



contact@odatis-ocean.fr
www.odatis-ocean.fr



ODATIS

OCEAN DATA INFORMATION
AND SERVICES

Cytométrie en flux automatisée et accessibilité des données pico-nano- microphytoplancton

CES-ODATIS - SeaDataCloud

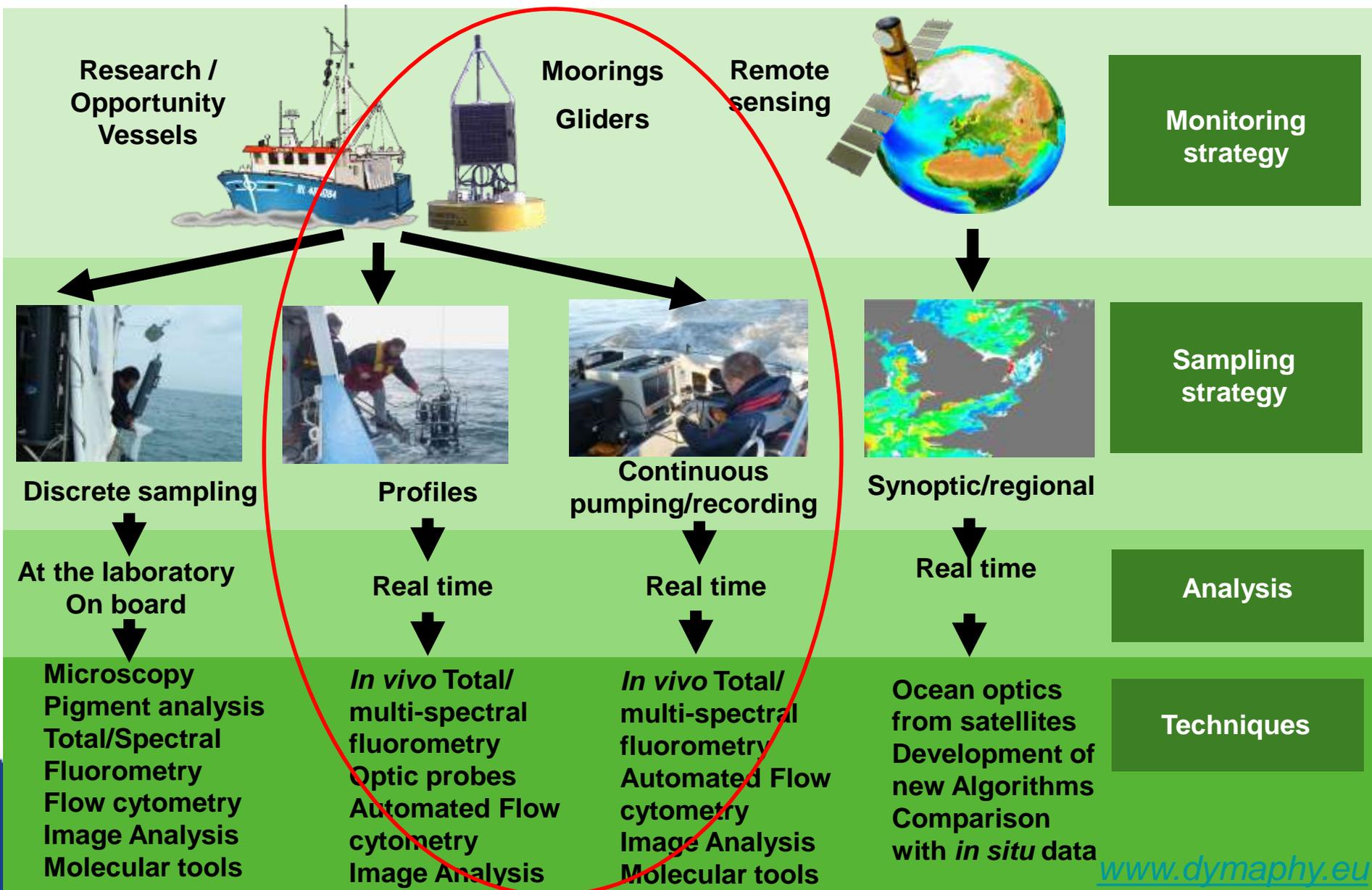
JERICO S3 – JERICO RI

MIO/LOG/IFREMER/VLIZ/RWS/CEFAS

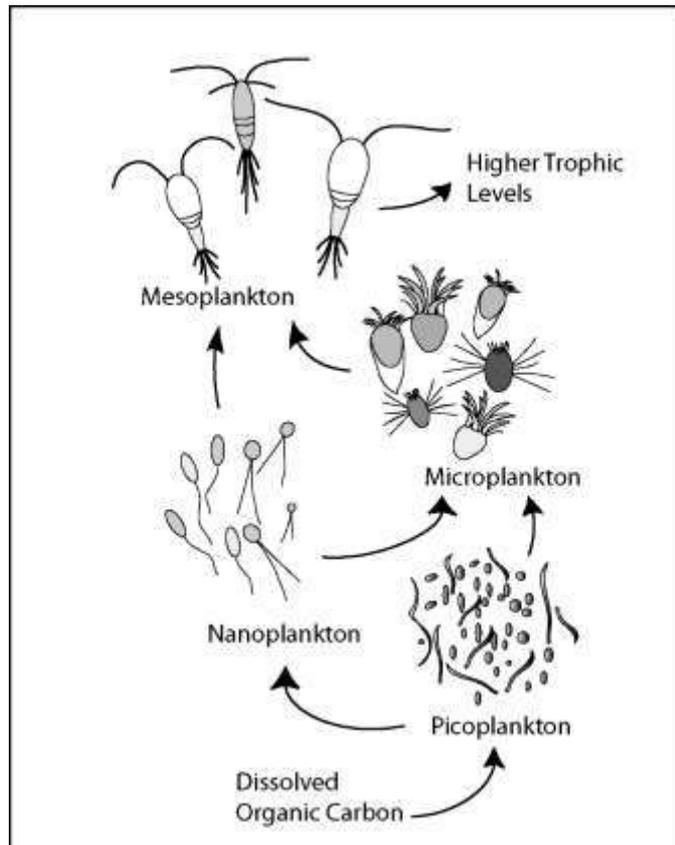
Luis Felipe Artigas (LOG) et Mélilotus Thyssen (MIO)



Méthodes et Approches d'étude du phytoplancton



La diversité fonctionnelle : approfondir la boîte noire



La diversité fonctionnelle (taille, structure, dynamique, abondance, motilité) joue un rôle essentiel dans la productivité et la façon qu'a le carbone organique de circuler dans le réseau trophique et l'exportation via la pompe biologique.

Sa variabilité peut être liée à des changements des conditions environnementales au niveau global, régional ou local.

La cytométrie en flux permet d'accéder à ce niveau de diversité fonctionnelle et son automatisation, permet d'approcher la haute fréquence et la haute résolution spatiale.

