

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 1/55

### Rapport de la mission PIRATA FR28

Du 27 février au 5 avril 2018

A bord du N/O THALASSA



## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 2/55

### Sommaire

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Introduction .....   | 3  |
| 2.     | Embarquants .....  | 4  |
| 2.1.   | Scientifique.....  | 4  |
| 2.2.   | Equipage.....  | 6  |
| 3.     | Résumé des opérations et problèmes rencontrés .....                | 7  |
| 4.     | Plan de campagne .....   | 10 |
| 5.     | Détail des opérations .....  | 12 |
| 5.1.   | Mouillages ATLAS-PIRATA .....                                      | 12 |
| 5.1.1. | Position initiale des mouillages .....                             | 12 |
| 5.1.2. | Mouillage T-FLEX 0N°-23°W.....                                     | 13 |
| 5.1.3. | Mouillage T-FLEX 10°S-10°W .....                                   | 16 |
| 5.1.1. | Mouillage T-FLEX 6°S-8°E.....                                      | 17 |
| 5.1.2. | Mouillage ATLAS 0°N-0°E.....                                       | 20 |
| 5.1.3. | Mouillage ATLAS 6°S-10°W .....                                     | 22 |
| 5.1.4. | Mouillage ATLAS 0°N-10°W.....                                      | 23 |
| 5.1.5. | Capteurs Ocean Tracking Network .....                              | 25 |
| 5.1.6. | Capteurs Chipod .....  | 26 |
| 5.2.   | Mouillage ADCP 0°N-0°E.....  | 27 |
| 5.3.   | Récapitulatif mouillages ATLAS et ADCP .....                       | 30 |
| 5.4.   | Stations hydrologiques CTD-O2 / LADCP .....                        | 30 |
| 5.4.1. | Equipement.....  | 31 |
| 5.4.2. | Profils CTD-O2 .....   | 31 |
| 5.4.3. | Profils courantométriques LADCP.....                               | 32 |
| 5.4.4. | Prélèvements pour analyses chimiques .....                         | 33 |
| 5.5.   | Lancement d'XBT .....  | 34 |
| 5.6.   | Déploiement de bouées SVP-B .....                                  | 35 |
| 6.     | Déploiement de profileurs ARVOR.....                               | 36 |
| 7.     | Mesures acoustiques en continu et filet à plancton « Bongo »:..... | 37 |
| 8.     | Logistique.....  | 38 |
| 9.     | Autorisation de travail ZEE.....                                   | 39 |
| 10.    | Notes diverses et conclusion .....                                 | 40 |
| 11.    | Annexes .....  | 42 |
| 11.1.  | Profils CTD : carte, liste et figures.....                         | 42 |
| 11.2.  | Profils XBT : carte, liste et figures.....                         | 50 |
| 11.3.  | Thermosalinographe.....  | 53 |
| 11.4.  | ADCP de coque :.....   | 54 |
| 11.5.  | Carte des autres mesures et opérations:.....                       | 55 |

# PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 3/55

## 1. Introduction

Cette campagne PIRATA (FR28) est la 28<sup>ème</sup> de la série des campagnes annuelles organisées par la France depuis le début du programme en 1997. Elle avait pour but principal de remplacer les 6 bouées météo-océaniques du réseau PIRATA sous la responsabilité de la France via le SO PIRATA. Trois de ces bouées à 23°W-0°N, 10°W-10°S et 6°S-8°E (équipée d'un capteur CO<sub>2</sub>) étaient des nouvelles T-FLEX déployées pendant FR26 et FR27. Le mouillage courantométrique situé à 0°E-0°N a été déployé et intégré en 2016 dans le réseau (dans le cadre de PREFACE) et a été remplacé pour la 1<sup>ère</sup> fois pendant la campagne.

La mission FR28 a, comme les précédentes depuis 2015, été menée avec le N/O Thalassa à partir de Mindelo au Cap-Vert, sans aucune escale, en un seul leg de 38 jours (sans compter les journées de mobilisation et démobolisation à Brest pour le transbordement du matériel) avec une équipe de 12 personnes. Le nombre de jours de campagne demandés et octroyés depuis 2008 prennent 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<sub>2</sub>/LADCP tous les ½° degré de latitude).

Lors de cette campagne, en plus des travaux classiques inhérents à ce type de campagne (profils CTD-O<sub>2</sub>/LADCP, XBT, prélèvements de surface et bouteilles pour analyses...) et de travaux d'opportunité déjà effectués depuis quelques années (déploiements de 5 profileurs ARGO et de 23 bouées dérivantes de surface : 10 SVP et 13 SVPB), 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 4<sup>ème</sup> fois dans cette zone particulière, avec acquisition simultanée du courant avec l'ADCP de coque).

Peu avant la campagne, nous avons appris que le S-ADCP 150kHz était tombé en panne pendant le transit entre Brest et Mindelo ; Il s'est avéré que les faisceaux 1 et 2 sont totalement défectueux et les faisceaux 3 et 4 sont très faibles, donc les données sont inexploitable ; le défaut provient du transducteur situé dans la gondole et nécessite une cale sèche pour intervenir...

Quelques heures après le départ de Mindelo, nous réalisons qu'il manque 7 caisses du matériel en provenance du PMEL... Après échanges avec CGS, le transporteur les a oubliées au Havre ! Cela a induit plusieurs changements dans le programme de la campagne (voir chapitre 4).

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 4/55

## 2. Embarquants

### 2.1. Scientifique

| Nom   | Prénom    | Spécialité<br>(géologie, physique,<br>chimie, biologie,<br>mécanique, électronique,<br>informatique, etc.) | Responsabilité<br>et rôle à bord<br>(données, analyses ...) | Organisme<br>employeur | Siège social<br>de<br>l'organisme<br>employeur <sup>(1)</sup> |   |   | Statut <sup>(2)</sup> |     |      |     |         |       | Parties de<br>la<br>campagne |   |   |  |
|---|-----------|--|---|------------------------|---|---|---|-----------------------|-----|------|-----|---------|-------|------------------------------|---|---|--|
|   |           |  |   |                        | F   | E | A | Ch <sup>(3)</sup>     | ITA | Doct | Etu | P. sed. | Autre | 1                            | 2 | 3 |  |
| BOURLES   | Bernard   | Physique   | Chef de mission   | IRD                    | X   |   |   | X                     |     |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| CORRE   | Daniel    | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | IRD                    | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| GOURIOU   | Yves      | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | IRD                    | X   |   |   | X                     |     |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| HILLION   | Sandrine  | Chimie   | Acquisition et analyses<br>chimie                           | IRD                    | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| LOPES   | Dominique | Chimie   | Acquisition et analyses<br>chimie                           | IRD                    | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| ROUBAUD   | Fabrice   | Electronique   | ATLAS/TFlex, mouillages<br>ADCP, CTD/LADCP                  | IRD                    | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| GRELET  | Jacques   | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | IRD                    | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| ROUSSELOT   | Pierre    | Electronique   | ATLAS/TFlex, mouillages<br>ADCP, CTD/LADCP                  | IRD                    | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| POFFA   | Noé       | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | IFREMER                | X   |   |   |                       | X   |      |     |         |       |                              | 1 |   |  |
| DOMENGE   | Morganne  | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | IRD                    | X   |   |   |                       |     |      | X   |         |       |                              | 1 |   |  |
| GUENE   | Mathilde  | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | Auto-entreprise        | X   |   |   |                       |     |      |     |         | X     |                              | 1 |   |  |
| LUGEZ   | Hugo      | Physique   | Acquisition CTD/LADCP                                       | Auto-entreprise        | X   |   |   |                       |     |      |     |         | X     |                              | 1 |   |  |
| Nombre TOTAL de personnes embarquées, par catégorie |           |  |   |                        |   |   |   | 2                     | 7   |      | 1   |         | 2     | 12                           |   |   |  |

## PIRATA FR28

---

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 5/55

---

L'organisation des quarts était la suivante :

En quart :

0h – 4h et 12h-16h: Daniel Corre, Hugo Lugez  
4h – 8h et 16h-20h: Yves Gouriou, Noé Poffa  
8h – 12h et 20h-24h: Jacques Grelet, Morganne Domenge, Mathilde Guéné (quart tournant)

Hors Quart :

Fabrice Roubaud, Pierre Rousselot : électronique, bouées/mouillages  
Sandrine Hillion, Dominique Lopes: chimie et analyses (S et O2)  
Bernard Bourlès : chef de mission

A partir du 15 mars et suite au débarquement de Daniel Corre à Pointe Noire, les quarts ont été organisés ainsi :

0h – 4h et 12h-16h: Noé Poffa, Hugo Lugez  
4h – 8h et 16h-20h: Yves Gouriou, Morganne Domenge  
8h – 12h et 20h-24h: Jacques Grelet, Mathilde Guéné

# PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
 Implantation : Brest

Rapport  
 Version 01  
 Page 6/55

## 2.2. Equipage



N/O THALASSA

Port of: PORTO GRANDE (MINDELO)

Cruise:

Crew total : 26

### CREW LIST

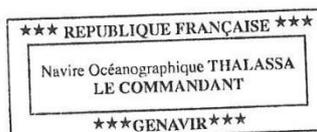
All crew is french

Page 1

|    | Name            | Surname       | Rank                  | Date and birth place |                | ID Passp.  | Validity   |
|----|-----------------|---------------|-----------------------|----------------------|----------------|------------|------------|
| 1  | MAGUIN          | CHRISTOPHE    | MASTER                | 10/21/1963           | BREST          | 14CH19409  | 06/02/2024 |
| 2  | BERLEMONT       | ANTOINE       | Mate                  | 07/20/1985           | MONTREUIL      | 14CC81243  | 05/10/2024 |
| 3  | LE BARS         | EMERIC        | Chief Mate            | 01/07/1976           | TOURS          | 13AY044648 | 04/18/2023 |
| 4  | GENU            | CLEMENT       | Mate                  | 02/06/1992           | RENNES         | 14CH53377  | 06/09/2024 |
| 5  | MAUPAS          | MARTIN        | Cadet                 | _/_/                 |                |            | 09/14/2019 |
| 6  | CONAND          | GEOFFREY      | Cadet                 | _/_/                 |                |            | 09/14/2019 |
| 7  | HAMON           | BRIAC         | Chief Engineer        | 03/23/1982           | LEHON          | 16CT89513  | 10/10/2026 |
| 8  | CELERIER        | BRICE         | 1st Engineer          | 03/22/1981           | TOULOUSE       | 13CA73375  | 07/15/2023 |
| 9  | GAUCHER-AUBOURG | JULIEN        | 2nd Engineer          | _/_/                 |                |            | 09/14/2019 |
| 10 | MABY            | CELINE        | Electronician Officer | 06/13/1969           | CAEN           | 16DZ13334  | 08/23/2026 |
| 11 | BOUTEAU         | ALEXANDRE     | Boatswain             | 11/12/1970           | SAINT NAZAIRE  | 10CZ30723  | 12/12/2020 |
| 12 | LE BERRE        | TONY          | Able seaman           | 07/25/1985           | DOUARNENEZ     | 14AA77752  | 02/18/2024 |
| 13 | JAFFRE          | JEAN-MARC     | Able seaman           | 05/16/1963           | LORIENT        | 16CR96469  | 09/27/2026 |
| 14 | JOSSE           | BENOIT        | Ordinary Seaman       | 10/16/1972           | SAINT-BRIEUC   | 13AA33314  | 01/07/2023 |
| 15 | LE GUILLY       | CLAUDE        | Ordinary Seaman       | _/_/                 |                |            | 07/31/2017 |
| 16 | ROBERDEL        | FRANCOIS      | Ordinary Seaman       | 01/29/1993           | SAINT NAZAIRE  | 15AD99475  | 03/04/2025 |
| 17 | COUM            | YANNICK       | Ordinary Seaman       | 05/18/1982           | BREST          | 16CI25619  | 12/27/2026 |
| 18 | LEPRETRE        | SYLVAIN       | Ordinary Seaman       | 01/20/1972           | CUCQ           | 16CK06541  | 12/14/2026 |
| 19 | PAUGAM          | PATRICK       | Motorman              | 09/20/1969           | DOUARNENEZ     | 13DA96403  | 12/12/2023 |
| 20 | LARSONNEUR      | HERVE         | Electrician           | 03/28/1977           | SAINT RENAN    | 12CZ63115  | 10/08/2022 |
| 21 | DREVES          | JEAN PHILIPPE | Greaser               | 12/01/1982           | SAINT RENAN    | 09PE07976  | 07/08/2019 |
| 22 | CAUDAN          | YVON          | Chief Cook            | 05/17/1960           | SAINTE-ADRESSE | 11AI09181  | 02/22/2021 |
| 23 | FERRON          | FABRICE       | 2nd Cook              | 01/04/1972           | SAINT RENAN    | 16CA23845  | 05/29/2026 |
| 24 | SEVELLEC        | GUENOLE       | Cook's assistant      | 04/04/1982           | BREST          | 14CI19266  | 07/21/2024 |
| 25 | ASCOET          | STEPHANE      | Chief Steward         | 01/05/1972           | DOUARNENEZ     | 13AR45358  | 03/26/2023 |
| 26 | MORVAN          | SYBILLE       | 2nd Steward           | 07/17/1972           | PONT L'ABBE    | 07AH79980  | 02/11/2017 |

P.P. Master, MAGUIN CHRISTOPHE

On board 02/27/2018

noter également un embarquant sédentaire en 2<sup>nd</sup> électronicien : Simon TRANVOUEZ, technicien GENAVIR.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 7/55

### 3. Résumé des opérations et problèmes rencontrés

Les opérations prévues ont dû être largement revues et modifiées suite à plusieurs problèmes :

- 1) Le transporteur a oublié 7 caisses en provenance des USA au Havre... Le matériel du PMEL devait être livré le vendredi 16 février et il a été apporté 24h avant, le jeudi 15 février à 14h, donc en même temps que l'arrivée des camions venant de Plouzané. Devant libérer dockers, équipage et chauffeurs des trois camions avant 18h, il était impossible de vérifier rigoureusement l'ensemble du matériel chargé à bord du navire. Le chauffeur nous a dit que son patron lui avait dit tôt le matin qu'il devait livrer ce jour et nous a assuré qu'il avait lui-même compté les caisses et qu'il y avait tout ! Nous nous en sommes rendu compte une fois partis de Mindelo... (voir chapitre 4).
- 2) Suite à la refonte du Thalassa de nombreux problèmes sont survenus :
  - a. L'ADCP 150kHz est tombé en panne lors du transit Brest-Mindelo ! Donc inutilisable... Outre les aspects scientifiques (mesures au sein des couches supérieures océaniques), cela a notamment été préjudiciable pendant les opérations de mouillage équatoriaux, car il était impossible d'estimer les courants de surface et de subsurface (présence du Sous Courant Equatorial), et devant Pointe Noire (peu de mesures sur les faibles profondeurs du plateau continental).
  - b. L'ADCP 38kHz posait des problèmes (récupération de données) en début de campagne... Ses données ne sont pas corrigées avant leur visualisation sur Techsas, donc inexploitable (notamment lors des mouillages). Il apparaît que la mission n'ait pas été bien préparée après les changements survenus pendant la refonte !
  - c. Le Loch n'est pas étalonné et du coup la dérive estimée du navire n'est pas fiable.
  - d. Pas de sondeur grand fond... uniquement via le 18Hz de l'EK80, qu'il faut reconfigurer lorsque l'on a besoin des mesures du fond, avec des difficultés pour la remise en route de l'EK80 avec Hermes... ! Problèmes aussi de conflit probable entre EK80 et ADCP 38kHz en début de campagne avec la configuration utilisée lors de FR27. Le changement de position des ADCP sous la gondole a amélioré la portée de l'ADCP. Le 9 mars, on tente une configuration réduisant la fréquence des acquisitions de l'EK80 (toutes les 9s au lieu de 4,5s), permettant une meilleure acquisition des données ADCP (jusqu'alors limitées à 900-1000m) et l'obtention de la mesure de la profondeur du fond en continu (mode « station » au lieu de « transit »).
  - e. Le puits TravOcean n'est plus opérationnel (un dépôt de peinture a modifié le diamètre du puits et ne permettait pas la descente du cylindre et de la dalle au niveau de la coque...).
  - f. Le système Posidonia n'est pas non plus opérationnel. Ce système installé sur la gondole est constitué d'un transducteur Ixblue (dalle) et de 4 antennes de réception BUC. Nous avons pu utiliser ce transducteur avec notre télécommande TT801 ce qui nous a permis d'interroger et de trianguler rapidement le mouillage ADCP.
  - g. Dysfonctionnement au niveau des droits d'accès des données sur le réseau : certaines données acquises par les instruments du bord sont sauvegardées puis copiées par un robot, dans des répertoires théoriquement accessibles au groupe scientifique. Ce n'était pas le cas en début de mission.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 8/55

- h. Données du FerryBox reçues sur CASINO par intermittence en début de mission et capteurs biologiques ne fournissant plus de mesures peu de temps après le début de la campagne. La valeur du pH n'est disponible que sous une valeur entière.
- i. A noter enfin les gros problèmes de refroidissement du navire. Suite à la refonte, le système de refroidissement des eaux ne permettait pas un refroidissement suffisant pour la climatisation, en raison des températures ambiantes et surtout de l'eau de mer (jusqu'à 29°C). Il était impossible de refroidir suffisamment le laboratoire de biologie (près de la salle de tri) et d'y stabiliser la température pour y maintenir les salinomètres ; ceux-ci ont été remis dans le laboratoire « sec », où le problème a quand même persisté et induit des dérives dans des analyses. La température montait jusqu'à plus de 28°C dans le labo « sec », 30°C dans labo de biologie... En fin de campagne, il aura fallu attendre le retour à des eaux plus fraîches (le 2 avril) pour pouvoir analyser la salinité de tous les prélèvements (CTD et surface) acquis depuis près d'une semaine. Chaleur aussi dans les cabines, le réfectoire, les coursives, la cuisine... 32°C dans certaines cabines ! Tout l'équipage a cependant accepté cette situation, pourtant pénible car offrant peu de possibilités de se rafraîchir et donc particulièrement fatigante, surtout sur une longue durée...

D'autre part, suite à une demande de l'Ifremer (Briec Créan), un suivi des mesures d'Oxygène dissous en surface a été mené tout au long de la campagne pour effectuer des comparaisons avec les mesures obtenues à partir de la FerryBox. L'équipe scientifique a donc effectué lors des transits systématiquement 3 échantillons d'eau de mer lors des prélèvements de surface et tirs XBT (soit quasiment tous les degrés de latitude/longitude) et les a analysés à bord. Les comparaisons lors des profils CTDO<sub>2</sub> ont été effectuées à partir des mesures de la sonde en surface.

A noter aussi qu'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 a donc été fait dans les eaux du Gabon et de la Guinée Equatoriale. Cela n'est pas le cas pour le déploiement de profileurs ARGO ou tout prélèvement d'eau de mer.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 9/55

| Opérations                                  | Date       | Position  | Réussites  |              |
|---|------------|-----------|--|--------------|
| Remplacement mouillage TFLEX                | 04/03/2018 | 23°W-0°N  | OUI  | Cap<br>(déf) |
| Remplacement mouillage TFLEX                | 09/03/2018 | 10°W-10°S | OUI  |              |
| Remplacement mouillage ATLAS                | 10/03/2017 | 10°W-6°S  | OUI  |              |
| Remplacement mouillage ATLAS                | 14/03/2017 | 10°W-0°N  | OUI  |              |
| Remplacement mouillage TFLEX                | 19/03/2017 | 8°E-6°S   | OUI  |              |
| Remplacement mouillage ATLAS                | 24/03/2017 | 0°E-0°N   | OUI  |              |
| Déploiement mouillage ADCP                  | 27/03/2017 | 0°E-0°N   | OUI  |              |
| Stations CTD                                |            |           | 44 : 3x4000m, 20x2000m<br>17x500m, 3xfond, 1x50m | Cha          |
| Profils LADCP                               |            |           | idem   |              |
| Déploiement profileurs ARGO                 |            |           | 5  |              |
| Déploiement bouées SVP-BS                   |            |           | 23   |              |
| XBT   |            |           | 97   | 5 (g)        |
| Mesures thermosalinographe                  | En continu |           |  |              |
| Mesures FerryBOX                            | En continu |           |  | Pa           |
| Mesures SADCP                               | En continu |           | 38kHz OK   |              |
| Mesures météo centrale MERCURY              | En continu |           |  |              |
| Mesures acoustiques (vertical + horizontal) | En continu |           |  |              |
| Prélèvements de surface                     |            |           | 78   |              |
| Prélèvements de Sargasses (et biologie)*    |            |           | 1 (+espèces sur bouées)                          |              |

\* prélèvements d'anatifes (+crabes etc) aux bouées, Sargasses près d'une nappe...

