



# PREVIMER

## Réalisations depuis 2008

Lucia Pineau-Guillou, F. Lecornu, J.-F. Le Roux, F. Dumas,  
A. Ménesguen, F. Gohin, Ifremer Brest

Journée Caparmor

Ifremer Brest, 17 janvier 2014



## ❖ Introduction PREVIMER

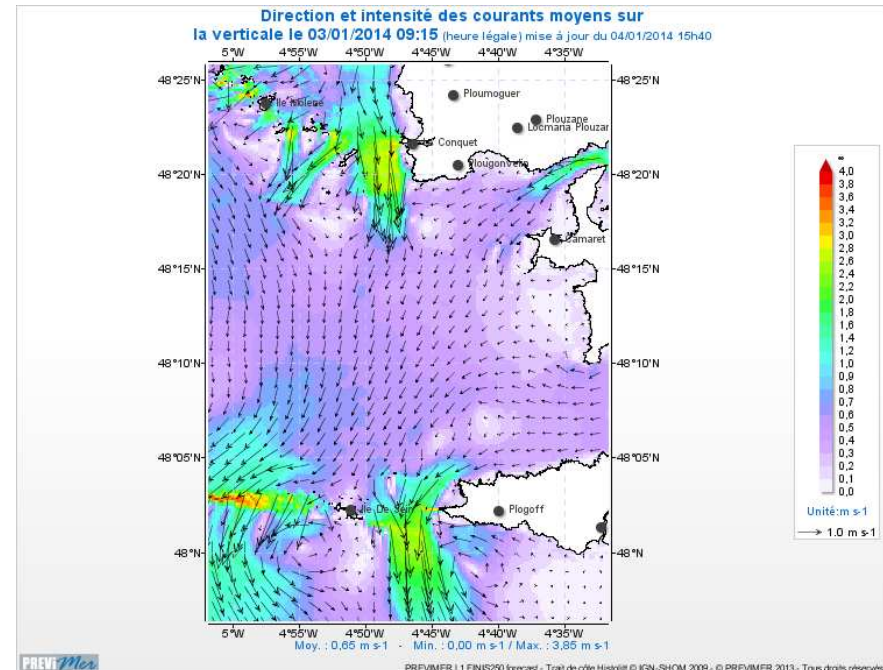
### ➤ Système d'observations et de modélisations côtières

- Hydrodynamique (courants, niveaux, température, salinité)
- Etat de mer : hauteur et direction des vagues
- Biogéochimie (oxygène dissous, nutriments) et production primaire (chlorophylle totale)
- Turbidité

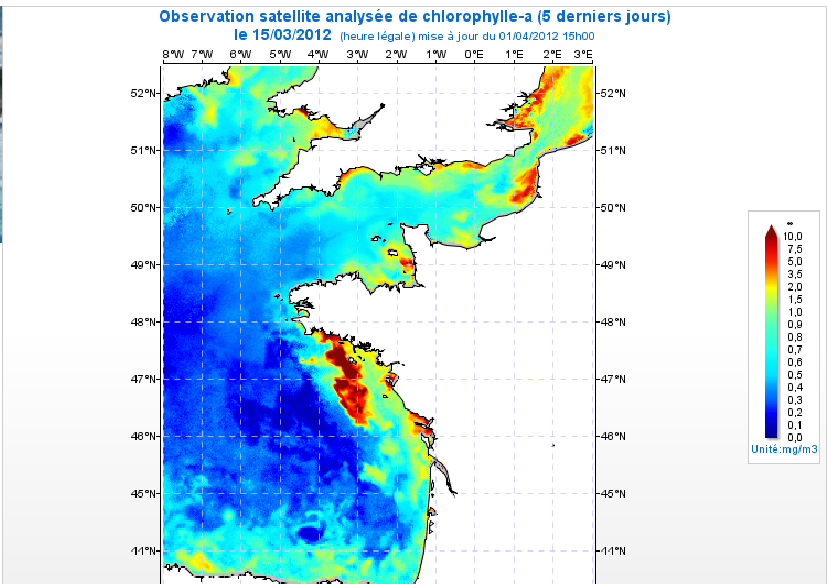
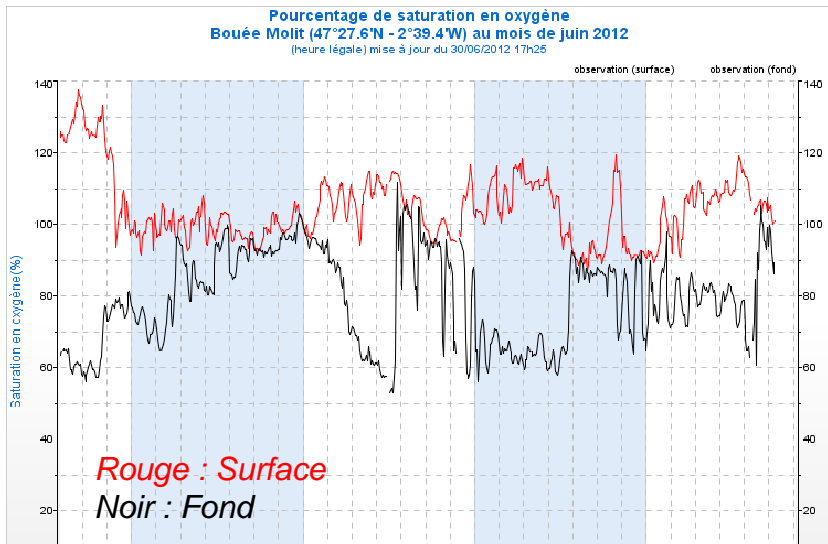
### ➤ Basé sur observations in-situ, modèles, images satellite

### ➤ Plan de l'exposé

- Observations
- Modèles
- Images satellite
- Développements en cours



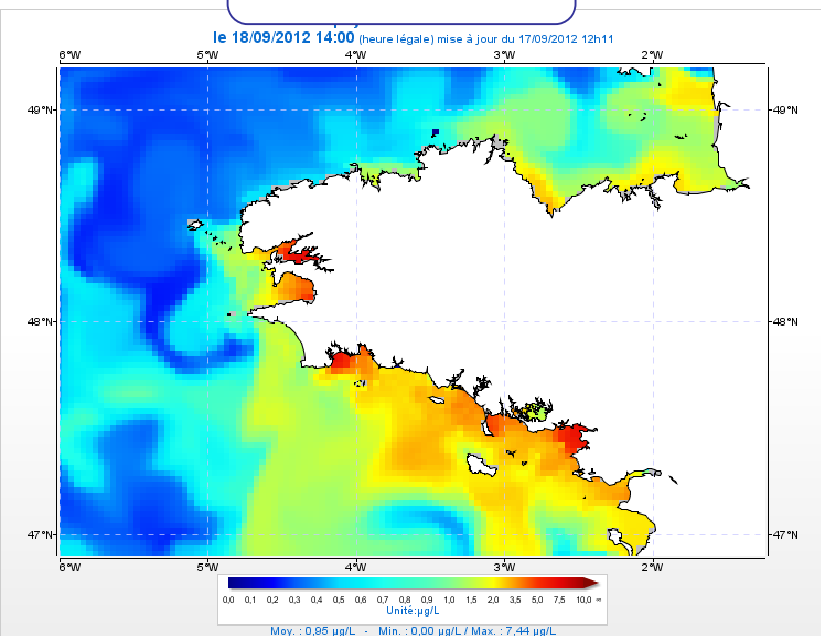
Courants le 3 janvier 2013 à 9:15  
(extrait de [www.previmer.org](http://www.previmer.org))



**OBSERVATIONS IN-SITU**  
*Oxygène à la bouée MOLIT*

**PREVIMER**

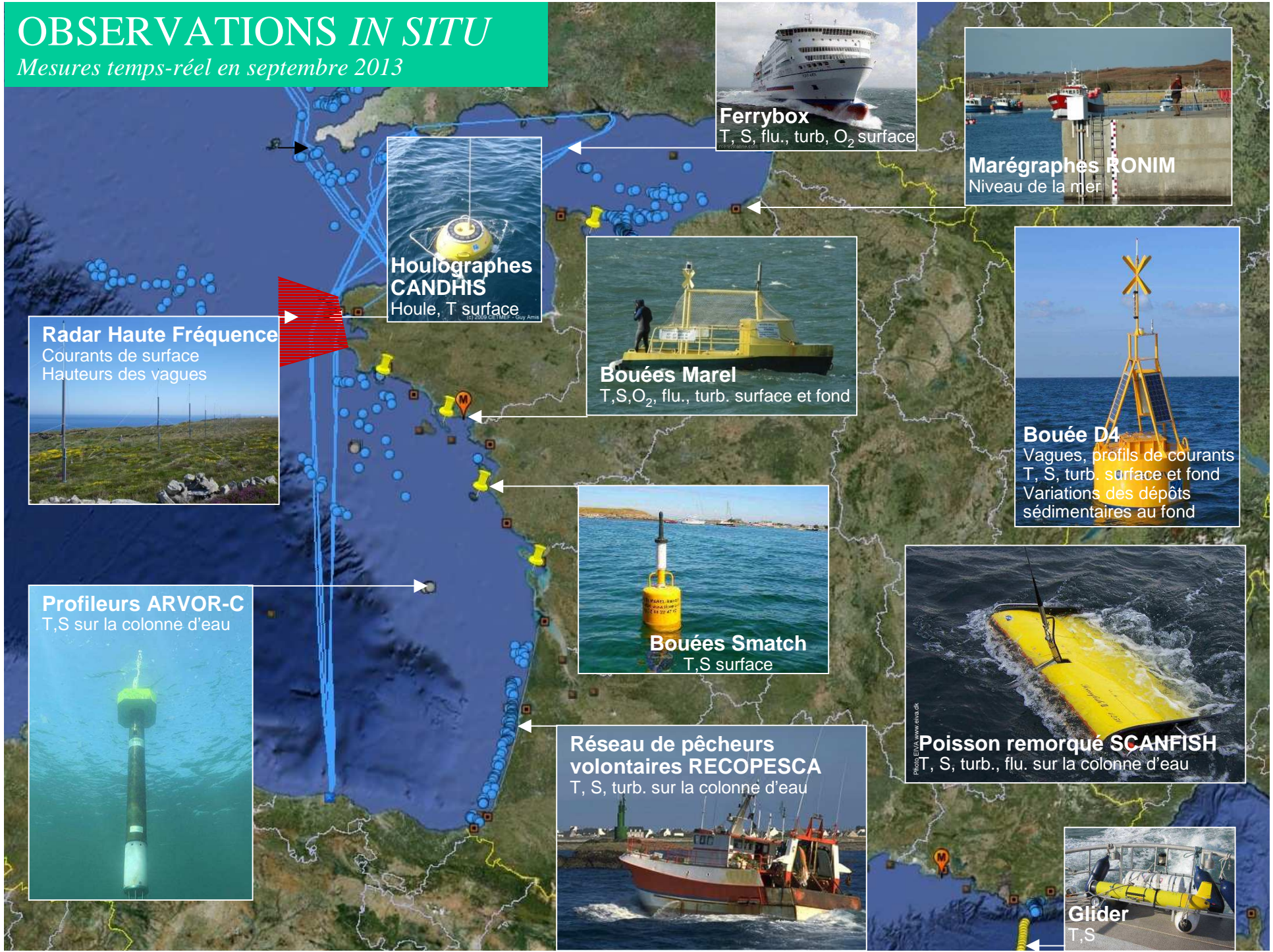
**IMAGES SATELLITE** *Chla*



**MODELES** *Chla*

# OBSERVATIONS *IN SITU*

Mesures temps-réel en septembre 2013



**Ferrybox**  
T, S, flu., turb, O<sub>2</sub> surface

**Marégraphes RONIM**  
Niveau de la mer

**Houlographes CANDHIS**  
Houle, T surface

**Bouées Marel**  
T,S,O<sub>2</sub>, flu., turb. surface et fond

**Bouée D4**  
Vagues, profils de courants  
T, S, turb. surface et fond  
Variations des dépôts  
sédimentaires au fond

**Radar Haute Fréquence**  
Courants de surface  
Hauteurs des vagues

**Profileurs ARVOR-C**  
T,S sur la colonne d'eau

**Bouées Smatch**  
T,S surface

**Réseau de pêcheurs volontaires RECOPECA**  
T, S, turb. sur la colonne d'eau

**Poisson remorqué SCANFISH**  
T, S, turb., flu. sur la colonne d'eau

**Glider**  
T,S

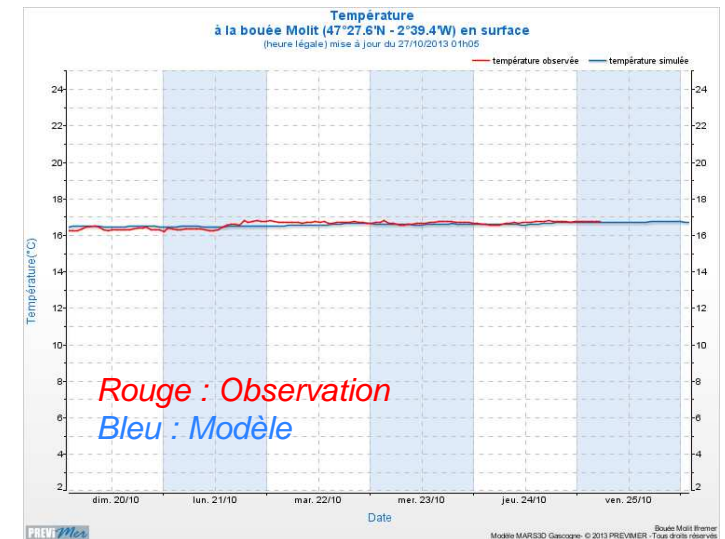


OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Bouée MOLIT (Mer Ouverte LITtorale)

