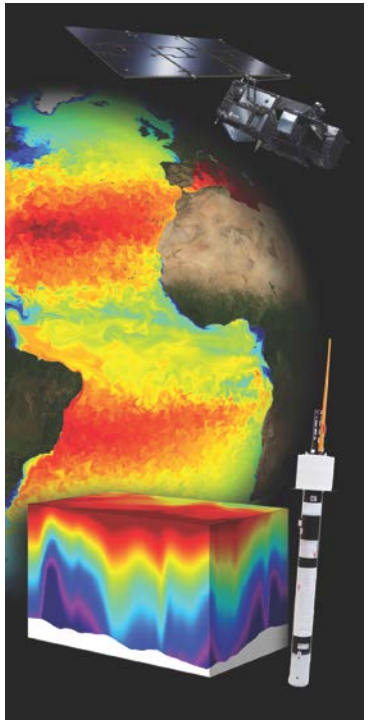
mercator-ocean.eu

marine.copernicus.eu

Copernicus Marine Environment Monitoring Service

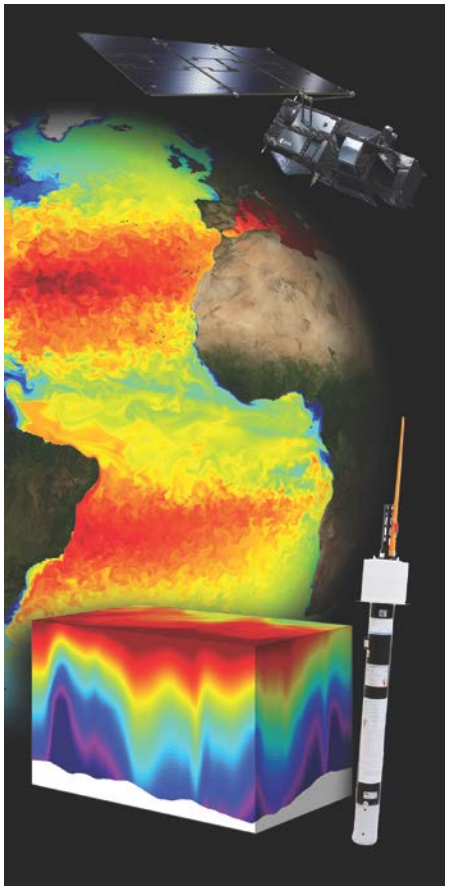
Etat des lieux et activités de R&D sur l'évolution du service

Sommaire



- Le Service Marin de Copernicus (CMEMS)
- Organisation et activités 2015/2016
- La R&D et les actions liées à l'évolution du service
- Les liens GMMC et CMEMS
- Les enjeux à moyen terme / long terme

Copernicus Marine Service
1) Un « core » service européen



OBSERVATIONS ET MODELES

GLOBAL ET MERS EUROPEENNES

PHYSIQUE ET BIOGEOCHIMIE

REANALYSES, ANALYSES ET PREVISIONS

Copernicus Marine Service
2) une interface unique pour accéder aux produits

marine.copernicus.eu

Copernicus Marine Service
3) évaluation de la qualité des produits

METHODES SCIENTIFIQUES (METRICS) DEFINIES AU NIVEAU INTERNATIONAL (GOV)

UNE DOCUMENTATION DE LA QUALITE POUR CHAQUE PRODUIT

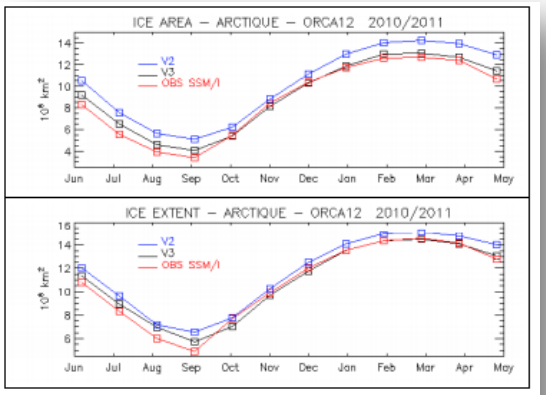
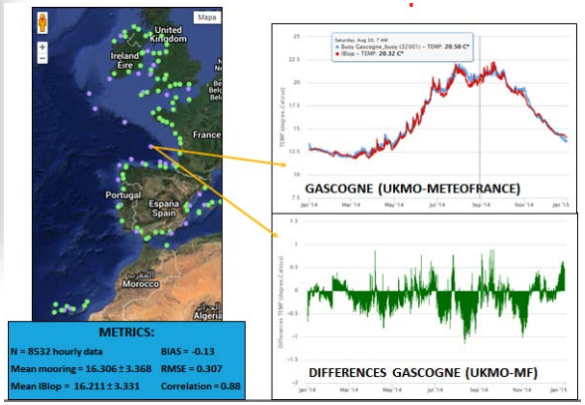