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 10/55

### 4. Plan de campagne

Le plan de campagne a dû être modifié à plusieurs reprises en fonction des aléas (et notamment du passage obligé par Pointe Noire pour récupérer au plus vite les caisses manquantes). Heureusement, une fois les opérations prioritaires pouvant être faites sans ces caisses (T-Flex) puis effectuées à 0°N-0°E (ATLAS+ADCP), le temps restant a finalement permis de réaliser une radiale le long de 0°E avec des CTD jusqu'à 2000m et de reprendre la radiale 10°W complète avec des CTD réduites à 500m.

Les 7 caisses contenaient du matériel important pour les mouillages (capteurs de recharge Rain et Solar Radiation pour les T-Flex, mais surtout tubes électroniques des bouées ATLAS...), et après une analyse (rapide) des solutions potentielles (expédition par avion à Mindelo ou Praia, à Pointe Noire ; ne rien faire...) et échanges avec CGS et le PMEL, il a été choisi de faire expédier les tubes des ATLAS à Pointe Noire (4 caisses, dont un tube en spare) et de commencer la campagne par le remplacement des 3 T-Flex, pour lesquels nous avons réutilisé les capteurs R et SR en place (les fichiers de calibration de ces capteurs seront donc corrigés). Avant Pointe Noire la section CTD le long de 6°S a été annulée. Après Pointe-Noire, nous avons remplacé les bouées ATLAS et fait des CTD, en fonction du temps disponible...

Les 4 caisses contenant les tubes ont été expédiés par CGS le 6 mars par avion (vol direct Paris-Pointe Noire). Rendez-vous était pris avec l'agent du port de Pointe Noire (groupe Bolloré) pour se faire livrer les caisses par pilotine le 15 mars, à 15h, en attente à 5,5nm du port (hors zone portuaire). Les jours précédents, impossible d'avoir des nouvelles de la procédure de dédouanement... Le jour même, on apprend que les formalités douanières ne sont pas terminées, et qu'il faut payer 250.000XFA (frais supplémentaire d'ouverture du bureau !?) pour parvenir à un dédouanement en fin d'après-midi. Cependant, cet arrêt permet à Daniel Corre de débarquer, pour des raisons familiales sérieuses. La décision avait été prise 2 jours avant, et Françoise Cudennec a pu rapidement lui obtenir un nouveau billet de Pointe Noire à Brest. Ce billet a aussitôt été transmis à l'agent pour les formalités douanières (visa). La pilotine récupère Daniel vers 17h. Au bout d'une heure, ayant confirmation que les colis ne seront pas livrés ce jour ni le lendemain avant 8h locale, nous repartons au large pour faire 2 stations CTD-O<sub>2</sub>/LADCP (au lieu des 3 prévues) au-delà du plateau continental sur des fonds d'environ 1000 et 2000m. Retour sur zone le lendemain 16 mars vers 10h30 (locale, TU+1). A 10h, suite à de nouveaux échanges de messages et une nouvelle discussion téléphonique entre Rémy Balcon et l'agent, ce dernier informe que les caisses seront livrées avant midi... De fait, les 4 caisses sont livrées vers 14h30 (heure locale) et à 15h nous reprenons la route. Le planning était de plus en plus resserré et le plan a été de nouveau modifié : nous traversons la ZEE du Gabon et de la Guinée Equatoriale (Anobon/Pagalu) où nous ne ferons que des XBT et déploiements d'SVPs. La section 0°E est alors réduite à partir de 2°S (au lieu de 3°S) et avec peu d'espoir de pouvoir faire des CTD dans la bande équatoriale.

Le 17 mars, il semble impossible d'arriver à 0-0 suffisamment tôt pour assurer le remplacement complet de la bouée ATLAS la 1ère journée ; il faudra alors attendre le lendemain pour déployer, puis récupérer le mouillage ADCP, voir attendre de nouveau le lendemain etc etc... plus problème pour organiser les temps de travaux. Il faut donc assurer et regagner du temps pour tenter d'arriver au plus tard à midi sur site. Le programme est de nouveau changé et décision est prise d'aller directement sur 0°30'S au lieu de 2°S. Cela fait gagner 4h. Il faut aller à 0°30S pour le déploiement d'un ARGO. Les profils CTD 0-2000m aux positions ARGO (0°30'S et 0°30'N sont également supprimés, sachant qu'il y a déjà beaucoup de profils sur zone pendant les PIRATA précédentes pour la validation des profils ARGO).

## PIRATA FR28

---

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 11/55

---

Les opérations terminées à 0°N-0°E sont finalement réalisées sans problème et en moins de temps que ce qui avait réservé (avec une grande marge), et une erreur de position dans le fichier Excel du planning est corrigée... Le temps restant permet de réévaluer le reste de la campagne et d'envisager i) une section CTD 0-2000m de 1°N à 3°S le long de 0°E, puis de retourner à 10°S-10°W pour réaliser une section le long de 10°W, avec des CTD réduites à 500m entre 10°S et 2°S, puis des CTD 0-2000m dans la bande équatoriale entre 2°S et 1,30°N.

Au final, l'essentiel du programme a pu être réalisé, les opérations de mouillages se sont effectuées pour la plupart dans des temps très favorables. Les seules opérations modifiées auront été :

- Pas de section 6°S au large du Congo.
- Profils hydrologiques réduits à 500m de profondeur le long de 10°W entre 10°S et 2°S.
- Remplacement du capteur Rain impossible à 23°W-0°N.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 12/55

### 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 FR27.

| Site    | Position  | Sonde | Latitude    | Longitude    |
|---------|-----------|-------|-------------|--------------|
| Jazz    | 0°-23°W   | 3949  | 00°00,020 N | 022°59,125 W |
| Gavotte | 10°S-10°W | 3850  | 09°54,403 S | 009°59,022 W |
| Valse   | 6°S-10°W  | 3555  | 06°01,910 S | 010°00,155 W |
| Java    | 0°-10°W   | 5206  | 00°00,940 N | 009°52,320 W |
| Soul    | 0°-0°     | 4938  | 00°00,890 N | 000°01,110 E |
| Kizomba | 6°S-8°E   | 4100  | 05°59,792 S | 007°59,699 E |

Les positions GPS avant arrivée sur site (pour les T-Flex) :

| BUOY | ----- Deployed ----- |            |          |             | ----- Most Recent* ----- |           |      |  |
|------|----------------------|------------|----------|-------------|--------------------------|-----------|------|--|
| ID   | Site                 | Date       | Lat      | Long        | Date (UTC)               | Lat       | Long |  |
|      | 0/23W                | 2018-03-03 | 18:05:34 | 0 0.6249 S  | 22                       | 58.2363 W |      |  |
|      | 10S/10W              | 2018-03-08 | 12:06:03 | 9 54.6155 S | 9                        | 59.0633 W |      |  |
|      | 6S/8E                | 2018-03-11 | 12:05:33 | 5 59.9771 S | 7                        | 59.9203 E |      |  |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 13/55

### 5.1.2. Mouillage T-FLEX 0N°-23°W

#### RELEVAGE :

La bouée est en vue le 04/03/2018 vers 09h30. Arrivée sur zone vers 09h50. 3 passages de pêche (thons dont quelques gros et 1 thazard).

Sonde (18kHz): 3919m.... Temps idéal. Mer calme, beau temps. Parfait pour l'apprentissage des opérations par les gens du pont, notamment de la nouvelle grue...

L'an dernier, nous avons utilisé le puits Travocean pour y mettre la dalle acoustique, ce qui assurait une très bonne communication avec les largueurs. Impossible de l'utiliser cette année (surplus de peinture lors de la refonte...), donc l'opération de largage s'est faite par la méthode classique : dalle mise à l'eau par bâbord. Les sondeurs (ADCP et acoustique) ne sont pas arrêtés pendant l'opération (l'acoustique l'a été seulement pour avoir le 18kHz afin d'avoir la profondeur du fond... Voir liste des problèmes à bord...).

Pour la 1ere fois, le largueur a parfaitement répondu... sauf le signal de largage final. Dans le doute, et au vu des expériences passées (sans signal !) on commence les opérations. Il s'avère rapidement que la tension est très forte et donc que le largueur n'a pas fonctionné. Après récupération du capteur à 300m, on vire doucement afin de récupérer le dernier capteur à 500m. Nous nous préparons à couper le câble à 500m, mais sur suggestion de Pierre Rousselot, on refile toute la longueur du câble acier pour s'assurer que ce n'est pas la tension qui empêche le largueur de s'ouvrir ! Bingo : ça a marché... Donc récupération totale ! Par contre, les 2 premiers capteurs T/C (5m et 10m) sont cassés : le 5m devait l'être depuis longtemps, le 10m a cogné sur le bord du pont et a glissé lors de la récupération (mise à bord de la bouée) jusqu'au Xpod de 21m ; les vis du couvercle de celui-ci étaient cassées... A priori pas de problème (un peu d'eau a pu rentrer lors de son nettoyage ?).

| Opérations                                    | Position                    | Heure | Remarque                                       |
|---|-----------------------------|-------|--|
| Arrivée sur la bouée :                        | 00°00,908 S<br>022°58,260 W | 09h57 | Bouée propre. 3 tours de pêche.                |
| Mise à l'eau du zodiac :                      | 00°00,950 S<br>022°58,290 W | 10h23 |  |
| Récupération des capteurs à partir du zodiac: | 00°00,941 S<br>022°58,283 W | 10h27 |  |
| Déclenchement largueur :                      | 00°00,867 S<br>022°58,285 W | 10h54 | Voir ci-dessus... et ci-dessous ! non larguée. |
| Bouée crochée (début virage) :                | 00°00,622 S<br>022°58,253 W | 11h11 |  |
| Bouée sur le pont :                           | 00°00,542 S<br>022°58,242 W | 11h24 | Crochée sur pont à tribord à 11h50.            |
| Début virage câble rouge :                    | 00°00,511 S<br>022°58,208 W | 12h00 | Arrêt à 12h45. Voir *                          |
| Fin virage câble rouge :                      | 00°00,158 S<br>022°58,109 W | 14h17 |  |
| Début virage câble nylon :                    | 00°00,130 S<br>022°58,130 W | 14h20 |  |
| Fin virage câble nylon :                      |                             | 15h10 |  |
| Largueur sur le pont :                        | 00°00,741 S<br>022°59,340 W | 15h15 |  |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 14/55

- Problème. Beaucoup trop de tension => pas largué. Nous avons récupéré les 300m. Reste un capteur à 500m que l'on récupère en filant doucement... Dalle remise à l'eau. Impossible de larguer, bien que le largueur réponde (mais pas le bon signal !). C'est la 1<sup>ère</sup> fois que cela arrive !!! On prépare à l'idée de devoir couper, mais il est suggéré de refiler tout le câble pour détendre le câble et donc la tension sur l'ouverture du largueur. A 13h33, (S 00°00,247 / W 022°58,14) on refile. A 13h47 (S 00°00,250 / W 022°58,122) on remet la dalle acoustique à l'eau et cela marche ! A 13h51, on recommence à virer...

Durée totale récupération : 5h15. Virage seul : 4h00.

### Avant le déploiement :

Les capteurs SW/LW et Rain sont restés au Havre... Aucun spare à disposition. Le capteur Rain ne marchait pas (déjà depuis le 24 mars 2017, soit 3 semaines après son déploiement). Après vérification, il n'est pas réparable à bord (l'électronique a sans doute pris l'eau, en raison d'un problème d'évacuation de l'eau de pluie accumulée dans le collecteur). Donc décision prise de ne pas en mettre et de renvoyer celui qui a été récupéré au PMEL pour une éventuelle réparation.

RAPPELS : T-FLEX avec 3 tonnes de lest => larguer plus court que lorsque 2T ; 1/5 longueur du mouillage... Le point cible (PC) est le point théorique : 0°00'N-23°00'W.  
Longueur du mouillage : 3950m = environ 2,1 miles. En raison du Sous-Courant Equatorial, et pour rester manœuvrable, il est préférable de faire cap à l'est pendant le déploiement ; ainsi la bouée est faiblement entraînée vers l'Ouest (courant moyen en général... mais il peut y avoir des exceptions !) en surface et le câble vers l'Est en sub-surface ; ainsi le mouillage peut rester dans l'axe du navire. De plus le navire est quasiment face au courant et au vent (en général aussi, mais importe peu si faibles !), donc sa vitesse facile à ajuster et contrôler. En estimant une durée de déploiement de près de 2h20 (sur THALASSA), et une vitesse / fond de 1nd, on estime une distance entre la MAL de la bouée et le PC à 2,2 miles. Au lieu d'utiliser la règle de distance entre la Mise A L'eau (MAL)-PC-plouf (mise à l'eau du lest) ou 2/3-1/3 ou le 3/4 - 1/4 (basée sur la longueur du mouillage), vu le poids du lest prévoir plutôt le Plouf à 1/5 (800m environ), soit 0,4 mile à l'est du PC, soit à 0°N - 22°59,6W et la MAL de la bouée à 2,2 miles à l'Ouest, soit à 0°N-23°02,2W. Soit une distance totale entre MAL et PLOUF de 2,2+0,4 = 2,6 miles.

Le temps d'enrouler le câble acier (rouge) et de placer les 1<sup>ers</sup> capteurs, on se positionne sur le point défini a priori pour la MAL, et on fait la CTD. En absence d'information ADCP, on pourra ainsi vérifier la dérive et ré-évaluer le point de MAL.

Pendant la CTD on doit corriger, légèrement face au vent (de SE) et entraîné par le courant (vers le SE). Par sécurité (nouvelle grue, imprévu...) on rajoute 0,3nm et vers le NW à la MAL prédéfinie. Donc la MAL sera 2,5nm à l'WNW du PC.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 15/55

### DEPLOIEMENT :

Configuration 18kHz sondeur grand fond pendant la durée du déploiement.

Vent de 10nds du 150°, houle longue d'ouest d'environ 1m ; courant de surface portant vers le Sud et Sous Courant Equatorial en subsurface (pas d'ADCP...). Dérive moyenne estimée par CINNA cohérente : 0,5 à 1nd, 180° puis 160°... Tair : 27,4°C ; Tmer : 28,5°C ; Humidité : 79%.

| Opérations                       | Position                    | Heure | Remarque   |
|----------------------------------|-----------------------------|-------|--|
| Mise à l'eau de la bouée :       | 00°00,075 N<br>023°02,422 W | 18h41 |  |
| Début filage câble rouge :       | 00°00,038 N<br>023°02,348 W | 18h45 | Vitesse/fond : 0,9nd ; cap 95<br>puis Vf ~2nd cap 70 |
| Fin filage câble rouge :         | 00°00,041 N<br>023°01,345 W | 19h35 | Vf 1,6nd, cap 80                                     |
| Début filage câble nylon :       | 00°00,033 N<br>023°01,264 W | 19h39 |  |
| Fin filage câble nylon :         | 00°00,002 S<br>022°59,898 W | 20h45 | Vf 0,8nd cap 90 ; bouée à<br>1,35nm sur l'arrière    |
| Mise à l'eau du largueur :       | 00°00,022 S<br>022°59,796 W | 21h00 | Vf 0,5nd, bouée à 1,4nm<br>Sonde 18kHz 3940m         |
| Mise à l'eau du lest :           | 00°00,011 S<br>022°59,624 W | 21h22 | Bouée à 1,5nm ; quasi à<br>0,4nm du PC.              |
| Position de la bouée stabilisée: | 00°00,070 S<br>023°00,155 W | 22h42 | Position radar ; Fond 18kHz<br>(non corrigé) : 3938m |

Notes (CTD, Fly by...) : tous les capteurs OK en passant près de la bouée lors du Fly By.

A noter : Pour récupérer le signal de la bouée, il faut se mettre à moins d'1 nm de la bouée et l'avoir sur tribord à l'arrière, les antennes étant positionnées sur l'arrière au-dessus du Pont.

Durée totale : 3h00. Filage seul : 2h00.

La vérification de la position sur le site PMEL (<https://www.pmel.noaa.gov/tao/pirata/tflex/>) donne les positions suivantes indiquant un positionnement plus à l'est... :

```
2018-03-05 00:56:57 0 0.1014 N 22 59.7207 W
2018-03-05 06:56:58 0 0.0468 N 22 59.1849 W
2018-03-11 12:56:52 0 0.0507 S 22 59.1642 W
```

Voir Note de Kenneth Connell du 4 août 2017 sur ce sujet (positionnement des bouées). Il aurait sans doute été préférable de prendre une grande marge pour la MAL, et partir plus vers l'Ouest (nous avons pris 3,2nm en 2017 et avons eu des problèmes... De plus, faire le Plouf à 0,4nm du PC est peut-être encore trop éloigné au vu du poids du lest si l'on souhaite une stabilisation plus proche du Point Cible. Pas encore clarifié !

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 16/55

### 5.1.3. Mouillage T-FLEX 10°S-10°W

9 mars 2018. Passage en heure TU la veille (au lieu de TU-1, heure Mindelo).

Arrivée sur zone tôt dans la nuit, vers 4h. On avait déjà ralenti un peu la veille au soir pour ne pas arriver trop tôt sur zone. On a donc fait une CTD 2000m à partir de 4h30.

Arrivée près de la bouée à 6h20. Pêche (4 tours ; beaucoup de thons –dont 1 très gros- et une coryphène...).

#### RELEVAGE :

Vent de 15nds du 150°; houle courte d'environ 1,5-2m ; Impossible d'avoir une mesure du courant...

Dérive estimée (même si Loch non étalonné) : 0,4nd 120... Température de l'air : 25,4°C ; de la mer : 26,5°C ; Humidité : 71%.

| Opérations                                    | Position                    | Heure | Remarque   |
|---|-----------------------------|-------|--|
| Arrivée sur la bouée :                        | 09°54,500 S<br>009°59,127 W | 06h30 | Après CTD et pêche   |
| Mise à l'eau du zodiac :                      | 09°54,608 S<br>009°58,907 W | 07h25 |  |
| Récupération des capteurs à partir du zodiac: | 09°54,544 S<br>009°58,836 W | 07h35 |  |
| Déclenchement largueur :                      | 09°54,609 S<br>009°58,671 W | 07h57 | Arrêt sondeur OSEA à 7h49 ;<br>Sonde 3833m ; remise à 8h10 |
| Bouée crochée (début virage) :                | 09°54,670 S<br>009°58,788 W | 08h14 |  |
| Bouée sur le pont :                           | 09°54,851 S<br>009°58,506 W | 08h37 | Fixée à tribord à 09h07<br>(sécurité avec nouvelle grue).  |
| Début virage câble rouge :                    | 09°55,158 S<br>009°58,207 W | 09h22 |  |
| Fin virage câble rouge :                      | 09°55,787 S<br>009°57,564 W | 10h13 |  |
| Début virage câble nylon :                    | 09°55,854 S<br>009°57,564 W | 10h16 | Vitesse fond 1,8nd cap 156                                 |
| Fin virage câble nylon :                      |                             | 11h00 |  |
| Largueur sur le pont :                        | 09°56,867 S<br>009°57,143 W | 11h05 |  |

Durée totale récupération : 3h35 environ. Ajouter 3h depuis l'arrivée sur zone et CTD.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 17/55

### DEPLOIEMENT :

Conditions météo bonnes. Vent de 14nds du 140°, houle courte du sud-est d'environ 2m ; courant de surface inconnu (pas ADCP) mais a priori faible. Dérive estimée (même si Loch non étalonné) 0,3-0,4 10°. Tair : 25,7°C ; Tmer : 26,6°C ; Humidité : 70%. Point Cible (9°54,600S, 9°58,800W). Longueur mouillage : 3850m (2,1nm). On part à 3nm du PC face au vent (cap 140-145). On envisage le plouf (3 tonnes de lest) à 700m (règle 1/5, pour voir...) du PC.

| Opérations                       | Position                    | Heure | Remarque   |
|----------------------------------|-----------------------------|-------|--|
| Mise à l'eau de la bouée :       | 09°52'027 S<br>010°00,999 W | 13h12 | Cap 116, Vf 1nd, sonde 3836m (*)                   |
| Début filage câble rouge :       | 09°52'176 S<br>010°00,627 W | 13h14 | Cap 130 Vf 1nd, coupure info Cinna pendant 10mn... |
| Fin filage câble rouge :         | 09°52'724 S<br>010°00,296 W | 13h50 | 1,2nd/fond ; cap 140°                              |
| Début filage câble nylon :       | 09°52'763 S<br>010°00,266 W | 13h54 | Passage 2nds/fond, voire 2,5 pendant filage        |
| Fin filage câble nylon:          | 09°54'470 S<br>009°58,902 W | 15h02 | A 300m du PC et 1000m du Plouf. Voir *             |
| Mise à l'eau du largueur :       | 09°54'684 S<br>009°58,729 W | 15h20 | Vf baissée à 0,5nd, 1nd seulement pour corriger... |
| Mise à l'eau du lest :           | 09°54'934 S<br>009°58,514 W | 15h34 | A 800m du PC                                       |
| Position de la bouée stabilisée: | 09°54'460 S<br>009°58,840 W | 16h45 |  |

\*) : Jacques réalise que la vitesse du son utilisée pour le 18kHz est de 1494m/s ; corrige à 1500m/s pour être cohérent avec années précédentes et estimation bathy ; du coup la bathy est passée de 3836m à 3846m ! Plus cohérent et proche de 3850m (du PC)...

