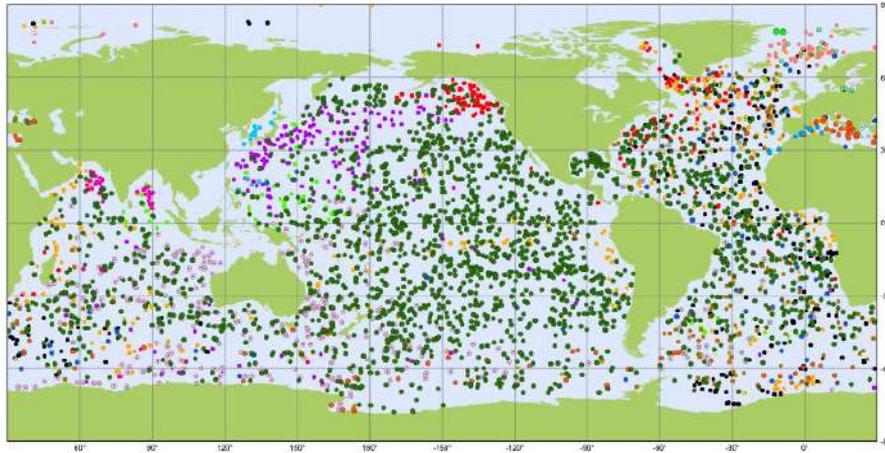


Liens et besoins entre l'IR* Euro-Argo France et le pôle de données ODATIS

V. Thierry, T. Carval, N. Kolodziejczyk, R. Sauzède, C. Schmechtig, et le comité de pilotage de l'IR* Euro-Argo France

Données issues du rapport Coriolis pour l'Argo Data Management Team
(<https://doi.org/10.13155/96772>)

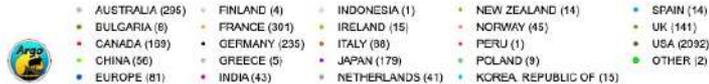
Un réseau **global** d'observations de l'océan, **surface-fond et multidisciplinaire** pilier du système d'observation de l'océan global



Argo

National contributions - 3854 operational floats
Latest location of operational floats (data distributed within the last 30 days)

November 2023



Generated by ocsci-ops.org, 2023-12-01
Projection: Plate Carree (-150,0000)

Objectif: 4700 flotteurs-profondeurs

2500 flotteurs core Argo

1000 BGC-Argo

1200 Deep-Argo

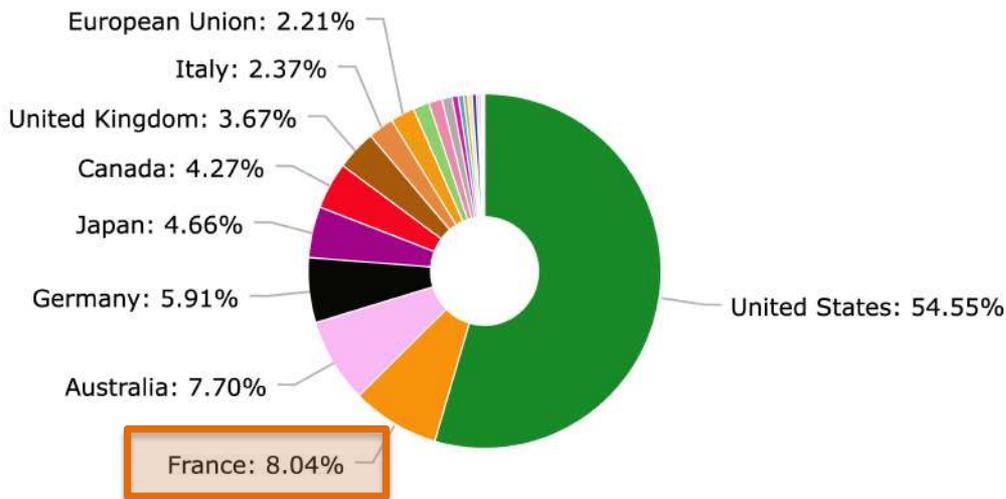
Core-Argo pour

- fournir une couverture globale de l'océan pour les prévisions en temps réel, les analyses climatiques et l'utilisation par la communauté océanographique au sens large,
- couverture accrue aux hautes latitudes (glaces saisonnières), les mers marginales, les courants de bords et la bande tropicale

