

# Le programme GMES



**Juliette Lambin**

*Responsable thématique Océan-Cryosphère  
CNES, Direction de la Stratégie et des Programmes*

- **Un programme de services** produisant de l'information sur l'état de l'environnement et pour la protection des personnes et des biens
  - ◆ Cette information est principalement **issue de l'observation de la Terre**, spatiale ou de terrain
  
- **Les mots clefs de GMES** sont
  - ◆ **Mutualisation** des infrastructures et de l'expertise en Europe
  - ◆ **Partenariat** entre tous les acteurs, chacun s'engage à mettre à disposition du programme ses propres moyens
  - ◆ **Pérennité**, avec l'objectif de fournir des services opérationnels et pérennes
  
- **GMES n'est pas un programme spatial**, même si l'observation à partir de l'espace y joue un rôle particulier

<http://ec.europa.eu/gmes>

## ■ 1998

- ◆ Manifeste dit de Baveno (Italie) sur la mobilisation des moyens d'observation en Europe pour la gestion de l'environnement

## ■ 2001

- ◆ Identification d'un budget GMES dans le programme de R&D de l'UE (100 M€) et création d'un programme à l'ESA (GMES Services Element, 100 M€)

## ■ 2005

- ◆ Choix par la CE des services de base prioritaires
- ◆ Création à l'ESA du programme « composante spatiale » de GMES (GSC), incluant le développement des « Sentinelles » pour 258 M€

## ■ 2007

- ◆ Le programme de R&D de l'UE prévoit un budget de 1200 M€ dédié à GMES sur 7 ans
- ◆ Lancement de la deuxième phase du programme de l'ESA à hauteur de 500 M€, avec un cofinancement de l'UE (sur la ligne R&D)
- ◆ Le Conseil Espace reconnaît EUMETSAT comme un des principaux partenaires de la Composante Spatiale de GMES

## ■ 2008

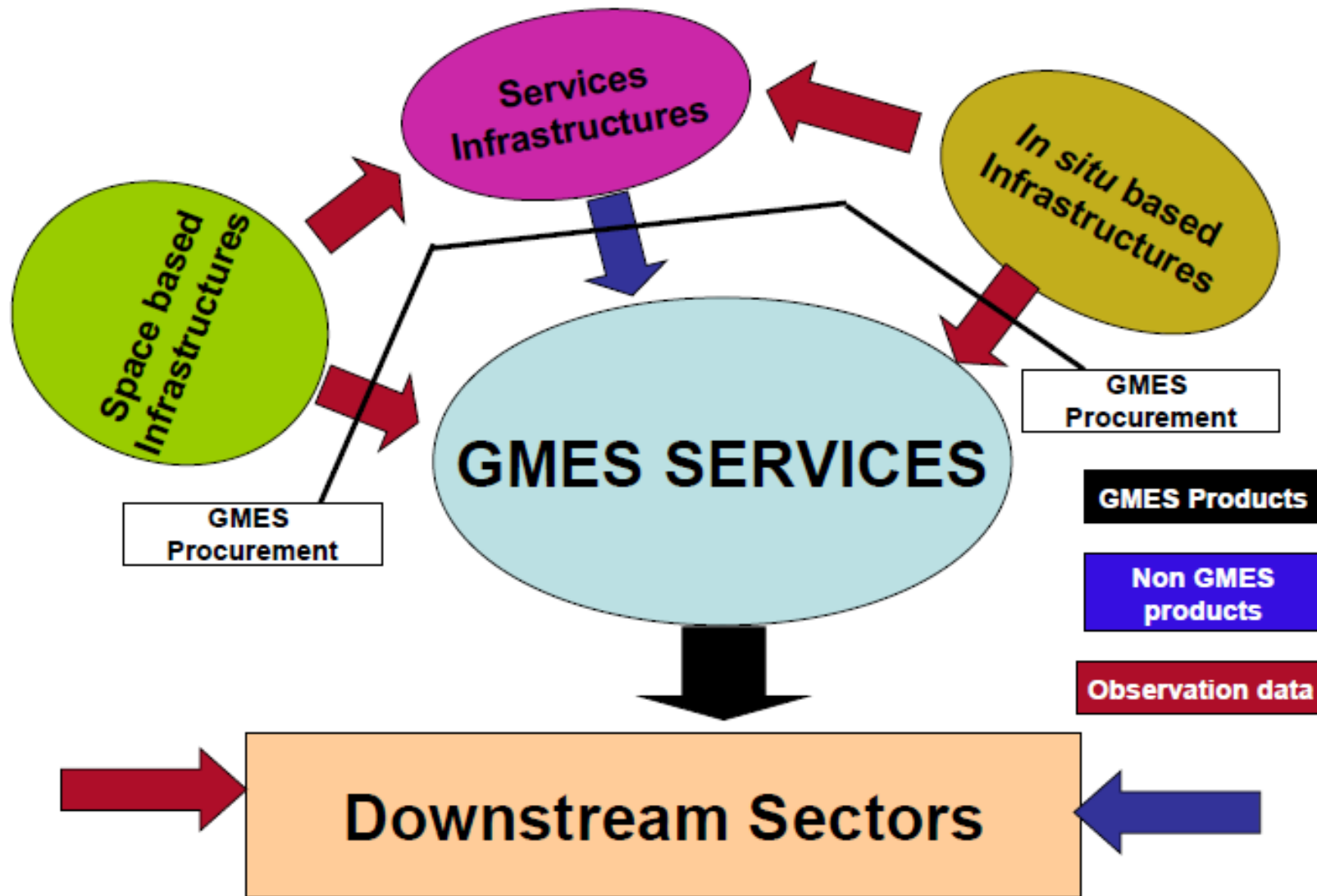
- ◆ Implication d'EUMETSAT: mise à disposition gratuitement de ses données
- ◆ Réunion informelle des ministres chargés de l'espace à Kourou: recommande de conforter GMES en assurant la continuité de ses services par un financement à long terme garanti par l'UE
- ◆ Forum GMES (Lille, 16-17 sept): présentation des premiers services pré-opérationnels GMES
- ◆ Décision à l'ESA sur la suite du programme GSC, 850 M€, cofinancée par l'UE
- ◆ Définition par la Commission européenne de la future gouvernance et du schéma de financement de GMES en phase opérationnelle