La vérification plus tard de la position sur le site PMEL (<https://www.pmel.noaa.gov/tao/pirata/tflex/>) donne les positions suivantes indiquant un positionnement un peu plus à l'est... : Plouf peut être un peu trop loin !? reprendre 400m ? A voir, mais la position varie !

2018-03-11 12:57:57 9 54.6366 S 9 58.6831 W

Durée total : 3h30 ; Filage seul : 2h20.

### 5.1.1. Mouillage T-FLEX 6°S-8°E

Cette bouée ATLAS T-FLEX est équipé d'un nouveau capteur CO2 ajouté en 2017. Du fait que les T-FLEX sont des bouées pleines, il a fallu revoir le capteur CO2 et le réduire en taille (NKE). Suite aux problèmes de l'an dernier, des mesures ont été prises pour que ce capteur soit plus adapté pour son installation sous la bouée : lests plus courts, câble antenne plus long, brides de fixation etc....

Un capteur T/C à 3m et un courantomètre Aquadopp à 5m ont été ajoutés (l'an dernier pour le T/C) pour améliorer l'estimation de la couche de mélange.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 18/55

### RELEVAGE :

14 mars 2018 : arrivée sur zone vers 4h locale (3h TU ; on ne pouvait pas arriver suffisamment tôt la veille, car un peu de retard pris la nuit précédente sur le profil 4000m et le déploiement Deep-ARGO). Profil CTD 2000m effectué, puis coups de pêche (quelques thons) à partir de 6h10.

Vent de 9nds du 180° (hausse sensiblement à 12nd du 175° vers 08h00) ; houle de vent, faible d'environ 1m ; courant de surface déterminé par la dérive (pas d'ADCP) et MERCATOR pas fiable en raison de la couche dessalée en surface (plus de 10m). Dérive réalisée à l'arrêt estimée 0,4nd au 170°. Tair: 27,9°C ; Tmer: 29,4°C ; Humidité: 68%.

| Opérations                     | Position                    | Heure | Remarque                                      |
|--------------------------------|-----------------------------|-------|---|
| Arrivée sur la bouée :         | 06°00,390 S<br>008°00,411 E | 05h10 | pêche   |
| Mise à l'eau du zodiac :       | 06°00,311 S<br>008°00,249 E | 05h43 |   |
| Récupération des capteurs:     | 06°00,237 S<br>008°00,223 E | 05h54 | Du zodiac                                     |
| Déclenchement largueur :       | 06°00,462 S<br>008°00,277 E | 06h12 | Largage sans problème. Très près de la bouée. |
| Bouée crochée (début virage) : | 06°00,424 S<br>008°00,200 E | 06h23 |   |
| Bouée sur le pont :            | 06°00,900 S<br>008°00,278 E | 07h07 | *<br>Crochée sur pont tribord à 07h38.        |
| Début virage câble rouge :     | 06°01,678 S<br>007°59,705 E | 07h40 |   |
| Fin virage câble rouge :       | 06°02,320 S<br>007°59,100 E | 08h10 |   |
| Début virage câble nylon :     | 06°02,531 S<br>007°59,030 E | 08h15 |   |
| Fin virage câble nylon :       | 06°03,550 S<br>007°58,164 E | 08h58 |   |
| Largueur sur le pont :         | 06°03,597 S<br>007°58,130 E | 09h00 | Cap 220 ; Vf 3nd                              |

\* : Un peu de temps avant de virer la bouée pour remettre la ligne dans l'axe. Courant SSE et vent S.

Durée totale : 3h50. Virage seul : 1h20... record ! (à grande vitesse sur treuil).

### DEPLOIEMENT :

Longueur mouillage : 4093m soit 2,2nm. T-Flex avec lest de 3t ; donc un vise un plouf entre 600m et 800m du Point Cible (008°00,000 E - 06°00,000 S).

Au de FR27, Plouf pas trop près du PC, et plutôt vers 1/5° longueur soit 800m environ (0,45nm).

Lors de FR27, 3h50 au total pour déploiement et FlyBy dont 2h10 pour déploiement seul. Donc 2h30 max à 1nd/fond (en moyenne ; plus rapide lors du nylon pour tendre le mouillage) soit 2,5nm à parcourir pendant le déploiement. ATTENTION : possibilité de changement de courant (couche dessalée ; voir

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 19/55

FR27...) pendant les opérations => prévoir une marge. Je propose de partir à 2,7nm, on part à 3nm du PC. Le cap est défini par celui pris pendant la récupération.

Vent de 8-10nds du 186; houle max 1m (de vent) ; courant de surface (pas ADCP) estimé via dérive = 0,2nd 135°, induite par courant de surface sur couche dessalée.

Tair : 28,7°C ; Tmer : 29,7°C ; Humidité : 65% ; SSS=33,16 (très nette influence du Congo depuis la veille, aussi sur la couleur de l'eau... et parfois morceaux de plastique dérivant !).

| Opérations                       | Position                    | Heure | Remarque  |
|----------------------------------|-----------------------------|-------|---|
| Mise à l'eau de la bouée :       | 05°57,785 S<br>008°01,749 E | 11h42 | EN douceur... à 200m du pt MAL prévu. Cap 210, Vf 1nd                 |
| Début filage câble rouge :       | 05°57,838 S<br>008°01,715 E | 11h45 |   |
| Fin filage câble rouge :         | 05°58,403 S<br>008°01,289 E | 12h18 |   |
| Début filage câble nylon :       | 05°58,467 S<br>008°01,234 E | 12h21 | 1,8nd/fond. Cap 210-215   |
| Fin filage câble nylon:          | 05°59,518 S<br>008°00,377 E | 13h10 | On réduit à 1nd/fond. Ligne part sur babord donc on reprend un peu... |
| Mise à l'eau du largueur :       | 05°59,715 S<br>008°00,225 E | 13h20 | A 1500m du Plouf prévu ; 2nd/fond. bathy=4088m au-dessus du PC        |
| Mise à l'eau du lest :           | 06°00,315 S<br>007°59,733 E | 13h43 | A 750m du Point Cible. Mouillage bien tendu (bouée à 2,2nm au radar)  |
| Position de la bouée stabilisée: | 05°59,830 S<br>008°00,056 E | 15h10 |   |

Durée totale : 3h30 ; filage seul : 1h25 (record battu...).

Un capteur T/C (15m) semble ne pas fonctionner ; il a fourni une bonne donnée au début, puis plus rien... On ne peut pas intervenir !

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 20/55

### 5.1.2. Mouillage ATLAS 0°N-0°E

#### RELEVAGE :

19 mars 2017. Arrivée sur zone vers 11h TU. Météo idéale. Vent de 10-12nds du 190°, houle faible <1m ; courant de surface déduit de la dérive et comme en 2017, a priori vers le NNW (en accord avec prévi MERCATOR), impossible à estimer car pas ADCP et Loch ne marche pas. A priori fort SCE en subsurface comme chaque année. Dérive moyenne de 0,5nd au 30°. Tair : 28,3°C ; Tmer : 29,4°C ; Humidité : 68%. Pêche assez nulle (pas la bonne heure !).

| Opérations                     | Position                    | Heure | Remarque  |
|--------------------------------|-----------------------------|-------|---|
| Arrivée sur la bouée :         | N 00°01,200<br>E 000°00,670 | 11h30 | Pêche (1 thazard & petit thon)                        |
| Mise à l'eau du zodiac :       | N 00°01,503<br>E 000°00,900 | 12h05 |   |
| Récupération des capteurs:     | N 00°01,509<br>E 000°00,920 | 12h15 | Du zodiac   |
| Déclenchement largueur :       | N 00°01,486<br>E 000°00,966 | 12h40 | (DAL à 12h38, OK de suite ; largueur à 5048m, OK)     |
| Bouée crochée (début virage) : | N 00°01,234<br>E 000°00,852 | 12h55 |   |
| Bouée sur le pont :            | N 00°01,122<br>E 000°00,857 | 13H23 | Crochée sur le pont tribord à 13h46 ; cap 175, Vf 1nd |
| Début virage câble rouge :     | N 00°00,771<br>E 000°00,918 | 13H52 |   |
| Fin virage câble rouge :       | N 00°00,122<br>E 000°00,837 | 14h28 | Cap 195, Vf 0,8nd                                     |
| Début virage câble nylon :     | N 00°00,102<br>E 000°00,834 | 14h30 |   |
| Fin virage câble nylon :       | S 00°01,330<br>E 000°00,620 | 15h44 |   |
| Largueur sur le pont :         | idem                        | idem  |   |
| ⇨                              |                             |       |   |

Durée totale : 4h15 ; virage seul : 2h50.

#### DEPLOIEMENT :

19 mars 2018 ; aussitôt après la récupération, on enroule le câble acier autour du treuil et préparons le mouillage : jonction et installations des premiers capteurs.

Météo bonne. Vent de 10nds du 200°, houle faible < 0,5-1m ; courant de surface indéterminable (pas ADCP ni Loch) a priori vers le Nord-Nord-Est (donc avec composante Est comme le SCE), et a priori fort SCE en subsurface (2nd vers 50m au 90° ?). Dérive moyenne de 0,3nd au 350°. Tair : 28,3°C ; Tmer : 29,5°C ; Humidité : 66%.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 21/55

Au vu de ce qu'on a constaté en 2017, on décide de partir avec une marge de sécurité suffisante, permettant d'éviter que la bouée nous « suive » et que la ligne reste assez tendue avant de larguer le lest. Point cible (PC): 00°N 01,000 / 000°E 00,000 ; Longueur mouillage 4932m soit environ 2,7nm => avec une vitesse moyenne d'environ 2nd pendant le déploiement (vitesse plus faible pendant l'acier, et plus rapide pendant le nylon, filé à grande vitesse), on se positionne 4,4nm (j'avais suggéré 4nm) du PC à IW. On devra larguer le lest vers 0,5nm au-delà du PC (entre 900 et 1000m).

| Opérations                       | Position                    | Heure | Remarque   |
|----------------------------------|-----------------------------|-------|--|
| Mise à l'eau de la bouée :       | N 00°00,386<br>W 000°04,178 | 16h56 | A 4,4nm du PC ; Cap 120 ;<br>1,9nd/fond                              |
| Début filage câble rouge :       | N 00°00,399<br>W 000°04,006 | 17h01 | 1,7-2,2nd/fond, cap 115 ;  |
| Fin filage câble rouge :         | N 00°00,503<br>W 000°03,125 | 17h28 | Vf 1,7nd, cap 100  |
| Début filage câble nylon :       | N 00°00,520<br>W 000°03,043 | 17h31 | Vf 1,8-2,4nd, cap 95   |
| Fin filage câble nylon:          | N 00°00,819<br>W 000°00,365 | 18h42 | A 700m en amont du PC  |
| Mise à l'eau du largueur :       | N 00°01,068<br>W 000°00,080 | 18h57 | Vf 1,9nd, cap 70   |
| Mise à l'eau du lest :           | N 00°01,313<br>W 000°00,36  | 19h07 | à 750m du PC ; bouée à<br>2,6nm => mouillage tendu !                 |
| Position de la bouée stabilisée: | N 00°01,060<br>W 000°00,330 | 21h20 | Bathy EK80/18kHz : 4907m<br>(vue lors du passage au-dessus<br>du PC) |

Durée totale mouillage seul : 4h25 ; filage seul : 1h40 (nouveau record !). Synchronisation entre passerelle (position initiale, vitesse, cap) et opérations sur le pont idéale. Comme en 2017, il faut donc ne pas hésiter à prendre de la marge pour sécuriser la tension du mouillage !

On fait le profil CTDO2/LADCP jusqu'à 500m juste après le déploiement en attendant le Fly By (un CTD 2000m doit être refaite sur place lors de la réalisation de la section 0°E à partir de 1°N...).

On reste sur place la nuit pour les opérations du mouillage ADCP à tête reposée le lendemain matin...

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 22/55

### 5.1.3. Mouillage ATLAS 6°S-10°W

Arrivée sur zone le 26 mars vers 9h00 du matin ; 8 tours de pêche (beaucoup de thons dont des gros, quelques arc-en-ciel). 45mn. Météo parfaite.

#### RELEVAGE :

Vent de 10nds du 140°, houle légère faible <0,5m; courant de surface faible (pas d'ADCP). Dérive moyenne estimée de 0,2nd au 20-30°. Tair : 26,8°C ; Tmer : 27,4°C ; Humidité : 67%.

| Opérations                     | Position                    | Heure | Remarque  |
|--------------------------------|-----------------------------|-------|---|
| Arrivée sur la bouée :         | S 06°01,890<br>W 009°59,600 | 09h00 | Pêche (bcp de thons dont gros) jusqu'à 9h40...8 tours |
| Mise à l'eau du zodiac :       | S 06°01,831<br>W 009°59,772 | 09h48 |   |
| Récupération des capteurs:     | S 06°01,830<br>W 009°59,769 | 09h54 | Anémomètre arraché ; P et LW détériorés (vandalisme)  |
| Déclenchement largueur :       | S 06°01,634<br>W 009°59,845 | 10h21 |   |
| Bouée crochée (début virage) : | S 06°01,780<br>W 009°59,666 | 10h44 |   |
| Bouée sur le pont :            | S 06°01,906<br>W 009°59,652 | 11h02 | Crochée sur pont tribord à 11h18 (relâche requin...)  |
| Début virage câble rouge :     | S 06°02,029<br>W 009°59,614 | 11h24 | Cap 155 Vf 0,4nd                                      |
| Fin virage câble rouge :       | S 06°02,261<br>W 009°59,296 | 12H07 | Cap 144 Vf 0,8nd                                      |
| Début virage câble nylon :     | S 06°02,310<br>W 009°59,360 | 12H11 | Cap 144 Vf 0,9nd                                      |
| Fin virage câble nylon :       | S 06°02,677<br>W 009°59,037 | 12H50 |   |
| Largueur sur le pont :         | S 06°02,689<br>W 009°59,023 | 12H52 |   |

Durée totale : 03h50 (3h sans la pêche....); virage seul : 2h10.

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

Le mouillage 6S-10W est équipé d'un capteur de mesure de la pression partielle de CO<sub>2</sub> dans l'eau de mer, de type CARIOCA. La responsable de cette opération est Nathalie Lefèvre, chercheur IRD de l'UMR LOCEAN. L. Beaumont ingénieur de la DT-INSU à Meudon est en charge du suivi technique du capteur. Pendant les 2 jours précédents le capteur était en phase de test, avec quelques problèmes (communication Argos OK mais souvent les mêmes données transmises...). Plusieurs essais d'éteindre/rallumer le capteur puis OK.

Après la récupération, le bord enroule le câble rouge pour le mouillage ; on se positionne au point de départ pour le déploiement pendant que les capteurs sont installés le long du câble (mis en place jusqu'au capteur situé à 60m de profondeur). Vu que l'on fait des CTD jusqu'à 500m, on la fera après l'ensemble des opérations.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 23/55

### DEPLOIEMENT :

Conditions météo parfaites. Vent de 10nds du 145°, houle légère faible <0,5m; courant de surface faible (pas d'ADCP). Dérive moyenne estimée de 0,2nd au 45°. Tair : 26,9°C ; Tmer : 27,6°C ; Humidité : 68%.

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 0,5nm (900m du Point Cible). On part de 2,8nm à l'WNW du Point Cible (cap 140°) après suggestion de 2,5nm (plus grande marge de sécurité choisie par la passerelle).

| Opérations                             | Position                    | Heure | Remarque                                       |
|--|-----------------------------|-------|--|
| Mise à l'eau de la bouée :<br>(filmée) | S 06°00,182<br>W 010°02,148 | 14h15 | A 2,8nm du PC<br>Cap 130, Vf 1,3nd             |
| Début filage câble rouge :             | S 06°00,232<br>W 010°02,080 | 14h19 | A 2,7nm du PC<br>Cap 133, Vf 1,2nd             |
| Fin filage câble rouge :               | S 06°00,671<br>W 010°02,568 | 14h50 | A 2,0nm du PC<br>Cap 135, Vf 1,6nd             |
| Début filage câble nylon :             | Idem                        | Idem  | On passe à Vf 2-> 2,4nd                        |
| Fin filage câble nylon:                | S 06°01,713<br>W 010°00,339 | 15h34 | A 850m du PC                                   |
| Mise à l'eau du largueur :             | S 06°01,937<br>W 010°00,072 | 15h48 | Vf 1,5nd à 170m du PC<br>Puis Vf 2->2,3nd      |
| Mise à l'eau du lest :                 | S 06°02,333<br>W 009°59,519 | 16h09 | à 0,5nm+1/2 longueur navire ;<br>bouée à 1,9nm |
| Position de la bouée stabilisée:       | S 06°01,960<br>W 009°59,930 | 17h43 | Stabilisée très près du PC                     |

Durée totale de l'opération : 3h25. Durée filage seul : moins de 2h (1h50)....

Position finale OK, quasi « strike » ! On a attendu 10-15mn avant de faire le Plouf pour arriver en position. Mouillage tendu (distance de la bouée repérée au radar).

Sonde (non corrigée) 3557m lors du passage sur le PC (à 15h51), soit bathy à 3555m (correction -2m) CTD 500m faite avant le Fly By. SVP-B déployé ensuite en reprenant la route.

Le lendemain on apprend que le capteur CO2 ne fonctionne pas (même problème : toujours les mêmes données transmises, alors qu'il marchait avant, pendant et peu après le déploiement !). Cela était déjà arrivé en 2014. Des échanges de messages se font, car il doit y avoir un problème quelque part...

Il n'y aura donc pas de données de CO2 en 2018-2019 !

### 5.1.4. Mouillage ATLAS 0°N-10°W

Arrivée vers la bouée le 28 mars 2018 vers 15h15. Pêche.

Vent 28nds du 270°!

La bouée est relevée à la position : 00°00,73 N / 000°52,14 W (radar à 15h30).

### RELEVAGE :

Conditions météo lourdes (grains le matin, couvert). Vent de 18nds du 152°, houle courte supérieure à 1m; courant fort de surface de 1,8nd vers l'W (estimé pendant positionnement, différence

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 24/55

entre Vitesse/fond et Vitesse/surface), et SCE en subsurface (indéterminé, pas ADCP). Dérive moyenne estimée de 2,3nd au 266°. Tair : 27,3°C ; Tmer : 28,9°C ; Humidité : 78%.

Le largage s'est réalisé facilement peu après la mise à l'eau de la dalle, ce qui est très rare...

| Opérations                     | Position                    | Heure          | Remarque   |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|--|
| Arrivée sur la bouée :         | N 00°00,250<br>W 009°52,600 | 15h30<br>15h45 | Position radar 00°00,73N<br>009°52,14 W ; pêche          |
| Mise à l'eau du zodiac :       | N 00°00,675<br>W 009°52,292 | 16h15          |  |
| Récupération des capteurs:     | N 00°00,655<br>W 009°52,288 | 16h26          |  |
| Déclenchement largueur :       | N 00°00,720<br>W 009°52,352 | 16h41          |  |
| Bouée crochée (début virage) : | N 00°00,767<br>W 009°52,177 | 16h50          | Vf 1,7 ; Vs 3,5. Temps pour<br>remettre bouée dans l'axe |
| Bouée sur le pont :            | N 00°00,490<br>W 009°51,912 | 17h23          | Fixée à 17h41.   |
| Début virage câble rouge :     | N 00°00,417<br>W 009°51,472 | 17h46          | Cap 120, Vf 1,35nd ;<br>Vs 3nd.                          |
| Fin virage câble rouge :       | N 00°00,359<br>W 009°50,735 | 18h28          |  |
| Début virage câble nylon :     | N 00°00,333<br>W 009°50,668 | 18h32          |  |
| Fin virage câble nylon :       | N 00°01,200<br>W 009°48,700 | 20h01          |  |
| Largueur sur le pont :         | Idem                        | Idem           |  |

Durée totale : 4h15. Virage seul : 3h10 (plus long qu'en 2017 en raison des courants).

