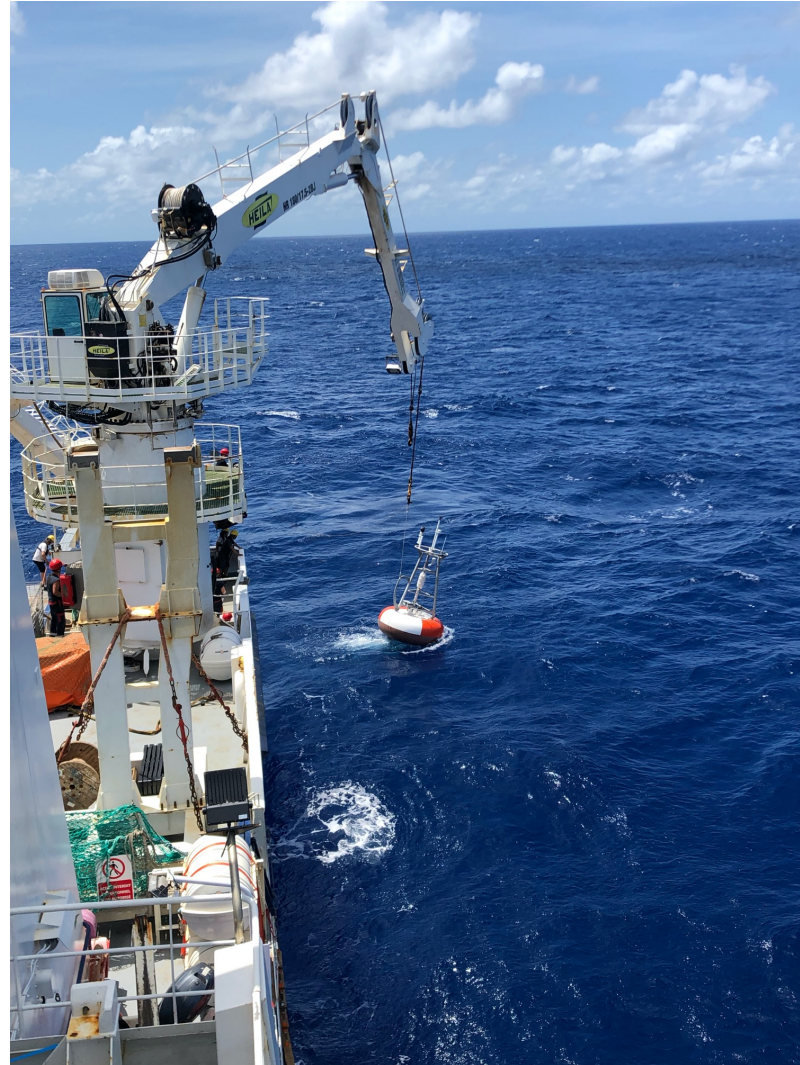
Le record du nombre de capteurs installés sur cette campagne !

PIRATA FR33

14 & 16 mars : 6°S & 10°S - 10°W



2^{nde} et 3^{ème} bouées de la campagne: « au top »

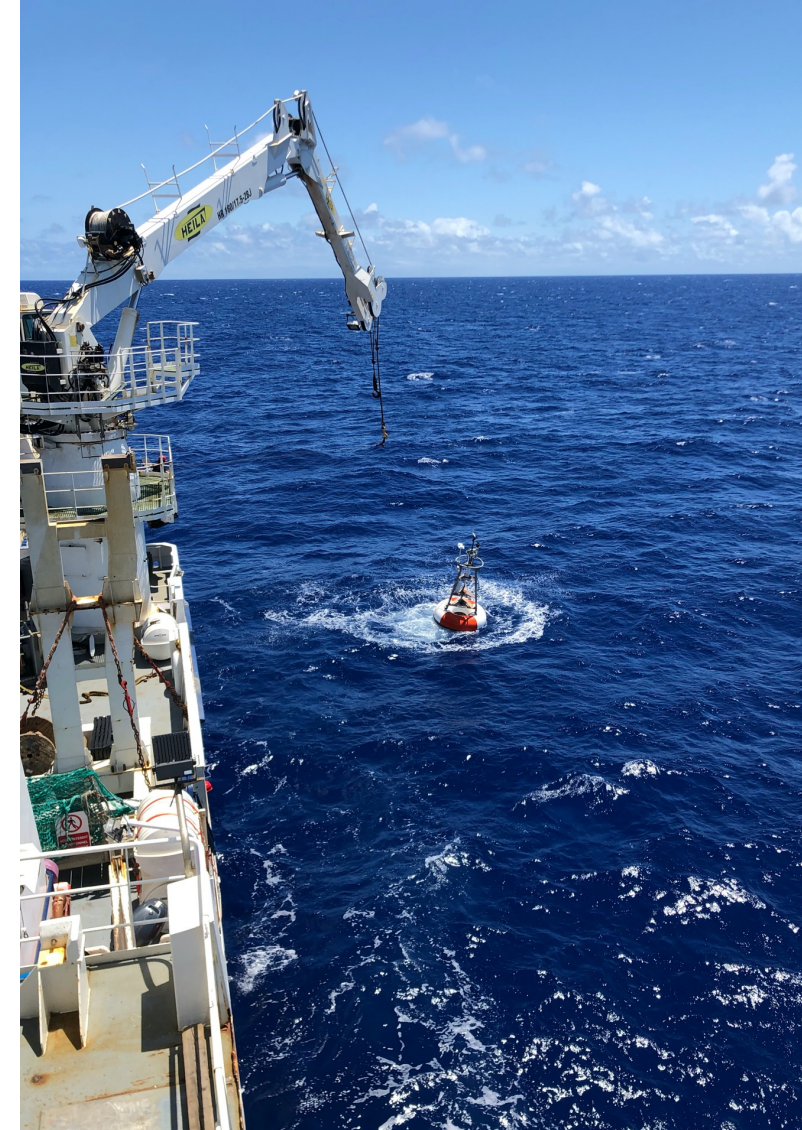


câble à 500m ...
=> Il s'en est fallu
de peu

PIRATA FR33

19 mars : 20°S - 10°W

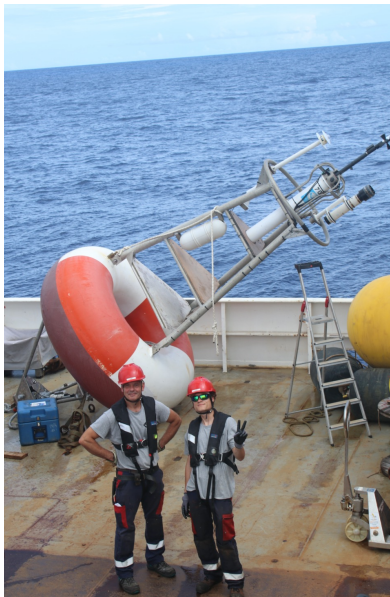
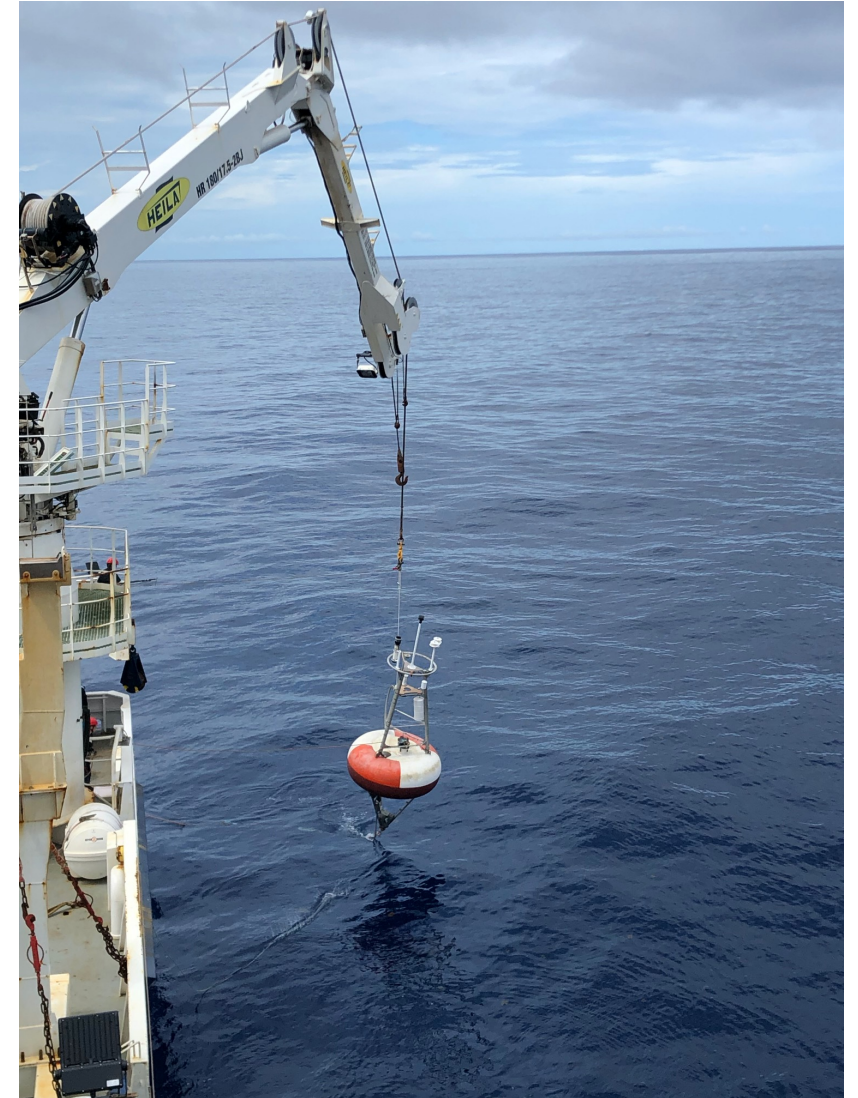
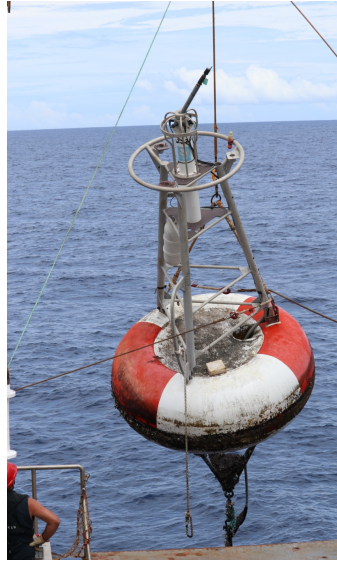
4^{ème} bouée de la campagne ... toujours « nickel »



26 mars & 3 avril : 0°N-3°W et
0°N-23°W

PIRATA FR33

5^{ème} et 6^{ème} bouées : mission remplie!



PIRATA FR33



28 mars : 0°N-10°W

Maintenance du mouillage ADCP



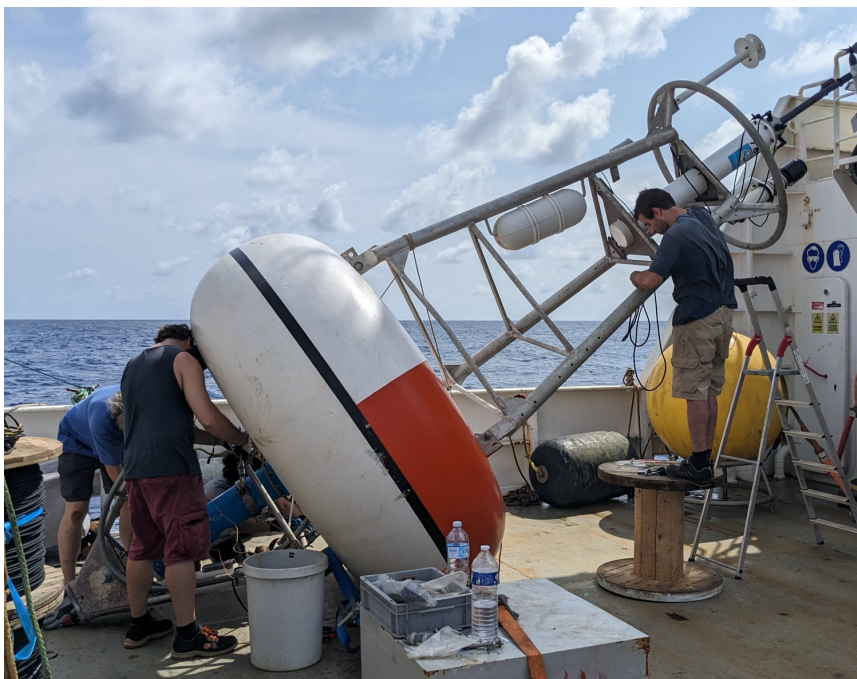
PIRATA FR33



Bilan pour le relevage/déploiement des bouées ATLAS & TFLEX et mouillage ADCP :

A ce jour, toutes les bouées fonctionnent parfaitement
(sauf un capteur T/C à 120m à 20S-10W qui ne transmet pas).

=> BILAN globalement très positif...



Avec une équipe de pont
au « top »!