Figure 23: Sea ice area (upper panel, 10^3 km2) and extent (lower panel, 10^3 km2) in the Arctic in HR global products V2 (blue line), HR global products V3 (black line) and SSM/I observations (red line) for a one year period ending in June 2011



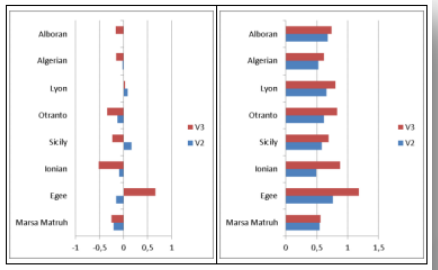


Figure 11: Comparison of SST data assimilation forecast scores (left: average misfit in K, right: RMS misfit in K) averaged on calibration period in the Mediterranean MED region. For each region, the bars refer respectively to V2 (blue) and V3 (red). The geographical location of regions is displayed in the annex

Copernicus Marine Service
4) un service focalisé sur les utilisateurs

2016
7000+ SUBSCRIBERS

UN SERVICE DESK CENTRALISE

7000+ ABONNES

TOUS LES CONTINENTS

Drivers

ocean services, ocean health, climate

L'organisation du Copernicus Marine Service

ESA

Eumetsat

ECMWF (C3S)

EEA - EuroGOOS

MERCATOR OCEAN
Entrusted entity

Scientific and Technical Advisory Committee

CROSS-CUTTING COORDINATION
CENTRAL USER SERVICE

System | Service | Outreach | Science

CMEMS OPERATIONS
PRODUCTION AND SERVICE

Service operations
Thematic Assembly Centers (Obs)
Monitoring and Forecasting Centres (Models)
Central Information System (IT)

