

# Synthèse de la journée de restitution du projet PREVIMER Phase II

La journée de restitution des résultats du projet PREVIMER Phase II développé dans le cadre du Contrat de Projet Etat Région (CPER) Bretagne s'est tenue au centre Ifremer de Brest le 17 Septembre 2013.

Page web dédiée :

[http://www.previmer.org/espace\\_projet/journee\\_de\\_restitution\\_phase\\_2](http://www.previmer.org/espace_projet/journee_de_restitution_phase_2)

Les documents suivants ont été rassemblés:

- 1) Programme de la journée de restitution du projet PREVIMER phase II
- 2) Compte rendu de la journée de restitution PREVIMER phase II
- 3) Présentations de la journée de restitution PREVIMER phase II

## Session 1 : Bilan du projet PREVIMER phase II

- S1.1 Contexte et bilan général (F. Lecornu)
- S1.2 Réseaux de mesures in situ côtier (M. Repecaud / B. Le Squère)
- S1.3 Outils de modélisation (S. Louazel / F. Dumas / F. Arduin)
- S1.4 Production et centre de données (F. Lecornu / B. Le Squère)
- S1.5 Diffusion de produits et site WEB (J.F. Le Roux)

## Session 2 : Rôles des partenaires privés dans le projet

- S2.1 Introduction par les pôles Mer (P. Poupon)
- S2.2 Exemple d'implication des entreprises : Littoralis (O. Raillard / Y. Degrès)

## Session 3 : Utilisateurs de données PREVIMER

- S3.1 Analyse des utilisateurs (L. Pineau-Guillou)
- S3.2 Energies Marines Renouvelables (EDF : L. Dubus)
- S3.4 Aménagements portuaires & côtiers (CETMEF : F. Bouttes)
- S3.5 Qualité des eaux (Rivages Pro Tech : Matthias Delpy) (accès non publique)
- S3.6 Exemples d'applications à l'Ifremer (L. Pineau-Guillou)
- S3.7 Exemples d'applications au SHOM (B. Le Squère)

## Session 4 : Perspectives

- S4.1 Perspectives de pérennisation d'une infrastructure d'OCO (P.Y. Le Traon / B. Le Squère)



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

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

# Programme de la journée de restitution du projet PREVIMER phase II

version du 17 septembre 2013

**Mardi 17 septembre 2013**

**Centre Ifremer de Bretagne - salle de conférences Lucien Laubier  
ZI de la pointe du diable, Plouzané**

09:00	Accueil des participants	
10:00	<b>Introduction de la journée</b>	Antoine Dosdat
	<b>I. Bilan du projet PREVIMER phase II</b>	
10:10	Contexte et bilan général	Fabrice Lecornu
10:30	Réseaux de mesures in situ côtier	Michel Répécaud / Bruno Le Squère
10:45	Outils de modélisation	Franck Dumas / Stéphanie Louazel / Fabrice Ard'huin
11:05	Production et centre de données	Fabrice Lecornu / Bruno Le Squère
11:15	Diffusion de produits et site WEB	Jean-François Le Roux
11:30	Session questions / discussion	
11:45	Pause café et session posters	
	<b>II. Rôles des partenaires privés dans le projet</b>	
12:15	Introduction par les pôles Mer	Patrick Poupon
12:25	Exemple d'implication des entreprises : Littoralis	Olivier Raillard / Yves Degrès
12:40	Session questions / discussion	
12:45	Déjeuner	
	<b>III. Utilisateurs de données PREVIMER</b>	
14:00	Analyse des utilisateurs	Lucia Pineau-Guillou
	<b>Exemple d'applications</b>	
14:15	Energies Marines Renouvelables	EDF : Laurent Dubus
14:25	Environnement	INRIA Rennes : Quentin Rougemont
14:35	Aménagements portuaires & côtiers	CETMEF : François Bouttes
14:45	Qualité des eaux	Rivages Pro Tech : Matthias Delpy
14:55	Exemples d'applications à l'Ifremer	Lucia Pineau-Guillou
15:05	Exemples d'applications au SHOM	Bruno Le Squère
15:15	Session questions / discussion	
	<b>IV. Perspectives</b>	
15:20	Perspectives de pérennisation d'une infrastructure d'océanographie côtière opérationnelle	Pierre-Yves Le Traon Bruno Le Squère
15:50	<b>Clôture de la journée</b>	Pierre Karleskind - Région Bretagne
16:00	Cocktail	

## Bilan de la journée de restitution du projet PREVIMER Phase II

La journée de restitution des résultats du projet PREVIMER Phase II développé dans le cadre du Contrat de Projet État Région (CPER) Bretagne s'est tenue au centre Ifremer de Brest le 17 Septembre 2013. Elle a rassemblé un large auditoire avec plus de 140 participants et une très bonne représentation des organismes et entreprises partenaires du projet ainsi que des utilisateurs institutionnels et privés. La journée a permis de passer en revue les développements et services mis en place, de rappeler les rôles respectifs des organismes et des partenaires privés dans le projet, de faire un bilan sur les utilisateurs et de tracer les perspectives quant à la pérennisation des activités.

PREVIMER a permis de développer un prototype d'un système d'observation, d'analyse et prévision de l'environnement côtier sur les zones métropolitaines. Les participants ont noté la grande qualité des travaux réalisés et les résultats obtenus (mise en place de l'infrastructure in-situ et modèles, site Web, utilisations institutionnelles et privées) ont fait l'objet de vives félicitations. L'analyse des utilisateurs et les témoignages de certains d'entre eux ont bien montré l'apport majeur de PREVIMER pour les organismes et leurs missions (dont la recherche) et pour le secteur privé (services aval). En quelques années, PREVIMER est devenu une infrastructure d'océanographie côtière opérationnelle essentielle pour les organismes et les acteurs privés et qui complète et structure l'aval du service marin du programme européen GMES/Copernicus.

PREVIMER est une véritable réussite grâce à la collaboration des organismes, des entreprises et des pôles Mer et le support des fonds FEDER, de la région Bretagne, du Conseil Général du Finistère et Brest Métropole Océane. L'effet structurant d'une plate-forme de mutualisation, les atouts de Brest avec une concentration des acteurs institutionnels et privés, le besoin d'organiser la chaîne de valeur allant de l'observation à l'application sont autant de leçons pour l'avenir. Une recherche «amont» associant la communauté scientifique nationale demeure indispensable pour rester à l'état de l'art. Les acteurs du projet ont tous souligné leur volonté de poursuivre le partenariat actuel et d'œuvrer à la pérennisation et à l'évolution de cette infrastructure d'océanographie côtière opérationnelle. Les réflexions autour d'un large projet collaboratif allant de



l'observation aux applications finalisées sont engagées notamment dans le cadre de la préparation du prochain CPER de la Région Bretagne.

Pierre Karleskind, vice-président de la région Bretagne, a souligné en conclusion la qualité remarquable des travaux réalisés et a rappelé les enjeux socio-économiques majeurs associés à l'observation et à la connaissance de la zone côtière; il a réaffirmé l'intérêt fort de la Région Bretagne et plus généralement de l'État pour une infrastructure d'océanographie côtière opérationnelle dont l'objectif doit être à terme celui d'une véritable plate-forme d'innovation associant les partenaires publics et privés et permettant de créer les services de demain.

## ❖ CONTACT

PREVIMER  
Centre Ifremer Bretagne  
Technopôle de Brest Iroise  
CS 10070 - 29280 Plouzané – France  
[info@previmer.org](mailto:info@previmer.org)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# I.1 Contexte et bilan général

Journée de restitution projet PREVIMER phase II  
Présentation par Fabrice Lecornu (Ifremer)

Ifremer Brest – 17 septembre 2013





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



## Contexte et organisation du projet PREVIMER phase II



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

## ❖ Contexte



Le projet CPER PREVIMER s'inscrit dans le contexte européen bien organisé :

- **GMES/Copernicus** : programme européen d'observation de la terre. Met en place le service générique (global et européen) d'observations et prévisions **MyOcean** avec un leadership français : **Mercator Océan**.
- **PREVIMER** : réponse au besoin de recherche et de services adaptés à la demande sociétale et économique pour lesquels des **services génériques côtiers nationaux** sont nécessaires.

# PREVIMER

Système d'observations et de prévisions côtières sur les thématiques suivantes :

- **circulation des masses d'eau,**
- **état de mer,**
- **état biogéochimique** des masses d'eau,
- **turbidité.**

2006-2007 : phase 1 de démonstration sur sites pilote

2008-2013 : phase 2 vers un système opérationnel

## PREVIMER

FOURNIT DES OBSERVATIONS ET DES PRÉVISIONS CÔTIÈRES À 96 HEURES EN MANCHE, ATLANTIQUE ET MÉDITERRANÉE: COURANTS, TEMPÉRATURES, HAUTEURS D'EAU, VAGUES, SALINITÉ, CONCENTRATION EN NUTRIMENTS ET EN PLANCTON. CES INFORMATIONS SONT PRODUITES JUSQU'À DES ZONES TRÈS LOCALISÉES PAR DES SIMULATIONS NUMÉRIQUES ET VALIDÉES PAR DES MESURES DANS LE MILIEU ET DES IMAGES SATELLITES.

### DISPOSITIF

Instruments de mesure, centre de données et modèles numériques.

PREVIMER participe à la mise au point d'outils d'observation: bouées et capteurs de mesure autonomes, sondes embarquées sur les navires. Un centre de données collecte des mesures côtières et facilite leur accès.

PREVIMER fait évoluer, active et contrôle quotidiennement des outils de simulation, alimentés par des données météorologiques, hydrologiques et océaniques.

### APPLICATIONS

Informier sur l'environnement côtier: historique, situation actuelle et prévision.

- les activités littorales et les loisirs nautiques,
- le suivi de la qualité des eaux de baignade et d'exploitations aquacoles,
- les prévisions des dérivés et impacts des polluants,
- l'étude de la dispersion de particules, d'œufs ou de larves,
- la sécurité maritime et militaire.

### PREVIMER.ORG

- des observations et des prévisions mises à jour quotidiennement,
- un site évolutif,
- des cartes, des tendances,
- des bulletins d'analyses bimestriels,
- des pages pédagogiques,
- une consultation des archives,
- des accès par profil d'utilisateurs.





## ❖ Organisation PREVIMER phase II

- 1 comité directeur



- 1 convention cadre
- Réunions semestrielles (10 depuis 2008)
- 2 contrats CPER

- PRESAGE 33397 :



- PRESAGE 34443 :

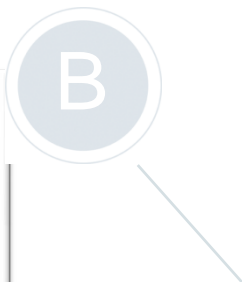


- Structuration du projet en volets.



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



# Objectifs et réalisations de PREVIMER phase II (2008-2013)



## Fiche Projet PREVIMER phase II (2008-2013)

VERS UN SERVICE PERENNE, TEMPS REEL,  
D'ANALYSE ET DE PREVISION DE L'ÉTAT PHYSIQUE  
ET DE LA QUALITÉ DES EAUX CÔTIÈRES

### DESCRIPTION DU PROJET

Il s'agit d'accroître les développements engagés dans le cadre du projet d'océanographie côtière opérationnelle (OCO), dénommé PREVIMER, du CPER Bretagne précédent. La phase 1 du projet (2006-2007) s'est focalisée prioritairement sur le développement de démonstrateurs dans quelques domaines d'application de l'OCO : état de mer et circulation hydrodynamique à haute résolution, qualité sanitaire des eaux et production phytoplanctonique.

La phase 2 du projet (2008-2013) jette les bases de sa pérennisation : il est temps de consolider l'infrastructure et de compléter les outils nécessaires pour assurer un service opérationnel au bénéfice d'une large communauté d'utilisateurs (privés, bureaux d'étude, grand public, institutionnels et défense).

Les composantes du projet PREVIMER Phase 2 sont : les mesures in situ (développement de l'instrumentation, acquisition, déploiement et exploitation d'un réseau optimisé d'instruments pour produire les données côtières spécifiques), les outils de

modification (développement et évolution des modèles, couplage des modèles hydrodynamiques et des modèles de biologie, bactériologie, chimie, vagues et transport sédimentaire, assimilation d'observations dans les modèles de prévision, analyse de risque chimique ou toxique), les outils d'interface utilisateurs et produits avancés (traitement de données satellite, élaboration d'indicateurs synthétiques, mise en ligne de données, d'images d'animations, branchement sur les systèmes d'alerte...), le centre opérationnel d'océanographie côtière (acquisition, contrôle qualité et diffusion des données d'observation et de modélisation ; mise en œuvre opérationnelle des modèles et du centre de données ; production quotidienne de produits et services). Ces composantes de bases s'accompagnent d'un volet de management, de coordination et de valorisation du projet.

### Les mesures in situ

Cette tâche porte sur les développements et l'acquisition des moyens instrumentaux à poursuivre pour combler le manque actuel de données relatives au domaine côtier. Il s'agit ici de



Projet cofinancé par l'Union Européenne et co-ordonné par Ifremer et le SHOM

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

Mars 2008 - 10 Mars 2013



## mesures in-situ

développement de l'instrumentation,  
déploiement et exploitation de réseaux  
optimisés d'instruments

### Objectifs :

- Aide à la compréhension de phénomènes physiques et biogéochimiques
- Validation et qualification des modèles
- Surveillance du milieu (hypoxie...)
- Calcul des indicateurs (surveillance & alerte, DCSMM...)
- ...

## OBSERVATIONS & PREVISIONS COTIERES

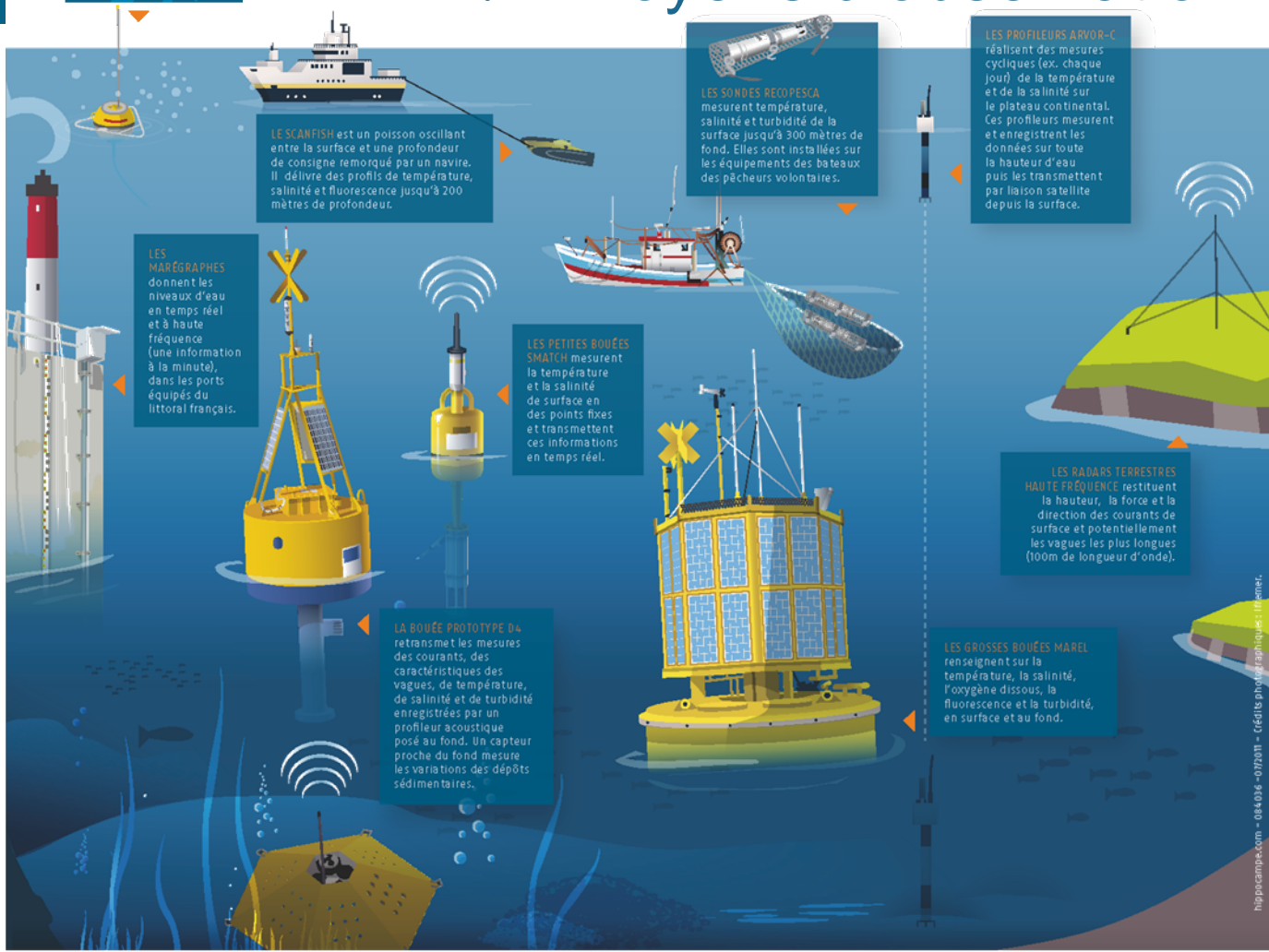
**LES SATELLITES** permettent de recueillir des informations de la surface de l'océan : vent, niveau de la mer, vagues, températures, couleur de l'eau, Chlorophylla A et matières en suspension.

**LES BOUÉES DE HOULE** mesurent les caractéristiques des vagues (hauteur, période, direction) et informent sur l'état de la mer.

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



# Moyens d'observation



2

## Les outils de modélisation

Développement des modèles, hydrodynamiques, biologiques, de vagues et transport sédimentaire

### Objectifs :

- Représenter correctement les processus côtiers sur les plateaux continentaux
- Contribution à l'amélioration des codes de calcul pour une utilisation en mode « opérationnel »
- Développer et valider des configurations côtières

## OUTILS DE SIMULATION

Les partenaires PREVIMER développent des modèles numériques spécialisés par thématique :

- WAVEWATCH III® pour les caractéristiques des vagues
- MARS3D ET HYCOM pour les courants, température, salinité, niveaux d'eau, turbidité
- ECOMARS3D pour la concentration en phytoplancton et sels nutritifs

Ces modèles numériques sont configurés par zone côtière le long des façades maritimes : Manche, Atlantique, Méditerranée ou outremer.

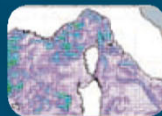
Alimentés par les observations et les prévisions météorologiques, ces outils fournissent des prévisions allant de 4 à 6 jours.

## DES PRÉVISIONS POUR :

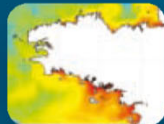
### VAGUES



### COURANTS



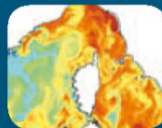
### PRODUCTION PRIMAIRE



### TURBIDITÉ



### TEMPÉRATURE ET SALINITÉ



### NIVEAUX D'EAU ET SURCOTES



Prévisions jusqu'à 6 jours

3

## Outils d'interface utilisateurs et produits avancés

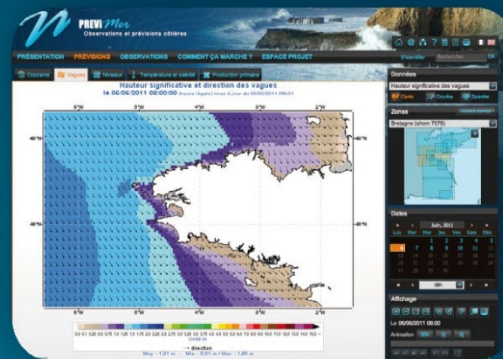
site web, accès aux résultats numériques,  
élaboration de produits avancés

### Objectifs :

- Développer des outils en amont et en aval des modèles.
- Réaliser des produits avancés répondant au mieux à la demande sociétale (indicateurs, analyses, bulletins, tendances).
- Diffuser les résultats au travers d'un site WEB ou sous forme de produits numériques

## PRODUITS COMPLÉMENTAIRES

- CARTES
- COURBES TEMPORELLES
- SPECTRES DE VAGUES
- BULLETINS TRIMESTRIELS D'ANALYSE
- BULLETINS QUOTIDIENS DE PRÉVISIONS



## SITE INTERNET WWW.PREVIMER.ORG

- Les usagers du littoral, les plaisanciers ou amateurs de sports nautiques peuvent ainsi prévoir leurs activités grâce aux données sur l'état de la mer, les courants, les températures et hauteurs d'eau.
- Les pêcheurs recueillent de précieuses informations sur la production planctonique, et l'oxygène dissous dans l'eau.
- Les autorités et les gestionnaires du littoral disposent d'indicateurs pour le suivi de la qualité des eaux ou la sécurité maritime.



## CATALOGUE DE PRODUITS NUMÉRIQUES

PREVIMER enrichit sa proposition d'analyses et de prévisions chaque année. Il propose également un véritable catalogue de produits numériques et de services WEB. Les utilisateurs peuvent effectuer des requêtes personnalisées. Les scientifiques et les bureaux d'étude y trouvent des données de base pour leurs recherches, études et développements.





## Centre opérationnel d'océanographie côtière

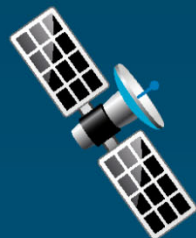
Centralisation des données côtières d'observation, de forçage et de résultats de modèles.

### Objectifs :

- Recueillir dans le centre de données d'océanographie côtière opérationnelle (CDOCO) toutes les informations transmises par les instruments de mesure et les modèles de prévisions.
- Analyser, vérifier et archiver les données en temps réel.
- Mettre en place et opérer les chaînes de prévisions, de jeux et produits avancés à partir des observations et des données de modélisation.

## TYPES DE DONNÉES

- **MESURES EN MER**  
Hauteur de la houle, hauteur d'eau, débit, salinité, température...
- **SPATIALES**  
Images satellites...
- **AUTRES PRÉVISIONS**  
Océanographiques, météorologiques...
- **ARCHIVES**  
Pour comparer et donner des tendances.



OBSERVATIONS  
SATELLITES



**TABEAU DE BORD**

Contrôle des collectes  
de données



**SITE INTERNET**

Interface de diffusion  
des informations de PREVIMER



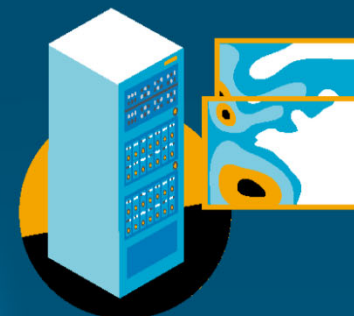
INFORMATIONS  
MÉTÉOROLOGIQUES  
DE MÉTÉO-FRANCE

INFORMATIONS  
AU LARGE DE MODÈLES  
FOURNIS PAR MYOCEAN



**MOYENS IN-SITU**

Bouées, houlographes,  
marégraphes, navires,  
radars, débits des fleuves...



**INFORMATIONS  
CÔTIÈRES  
DE PREVIMER**



**CDCO**

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



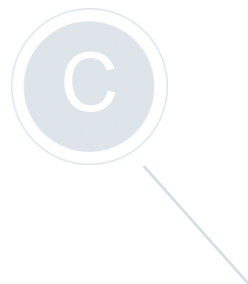
**CATALOGUE DE PRODUITS**

Permet de cibler son besoin  
et de choisir sa façade maritime :  
Manche, Atlantique ou Méditerranée



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



# Partenaires techniques

## ❖ Fournisseurs de données

- Données de forçage (météo, conditions limites, fleuves)



- Données d'observations



## ❖ Partenaires techniques et industriels

**109** entreprises (102 sociétés privées)

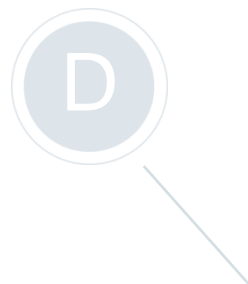
**310** commandes ou contrats (285 Ifremer / 25 SHOM)

- **Volet 0 (8)** : CLS 31/29, HIPPOCAMPE 29, MVI 29, ...
- **Volet 1 (68)** : NKE 56, ACTIMAR 29, NORTEKMED 83, ELTA 31, MARITECH 83, IXSURVEY 13, 4H JENA Allemagne, DATAWELL Hollande, EIVA Danemark, EMS USA, Eurocéanique 13, IDHESA 29, WILLIAMSON ELECTRONIQUE 44, ...
- **Volet 2 (20)** : ACTIMAR 29, ALYOTECH 35, BRGM 45, INRIA 38, ARTENUM 75, NCAR Canada, NOVELTIS 31, METEOCEAN 29, HOCER 29, ALTRAN OUEST 29, UBO 29, CNRS 31, ...
- **Volet 3 (16)** : VIRTUALYS 29, HOCER 44, Systémique 83, ACTIMAR 29, ACRI-ST 29, EFFITIC 29, DELL 92, UBO 29
- **Volet 4 (14)** : ALTRAN OUEST 29, CAPGEMINI 29, ALYOTECH 35, STORDATA 44, SILICON GRAPHICS 78, APX services 92, TRANSTEC 67, DELL 92



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



# Bilan financier

## ❖ Financements prévisionnels



Financement		
Etat (Ifremer)	3 100 000 €	
Etat (SHOM)		1 500 000 €
Fonds FEDER / Région Bretagne	2 060 000 €	1 500 000 €
Département Finistère	600 000 €	
Brest Métropole Océane	540 000 €	
<b>Sous total / contrat</b>	<b>6 300 000 €</b>	<b>3 000 000 €</b>
<b>Total</b>	<b>9 300 000 €</b>	

## ❖ Bilan des dépenses\*

Ifremer



Dépenses (au 17/09/2013)	Ifremer	SHOM
Volet 0 : coordination	32 877 €	30 575 €
Volet 1 : mesures in-situ	1 436 086 €	2 037 377 €
Volet 2 : modélisation	1 875 207 €	371 857 €
Volet 3 : interfaces utilisateur	691 696 €	423 749 €
Volet 4 : centre opérationnel	1 639 720 €	156 487 €
Volet immobilier	0 €	0 €
<b>Total</b>	<b>5 675 586 €</b>	<b>3 020 045 €</b>

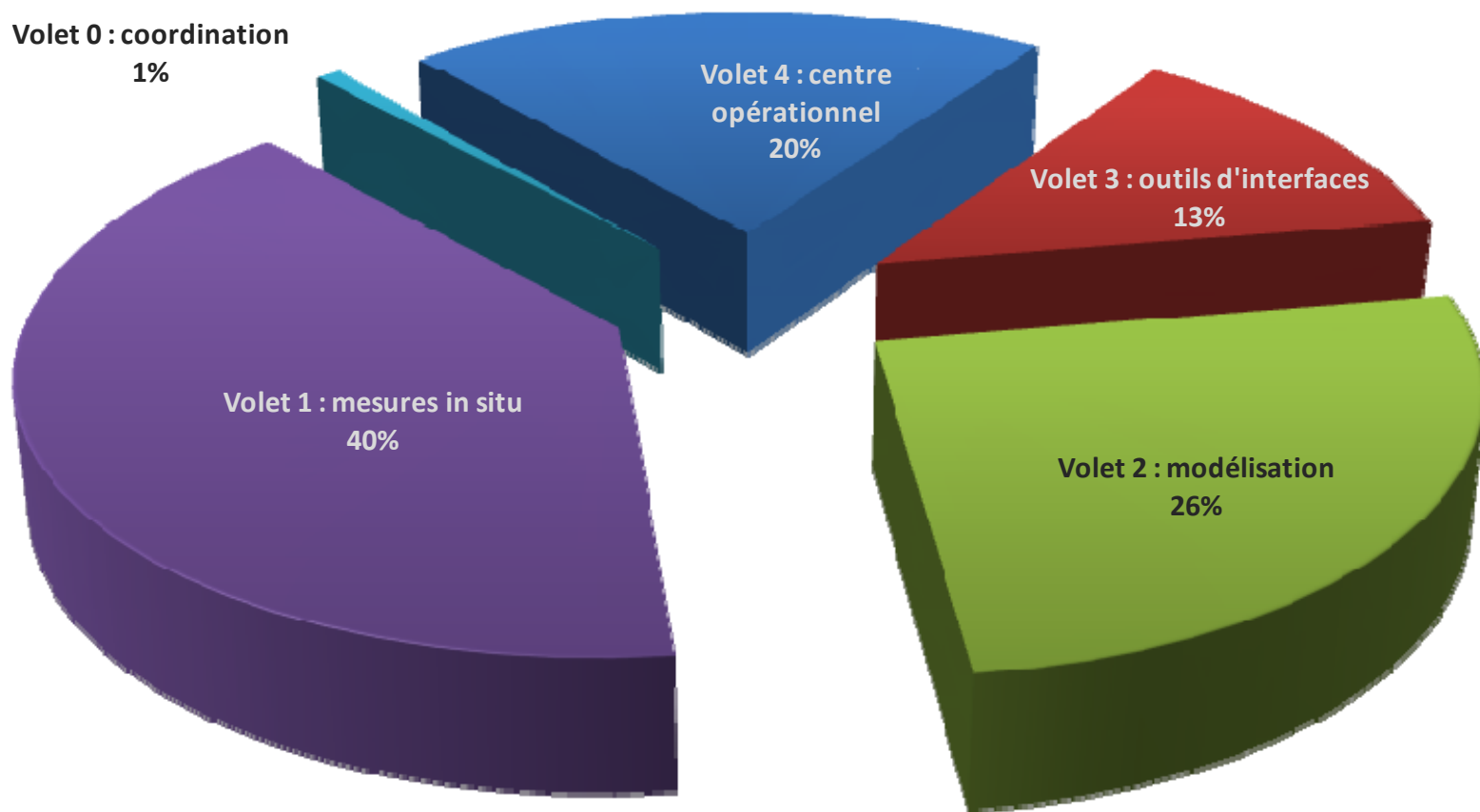
Ifremer + SHOM	Prévision 2008
63 452 €	150 000 €
3 473 463 €	3 425 000 €
2 247 064 €	3 105 000 €
1 115 445 €	1 150 000 €
1 796 207 €	1 270 000 €
0 €	200 000 €
<b>8 695 631 €</b>	<b>9 300 000 €</b>

(\* ) Dépenses hors missions et frais de personnel

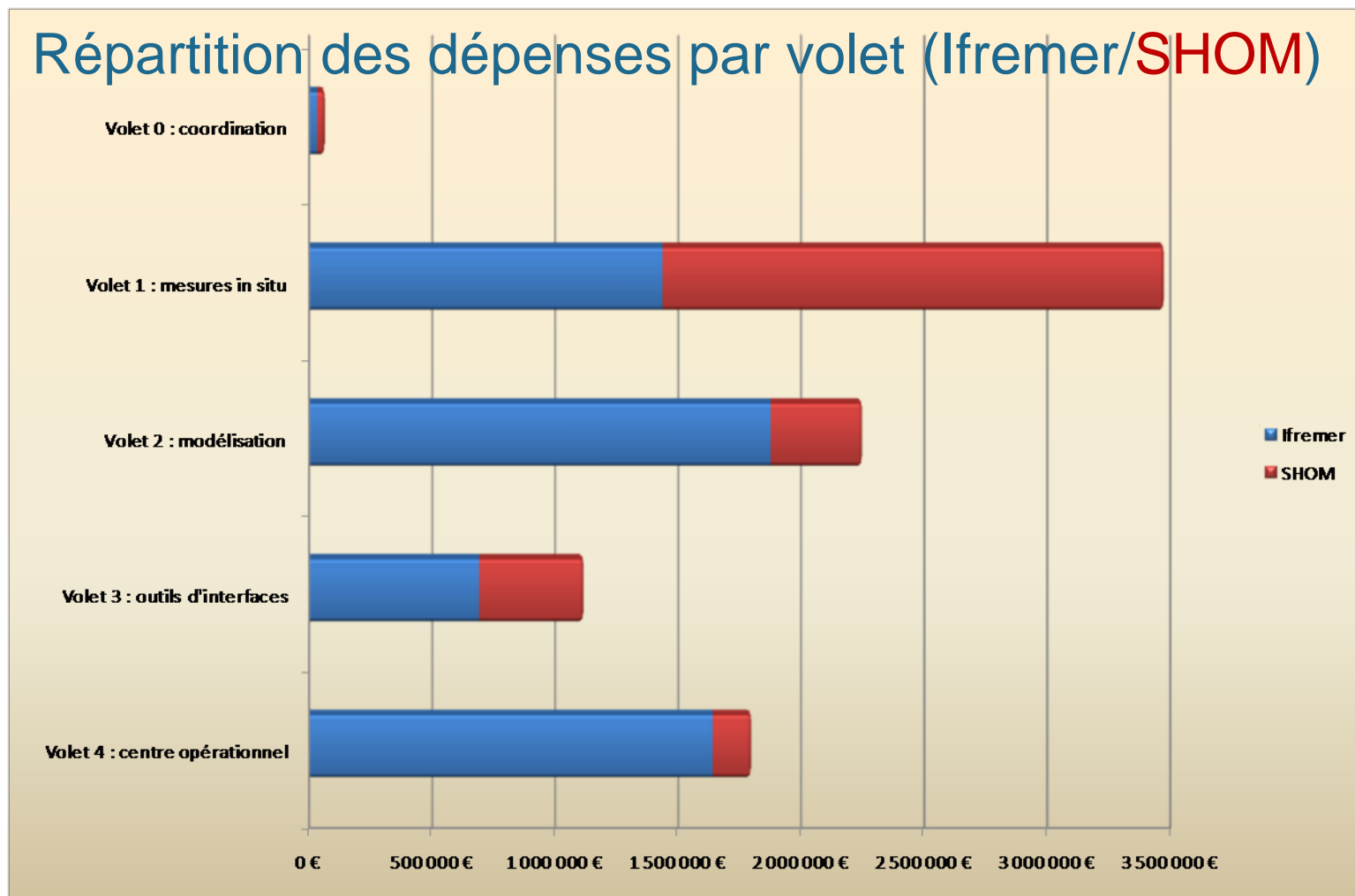


## ❖ Répartition des dépenses par volet

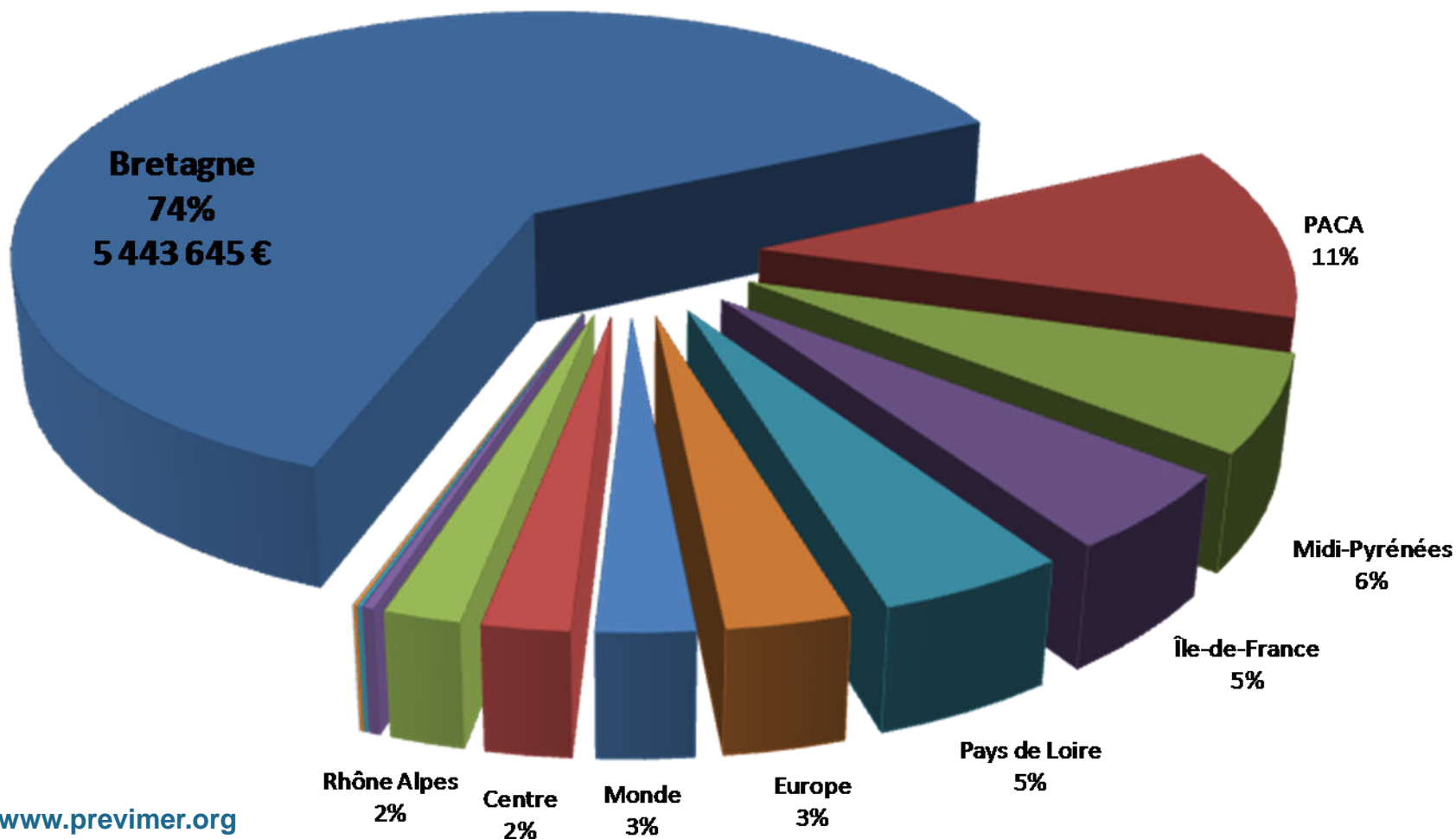
Volet 0 : coordination  
1%



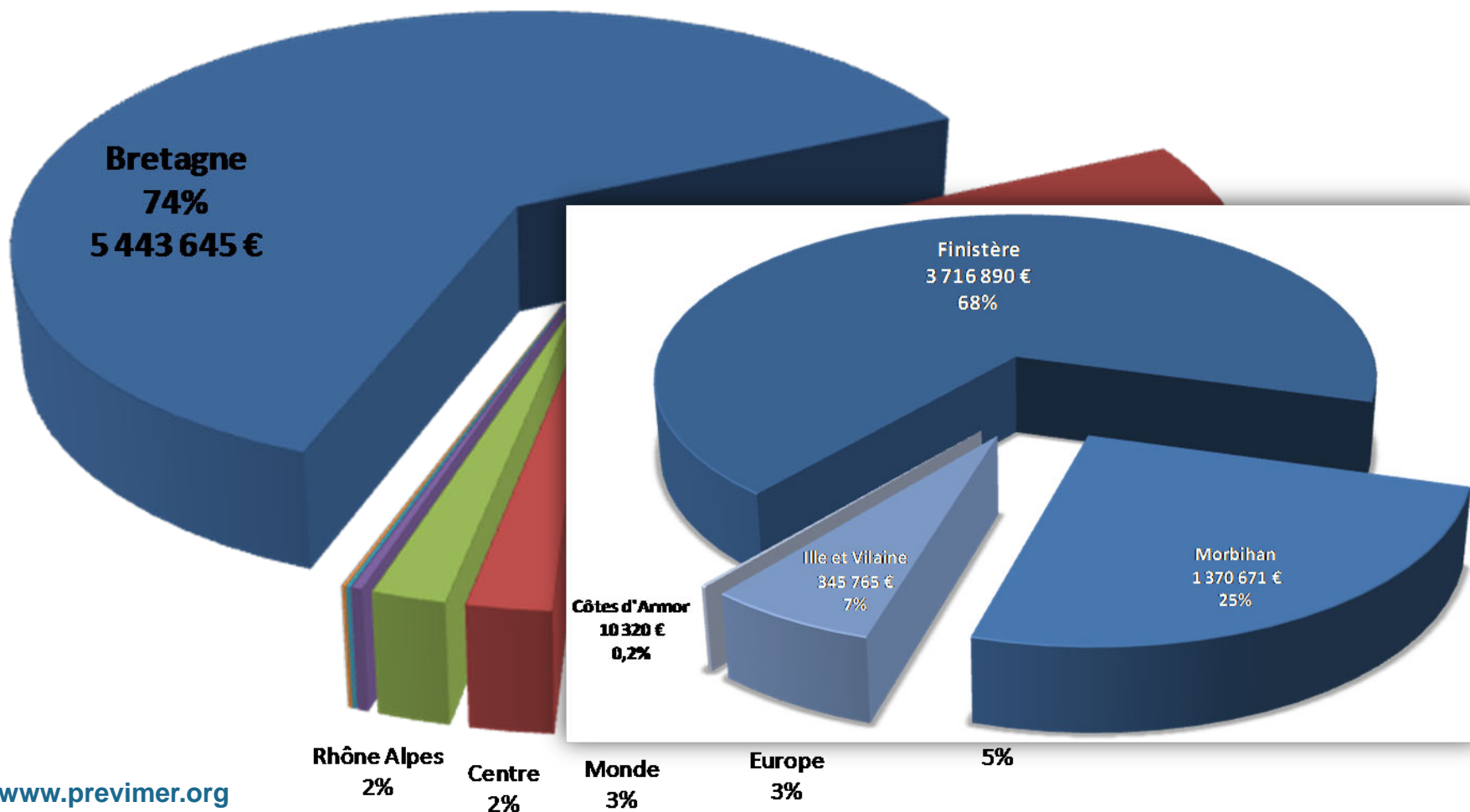
## ❖ Répartition des dépenses par volet (Ifremer/SHOM)



## ❖ Répartition géographique des dépenses



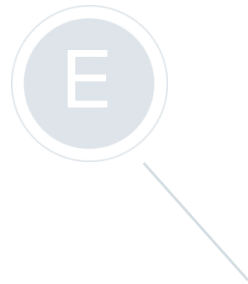
## ❖ Répartition géographique des dépenses





