

Rapport de mission

SWOTALIS-4

N/O Antea

21 novembre au 29 novembre 2023

Nouméa/Nouméa

S. Cravatte, P. Dasi, G. Detandt, A. Ganachaud, A. Le Ridant, B. Pagli, D. Vignon



©Zealandia, L. Baptiste

Table des matières

I.	Embarquants	4
II.	Thématique Scientifique et contexte programmatique	5
III.	Zone de travail et synthèse des opérations.....	7
	1- Zone de travail.....	7
	2-Planning.....	7
IV.	Données collectées lors de la campagne.....	8
V.	Déroulé journalier des opérations.....	9
VI.	Intercalibration des capteurs.....	16
	1- Capteurs de température.....	16
	2- Capteurs de température-conductivité.....	21
I.	ANNEXE 1 : Bilan des instruments récupérés ou perdus	23
II.	ANNEXE 2 : Feuilles de récupération	25
III.	ANNEXE 3 : Profils CTD-O2.....	33
	Remerciements	38

I. Embarquants

Equipe scientifique embarquée

Sophie Cravatte (CH IRD, LEGOS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie) : cheffe de mission
Alexandre Ganachaud (CH IRD, LEGOS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie)
Paul Dasi (IT instrumentation, DT-INSU, CNRS, Brest, France)
Guillaume Detandt (IT instrumentation, UAR IMAGO, IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie)
Arnaud Le Ridant (IT instrumentation, DT-INSU, CNRS, Brest, France)
Bastien Pagli (doctorant, Université de Polynésie Française)
Damien Vignon (IT instrumentation, UAR IMAGO, IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie)
Laurent Baptiste (photographe, société Zealandia)



Figure 1: Equipe scientifique embarquée (moins le photographe)

©Zealandia, L. Baptiste

Personnel Genavir sédentaire

Renault Quinquis (électricien Genavir)

Equipe scientifique à terre

Frédéric Marin (CH IRD, LEGOS, Toulouse, France)
Emmanuel de Saint-Leger (IT instrumentation, DT-INSU, CNRS, Brest, France)
David Varillon (IT instrumentation, UAR IMAGO, IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie)
Céline Bachelier (IT instrumentation, UAR IMAGO, IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie)

Personnel Genavir marins

François Reguerre, commandant
Pierre Delaune, second capitaine
Titouan Gueroult, lieutenant
Alan Landure, chef mécanicien, Maëlle Giraud, seconde mécanicienne, Jean-François Trives, ouvrier mécanicien
Steeve Taalo, Bosco, Edwin Jimmy, maitre de manœuvre
Adrien Morais, Manon Muret, Faustine Mulet, matelot(e)s
Jean-Baptiste Rohou, Jacques Berthele, cuisinier et maitre d'hôtel.

II. Thématique Scientifique et contexte programmatique

La campagne SWOTALIS4 était la dernière d'une série de quatre campagnes programmées entre mars et novembre 2023 sur le N/O Antéa. Ces campagnes avaient pour but d'observer les structures océaniques dynamiques dites « de fine-échelle » (de l'ordre de 1-100 kms) dans la région des monts sous-marins au sud de la Nouvelle-Calédonie, hot spot de biodiversité. Les campagnes SWOTALIS avaient été planifiées en phase avec la période de calibration/validation du satellite altimétrique franco-américain SWOT (lancé le 16 décembre 2022), dédié à l'observation de ces fines échelles océaniques.

Dans la région des monts sous-marins au sud de la Nouvelle-Calédonie, l'hydrodynamique de l'océan est complexe. Les courants de marée, en rencontrant ces obstacles topographiques, génèrent ce qu'on appelle les « ondes de marée internes » qui induisent du mélange sur les pentes et impactent les écosystèmes benthiques et pélagiques. Les petits tourbillons (~1-50 km), et les filaments influent aussi sur la connectivité de la faune entre les monts sous-marins et structurent les écosystèmes, du plancton jusqu'aux prédateurs supérieurs. L'ensemble de ces processus océaniques, dits de « fine-échelle », sont très mal connus et constituent pourtant une pièce essentielle de la dynamique de l'océan. Le satellite SWOT a été conçu pour fournir des mesures de hauteur de mer avec une résolution spatiale d'un ordre de grandeur supérieure aux données altimétriques existantes ; ses données devraient transformer notre compréhension de ces processus.

Pour aider à exploiter et interpréter les données du satellite SWOT du mieux possible, une période de calibration/validation, la « Fast Sampling Phase » a eu lieu entre avril et juin 2023. Pendant ces 3 mois, SWOT a volé sur une orbite permettant une meilleure résolution temporelle (passage sur certaines traces tous les jours) au détriment de la couverture spatiale. Plusieurs campagnes en mer in-situ ont été organisées sous les traces du satellite pendant cette période, dans différentes régions contrastées de l'Océan. Ces campagnes, dont fait partie SWOTALIS, s'intègrent dans un consortium international, « [Adopt-a-Crossover](#) ». La motivation est l'observabilité des processus à fine échelle par le niveau de la mer mesuré par la mission satellite SWOT. Les campagnes SWOTALIS ont eu lieu juste avant, et pendant cette « Fast Sampling Phase », sous une trace à un jour de SWOT.

Les objectifs de SWOTALIS étaient les suivants:

- mieux comprendre les processus de génération de marée interne, les interactions entre la propagation de la marée interne et les tourbillons océaniques
- mieux comprendre les processus de dissipation de ces ondes internes et leur impact sur les propriétés de surface (température, courants) et la structuration des écosystèmes.
- mieux comprendre la signature en hauteur de mer de ces ondes internes et des autres structures dynamiques à fine-échelle, et leur observabilité par le satellite SWOT.

La campagne SWOTALIS4, dernière de la série, avait pour but de récupérer les trois lignes de mouillages courantométriques, et les deux cages équipées de capteurs de pression de précision déployées pendant SWOTALIS 1 dans la région des monts sous-marins au Sud de la Nouvelle-Calédonie. Ces instruments, mis à l'eau en mars 2023, ont mesuré pendant 8 mois *in situ* la variabilité temporelle des signaux associés aux ondes internes de marée dans la région.

Ces campagnes ont été financées dans le cadre des projets *SWOT in the Tropics* (2020-2023) et *SWOT-NC* (2021-2023), par le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) et l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS, et le projet FIESTA financé par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche).

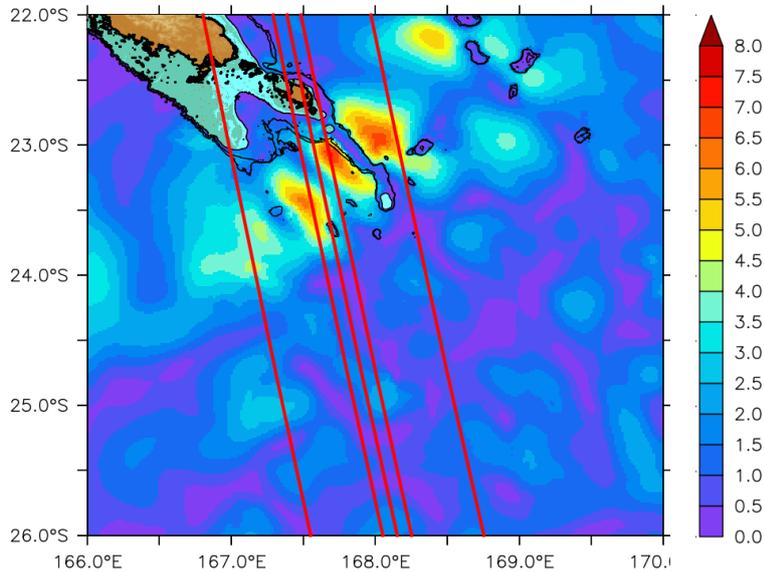


Figure 2: Signature de la marée semi-diurne en hauteur de mer (cm). Résultats d'un modèle océanique (NEMO). En rouge, les traces au sol du satellite SWOT pendant sa Fast Sampling Phase



©Zealândia, L. Baptiste

III. Zone de travail et synthèse des opérations

1- Zone de travail

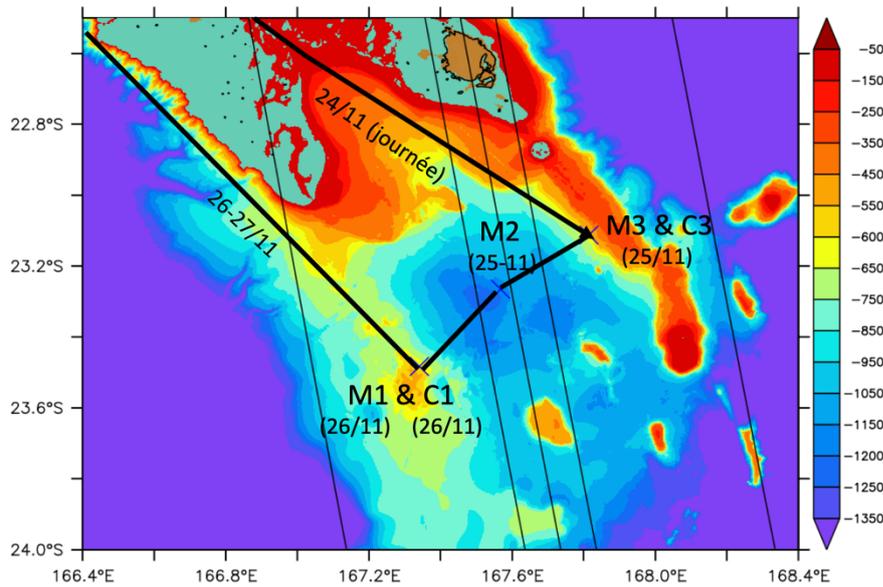


Figure 3: Zone de travail, opérations et transits pendant SWOTLIS4. Les couleurs représentent la bathymétrie, en m.

2-Planning

	21/03	24/03	25/03	26/03	27/03	28/03	29/03
Mobilisation	Yellow						
Route		Yellow				Yellow	
Récupération C1				Yellow			
Récupération C3			Yellow				
Récupération M1				Yellow			
Récupération M2			Yellow				
Récupération M3			Yellow				
Intercalibration					Yellow		
Démobilisation							Yellow

La mobilisation de l'Antéa était initialement prévue le lundi 20 novembre, pour un départ soit lundi 20 au soir, soit mardi 21 au matin. A cause d'un retard au retour de la mission WARMALIS4, le navire est arrivé trop tard à quai à Nouméa et la mobilisation s'est faite mardi 21 au matin.

Les conditions météo défavorables (houle de 3m, de face, pour le transit) ont poussé le commandant (avec l'accord de l'équipe scientifique) à repousser le départ au mercredi 22 au matin. A 6h, une panne moteur (pièce sur un disjoncteur motorisé) n'a pas permis de prendre la mer. Les équipes à bord ont fait tout leur possible pour (i) trouver la pièce manquante (qui n'existait pas sur le territoire) (ii) trouver le disjoncteur manquant (qui n'existait pas sur le territoire) (iii) trouver une solution alternative, avec un disjoncteur non motorisé. Les équipes de la machine ont travaillé sans relâche, la nuit, pour permettre un départ le vendredi 24 novembre au matin.

