



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# LES RENCONTRES DE LA FLOTTE Océanographique FRANÇAISE



# OUTILS LOGICIELS TRAITEMENT DE DONNEES

Présentation des logiciels et des stratégies  
de développement

Cyrille Poncelet – Gaël Billant - Olivier Soubigou

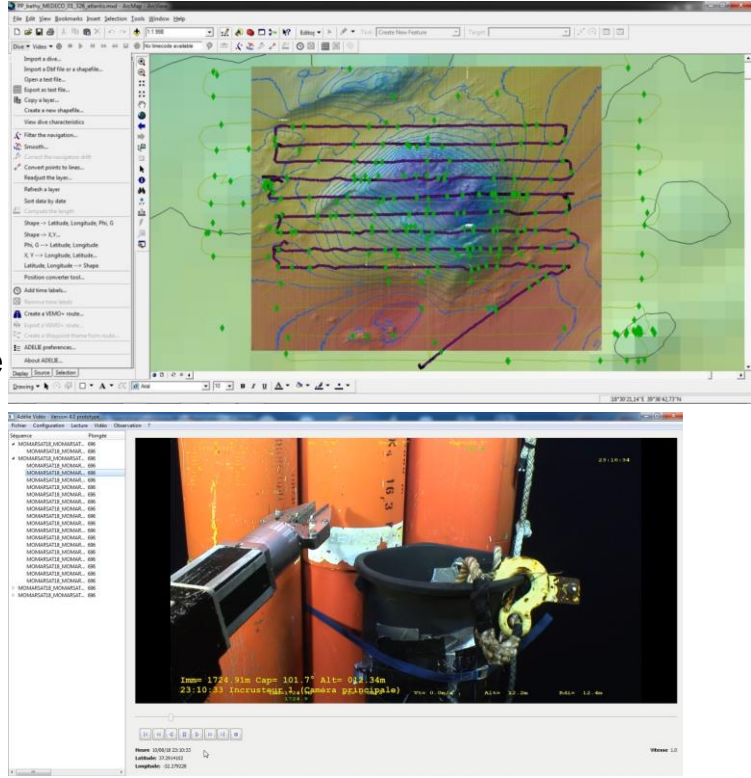
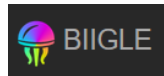
01/04/2021

# Plan

- Panoramique
  - Les logiciels
  - Le nouveau contexte d'utilisation sur la Flotte océanographique
- La stratégie de développement
- Focus : les activités en cours & nouveautés
  - Le format Sonar-netcdf
  - Le projet Biggle
  - Globe

# Traitement vidéos / photos

- **ADELIE** est un ensemble de logiciels permettant de visualiser, manipuler et valoriser les données enregistrées à partir des capteurs **photos et vidéos** déployés depuis les navires de la Flotte Océanographique. (Notamment les capteurs des engins NAUTILE, ROV VICTOR 6000, SCAMPI, etc. ).
- **BIGGLE** est une plateforme web développée par l'université de Bielefeld (Allemagne). Elle propose un ensemble d'outils de collaboration, d'annotation d'**images et vidéos** et d'automatisation des tâches (Machine Learning).



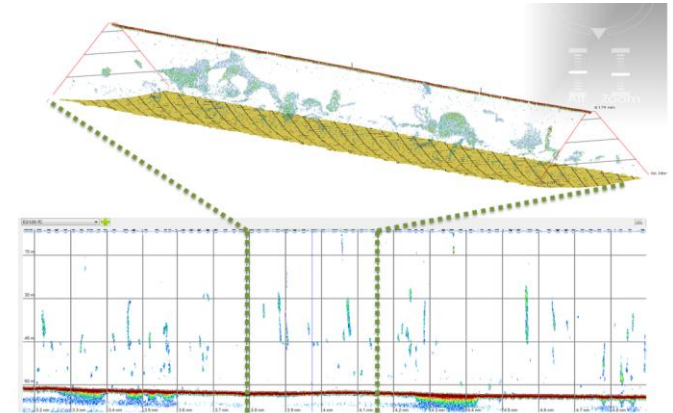
# Movies3D / HERMES

- **HERMES :**

- Configuration, acquisition, diffusion et archivage des données des sondeurs monofaisceaux ER60/EK80 et multifaisceaux ME70

