

Homonim : une contribution à l'amélioration de l'observation et de la prévision des submersions marines

Didier JOURDAN
SHOM
didier.jourdan@shom.fr

Denis PARADIS
Météo-France
denis.paradis@meteo.fr

Et toute l'équipe projet

Projet Homonim : un contexte...



Démarche et plan d'action de l'État

- Plan Submersions Rapides (PSR)
 - cadre de coordination
 - identifie un chantier pour : « améliorer l'anticipation des submersions marines »



Contexte opérationnel

- La vigilance vagues-submersion (VVS)
 - Réponse de Météo-France, du SHOM, du Ministère de l'écologie et du Ministère de l'intérieur
- 2 « briques » :
 - Information de prévision de surcote
 - Information de prévision de hauteur significative des vagues

Département XX								
h 1/3 PM	[0 m; 1,5 m]	[1,5 m; 2 m]	[2 m; 2,5 m]	[2,5 m; 4 m]	[4 m; 6 m]	[6 m; 8 m]	[+8 m; 10 m]	[+10 m]
h eau PM + surcote								
sup à 8m								
7,5 à 8m								
7 à 7,5								
6,5 à 7m								
inf à 6,5m								

matin

soir

Projet Homonim : généralités



Projet coordonné SHOM / M-F sous maîtrise d'ouvrage DGPR

- « contribuer à améliorer l'anticipation des submersions marines »
- En améliorant :
 - les capacités d'observations
 - les capacités de modélisation
- Période 2012 - 2015

D'autres axes d'effort :

- Amélioration des forçages atmosphériques (fréquence de forçage, résolution, qualité des prévisions)
- Amélioration de la connaissance de l'aléa



Projet Homonim : découpage technique



Macro-tâches

■ 1 macro-tâche Management

- Suivi du projet et relations/reporting interne et externe au SHOM et M-F

■ 5 macro-tâches techniques

- « Observations »
 - » réseau marégraphique
 - » production de MNT bathymétriques
- « Modélisation Hydrodynamique 2D »
 - » Amélioration des modèles de prévision de hauteur d'eau et de surcotes
- « Modélisation Hydrodynamique 3D »
 - » Apport de la modélisation 3D pour la prévision de hauteur d'eau et de surcotes
- « Modélisation des états de mer »
 - » Amélioration des modèles de prévision à la côte
- « Dispositif opérationnel de prévision »
 - » Transfert et capitalisation dans les dispositifs opérationnels de M-F et du SHOM

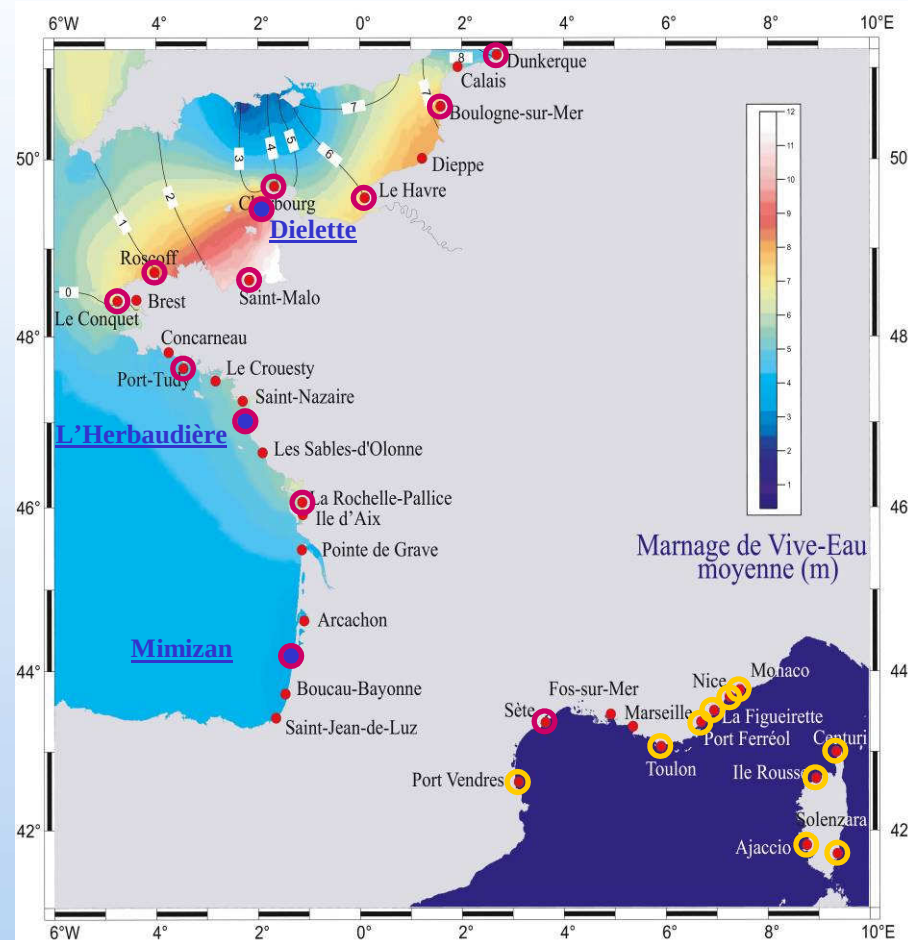


Projet Homonim : macro-tache « observations »