CMEMS EVOLUTIONS

Service Evolution

User Uptake

SL TAC | OSI TAC | OC TAC | IS TAC | GLO MFC | ARC MFC | BAL MFC | NWS MFC | IBI MFC | MED MFC | BS MFC | CIS

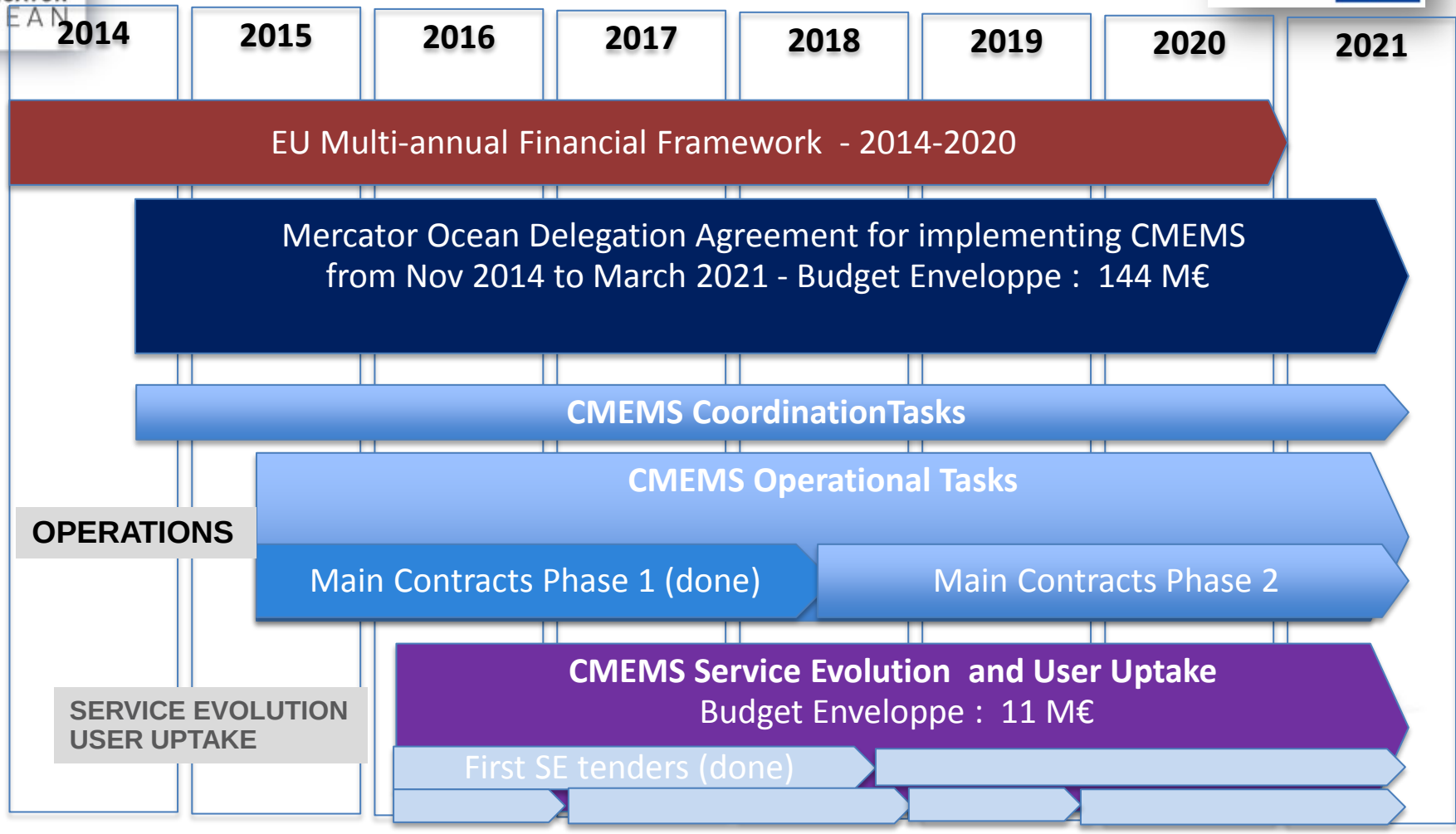
Service Evolution | User Uptake

Une intégration pan-européenne

Plus de 50 centres en Europe impliqués dans le service et son évolution

Mercator Ocean: coordinateur de l'ensemble du dispositif (délégation de l'UE), en charge du Global, de la R&D IBI et du Service Desk

CMEMS activités et planning



Opérations CMEMS

10 consortia (~50 partenaires) coordonnés :

- **NERSC, pour le MFC Arctique**
- **DMI, pour MFC Baltique**
- **Met Office, pour le MFC NW Shelf**
- **Puertos del Estado pour le MFC SW Shelf**
- **CMCC, pour le MED Méditerranée**
- **CLS, pour le TAC Niveau de la Mer**
- **Met Norway, pour l'OSI TAC (SST, glaces de mer, vents)**
- **CNR, pour le TAC Couleur de l'Océan**
- **Ifremer, pour le TAC in-situ**

- **IO-BAS pour le MFC Mer Noire (new)**

- **+ contrat spécifique pour le CIS (Central Information System)**

Chaque consortium est composé de 4 à 16 partenaires.

Mercator Ocean en charge du MFC global, R&D IBI et du Service Desk Central

Nouvelle compétition après cette première phase de 3 ans (Avril 2015-Avril 2018)

Les premières années du CMEMS

Novembre 2014: **Signature du Delegation Agreement entre Mercator Ocean et l'EU pour l'implémentation du « Copernicus Marine Environment Monitoring Service » (CMEMS).**

Janvier 2015 – Mai 2015: **AOs pour les 9 principales composantes du service**:
4 Thematic Assembly Centres (TACs); 5 Monitoring and Forecasting Centres (MFCs)
9 contrats en place mi Avril 2015.