## ■ 2009


- ◆ Proposition de programme hors PCRD pour la phase initiale des opérations de GMES (GIO : GMES Initial Operations) pour les années 2011, 2012, 2013
- ◆ Communication de la Commission sur la composante spatiale de GMES et son coût de maintien en condition opérationnelle (~450 M€/an: Sentinelles + Data Access)
- ◆ Première évaluation du coût de fonctionnement des services (~200 M€/an, pour les 4 premiers services, océan, atmosphère, territoires et urgences)


## ■ 2010

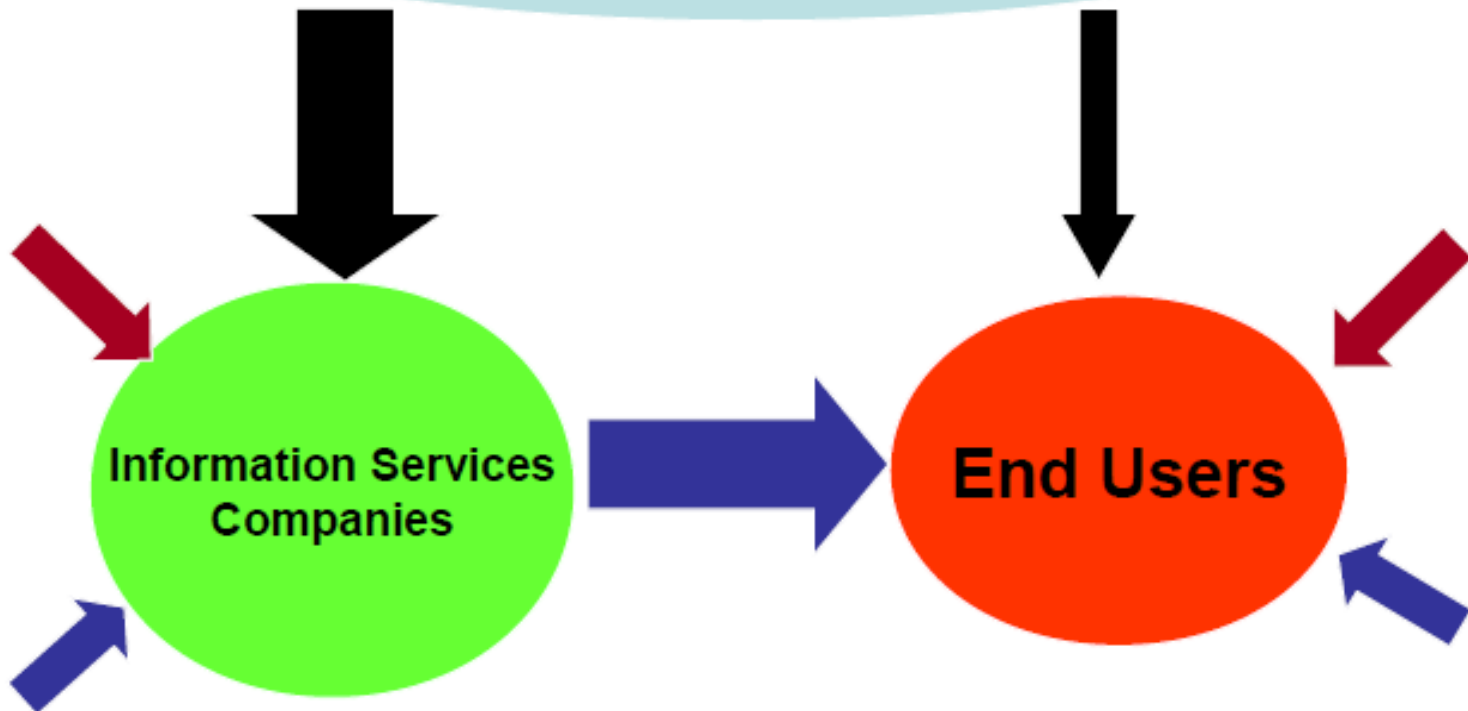
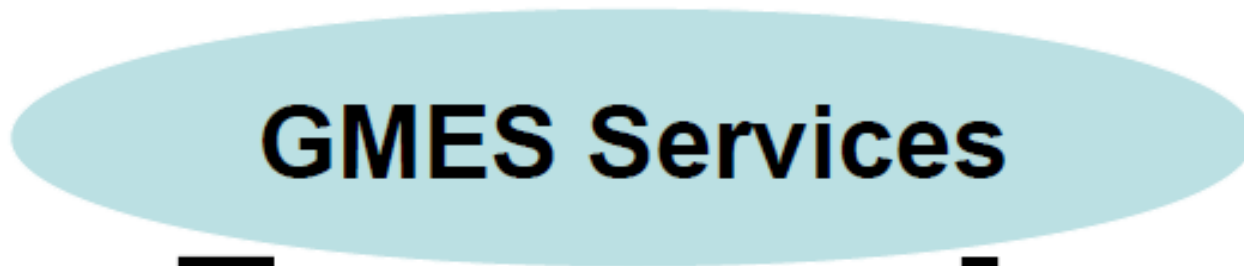
- ◆ Adoption en codécision du règlement GMES instaurant le programme GMES à l'UE et finançant sa mise en œuvre initiale 2011-2013