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

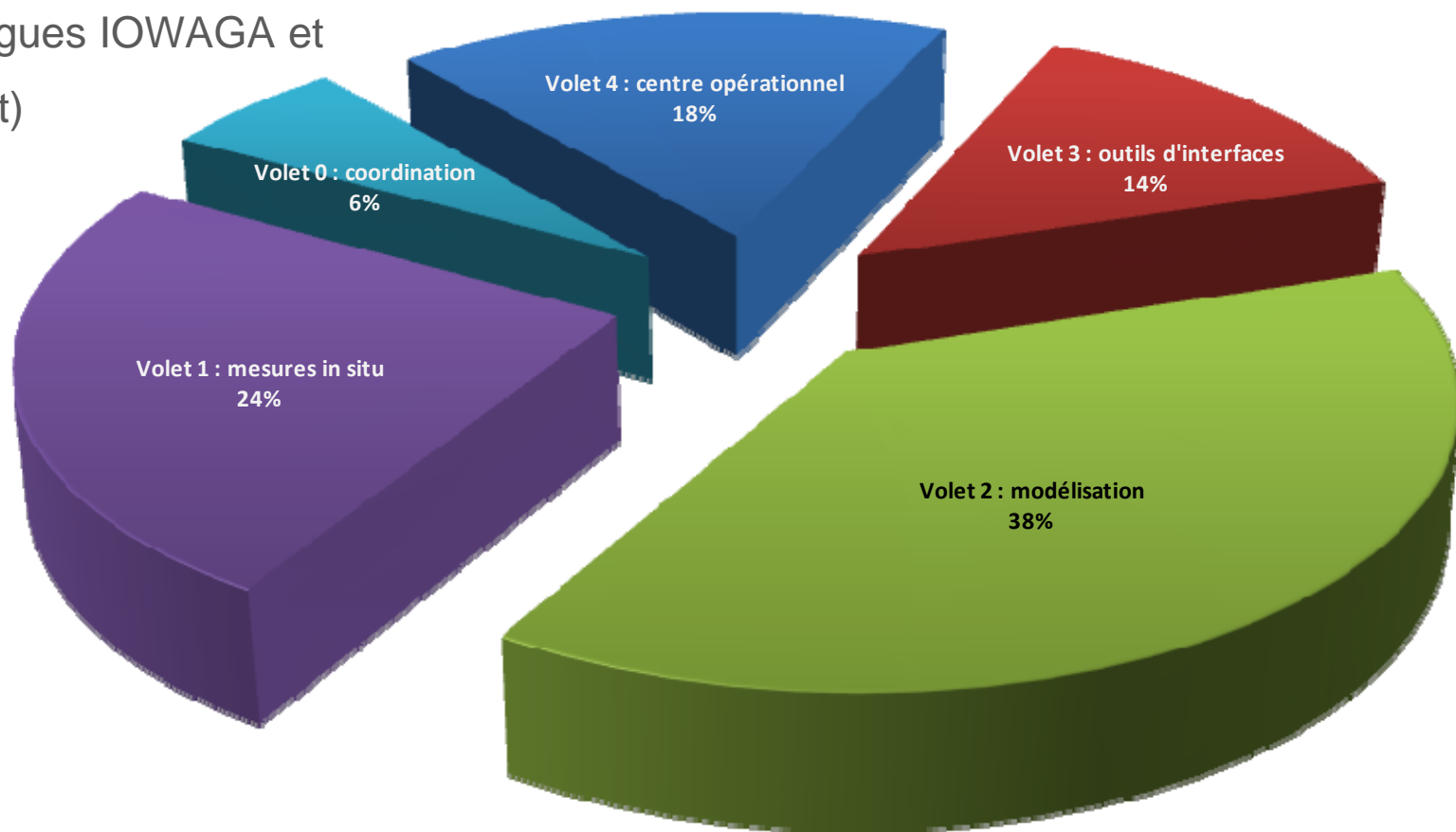


## Bilan humain

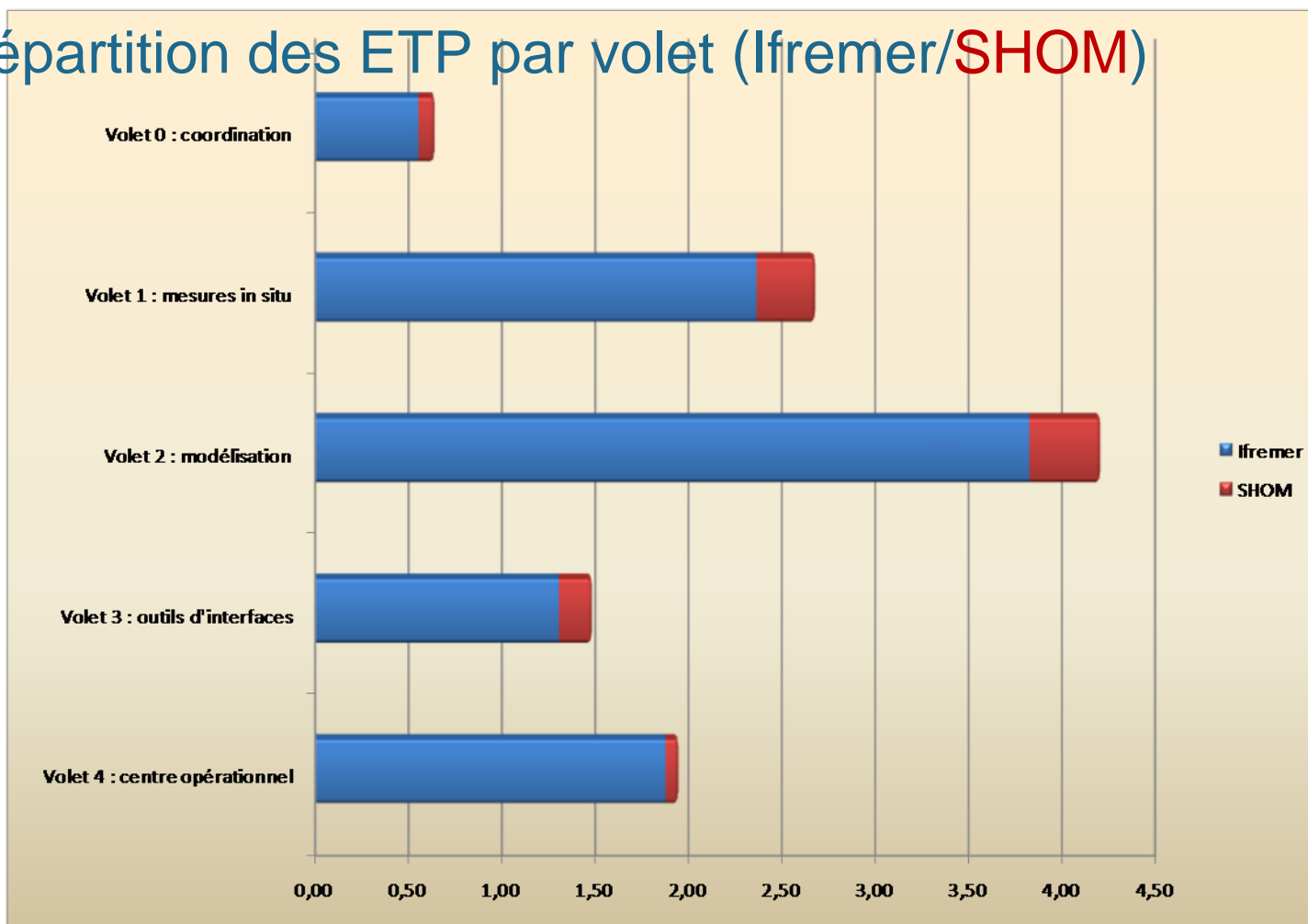
## ❖ Bilan personnel par volet

En moyenne **11 ETP** (10 Ifremer +1 SHOM)

(hors équipe vagues IOWAGA et services support)



## ❖ Répartition des ETP par volet (Ifremer/SHOM)



## ❖ Répartition par catégorie

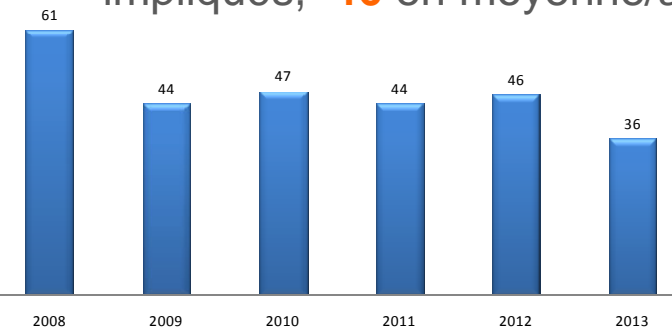
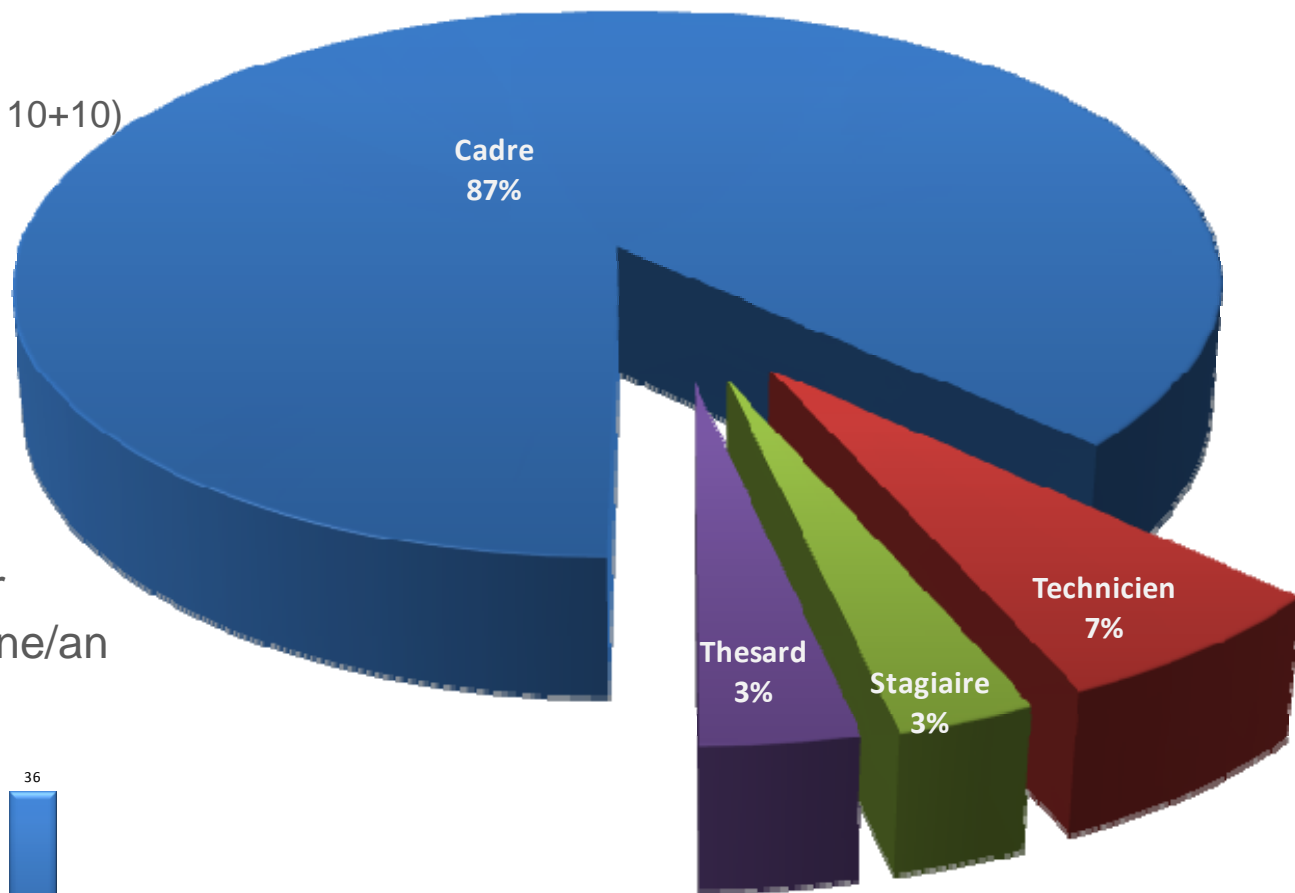
### Personnes impliquées :

Ifremer + SHOM : **120** (110+10)

### Personnel Ifremer

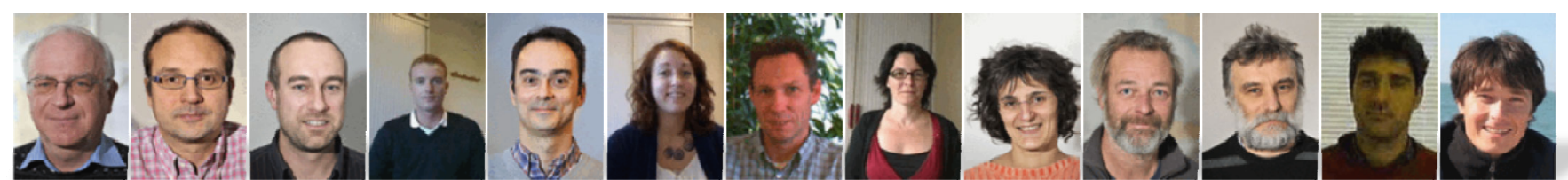
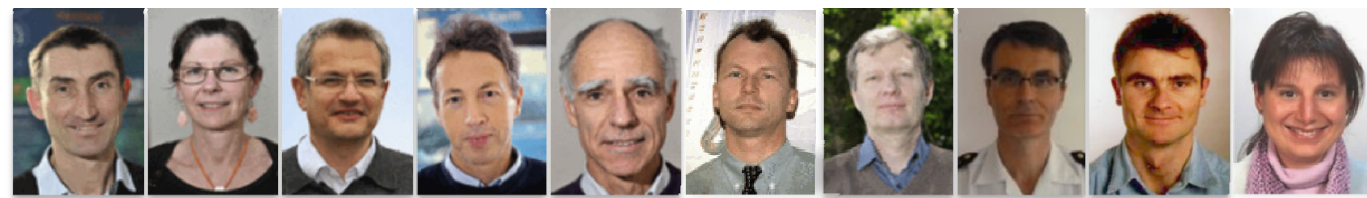
- Cadres : **83**
- Techniciens : **19**
- Stagiaires : **5**
- Thésards : **3**

**Total = 110** agents Ifremer impliqués, **46** en moyenne/an





# ❖ Un grand merci à tous !





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES



## Réseaux de mesures *in situ* côtiers

Journée de restitution projet PREVIMER phase II

Michel RÉPÉCAUD - Ifremer REM/RDT/DCM Brest

Bruno LE SQUÈRE - SHOM

Ifremer Brest – 17 septembre 2013



# 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



**Bouées Smatch**  
T,S surface



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



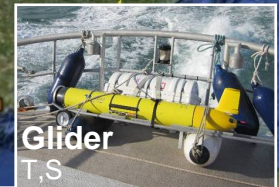
**Profileurs ARVOR-C**  
T,S sur la colonne d'eau



**Profileurs PAOLA**  
T,S sur la colonne d'eau



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



**Glider**  
T,S

## ❖ Bouée MOLIT (Mer Ouverte LITtorale)

### Objectif

- Station de mesure multi-paramètres 2 niveaux
- Fiabilisation sur site pilote en milieu côtier

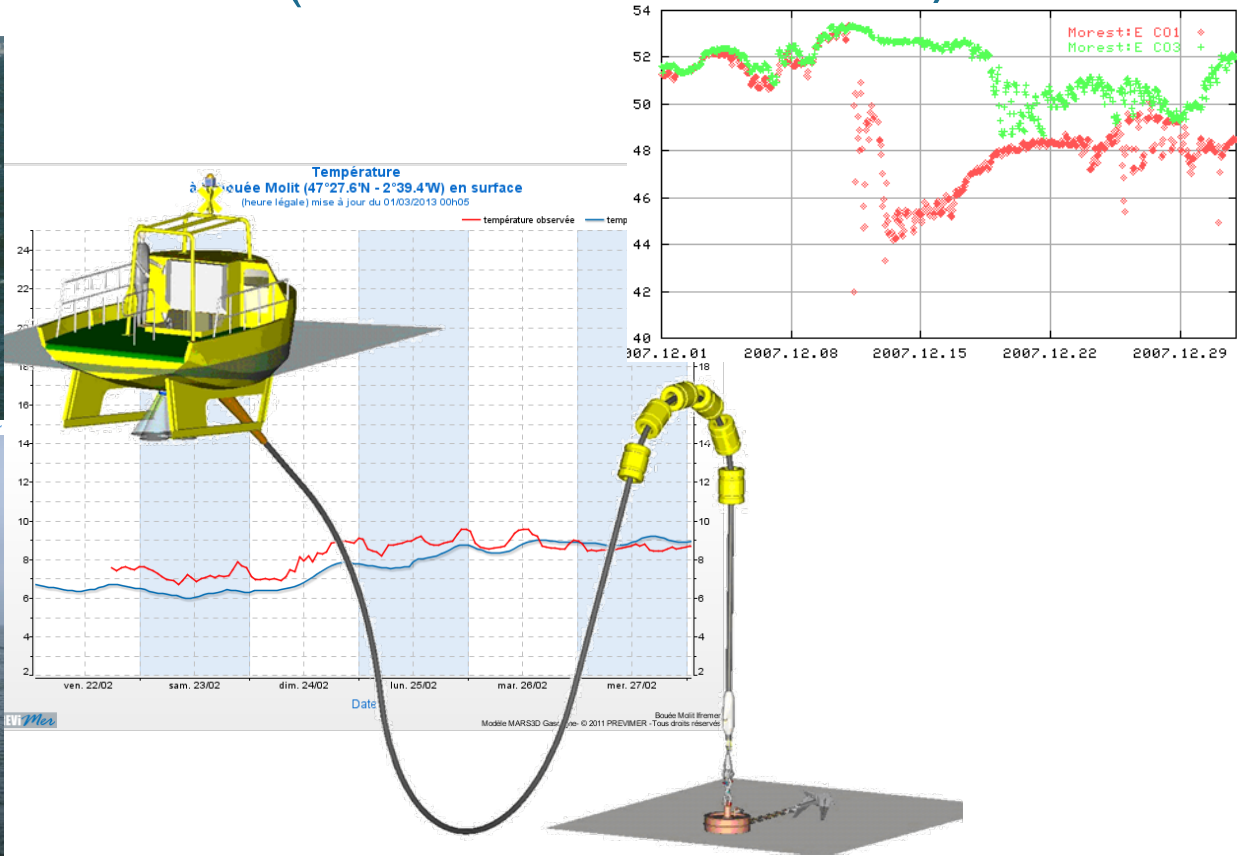
### Réalisation

- Bouée MOLIT (Baie de Vilaine, zone sensible à l'eutrophisation)
- Mesure automatisée Fond et Surface
- « Station d'accueil » pour essais à la mer de nouveaux capteurs *in situ*

### Bilan

- Bouée en fonctionnement « opérationnel » saisonnier depuis 2012
- Mouillée 8 mois sur 12 (gains en coût et suivi)
- Vecteur utilisable pour divers projets : GIGASSAT, CAPTIVEN, JERICO

# ❖ Bouée MOLIT (Mer Ouverte LITtorale)



# ❖ Réseau des Îles : bouées SMATCH\_TS

## Objectif

- Mesures de surface pérennes en des points de référence (Température, Salinité)
- Points fixes avec peu d'influence d'eaux continentales

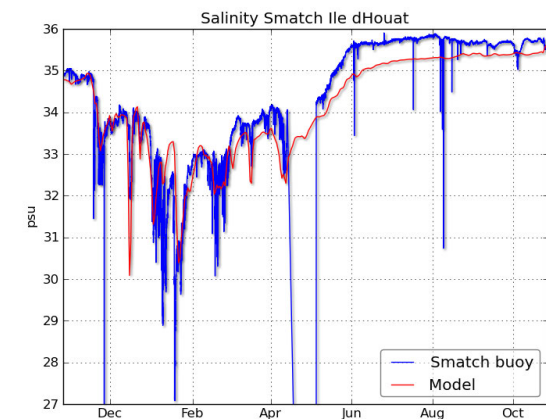
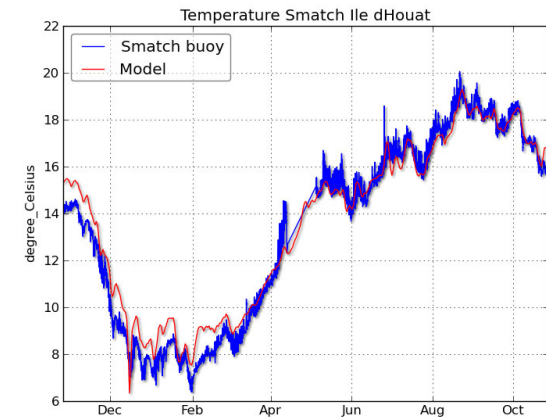
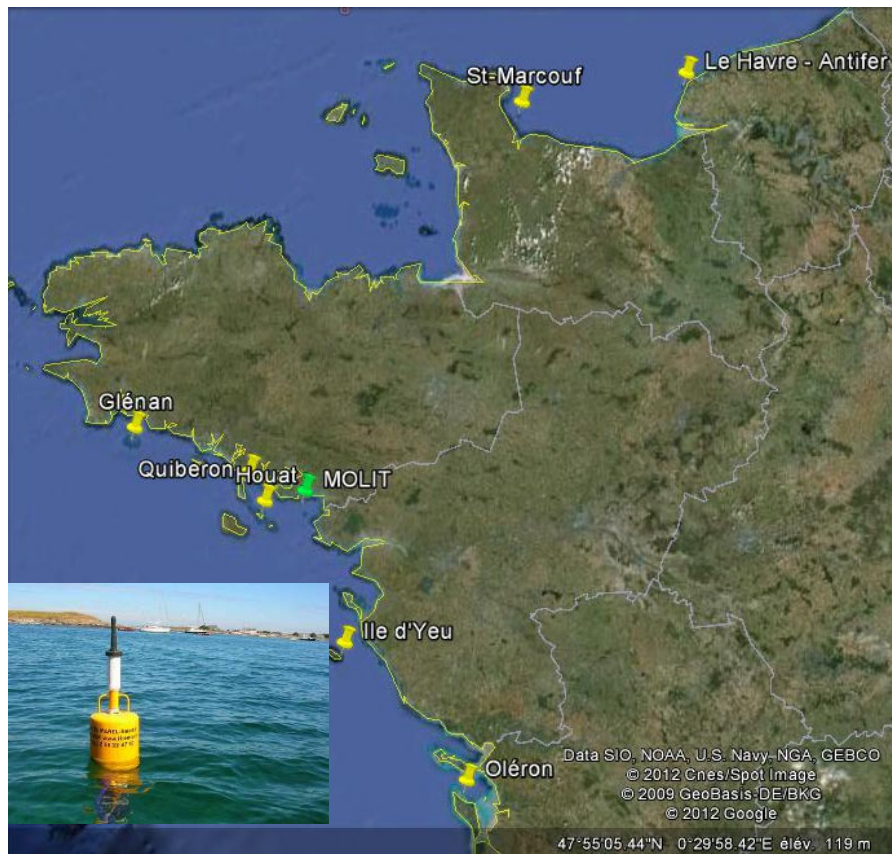
## Réalisation

- Réseau des îles : Glénan, Houat, Yeu, Oléron
- 8 bouées autonomes avec transmission temps réel (4 sur sites, 4 pour rotation maintenance, métrologie...)

## Bilan

- Produit stabilisé (industrialisation NKE)
- Réseau complet « opérationnel »: en fonction 365j/an depuis une année
- Sous-traitance (métrologie, mise en œuvre)
- Exemples de résultats page suivante

# ❖ Réseau des Îles : bouées SMATCH\_TS



# ❖ Réseau Pêcheurs volontaires RECOPECA

## Objectif

- Mutualisation de 2 programmes scientifiques (halieutique / océanographique)
- Réseau de mesure *in situ* (profils et points fixes T, S) fondé sur le volontariat
- Développement de nouveaux capteurs: (Turbidité)

## Réalisation

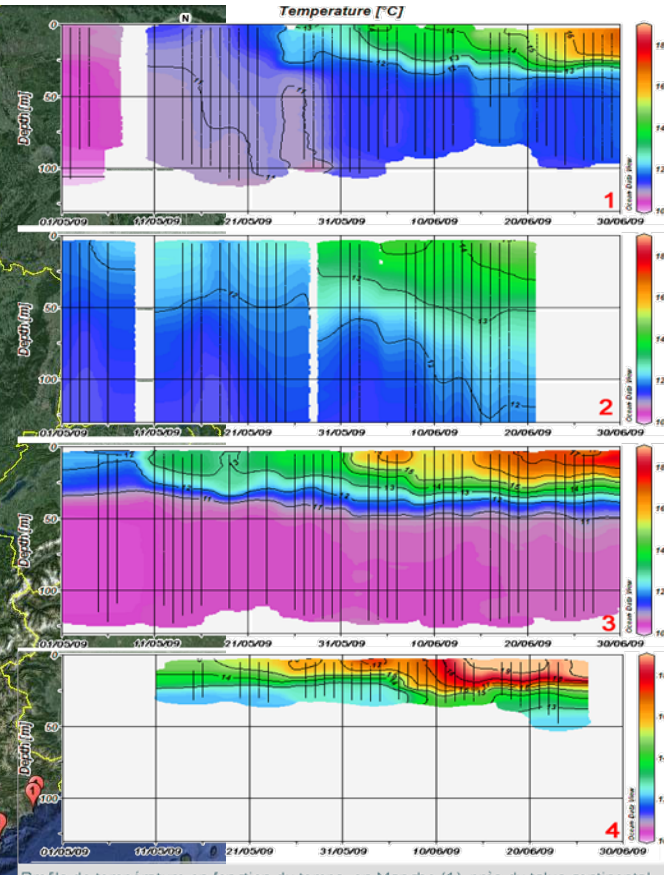
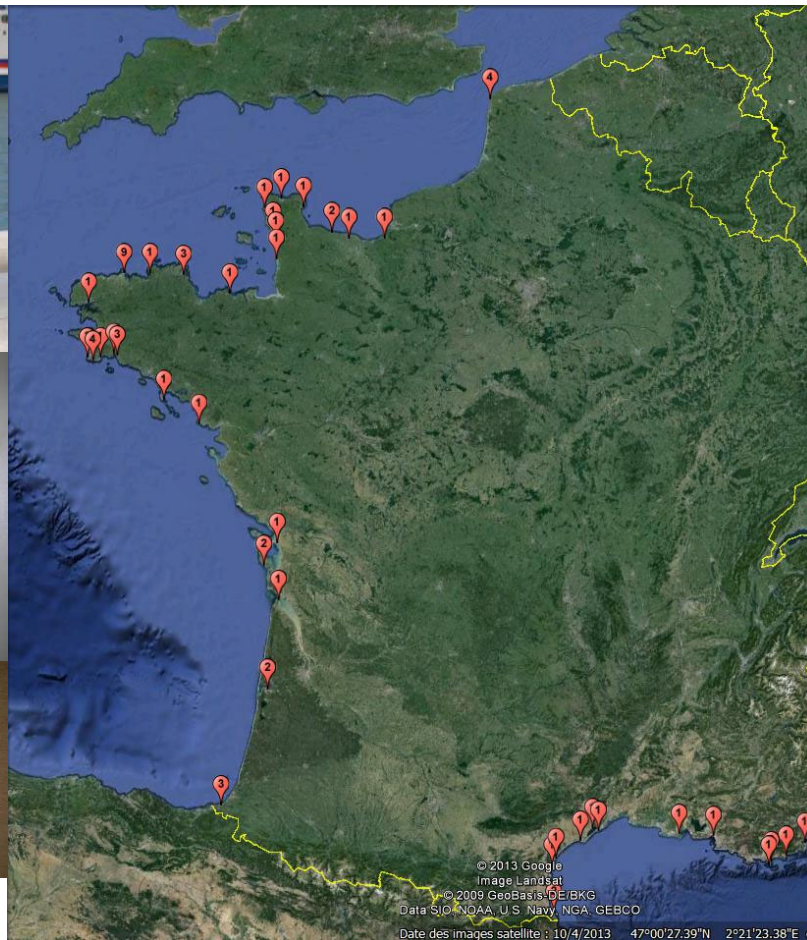
- 73 navires équipés dont 1 sablier
- Réseau fonctionnel

## Bilan

- 73 navires instrumentés (50 en Manche et Atlantique, 23 en Méditerranée)
- Réseau « opérationnel » 365 jours /an depuis 2 ans
- Sous-traitance (métrologie, mise en œuvre)
- Capacité d'équiper 50 navires supplémentaires
- Exemples de résultats page suivante



# ❖ Réseau Pêcheurs volontaires RECOPESCA



Profils de température en fonction du temps, en Manche (1), près du talus continental (2), au sud de Penmarch (3) et au nord du bassin d'Arcachon (4).

© 2013 Google  
Image Landsat  
© 2009 GeoBasis DE/BKG  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Date des images satellite : 10/4/2013 47°00'27.39"N 2°21'23.38"E élév. 165 m altitude 998.91 km

## ❖ Bouées Houlographes (Houle / Température)

- Collaboration avec le CETMEF pour la mesure de houle le long du littoral (réseau CANDHIS)
- Remise en place de la bouée de houle aux Pierres Noires en **mer d'Iroise** (perdue en juillet 2010)
- Transmission horaire des données de houle et de température de l'ensemble du réseau

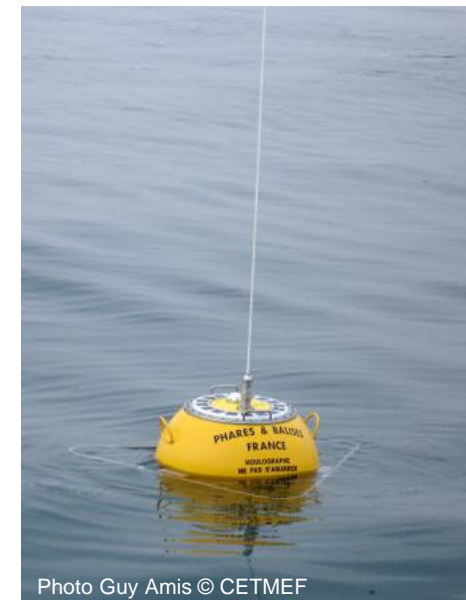
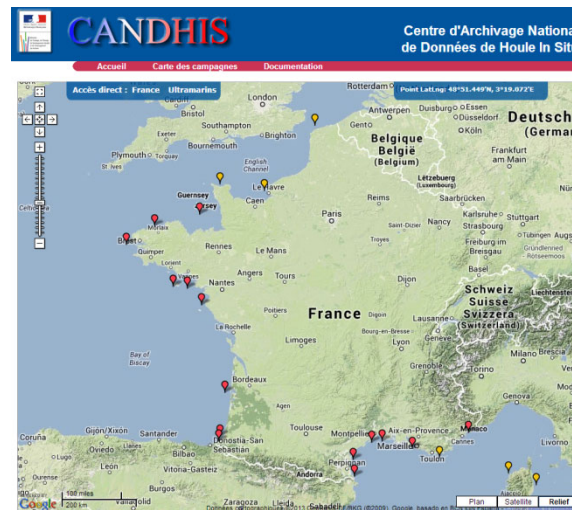
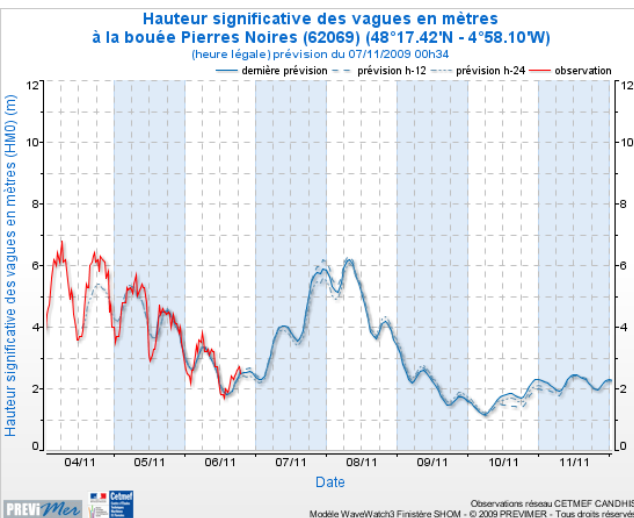


Photo Guy Amis © CETMEF

## ❖ Ferry Box

### Objectif

- Instrumentation partagée entre 2 projets inter instituts : PREVIMER et MARINEXUS
- Équipement de 2 navires de Brittany Ferries
- Température, Salinité, Fluorescence, Oxygène Dissous, Turbidité, CDOM ( Colored Dissolved Organic Matter )

### Réalisation

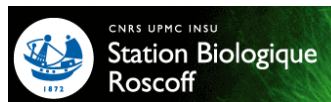
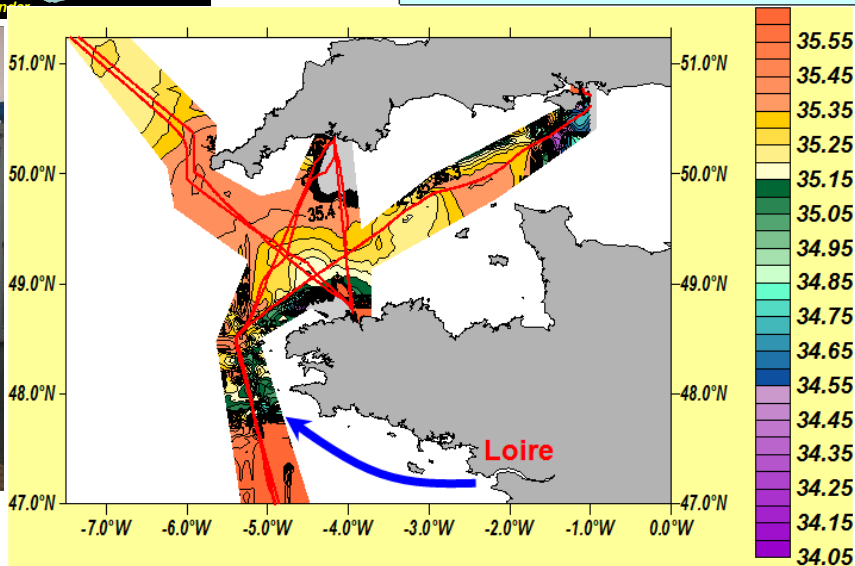
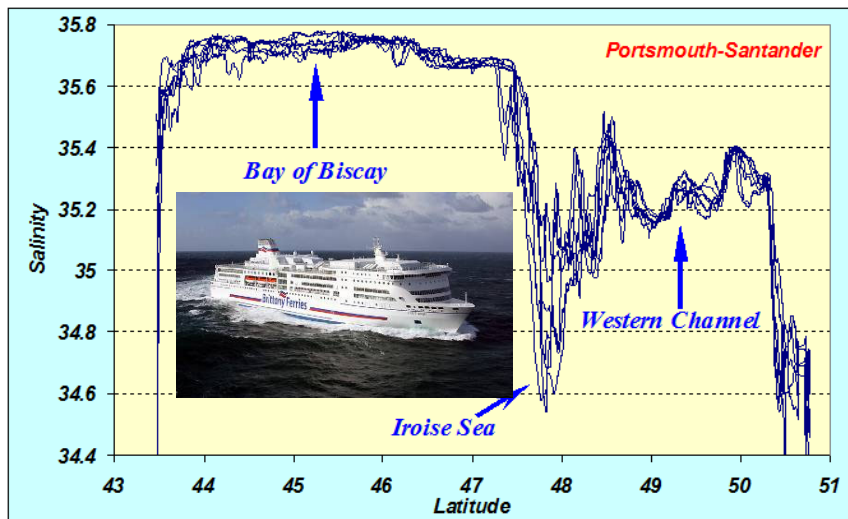
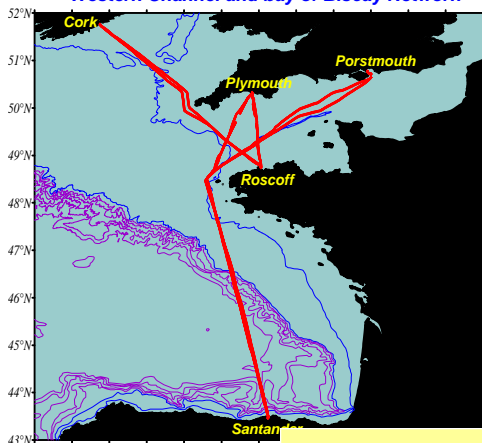
- L'Armorique (MARINEXUS: Station Marine de Roscoff)
- Le Pont-Aven (PREVIMER: Ifremer)

### Bilan

- Réseau opérationnel de 2 navires instrumentés
- Mutualisation des moyens (interventions, métrologie...)
- Conventions d'exploitation ( bisannuelle mars 2010)
- Base de données commune (CDOCO – Coriolis)
- Exemples de résultats page suivante

# Ferry Box

Western Channel and bay of Biscay Network



## ❖ Poisson remorqué ScanFish

### Objectif

- Profils verticaux tranche d'eau 200 m
- Mesure Température, Salinité, Fluorescence, Turbidité

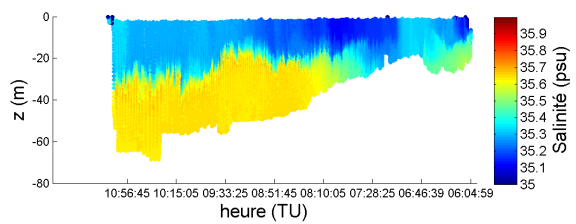
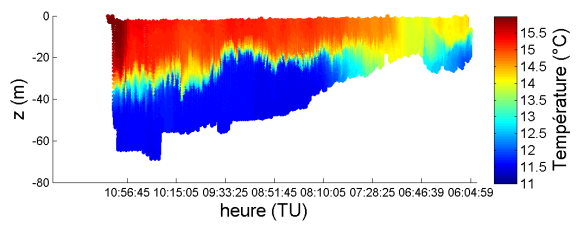
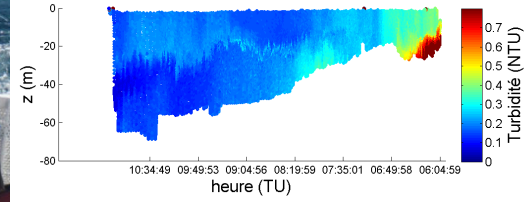
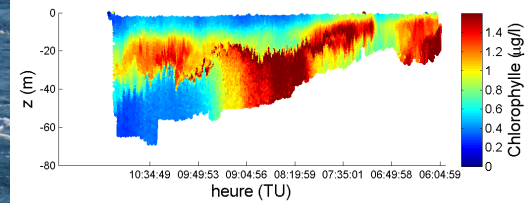
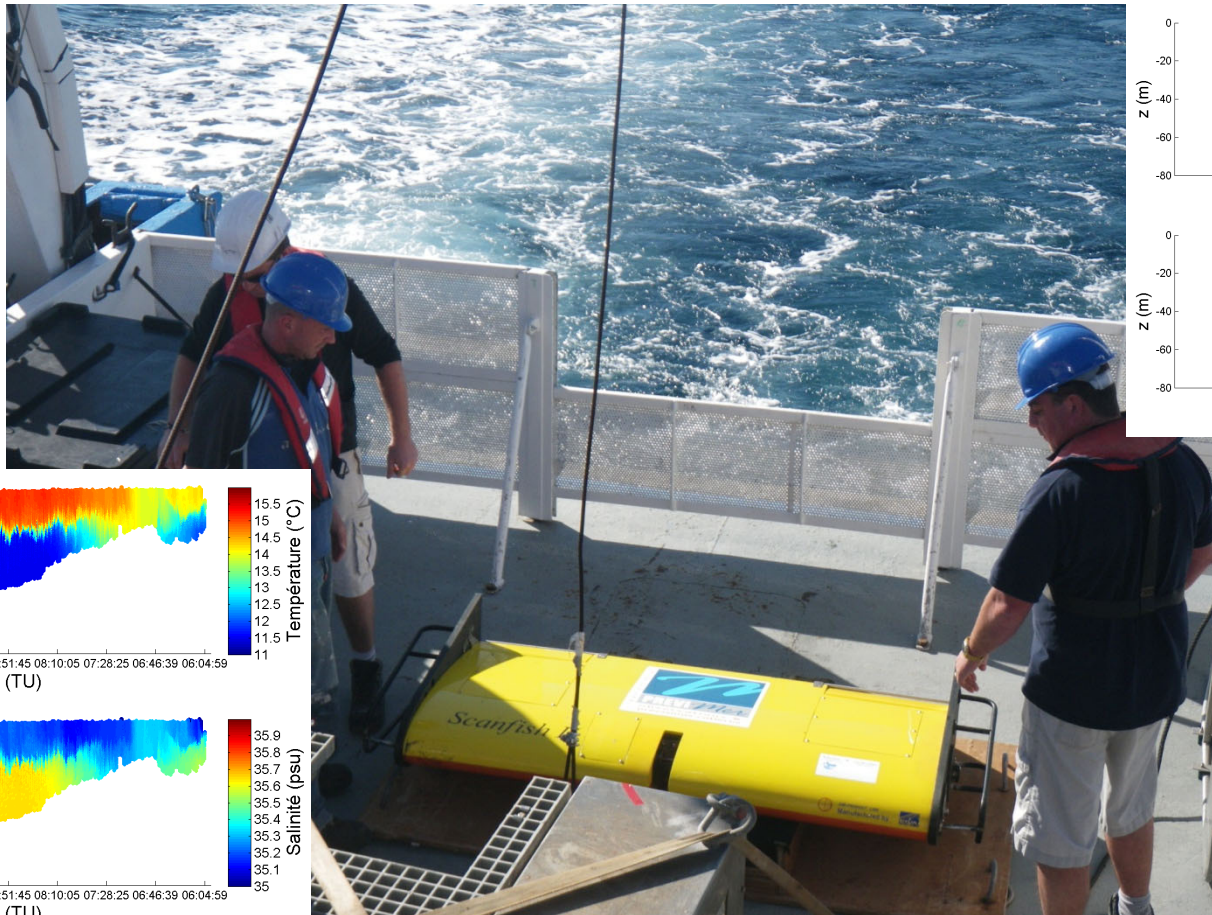
### Réalisation

- Acquisition du « poisson remorqué » SCANFISH
- Mise en œuvre lors de campagnes scientifiques

### Bilan

- 6 campagnes à la mer (RHOMA, MERMEX, SHELFLEX...)
- Comparaison des données mesurées / données modèles numériques
- Exemples de résultats page suivante

# ❖ Poisson remorqué ScanFish



## ❖ Bouée D4 : mesure de la turbidité

### Objectif

- Réalisation d'une station de mesure à la mer
- Profils verticaux turbidité et courant (acoustique) mesure optique fond et surface

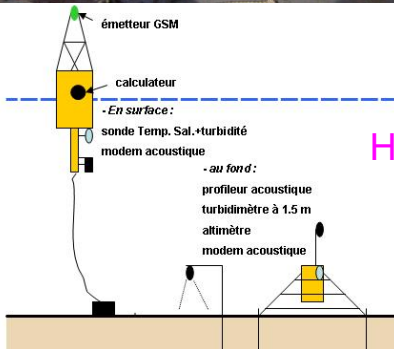
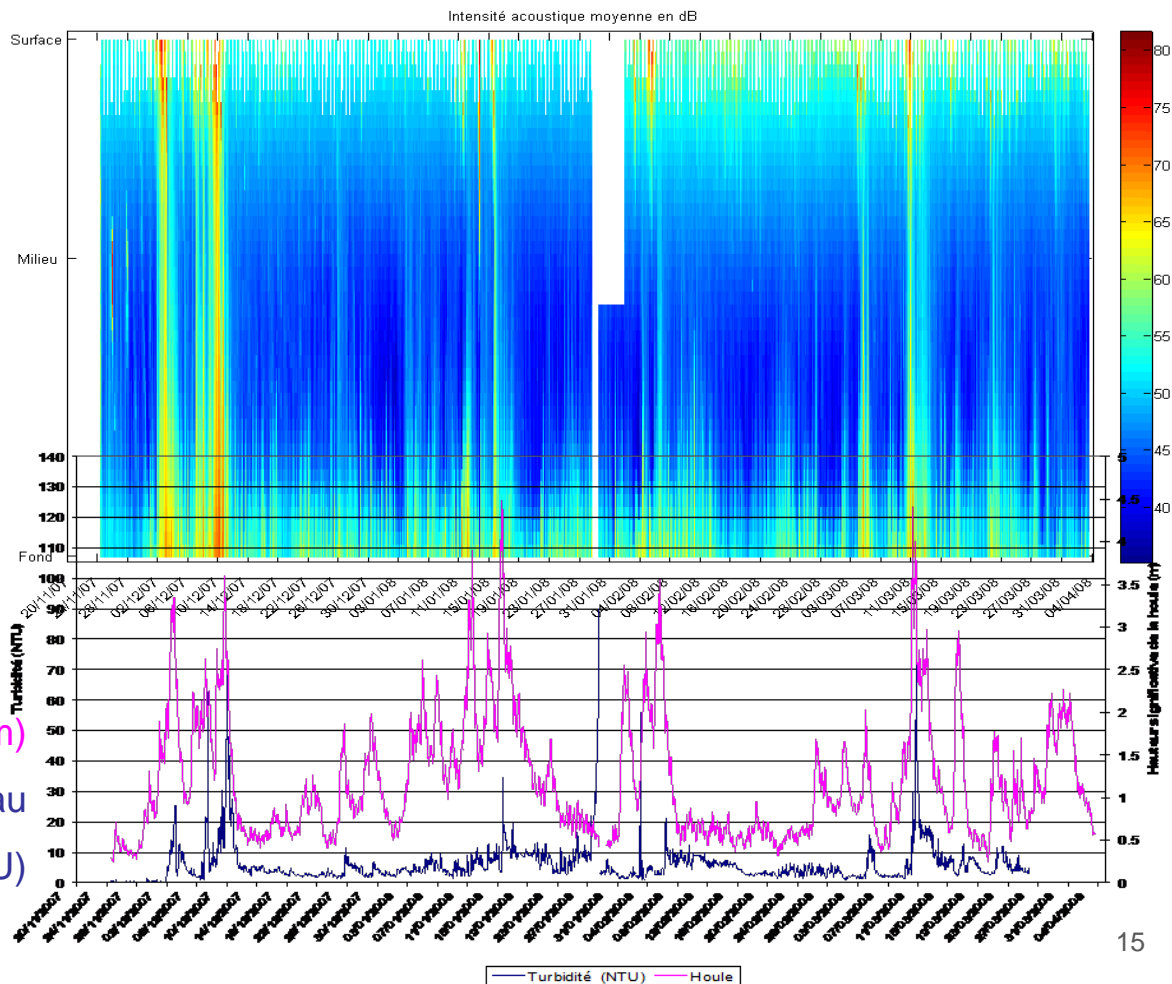
### Réalisation