Mai 2015: **Démarrage des opérations CMEMS et fin des opérations MyOcean**
Transition sans heurt pour les utilisateurs; MyOcean v5 = CMEMS v1

Avril 2016: **Mise en place de la V2 du Service. Contrat Mer Noire MFC.**

Mi 2015 – Mi 2016 : Démarrage des volets innovations
« service evolution » pour les innovations Scientifiques/Techniques – appels d'offres en Nov. 2015 – sélection 12 projets en Janv. 2016 – démarrage Mars 2016
« User uptake » pour faciliter/accompagner/développer l'utilisation du service (été 2016)

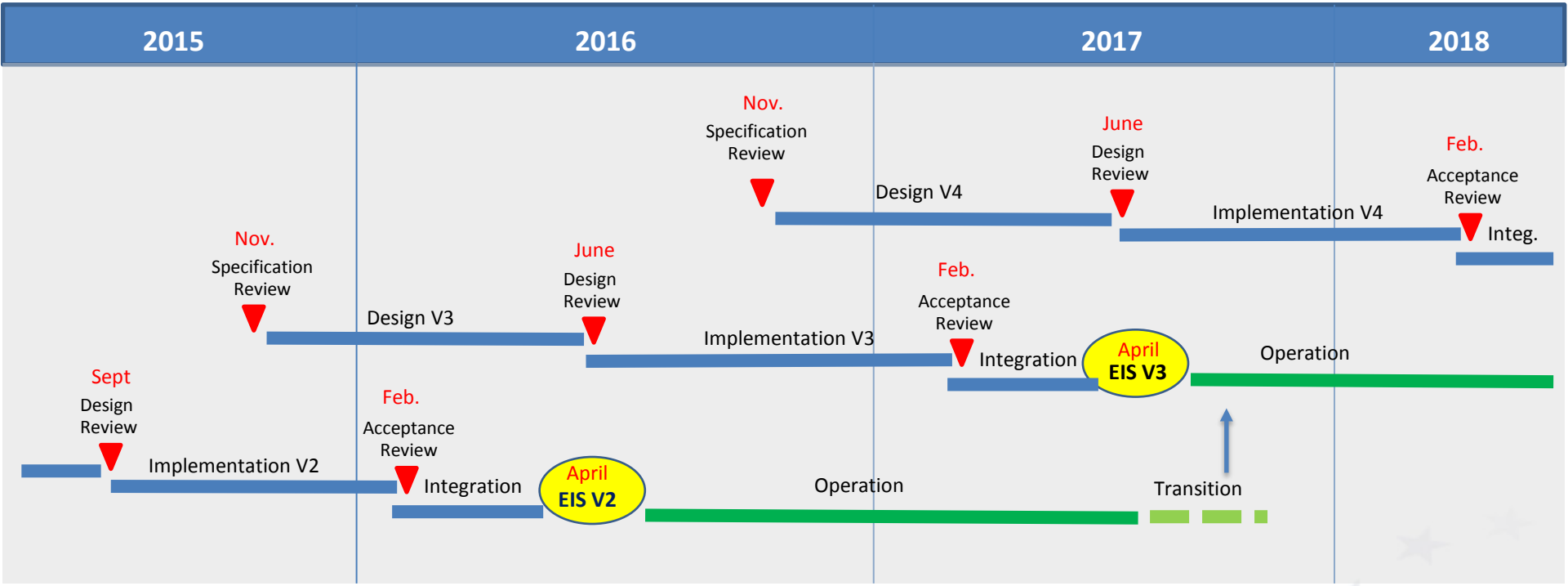
Juin 2016 : Design Review pour la V3 sur Service

Septembre 2016 : production du premier Ocean State Report du CMEMS

Octobre 2016: V2.2 (nouvelle réanalyse Glorys et nouvelle version PSY4 et BIOMER4, Mer Noire)

CMEMS : Les versions du système

- Une version principale chaque année
- Faire évoluer le service tout en continer d'assurer un service opérationnel
- Un ensemble de revues pour piloter le développement et la mise en opération



Les versions et les principales améliorations du service

V2 (Avril 2016) : nouveaux produits altimétriques (L4), consolidation de la production temps réel (qualité et disponibilité) et extension des séries temporelles (réanalyses, reprocessing). Jason-3, Indicateurs et Ocean State Report, upgrades Service WWW (V2.2), Mer Noire (V2.2), Global (V2.2)

V3 (Avril 2017): Mer Noire (suite), produits vagues (global et régional) (modèles et observation), évolutions IBI, intégration Sentinel 3 dans les systèmes opérationnels, upgrades CIS et Service WWW.

La R&D et le CMEMS

- ✓ Rôle essentiel de la R&D (menée dans et en dehors du CMEMS): maintenir les systèmes au niveau de l'état de l'art et améliorer le service pour les utilisateurs.