BGC Argo pour étudier le puits de carbone océanique, l'acidification des océans et la désoxygénation des océans

Deep Argo pour étudier le rôle de l'océan profond sur le bilan énergétique de la planète et l'augmentation du niveau de la mer

Acteur majeur du programme Argo (1998) et de l'**ERIC Euro-Argo (2014)**
IR* Euro-Argo-France depuis 2014, labellisé SNO depuis 2011



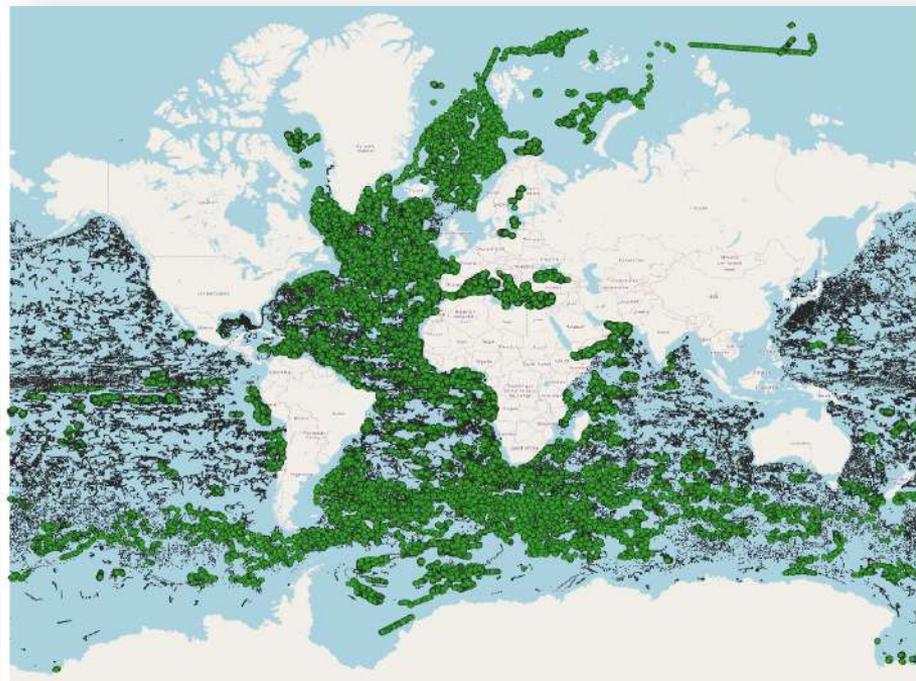
<https://www.ocean-ops.org/board?t=argo>