- Déploiement du démonstrateur D4
- 3 campagnes opérationnelles : 2 au Croisic et 1 en Baie de Quiberon

### Bilan

- Difficultés techniques (liées à l'utilisation fractionnée), mais données acquises de qualité,
- Exemples de résultats page suivante

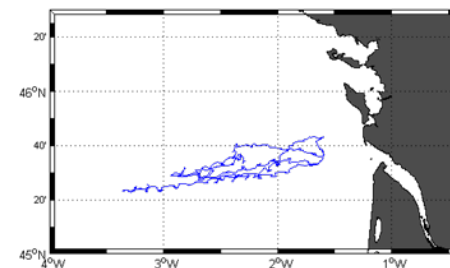
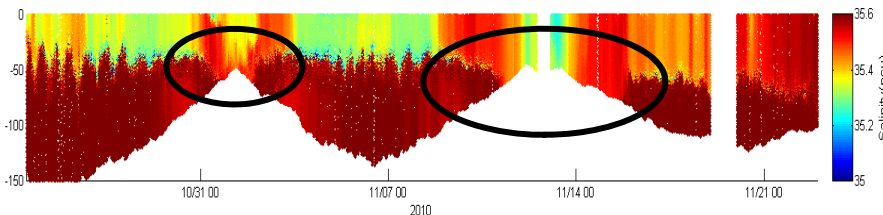
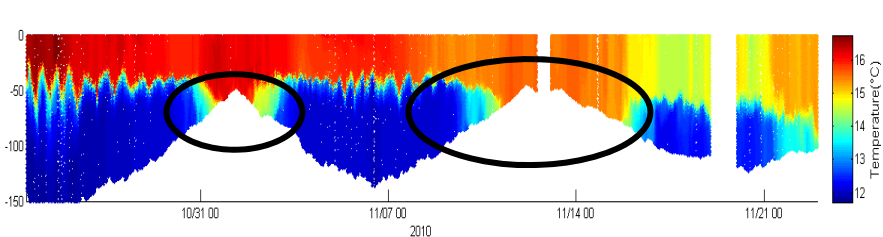
# ❖ Bouée D4 : mesure de la turbidité





## ❖ Glider Tenuse (INSU)

- Expérience dans le Golfe de Gascogne partiellement financée par PREVIMER
- Mise à l'eau le 8 octobre 2010 par le navire SNSM de l'île d'Yeu
- Mesures de température et de salinité. Identification des fronts profonds, zone de génération du courant automnal vers le Nord



Trajectoires du Glider (gris)  
et de 2 bouées (15m)  
(jaune et orange) larguées  
avec le Glider et bouée  
SHOM (75m) (rouge)



# ❖ Flotteurs profileurs ARVOR-C et ARVOR-Cm

## Objectif

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

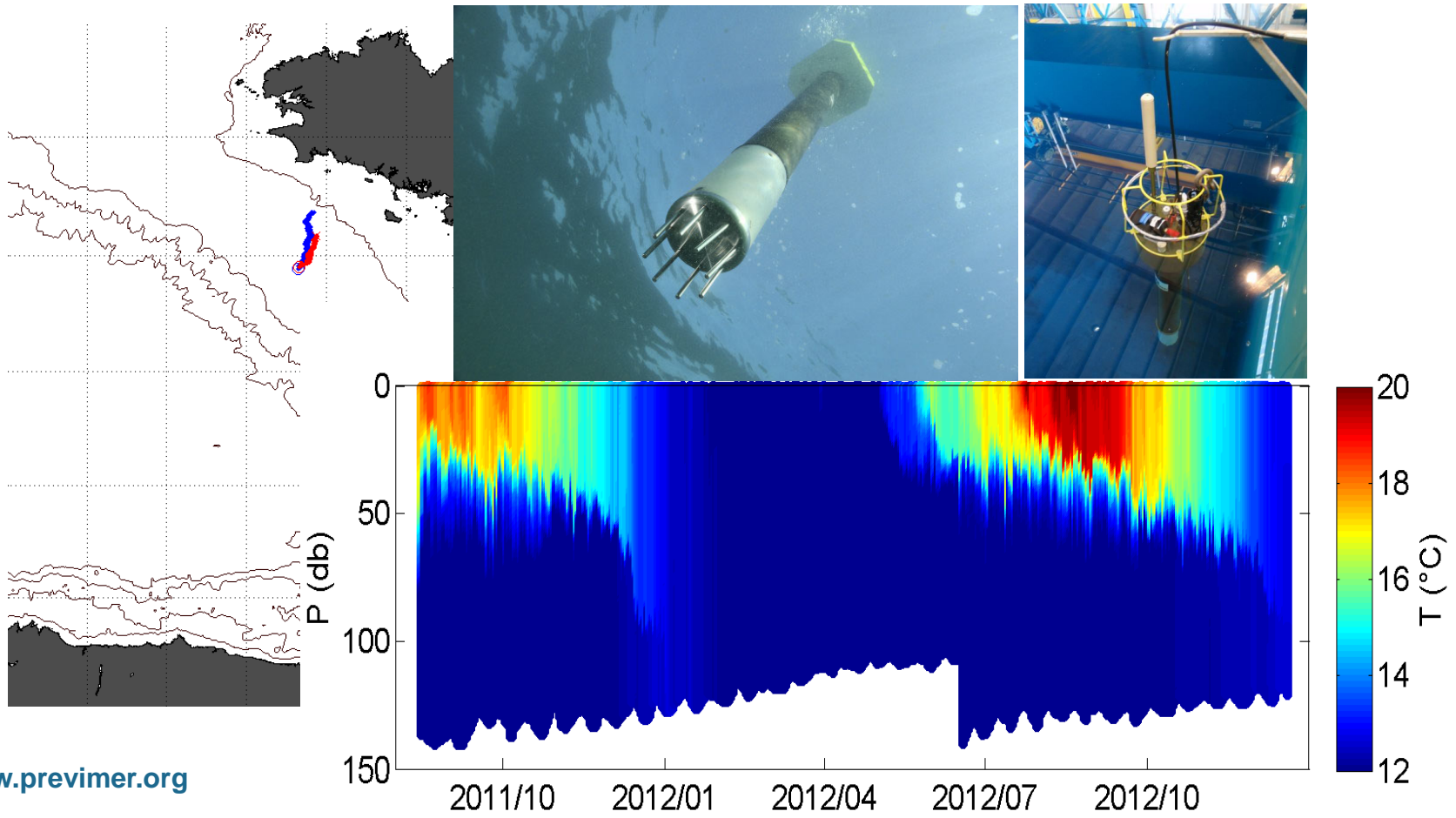
## Réalisation

- 12 Arvor-C construits (1300 cycles en mer) et 3 Arvor-Cm
- Transfert industriel (NKE)

## Bilan

- Campagnes opérationnelles (ASPEX, RHOMA)
- Difficultés liées au domaine côtier: exposition aux chalutages et échouages
- Exemples de résultats page suivante

# ❖ Flotteurs profileurs ARVOR-C et ARVOR-Cm



## ❖ Réseaux de mesures in situ côtier SHOM

- Densification du réseau national de marégraphes
- Développement d'un profileur aéro largable
- Maintenance et exploitation des Radars HF Iroise
- Campagnes de mesures en mer

# ❖ Réseau de marégraphes permanents RONIM

## Actions réalisées

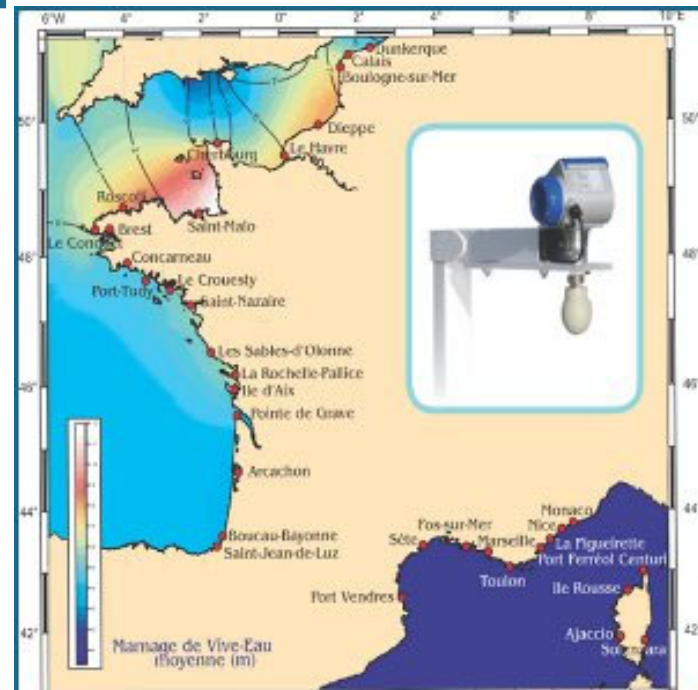
- Complètement et modernisation du réseau de marégraphes (~ 15 sites)

## Diffusion temps réel

- <http://REFMAR.shom.fr>
- <http://www.PREVIMER.org>

## Applications

- Modélisation océanographique opérationnelle
- Dispositifs d'alertes (tsunamis, VVS,...)
- Prédications de marée (navigation, ...)
- Etudes des niveaux extrêmes
- Suivi des variations du niveau moyen de la mer (SONEL)



## Description du réseau :

- 43 marégraphes côtiers
- Matériel homogène (capteur radar + centrale)
- Transmission temps réel



## ❖ Profileur aérolargable PAOLA

**Objectif** : Développer un profileur aérolargable autonome à faible coût pour répondre aux besoins d'évaluation rapide de l'environnement

### Actions réalisées

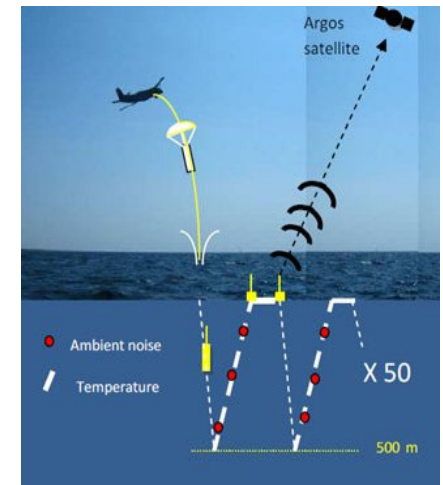
2009-2011 : Prototypage

2011-2013 : Industrialisation – présérie (10 ex.)

Sous-traitant : NKE

### Description du flotteur

- Système **aérolargable** par lanceur taille A
- Immersion paramétrable max 500 m
- **Mesures PTS + bruit acoustique**
- Précision 1 dbar, 0.1 °C, 0.1 PSU, +/- 3 dB
- 3 modes (cycles 12h, 24h ou cyclage continu)
- Durée de vie **50 cycles** minimum
- Possibilité d'échouage si fond < à la consigne
- Transmission des données via Argos
- **Prix 5 k€TTC**



# ❖ Radars HF Iroise

## Actions réalisées

Maintenance et exploitation du radar HF Iroise (sous-traitant ACTIMAR)

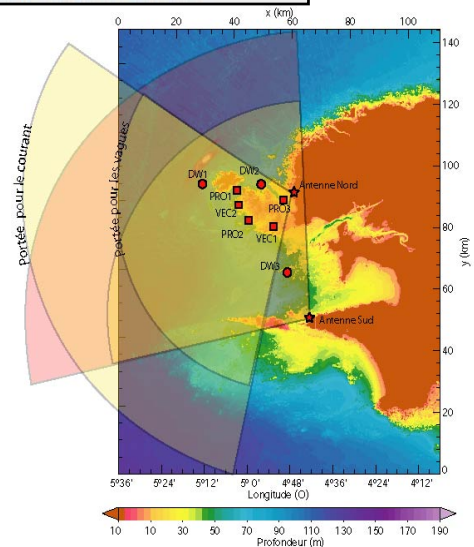
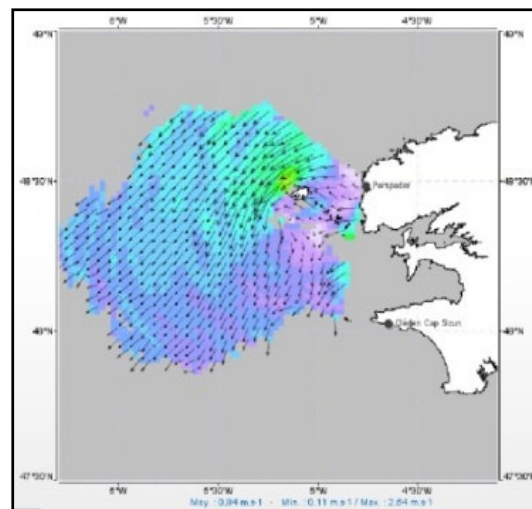
## Description du système

- Mise en service du radar HF en 2007
- Couverture spatiale et continue des courants de surface

- Résolution spatiale 3 km
- Fréquence temporelle 12'

## Applications

- Validation des modèles
- Assimilation (en cours)
- Navigation



# ❖ Campagnes de mesures en mer

## Actions réalisées

- Réalisation de campagnes de mesures pour améliorer la connaissance et la modélisation des processus côtiers
- (2 à 3 campagnes / an en moyenne sur les côtes métropolitaines)

## Matériels de mesure acquis dans le cadre de PREVIMER

- Bouées avec chaines thermistances et bouées houlographes
- Cages de mouillage océanographique avec capteurs
- Capteurs océanographiques pour bathysonde

## Quelques objectifs des campagnes 2013 à titre d'exemple

- Etude de la variabilité de la couche de mélange sous l'effet des forçages atmosphériques et de la dynamique moyenne échelle
- Etude de la circulation océanique en présence de panaches fluviaux et de mélange vertical
- Etudes des surcotes, des phénomènes associés à des baisses de pression (effet baromètre inverse), de la tension du vent exercée sur la surface océanique et des forces exercées sur la colonne d'eau par les vagues en présence de déferlement (zones cibles : mer d'Iroise, archipel de Molène, chaussée de Sein)







OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES



# Outils de modélisations

Journée de restitution projet PREVIMER phase II

Présentation par Franck Dumas (Ifremer ),  
Stéphanie Louazel (Shom) & Fabrice Arduin  
(Ifremer)

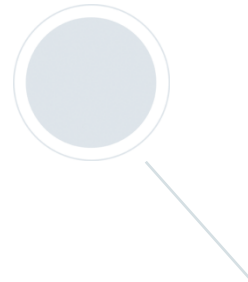
Ifremer Brest – 17 septembre 2013





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



# Plan de la communication

- 1- Généralités
- 2- Configurations des maquettes opérationnelles
- 3- Aspects Recherche et Développement
- 4- Les vagues



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



# Généralités

# ❖ Les attendus d'un modèle régional et côtier pour PREVIMER

## **Intégrer correctement les processus hauturiers (plaines abyssales)**

dynamique de moyenne échelle, processus de mélange vertical, ...

## **Représenter correctement les processus côtiers sur les plateaux continentaux**

marée, surcote, accidents topographiques, panaches fluviaux, vagues

## **Être capable de représenter conjointement le plateau continental et la plaine abyssale**

le talus continental est le siège de phénomènes cruciaux telle la marée interne

## **Interfaçage avec l'environnement : sédimento et biogéochimie**

applications optique marine, ressources vivantes

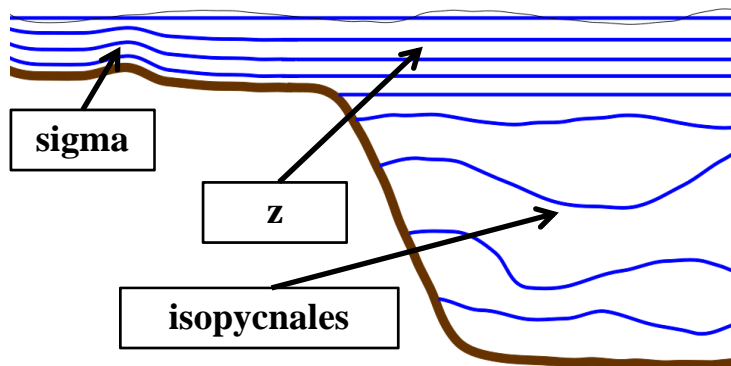
# ❖ PREVIMER une approche multimodèles

## Fiche d'identité Hycom

Développé par un consortium international piloté par les Etats-Unis + SHOM + NERSC (Norvège) + IH (Portugal)

Adapté numériquement au régional côtier par le SHOM

Coordonnées verticales hybrides (sigma, z, isopycnales)

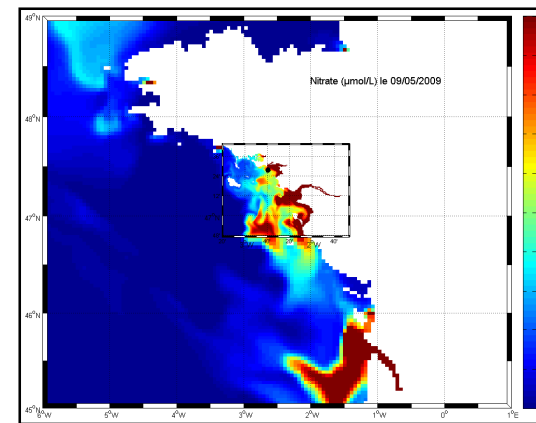


## Fiche d'identité Mars

Développé à l'Ifremer, Utilisé par un réseau de modélisateurs répartis sur tout le territoire national.

Coordonnées sigma, schéma d'ordre élevé (mis à jour dans le cadre de Previmer) traitement des zones de petits fonds

Couplage avec l'environnement (sédimentologie, biogéochimie, ressources vivantes)





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

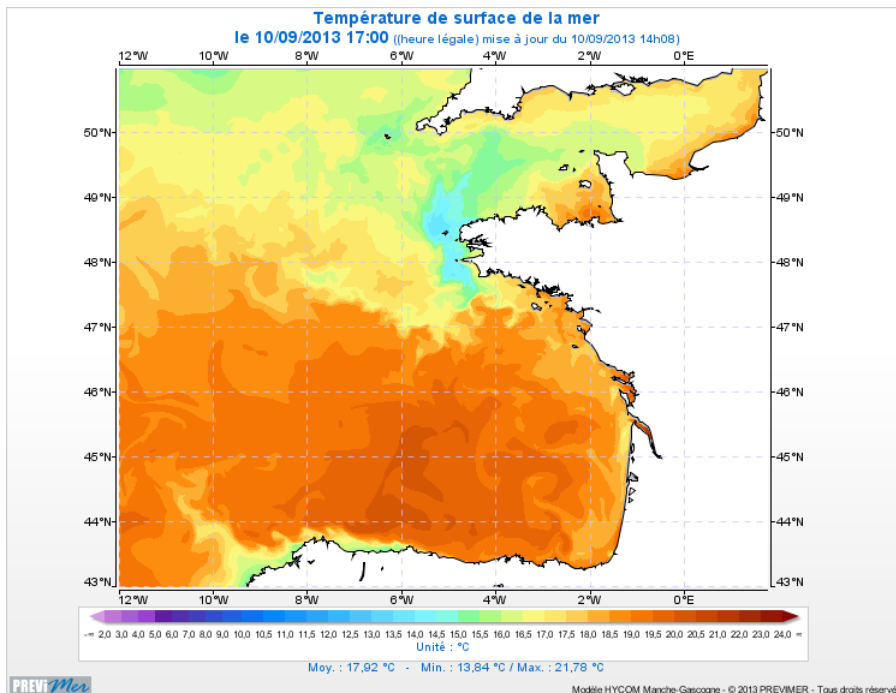


## Configurations opérationnelles

# ❖ Maquette HYCOM PREVIMER

Zone : 15°O à 3°E, 43°N à 51°N

Résolution : 1.8km horizontalement,  
32 couches verticales



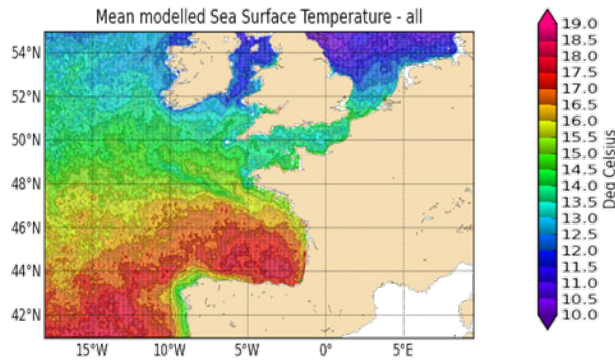
## Configuration :

- Pas d'assimilation
- Forçage atmosphérique :  
Météo-France (0,1°)
- Marée : MOG2D (LEGOS)
- Frontières ouvertes : Mercator
- Rivières : débits TR (CDOCO)



# ❖ Maquette MARS PREVIMER

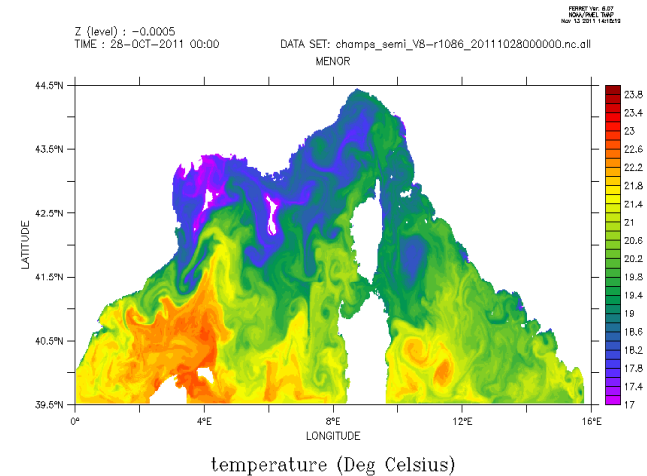
## Manga



### Configuration :

- 2,5 km, 40 niveaux
- Pas d'assimilation
- Forçage atmosphérique : Météo-France (0,1°)
- Marée : FES2004
- Frontières ouvertes : Mercator
- Rivières : débits TR + banque hydro

## Menor

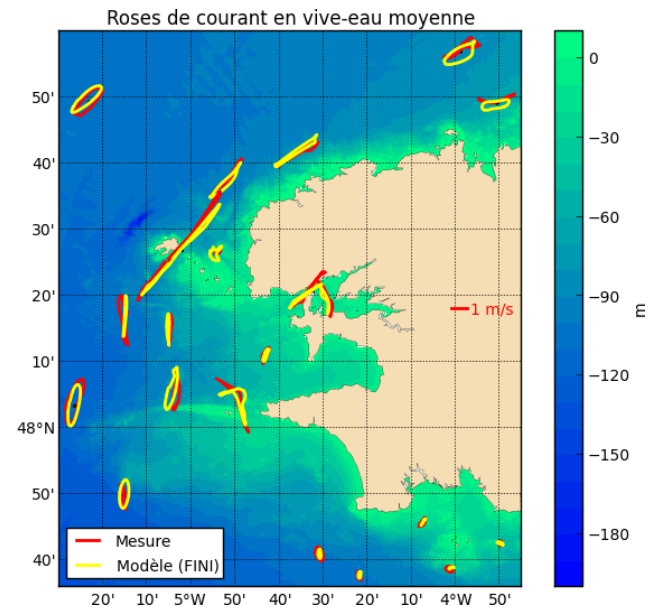
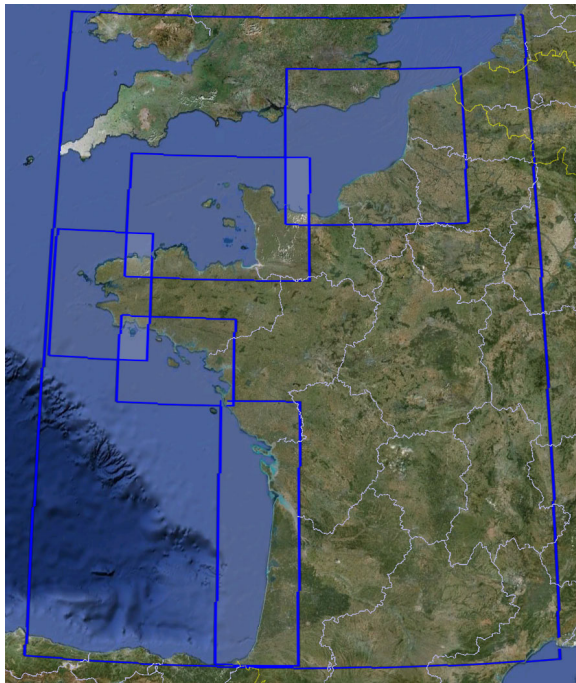


### Configuration :

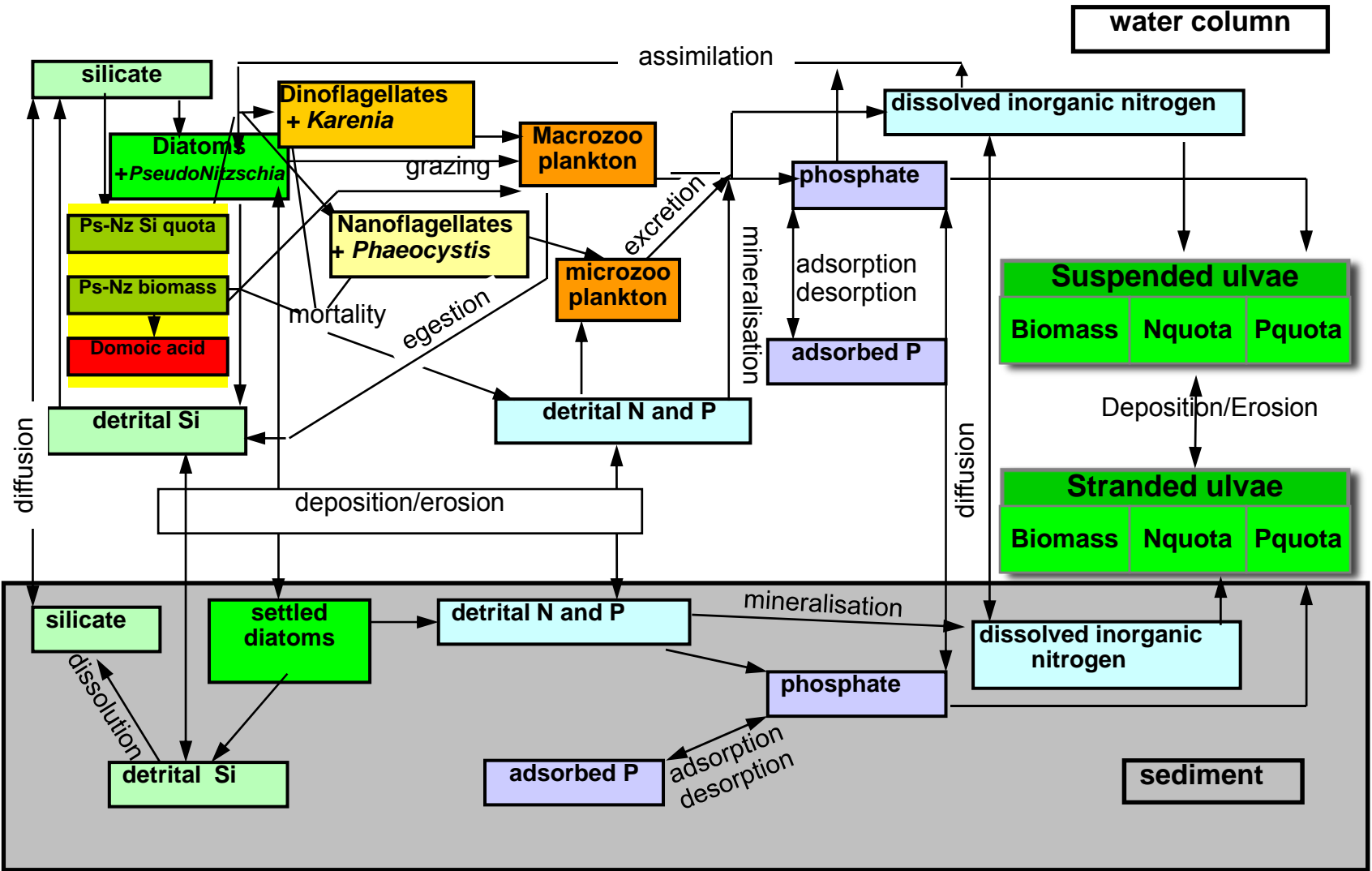
- 1,2 km, 30 niveaux (60 fin 2013)
- Pas d'assimilation
- Forçage atmosphérique : Météo-France (0,1°)
- Marée : pas de forçage marée
- Frontières ouvertes : MyOcean
- Rivières : débits TR + banque hydro

## ❖ Zooms côtiers haute résolution

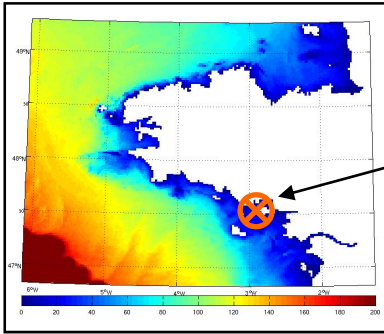
Mars 2D, 250m compatible avec la résolution des vagues, forçage Météo-France AROME, données WW3 de rugosité, CST France SHOM.



# ❖ Outil de modélisation de l'écosystème de Previmier : ECOMARS 3D



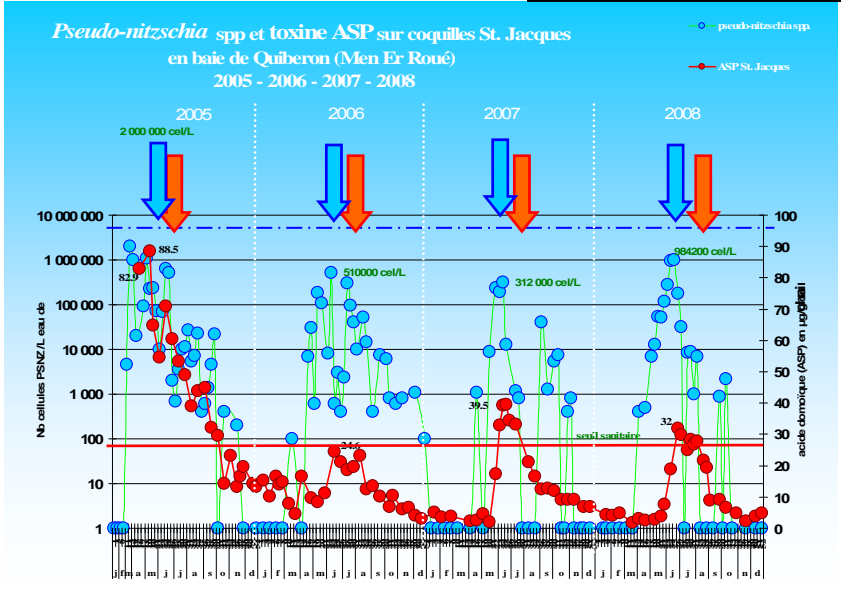
# ❖ Question environnementale spécifique : Production de la toxine ASP par la diatomée Pseudo-Nitzschia



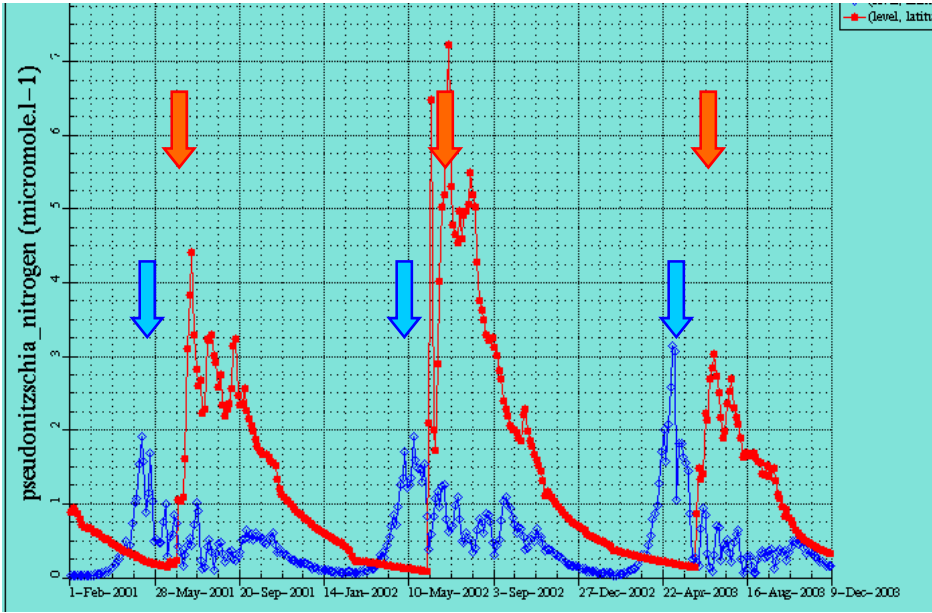
Pic d'abondance observé fin mai  
Pic de toxicité observé fin juin

**Validation: série temporelle au point Men er roué (baie de Quiberon)**

Pic d'abondance simulé début mai  
Pic de toxicité simulé début juillet.

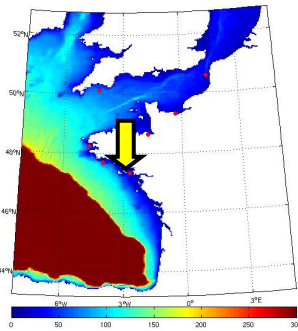


Mesures IFREMER/LER-La Trinité



Simulation ECO-MARS3D

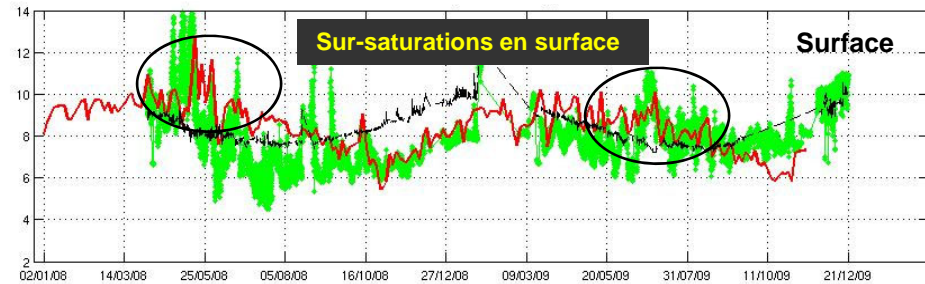
# ❖ Question environnementale spécifique : Hypoxie/Anoxie en baie de Vilaine



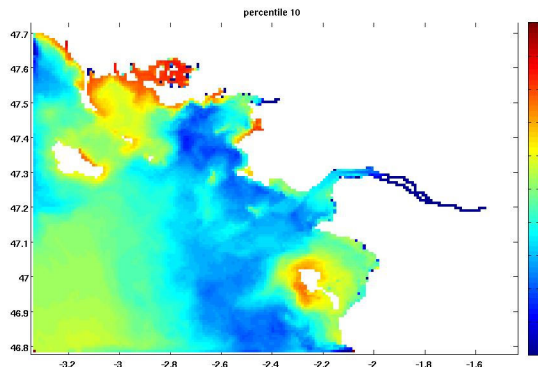
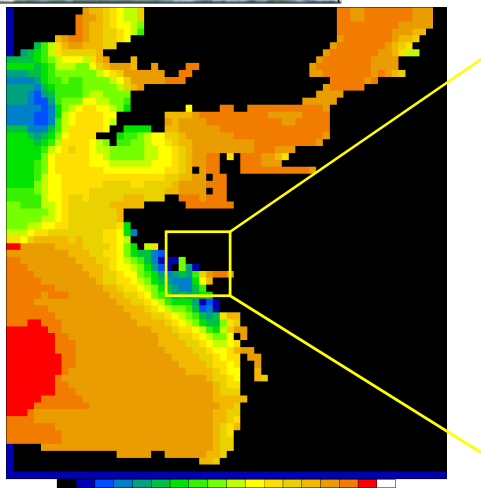
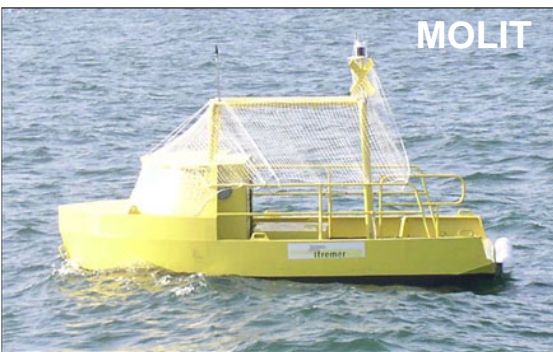
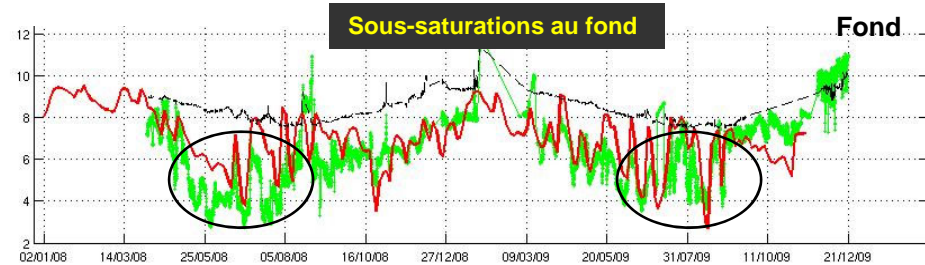
Mesures

Modèle

Saturation physique



Validation 2008-2009 par bouée MOLIT en baie de Vilaine

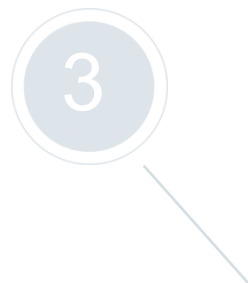


Evaluation de l'étendue de la zone hypoxique en Sud Bretagne.  
(percentile 10% percentile de la concentration en  $O_2$  dans la couche de fond)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



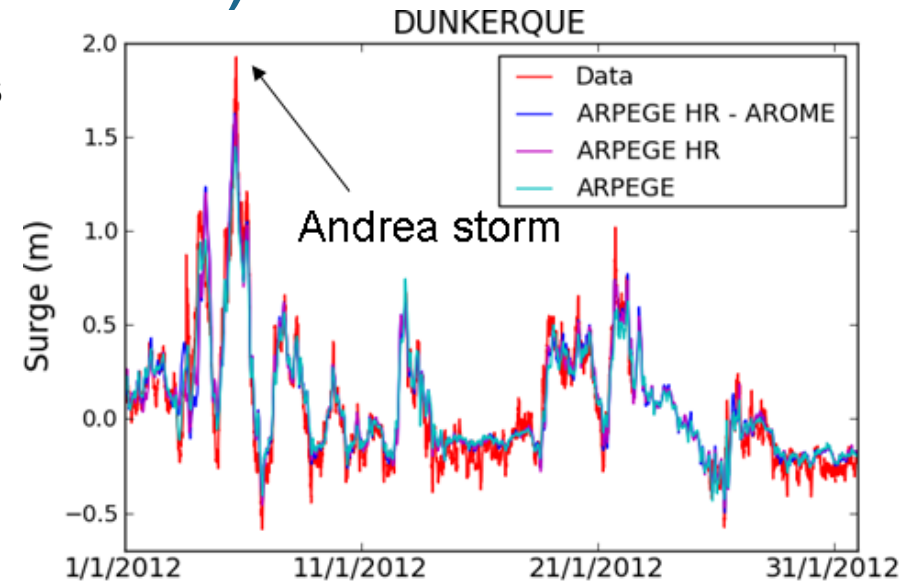
## Recherches et développements dédiés

## ❖ Consortium surcote (BRGM, SHOM, Météo France, Ifremer)

Mise en place d'un groupe de travail sur les surcotes qui a rassemblé la totalité des acteurs de Previmer sur la thématique.

A permis de progresser ensemble sur les questions que pose la représentation des surcotes en milieu littorale.

Outil d'échanges et de discussions particulièrement utile à renouveler sur d'autres thématiques d'intérêt commun.

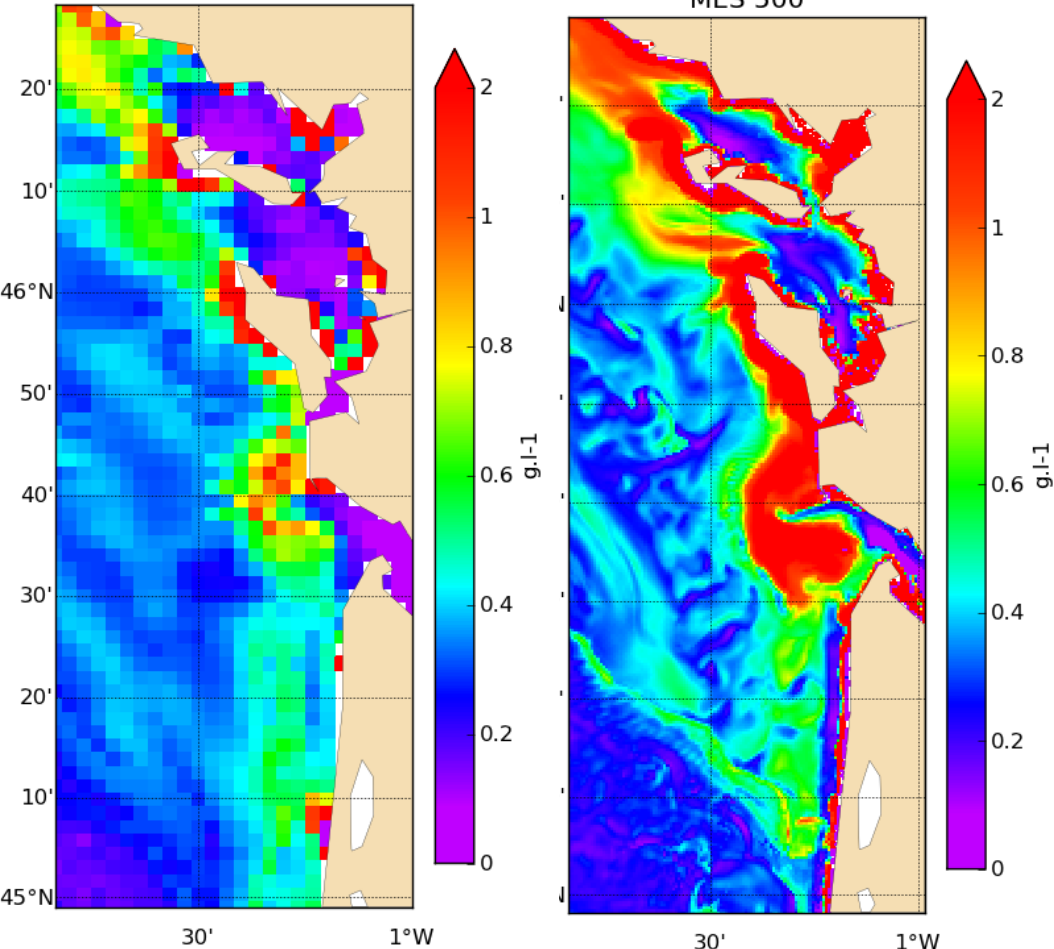


*Comparaison de la surcotesimulée aux observations et sensibilité aux forçages météorologiques.*

# ❖ Description de la turbidité : simulation des MES

MES 2500

MES 500



Forçage par l'état de mer.

Rôle crucial de la résolution sur les matières en suspension.

Impact du premier ordre sur la production primaire, le benthos et la ressource vivante exploitée.