- ✓ Elaboration d'une stratégie pour l'évolution du service CMEMS (observations, modèle/assimilation): identifier les actions de R&D à court (Tier 1 - 1 an), moyen terme (Tier 2 - 2-3 ans) et à long terme (Tier 3 - > 3 ans). User and Science/Technology Driven.

- ✓ Actions de R&D menées au niveau des centres de production TACs et MFCs (Tier 1 et une partie de Tier 2), dans le cadre de contrats Service Evolution CMEMS (R&D CMEMS) (Tier 2) et dans le cadre de programmes externes nationaux (eg GMMC) et Européens (eg H2020) (Tier 2 et Tier 3).

CMEMS R&D – Stratégie et priorités

Copernicus Marine Environment Monitoring Service

Mercator Océan | Copernicus Marine Environment Monitoring Service

Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS) Service Evolution Strategy: R&D priorities

Version 1

October 8th, 2015

Document prepared by the CMEMS Scientific and Technical Advisory Committee (STAC) and reviewed/endorsed by Mercator Ocean

Table of contents

H2020 – Copernicus Service Evolution

TOPIC : Evolution of Copernicus services

Topic identifier: EO-3-2016
Publication date: 14 October 2015

Types of action: RIA Research and Innovation action
DeadlineModel: single-stage
Opening date: 10 November 2015
Deadline: 03 March 2016 17:00:00

Time Zone : (Brussels time)

Horizon 2020
> Industrial Leadership
Call : H2020-EO-2016

H2020 website

Topic Description - Less

Specific Challenge:

Copernicus operational services are not static, but need to evolve with recognised and emerging user requirements and state of the art methodologies. While immediate service maintenance and enhancement in response to the Copernicus work programme is part of operational tasks, long-term evolutions will need input from R&D outside the programme. A process has been put in place in the Copernicus services by the Entrusted Entities to review service evolution and any emerging adaptation needs as to their urgency, closeness to the operational delivery process, and availability of capacities. R&D activities which are suitable for Horizon 2020 are identified to this end by the Commission and/or the Entrusted Entities for each service. An information document is published together with this work programme[[http://ec.europa.eu/growth/sectors/space/research/horizon-2020]]. The challenge is to have the results of R&D available in a sufficiently timely manner to support an informed discussion, if and under which conditions an evolution of the operational service portfolio of the Copernicus service is appropriate. The schedule of the activities should thus consider the overall planning of the Copernicus programme and its specific services concerned.

Scope:

The research and innovation action should aim at demonstrating the technical operational feasibility of a specific service evolution proposal. The proposers are expected to demonstrate at the proposal stage an active link with the Copernicus service by suitable means. The output of these research and innovation project should aim at providing a proof-of-concept or a prototype for a proposed evolution of the Copernicus services, respecting the border between Copernicus services and downstream services. This proof-of-concept or prototype should allow to demonstrate the appropriateness to

R&D Tier-3 (long terme) via calls H2020 (indépendant de cmems mais inputs via guidelines)

First Call issued on November 10, 2015

Deadline March 3, 2016

Total budget = 9 Meuros (Six Copernicus Services)

Second Call in 2016 focused on big data. Third Call (TBD)

GUIDANCE DOCUMENT: RESEARCH NEEDS OF COPERNICUS OPERATIONAL SERVICES

FINAL VERSION (30/10/2015)

CMEMS Service Evolution
Résultats du premier appel d'offres

"Studies carried out shall lead to significant results in less than 2 years and have the potential (if successful) of improving the operational service in less than 3 years (assuming a one year transfer of R&D results towards the CMEMS operational systems)."