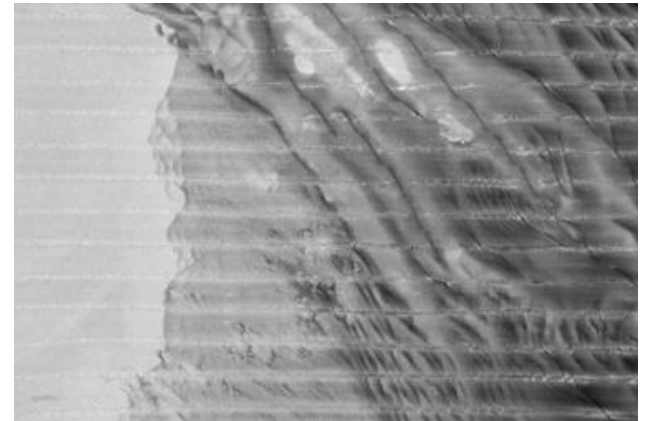
- **MOVIES3D**

- Visualisation 3D en temps réel et en rejeu des données des sondeurs
- Outils d'analyse **quantifiée** et de traitement des données
  - Compensation de la calibration
  - Construction des échogrammes
  - Réponse fréquentielle et angulaire
  - Extraction de couches ou d'objets acoustiques
  - Echo intégration supervisée pour la classification en écho-type



# SonarScope

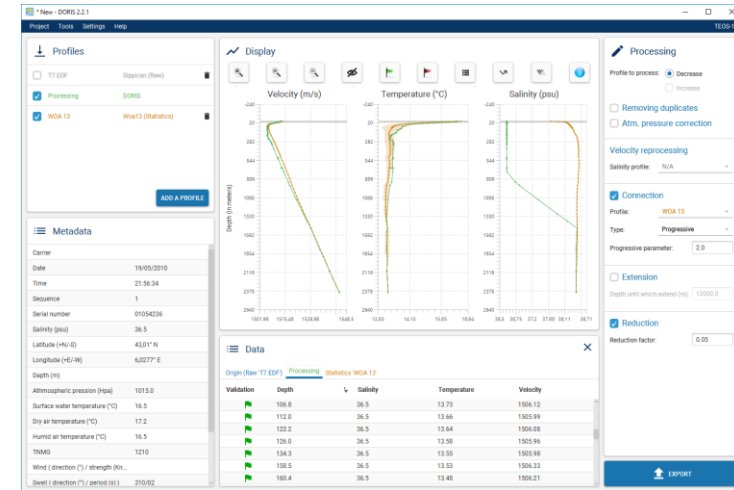
- Traitement de la réflectivité des fonds
  - Outil de référence pour Ifremer
- Expertise des données des capteurs
  - Qualification des équipements
  - Analyses avancées des données
- Traitement des données sondeurs multifaisceaux, sonars interférométriques et latéraux
  - Extraction et mise en forme de la colonne d'eau
  - Génération d'écho intégrations, de coupes



# DORIS

- Fruit d'une collaboration entre l'Ifremer et le SHOM, Doris est un logiciel qui permet de générer, traiter et valider des **profils de célérité** du son en fonction de la profondeur.
  - En entrée : données capteurs (Sippican...) ou de bases de données statistiques (ISAS, WOA...).
  - Traitement des données
  - Visualisation de l'effet de ces profils sur la réfraction et l'absorption des ondes sonores.
  - Export vers d'autres fichiers ou via UDP pour ensuite être exploités par les sondeurs multifaisceaux ou d'autres applications scientifiques.

