



obs
ocean

piano

argo
2030

Gestion des données

Christine Coatanoan, Thierry Carval, Catherine Schmechtig

Présentée par Christine Coatanoan
Brest, le 26 Septembre 2023

Réunion annuelle des 3 projets Argo



Enjeux

- | Mettre en place de nouvelles chaînes de traitement pour les nouveaux capteurs (Core, Deep, BGC Argo)
- | Fiabiliser ces chaînes et adapter les procédures qualité à ces nouvelles données
- | Développer une expertise approfondie sur chaque capteur, mettre en place une organisation structurée avec des méthodes validées et consolidées
- | Intégrer les nouvelles technologies (cloud, bigdata, IA)



Comment

- | Basé sur nos acquis du programme international Argo et des projets européens EA-Rise et ENVRI-FAIR
- | Programmes de décodage de nombreuses versions de flotteurs (Arvor, Provor, APEX, NOVA, NAVIS, NEMO..)
- | Adaptation avec une attention particulière sur l'acquisition des métadonnées lors du déploiement des flotteurs et la complexité des paramètres techniques associés
- | Mise en place d'une organisation bien structurée (méthodes et apprentissage) pour le traitement des données



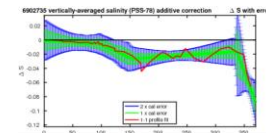


Adaptation des chaînes de traitements, contrôle temps réel (en continu)



Contrôle qualité temps différé CORE

- Méthode OWC (calibration salinité)
 - https://github.com/ArgoDMQC/matlab_owc / https://github.com/euroargodev/argodmqc_owc
- Deep Argo (Github) prise en compte du Cpcor (https://github.com/ArgoDMQC/Deep_Argo_DMTTools)
- Base de référence de CTD & Argo pour calibration de la salinité



Contrôle qualité temps différé BGC

- Méthode de traitement des paramètres DOXY, NITRATE, pH, Bio-OPTICS, ...

Quality control

- > Argo quality control manual for CTD and trajectory data
<http://dx.doi.org/10.13155/33951>
- > Argo quality control manual for dissolved oxygen concentration
<https://doi.org/10.13155/46542>
- > BGC-Argo quality control manual for biogeochemical data
<http://dx.doi.org/10.13155/40879>
- > 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>
- > BGC-Argo quality control for radiometry
<https://doi.org/10.13155/62466>





Manuels, outils de visualisation, diffusion

- Manuels de contrôle qualité <http://www.argodatamgt.org/Documentation>
- Cookbook Delayed Mode Core parameters: <https://doi.org/10.13155/78994>
- Outils de visualisation et diffusion <https://dataselection.coriolis.eu.org/>
- Permettre un accès aux données selon les principes FAIR