Améliorer l'observation du niveau marin

- **Densification et « upgrade » technique du réseau d'observations de niveau d'eau**
 - **Implantation de 3 nouveaux marégraphes en 3 ans**
 - » **Choix des sites d'implantation des nouveaux marégraphes**
 - » **2013 : L'herbaudière ou Mimizan**
 - **Mise à niveau transmission temps réel de 13 stations existantes (dont 3 nouvelles)**
 - » **Choix des sites transmission temps réel**
- **Révision des ports de référence VVS**
 - **calage aux sites permanents des observatoires REFMAR et RONIM**
 - **Mise en cohérence des tableaux de seuils**
- **Une seconde tranche de densification est envisagée (2015 – 2017) en phase 2 du projet (si financée).**

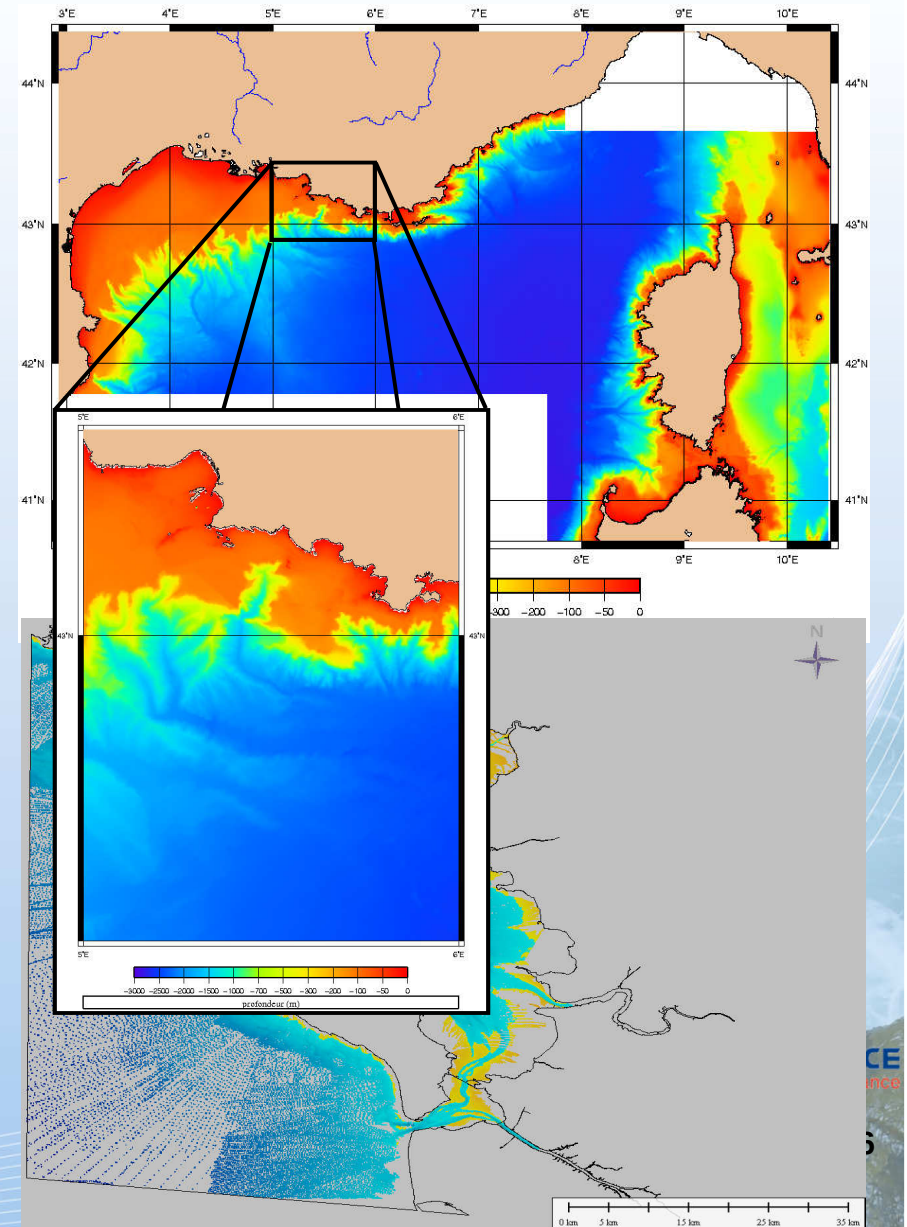


Projet Homonim : macro-tache « observations »