 All kind of Data

 GMES Products

 Non GMES all kind of Products



## ■ **Prévision :**

- ◆ extension de la logique météorologique
- ◆ Océanographie, pollution de l'air, surveillance climatique
- ◆ Précurseurs: MyOcean, MACC

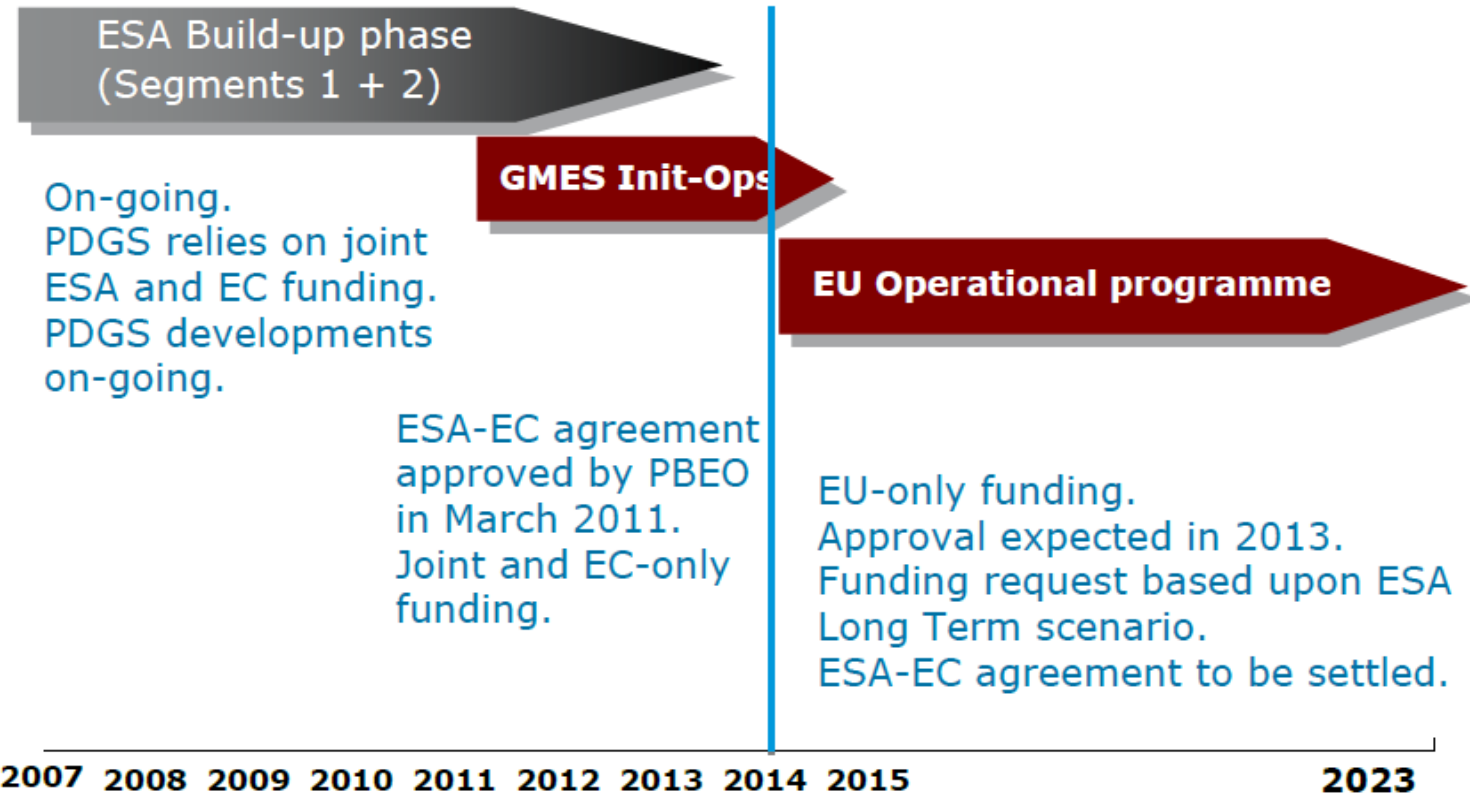
## ■ **Information géographique :**

- ◆ gestion des territoires, occupation des sols, ressources naturelles, zones côtières
- ◆ Précurseurs: GEOLAND