La Direction de la Flotte Océanographique nous ayant clairement fait comprendre que la mission ne pourrait pas être décalée dans le temps mais devrait être écourtée, nous avons travaillé plus rapidement et avec de gros horaires pour réussir à récupérer les instruments.

IV. Données collectées lors de la campagne

Données acquises en route en continu:

- Mesures en continu de courants via ADCP de coque RDI OS 75 kHz
- Mesures en continu de température et de salinité de surface via le thermosalinomètre SEABIRD SBE 21/38 (double prise d'eau) avec fluorimètre
- Mesures acoustiques en continu avec sondeur EK80 (Sondeur SIMRAD EK 80 – 18/38/70/120/200 kHz)
- Mesures en continu des paramètres météorologiques à partir de la centrale météo MERCURY

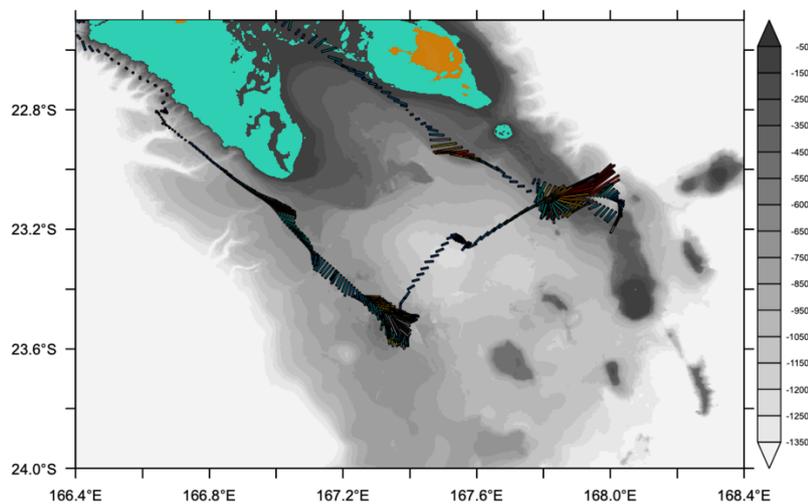


Figure 4: Données de courant SADCP acquises pendant toute la campagne ; courants moyennés sur la couche 18m-100m (pré-traitement non finalisé)

Données hydrologiques acquises en route :

- 6 Profils CTD (stations hydrologiques CTDO2) avec prélèvements de salinité

Logiciels :

- Casino+; CINNA
- HERMES et MOVIES 3D pour sondeur EK80
- Logiciel d'acquisition et de traitement SADCP
- OSEA pour synchronisation ADCP de coque / sondeur EK80

Configurations choisies pour le S-ADCP/EK80 :

RDI 75: Le S-ADCP était maître, en Narrow Band (portée attendue 700m), sans bottom-track (grand fond)

EK 80: Synchronisation Slave avec déclenchement à 50% de l'intervalle du RDI 75

18kHz	à 1000W	Pulse	1024ms	CW
38kHz	à 2000W	Pulse	1024ms	CW
70kHz	à 600W	Pulse	1024ms	CW
120kHz	à 120W	Pulse	1024ms	CW
200kHz	à 90W	Pulse	1024ms	CW

Equipements mission

- CTD/ROSETTE IMAGO (250kg), 12 bouteilles de 8L

V. Déroulé journalier des opérations

1) Mardi 21 novembre : mobilisation, J1

Tout le matériel (caisses vides, tourets, supports pour flottabilités) est chargé à bord de l'Antea le matin. La CTD était déjà à bord après la mission WARMALIS.

2) Mercredi 22 novembre : départ annulé cause panne moteur.

A 6h, une panne moteur (pièce sur un disjoncteur motorisé) n'a pas permis de prendre la mer. Les équipes à bord ont fait tout leur possible pour (i) trouver la pièce manquante (qui n'existait pas sur le territoire) (ii) trouver le disjoncteur manquant (qui n'existait pas sur le territoire) (iii) trouver une solution alternative, avec un disjoncteur non motorisé.

Jeudi 23: les équipes de la machine ont travaillé sans relâche, la nuit, pour permettre un départ le vendredi 24 novembre au matin.

3) Vendredi 24 novembre

A 6h30, nous appareillons, et faisons route vers le mouillage M3. Nous passons par le lagon, et arrivons sur le site un peu avant 18h.

18h: CTD de calibration au site du mouillage M3 (Cast 101)

4) Samedi 25 novembre

Récupération du mouillage M3. A 6h, nous commençons les opérations de récupération du mouillage M3. Il faut commencer par récupérer la ligne de mouillage avant la cage, pour éviter que la cage se prenne dans la ligne. Les conditions météo sont correctes: 1.5m de houle, 13 noeuds de vent.

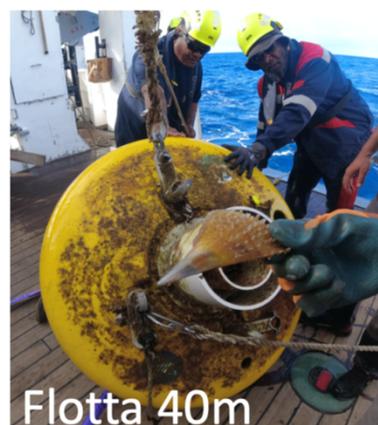
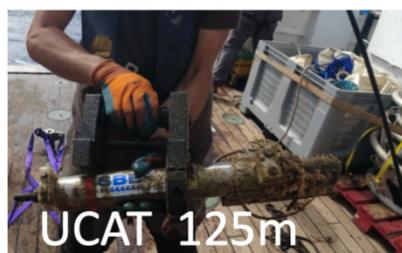


Figure 5: Opérations de récupération du mouillage M3. Voir Annexes pour une liste et l'état des instruments récupérés

Le navire se positionne à 150m du point de mouillage. Le largage est effectué à 6h14 locale (19h14 TU). La dalle acoustique est positionnée à bâbord, moteur babord débrayé. La tête du mouillage, juste sous la surface, est aperçue à 6h15. L'équipage a des difficultés à grappiner la ligne depuis, et le zodiac est mis à l'eau à 6h40. L'ensemble de la ligne est remontée à bord à 8h25 locale (21h25 TU), mais le zodiac est hors service et ne pourra plus servir pour les autres récupérations.

Récupération de la cage C3. Le largage est effectué à 9h28 locale (22h28 TU). La cage met 10 minutes à remonter, elle est vue à bâbord. Elle est crochetée à 9h 49 locale (22h49 TU) depuis le pont, et remontée sur le pont à 9h55 locale (22h55 TU). Nous faisons route vers M2.

Sonde CTD de calibration au mouillage M2, faite à 13h (2h TU) (Cast 201)



Figure 6: Opérations de récupération de la cage C3

Récupération du mouillage M2. Les conditions météo sont correctes: 2m de houle.

Le largage est effectué à 14h14 locale. Le navire se positionne à environ 200m du mouillage.

Nous avons besoin de larguer les 2 largueurs pour voir le mouillage remonter.

Le mouillage est crocheté à 14h46, avec un grappin depuis le pont. La bouée de tête est remontée à nord à 15h08. Le connecteur de la microcat de tête est cassé. Tous les instruments sont couverts de pousse-pieds jusqu'à 200m. L'ensemble de la ligne de mouillage est à bord à 16h31 locale. Nous faisons route vers M1.

Sonde CTD de calibration au mouillage M1, faite à 19h (8h TU) (Cast 301)

(Figure 10 et Annexe)

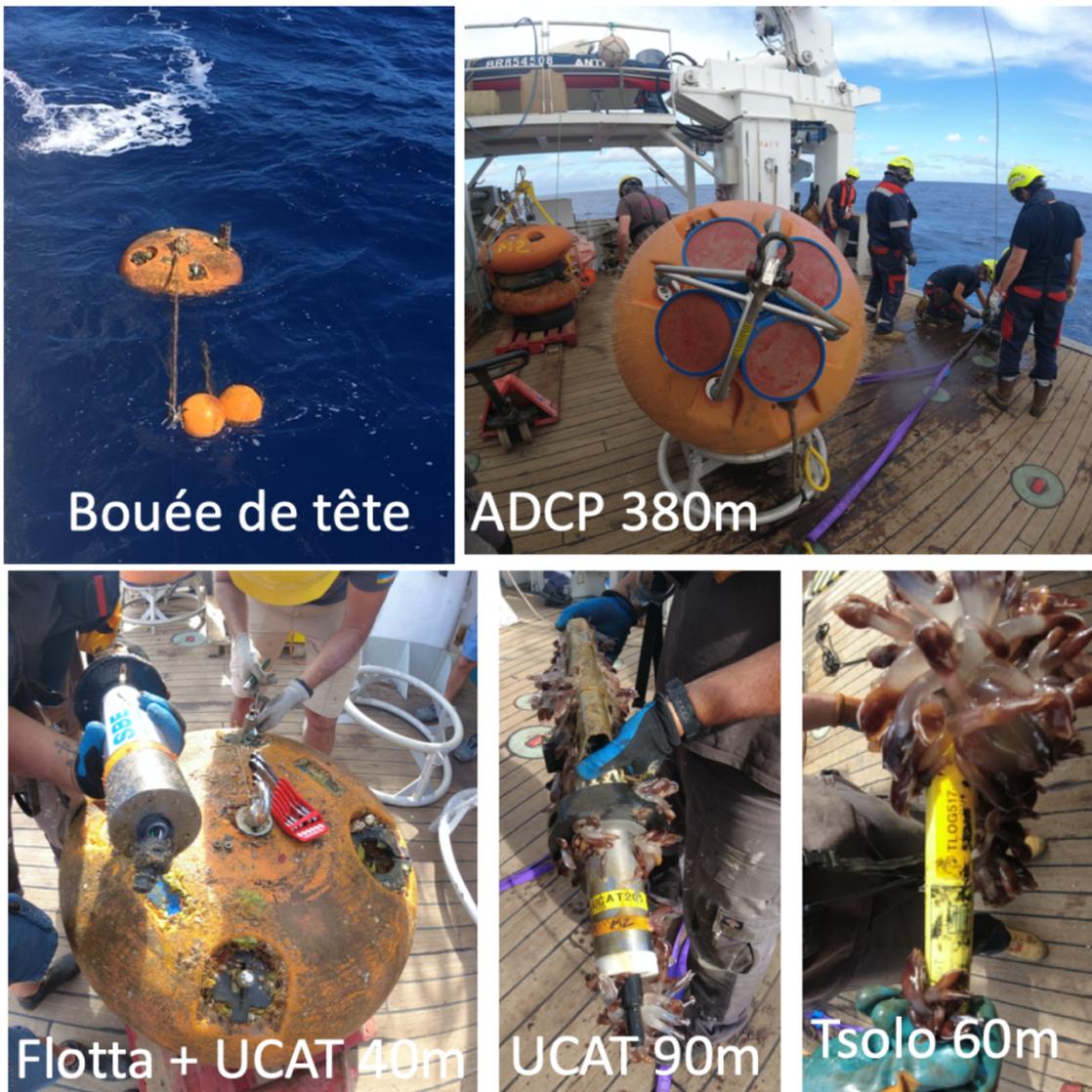


Figure 7: Opérations de récupération du mouillage M2. Voir Annexes pour une liste et l'état des instruments récupérés

5) Dimanche 26 novembre

Récupération du mouillage M1. Le largage est effectué à 6h locale. Les largueurs répondent, le mouillage remonte rapidement et est vu à bâbord. Le navire se positionne pour avoir la ligne de mouillage à tribord, et le bord attrape le mouillage de tête avec une gaffe américaine au premier passage. L'ensemble est remonté sans soucis en 1h15.

