



DATA  
TERRA



## Rapport annuel CDS-Coriolis 2023

Aperçu des principales activités du centre de données et services Coriolis au cours de l'année 2023

<https://doi.org/10.13155/100914>



Numéro du livrable	Titre court
Titre long	
Rapport d'activité ODATIS CDS-Coriolis 2023	
Description courte	
Ce rapport d'activité présente brièvement les activités du CDS-Coriolis pour la période 2023.	
Auteur	Groupe de travail
Thierry Carval	
Dissémination	Licence
	

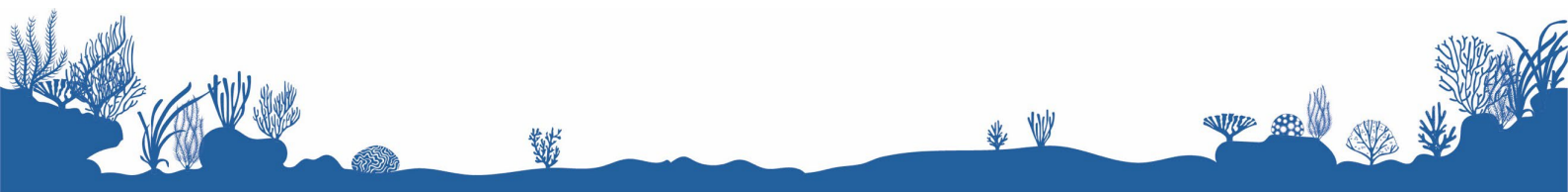
## Historique

Version	Auteurs	Date	Commentaires
1.0	Thierry Carval	26/06/2024	Version initiale



## Table des matières

1. Introduction .....	4
2. Indicateurs .....	5
3. Coriolis gestion de données.....	6
3.1. Principales sources de données.....	6
3.2. Histogramme des données .....	7
3.3. Paramètres observés en 2023 .....	8
3.4. Cartes des données.....	10
4. Quelques faits marquants 2023.....	13
4.1. Sélection de données Coriolis, vers une extension Fr-OOS .....	13
4.2. Bouées dérivantes vers le service Copernicus Climate Change (C3S) pour réanalyse ERA6 .....	14
4.3. GDAC bouées fixes.....	14
4.4. Publication du data policy EuroGOOS.....	15
5. Nouveaux jeux de données.....	16
6. Nouveaux outils, services .....	18
7. Projets 2023 et en cours .....	19
8. Maintien en Conditions Opérationnelles du système, activité pilotée dans le processus Ifremer ISO9001 – P14	20
9. Administration, service desk, activité pilotée dans le processus ISO9001 – P8 .....	20



## 1. Introduction

Le CDS-Coriolis fédère des centres distribués mis en œuvre par ses tutelles. Le CDS-Coriolis s'appuie sur ces centres distribués pour consolider et distribuer un jeu global et homogène de données temps-réel et temps différé destiné à l'océanographie opérationnelle et à la recherche. Il fournit également des jeux de données servant à la validation des données de missions satellites.

Le CDS-Coriolis se limite à un nombre restreint de paramètres physiques et biogéochimiques, acquis de façon systématique en temps réel ou peu différé, et nécessaires aux systèmes d'analyse et de prévision de l'océan du large à la côte et à la recherche.

### CDS Coriolis-données ODATIS annexe 8: gouvernance, tutelles, parties prenantes

#### La gouvernance

IR DATA TERRA ODATIS

#### Les tutelles

##### Cerema

Bouées de haute

##### CNRS

Lefe-Cyber, gliders, Argo, BGC-Argo, Mammifères-Memo

##### Ifremer

Base Corolis, GDACs Argo, OceanGliders, Gosud, OceanSITES, DBCP, GO-SHP, Sismar (FOF), SMT, WOD, ICES

##### IRD

SNO-SSS, SNO-Pirata

##### Météo-France

SMT/GTS, bouées dérivantes E-Surmar

##### Shom

Navires Marine Nationale (dont navires hydro/Océano utilisées par le Shom), Corolis Marine, RONM-Refmar, SONEL, radar HF\*

#### Les parties prenantes

Fr-OOS, Euro-GOOS, GOOS

Euro-Argo ERIC, EMSO ERIC, ICOS ERIC, Jerico RI, SeaDataNet, EOOS

##### GDACs OceanOPS

Argo, OceanGliders, Gosud, OceanSITES, DBCP, GO-SHP

Copernicus Marine, EMODnet

EOSC, ENVRI

## 2. Indicateurs

Ces deux indicateurs sont suivis au niveau de la direction Ifremer IRSI. Ils concernent les observations de type profils verticaux et trajectoires.

La baisse spectaculaire de 25 millions de profils verticaux de bouées fixes est due à un transfert des données de bouées côtières américaine vers des séries temporelles, qui correspondent mieux à ce type d'observation.

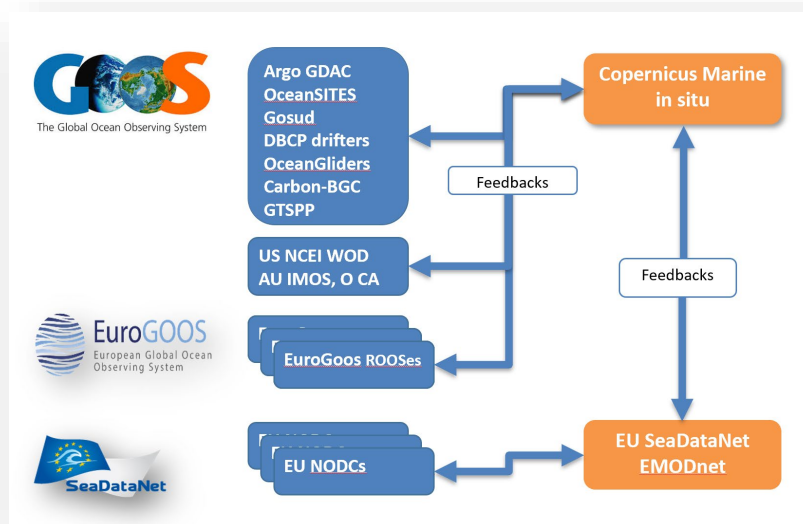
Profils verticaux température, salinité, oxygène,...	nb. profils fin 2023	nb. profils fin 2022	évolution 2022-2023
Flotteurs profilants Argo	4 229 530	3 972 269	6%
Bouées fixes, mouillages	5 782 959	31 244 132	-81%
Navires (XBT, CTD)	10 543 268	10 107 133	4%
<b>Total</b>	<b>20 555 757</b>	<b>45 323 534</b>	<b>-55%</b>

Mesures le long de la route températures, salinité, courants	nb. mesures fin 2023	nb. mesures fin 2022	évolution 2022-2023
Flotteurs Argo	23 529 283	22 758 449	3%
Bouées dérivantes	440 695 812	385 275 483	14%
Navires (TSG, ferrybox)	134 440 912	120 718 499	11%
<b>Total</b>	<b>598 666 007</b>	<b>528 752 431</b>	<b>13%</b>



### 3. Coriolis gestion de données

Le CDS-Coriolis agrège les observations en provenance de sources nationales, européennes et internationales. Il est la région océan global du service européen Copernicus Marine in situ.