## ❖ outils de modélisation : développement d'une boîte à outils communautaire

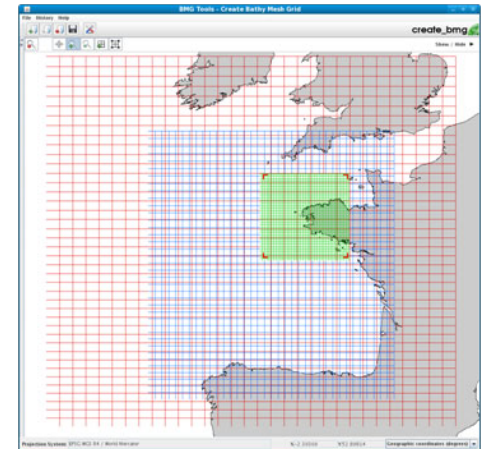
- **Mise à jour de BmgTools :**

- Construction rapide de hiérarchie de grille,
- Algorithme évolué pour l'interpolation de la bathymétrie
- Retouche manuelle
- Importation de couche d'informations (Geotiff)

- **Tidal toolbox:**

- Outils de pré et post processing de la marée pour les modèles numériques (conditions aux frontières ouvertes, potentiel de charge, potentiel générateur) et par les modèles numériques (génération d'atlas de marée, génération de filtre adapté).

- **VACUUM** : outils d'évaluation et de comparaison des modèles vs les données et entre eux.



## ❖ Assimilation de données : PREVIMER

**Principe : modifier la trajectoire d'un modèle en fonction des observations :**

- Toutes les méthodes : pondération entre les observations et les sorties de modèle
- Le filtre doit être une méthode facile à développer et indépendant du modèle direct

**Méthodes qui permettent d'assimiler :**

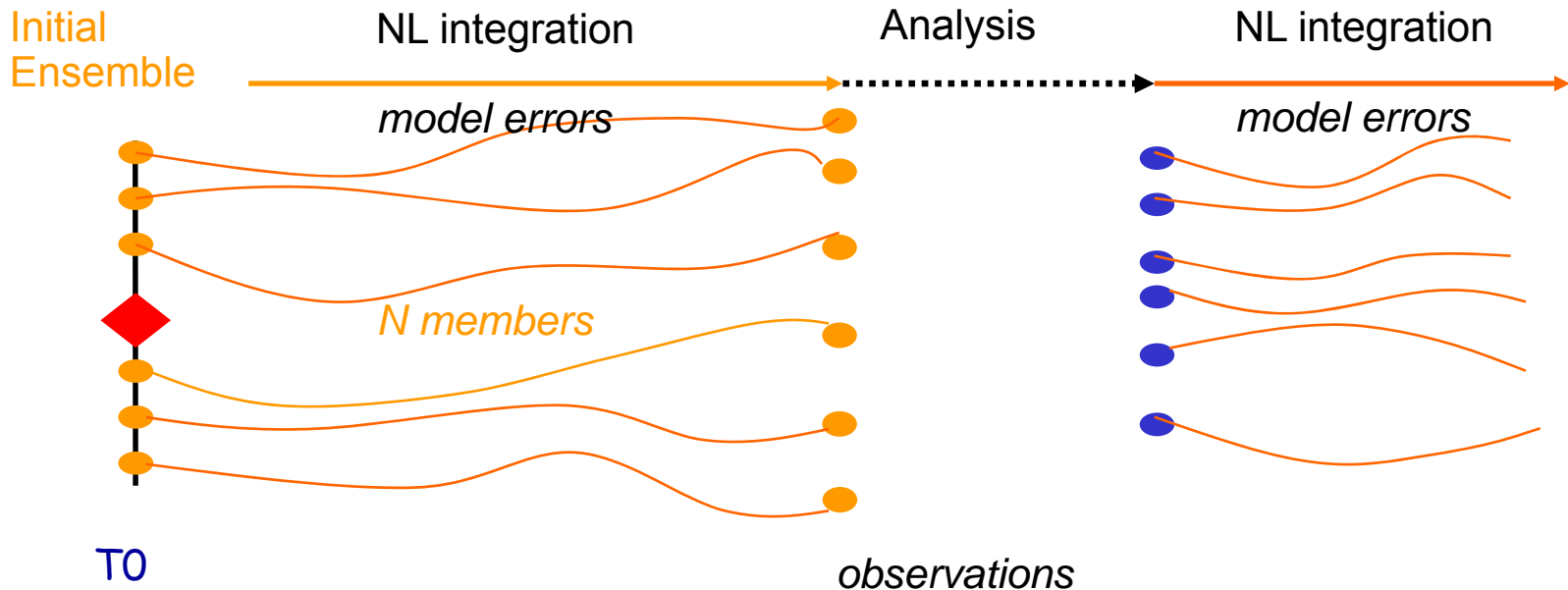
- les observations in-situ (profils argo, RECOPECA)
- les données de courant radars HF
- les observations satellitales (SST, altimétrie)

# ❖ Assimilation de données : PREVIMER

**Méthode utilisée au SHOM** : Filtrage adaptatif

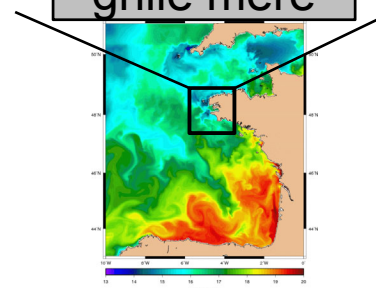
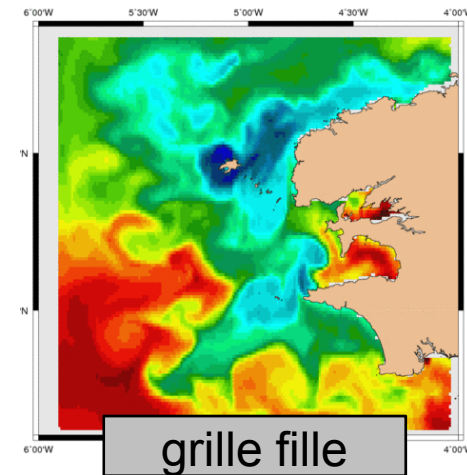
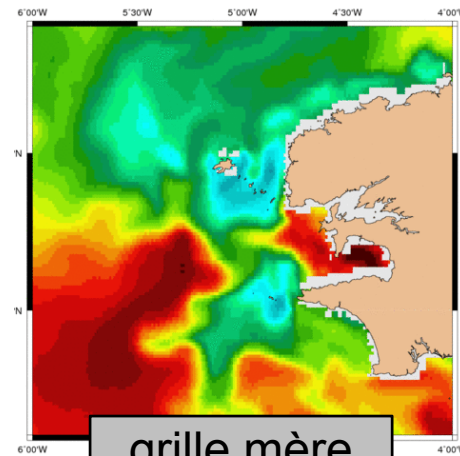
Méthode qui « s'adapte » aux performances du modèle

**Méthode utilisée à l'Ifremer** : Filtrage de Kalman d'Ensemble



## ❖ Agrif HYCOM et MARS : une stratégie commune de descente d'échelle

- Optimisation de la librairie AGRIF dans le cadre de Previmer
- Résolution kilométrique insuffisante pour le proche côtier : résolution envisageable qq 100m
- Intégration simultanée de toute l'arborescence de grille
- Echanges bidirectionnels entre grille parent et enfant => meilleur recollement des solutions

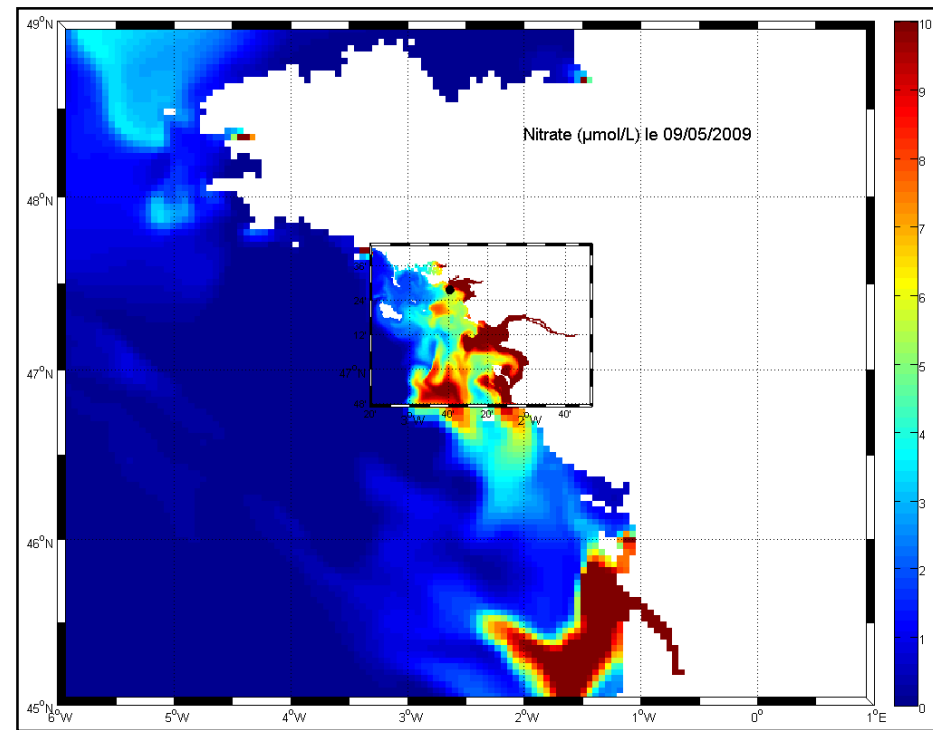


## ❖ Conclusions

- Construction d'outils (pré-processing, post-processing), élaboration de méthode (assimilation) ou amélioration (schéma numérique, processus dans les modèles) pour améliorer les mises en œuvre (construction, validation, qualification).
- Avancées significatives de tous les systèmes opérationnels.
- Apport d'informations en environnement spatialisées et visibles.

### Perspectives :

- Effort sur l'environnement volet essentiel de la demande vis à vis de l'opérationnel (appui à la surveillance réseaux nationaux + DCE/DCSMM)
- Descente d'échelle cohérente
- Assimilation de données en temps réel.
- Toujours plus de résolution : transport littoral ...





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

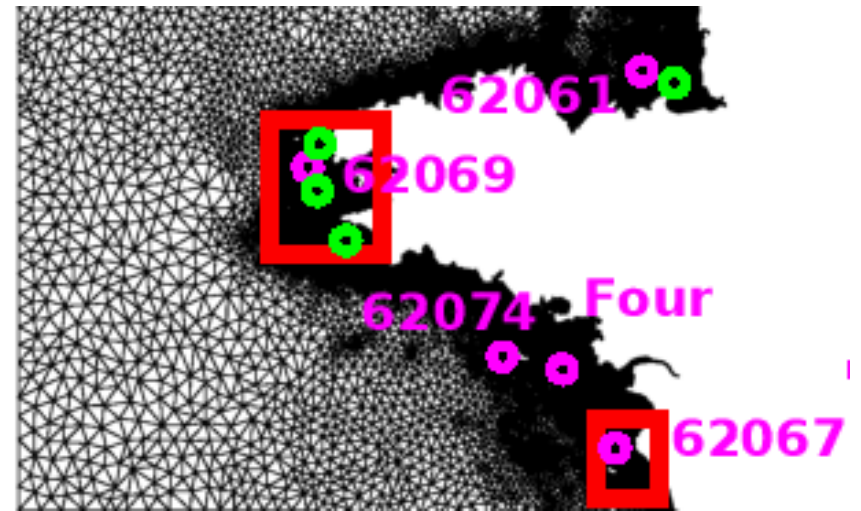
Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



## Les vagues

## ❖ Vagues

- **Logiciel WAVEWATCH III<sup>®</sup>(WW3)**,  
en collaboration avec NOAA, U.S. NRL,  
U.K. Met. Office, T.U. Darmstadt, IRB  
Zagreb.
- Effort particulier sur les méthodes  
numériques avec **maillages  
triangulaires**
- **Amélioration des formulations** de la  
génération & dissipation des vagues
- Intégré dans les **comparaisons** du  
JCOMM → transfert vers l'opérationnel à  
la NOAA et Météo-France

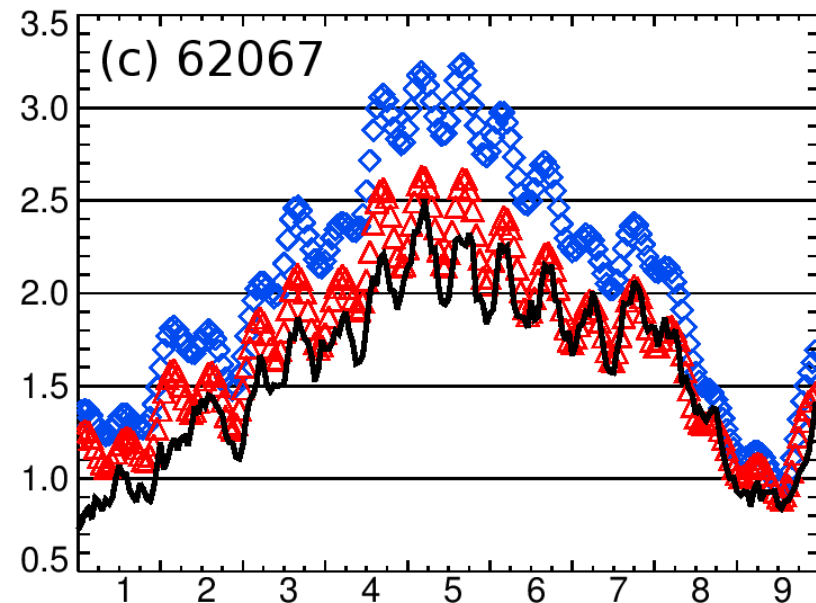


- Couverture complète de la métropole  
(sauf Corse) à 300m de résolution à la  
côte.
- Couverture partielle des DOM
- (Antilles, Réunion à 300 m), NC et PF à 6  
km.

## ❖ Vagues

- Un développement récent :
- **Prise en compte de la nature** des fonds pour le calcul du frottement
- Important autour de la chaussée de Sein
- (analyse en cours de la campagne SHOM 2012-2013)
- Très nette amélioration au nord de Yeu →

### Formulation « classique » Nouvelle formulation



Jours (février 2011)

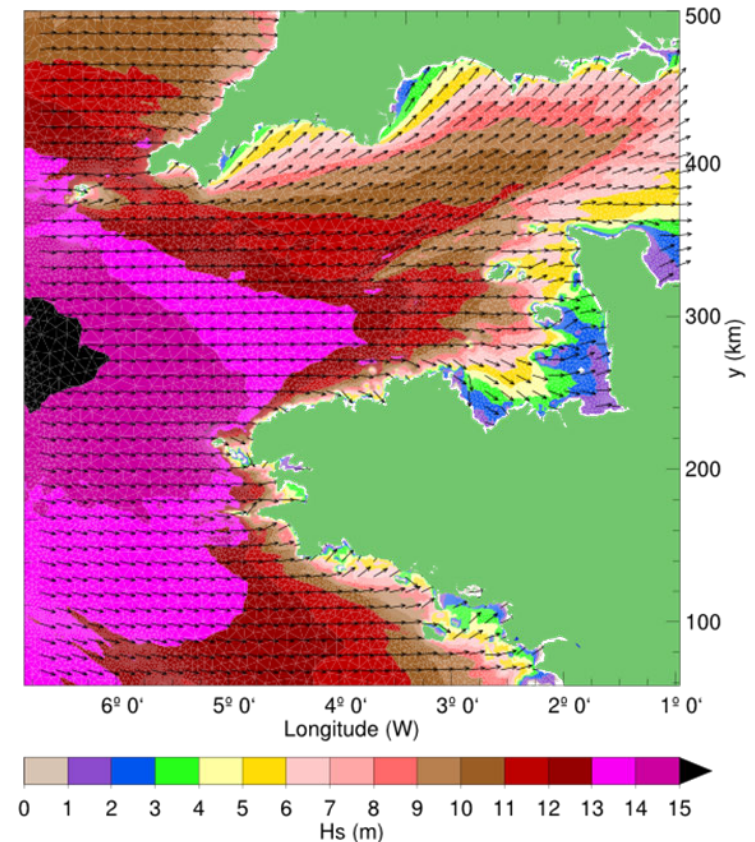
Hauteur des vagues en mètres



## ❖ Vagues

**Dissémination:** effort partagé avec projet Européen IOWAGA (bourse ERC 2010-2013)

- Diffusion de la version 4.11 de WW3 + outils
- Ateliers de formation (prochain : nov. 2013)
- Mise à disposition des configurations de modèle et résultats
- → utilisés par les bureaux d'étude, des chercheurs (géographie littorale, sismologues ...) ... et même la NASA.



Hauteur des vagues : tempête de 2008. Utilisée par le laboratoire Geomer pour l'analyse des dommages à la côte.

## ❖ Vagues

### Quelques défis du futur pour conserver un leadership breton :

- Continuer « enrichir » le modèle (par exemple : calcul des seiches, effet des bancs de vase ... )
- Résoudre le déferlement littoral des vagues
- (résolutions  $< 100$  m) → nouvelles méthodes d'intégration numériques
- Intégration complète avec les courants et la sédimentologie (« couplages »)





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Production et centre de données

Journée de restitution projet PREVIMER phase II

Présentation par Fabrice Lecornu (Ifremer) & Bruno Le Squère (SHOM)

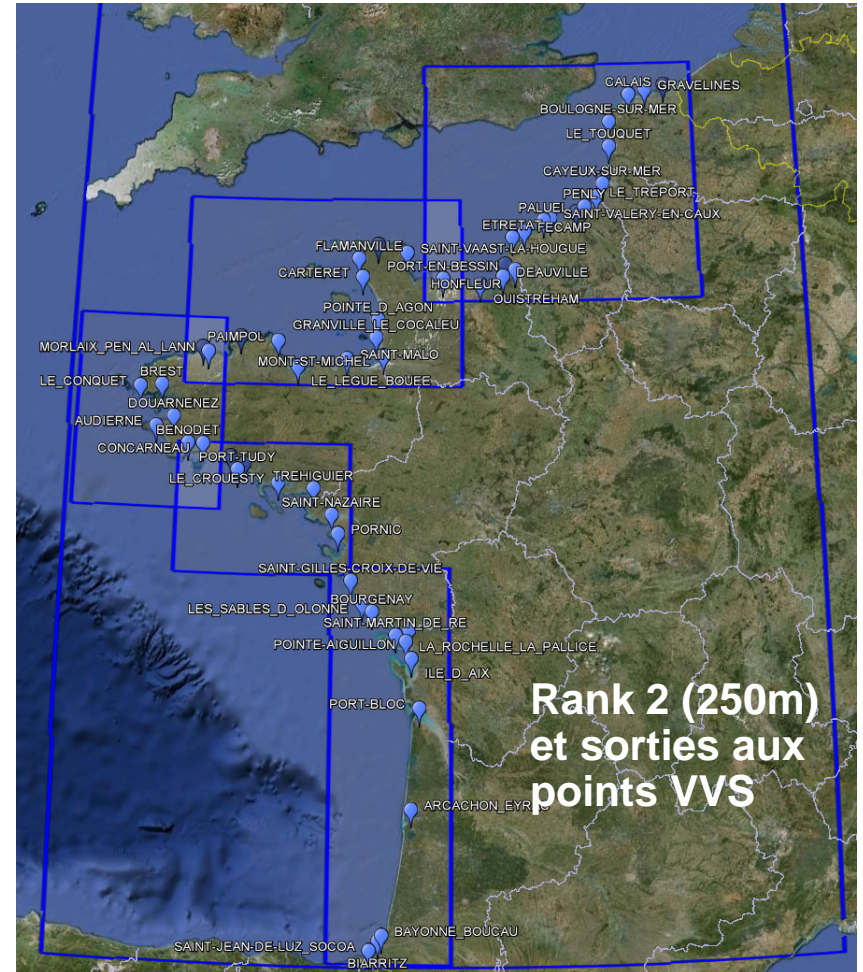
Ifremer Brest – 17 septembre 2013



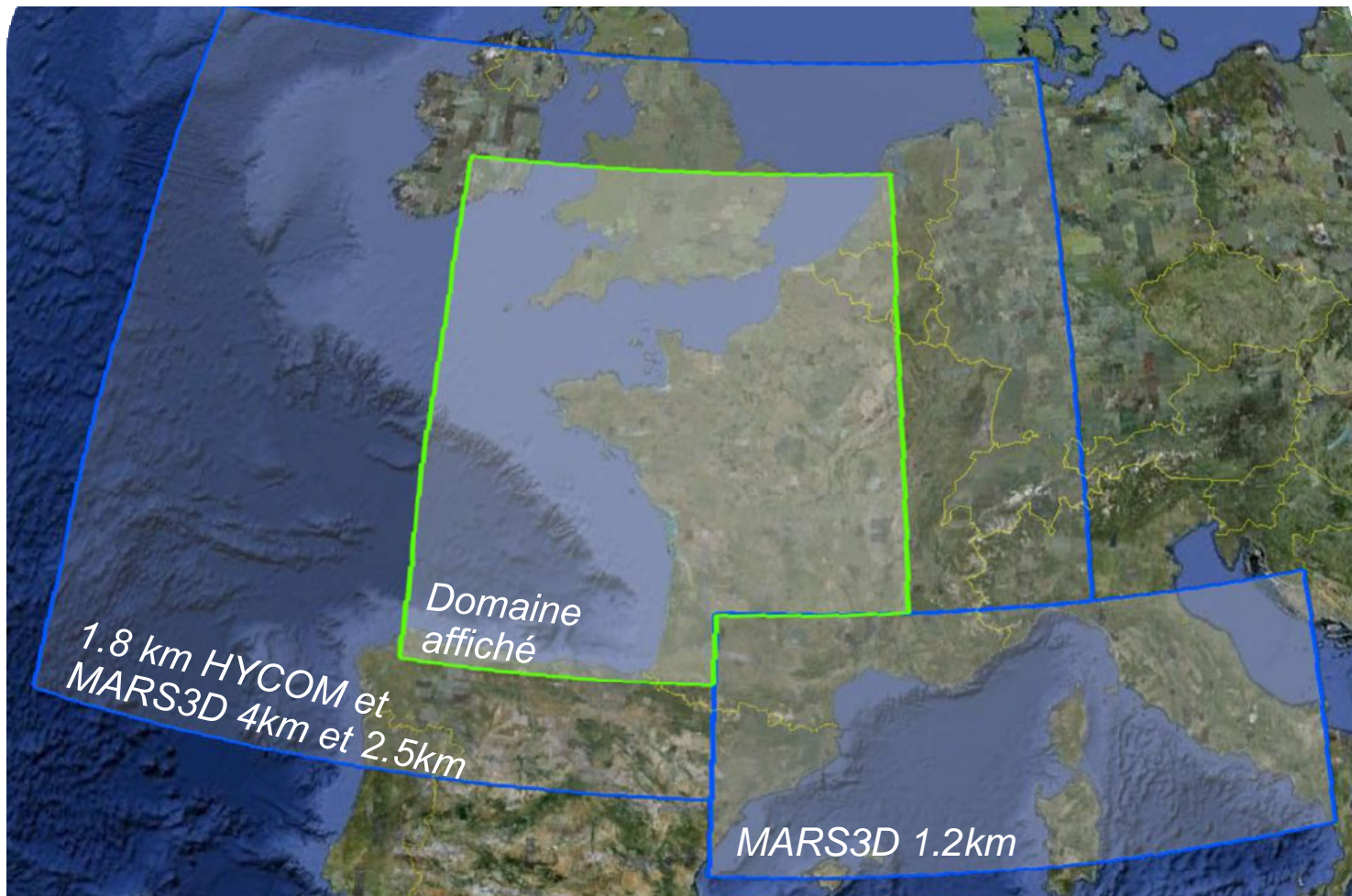
## ❖ Centre de production PREVIMER

- **Mise en œuvre quotidienne** des configurations développées
  - Modèles 2D et 3D MARS, HYCOM 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)
- Les **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 simplifiées

## ❖ Configurations MARS 2D en routine : modèle de courant, niveaux et surcote



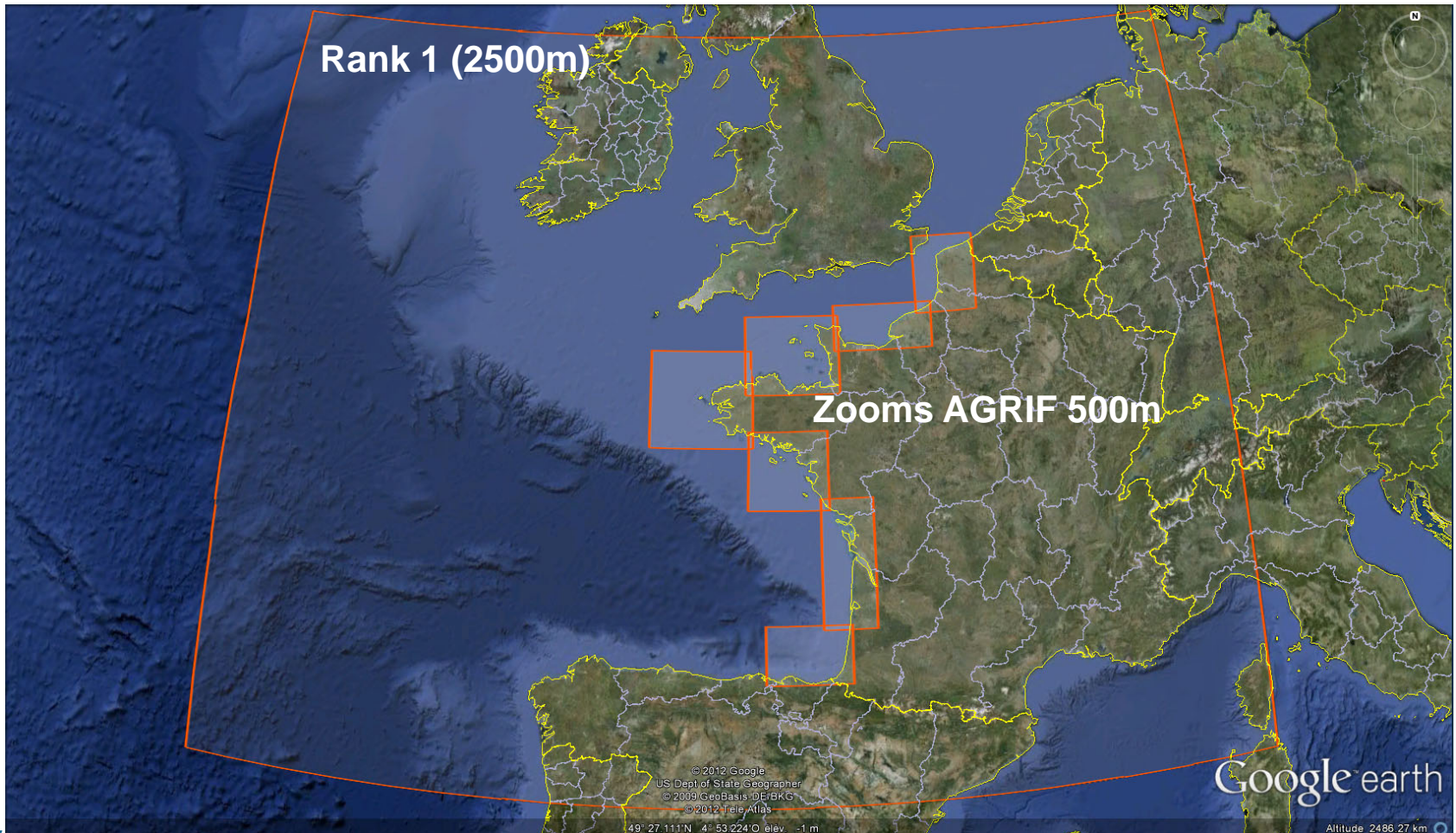
- ❖ Modèle 3D de façades MANGAE et MENOR: courant, température, salinité





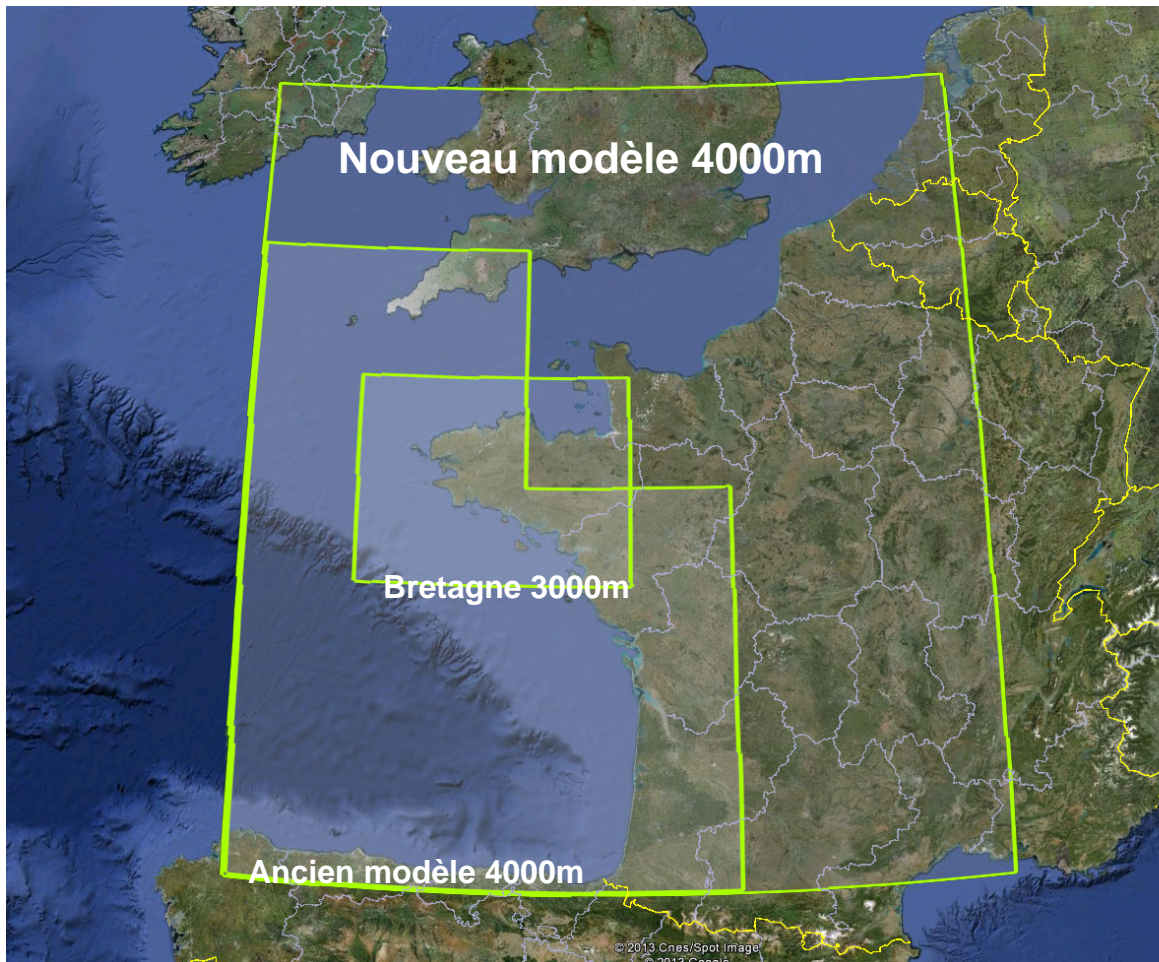
OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## Zoom AGRIF 3D à 500 m de résolution avec turbidité (fin 2013)





## ❖ Modèles de biologie ECOMARS-3D



### Paramètres de sortie :

temperature  
salinity  
ammonium  
nitrate  
dissolved\_silicate  
dissolved\_phosphate  
nanopicoplankton\_nitrogen  
diatom\_nitrogen  
dinoflagellate\_nitrogen  
karenia\_carbon  
pseudonitzschia\_nitrogen  
domoic\_acid  
colonial\_phaeocystis\_nitrogen  
phaeocystis\_mucus  
chlorophyll\_a  
prod\_cumul\_chloro  
oxygen\_saturation  
phytoplankton\_sign\_N\_A  
age\_of\_phytoplankton\_sign\_N\_A  
phytoplankton\_sign\_N\_B  
age\_of\_phytoplankton\_sign\_N\_B  
phytoplankton\_sign\_N\_C  
age\_of\_phytoplankton\_sign\_N\_C



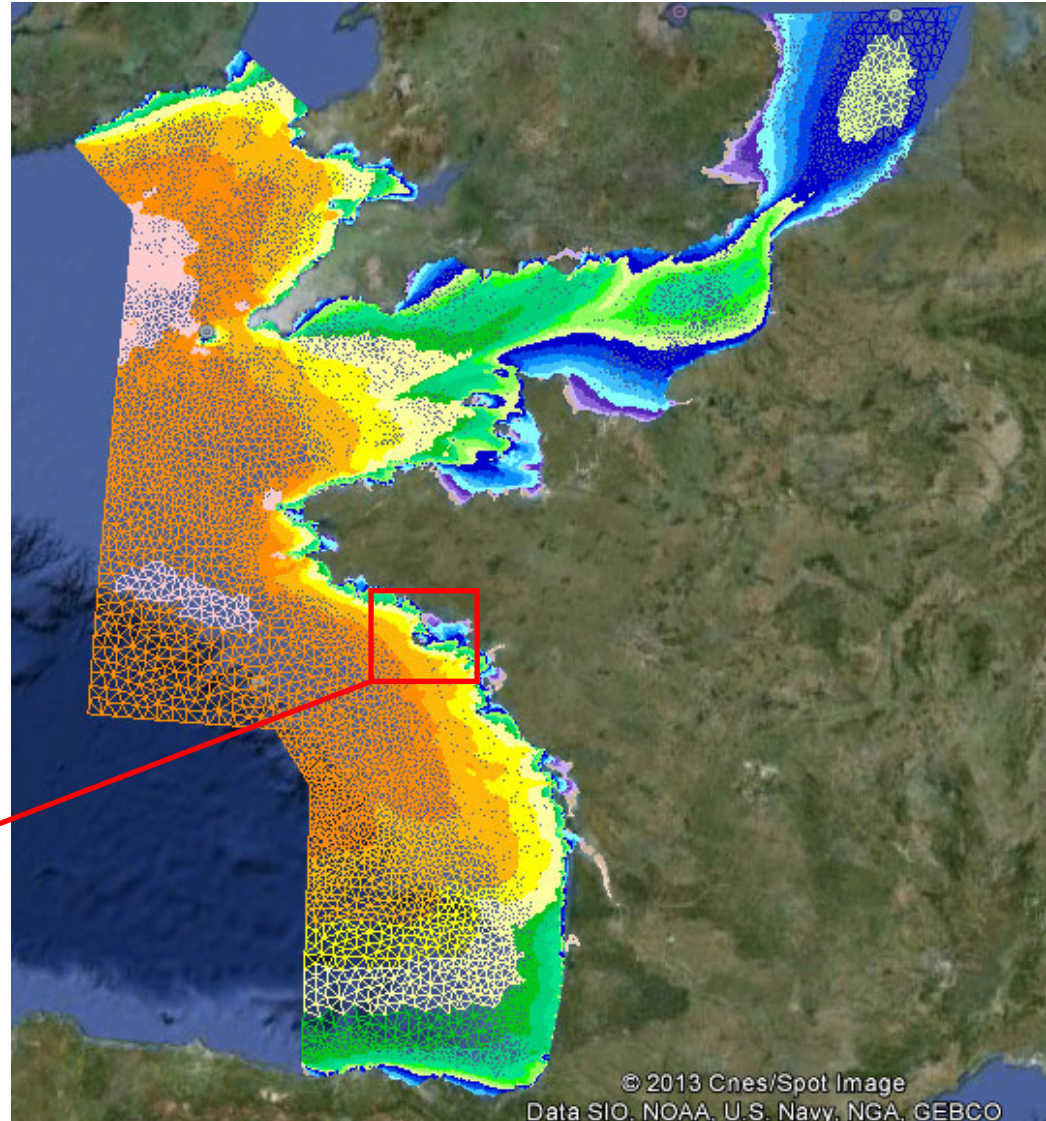
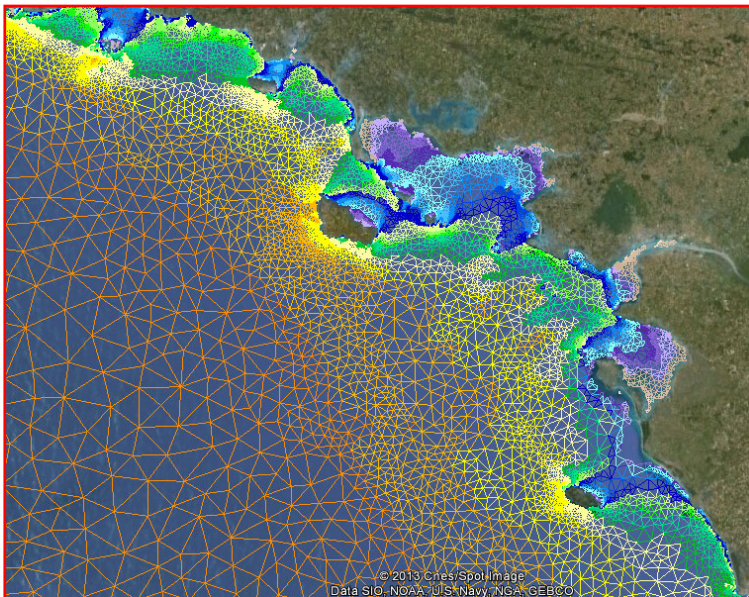
## ❖ Modèles Vagues WW3

Grilles non structurées jusqu'à 200m de résolution

Sorties sur grilles régulières

France métropolitaine

+ ultramarin (Réunion, Antilles, Nouvelle Calédonie, Polynésie)



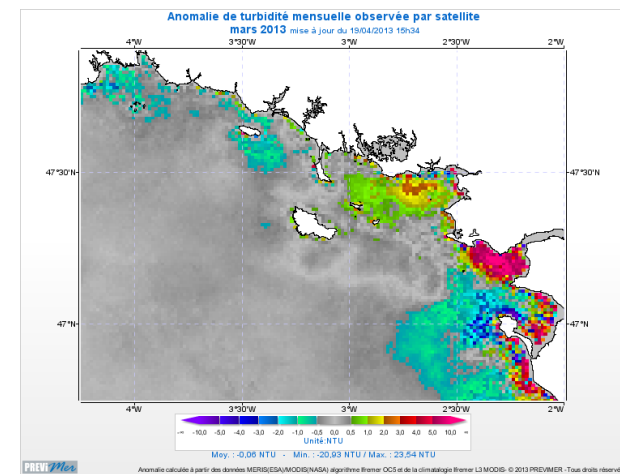
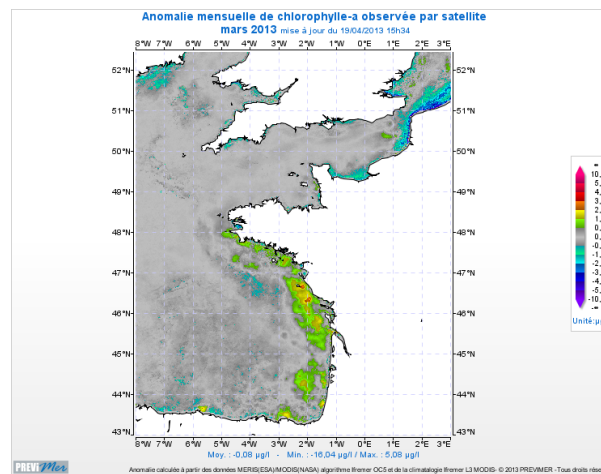
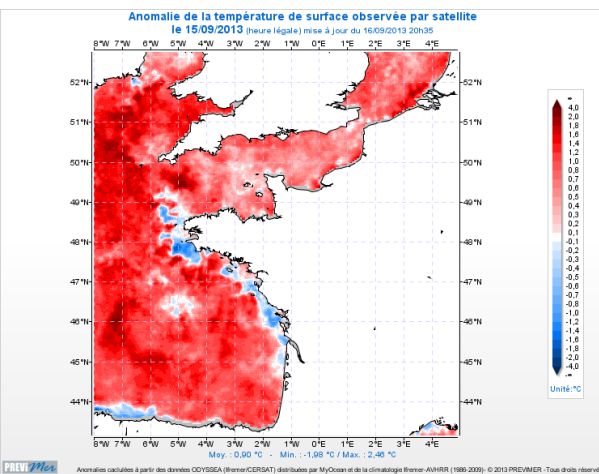
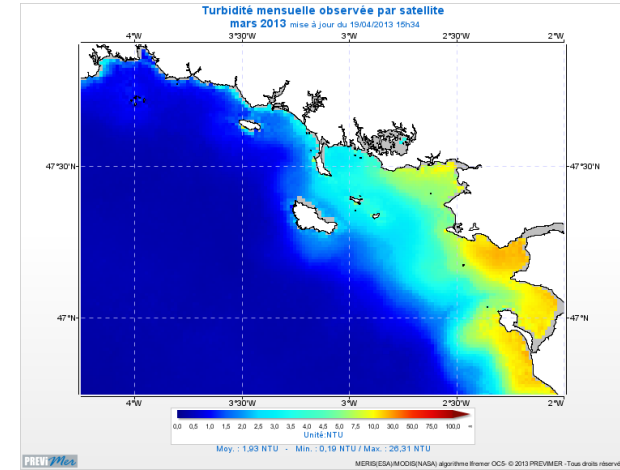
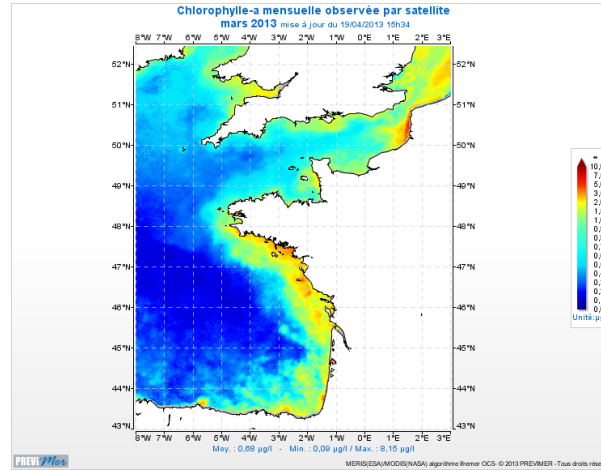
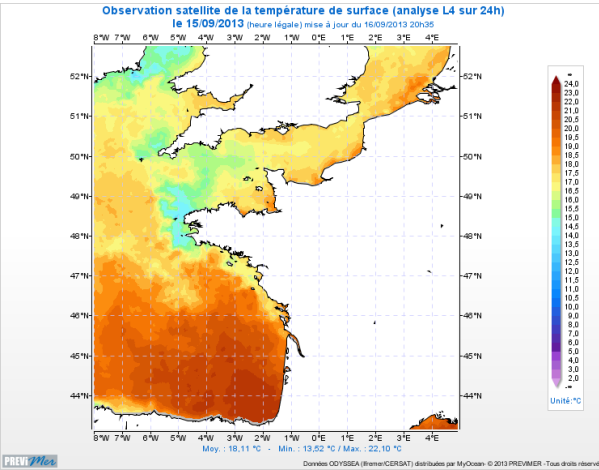
## ❖ Production de moyennes et d'anomalies

- **Moyennes** mensuelles, trimestrielles, annuelles à partir des **observations par satellite**
- **Anomalies** par rapport à une climatologie basée sur les 10 dernières années d'observation
- Paramètres en ligne (depuis le 19 avril 2013):
  - **Température**
  - **Chlorophylle totale**
  - **Matières en suspension minérales**
  - **Turbidité**



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



Température 15/09/2013

Chl-A et anomalie août 2013

Turbidité mars 2013

Anomalie au 15/09/2013

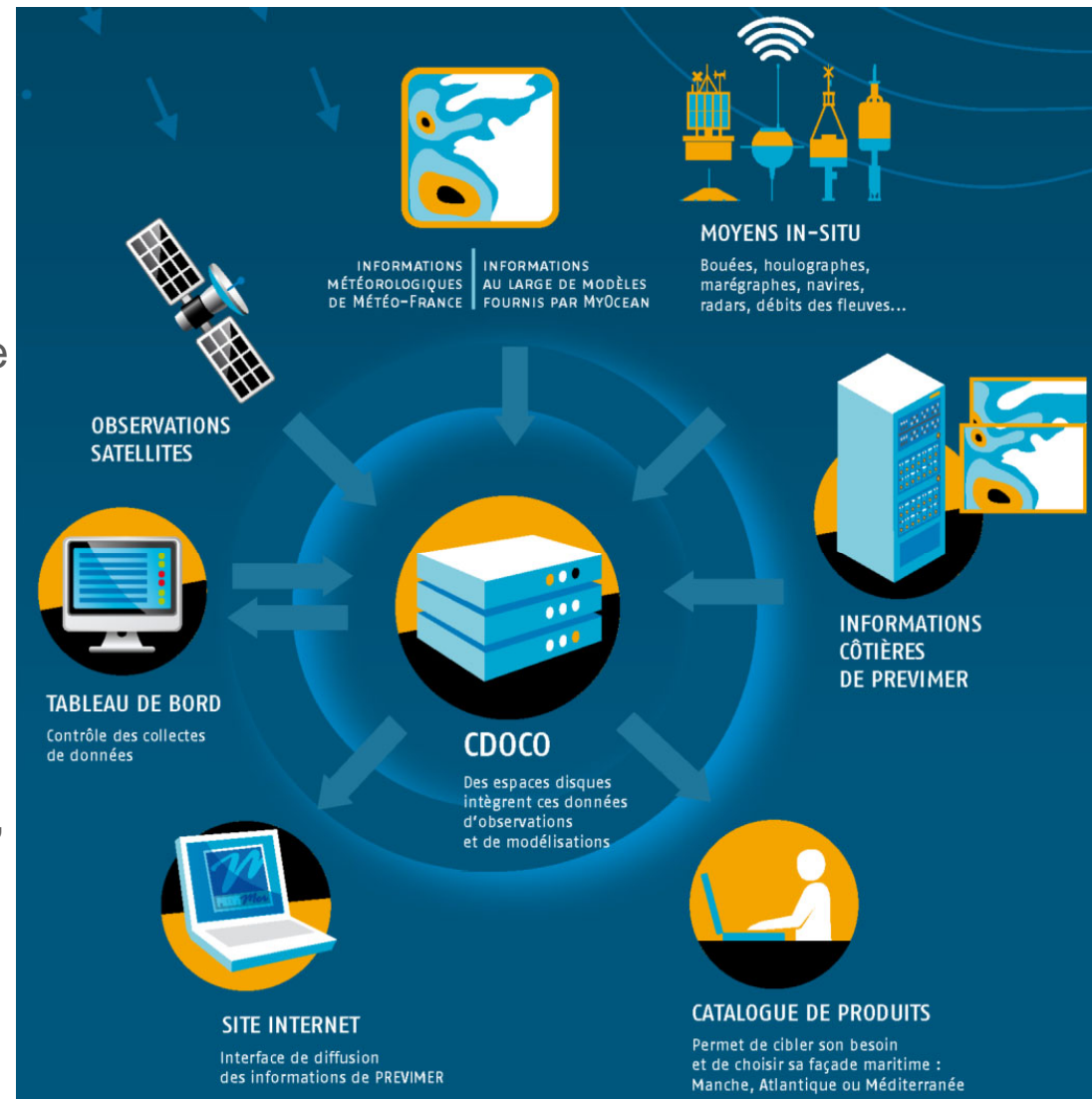


OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

## ❖ Centre de données CDOCO

- Le centre **archive** les données d'observation, de forçage et les résultats des modèles d'analyse et de prévision.
- **80 To** de données
- Lien direct avec le **pôle de calcul**.
- **Accès** aux données numériques est personnalisé pour les acteurs et utilisateurs de l'océanographie côtière opérationnelle (services WEB, OpenDAP, ...).



