

# Campagne PIRATA FR30

## Rapport de fin de mission

**du 16 février au 29 mars 2020**

**Mindelo / Brest**

**Sandrine HILLION – Marie-Hélène RADENAC**

Nom de la mission	Navire océanographique	Scientifiques Clients
<b>PIRATA FR 30</b>	<b>LE THALASSA</b>	B. BOURLES <i>(Responsable du programme et Chef de mission –US IMAGO/IRD)</i>

**Mise à disposition du bateau : jeudi 28 février- 9h00**

Date	Prestations	Moyens de l'US impliqués		Observations
		Matériel	Humain	
<b>16 février 2020</b>	Mise en place du poste d'analyse de l'oxygène dissous. (labo biologie)	Chaîne complète (Titrino + 848 accessoires)	Sandrine Hillion Marie-Hélène Radenac	
	Mise en place du poste de l'analyse de la salinité (labo propre)	Deux salinomètres PORTASAL (SAL04 et SAL03)		
	Mise en place du poste de pasteurisation pour les sels nutritifs (labo humide – tribord)	Etuve 53 litres		
	Réglage du surcongélateur du bord à -75°C (labo humide)	Surcongélateur -80°C		
	Mise en place d'une rampe à filtration pour les pigments phytoplanctoniques (labo humide – tribord pour les stations et biologie)	1 Rampe à filtration (six postes)		
	Essais sur poste oxygène	CONTROLES		
	Essais sur poste à filtration			
	Contrôle température étuve			
	Contrôle température sur-congélateur			
Contrôle température bains du salinomètre				

## Récapitulatif des opérations effectuées

Dates	Prélèvements TSG	Nb d'éch.
du 16 février au 29 mars 2020	Analyses de la salinité	74
	Filtrations (pigments) Pendant TOUTE la campagne PIRATA Fr30, Le volume filtré a été de <b>1 litre</b> POUR TOUS LES ECHANTILLONS TSG sauf le <b>numéro S 71</b>	36
	Pasteurisation de sels nutritifs	74

Dates	Prestations CTD stations	Nb d'éch.
du 16 février au 29 mars 2020	Prélèvements d'eau de mer pour l'analyse de l'oxygène dissous	467
	Analyses de l'oxygène dissous	467
	Prélèvements d'eau de mer pour l'analyse de La salinité	474
	Analyses de la salinité	474
	Pasteurisation (sels nutritifs)	411
	Filtrations (pigments) Pendant la campagne PIRATA Fr30, le volume filtré a été de 1 litre pour tous les échantillons de station	131
Formation des quarts CTD aux prélèvements d'eau de mer pour l'analyse de la salinité, des sels nutritifs, des pigments, du CO <sub>2</sub>		

Durant la campagne, l'ensemble des analyses et des prélèvements d'eau étaient sous la responsabilité de Sandrine HILLION (LAMA - IMAGO / IRD Brest). Sandrine Hillion a travaillé en binôme avec Marie-Hélène Radenac pour l'analyse de l'oxygène dissous et de la salinité

**Déroulement des opérations réalisées à bord sous la responsabilité du laboratoire de chimie marine de l'US 191 IMAGO Brest (LAMA)**

**08h00 – Lundi 17 février 2020 : appareillage**

**10H30 – Dimanche 29 mars 2020: arrivée port de Brest**

## ***Ont été effectués lors de la campagne :***

**Il n'y a pas eu de prélèvements à la station numéro 5 car il y a eu un soucis à la CTD (épissure défectueuse) lors de la remontée.**

41 stations CTD ont été réalisées et prélevées pour l'oxygène dissous et la salinité. Sur ces 41 stations, seulement 32 ont donné lieu à des prélèvements pour l'analyse des nutriments (il n'y a pas eu de prélèvements aux stations : 5, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32).

D'autre part, sur ces 41 stations, 18 stations ont donné lieu à des prélèvements pour l'analyse des pigments. Lors de la campagne PIRATA Fr30, tous les échantillons ont été filtrés sur 1 litre d'eau sauf l'échantillon de surface n°71.

L'ensemble des prélèvements des 41 stations a été assuré par les quarts CTD.

73 prélèvements de surface réalisés sur le thermosalinographe (abréviation = TSG) ont été également assurés par les quarts CTD. (Prélèvements concernés = CO2, pigments, salinité sels nutritifs, 018).

La numérotation des différents flacons est :

<b>N° TSG</b>	<b>Latitude Début</b>	<b>Longitude Début</b>	<b>N° CO2</b>	<b>N° Pigment</b>	<b>N° Sels Nut.</b>
1	16°06.488 N	24°41.525 W	NON	S1	S01
2	14°58.8 N	24°02.200 W	ARA-32	NON	S02
3	14°02.815 N	23°40.286 W	NON	S3	S03
4	13°00.095 N	23°18.151 W	ARA-20	NON	S04
5	12°00.905 N	23°00.312 W	NON	S5	S05
6	10°59.766 N	22°25.455 W	ARA-30	NON	S06
7	07°00.455 N	17°57.129 W	AMA-432	NON	S07
8	06°00.569 N	16°57.508 W	NON	S8	S08
9	04°58.882 N	15°56.351 W	AMA-411	NON	S09
10	03°52.590 N	14°57.587 W	NON	S10	S10
11	03°01.26 N	14°03.51 W	AMA-469	NON	S11
12	1°59.166 N	13°08.984 W	NON	S12	S12
13	00°59.57 N	12°16.56 W	NON	NON	S13
14	00°00.043 N	09°01.495 W	NON	NON	S14
15	00°00.09 S	07°57.359 W	AMA-523	S15	S15
16	00°00.046 N	07°00.798 W	NON	NON	S16
17	00°00.08 S	05°57.461 W	AMA-514	S17	S17
18	00°00.056 S	04°59.849 W	NON	NON	S18
19	00°00.019 N	03°58.368 W	G-078	S19	S19
20	00°00.008 N	02°59.595 W	NON	NON	S20
21	00°00.074 N	01°58.771 W	AT-90	S21	S21
22	00°00.125 N	01°01.909 W	NON	NON	S22
23	04°01.144 S	00°28.653 W	AT-76	S23	S23
24	05°00.6 S	00°56.3 W	NON	NON	S24
25	06°00.795 S	01°24.394 W	AT-81	S25	S25
26	07°00.070 S	01°52.104 W	NON	NON	S26
27	08°01.147 S	02°22.476 W	AMA-456	S27	S27
28	08°59.931 S	02°48.048 W	NON	NON	S28
29	10°01.142 S	03°16.430 W	ARA-49	S29	S29
30	10°59.327 S	03°41.361 W	NON	NON	S30
31	12°00.705 S	04°06.319 W	ARA-33	S31	S31
32	12°59.610 S	04°30.638 W	NON	NON	S32
33	14°01.195 S	04°56.120 W	AMA-513	S33	S33
34	15°01.102 S	05°20.624 W	NON	NON	S34
35	16°00.861 S	05°53.254 W	ARA-31	S35	S35