Les flux de données Coriolis - Copernicus

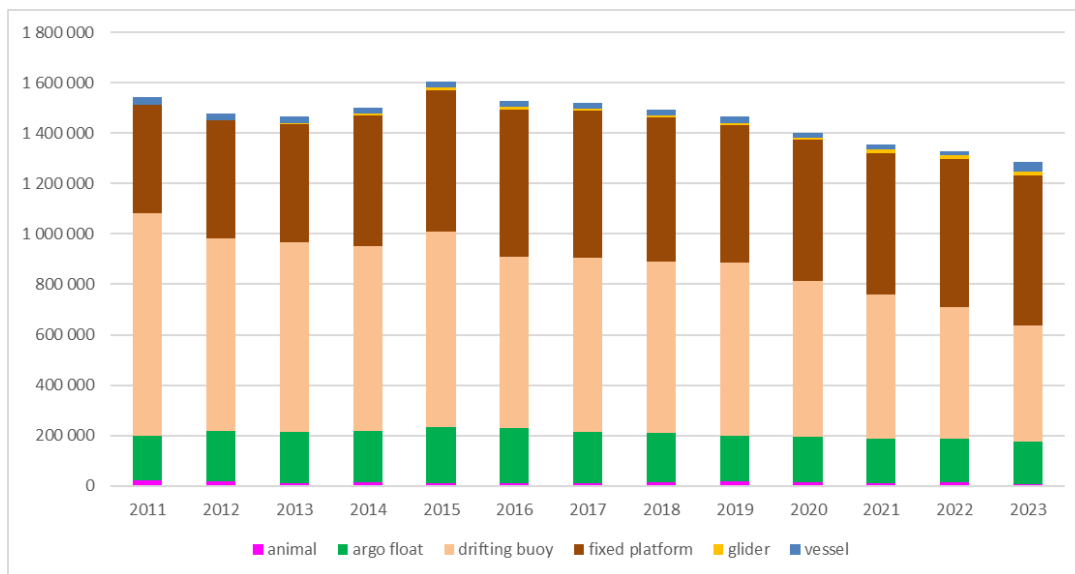
#### 3.1. Principales sources de données

- Contribution et collecte de données internationales
  - Réseaux : Argo, BGC-Argo, GTSP, Gosud, OceanSITES, MEOP, OceanGliders
  - Centres de données : World Ocean Database, SeaDataNet
- Contribution et collecte de données du service européen Copernicus Marine in situ
  - Coordination entre 7 Production Units, temps réel et temps différé
- Temps réel : données observées durant l'année 2023
  - 4,2 millions de profils verticaux collectés et distribués, +6% par rapport à 2022
  - 158 millions de points de mesures collectés et distribués (TSG, bouées, mouillages), en hausse de 10% par rapport à 2022
  - Pas de nouvelle source de données temps réel exceptionnelle.
- Temps différé, données historiques, état fin 2023
  - 14,8 millions de profils verticaux, 158 millions de points de trajectoires, 2,3 milliards de points série temporelle
  - 37 milliards d'observations de 80 paramètres différents (température, salinité, courant, oxygène, chlorophylle, nitrates, turbidité, etc...)
  - 88 000 plateformes d'observation en hausse de 35%

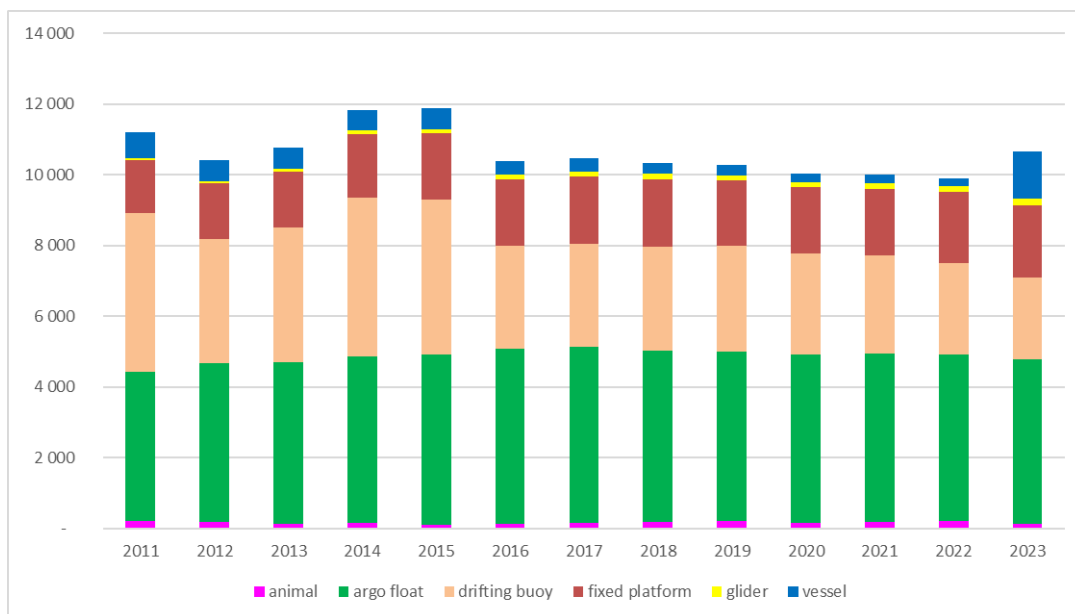
### 3.2. Histogramme des données

L'historgramme des observations par plateforme-jour illustre la contribution majeure pour l'océanographie opérationnelle des réseaux d'observation bouées dérivantes, point fixes et Argo.

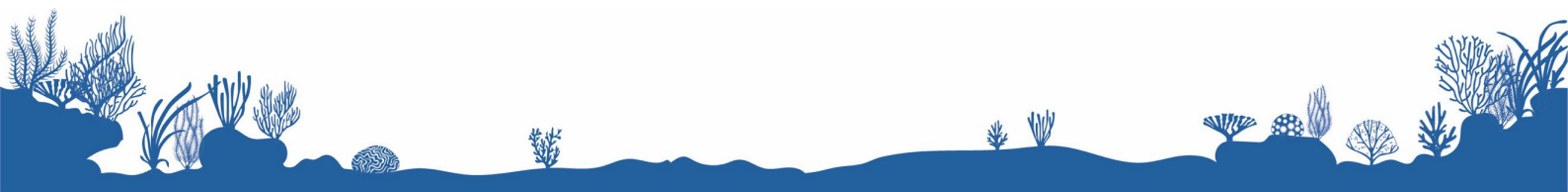
Les observations en provenance de navires (CTD, TSG, ferrybox), gliders et mammifères marins sont précieuses, mais beaucoup plus rares temporellement et spatialement.



Observations par plateforme-jour : une plateforme – un jour – des observations = +1



Observations par plateforme-an : une plateforme – un an – des observations = +1



### 3.3. Paramètres observés en 2023

Le centre de données Coriolis gère 271 paramètres physique regroupés en 20 EOV (Essential Ocean Variables). Il y a par exemple 45 paramètres distincts pour la chlorophylle.