Lot 1. Ocean circulation, ocean-wave and ocean-ice coupling

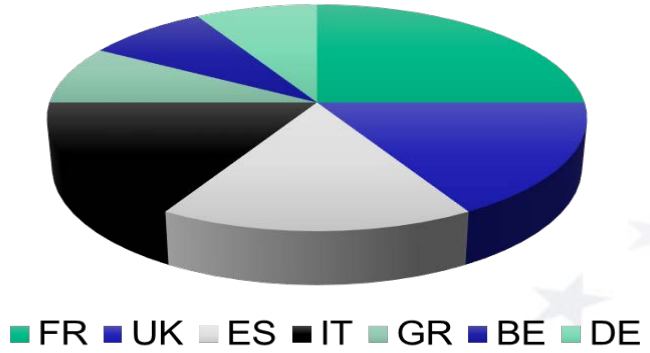
Lot 2. Biogeochemistry & ecosystems

Lot 3. Seamless interactions between CMEMS and coastal systems

Lot 4. Ocean-Atmosphere coupling and Climate

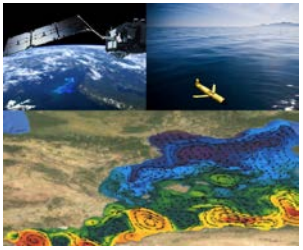
Lot 5. Cross-cutting developments on obs., assimilation and product qual. improvements

- 12 projets sélectionnés par Mercator après évaluation par le STAC (et reviewers externes).
- PIs de 7 pays différents – 3 projets avec PIs français.



Service Evolution: projets sélectionnés

Lot 1. Ocean circulation, ocean-wave and ocean-ice coupling



Understanding meso and submesoscale ocean interactions to improve Mediterranean CMEMS products (MedSUB)

PIs: S. Ruiz (IMEDEA, SP), J.Tintoré (SOCIB, SP)
International Expert: A. Mahadevan (WHOI, USA)
Region: Mediterranean Sea.

Coupled ocean-wave model development in forecast environment (Wave2NEMO)

PIs: J. Staneva (HZG, DE), O. Breivik (MetNo, NO), L. Cavaleri (CNR, IT), P. Pezzutto (CNR, IT), V. Alari (TUT, EE)
Regions: North Sea, Baltic, Mediterranean seas.

Impact of additional contributions to the vertical mixing for the simulation of Arctic Ocean and sea ice states (ArcticMix)

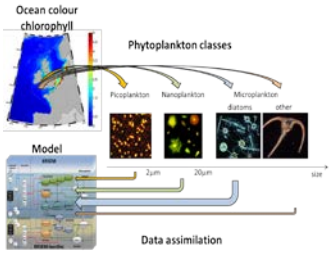
PIs: F. Ardhuin (CNRS-LPO, FR), C. Lique (IFREMER, FR)
Region: Arctic

Service Evolution: selected projects

Lot 2. Biogeochemistry & ecosystems

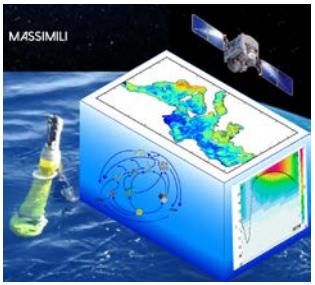
GreenMatrix uploaded: a new ecosystem variable for marine resources sector (GREENUP)

PI: P. Lehodey (CLS, FR), M. Payne (DTU Aqua, DE), P. Afonso (IMAR-Uaz, ES)
Region: North Atlantic.



Towards operational size-class chlorophyll assimilation (TOSCA)

PI: S. Ciavatta (PML, UK)
Region: North Sea.

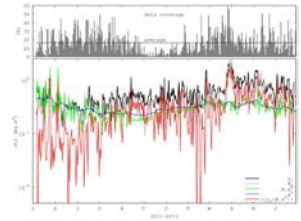


Development of a biogeochemical multi-data assimilation scheme to integrate Bio-Argo data with ocean color data into CMEMS –MFCs (MASSIMILI)

PI: G. Cossarini (OGS, IT), F. D'Ortenzio (LOV, FR)
Region: Mediterranean Sea.

Service Evolution: selected projects

Lot 3. Seamless interactions between CMEMS and coastal systems



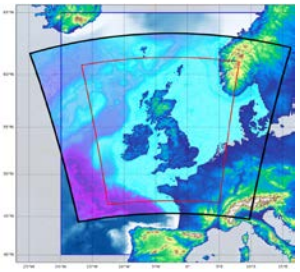
Stochastic coastal / regional uncertainty modelling: Sensitivity, consistency, and contribution to CMEMS ensemble data assimilation (SCRUM)

PI: S. Sofianos (Univ. of Athens, GR), P. De Mey (CNRS-LEGOS, FR)
Region: Bay of Biscay.

Propagating information back from coastal/ regional models to CMEMS (UPSCALING)

PI: A. Barth (Univ. of Liège, BE), L. Vandenbulcke (SeaMod, RO)
Region: Mediterranean Sea.