36	17°01.329 S	06°59.719 W	NON	NON	S36
37	18°00.174 S	08°00.095 W	AT-82	S37	S37
38	18°59.719 S	09°01.636 W	NON	NON	S38
39	19°00.571 S	09°59.940 W	ARA-36	S39	S39
40	17°57.800 S	10°00.09 W	NON	NON	S40
41	17°00.961 S	9°59.954 W	AMA-25	S41	S41
42	16°00.734 S	10°00.064 W	NON	NON	S42
43	15°01.810 S	09°59.999 W	AT-88	S43	S43
44	14°00.520 S	10°00.114 W	NON	NON	S44
45	13°02.127 S	09°59.817 W	AMA-470	S45	S45
46	11°59.980 S	10°00.072 W	NON	NON	S46
47	11°00.000 S	10°00.624 W	G-058	S47	S47
48	00°44.5 N	11°00.63 W	AMA-426	S48	S48
49	00°00.035 N	12°00.05 W	NON	NON	S49
50	00°00.059 N	12°59.125 W	M05	S50	S50
51	00°00.31 S	13°59.922 W	NON	NON	S51
52	00°00.027 N	14°58.831 W	AT86	S52	S52
53	00°00.10 S	16°00.5 W	NON	NON	S53
54	00°00.038 N	16°59.910 W	AT-83	S54	S54
55	00°00.101 N	17°58.858 W	NON	NON	S55
56	00°00.033 S	18°59.467 W	AT-24	S56	S56
57	00°00.012 N	20°00.54 W	NON	NON	S57
58	00°00.932 S	21°00.633 W	AT-79	S58	S58
59	00°00,009 S	21°59,851 W	NON	NON	S59
60	00°30,132 N	022°53,394 W	NON	NON	S60
61	00°59,576 N	022°46,982 W	AMA-551	S61	S61
62	01°28,228 N	022°40,75 W	NON	NON	S62
63	01°58,426 N	022°34,161 W	O117	S63	S63
64	03°00,0 N	022°20,0 W	NON	NON	S64
65	03°59,590 N	022°07,668 W	G-149	S65	S65
66	05°00,435 N	021°54,423 W	NON	NON	S66
67	05°58,489 N	021°41,583 W	G-154	S67	S67
68	07°00,607 N	021°28,007 W	NON	NON	S68
69	07°59,787 N	021°14,951 W	M-17	S69	S69
70	08°59,483 N	021°01,894 W	NON	NON	S70
71	09°59,363 N	020°48,580 W	G120	S71	S71
72	10°59,835 N	020°35,170 W	NON	NON	S72
73	11°59,420 N	020°22,021 W	AT-78	S73	S73
74	12°59,88 N	020°08,268 W	NON	NON	S74

## Salinité

### Matériel

Salinomètre 04

### Etalon

#### **ETALON DE REFERENCE INTERNATIONALE :**

Le matériau de référence qui a été utilisé lors de la campagne PIRATA Fr30 était de l'eau de mer standard « IAPSO Standard Seawater » commercialisée par Ocean Scientific International (OSIL). Deux lots différents ont été utilisés lors de la campagne.

Lot P161 K15 = 0.99987 – Salinité = 34.995 Date de péremption = 03 mai 2020

**(station 1 à 41)**

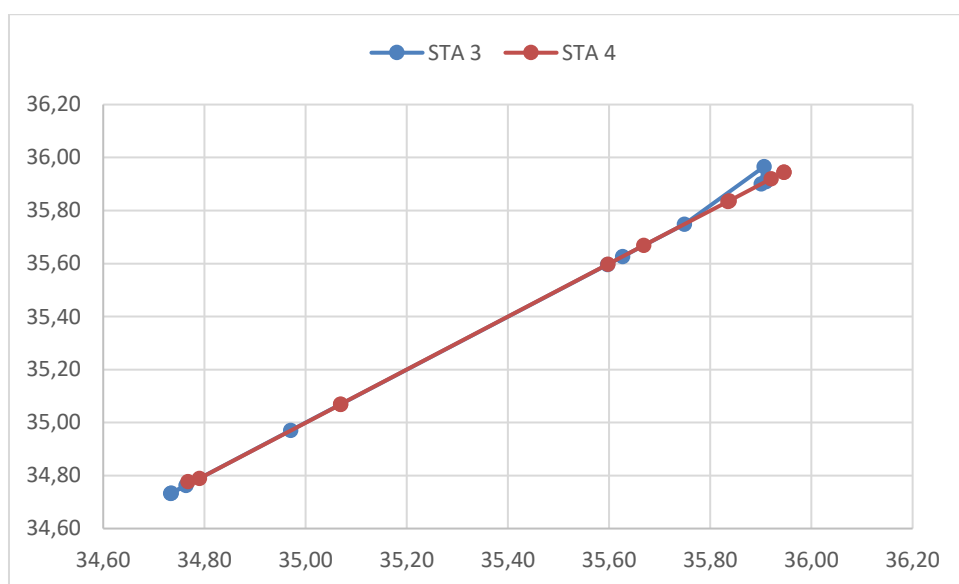
La température de consigne du bain a été fixée à 26°C. La température du bain effective du salinomètre 04, acheté en 2019 était de 26.022 et celle du salinomètre 03 (salinomètre de secours) était de 26.007°C. Le salinomètre 04 s'est avéré instable au départ. Les stations 1 et 2 ont donc été analysées sur le salinomètre 03. Nous avons effectué une comparaison sur 2 stations (3 et 4) entre les deux salinomètres. On observe très peu de différences entre les valeurs obtenues. On décide d'analyser les stations suivantes avec le SAL 04.