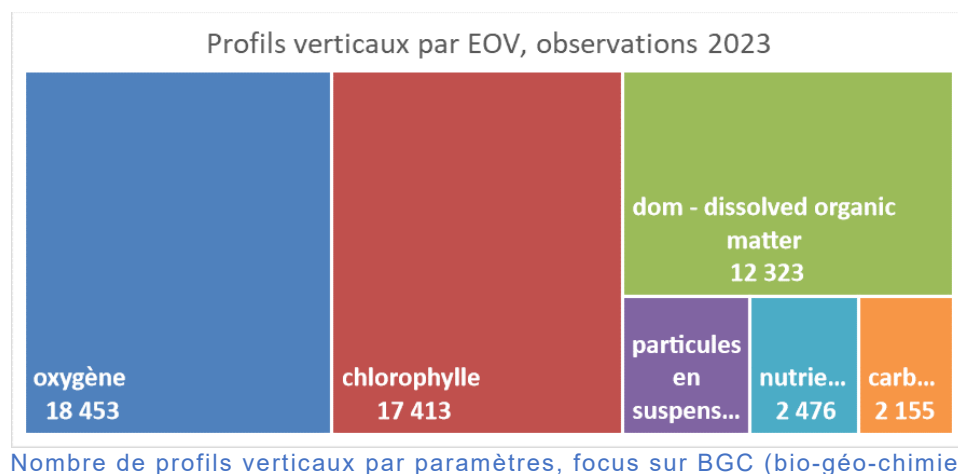
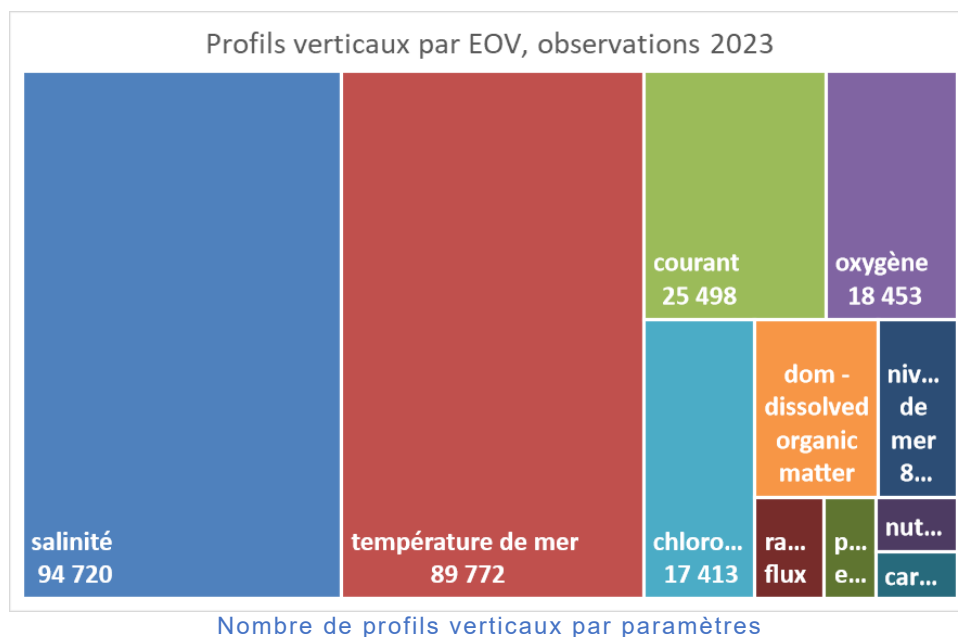
Code EOV	EOV	NB_PARAM
EV_CO2	Carbone	25
EV_CHLA	Chlorophylle	45
EV_CURR	Courant	8
EV_RADFLX	Flux radiatifs	24
EV_AIRHUM	Humidité de l'air	1
EV_DOM	Matière organique dissoute	3
EV_SEALVL	Niveau de mer	11
EV_NUTS	Nutriments	19
EV_OXY	Oxygène	10
EV_POM	Particules en suspension	18
EV_PHYT	Phytoplancton, biomasse et divers	5
EV_RAIN	Pluie	6
EV_AIRPRESS	Pression atmosphérique	4
EV_SALIN	Salinité	8
EV_AIRTEMP	Température de l'air	4
EV_SEATEMP	Température de mer	17
EV_TTRACE	Traceurs transitoires	17
EV_WAVES	Vagues	28
EV_WIND	Vent	7
EV_ZOO	Zooplancton	11
<b>Total</b>		<b>271</b>

Dans les observations 2023, ce sont les profils verticaux de salinité qui sont les plus nombreux (94 720) et ce sont les profils verticaux de carbone (pCO2) qui sont les plus rares (2155).

EOV	Essential ocean variable	nb profils
EV_SALIN	salinité	94 720
EV_SEATEMP	température de mer	89 772
EV_CURR	courant	25 498
EV_OXY	oxygène	18 453
EV_CHLA	chlorophylle	17 413
EV_DOM	dom - dissolved organic matter	12 323
EV_SEALVL	niveau de mer	8 004
EV_RADFLX	radiance flux	3 928
EV_POM	particules en suspension	2 888
EV_NUTS	nutrients	2 476
EV_CO2	carbone	2 155