## ■ **Gestion des situation d'urgence :**

- ◆ risques naturels, météorologiques ou géophysiques, catastrophes d'origines humaines, catastrophes humanitaires, sécurité
- ◆ Précurseurs: SAFER

## GSC Progressive Programme Build-up

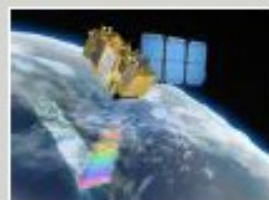




## Sentinel 1 – SAR imaging

All weather, day/night applications, interferometry

2013



## Sentinel 2 – Multi-spectral imaging

Land applications: urban, forest, agriculture,..  
Continuity of Landsat, SPOT

2013



## Sentinel 3 – Ocean and global land monitoring

Wide-swath ocean color, vegetation, sea/land  
surface temperature, altimetry

2013



## Sentinel 4 – Geostationary atmospheric

Atmospheric composition monitoring, trans-  
boundary pollution

2019



## Sentinel 5 – Low-orbit atmospheric

Atmospheric composition monitoring  
(S5 Precursor launch in 2014)

2020+

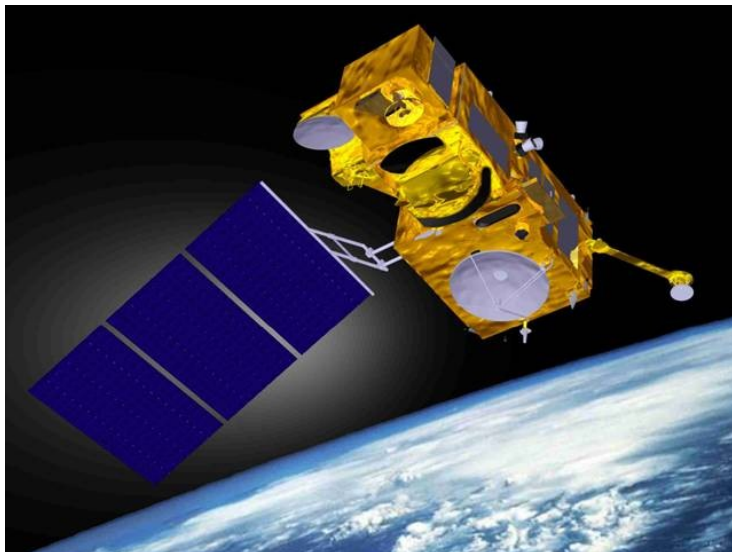


# GMES/Océan - Partie Spatiale : Sentinelle1 & Sentinelle3



## Sentinel-1 (A & B):

- Mission SAR (radar imageur)
- Continuité ASAR/ENVISAT
- Lancement : fin 2013
- Utilisation océan:
  - ◆ état de mer,
  - ◆ courants,
  - ◆ détection de navires,
  - ◆ détection de nappes ...



## Sentinel-3 (A & B) :

- 3 ensembles instrumentaux (continuité ENVISAT) :
  - ◆ topographie de surface des océans
  - ◆ couleur de l'eau
  - ◆ température de surface des océans
- Fourniture Cnes : DORIS
- Lancement : ~2014 et ~2017

## Jason-CS (non décidé encore):

- ◆ Altimétrie de référence
- ◆ relève de Jason-3 (2017?)



# La mise en place des services 1/2

## Le GIO

- Gestion des urgences (GIO)
  - Deux priorités sont mises en avant, dans l'ordre : la cartographie rapide et la cartographie de référence
  - Le CCR est chargé de la coordination technique, mais on ne sait pas vraiment ce que cela signifie
  - La France, comme d'autres délégations, réclament à ce que le principe de subsidiarité soit scrupuleusement respecté, cad que les autorités chargées de la gestion des crises qui soient au centre du dispositif
  - On voit apparaître du chapeau le système EFAS du CCR sur les crues
- Gestion des territoires (GIO)
  - Deux produits vont être financés sur l'Europe, une révision de CORINE et cinq couches thématiques à « haute résolution », dont on peut s'interroger sur la pertinence pour les besoins des EM ou de la Com.
  - L'EEA est chargé de la coordination technique
  - Le MEDDTL étudie actuellement l'implication possible des services nationaux dans la production de ces couches.
  - Et en plus... le GIO cofinancera également une mise à jour de la base LUCAS d'Eurostat pour servir de réalité de terrain pour les deux premières cartographies
  - Financement de la partie globale de ce service
- Les AO devraient être suffisamment ouverts pour permettre à de nouveaux acteurs nationaux de jouer un rôle