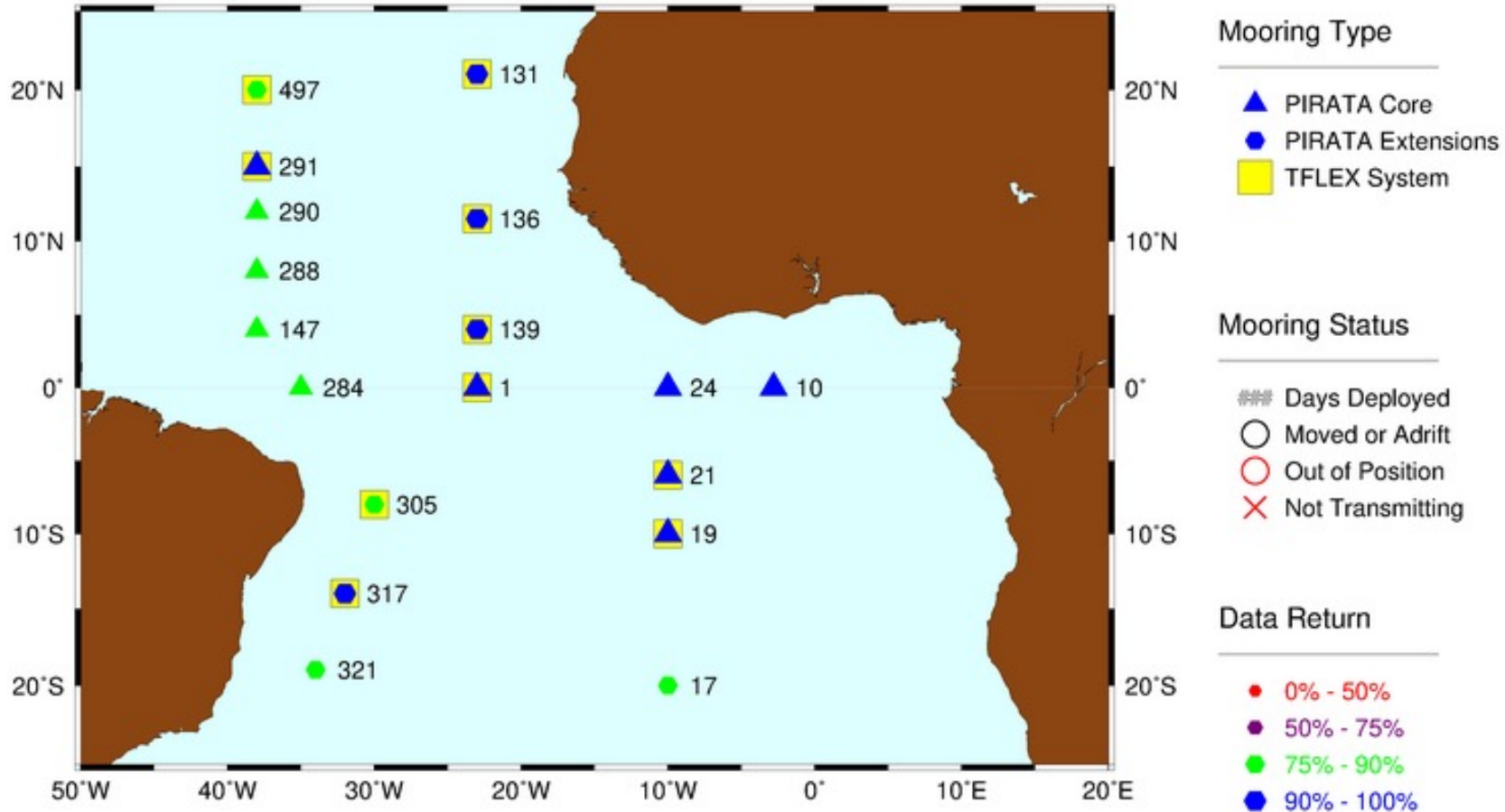
Une préparation bien « huilée » !

PIRATA FR33

Bilan bouées ATLAS & TFLEX et mouillage ADCP :



Status of Presently Deployed PIRATA Moorings
Updated Apr 05, 2023



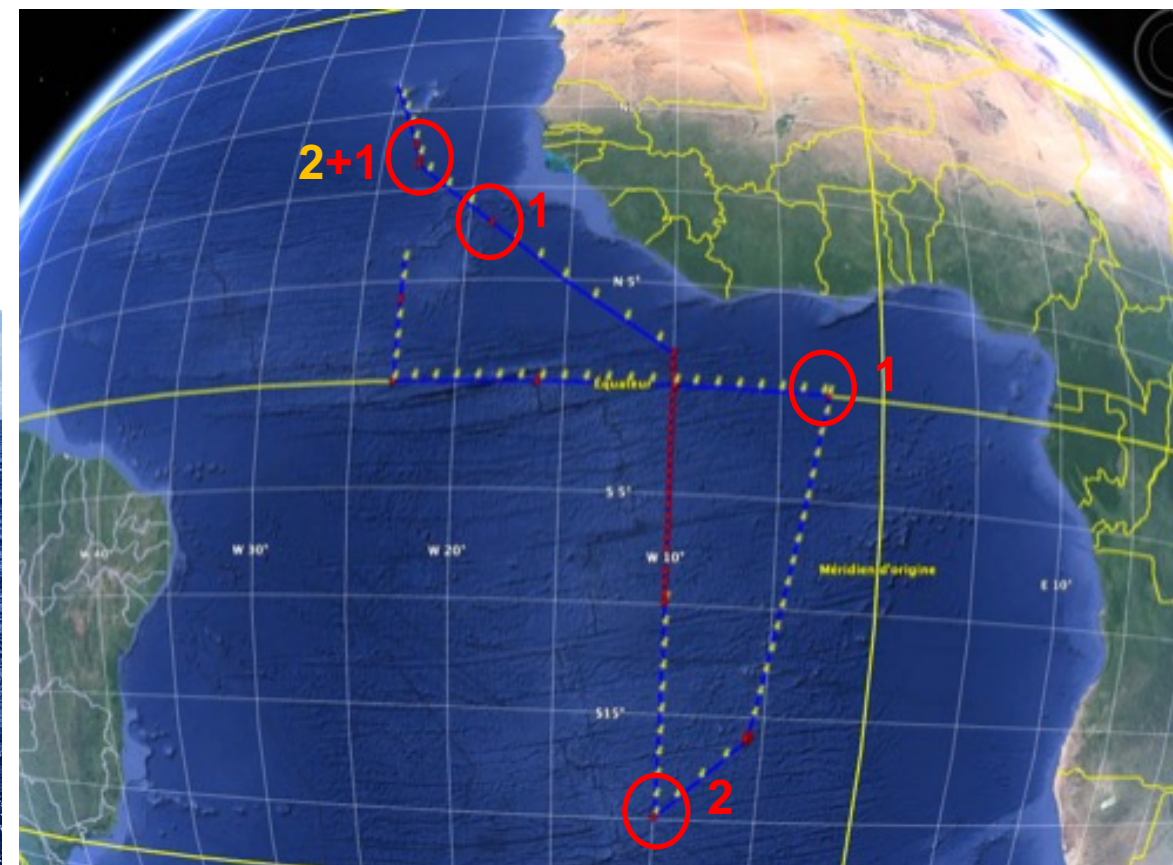
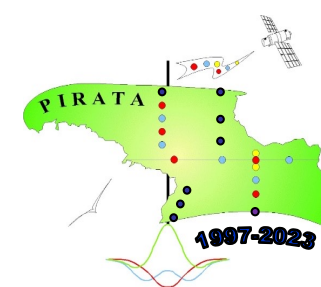
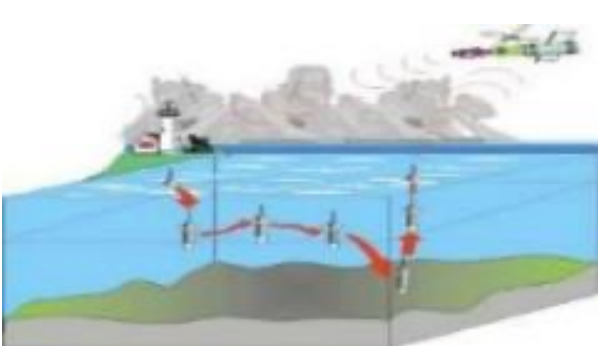
PIRATA FR33

Déploiement de 7 profileurs ARGO

2 BGC-ARGO (*ERC REFINE; PI : H. Claustre, LOV*)

5 ARVOR T/S Iridium

les 7, 8, 19 et 26 mars (à proximité des bouées PIRATA);
programmation classique avec un profil tous les 10j



=> Taux de réussite: 100%

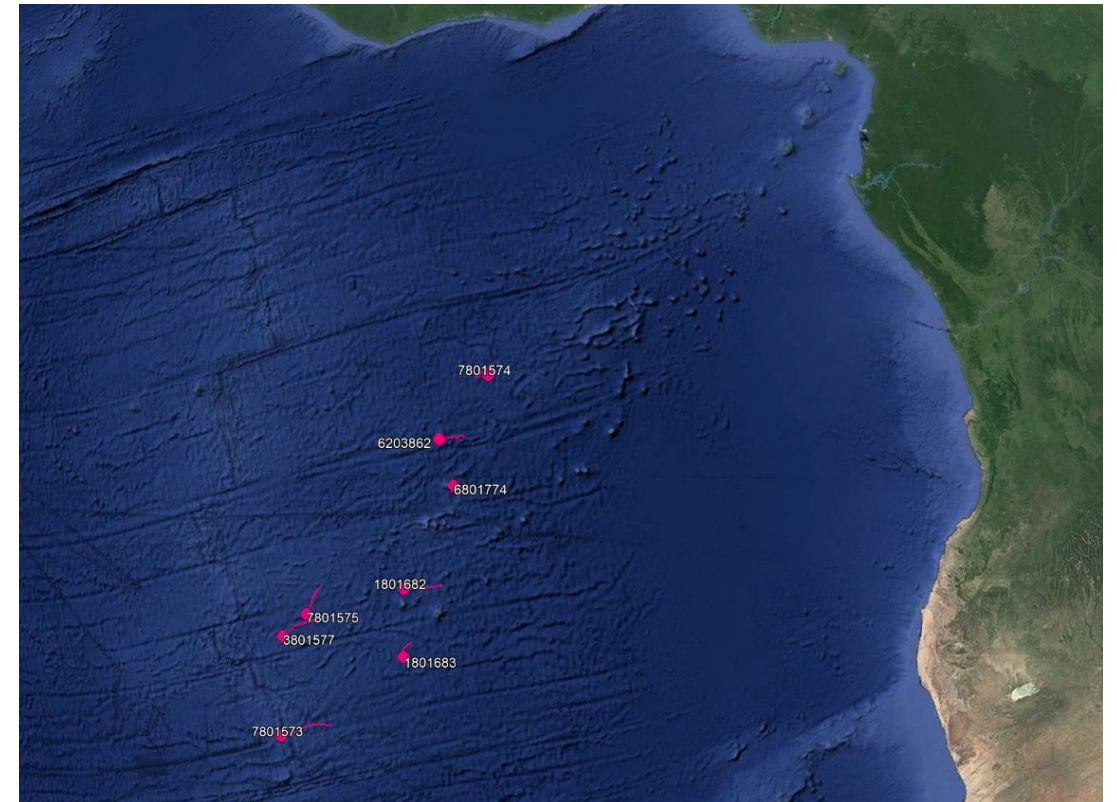
PIRATA FR33



Déploiement des bouées dérivantes de surface :

10 SVP

Trajectoires 18/03 – 04/04

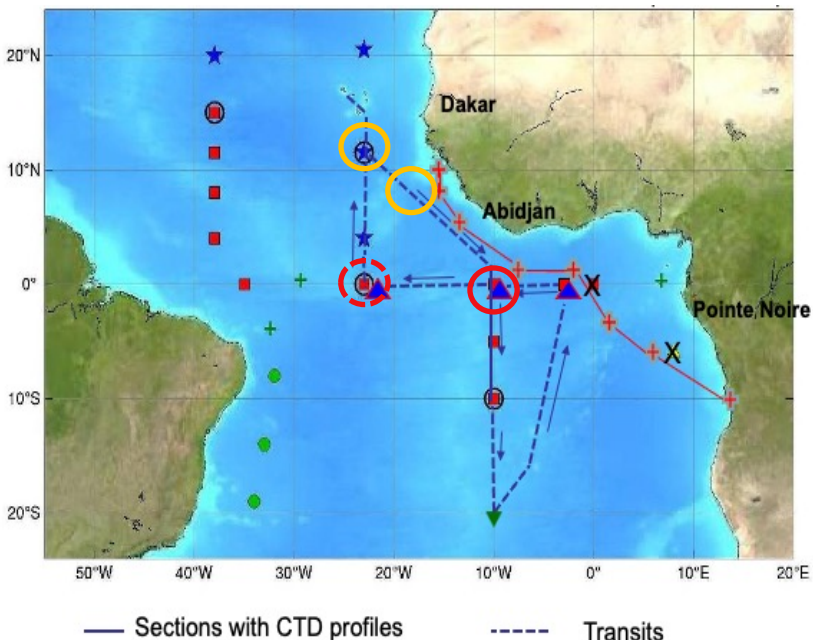
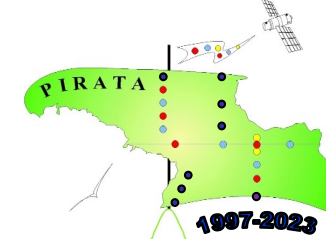


BILAN SVP

=> Taux de réussite: 100%

PIRATA FR33

Profils hydrologiques CTDO₂/LADCP prévus



54 (60) profils CTDO₂/LADCP incluant 1(2) radiale(s) à 10W (23W)

Stations de 0 à 2000 m avec prélèvements d'échantillons d'eau de mer pour analyses : salinité, oxygène dissous, pH, TA, sels nutritifs, pigments, matière organique particulaire (POM), paramètres du carbone (DIC, TA), des isotopes ¹³C et ¹⁸O...

dont :

- 10 profils CTDO₂/LADCP - PHYTOFLOAT (LOV) avec prélèvements pour analyses : pigments/HPLC (10 niveaux), POC/PIC, cytométrie ...
- 1(2) point fixe de 48h à proximité de la bouée météo-océanique à 10W-0N (23W-0N) (profils hydrologiques CTDO₂/LADCP d'environ 200m de profondeur réalisés toutes les 3h).