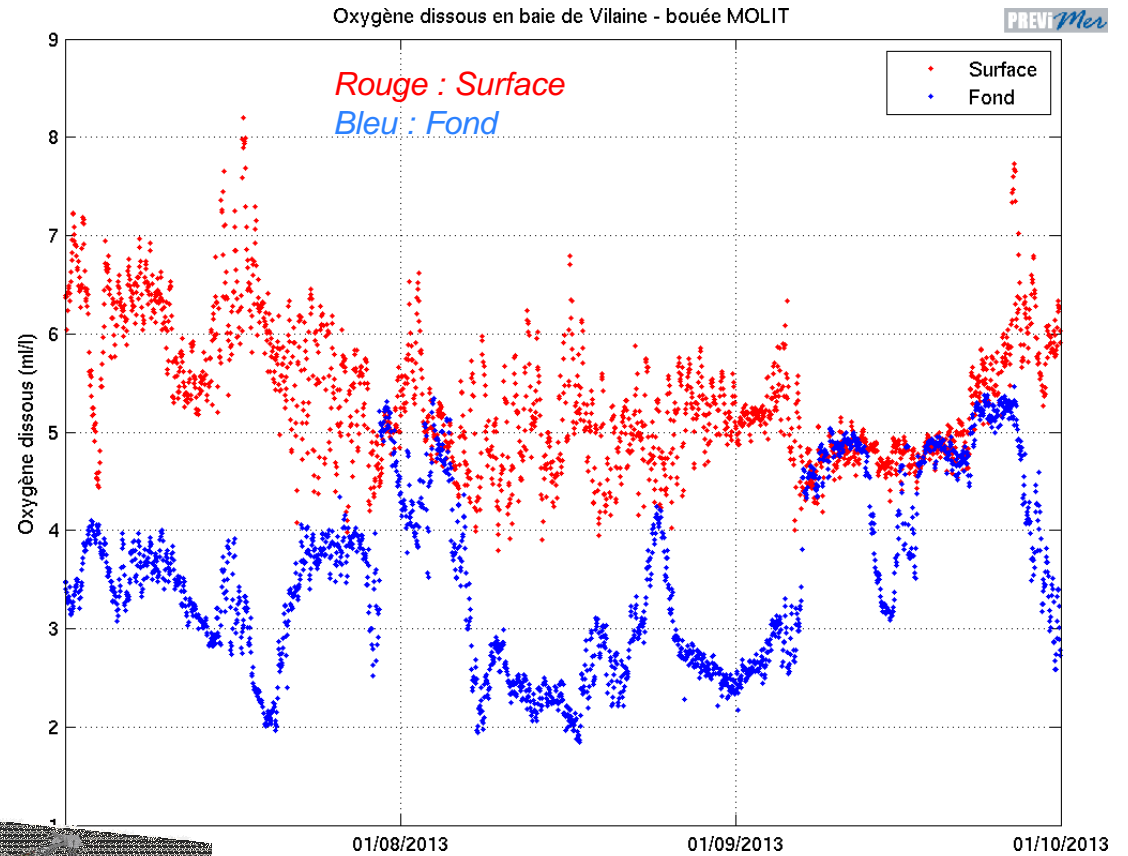
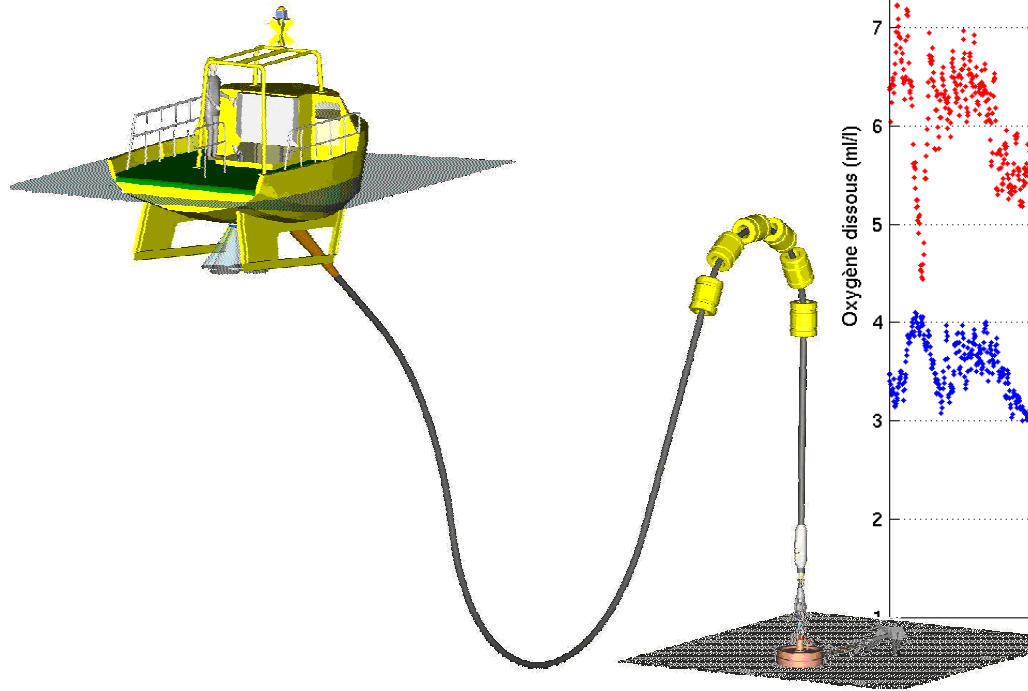
- **Mesure en continu surface et fond** (T, S, turb., flu., O<sub>2</sub>)
- Située en Baie de Vilaine, zone sensible à l'eutrophisation
- Bouée en fonctionnement opérationnel saisonnier depuis 2012, mouillée 8 mois sur 12 (gains en coût et suivi)
- **Téléchargement** des données :  
site des réseaux eulériens

<http://www.ifremer.fr/co-en/allEulerianNetworks>



Température à la bouée MOLIT du 20 au 25 octobre 2013  
(extrait de [www.previmer.org](http://www.previmer.org))

## ❖ Bouée MOLIT (Mer Ouverte LITtorale)



Oxygène à la bouée MOLIT en été 2013  
(extrait du bulletin trimestriel PREVIMER été 2013)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Bouées Smatch

➤ Mesures de surface en continu (T, S)



*Bouée Smatch*

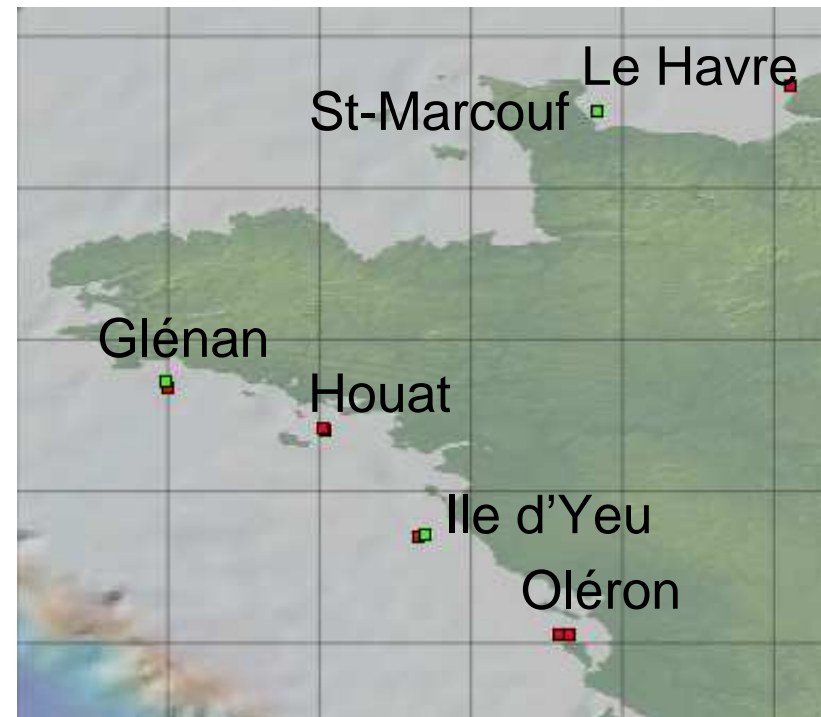
➤ Réseau des îles : 6 Smatch (Le Havre, Saint-Marcouf hors projet PREVIMER)

➤ Affichage sur [www.previmer.org](http://www.previmer.org)

Réseau des îles + Smatch conchylicole Quiberon

➤ Téléchargement des données :  
site des réseaux eulériens

<http://www.ifremer.fr/co-en/allEulerianNetworks>

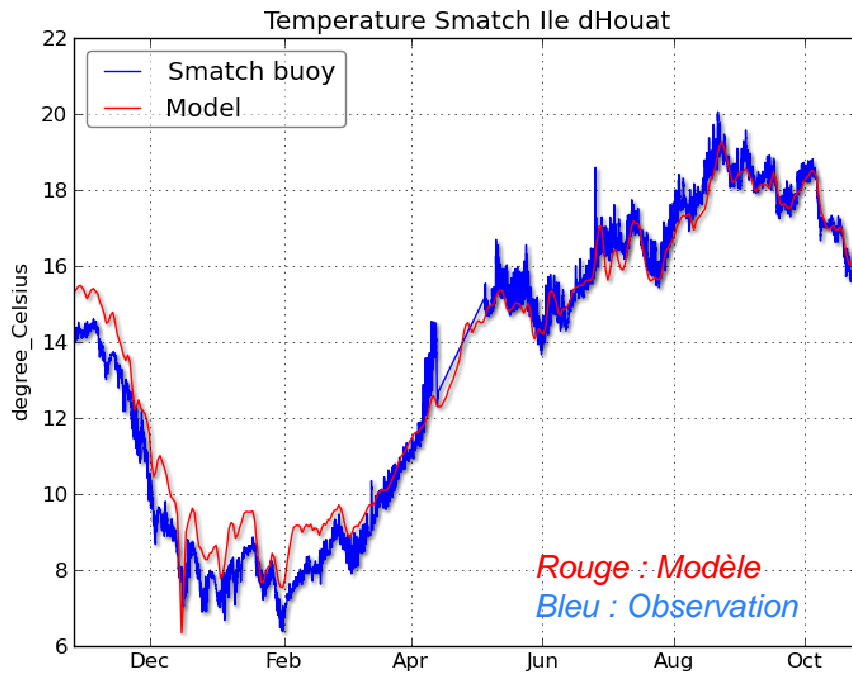


*Réseau des îles*

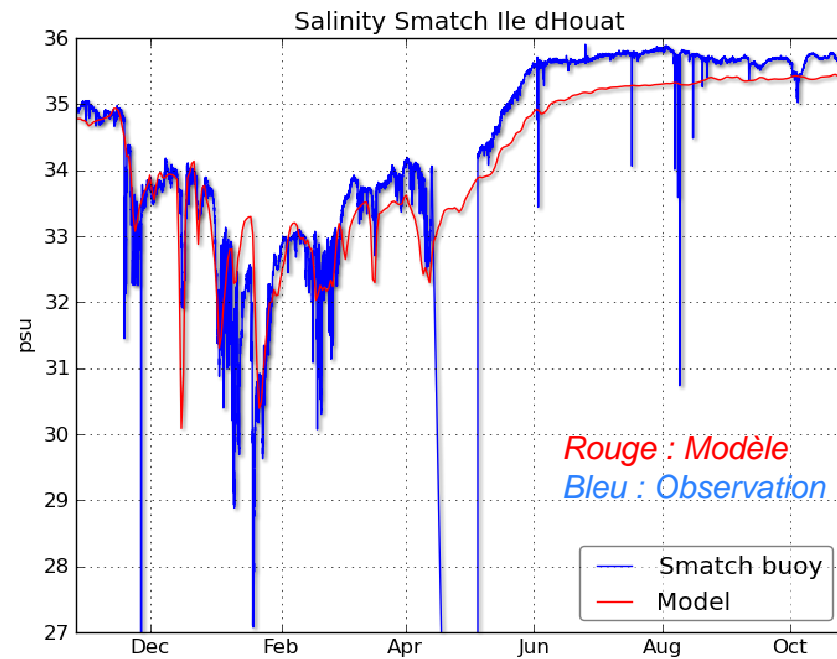


OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Bouées Smatch



Comparaison entre la température modélisée (en rouge) et mesurée (en bleu)



Comparaison entre la salinité modélisée (en rouge) et mesurée (en bleu)





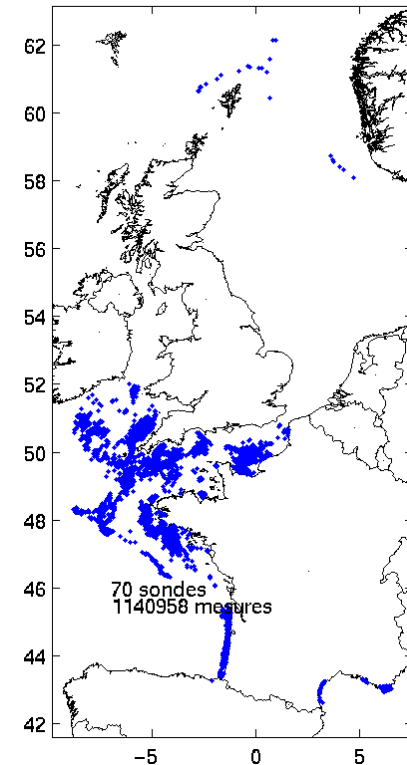
OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Réseau Pêcheurs volontaires RECOPECA