Renforcé par les 3 axes GDAC Argo – DAC Argo Français et Européen – FAIR Data






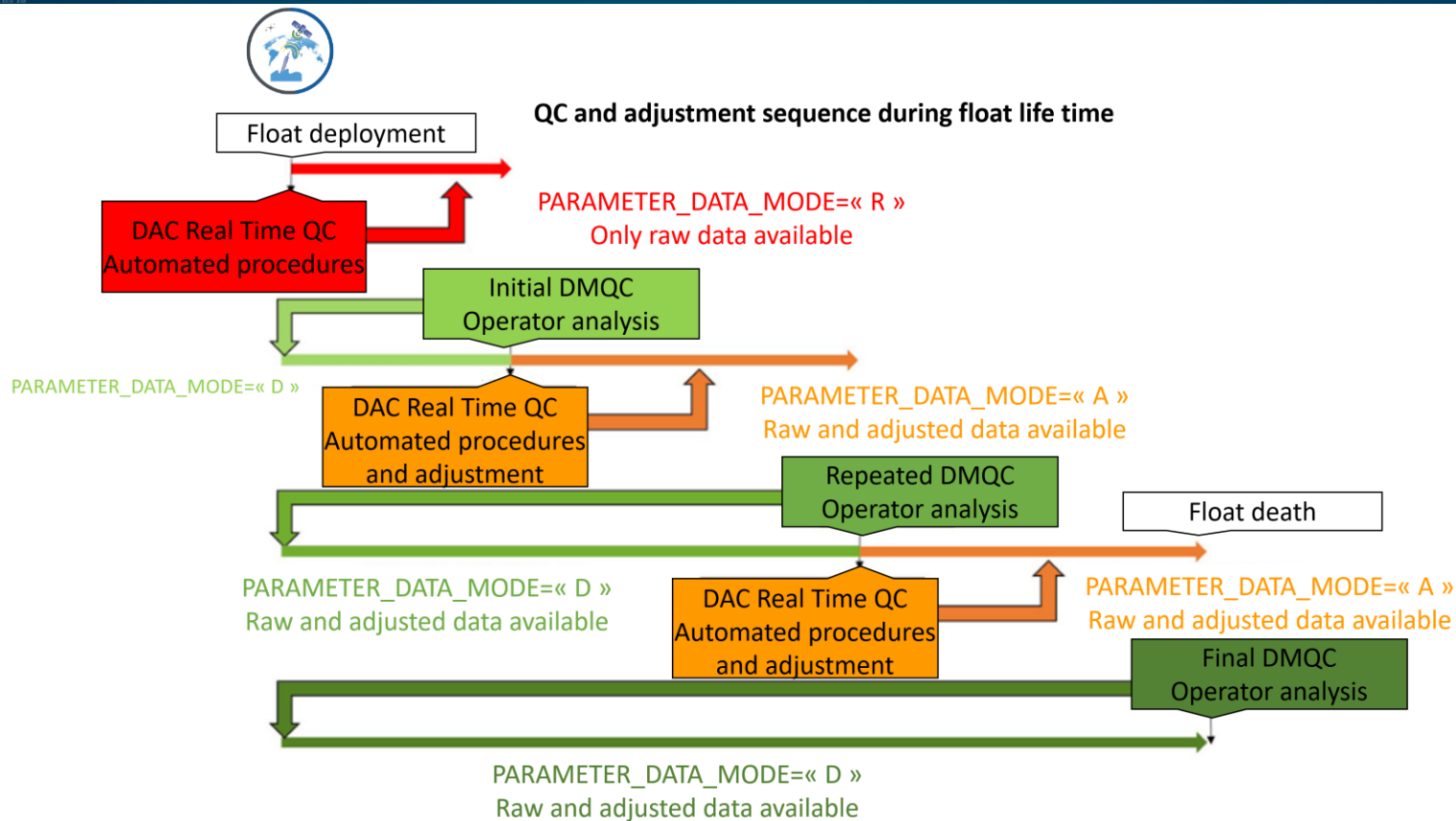
Travailler à dé-complexifier et consolider le traitement des paramètres en temps différé

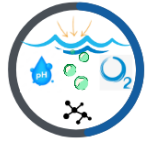
- Paramètres maîtrisés Salinité et Oxygène – procédures consolidées
 - Sous-traitance (impact socio-économique)
 - ✓ Salinité (Société glazeO) 
 - ✓ Oxygène (Société POKaPOK) 
- Mise en place de l'organisation et fiabilisation des procédures pour les paramètres plus complexes,
 - Définition de bonnes pratiques
 - Documentation
 - Besoin d'harmonisation du temps différé entre paramètres dépendants
- Notion d'apprentissage pour la sous-traitance dans le but de les faire monter en compétence



Contrôle Qualité Temps Différé et Sous-traitance

- **Salinité (Société glazeO)** 
 - Depuis 2008, glazeO travaille avec le centre de données Coriolis sur le traitement temps différé des flotteurs Argo et est à ce jour le seul bureau d'études ayant les compétences pour réaliser cette étude en toute autonomie.
 - 80 à 100 flotteurs traités par an
- **Oxygène (Société POKaPOK)** 
 - Nouveau contrat en 2023, utilisation de Locodox 
- **Apprentissage, transmission des méthodes, encadrement, développement des compétences, participation aux réunions internationales Argo**