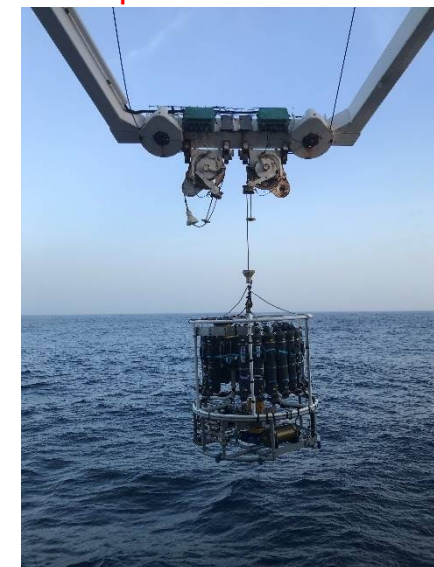
- Quelques profils CTDO₂/LADCP inclus :

2 stations profondes : 5250m à 10W-0N (au retour), 4000m à 23W-0N

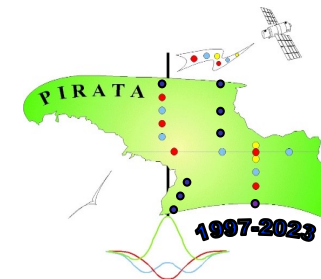
6 profils hydrologiques CTDO₂/LADCP d'environ 500m de profondeur autour de l'île de Sainte Hélène

Aléas de la campagne:

- ⇒ Radiale 23W (2nd point fixe de 48h) supprimée
- ⇒ Profils de 1000m après 3°S le long de la radiale de 10W
- ⇒ Suppression de la station profonde 5250m



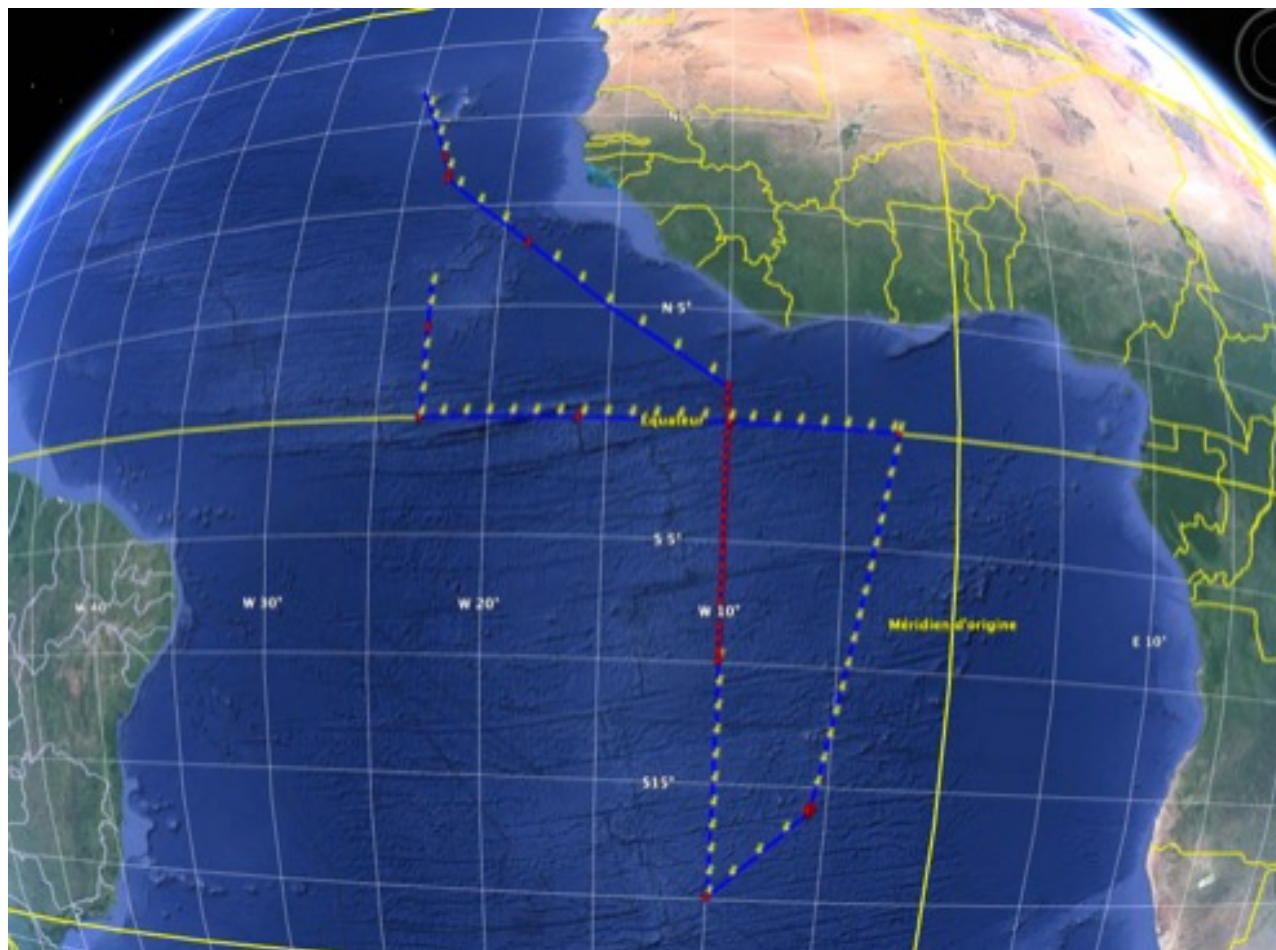
PIRATA FR33



Profils CTDO₂/LADCP réalisés:

En rouge: profils CTD

En jaune: XBT



BILAN : 56 profils

1 x 4100m CTD test -> trancannage

1 x 4000m (0N-23W)

20 x 2000m (10W + bouées) : **11 PHYTOFLOAT**

13 x 1000m (10W + CTD test)

15 x 200m (point fixe 10W + intercal.)

6 entre 200 et 500m autour de Ste Hélène

⇒ Taux de réussite = 100% après ajustement
du programme

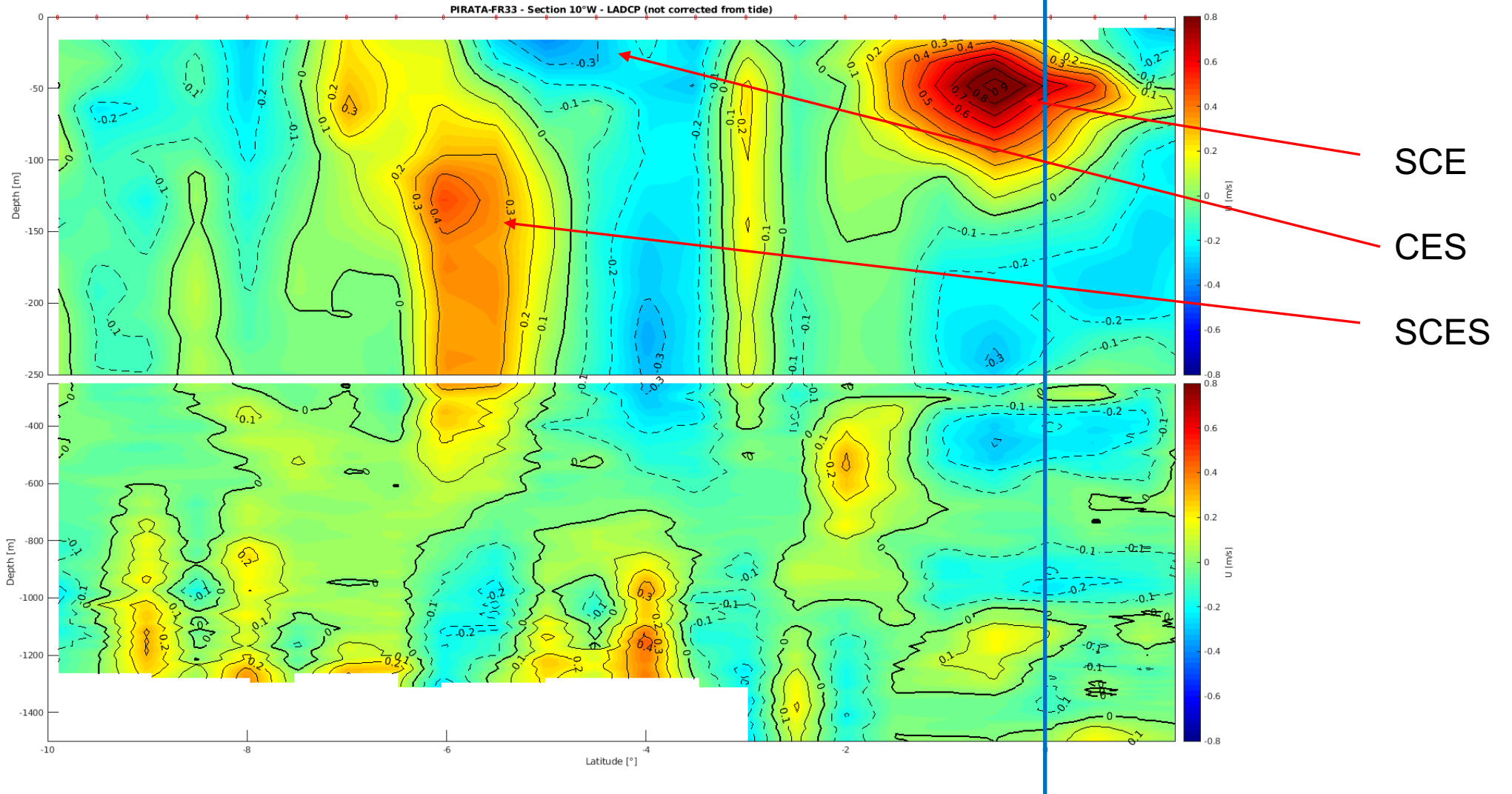
Et 93% (en terme de nombre de profils)
+ profils réduits à 1000m : 3°S-10°S le long de
10°W

PIRATA FR33



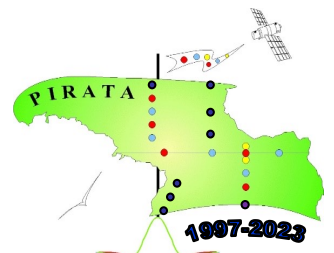
Profils CTDO₂/LADCP :

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



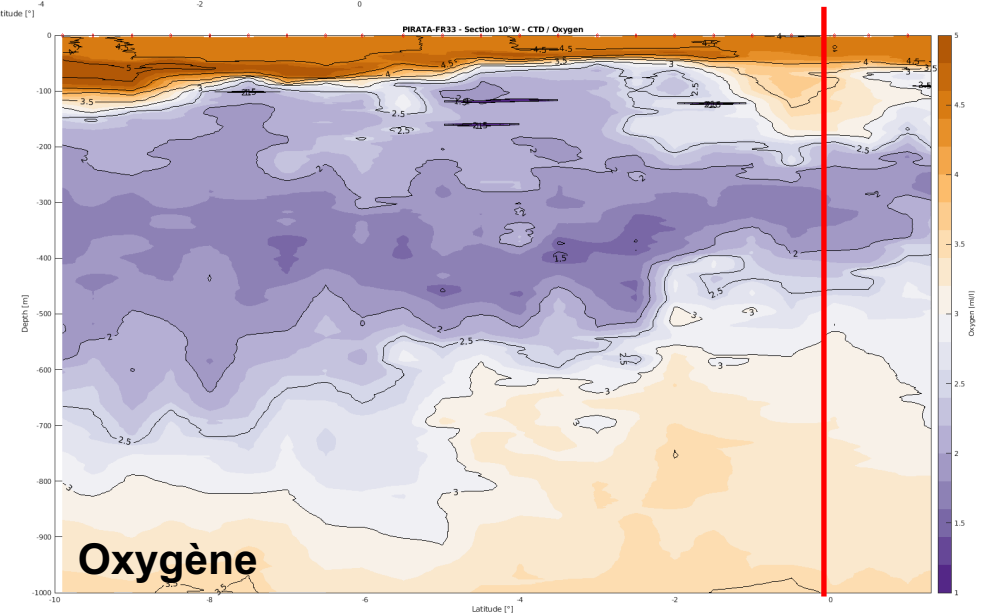
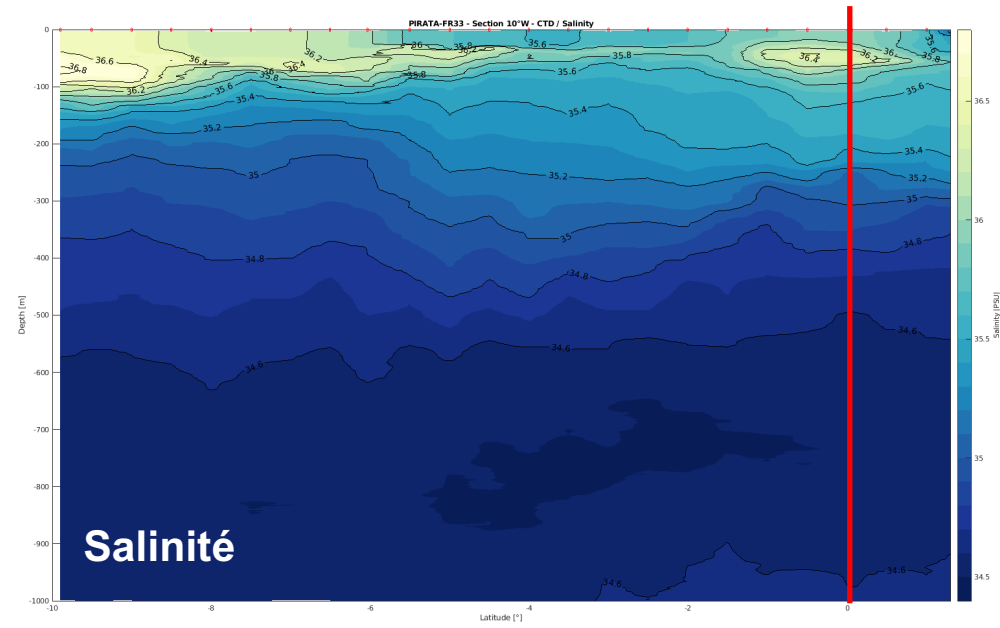
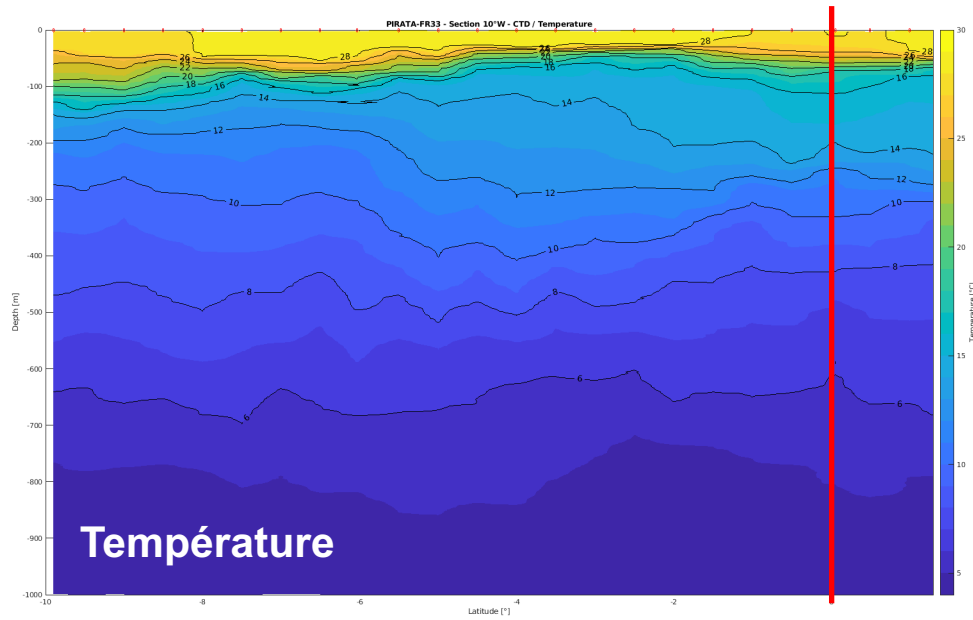
Traitements: Pierre

PIRATA FR33



Profils CTDO₂/LADCP :

Section 10°W : T, S, O₂ (10°S-1,5°N)