Suite à la récupération, on se positionne près du Point Cible et on procède à un profil CTDO2/LADCP jusqu'à 4000m (Deep Argo à déployer). Puis on attend le lendemain 7h pour reprendre les opérations de déploiement.

### 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). Assure le suivi de la position (avec le radar) et de dérive de la bouée pendant le déploiement. Plouf au moins à 1000m (soit 1/5) 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 14nds du 135°, houle courte environ 1m; courant de surface de 1,2nd vers l'W, et fort SCE en subsurface (EUC). Dérive moyenne estimée de 1,4nd au 290°. Tair : 27,6°C ; Tmer : 28,2°C ; Humidité : 80%.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 25/55

De fait, la mise à l'eau a été faite à 3,6nm du PC... donc grande marge de manœuvre. Le courant de surface étant fort vers l'Ouest, vitesse / surface du navire importante et mouillage très tendu jusqu'à la fin. Plouf effectué à 1nm du PC (trop longue distance... aurait dû être plutôt vers 1000m).

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 :       | N 00°02,827<br>W 009°55,128 | 08h04 | 0 3,6nm du PC... bonne marge ! |
| Début filage câble rouge :       | N 00°02,824<br>W 009°55,116 | 08h09 | Cap 120, Vf 0,5, Vs 1,7        |
| Fin filage câble rouge :         | N 00°02,441<br>W 009°54,492 | 08h40 | Cap 120, Vf 2,3, Vs 4,1        |
| Début filage câble nylon :       |                             | 08h42 | Cap 120, Vf 2,3, Vs 4,2        |
| Fin filage câble nylon:          | N 00°00,976<br>W 009°51,964 | 09h56 | Juste près du PC, reste 1nm    |
| Mise à l'eau du largueur :       | N 00°00,820<br>W 009°51,714 | 10h04 | A 1250m du Plouf               |
| Mise à l'eau du lest :           | N 00°00,467<br>W 009°51,104 | 10h24 | A 1nm du PC. Vf 1,5, Vs=3,3    |
| Position de la bouée stabilisée: | N 00°00,930<br>W 009°51,750 | 11h55 |                                |

Durée totale : 3h50. Filage seul : 1h50 (à grande vitesse pour nylon).

Position finale un peu trop à l'Est (Plouf un peu trop loin du PC... mais bathy OK).

### 5.1.5. Capteurs Ocean Tracking Network

A la demande de Frederick G. Whoriskey ([FWhoriskey@Dal.Ca](mailto:FWhoriskey@Dal.Ca); Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada), 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 2017 et récupérés pendant la campagne:

| OTN S/N | Date       | Mouillage | Profondeur |
|---------|------------|-----------|------------|
| 126120  | 03/03/2017 | 0°N-23°W  | 200 m      |
| 126118  | 24/03/2017 | 0°N-0°E   | 200 m      |
| 112456  | 19/03/2017 | 6°S-8°E   | 200 m      |
| 126122  | 08/03/2017 | 10°S-10°W | 200 m      |
| 126121  | 10/03/2017 | 6°S-10°W  | 200 m      |
| 125018  | 14/03/2017 | 0°N-10°W  | 200 m      |

OTN déployés pendant la campagne:

| OTN S/N | Date       | Mouillage | Profondeur |
|---------|------------|-----------|------------|
| 115496  | 04/03/2018 | 0°N-23°W  | 200 m      |
| 120547  | 19/03/2018 | 0°N-0°E   | 200 m      |
| 120199  | 14/03/2018 | 6°S-8°E   | 200 m      |
| 120182  | 09/03/2018 | 10°S-10°W | 200 m      |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 26/55

|        |            |          |       |
|--------|------------|----------|-------|
| 127552 | 26/03/2018 | 6°S-10°W | 200 m |
| 128538 | 29/03/2018 | 0°N-10°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](mailto: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 2015 sur 2 mouillages PIRATA, à 10°W/0°N et 23°W/0°N, qui étaient clampés sur la ligne de mouillage TAO entre 21m et 81m profondeur.

Les capteurs étaient dans l'ensemble dans un bon état aux 2 mouillages (juste à noter quelques embouts légèrement tordus).

Ces capteurs étaient les suivants :

| CHIPOD S/N récupérés | CHIPODS S/N déployés | Déploiement | Mouillage | Profondeur |
|----------------------|----------------------|-------------|-----------|------------|
| 721                  | 1101                 | 04/03/2018  | 0°N-23°W  | 21 m       |
| 722                  | 1113                 | 04/03/2018  | 0°N-23°W  | 35 m       |
| 723                  | 1114                 | 04/03/2018  | 0°N-23°W  | 50 m       |
| 724                  | 1115                 | 04/03/2018  | 0°N-23°W  | 65 m       |
| 725                  | 1128                 | 04/03/2018  | 0°N-23°W  | 81 m       |

| CHIPOD S/N récupérés | CHIPODS S/N déployés | Déploiement | Mouillage | Profondeur |
|----------------------|----------------------|-------------|-----------|------------|
| 710                  | 1123                 | 29/03/2018  | 0°N-10°W  | 21 m       |
| 711                  | 1124                 | 29/03/2018  | 0°N-10°W  | 35 m       |
| 712                  | 1125                 | 29/03/2018  | 0°N-10°W  | 50 m       |
| 713                  | 1126                 | 29/03/2018  | 0°N-10°W  | 65 m       |
| 714                  | 1127                 | 29/03/2018  | 0°N-10°W  | 81 m       |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 27/55

### 5.2. Mouillage ADCP 0°N-0°E

La position après triangulation lors de PIRATA FR26, le 04/04/2016 est 00°00,287 N / 000°04,070 W Il s'agissait du 1<sup>er</sup> déploiement, donc ce sera la 1<sup>ère</sup> opération complète de relevage sur ce site (bien que nous l'ayons relevé suite à un échec, il était alors en surface... voir rapport FR26).

#### RELEVAGE

Date : 20 mars 2018. Conditions météo idéales. Courant de surface : ??? estimé par dérive, en accord avec prévision MERCATOR, 0,5-1nd au 30-50° donc vers le NNE (EUC fort ; 2nd 50m). Vent vrai : 12nd, 170° ; petite houle.

S/N Balise Argos : XEOS XMA 11K SN 782

S/N Numéro Argos : 152254 (HEX E3D8DE1)

S/N Flash : XMF SN 683

Balise VHF: XMB 11K SN 373 (160 125 MHz); ping toutes les 6 secondes

S/N Largueur 1: 2139 (utilisé pour le larguage)

S/N Largueur 2: 964

On utilise la dalle acoustique du navire (associée au système POSIDONIA non étalonné donc non fonctionnel). Réponses du largueur très rapide et largage effectué sans problème !

| Opérations                      | Position                           | Heure | Remarque  |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|---|
| Arrivée sur zone                | N 00°00,229<br>W 000°03,390        | 07h00 | On se place au SE du point pour éviter d'être face au soleil. |
| Vérification réception ARGOS :  |                                    |       | ADCP et EK80 stoppés  |
| Triangulation                   | NON. Test sur la distance/largueur | 07h20 | Distance de 5049 à 5137m OK                                   |
| Déclenchement largueur          | N 00°00,468<br>W 000°03,324        | 07h26 | OK  |
| Bouée en vue                    | N 00°00,500<br>W 000°03,326        | 07h28 | 1 <sup>er</sup> chapelet de benthos à 07h38                   |
| Mise à l'eau du zodiac          | N 00°00,168<br>W 000°03,072        | 07h48 | *   |
| Mouillage croché (début virage) | N 00°00,100<br>W 000°03,979        | 08h10 |   |
| Flotteur ADCP sur le pont       | N 00°00,322<br>W 000°03,728        | 08h25 | Dernier chapelet 4 benthos (4000m) en surface à 8h28.         |
| 10 benthos à bord               | N 00°00,906<br>W 000°03,659        | 08h55 |   |
| Virage câble acier              | N 00°01,070<br>W 000°03,638        | 09h04 | Dérive 0,5nd 50°  |
| 5 benthos à bord                | N 00°01,460<br>W 000°03,604        | 09h23 |   |
| Virage câble parafil            | N 00°01,557<br>W 000°03,585        | 09h29 |   |
| Virage 5 benthos                | N 00°03,097<br>W 000°03,330        | 10h31 |   |
| Largueur à bord                 | Idem                               | idem  |   |

Durée totale : 3h30 ; virage mouillage seul : 2h20.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 28/55

\* : Le 3<sup>ème</sup> pack de boules n'est pas encore arrivé en surface et il n'a pas été attendu avant de commencer la remontée de l'ensemble du mouillage (qui suit suivre derrière selon le courant, selon un axe NNE-SSW ; ADCP au NNE) et de crocher la boule ADCP. C'est risqué, mais avec le vent et une bonne manœuvre, cela a été parfait... En général, c'est déconseillé (risque de passer sur le câble)... Surtout que le 1<sup>er</sup> crochage a été raté et il a fallu refaire la manœuvre de positionnement pour que le navire soit très proche de la bouée ADCP afin de pouvoir le crocher avec la vérine (longueur limitée).

### ADCP et récupération données :

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Etat général de l'ADCP :        |  |
| Heure "stop ADCP" :             |  |
| Décalage heure ADCP :           |  |
| Dates des données enregistrées: |  |

### DEPLOIEMENT

Quelques rappels :

**Longueur du mouillage : 4934m (2,7nm).**

Partir face au courant de surface et au vent, à une distance équivalente de 2,7nm, 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 à au moins 3nm du PC** car prise en compte de 2h45 environ pour déploiement, 1nd/fond minimum en moyenne.

**Faire un test de dérive =>** Cap à définir, en fonction du courant de surface et du vent (si faible, le courant peut dominer). En 2016 le courant de surface était vers l'Ouest ; nous étions parti au cap 100 (vent du 170, 10nds ; **si le courant de surface est vers l'Est, prendre une marge plus grande !**).

**Bien vérifier la bathymétrie au niveau du PC...**

En 2016 : largueur à 4861m ; sondeur : 4923m => bathy = sonde+24m= 4947m... ;

L'enroulement préalable du câble parafil soit être parfait (voir FR26). Si on perd de la vitesse (par ex si on doit dérouler du câble pour décoincer un blocage du parafil) le poids du câble immergé peut faire subir l'influence du Sous Courant et être dévié vers l'Est, induisant un changement de cap !

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

On fera un cap opposé à celui fait pendant la récupération, soit face au vent. Par sécurité, partir à 4nm du PC. Il vaut mieux « tirer et tendre » le mouillage en arrivant plus tôt que l'inverse ! On décide de une MAL à 4nm du PC (00°03,920N/000°03,820W) en direction opposée au cap de la récupération, 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 : 20 mars 2018. Courant de surface : ?? estimé par dérive 0,6nd 10°. Sous Courant ne devant pas influencer sur le déploiement. Vent vrai : 11-13nd, 175-180°.

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

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 29/55

### Préparation ADCP :

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Voltage piles :      | max                          |
| Configuration ADCP : | QM_150_0_0_19_03_2018.txt    |
| Setup ADCP :         | START : 09:59:00, 20/03/2018 |
| Ecoute Ping ADCP :   | OK 10h                       |

| Opérations                                  | Position                    | Heure | Remarque  |
|---|-----------------------------|-------|---|
| Vérification réception ARGOS :              | N 00°04,070<br>W 000°03,787 | 13h03 | OK à 300m de la MAL   |
| Mise à l'eau flotteur ADCP                  | N 00°04,115<br>W 000°03,815 | 13h17 | Cap 182 Vit./fond 1,6nd   |
| Mise à l'eau 6 benthos                      | N 00°04,115<br>W 000°03,815 | 13h17 | Cap 185 Vf 1,15nd   |
| Filage câble acier                          | Idem                        | Idem  |   |
| Mise à l'eau 5 benthos                      | N 00°03,601<br>W 000°03,836 | 13h39 | Cap 185 Vf 1nd  |
| Début Filage câble parafil                  | N 00°03,570<br>W 000°03,837 | 13h41 | Vf vers 2 <sup>nd</sup> après début...*   |
| Fin Filage câble parafil                    | N 00°00,690<br>W 000°03,973 | 15h24 | A 1490m du Point Cible ; ok pour préparer la fin  |
| Mise à l'eau 5 benthos + largeur            | N 00°00,644<br>W 000°03,970 | 15h35 | A 1160m du PC Cap 185 Vf 1nd.   |
| Mise à l'eau du lest                        | S 00°00,134<br>W 000°04,002 | 15h56 | Ligne tendue ; Plouf à 220m du Point Cible (+35m =1/2 longueur navire). Lest était prêt à 15h46 |
| Position de la bouée après triangulation ** | N 00°00,100<br>W 000°04,000 | 17h50 | bathy : 4934m (EK donne 4910m...+ 24 Carter)  |

\* Des spires du parafil se sont détendues lors du filage... Pb classique déjà rencontré (Cf FR27). On file à petite vitesse (14h10-14h15) pour éviter des nœuds (et film plastique de cuisine pour canaliser les spires près des flasques) mais cela ne suffit pas ! A 15h03, idem et câble coincé (nœud dans les spires). On bosse le le parafil pour dérouler puis ré-enrouler, vitesse fond réduite à 0,2<sup>nd</sup>/fond. OK après 15h24. Nous sommes en 1/2 de la 2<sup>nd</sup>e longueur de parafil (2000m) et à 1490m du PC.

Problème d'enroulement préalable du PARAFIL à voir... il faut le rouler « tendu » mais comment ?

\*\* Faite sur 3 points avec la dalle du bord. Signal OK et moins de perte de temps...

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

### Triangulation :

On commence 50mn après le Plouf. Plusieurs points faits à environ 1nm du PC. Retour OK des largeurs (les 2 ont été utilisés pour comparer). Aucun pb et point obtenu après moins d'1h.

Très proche du PC mais implique qu'on peut faire le Plouf plus loin du PC (300-400m).

ON aurait pu passer au-dessus de la position pour déterminer la profondeur de l'ADCP avec le sondeur EK80... Oublié ! Mais à penser la prochaine fois (si Thalassa et EK80 !).

**Durée totale :** 4h50. Filage seul : 2h40.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 30/55

### 5.3. Récapitulatif mouillages ATLAS et ADCP

#### *Temps de récupération et de mouillage*

| Site    | Position  | Sonde | Récupération | Mouillage | CTD+divers       | Total |
|---------|-----------|-------|--------------|-----------|------------------|-------|
| Jazz    | 0°N-23°W  | 3958  | 5h15         | 3h00      | 4h55             | 13h10 |
| Gavotte | 10°S-10°W | 3846  | 3h35         | 3h30      | 5h55             | 13h00 |
| Valse   | 6°S-10°W  | 3555  | 3h00         | 3h25      | 2h35             | 09h00 |
| Java    | 0°N-10°W  | 5202  | 4h00         | 3h45      | Ctd 0-500m seule | 11h10 |
| Soul    | 0°N-0°E   | 4932  | 4h15         | 4h25      | *                | 20h00 |
| Kizomba | 6°S-8°E   | 4092  | 3h50         | 3h30      | 4h55             | 12h15 |
| ADCP    | 0°N-0°E   | 4930  | 3h30         | 4h50      | 3h               | 11h20 |

\* : On reste ensuite la nuit sur zone pour faire le mouillage ADCP le lendemain ; profil CTD et attente.

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.

#### Position des mouillages après stabilisation :

| Site    | Position  | Sonde | Latitude    | Longitude    |
|---------|-----------|-------|-------------|--------------|
| Jazz    | 0°-23°W   | 3949  | 00°00,070 S | 023°00,155 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 - 0°E | 4923  | 00°00,100 N | 000°04,000 W |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 31/55

### 5.4. Stations hydrologiques CTD-02 / LADCP

#### 5.4.1. Equipement

Durant la campagne la rosette est étaiée équipée de la manière suivante :

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

- 1 châssis de rosette 12 bouteilles.
- 1 moteur de rosette (pylon) 12 bouteilles 8 litres
- 11 bouteilles hydrologiques GO de 8 litres. Les LADCP prennent la place d'une bouteille.
- 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 2017)
- 1 transmissiomètre Wetlabs C-Star: S/N CTS1827DR
- 1 fluorimètre Wetlabs ECO-FL: FLRTD-4707
- 1 capteur SBE35 (capteur de température de précision)

- 1 sonde CTD SBE 911+ S/N 1209 en rechange qui n'a pas été utilisée:
- 2 LADCP RDI 300 kHz, montés en opposition. Up: S/N 12818 Down: S/N 24085

#### 5.4.2. Profils CTD-02

En raison du problème de livraison de caisses en provenance des USA, et donc du changement de parcours induit, le nombre de profils CTD a dû être réduit...

Le câble hydrologique du Thalassa est neuf, suite à la refonte. Nous avons 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 a été fait jusqu'à 3000m avec le CTD du bord, sans problème.

Des profils 4000m étaient prévus à l'endroit des déploiements des profileurs ARGO profonds, mis en œuvre pour la 1<sup>ère</sup> fois sur zone. Donc le 1<sup>er</sup> profil a été effectué près de la bouée PNE à 11°30'N-23°W jusqu'à 4000m, sans problème. Toutes les bouteilles ont été fermées à 4000m.

La nouveauté est que la commande de treuil est fournie au 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.

Lors des 2 premiers profils (profil test et à 23°W-0°N) la position GPS n'était pas enregistrée par le système d'acquisition. Il a fallu récupérer les fichiers GPS de Techsas au format Netcdf pour effectuer les traitements L-ADCP.

Des profils ont été effectués systématiquement près des bouées (2000m ; à 500m à 0°N-0°E lors des opérations car nous y revenions 2 jours après pour faire un profil 2000m).

Pour les profils 4000m, il fallait impérativement avoir la profondeur du fond avec le sondeur (voir aussi paragraphe acoustique). Depuis le vendredi 9 mars après-midi, nous fonctionnons en mode « station », donc avec le 18kHz pouvant fournir le fond. Dans l'après-midi du 12 mars (15h30-15h45 ; vers la position 7°S-6°58'S/3°26'E-3°28'E), 8h avant d'arriver au point de la 1<sup>ère</sup> station 4000m pour le déploiement Deep-ARGO, nous constatons que le fond remonte à moins de 3600m, alors que les

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 32/55

cartes bathymétriques suggèrent une profondeur supérieure à 5390m (voir fichier CASINO)! La bathymétrie remonte même à moins de 3200m à  $6^{\circ}57,5S/3^{\circ}29,35E$  ! On suit donc la bathymétrie afin d'être certains que le profil ne sera pas fautive et le profileur déployé sur une profondeur insuffisante... La bathy redescend après 16hTU. Un mont sous-marin non identifié ? Après vérification par Jacques, ce mont existe bien (dans les fichiers bathy numériques utilisés avec Matlab...) mais n'est pas reporté sur les cartes à notre disposition à bord !

Lors de la CTD n°5 (bouée 6S-8E), la bouteille n°10 à 20m ne s'est pas fermée ; elle s'est fermée lors de la pose de la bathysonde sur le pont, et était en fait bloquée par le câble... Du coup, entre la récupération et le déploiement de la bouée, un profil CTD supplémentaire jusqu'à 50m a été fait, pour avoir : i) un échantillon à 20 pour S, CO<sub>2</sub>, sels nutritifs et pigments ; ii) des échantillons de S et sels nutritifs tous les 10m de la surface à 50m, iii) de prélever suffisamment d'eau à 40m (à partir de 3 bouteilles) pour procéder à un grand nombre d'échantillons de pigments, afin de réaliser une expérience de comparaison entre différents laboratoires initiée par Sandrine Hillion.