Mais le grand nombre de donnée reste souvent inaccessible à la communauté parce qu'il n'existe pas :

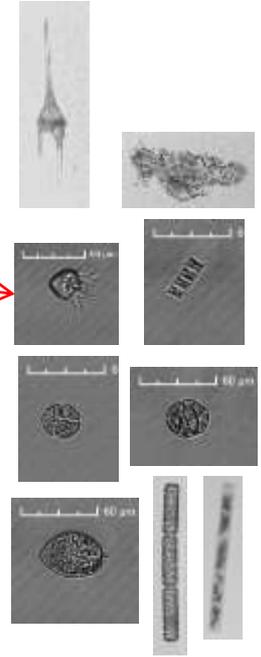
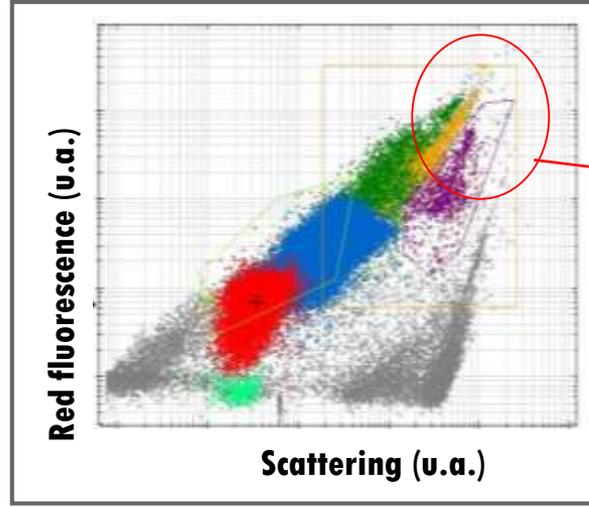
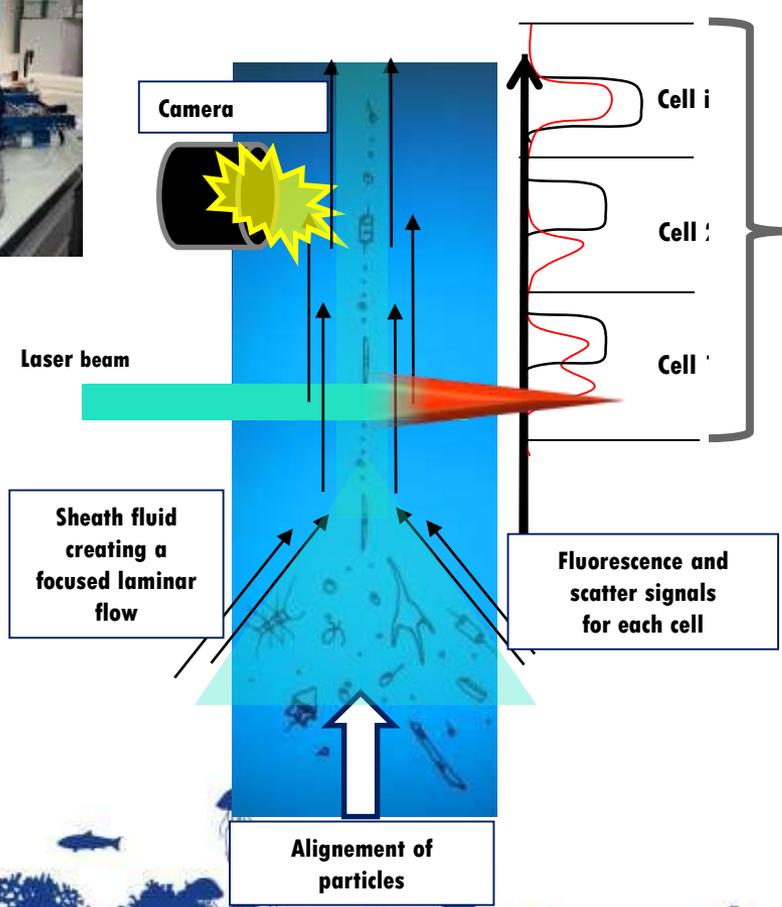
- de vocabulaire commun
- de système interopérable
- de bases de données nationales

/internationales



La cytométrie en flux de type Cytosense permet de détecter et compter, dans un même fichier les plus petites cyanobactéries (*Prochlorococcus*) et les cellules > 200 µm

Analyses automatisées, haute fréquence



Cytogrammes, profiles and/or pictures describing phytoplankton populations
Up to 7 phytoplankton functional groups resolved :

- Prochlorococcus*
- Synechococcus*
- Picoeukaryotes
- Nano-eukaryotes
- Microphytoplankton
- Cryptophytes like
- Coccolithophoridae like

Vers une interopérabilité des mesures automatisées au niveau des observatoires côtiers à l'international

- Projets recents **d'inter calibration et inter comparaison** des résultats de mesures de différents appareils avec différentes configurations sur des cultures et lors de campagnes en mer internationales (projets INTERREG IV A “2 Mers” DYMAPHY 2010-2014 et H2020 JERICO NEXT 2015-2019)
- Travaux sur un **vocabulaire interopérable** pour permettre aux données issues de la cytométrie en flux d'intégrer **des bases de données marines** (projet SeaData Cloud : accessibilité via les portails de gestion de données marines – 2016-2020)
- Vers une meilleure **interopérabilité** de l'utilisation de la technique de cytométrie en flux automatisée (CES Cytométrie ODATIS, JERICO S3 et autres projets) :
 - définition de **procédures opérationnelles communes** aux utilisateurs de la technique au niveau de la communauté scientifique
 - **automatisation des analyses des signaux** (supervisée, semi-supervisée et non supervisée) en développant outils existants et en explorant d'autres. Proposition **d'accès virtuels** à certains outils
 - avancement dans la **definition des formats et qualification des données** pour la mise en place de flux (**workflows**) alimentant les **bases de données**.