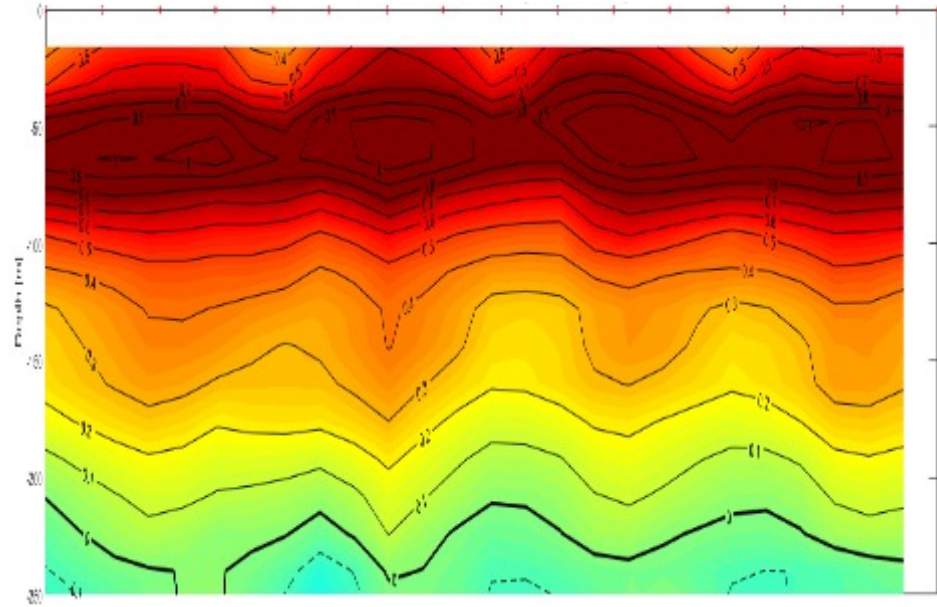


Max S et O₂ en subsurface dans SCE
Min T surface Equateur
Max S surface au Sud
Min O₂ 300-400m

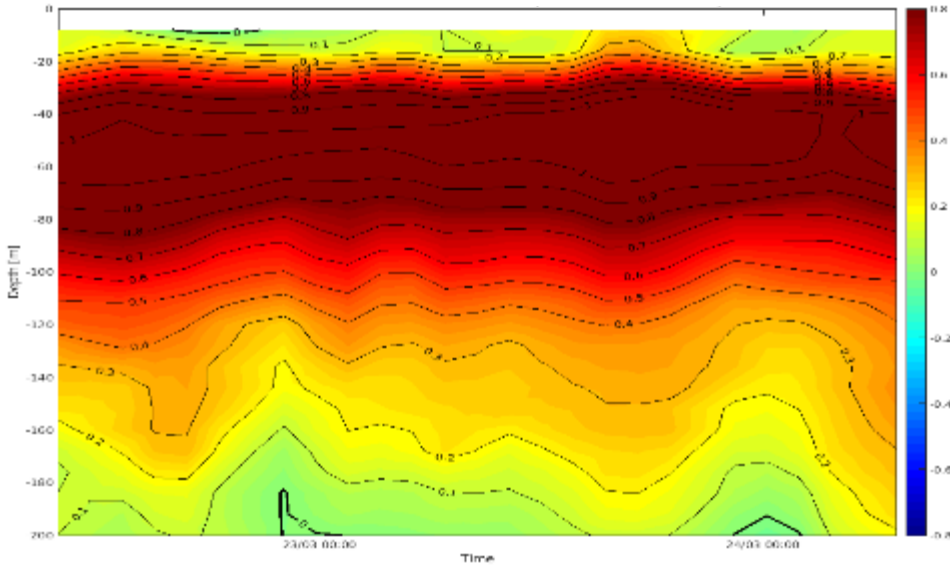
Traitements: Pierre

Profils CTDO₂/LADCP :

PIRATA FR31



PIRATA FR32

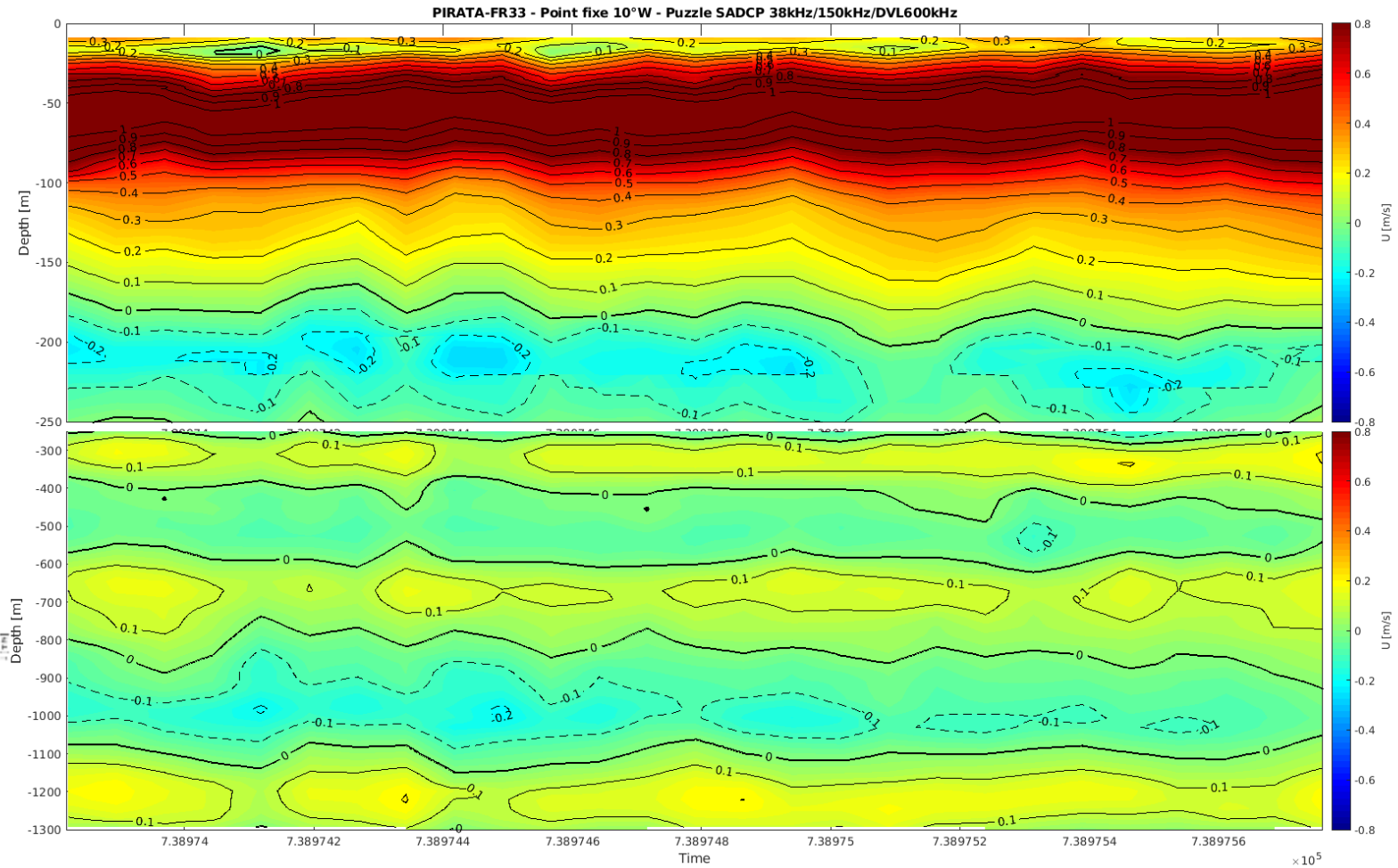


0° - 10°W : Point fixe 48h

Profils S-ADCP :

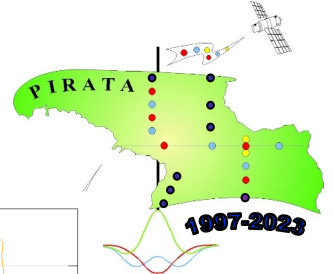
PIRATA FR33

U

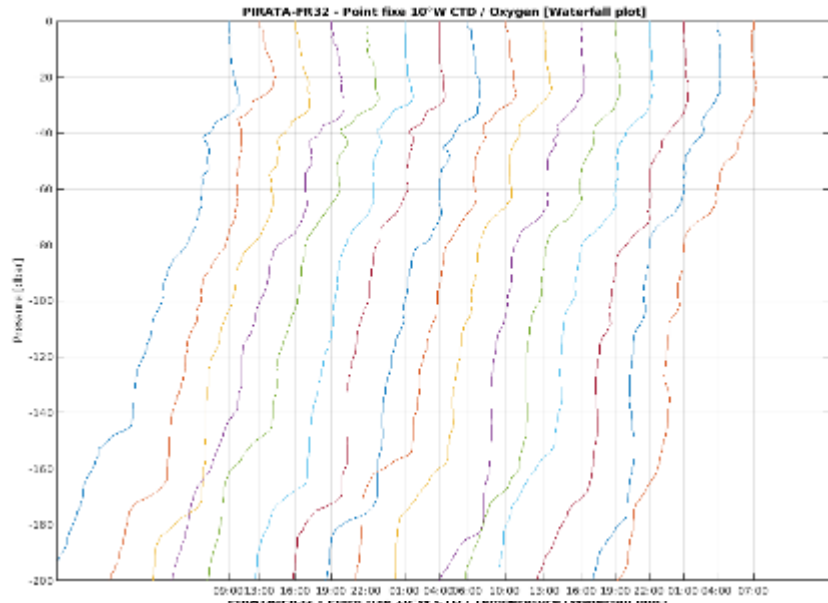


Profils CTDO₂/LADCP :

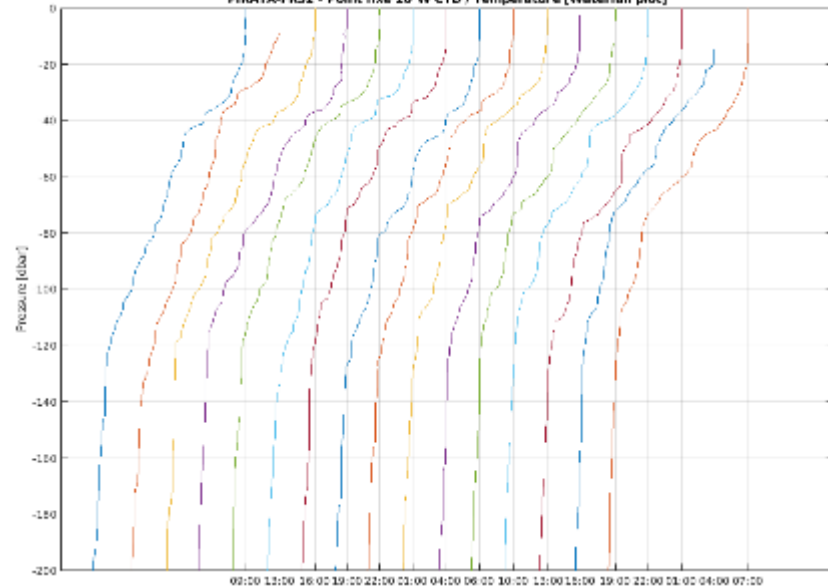
0° - 10°W : Point fixe 48h (0-200m)



PIRATA FR32

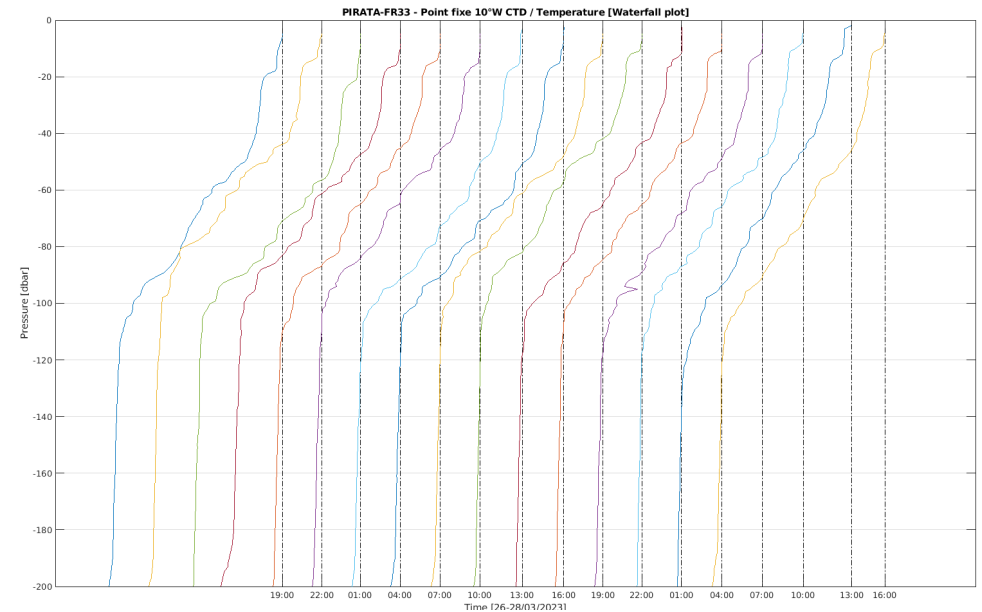
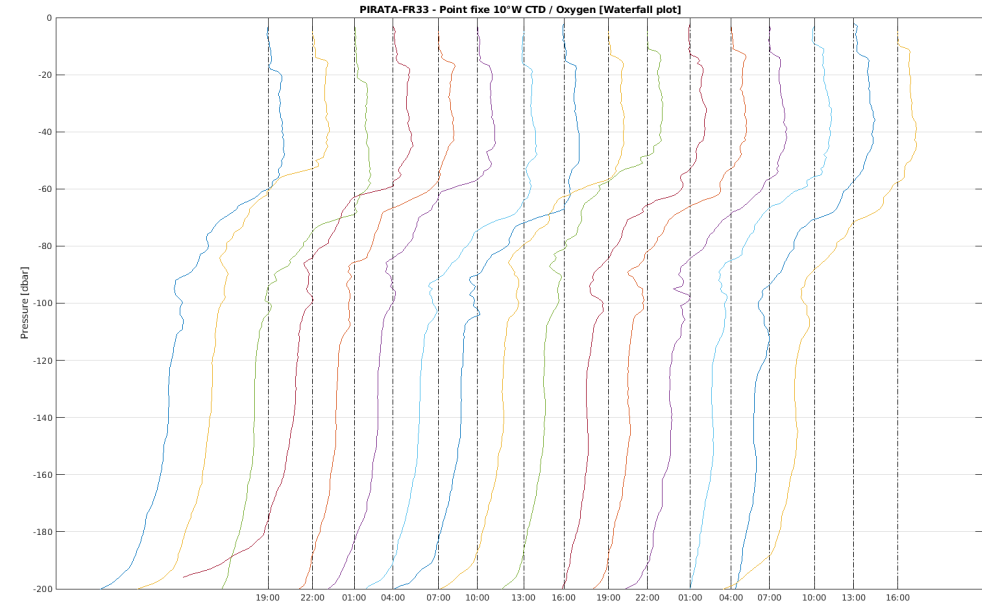