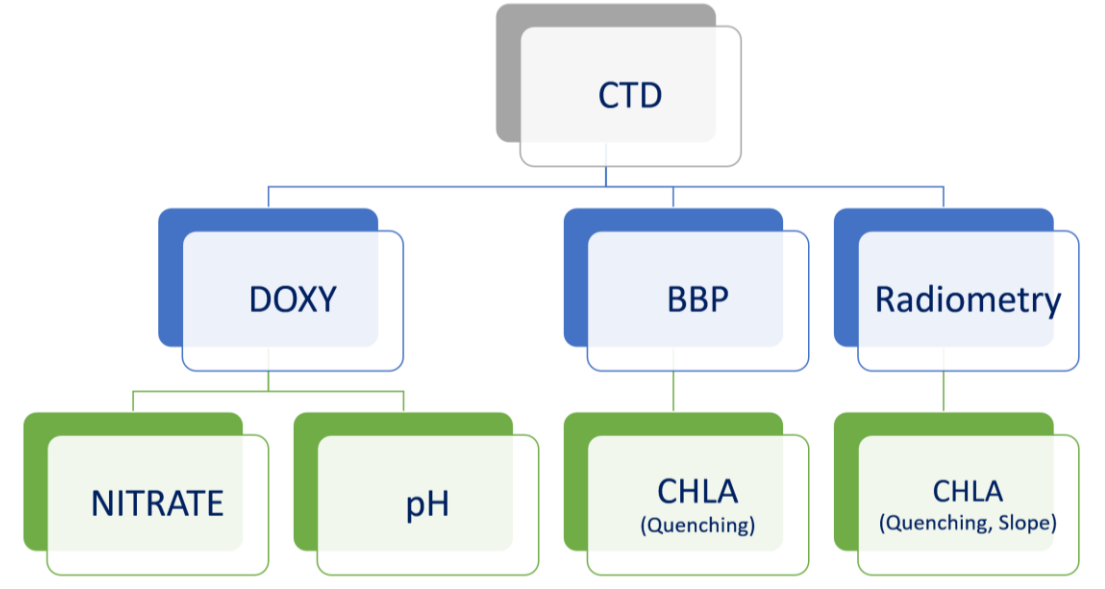




Mode R,A

Mode D
Méthodes

Expertises
Régionales



Interdépendance de paramètres
pour le contrôle qualité

Recommandations

- Les procédures de contrôle qualité temps différé sont bien définies pour T, S, Oxygène. L'enjeu pour les 5 ans à venir est de renforcer le contrôle qualité pour les paramètres du BGC.
 - Bien comprendre l'interdépendance entre les paramètres : ex. le DM DOXY à faire **avant** le DM du pH et le DM du NITRATE
 - S'appuyer sur de l'expertise
 - Travailler ensemble : mettre en place l'organisation et porter cela au niveau européen pour les pays qui ont moins de moyens et qui préfèrent s'appuyer sur ce qui est fait côté français (partage de méthodes et procédures)
 - Continuer de partager les procédures (github)

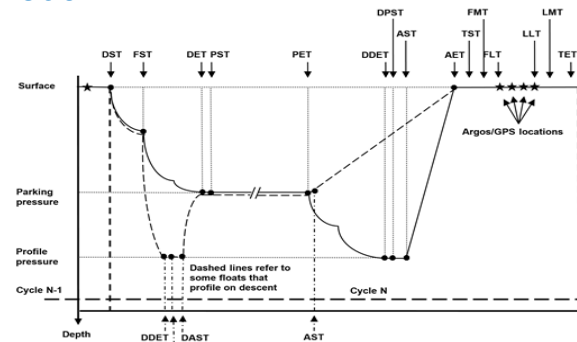
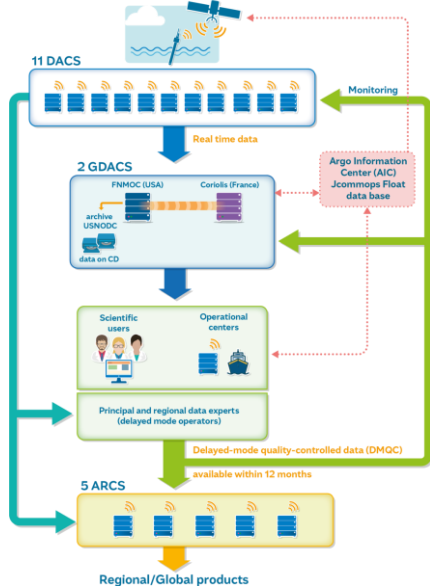
 <https://github.com/euroargodev>  <https://github.com/ArgoDMQC>  <https://github.com/nvs-vocabs/ArgoVocabs>
- Le DM BGC est en évolution rapide et constante => nécessité de rester « attentif » pour bien s'organiser et faire face aux retraitements.
 - Suivre et participer aux recommandations des meetings BGC et ADMT.
- Prendre en compte le coût du traitement (temps réel et temps différé) dans l'achat d'un flotteur (Coût=Achat flotteur + coût transmission + coût traitement des données)