- Réseau de **mesure de profils (T, S)** fondé sur le volontariat
  - 73 navires de pêche volontaires instrumentés (50 en Manche et Atlantique, 23 en Méditerranée)
  - Sous-traitance (météologie, mise en œuvre)
- Développement de nouveaux capteurs (turbidité)
- Mutualisation de **2 programmes scientifiques** (halieutique / océanographique)



Mesures RECOPECA en 2012

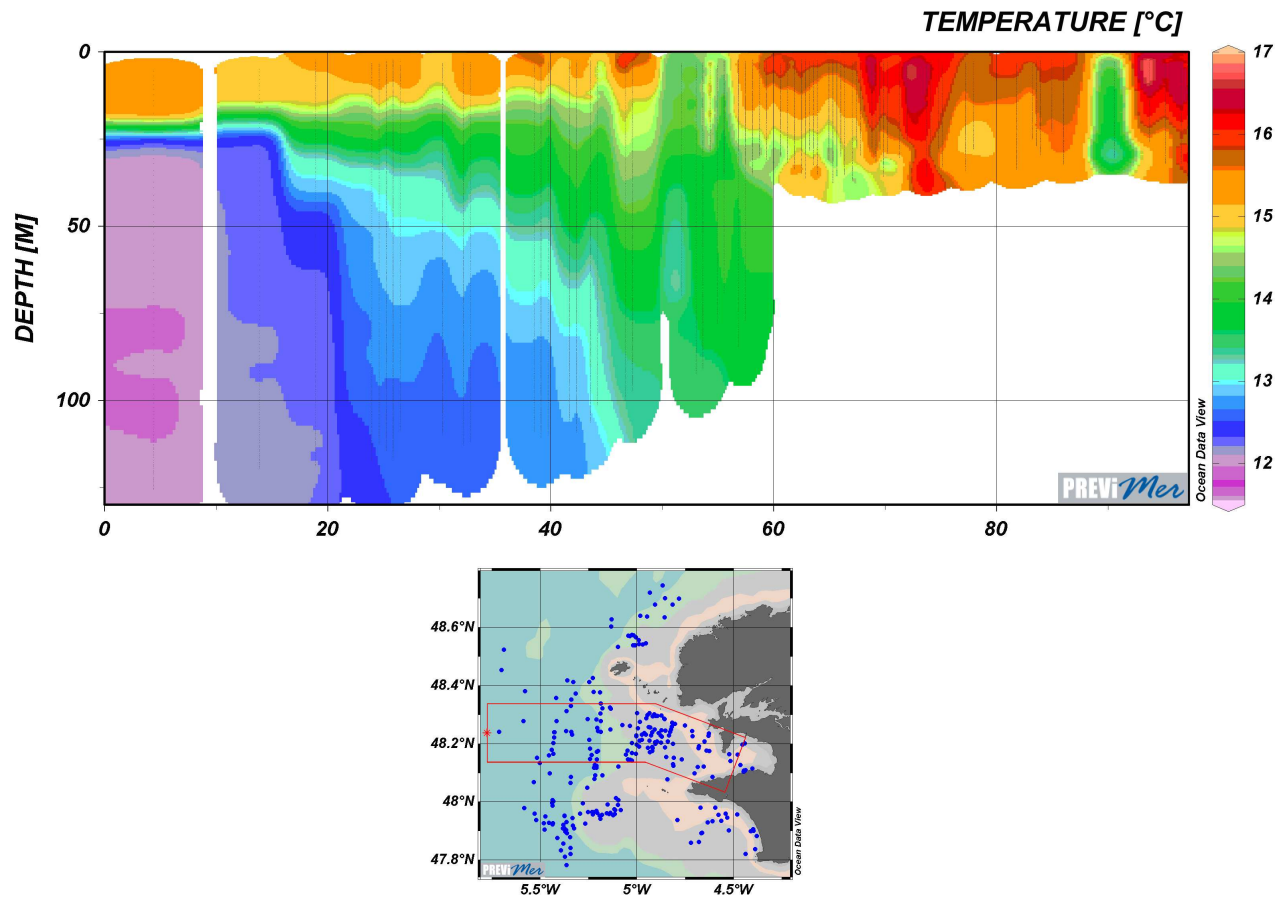


Mesures RECOPECA en 2012 (T,S)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Réseau Pêcheurs volontaires RECOPESCA



Evolution des températures en Mer d'Iroise en fonction de la profondeur en juillet août et septembre 2013  
(extrait du bulletin trimestriel PREVIMER été 2013)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## Ferry Box

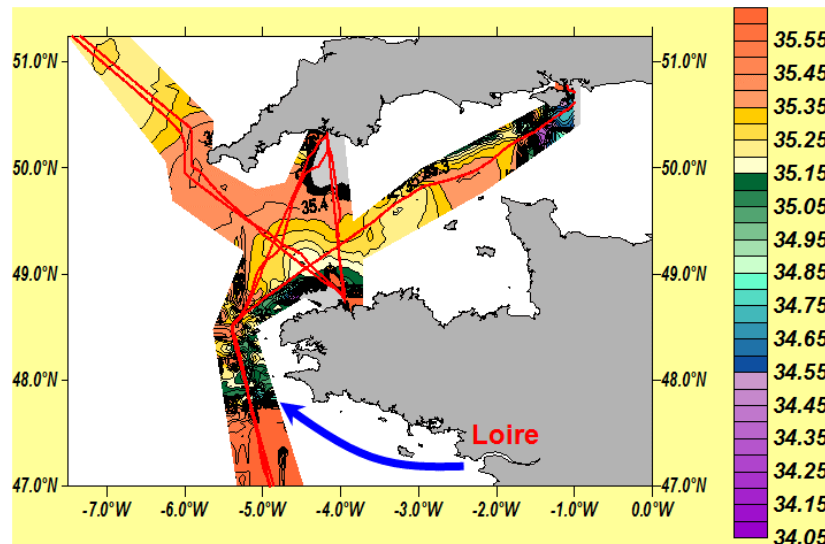
- Mesures de T, S, Fluorescence, Oxygène Dissous, Turbidité, CDOM (Colored Dissolved Organic Matter )
- Équipement de 2 navires de Brittany Ferries
  - L'Armorique (Station Marine de Roscoff, projet MARINEXUS)
  - Le Pont-Aven (Ifremer, projet PREVIMER)



Brittany Ferries



Ferry Box

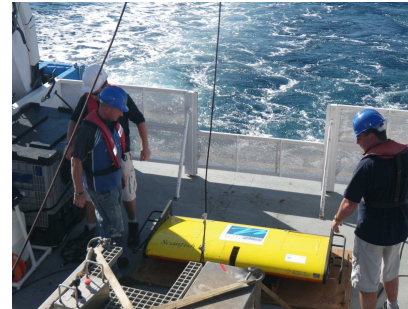


Salinité issue de l'analyse des Ferry Box



## ❖ Autres mesures

- « Poisson remorqué » **ScanFish**
  - Profils verticaux tranche d'eau 200 m
  - **T, S, Fluorescence, Turbidité**
  - Mise en œuvre lors de campagnes scientifiques



ScanFish



Profileur ARVOR-C

- **Profileurs** ARVOR-C et ARVOR-Cm
  - Profils verticaux côtiers tranche d'eau 300 m
  - T, S (Arvor-C) ou multi-capteurs (Arvor-Cm) : **T, S, O<sub>2</sub>, Fluorescence, Turbidité**



- **Gliders** (planeurs sous-marin)

- Mesures de **T et S**

- Bouée de mesure de **turbidité** (D4)

- Profils verticaux turbidité et courant (acoustique)



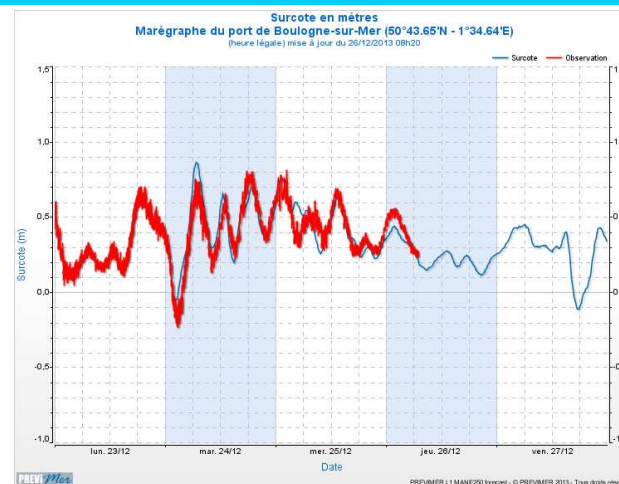
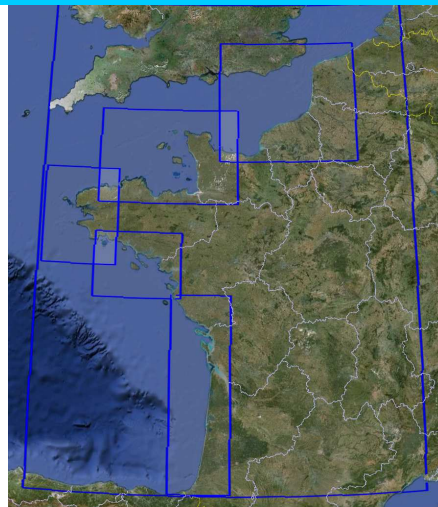
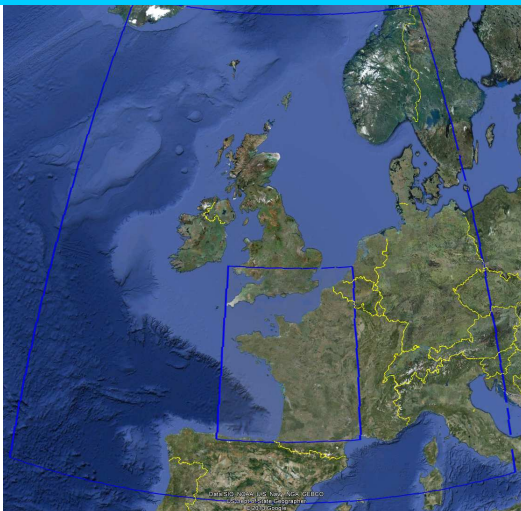
Bouée de mesure de turbidité (D4)

Glider

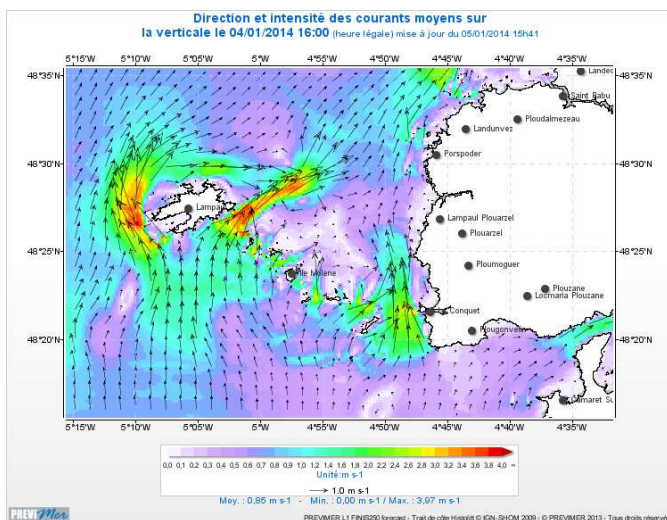
# MODELES



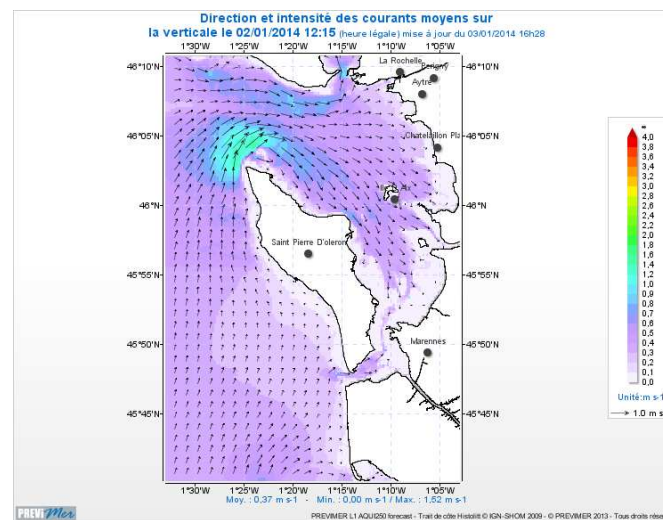
Physique 2D : courants, niveaux, surcotes (MARS)  
 Résolution : 2 km à 250 m (zooms côtiers)



Surcotes à Boulogne du 23 au 27 décembre 2013



Courants le 4 janvier 2014 à 16:00

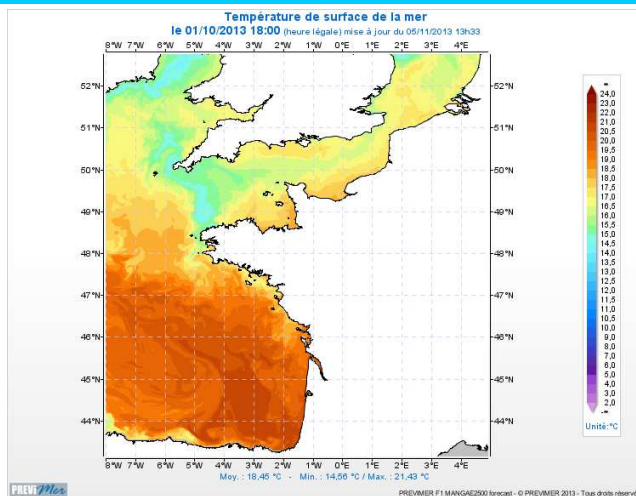
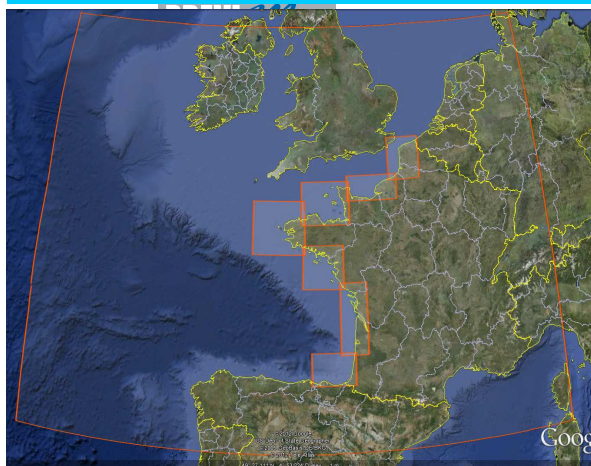