O₂



T

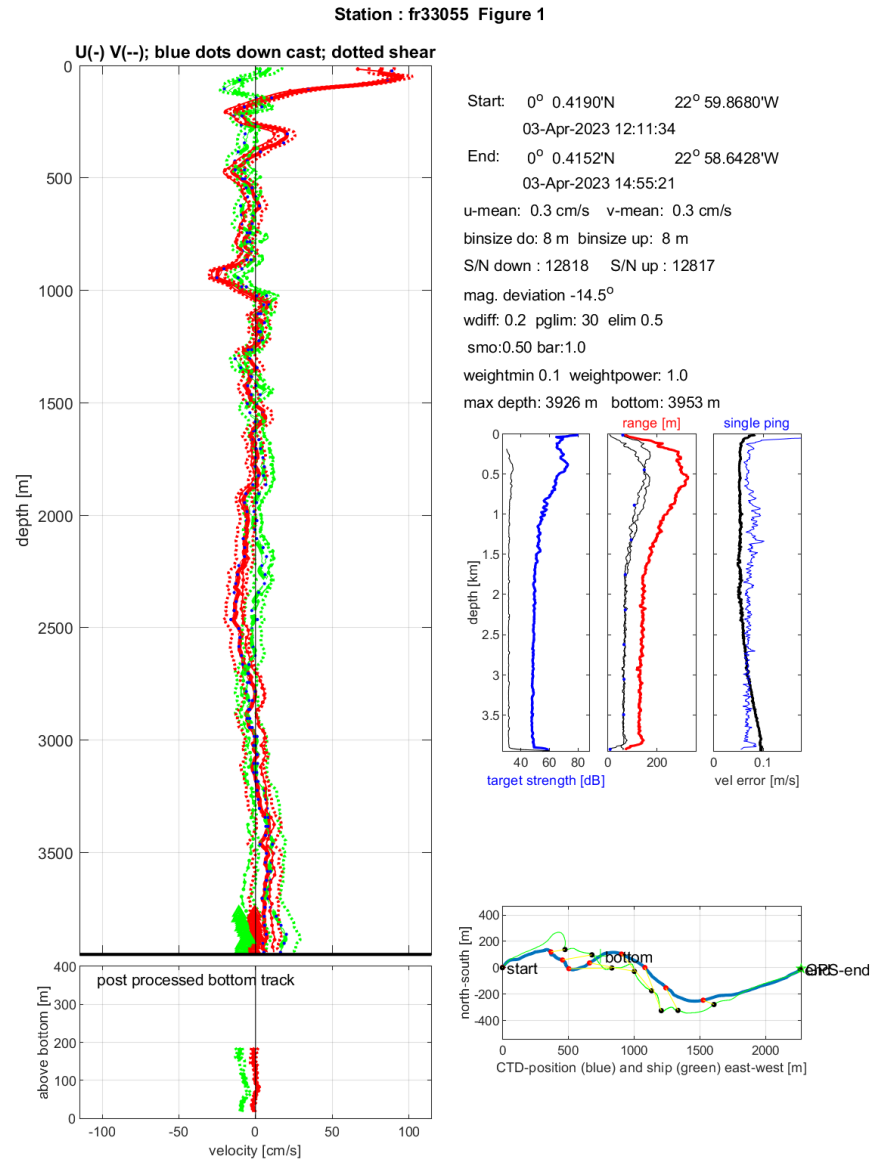
PIRATA FR33



Time (26/03/2021)

Profils CTDO₂/LADCP :

PIRATA FR33



Avec un trancannage bien réglé...
(merci Brice...)

➤ un beau profil profond (0-3925m)

Avec un magnifique profil LADCP

grâce à l'utilisation de la BUC...

(merci Yann et Damien...)



PIRATA FR33



CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :

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

Supervisés par Sandrine et Thierry

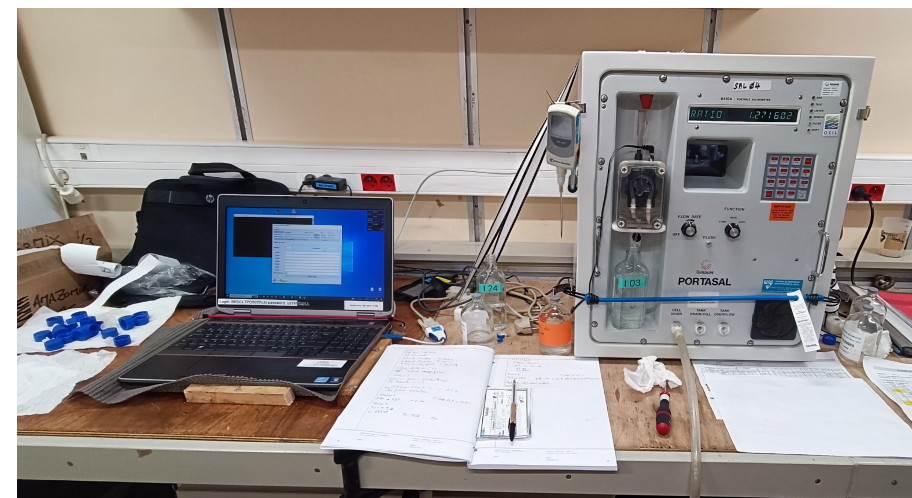
376 échantillons surface + **2262** échantillons « bouteille »

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

505 pasteurisations pour les sels nutritifs (*quarts*)

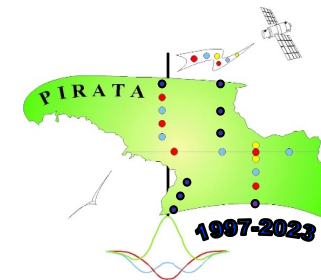
90 échantillons CO₂ - DIC&TA - (*quarts*)

⇒ **481** analyses d'O₂ , **407** pH, **58** TA, et **567** salinité faites à bord



Merci Sandrine et Thierry !

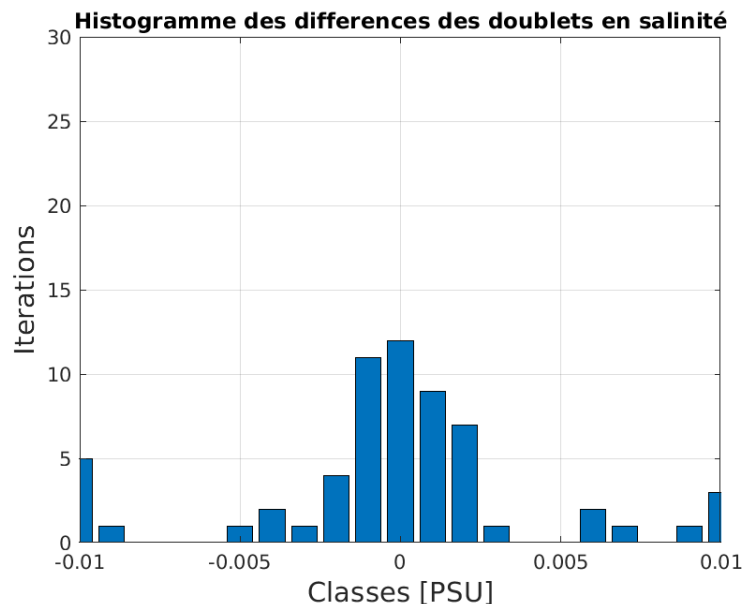
PIRATA FR33



CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :

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

Qualité des analyses (et des échantillons...):
Estimée via les stations tests et doublets.

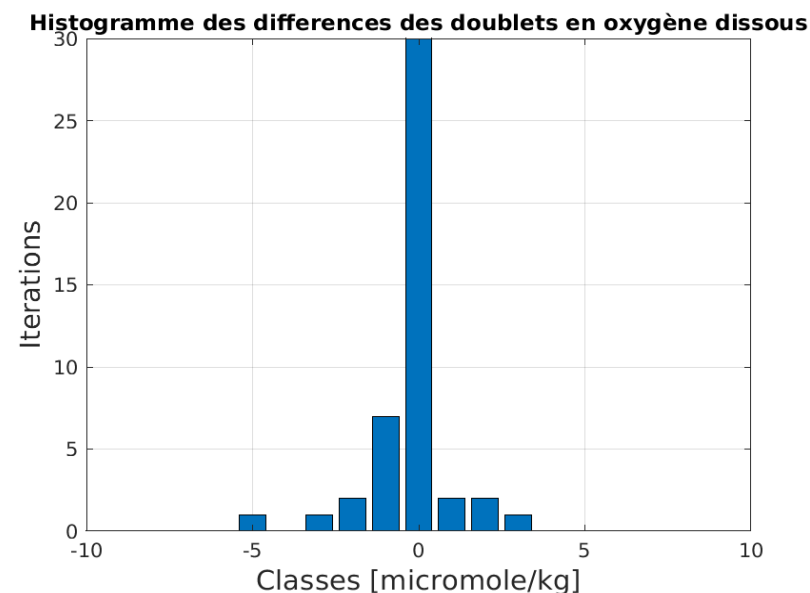


Salinité:

Moyenne des écarts = -0.0003 PSU

Médiane = -0.0001 PSU

Std = 0.0056 PSU < 0.003 PSU



Oxygène:

Moyenne = -0.2 micromole/kg

Médiane = -0.1 micromole/Kg

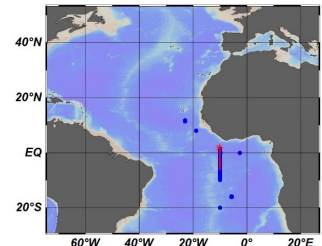
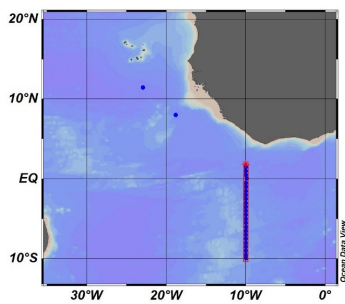
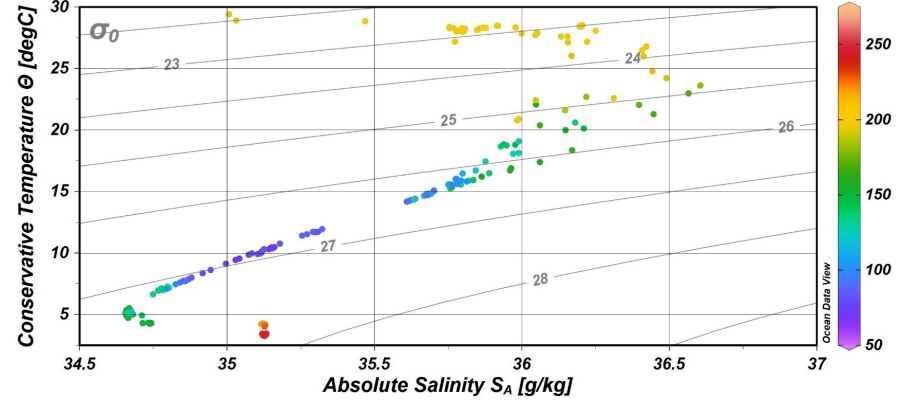
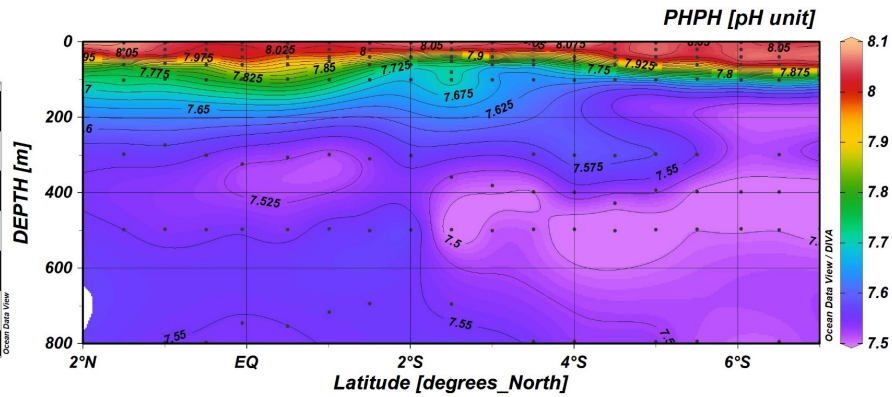
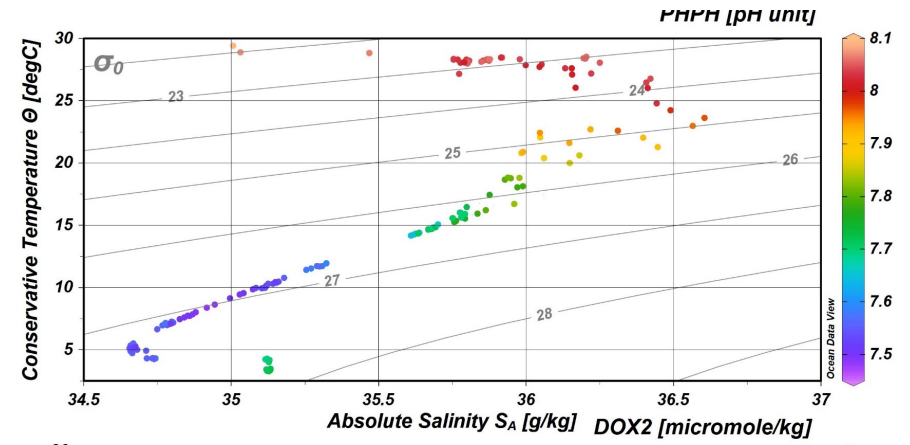
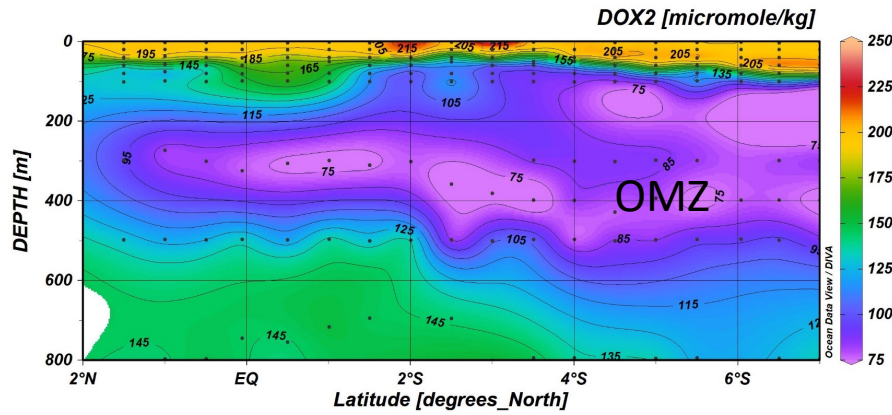
Std = 1.1 micromole/kg < 2 micromole/kg

Prélèvements OK, bouteilles OK, analyses OK...