GDAC Argo en quelques chiffres

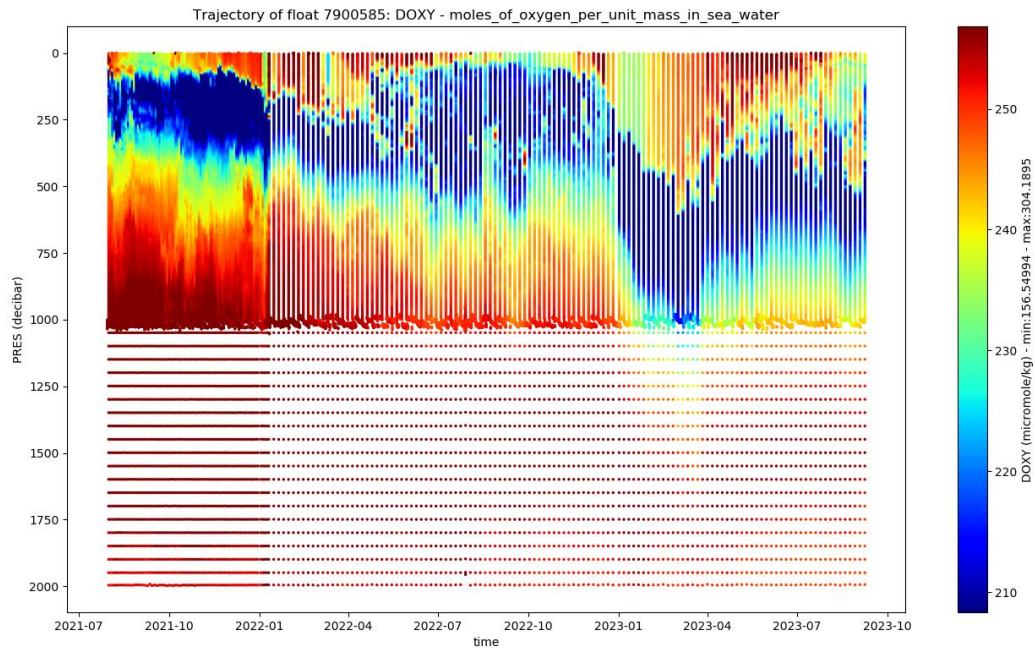
- **18730** flotteurs (dont **3710** pour le DAC Coriolis)
 - ✓ **DAC Coriolis : 2950 CORE – 758 BGC – 115 DEEP**
- **2 840 427** stations dont **360 815** pour le BGC et **33 803** pour le Deep

Activités récentes du GDAC Argo

- Trajectoires : Un effort considérable pour passer au format 3.2
 - ✓ Un code pour chaque type d'observation ou information
 - ✓ Les nouveaux flotteurs permettent un horodatage de toutes les observations: tout le détail est dans le fichier trajectoire, plus riche que les fichiers profils verticaux



file:7900585_Rtraj, temporal coverage: 771 days 2021-07-29/2023-09-08, ©coriolis 2023-09-11



Produits courants issus des trajectoires Argo

- **Produit courants de surface et profonds Argo**
 - ✓ Une série de 20 tests automatiques : méthode “Kolodziejczyk & Cabanes” qui écartent les données de trajectoires inconsistantes
 - ✓ Un calcul de courant de surface et profond : méthode “Ollitrault & Rannou” pour chaque cycle flotteur