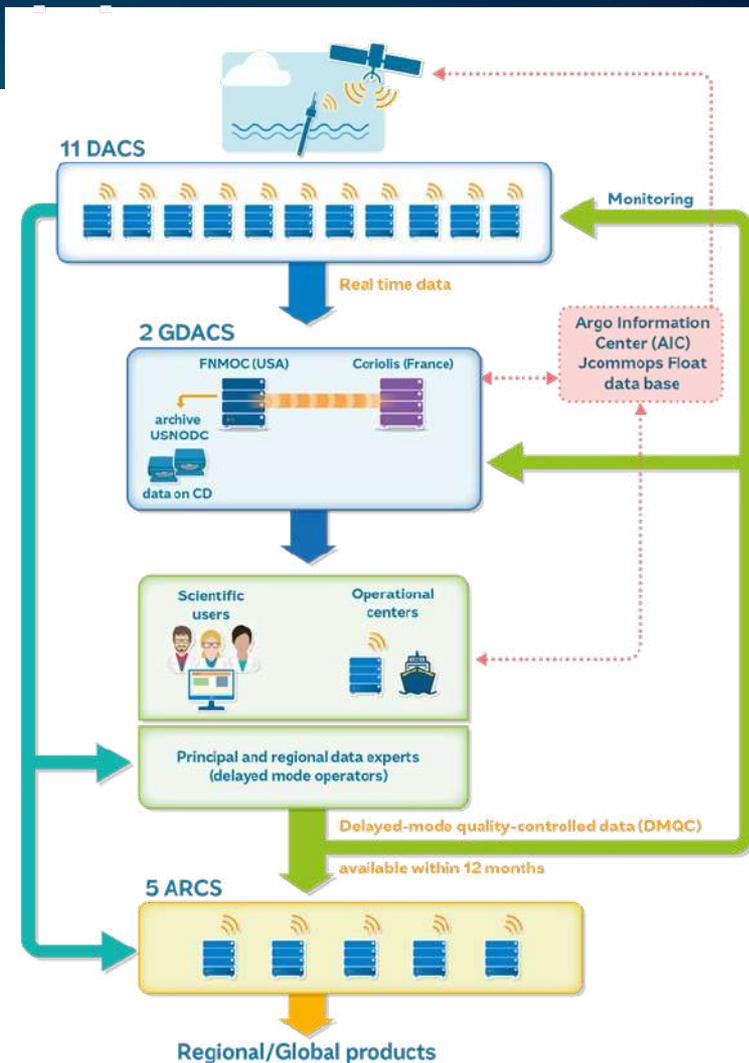
<https://fleetmonitoring.euro-argo.eu/>

293 flotteurs français
8% des efforts internationaux (objectif 10%)
30% des efforts européens (objectifs 30%)

Le système de données Argo



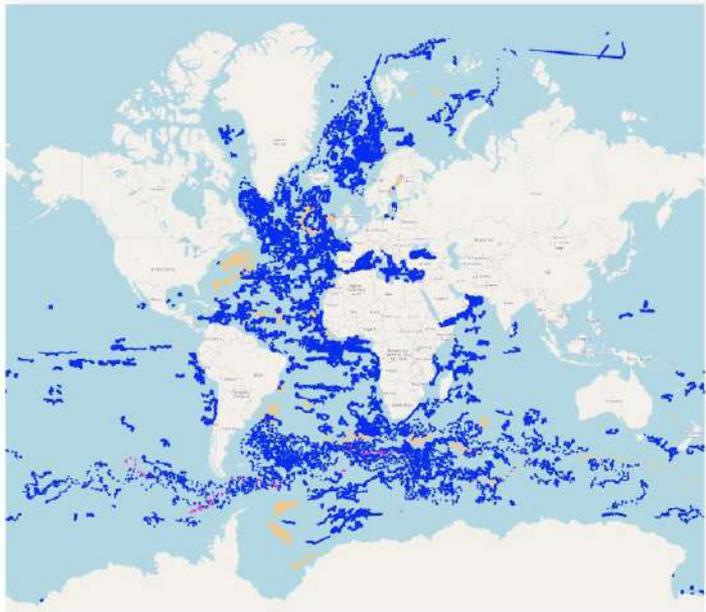
Argo performed 160 000 ocean profiles in 2023 (Euro-Argo dac in green)



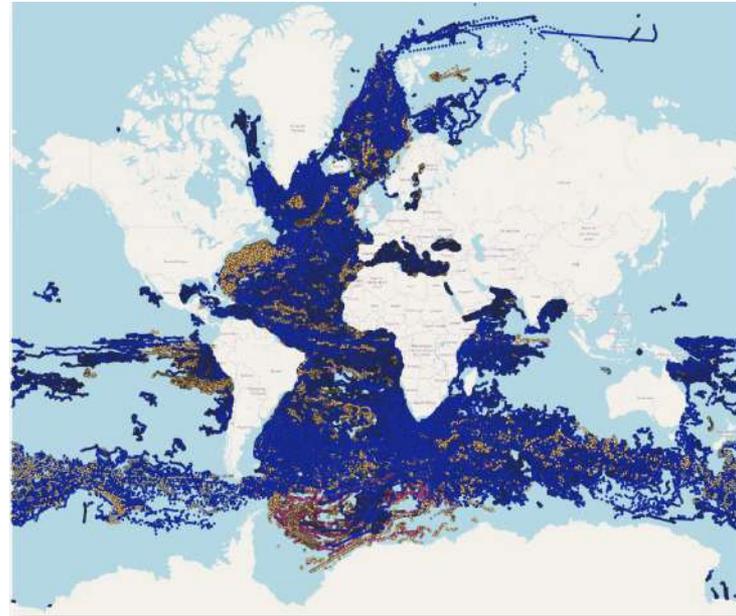
CDS Coriolis: collecte, contrôle et distribution des données Argo