PIRATA FR33

CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :

S, *O*₂, **pH/TA**, nutriments, pigments Chl, DIC/TA, DIC/C13, O18, POM
pH depuis 2022



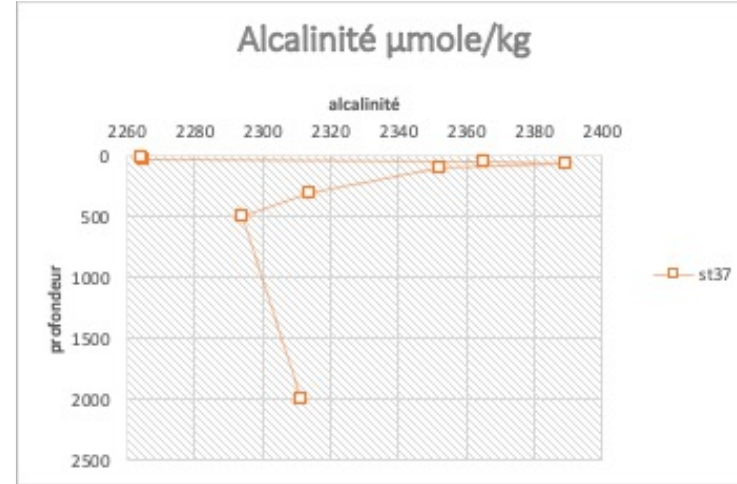
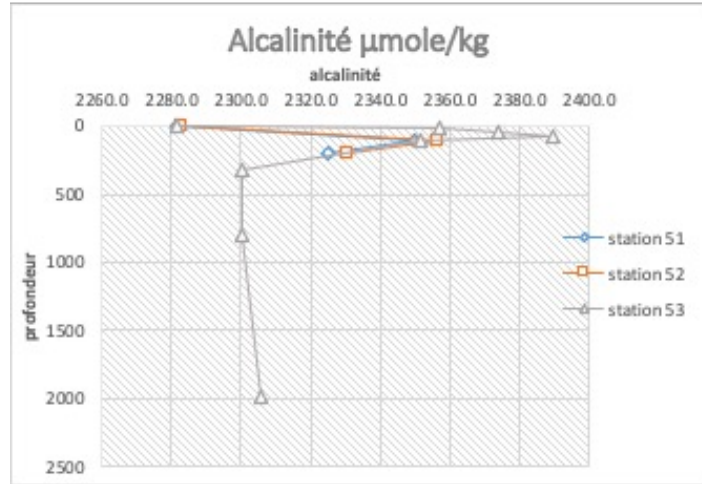
PIRATA FR33



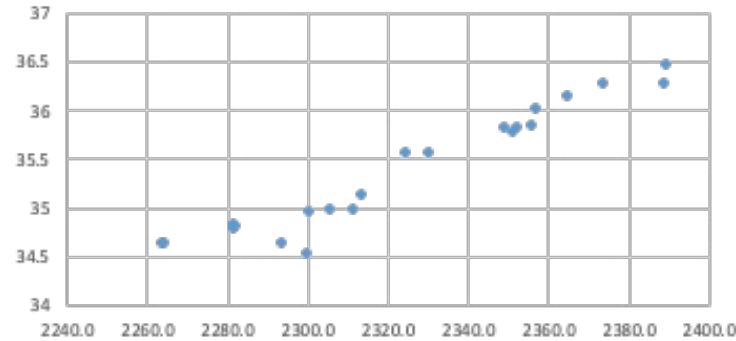
CHIMIE: Nombreux échantillons et analyses... :

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

Nouveauté 2023 : Alcalinité Totale (TA)



corrélation alcalinité vs salinité
station 37/51/52/53



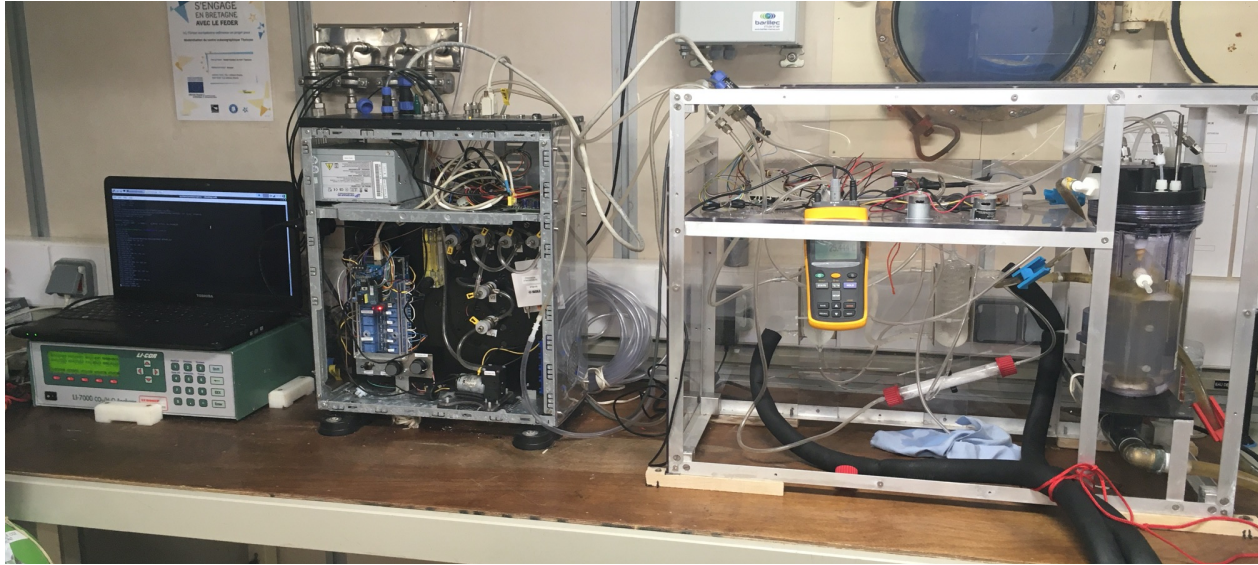
11 stations

58 échantillons (duplicats ou triplicats)

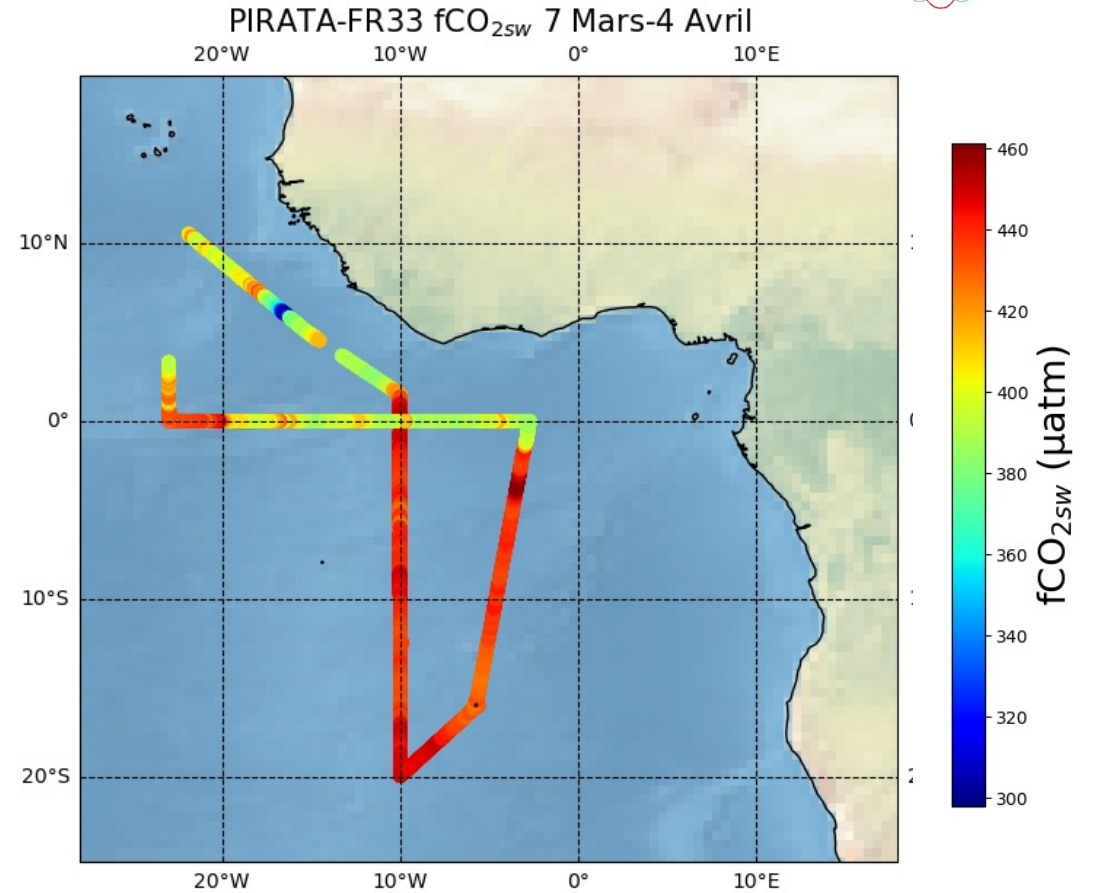
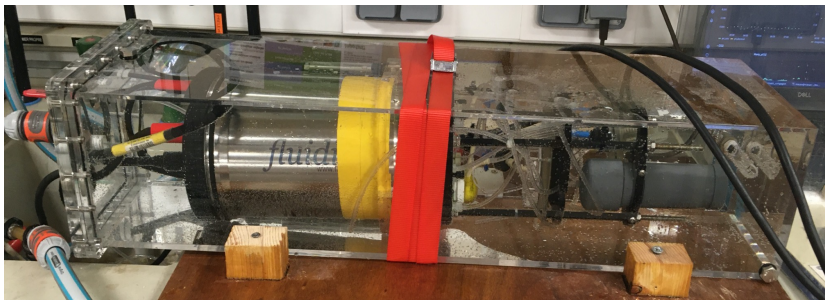
Traitements : merci Thierry !

PIRATA FR33

CHIMIE: Mesures en continu de $p\text{CO}_2$



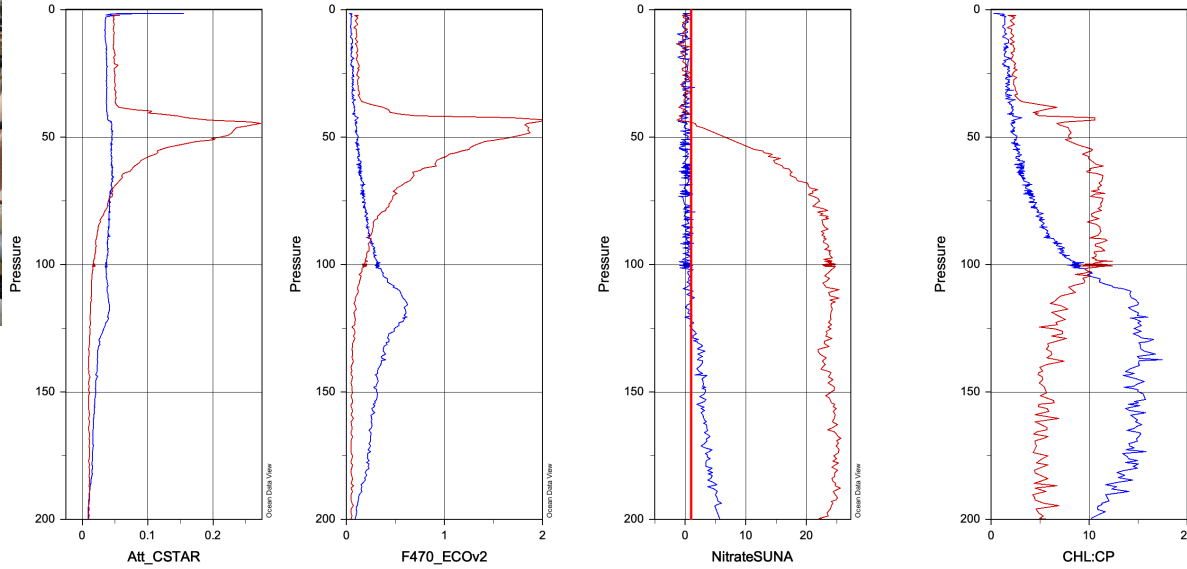
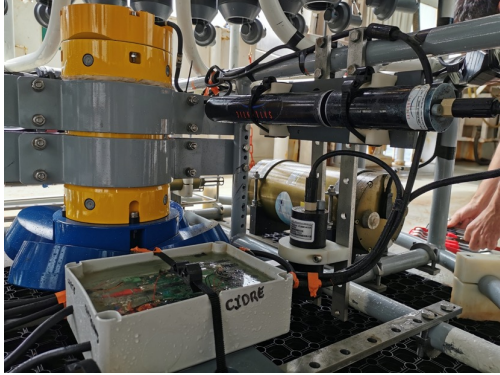
et de pH en surface



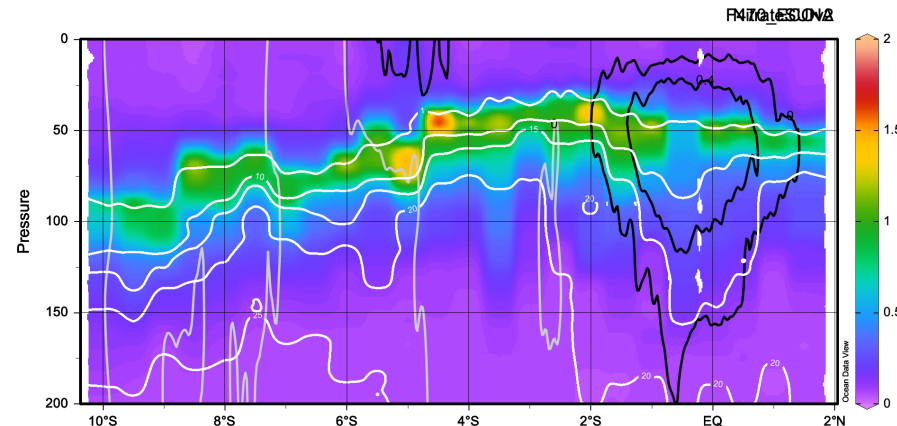
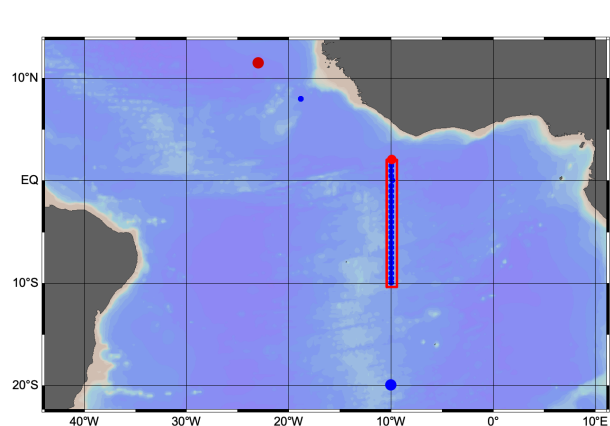
Mis en oeuvre par Jean Baptiste & Margaux

PIRATA FR33

Stations PHYTOFLOAT : 11 PHYTOFLOAT (mesures optiques + échantillonnages)



- 110 échantillons pour pigments (HPLC)
- 33/33 échantillons pour POC/PIC
- 99 échantillons pour cytométrie (filtration pico et nanophytoplancton, conservation microphytoplancton)



PIRATA FR33



Biologie (Sargasses, Thons, anatifes ...)