Amélioration des MNT bathymétriques

- Produire des MNT qualifiés et à résolution adaptée à la modélisation océanique
 - côtière et littorale
 - niveau d'eau et des états de mer
- Modèles de façade métropolitaines
 - Résolution 100 m
- Modèles très haute résolution sur zone à enjeu
 - Zone « Xynthia » résolution jusqu'à 20 m



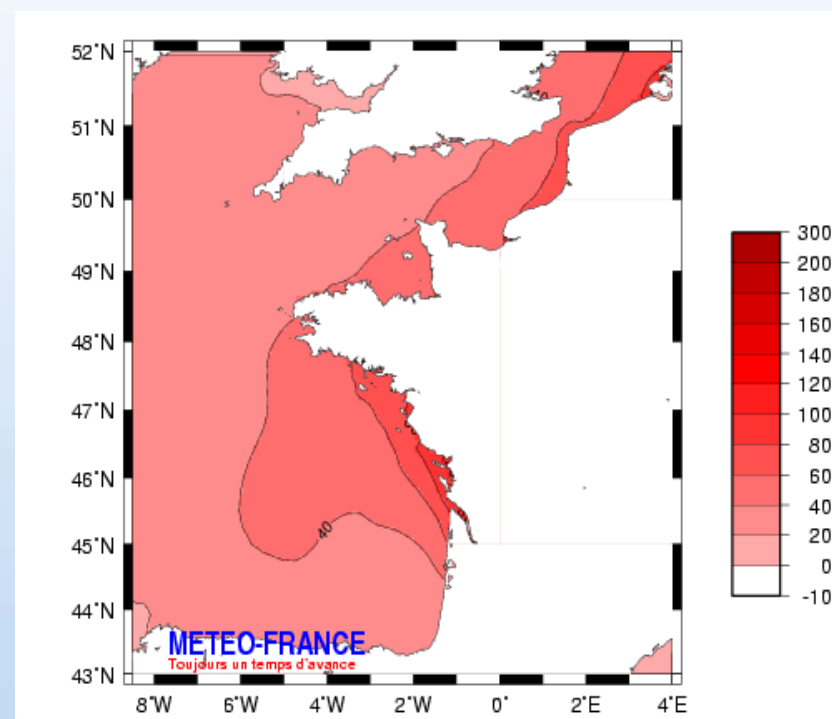
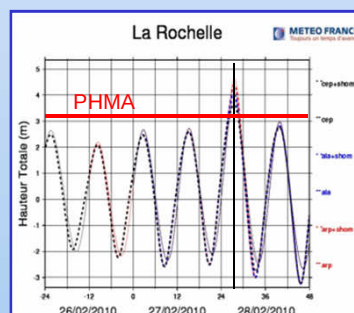
Projet Homonim : macro-tache « modélisation 2D »



Prévision opérationnelle des surcotes

■ Modèle Météo-France :

- Atlantique – Manche – mer du Nord (résolution 5 km)
- Méditerranée (rés. 10 km, occidentale + orientale)
- 4 cycles de prévision par jour
- Forçage par 3 modèles atmosphériques différents
- Disponible pour les prévisionnistes marine et les Services de Prévision des Crues



Surcote max pour la journée
du 28 02 2010



Projet Homonim : macro-tache « modélisation 2D »



Amélioration des prévisions de surcote

■ Mise au point de deux configurations

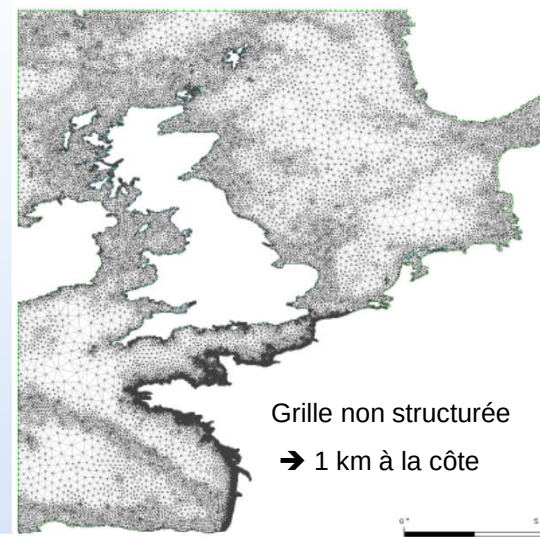
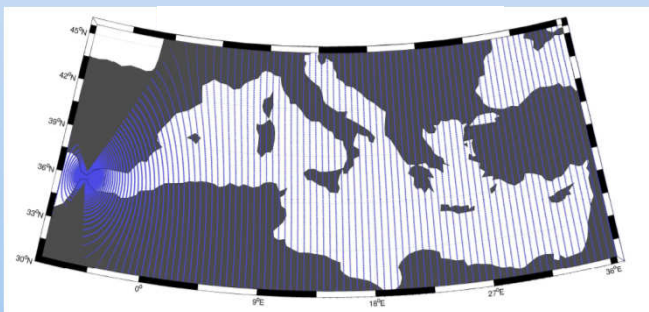
- Configuration base Telemac 2D
- Configuration base HYCOM 2D
 - » sensibilité au forçage
 - » sensibilité à la résolution
 - » sensibilité friction et Cd