➡ DAC (Data Assembly Center) pour Argo-France et d'autres pays (essentiellement européens)

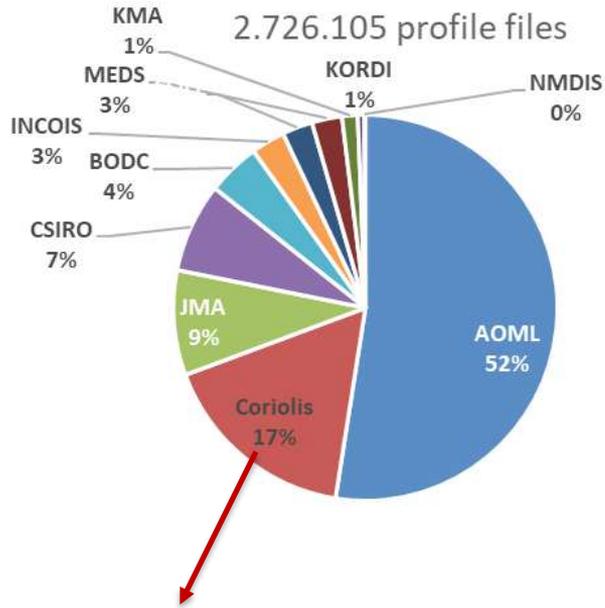
2023: 62 155 profils traités – issus de
923 flotteurs (48 versions de soft)



Total: 700 586 profils de 3601 flotteurs
(177 versions de soft)



Un des 2 GDAC (Global Data Assembly Center) Argo (le second est aux US)



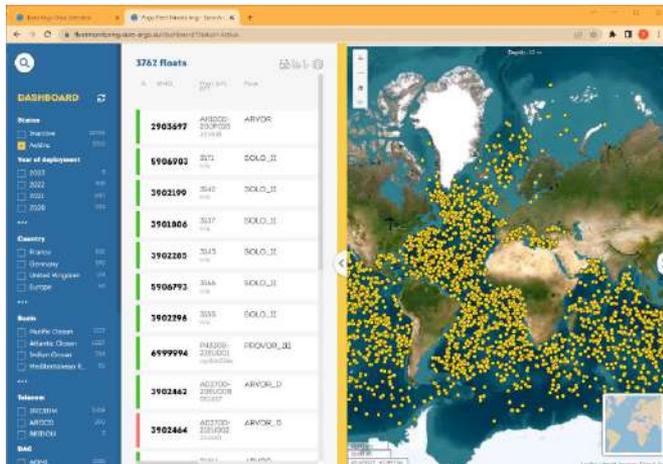
CDS Coriolis: 2nd DAC en volume après US

- Environ 20 000 flotteurs déployés depuis 2000
- 5,3 millions de profils
- +4% d'augmentation par rapport à 2022

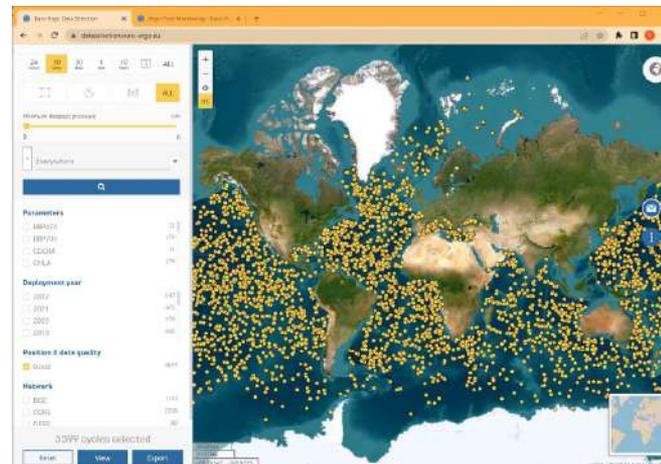
branch	GDAC size in Gb	yearly increase	N-1
dac	423	11%	382
geo	24	33%	18
latest_data	159	7%	149
aux	12	179%	4,3
gdac total	931	26%	740