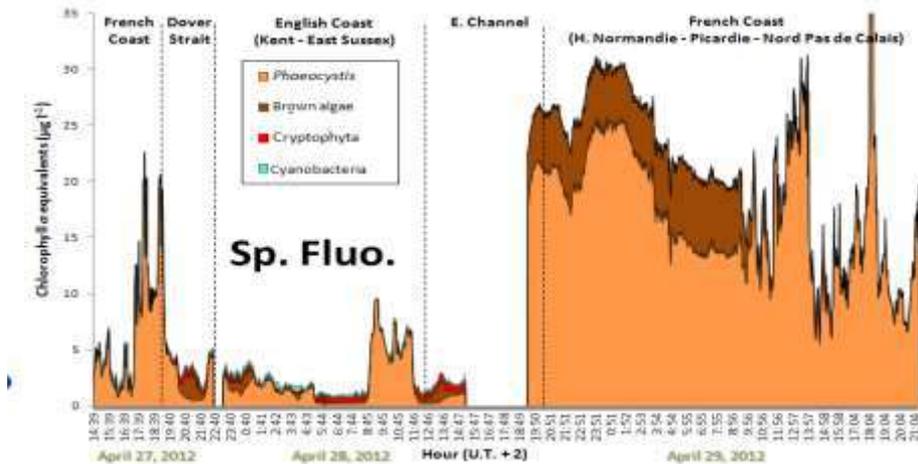
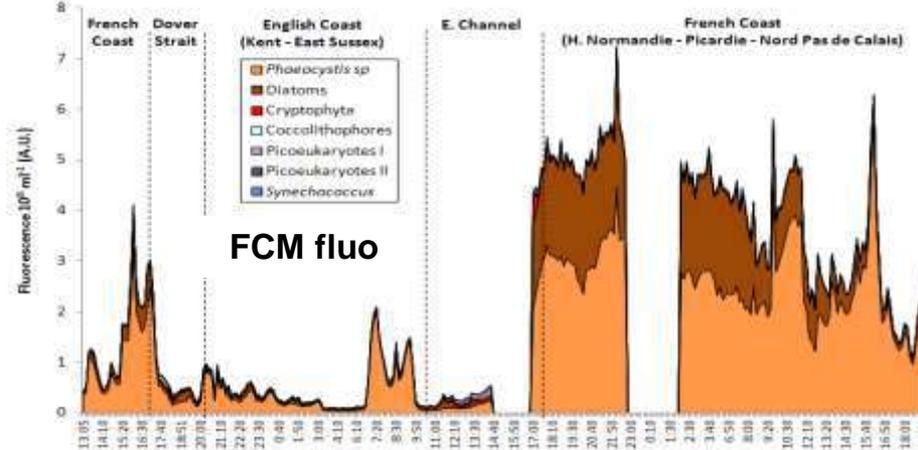
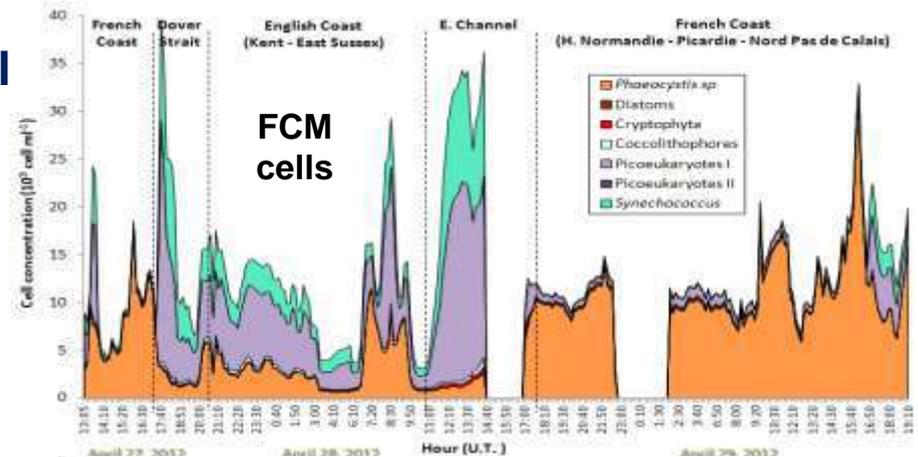
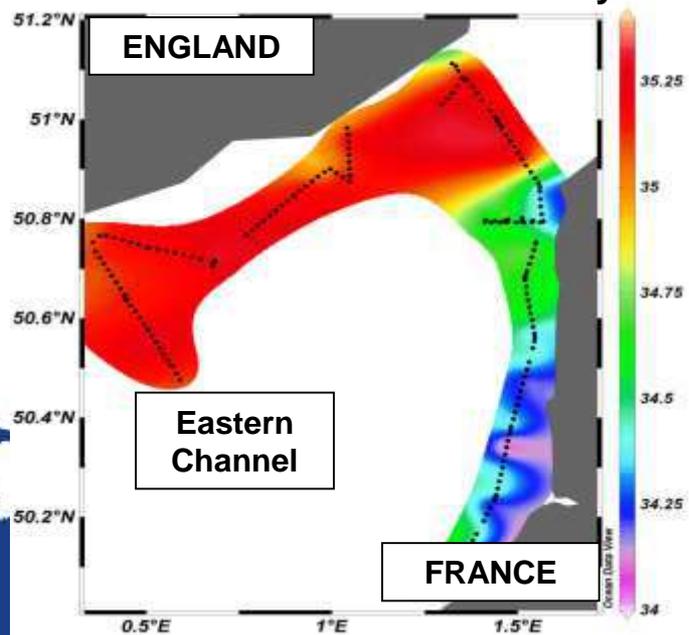
Continuous recording of phytoplankton in eastern Channel coastal waters

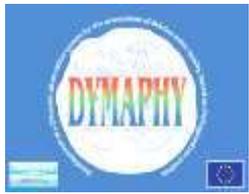
DYPHYMA Cruise (Spring 2012)



CytoSense (CytoBuoy®)

Salinity

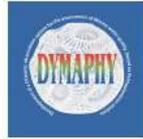




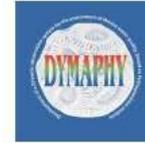
DYMAPHY deliverables



+ PhD Thesis (K. Owen, S. Bonato...) + publications : Bonato et al., 2015; Thyssen et al., 2015, Bonato et al., 2016,



INTERREG IVA 2 Mers Seas Zeeën Crossborder Cooperation Programme 2007-2013



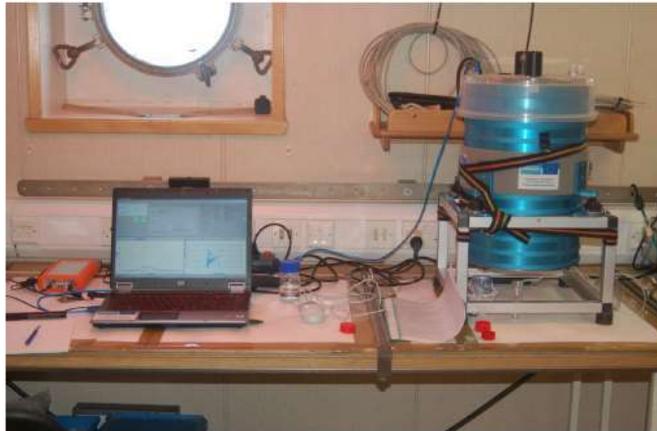
INTERREG IVA 2 Mers Seas Zeeën Crossborder Cooperation Programme 2007-2013
Part-financed by the European Regional Development Fund (ERDF)

DYMAPHY Operational Common Protocol for Pulse-shape recording Flow Cytometry

Recommendations for the validation of
custom built flow cytometers:

Guidance for operators

T.Rutten, M.Rijkeboer, A.Veen, M.Thyssen, S.Bonato, V.Creach, L.F.Artigas



Part-financed by the European Regional Development Fund (ERDF)