■ Intercomparaison des configurations

■ Transfert opérationnel de la configuration retenue dans le dispositif VVS

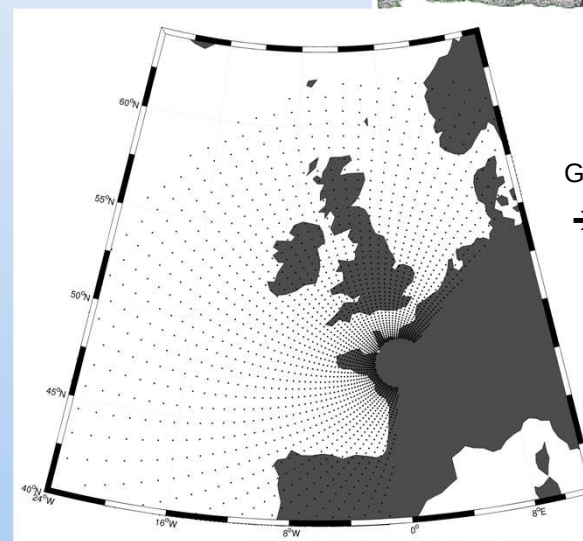
■ Les 2 façades littorales :

- Atlantique / Méditerranée
- Zooms THR (qques 100 aines de m) sur zones à enjeux



Grille non structurée

→ 1 km à la côte



Grille cuviline

→ 0.5 à 2 km à la côte

 **MÉTÉO FRANCE**
Toujours un temps d'avance

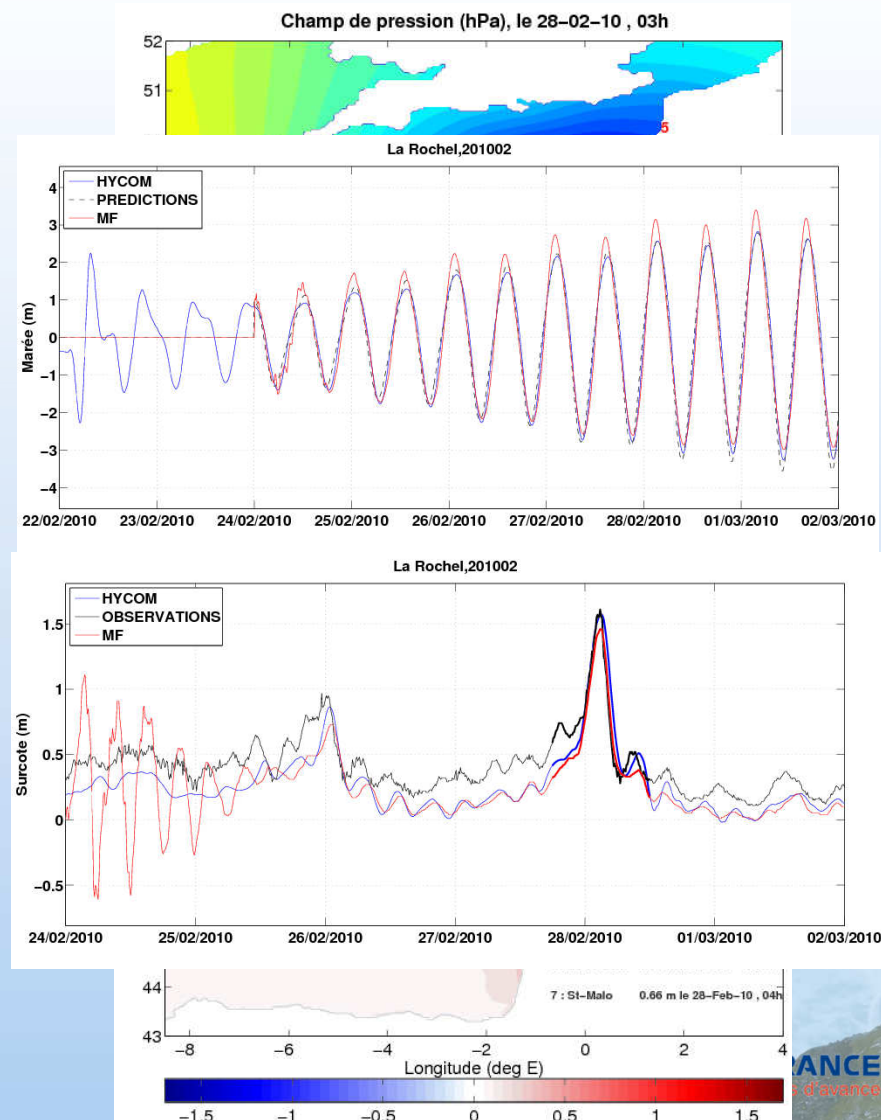
 **SHOM**
L'océan à la carte

Projet Homonim : macro-tache « modélisation 2D »