CDS Coriolis – GDAC Argo

- ➡ Données Argo data accessibles en un clic : <https://doi.org/10.17882/42182>
- ➡ Autres façon d'accéder aux données : <https://www.euro-argo.eu/Argo-Data-access>



<https://fleetmonitoring.euro-argo.eu/dashboard?Status=Active>



<https://dataselection.euro-argo.eu/>

Interoperability services: <https://www.coriolis.eu.org/Data-Products/Data-services/Argo-floats-interoperability-services>

Le système de données Argo: les clés du succès

► Un élément majeur de l'IR* Argo-France, ERIC Euro-Argo et au cœur du succès du programme Argo;

- Un accès FAIR aux données
- Des procédures claires, connues et documentées
 - Définies par des experts scientifiques au niveau international
 - Mises en œuvre par tous les DACs Argo
 - Mises à jour régulières
 - Accessibles
- Des outils partagés (<https://github.com/euroargodev>)

► De nombreuses personnes impliquées dans ce travail

► Un travail collaboratif avec les autres systèmes d'observation; Rôle des Consortium d'expertise Scientifique (ex CES Oxygène)

► Un leadership français indéniable

► **Challenge OneArgo**: assurer que les équipes et le système de données sont prêts et capable de gérer le nouveau flux de données, en lien notamment avec la mise en œuvre des extensions

Documentation	
	Quality control
✓	Argo quality control manual for CTD and trajectory data http://dx.doi.org/10.13155/33951
ED	Argo quality control manual for dissolved oxygen concentration https://doi.org/10.13155/46542
PH	BGC-Argo quality control manual for biogeochemical data http://dx.doi.org/10.13155/40879
PHY	BGC-Argo quality control manual for chlorophyll-A concentration http://dx.doi.org/10.13155/35385
	BGC-Argo quality control manual for nitrate concentration https://doi.org/10.13155/84370
IS	BGC-Argo quality control for radiometry https://doi.org/10.13155/62466
	Cookbooks, core-Argo
	Argo DAC profile cookbook, version 2.0, August 2019 http://dx.doi.org/10.13155/41151
	Argo DAC trajectory cookbook http://dx.doi.org/10.13155/29824
	Common method for determining position and Time and attribute the appropriate QC, August 2009 https://doi.org/10.13155/78994
	Cookbooks, BGC-Argo
	Processing Argo oxygen data at the DAC level cookbook http://doi.org/10.13155/39795
	BGC-Argo processing particle backscattering at the DAC level http://dx.doi.org/10.13155/39459
	BGC-Argo processing chlorophyll-A concentration at the DAC level http://dx.doi.org/10.13155/39468
	BGC-Argo processing Argo measurement timing information at the DAC level http://dx.doi.org/10.13155/47998
	Processing BGC-Argo CDOM concentration at the DAC level http://doi.org/10.13155/54541
	Processing Bio-Argo nitrate concentration at the DAC Level http://dx.doi.org/10.13155/46121
	Processing BGC-Argo Radiometric data at the DAC level http://doi.org/10.13155/51541
	Processing BGC-Argo pH data at the DAC level https://doi.org/10.13155/97195
	Cookbooks, GDAC
	Description of the Argo GDAC File Checks: Data Format and Consistency Checks http://dx.doi.org/10.13155/46129
	Description of the Argo GDAC BGC File Merge Process

<http://www.argodatamgt.org/Documentation>

The Argo DAC-GDAC infrastructure, based on FTP transfers, was conceived a quarter of a century ago. A significant transition towards a cloud-based infrastructure is needed, driven by the following key objectives:

Scalability: to accommodate the evolving demands of Argo data management and ensure seamless growth.

Reliability: enhancing the trustworthiness and consistency of data operations, minimizing downtime.

Robustness: strengthening the infrastructure's resilience and capacity to withstand challenges and disruptions.

This shift to a cloud-based approach will improve the efficiency of Argo data management and align it with contemporary technological standards.