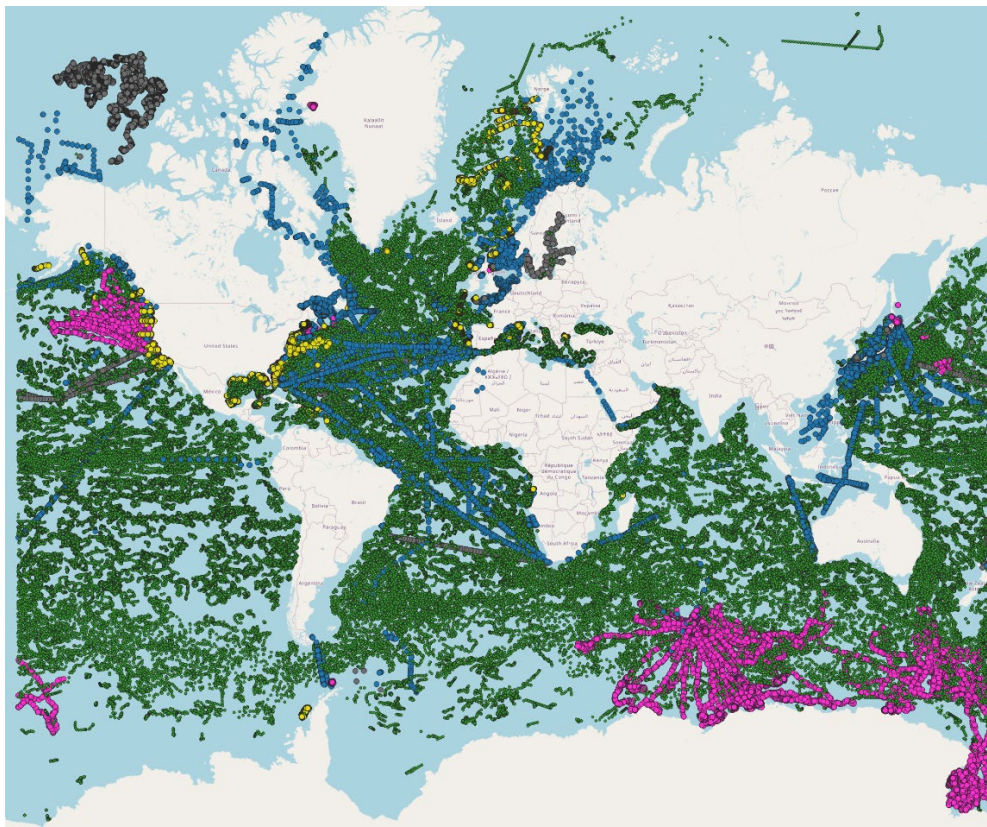




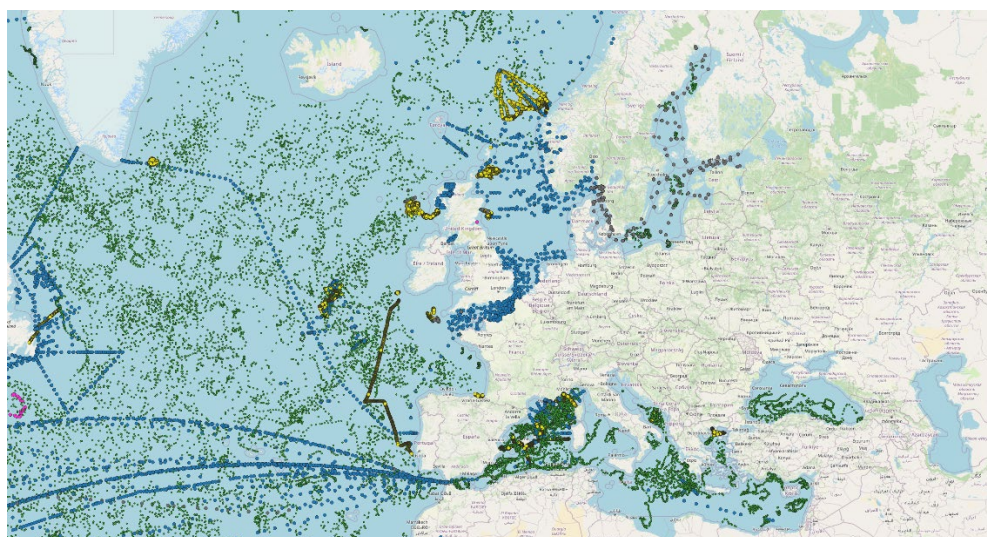


### 3.4. Cartes des données

La couverture des profils verticaux est globale (zones Arctiques et Antarctiques moins échantillonnées).

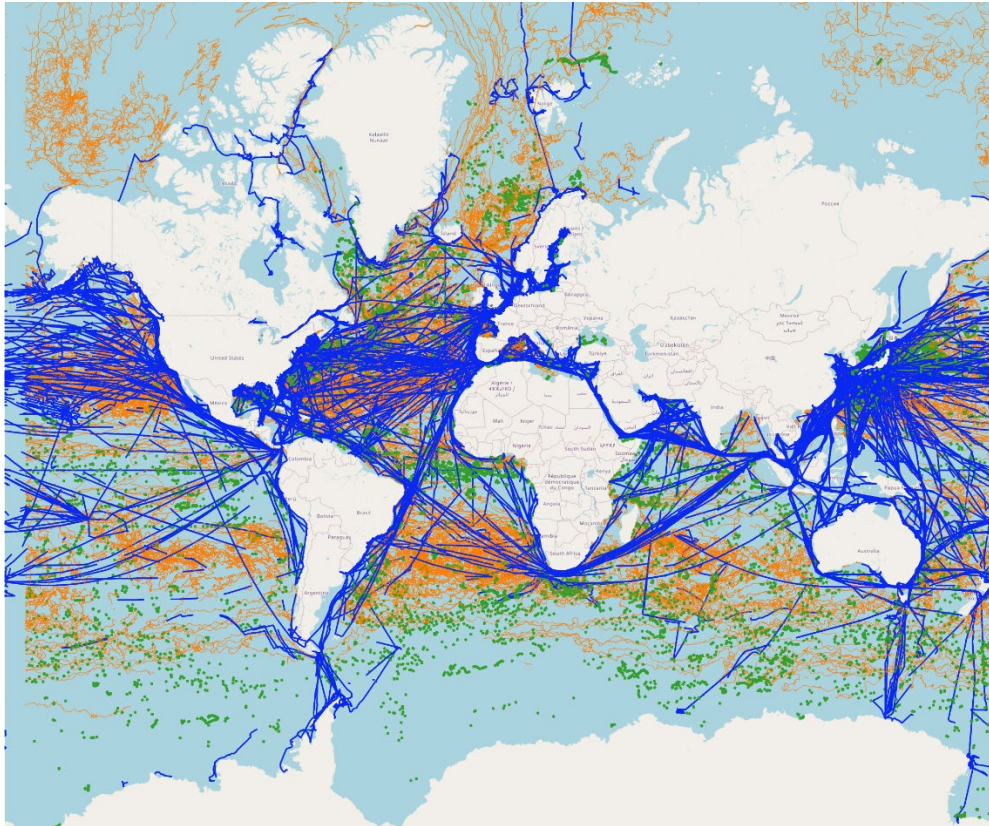


Profils verticaux de l'année 2023 (0,6 millions)  
Vert : Argo, bleu : navires, jaune : gliders, rose : mammifères