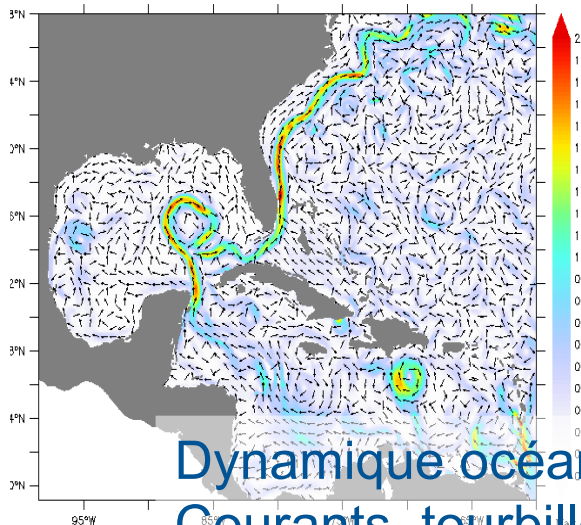
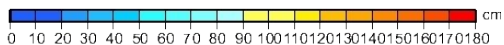
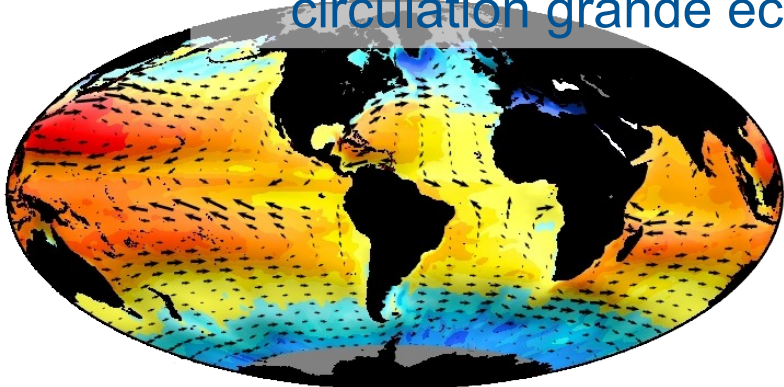
## La mise en place des services 2/2

### Le FP7

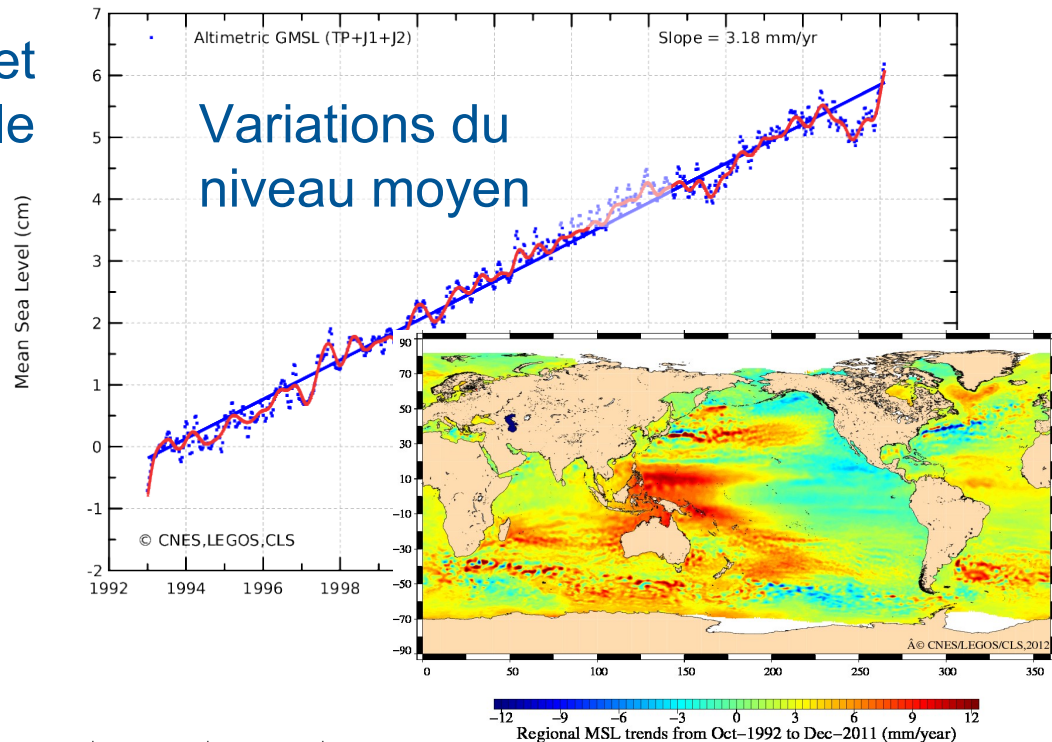
- Les deux services, environnement marin et atmosphère, ont fait l'objet de l'AO 2011 du FP7. Il s'agit d'une reconduction des consortiums mis en place précédemment, coordonnés par Mercator-Ocean et le CEP, respectivement.
- Des études sur un **futur service Sécurité** continueront d'être financées à la demande des services de la Com, **sans qu'on sache bien vers quoi ces études vont déboucher**.
- Les développements du **futur service « climat »** devraient être pris sur ce budget.
- L'accès aux données spatiales est délégué à l'ESA
- Les données *in situ* nécessaires aux services feront bien l'objet d'un AO, mais avec une connotation de R&D.
- Enfin il y aura un budget pour **l'harmonisation des données nationales de référence** nécessaires à GMES.