- **Temps réel : mise à jour quotidienne**

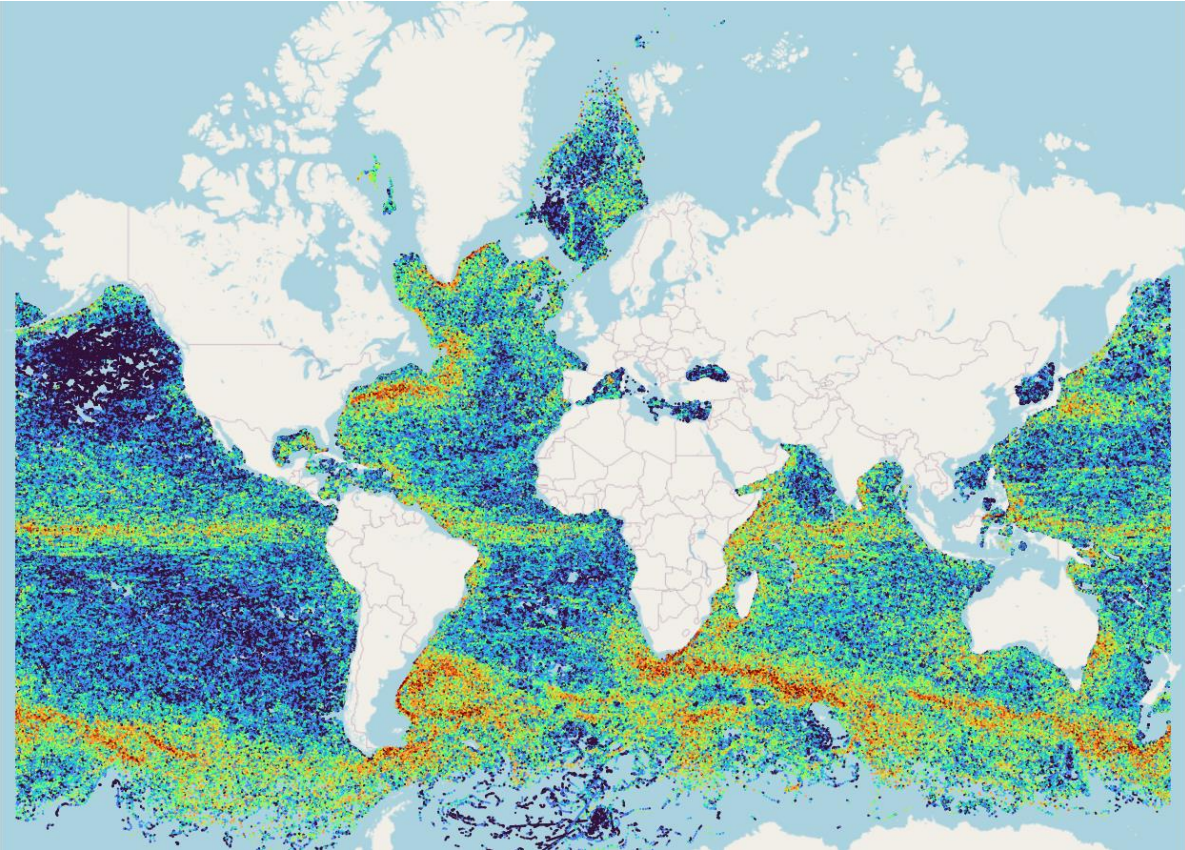
- **Temps différé : généré à partir du jeu de données Andro**