Enjeux

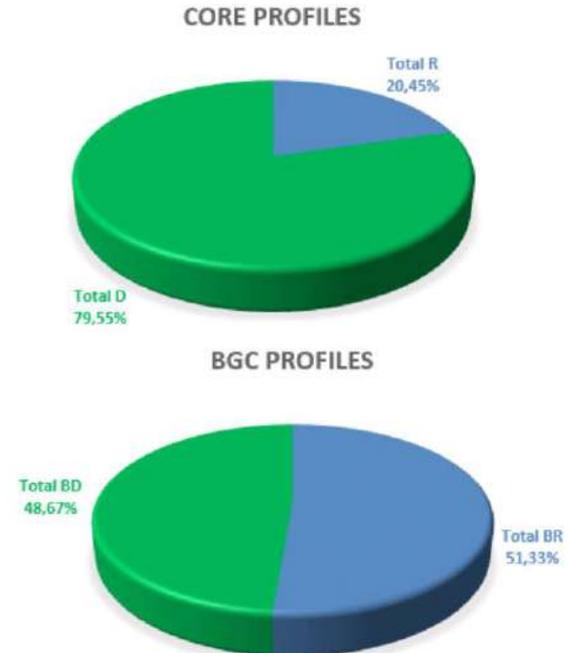
- ➡ Assurer le traitement temps différé des données
- ➡ Implémentation des extensions et notamment le traitement des données BGC
- ➡ Se préparer à l'arrivée de paramètres biologiques (eg: zooplancton) : plus de données, plus complexes (images)

Coriolis BGC-Argo floats sensor	nb floats	nb profiles
AANDERAA_OPTODE	655	94 631
ECO_FLBB	312	163 019
SATLANTIC_OCR504_ICSW	261	199 680
SUNA_V2	110	19 929
SEAFET	60	6 593
C_ROVER	43	5 724
UVP6-LP	32	1 556
SBE63_OPTODE	20	2 071
RAMSES_ACC	19	1 225
ECO_FLNTU	14	6 176
SBE43F_IDO	13	1 596
9AXIS_IMU	12	317
RAMSES_ARC	12	317
MPE	6	1 004
OPUS_DS	2	792
HYDROC	2	154
CYCLOPS-7_FLUOROMETER	2	106
SEAPPOINT_TURBIDITY_METER	2	106

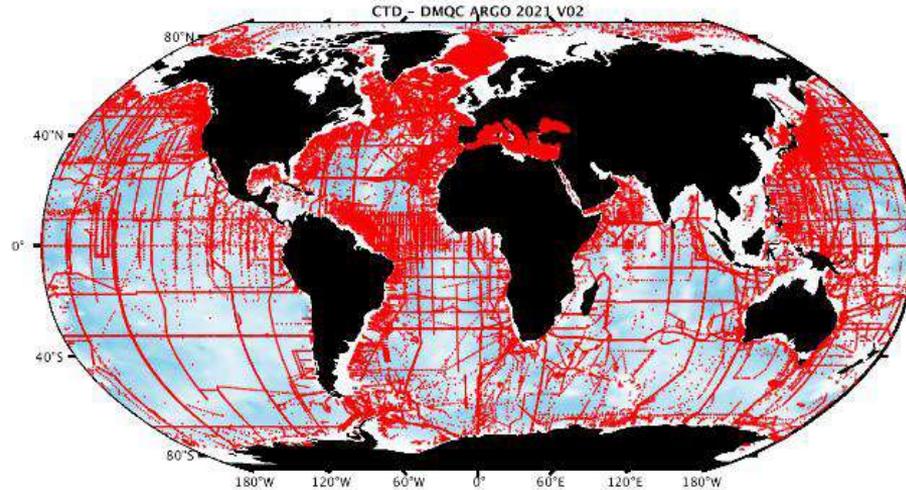
The 18 types of sensors mounted on Coriolis BGC-Argo floats

PARAMETER_CODE	NB_FILE
DOXY	97 201
CHLA	50 512
BBP700	47 998
CDOM	43 094
DOWNWELLING_PAR	42 339
NITRATE	16 509
PH_IN_SITU_TOTAL	5 614
TURBIDITY	2 514
BISULFIDE	1 383

The 9 main BGC parameters reported by Coriolis BGC-Argo floats



➡ **Besoin de bases de données de référence (globales et régionales) pour les paramètres biogéochimiques (ex: oxygène, pigments, nitrates, POC)**