# ❖ La tableau de bord des opérateurs

Tous Forçage In situ Modèles Modèles Previmer Technique Modèles VVW3

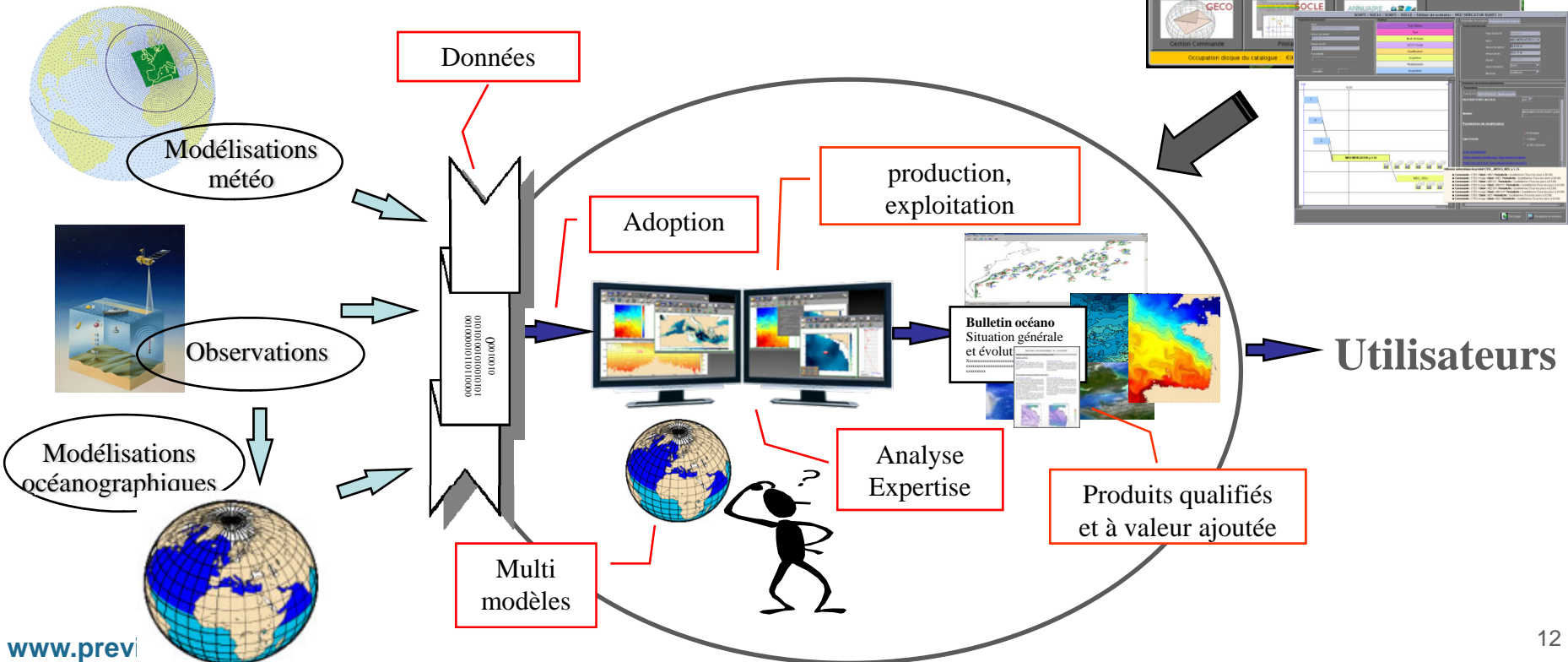
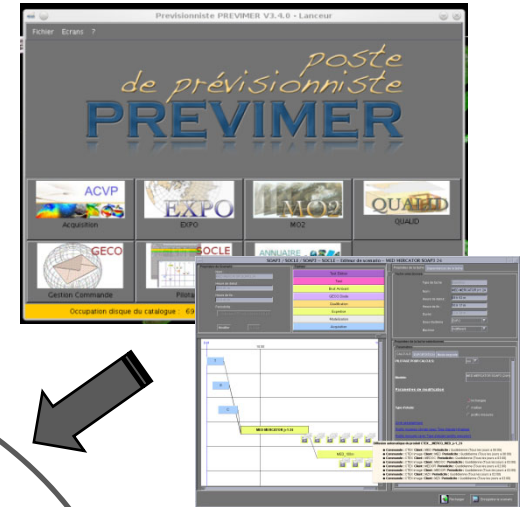
Fonction	Description	Etat J	Etat J-1	Etat J-2	Etat J-3	Dernière exécution (TU)
CO-01-14-11	Collecte FerryBox BF/SBR	Ok	Ok acquité	Ok	Ok	OK 2013-09-16T11:39:12Z
CO-01-23-03-11	Collecte bouées Cotmeuf	Warning	Warning	Warning	Warning	WARNING 2013-09-16T18:30:20Z
CO-01-17-02-01	Collecte bouées IAA_Buoy	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T17:37:05Z
CO-01-17-02-02	Collecte bouées IAA_Ship	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T19:06:28Z
CO-01-20-02-03	Collecte bouées Marel Gironde	Ok	Ok	Ok	Ok acquité	OK 2013-09-16T01:08:48Z
CO-01-20-02-04	Collecte bouées Marel Mesurho	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T18:40:05Z
CO-01-20-02-01	Collecte bouées Marel Roslitz	Warning	Ok acquité	Warning	Warning	OK 2013-09-16T08:24:57Z
CO-01-23-03-09	Collecte bouées Smatch	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T19:03:51Z
CO-01-20-07	Collecte bouées de houle des Açores	Warning	Warning	Warning	Warning	KO 2013-09-16T13:38:14Z
CO-01-23-07-01	Collecte données satellite OCS	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T19:00:05Z
CO-01-23-07-02	Collecte données satellite SST	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T19:00:05Z
CO-01-23-03-14	Collecte débit Bsh	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T02:55:05Z
CO-01-23-03-03	Collecte débit Coliane	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T16:00:48Z
CO-01-23-03-02	Collecte débit Rhone	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T08:00:22Z
CO-01-23-03-15	Collecte débit SCHAPI	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T08:00:35Z
CO-01-23-03-08	Collecte débit Seine	Ok	Warning	Warning	Warning	OK 2013-09-16T09:05:13Z
CO-01-23-03-04	Collecte débit Vilaine	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T06:45:04Z
CO-01-23-03-05-03	Collecte marégraphe Refmar	Warning	Warning	Warning	Warning	OK 2013-09-15T22:07:34Z
CO-01-23-03-05-02	Collecte marégraphe Ronim	Warning	Warning	Ok	Warning	WARNING 2013-09-16T18:40:21Z
CO-01-23-03-07	Collecte pluviométrie FTP	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T10:15:01Z
CO-01-23-03-01	Collecte pluviométrie Guipavas	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T18:14:11Z
CO-01-23-04	Collecte radar Vigicote	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T18:02:36Z
CO-01-30	Collecte recopesca	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T10:13:21Z
CO-01-31-04	Collecte rephy	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T02:00:06Z
CO-05-24-04-LA	Diffusion globale OCO latest	Warning	Ok	Warning	Warning	UNDERWAY LOCKED 2013-09-16T19:03:02Z
CO-05-24-04-LA-MG	Diffusion globale OCO latest (MG)	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T18:37:06Z
CO-05-24-04-MO	Diffusion globale OCO monthly	Warning	Warning	Warning	Warning	OK 2013-09-16T12:31:17Z
CO-05-24-04-MO-MG	Diffusion globale OCO monthly (MG)	Ok	Ok	Ok	Ok	OK 2013-09-16T00:53:17Z
CO-05-30	THREDDS Data_Server configuration generation	Ok	Ok	Ok	Ok	

Ok Ok acquité Warning Warning acquité KO KO acquité Vide

# ❖ Poste de prévisionniste PREVIMER

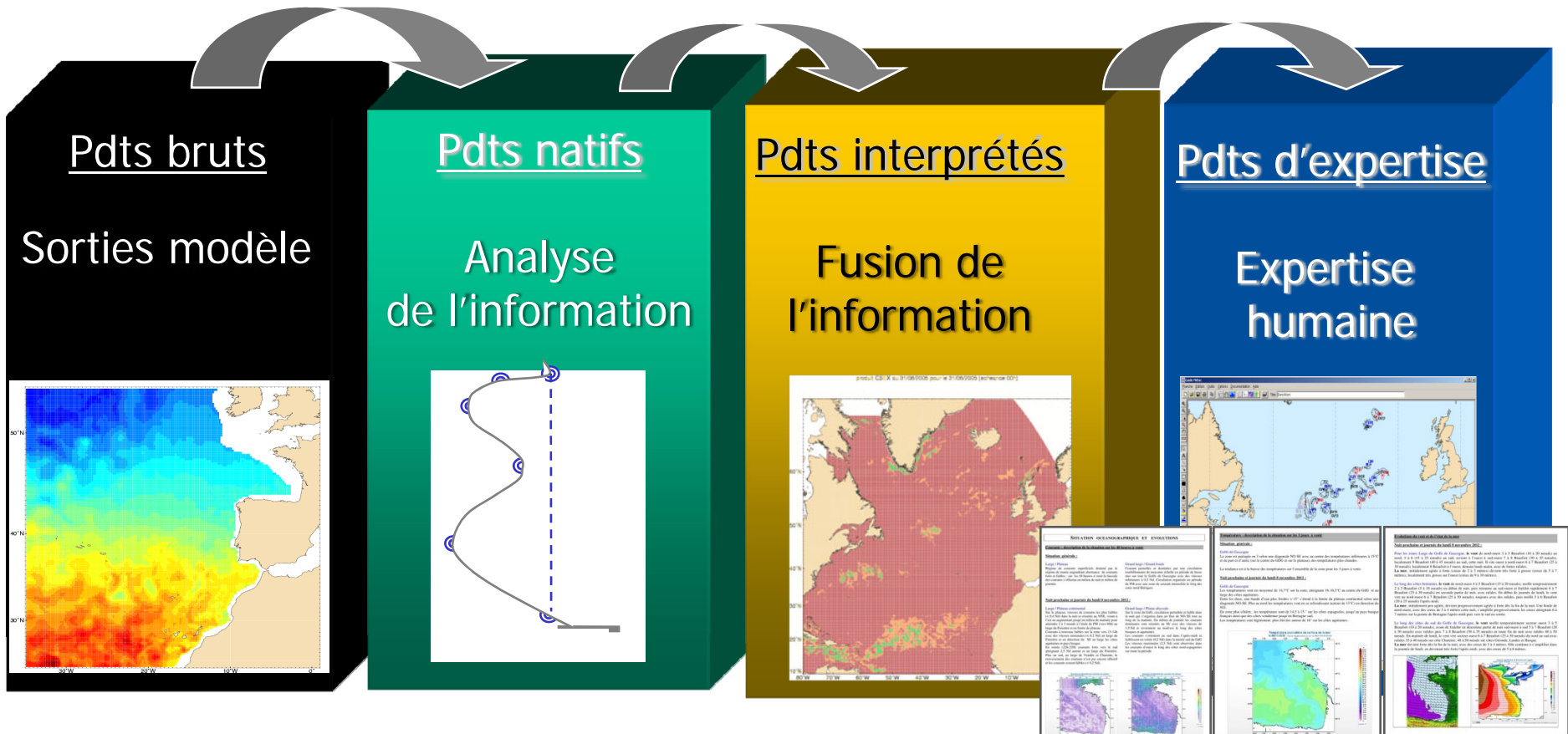
## Outil du prévisionniste océanographe

- Exploitation et qualification multi-modèles
- Post-production d'informations océanographiques
- Réalisation de bulletins d'expertise



# ❖ Fonctions de « Production »

4 niveaux de production





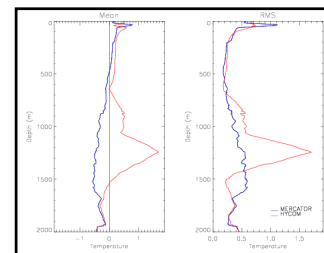
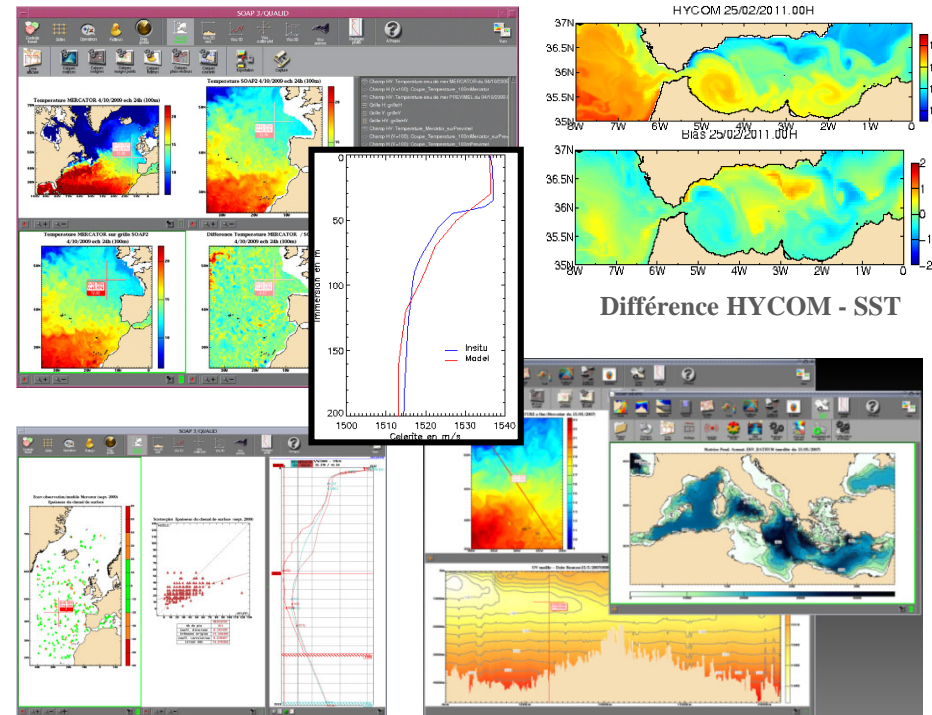
# ❖ Fonctions de « qualification »

## ...dans le tempo de la production

- Comparaisons aux observations in-situ
- Comparaisons aux données satellites
- Inter-comparaisons multi-modèles

## ...pour le suivi des performances

- Cumul des comparaisons
- Etude de cas
- Réanalyses modèles



Profils biais rms de température sur toute la région modélisée

## ❖ Fonctions de « pilotage »

### Construire les scénarios de production

- séquençement des tâches
- chronologie des tâches
- paramétrisation des tâches

### Programmer la production

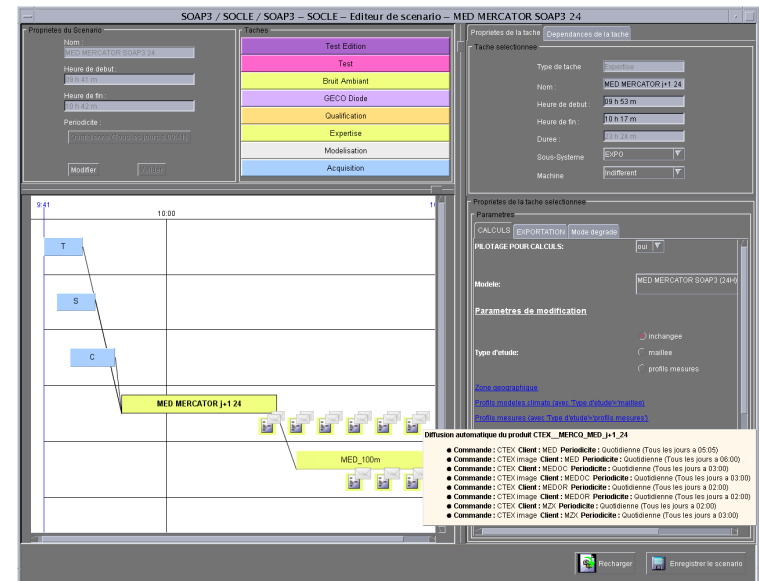
- activation des scénarios

### Superviser la production

- alertes
- scénarios dégradés

### Fiabiliser la production

- 7 jours / 7



The screenshot displays the 'Editeur de scénario' interface for 'MED MERCATOR SOA3P3 24'. It features a central Gantt chart with tasks labeled 'T', 'S', and 'C'. A task named 'MED MERCATOR J+124' is highlighted in yellow. To the right, the 'Propriétés de la tâche' panel shows configuration options for 'MED MERCATOR J+124', including start/end times, duration, and system parameters. A 'Tâches' table lists various tasks like 'Test', 'Bruit Ambiant', 'GECD Diode', 'Expertise', 'Modélisation', and 'Acquisition'. A 'Diffusion automatique' section at the bottom lists several commands for CTX, MED, and MZD with their respective periodicities.



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES



# Site web et diffusion des produits

Journée de restitution projet PREVIMER phase II  
Présentation par Jean-François Le Roux (Ifremer)

Ifremer Brest – 17 septembre 2013



## ❖ Site web PREVIMER

- **Site web grand public, accès libre**
- **Accès par thématique**
  - Courants, vagues, niveaux, température et salinité, production primaire, turbidité, vents
- **Accès par chaîne opérationnelle**
  - Mars3D Manche Gascogne, ECOMARS3D Bretagne, observations....
- **Visualisation des produits par des images statiques**
  - Un onglet **prévisions** et un onglet **observations**
  - Temps réel + archives
  - Modèles, mesures, images satellites, radar
- **Produits évolués**
  - Bulletins quotidien et bulletins d'analyse trimestrielle
  - Moyennes et anomalies journalières, mensuelles,
  - Atlas de composantes harmoniques de hauteurs et courants de marée



PREVIMER

Observations et prévisions côtières



PRÉSENTATION PRÉVISIONS OBSERVATIONS PRODUITS COMMENT ÇA MARCHE ? ESPACE PROJET

S'identifier Rechercher OK

Courants Vagues Niveaux Température et salinité Production primaire Vents

Actualités

Parution du bulletin  
PREVIMER n°18

19/03/2013

## Courants

Prévisions des directions et intensités des courants.

### PREVIMER

Le système pré-opérationnel PREVIMER s'adresse à un large public souhaitant à titre personnel ou professionnel, obtenir des **observations** et des **prévisions** à court terme de l'environnement côtier sur les trois façades métropolitaines Manche, Atlantique et Méditerranée.

[En savoir plus](#)

www.previmer.org - Projet en partenariat avec l'Ifremer, le SHOM et Météo-France et cofinancé par l'Union Européenne - | |

Réalisation Virtualys

Page d'accueil du site [www.previmer.org](http://www.previmer.org)

## ❖ Interface « images »

- **Navigation dans la base de données images**
- **Produit de base PREVIMER : image statique autonome**
  - Nom de variable, référence du produit, légende, unité, date et heure de la donnée, date et heure de génération, référence géographique, référence projet Previmer
  - Moyenne, minimum, maximum sur le domaine géographique pour les cartes
- **Outils disponibles**
  - Affichage des valeurs au survol (à partir de l'image et pas de la donnée)
  - Animation
  - Enregistrement des images et des animations (png, gif animé, flash, série d'images)
  - Accès aux images par des sites tiers (services web sur la base images)





Gestion des abonnements

## Listes de diffusions

- Bulletin d'informations de PREVIMER
- Bulletin quotidien Etats de mer en Mer d'Iroise
- Bulletins d'analyse de production primaire

Mettre à jour les abonnements

## Abonnement aux images

Les images auxquelles vous êtes abonnées vous seront envoyées chaque jour à 11h.

 Nom	
<input type="checkbox"/> niveaux/demonstrateur-ano/position/map/iroise-sea	
<input type="checkbox"/> vagues/shom-atlnord/hs/temporal/iroise-sea/fin	
<input type="checkbox"/> temperature/demonstrateur-f1/mars3dtemp/temporal/iroise-sea/62450/0m	

Supprimer

Ajouter

### Actualités

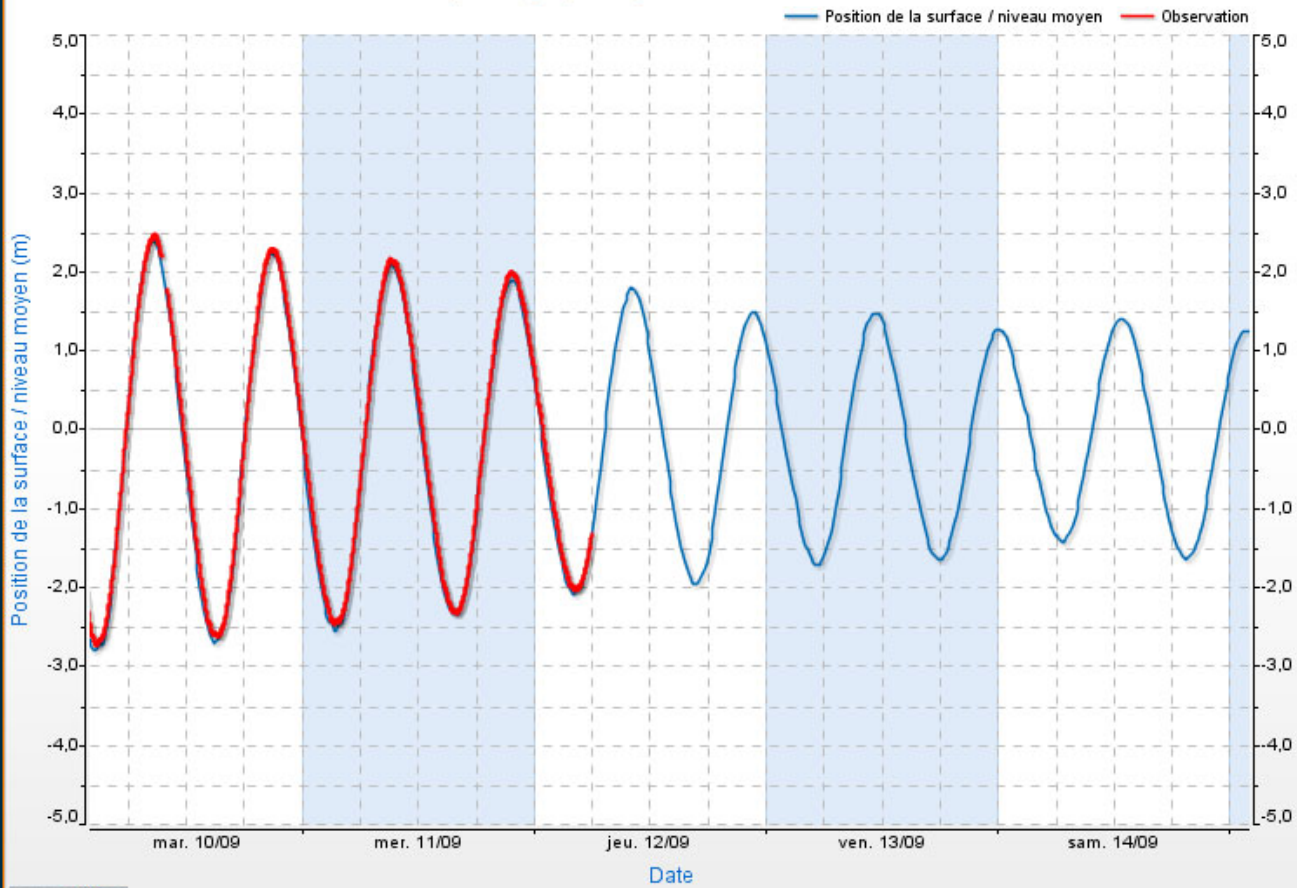
Parution du bulletin  
PREVIMER n° 18

19/03/2013

## • Compte utilisateur du site web :

- Abonnement aux bulletins PREVIMER
- Abonnement aux images du site

**Position de la surface de la mer / niveau moyen en mètres**  
**Marégraphe du port du Conquet (48°22'N - 4°47'W)**  
(heure légale) mise à jour du 12/09/2013 07h20



**Données**  
Position de la surface / niveau moyen

Carte Courbe

**Zones** [Autres zones](#)  
Manche-Golfe de Gascogne  
Le Conquet

**Dates**  
Sep, 2013  
Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim  
1  
2 3 4 5 6 7 8  
9 10 11 12 13 14 15  
16 17 18 19 20 21 22  
23 24 25 26 27 28 29  
30

**Affichage**  
Le 11/09/2013  
Animation 12j 24j 48j

Enregistrer en Image

Abonnez-vous à cette image

Avertissement : ces données sont issues de simulations ou d'observations automatisées et n'ont qu'une valeur indicative (voir conditions d'utilisation).

## ❖ Chiffres clés site web

- **Production numérique journalière : ~150 Go**
- **Production d'images journalière : ~ 120 000 images**
- **Taille de la base de données images depuis 2007 : ~1 To**
- **Visites journalières sur le site :**
  - **~3700 visites / jour en 2012**
  - **4200 visites / jour depuis début septembre 2013**
- **Utilisateurs inscrits : 3326**
- **Abonnements aux images : 143**

# ❖ Diffusion des produits numériques

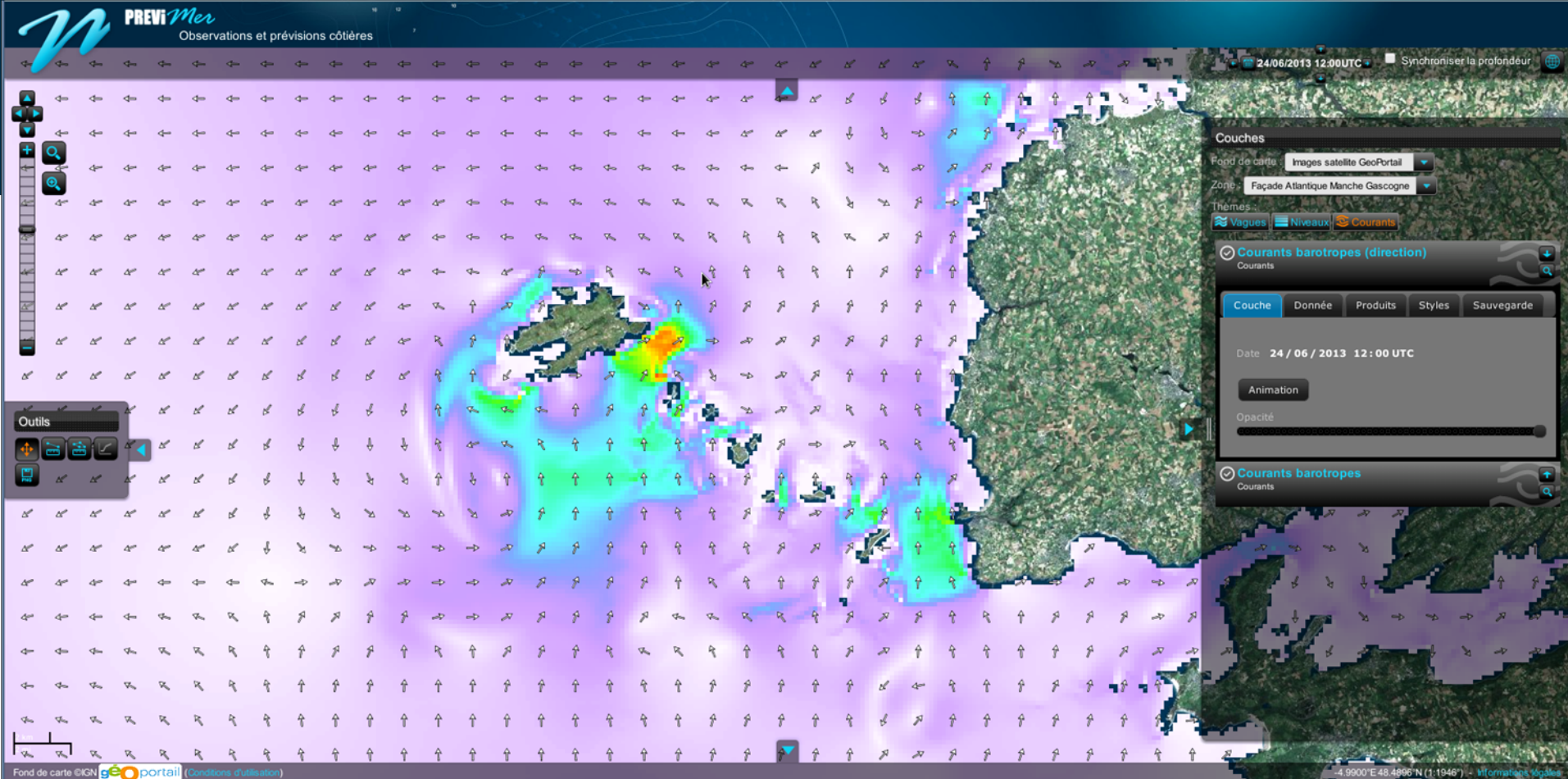
- ftp sécurisé (formulaire d'accès en ligne sur le site)
- Protocole **opendap** (permet de télécharger un sous ensemble des produits)
- Protocole OGC/WMS (image à la demande à destination des SIGs)
- Procole OGC/WCS (données numérique à destinations des SIGs)
- Catalogue des produits PREVIMER





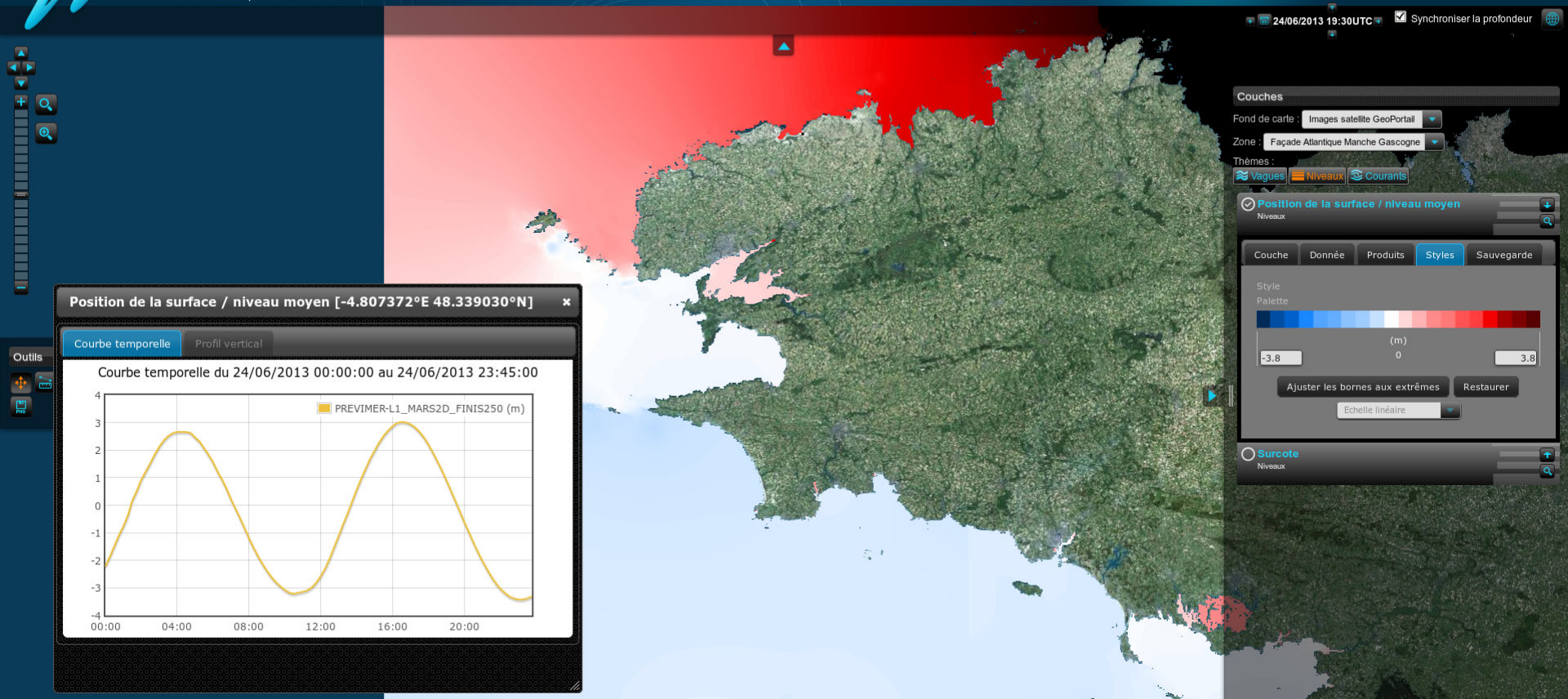
## ❖ Chiffres clés de la diffusion

- **Demandes de données : 225**
- **Volume journalier téléchargé sur le ftp (08/2013): ~160 Go**
- **Volume total téléchargé sur le ftp en 2013 : 26,3 To**
- **Volume journalier téléchargé sur opendap (09/2013) : ~ 8,4 Go**



## • Vers une interface web dynamique (fin 2013)

- Visualisation dynamique des produits (superposition, zoom ...) des derniers runs
- Accès thématique et géographique
- En supplément de la base d'images



## • Des nouveaux outils dynamiques

- Courbes temporelles dynamiques
- Bornes des palettes modifiables
- Accès aux métadonnées (lien avec le catalogue produits)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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







OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

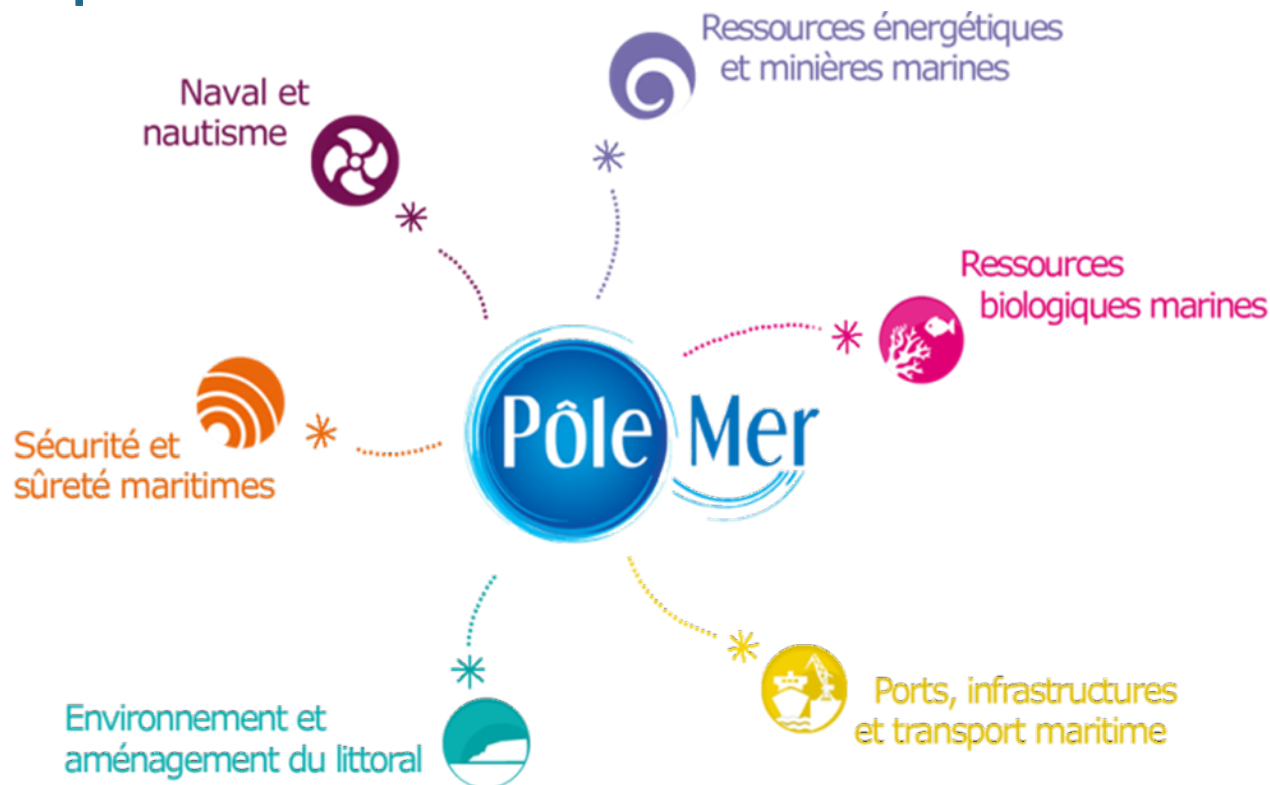
## Partenariat public-privé

Journée de restitution projet PREVIMER phase II  
Présentation par Patrick Poupon (Pôle Mer)

Ifremer Brest – 17 septembre 2013



# ❖ Pôle Mer et Océanographie opérationnelle



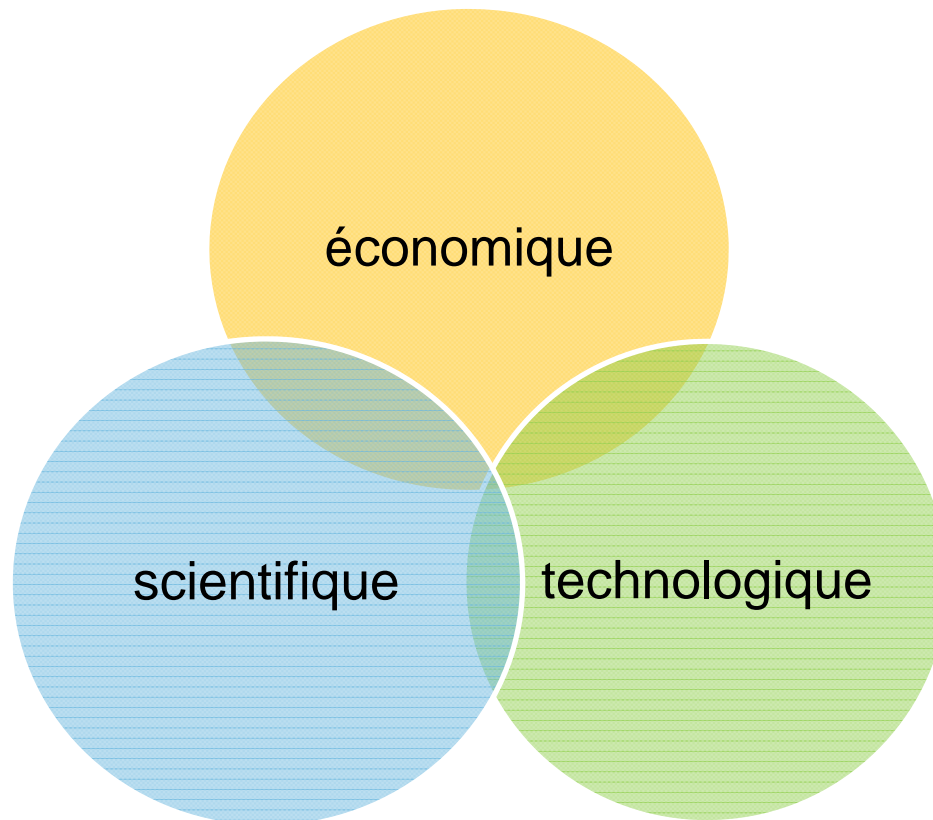
## ❖ Les différents types de relation

- Consortium « publics »
- Partenaires « privés »
  - Fournisseurs : services, produits
  - Coopérants : thèses, projets collaboratif
  - Utilisateurs
  - Concurrents

## ❖ Les retombées vues du Pôle Mer

- Dynamique OCO
- Consolidation socle « publics »
- Nouveaux acteurs
- Collaboration Mercator Océan
- Projets collaboratifs innovants : Previcot, Girac, Naos

## ❖ Les défis identifiés par le Pôle





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES



Acteur du développement de Previmer et  
fournisseur de services en aval de  
Previmer

Journée de restitution projet PREVIMER phase II  
Présentation par Yves Dégrés (nke instrumentation)

Olivier Raillard (ACTIMAR)

Ifremer Brest – 17 septembre 2013





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



Acteur du développement  
de Previmer

### **Modélisation côtière**

**ACTIMAR**

*Iroise : Circulation et états de mer (phase I)*

**Manche Gascogne : turbidité (coll. F. Cayocca, F. Lecornu)**

**Outils de validation et de comparaison des modèles (coll. G. Charria, F. Lecornu)**



### **Assimilation de données**

**ACTIMAR**

**Assimilation de la température de surface dans les modèles de façade (coll. F. Dumas, P. Lazure, F. Lecornu)**

### **Mesures et traitement des données**

*nke instrumentation*

*Recopesca, Smatch*

*PAOLA, ARVOR C-CM*

*HOCER*

*Couleur de l'Eau*

**(coll. F. Gohin, F. Lecornu)**

### **Expertise et produits opérationnels**

**ACTIMAR**

*Iroise : mise en place opérationnelle et bulletins (phase I)*





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## ❖ Observations: réseau Recopesca

- Développement Concentrateur : lien radio sondes, stockage data, GPS, GPRS, packaging
- Mise au point sonde Salinité de profil STPS-PR : lien radio Concentrateur, capteur température rapide, conditionnement
- Etat commercialisation (hors projet):
  - ventes en France (parcs marins, DPMA) et à l'export (Italie, Irlande)
  - ventes produits dérivés pour la pêche (Senneurs, Coquilliers)



## Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013 et Sonde Smatch



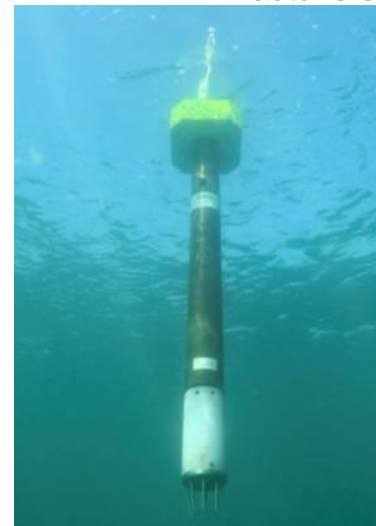
- Mesure Conductivité, Température et Pression, localisation GPS, stockage et transmission données via GPRS
- Développement flotteur et antenne étanche
- Mise au point anti-fouling par chloration localisée via retour expérience du réseau des îles
- Etat commercialisation : ventes en France (réseaux scientifiques et industriels) et à l'export (Brésil, Italie)
- Utilisation dans les eaux continentales (Lyonnaise des Eaux, Veolia ...)