Amélioration des surcotes en Atlantique

- exemple simulation : tempête Xynthia
 - 11 événements : GMM
- Indicateurs
 - reproduire le signal de marée
 - » études par site / statistiques multi-sites
 - » autour de BM et PM de coefficient > 95
 - » amplitude et phasage
 - reproduire la surcote
 - » études par site / statistiques multi-sites
 - » période cible / pic (+/- 2 heures)
 - » amplitude et phasage
- intercomparaison en cours
 - Série longue : robustesse du modèle
 - Série courte : reproduire les événements remarquables



Projet Homonim : macro-tache « modélisation 2D »



Amélioration des surcotes en Méditerranée

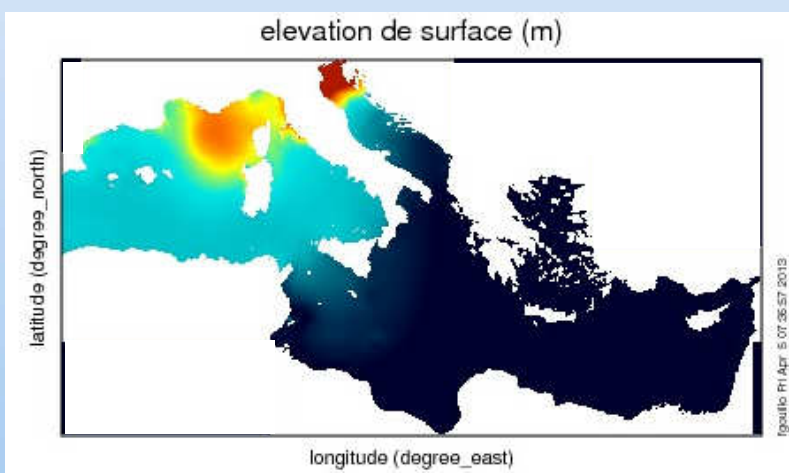
■ Exemple étude de sensibilité

- tempête déc 2008
- tempête fév 2010
- » Effets impactants liés à la circulation régionale ?

■ Rejeux en cours

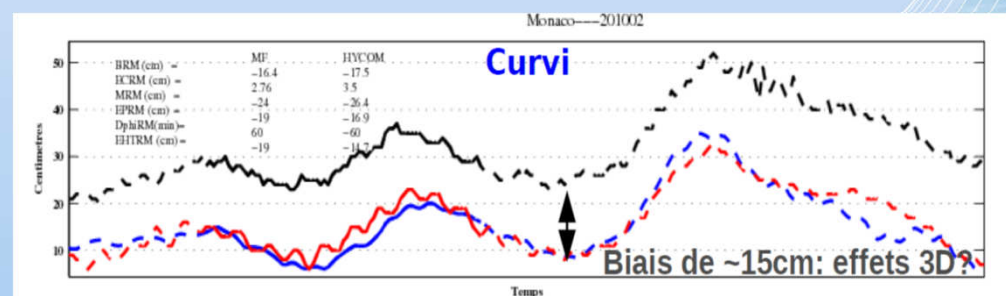
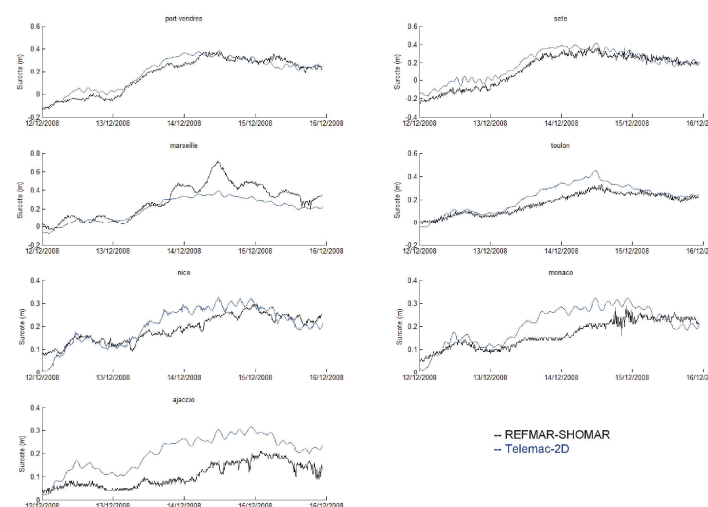
- 11 événements

Résultats et conclusions en septembre



Modélisation des surcotes (forçage CFSR)

Test sur la période de simulation (événement 20 : 12-15 déc. 2008)



Projet Homonim : macro-tache « modélisation EdM »



Prévisions opérationnelles de l'EdM (sécurité en mer, VVS)