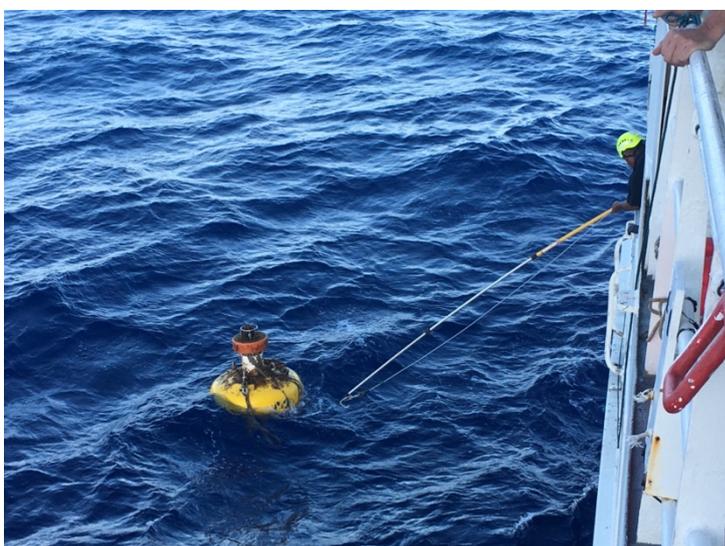


Figure 8: Récupération du mouillage M1: la bouée de tête est attrapée depuis le pont

La tête de mouillage a souffert, avec encore une fois la microcat qui était dans la bouée de tête qui a été perdu.



Figure 9: Opérations de récupération du mouillage M1. Voir Annexes pour une liste et l'état des instruments récupérés

Récupération de la cage C1.

Le largage est effectué à 7h20 locale. Comme nous le craignons après avoir vu le chien passer sous la structure lors du déploiement pendant SWOTALIS1, la cage ne remonte pas. Nous interrogeons successivement les 2 largueurs qui répondent l'un après l'autre, indiquant une distance d'environ 600m, mais la cage ne remonte pas.

Nous tentons un premier grappinage, avec la ligne de grappin et le lest préparé par le bord. 9h38 : Un premier passage est fait sur la cage, sans succès. Nous décidons de tenter une seconde fois, en essayant de tourner autour de la position de la bouée. Mais les manœuvres sont compliquées, l'Antea a du mal à se positionner, et sans système de positionnement, il est quasi impossible de savoir si nous passons dessus.

Nous abandonnons à 12h50, heure locale.

Nous faisons une dernière interrogation de la cage :

01h48TU, le 26/11/2023 ; latitude : 23° 29.2095'S ; longitude 167°20.3908'E

717m de distance. (498m de distance au point lue sur l'écran; soit une profondeur d'environ 515m).

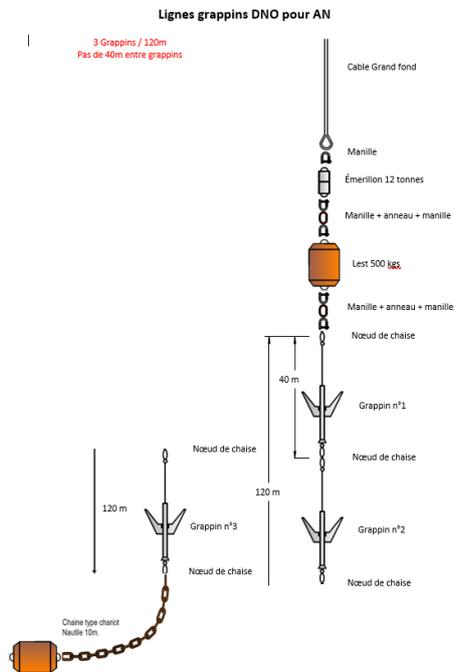


Figure 10:(gauche): design de la ligne de grappins. (droite): préparation de la ligne de grappins pour tenter de récupérer la cage C1, restée au fond

Intercalibration des microcats

17h54 (locale): Cast 501. 9 concertos/7 microcats ont été accrochées sur la bathysonde. Nous descendons la bathysonde et restons 10 minutes à 569m, 10 minutes à 270m, et 10 minutes à 80m ; nous ciblons des gammes de température et salinité différentes, à des profondeurs où les gradients verticaux de salinité sont plus faibles (pas de gamme de salinité à peu près constantes). Nous faisons route vers la passe de Kouare.

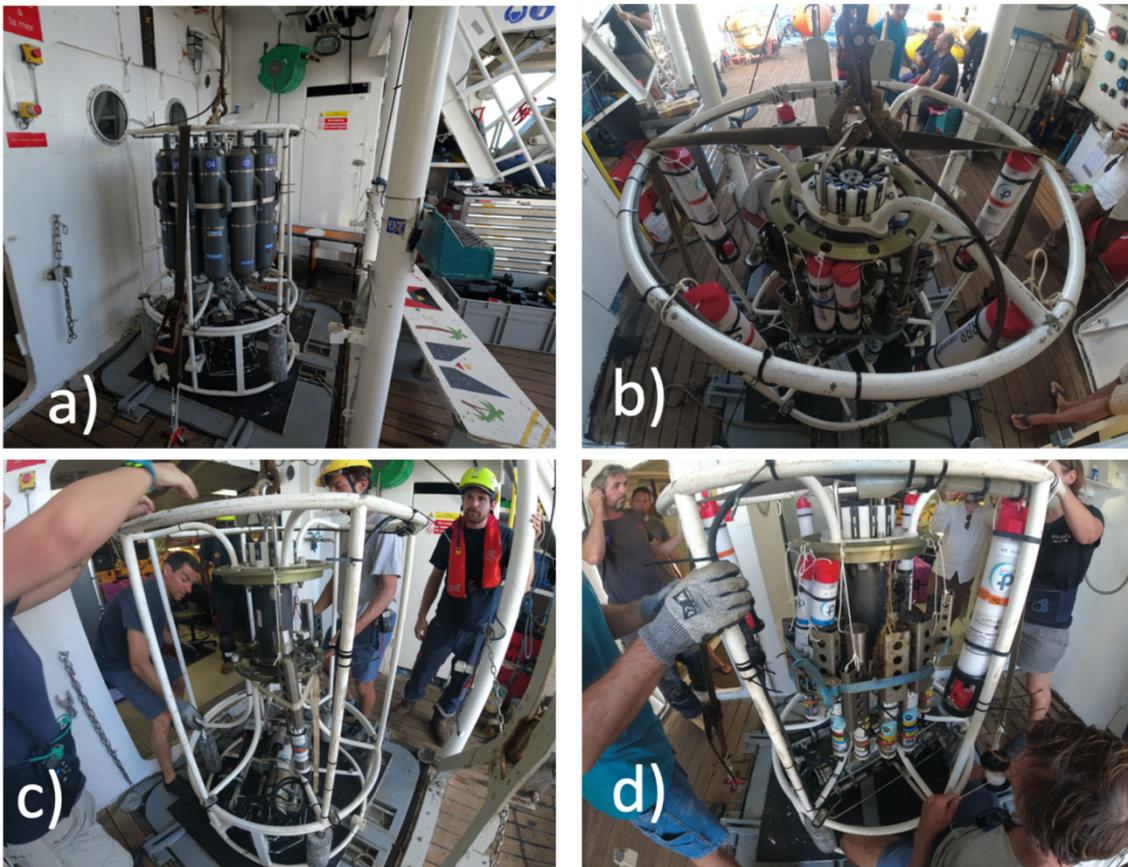


Figure 10: Bathysonde. (a) CTD de calibration (b) et (d) Première CTD d'intercalibration avec les capteurs température/salinité (c) Seconde CTD d'intercalibration avec les 3 microcats restantes.

6) Lundi 27 novembre

Intercalibration des microcats : Cast 601. A l'extérieur de la passe de Kouaré. Nous faisons une dernière bathysonde, avec les 3 microcats à calibrer restantes accrochées sur le chassis. Les microcats ont été programmées à 6 secondes d'échantillonnage, et programmées pour démarrer à 7h20. La mise à l'eau est effectuée à 7h 20 et 15 secondes. La bathysonde est descendue à 780 m, et nous effectuons des pauses de 10 minutes à 4 profondeurs, dans des gammes de température et salinité différentes, ciblées à des profondeurs où les gradients verticaux de salinité sont plus faibles.

Puis le navire repart à faible vitesse vers la passe de Uatio, pour aller au mouillage de Kouaré. 9h (locale), 22h UTC. Démarrage du bac de calibration avec de l'eau douce à température ambiante, avec tous les capteurs de température Tsolo et TP, programmés avec une acquisition de 1 seconde.

Le bac, mis dans le laboratoire sec, climatisé, est isolé avec des plaques de polystyrène.

9h21 : nous passons par la passe de Uatio.

La journée est passée à télécharger les données, noter les dérives d'horloge, nettoyer et ranger les capteurs et les bouées.



Figure 11: Opérations de nettoyage des instruments et des bouées; téléchargements des données dans le laboratoire humide.
© Laurent Baptiste, Zealandia

7) Mardi 28 novembre

Nous repartons en passant par l'extérieur du lagon.

A l'extérieur de la passe de Boulari, nous passons sur les points prévus pour les déploiements des lignes de mouillages et de la bouée HOPE, à la demande de la PI Sophie Bonnet, pour vérifier la bathymétrie.

8) Mercredi 29 novembre

Démobilisation : tout le matériel de mouillage est descendu à quai ; il est soit chargé dans le container qui repart à Brest, soit, pour le matériel qui sera déployé sur HOPE, stockée dans le dock océano. Tout est terminé à 12h.



Figure 12: Démobilisation, avec l'Antea au quai de l'Alis. Container retour.

VI. Intercalibration des capteurs

Responsable : Alexandre Ganachaud

2- Capteurs de température

Introduction

L'objectif est de vérifier l'intégrité des séries de température après la récupération des capteurs de température sur les lignes de mouillage (9 mois immergés).