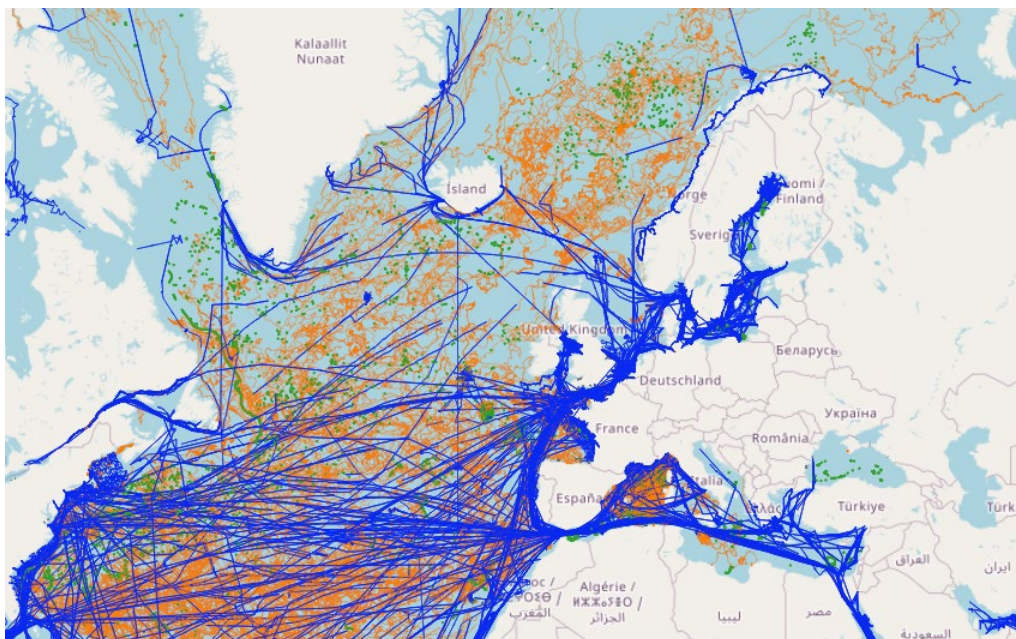


Profils verticaux de l'année 2023, zone Europe

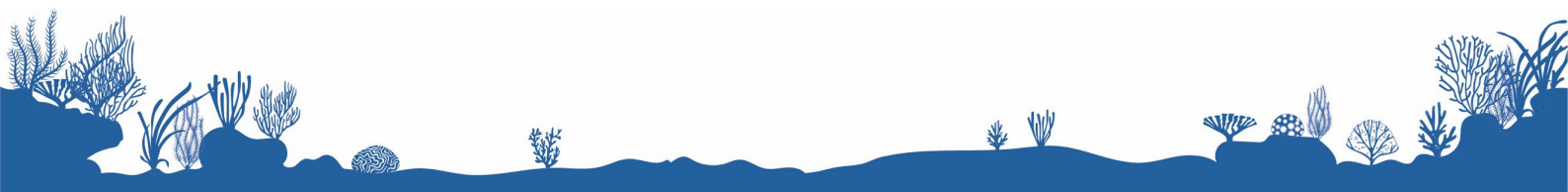


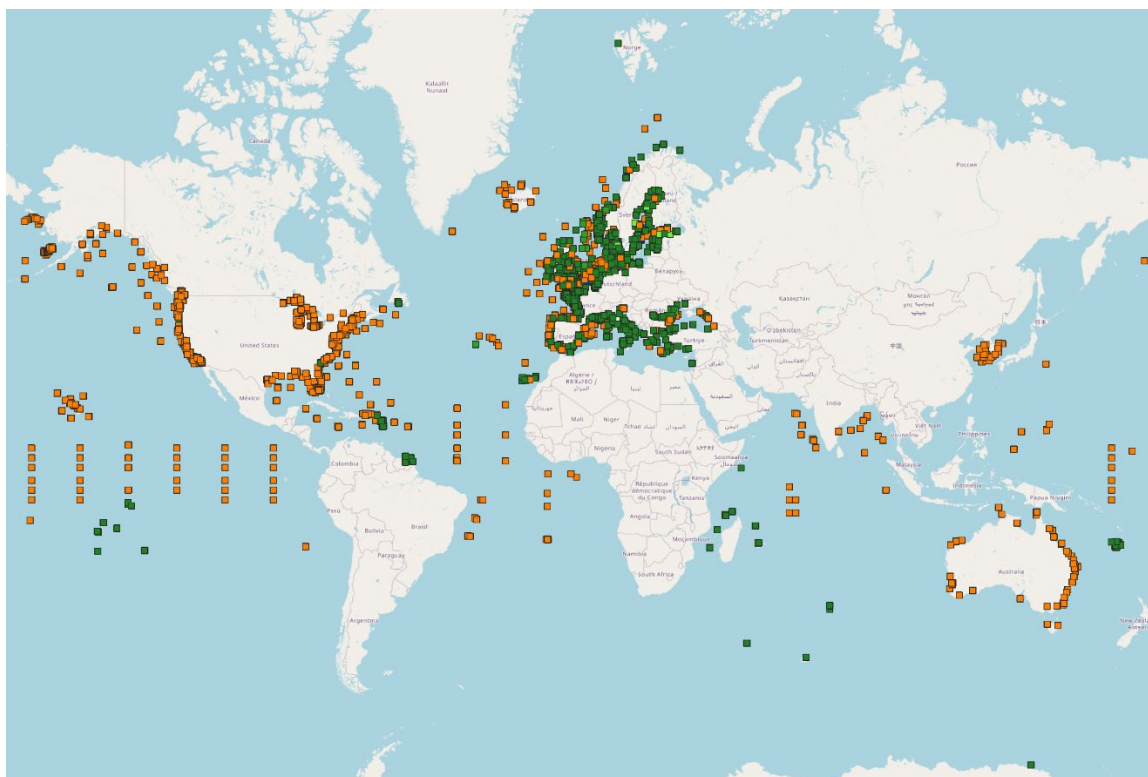


Trajectoires de l'année 2022 : bleu : navires, vert : argo, orange : bouées dérivantes