44 stations CTD-O<sub>2</sub> ont été réalisées (au lieu d'une cinquantaine initialement prévues, la section le long de  $6^{\circ}S$  de part et d'autre de la bouée ayant été supprimée), dont 8 à proximité de mouillages ATLAS/T-FLEX (la 1<sup>ère</sup> station test a été réalisée en début de campagne à côté de la bouée T-FLEX des US à  $11,38^{\circ}N-23^{\circ}W$ ). 1 profil 0-500m a également été réalisé à  $0^{\circ}N-0^{\circ}E$  lors des opérations, un 2<sup>nd</sup> à 2000m ayant été fait aussi 2 jours après. La station n°1 est une station à 4000 m ayant permis de tester le matériel. Toutes les bouteilles ont été fermées à 4000 m pour vérifier les bouteilles et la qualité des prélèvements. Il n'y a pas eu cette année de 2<sup>nd</sup>e station test en fin de campagne. Les stations réalisées à  $0^{\circ}E$  entre  $1^{\circ}N$  et  $3^{\circ}S$  et à  $10^{\circ}W$  entre  $2^{\circ}S$  et  $1^{\circ}30'N$  ont été faites entre la surface et 2000 m. Les stations réalisées à  $10^{\circ}W$  entre  $10^{\circ}S$  et  $2^{\circ}S$  ont été faites entre la surface et 500m

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.

A chaque station, un programme Matlab développé lors du Stage de Morganne Domenge a permis de réaliser des mesures du capteur de pression avant et après chaque profil, afin de déterminer l'offset du capteur en fonction de la pression atmosphérique et de la température ambiante. Ce programme permet également de vérifier que l'hystérésis du capteur reste dans des valeurs raisonnables.

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

### 5.4.3. Profils courantométriques LADCP

Des profils LADCP ont été réalisés simultanément à chaque profil CTD-O<sub>2</sub>. Lors des 2 premiers profils (profil test et à  $23^{\circ}W-0^{\circ}N$ ) la position GPS n'était pas enregistrée par le système d'acquisition. Il a fallu récupérer les fichiers GPS du navire pour effectuer les traitements L-ADCP.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 33/55

### 5.4.4. Prélèvements pour analyses chimiques

Suite à la refonte du navire, le thermosalinographe a été déplacé dans le laboratoire de biologie (pont D, près de la salle de tri), où une FerryBox a été également installée.

Suite à une demande de l'Ifremer (Briec Créan), un suivi des mesures d'Oxygène dissous en surface a été mené tout au long de la campagne pour effectuer des comparaisons avec les mesures obtenues à partir de la FerryBox. L'équipe scientifique a donc effectué lors des transits systématiquement 3 échantillons d'eau de mer (lors des prélèvements de surface et tirs XBT, soit quasiment tous les degrés de latitude/longitude), à partir de la prise d'eau de la FerryBox, et les a analysés à bord. Les comparaisons lors des profils CTDO<sub>2</sub> ont été effectuées à partir des mesures de la sonde en surface.

Pour les échantillons de surface, les prélèvements habituels (salinité, sels nutritifs, CO<sub>2</sub>, pigments) étaient effectués soit à partir de la prise d'eau du thermosalinographe (robinet « CORIOLIS ») puis à partir de celle de la FerryBox à la suite des prélèvements d'O<sub>2</sub>. Des prélèvements ont aussi été effectués à partir des 11 bouteilles hydrologiques lors des profils CTD-O<sub>2</sub>/LADCP, pour l'analyse de ces paramètres.

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.

Changement de pompe à vide (une des 2 pompes n'a pas bien fonctionné).

DIC/TA pour le CO<sub>2</sub> : échantillons stockés à bord pour analyse ultérieure à terre au laboratoire du LOCEAN.

Comme depuis 2 ans, aucun échantillon d'O<sup>18</sup> et C<sub>13</sub> n'a été effectué pendant cette campagne...

Deux salinomètres Portosal 8410 (*n°1 S/N 60833 et n°2 S/N 59723*) étaient à bord et mis en fonctionnement. Les analyses (salinité, Oxygène) devaient initialement être faites dans le laboratoire de biologie. En raison d'un problème de climatisation (lié aux nouveaux moteurs), les salinomètres ont dû être déplacés dans le laboratoire « sec » et seules les analyse d'Oxygène ont été réalisées en biologie (un banc de filtration était également installé dans ce labo ; mais la pompe a posé des problèmes à partir du 9-10 mars...). Même dans le laboratoire sec, il a fallu quelques jours pour que le bord parvienne à stabiliser au mieux la température (à 27°C !). Certaines analyses ont pu être effectuées sans trop de problème, mais le problème n'était pas résolu et à plusieurs reprises la température du labo n'était pas stable. Certaines analyses sont donc à corriger ultérieurement (notamment profil CTD n°4 fait lors du 1<sup>er</sup> DeepArgo, où les écarts analyses/profils et Argo ont clairement mis en évidence des valeurs de salinité trop élevées en profondeur ; vérification aussi faite en comparant avec les profils réalisés pendant EQUALANT). Il a fallu attendre le 2 avril et des eaux de surface plus fraîches pour envisager les analyses de salinité de plusieurs jours précédents (CTD le long de 10°W et échantillons de surface).

Au large du Congo, pendant une CTD réduite à 50m (voir chapitre profils CTD-O<sub>2</sub>), 3 bouteilles ont été fermées à 40m afin de prélever 15litres d'eau nécessaires pour une expérience de comparaison d'analyses HPLC entre différents laboratoires (initiative de Sandrine Hillion).

## PIRATA FR28

---

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 34/55

---

18h après être reparti de Pointe Noire, les capteurs du TSG ont été nettoyés (le 17 mars vers 09hTU) ainsi que les filtres de l'arrivée d'eau de mer utilisée pour le TSG et la FerryBox (celle-ci contient un système de nettoyage automatique des capteurs qui s'effectue toutes les 12h).

A noter que les capteurs biologiques de la FerryBox ne fonctionnent pas (quelques mesures en début de campagne, valeurs à vérifier !). C'est dommage car une comparaison aurait pu être faite avec les analyses HPLC (pigments Chl)...

Enfin, une ouverture intempestive des congélateurs  $-80^{\circ}\text{C}$  et  $-20^{\circ}\text{C}$  (situés dans le labo de physique) pour des raisons autres que scientifiques a produit à quelques occasions une hausse de la température. Ceci aurait (ou aura ?) pu nuire à la conservation des échantillons (pigments Chl dans le  $-80^{\circ}\text{C}$ , Sargasses pour analyses génétiques dans le  $-20^{\circ}\text{C}$ ). Ces congélateurs ont donc été 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.

Il a fallu refaire le profil à quelques reprises car celui-ci s'arrêtait vers 200m (une fois à 600m, et refait 2 fois suite à une incompréhension... car cela n'était pas utile !).

Les sondes étaient de type T7. Certaines DeepBlue qui restaient ont été utilisées en fin de campagne.

Les profils ont été contrôlés et envoyés par messagerie, par J. Grelet, à Coriolis ([co\\_no\\_xbt@brest.ifremer.fr](mailto:co_no_xbt@brest.ifremer.fr))

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 35/55

### 5.6. Déploiement de bouées SVP-B

A la demande de Paul Poli (DSO/CMM de METEO-France, [Paul.Poli@shom.fr](mailto:Paul.Poli@shom.fr)), dans le cadre de la contribution de Météo-France au programme EU H2020 AtlantOS, 13 bouées dérivantes de surface SVP-B de type Metocean (11) ont été déployées. Aussi, 10 bouées dérivantes de type SVP avait été envoyées par la NOAA (contact : Shaun Dolk : [shaun.dolk@noaa.gov](mailto:shaun.dolk@noaa.gov)) pour leur déploiement.

Dans le tableau suivant, la température de surface de la mer sont celles du thermosalinographe du navire et dans la colonne « remarque » est indiquée la provenance de la bouée.

Au vu des changements de programme successif, le plan initial souhaité par Paul Poli et Shaun Dolk a dû être modifié, ce sans aucun problème car ils l'avaient établi en fonction de la route prévue... La zone étant sous échantillonnée, ils sont satisfait quoiqu'il arrive ! A noter que suite à une inattention, la 4 a été une SVP-B au lieu d'une SVP, et du coup la 18 a été une SVP au lieu d'une SVP-B.

| SVP Numéro: | Numéro de Série | Latitude vraie | Longitude vraie | Date       | Heure TU | SST Peak (°C) | Remarque et WMO        |
|-------------|-----------------|----------------|-----------------|------------|----------|---------------|------------------------|
| 1           | 300234064827430 | 13°00,15 N     | 23°24,56 W      | 01/03/2018 | 07:15    | 23,09°C       | <b>SVP</b>             |
| 2           | 300234064828360 | 04°01,87 N     | 022°59,01 W     | 03/03/2018 | 11:55    | 27,68°C       | <b>SVP</b>             |
| 3           | 300234064828310 | 00°00,03 N     | 022°59,85 W     | 04/03/2018 | 20:50    | 27,99°C       | <b>SVP</b>             |
| 4           | 300234065741210 | 09°08,41 S     | 011°59,04 W     | 08/03/2018 | 13:37    | 27,29°C       | <b>SVP-B</b>           |
| 5           | 300234065749820 | 09°54,34 S     | 009°57,08 W     | 09/03/2018 | 17:08    | 26,71°C       | <b>SVP-B</b>           |
| 6           | 300234065745210 | 09°03,75 S     | 005°58,81 W     | 10/03/2018 | 14:38    | 27,95°C       | <b>SVP-B</b>           |
| 7           | 300234065746220 | 08°10,00 S     | 001°59,00 W     | 11/03/2018 | 11:09    | 27,20°C       | <b>SVP-B</b>           |
| 8           | 300234064828420 | 07°30,68 S     | 001°01,48 E     | 12/03/2018 | 02:53    | 27,7°C        | <b>SVP</b>             |
| 9           | 300234065746800 | 07°03,77 S     | 003°01,08 E     | 12/03/2018 | 13:20    | 28,7°C        | <b>SVP-B</b>           |
| 10          | 300234064828370 | 6°37,72 S      | 005°01,17 E     | 13/03/2018 | 03:58    | 29,2°C        | <b>SVP</b>             |
| 11          | 300234064828070 | 6°11,92 S      | 007°00,48 E     | 13/03/2018 | 17:30    | 30,2°C        | <b>SVP</b>             |
| 12          | 300234064828380 | 5°39,78 S      | 009°00,68 E     | 14/03/2018 | 20:28    | 29,7°C        | <b>SVP</b>             |
| 13          | 300234065748820 | 04°01,4 S      | 005°58 E        | 17/03/2018 | 21:25    | 28,9°C        | <b>SVP-B ; 1501619</b> |
| 14          | 300234065745620 | 03°25,6 S      | 004°59,4 E      | 18/03/2018 | 03:20    | 28,7°C        | <b>SVP-B ; 1501623</b> |
| 15          | 300234065743210 | 02°50 S        | 004°00 E        | 18/03/2018 | 09:12    | 29,0 °C       | <b>SVP-B ; 1501622</b> |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 36/55

|    |                 |            |             |            |       |          |                        |
|----|-----------------|------------|-------------|------------|-------|----------|------------------------|
| 16 | 300234065643790 | 02°24,3 S  | 002°58,84 E | 18/03/2018 | 15:02 | 28,79 °C | <b>SVP-B ; 1501621</b> |
| 17 | 300234065741830 | 01°40 S    | 001°59 E    | 18/03/2018 | 20:40 | 28,9°C   | <b>SVP-B ; 1501620</b> |
| 18 | 300234064828410 | 01°04,5 S  | 00°59,09 E  | 19/03/2018 | 02:16 | 28,97°C  | <b>SVP</b>             |
| 19 | 300234065740600 | 00°58,52N  | 000°00,00 E | 21/03/2018 | 01:13 | 29,36°C  | <b>SVP-B</b>           |
| 20 | 300234065065540 | 00°00,17 N | 000°00,27 W | 21/03/2018 | 10:35 | 29,33°C  | <b>SVP-B</b>           |
| 21 | 300234064828390 | 06°30,42 S | 005°00,63 W | 23/03/2018 | 21:59 | 27,91°C  | <b>SVP</b>             |
| 22 | 300234065742590 | 06°01,30 S | 009°59,77 W | 26/03/2018 | 17:54 | 27,63°C  | <b>SVP-B</b>           |
| 23 | 300234064828010 | 02°59,55 S | 010°00,02 W | 27/03/2018 | 15:25 | 28,21°C  | <b>SVP</b>             |

Marc le Garrec et Gilbert Emvizat (CMM) ont suivi les déploiements ; sur 2 des 13 bouées SVP-B le baromètre ne fonctionne malheureusement pas (faute constructeur ; il s'agit des bouées 1301614 et 1501618). Ils ont transmis en fin de mission le site où nous pouvons suivre ces bouées (Pression, SST, trajectoire...): <http://www.meteo.shom.fr/qctools/>

### 6. Déploiement de profileurs ARVOR

| Numéro de Série       | Latitude de déploiement | Longitude de déploiement | Date              | Heure TU     | Sonde m     | SST TSG       | SSS TSG       | Remarque (WMO) |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-------------|---------------|---------------|----------------|
|                       | dd°mm,sss'(NS)          | ddd°mm,sss'(EW)          | dd/mm/yy          | hh:mm:ss     | mètre       | °C            |               |                |
| <b>AD1726-16FR106</b> | <b>06°37.956' S</b>     | <b>005°0.265' E</b>      | <b>13/03/2018</b> | <b>03:44</b> | <b>5018</b> | <b>29.207</b> | <b>34.768</b> | <b>3902131</b> |
| <b>AI2600-16FR306</b> | <b>00°29.707 S</b>      | <b>000°00.069 W</b>      | <b>19/03/2018</b> | <b>07:51</b> | <b>4880</b> | <b>29.222</b> | <b>34.409</b> | <b>6902723</b> |
| <b>AI2600-16FR307</b> | <b>00°01.09 N</b>       | <b>000°03.25 W</b>       | <b>20/03/2018</b> | <b>18:11</b> | <b>4912</b> | <b>29.390</b> | <b>34.360</b> | <b>6902724</b> |
| <b>AI2600-16FR314</b> | <b>00°30.29 N</b>       | <b>000°00.03 E</b>       | <b>20/03/2018</b> | <b>20:45</b> | <b>4901</b> | <b>29.46</b>  | <b>34.486</b> | <b>6902731</b> |
| <b>AD1726-16FR107</b> | <b>00°00.935 N</b>      | <b>009°51.65 W</b>       | <b>29/03/2018</b> | <b>14:15</b> | <b>5170</b> | <b>28.4</b>   | <b>34.83</b>  | <b>3902132</b> |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 37/55

Nous avons proposé à la cellule ARGO de CORIOLIS, comme l'an dernier, de déployer 2 ou 3 profileurs équipés de capteurs mesurant l'Oxygène dissous (PROVOR DO), avec transmission par Iridium et double programmation. Courant décembre 2017, il nous a été dit que les optodes Aanderaa avaient mal été étalonnées et devait repartir chez le constructeur ! Par contre, Grigor Obolensky (impliqué également dans AtlantOS) nous a proposé de déployer 2 Deep-Argo, également équipés de capteurs O<sub>2</sub> et effectuant des profils jusqu'à 4000m.

De fait nous avons disposé de 5 profileurs :

- 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). Ces 3 profileurs ont été déployés le long de 0°E à l'équateur ;
- 2 Deep Arvor mesurant T, S et O<sub>2</sub>, 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 dans le bassin Sud Est et à 10°W-0°E où la bathymétrie doit permettre aux profileurs de ne pas être perturbés par le fond.

La présence de Noé POFFA à bord a permis de réaliser ces déploiements dans les meilleures conditions possibles. Le 1<sup>er</sup> déploiement a été laborieux (comme l'an dernier, suite à un problème de température trop élevée induisant un test sur la pression interne trop limitant, même si la valeur seuil avait été relevée...). Les profileurs ont ensuite tous été mis dans le laboratoire « sec », le moins chaud (voir chapitre 5.4)! Noé POFFA a ainsi pu configurer et tester les profileurs avant chaque mise à l'eau. Le 29 mars, le déploiement du 2<sup>nd</sup> DeepArgo a été fait suite au déploiement de la bouée ATLAS et suite à la suggestion de Noé POFFA, le zodiac a été mis à l'eau pour réaliser des photos du profileur, de la bouée et du navire.

Les fiches de déploiement et informations ont été envoyées par Noé POFFA à la cellule CORIOLIS après chaque déploiement ([codep@ifremer.fr](mailto:codep@ifremer.fr)) et à la cellule Argo-France (Serge le Reste, Romain Cancouet, Xavier André et Grigor Obolensky).

### 7. Mesures acoustiques en continu et filet à plancton « Bongo »:

Aucun profil BONGO n'a été réalisé pendant la campagne.

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 gros 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 ! Voir chapitre 3 de ce rapport. Nous enregistrons à partir du 9 mars en mode 'station', fréquence 9s (au lieu de 4,5s) permettant d'avoir la mesure du fond.

L'acquisition s'est parfaitement déroulée. Le sondeur était cependant éteint, de même que l'ADCP 38kHz de coque, lors des opérations de largage des mouillages ATLAS et ADCP.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 38/55

47 prélèvements d'anatifes (et crabes, vers...) ont été faits sur les bouées (ainsi que 2 sur une nappe de sargasses : crabes et crevettes), pour des analyses (notamment par François Le Loch, IRD/LEMAR), et si possible pour des analyses de micro-plastique.

Des prélèvements (43) de Sargasses ont pu être réalisés, pour analyses génétiques (MIO ; Thierry Thibaud), taxonomiques (LEMAR : Valérie Stieger), et si possible micro-plastiques (LEMAR)... Ces prélèvements ont été effectués lors de la rencontre de nappes suffisamment importantes pour pouvoir en récupérer du bord (coursive hydro) avec un filet (élaboré par le bord en 2015 !).

- à 3°12,04'N-22°59,89'W le 3 mars ; SST=28,3°C, SSS= 35,476 ; récolte de crabes, crevettes, et d'un *histrio histrio* (poisson des sargasses...) ; présence de coryphènes en dessous.

Ces prélèvements ont été assurés par Mathilde Guéné, qui a également constitué un herbier. A noter qu'elle communiquait régulièrement avec Annouck Ori (post doc au MIO) qui a fourni en fin de campagne une carte indiquant la présence probable de Sargasses sur la route du retour.

### 8. 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 peu tardivement, et les envois ont débuté seulement le 3 mars 2018.

Aucun produit satellite n'a été reçu (D.Dagorne retraité...), aucune demande n'ayant été faite pour cela ! Il serait utile cependant de disposer de prévisions de vent précises.

### 9. Logistique

La préparation de la campagne a commencé dès le mois de septembre 2017 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. Contrairement à l'an dernier, le PMEL n'a pas pu faire expédier les lests directement de Chine. Le PMEL a cependant réussi à mettre tout le matériel dans 2 conteneurs 20'' ! Tout avait été également préparé plus tôt par CGS afin que les containers arrivent largement à temps avant le départ du THALASSA de Brest !

1. 2 containers de 20 pieds contenant le matériel Pirata (ainsi que les 10 capteurs de turbulence Chipods et les 6 OTN) a été expédié de Seattle vers l'Europe le 14 décembre, et arrivé au Havre le 25 janvier 2018...
2. Le matériel des containers US avait été maintenu sous douane au Havre et devait être directement livré le vendredi 16 en début d'après-midi Voir chapitre 3 pour la suite (7 caisses restées au Havre !). A PRIORI NE PLUS JAMAIS FAIRE CELA, et faire livrer le matériel sous douane au port de Brest et le stocker sous douane dans un dock. Il a été livré (par erreur) et chargé le 15 février à bord, au lieu du vendredi 16...
3. Le matériel de physique de l'US191 IMAGO a été chargé à bord du THALASSA le 15 février 2018 après-midi (après que les camions ont été chargés le matin à Plouzané) dans 2 camions de 40 pieds (type Savoyarde). Le matériel supplémentaire du LOCEAN (CARIOCA, flacons échantillons) avait également été livré à Brest. 13 SVP-B de Météo-France (et les 10 des USA) ont été livrés sur la Thalassa le samedi 17 février dans la matinée.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 39/55

La Thalassa retournant à Brest de Mindelo immédiatement après la mission, le matériel a été laissé à bord et récupéré directement au port de Brest, avec notre transitaire CGS, les 17 et 18 avril.

A noter cependant que du matériel aura été utilisé pendant le transit entr Mindelo et Brest. En effet, les USA n'ont pas pu pendant leur campagne PNE remplacer la bouée située à 21°N-23°W en raison de très mauvaises conditions météorologiques (houle de près de 4m, vent de 40nds). Le PMEL (via Kenneth Connell) ayant contacté tous les intervenants potentiels pour une opération sur zone dans les mois à venir, on lui a proposé d'étudier la faisabilité de remplacer uniquement le tube et les batteries (qui sont en fin de course...) lors du transit, si le PMEL peut envoyer 2 techniciens à bord (L'option de laisser du matériel à Mindelo pour une éventuelle intervention de cette base était risquée, dans la mesure où le GEOMAR n'a pas d'opérations à court terme avant le mois de juin avec un nombre très restreint de jours disponibles !).