Table 1 : Modèles des capteurs utilisés et numéro de série (Parc INSU)

RBR TSolo	RBR TP Duet	SBE 37
SN510	SN410	SN 106
SN511	SN411	
SN512	SN413	
SN514	SN414	
SN523	SN420	
SN515	SN421	
SN516	SN422	
SN517	SN423	
SN518	SN424	
SN519	SN425	
SN520	SN428	
SN521	SN430	
SN522	SN431	
SN524	SN432	
SN525	SN433	
	SN434	
	SN435	
	SN436	
	SN437	

Dispositif

Après avoir téléchargé les données, les capteurs sont reprogrammés pour une acquisition à 1s avec le même départ (le 26/11/2023 à 22H00TU). Ils sont immergés dans le bassin de calibration, brassé par une pompe de circulation pour homogénéisation de la température.

26/11/2023 21H30 TU : mise en eau ; capteurs installés ; pompe en marche

22H00 TU : début acquisition

22H30 TU : ajout de 4 sacs de paillettes de glace et du UCAT pour arriver à 6°C

22H45 TU : dissolution de la glace ; remise en place du couvercle

27/11/23 00H33 couvercle du bac retrouvé 10cm ouvert ; refermé



Figure 13 : disposition des capteurs : la sortie de la pompe de brassage (vanne) donne sur un tuyau (transparent) qui dirige le flux vers la gauche



Figure 14 : Les parois du bassin sont isolées ; on distingue la sortie de la pompe de brassage, le tuyau vertical. La pompe est située sous le bassin.



Figure 15 durant les phases 1 et 3, le bassin est fermé par un couvercle en polystyrène



Figure 16 : 4 sachets de 5l de paillettes de glace à -20° sont jetées dans le bassin

Les capteurs sont disposés sur une feuille de polystyrène pour éviter un parasitage de conduction thermique sur le capteur au contact du bac en inox. Les capteurs sont disposés dans le sens du flux d'eau ; après 30 minutes d'acquisition à température ambiante, les paillettes de glace amènent la température à environ 6°C.

Résultats

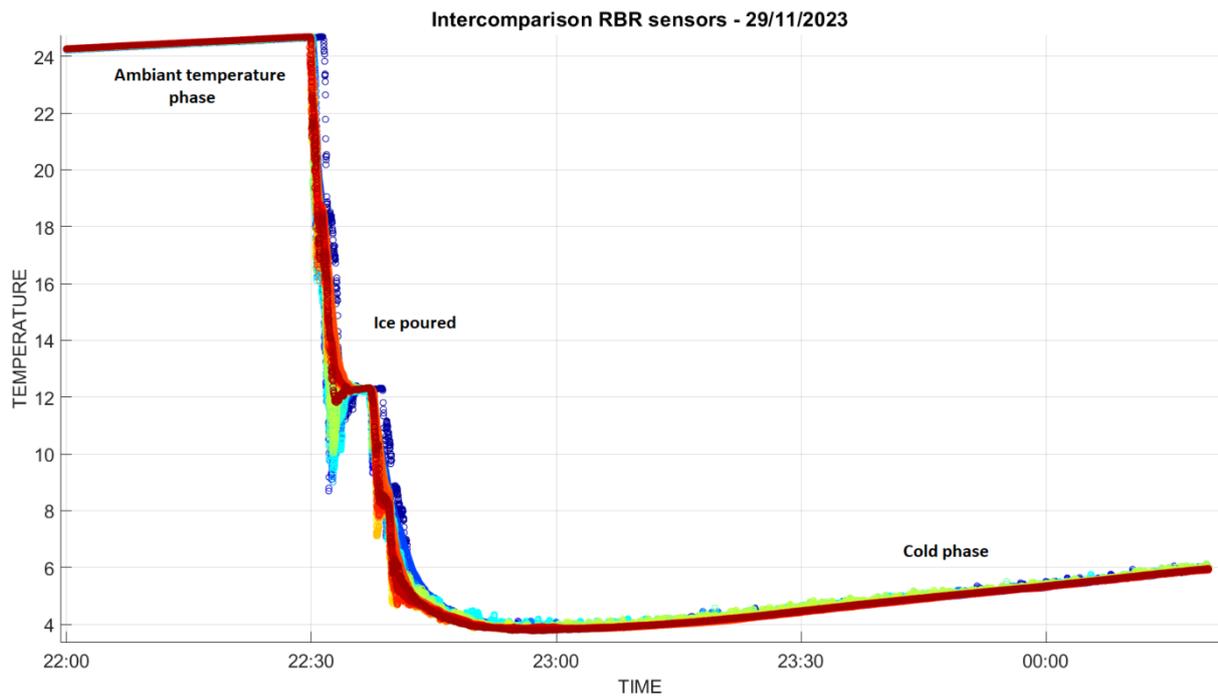


Figure 17 : Séries groupées des 32 capteurs RBR .

Les figures suivantes explorent les différentes phases : Phase 1 : « chaude » : température stable avant versement de la glace ; Phase 2 « refroidissement » versement de 4 sacs de 5kg de paillettes de glace ; Phase 3 « froide », réchauffement progressif

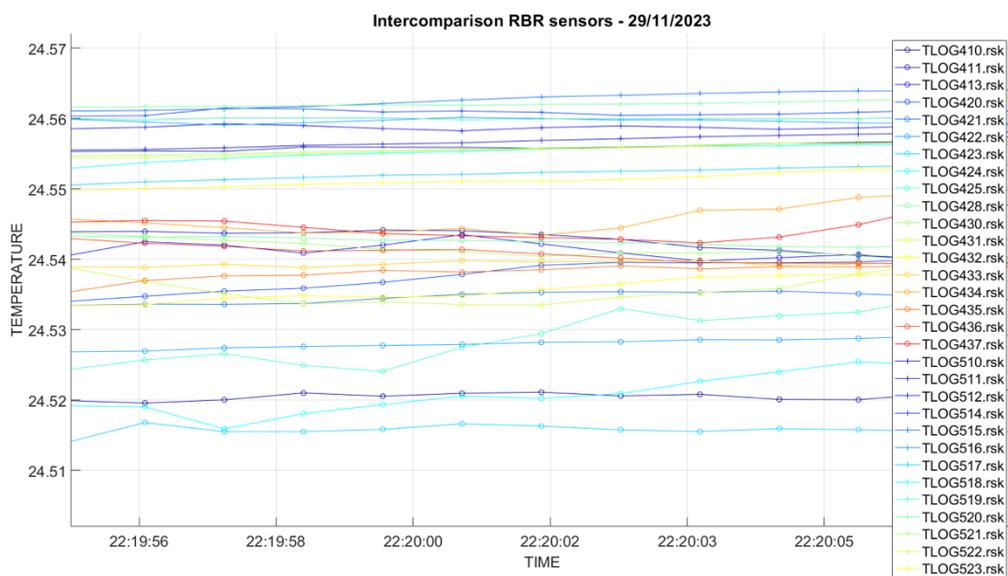


Figure 18 : Zoom sur la phase 1 de température chaude

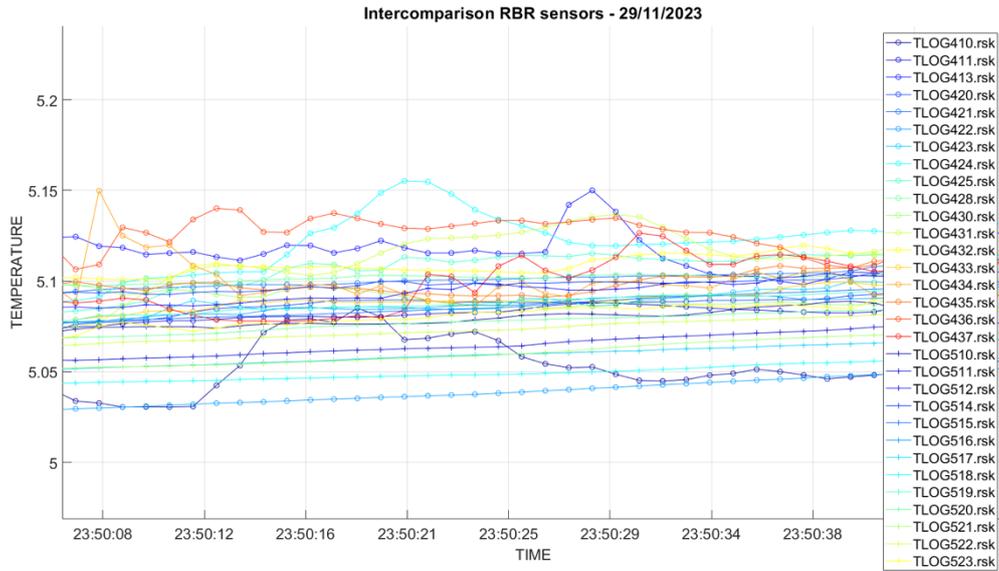


Figure 19 : Zoom sur la phase froide

SENSOR NAME	MAX T°C	MIN T°C	AVERAGE T°C	DEVIATION FROM AVERAGE
'TLOG410.rsk'	24.694	3.788	9.686	0.173
'TLOG411.rsk'	24.691	3.800	9.506	0.007
'TLOG413.rsk'	24.692	3.790	9.483	0.031
'TLOG420.rsk'	24.689	3.805	9.494	0.020
'TLOG421.rsk'	24.693	3.810	9.518	0.005
'TLOG422.rsk'	24.677	3.849	9.559	0.046
'TLOG423.rsk'	24.675	3.798	9.490	0.023
'TLOG424.rsk'	24.676	3.777	9.503	0.011
'TLOG425.rsk'	24.693	3.813	9.510	0.004
'TLOG428.rsk'	24.690	3.818	9.572	0.059
'TLOG430.rsk'	24.697	3.792	9.503	0.010
'TLOG431.rsk'	24.694	3.800	9.490	0.023
'TLOG432.rsk'	24.695	3.806	9.516	0.003
'TLOG433.rsk'	24.693	3.805	9.514	0.000
'TLOG434.rsk'	24.694	3.794	9.498	0.015
'TLOG435.rsk'	24.696	3.804	9.506	0.008
'TLOG436.rsk'	24.690	3.798	9.559	0.045
'TLOG437.rsk'	24.692	3.791	9.525	0.011
'TLOG510.rsk'	24.691	3.813	9.477	0.036
'TLOG511.rsk'	24.688	3.851	9.492	0.022
'TLOG512.rsk'	24.690	3.822	9.484	0.029
'TLOG514.rsk'	24.692	3.822	9.486	0.028
'TLOG515.rsk'	24.694	3.839	9.489	0.024
'TLOG516.rsk'	24.693	3.818	9.479	0.035

'TLOG517.rsk'	24.687	3.814	9.555	0.042
'TLOG518.rsk'	24.687	3.823	9.535	0.021
'TLOG519.rsk'	24.694	3.822	9.484	0.030
'TLOG520.rsk'	24.693	3.835	9.505	0.009
'TLOG521.rsk'	24.687	3.845	9.503	0.011
'TLOG522.rsk'	24.688	3.830	9.501	0.012
'TLOG523.rsk'	24.688	3.759	9.494	0.019
AVERAGE	24.690	3.811	9.513	
STANDART DEVIATION	0.005	0.021	0.041	

Analyse

Temperature range	Maximum difference	Main group within	Remarks / Outliers
Warm (~24°C)	0.05°	0.01°	
Drop	Too noisy because we dropped ice at different times		
Cold	0.07°	0.01°	

Conclusions

Phase chaude : la déviation moyenne entre les Tsolo et les Tduet (TP) est proche de 0.025°C (Tsolo est plus chaud). La disposition dans le bassin (Photo 1) montre que les Tsolo sont en amont du flux d'eau pompée. Un examen des température montre que l'ordre des capteurs correspond à l'agencement dans le bassin, cad que les plus chaud sont en amont du flux. Cela suggère que les biais observés mesurent le gradient observé dans le bassin et non des biais de capteurs.