Station 3

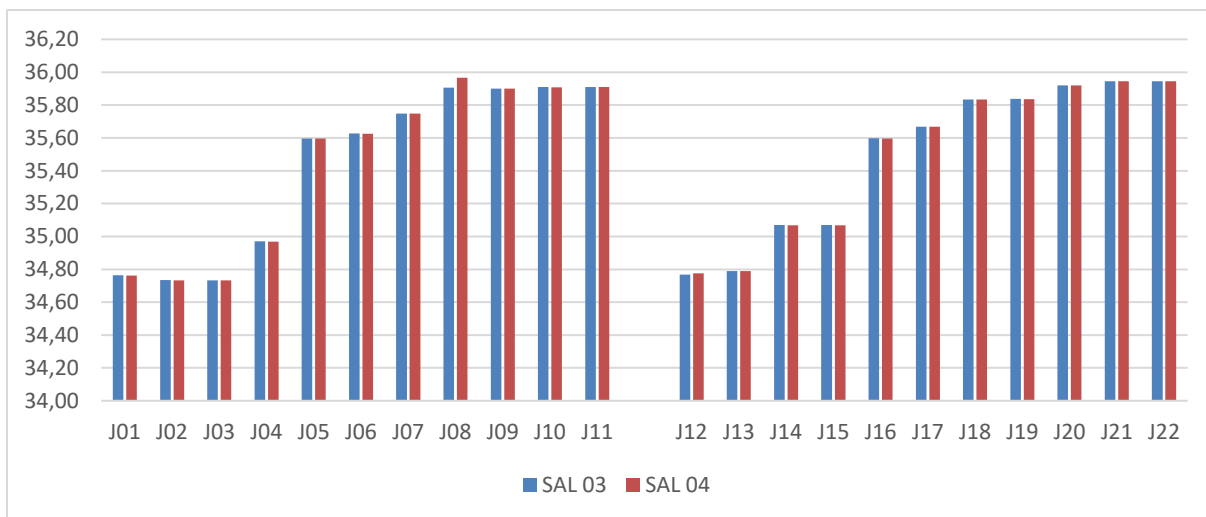
n° flacons	SAL 03	SAL 04
J01	34.76315	34.76265
J02	34.73420	34.73315
J03	34.73310	34.73200
J04	34.97020	34.96955
J05	35.59640	35.59585
J06	35.62660	35.62595
J07	35.74870	35.74800
J08	35.90600	35.96540
J09	35.90040	35.89995
J10	35.90900	35.90835
J11	35.91025	35.90995

## Station 4

n° flacons	SAL 03	SAL 04
J12	34.76695	34.77645
J13	34.78990	34.78870
J14	35.06900	35.06845
J15	35.06920	35.06880
J16	35.59720	35.59670
J17	35.66840	35.66810
J18	35.83445	35.83420
J19	35.83700	35.83650
J20	35.92020	35.91975
J21	35.94535	35.94485
J22	35.94555	35.94440