GENAVIR et Ifremer ont accepté, malgré l'effectif réduit de l'équipage en transit, et obligeant l'informaticien de rester à bord. On a donc laissé à bord le matériel T-Flex en spare (tube, batterie, capteurs atmosphériques disponibles, les autres étant simplement remis en place) et on aura à Brest le matériel qui aura été retiré.

Escales 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.

Depuis la proposition faite à un jeune PhD travaillant avec Patrice Brehmer et venu à Brest en mission en automne de venir embarquer pour suivre les mesures acoustiques (Alejandro) les collègues de l'INDP de Mindelo (Institut de pêche, qui est impliqué dans PREFACE et en relation depuis plusieurs années avec le GEOMAR) n'ont pas été informés/contactés. Alejandro m'a envoyé un message le 26 février me proposant d'aller visiter le nouveau COOV mais je n'avais pas le temps. Je lui ai écrit pendant la campagne, sans retour, ainsi que le 1<sup>er</sup> avril pour l'informer de notre arrivée le mercredi 4, afin qu'ils viennent récupérer des données...

*Au retour de la campagne, les données leur ont été transmises.*

### 10. Autorisation de travail ZEE.

Les demandes d'autorisation pour le Cap-Vert, le Congo et l'île d'Ascension (Grande-Bretagne) ont été transmises en août 2017 à l'Ifremer qui les a envoyées au MAE le 11 août 2017.

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

Les autorisations concernant la ZEE de l'île d'Ascension ont été obtenues et transmises par courriel du MAE à l'Ifremer le 30 octobre 2017.

Les autorisations du Cap-Vert ont été obtenues in extremis le jour du départ de la campagne, via Rémy Balcon qui a eu l'information du MAE via l'ambassade (donc accord sans document écrit à notre disposition).

Les autorisations du Congo nous sont parvenues également par courriel au dernier moment le 14 mars 2018, après l'appui au sein du ministère concerné d'un contact à Brazzaville, Mr Clobite Bouka Biona, et contacts pris entre l'Ifremer et l'ambassade de France à Brazzaville. Il semble que le dossier

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 40/55

leur soit parvenu que début février... Le courrier du ministre est daté eu 9 mars et ne nous est parvenu que le 14 !

Il semble donc qu'il y ait des problèmes au MAE pour le suivi de ces dossiers !

Nous avons rencontré le Consul Honoraire du Cap Vert à Mindelo, qui nous a informés de changements dans l'organisation régionale des responsabilités de chaque ambassade. Pour le Cap-Vert il semble que désormais ce soit l'ambassade de France au Sénégal qui gère ce genre de dossier au niveau régional ! d'où sans doute ce problème d'information et de suivi du dossier, car nous n'avions jamais eu de problèmes les 3 années précédentes.

### 11. Notes diverses et conclusion

SOUICIS à mentionner dans rapport Genavir :

- Loch non fiable non étalonné => pb pour estimation courant de surface ...
- Treuil : toujours faire un profil à vide avec un lest avant la campagne
- Climatisation du navire (surtout labos ; certaines analyses salinité compromises).
- ADCP 150kHz en panne
- FerryBox : mesures bio inexistantes.
- Une (petite) imprimante au labo de physique serait souhaitable.

SOUICIS à mentionner pour US IMAGO :

- Etre plus vigilants pour le suivi des colis lors des transbordements et ne plus hésiter à émettre des réserves lors de la réception et livraison des colis.
- 

Comme mentionné dans les dossiers/rapports pour Genavir et l'Ifremer, la campagne fut une réussite grâce à une excellente ambiance à bord. Aucune plainte à propos de la chaleur dans le navire... Comme les 2 années précédentes, l'équipage partage la « godaille » (poissons pêchés, certains en filets) entre tous les embarquants, équipage et scientifiques !

En conclusion, malgré le gros problème rencontré au départ et les changements successifs du programme, les principaux objectifs de la mission ont été remplis (grâce aussi à l'efficacité de CGS pour l'envoi et de GENAVIR pour la livraison des colis à Pointe Noire).

Toutes les opérations supplémentaires ont également été menées avec succès : Chipods, OTN, ARGO, SVP et SVP-B, XBT, échantillons de surface, prélèvements de Sargasses, mesures acoustiques, ainsi qu'analyses d'O<sub>2</sub> pour le suivi du nouveau FerryBox.

Diffusions d'informations et notes sur la campagne :

Page web du LEGOS

<http://www.legos.obs-mip.fr/actualites/actu-grand-public/quoi-de-neuf-au-legos/edit>

Malgré l'information transmise au siège, rien n'a été mis en ligne par l'IRD !!! apparemment non retenu comme important par le comité éditorial (voir message de Julie Coquart, du 8 mars...).

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 41/55

### RAPPORT DE MISSION DU THALASSA

# Compte rendu de mission Pirata FR28

*Du 28 février 08h00 au 04 avril 16h00*

#### 1. Bilan général :

Distance totale parcourue : 7677.03'

Durée totale de la mission : 35j et 8h

Vitesse moyenne : 9.05nds

- Distance totale (Mindelo - Mindelo) : 7677.03'

- Distance transit Mindelo – travaux (1<sup>ère</sup> bouée) : 1050'

- Temps travaux – Pointe Noire – travaux (ZEE Congo) : 61h15min dont 7h30min devant Pointe Noire

- Vitesse moyenne travaux (1°30'N)- Mindelo : 10.16nds (1331')

#### 2. Bilan des travaux :

| Nombre de CTD | Profondeur de la CTD | Durée totale | Durée moyenne |
|---------------|----------------------|--------------|---------------|
| 1             | 200                  | 0h42min      | 0h42min       |
| 17            | 500                  | 14h13min     | 0h50min       |
| 22            | 2000                 | 37h48min     | 1h43min       |
| 3             | 4000                 | 9h25min      | 3h08min       |

- 97 Tirs XBT

- 5 Profileurs ARGO largués

- 23 SVP larguées

| Date       | Nom     | Temps de mise à bord | Temps de mise à l'eau | Sonde | Latitude   | Longitude   |
|------------|---------|----------------------|-----------------------|-------|------------|-------------|
| 04 mars    | Tflex 1 | 04h54                | 02h41                 | 3939m | 00°00.07'N | 023°00.15'W |
| 09 mars    | Tflex 2 | 03h30                | 02h25                 | 3844m | 09°54.46'S | 009°58,84'W |
| 14 mars    | Tflex 3 | 03h17                | 02h03                 | 4088m | 05°59.83'S | 08°00.056'E |
| 19 mars    | Atlas 1 | 03h41                | 02h15                 | 4906m | 00°01.29'N | 000°00.03'W |
| 20 mars    | ADCP    | 03h05                | 02h40                 | 4910m | 00°00.1'N  | 000°04'W    |
| 26 mars    | Atlas2  | 03h01                | 01h58                 | 3558m | 06°01.96'S | 009°59.93'W |
| 28-29 mars | Atlas3  | 03h46                | 02h20                 | 5168m | 00°00.93'N | 009°51.73'W |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 42/55

### 12. Annexes

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

PIRATA-FR28 THALASSA IRD SBE911+ 09P-1263 BOURLES

|       |            |          |            |          |            |             |      |      |         |
|-------|------------|----------|------------|----------|------------|-------------|------|------|---------|
| 00001 | 01/03/2018 | 16:31:59 | 01/03/2018 | 19:19:38 | 11°28.84 N | 022°59.51 W | 4072 | 5065 | fr28001 |
| 00002 | 04/03/2018 | 16:29:53 | 04/03/2018 | 18:03:25 | 00°00.10 N | 023°02.51 W | 2023 | 3933 | fr28002 |
| 00003 | 09/03/2018 | 04:27:13 | 09/03/2018 | 05:54:17 | 09°54.26 S | 009°59.99 W | 2022 | 3832 | fr28003 |
| 00004 | 13/03/2018 | 00:15:26 | 13/03/2018 | 03:05:26 | 06°37.97 S | 004°59.87 E | 4066 | 5016 | fr28004 |
| 00005 | 14/03/2018 | 03:14:15 | 14/03/2018 | 04:40:27 | 06°00.06 S | 007°59.76 E | 2022 | 2000 | fr28005 |
| 00006 | 14/03/2018 | 09:22:06 | 14/03/2018 | 09:40:00 | 06°04.00 S | 007°58.26 E | 51   | 4102 | fr28006 |
| 00007 | 15/03/2018 | 08:05:22 | 15/03/2018 | 08:53:20 | 04°57.02 S | 011°14.84 E | 705  | 729  | fr28007 |
| 00008 | 15/03/2018 | 10:00:17 | 15/03/2018 | 10:35:40 | 04°54.97 S | 011°19.92 E | 282  | 312  | fr28008 |
| 00009 | 15/03/2018 | 21:28:26 | 15/03/2018 | 23:01:02 | 04°59.95 S | 011°00.03 E | 1615 | 1668 | fr28009 |
| 00010 | 16/03/2018 | 01:35:10 | 16/03/2018 | 02:59:50 | 05°09.99 S | 010°39.98 E | 2023 | 2054 | fr28010 |
| 00011 | 19/03/2018 | 19:42:10 | 19/03/2018 | 20:25:18 | 00°02.08 N | 000°00.54 E | 504  | 4906 | fr28011 |
| 00012 | 20/03/2018 | 23:27:22 | 21/03/2018 | 00:56:47 | 01°00.05 N | 000°00.01 W | 2022 | 4894 | fr28012 |
| 00013 | 21/03/2018 | 04:04:49 | 21/03/2018 | 05:36:24 | 00°30.04 N | 000°00.01 W | 2024 | 4902 | fr28013 |
| 00014 | 21/03/2018 | 08:42:35 | 21/03/2018 | 10:19:34 | 00°00.13 N | 000°00.06 W | 2023 | 4906 | fr28014 |
| 00015 | 21/03/2018 | 14:25:58 | 21/03/2018 | 15:49:34 | 00°30.00 S | 000°00.01 E | 2022 | 4878 | fr28015 |
| 00016 | 21/03/2018 | 18:56:07 | 21/03/2018 | 20:29:19 | 00°59.99 S | 000°00.08 W | 2022 | 4813 | fr28016 |
| 00017 | 21/03/2018 | 23:32:00 | 22/03/2018 | 01:02:33 | 01°29.95 S | 000°00.01 E | 2021 | 4716 | fr28017 |
| 00018 | 22/03/2018 | 04:22:26 | 22/03/2018 | 05:55:22 | 01°59.90 S | 000°00.08 W | 2025 | 4709 | fr28018 |
| 00019 | 22/03/2018 | 09:05:26 | 22/03/2018 | 10:45:05 | 02°29.97 S | 000°00.04 W | 2023 | 4567 | fr28019 |
| 00020 | 22/03/2018 | 14:07:51 | 22/03/2018 | 15:37:26 | 03°00.02 S | 000°00.02 W | 2023 | 4453 | fr28020 |
| 00021 | 25/03/2018 | 04:41:17 | 25/03/2018 | 05:19:53 | 10°00.16 S | 009°59.99 W | 506  | 3477 | fr28021 |
| 00022 | 25/03/2018 | 08:19:51 | 25/03/2018 | 09:01:04 | 09°30.03 S | 010°00.01 W | 504  | 3506 | fr28022 |
| 00023 | 25/03/2018 | 11:57:02 | 25/03/2018 | 12:33:08 | 09°00.03 S | 010°00.02 W | 505  | 3275 | fr28023 |
| 00024 | 25/03/2018 | 15:27:49 | 25/03/2018 | 16:01:16 | 08°29.90 S | 010°00.03 W | 506  | 3573 | fr28024 |
| 00025 | 25/03/2018 | 18:54:58 | 25/03/2018 | 19:34:33 | 07°59.95 S | 009°59.99 W | 507  | 3896 | fr28025 |
| 00026 | 25/03/2018 | 22:27:04 | 25/03/2018 | 23:06:13 | 07°30.02 S | 010°00.06 W | 505  | 3456 | fr28026 |
| 00027 | 26/03/2018 | 02:07:59 | 26/03/2018 | 02:46:14 | 06°59.95 S | 010°00.00 W | 505  | 3587 | fr28027 |
| 00028 | 26/03/2018 | 05:40:34 | 26/03/2018 | 06:18:51 | 06°29.97 S | 009°59.94 W | 503  | 4026 | fr28028 |
| 00029 | 26/03/2018 | 16:47:51 | 26/03/2018 | 17:28:40 | 06°02.17 S | 010°00.34 W | 506  | 3557 | fr28029 |
| 00030 | 26/03/2018 | 20:44:45 | 26/03/2018 | 21:24:39 | 05°30.01 S | 010°00.00 W | 504  | 3386 | fr28030 |
| 00031 | 27/03/2018 | 00:19:30 | 27/03/2018 | 00:56:23 | 05°00.05 S | 010°00.12 W | 505  | 3350 | fr28031 |
| 00032 | 27/03/2018 | 03:57:36 | 27/03/2018 | 04:33:23 | 04°30.08 S | 010°00.03 W | 508  | 3685 | fr28032 |
| 00033 | 27/03/2018 | 07:26:50 | 27/03/2018 | 08:10:07 | 04°00.05 S | 010°00.10 W | 506  | 3581 | fr28033 |
| 00034 | 27/03/2018 | 11:05:03 | 27/03/2018 | 11:48:21 | 03°30.06 S | 010°00.06 W | 506  | 3824 | fr28034 |
| 00035 | 27/03/2018 | 14:39:30 | 27/03/2018 | 15:15:26 | 03°00.00 S | 010°00.12 W | 505  | 3731 | fr28035 |
| 00036 | 27/03/2018 | 18:09:08 | 27/03/2018 | 18:44:52 | 02°29.94 S | 010°00.12 W | 504  | 4306 | fr28036 |
| 00037 | 27/03/2018 | 21:34:49 | 27/03/2018 | 23:15:44 | 02°00.06 S | 010°00.07 W | 2022 | 4371 | fr28037 |
| 00038 | 28/03/2018 | 02:10:18 | 28/03/2018 | 03:47:36 | 01°30.07 S | 010°00.09 W | 2023 | 4770 | fr28038 |
| 00039 | 28/03/2018 | 06:42:51 | 28/03/2018 | 08:17:36 | 00°59.99 S | 010°00.08 W | 2021 | 4902 | fr28039 |
| 00040 | 28/03/2018 | 11:06:40 | 28/03/2018 | 12:38:15 | 00°30.09 S | 010°00.02 W | 2022 | 4205 | fr28040 |
| 00041 | 28/03/2018 | 20:52:27 | 28/03/2018 | 23:47:39 | 00°01.08 N | 009°52.08 W | 4063 | 5169 | fr28041 |
| 00042 | 29/03/2018 | 17:52:25 | 29/03/2018 | 19:21:51 | 00°30.05 N | 010°00.12 W | 2022 | 4559 | fr28042 |
| 00043 | 29/03/2018 | 22:21:31 | 30/03/2018 | 00:04:59 | 01°00.03 N | 010°00.06 W | 2022 | 4618 | fr28043 |
| 00044 | 30/03/2018 | 03:09:27 | 30/03/2018 | 04:46:03 | 01°29.96 N | 010°00.04 W | 2022 | 5202 | fr28044 |

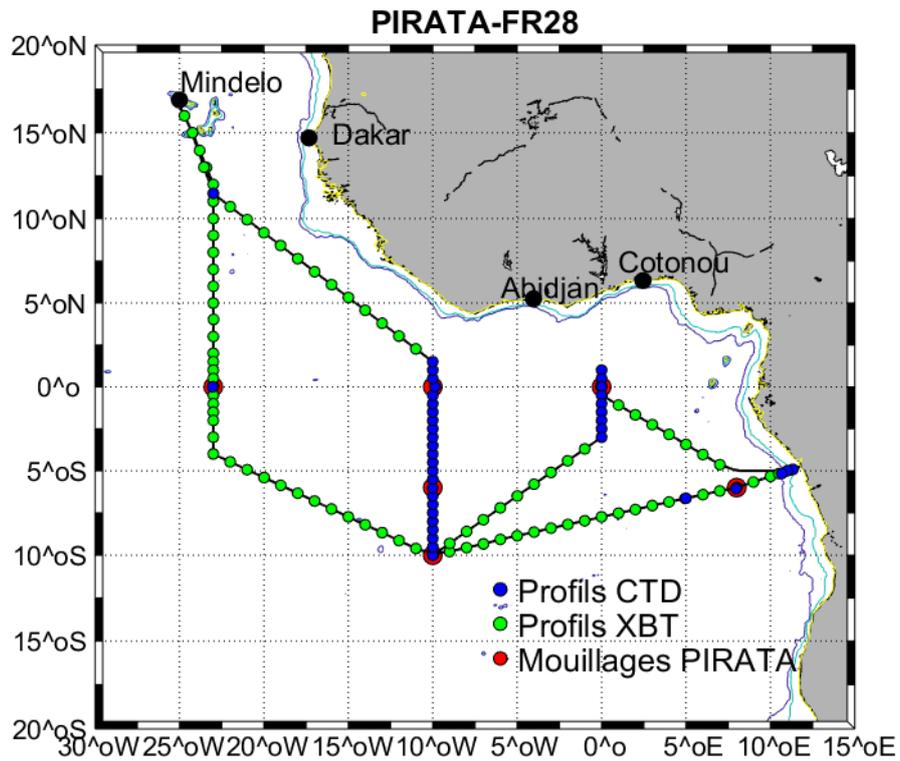
## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 43/55