Courants le 2 janvier 2014 à 12:15

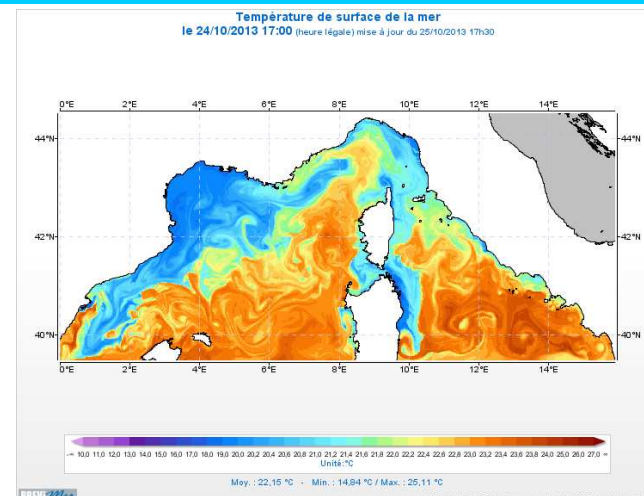
# MODELES



Physique 3D : courants, niveaux, température, salinité, turbidité (MARS)  
Résolution : 2.5 km à 500 m (zooms côtiers)



Température de surface le 1<sup>er</sup> oct. 2013



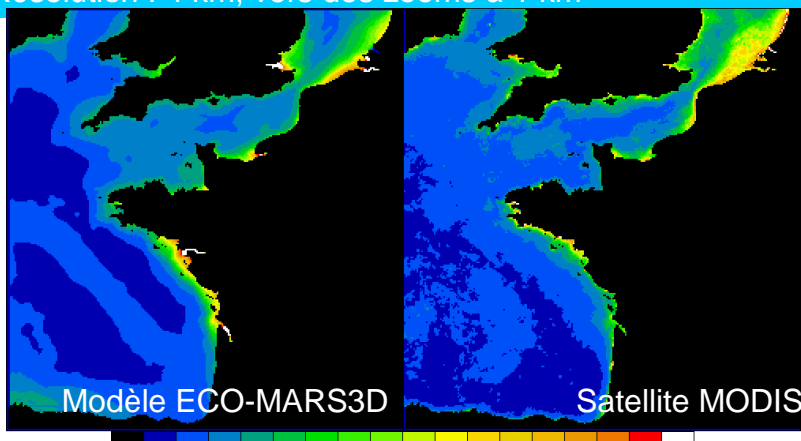
Température de surface le 24 oct. 2013

- Rejeux Manche-Gascogne 2500 m disponibles **depuis 2006**
- Possibilité d'extraction de conditions limites pour des modèles emboîtés de plus **haute résolution**
- Vers des **zooms côtiers à 500 m** (2014)
- Efforts sur les rejeux
- R&D sur les incertitudes des modèles

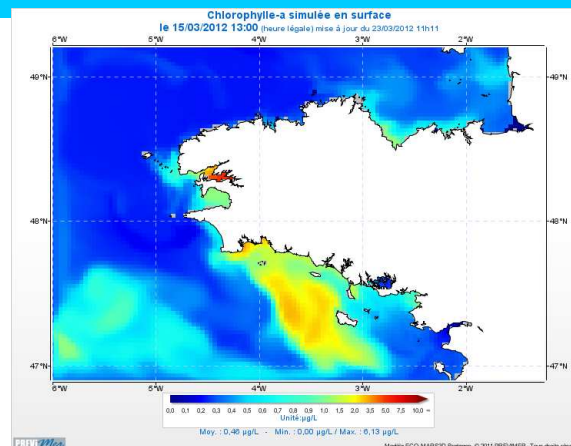
# MODELES



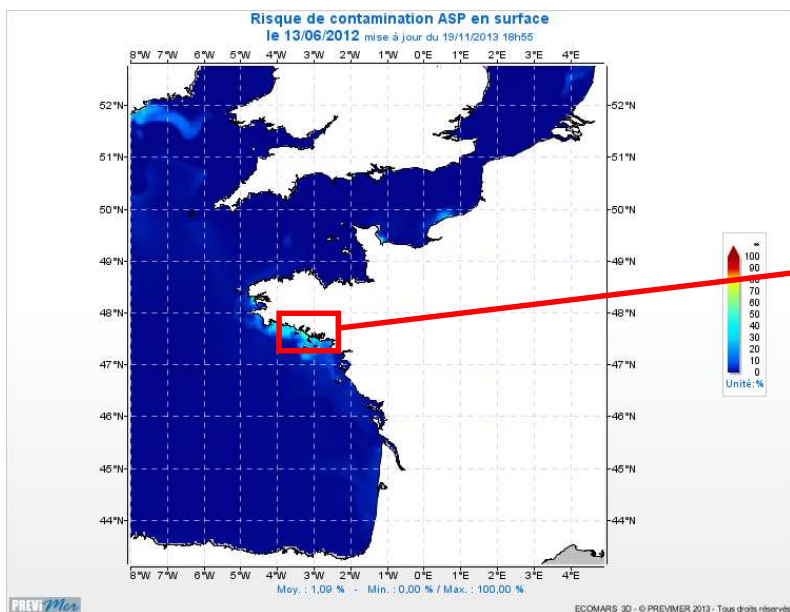
Biogéochimie 3D : oxygène dissous, nutriments, production primaire (ECO-MARS)  
 Résolution : 4 km, vers des zooms à 1 km



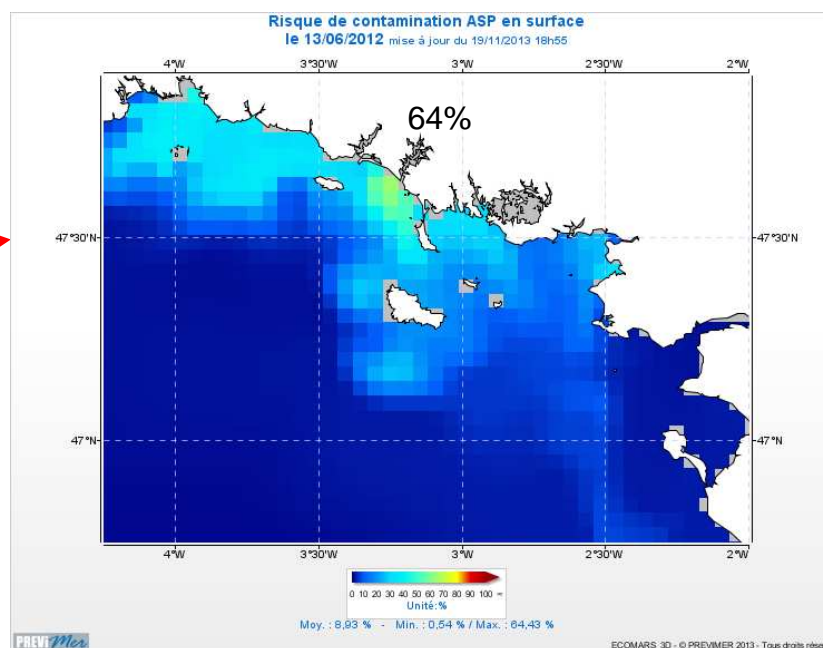
Moyenne en 2010 de la chlorophylle de surface totale



Détection d'un bloom en Sud Bretagne le 15 mars 2012



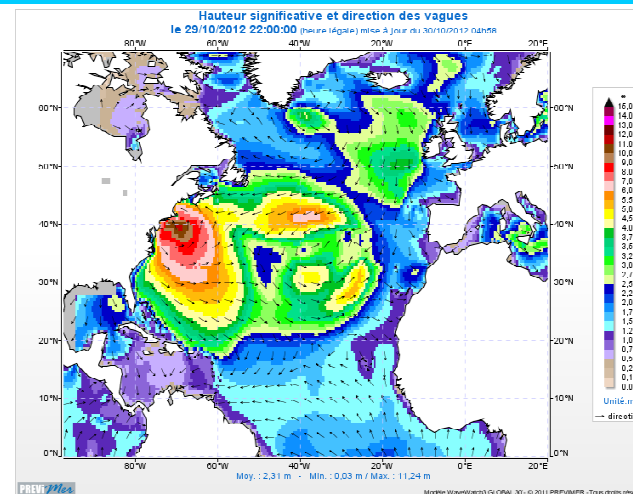
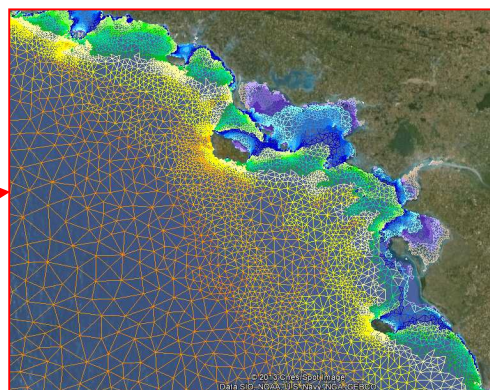
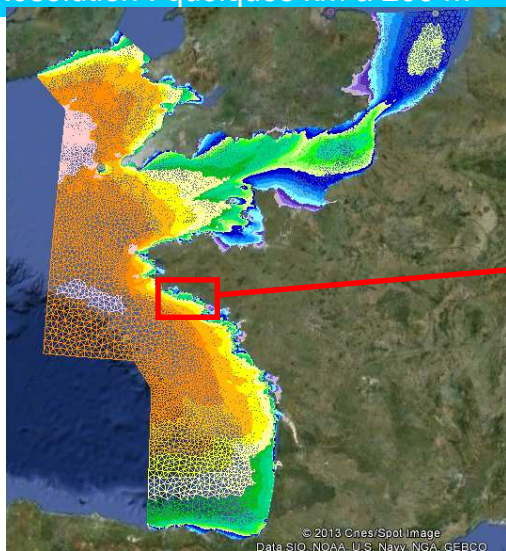
Risque de contamination ASP en surface le 15 juin 2012



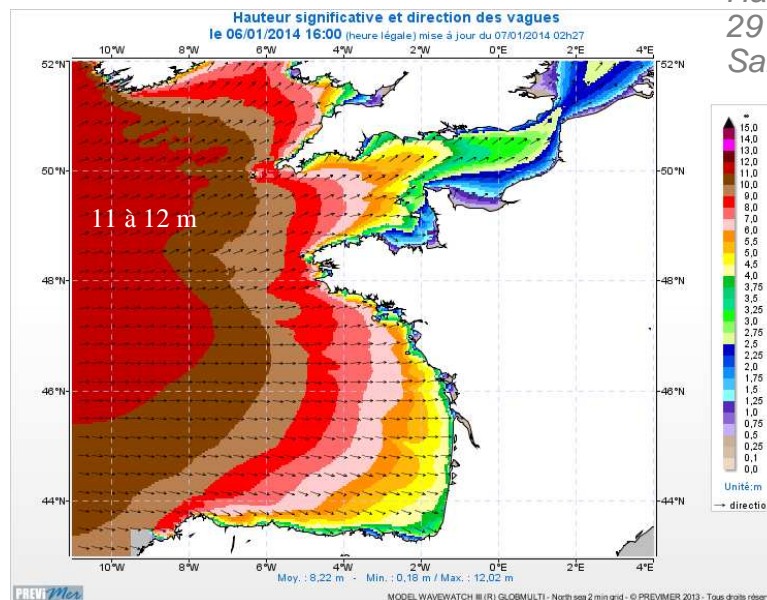
# MODELES



Houle : hauteur, fréquence et direction des vagues (WWIII)  
Résolution : quelques km à 200 m



Hauteur des vagues en Atlantique Nord le 29 oct. 2012, lors du passage de l'ouragan Sandy