Phase froide (environ 3.8°C), nous observons de plus grandes variations, jusqu'à 0.2°. Cependant la plupart des capteurs sont dans une fourchette de 0.05°C. Contrairement à la phase chaude, nous ne trouvons pas de correspondance claire avec la position du capteur ce qui porte à croire que les capteurs mesurent la turbulence des gradients de température dans le bassin.

En conclusion, nous ne trouvons pas de preuve de déviation dans les capteurs ; et l'eau du bac n'est pas assez homogène pour permettre une comparaison de température absolue à moins de 0.2°C

2- Capteurs de température-conductivité

Sonde 1

Intercalibration, Station 005, 26/11/2023 06 :54

UCAT-SBE37	Concertos
212	101
303 : NON	102
304	103
305	104
308	105
309	106

320	107
321	108
	110

Sonde 2

Intercalibration, Station 006, 26/11/2023, 20h20

UCAT – SBE37	
205	
301	
303	

I. ANNEXE 1 : Bilan des instruments récupérés ou perdus

Mouillage M1

M1		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
		Instrument													
Nom	Depth (m)	Delta	ADCP75 (+T)	ADCP300 (+T)	T	T-P	S-T-P	V-T-P			Data	Légende			
												Tsolo	TP Duo	UCAT	Concerto
	40	40									MISS	NO			
	60	20				SN520						ok			
	60	0				SN525						ok			
	70	10					SN422					ok			
	80	10				SN515						ok			
	90	10									SN308	ok			
	100	10			SN303							ok			
	100	0					SN411					NO			
	100	0	SN701									ok			
	125	25									SN309	ok			
	150	25				SN521						ok			
	200	50									SN101	ok			
	250	50					SN414					ok			
	300	50									SN102	ok			
Ouest (600m)	350	50					SN410					ok			
	400	50									SN103	ok			
	450	50					SN413					ok			
	500	50					SN432					ok			
	550	50									SN212	ok			

Mouillage M3

M3		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
		Instrument													
Nom	Depth (m)	Delta	ADCP75 (+T)	ADCP300 (+T)	T	T-P	S-T-P	V-T-P			Data	Légende			
												Tsolo	TP Duo	UCAT	Concerto
	40	40									MISS	NO			
	50	10				SN511						ok			
	60	10				MISS						NO			
	65	5						SN420				ok			
	80	15				SN522						ok			
	90	10									SN320	ok			
	100	10			SN306							ok			
	100	0					SN421					ok			
	100	0	SN712									ok			
	125	25									SN321	ok			
	150	25				SN524						ok			
	200	50									SN104	ok			
	250	50					SN423					ok			
	300	50									SN108	ok			
Est (600m)	350	50					SN424					ok			
	400	50									SN110	ok			
	450	50					SN425					ok			
	500	50					SN431					ok			
	550	50									SN217	ok			

Mouillage M2

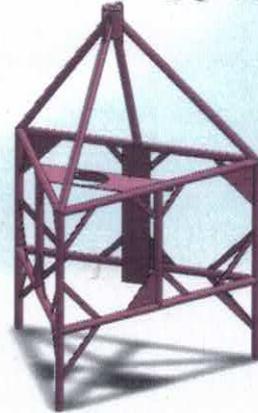
Nom	Depth (m)	Delta	ADCP75 (+T)	ADCP300 (+T)	T	T-P	S-T-P	V-T-P	Data	Légende
	40	40					MISS		NO	Tsolo
	40	0					MISS		NO	TP Duo
	50	10			SN516				ok	UCAT
	60	10			SN517				ok	Concerto
	70	10				SN428			ok	ADCP/AQUADOP
	80	10			SN518				ok	
	90	10					SN205		ok	
	100	10					MISS		NO	
	125	25					SN301		ok	
	150	25			SN519				ok	
	200	50					SN107		ok	
	250	50				SN430			ok	
	300	50					SN106		ok	
	350	50				SN433			ok	
Milieu (1200m)	380	30	SN711						ok	
	390	10					SN128		ok	
	400	10	SN710						ok	
	450	50				SN434			ok	
	500	50					SN105		ok	
	550	50				SN435			ok	
	650	100				SN436			ok	
	700	50					SN303		o	
	750	50				SN437			ok	
	780	30					SN129		ok	
	800	20	SN703						ok	
	850	50			SN512				ok	
	900	50					SN304		ok	
	950	50			SN514				ok	
	1050	100			SN523				ok	
	1100	50					SN305		ok	
	1150	50					SN130		ok	
	1150	0			SN510				ok	

II. ANNEXE 2 : Feuilles de récupération

Récupération MOUILLAGE M3 et CAGE C3

Date récupération cage C3: ~~24/11/2023~~ (local) TU
 Heure début récupération cage C3: ~~6h09~~ (local) Largué 22H28 TU
 Opérateurs : Arnaud vu 22H37 TU
 Navire : ANTEA
 Conditions de mer : 12 knds ~ 1 m 20

Instruments :	Observations :
Aquadop SN132	OK
Capteur de pression	OK
Caisson batterie	OK
Argos SN 036	OK
Flash SN 049	OK
Release SN 2338 et SN2339	OK



POSITIONS : Lat 23°06.7123 Lon 167°48.9754 d = 577m

Heure fin récup : Greppin 22H49
 Croché 22H53 sur le pont 22H55

Observations :

Date récupération mouillage M3: 25/11/2023

Heure début récupération mouillage M3: 6h09 - Largage @ 6h14 @ 630m

Opérateurs : Arnaud

Navire : ANTEA

Conditions de mer :

Haute ~ 1,5 m

Vent ~ 13 knds / 135° E

Aperçu 6h15 Bd 94
 entres visibles

Contre le bateau 6h28 → rale

Zodiac à l'eau 6h40

Mouillage croché 6h53

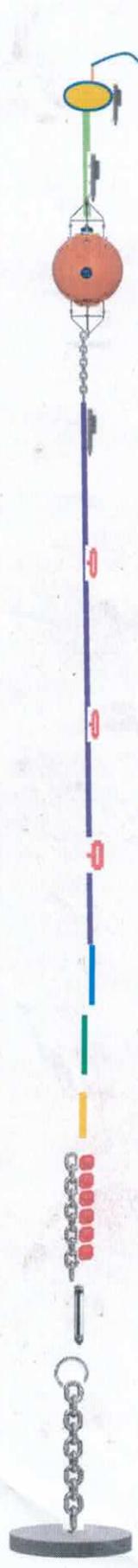
Bouées le pont 6h17

Heure fin récup : 8h25

Observations :

- 1 - Pop Up perdu
- 2 - ligne popup enroutée sous la flote
- 3 - µ cat tête perdu
- 4 - solo 513 perdu
- 5 - paquet de nœuds à 300 ~ 380 m
- 6 - TP 450 m glissé sur 500 m

M3



retour

Instruments :	Heure mise à l'eau :	Observations :
1 UCAT SN 316 - 40 m	Perdu	Gros choc bouée M.A.L
1 T Solo SN 511 - 50 m	Marque Scotch OK	
1 T Solo SN 513 - 60 m	Perdu	↪ Vérifier longueur
1 TP SN 420 - 70 m 65 m	Marque scotch 3	
1 T solo SN 522 - 80 m	SN.102068	7h39
1 UCAT SN 320 - 90 m	OK fouling	
ADCP 300Khz SN 306 UP	OK	Céramiques: fouling
ADCP 75 KHz SN712 DOWN	OK	
1 TP SN 421 - 100m	OK	
ARGOS SN 035	OK	
FLASH SN 052	OK	
1 UCAT SN 321 - 125 m	OK	Fouling
1 T Solo SN 524 - 150 m	OK	
1 Concerto SN 104 - 200 m	OK	
1 TP SN 423 - 250 m	OK	
1 Concerto SN 108 - 300 m	OK	Paquet de nœuds dans le câble ~ 80m ? dans les nœuds
1 TP SN 424 - 350 m	OK	
1 Concerto SN 109 SN 110 - 400 m	OK	!
1 TP SN 425 - 450 m	OK	l'un sur l'autre → gros scotch
1 TP SN 431 - 500 m	OK	→ tout à 10 m de la jonction
Longueur 60 m câble ajustable	← jonction	
1 UCAT SN 217 - 550 m	OK	8h20
7 Benthos	OK	
2 Releases SN 1030 et SN 1691	OK	Tout sur le pont 8h25
15 m chaîne		
Lest 2 tonnes		

ligne du Pop up enroulé

enroulage avec nœuds

Récupération MOUILLAGE M2 - 1200 m

Date récupération mouillage M2: 25/11/2023

03:14

TU
locale

14:14

Heure début récupération mouillage M2:

Opérateurs : A. Le Ridant, P. Dan,
G. Detandt, D. Vigneron.

Navire : ANTEA

Conditions de mer : 2m Houle

Dalle positionnée à babord, moteurs débrayés.
Le navire se positionne à ~ 200m

Largage : 14:14 : 1212m - largué
14:16 : 1232m - (ne semble pas largué).

Repérage : 14:18 : 1250m.
Autre largué. → 2nd largué.

Repérage : 14:19 (à ~ 350m).