Thomas Rutten, Machteld Rijkeboer , Arnold Veen



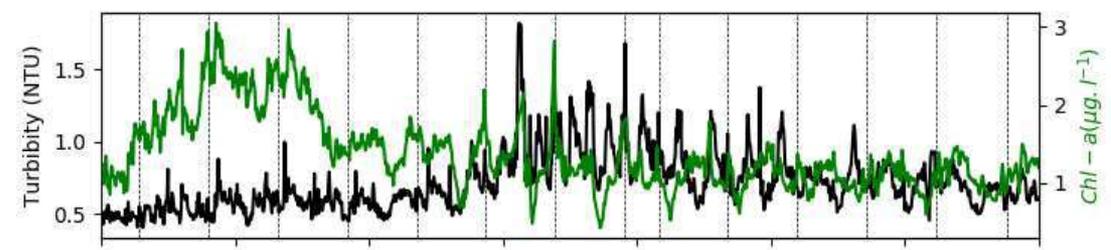
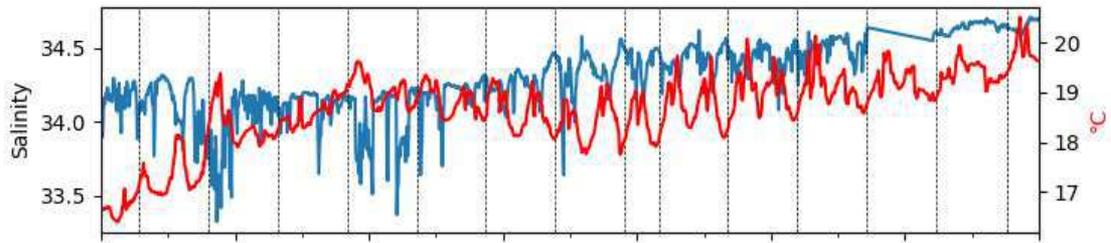
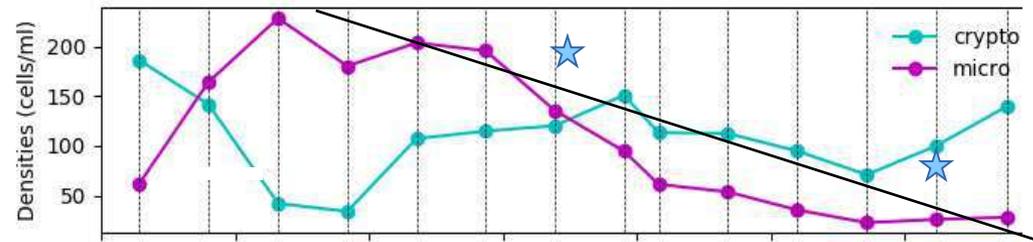
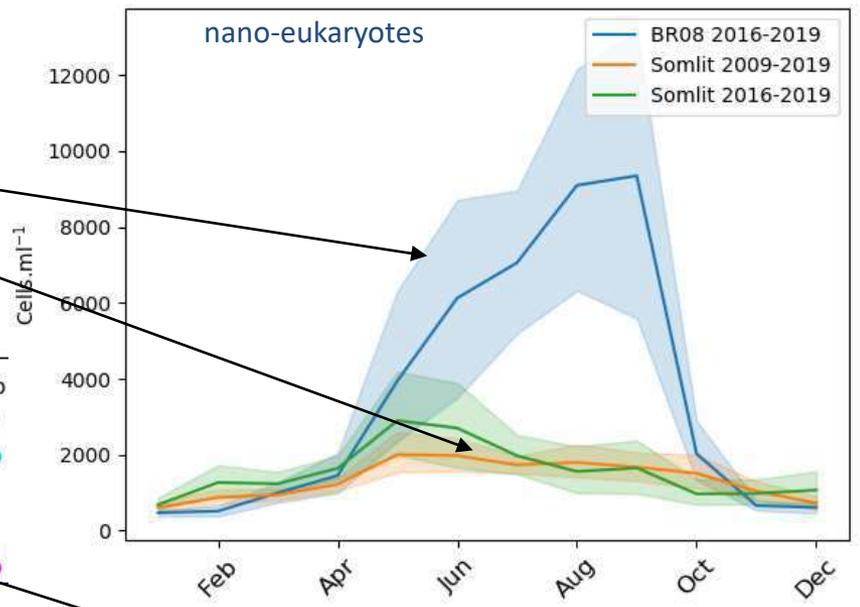
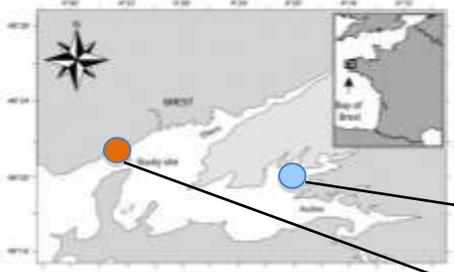
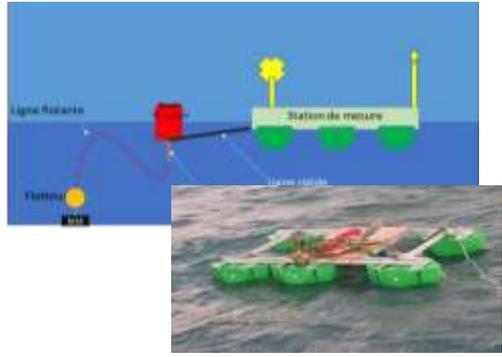
JERICO NEXT deliverables D3.1 & D3.2

+ PhD Thesis (A. Louchart) + publications (Aardema *et al.*, 2019; Marrec *et al.*, 2018; Louchart *et al.*, 2020a, b); De Blok *et al.*, submitted,...