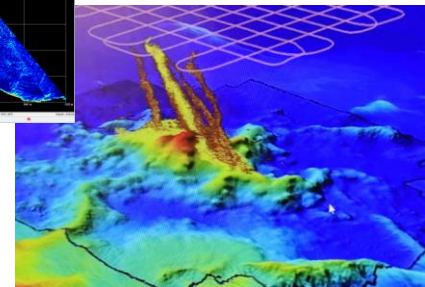
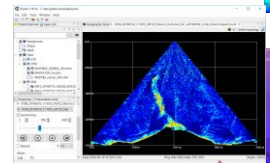
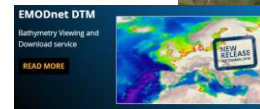
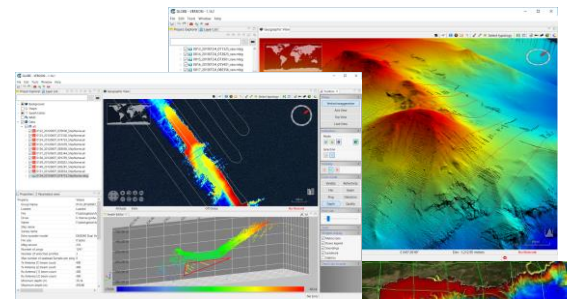
<http://www.doris-svp.org/>



# GLOBE

Globe a vocation à proposer un ensemble de briques de traitements des capteurs de la Flotte et de permettre de visualiser et corréler ces données dans un environnement 3D

- Globe **bathymétrie**
  - Des données brutes SMF jusqu'à la génération de modèles numériques de terrain
- Globe **colonne d'eau**
  - Visualisation (**2D & 3D**) et analyse des données acoustiques « colonne d'eau »
  - Classification manuelle des zones d'intérêts
- Globe **visualisation 3D**
  - Un visualisateur 3D de données à la « Google Earth »
  - SIG 3D adapté à nos données (acoustiques, chimiques,..) et produits (DTM, GeoTiff, Navigation, données capteurs...)
  - fonctionnalités annexes (mesures, animations, captures vidéos...)



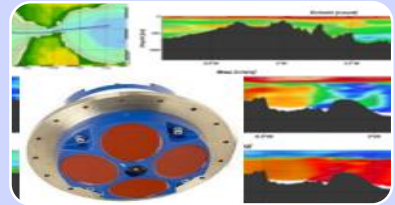
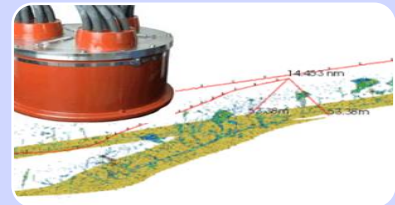
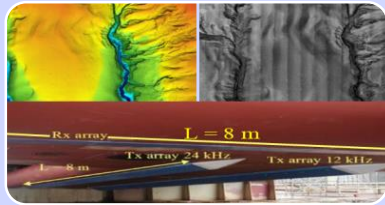
© Mayobs/IPGP/CNRS/lfremer/BRGM



# Plan

- Panoramique
  - Les logiciels
  - **Le nouveau contexte d'utilisation sur la Flotte océanographique**
- La stratégie de développement
- Focus : les activités en cours & nouveautés
  - Le format Sonar-netcdf
  - Le projet Biggle
  - Globe

# Le contexte d'utilisation\*



**Cartographie des fonds**

- Sondeurs multifaisceaux cartographiques
- mesure du relief et de la réflectivité

**Observation quantifiée de la colonne d'eau**

- Estimation d'abondance et la caractérisation des cibles
- Sondeurs calibrés (EK80/ME70/..)

**Océanographie physique**

- Courantomètres acoustiques

**Imagerie détaillée des fonds (sonars)**

- Sonar latéral à haute résolution
- SAS

\* Illustrations pour les sonars, hors autres équipements vidéo ou acoustiques : sismique, communications, ...