Hauteur des vagues en Manche et Golfe de Gascogne le 6 janv. 2014 à 16h

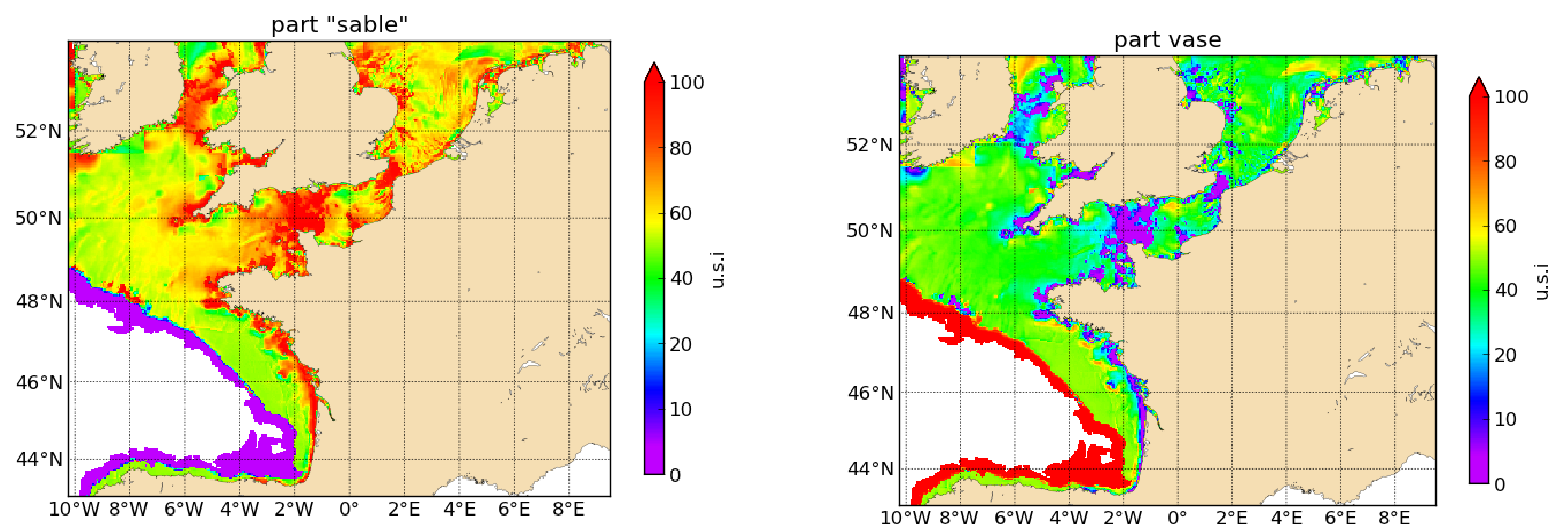


# MODELES



Turbidité : MES et concentration dans le sédiment superficiel par classe (sable, silt et argile) (MARS)  
Résolution : 4000 m

- En production routinière depuis fin 2013
- Résultats prochainement affichés sur le site web

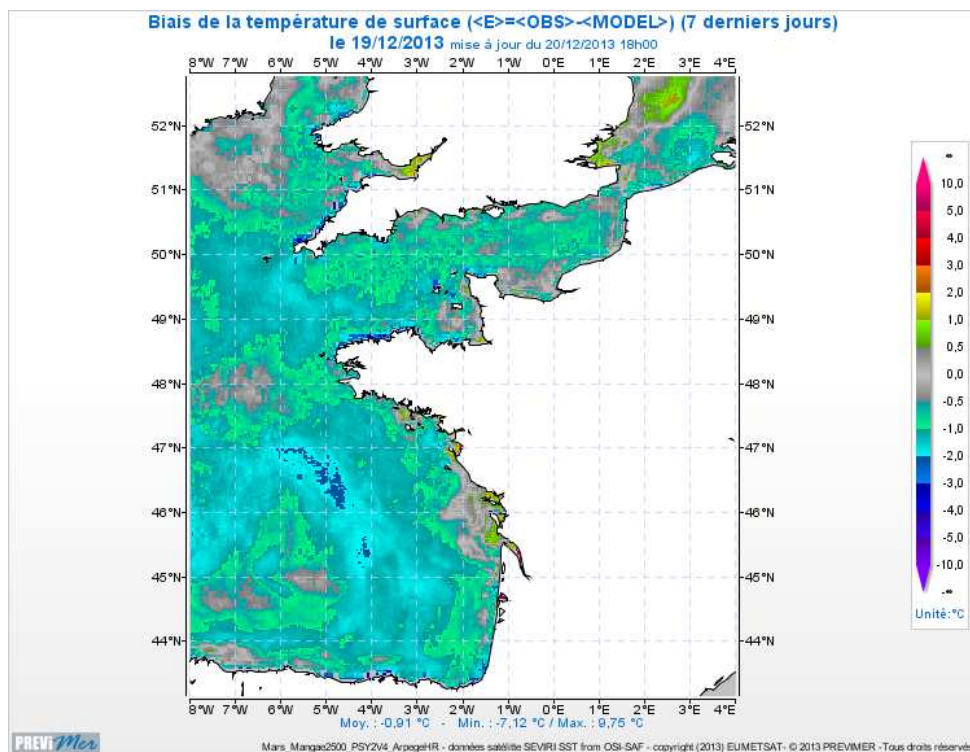


*Répartition dans le sédiment, au bout de 4 mois de simulations, des particules « sableuses » (à gauche) et « vaseuses » (à droite) obtenue à partir d'une couverture équirépartie.*

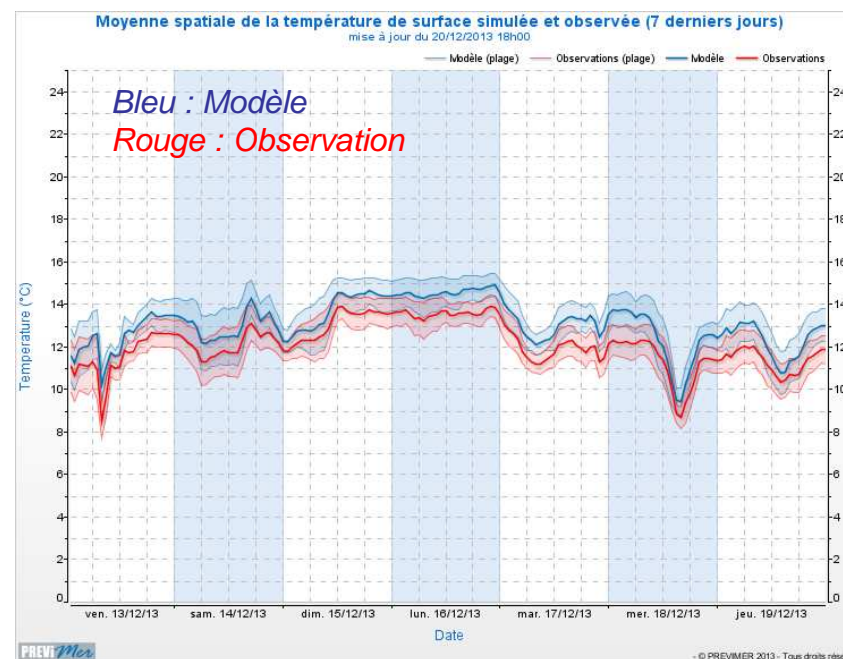
# MODELES



Produits / Qualification : écarts modèles/données satellite en ligne  
Modèles MARS3D Manche-Golfe de Gascogne et Méditerranée



Biais de la température de surface le 19 déc. 2013



Moyenne spatiale de la température de surface simulée et observée du 13 au 19 décembre 2013

Dans cet exemple : modèle plutôt trop chaud



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

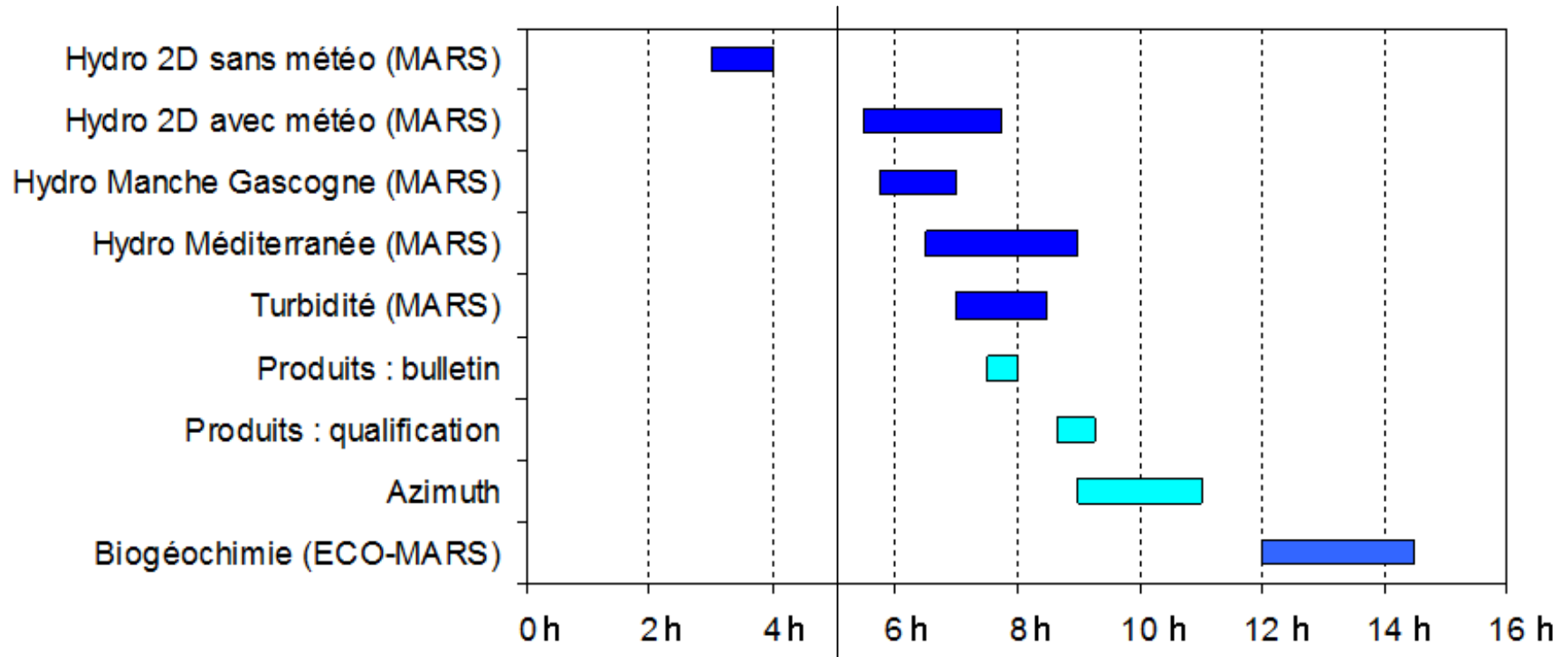
## ❖ Production routinière sur CAPARMOR

- **Mise en œuvre** quotidienne des configurations développées
  - Modèles 2D et 3D MARS (Ifremer), HYCOM (SHOM) et chaînes WW3 (2 fois/j)
  - **150 Go** de résultats / jour
  - Run de **J-1** (ou j-n) à **J+4** (résolution ARPEGE-HR) ou **J+6** (résolution CEP)
  - **10<sup>6</sup>** heures de calcul caparmor/an
- Queues prioritaires sur le calculateur Caparmor (Pôle de Calcul Intensif de la Mer)
- Chaînes de production standardisées pour l'ensemble des modèles Ifremer (**facilité de maintenance** et d'évolution)
- Intégration de nouveaux modèles ou production spécifique rapide et simplifiée



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Production routinière sur CAPARMOR



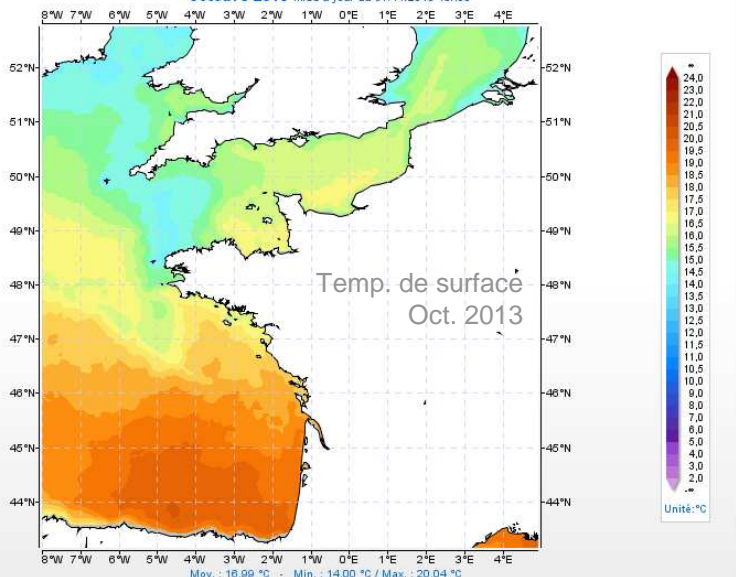
➤ Temps de calcul MARS : varie de 17' à 2h (généralement < 1h)

➤ Nb de proc. : varie de 60 à 256 proc.