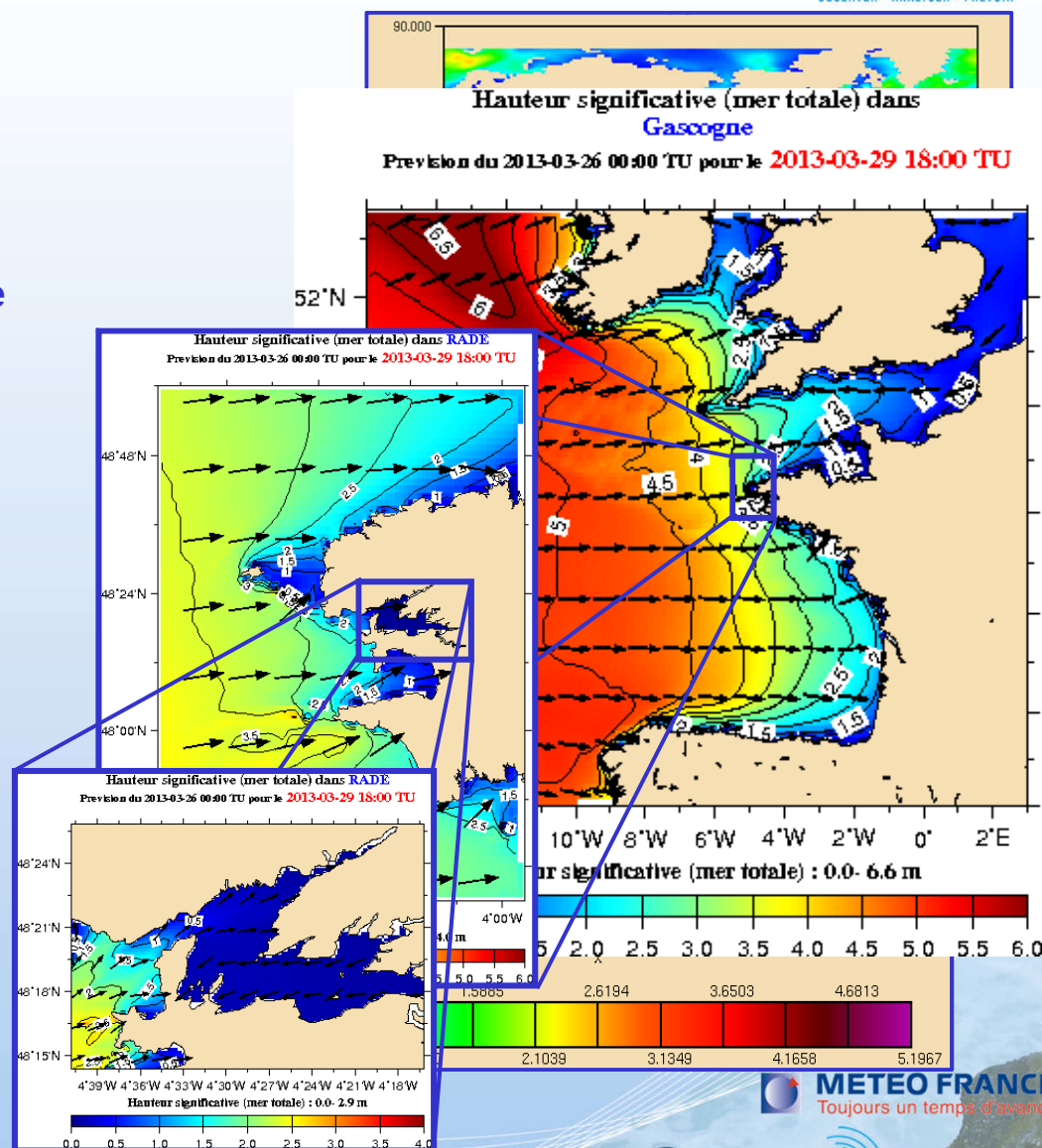
■ MFWAM : dévlpmts Météo-France / financement SHOM

- déclinaison Météo-France du modèle WAM du Centre européen (globe, Eur-Atl, outre-mer)
- adapté au « milieu profond »

Prévisions opérationnelles de l'EdM (militaires)

■ WW3 / Swan : dévlpmts SHOM

- haute résolution à la côte
- adapté au « milieu peu profond »