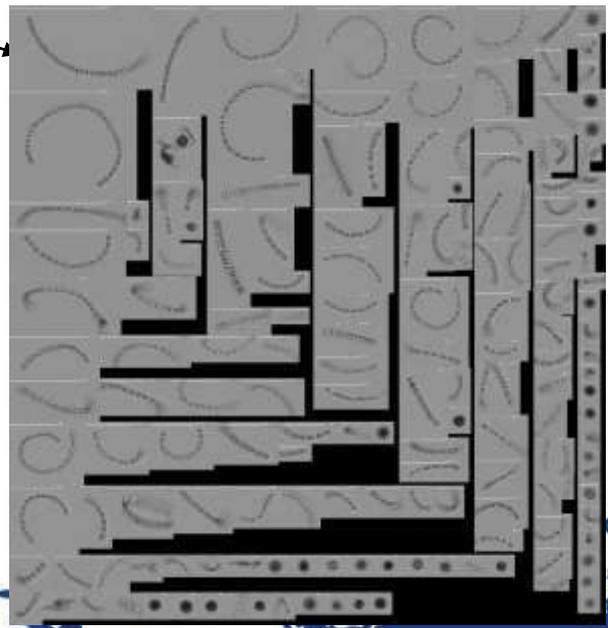


Joint European Research Infrastructure network for Coastal Observatory – Novel European eXpertise for coastal observatoRies - JERICO-NEXT	
Deliverable title	Novel methods for automated <i>in situ</i> observations of phytoplankton diversity
Work Package Title	WP 3
Deliverable number	D3.1
Description	Synthesis report after developments dedicated to the observation of the phytoplankton diversity
Lead beneficiary	SMHI
Lead Authors	Bengt Karlson, Felipe Artigas, Veronique Créach, Arnaud Louchart, Guillaume Wacquet and Jukka Seppälä
Contributors	Hedy Aardema, Michael Brosnahan, Reinhoud de Blok, Pascal Clauquir, Florent Colas, Klaas Deneudt, Gérald Grégori, Jacco Kromkamp, Soumaya Lahbib, Alain Lefebvre, Fabrice Lizon, Klas Möller, Emilie Poisson-Caillaud, Machteld Rijkeboer, Thomas Rutten, Suvi Rytövuori, Lars Stemmann, Melilotus Thyssen, Lennert Tyberghein, and Pasi Ylöstalo.
Submitted by	Bengt Karlson
Revision number	9
Revision Date	4 October 2017
Security	Public

Joint European Research Infrastructure network for Coastal Observatory – Novel European eXpertise for coastal observatoRies - JERICO-NEXT	
Deliverable title	Novel methods for automated <i>in situ</i> observations of phytoplankton diversity and productivity: synthesis of exploration, inter comparisons and improvements
Work Package Title	WP 3
Deliverable number	D3.2
Description	Report on the technical and analytical improvements of innovative techniques and recommendations on their use
Lead beneficiary	CNRS
Lead Authors	Felipe Artigas, Véronique Créach, Emilie Houliez, Bengt Karlson, Fabrice Lizon, Jukka Seppälä, Guillaume Wacquet
Contributors	Hedy Aardema, Michael Brosnahan, Reinhoud de Blok, Pascal Clauquir, Gérald Grégori, Florent Colas, Elisabeth Debusschere, Klaas Deneudt, Jacco Kromkamp, Soumaya Lahbib, Alain Lefebvre, Arnaud Louchart, Klas Möller, Emilie Poisson-Caillaud, Thomas Rutten, Machteld Rijkeboer, Suvi Rytövuori, Lars Stemmann, Melilotus Thyssen, Lennert Tyberghein, Jochen Wollschläger and Pasi Ylöstalo.
Submitted by	Felipe Artigas
Revision number	1



29/06



★ REPHY sampling

Local time

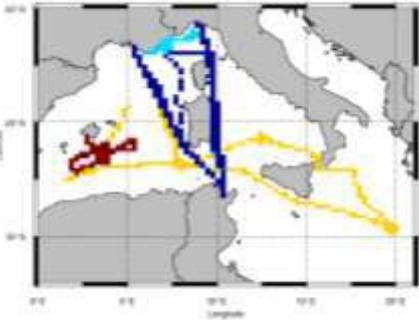
2019-06-27 2019-06-29 2019-07-01 2019-07-03 2019-07-05 2019-07-07 2019-07-09 2019-07-11

La cytométrie automatisée au MIO



>2500 échantillons collectés entre 2015 et 2020 lors des campagnes à la mer.

>5500 échantillons de cytométrie en flux collectés entre 2019 et 2020 au SSL@MM, Endoume, Marseille.
(<https://sslamm.mio.osupytheas.fr/>)



OSCAHR
FUMSECK
PEACETIME
CHROME
preBIOSWOT

Responsable: Méliotus Thyssen

Mise en place de la procédure d'interopérabilité dans le cadre de SDC:

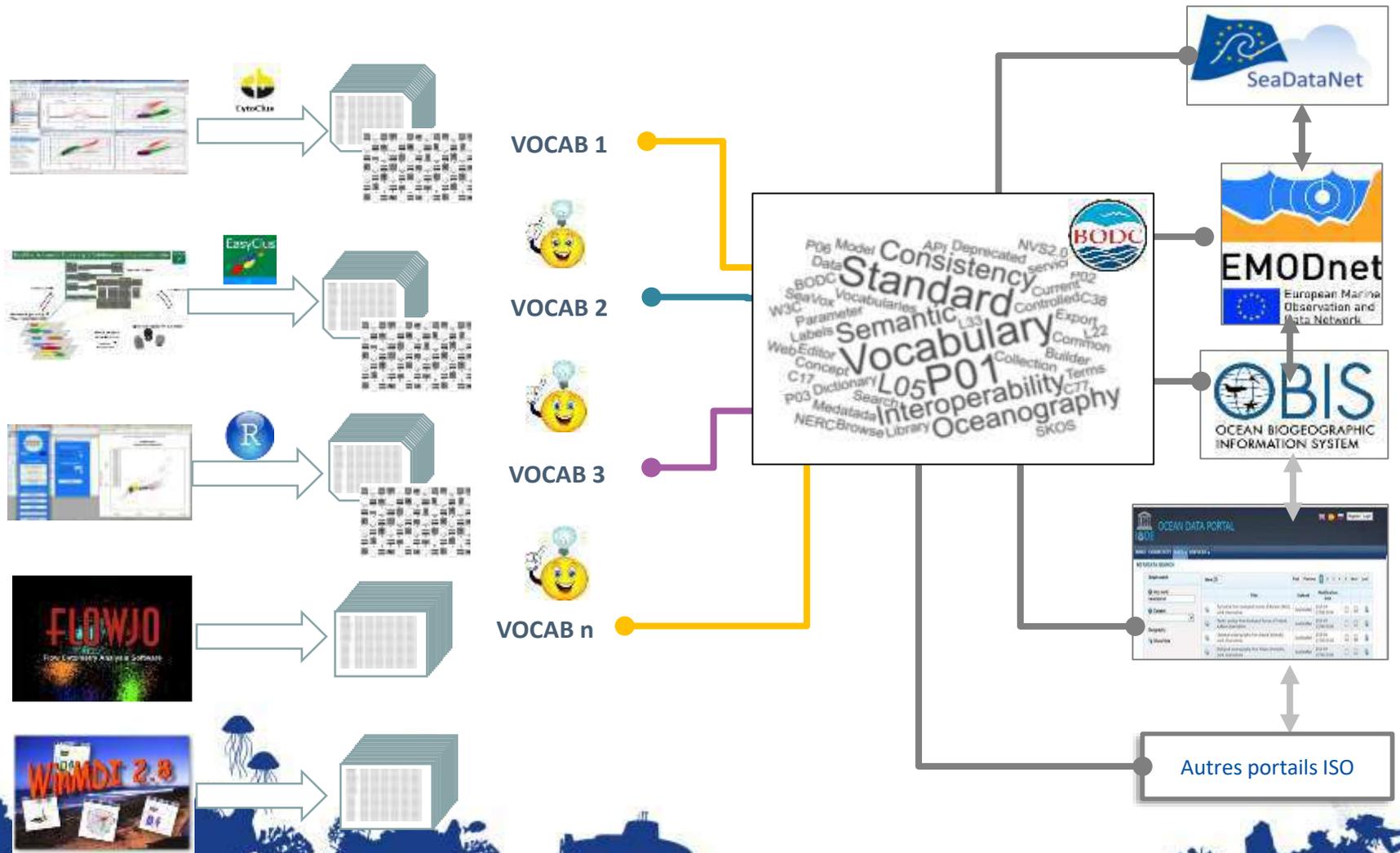
- Adaptation des métadonnées
- vocabulaire commun parmi les experts FCM
- Paramètres optimaux (diffusion, fluorescence)