# IMAGES SATELLITE

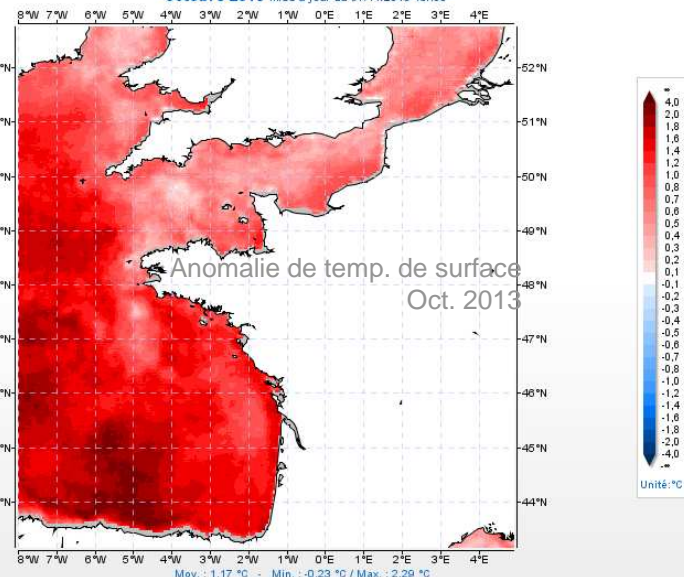


Température de surface mensuelle observée par satellite  
octobre 2013 mise à jour du 07/11/2013 19h35



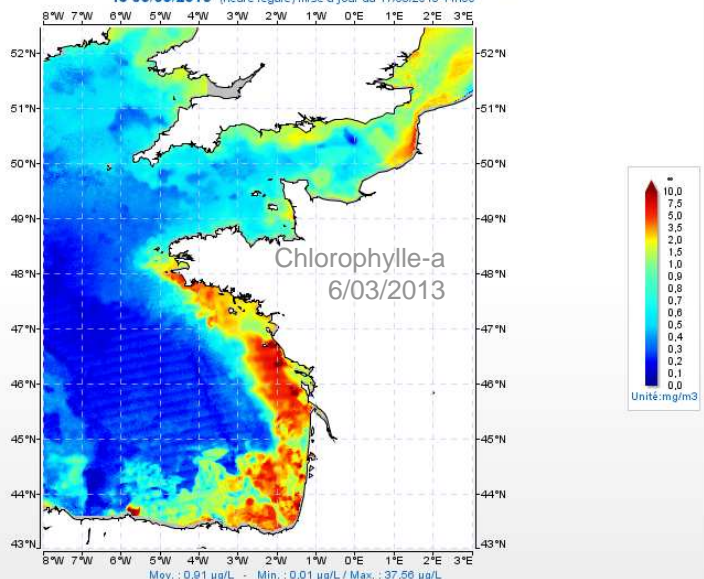
Moyenne calculée à partir des données ODYSSEA (flotteur/CERSAT) distribuées par MyOcean - © 2013 PREVMER - Tous droits réservés

Anomalie mensuelle de la température de surface observée par satellite  
octobre 2013 mise à jour du 07/11/2013 19h35



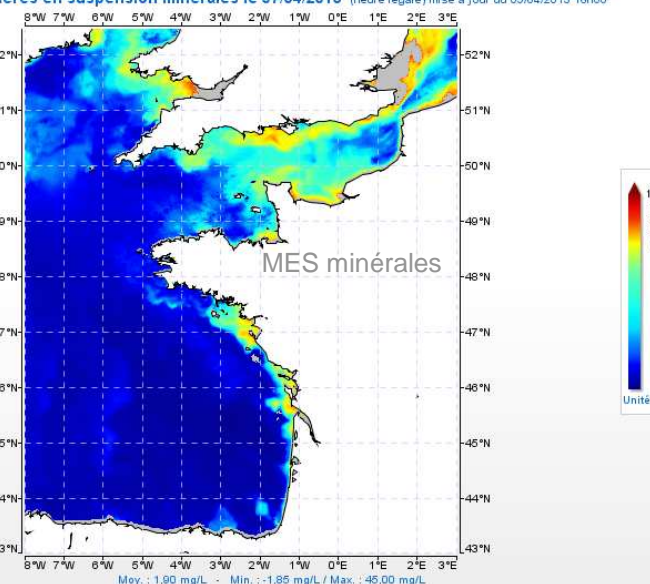
Anomalies calculées à partir des données ODYSSEA (flotteur/CERSAT) distribuées par MyOcean et de la climatologie flotteur-AWRR (1986-2009) - © 2013 PREVMER - Tous droits réservés

Observation satellite analysée de chlorophylle-a (5 derniers jours)  
le 06/03/2013 (heure légale) mise à jour du 17/03/2013 11h00



MERIS(ESA)/MODIS(NASA) algorithme flotteur MarCoast/Prevmir - © 2011 PREVMER - Tous droits réservés

Observation satellite analysée (5 derniers jours)  
des matières en suspension minérales le 07/04/2013 (heure légale) mise à jour du 09/04/2013 16h00



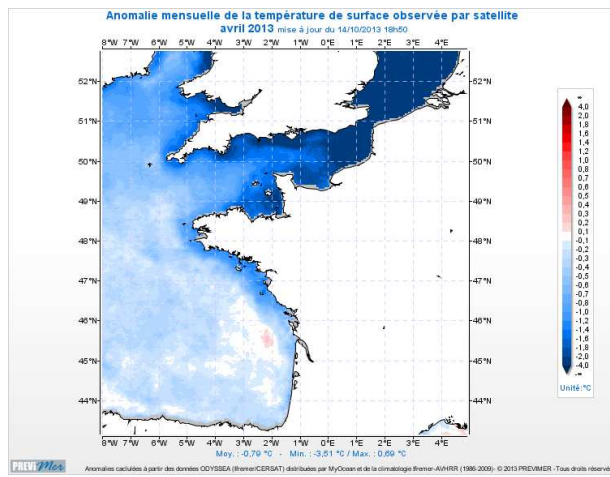
MERIS(ESA)/MODIS(NASA) algorithme flotteur MarCoast/Prevmir - © 2011 PREVMER - Tous droits réservés

# IMAGES SATELLITE

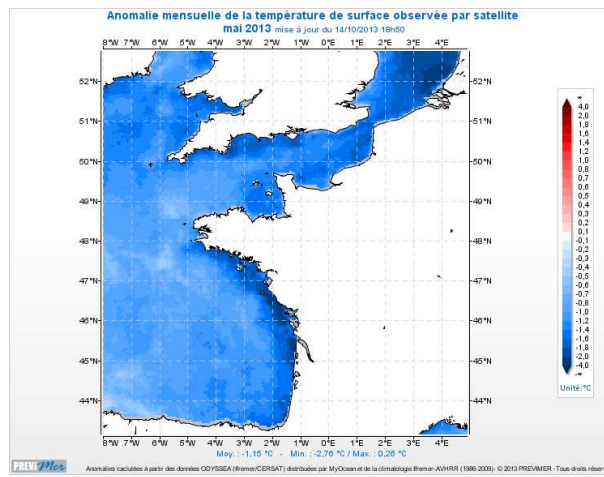


Inversion des anomalies entre l'hiver et l'été 2013 : les anomalies négatives (au dessous des normales) du printemps deviennent positives (au dessus des normales) en été

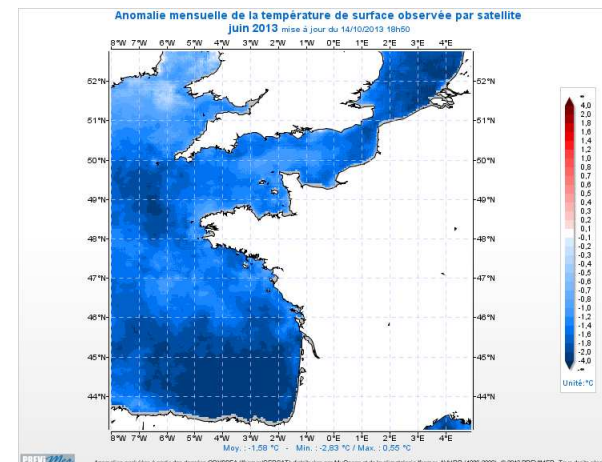
## AVRIL 2013



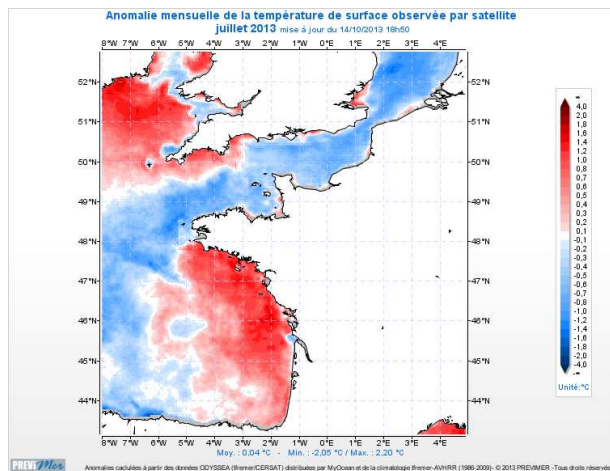
## MAI 2013



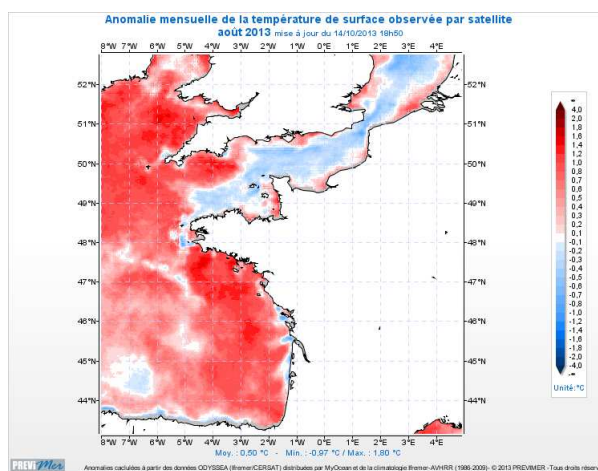
## JUIN 2013



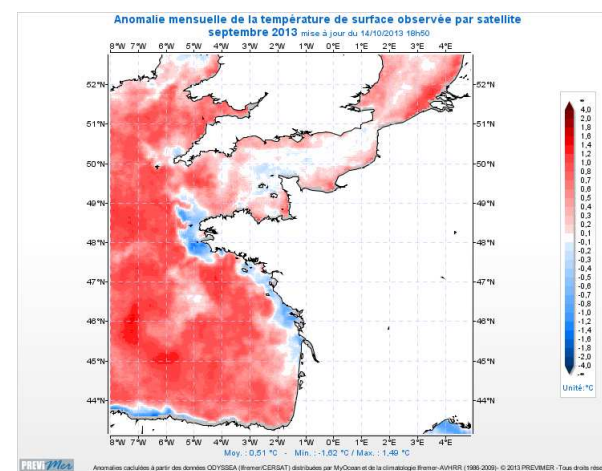
## JUILLET 2013



## AOÛT 2013



## SEPTEMBRE 2013



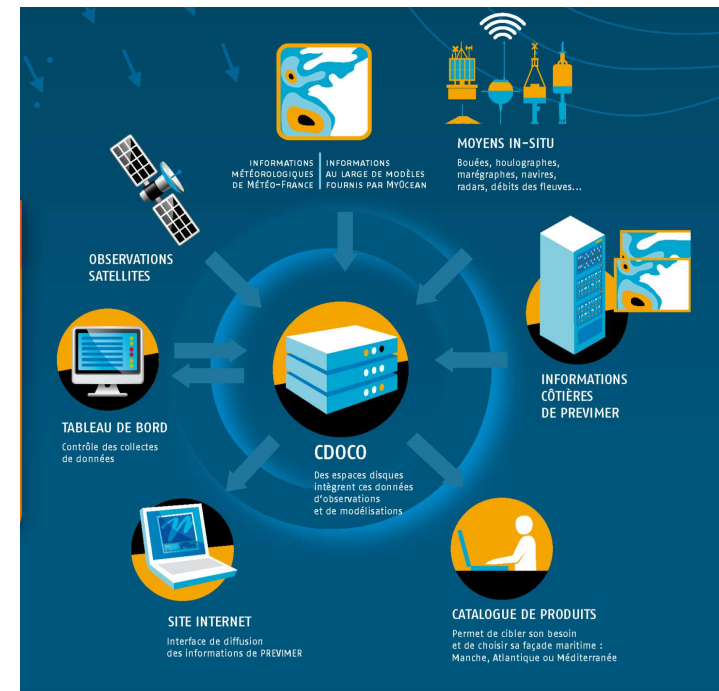


OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Le Centre de Données en Océanographie Côtière Opérationnelle (CDOCO)

- Acquisition, centralisation et **archivage** des données in-situ, des images satellite et des résultats des modèles
- Archivage des forçages pour les modèles (débits, modèles météo, conditions limites...)
- **80 To** de données
- Le pôle de calcul **Caparmor** est directement connecté à ce centre de données
- **Accès simple** aux données numériques pour les utilisateurs
- Site web des réseaux eulériens pour accéder aux réseaux d'observation

<http://www.ifremer.fr/co-en/allEulerianNetworks>





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Développements en cours

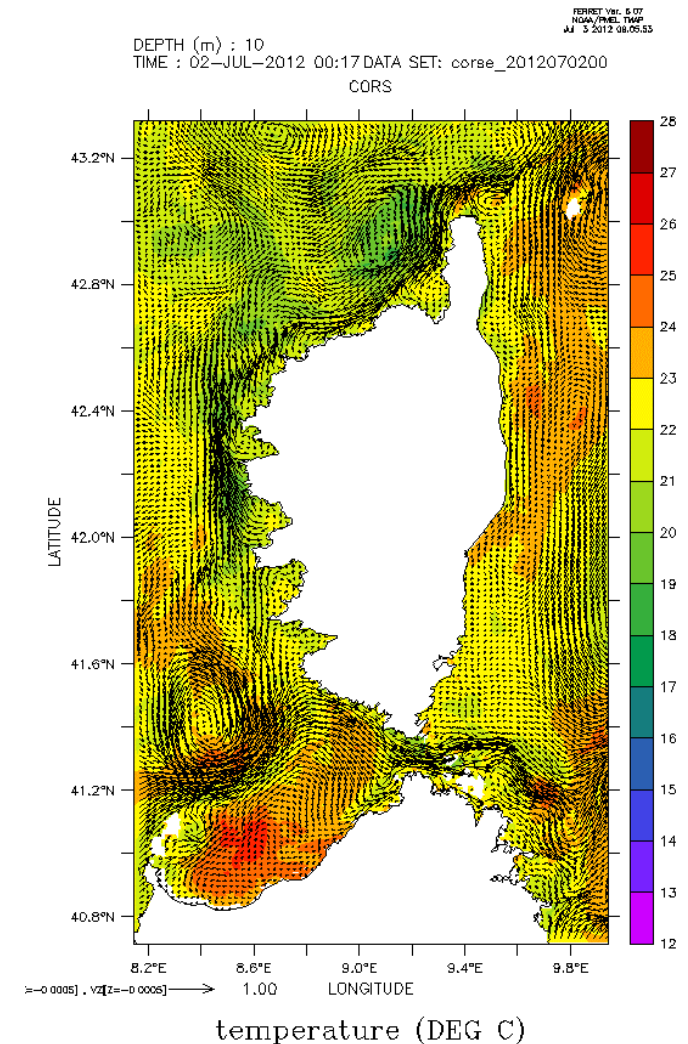
- Passage en production routinière du **modèle CORSE** développé par le **LER PAC** (S. Coudray), MARS