- **Topographie de surface - courants:**  
TOPEX/POSEIDON, ERS, GFO, ENVISAT, JASON-1,  
JASON-2, CRYOSAT-2, HY-2, JASON-3, SWOT, SENTINEL-3
- **Vent de surface :**  
ERS, WINDSAT, SEAWINDS/ADEOS-2  
METOP-1, OVWM, OCEANSAT-2
- **Température de surface :**  
ERS, (ADEOS 1), Satellites météo, ADEOS-2, ENVISAT  
SENTINEL-3
- **Hauteur et spectre des vagues :**  
ERS, ENVISAT, RADARSAT (-1, -2, -3)  
TerraSAR (-L), Cosmo, SENTINEL-1 CFOSAT,
- **Couleur de l'eau:**  
SeaWIFS, MODIS, ADEOS-2, ENVISAT, OCEANSAT, HY-1,  
SENTINEL-3
- **Géotide :** CHAMP, GRACE, GOCE
- **Salinité :** SMOS, AQUARIUS ...

Surface moyenne: géoïde et circulation grande échelle

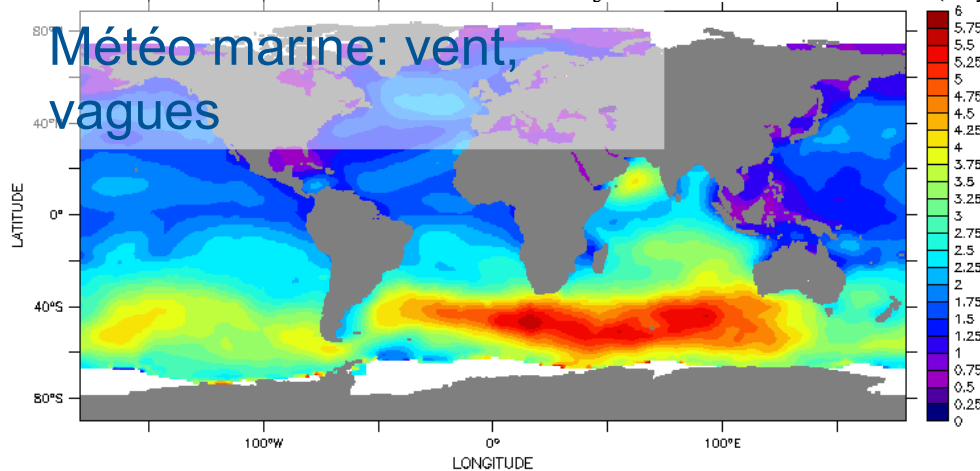


Dynamique océanique: Courants, tourbillons, marées, 'el niño'

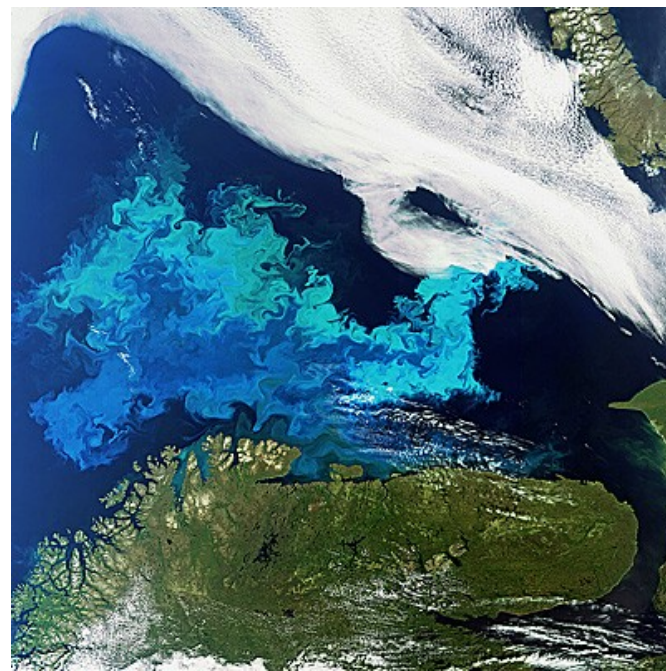
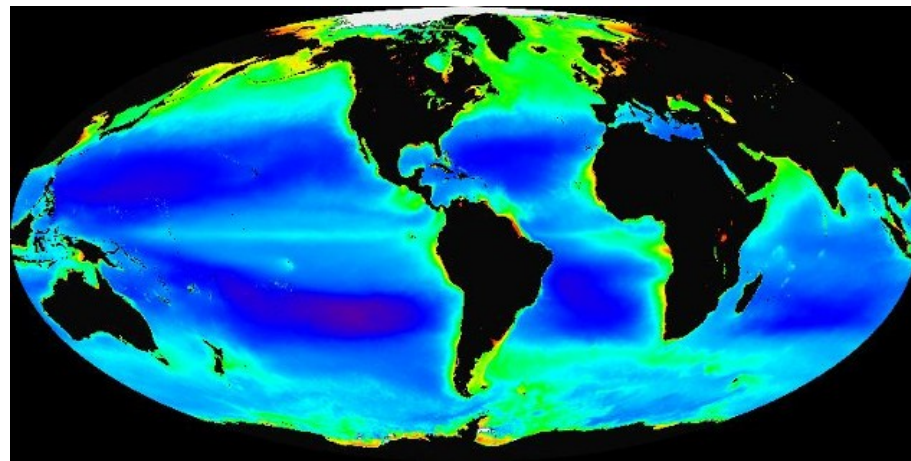