Création premier vocabulaire interopérable enregistré au BODC

Création d'une base de donnée (CYTOBASE, cf M. Libes)
Application procédures qualité ODV

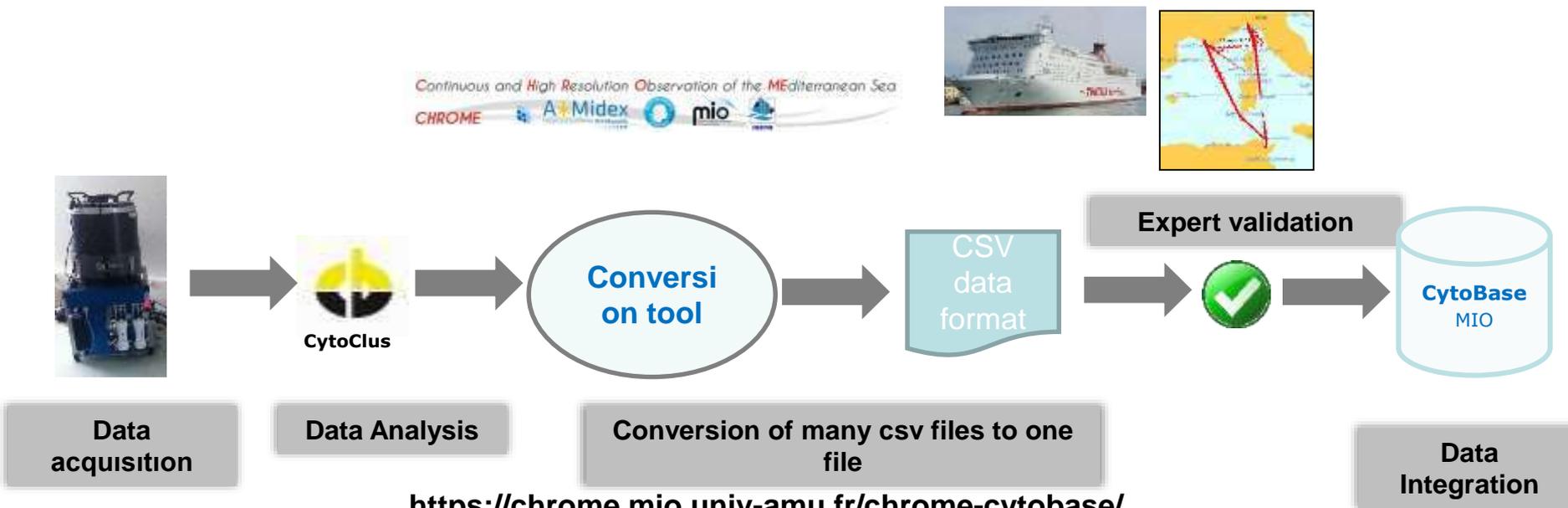


Un vocabulaire interopérable est nécessaire pour permettre aux données issues de la cytométrie en flux d'intégrer des bases de données et être accessibles pour la communauté scientifique



PROJET CHROME 2015-2016 : Soumaya Lahbib + Maurice Libes démarrent la gestion des données cytométrie pour la haute fréquence et créent une Cytobase = couplage métadonnées + données + vocabulaire.

Premier Workflow (cf. M. Libes)



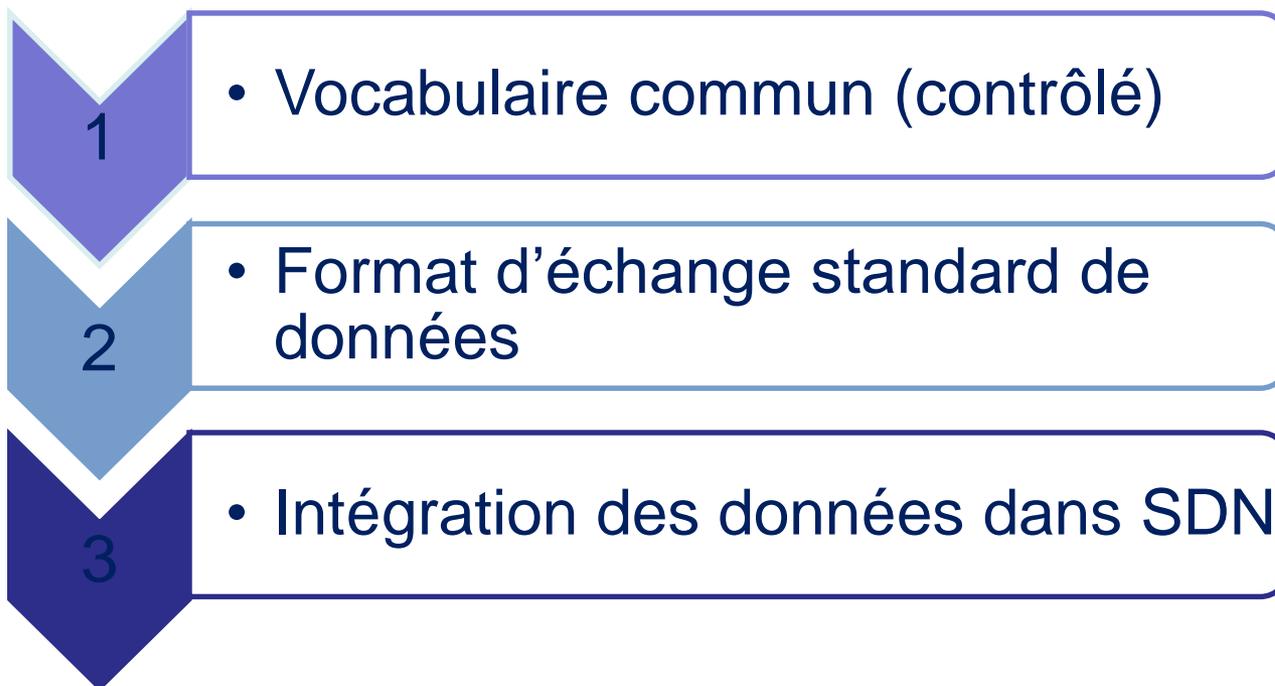
<https://chrome.mio.univ-amu.fr/chrome-cytobase/>
OBJECTIF= RENDRE CES DONNEES ACCESSIBLES A LA COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE.