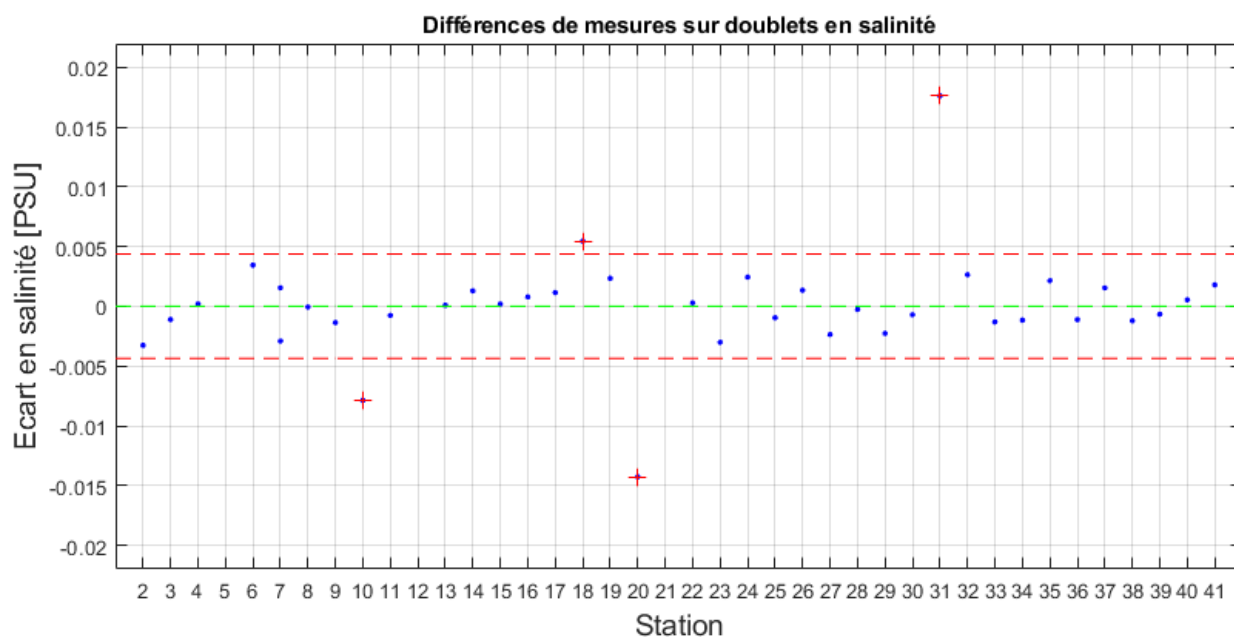


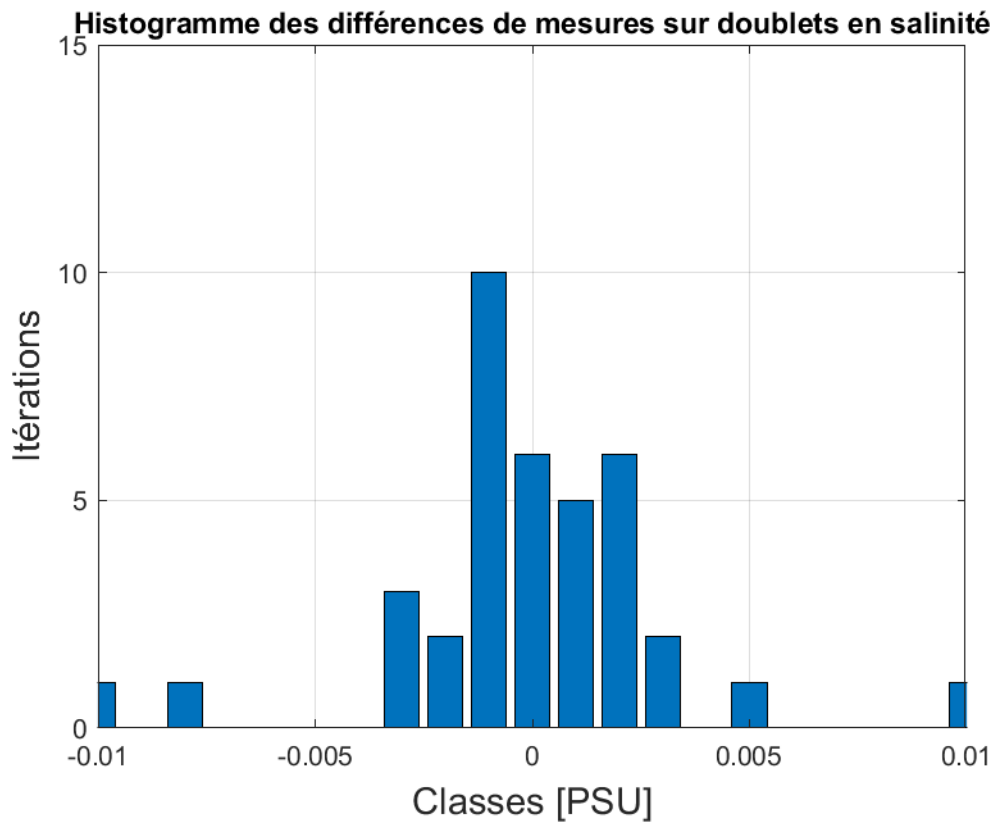
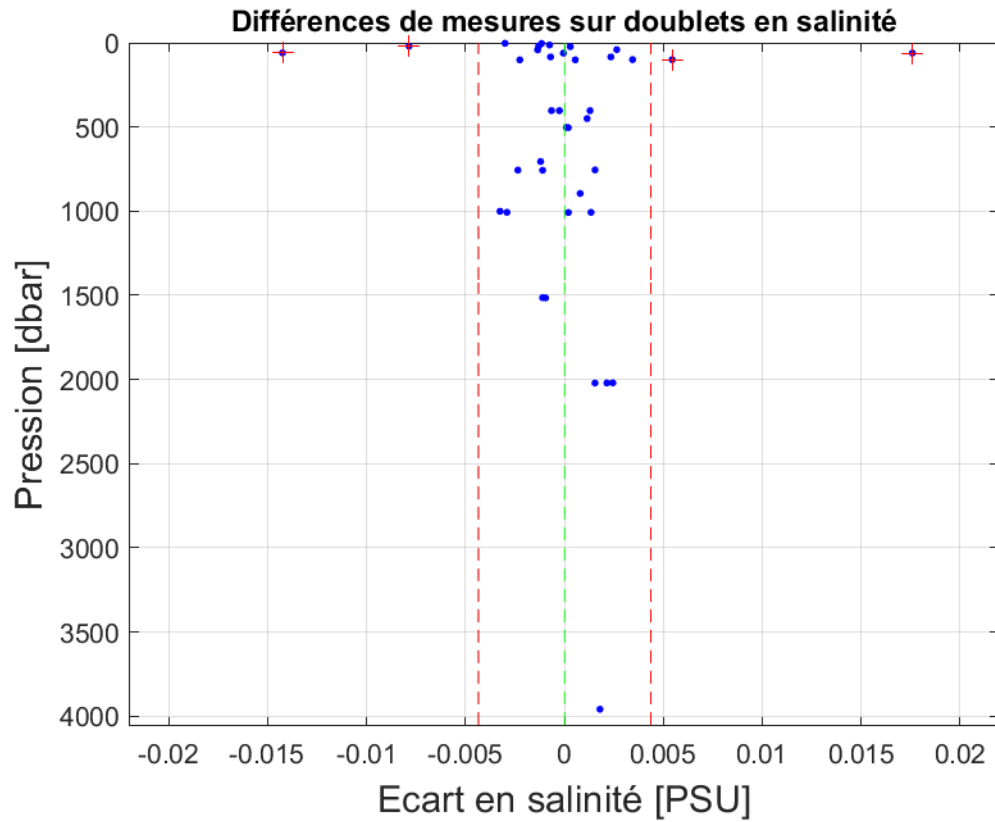


## Examen des doublets bouteilles

Lors de la campagne PIRATA Fr30, 39 doublets bouteilles ont été effectués plus la station 1 test

Campagne PIRATA Fr29	
<b>Nombre de doublets salinité</b>	39
<b>Moyenne des écarts</b>	0,0027
<b>Ecart type des écarts</b>	0,0174
<b>Ecart Mini</b>	-0,014
<b>Ecart Maxi</b>	0,018





### Ecarts analyses > 0.003 PSU:

Station: 2 \_ Profondeur: 1001 \_ Ecart: -0.00325

Station: 6 \_ Profondeur: 100 \_ Ecart: 0.00345

Station: 10 \_ Profondeur: 20 \_ Ecart: -0.00785

Station: 18 \_ Profondeur: 100 \_ Ecart: 0.00545

Station: 20 \_ Profondeur: 60 \_ Ecart: -0.01425

Station: 21 \_ Profondeur: 61 \_ Ecart: -0.1052

Station: 23 \_ Profondeur: 3 \_ Ecart: -0.003

Station: 31 \_ Profondeur: 61 \_ Ecart: 0.0176

Le doublet de la station 20 et 31 présentent un écart supérieur à 0,01.