Projet Interreg MOMAR destiné au monitoring écotoxicologique des eaux côtières et frontalières

- Validé par des **mesures** en mer

- **Applications :**

- Etude 3D des **transports** (déchets plastiques, polluants) par les courants
- Simulations de **transports de larves** (Université de Corte, projet STELLAMARE)
- Affiner la connaissance des processus hydrodynamiques dans ce secteur
- **Courants prévisionnels** lors des missions d'essais prévues en 2014



Température et courants par 10 m de fond  
le 2 juil. 2012 à 00:17

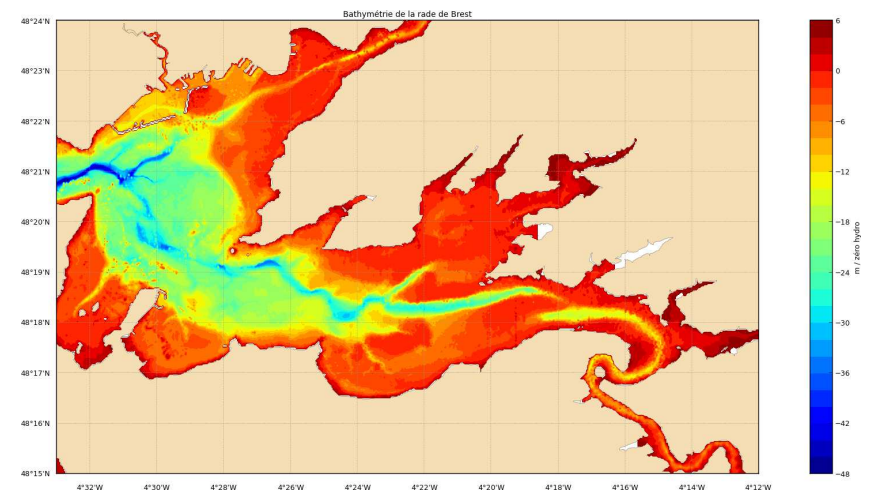




OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Développements en cours

- Passage en production routinière du **modèle Rade de Brest**, développé par **RBE/PFOM/PI** (S. Petton), config. adaptée aux systèmes conchylicoles
- Validé par comparaison aux mesures
- Applications :
  - **Suivi environnemental** des paramètres physiques (température et salinité)
  - **Temps d'immersion** des huîtres creuses sur l'estran
  - **Suivi larvaire** ou de la **dispersion de virus**
  - **Rejeu** d'années sensibles (crises de 2008 et 2009)
- Caractéristiques du modèle
  - Modèle **MARS3D**
  - Courants, niveaux, température, salinité
  - Pas d'espace : **50 m**
  - Forçages météo : AROME de Météo-France
  - Débits des rivières : Mignonne, Elorn et Aulne

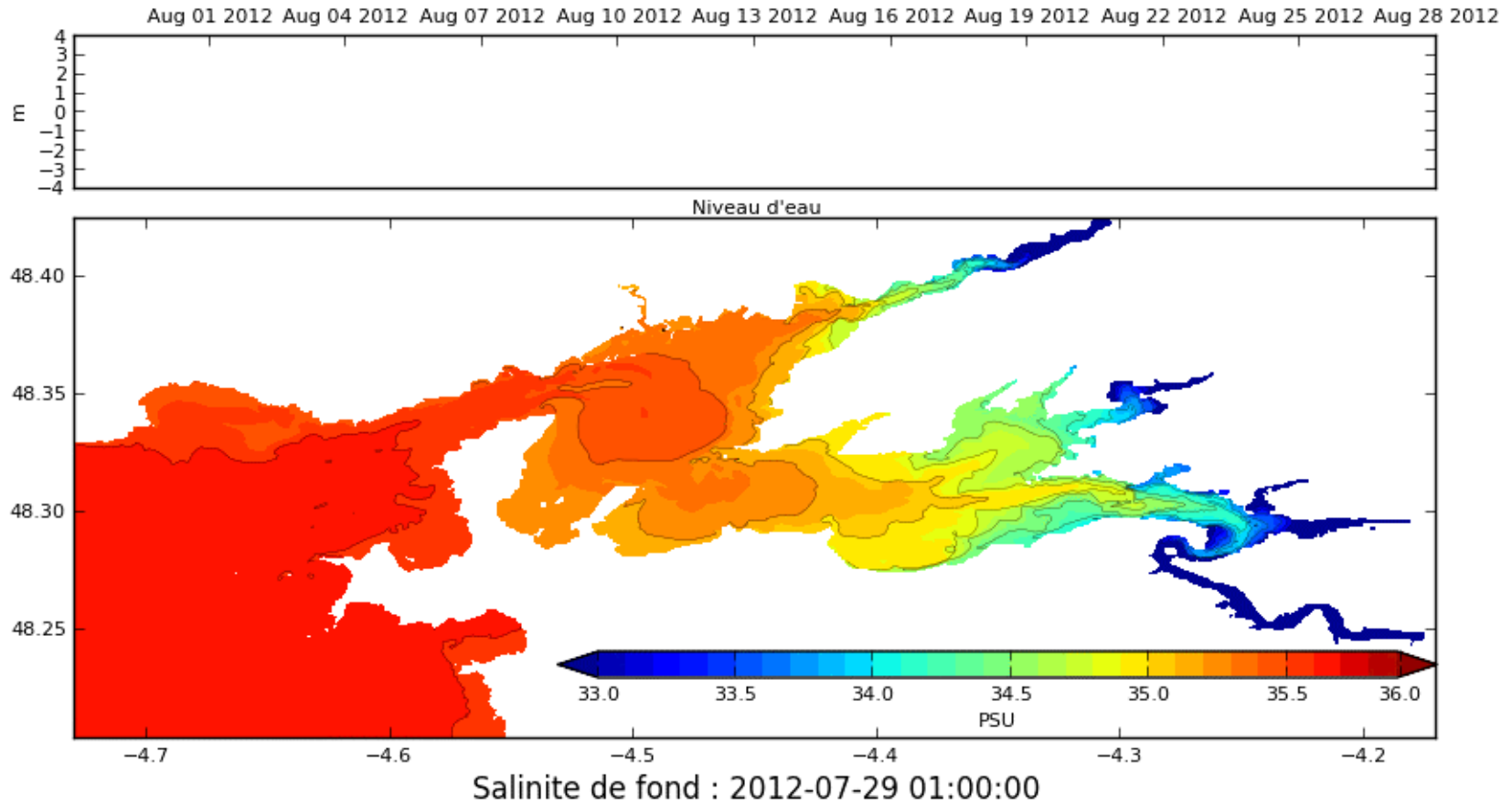


*Bathymétrie du modèle rade de Brest*



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Développements en cours





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

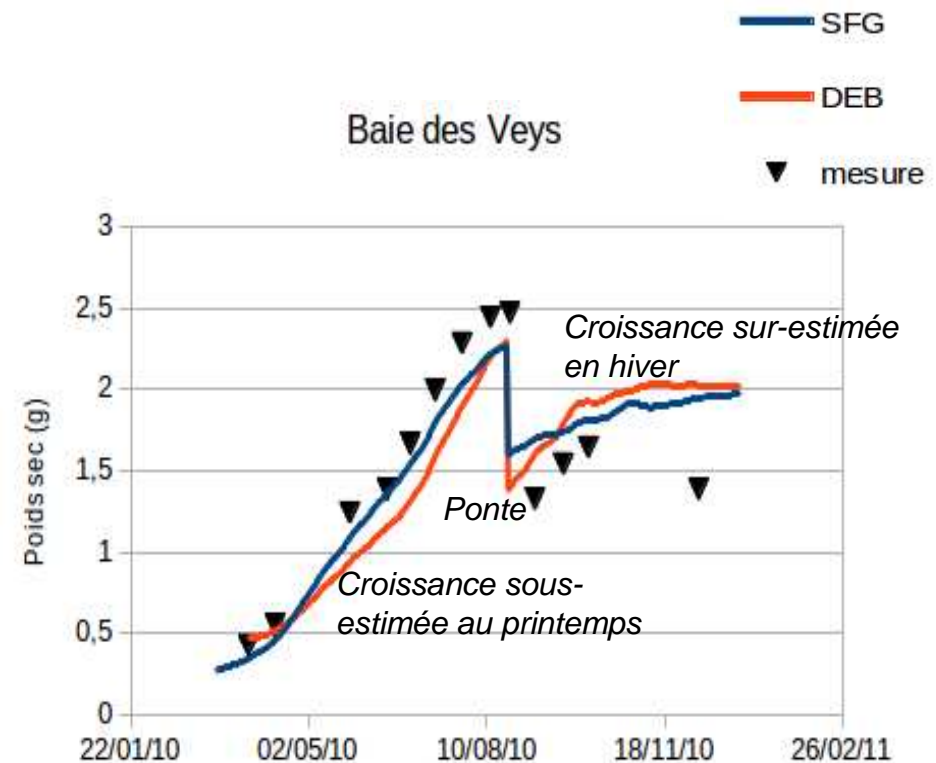
## ❖ Développements en cours

➤ Modélisation de la **croissance des huîtres** sur la bande côtière (ODE/DYNECO/BENTHOS, T. Desclaux A. Ménésguen,), destiné à être intégré dans PREVIMER

➤ Premiers résultats encourageants



Parc à huîtres



Comparaison des simulations avec la mesure à Géfosse



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Développements en cours

➤ Projet ASIMUTH : comprendre et modéliser les occurrences des épisodes à **Dinophysis** (ODE/DYNECO/PELAGOS, M. Sourisseau)

➤ Calcul routinier des trajectoires des masses d'eau prévues par les **modèles PREVIMER** à partir des points de prélèvements du **REPHY**

➤ Transfert des résultats aux partenaires par ftp

### Bulletin pilote [état des algues toxiques dans le Golfe de Gascogne]

Semaine 48: 29 – 6 Nov., 2013  
Prevision + 3 jours



#### France: Conditions actuelles et Prédictions

**Rapport de Biotoxines de la semaine 48 – Synthèse réalisée à partir des bulletins de surveillance infotoxines.**  
ASP toxins: Concentrations > au seuil légal (20 mg/kg) au large de Concarneau et ce depuis plusieurs semaines dans les tissus des coquilles Saint-Jacques. Les concentrations élevées à Lorient semblent décroissance (voir tableau) et aucune autre mesure n'est encore disponible.

AZA toxins: Non  
DSP toxins: Non  
PSP toxins: Non

#### Rapport sur les concentrations en Algues toxiques

**Pseudo-nitzschia:** Oui, mais avec des concentrations faibles (<4000 cellules/litres) observées dans la zone de Douarnenez et Concarneau.  
**Dinophysis:** No  
**Alexandrium:** No  
**Karenia mikimotoi:** No

#### Prédiction pour la prochaine semaine:

ASP event: Peu probable, lente décroissance dans les zones contaminées.  
AZA event: Improbable  
DSP event: Improbable  
PSP event: Improbable

#### Pourquoi ces prévisions ?

AZA, DSP and PSP: Fin de période de bloom. La période de croissance phytoplanktonique étant terminée, la situation devrait rester stable jusqu'à Février-Mars 2014.  
ASP: Les contaminations devraient décroître lentement pendant les prochains mois, particulièrement dans les coquilles St-Jacques.

La fréquence d'échantillonnage durant la période hivernale étant réduite, la réalisation de bulletins de prévisions s'arrête à partir de cette semaine.

Concentrations d'AD relevées (Bulletin d'information Ifremer)

ZONES	Points	Coquillage	Du 04/11/2013 Au 10/11/2013 (semaine 43)	Du 11/11/2013 Au 17/11/2013 (semaine 44)	Du 18/11/2013 Au 24/11/2013 (semaine 47)	Du 25/11/2013 Au 01/12/2013 (semaine 48)
Rade de Lorient - Groix 049	Groix nord 049-N-001	Date de prélèvement: Coquilles St Jacques Pecten maximos	18.2	?	38.1	21.0
Baie de Quiberon 056	Men et Roc'h 056-N-001	Date de prélèvement: Coquilles St Jacques Pecten maximos	?	?	11.4	?
Belle Ile - Houat - Noaldic 054	Belle Ile 054-P-012	Date de prélèvement: Coquilles St Jacques Pecten maximos	8.0	?	3.2	?
Golfe du Morbihan - Large 050	Golfe Telpousse 050-P-003	Date de prélèvement: Coquilles St Jacques Pecten maximos	12.5	?	?	?