PROJET SEADATACLOUD 2016-2020=accessibilité via les portails de gestion de données marines
Intégration de toutes les données cytométrie-Vocabulaire commun (NERC-BODC)-modèle sémantique (NERC-BODC+EMODNET)-contrôle qualité (ODV)-





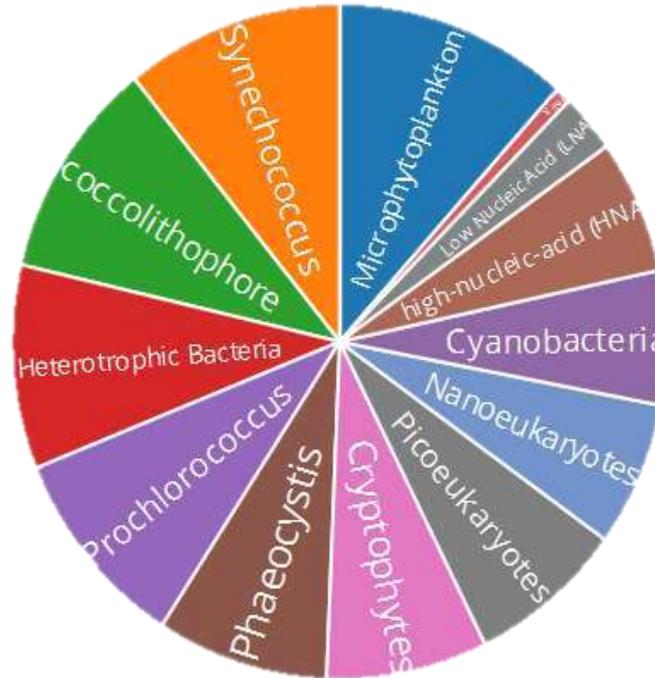
WP9.5.2- Intégration, validation, archivage et accessibilité à long-terme des données de FCM



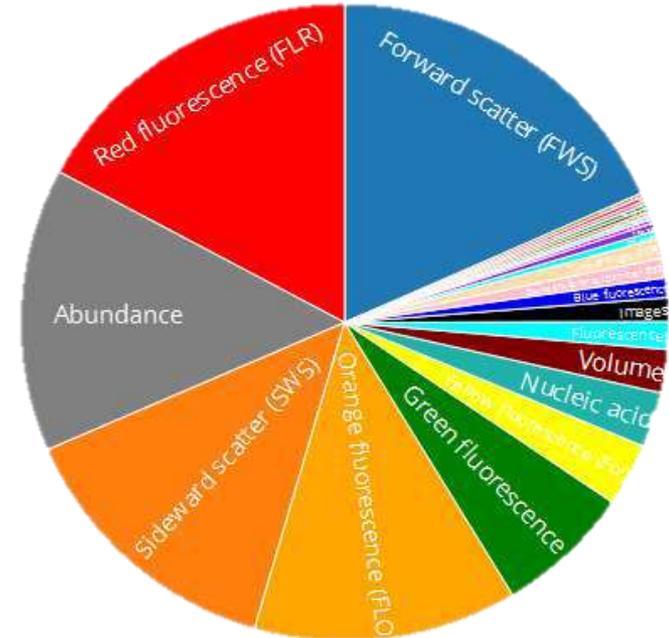
1. Recherche bibliographique de 1983 à 2017



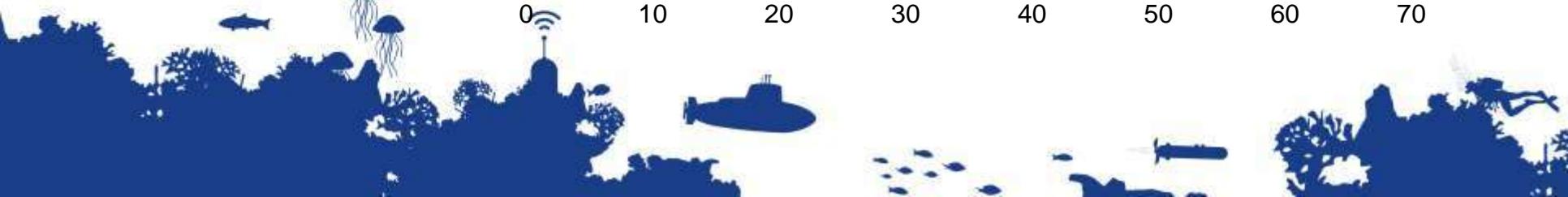
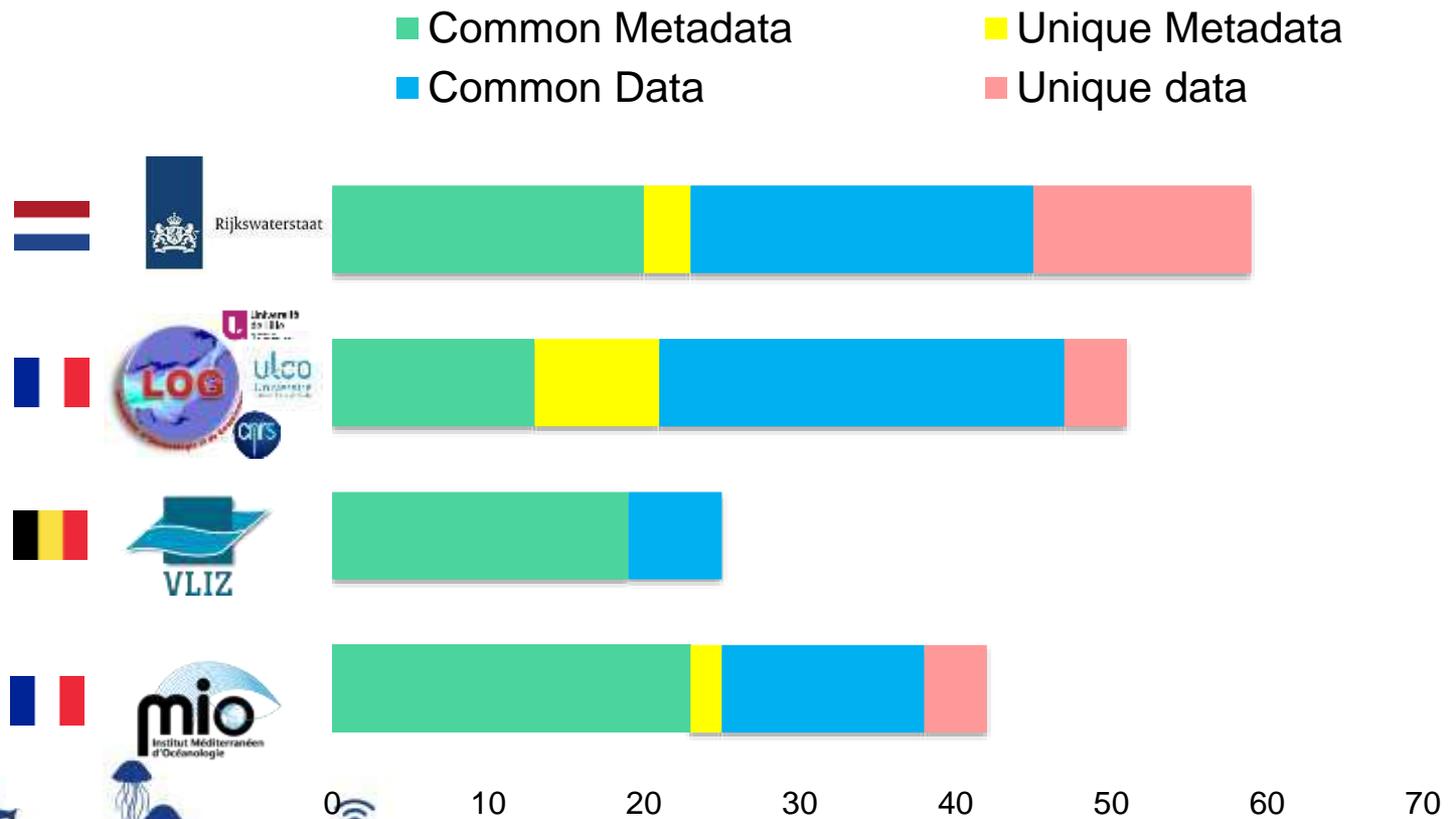
Clusters