Echantillons douteux	Ecarts (S-S1)	salinité	niveaux	Diagnostiques proposés
Station 020	0.014	36.471	60 m	Mise en cause Bouteille ninskin car valeur oxygène mauvaise aussi
Station 31	0.018	35.672	60 m	Mise en cause Bouteille ninskin car valeur oxygène mauvaise aussi

## Oxygène

### Matériel

Titrimo 848+ n°1, n° série 184 800 102 4107

Unité de burette n°1, n° série 00966643

Agitateur n°1, n° série 180 100 106 2216

Imprimante mégatron n° série B 1194992SN003514

Electrode n°1 , n° série 10217666

Micropipette L

Dispensette R1 16G 07510

Dispensette R2 16G 07505

Dispensette R3 16G 07514

## **Réactifs**

**KIO<sub>3</sub>** : ref 1.02404.01000, lot 182 404 N

pesée 3.5667 g dans 5 Litres d'eau distillée, T°C 22,2 °C

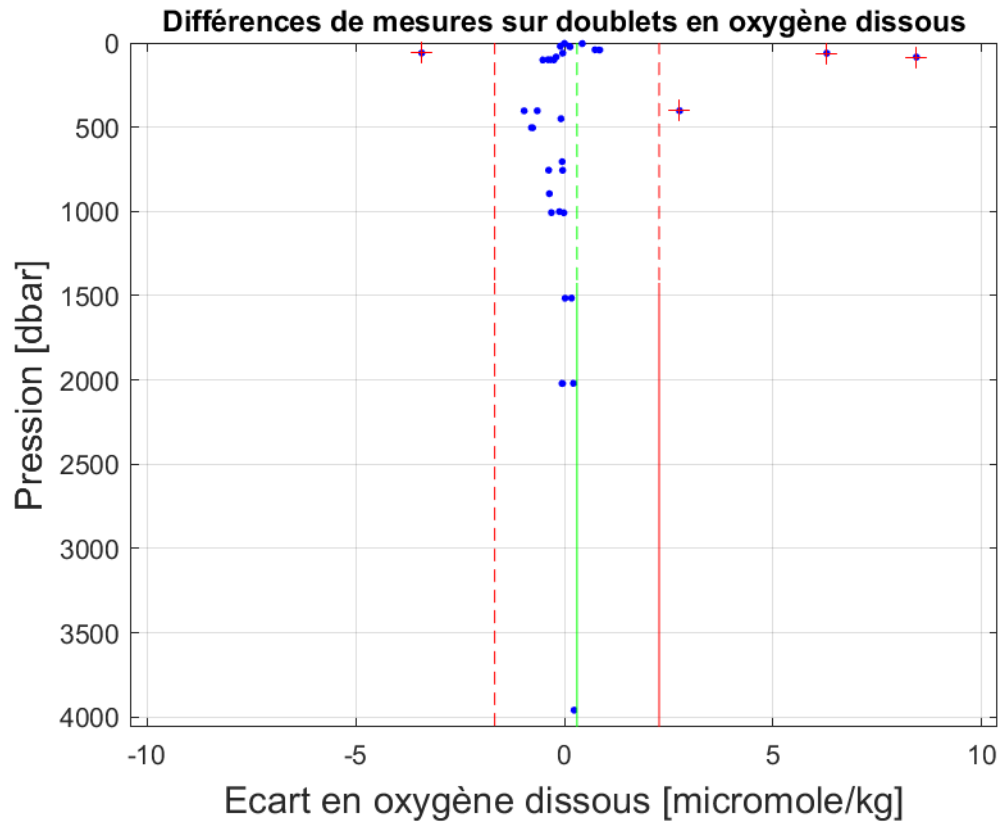
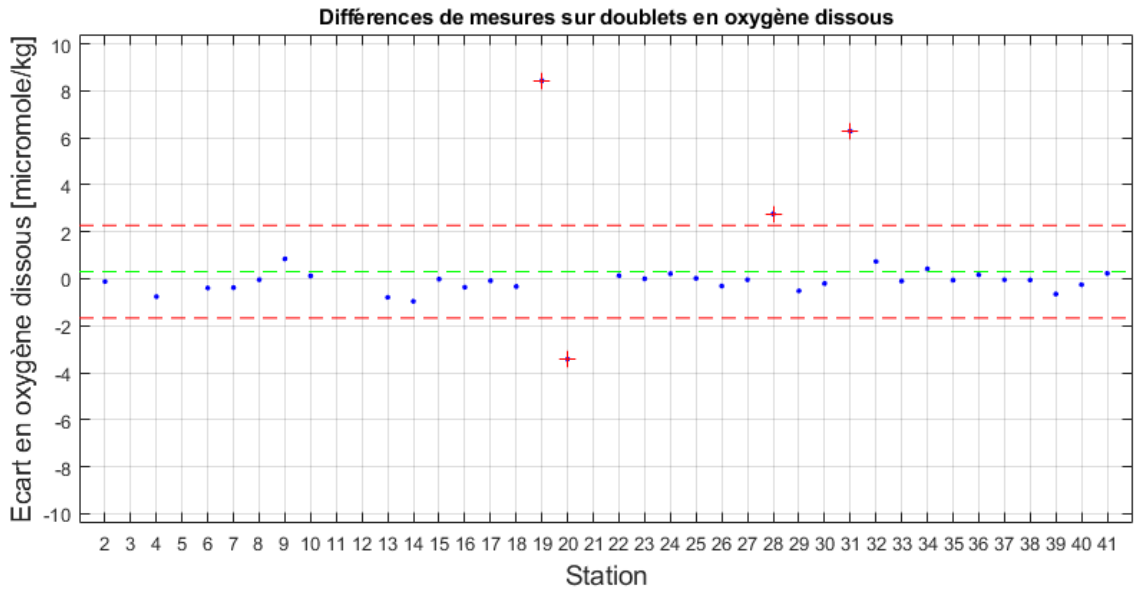
Titre 02.00124E-2 N