# Convergence pour différents équipements et différentes plateformes

- Des campagnes de plus en plus pluri-disciplinaires qui veulent mettre en œuvre beaucoup de systèmes en même temps (sonars, vidéos, ....)
- Les équipements s'universalisent :
  - Les SMF de cartographie des fonds ont maintenant tous une option colonne d'eau (Kongsberg, Reson, Norbit)
  - Le Sondeur MultiFaisceaux Halieutique ME70 a une option bathymétrique sur Thalassa et sur l'Europe
  - Le sondeur monofaisceau EK80 a maintenant une version ADCP en cours d'évaluation à NSE
- Les équipements se multiplient : Les engins sous-marins et les futurs drones de surface intègrent les mêmes types de sonars que les navires classiques.

=> Déluge de données sur la flotte océanographique

=> Besoin capacité de traitement inter-capteurs.

2 besoins : le volume et l'inter-disciplinarité.

# Plan

- Présentation de quelques logiciels de traitement de donnée
  - Les logiciels
  - Le nouveau contexte d'utilisation sur la Flotte océanographique
- **La stratégie de développement**
- Focus : les activités en cours & nouveautés
  - Le format Sonar-netcdf
  - Le projet Biggle
  - Globe

# Plan

- Présentation de quelques logiciels de traitement de donnée
  - Les logiciels
  - Le nouveau contexte d'utilisation sur la Flotte océanographique
- **La stratégie de développement**
- Focus : les activités en cours & nouveautés
  - Le format Sonar-netcdf
  - Le projet Biggle
  - Globe

# Prospective logiciels de traitements

- Historique : modèle avec un logiciel pour une thématique
  - Un type d'équipement, un format de données (Ex : Caraïbes ou MOVIES+)
  - Hétérogénéité technique (c++, matlab, java, python)

=> Modèle obsolète.

- Nos solutions :
  - Le partage et la standardisation
  - La gestion des volumes et l'automatisation

# Notre modèle de développement

- Partage
  - Découpage en modules de traitement **partagés** entre les logiciels (python/cpp)
  - Standardisation des interfaces
    - Ouverture vers et depuis d'autres logiciels, instituts, partenaires,
    - Interopérabilité, facilite l'automatisation et les traitements multicapteurs
  - Ouverture vers une communauté
    - Standardisation des traitements/publication et validation communautaire
    - Modèle de diffusion open source
  - Passage ou accessibilité des traitements en python
    - Simple et connu par de nombreux scientifiques.
    - Favorise les contributions extérieures
- Automatisation/Volume
  - Des logiciels massifs pour les traitements récurrents, ou opérationnels
  - Des chaînes de modules assemblées pour les traitements automatisés et massifs
  - Python : Langage du Machine Learning et du big data,

⇒ Chantier en cours qui détermine nos activités pour les années à venir.

# Plan

- Présentation de quelques logiciels de traitement de donnée
  - Les logiciels
  - Le nouveau contexte d'utilisation sur la Flotte océanographique
- La stratégie de développement
- **Focus : les activités en cours & nouveautés**
  - Le format Sonar-netcdf
  - Le projet Biggle
  - Globe



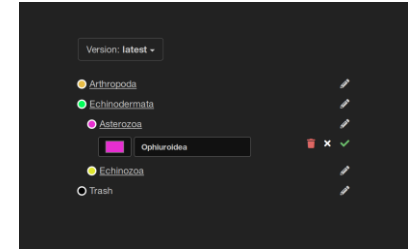
# Focus format Sonar-netcdf

<https://github.com/ices-publications/SONAR-netCDF4>

- Développement dans le cadre du WGFASST du CIEM pour des applications halieutiques avec les sondeurs colonnes d'eau impliquant instituts IMR, Ifremer, NOAA et constructeurs (Kongsberg, Furuno, Ixblue)
- Contenu du format :
  - Archivage des données brutes et calculées des sondeurs avec toutes les informations nécessaires pour les traitements
  - Archivage des données sur une grille régulière structuré pour des traitements avancés de Machine Learning.
- Extension à d'autres systèmes sonars et d'autres communautés :
  - ADCP (En cours)
  - Sondeurs multifaisceaux cartographie des fonds (En cours, nom de code XSF)
- Les logiciels Globe (XSF), Sonarscope et Movies en cours d'adaptation
- Exemple pratique :
  - Depuis Movies conversion, d'agrégation et dans Globe affichage des données EK80 et capacité d'analyse corrélée avec les données bathymétriques.