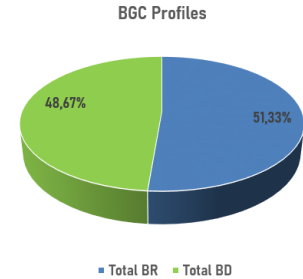
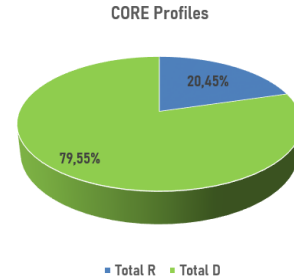
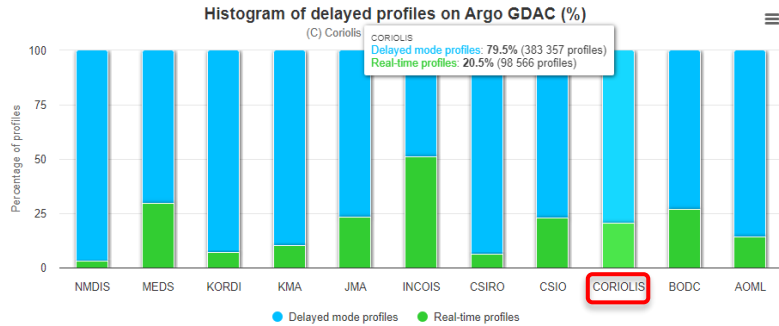
Argo deep currents overall statistics

minimum current meter/second	0,0000
maximum current meter/second	2,1496
median current meter/second	0,0393
mean current meter/second	0,0550
number_of_cycles	5 065 172

Andro-Argo deep currents overall statistics

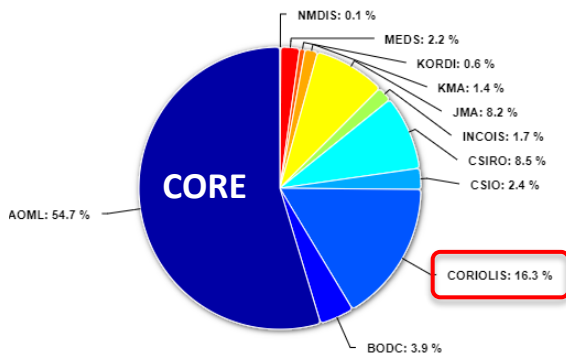
minimum current meter/second	0,0000
maximum current meter/second	1,7438
median current meter/second	0,0396
mean current meter/second	0,0554
number_of_cycles	3 780 523





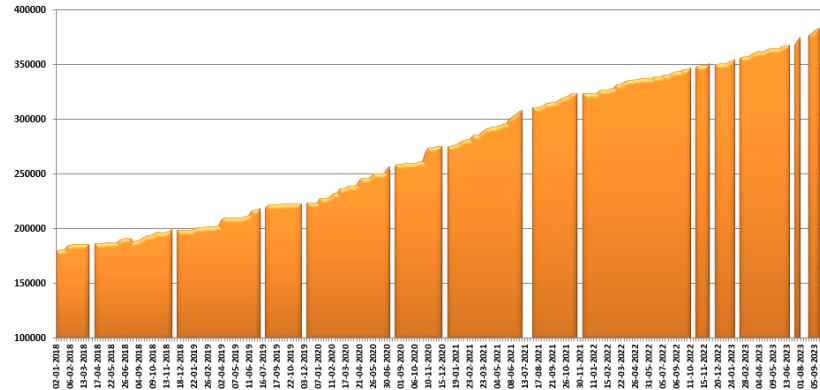
GDAC CORIO LIS

2358767 delayed mode profiles on Argo GDAC
 (C) Coriolis data center - 19/09/2023



DAC CORIO LIS

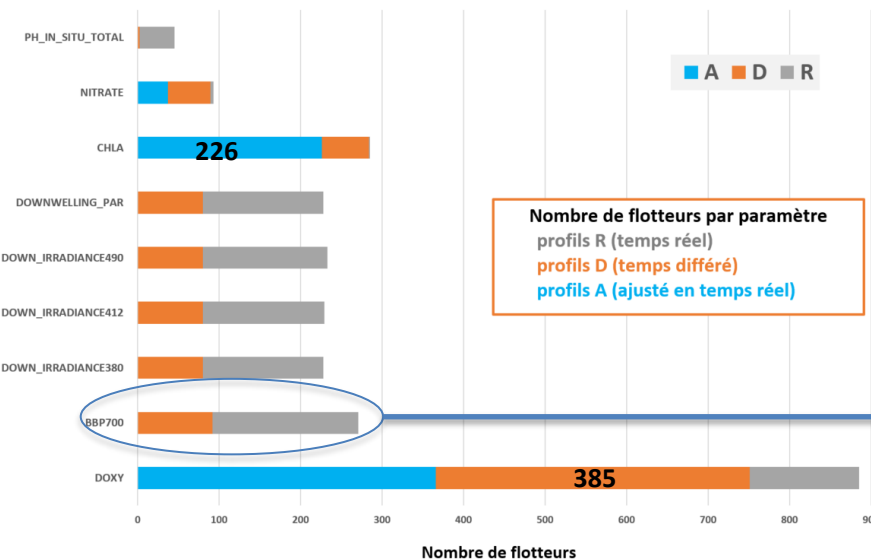
Evolution du nombre de profils temps différé Core de 2018 à aujourd'hui