**Thiosulfate** ref 1.06516.1000 Merk, lot n° A0866716644

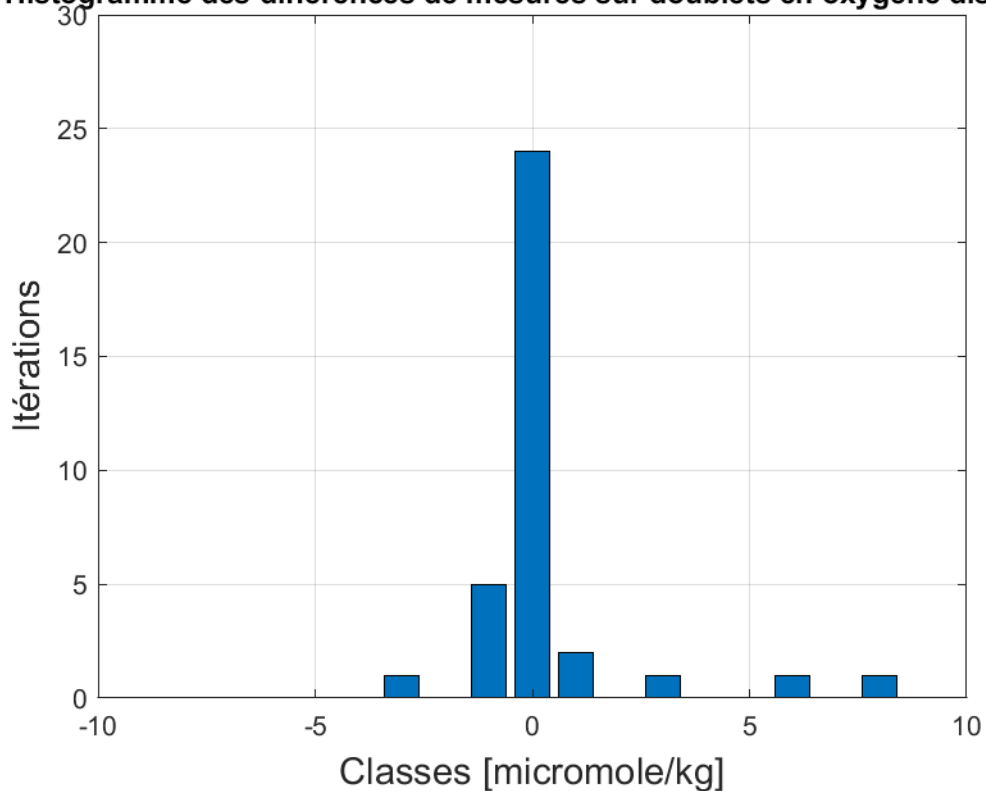
## **Examen des doublets bouteilles**

	<b>Campagne PIRATA Fr29</b>	
<b>Nombre de doublets oxygène</b>	38	
<b>Moyenne des écarts (en <math>\mu\text{Mole. kg}^{-1}</math>)</b>	0.3	
<b>Ecart type des écarts</b>	2	
<b>Ecart Mini (en <math>\mu\text{Mole. kg}^{-1}</math>)</b>	-3.4	Station 20 (60m)
<b>Ecart Maxi (en <math>\mu\text{Mole. kg}^{-1}</math>)</b>	8.4	Station 19 (80 m)

Pour les résultats statistique, le doublet de la station 3 et 11 n'ont pas été pris en compte ( $>10 \mu\text{Mole. kg}^{-1}$ )



**Histogramme des différences de mesures sur doublets en oxygène dissous**



Il n'y a pas eu de doublets à la station 21 lors des prélèvements.

Les doublets de la station 11, bouteille 10 et 11 à 10m présente un écart énorme en oxygène ( $39.3 \mu\text{Mole. kg}^{-1}$ ) mais pas en salinité. On pourrait penser à une erreur de prélèvement sur une mauvaise bouteille.

L'analyse d'oxygène de la bouteille deux pour le doublet de la station 3 est douteuse ( $42.4 \mu\text{Mole. kg}^{-1}$ )

En raison d'un nombre important de doublets oxygène de qualité médiocre, une nouvelle formation au prélèvement oxygène a été faite. La qualité des doublets s'est immédiatement améliorée.

**Ecart analyses > 1micromole/kg:**

Station: 3 \_ Profondeur: 757 \_ Ecart: 42.3629

Station: 11 \_ Profondeur: 13 \_ Ecart: 39.2857

Station: 19 \_ Profondeur: 84 \_ Ecart: 8.4319

Station: 20 \_ Profondeur: 60 \_ Ecart: -3.4145

Station: 28 \_ Profondeur: 403 \_ Ecart: 2.7584

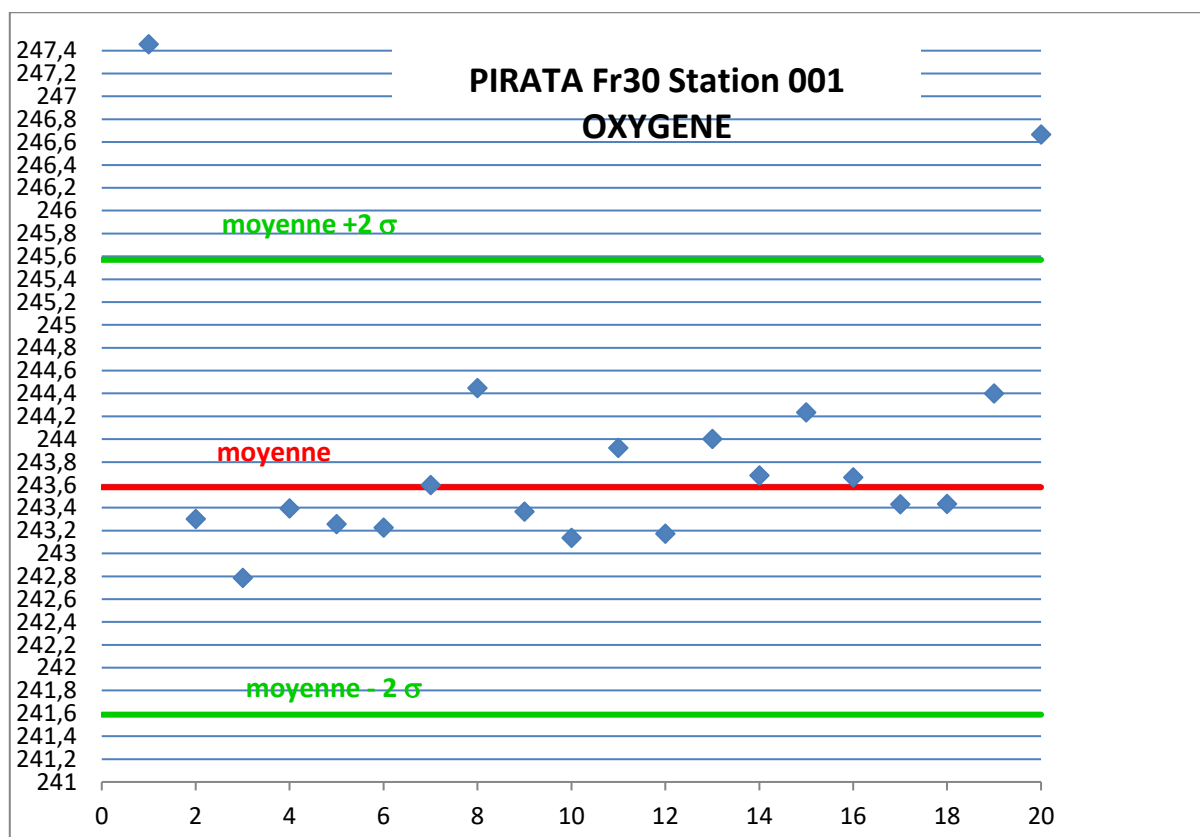
Station: 31 \_ Profondeur: 61 \_ Ecart: 6.2847