# Focus Biigle

- Qu'est ce que c'est : Le futur d'Adelie
- Etat actuel
  - Instance biigle.ifremer.fr disponible sur l'extranet
  - Les outils de Machine Learning sont en cours d'évaluation
- Et demain : Projet ANR/DFG Tiamat
  - Développement Machine Learning
  - Outils d'exploration visuelle (SIG)
- Les forces de Biigle: interface web - travail collaboratif - automatisation des traitements – partage et standardisation des annotations.

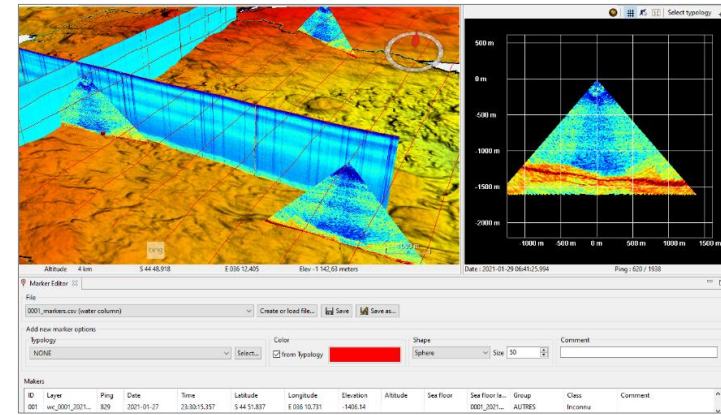


# Focus GLOBE

- Des modules de traitements indépendants en Python
  - En 2020 : portage de l'ensemble des traitements DTM (EMODnet)

# Focus GLOBE

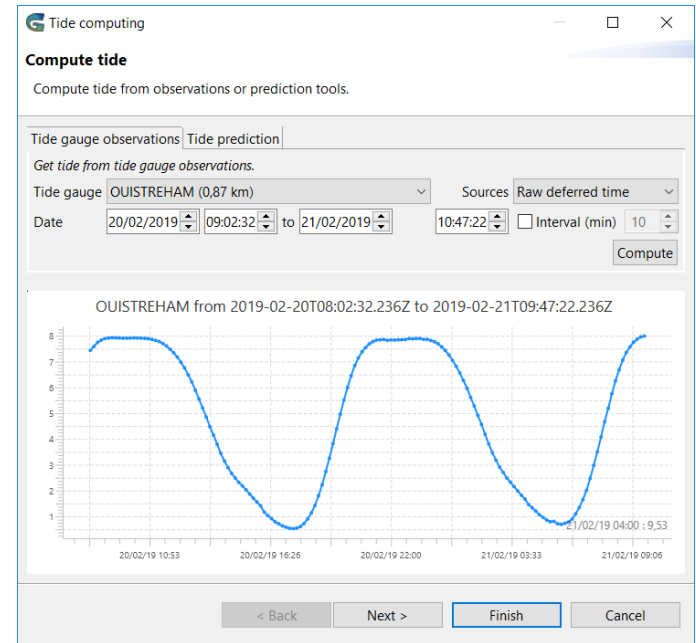
- Traitements de la **colonne d'eau** : nouvelles **fonctionnalités** et nouveaux **formats**...
  - Le XSF : rejeu de la colonne d'eau en quelques clics et analyse rapide à l'aide de la **vue « flatten »**
  - **Nouveaux formats** « minimalistes » : CSV ou NetCDF : afficher simplement des données issues de d'autres logiciels (SonarScope / Movies)
  - Nouvel **outil de pointage** : mieux cibler les zones d'intérêts



© SWINGS\_02/CNRS/ISBlue/ANR

# Focus GLOBE

- Traitement de la marée (en cours)
  - Récupération des données marégraphes
  - Outils de prédiction (Python!)
  - Edition et visualisation



# Questions ?

<https://www.flotteoceanographique.fr/Nos-moyens/Logiciels-de-la-flotte>