

## FICHE ROSCOP

"Recueil Annuel des Campagnes Océanographiques Françaises", **IFREMER/SISMER Brest**  
[roscofs@ifremer.fr](mailto:roscofs@ifremer.fr) - tel : +33 (02) 98 22 41 91 - fax : +33 (02) 98 22 46 44

---

**NOM DE CAMPAGNE :** VT 136/OISO-23

**NUMERO (Attribué par SISMER) :**

### CHEFS DE MISSION (3 max) :

	<b>Chef de projet</b>	<b>Chef de mission</b>
<b>Nom – Prénom</b>	Nicolas METZL	Claire LO MONACO
<b>Laboratoire ou service :</b>	Laboratoire d'Océanographie et du Climat : Expérimentations et Approches Numériques (LOCEAN) - UMR7159	Laboratoire d'Océanographie et du Climat : Expérimentations et Approches Numériques (LOCEAN) - UMR7159
<b>Adresse :</b>	Université Pierre et Marie Curie (UPMC) – Case 100 4 place Jussieu 75252 PARIS CEDEX 05 FRANCE	Université Pierre et Marie Curie (UPMC) – Case 100 4 place Jussieu 75252 PARIS CEDEX 05 FRANCE
<b>Tél :</b>	(33) 1 44 27 33 94	(33) 1 44 27 33 94
<b>e-mail :</b>	<a href="mailto:nicolas.metzl@locean-ipsl.upmc.fr">nicolas.metzl@locean-ipsl.upmc.fr</a>	<a href="mailto:claire.lomonaco@locean-ipsl.upmc.fr">claire.lomonaco@locean-ipsl.upmc.fr</a>

**ORGANISME MAITRE D'OUVRAGE :** IPEV (Institut Polaire Français – Paul Emile Victor)

**ORGANISMES PARTICIPANTS :**

- LOCEAN (Laboratoire d'Océanographie et du Climat : Expérimentations et Approches Numériques), Paris
- BIAF (Laboratoire des Bio-Indicateurs Actuels et Fossiles), Angers
- LOMIC (Laboratoire d'Océanographie Microbienne), Banyuls/mer

**OBJECTIFS:** Le S.O. OISO (Océan Indien Service d'Observation) a pour objectif d'étudier la variabilité spatiale et temporelle des flux air-mer de CO<sub>2</sub> et de l'invasion de CO<sub>2</sub> anthropique dans l'océan subtropical, subantarctique et austral. Les observations OISO acquises depuis 1998 à bord du Marion Dufresne (IPEV) sont complémentaires des mesures réalisées dans d'autres secteurs océaniques par des partenaires français et étrangers (<http://www.ioccp.org/> Underway). Ces observations sont primordiales pour évaluer les bilans de carbone à l'échelle planétaire (cadre du protocole de Kyoto), paramétrer puis valider les modèles climatiques prédictifs (cadre IPCC) et mieux comprendre le phénomène d'acidification des océans.

La campagne OISO23 avait pour objectif de répéter les mesures de CO<sub>2</sub> et des paramètres associés le long du trajet logistique du Marion Dufresne. Outre les mesures de surface en continu, des observations ont été acquises sur la colonne d'eau au niveau des 17 stations OISO réparties sur l'ensemble du trajet, ainsi qu'une station KEOPS dans le bloom au Sud de Kerguelen. En complément des paramètres habituels, des échantillons ont été récoltés sur la plupart des stations pour le projet EXPLAIN, dont l'objectif est de lier diversité phytoplanctonique et export de carbone (resp. I. Salter et S. Blain, LOMIC). Des foraminifères planctoniques ont également été récoltés à l'aide d'un multinet afin d'évaluer leur rôle dans la pompe biologique de CO<sub>2</sub> (projet SOforCO<sub>2</sub>, resp. R. Schiebel, BIAF). Enfin, des prélèvements journaliers ont été réalisés pour la détermination des pigments photosynthétiques dans les eaux de surface, ceci afin de valider et améliorer les algorithmes de détection des espèces phytoplanctoniques dominantes par satellite (PHYSAT, resp. S. Alvain, LOG, Lille).