Traitements à bord : Jacques Grelet

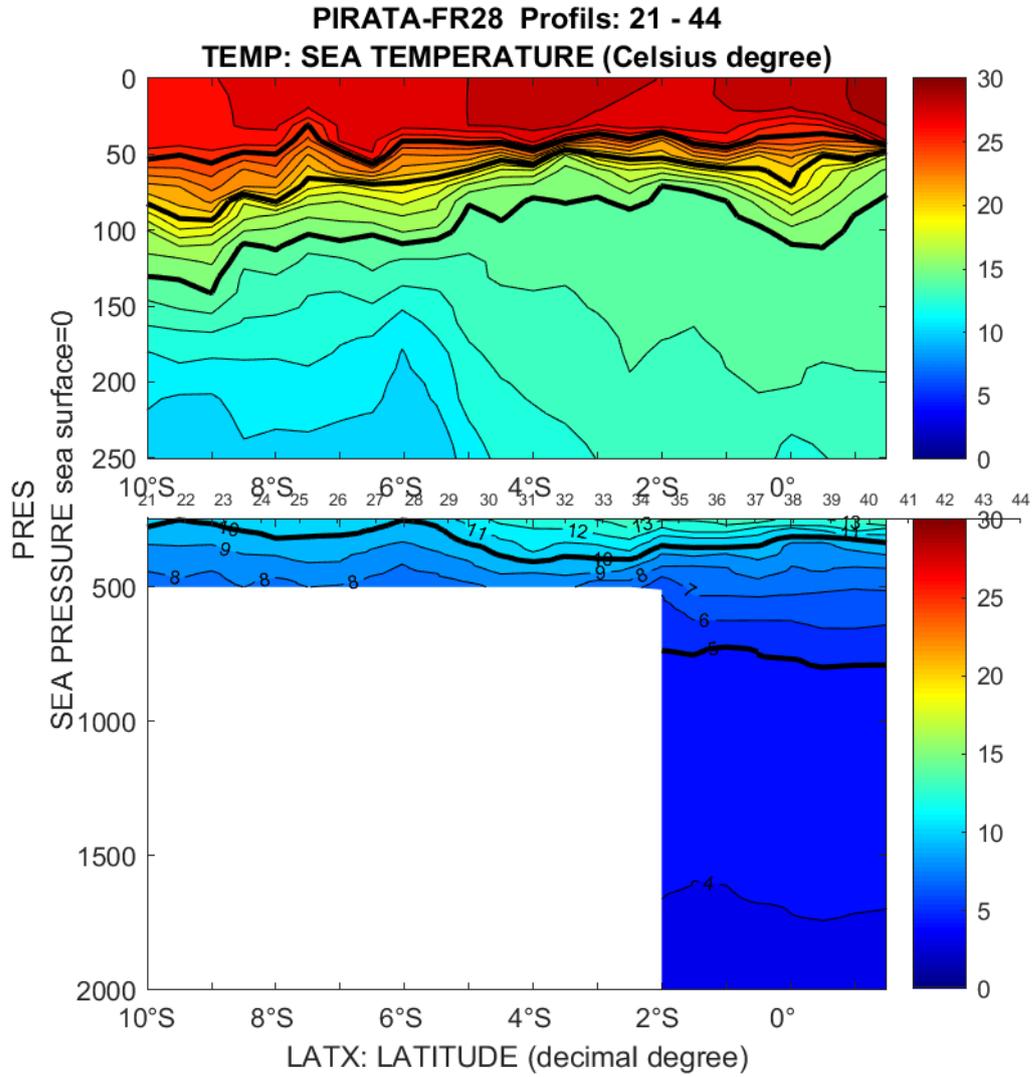
Position des profils CTD et XBT



# PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation
   
 Implantation : Brest

Rapport
   
 Version 01
   
 Page 44/55

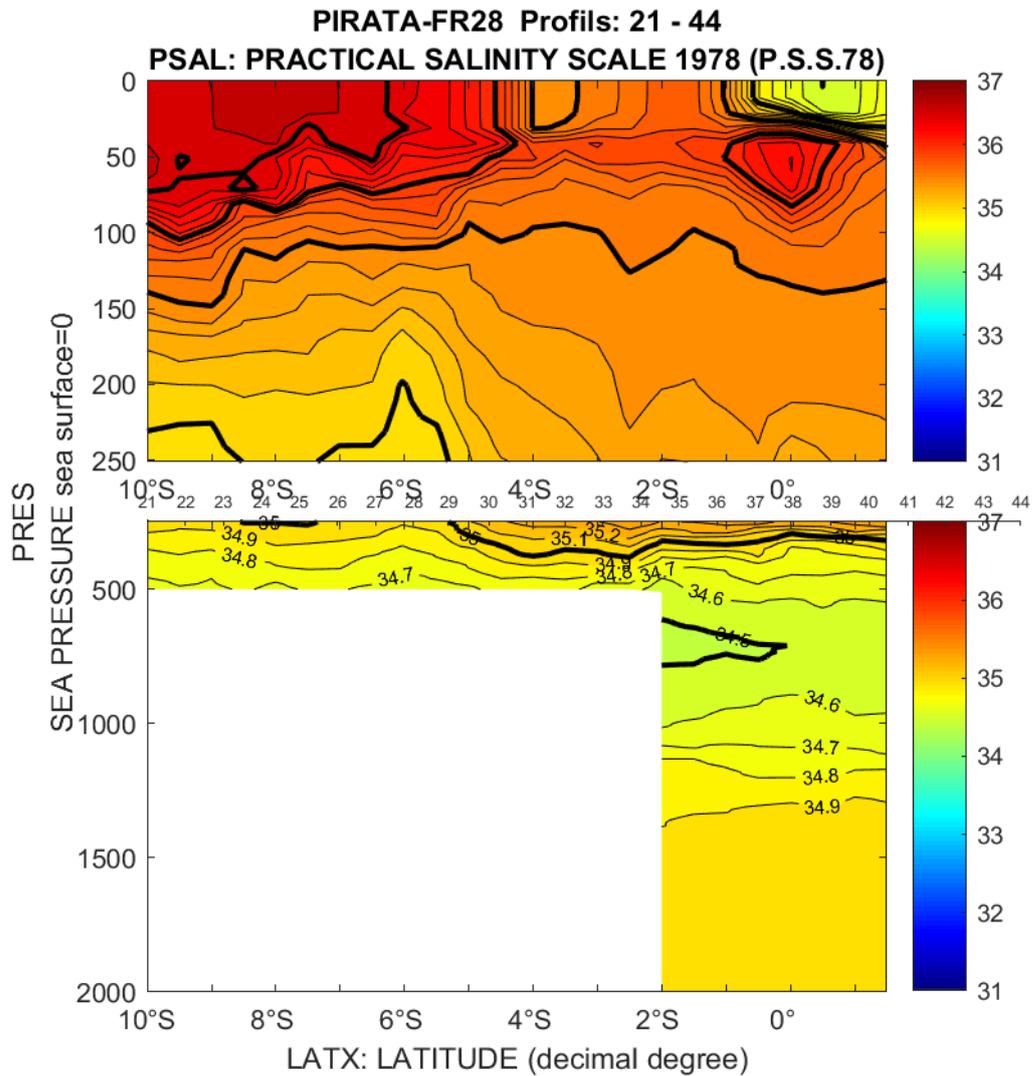


Section de température (CTD) à 10°W : 10°S-1°30'N.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 45/55

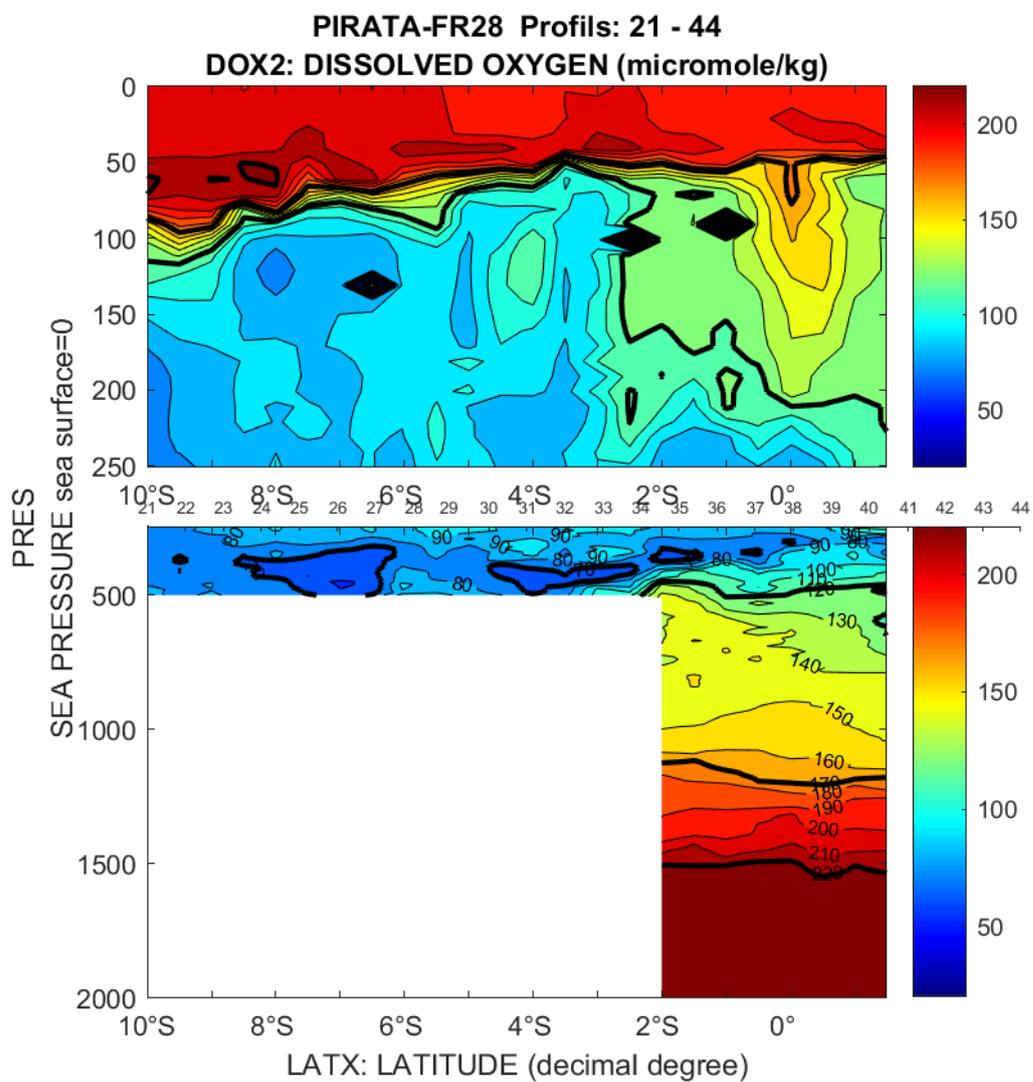


Section de salinité (CTD) à 10°W : 10°S-1°30'N.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 46/55

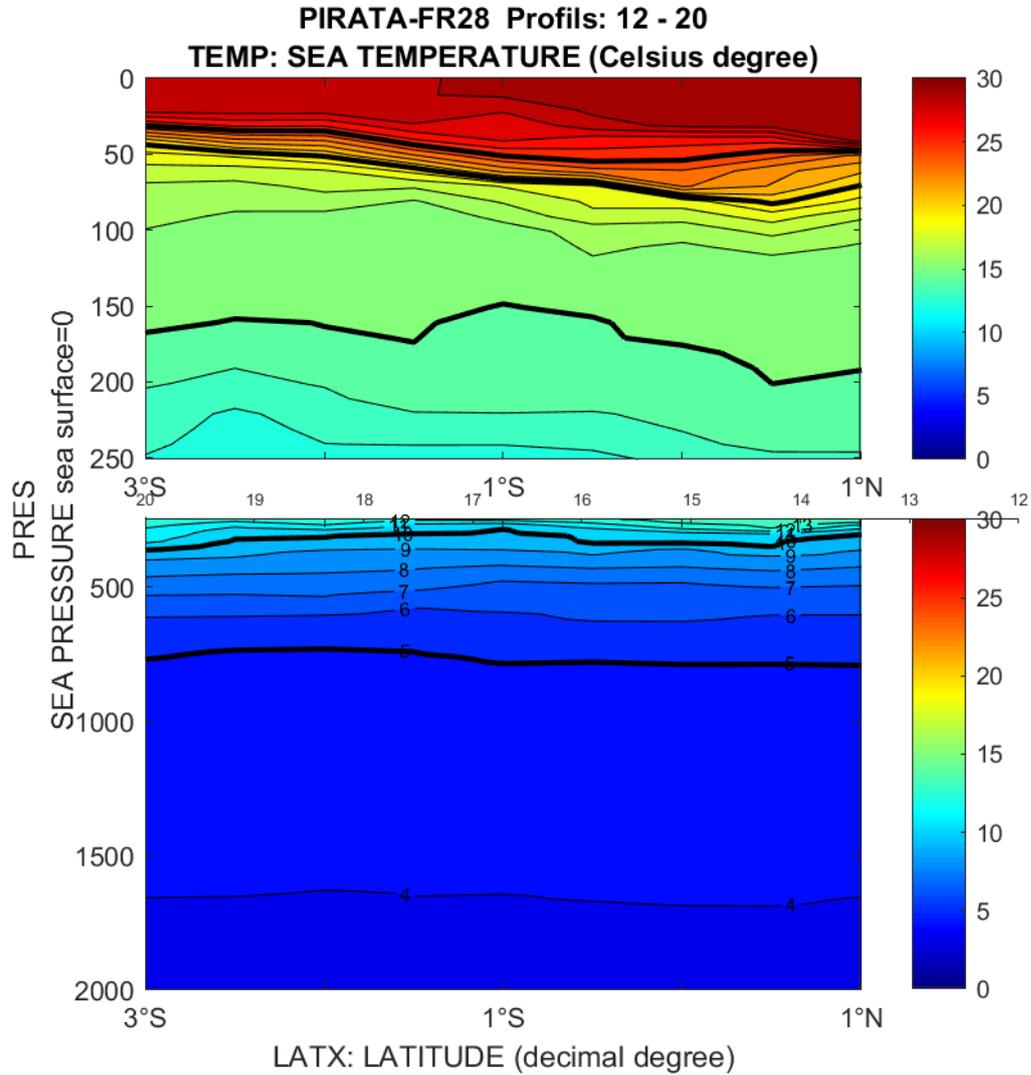


Section d'Oxygène dissous (CTD) à 10°W : 10°S-1°30'N.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 47/55

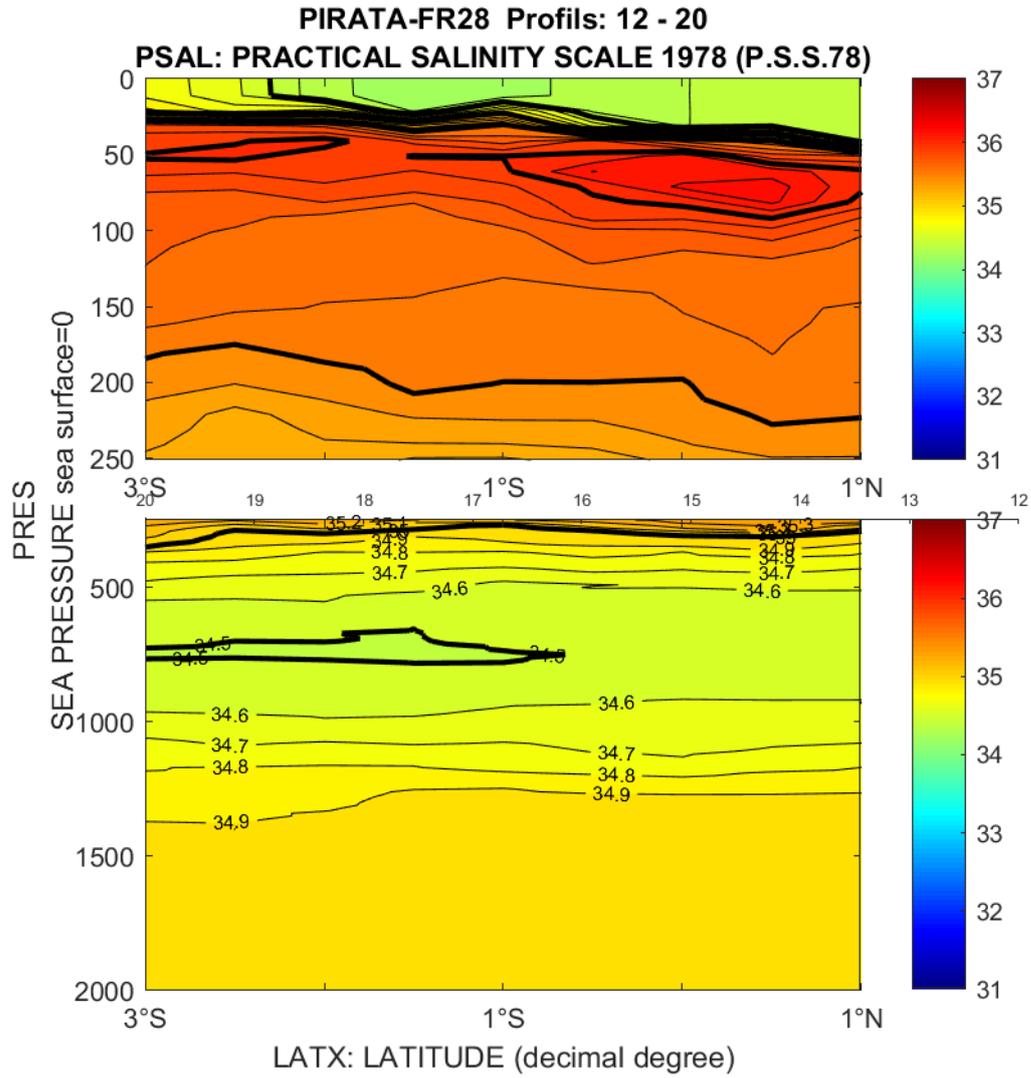


Section de température (CTD) à 0°E : 3°S-1°N.

# PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 48/55

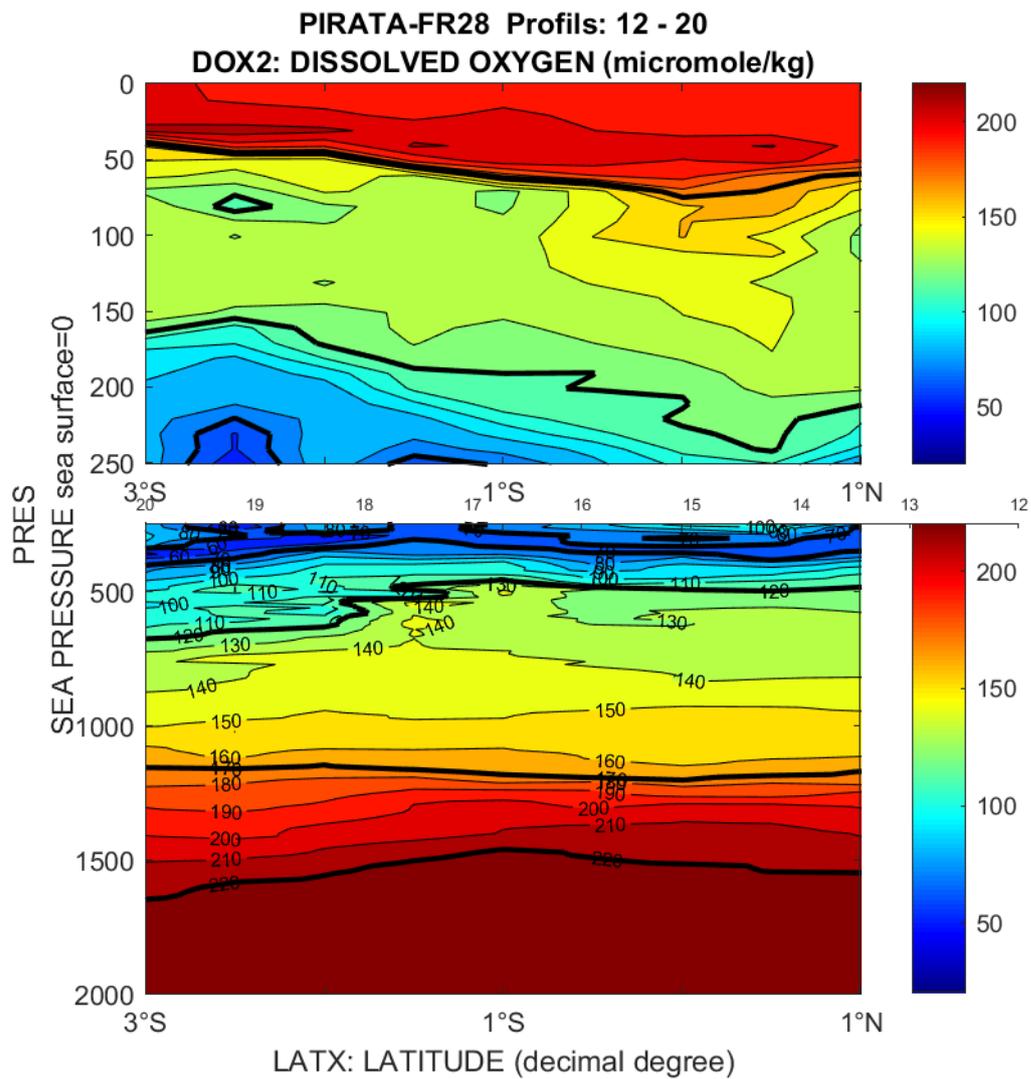


Section de Salinité (CTD) à 0°E : 3°S-1°N.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation
   
 Implantation : Brest

Rapport
   
 Version 01
   
 Page 49/55



Section d'Oxygène dissous (CTD) à 0°E : 3°S-1°N.