## Observations: profileur PAOLA et ARVOR C - CM

- Profileur aérolargable léger (<10kg), pour campagne de mesures de 2 mois
- Motorisation par piston à commande électrique
- Jusque 100 cycles, profondeur max. 500m
- Mesure du bruit ambiant acoustique (3 profondeurs – 10 fréquences) et température (60 points)
- Transmission Argos, Configuration Bluetooth
- Etat commercialisation : pré-série testée à la mer, contact à l'export (Brésil, Chine)

- Profileur à dérive réduite, échoué au repos pour mesure sur le plateau continental (mouillage virtuel)
- Poids 22kg , campagne de mesures d'environ 1 an
- 300 cycles à 400m , 200 mesures par profil
- Mesure de plusieurs paramètres physico-chimiques (C, T, D, DO, Turbidité, Fluorescence) selon version C ou CM
- Transmission Iridium, localisation GPS
- Etat commercialisation : ventes en France et à l'export (Suède, Italie), produits dérivés (profileurs hauturiers biogéochimiques)





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES



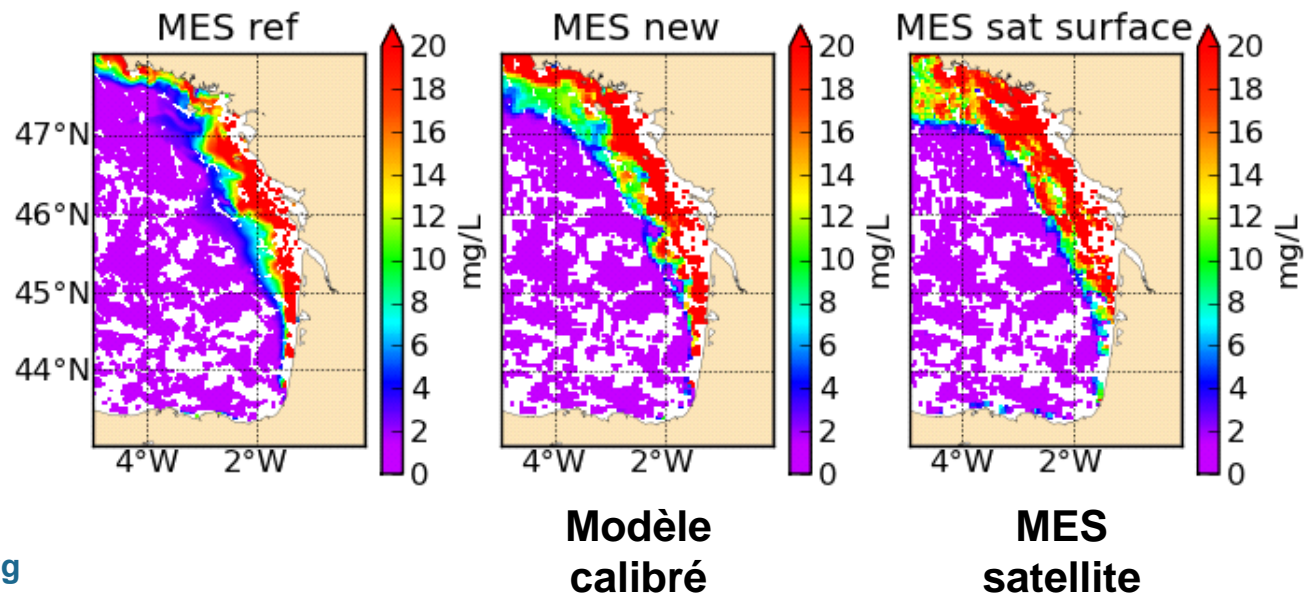
Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

Acteur du développement de Previmer

## ❖ Vers la modélisation opérationnelle de la turbidité à l'échelle de la façade

- **Calibration** du modèle hydro-sédimentaire par comparaison avec les mesures in situ et les données satellite
- **Analyse** de la dynamique hydro-sédimentaire sur une année

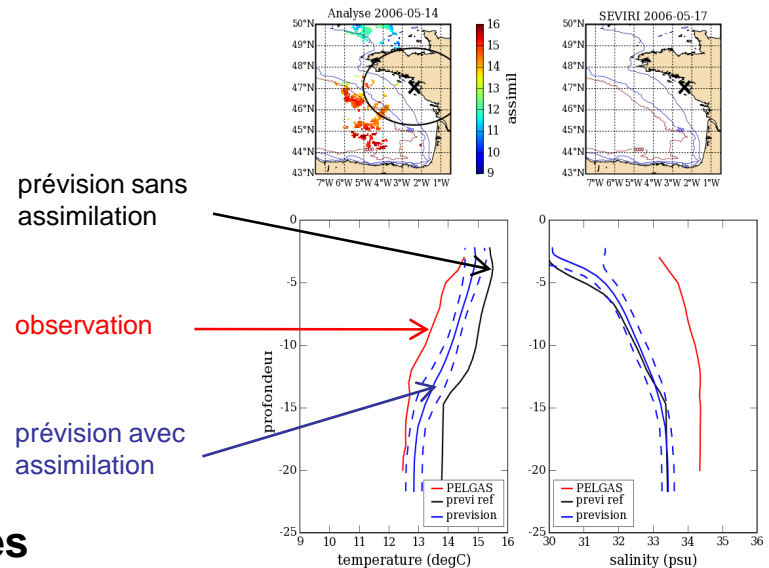
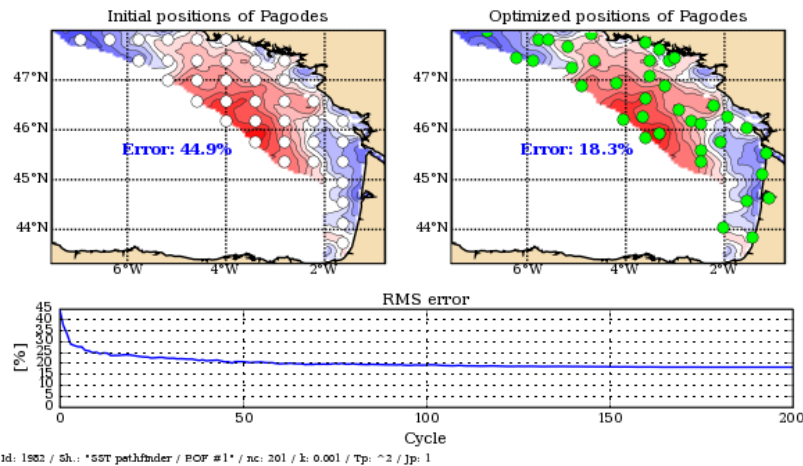
### MES de surface le 10/12/2007



## Développement et mise en place de l'ASSIMILATION DE DONNEES pour la prévision des conditions océaniques dans le domaine côtier

### Missions & Enjeux :

- ➔ Design des réseaux d'observations
- ➔ Optimiser la qualité des états analysés (état zéro)
- ➔ Optimiser la qualité des prévisions océaniques



### Partenaires



coordonateur



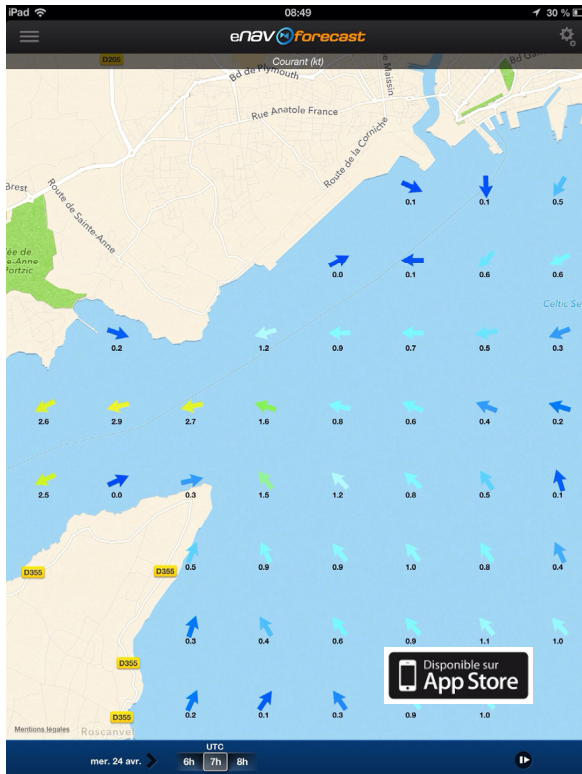


OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVICOT phase II - 17 septembre 2013

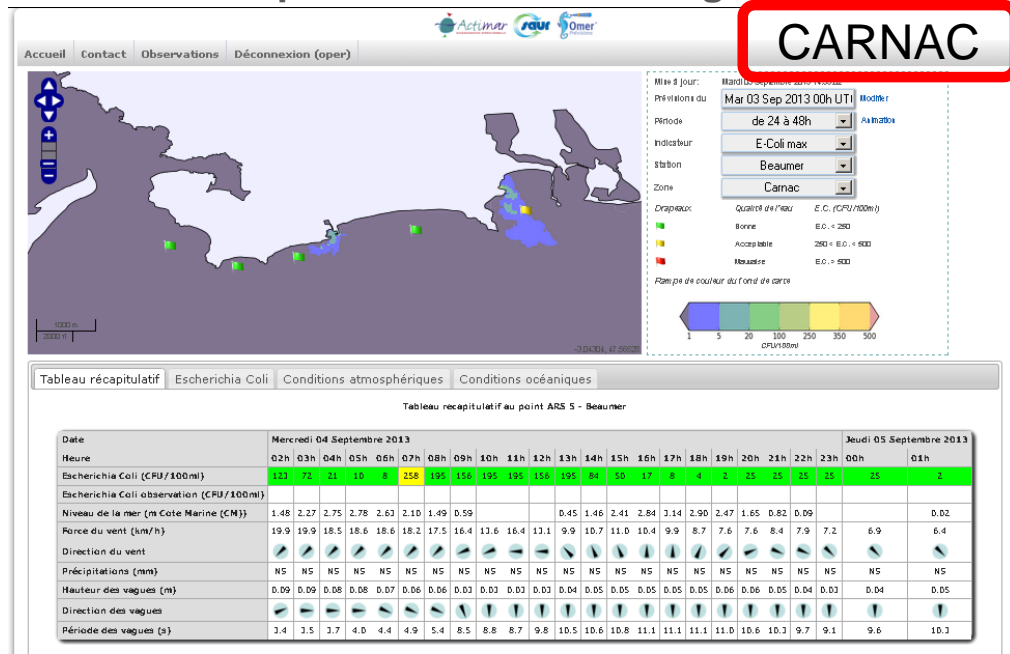
# Produits et services en aval de Previmer

- Développement dans le cadre du projet PREVICOT (2008-2010), labellisé par le Pôle Mer (11 partenaires dont Littoralis, Ifremer, Shom, Météo-France)



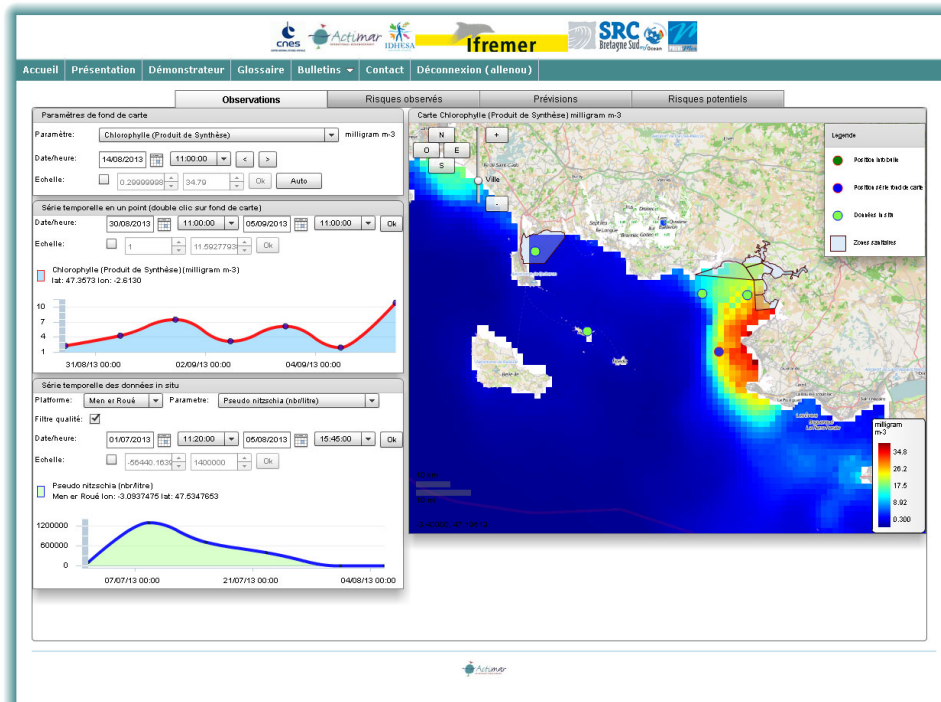
## Système opérationnel de prévision à court terme de la qualité des eaux de baignade

**CARNAC**



# APOSTROPHE: observation et anticipation de blooms phytoplanctoniques

- Mesures in situ : bouées de mesures, prélèvements
- Observations satellitaires : température, couleur de l'eau
- Modélisation : météo, océano, biologie



Projet  
APOSTROPHE



CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES



OPERATIONAL OCEANOGRAPHY



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Analyse des utilisateurs

Journée de restitution projet PREVIMER phase II  
Présentation par Lucia Pineau-Guillou (Ifremer)

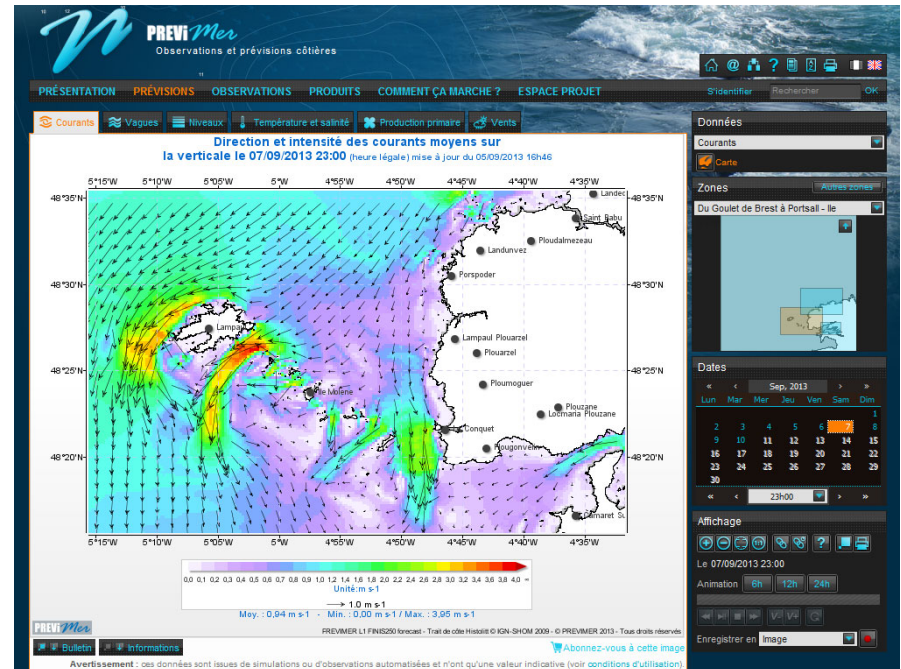
Ifremer Brest – 17 septembre 2013





## ❖ Utilisateurs

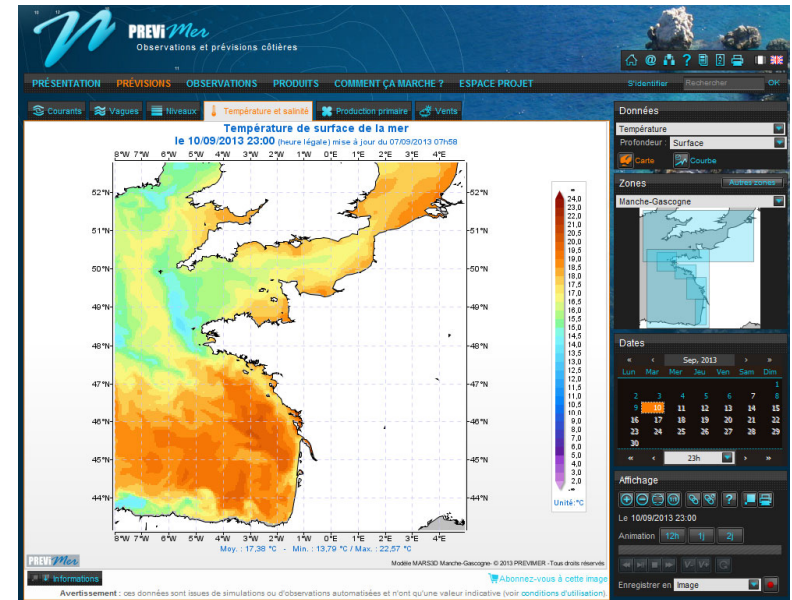
- Utilisateurs du **site Web**
  - Consultation des cartes (modèles, mesures, images satellite)
  - Accès libre, aucun retour « direct » des utilisateurs
- Utilisateurs des **produits numériques**



Courants en Mer d'Iroise - Site Web Previmer

## ❖ Utilisateurs du site Web

- Quelques retours indirects...
  - Validations de modèles à partir des images satellites
  - Prévisionnistes de Météo-France
  - Pilotes de navires
  - Planification des opérations en mer
  - Prévisions en ligne exploités par certains pêcheurs pour chercher les veines d'eau chaudes pour la pêche du bar (assez précis, < 1 mile de marge d'erreur)
  - Consultation des cartes en cas de blooms d'espèces toxiques (ex. Alexandrium en Rade de Brest mi-juillet 2012)



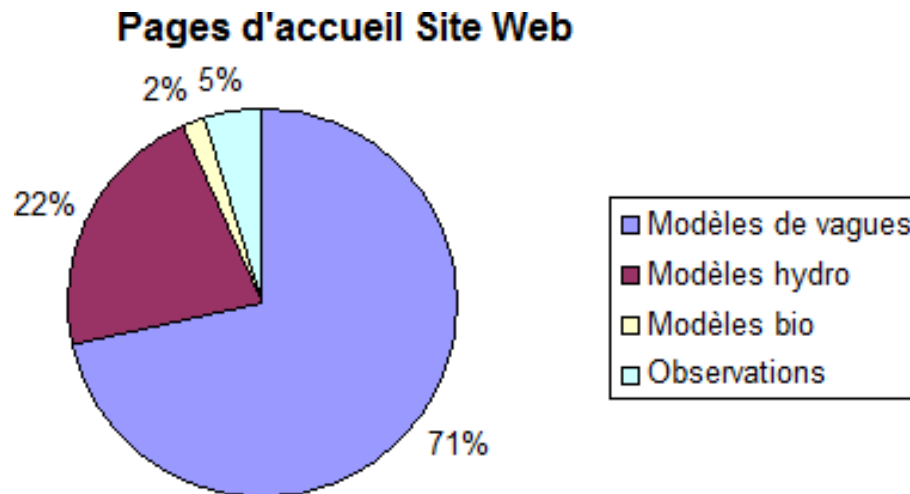
Température en Manche et Golfe de Gascogne  
Site Web Previmer

## ❖ Utilisateurs du site Web

Environ 4000 visiteurs/jour

Pages d'accueil consultées :

- 71 % concernent les modèles de vagues
- 22% concernent les modèles hydrodynamiques



## ❖ Utilisateurs de produits numériques

- Formulaire à envoyer à [info@previmer.org](mailto:info@previmer.org), permet de suivre les utilisateurs
- Toutes les demandes sont enregistrées
- Produits fournis gratuitement
- **225 demandes** du 3/02/2010 au 31/08/2013, demandes 2010-2012 analysées



The screenshot shows the PREViMer website interface. The header includes the logo and navigation menu: PRÉSENTATION, PRÉVISIONS, OBSERVATIONS, PRODUITS (highlighted), COMMENT ÇA MARCHE?, ESPACE PROJET. The main content area is titled 'Produits > Accès aux données numériques' and contains the following text:

**Accès aux données numériques**

Afin de contribuer au développement de l'utilisation et à la valorisation des produits PREVIMER pour les applications, les partenaires du projet entendent mettre à la disposition de personnes intéressées les produits et services dits standards exclusivement issus du système PREVIMER.

Ces données sont fournies de façon gratuite pour la seule période du 2008-2013.

Les demandeurs pourront s'appuyer sur le catalogue produits pour remplir leur formulaire d'accès.

Formulaire de demande d'accès aux données numériques :

- Formulaire d'accès aux données numériques (version française) 83,00 kB
- Formulaire d'accès aux données numériques (version anglaise) 116,50 kB

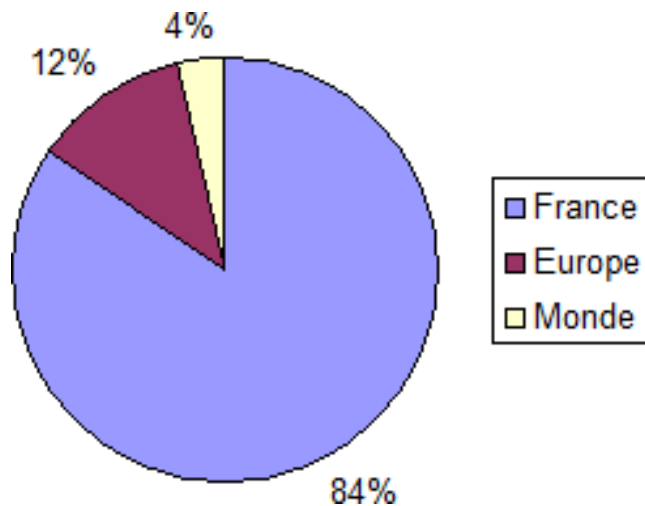
The right sidebar shows 'Actualités' with three items:

- Nouveau : des cartes de moyennes et d'anomalies pour la température, la chlorophylle et les matières en suspension minérales (08/08/2013)
- Des cartes de prévision de courants, niveaux et vagues plus fines sur tout le littoral Manche Atlantique (26/07/2013)
- Parution du bulletin PREVIMER n°19 (17/08/2013)

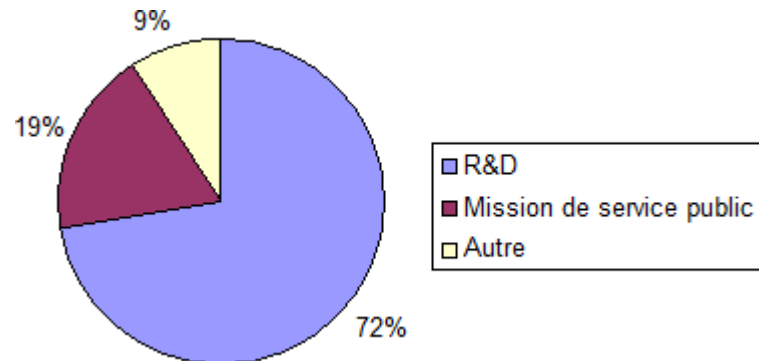
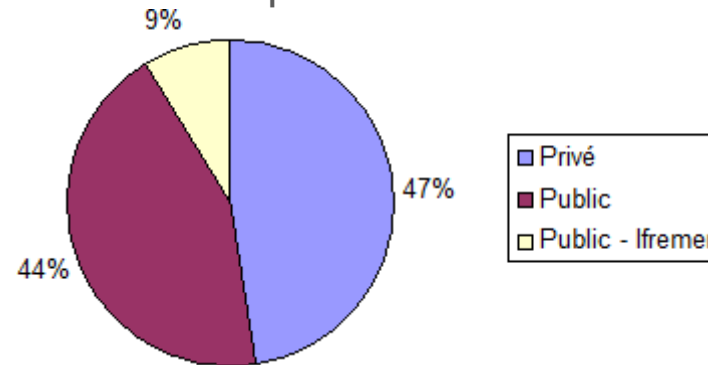
The footer contains logos for Ifremer, Météo France, and the European Union, along with the text: 'www.previmer.org - Projet en partenariat avec l'Ifremer, le SHOM et Météo-France et cofinancé par l'Union Européenne - | Mentions légales | Contacts | Réalisation Virtualys'

## ❖ Origine des utilisateurs

84% des demandes sont nationales

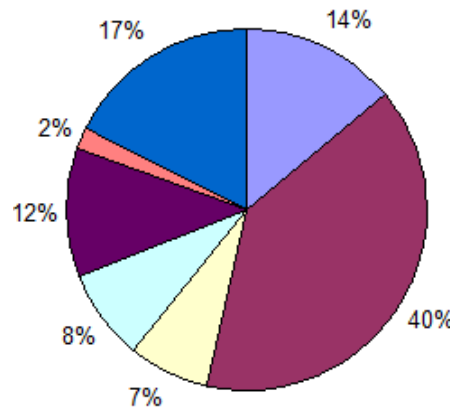
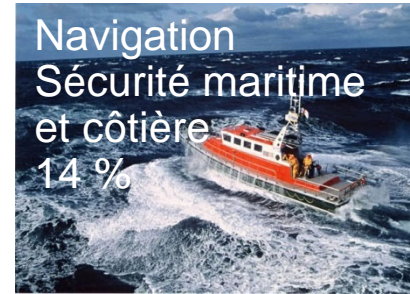


56% des utilisateurs sont des services publics



# Secteurs d'activité

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013



- Navigation - Sécurité maritime et côtière
- Environnement - Autres
- Environnement - Qualité des eaux
- Environnement - Pollutions
- Flore et faune sous-marine
- Météo
- EMR





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

Secteur d'activité	Organisme	Objet de la demande
Navigation – Sécurité maritime et côtière	Météo-France	Accès aux surcotes modélisées, dans le cadre de la Vigilance Vagues Submersion
	Ministère de l'Ecologie / CETMEF	Aménagement Grand Port Maritime du Havre
	ACTIMAR	PREVICOT optimisation de routes en Méditerranée
Environnement	Ifremer LER Arcachon	Conditions limites pour la modélisation du bassin d'Arcachon
	ACRI	Modélisation statistique des concentrations en Matières En Suspension dans le Golfe de Gascogne
Flore et faune sous- marine	Ifremer Brest	Cartographie prédictive des habitats benthiques côtiers : application aux laminaires du sublittoral breton
	Ifremer Boulogne	Gestion rationnelle des ressources marines vivantes



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

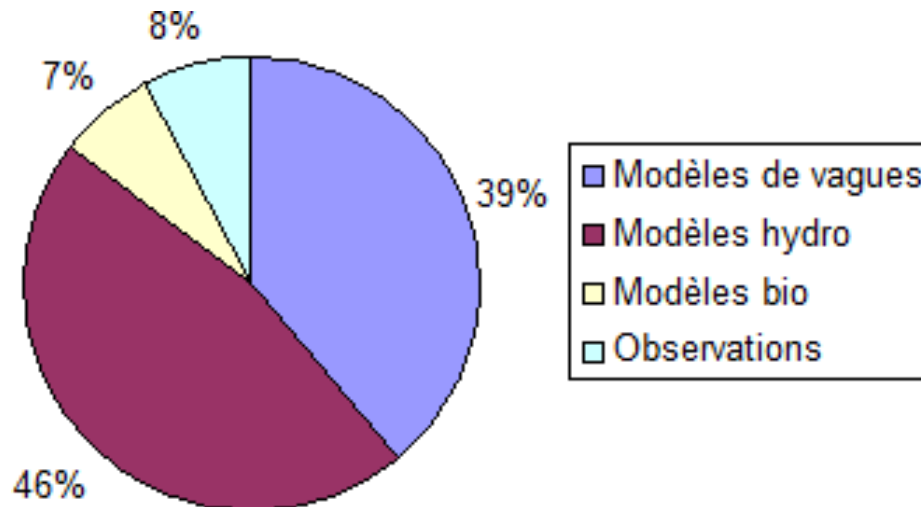
Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

Secteur d'activité	Organisme	Objet de la demande
EMR	Ifremer	Caractérisation climatologique de sites d'essais pour l'étude et le dimensionnement d'Eoliennes Off-Shore
	EDF	Mise en place d'un parc d'hydroliennes sur le site de Paimpol-Bréhat
Environnement Qualité des eaux	Rivage Pro Tech	Modélisation numérique côtière de la qualité des eaux de baignade du Pays Basque
	Rivage Pro Tech / Lyonnaise des eaux	Réalisation du profil de la qualité des eaux de baignade pour la commune de Carantec, Finistère Nord
Environnement Pollutions	Ifremer Bastia	Essais de simulation du devenir des microplastiques selon la courantologie
	CEDRE	Gestion de crise en cas de pollution accidentelle

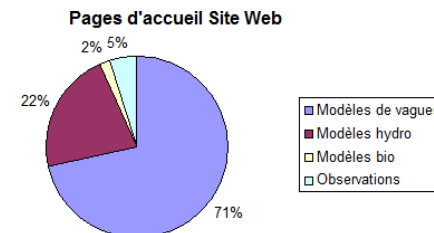


## ❖ Type de produits

La majorité des demandes concernent les **modèles hydrodynamiques**

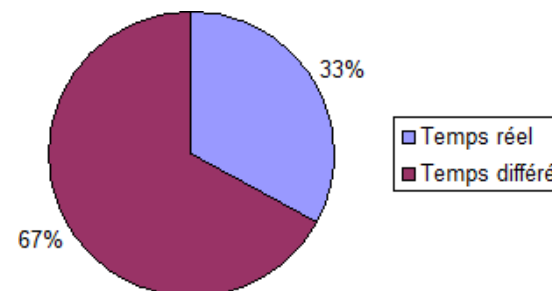


*Rappel site web :*



## ❖ Type de produit : temps réel/différé

67% des demandes concernent le temps différé



### Activités avec le plus de contrainte Temps Réel

Secteur d'activité	Temps réel	Temps différé
Navigation – Sécurité maritime et côtière	42 %	58 %
Environnement	37 %	63 %
Flore et faune sous-marine	13 %	87 %
Météo	33 %	67 %
EMR	17 %	83 %
Qualité des eaux	30 %	70 %
Pollutions	64 %	36 %

## ❖ Retour des utilisateurs

Réponses au questionnaire envoyé : 46% privé 54% public

- 71 % des utilisateurs ont exploité les données PREVIMER auxquelles ils ont eu accès  
*Non exploité : format NetCDF inconnu, gros volume de données, manque de temps...*
- **94% des utilisateurs sont satisfaits** des données PREVIMER
- **88% des utilisateurs estiment que la poursuite de ce service est essentielle**



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

## COMMENTAIRES :

*A compléter éventuellement*

*Le projet PREVIMER est un excellent projet qui tient une place particulière dans les projets de recherche et de développement en milieu marin. Mais, bien au-delà des travaux de pointe, PREVIMER est quotidiennement utilisé par de multiples acteurs du milieu marin. La plateforme web de PREVIMER est un outil incontournable de la planification des opérations en mer (océanographie opérationnelle, pêche, construction EMR, etc...).*

*Merci, aux responsables et développeurs du projet.*

In Vivo, La Forêt Fouesnant



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Activités EDF: Etats de mer et énergies marines renouvelables

Journée de restitution projet PREVIMER phase II

Présentation par Laurent Dubus (EDF R&D)

**Contact: [laurent.dubus@edf.fr](mailto:laurent.dubus@edf.fr)**

Ifremer Brest – 17 septembre 2013



# EDF – CIH : Parc démonstrateur d'hydroliennes de Paimpol-Bréhat

## Détection des évènements de tempête durant l'hiver 2012-2013

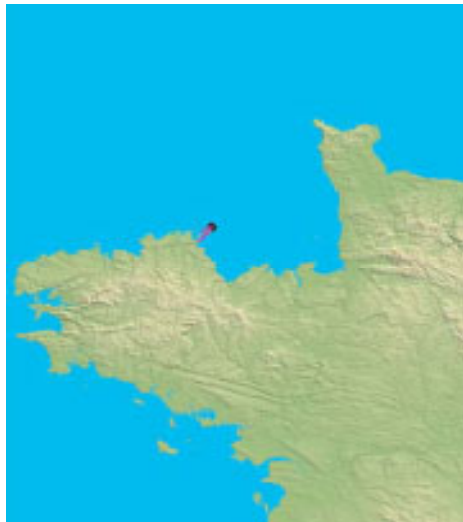
Florence Lafon & Christophe Cochet

Parc situé à 16 km au large de l'île de Bréhat (Côtes d'Armor)

Données de courant bien connues

Volonté de détecter les évènements extrêmes de houle

- Données PREVIMER de la zone armoricaine (*PREVIMER\_WW3-ARMOR-200M*); sélection d'un point de la zone pour étude temporelle de septembre 2012 à mars 2013.



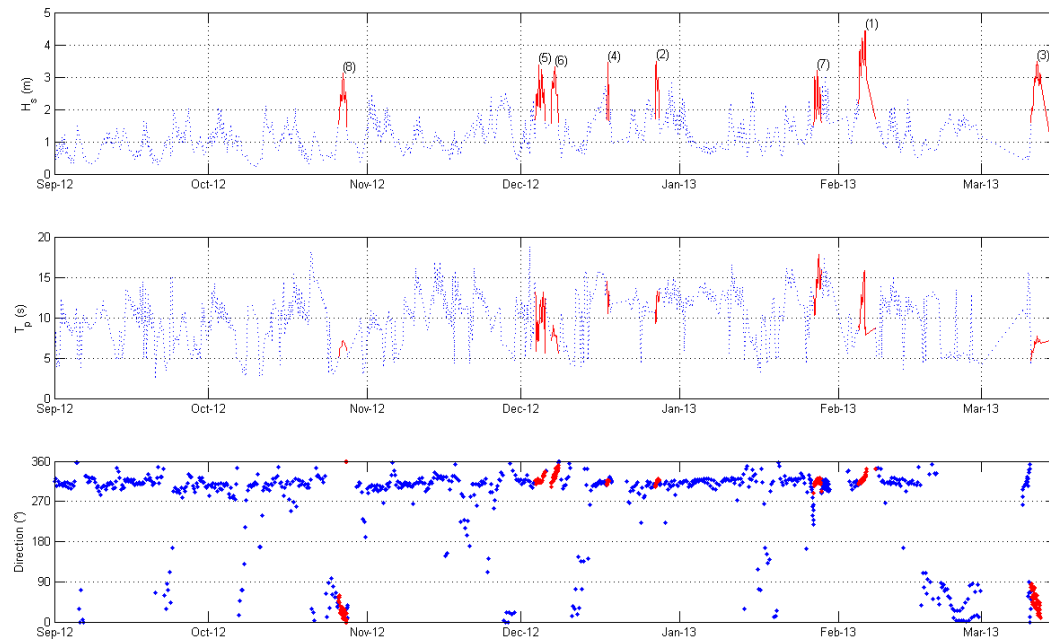
# EDF – CIH : Parc démonstrateur d'hydroliennes de Paimpol-Bréhat

## Détection des évènements de tempête durant l'hiver 2012-2013

Florence Lafon & Christophe Cochet

### Méthode

- Outil : Matlab (téléchargement sélectif et analyse des données).
- 1<sup>er</sup> balayage, sur toute la période ; pas de temps : 6 heures.
- Détection de 8 évènements ( $Hs_{max} > 3$  m) ; durée d'un évènement définie par le passage de la valeur  $Hs_{max}/2$ .
- 2<sup>e</sup> balayage, sur les 8 évènements détectés ; pas de temps : 1 heure
- Caractérisation plus fine des évènements ( $Hs$ ,  $T_p$ , Dir)





# Energies marines: prévision des états de mer à la Réunion

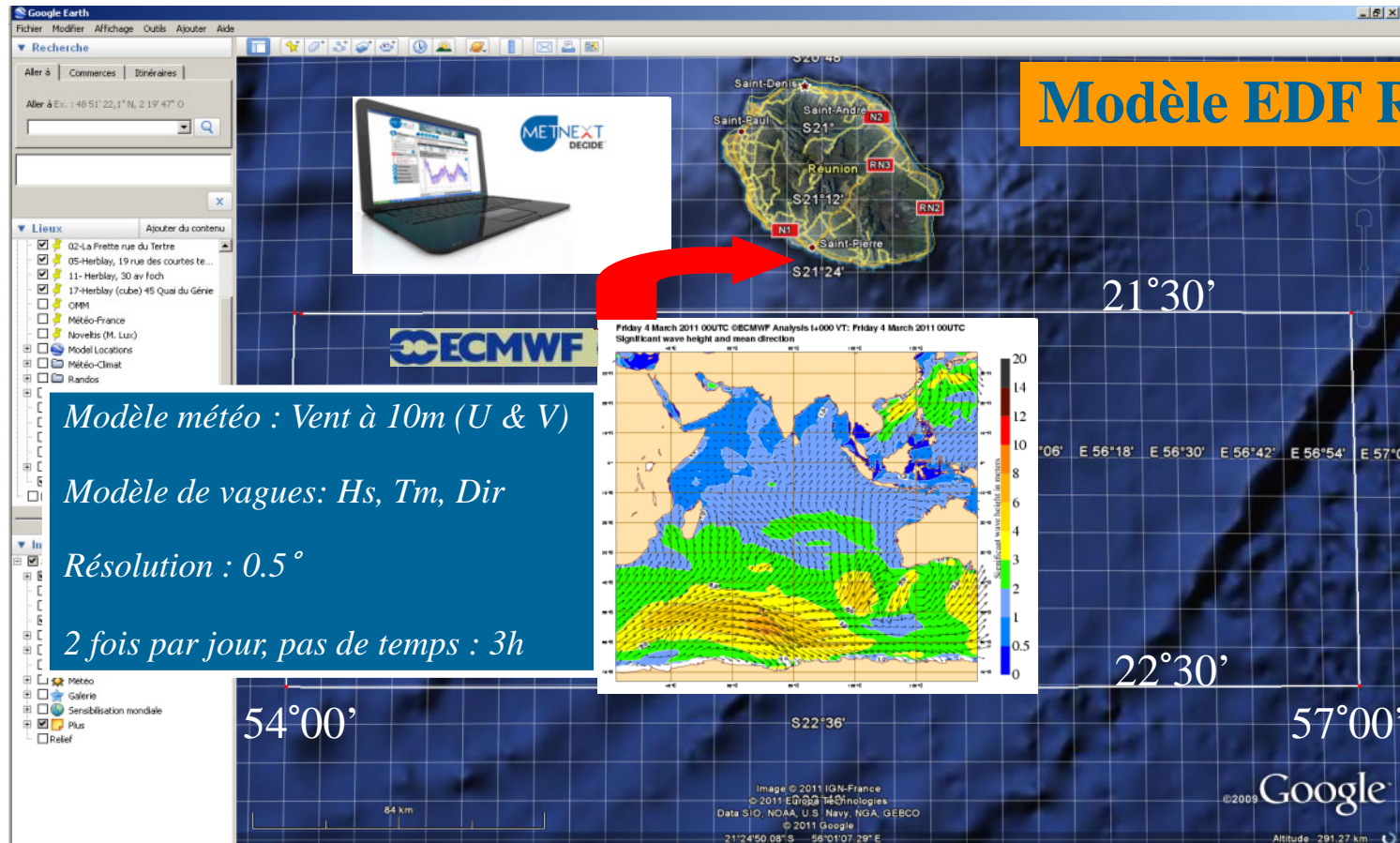
Lucie Meier & Laurent Dubus



- Objectif : Prévoir les états de mer au point de la ferme pilote
- Problèmes :
  - modèles de prévisions de vagues globaux (ECMWF, Météo-France) trop imprécis si près de la côte
  - Modèles plus fin (MFWAM-Réunion & PREVIMER) : pas assez d'historique pour en évaluer la qualité
- Solution : utiliser un modèle statistique
  - En entrée : prévisions grande échelle (ECMWF)
  - Pour prévoir les états de mer à la ferme (« observations »=base de données constituée avec le modèle TOMAWAC forcé par ERA-interim)

# Energies marines: prévision des états de mer à la Réunion

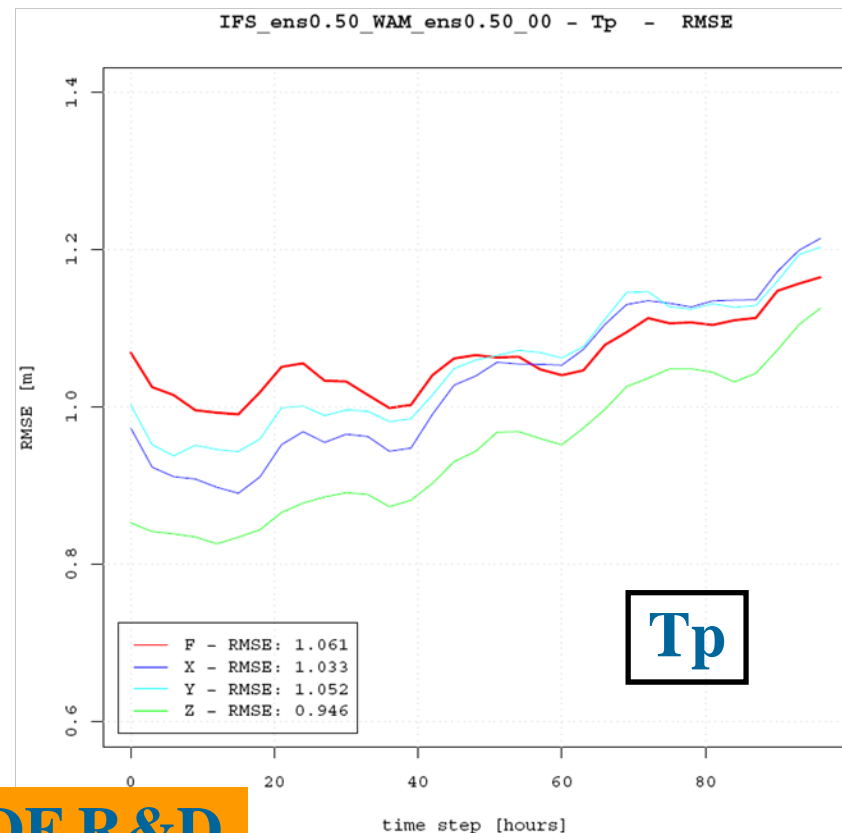
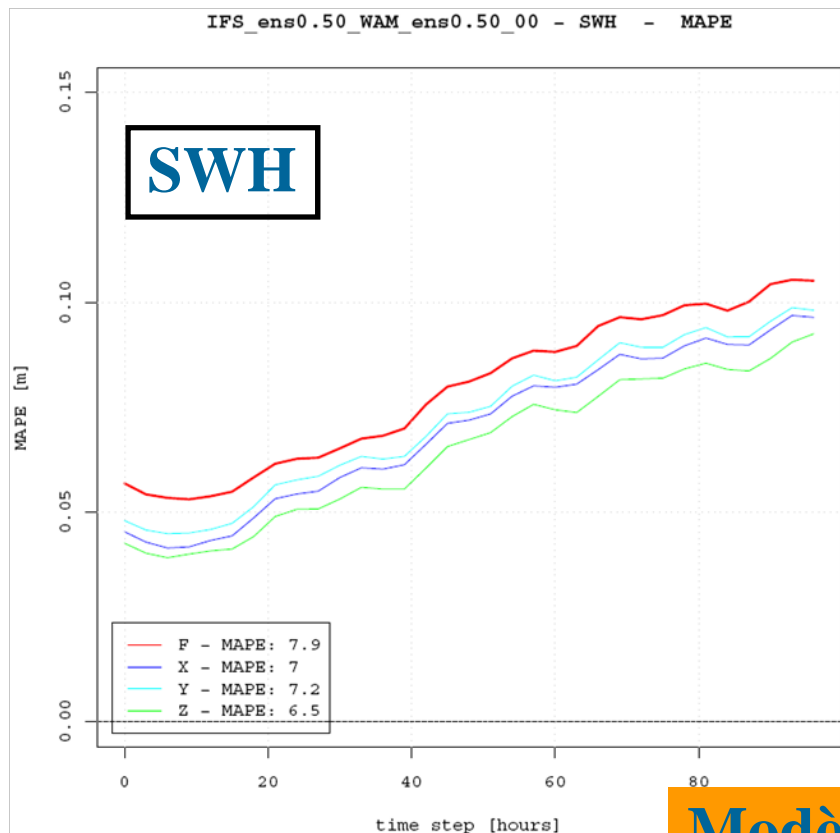
Lucie Meier & Laurent Dubus