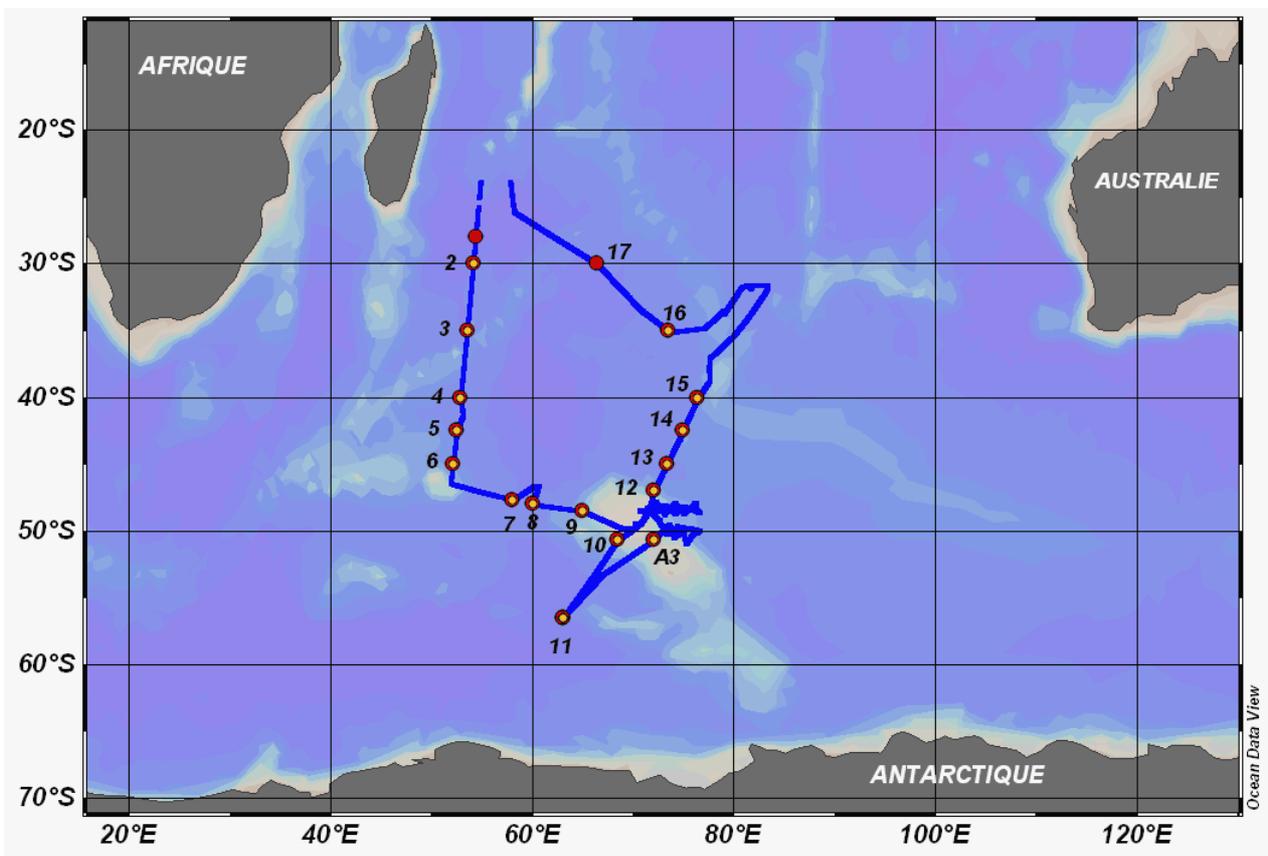
**PROJET DE RATTACHEMENT :** LEFE/CyBER  
CLIVAR/WCRP, SOLAS IMBER/IGBP,  
FP7/CARBOCHANGE

**Date début :** 06/01/2014      **Date fin :** 19/02/2014      **Nbe jours en mer :** 45

**Port de départ :** Le Port (La Réunion)      **Port d'arrivée :** Le Port (La Réunion)

**Navire :** MARION DUFRESNE

**ZONE : Précisions sur la zone (en clair) :** Océan Indien Austral  
**Code Zone (Se référer à la dernière page de ce document) :** 45, SOC



Carte situant les observations OISO23 : des mesures en continu de CO<sub>2</sub> et des paramètres associés dans les eaux de surface (en bleu), et dans la colonne d'eau (18 stations CTD-rosette en rouge). Des foraminifères planctoniques ont également été collectés au niveau de 16 stations (Multinet en jaune).