Exemple de la base de données CTDs de référence pour qualifier les données de salinité, produit maintenu par le CDS Coriolis pour la communauté Argo

Pilot 4: Ocean Bio-Geochemical Observation Pilot

Virginie Racapé, Clément Weber, Alban Sizun (**Pokapok**), Claire Gourcuff (**Euro-Argo**), Catherine Schmechtig, Raphaëlle Sauzède (**CNRS**), Erwan Bodéré, Thierry Carval, Jérôme Detoc (**Ifremer**), Alessandra Giorgetti, Catalina Reyes (**OGS**), Fabio Conversano, Marco Miralto (**SZN**)



Pilot 4 aims to offer a web portal of services for data scientists



UC2: Environmental Bio-geochemical Assets

Pilot 4: Ocean Bio-Geochemical Observation Pilot

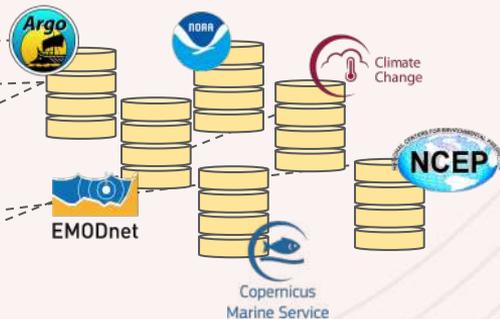
Qualification



Calibration

Validation

Update ?

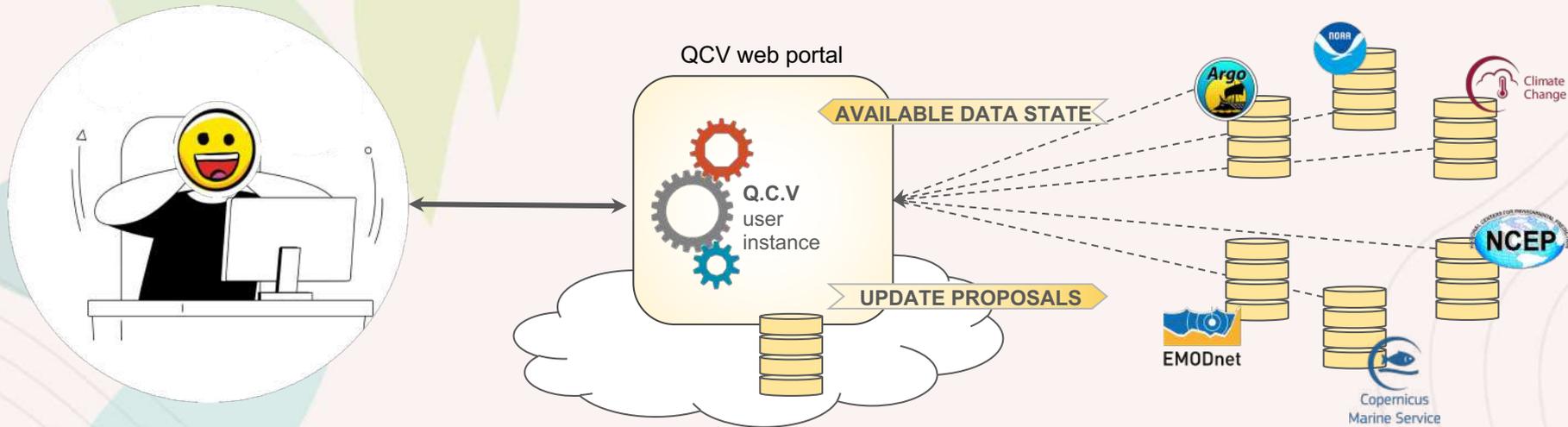


Current workflows : Heterogeneous data access and format, tools ⇒ Time consuming, Low accessibility

Main expectations : a massive, high-performance, distributed data infrastructure to combine in situ, satellite and models data.