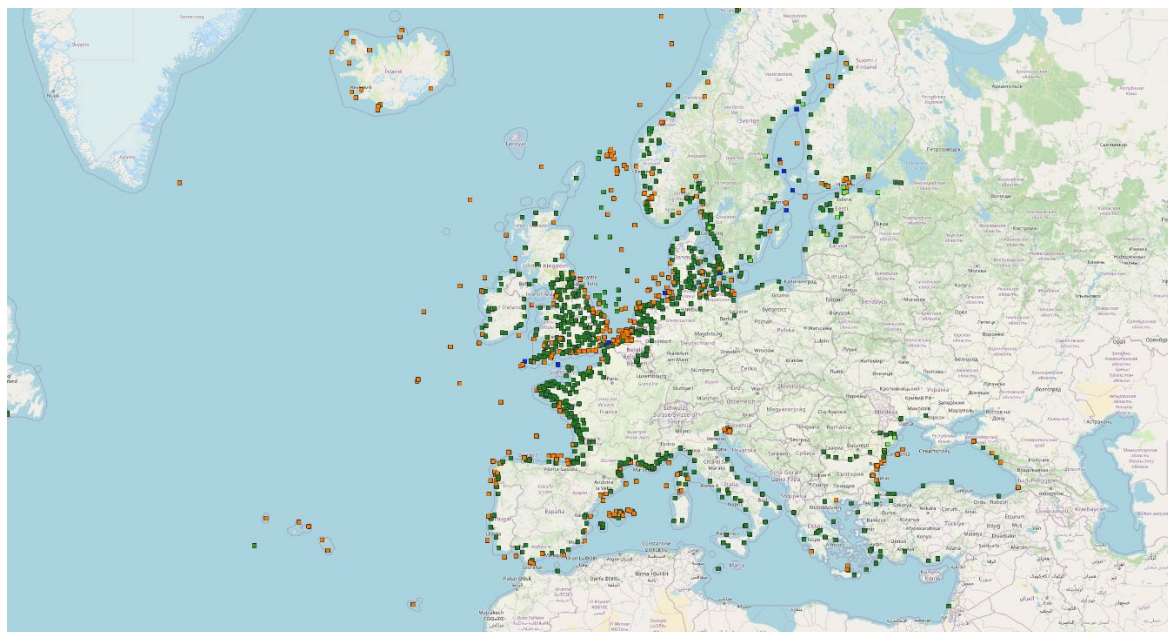


Trajectoires de l'année 2023, zoom Europe

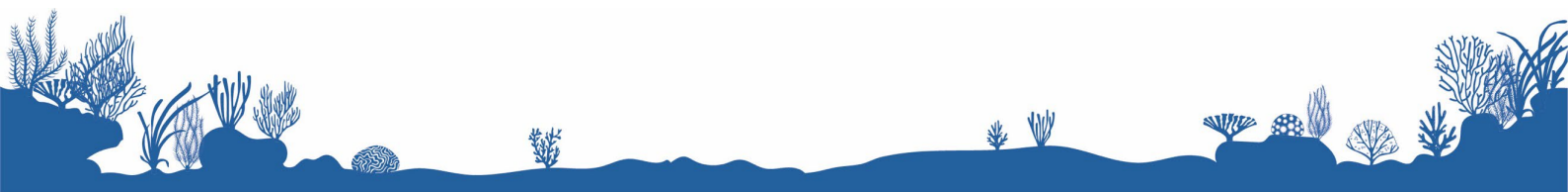




Points fixes (mouillages, bouées ancrées, ...) , année 2023



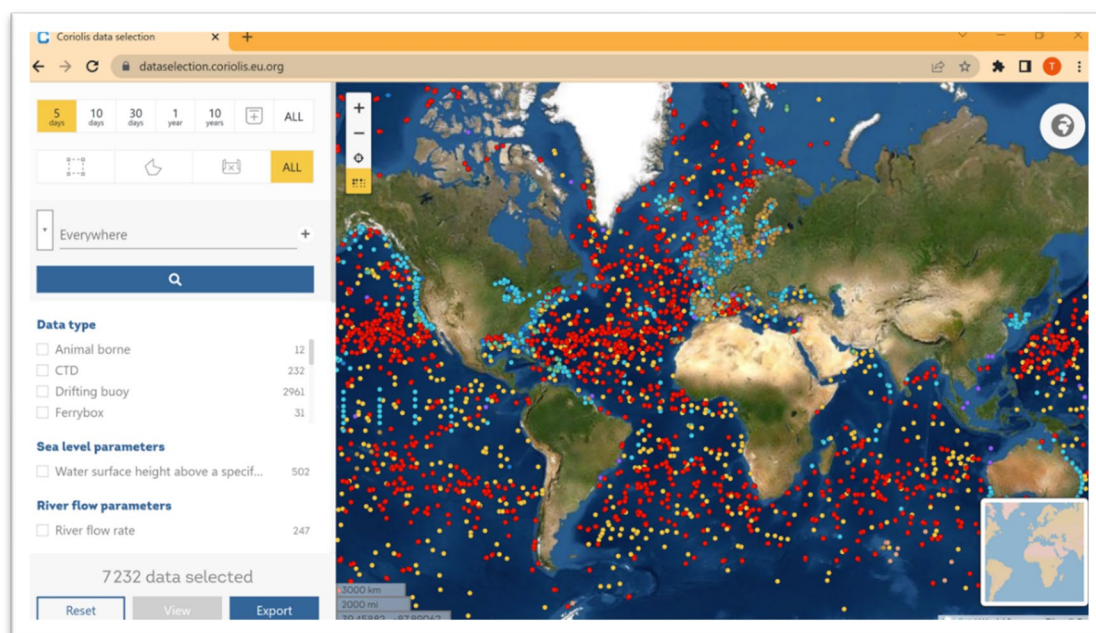
Points fixes (mouillages, bouées ancrées, ...) zoom Europe



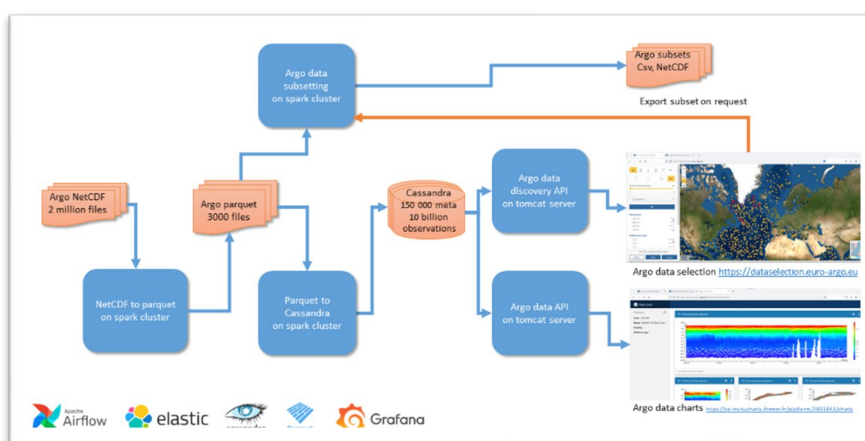
## 4. Quelques faits marquants 2023

### 4.1. Sélection de données Coriolis, vers une extension Fr-OOS

La sélection de données Coriolis V2 est opérationnelle, elle est basée sur le bigdata Coriolis et propose de façon interactive la découverte et le téléchargement des données Coriolis (profils verticaux, trajectoires et séries temporelles). Son extension vers de nouveaux réseaux du Fr-OOS est en cours (exemple : réseau Phytobs dédié au phyto-plancton).



La découverte et sélection de données Coriolis <https://dataselection.coriolis.eu.org>

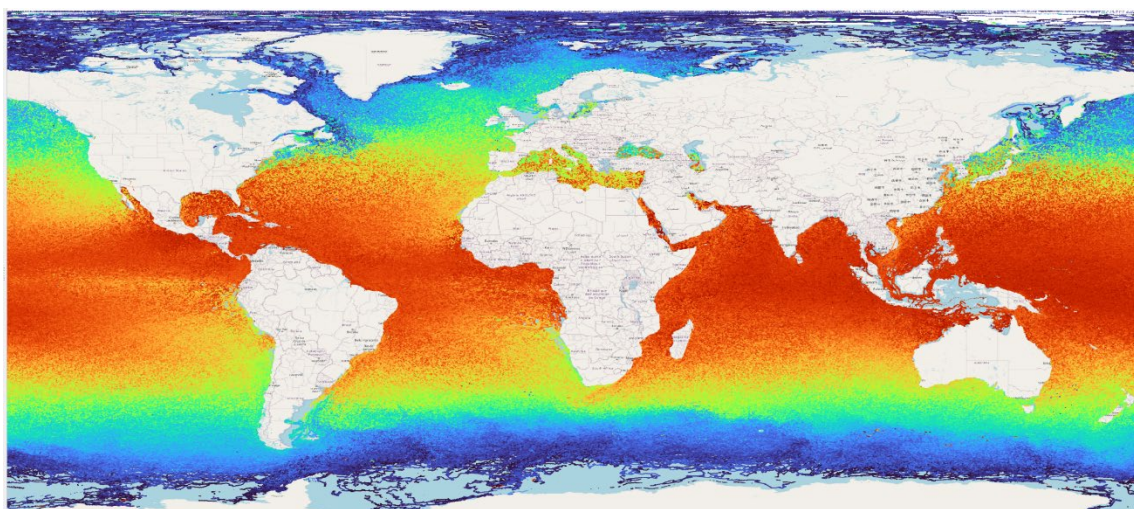


L'infrastructure big-data Coriolis pour la découverte et téléchargement de données

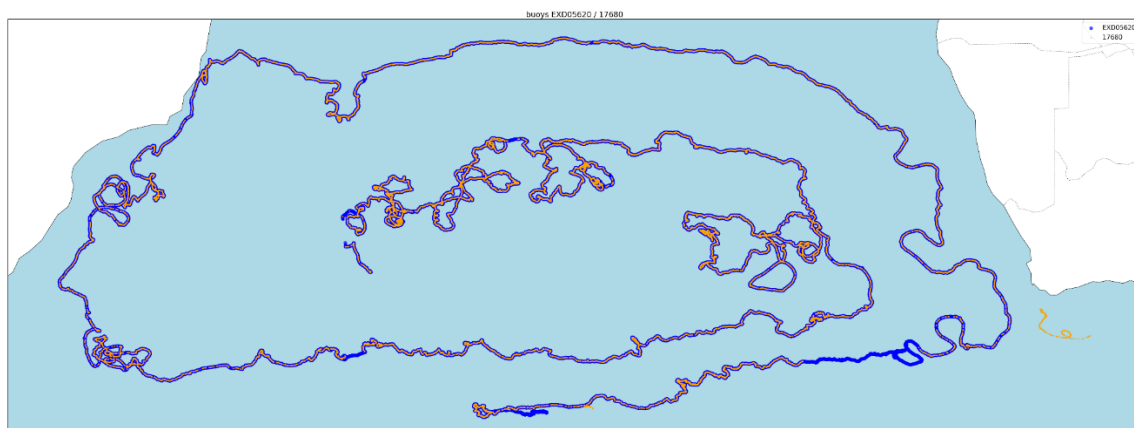
## 4.2. Bouées dérivantes vers le service Copernicus Climate Change (C3S) pour réanalyse ERA6

Avec le projet Copernicus C-RAID, le retraitement global des données Argos des bouées dérivantes a été finalisé, au bout de 3 ans principalement consacré au contrôle qualité des données. Ce jeu de données de 17 000 bouées complète le jeu de données de bouées dérivantes présentes en base Coriolis (un total de 30 000 bouées).

Le jeu de données global a été diffusé au format BUFR à destination du C3S, elles seront utilisées pour la réanalyse ERA6.



Températures in situ du jeu des bouées dérivantes : 240 millions de températures, 30 000 bouées



Retraitement C-RAID : un retraitement global était nécessaire pour corriger/compléter les trous de données des archives existantes. Sur ce graphique, la bouée EXD05620 (en bleu) annule et remplace la bouée 17680 (en orange) et comble les trous de données (bleu seulement).