Grappin 1 14h 46
Mousquetoné 14h 52

M2

Flash 053



Instruments :	Heure récup :	Observations :
ARGOS 028 ? ok	15h 08	
1 UCAT SN 307 - 40 m X	Connecteur cassé	SN 3807
1 Aquadop SN 127	Disparu	! PAS DE BAGUE DS BOUEE !
1 T Solo SN 516 - 50 m	✓ ok	
1 T Solo SN 517 - 60 m	ok 15h12	Couvert de boue
1 TP SN 428 - 70 m	ok 15h12	
1 T solo SN 518 - 80 m	ok 15h13	Couvert de boue
1 UCAT SN 205 - 90 m A	ok 15h14	Couvert de boue
1 TP SN 429 - 70m 100 m	?	
1 UCAT SN 301 - 90m 125m	ok 15h15	
1 T Solo SN 519 - 150m 150m	ok 15h18	
1 Concerto SN 107 - 300m 200 m	ok 15h24	VERIFIER NUMERO SERIE 105 ou 17 107
1 TP SN 430 - 150m 250 m	ok 15h28	bon état.
1 Concerto SN 106 - 200m 300 m	ok 15h29	bon état
1 TP SN 433 - 250m 350m	✓ 15h32	
1 ADCP 75 kHz (UP) SN 711 380m	✓ 15h40	Dalles propres..
1 Aquadop SN 128 ✓ 120m 390 m	✓	propre
1 ADCP 75 kHz (DOWN) SN 710 ✓ 400m	✓ 15h49	propre
1 TP SN 434 - 450 m ✓	✓	RAS
1 Concerto SN 109 ✓ 200m 500 m	✓ 15h56	RAS
1 TP SN 435 ✓ 450m 550 m	✓ 15h59	RAS
1 TP SN 436 ✓ 450m 650 m	✓ 16h03	RAS
1 UCAT SN 303 ✓ 90m 700 m	✓ 16h05	propre
1 TP SN 437 ✓ 450m 750m	✓ 16h07	RAS

M2



Instruments :	Heure mise à l'eau :	Observations :
1 Aquadop 129 ^{780m}	Etat ok 16H16	
1 ADCP 75 kHz (Down) SN 703 ^{800m}	Etat ok - 16H15	
1 T solo SN 512 - 80m ^{850m}	Etat ok 16H20	
1 UCAT SN 304 - ^{900m} 90m	16H22	Etat ok
1 T solo SN 514 - 80m ^{850m}	16H23	Etat ok
1 T solo SN 523 - 80m ^{1050m}	16H24	Etat ok
1 UCAT SN 305 - ^{1100m} 90m	16H25	Etat ok
1 Aquadop SN 130 ^{1150m}	16H27	MANQUE BAGUE - A controler vis Bride desserer
1 T solo SN 510 - 80m ^{1150m}	16H27	ok
9 Benthos	16H29	ok
2 Releases SN 1974 et SN 924	16H31	ok.
10m chaine		

ensemble

Heure fin recup :

Observations :

Récupération MOUILLAGE M1 et CAGE C1

Date récupération cage C1: 25/11 20H33 UTC

Heure début récupération cage C1: Largue

Opérateurs : Arnaud Le Bidant - Paul Dasi

Navire : ANTEA

Conditions de mer : 9knds / 1380 ~ 1m20

Instruments :	Observations :
Aquadop SN131	
Capteur de pression	
Caisson batterie	
Argos SN0364	
Flash SN051	
Release SN2340 et SN2341	



Position : Lat 23°29'137

Lon 167°20'655

d = 537m

Heure fin récup :

Observations : CHIEN BLOQUE ??

Date récup mouillage M1: 25/11/23 19H03

Heure début récup mouillage M1: 19H20

Opérateurs : Arnaud Le Bidant - Paul Dasi

Navire : ANTEA

Conditions de mer : Houle ~ 1m20 / 9knds , 125°

Heure fin récup : 20H14 TU

Observations : Soirée 19H04 TU

Flotta.

2 largeurs largues

20H44 Cage ne remonte pas

20H41 Préparation Grappin

20H44 Décision Grappinage

21H26 Interrogation d=1052 Lat = 23°28.73 Lon = 167°20.37

d = 888m du point

21H35 Déploiement Grappin → retard car danger de treuil

22H13

23H10

23H30

26/11/23 100H50

Grappinage 2 →
Fin grappinage

d = 1040 d perçure = 1054 LT = 23°29.38
950 Ln = 167°21.77

d suite → Arnaud Le Bidant

M1

Chien loose et en place

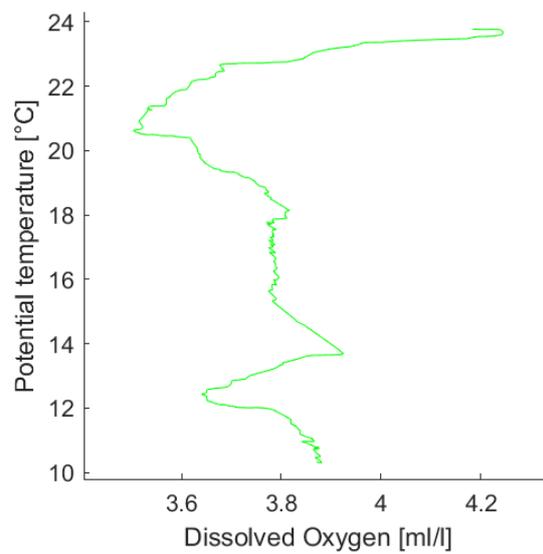
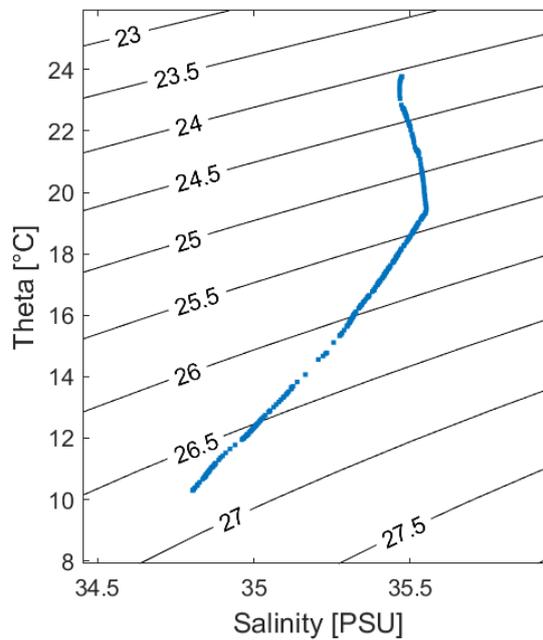
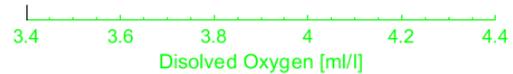
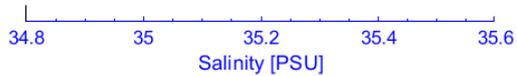
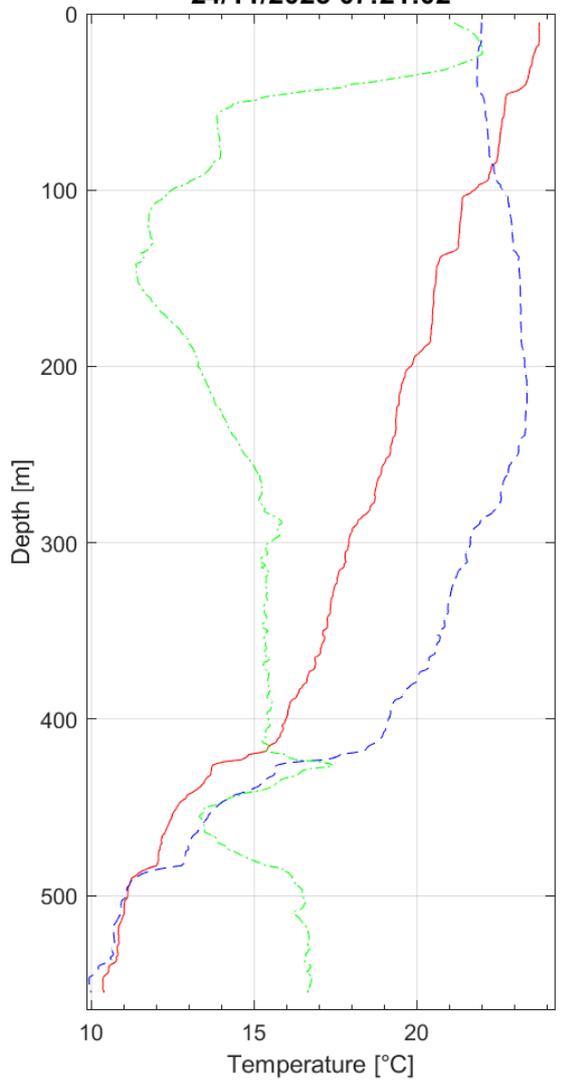


Instruments :	Heure récup :	Observations :
1 UCAT SN 109 - 40 m	Missing 6h25	
1 T Solo SN 520 - 60 m X	102071	ligne de pêche enallée 2 capteurs ensemble
1 T Solo SN 525 - 60 m X		
1 TP SN 422 - 70 m X	6h36	
1 T solo SN 515 - 80 m X	6h38	Fouling
1 UCAT SN 308 - 90 m X	6h40	Fouling (koala poilu)
ADCP 300Khz SN303 UP		Fouling
ADCP 75 KHz SN701 DOWN		
1 TP SN 411 - 100m X		
Argos SN 037	Missing	
Flash SN 050	✓ 6h42	
1 UCAT SN 309 - 125 m X	6h59	Fouling ++
1 T Solo SN 521 - 150 m X	7h00	Fouling ++
1 Concerto SN 101 - 200 m X	7h00	Propre!
1 TP SN 414 - 250 m X	7h01	Propre
1 Concerto SN 102 - 300 m X	7h02	✓
1 TP SN 410 - 350 m X	7h03	✓
1 Concerto SN 103 - 400 m X		✓
1 TP SN 413 - 450 m X	7h06	✓
1 TP SN 432 - 500 m X	7h07	
Longueur 50 m câble ajustable		
1 UCAT SN 212 - 550 m X	7h10	Pas de bague - colsons
7 Benthos X	7h13	
2 Releases SN 1380 et SN 976	7h14	
15 m chaine		
Lest 2 tonnes		563 m au sondeur