Variations du niveau moyen

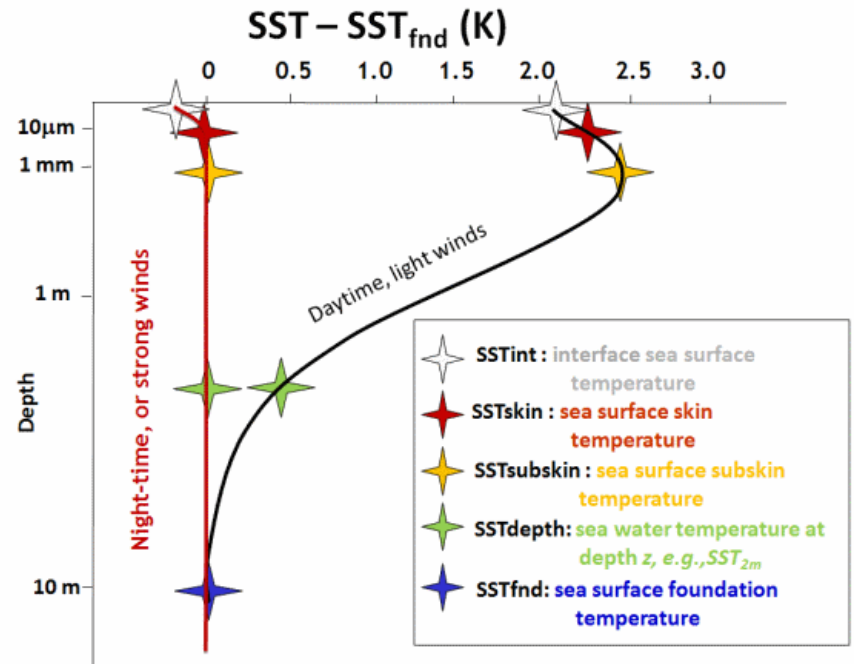
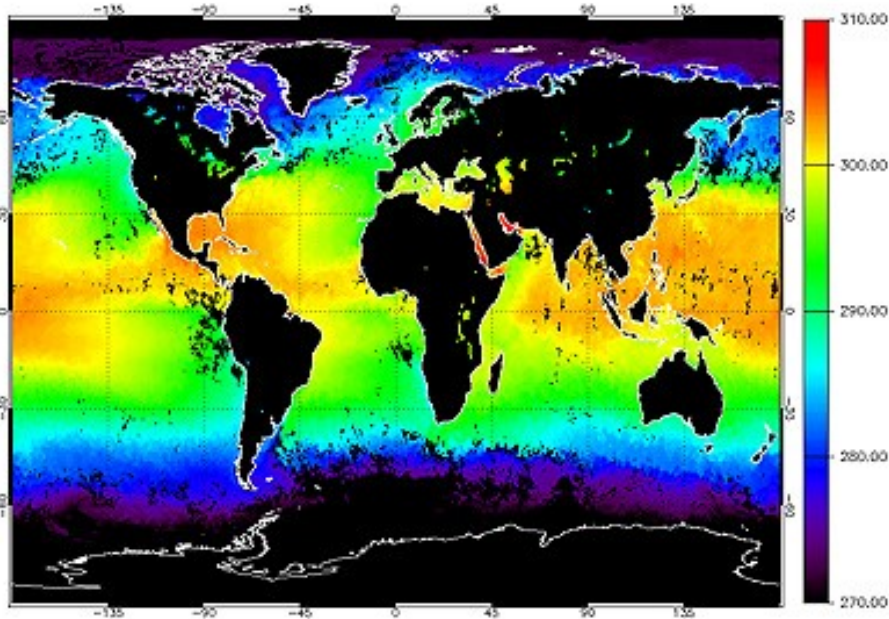
Météo marine: vent, vagues



- Recherche sur le cycle du carbone / changement climatique
- Suivi des zones côtières: turbidité, eutrophisation
- Détection et suivi des floraisons phytoplanctoniques (HABs)
- Détection de fronts
- Initialisation / validation des modèles
- Océanographie opérationnelle (assimilation)
- Suivi opérationnel des pêcheries / ressources
- Support aux opérations maritimes
- Qualité de l'air