**LIMITES GEOGRAPHIQUES (INDISPENSABLES) :**

**Nord :** 24°S      **Sud :** 56°S      **Ouest :** 52°E      **Est :** 83°E

### **TRAVAUX EFFECTUES EN MER (texte, 10 rubriques max) :**

- 1) Mesures en continu dans les eaux de surface (Température, Salinité, Oxygène dissous, pCO<sub>2</sub> océanique, Carbone total, Alcalinité totale, Fluorescence), et dans l'air (pCO<sub>2</sub> et Pression atmosphérique)
- 2) Mesures en semi-continu dans les eaux de surface (toutes les 4-8h, Salinité, Oxygène dissous, Silicates, Nitrates, Phosphates, Chlorophylle-a, Isotopes <sup>13</sup>C et <sup>18</sup>O).
- 3) Profils verticaux en station : Température, Salinité, oxygène dissous et fluorescence.
- 4) Mesures dans la colonne d'eau (Salinité, Oxygène dissous, Alcalinité totale, Carbone total, Silicates, Nitrates, Phosphates, Chlorophylle-a, Isotopes <sup>13</sup>C, <sup>14</sup>C et <sup>18</sup>O)
- 5) Observations météo (humidité, vent, houle, ciel)
- 6) Mesures de courant ADCP.
- 7) Traits de filet (multinet) pour la collecte de foraminifères planctoniques (projet SOforCO<sub>2</sub>)
- 8) Prélèvements pour le projet EXPLAIN: mesures de C, N, P de la matière organique particulaire, de silice biogénique, des acides aminés totaux hydrolysables (THAAs) et caractérisation des populations de diatomées (comptage, identification, taille)
- 9) Prélèvement journalier pour analyse des pigments photosynthétiques (HPLC) dans les eaux de surface (projet PHYSAT)

### **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

- Movellan, A., Schiebel, R., Zubkov, M. V., Smyth, A. and Howa, H. (2012). Protein biomass quantification of unbroken individual foraminifers using nano-spectrophotometry, *Biogeosciences*, 9(9), 3613–3623, doi:10.5194/bg-9-3613-2012.
- Schiebel, R., Movellan, A., 2012. First-order estimate of the planktic foraminifer biomass in the modern ocean. *Earth Syst. Sci. Data*, 4, 75–89, doi:10.5194/essd-4-75-2012.
- Lourantou, A., et N. Metzl (2011). Decadal evolution of carbon sink within a strong bloom area in the subantarctic zone, *Geophysical Research Letter*, 38, L23608, doi:10.1029/2011GL049614.
- Jouandet M.-P., S. Blain, N. Metzl, et M. Mongin (2011). Interannual variability of net community production and air-sea CO<sub>2</sub> flux in a naturally iron fertilized region of the Southern Ocean (Kerguelen plateau). *Antarctic Science*, doi:10.1017/S0954102011000411.
- Racapé, V., C. Lo Monaco, N. Metzl, et C. Pierre (2010). Summer and winter distribution of δ<sup>13</sup>CDIC in surface waters of the South Indian Ocean (20°S-60°S). *Tellus B*, 62, 5, 660-673, doi: 10.1111/j.1600-0889.2010.00504.x
- Lo Monaco, C., M. Álvarez, R.M. Key, X. Lin, T. Tanhua, B. Tilbrook, D.C.E. Bakker, S. van Heuven, M. Hoppema, N. Metzl, A.F. Rios, C.L. Sabine, et A. Velo (2010). Assessing the internal consistency of the CARINA database in the Indian sector of the Southern Ocean, *Earth System. Science Data*, 2, 51-70, 2010
- Metzl, N. (2009). Decadal increase of oceanic carbon dioxide in the Southern Indian Ocean surface waters (1991-2007). *Deep-Sea Research II*, doi:10.1016/j.dsr2.2008.12.007