Paramètres mesurés



2. Identification des paramètres en commun (exercice au sein du consortium d'utilisateurs du projet JERICO NEXT)

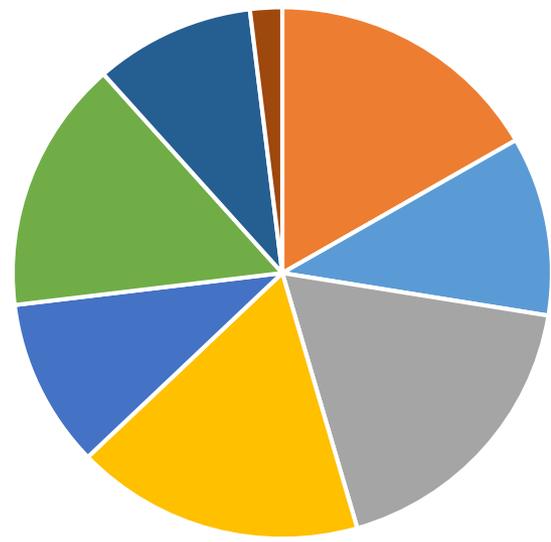


3. Elargissement du consortium

Questionnaire pour les experts : 153 emails - 38 réponses

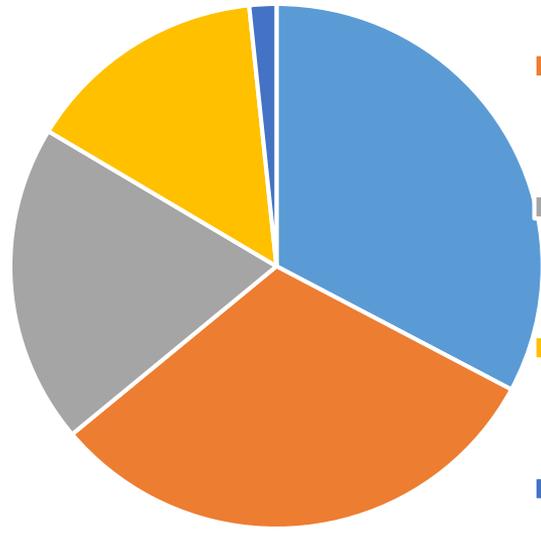
What are the recurrent autotrophic functional groups of your area of study?

- Synechococcus
- Prochlorococcus
- Picoeukaryotes
- Nanoeukaryotes
- Coccolithophore
- Cryptophytes



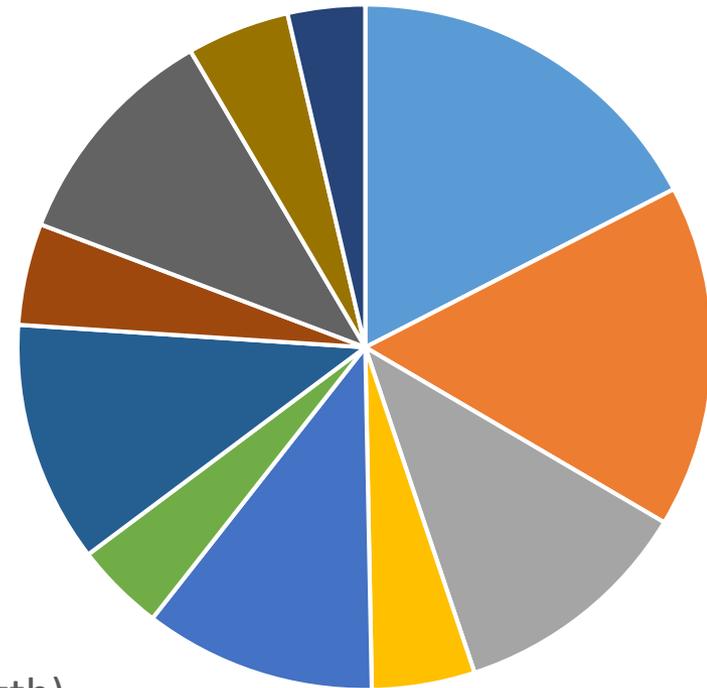
What are the recurrent Heterotrophic groups of your area of study?

- High Nucleic Acid Prokaryotes
- Low Nucleic Acid Prokaryotes
- Nanoflagellates
- Not concerned
- Other (Virus)



What parameters do you export after your clustering?

- Abundance (cell.cm-3)
- Functional group names
- Average Red Fluorescences
- Standard deviation Red Fluorescences
- Average Orange Fluorescences
- Standard deviation Orange Fluorescences
- Average Side Ward Scatter (Area, length)
- Standard deviation Side Ward Scatter (Area, length)
- Average Forward Scatter (Area, length)
- Standard deviation Forward Scatter (Area, length)
- Other



Suite

- Finaliser le vocabulaire (papier en cours)
- ODATIS CES : Mettre en place le **workflow**, les **métadonnées**, gestion des **données campagnes/institutionnelles**
- Intégrer le travail JERICO S3/CES
 - **Best practices** (interopérabilité)
 - Conditions expérimentales appliquées pour pouvoir mettre les données sur le CDS
 - **Quality Control** (qualification des données)
 - Check liste des contrôles effectués pour pouvoir mettre ses données au CDS