### 3/ La température de surface



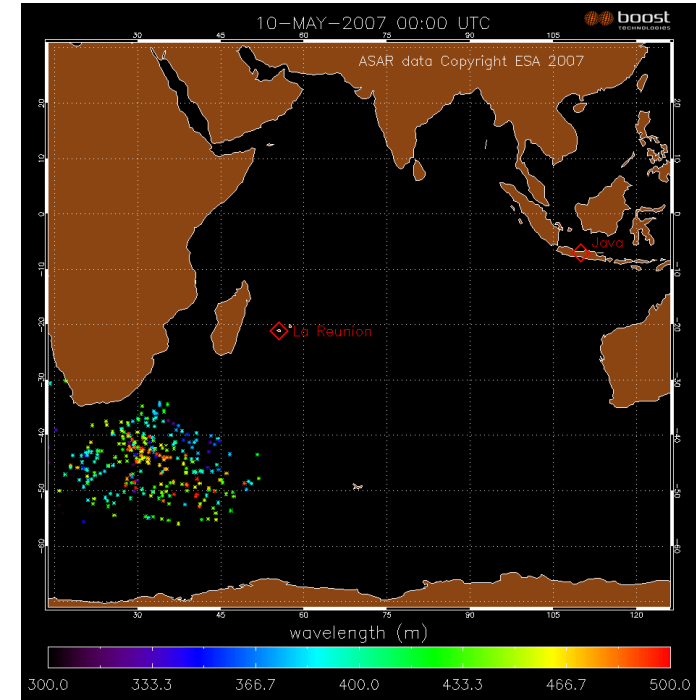
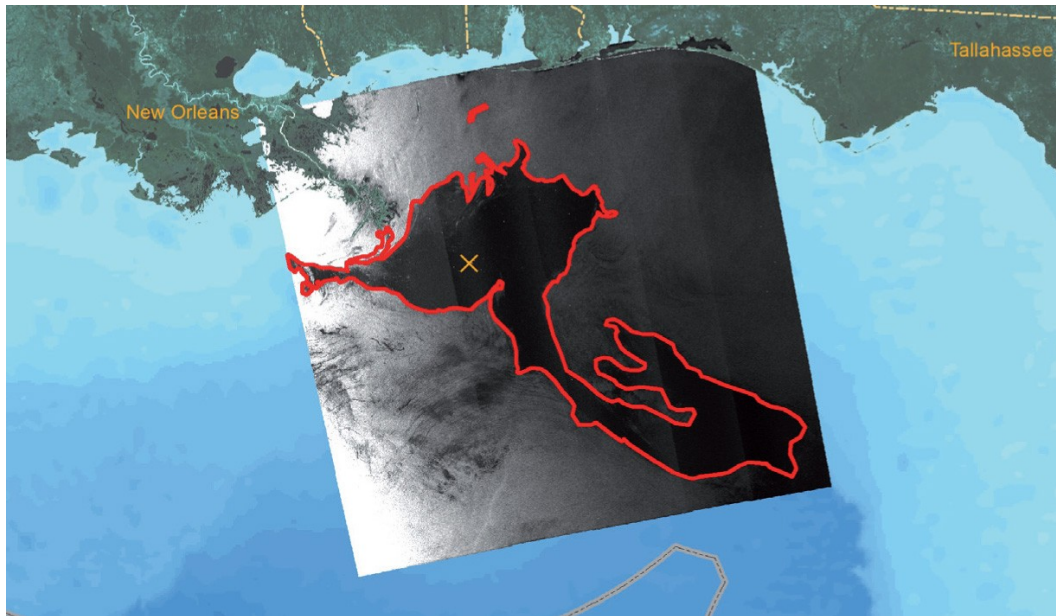
- Température superficielle des océans
- SLSTR (instrument S3): imageur infrarouge thermique, résolution 500m/1km
- Donnée nécessaire modèles de prévision de l'océan, pour les études climatiques, et pour la biologie marine.

## ■ Etat de mer:

- ◆ Détection/suivi des trains de houle
- ◆ Courants de surface (indirectement)

## ■ Rugosité de la surface:

- ◆ Détection de nappes
- ◆ Détection de navires, glaces de mer



- **Une participation dans les programme Sentinel-2 et Sentinel-3**
  - ◆ Fourniture de l'instrument d'orbitographie DORIS/S3
  - ◆ Support système/performance sur la qualité image (S2) et la topo (S3)
- **Mais aussi dans les compléments**
  - ◆ Utilisation des données disponibles en attendant les lancements (ex Sent-2 est une suite de SPOT5/VGT)
  - ◆ Logique de constellations virtuelles (en particulier altimétrie: Jason mission de référence)
  - ◆ Observations complémentaires (ex. CFOSAT, OCAPI)
- **Au niveau des segments sol:**
  - ◆ Système multimission d'altimétrie DUACS (interétalonnage): étape préliminaire indispensable à MyOcean
  - ◆ Autres projets avec lien possible: Globwave, CATDS
- **Support à la R&D**
  - ◆ Science teams pour les missions CNES,
  - ◆ financements de projets de recherche
  - ◆ Support R&D (Mercator, GIS-COOC...)

# Série Jason



# Merci !