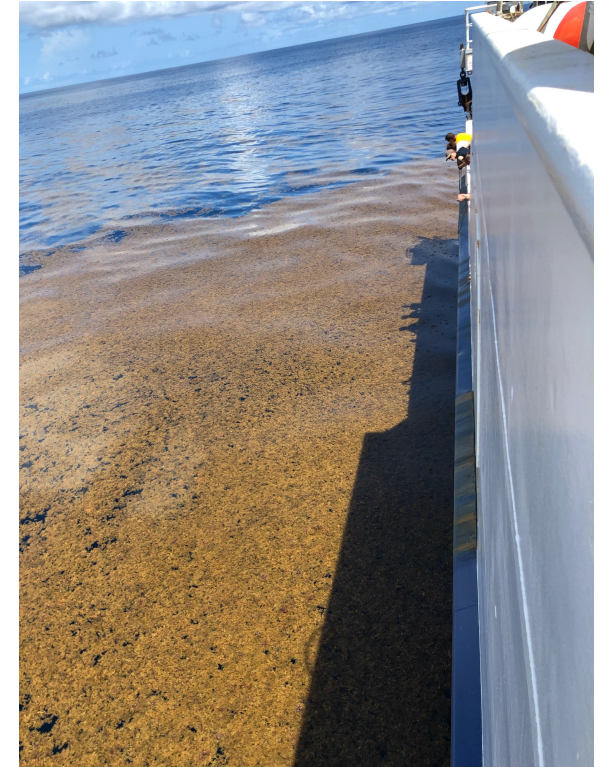
=> *chimio-taxonomie, isotopes, ADN/polluants, microplastiques, mercure (thon) etc*

45 prélèvements biologiques ont été réalisés :

- prélèvements aux bouées d'anatifes pour analyses isotopiques: 32
 - prélèvements aux bouées de morceaux de thon : 13 échantillons
- +

SARGASSES:

144 échantillons ; Pris au filet sur 1 nappe le 05/04: 99 *génétiques pop.*, 9 *isotopes*, 9 *pour chimio-taxonomie*, 9 *taxonomie*, 9 *herbiers* ...

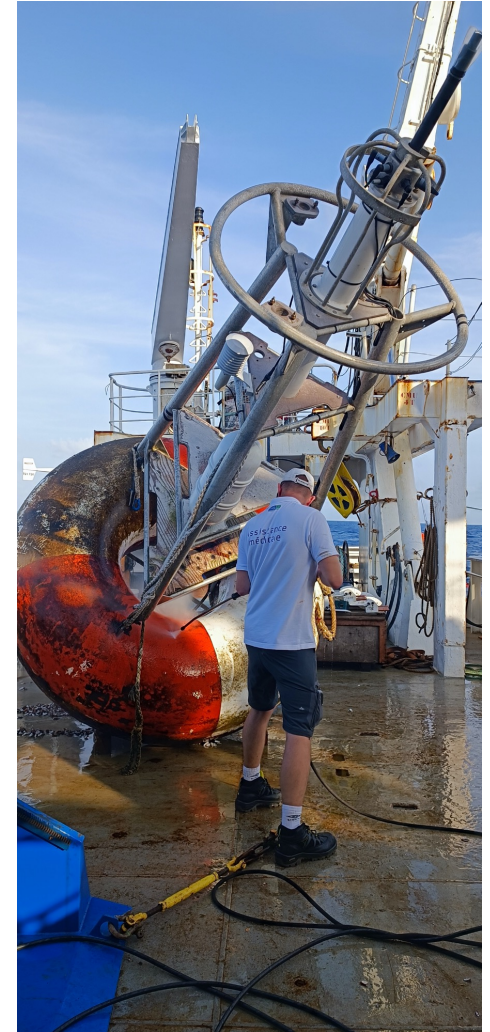


Réalisation et supervision par Mathilde ! Merci ...

PIRATA FR33

Biologie (Sargasses, Thons, anatifes ...)

Et merci à celles et ceux qui ont contribué à certaines tâches ...



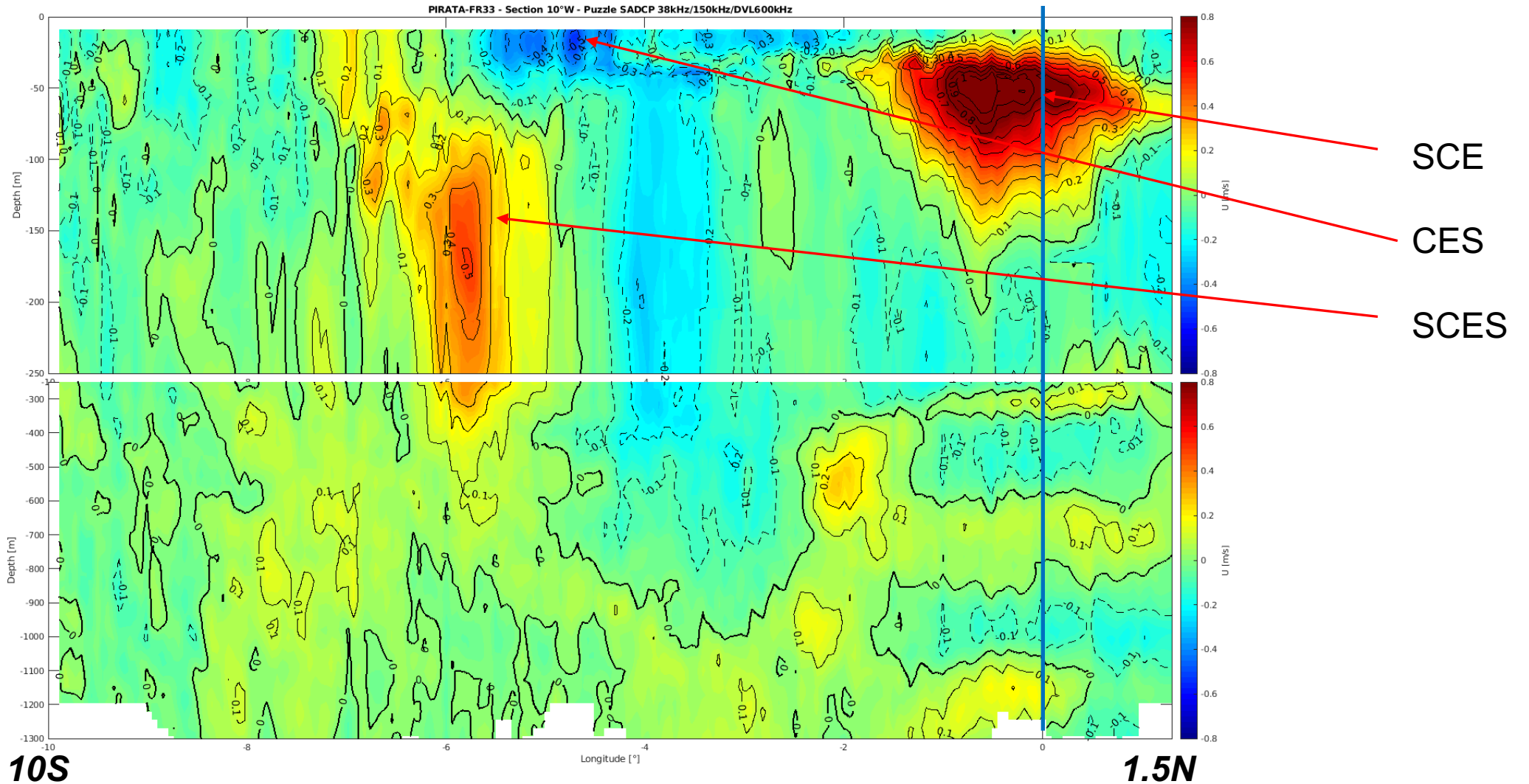
PIRATA FR33



Courant ADCP de coque du navire:

Section 10W (10S-1,5N) : U

Combinaison ADCPs 38kHz, 150kHz & DVL 600kHz (loch)

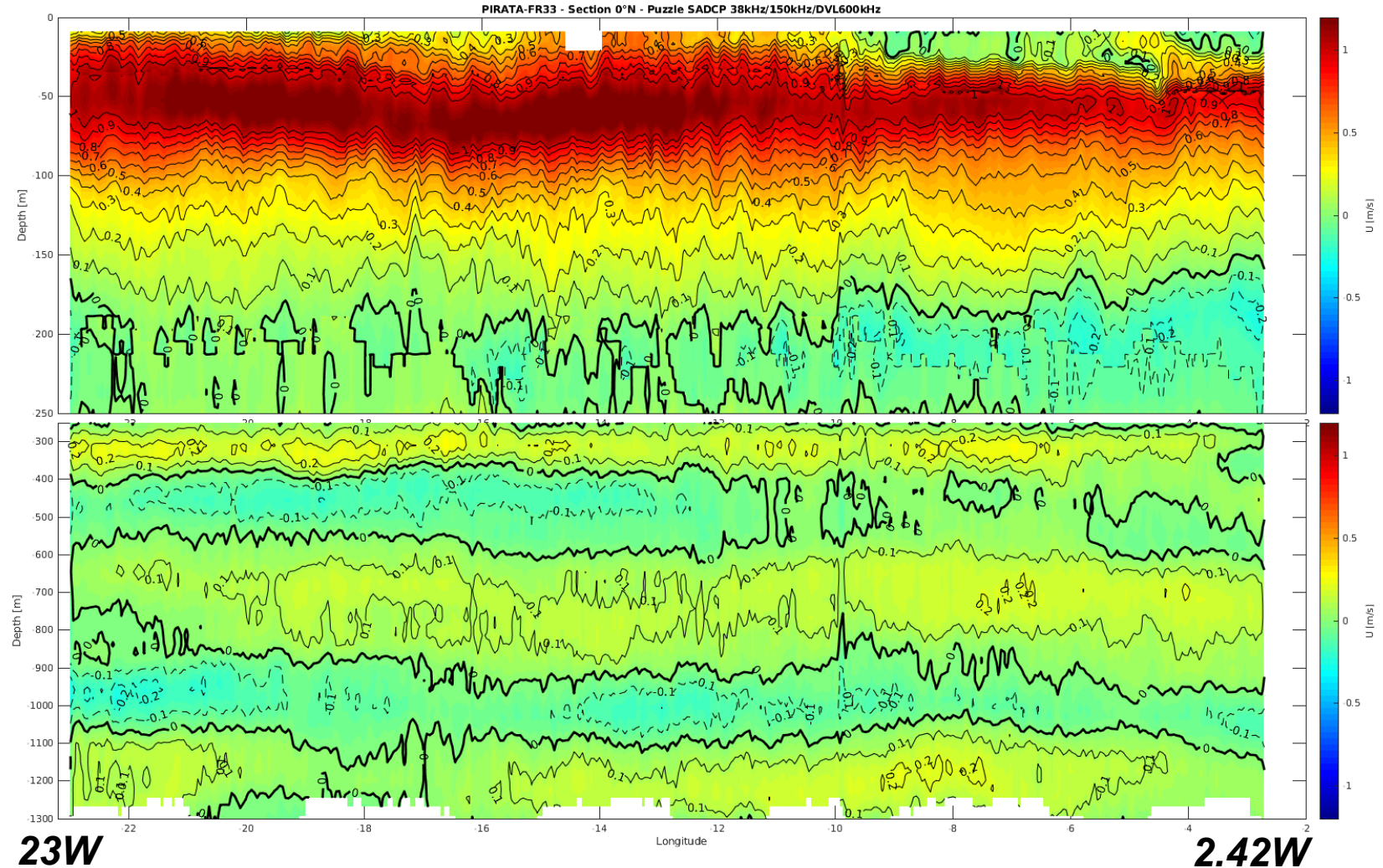


PIRATA FR33



Courant ADCP de coque du navire: Section équatoriale entre 23°W - 2.42°W

Combinaison ADCPs 38kHz, 150kHz & DVL 600kHz (loch)



Traitements par Pierre; merci !