## 4.3. GDAC bouées fixes

En avril 2024, le centre de données Coriolis a été officiellement accrédité GDAC bouées fixes du DBCP.



Le GDAC (Global Data Assembly Center) pour le DBCP (Data Buoy Cooperation Panel) dépend de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO. Le DBCP est une organisation internationale qui coordonne l'utilisation de bouées dérivantes et ancrées pour la collecte de données océanographiques et météorologiques. Le GDAC joue un rôle clé dans la collecte, l'assemblage, la validation et la distribution de ces données aux utilisateurs du monde entier.

Cette reconnaissance nous facilitera le contact vers plus de fournisseurs de données, en particulier dans les zones où les observations circulent peu vers les réseaux internationaux (Amérique du sud, Afrique, Asie).



Les bouées fixes ayant des données en base Coriolis

#### 4.4. Publication du data policy EuroGOOS

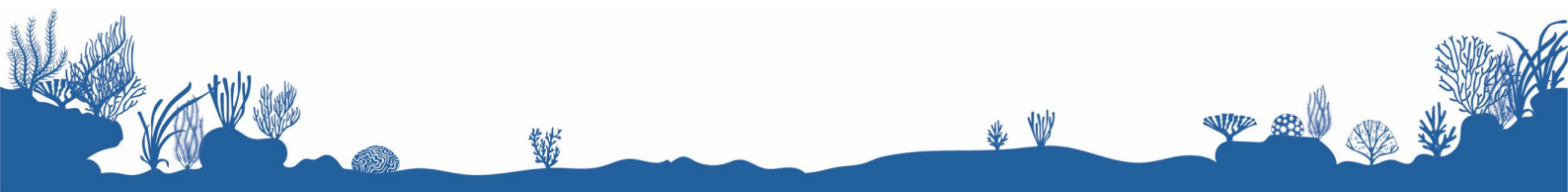
Le CDS-Coriolis est un contributeur important d'EuroGOOS.

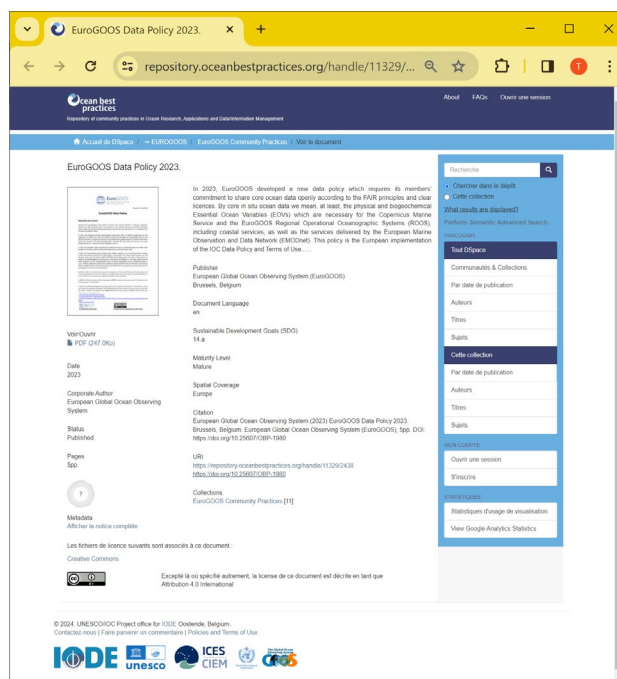
Le groupe de travail EuroGOOS sur la gestion, l'échange et la qualité des données (DataMEQ) a préparé le document de politique de données (data policy). Il a été signé par ses 43 institutions.

La politique de données d'EuroGOOS est la mise en œuvre européenne de la politique de données de la COI (Commission Océanographique Internationale). C'est notre engagement pour la circulation et l'utilisation des données océaniques en soutien aux politiques et aux défis sociétaux européens et mondiaux.

Elle promet :

- Des données éthiquement ouvertes : « aussi ouvertes que possible, aussi fermées que nécessaire »
- Des licences de données claires et sans ambiguïté, telles que CC-BY
- Des archives à long terme dans des dépôts certifiés
- Les principes FAIR  
Tels que des identifiants persistants et globalement uniques – PIDs pour une meilleure citation des données et des crédits aux fournisseurs





La politique de données EuroGOOS est désormais une publication d'Ocean Best Practices  
<https://doi.org/10.25607/OBP-1980>

## 5. Nouveaux jeux de données

Argo (2024). Argo float data and metadata from Global Data Assembly Centre (Argo GDAC). SEANOE. <https://doi.org/10.17882/42182>

Zunino Rodriguez Patricia, Rannou Jean Philippe, Poli Paul, Blanc Frédérique, Carval Thierry, Billon Christophe (2024). C-RAID improve the access to historical drifter data: Copernicus Reprocessing of Argos and Iridium Drifters (C-RAID). SEANOE. <https://doi.org/10.17882/77184>

Szekely Tanguy, Gourrion Jerome, Pouliquen Sylvie, Reverdin Gilles (2024). CORA, Coriolis Ocean Dataset for Reanalysis. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/46219>

Copernicus Marine in situ TAC (2024). Copernicus Marine In Situ - Global Ocean Wave Observations Reanalysis. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/70345>

Copernicus Marine in situ TAC (2024). Copernicus Marine In Situ - Global Ocean - Delayed Mode Biogeochemical product. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/86207>

Copernicus Marine in situ TAC (2024). Copernicus Marine In Situ - Global Ocean - Delayed Mode Sea level product. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/93670>

Copernicus Marine in situ TAC (2024). Copernicus Marine In Situ - Global Ocean-Delayed Mode in situ Observations of surface (drifters, HFR) and sub-surface (vessel-mounted ADCPs) water velocity. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/86236>

Petton Sebastien, Le Roy Valerian, Pouveau Stephane (2024). SMART Daoulas data from coriolis Data Centre in the Bay of Brest. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/86020>

DBCP data management (2024). DBCP GDAC for drifting buoys. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/57247>





Barboni Alexandre, Stegner Alexandre, Le Vu Briac, Dumas Franck (2023). 2000-2021 In situ profiles colocalized with AMEDA eddy detections from 1/8 AVISO altimetry in the Mediterranean sea. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/93077>

Savoye Nicolas, Delalee Franck, Lequeux Joséphine (2024). COAST-HF/Arcachon-Ferret time series (French Research Infrastructure ILICO) : long-term high-frequency monitoring of the Arcachon Lagoon hydrology. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/100119>

Pairaud Ivane, Repecaud Michel, Fuchs Rosalie, Ravel Christophe, Chavanon Fabienne, Quéméner Loïc, Herlory Olivier, Bonnat Armel, Le Roux Jean-Francois (2023). MESURHO coastal station time series (2009-2021) : long-time high frequency monitoring off the Rhone River mouth. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/100304>

Giraldo Carolina, Le Roy Didier, Martin-Baillet Victor, Cornou Anne-Sophie (2024). CGFS Catch Data : Data from the Eastern English Channel Ground Fish Survey. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/100620>

Leredde Yann, Kempf Valentin, Voron Florian, Blayac Hadrien, Bonnat Armel, Mas Sébastien, Vidussi Francesca, Mostajir Behzad (2024). COAST-HF-BESSète time series (French Research Infrastructure ILICO): long-term and high frequency core parameter monitoring of the water column in the continental shelf in front of Sète City, North-western Mediterranean Sea. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/100241>