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 50/55

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

Traitement Jacques Grelet

101 profils XBT (de la surface à plus de 800m) OK ont été réalisés (sondes de type T7 et quelques Deep Blue en fin de campagne) ;

PIRATA-FR28 THALASSA IRD SIPPICAN unknown BOURLES

| St | Date       | Heure | Latitude   | Longitude   | Profondeur |
|----|------------|-------|------------|-------------|------------|
| 1  | 28/02/2018 | 14:53 | 15°58.82 N | 024°42.43 W | 760 T-7    |
| 2  | 28/02/2018 | 20:30 | 14°59.99 N | 024°14.00 W | 900 T-7    |
| 3  | 01/03/2018 | 01:58 | 13°58.44 N | 023°48.36 W | 900 T-7    |
| 4  | 01/03/2018 | 07:13 | 12°59.75 N | 023°24.40 W | 900 T-7    |
| 5  | 01/03/2018 | 12:48 | 12°00.22 N | 023°00.09 W | 922 T-7    |
| 6  | 01/03/2018 | 22:38 | 11°00.38 N | 022°59.99 W | 915 T-7    |
| 7  | 02/03/2018 | 03:52 | 09°59.93 N | 023°00.00 W | 930 T-7    |
| 8  | 02/03/2018 | 09:10 | 09°00.33 N | 022°60.00 W | 928 T-7    |
| 9  | 02/03/2018 | 14:25 | 07°59.96 N | 022°60.00 W | 911 T-7    |
| 10 | 02/03/2018 | 19:35 | 07°00.02 N | 023°00.00 W | 916 T-7    |
| 11 | 03/03/2018 | 01:00 | 05°59.97 N | 023°00.00 W | 916 T-7    |
| 12 | 03/03/2018 | 06:10 | 04°59.87 N | 023°00.00 W | 910 T-7    |
| 13 | 03/03/2018 | 11:53 | 04°01.57 N | 022°59.07 W | 922 T-7    |
| 14 | 03/03/2018 | 17:59 | 03°00.28 N | 022°59.99 W | 916 T-7    |
| 15 | 03/03/2018 | 23:26 | 02°00.54 N | 023°00.00 W | 905 T-7    |
| 16 | 04/03/2018 | 02:04 | 01°30.29 N | 023°00.00 W | 607 T-7    |
| 17 | 04/03/2018 | 04:41 | 00°59.94 N | 023°00.00 W | 908 T-7    |
| 18 | 04/03/2018 | 07:14 | 00°30.05 N | 022°60.00 W | 911 T-7    |
| 19 | 04/03/2018 | 09:48 | 00°00.47 N | 022°58.39 W | 890 T-7    |
| 20 | 05/03/2018 | 01:33 | 00°30.21 S | 023°00.00 W | 881 T-7    |
| 21 | 05/03/2018 | 04:04 | 01°00.02 S | 023°00.00 W | 899 T-7    |
| 22 | 05/03/2018 | 06:39 | 01°30.25 S | 023°00.00 W | 901 T-7    |
| 23 | 05/03/2018 | 09:22 | 02°00.18 S | 022°60.00 W | 934 T-7    |
| 24 | 05/03/2018 | 15:04 | 02°59.98 S | 023°00.00 W | 930 T-7    |
| 25 | 05/03/2018 | 20:36 | 03°59.97 S | 022°60.00 W | 931 T-7    |
| 26 | 06/03/2018 | 03:03 | 04°28.00 S | 022°00.01 W | 924 T-7    |
| 27 | 06/03/2018 | 09:22 | 04°56.11 S | 020°59.77 W | 921 T-7    |
| 28 | 06/03/2018 | 15:27 | 05°24.00 S | 019°59.99 W | 494 T-7    |
| 29 | 06/03/2018 | 15:32 | 05°24.41 S | 019°59.14 W | 930 T-7    |
| 30 | 06/03/2018 | 21:19 | 05°51.91 S | 019°00.19 W | 911 T-7    |
| 31 | 07/03/2018 | 03:06 | 06°20.01 S | 017°59.99 W | 923 T-7    |
| 32 | 07/03/2018 | 08:48 | 06°47.94 S | 017°00.13 W | 761 T-7    |
| 33 | 07/03/2018 | 14:37 | 07°16.00 S | 015°59.99 W | 920 T-7    |
| 34 | 07/03/2018 | 20:25 | 07°43.98 S | 015°00.04 W | 950 T-7    |
| 35 | 08/03/2018 | 02:03 | 08°12.00 S | 013°60.00 W | 911 T-7    |
| 36 | 08/03/2018 | 07:37 | 08°40.01 S | 012°59.97 W | 925 T-7    |
| 37 | 08/03/2018 | 13:34 | 09°08.00 S | 012°00.00 W | 925 T-7    |
| 38 | 08/03/2018 | 19:57 | 09°35.99 S | 011°00.02 W | 925 T-7    |
| 39 | 09/03/2018 | 16:59 | 09°54.46 S | 009°58.20 W | 222 T-7    |
| 40 | 09/03/2018 | 17:01 | 09°54.44 S | 009°58.00 W | 925 T-7    |
| 41 | 09/03/2018 | 22:08 | 09°47.05 S | 009°00.40 W | 936 T-7    |
| 42 | 10/03/2018 | 03:29 | 09°32.98 S | 007°59.91 W | 931 T-7    |

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 51/55

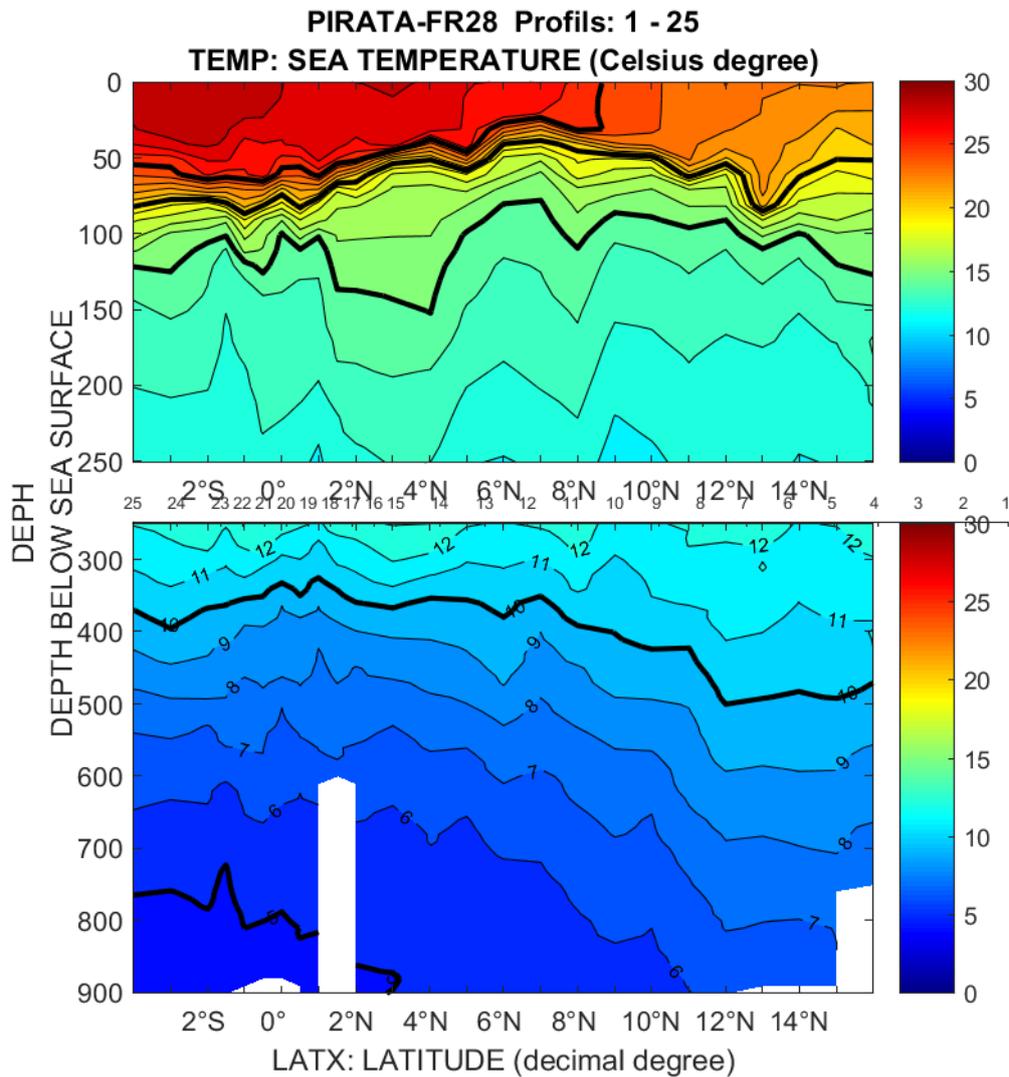
43 10/03/2018 08:48 09°20.00 S 006°59.99 W 915 T-7  
44 10/03/2018 14:33 09°03.95 S 005°59.78 W 948 T-7  
45 10/03/2018 19:57 08°51.04 S 005°00.19 W 915 T-7  
46 11/03/2018 00:58 08°37.99 S 003°59.98 W 918 T-7  
47 11/03/2018 05:58 08°23.98 S 002°59.93 W 923 T-7  
48 11/03/2018 11:04 08°11.02 S 002°00.08 W 929 T-7  
49 11/03/2018 16:16 07°58.00 S 001°00.00 W 908 T-7  
50 11/03/2018 21:34 07°44.03 S 000°00.14 W 915 T-7  
51 12/03/2018 02:45 07°30.99 S 001°00.03 E 920 T-7  
52 12/03/2018 07:53 07°18.00 S 001°59.99 E 902 T-7  
53 12/03/2018 13:17 07°04.00 S 003°00.02 E 935 T-7  
54 12/03/2018 18:29 06°51.08 S 003°59.65 E 922 T-7  
55 12/03/2018 23:39 06°38.67 S 004°56.91 E 933 T-7  
56 13/03/2018 09:30 06°24.94 S 006°00.07 E 936 T-7  
57 13/03/2018 17:25 06°12.00 S 007°00.00 E 946 T-7  
58 14/03/2018 15:21 05°59.49 S 008°01.57 E 904 T-7  
59 14/03/2018 20:23 05°40.15 S 008°59.55 E 918 T-7  
60 15/03/2018 01:32 05°19.99 S 010°00.03 E 905 T-7  
61 15/03/2018 04:01 05°10.01 S 010°29.97 E 913 T-7  
62 15/03/2018 06:32 05°00.01 S 010°59.96 E 927 T-7  
63 17/03/2018 15:04 04°38.11 S 007°00.29 E 910 T-7  
64 17/03/2018 21:12 04°01.96 S 005°59.92 E 930 T-7  
65 18/03/2018 03:15 03°25.91 S 004°59.85 E 914 T-7  
66 18/03/2018 09:07 02°50.00 S 004°00.01 E 915 T-7  
67 18/03/2018 14:55 02°15.05 S 003°00.09 E 919 T-7  
68 18/03/2018 20:35 01°39.97 S 001°59.95 E 928 T-7  
69 19/03/2018 02:11 01°05.03 S 001°00.05 E 913 T-7  
70 19/03/2018 07:44 00°30.68 S 000°01.17 E 894 T-7  
71 20/03/2018 18:20 00°01.97 N 000°03.15 W 919 T-7  
72 20/03/2018 20:36 00°29.53 N 000°00.05 W 925 T-7  
73 21/03/2018 01:06 00°59.60 N 000°00.03 E 931 T-7  
74 22/03/2018 13:37 03°00.11 S 000°00.01 W 672 T-7  
75 22/03/2018 13:45 03°00.45 S 000°00.22 W 666 T-7  
76 22/03/2018 15:49 03°00.21 S 000°00.19 W 916 T-7  
77 22/03/2018 21:47 03°41.91 S 000°59.87 W 901 T-7  
78 23/03/2018 03:49 04°24.28 S 002°00.40 W 920 T-7  
79 23/03/2018 09:42 05°05.99 S 002°59.99 W 896 T-7  
80 23/03/2018 15:46 05°48.00 S 004°00.00 W 922 T-7  
81 23/03/2018 21:53 06°29.72 S 004°59.60 W 904 T-7  
82 24/03/2018 04:07 07°12.03 S 006°00.04 W 918 T-7  
83 24/03/2018 10:29 07°54.19 S 007°00.27 W 914 T-7  
84 24/03/2018 16:28 08°35.86 S 007°59.80 W 910 T-7  
85 24/03/2018 22:25 09°17.98 S 008°59.97 W 921 T-7  
86 25/03/2018 04:15 09°58.47 S 009°57.80 W 919 T-7  
87 30/03/2018 11:26 02°16.11 N 011°00.15 W 913 T-7  
88 30/03/2018 18:06 03°01.89 N 011°59.85 W 81 T-7  
89 30/03/2018 18:10 03°02.40 N 012°00.52 W 914 T-7  
90 31/03/2018 01:06 03°48.03 N 013°00.04 W 924 T-7  
91 31/03/2018 08:20 04°34.15 N 014°00.19 W 934 T-7  
92 31/03/2018 15:46 05°19.79 N 014°59.72 W 919 T-7  
93 31/03/2018 23:19 06°05.60 N 015°59.47 W 939 T-7  
94 01/04/2018 06:40 06°51.85 N 016°59.81 W 928 T-7  
95 01/04/2018 14:05 07°38.00 N 017°60.00 W 932 T-7  
96 01/04/2018 21:45 08°24.80 N 019°01.04 W 927 T-7

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 52/55

97 02/04/2018 04:58 09°10.24 N 020°00.25 W 926 T-7  
98 02/04/2018 12:22 09°56.16 N 021°00.02 W 936 T-7  
99 02/04/2018 19:56 10°42.02 N 021°59.85 W 916 T-7  
100 03/04/2018 03:35 11°28.52 N 023°00.19 W 928 T-7  
101 03/04/2018 14:09 13°00.45 N 023°32.94 W 937 T-7



Section de température (XBT) de Mindelo à 23°W-4°S.

## PIRATA FR28

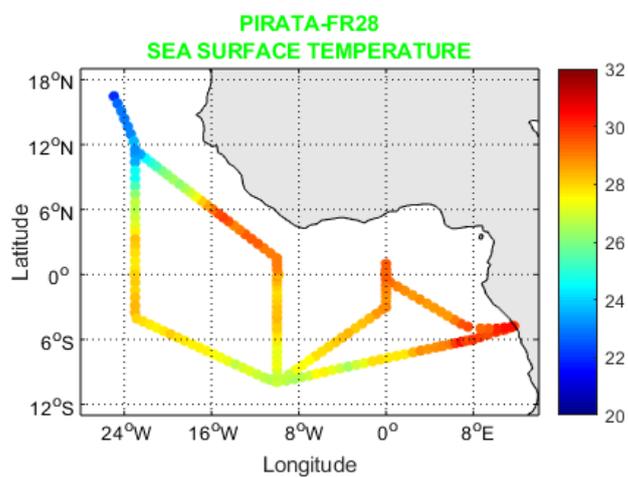
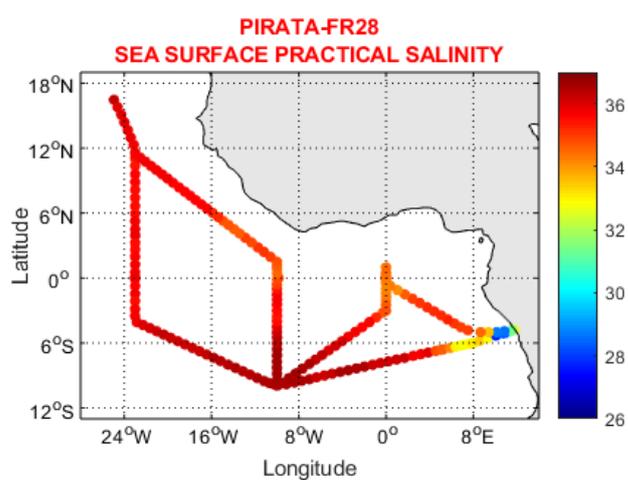
Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 53/55

### 12.3. Thermosalinographe.

Traitement Jacques Grelet.

Note : le TSG a été nettoyé le lundi 17 mars après notre passage devant Pointe Noire



Salinité et température de surface (TSG).

## PIRATA FR28

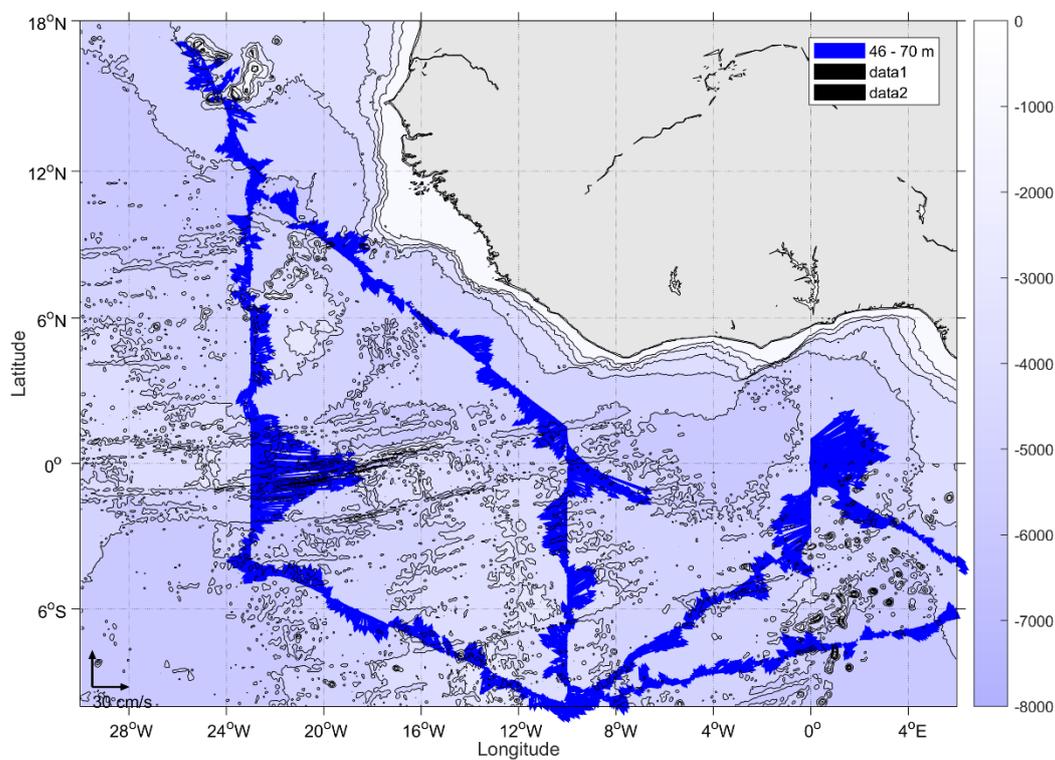
Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 54/55

### 12.4. ADCP de coque :

Traitement Pierre Rousselot, Jacques Grelet

Note : seul l'ADCP 38kHz a fonctionné tout le long de la campagne.



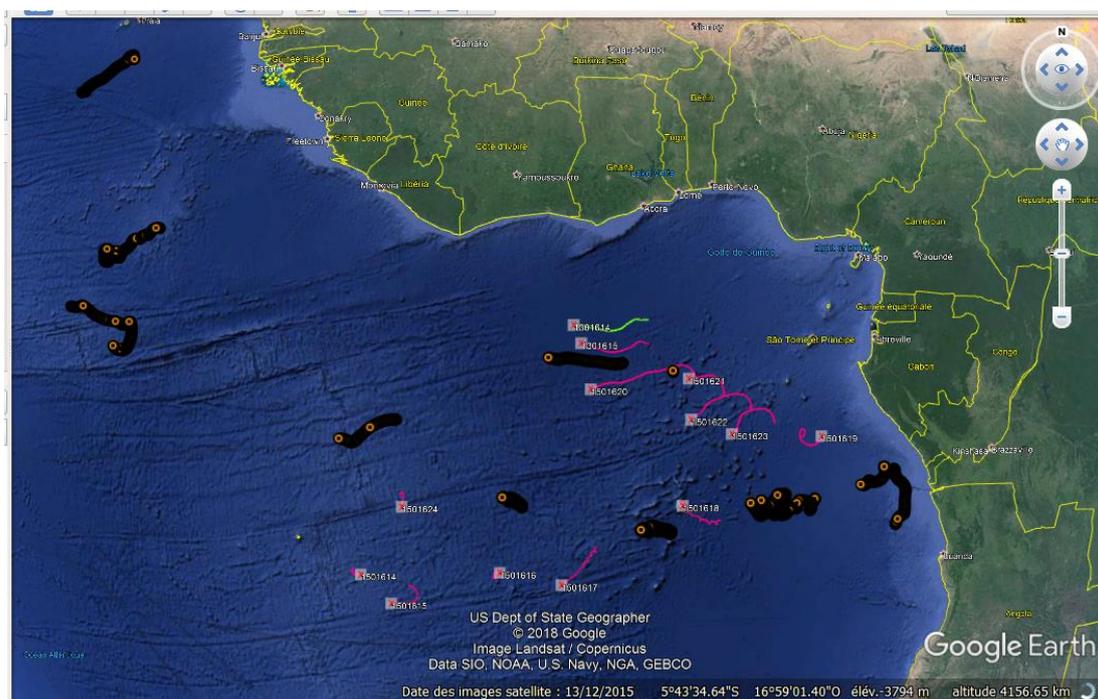
Courants horizontaux moyens entre 46 et 70m de profondeur

## PIRATA FR28

Laboratoire : Instrumentation  
Implantation : Brest

Rapport  
Version 01  
Page 55/55

### 12.5. Carte des autres mesures et opérations:



Trajectoires des 13 SVP-B (violet et vert), des 10 SVP (en noir) et des 5 profileurs ARGO à la date du 3 avril (transmis par Gilbert Emvizat, Shaun Dolk et Noé Poffa ; voir <http://www.brest.ird.fr/us191/cruises/pirata-fr28/>) .