# Energies marines: prévision des états de mer à la Réunion

Lucie Meier & Laurent Dubus

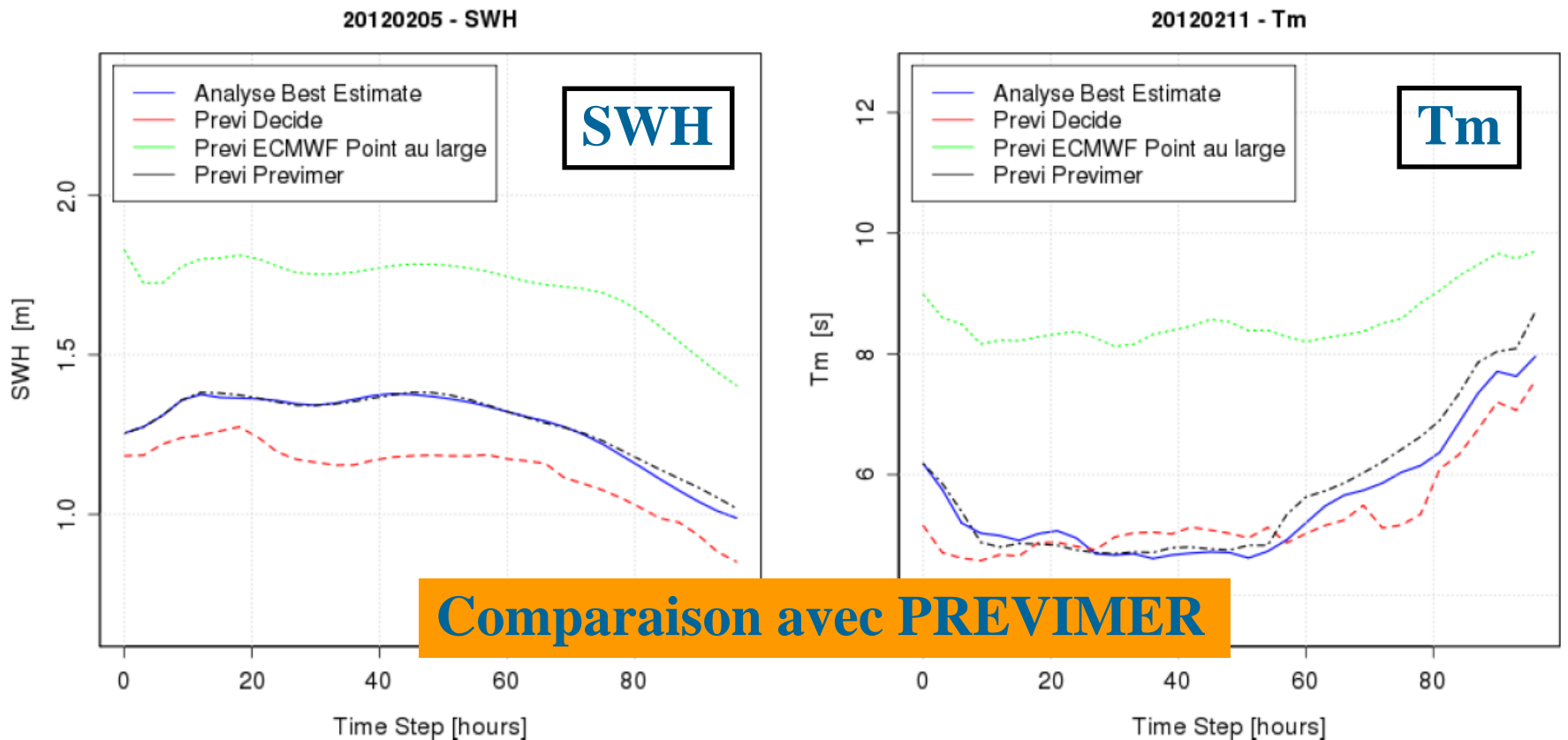
Validation sur 2006-2008, H+0 → H+96



Modèle EDF R&D

# Energies marines: prévision des états de mer à la Réunion

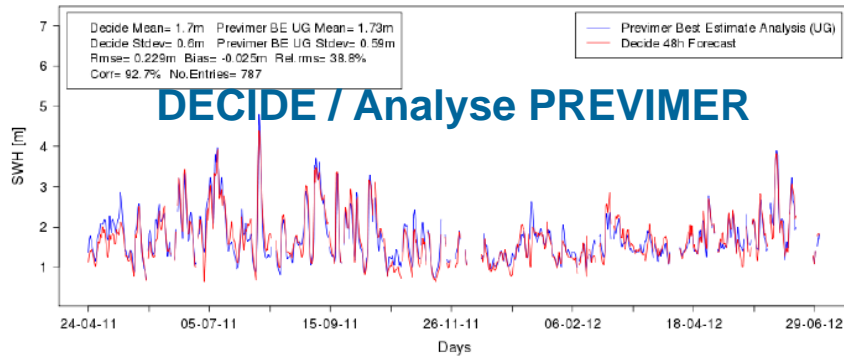
## Lucie Meier & Laurent Dubus



# Energies marines: prévision des états de mer à la Réunion

## Lucie Meier & Laurent Dubus

Significant Wave Height - SWH  
Period from 2011-04-24 to 2012-07-02  
Previmer BE UG - Decide (48h Forecast)



**DECIDE / Analyse PREVIMER**

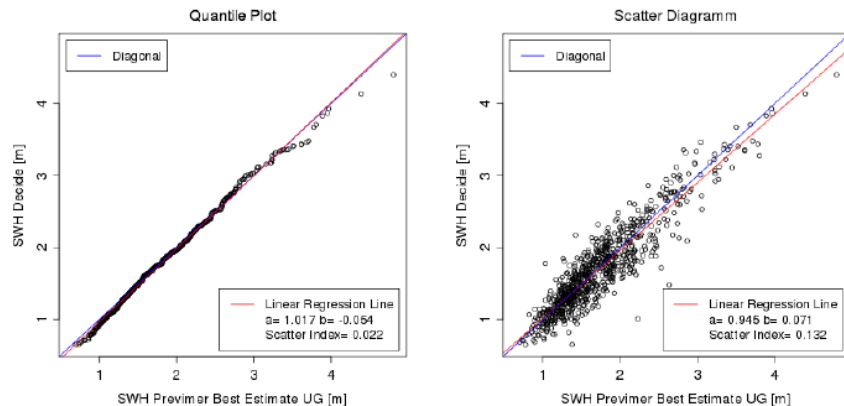
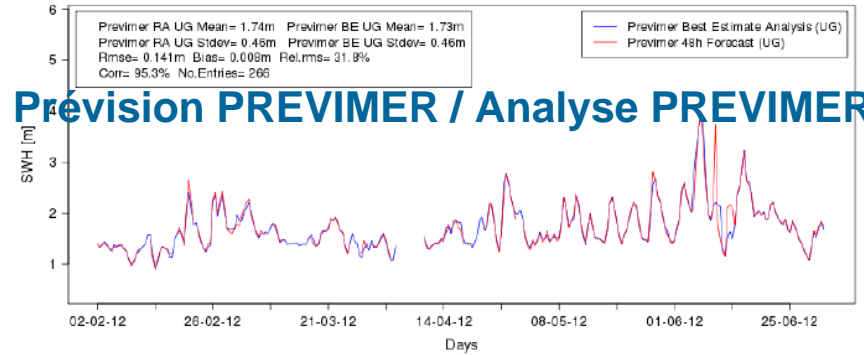


Figure 4.11: Evolution temporelle, diagramme de dispersion et diagramme quantile-quantile de comparaison des prévisions Decide à J+2 aux analyses « Best Estimate » de Previmer au point de la ferme, pour la hauteur significative des vagues

Significant Wave Height - SWH  
Period from 2012-02-02 to 2012-07-02  
Previmer BE UG - Previmer RA UG (48h Forecast)



**Prévision PREVIMER / Analyse PREVIMER**

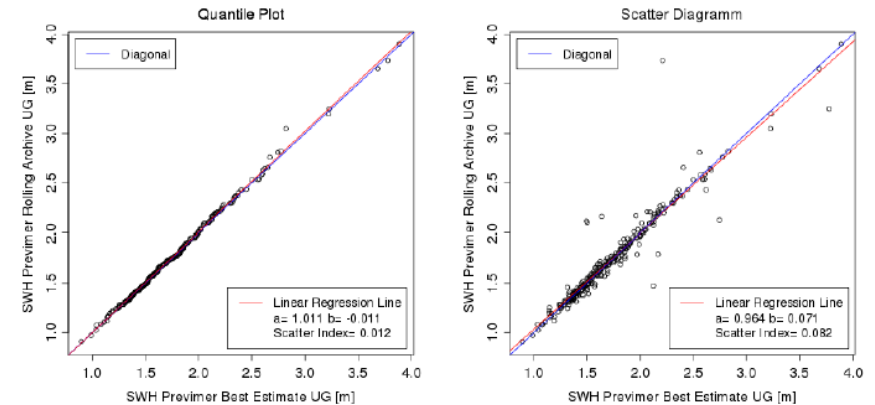


Figure 4.14: Evolution temporelle, diagramme de dispersion et diagramme quantile-quantile de comparaison des prévisions Previmer à J+2 aux analyses « Best Estimate » de Previmer au point de la ferme, pour la hauteur significative des vagues



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

## Energies marines: prévision des états de mer à la Réunion

### Lucie Meier & Laurent Dubus

- 😊 Les prévisions statistiques (Decide) sont très proches de l'analyse PREVIMER
  - 😊 Le modèle statistique est très simple à mettre en œuvre (opérationnel depuis 02/2010)
  - ☹ Decide ne fournit que des prévisions ponctuelles (PREVIMER=grille)
  - ☹ Decide nécessite un historique de données pour la calibration
- ➔ Nécessité d'avoir des observations in situ pour valider formellement les 2 modèles (➔ ADCP en phase d'essais)



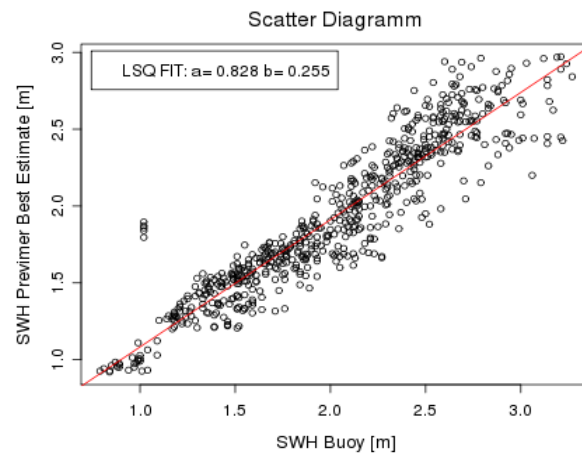
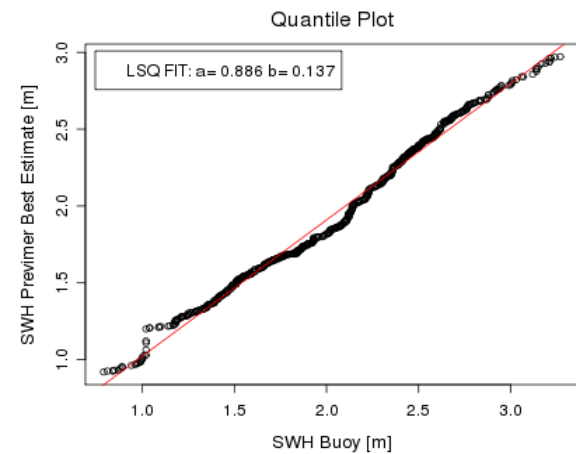
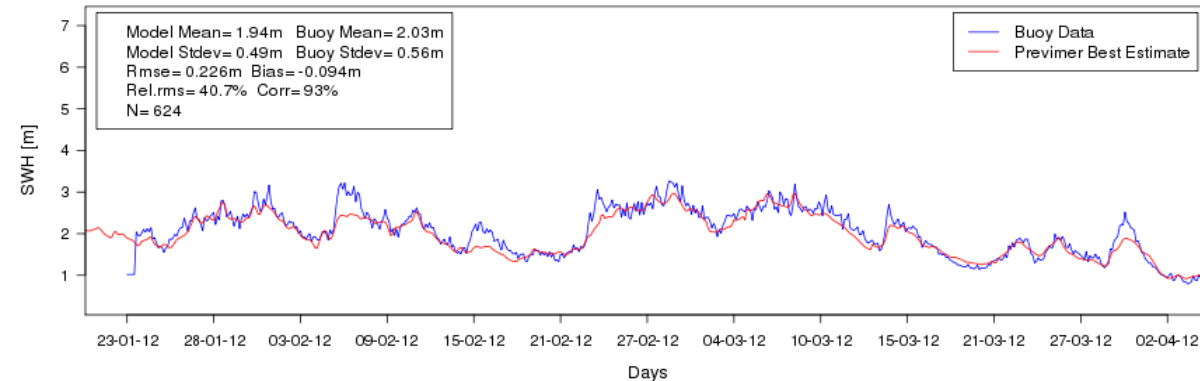
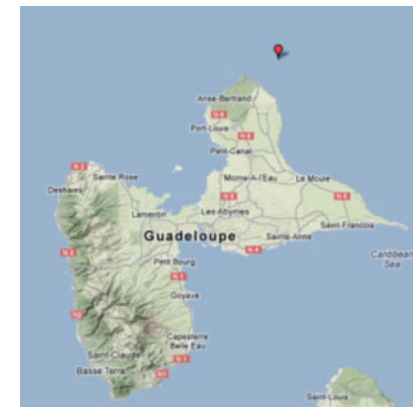
OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

# Energies marines: ressource houlomotrice aux Antilles

## Lucie Meier & Laurent Dubus

Significant Wave Height - SWH  
Period from 23-01-12 to 09-04-12  
97103 - Pointe de la grande Vigie

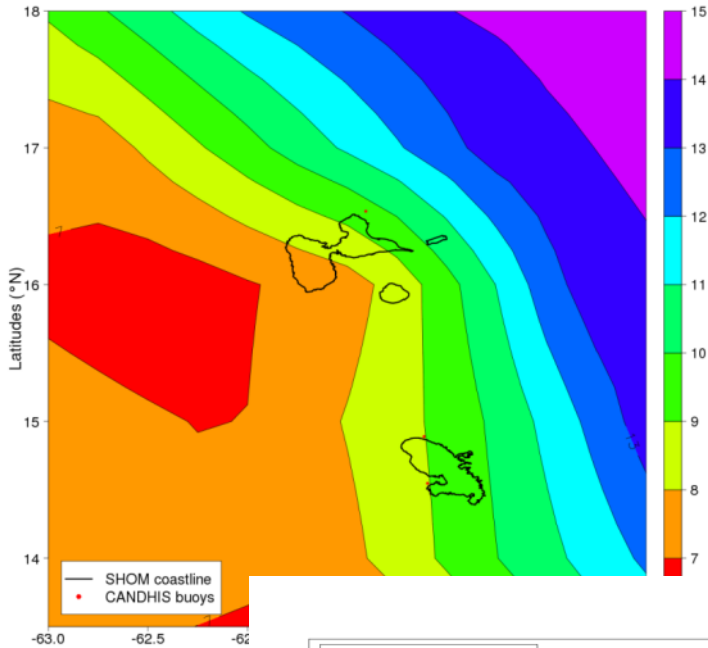


POINTE DE LA GRANDE VIGIE  
CANDHIS / Analyse PREVIMER

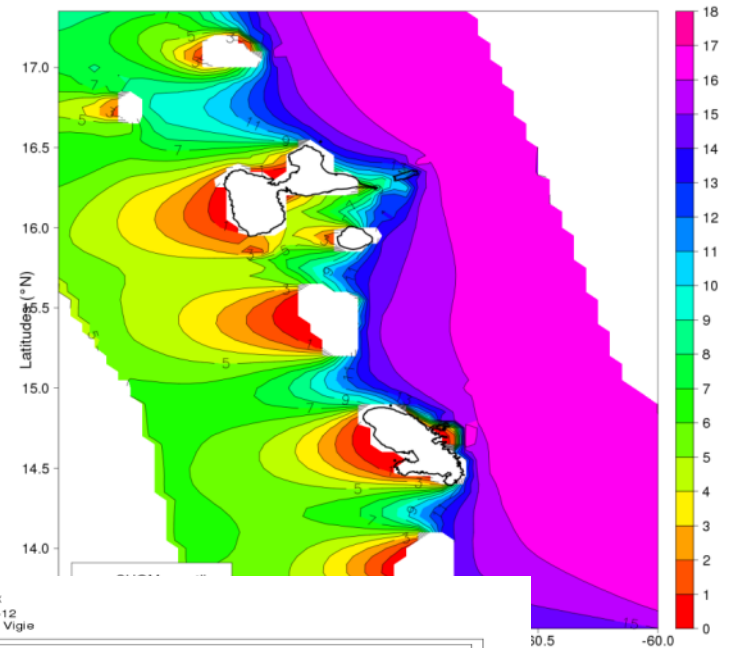
# Energies marines: ressource houlomotrice aux Antilles

Lucie Meier & Laurent Dubus

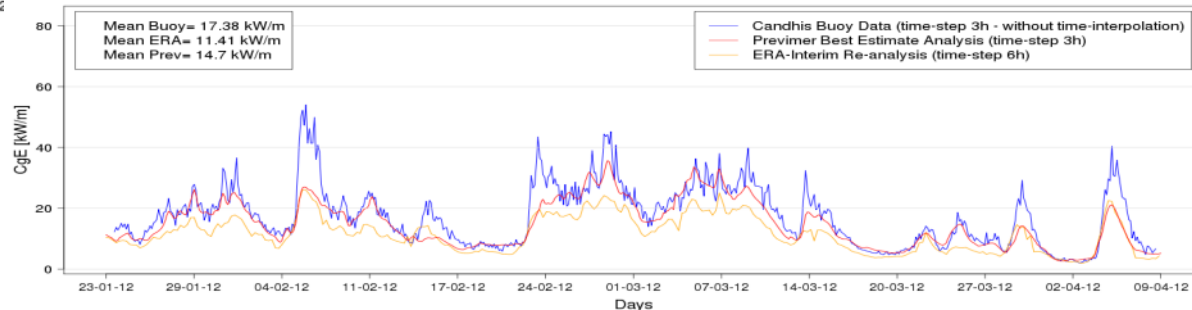
CgE - Wave Energy Flux  
ERA-interim re-analysis - Period from 01-01-89 to 30-04-12



CgE - Wave Energy Flux  
Previmer Best Estimate - Period from 27-11-11 to 05-07-12



CgE - Wave Energy Flux  
Period from 23-01-12 to 09-04-12  
Buoy 97103 - Pointe de la grande Vigie







OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Utilisation de PREVIMER Aménagement Portuaire et côtier

Journée de restitution projet PREVIMER phase II  
Présentation par François Bouttes (CETMEF)

Ifremer Brest – 17 septembre 2013



# CETMEF : Centre d'études techniques maritimes et fluviales

- **Service à compétence nationale** du ministère du développement durable
- Recherche et développement, ingénierie et méthodologie
  - Transports maritimes et fluviaux
  - Sécurité de la navigation
  - Aménagements littoraux, fluviaux et portuaires
  - Environnement aquatique
  - Risques hydrauliques et industrialo-portuaires



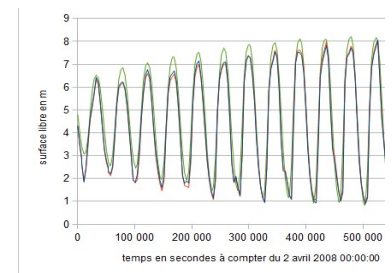
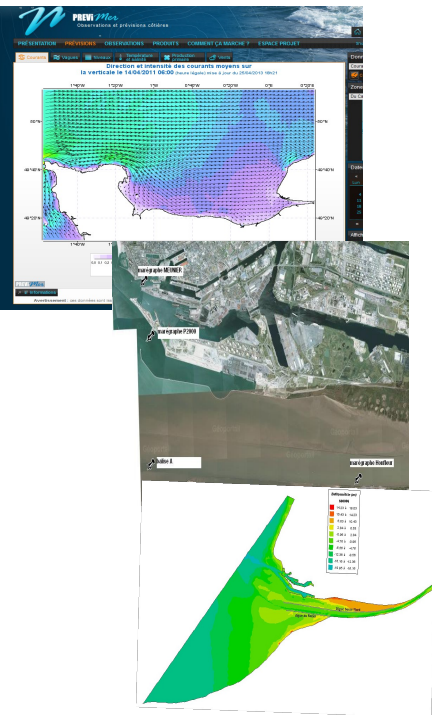
*Partager les savoirs*



# PREVIMER et aménagement portuaire : niveaux d'eau et courants

Objectifs : mouvements des navires, gestion des dragages  
dimensionnement d'ouvrage

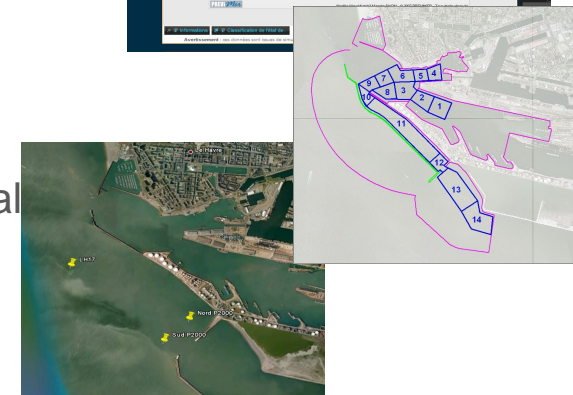
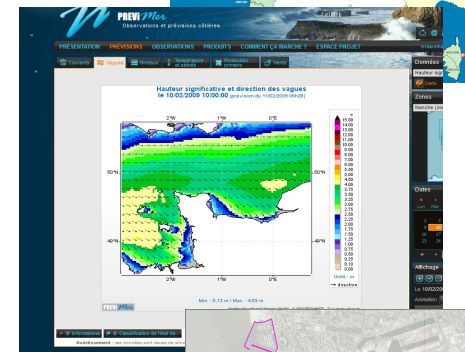
- Courantologie
- Mesure in situ : REFMAR et ports
- **Utiliser la chronique PREVIMER (réanalyse court terme Large échelle) complète les campagnes de mesure in situ et permet :**
  - Calage des modèles avec mesure locale
  - Vent, niveau, surcotes et courants en conditions limites
  - Dynamique Comprendre des oscillations des modèles petite échelle (« seiche »)
  - Cas de l'étude d'aménagement du Havre
    - courantologie - maille 5 mètres.



# PREVIMER et aménagement portuaire : agitation des vagues

Objectifs : mouvements des navires, gestion des dragages et le dimensionnement d'ouvrage

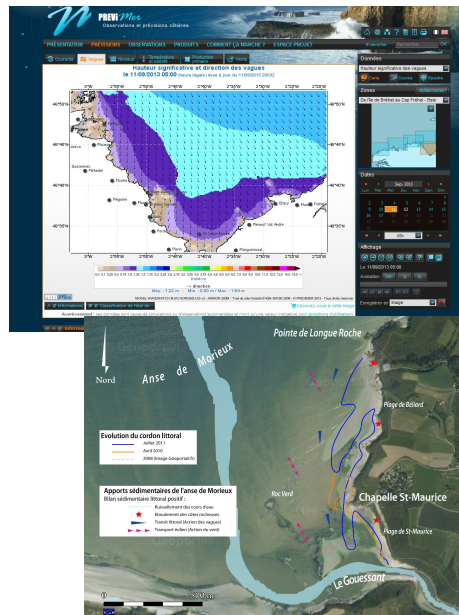
- Propagation-agitation des vagues
- Mesures in situ : CANDHIS et ports
- Utiliser la chronique PREVIMER (réanalyse court terme Large échelle) complète les campagnes de mesure in situ et permet :
  - Calage du modèle petite échelle
  - Suivi de la dynamique d'un événement (Répartition spatiale des hauteurs et spectres directionnels)
  - Cas du projet du Havre



# PREVIMER et aménagement côtier : mouvement sédimentaire côtier

**Objectif : expertise rapide d'événements singuliers comme la formation d'un cordon barrant une partie de l'estuaire du Gouessant en 2010-2011**

- PREVIMER fournit une chronique des niveaux d'eau en complément du réseau REFMAR, des courants au large et un champ de vagues, complément du réseau CANDHIS (et les vents Météofrance)
- Analyse saison 2010-2011 des faits (témoignage, quelques photos). Croisement avec la chronique Météo et Prévimer.
  - Première analyse en moins de 15 jours.

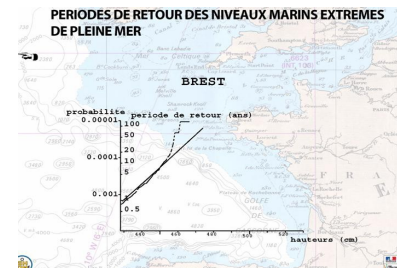
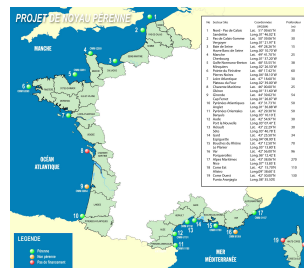
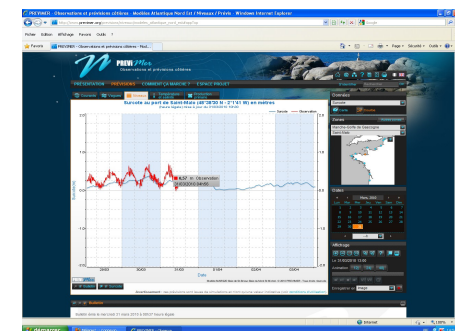


# PREVIMER et aménagement côtiers : niveaux d'eau, vagues et risques submersion

**Objectif : Expertise des conditions hydrauliques (niveaux, surcôtes, courant, intensité et directions des vagues) lors des tempêtes majeures (Xynthia, Johanna)**

Exemple : comparaisons avec observations des webcams de la DDE à Saint-Malo fin mars début avril 2010.

- PREVIMER offre une chronique complémentaire aux données REFMAR et CANDHIS
- Expertise des conditions de submersion par franchissement et débordement





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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







OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Exemples d'applications à l'Ifremer

Journée de restitution projet PREVIMER phase II

Présentation par Lucia Pineau-Guillou (Ifremer)

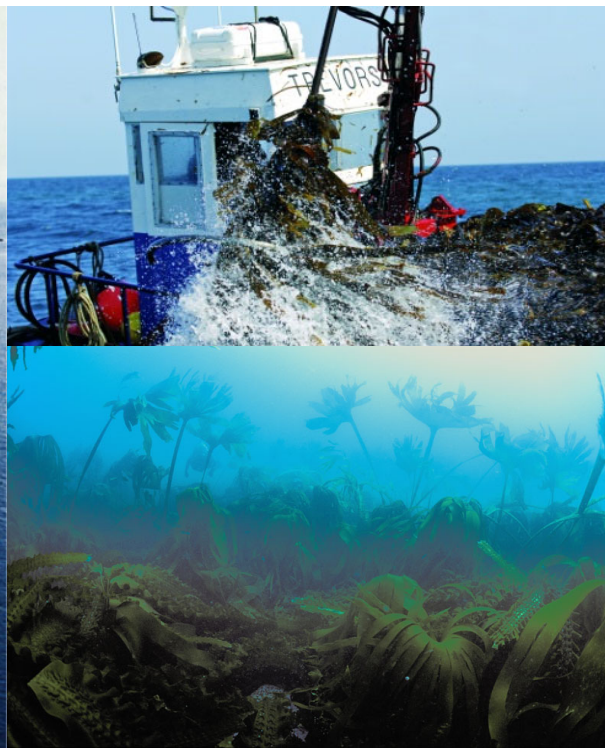
Contributeurs : Touria Bajjouk, Christophe Maisondieu, Edwige Boudière, Fabrice Arduin, Pierre Gloaguen, Annie Chapelle, Florence Cayocca, Franck Dumas, Pierre Petitgas

Ifremer Brest – 17 septembre 2013



## ❖ Cartographie prédictive des habitats benthiques

Application aux champs des laminaires (Projet PNMI)  
Ifremer Brest (DYNECO/AG)

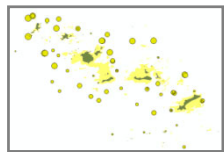


La cartographie d'habitats permet de mieux comprendre et appréhender l'impact des activités humaines sur les écosystèmes côtiers.

# ❖ Cartographie prédictive des habitats benthiques

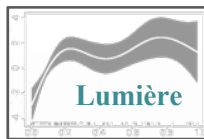
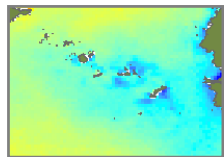
Application aux champs des laminaires (Projet PNMI)

Ifremer Brest (DYNECO/AG)



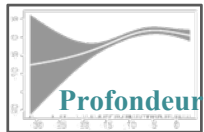
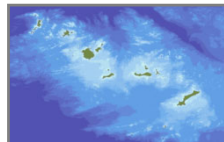
Réponse  
biologique  
(mesure *in situ*)

=

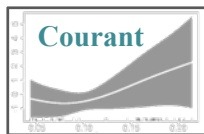
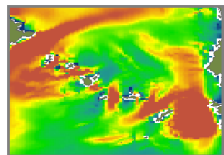


Données issues  
de PREVIMER

+



+

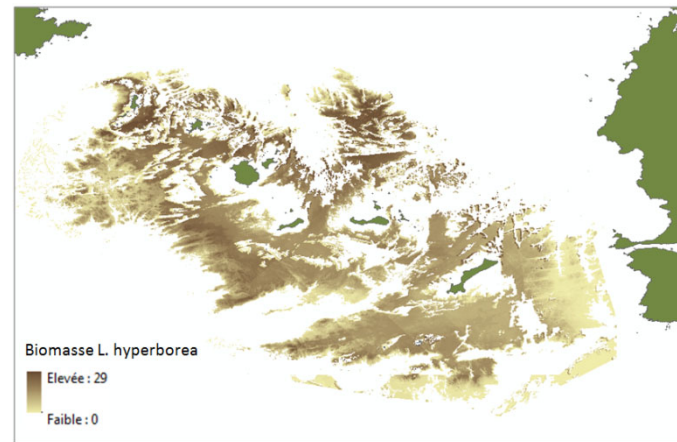


Données issues  
de PREVIMER

+

⋮  
+ ε

Variabilité  
non expliquée



Carte de distribution de biomasse  
Ex. *Laminaria hyperborea*

Applications :

- Continuité dans la donnée
- Répond aux besoins de la gestion (ex. mettre en place des règles de gestion du stock)
- Possibilité de scénarii (ex. changement climatique, modification de la température)
- Ecologie (ex. contribution au cycle de carbone)

## ❖ Modélisation temps-réel de la dispersion de micro-algues toxiques

Ifremer Brest (DYNECO/PELAGOS et DYNECO/PHYSED)

Objectif : simuler le risque de dispersion des blooms de micro-algues toxiques observés

Dans le cadre du projet DIALTOXE :

- Modélisation temps réel de la circulation des particules (Alexandrium) en rade de Brest
- Exploitation des **prévisions de courants MARS temps-réel issues de PREVIMER**
- Utilisation du logiciel de transport lagrangien **ICHTHYOP (PREVIMER)**

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

13 juillet 2012 | Filed under: Actualités

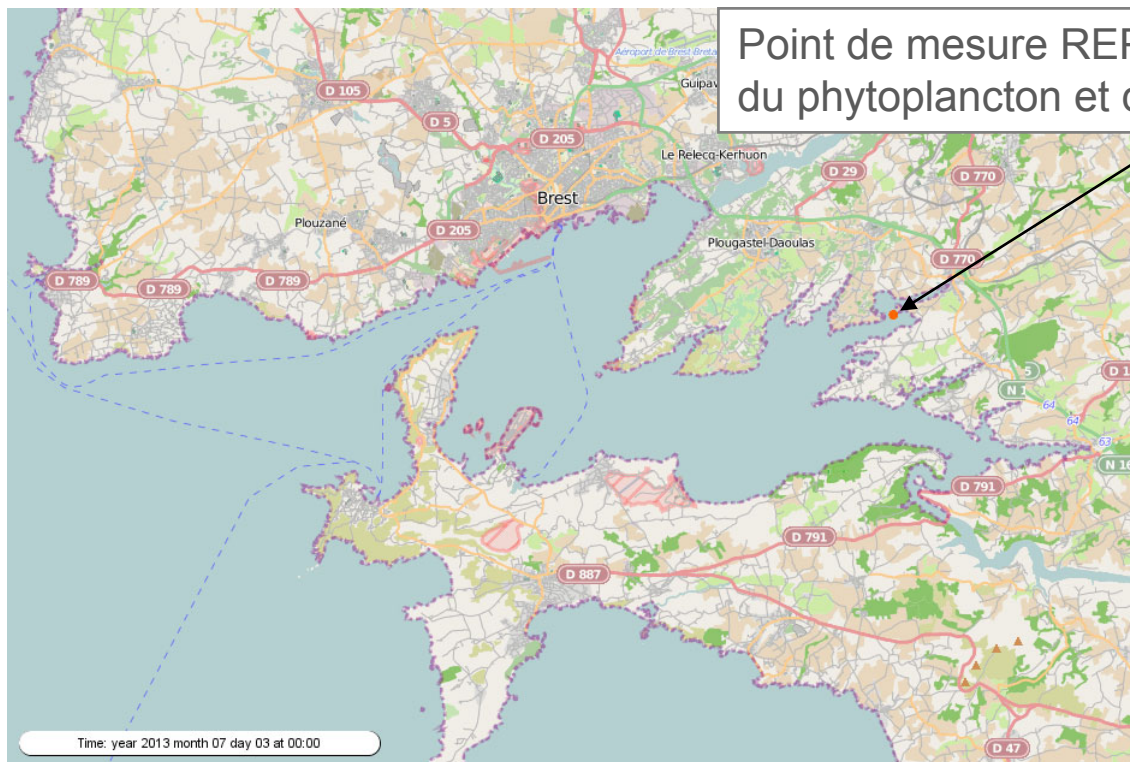
#### Le Télégramme

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.

*Le Télégramme, Juillet 2012*

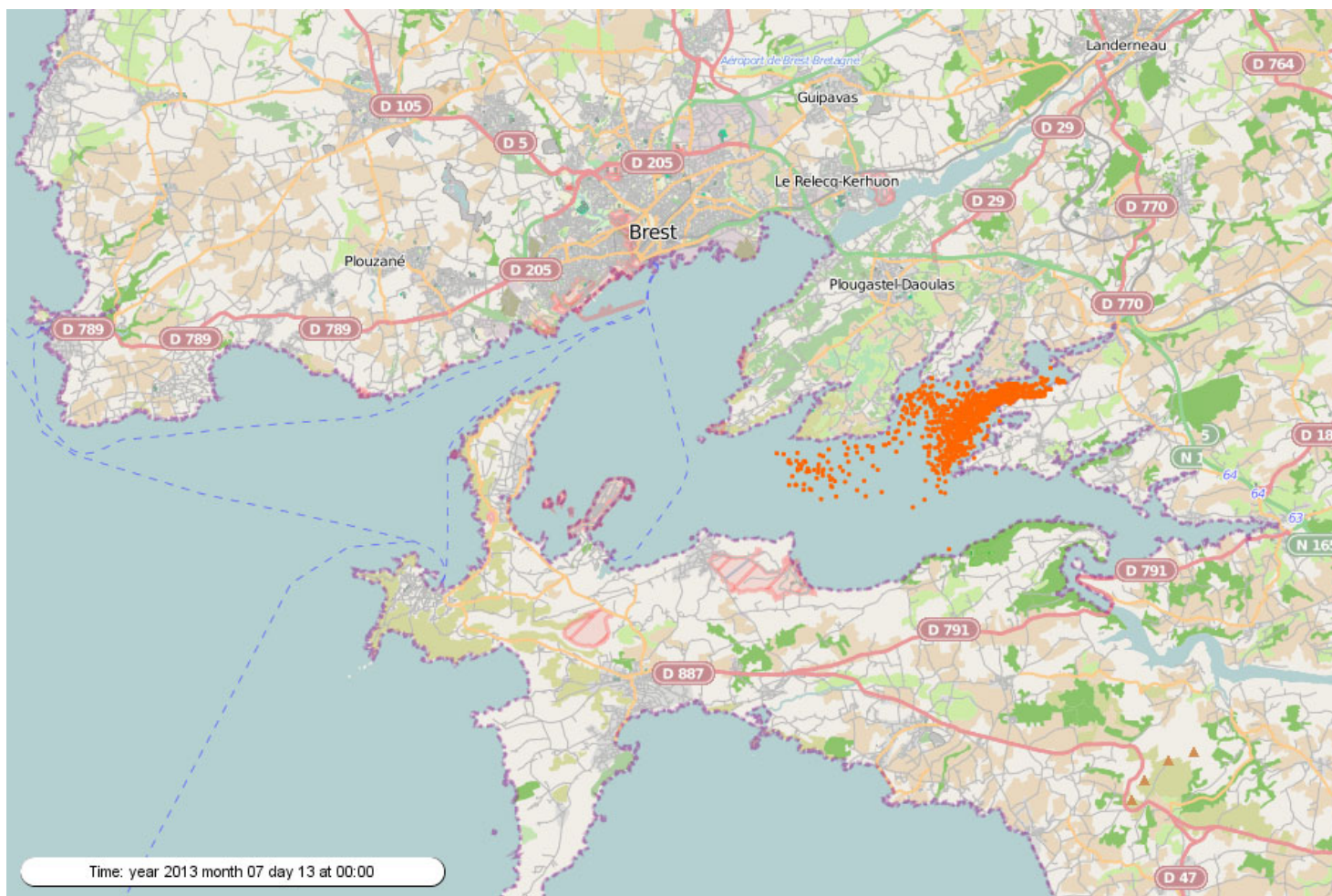
## ❖ Modélisation temps-réel de la dispersion de micro-algues toxiques

Ifremer Brest (DYNECO/PHYSED et DYNECO/PELAGOS)

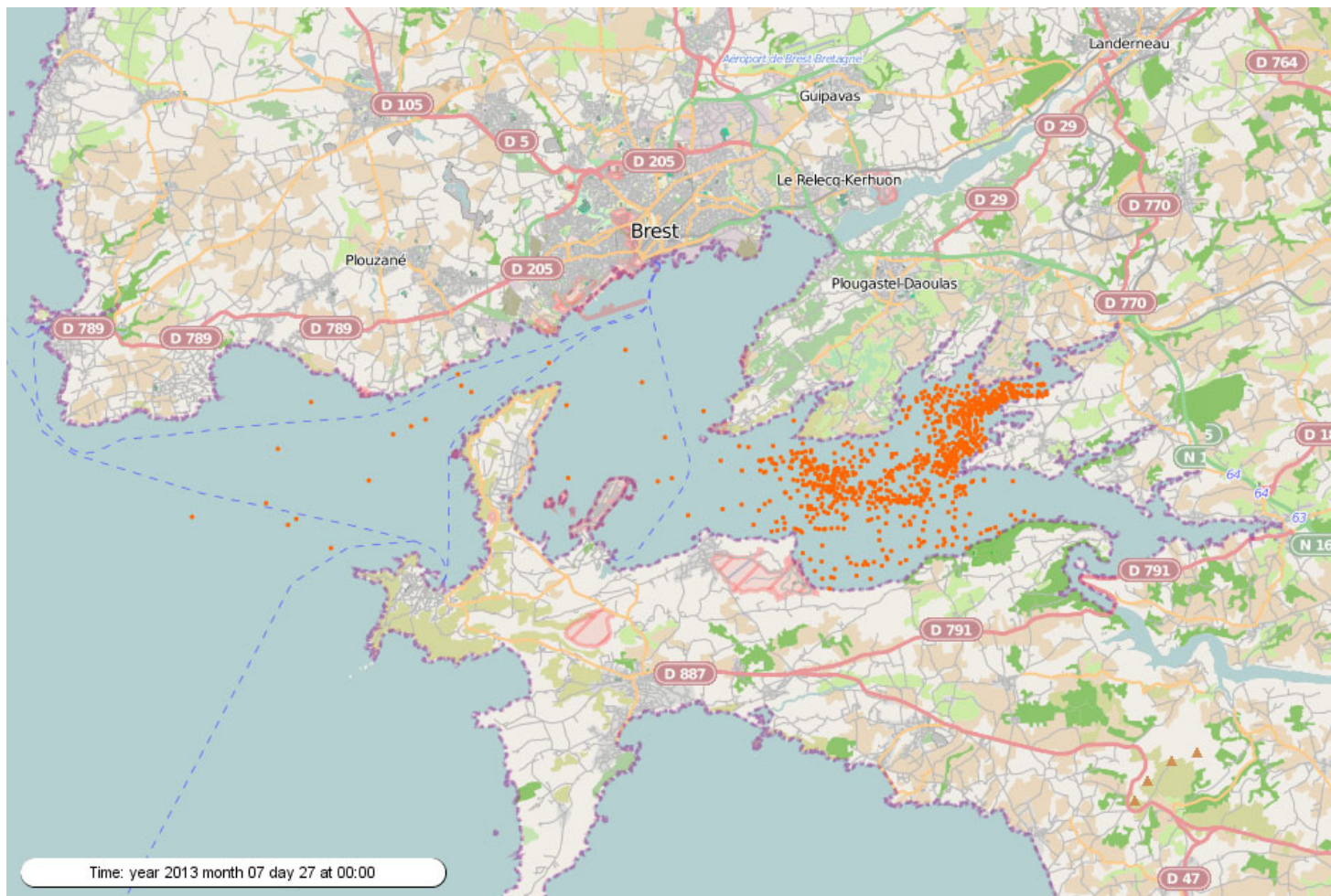


3 juillet 2013 : le seuil de 10 000 cellules/l d'Alexandrium est franchi

→ phase plus active de suivi



*Dispersion du bloom d'Alexandrium après 10 jours de simulation (13 juillet 2013)*



*Dispersion du bloom d'Alexandrium après 24 jours de simulation (27 juillet 2013)*

# ❖ Caractérisation de sites pour l'exploitation des Energies Marines Renouvelables

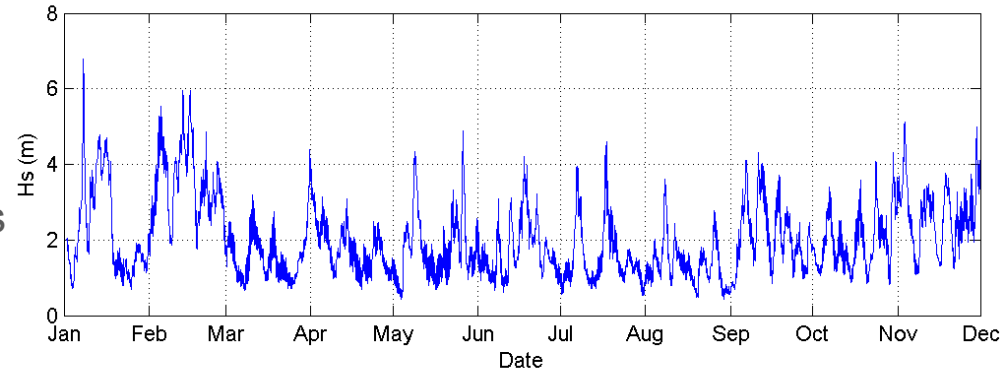
Ifremer Brest (Laboratoire de Comportement des Structures en Mer)