LISTE COMPLETE SUR LE WEB : <http://caraus.ipsl.jussieu.fr/oiso-publi.html>

### **DISCIPLINES ETUDIEES**

*Entourer le ou les codes caractérisant le mieux l'objet de la campagne*

<b>CODE</b>	<b>DISCIPLINES</b>
BIO	BIOLOGIE MARINE
CHIMIE	CHIMIE OCEANIQUE
ENV	ENVIRONNEMENT
GEOSC	GEOSCIENCES
METEO	METEOROLOGIE
PECHE	HALIEUTIQUE
PHYS	OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE
TECH	TECHNOLOGIE

### **CODES PARAMETRES ROSCOP**

*Entourer les codes, et fournir, s'il y a lieu, des précisions pour chaque type de mesures effectuées ainsi que les coordonnées des responsables des mesures si ce n'est pas un des chefs de mission*

<b>CODE</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>PARAMETRE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>NB OBS.</b>
B01		Production primaire		
B02	C. Ridame (LOCEAN) S. Alvain (LOG, Lille)	Pigments phytoplanctoniques	Chlorophylle-a (spectrométrie) Pigments HPLC	293 éch. 37 éch.
B03		Seston		
B06		Matière organique dissoute		
B07		Bactéries, microorganismes pélagiques		
B08	S.Blain (LOMIC)	Phytoplancton	Diatomées	45 éch.
B09	H. Howa (BIAF)	Zooplancton	Foraminifères	89 éch.
B10		Neuston		
B11		Necton		
B13		Oeufs et larves		
B14		Poissons pélagiques		
B16		Bactéries, microorganismes benthiques		
B17		Phytobenthos		
B18		Zoo-benthos		
B19		Poissons benthiques exploités		
B20		Mollusques		
B21		Crustacés		
B25		Oiseaux		
B26		Mammifères et reptiles		
B28		Echos sur êtres marins		
B37		Marquages		
B64		Essais d'équipements ou d'engins		
B65		Pêche exploratoire		
B71		Matière organique particulaire		
B72		Mesures biochimiques		
B73		Pièges à sédiment		
B90		Autres mesures biologiques/halieuistiques		
D01		Courantomètres		
D03		Courants déduits de la navigation		
D04		Courantomètre GEK		
D05		Flotteurs ou bouées de surface		