UC2: Environmental Bio-geochemical Assets

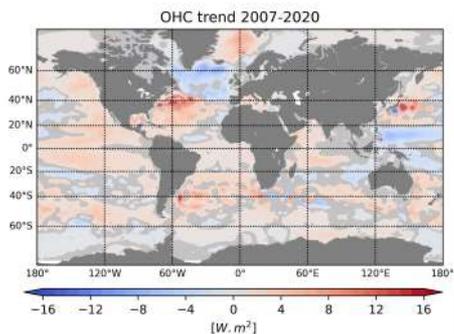
Pilot 4: Ocean Bio-Geochemical Observation Pilot



Fair-Ease implementation : a web portal with a single and efficient access to ancillary data used by to a series of common tools to help with delivering high qualified biogeochemical data.

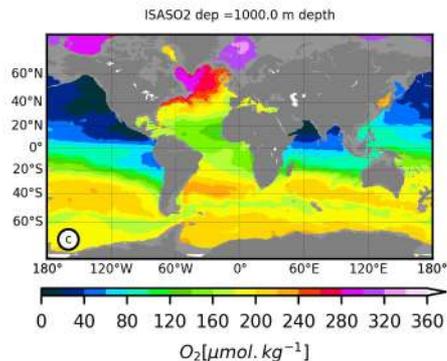
A-ARC - Produits du SNO Argo-France distribués via ODATIS

ISAS17&20 monthly T/S fields 2002-2020



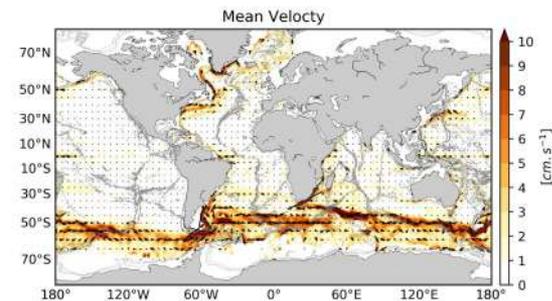
2007-2020 integrated heat content change in $W.m^{-2}$ (0-2000 m depth).

ISASO2 climatology 2009-2018



2009-2019 DO clim. 0 at 1000 m

ANDRO: Argo drifts Atlas



ANDRO ~1000 dbar mean horizontal velocities
2000-2019

➡ **Accès libre au données:** “Data and Product” on <https://www.argo-france.fr/> or on www.argo.ucsd.edu

➡ **Produits et outils à venir:** NRTQC pour le QC automatique des données trajectoires à Coriolis

M. Ollitrault, J.P. Rannou Philippe, E. Brion Emilie, C. Cabanes, A. Piron, G. Reverdin, N. Kolodziejczyk (2023). ANDRO: An Argo-based deep displacement dataset. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/47077>

N. Kolodziejczyk, A. Prigent and F. Gaillard (2023). ISAS temperature, salinity, dissolved oxygen gridded fields. SEANOE, doi: <https://doi.org/10.17882/52367>

- produits de variables virtuelles à partir des flotteurs BGC-Argo O2: nutriments + variables liées au carbone

https://data.marine.copernicus.eu/product/MULTIOBS_GLO_BGC_NUTRIENTS_CARBON_PROFILES_MYNRT_015_009/description

- produits 3D de chlorophylle et POC

https://data.marine.copernicus.eu/product/MULTIOBS_GLO_BIO_BGC_3D_REP_015_010/description

➔ Besoins vis-à-vis d'ODATIS

- **Permettre l'accès de ces produits via ODATIS (pour ceux qui ne le sont pas déjà)**
- **Renforcer le lien avec les utilisateurs**
- **Promouvoir utilisation des produits**

Objectifs de Argo France

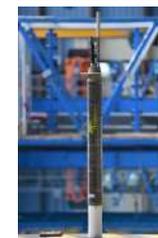
- Coordination avec l'ERIC Euro-Argo
- **Soutien OneArgo à hauteur de 80 flotteurs/an**
- Maintien d'un **leadership technologique**
- Maintien d'un **leadership sur le traitement des données:**
 - DAC et GDAC Coriolis;
 - co-chair BGC-ADMT; membre exec ADMT;
 - méthodologie de traitement des données en temps différé
- Maintien d'un **leadership scientifique**
 - **Co-chair des missions BGC, Deep et polaire**
 - Représentation Europe à l'AST



30 core/an



20 core-O2 /an



15 Deep /an



15 BGC /an



Merci pour votre attention.

Contact : vthierry@ifremer.fr