Objectifs :

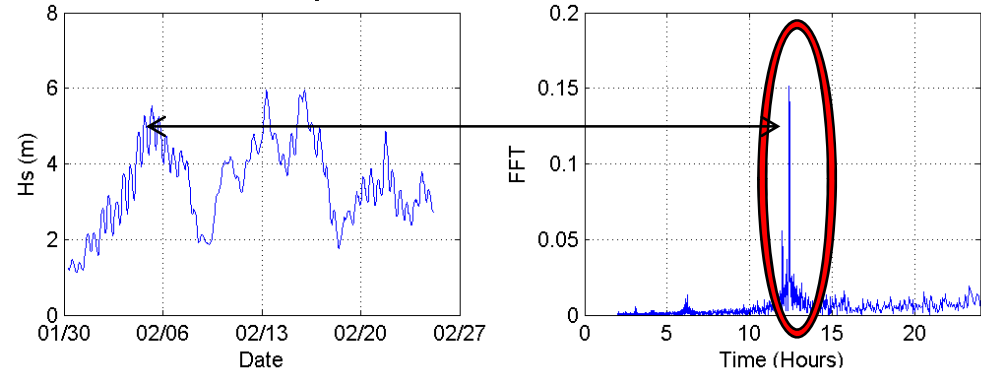
Caractériser l'influence des courants sur l'évolution spatio-temporelle des états de mer à l'échelle d'un site de production ou d'un site d'essais (quelques km<sup>2</sup>)

- Evaluation de la ressource (puissance disponible)
- Comportement en fatigue des convertisseurs (pour conception et design)
- Gestion des opérations marines

Hs - "Les Pierres Noires" - Previmer Iroise



Hs - February



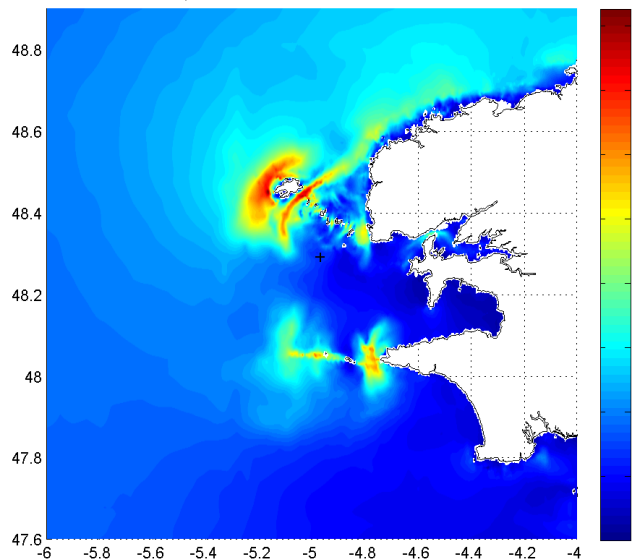
Analyse harmonique de la hauteur significative aux Pierres Noires : les oscillations ont lieu à la fréquence de la marée 8



# ❖ Caractérisation de sites pour l'exploitation des Energies Marines Renouvelables

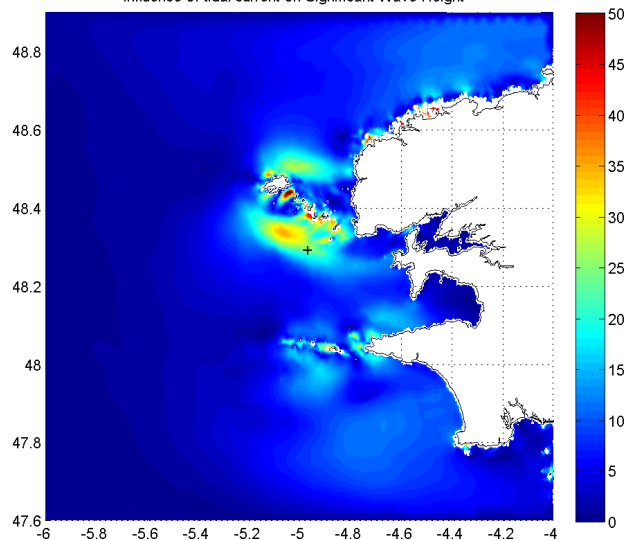
## Ifremer Brest (Laboratoire de Comportement des Structures en Mer)

Champ de courant Max - Iroise Mars-Avril 2008



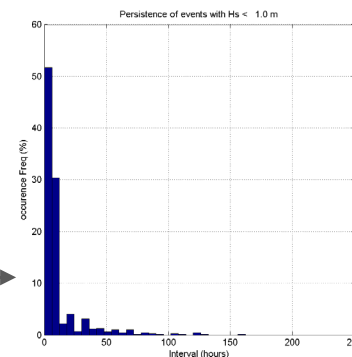
Max instantanés de courant sur 2 mois

Influence of tidal current on Significant Wave Height



Composante de Hs à la période de marée

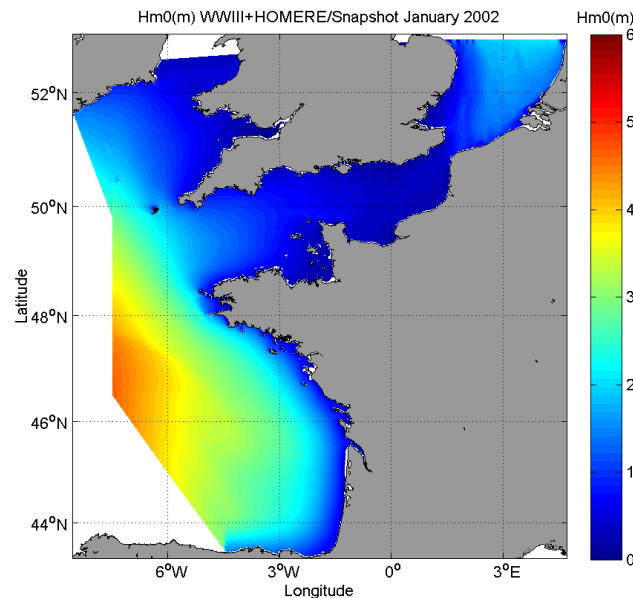
- Courants MARS2D issus de PREVIMER
  - Forte variabilité des états de mer
  - Limitation de la durée de persistance des états de mer de faible Hs
- (Gestion des opérations marines)



Persistance des événements avec Hs < 1m

# ❖ Base de données d'état de mer HOMERE pour les EMR

Ifremer Brest (Laboratoire Comportement des Structures en Mer)



Les modèles de courants MARS2D issus de PREVIMER ont servi à forcer les rejeux de vagues effectués dans le cadre de la création de la base de données HOMERE pour les EMR.

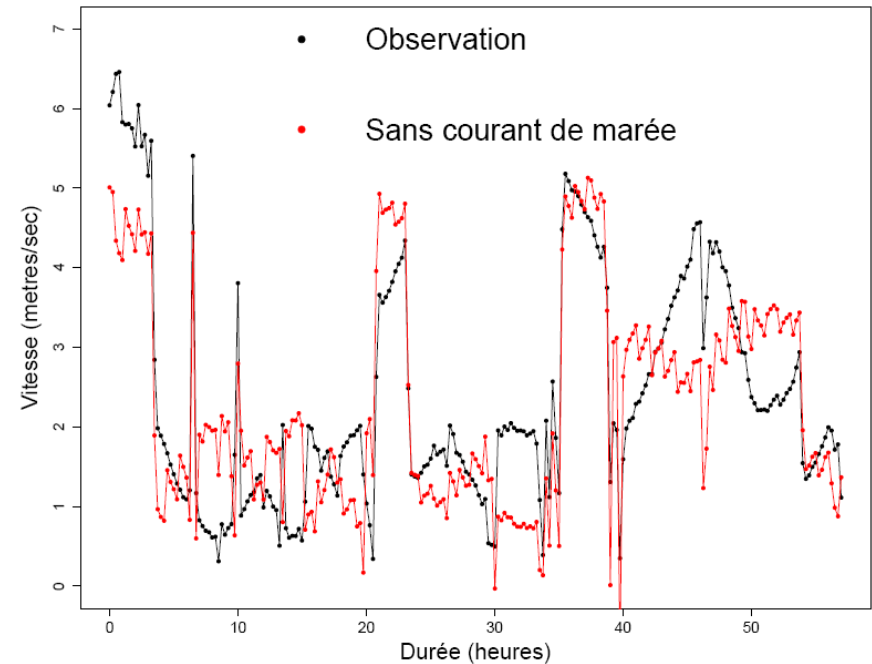
E. Boudière, C. Maisondieu, F. Arduin, M. Accensi, L.Pineau-Guillou, J.Lepesqueur, Houille Blanche, in press

E. Boudière, C. Maisondieu, F. Arduin, M. Accensi, L.Pineau-Guillou, J.Lepesqueur, Proceedings of the 10th European Wave and Tidal Energy Conference Series

## ❖ Modélisation de trajectoire de bateaux de pêches

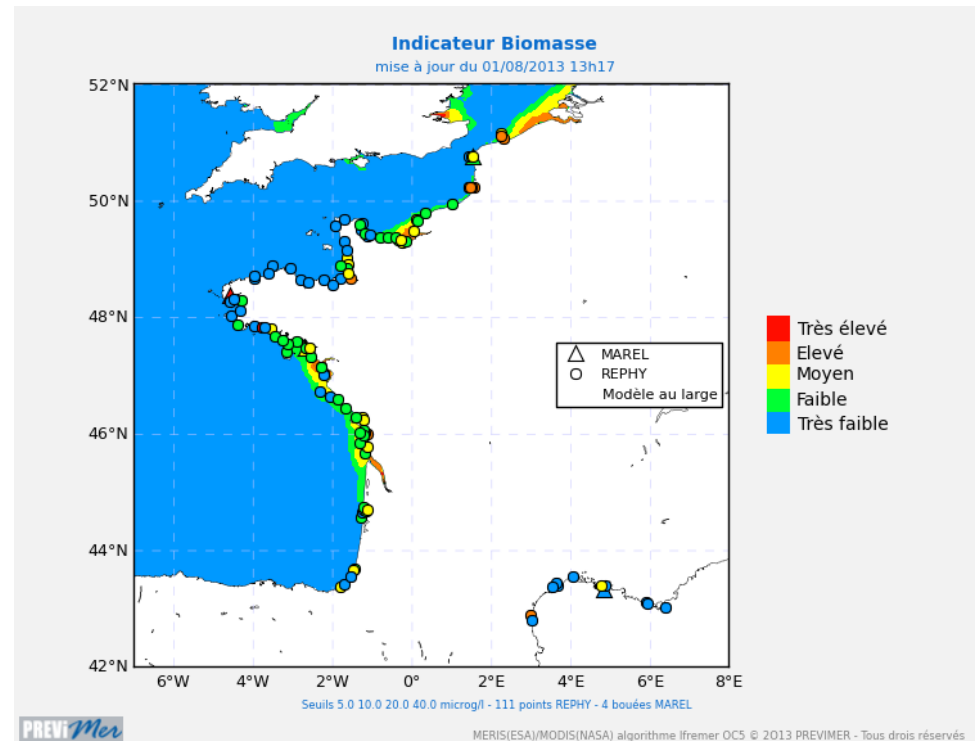
Ifremer Nantes (Unité Ecologie et Modèles pour l'Halieutique)

- Modélisation des trajectoires de navires de pêche pour déterminer la vitesse du navire sans l'impact du courant de marée (vitesse/masse d'eau)
- Analyse de vitesses des navires RECOPECA
- Observation sans courant de marée : exploitation des courants MARS3D issus de PREVIMER
- Importance des courants de marée dans le déplacement de certains navires
- Objectif : estimation adéquate de l'effort de pêche

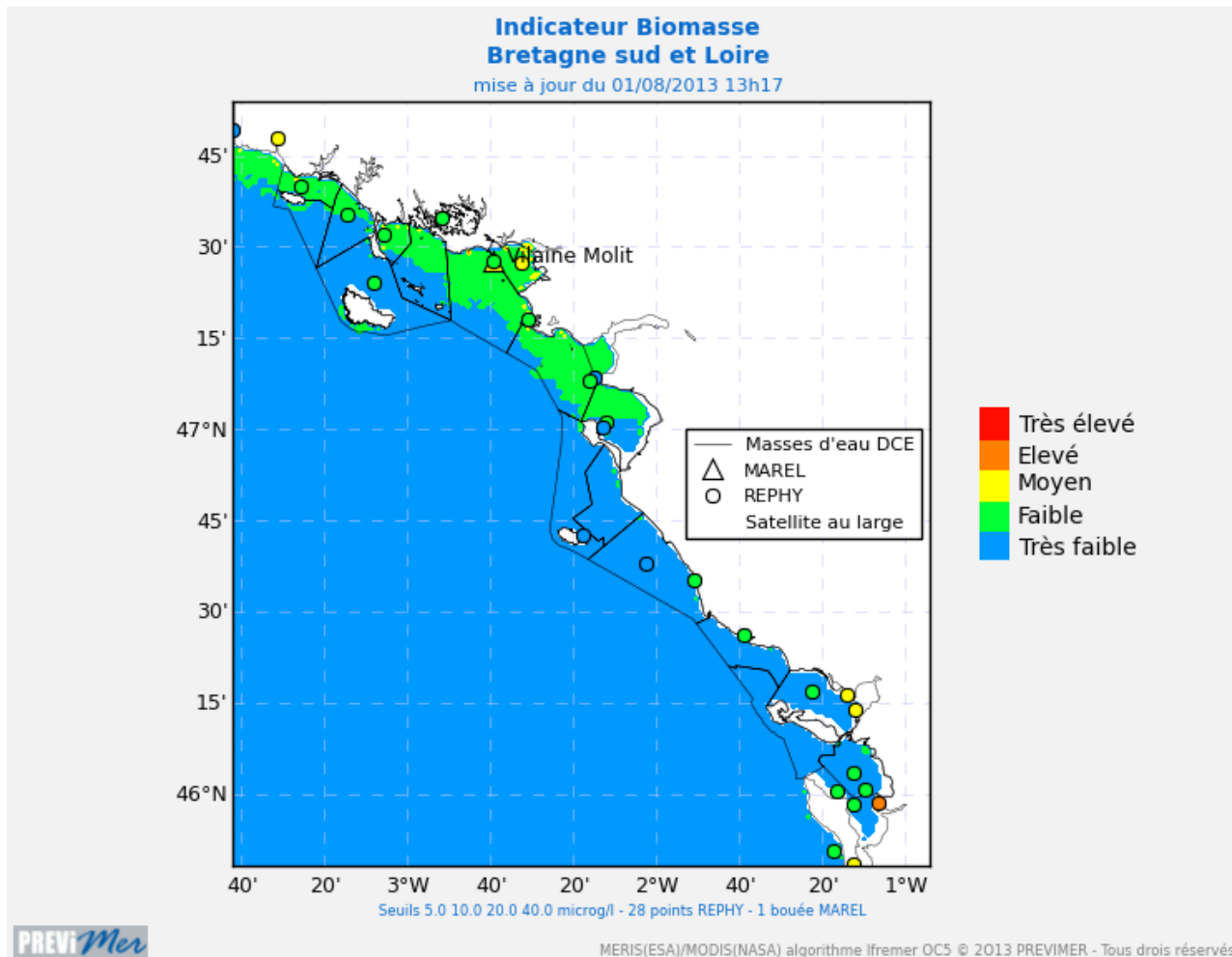


## ❖ Indicateurs pour la Directive Cadre Stratégie du Milieu Marin Ifremer Brest (DYNECO/PHYSED-BENTHOS-PELAGOS), Ifremer Nantes (DYNECO/VIGIES), Ifremer LER Boulogne-sur-Mer

- Concertation pour le calcul et la cartographie d'indicateurs
- R&D Méthodologie de calcul des indicateurs
- Exploiter les **données PREVIMER** pour l'élaboration d'indicateurs
  - Modèles MARS et ECO-MARS3D
  - Satellite
  - MAREL
  - REPHY et réseau régionaux



*Indicateur Biomasse calculé à partir des données PREVIMER (et REPHY)  
En cours de développement*



## ❖ Indicateurs pour l'halieutique

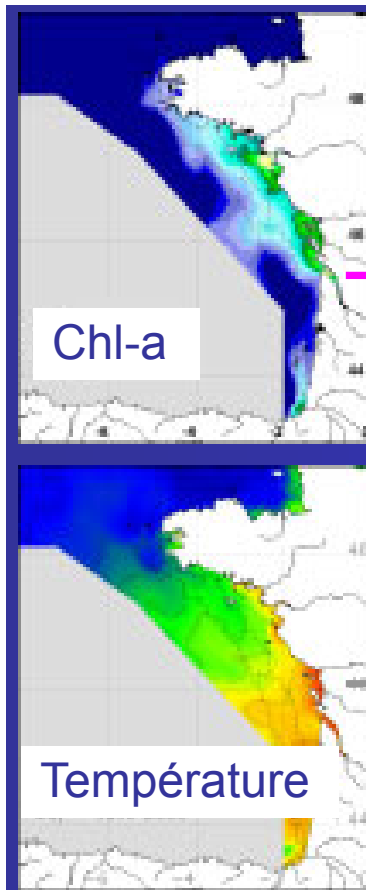
Ifremer Brest (RBE/STH/LBH et DYNECO/PHYSED)

- Développement d'indicateurs pour les halieutes
  - Fronts thermiques
  - Stratification
  - Blooms
  - Panaches
- Exploitation des **données MARS issus de PREVIMER** pour la cartographie de ces indicateurs
- Groupe de Travail de du CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer)  
Operational Oceanography Products for Fisheries and the Environment (WGOOFE)



## ❖ Halieutique : modèles couplés physique/biologie

Ifremer Nantes (RBE/EMH)

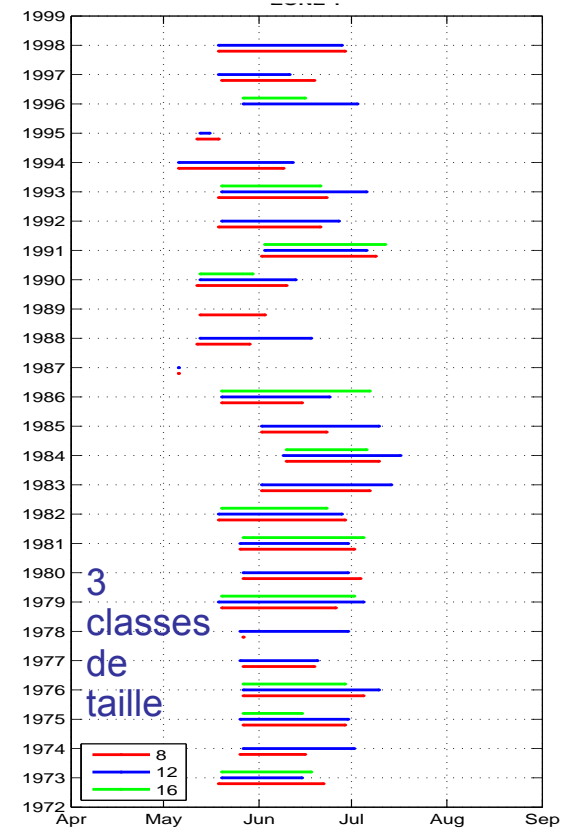


Modèle DEB de croissance et reproduction

Forcé par simulations rétrospectives ECOMARS-3D

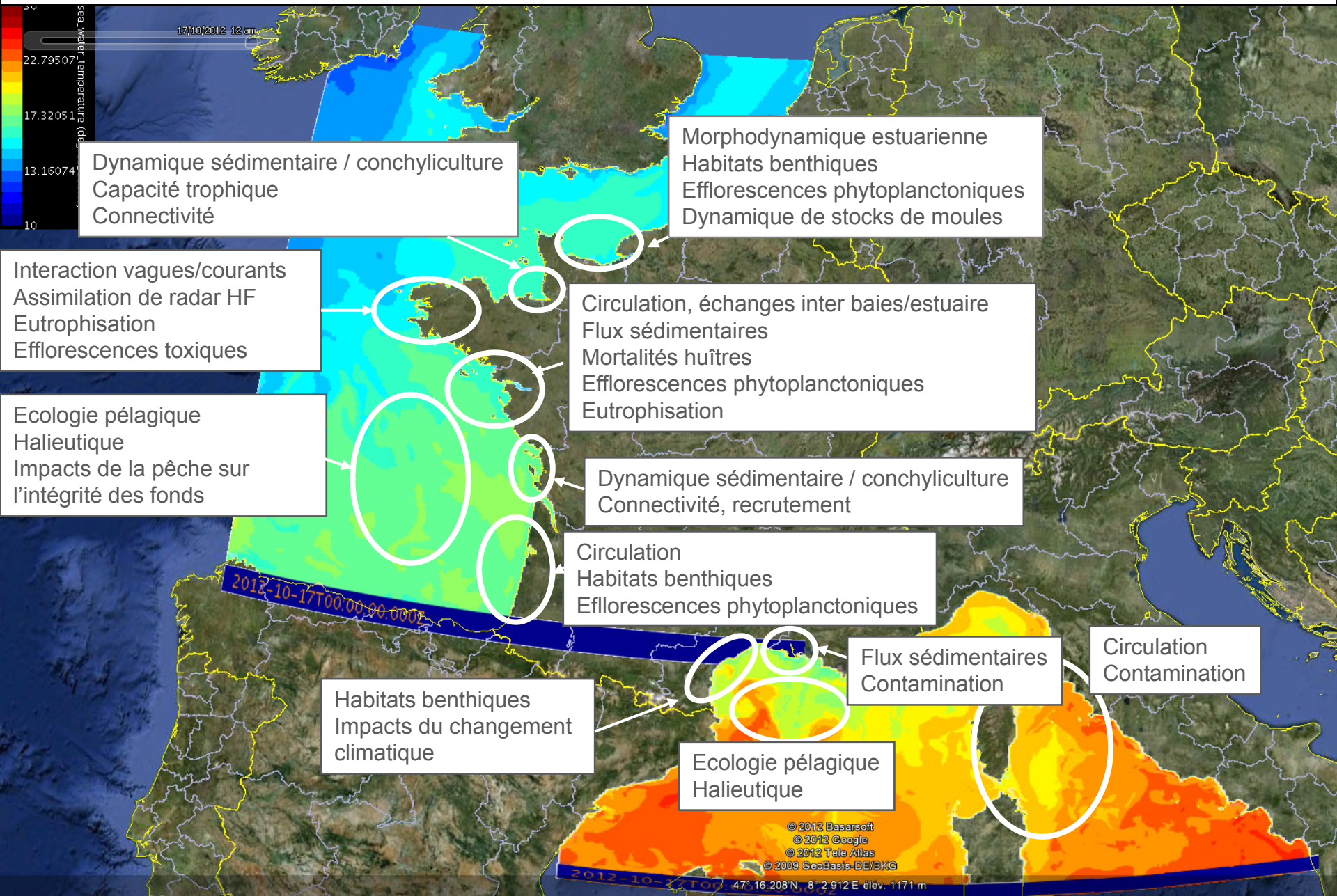
*Conséquence des variations environnementales sur la ponte annuelle*

*Anchois : Struski et al., 2008*



Période de ponte simulée dans le G. Gascogne

# De nombreuses autres applications à l'Ifremer...







OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Applications au SHOM

Journée de restitution projet PREVIMER phase II

Bruno Le Squère (SHOM)

Email [bruno.le.squere@shom.fr](mailto:bruno.le.squere@shom.fr)





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

## ❖ Éléments de contexte

### **Mission du SHOM**

Connaître et décrire l'environnement physique marin dans ses relations avec l'atmosphère, avec les fonds marins et les zones littorales, et en prévoir l'évolution

### **Objectif**

Répondre aux besoins de défense, de sécurité de la navigation, et de service public

### **Moyens**

Une capacité intégrée verticalement de la recherche à la production opérationnelle (7j/7) dans le domaine de la prévision océanographique

### **Collaborations nationales et internationales**

PREVIMER, CORIOLIS, MERCATOR Océan, HYCOM, WW3,...

# ❖ Soutien de la défense

.... du domaine hauturier .... jusqu'au domaine côtier et littoral

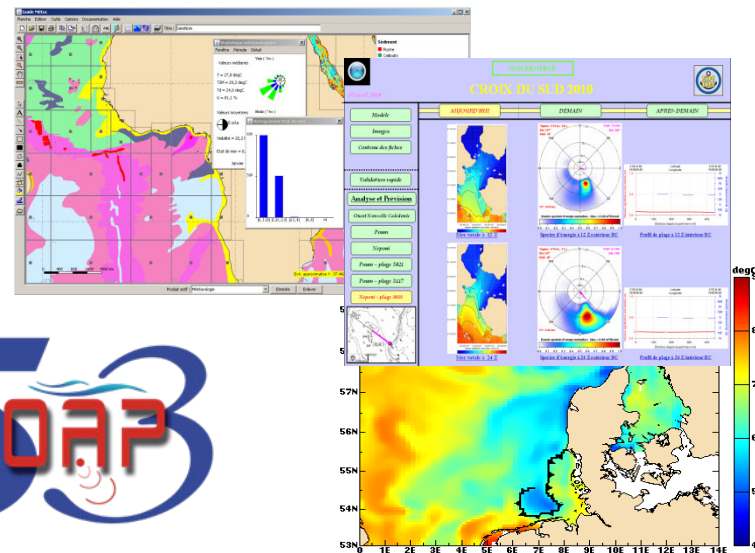


## Soutien standard

- Production 7j/7
- 70 scénarios de production / jour
- Couverture ATL, MED, IND

## Soutien renforcé

- 10 soutiens renforcés / an
- Production réactive spécifique



# ❖ Soutien des politiques publiques maritimes

## Gestion intégrée de la zone côtière

- Etudes de sites d'implantation de fermes éoliennes ou hydroliennes
- ...

## Etude des impacts du changement climatique sur les zones littorales

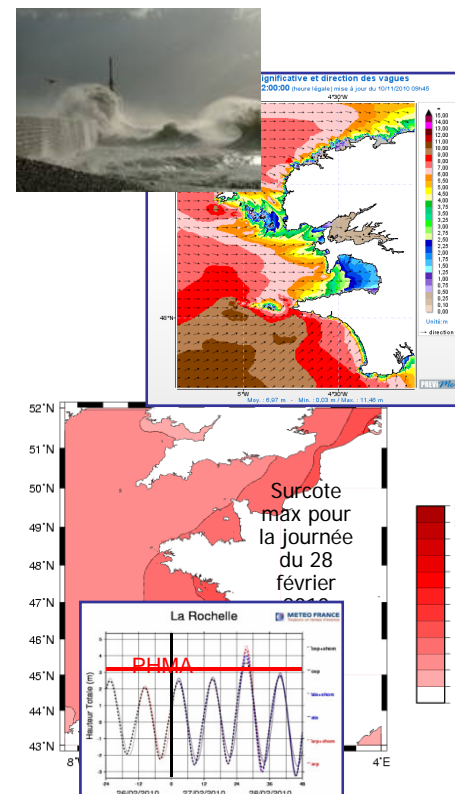
- Suivi du niveau moyen de la mer (SONEL)
- ...

## Prévention des risques naturels (hauteurs d'eau)

- Contribution au dispositif Vigilance Vagues Submersion (opéré par Météo-France) : fourniture temps réel de données de marée – études sur l'amélioration de la prévision des surcotes, détermination des niveaux extrêmes
- Contribution au centre national d'alerte aux tsunamis (CENALT) – fourniture temps réel de données de marée

## Protection de l'environnement

- DCSMM : SHOM chef de file des descripteurs 7 « changements hydrographiques » et 11 « bruit sonore », et expertise sur d'autres descripteurs



## ❖ Soutien de l'action de l'Etat en mer

### Actions de police et de régulation

- analyse et prévision de l'état de mer pour connaître les conditions de contrôle et éventuellement d'arraisonnement

### Actions de sauvetage

- Analyse et prévision de l'état de mer pour la mise en œuvre des moyens de sauvetage (hélicoptère, remorquage, etc..)
- Analyse et prévision des courants de dérive superficiels (homme à la mer,...)
- Analyse de la température superficielle pour estimer la

### Actions de lutte contre la pollution

- Analyse et prévision de l'état de mer pour la mise en œuvre des moyens anti-pollution
- Analyse et prévision des courants de dérive de polluants
- Conditions hydrologiques





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

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

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





OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

# Perspective de pérennisation d'une infrastructure d'océanographie côtière opérationnelle

P.Y. Le Traon (Ifremer), B. Le Squère (SHOM)

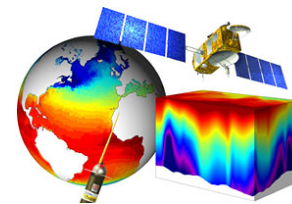
Ifremer Brest – 17 septembre 2013





- ✓ Contexte et structuration de l'océanographie opérationnelle au niveau européen et national
- ✓ Bilan et acquis de PREVIMER et les enjeux de la pérennisation d'une infrastructure d'océanographie côtière opérationnelle
- ✓ Quels objectifs, quelle organisation et quel partenariat pour l'après PREVIMER ?
- ✓ Conclusions

# Développement de l'océanographie opérationnelle en France



- Le développement majeur en océanographie des 20 dernières années. Contexte international GODAE et Argo. Mise en place de la contribution française: Mercator Ocean, Coriolis, altimétrie.
- Au niveau côtier, premiers démonstrateurs avec PREVIMER (2005). PREVIMER Phase 2 (2008-2013) doit préparer une structure pérenne. Lien avec les applications et les pôles de compétitivité (e.g. PREVICOT, GIRAC).
- Au niveau européen: mise en place d'un service Européen d'océanographie opérationnelle = le Copernicus (GMES) Marine Service et les projets MyOcean 1&2. Coordonné par la France (Mercator Ocean). Transition vers une structure pérenne (ECOMF) en 2014.
- Les enjeux nationaux et régionaux: mettre en place un service côtier en aval du service européen. Nécessaire au développement d'applications. Besoin d'une infrastructure pérenne. Décision CIMER (2009) (Service National d'Océanographie Côtière Opérationnelle – SNOCO).



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

Journée de restitution PREVIMER phase II - 17 septembre 2013

# L'Océanographie Côtière Opérationnelle

L'OCO est devenue un outil qui se banalise dans de nombreux pays, qui est désormais indispensable aux actions de recherche et qui doit permettre d'optimiser les actions de surveillance

Elle fait l'objet de fortes demandes pour des missions de service public, la sécurité en mer, le domaine des énergies marines renouvelables, l'aquaculture....

***L'OCO est un outil mutualisé au service de la recherche océanographique, de la surveillance et des activités économiques en mer côtière.***

## Les besoins : 2<sup>ème</sup> ZEE...un déficit abyssal de connaissance

### des besoins déjà identifiés:

- Action de l'état en mer, sécurité et transport maritime, connaissance et évaluation de l'état environnemental, vagues/submersion, qualité des eaux, météorologie, pêche et aquaculture, EMRs, défense, recherche...

### des besoins nouveaux:

- DCSMM, surveillance environnementale (biologique et sanitaire) → mettre en œuvre un dispositif état des lieux/surveillance/amélioration

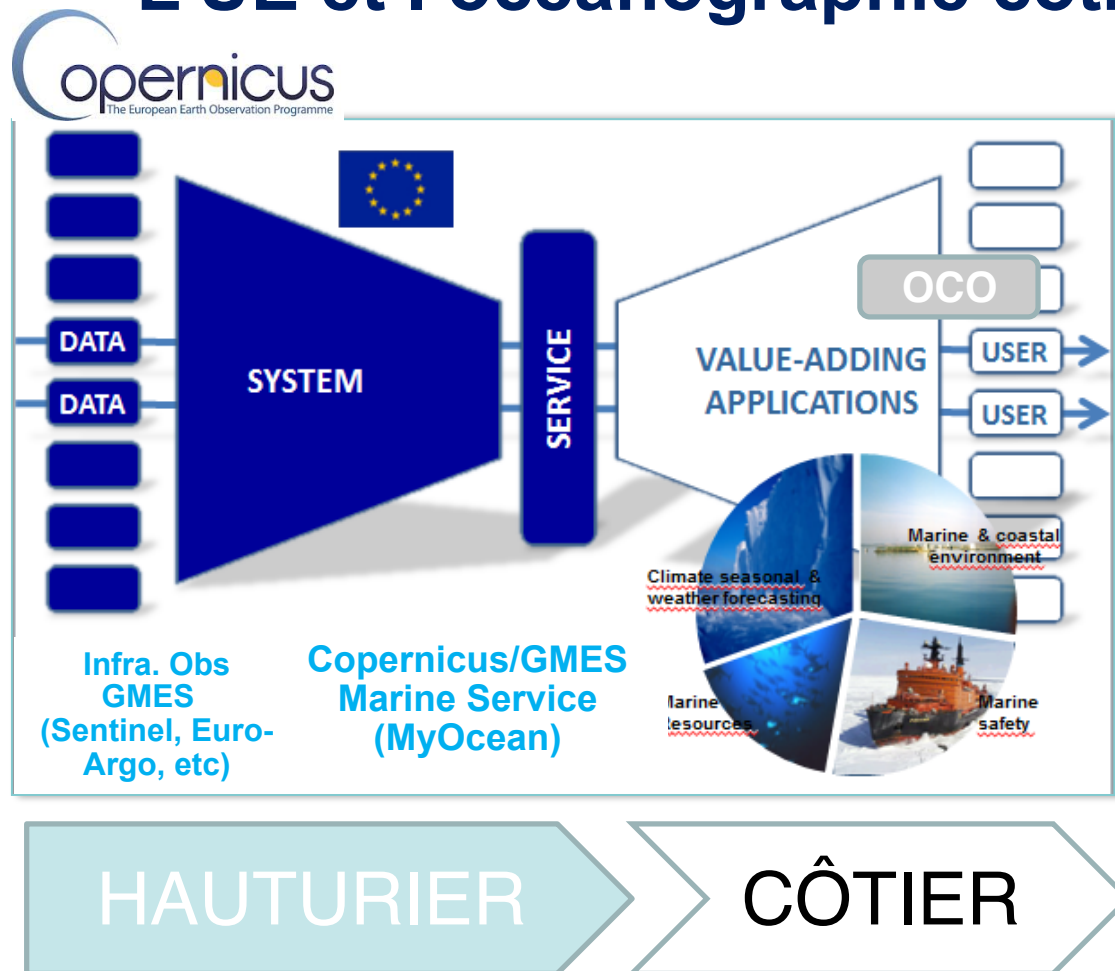
### des besoins à imaginer:

- connaissance générale de notre domaine maritime sera facteur de développement d'activités,
- rôle des PME et des pôles de compétitivité



Réglementation

# L'UE et l'océanographie côtière opérationnelle



L'UE voit l'OCO comme un **moyen déployé par les Etats Membres** en aval du service marin Copernicus.

L'UE y contribue via des **infrastructures** amont et la **recherche**.

Une OCO performante est un levier fort des Etats Membres **pour orienter les priorités d'investissement UE** (e.g. observations futures, évolution du service marin de Copernicus).

Partenariat stratégique entre ECOMF/MyOcean et EuroGOOS (Déclaration de Nicosie)



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## Bilan, acquis et leçons de Previmer Phase I & II

## Bilan et acquis

- PREVIMER a permis de développer un prototype d'un système d'observation, d'analyse et prévision de l'environnement côtier sur les zones métropolitaines.
- Une infrastructure de base (observation, modélisation, service) essentielle pour les organismes (missions propres dont recherche) et les acteurs privés (services aval).

## Leçons

- L'effet structurant d'une plate-forme de mutualisation.
- Les atouts de Brest avec une concentration des acteurs institutionnels et privés.
- Le besoin de visibilité à long terme (organismes, entreprises).
- Des interfaces avec les services aval institutionnels et privés à consolider.
- Une recherche « amont » associant la communauté scientifique nationale indispensable pour rester à l'état de l'art et qui doit se renforcer.



OBSERVATIONS  
& PREVISIONS COTIERES

## Position et rôle des organismes pour l'après PREVIMER

De nombreuses discussions au niveau du Comité Directeur PREVIMER et dans les organismes. L'Ifremer a notamment mobilisé son Conseil Scientifique sur le sujet.

Les organismes ont une volonté forte de poursuivre le partenariat PREVIMER et de contribuer à la pérennisation d'une infrastructure d'OCO en aval du service européen (Copernicus Marine Service).

La contribution des organismes se situe dans le périmètre de leurs missions et dans les limites de leurs moyens.

Poursuite du partenariat avec les entreprises (pôles Mer).

Renforcer le lien avec les applications.



## Organisation de l'après PREVIMER

Infrastructure observation in-situ : réflexion en cours dans le cadre de l'extension au côtier/OCO de la structure inter-organismes Coriolis (Coriolis 2014-2020).

Infrastructure modélisation et service : l'Ifremer et le SHOM contribueront sur la coordination et les volets amonts (Recherche, R&D). L'opération des systèmes et le service vers les utilisateurs devront être à terme largement financés sur ressources externes.

Des moyens nouveaux nécessaires (institutionnels et privés) pour faire évoluer les systèmes in-situ, pour pérenniser et améliorer le service et développer/consolider les applications institutionnelles et privées.

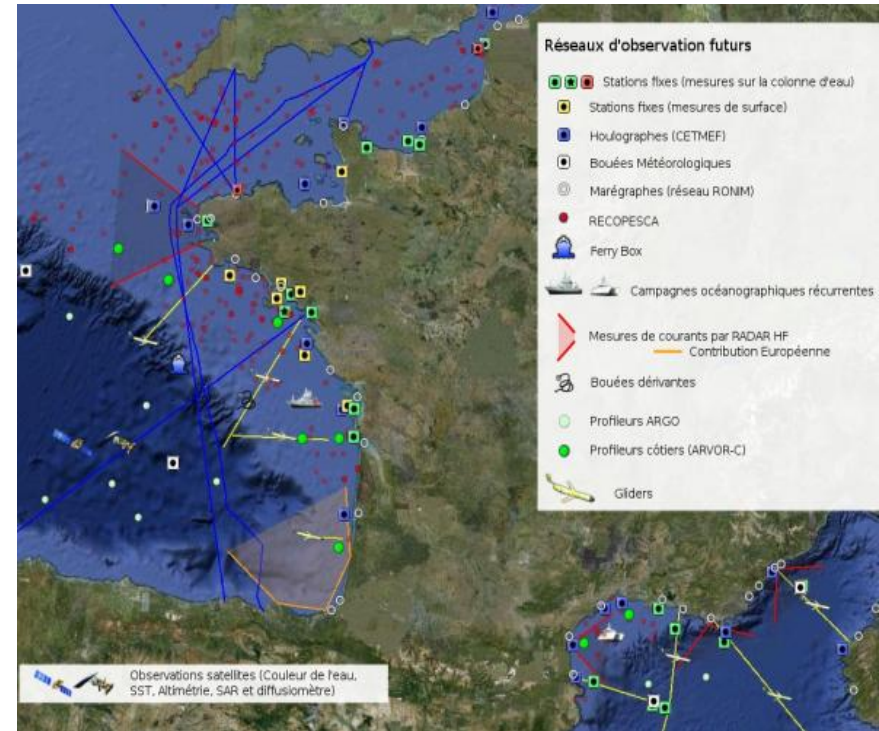
## Vers un large projet collaboratif sur les infrastructures observation et modélisation et les applications

- ✓ Comprend les trois volets : 1/ observation, 2/ modélisation et 3/ applications.
- ✓ Dualité : applications et recherche
- ✓ Partenaires institutionnels et privés
- ✓ Objectifs:
  1. maintenir/pérenniser/développer l'infrastructure d'OCO en tenant compte des acquis de PREVIMER
  2. évolution (R&D) (cf prospective nationale océanographie opérationnelle)
  3. volets applicatifs intégrés (ZEE et capacité à l'export) : surveillance environnementale (DCSMM), sécurité maritime, aquaculture, halieutique, pollution, qualité des eaux, énergies marines, etc.

*Forte composante d'innovation (in-situ, R&D, applications)*

# Le volet observations

- ❑ Développer l'observation systématique de l'océan dans la zone côtière (ZEE) est indispensable pour la recherche en océanographie côtière, la surveillance environnementale et le développement de services.
- ❑ Nécessite une coordination inter-organismes. Organisation et mise en œuvre via une extension de Coriolis au côtier (Coriolis 2014-2020).
- ❑ Nouveaux moyens d'observation. Propositions Equipex FONCE-1&2. A reprendre dans le contexte d'un nouveau projet collaboratif.



+ observations spatiales : couleur de l'océan, température, niveau de la mer, rugosité, salinité.  
Organisation dans le contexte GMES/Copernicus mais produits spécifiques pour le côtier.

# Le volet modélisation et service

**Assurer un service générique côtier répondant aux besoins des applications et assorti de moyens nécessaires supposerait :**

- Une production en routine et en continu
- Des réanalyses et rejeux
- Une caractérisation des incertitudes et indices de fiabilité
- Une mise à disposition des services en temps quasi réel ;
- Un engagement sur la disponibilité des services ;
- Des services validés, qualifiés et commentés (bulletin)
- Des prévisions à 4-5 jours

**Un niveau de service pertinent serait :**

- Façades métropolitaines (ZEE) : service homogène de résolution sub-kilométrique complétant le service européen (optimisation)
- Production dédiée sur DOM et COM (à terme)
- Des interfaces opérationnelles avec des applications aval (institutionnelles et/ou privées)

**Paramètres à analyser et prévoir, production associée :**

- Courant 3D, hydrologie, états de mer, niveau de la mer, nutriments, oxygène, phytoplancton, turbidité, production primaire

# Le volet applications

Des services dédiés vers les applications mis en œuvre par les organismes et/ou les PME et s'appuyant sur l'infrastructure nationale d'OO et d'OCO et des ressources propres (*zones côtières – ZEE et internationale*)

- ✓ **Suivi environnemental et DCSMM**
- ✓ **Sécurité maritime, routage**
- ✓ **Vigilance vagues/submersions**
- ✓ **Suivi pollutions marines**
- ✓ **Aquaculture et ressources halieutiques**
- ✓ **Energies Marines**
- ✓ **Defense**
- ✓ **Autres**

**+ Recherche**



## Partenariat pour l'après PREVIMER

Partenariat sur le volet in-situ (Coriolis étendu au côtier): Ifremer, SHOM, Meteo France, INSU, IUEM, CETMEF (CEREMA), IRD

Partenariat sur le volet modélisation/service (« infrastructure d'OCO »):

- Ifremer, SHOM : produits et services OCO
- Mercator Océan: forçages aux frontières, service de diffusion (envisagé)
- Meteo France : fourniture des champs de forçage
- R&D : INSU/CNRS, IUEM, BRGM, SHOM, Ifremer, Mercator Ocean, IRD

Partenariat sur les applications dédiées variable selon les applications (e.g. surveillance environnementale, DCSMM, pollutions accidentelles, sécurité en mer, énergies marines, aquaculture, halieutique, vigilance vagues/submersion, routage) : les organismes partenaires, d'autres organismes (e.g. AMPs, IRSN, FEM), PME des pôles mer.

PMEs et entreprises (Pôles Mer): sous-traitance et partenariat public/privé.

## Conclusion

- ✓ PREVIMER: une réussite grâce à la collaboration sur la durée des organismes, des pôles et le support de la région Bretagne.
- ✓ Une infrastructure (observation, modélisation, service) de base indispensable au développement sur la durée de projets applicatifs. Stimule le développement du secteur économique.
- ✓ Construire sur les acquis de PREVIMER et les capacités respectives des partenaires. Tous les pays à grande vocation maritime se dotent d'infrastructures pérennes d'OCO. Rôle structurant sur l'aval de Copernicus.
- ✓ Fort rayonnement et visibilité de la région Bretagne.
- ✓ La pérennisation nécessite une mobilisation large autour d'un projet collaboratif et une appropriation par les acteurs régionaux du tissu économique et social. Réflexion en cours autour du prochain CPER 2014-2020.