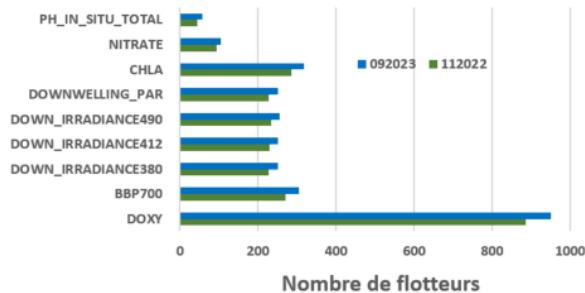
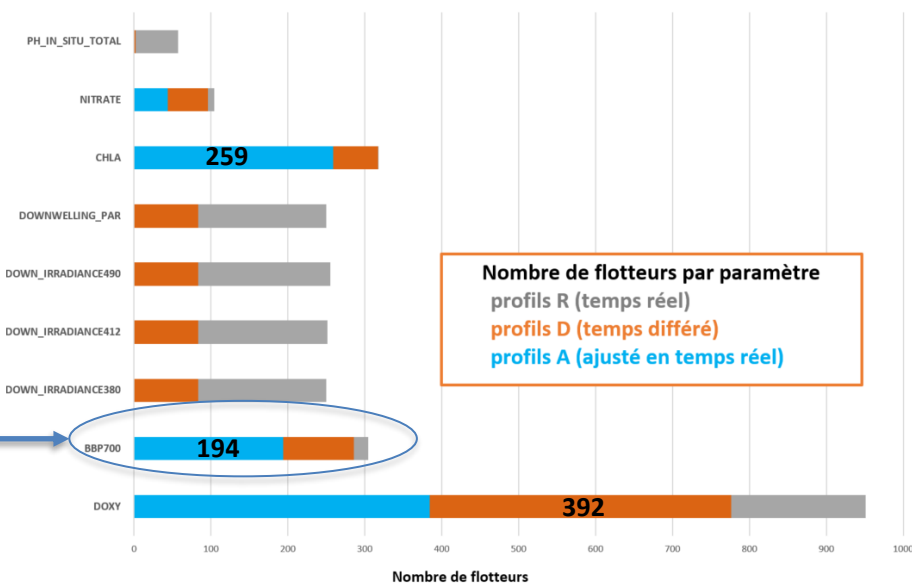
Novembre 2022

Septembre 2023

PARAMETRE AVEC AU MOINS UN PROFIL TEMPS DIFFERE



PARAMETRE AVEC AU MOINS UN PROFIL TEMPS DIFFERE



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

45 401 cycles selected

Reset View Export

3000 km
2000 mi
-81.62135, 156.44531

Leaflet | World Imagery Tiles © Esri

Float 6902881 - Cycle 101

Show profile data
Show float trajectory
Go to float page

Date: 04.04.2021 13:50:30 Platform Code: ARVOR_D
Name: Virginie THIERRY Tracker Code: IREDUM
CTD_TEMP, OPTCODE_DOXY, CTD_PRES, CTD_CNDC

Permettre un accès FAIR aux données et de la meilleure qualité possible

Sélection de données Argo, tableau de bord Argo

- Des évolutions et améliorations régulières
- Un nombre d'utilisateurs et de téléchargement de données en augmentation régulière. En moyenne mensuelle 253 utilisateurs distincts et 1336 subsettings.