Bourlès Bernard, Llido Jerome, Rousselot Pierre, Habasque Jérémie, Grelet Jacques, Roubaud Fabrice, Bachelier Céline (2023). French PIRATA cruises: MOORING ADCP data. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/51557>

Bourlès BERNARD, Rousselot PIERRE, Grelet JACQUES, Roubaud FABRICE, Bachelier CELINE, Chuchla REMY, Gouriou YVES, Llido Jerome (2023). French PIRATA cruises: CTD-O2 data. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/51534>

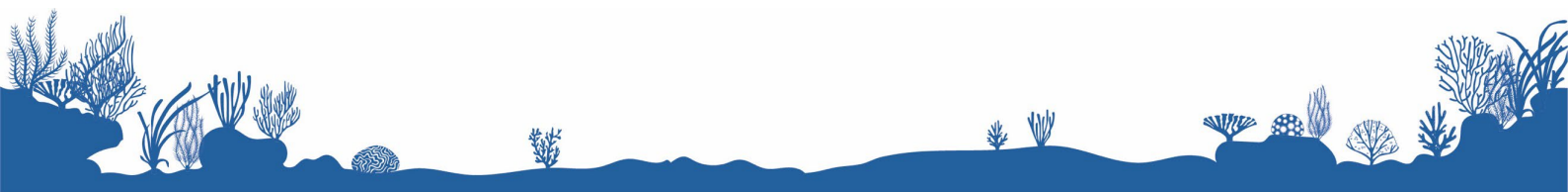
Bourles Bernard, Rousselot Pierre, Grelet Jacques, Marin Frederic, Roubaud Fabrice, Bachelier Celine, Gouriou Yves, Llido Jerome (2023). French PIRATA cruises: LADCP data (and processing protocol). SEANOE. <https://doi.org/10.17882/71295>

Bourlès Bernard, Herbert Gaëlle, Rousselot Pierre, Grelet Jacques, Llido Jerome (2023). French PIRATA cruises: S-ADCP data. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/44635>

Bourles Bernard, Baurand Francois, Hillion Sandrine, Rousselot Pierre, Grelet Jacques, Bachelier Celine, Roubaud Fabrice, Gouriou Yves, Chuchla Remy, Cariou Thierry, Llido Jerome, IRD (2023). French PIRATA cruises: CHEMICAL ANALYSIS data. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/58141>

Kolodziejczyk Nicolas, Diverres Denis, Jacquin Stéphane, Gouriou Yves, Grelet Jacques, Le Menn Marc, Tassel Joelle, Reverdin Gilles, Maes Christophe, Gaillard Fabienne (2024). Sea Surface Salinity from French RESEARCH Vessels : Delayed mode dataset, annual release. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/39475>

LLIDO Jérôme (2024) PIRATA-FR34 cruise, RV Thalassa, <https://doi.org/10.17600/18002990>



## 6. Nouveaux outils, services



## 7. Projets 2023 et en cours

Le CDS-Coriolis a participé en 2023 à des projets nationaux, européens et internationaux.

ENVRI-FAIR

[https://explore.openaire.eu/search/project?projectId=corda\\_\\_h2020::b112ad6a56e78328150784826f52d5c2](https://explore.openaire.eu/search/project?projectId=corda__h2020::b112ad6a56e78328150784826f52d5c2)

ENVRI-HUB-NEXT

<https://envri.eu/envri-hub-next>

AMRIT

<https://eurogoos.eu/amrit-2>

Argo-France

<https://argo-france.openaire.eu>

EOSC-FUTURE

<https://www.openaire.eu/eosc-future>

EOSC-Blue Cloud

[https://explore.openaire.eu/search/project?projectId=corda\\_\\_h2020::fe9a6e5d52bc888ba0f5cb25e5207ed2](https://explore.openaire.eu/search/project?projectId=corda__h2020::fe9a6e5d52bc888ba0f5cb25e5207ed2)

DATA-TERRA GAIA-DATA

<https://www.data-terra.org/activites/projets-techniques-scientifiques/projets-nationaux/les-projets-du-programme-dinvestissements-davenir>

EuroGOOS datameq working group

<https://eurogoos.eu/data-management-exchange-quality-working-group-data-meq>

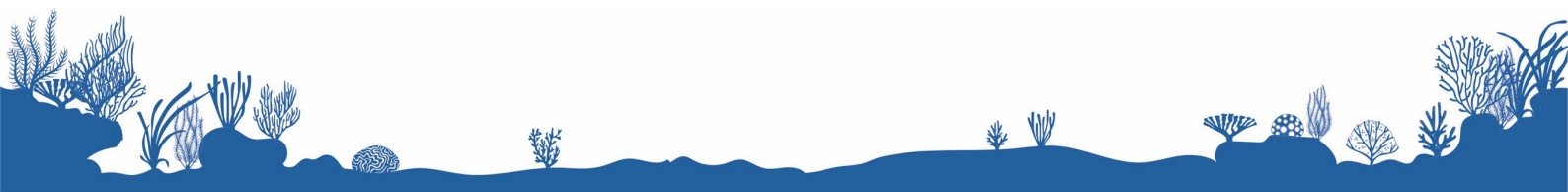
Copernicus Marine Service in situ

<https://marine.copernicus.eu/fr/a-propos/producteurs/ins-tac>

Copernicus in situ C-RAID

<https://doi.org/10.17882/77184>

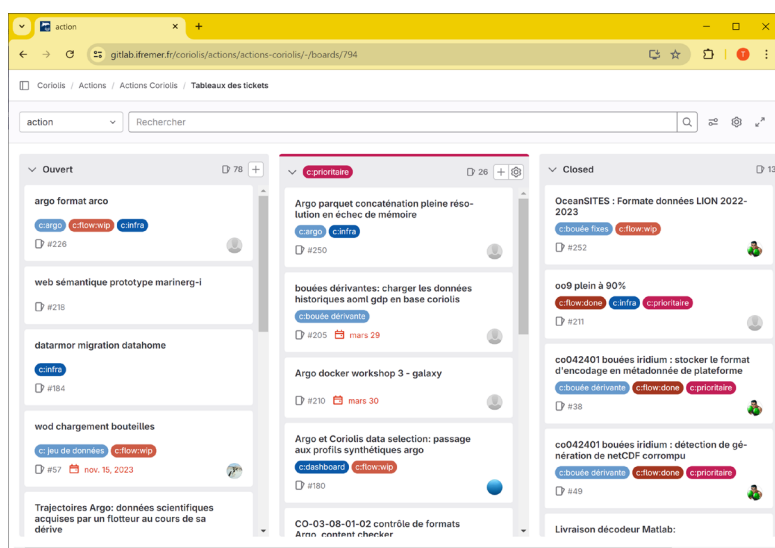
GDAC Argo, GOSUD, DBCP-bouées dérivantes



## 8. Maintien en Conditions Opérationnelles du système, activité pilotée dans le processus Ifremer ISO9001 – P14

Le MCO Coriolis (Maintien en Conditions Opérationnelles) est géré par du personnel Ifremer et 3 sociétés de services informatiques (Cappemini, Altran, ASI). Chaque demande de MCO est traitée dans un ticket géré avec l'outil Gitlab.

En 2023, nous avons ouvert 328 tickets et fermé 233 tickets.



Le tableau de bord des actions MCO Coriolis gérées dans Gitlab

## 9. Administration, service desk, activité pilotée dans le processus ISO9001 – P8

En 2023, le service desk a traité 538 tickets Coriolis et 86 tickets Copernicus.

Sur un mois, 270 fonctions distinctes sont activées (en moyenne 170 000 activations par mois).