Lot 4. Ocean-Atmosphere coupling and Climate

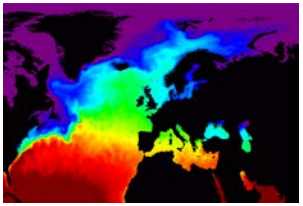


Ocean-Wave-Atmosphere interactions in Regional Seas (OWAIRS)

PI: H. Lewis (MetOffice, UK)
Region: EU North West Shelf.

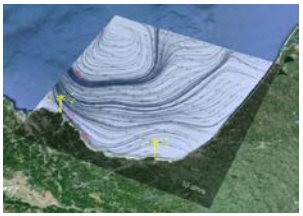
Service Evolution: selected projects

Lot 5. Cross-cutting developments on observation, assimilation and product qual. improvements



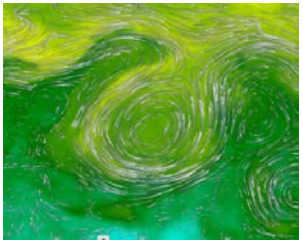
Statistical-dynamical observation operator for SST data assimilation (SOSSTA)

PI: A. Storto (CMCC, IT), G. Korres (HCMR, GR), S. Pimentel (Trinity Western Univ., CA)
Region: Mediterranean Sea.



Innovation and networking for the integration of coastal radars into CMEMS (INCREASE)

PI: J. Mader (AZTI, ES), A. Novellino (ETT, ES)
Region: EU seas



Diagnose, interpret, monitor upper ocean circulation: Novel data synergies via dynamical explorations (DIMUP)

PI: F. Collard / L. Gaulthier / E. Hascoet (Ocean Data Lab, FR)
Steering committee: A. Ponte, P. Klein (Ifremer), J. LaCasce (Univ. Oslo), V. Kudriavtsev (LOS, RU)
Region: North Atlantic

Service Evolution: Interface entre les projets R&D et les centres « opérationnels » TACs et MFCs

Calendar for the SE projects

(2-yr projects, 1-yr transfer toward TACs MFCs)

Reports on scientific results

(8 Quarterly reports)

Mid-term report: 12/31/2016

Final report: 02/15/2018

Project meetings with Mercator

Kick-off meetings: March 2016

Mid-term meetings: January 2017

Final meetings: early 2018

SE coordination meetings with TACs MFCs

1st meeting : 1-2 Dec. 2016

2nd meeting: mid-2017 (CMEMS Science days)

presentations

Shared with TAC/MFC in the intranet

Two annual dedicated meetings Gathering SE projects and TACs MFCs

R&D Océanographie Opérationnelle National et Europe

Deux dispositifs distincts (conseil scientifique et interactions communauté recherche via AOs et groupes missions) mais complémentaires et qui doivent être menés en interaction:

- National/Associés: CS et AOs Lefe/GMMC. Favoriser les interactions entre Mercator Ocean et la communauté scientifique => renforcer le positionnement Mercator Ocean et de Coriolis. Liens Mercator et Coriolis. Renforcement du rôle de conseil du CS (choix stratégiques, priorités) (en interaction GMMC). Faire émerger de nouveaux sujets/nouvelles idées qui pourront être portés au niveau Européen.

- Europe/CMEMS: STAC et Service Evolution AOs. Liens H2020. Stratégie sur l'évolution du service et feuille de route sur la R&D européenne.

Conclusion
Les enjeux à moyen terme / long terme

<u>Réussir la phase actuelle du CMEMS (2015-2021)</u> (phase 1 2015-2017 et phase 2 2018-2021). Amélioration de l'offre CMEMS et celle de Mercator en particulier (qualité des produits, nouveaux produits, service). Elargir la base des utilisateurs et renforcer les liens avec les utilisateurs.

<u>Préparer la suite (post 2021)</u> (échéances en 2017 sur stratégie future). Maintenir le leadership de Mercator Ocean et réussir l'Européanisation. Faire en sorte que l'océan reste une priorité pour Copernicus après 2021. Sujets stratégiques: côtier, biogéochimie, climat (+ services et big data - Sentinels).

<u>Rôle essentiel de la communauté scientifique GMMC pour nourrir/orienter la stratégie d'évolution à moyen terme de Mercator Ocean et du CMEMS.</u>