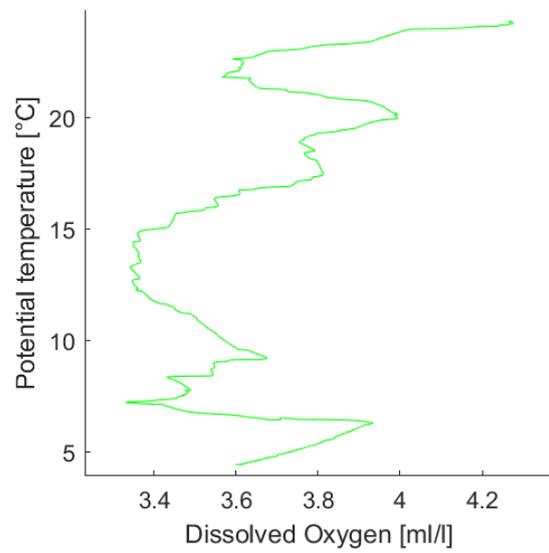
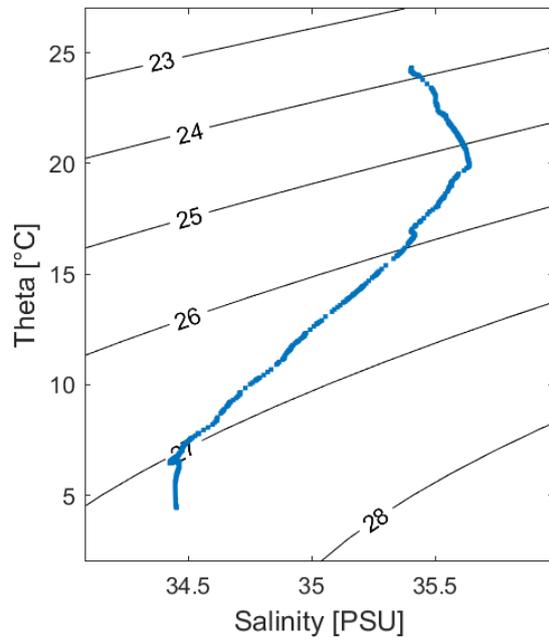
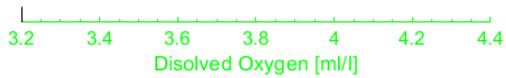
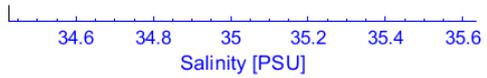
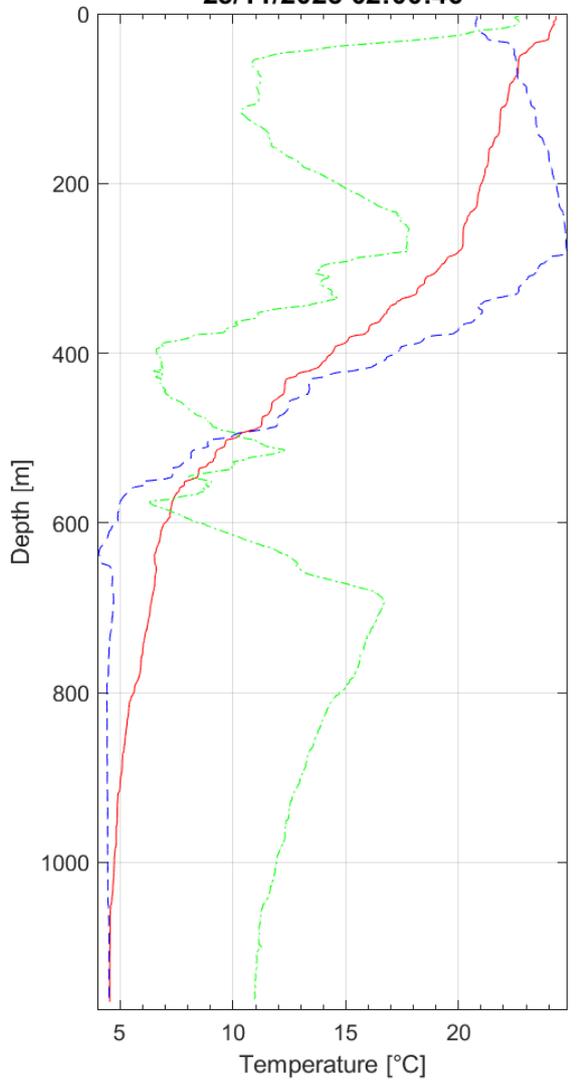
Fouling

III. ANNEXE 3 : Profils CTD-O2

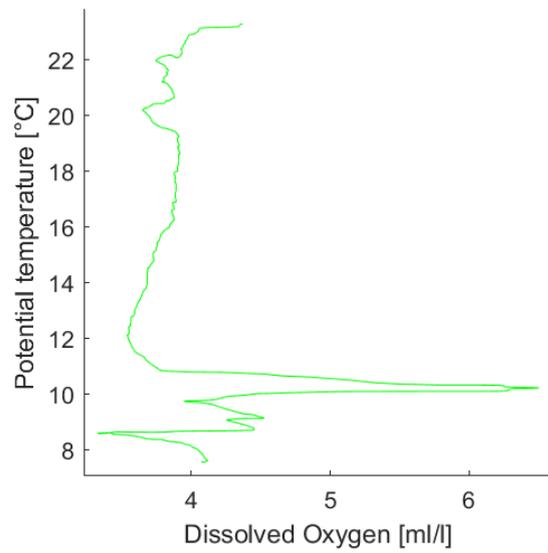
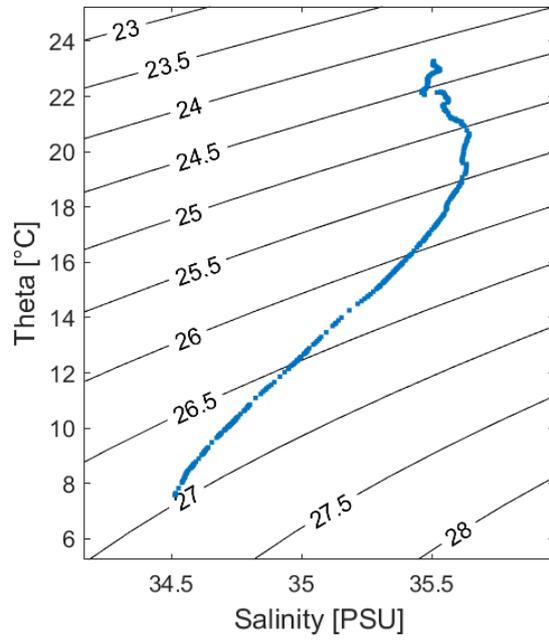
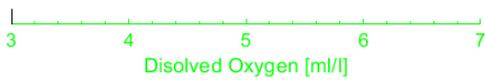
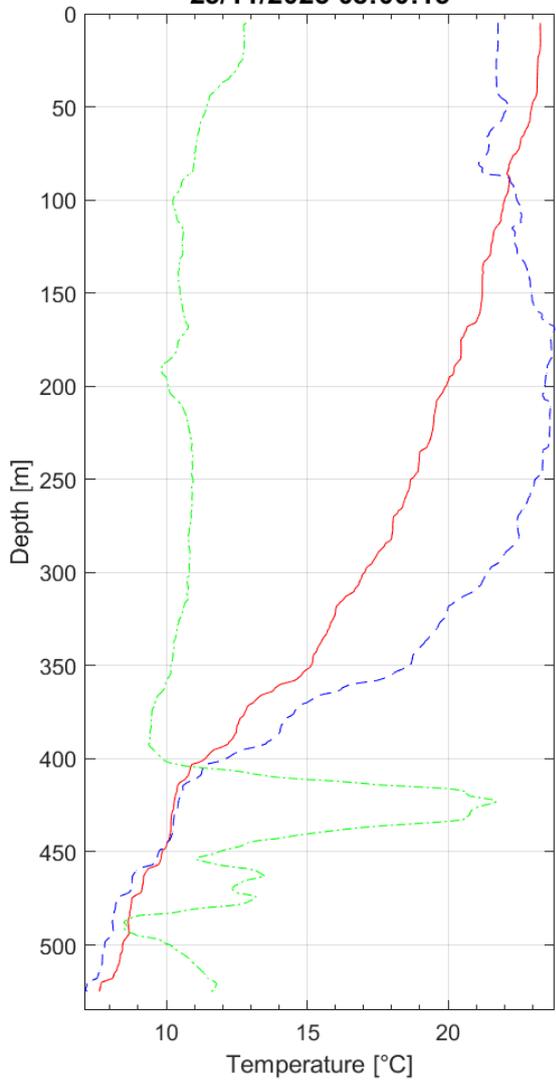
Profil 101 -- 167°48'53"E / 23°6'29"S
24/11/2023 07:21:02



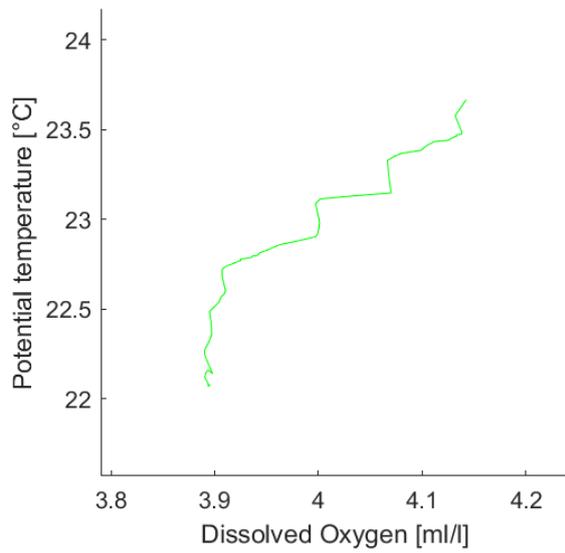
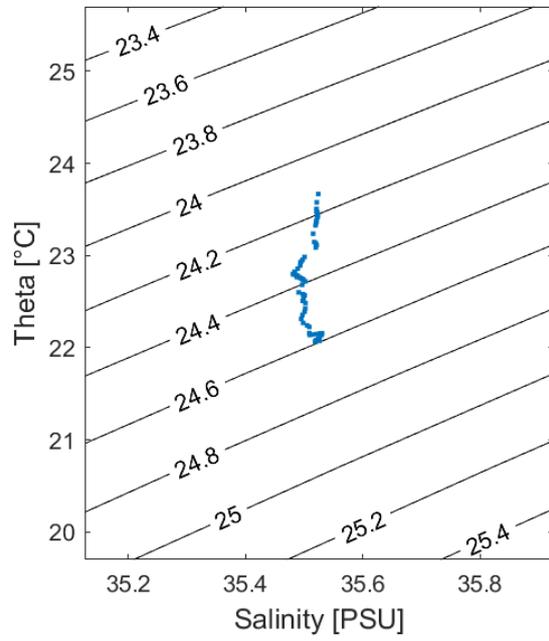
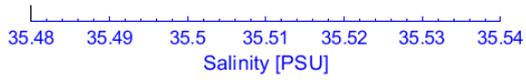
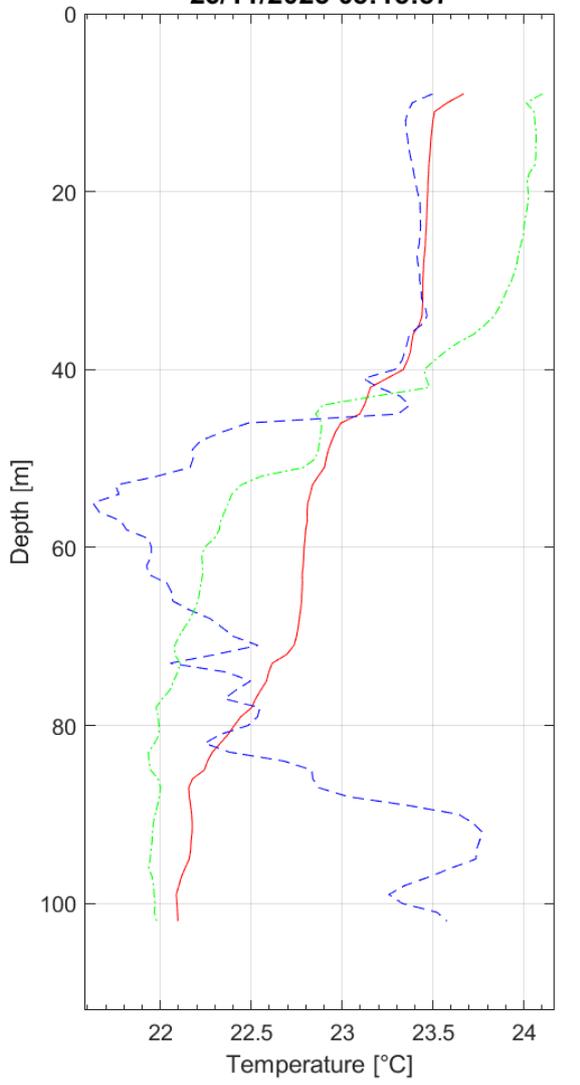
Profil 201 -- 167°33'58"E / 23°15'33"S
25/11/2023 02:00:46