- : Position de la masse d'eau actuelle
- : Origine de la masse d'eau (J-15)
- : Position moyenne de la masse d'eau (J-15 à J)
- : Position de la masse d'eau dans 3 jours (J+3)

[www.previmer.org/previsions/courants](http://www.previmer.org/previsions/courants)  
envi.lit.ifremer.fr/surveillance/phytoplankton\_phycotoxines

ASIMUTH Applied Simulations and Integrated Modelling for the Understanding of Toxic and Harmful Algal Blooms



Exemple de bulletin Azimuth

<http://www.asimuth.eu/en-ie/Hab-Bulletin/Pages/default.aspx>



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Développements en cours

- Modélisation temps-réel de la dispersion de **micro-algues toxiques** (quand les seuils d'alerte sont dépassés)
- Projet Daoulex : modélisation de la **trajectoire des blooms** d'*Alexandrium minutum* (**ODE/DYNECO/PELAGOS**, A. Chapelle)
- Exploitation des **modèles** MARS (Rade de Brest)
- Utilisation d'**ICHTHYOP**, outil de transport lagrangien

### Rade de Brest. Le ramassage des coquillages interdit à cause d'un taux élevé de toxines

13 juillet 2012 | Filed under: Actualités

#### Le Télégramme

Un taux « exceptionnellement » élevé d'une micro-algue toxique, l'*alexandrium minutum*, a été observé par l'**IFREMER**. Le risque pour la santé publique en cas d'ingestion de coquillages étant « sérieux », ce jeudi, le préfet du Finistère a interdit le ramassage et la consommation des coquillages de la rade de Brest.



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

- Outil ICHTHYOP développé par l'IRD, co-financé par PREVIMER  
[www.ichthyop.org](http://www.ichthyop.org)

**ICHTHYOP** Simulating Ichthyoplankton dynamics

HOME FORUM DOWNLOADS DOCUMENTATION NEWS FAQ CONTACT LOGIN / REGISTER

## A Lagrangian tool for simulating ichthyoplankton dynamics

Sélectionner une langue ▼

### Downloads

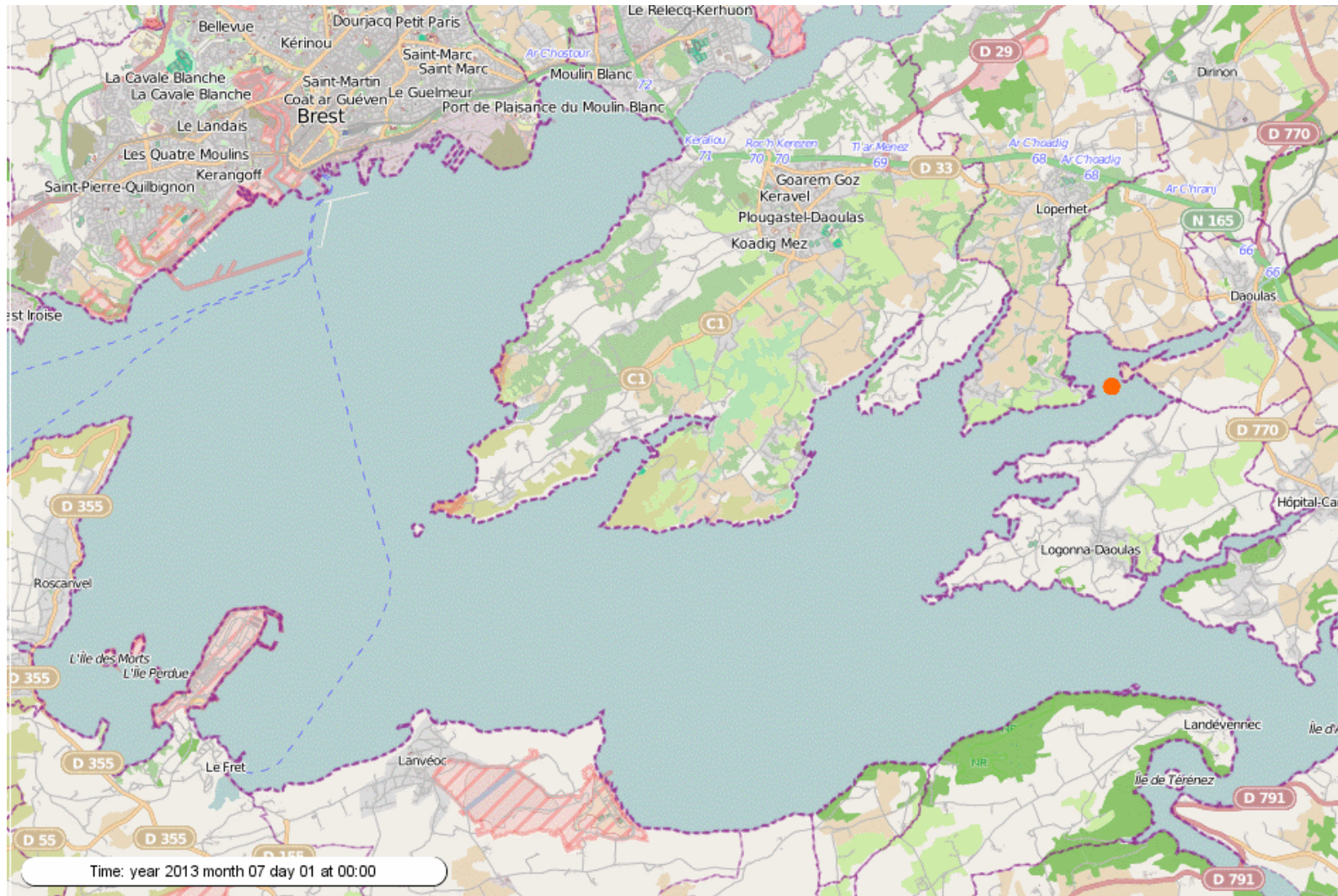
Download Ichthyop. It is free and open source.

[Download now](#)

Latest News



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES



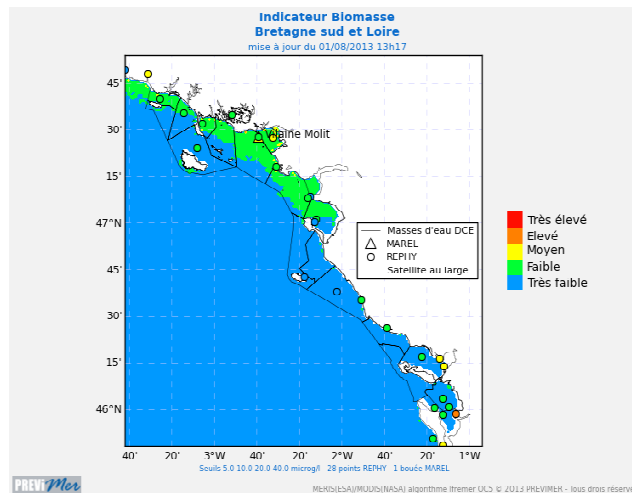
Transport des particules virtuelles lâchées au niveau du point REPHY de la rivière de Daoulas le 1/07/2013 (simulation du 1<sup>er</sup> au 5 juillet 2013)



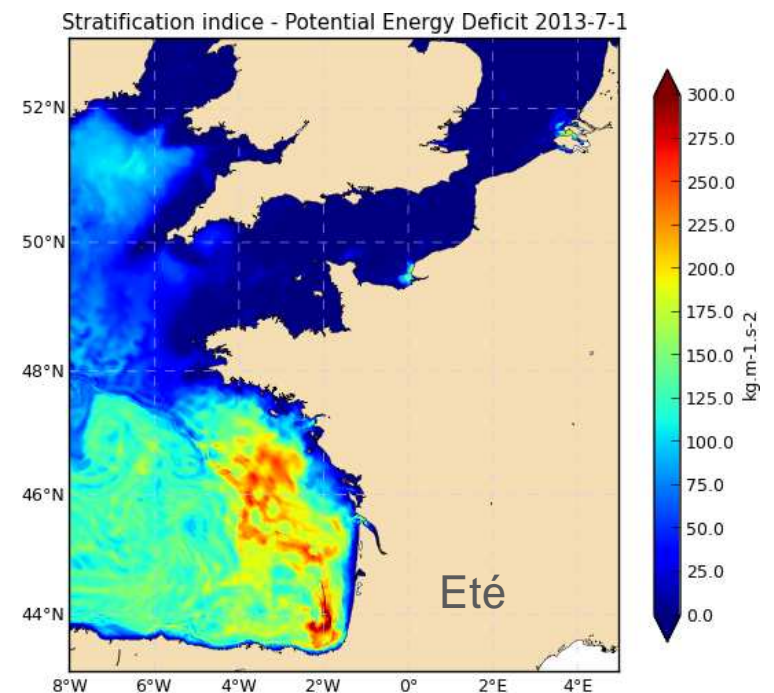
OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Développements en cours

- Développement d'**indicateurs** pour les **halieutes** (RBE/STH/LBH, M. Huret)
  - Indices de stratification
  - Indices de fronts, panaches
- Développement d'indicateurs pour la **surveillance** (ODE/DYNECO, LER Boulogne)
  - Percentiles Chla et Oxygène
  - Exploitation des données modèle/satellite/mesures



Indicateur biomasse



Indice de stratification : Déficit d'Énergie Potentielle le 1<sup>er</sup> juil. 2013





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Bulletin trimestriel PREVIMER

➤ Informations sur **l'état de l'environnement côtier**

➤ Consultable sur Internet

[http://www.previmer.org/newsletter/bulletin\\_d\\_informations\\_de\\_previmer](http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer)

➤ Pour le recevoir chaque trimestre : s'inscrire sur le site [www.previmer.org](http://www.previmer.org), ou envoyer une demande à [info@previmer.org](mailto:info@previmer.org)

*Principaux contributeurs : P. Lazure, F. Gohin, A. Ménesguen (Ifremer), G. Corre (Météo-France)*

juillet août septembre 2013 – n° 21

# BULLETIN PREVIMER

Informations et analyses des eaux côtières

**Sommaire**

- ❖ Météo et débits des fleuves ..... 2
- ❖ Caractéristiques des masses d'eau côtières..... 8
- ❖ Production biologique..... 17
- ❖ Rappel des objectifs du bulletin PREVIMER..... 19
- ❖ Glossaire..... 20

**L'ETE 2013 EN BREF**

<p>■ <b>Un été beau et chaud</b> après un printemps froid et peu ensoleillé page 2</p>	<p>■ <b>Eaux plus chaudes que la normale</b> à la fin de l'été page 8</p>
<p>■ <b>Débits conformes aux normales saisonnières</b> pour les principaux fleuves page 6</p>	<p>■ <b>Eaux relativement peu turbides</b> sauf dans le panache des fleuves page 13</p>

**L'IMAGE**

La journée de restitution de PREVIMER Phase 2 a réuni plus de 140 participants au centre Ifremer de Brest, le 17 septembre 2013.  
Photo © Ifremer Stéphanie Lesbats

**TOUTE L'INFO SUR WWW.PREVIMER.ORG**

- Observations et prévisions côtières
- Courants
- Températures et salinité
- Vagues
- Niveaux de la mer
- Production primaire

Projet cofinancé par l'Union Européenne et coordonné par l'Ifremer et le SHOM



**CDOCO**  
Des espaces disques intègrent ces données d'observations et de modélisations

**Un Centre de Données**  
Archivage des observations in-situ, modèles, images satellite  
**QUADRIGE**



**Un site Internet**  
4000 visiteurs/jour

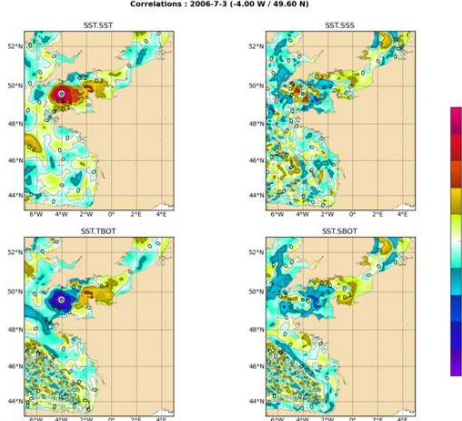
**PREVIMER**



**Des produits**  
Bulletin, moyennes, rejeux, indicateurs...

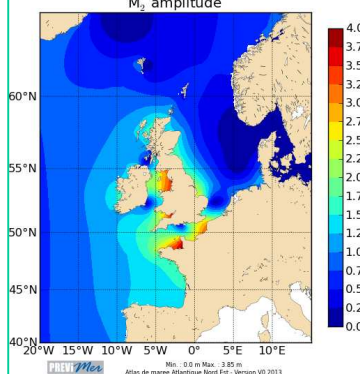


**Des utilisateurs**  
262 demandes 2010-2013  
Ifremer, Météo-France, CEREMA, EDF, CEDRE, MNHN...



**Assimilation de données**

**Des développements R&D**  
Code MARS, couplage hydrodynamique/vague, assimilation de données, spectral nudging...



**Des outils communautaires**  
BMGTools (bathy), Tidal ToolBox (marée), AGRIF (modélisation)



**North West European Shelf Operational Oceanographic System**

**Une communauté nationale et européenne**  
NOOS, IBIROOS, MOONGOOS, WGOOFE



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Conclusion

- PREVIMER : **modèles**, réseaux de **mesures** Haute Fréquence et données **satellite**  
**Caparmor** indispensable pour la mise en œuvre des modèles
  
- Données centralisées au **CDOCO**
  - Facilite l'accès aux données
  - Forçages centralisés
  - Lien avec le calculateur Caparmor
  
- Nombreuses applications, nombreux utilisateurs (>260), site web très fréquenté (> 4000 visites/jour)
  
- PREVIMER Phase 2 terminée, 2014 phase de transition  
Bilan lors de la journée de restitution de la phase 2, Ifremer Brest, plus de 140 participants  
[http://www.previmer.org/espace\\_projet/journee\\_de\\_restitution\\_phase\\_2](http://www.previmer.org/espace_projet/journee_de_restitution_phase_2)



*Journée de restitution Previmer Phase 2  
17 septembre 2013, Ifremer Brest*



Merci de votre attention

[www.previmer.org](http://www.previmer.org)

Contact : [info@previmer.org](mailto:info@previmer.org)