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

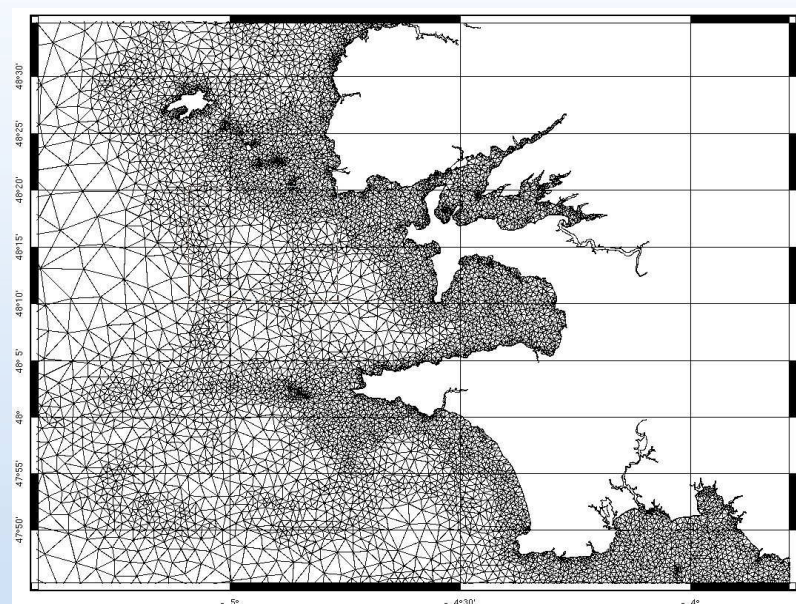


Projet Homonim : macro-tache « modélisation EdM »



Amélioration des prévisions d'état de mer

- **Mise en place d'une configuration MFWAM + WW3**
 - Descente d'échelle par interfaçage entre MFWAM et configurations + haute résolution du SHOM
 - Utilisation de grilles non-structurées
- **Comparaison à l'existant opérationnel**
- **Transfert opérationnel de la configuration au profit :**
 - des prévisionnistes marine de Météo-France → dispositif VVS
 - du système opérationnel du SHOM au service de la Défense → SOAP + PREVAG
- **Les 2 façades littorales :**
 - Atlantique / Méditerranée



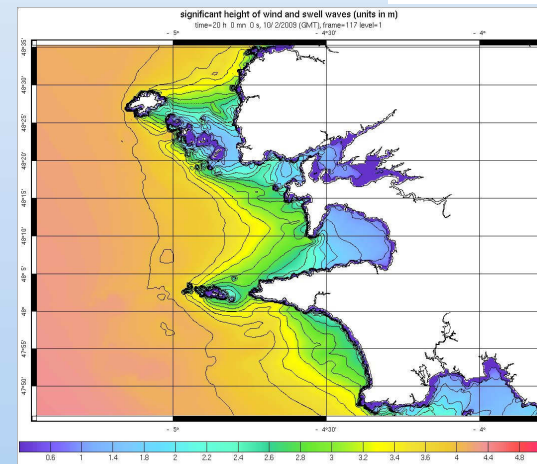
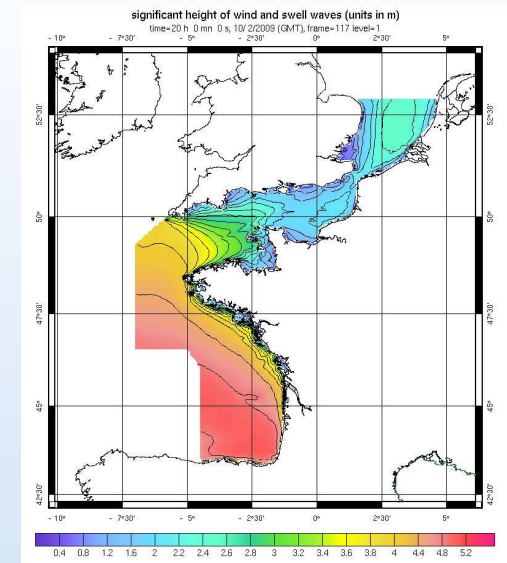
Projet Homonim : macro-tache « modélisation EdM »



Amélioration des prévisions d'état de mer :

- configurations en cours
 - construction grilles NS
 - Mise en place forçage spectres MFWAM → WW3
 - Mise en place forçage météorologiques
 - Exemple étude de sensibilité
 - » tempête fév. 2009
- Études paramétriques
 - rejeu MFWAM en cours
 - forçages ARPEGE / Arôme
 - Frictions de fond
- Rejeu des évènements de références
 - Constitution jeu d'observation (bouées M-F, Cetmef)
 - Simulations des évènements

**Résultats et dossier
d'analyse en décembre**



Conclusion



Un projet construit ...

- par les deux établissements nationaux à mission opérationnelle
- sur la mise en commun des compétences complémentaires
 - pour une meilleure efficacité dans le soutien aux missions de l'état dans le domaine de la prévention des risques

Les grands rendez vous ...

- | | |
|---|------------|
| ■ Validation chaîne de modélisation surcote | sept. 2013 |
| ■ chaîne modélisation EdM | " |
| ■ Validation chaîne de modélisation EdM | déc. 2013 |
| ■ Installation 1 marégraphe sup. | " |
| ■ <u>Bascule opérationnelle surcote dans VVS</u> | fév. 2014 |
| ■ <u>Bascule opérationnelle EdM dans VVS</u> | T3 2014 |
| ■ Chaîne de modélisation surcote (V2 + zone enjeux) | T4 2014 |
| ■ Installation 2 marégraphes sups. | " |



Conclusion



- | | |
|--|---------|
| ■ Chaîne de modélisation EdM (V2 + zone enjeux) | T1 2015 |
| ■ Dossier phase 2 (apport 3D, démonstration zone enjeux) | T2 2015 |
| ■ <u>Bascule opérationnelle systèmes ops SHOM</u> | T3 2015 |
| ■ Fin du projet | T3 2015 |

Des perspectives de résultats concrets ...