PIRATA FR33

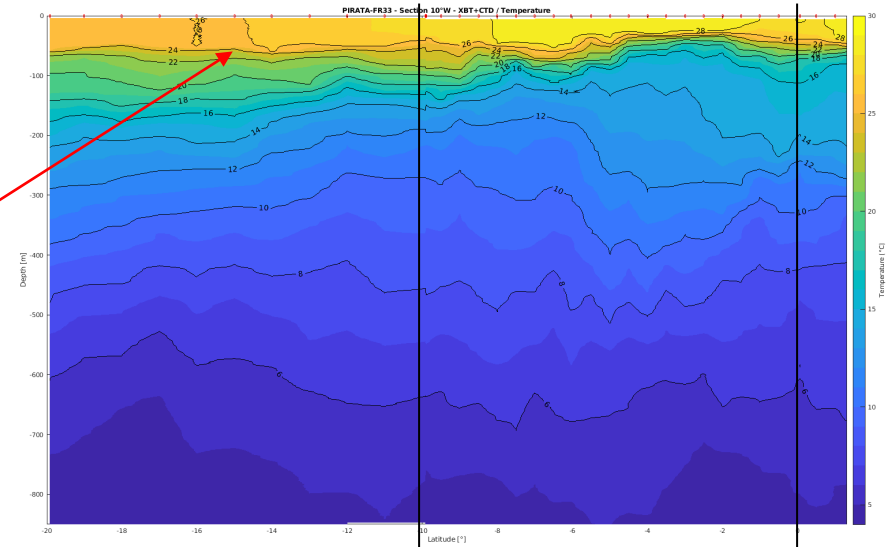
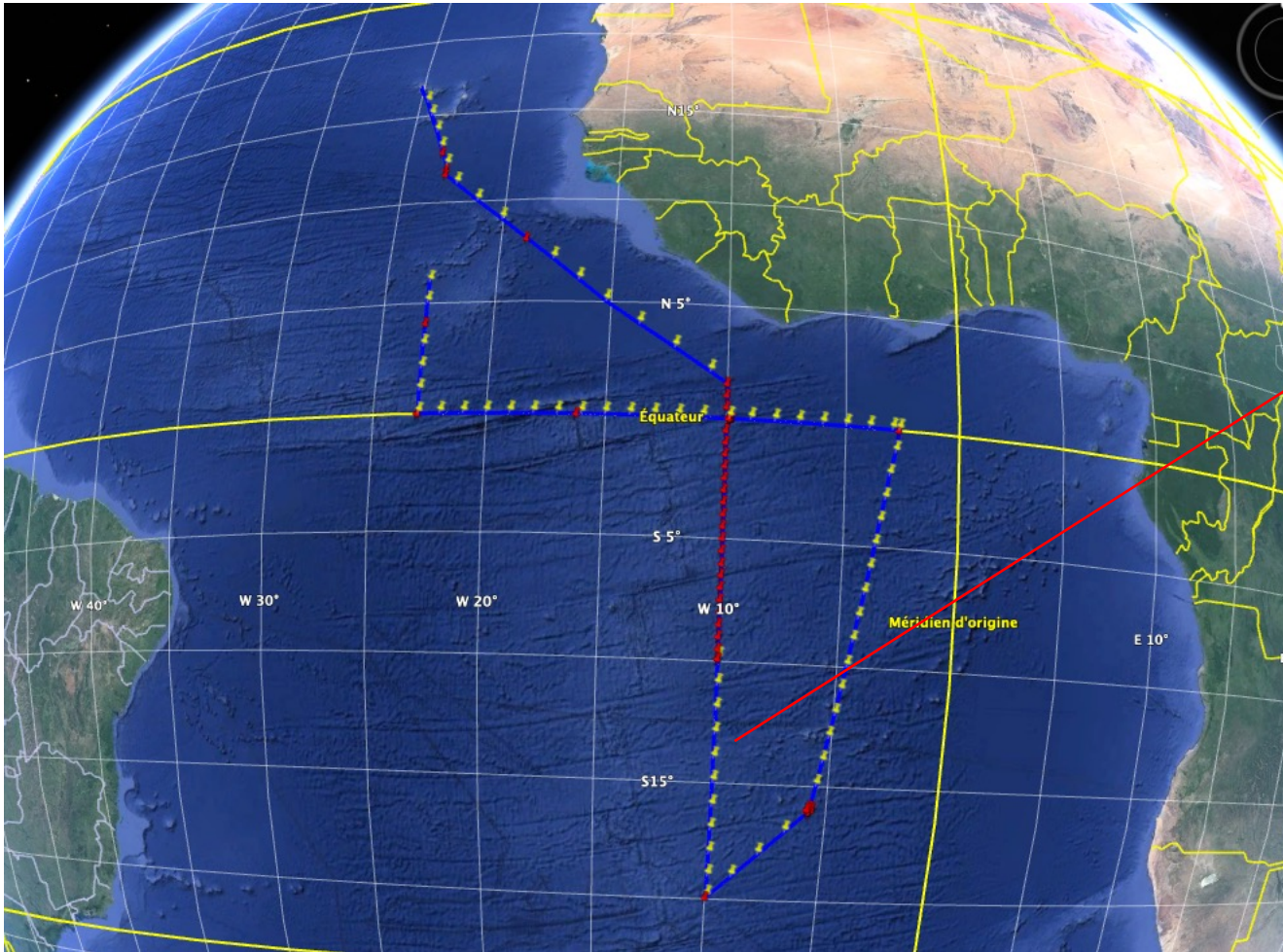
Profils XBT et prélèvements de surface:

Réalisés pendant les transits où pas de CTD

En jaune: XBT



85 XBT



Section de température 10W,
combinaison profils XBT et CTD

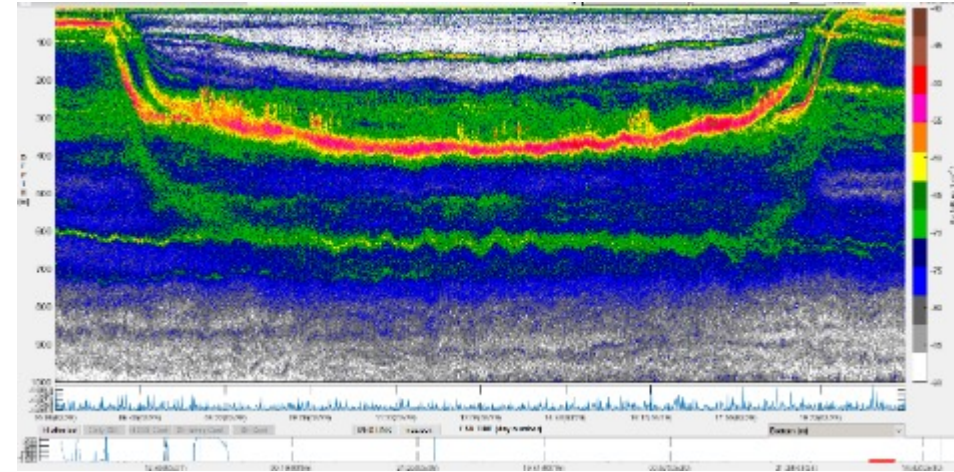
Traitement et envoi à CORIOLIS

PIRATA FR33

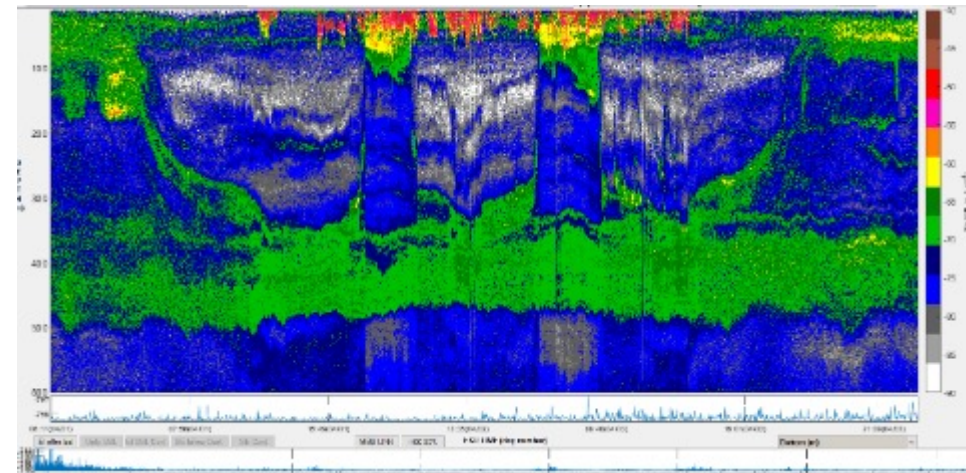


Mesures acoustiques en continu: EK80

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.)



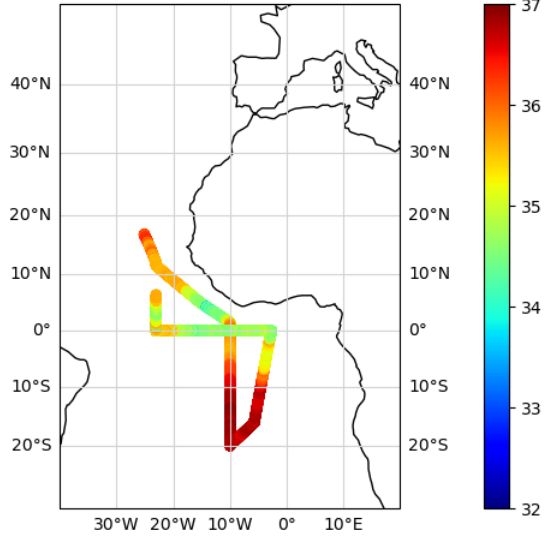
PIRATA FR33

Suivi Thermosalinographe (TSG):



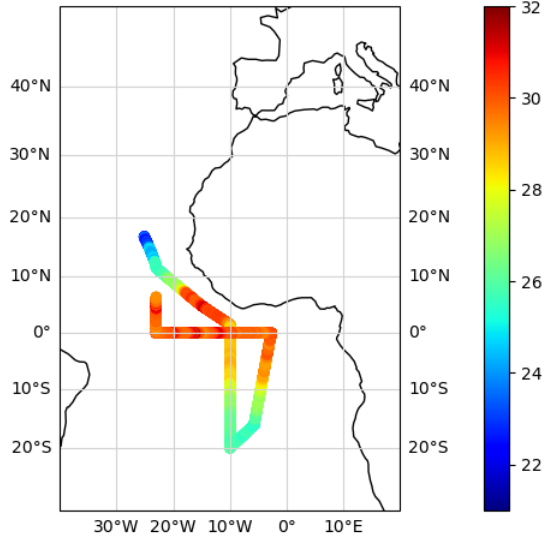
TSG

PIRATA-FR33 - sea surface practical salinity
30°W 20°W 10°W 0° 10°E

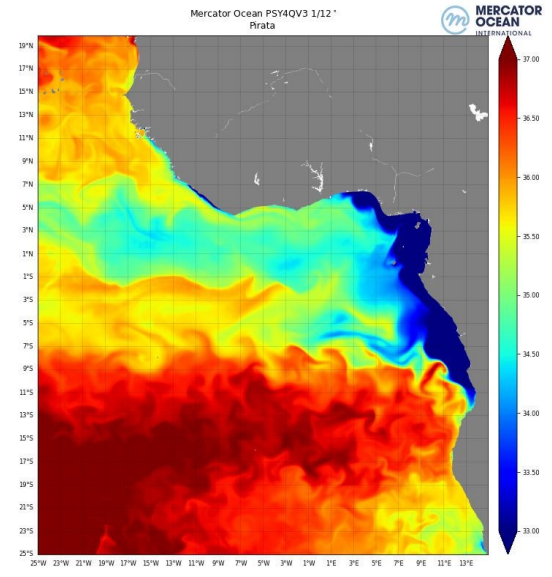


Salinité
surface

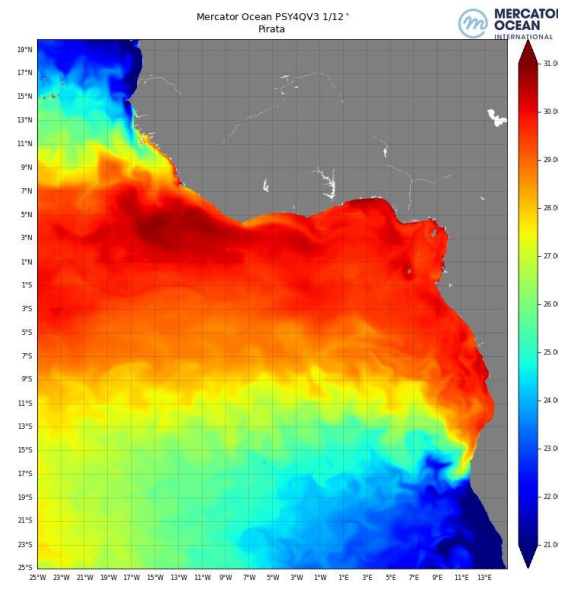
PIRATA-FR33 - sea surface water temperature
30°W 20°W 10°W 0° 10°E



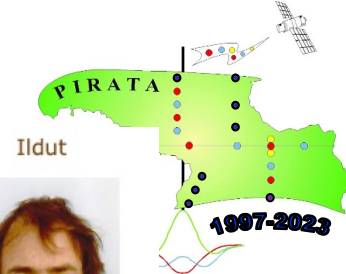
Température
surface



Simulations Mercator
(06 avril)



ET TOUT ÇA GRACE À QUI ?



Loïc



Commandant

Pierrig



2nd capitaine

Marc Antoine



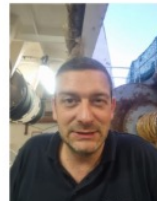
Lieutenant
Commissaire

Pierre



Lieutenant
Navigation

Brice



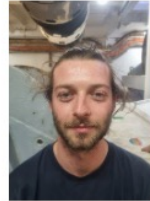
Chef Mécanicien

Raphaël



2nd mécanicien

Clément



Off. Mécanicien

Armelle



Fabrice



Florent



Ildut



Yann



Officier
Electronicien

Damien



Technicien
Electronicien

Alex



Maître d'équipage

Julien



Maître de
manœuvre

Christophe



Second Maître

Baptiste



Matelot

Eddie



Matelot

Margaux



Mathilde



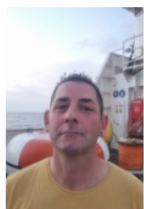
Vincent



Pierre



Marc Armand



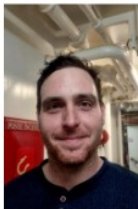
Matelot

Fred



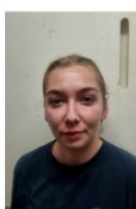
Matelot

Félix



Matelot

Marie Amélie



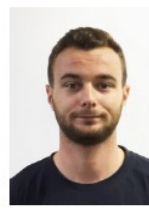
Elève

Pierre André



Maître Machine

Clément



Maître Électricien

Victor



Ouvrier Mécanicien

Jean Baptiste



Lou



Jérôme



Jean Philippe



Chef cuisinier

Guénolé



2nd cuisinier

Philippe



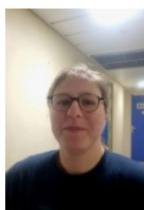
1^{er} Maître d'hôtel

Ugo



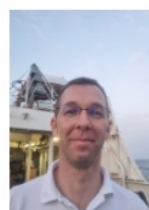
2nd Maître d'hôtel

Mathilde



Aide de Cuisine

Yannick



Infirmier

Sandrine



Thierry





PIRATA FR33 restera un « très grand cru »!



**UN GRAND MERCI A TOUS
pour cette nouvelle et belle aventure
(scientifique et humaine...)** !