The image shows two overlapping web dashboards. The left dashboard is the 'Argo Fleet Monitoring' interface, displaying a table of 290 floats. The right dashboard is a Grafana 'Coriolis Subsetting Exploitation' dashboard with four line charts and a table.

Argo Fleet Monitoring Dashboard (Left):

- 290 floats** (Total)
- Status:** Inactive (1400), Active (290)
- Year of deployment:** 2023 (63), 2022 (56), 2021 (62), 2020 (28)
- Country:** France (290), Germany (193), United Kingdom (131), Europe (84)
- Basin:** Atlantic Ocean (135), Indian Ocean (71)

A	WMO	Float S/N PTT	Float	Last Tx	Last cycle
4903774	P53869-23FR002	lovuse030c	PROVOR_V_JUMBO	21/09/2023 15:59:09	8
4903655	A13500-22FR105	399093	ARVOR	24/09/2023 05:37:40	31
4903658	P53846-22FR002	lovuse020b	PROVOR_V_JUMBO	18/09/2023 06:54:27	26
3902473	A12600-22FR021	332379	ARVOR	16/09/2023 17:38:30	2
3902476	A12632-22FR001	311466	ARVOR	17/09/2023 22:40:30	34
3902458	A12600-22FR017	247330	ARVOR	19/09/2023 19:25:50	29

Grafana Coriolis Subsetting Exploitation Dashboard (Right):

- Nombre de subsetting déclenchés:** Line chart showing daily counts from 08/29 to 09/25. Legend: 'Nombre de subsetting' (Min: 1, Max: 94, Avg: 33.4, Current: 19, Total: 103 K).
- Nombre de subsetting par état:** Line chart showing counts for 'RUNNING' (Min: 0, Max: 3, Avg: 0.129, Current: 3, Total: 4), 'SUCCESS' (Min: 1, Max: 84, Avg: 32.1, Current: 8, Total: 996), and 'EMPTY' (Min: 0, Max: 5, Avg: 1.10, Current: 4, Total: 34).
- Identifiants des subsettings en erreur:** 'No data'.
- Nombre de subsetting par format:** Line chart showing counts for 'csw-coriolis' (Min: 0, Max: 33, Avg: 11.0, Current: 6, Total: 342), 'netcdf-copernicus' (Min: 0, Max: 69, Avg: 19.7, Current: 8, Total: 810), and 'netcdf-argo-original' (Min: 0, Max: 12, Avg: 2.65, Current: 1, Total: 82).
- Durée des subsettings:** Table of subsetting durations.

Date de déclenchement	Identifiant unique	Durée subsetting	Evaluation durée pré-emption	Adresse mail	Status	Format
2023-09-25 12:25:33	44c7aa86-es58-4311-93a2-e15bc83f4...		00:00:13.498567	argonautargo@gmail.com	RUNNING	netcdf-copernicus
2023-09-25 12:22:09	31dfce31-De4b-4b88-82ed-947d47f50...		00:00:17.275357	michela.sammartino@artov.ismar...	RUNNING	netcdf-copernicus
2023-09-25 12:21:11	64d5b40c-4d1f-4122-b68a-4d5ae568...		00:00:15.077679	michela.sammartino@artov.ismar...	RUNNING	netcdf-copernicus

I Maintenir et consolider les chaînes de traitement des flotteurs

Améliorer les chaînes de traitement en faisant évoluer les décodeurs au fil des évolutions technologiques, mises en production

Enjeu: s'adapter aux nouveaux capteurs



I Contrôle qualité : maintenir l'excellence

Assurer le contrôle qualité des paramètres dont les procédures sont matures
Faire monter en compétence la sous-traitance sur ces paramètres matures
Développer des activités R&D pour les paramètres plus complexes

Enjeu: développer une expertise approfondie sur chaque capteur, mettre en place une organisation structurée avec des méthodes validées et consolidées (BGC)

I Poursuivre le travail sur le machine learning

Innover dans les méthodologies (QC, produits) du contrôle qualité en utilisant l'Intelligence Artificielle.



obs
ocean

piano

argo
2030

Merci pour votre attention.

Contact : christine.coatanoan@ifremer.fr