- développement de la capacité d'observation
 - densification du réseau marégraphiques
- amélioration puis maintien des chaînes opérationnelles pour la prévision des submersions marines
 - à l'état de l'art du patrimoine de données
 - à l'état de l'art des modèles numériques de prévision
 - » **surcote, état de la mer**

Homonim : une contribution à l'amélioration de l'observation et de la prévision des submersions marines

Didier JOURDAN
SHOM
didier.jourdan@shom.fr

Denis PARADIS
Météo-France
denis.paradis@meteo.fr

Et toute l'équipe projet

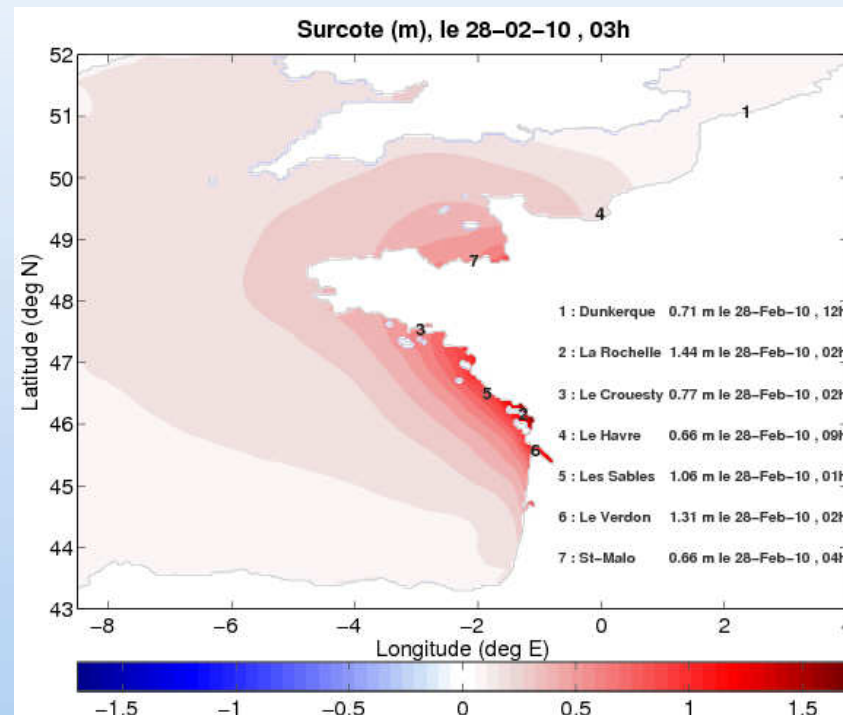
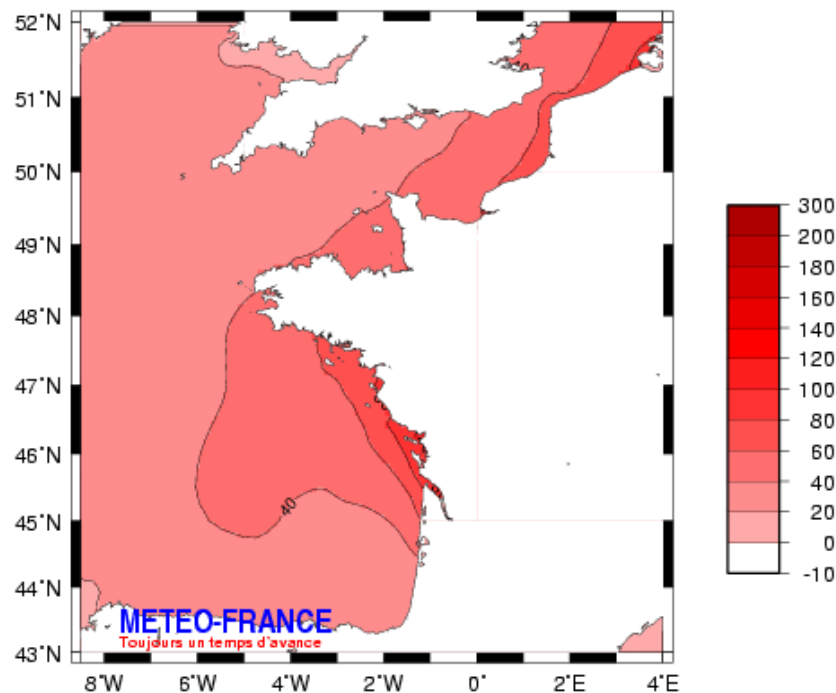
Projet Homonim : améliorer les capacités de modélisation



Amélioration des surcotes en Atlantique :

■ exemple de jeu : intercomparaison

Surcote max pour la journée du 28 février 2010



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