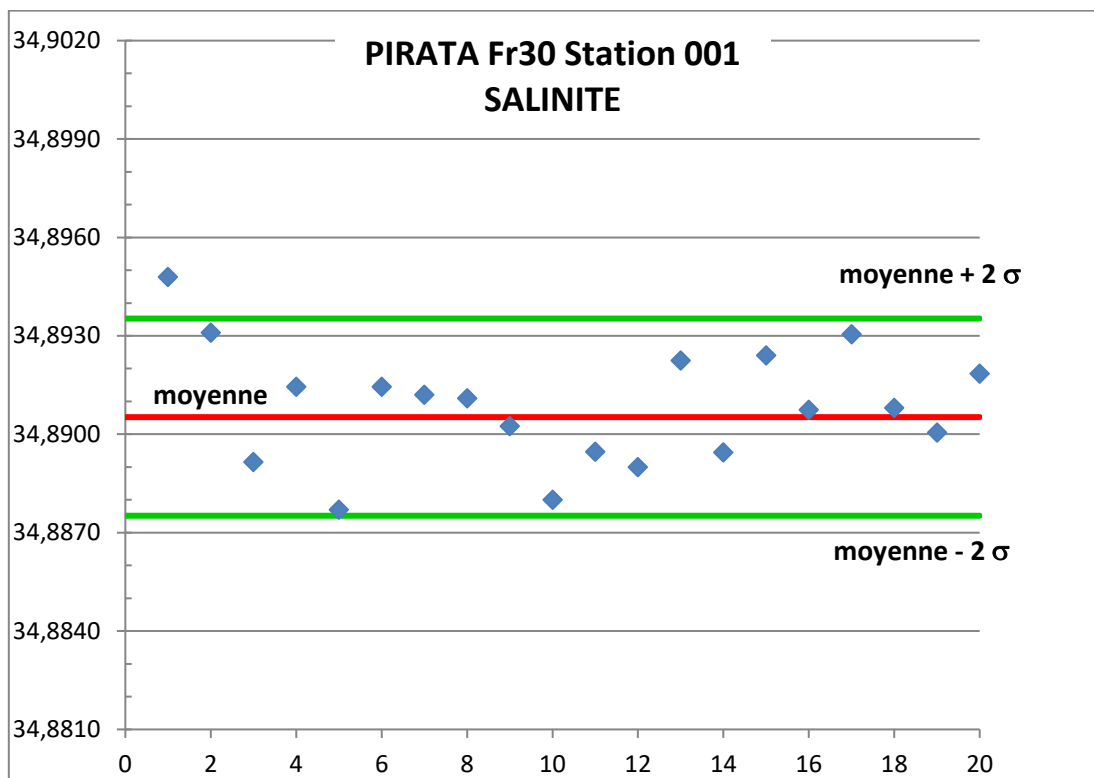
Remarque Pour la station St020 et 31, on note une hétérogénéité des mesures à la fois sur la mesure de la salinité et celle de l'oxygène. : La reproductibilité du prélèvement d'eau de mer des doublets bouteilles semblent en être la cause.

## Examen des stations tests

Lors de la campagne PIRATA Fr30, une station test a été réalisée à 4000m

	Station 01		
	4000 Mètres		
	SALINITE	OXYGENE	
Nombre de niveaux	20	20	
Moyenne	34,8905	5.602 ml.L <sup>-1</sup>	243.6 μmol/kg
Ecart type	0.0015	0.030 ml.L <sup>-1</sup>	1.0 μmol/kg





La mesure n° 1 présente un écart important en oxygène et en salinité par rapport à la moyenne, on peut émettre un doute sur l'étanchéité de la bouteille. La mesure n°20 présente un écart par rapport à la moyenne en oxygène mais pas en salinité, la qualité du prélèvement ou de l'analyse peut donc être mise en doute.

### Déroulement des opérations réalisées à la fin de la mission

#### 16 mars 2020 : Interruption de la campagne en raison de l'épidémie de Coronavirus.

Bonjour,

ce message pour vous informer que, suite aux mesures de précaution instaurées pour se prémunir du Covid-19, la campagne PIRATA FR30 en cours va devoir interrompre ses opérations.

Dès cet après midi (et la fin des opérations en cours sur une bouée, heureusement la dernière!) le N/O Thalassa fera route directement sur Brest.

Pour info l'équipe scientifique est composée de 11 personnes: 5 de l'US IMAGO (Brest), 3 du LEGOS (Toulouse), 3 non titulaires.

Cela induit: une semaine de plus à bord + annulation des vols/résas hôtel etc.

On espère une arrivée à Brest le 29/03! A confirmer (si les conditions météo sont favorables...).

Bien cordialement

Bernard Boulès

PS: extrait d'un message transmis par la direction Ifremer/Genavir/UMS Flotte:



"En lien avec notre filiale Genavir, nous annulons toutes les campagnes de la TGIR Flotte qui auraient dû débiter à partir du 16 mars et nous allons organiser dans les meilleurs délais l'achèvement des campagnes et transits en cours de telle sorte que les personnels embarqués (scientifiques et marins) puissent rejoindre leur résidence."