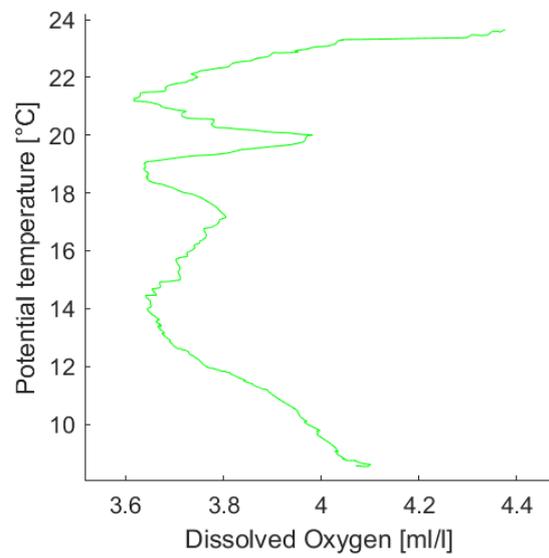
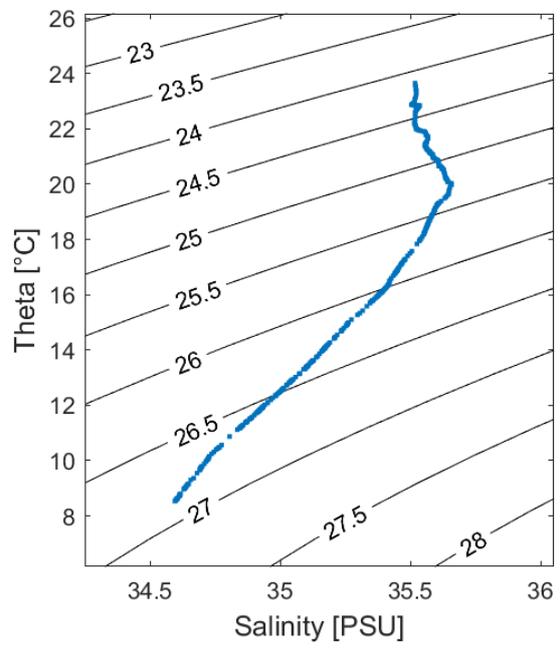
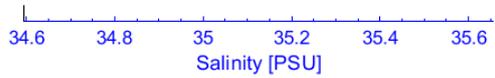
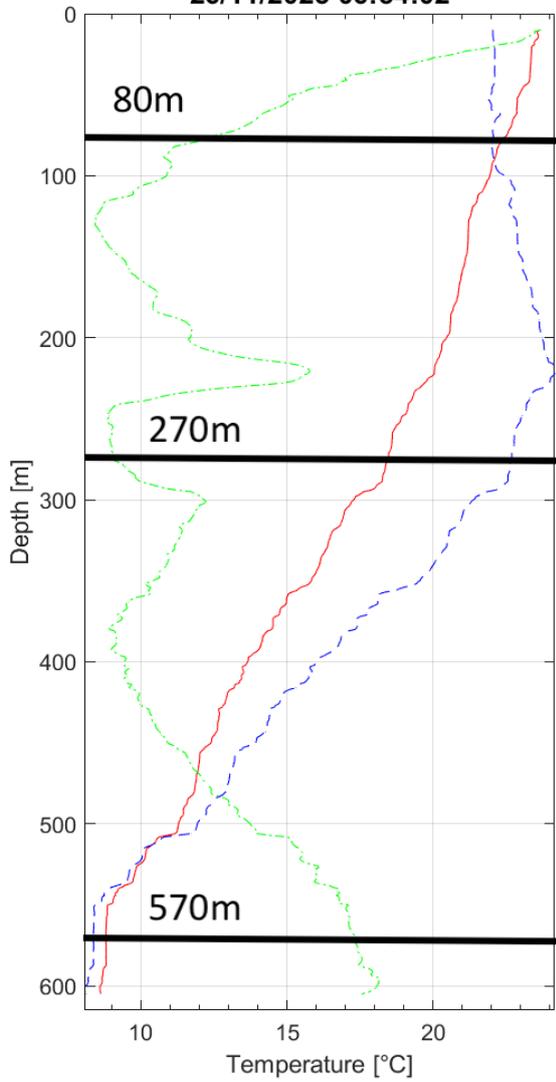
Profil 301 -- 167°20'47"E / 23°28'53"S
25/11/2023 08:00:15



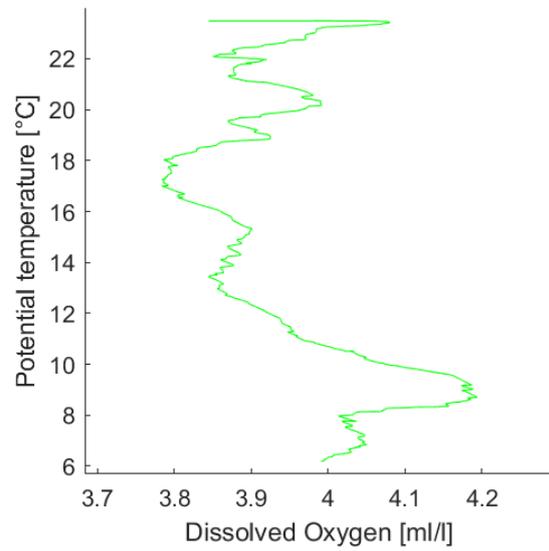
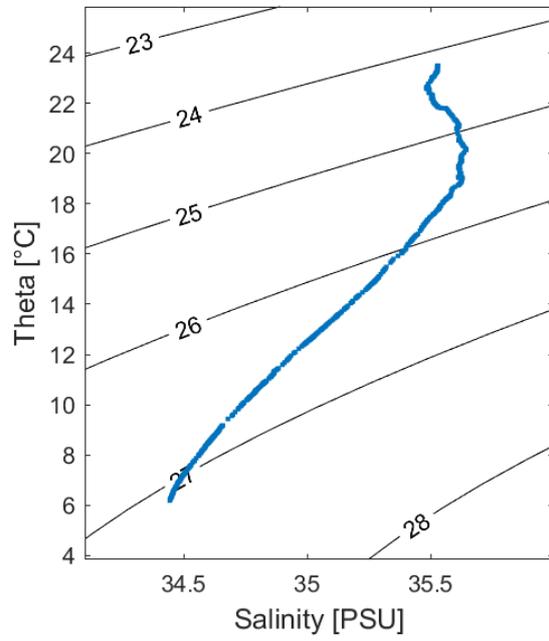
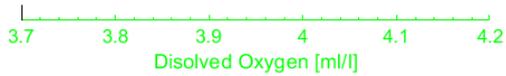
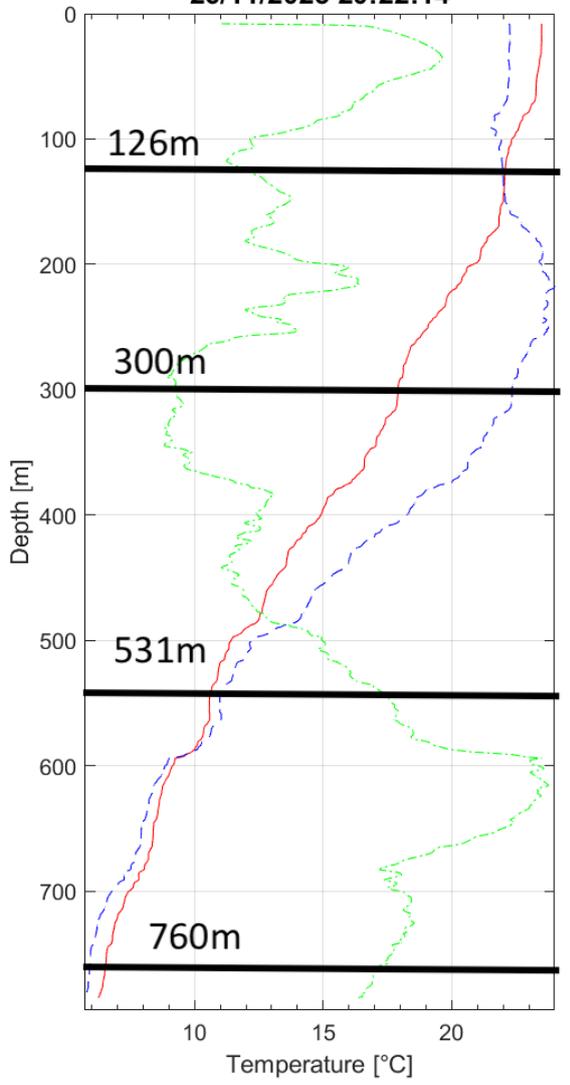
Profil 401 -- 167°10'50"E / 23°20'16"S
26/11/2023 05:15:57



Profil 501 -- 167°7'20"E / 23°16'53"S
26/11/2023 06:54:02



Profil 601 -- 166°39'53"E / 22°48'5"S
26/11/2023 20:22:14



Remerciements

Nous tenons à remercier tous les scientifiques impliqués, en mer comme à terre, pour leur travail, leur aide et leurs conseils. Nous tenons en particulier à remercier les ingénieurs de l'UAR IMAGO et de la DT-INSU qui n'ont pas compté leur temps et leur énergie pour que la mission puisse être un succès, depuis la conception des mouillages, jusqu'à leur récupération. Merci également à Laurent, de la société Zealandia, pour sa présence et toutes les belles photographies qu'il a mises à notre disposition.

Nous souhaitons aussi vivement remercier l'ensemble des membres d'équipage de l'ANTEA qui ont rendu l'ensemble de ces opérations possibles. La mission a failli être annulée à cause de la panne d'un petit composant électrique, ce qui aurait été une catastrophe pour tout le matériel et les données restées à l'eau. Cela aurait entraîné des réactions en chaîne, impactant les budgets, les étudiants, et les missions suivantes.

Le navire a finalement pu être opérationnel grâce à l'opiniâtreté, à la conscience professionnelle et au travail sans relâche du commandant, du chef mécanicien et de toute l'équipe qui a fini par trouver une solution. Un grand merci à eux pour cela.

Nous souhaitons finalement remercier l'ensemble de l'équipe en passerelle, en machine et en cuisine pour leur accueil et leur travail. C'est un plaisir de travailler avec une équipe scientifique, et un équipage dont les membres sont impliqués, enthousiastes et de bonne humeur!