CODE	RESPONSABLE	PARAMETRE	DESCRIPTION	NB OBS.
D06		Flotteurs de subsurface		
D09		Marégraphes/échos sondeurs inversés		
D71	N. Metzl	Profileur de courant	ADCP de coque	en continu
D72		Mesures de houles		
D90		Autres mesures physiques		
G01		Prélèvements à la drague		
G02		Prélèvements à la benne		
G03		Prélèvements au carottier sur roche		
G04		Prélèvements au carottier fonds meubles		
G08		Photographie du fond		
G24		Mesures de sonar latéral		
G26		Sismique réfraction		
G27		Mesures de gravité		
G28		Mesures de magnétisme		
G71		Mesures in-situ du fond		
G72		Mesures géophysiques en profondeur		
G73		Echo sondages vertical		
G74		Echo sondages multifaisceaux		
G75		Sismique réflexion monotraces		
G76		Sismique réflexion multitraces		
G90		Autres mesures de géosciences		
H09	C. Lo Monaco	Bouteilles	Biogéochimie (24 Niskin)	18 stations
H10	C. Lo Monaco	Stations bathysonde	Profils CTD-O <sub>2</sub> -Fluo	18 stations
H11		Mesures (T,S) subsurface en route		
H13		Bathythermographe		
H16		Mesures de transparence		
H17		Mesures optiques		
H21	C. Lo Monaco	Oxygène	Sondes surface et station Dosage Winkler	en continu 398 éch.
H22	S. Blain (LOMIC)	Phosphates	Colorimétrie micro-flux continu	480 éch.
H23		Phosphore total		
H24	C. Lo Monaco	Nitrates	Colorimétrie micro-flux continu	480 éch.
H25	C. Lo Monaco	Nitrites	Colorimétrie micro-flux continu	480 éch.
H26	C. Lo Monaco	Silicates	Colorimétrie micro-flux continu	480 éch.
H27	C. Lo Monaco	Alcalinité	Alcalinité totale (potentiométrie)	418 éch.
H28		Ph		
H30		Éléments trace		
H31		Radioactivité		
H32	C. Pierre (LOCEAN)	Isotopes	$\delta^{13}\text{C}$ du DIC (spectrométrie) $\delta^{18}\text{O}$ de l'eau (spectrométrie)	201 éch. 201 éch.
H33		Autres gaz dissous		
H71	C. Lo Monaco	Mesures (T,S) de surface en route		en continu
H72		Chaînes de thermistances		
H73		Traceurs géochimiques (ex freons)		
H74	C. Lo Monaco	CO <sub>2</sub>	fCO <sub>2</sub> de surface (infrarouge) Carbone total (potentiométrie)	en continu 418 éch.
H75		Azote total		
H76		Ammonium		

CODE	RESPONSABLE	PARAMETRE	DESCRIPTION	NB OBS.
H90	S.Blain (LOMIC)	Autres mesures chimiques dans l'eau	POC, PON, POP,	77 éch.
			Silice biogénique	45 éch.
			THAACs	45 éch.
M01		Haute atmosphère		
M02		Rayonnement incident		
M05		Mesures de routine irrégulières		
M06		Mesures de routine systématiques		
M71	C. Lo Monaco	Chimie atmosphérique	pCO <sub>2</sub> atm. (infrarouge)	toutes les 4h
M90	C. Lo Monaco	Autres mesures météorologiques	Pression atm., Temp., Vent	en continu
			Vent, Mer, Ciel	toutes les 4h
P01		Matières en suspension		
P02		Métaux lourds		
P03		Résidus pétroliers		
P04		Organochlores		
P05		Autres substances dissoutes		
P12		Dépôts benthiques		
P90		Contamination des organismes		

## ZONES GEOGRAPHIQUES CODEES

*Entourer le code correspondant le mieux à la zone étudiée et reporter le sur la première page  
Si vous possédez une carte de la zone étudiée, vous pouvez nous la donner, elle apparaîtra sur le web*