### **Mardi 17 mars:**

Rinçage de la chaîne d'analyse d'oxygène et séchage

Mise en caisse des postes de filtration et de pasteurisation.

### **Samedi 21 mars**

Analyses de la salinité des derniers échantillons de surface TGS et de la dernière station puis arrêt des salinomètres

Arrêt de l'étuve et mis en caisse après refroidissement.

Fin de la rédaction du rapport de fin de mission le mardi 24 mars.

### **Retour à Brest 2 avril**

## **Difficultés rencontrées lors de la mission par le laboratoire de chimie marine de l'US 191 IMAGO Brest pouvant entraîner un dysfonctionnement**

Les préleveurs chargés des quarts CTD, partenaires et étudiants ont tous fait preuve de motivation et de rigueur à effectuer ce travail de terrain. Une deuxième formation aux prélèvements d'oxygène a été nécessaire en milieu de campagne pour améliorer la qualité des doublets.

### Difficultés des erreurs de saisie :

Pierre Rousselot a créé un script sous Matlab permettant la saisie des données de date/position et profondeur à partir des données CTD et permettant d'éviter des erreurs de saisie. Il a créé un logiciel sous Windows 10 qui permet de pré-remplir le fichier Excel chimie. Ce logiciel permet également le traitement des données statistiques ainsi que la création de graphiques. Je tiens à remercier Pierre pour ce travail qui me facilitera grandement la saisie des données.

## Remerciements

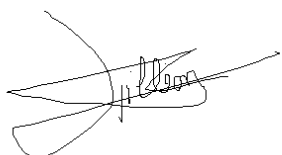
Je remercie le Commandant, Gerard Bourret et son équipage pour l'aide apportée lors de l'installation des postes analytiques à bord du Thalassa.

Je tiens à remercier Monsieur B. Bourles, Chercheur IRD – Brest, Responsable du programme PIRATA et Chef de mission pour son professionnalisme, et tout particulièrement son sens de l'organisation, facilitant grandement le bon déroulement de cette mission.

Je remercie Marie\_Hélène Radenac, pour sa collaboration extrêmement efficace, se montrant particulièrement rigoureuse dans l'ensemble de son travail. Toujours très présente pour contribuer aux différentes opérations,

Fait à Bord du THALASSA le 24/03/2020

**Sandrine Hillion et Marie Hélène Radenac**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Hillion', with a large, sweeping flourish extending to the right.

## Annexe 1 Les postes à filtration et à pasteurisation à bord du N/O LE THALASSA

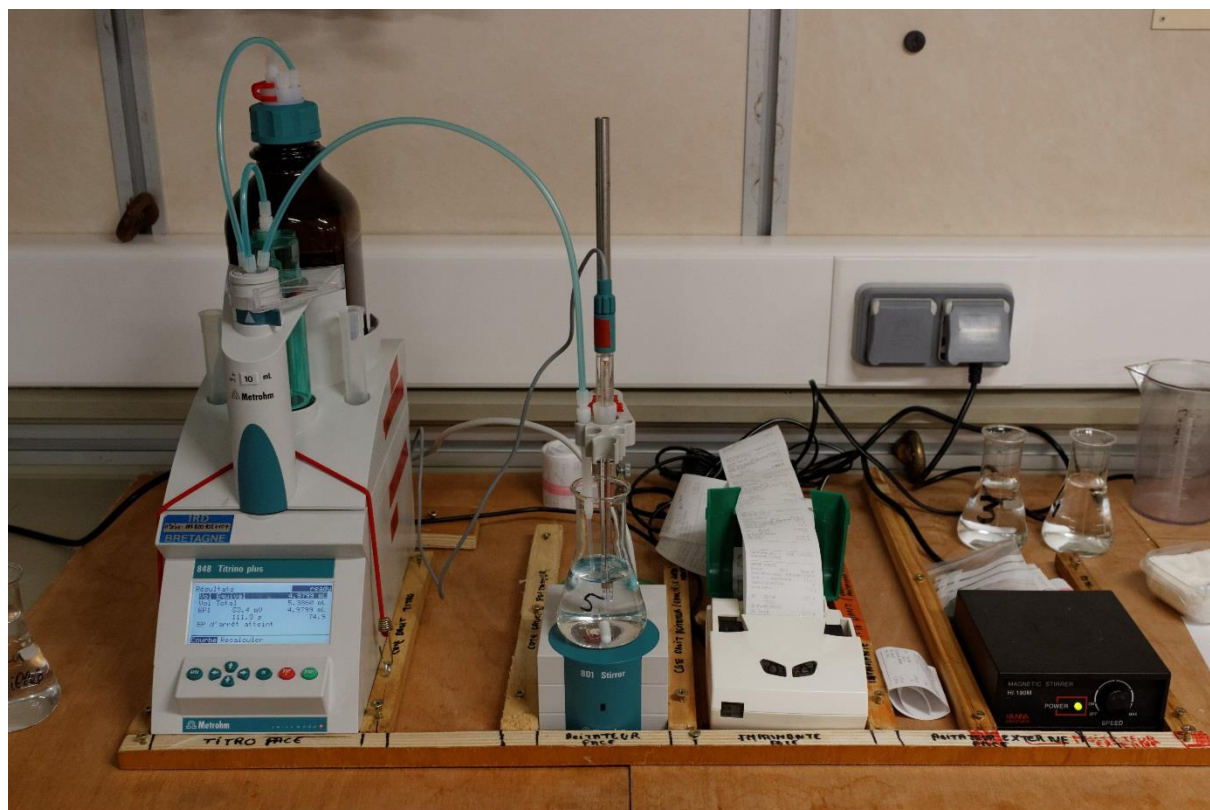


(Postes réactifs oxygène - laboratoire humide - tribord)



(Poste de filtration - laboratoire humide – tribord – pont C)

## Annexe 2 Le poste d'analyse d'oxygène à bord du N/O LE THALASSA



(Installation, du poste d'analyse d'oxygène dissous - laboratoire biologie)



## Annexe 3 Le poste d'analyse de salinité à bord du N/O LE THALASSA



(Installation des deux postes de salinités - laboratoire propre – bâbord – pont C)