<b>CODES</b>	<b>ZONES GEOGRAPHIQUES</b>	<b>CODES</b>	<b>ZONES GEOGRAPHIQUES</b>
01	MER BALTIQUE	28Ad	MER LIGURIENNE
01a	GOLFE DE BOTHNIE	28Ae	MER TYRRHENIENNE
01b	GOLFE DE FINLANDE	28B	MEDITERRANEE BASSIN ORIENTAL
01c	GOLFE DE RIGA	28Bf	MER IONIENNE
02	KATTEGAT (SUND ET BELTS)	28Bg	MER ADRIATIQUE
03	SKAGERRAK	28Bh	MER EGEE
04	MER DU NORD	28C	DETROIT DE SICILE
05	MER DU GROENLAND	29	MER DE MARMARA
06	MER DE NORVEGE	30	MER NOIRE
07	MER DE BARENTSZ	31	MER D'AZOV
08	MER BLANCHE	32	OCEAN ATLANTIQUE SUD
09	MER DE KARA	32a	ATLANTIQUE S E (LIMITE 20 W)
10	MER DE LAPTEV	32b	ATLANTIQUE S W (LIMITE 20 W)
11	MER DE SIBERIE ORIENTALE	33	RIO DE LA PLATA
12	MER DES TCHOUKTCHES	34	GOLFE DE GUINEE
13	MER DE BEAUFORT	35	GOLFE DE SUEZ
14	LES PASSAGES DU NORD-OUEST	36	GOLFE D'AKABA
14a	LES PASSAGES DU NORD-OUEST - BAIE DE BAFFIN	37	MER ROUGE
15	DETROIT DE DAVIS	38	GOLFE D'ADEN
15a	MER DU LABRADOR	39	MER D'ARABIE (MER D'OMAN)
16	BAIE D'HUDSON	40	GOLFE D'OMAN
16a	DETROIT D'HUDSON	41	GOLFE PERSIQUE
17	OCEAN ARCTIQUE	42	MER DES LAQUEDIVES
17a	MER DE LINCOLN	43	GOLFE DU BENGALE
18	MERS INTERIEURES DE LA COTE OUEST D'ECOSSE	44	MER DES ANDAMAN OU MER DE BIRMANIE
19	MER D'IRLANDE ET CANAL SAINT-GEORGES	45	OCEAN INDIEN
20	CANAL DE BRISTOL	45a	CANAL DU MOZAMBIQUE
200	OCEAN ATLANTIQUE	46	DETROITS de MALACCA et SINGAPOUR
21	MANCHE	46a	DETROIT DE MALACCA
21a	MER CELTIQUE	46b	DETROIT DE SINGAPOUR
22	GOLFE DE GASCOGNE	47	GOLFE DE THAILANDE (SIAM)
23	OCEAN ATLANTIQUE NORD	48	ARCHIPEL D'INDONESIE
23a	ATLANTIQUE N E (LIMITE 40 W)	48a	MER DE SULU
23b	ATLANTIQUE N W (LIMITE 40 W)	48b	MER DE CELEBES
24	GOLFE DU SAINT-LAURENT	48c	MER DES MOLUQUES
25	BAIE DE FUNDY	48d	GOLFE DE TOMINI
26	GOLFE DU MEXIQUE	48e	MER DE HALMAHERA
27	MER DES ANTILLES	48f	MER DE CERAM
28	MEDITERRANEE	48g	MER DE BANDA
28A	MEDITERRANEE BASSIN OCCIDENTAL	48h	MER D'ARAFURA
28Aa	DETROIT DE GIBRALTAR	48i	MER DE TIMOR

<b>CODES</b>	<b>ZONES GEOGRAPHIQUES</b>	<b>CODES</b>	<b>ZONES GEOGRAPHIQUES</b>
28Ab	MER D'ALBORAN	48j	MER DE FLORES
28Ac	MER DES BALEARES (OU MER D IBERIE)	48k	GOLFE DE BONI
48l	MER DE BALI	60	GOLFE DE CALIFORNIE
48m	DETROIT DE MAKASSAR	61	PACIFIQUE SUD
48n	MER DE JAVA	61a	PACIFIQUE SE (LIMITE 140 W)
48o	MER DE SAVU	61b	PACIFIQUE SW (LIMITE 140 W)
49	MER DE CHINE MERIDIONALE (NAN HAI)	62	GRANDE BAIE AUSTRALIENNE
50	MER DE CHINE ORIENTALE (TUNG HAI)	62a	DETROIT DE BASS (GRANDE BAIE AUSTRALIENNE)
500	OCEAN PACIFIQUE	63	MER DE TASMANIE
51	MER JAUNE (HOANG HAI)	64	MER DE CORAIL
52	MER DU JAPON	65	MER DES SALOMON
53	MER INTERIEURE (SETO NAIKAI)	66	MER DE BISMARCK
54	MER D'OKHOTSK	ARA	MER D'ARAL
55	MER DE BERING	CAS	MER CASPIENNE
56	MER DES PHILIPPINES	GLO	COUVERTURE MONDIALE
57	PACIFIQUE NORD	SOC	OCEAN ANTARCTIQUE
57a	PACIFIQUE NE (LIMITE 180W)	ZZ	INDETERMINE
57b	PACIFIQUE NW (LIMITE 180)		
58	GOLFE D'ALASKA		
59	EAUX COTIERES DE L'ALASKA ET DE LA COLOMBIE BRITANNIQUE		