

Avant-propos

L'intervention du BRGM dans ce colloque est faite en tant qu'utilisateur de données du niveau de la mer.

Le BRGM n'a pas vocation à implanter ou gérer des réseaux de mesures marégraphiques.

L'exposé ci-après illustre des traitements de données issues du réseau SONEL, du SHOM, et de mesures in-situ (Pertuis Charentais).

Ces traitements constituent un préalable nécessaire pour les applications scientifiques du BRGM dans les domaines de l'hydrodynamique, du transport sédimentaire et des risques côtiers (surcotes, submersion, ...).

Background

- Modélisation hydrodynamique (hauteurs d'eau, courants)
 - Sites : Pertuis Charentais et Côte Basque
 - Besoin de données de hauteur d'eau pour la validation
 - Marée pure
 - Tempêtes

D'où l'utilisation de données SONEL/SHOM et des données horaires de marée SHOM (internet)
- Réalisation de mesures in-situ de pression et vitesses dans les Pertuis Charentais
 - Besoin d'outils d'analyse pour les houles, mers de vent, composantes de marée, composantes résiduelles, et mobilité sédimentaire
 - Développement d'une boîte à outils (Matlab/Scilab) à partir de différentes boîtes à outils
 - Amélioration de la boîte à outil à partir de publications récentes (pour les vagues et le transport de sédiments)
- Applications préliminaires de cette boîte à outils aux mesures in-situ (Idier et al., accepté) et aux données SONEL

Boîte à outils développée

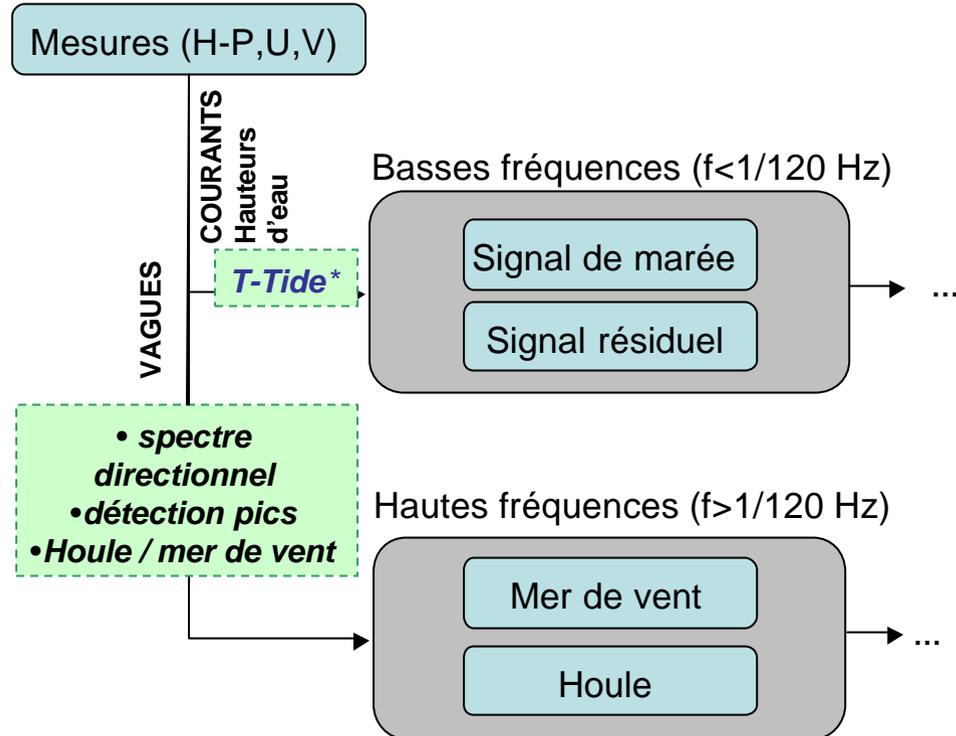
Méthode

Donnée d'entrée :

H-P, u, v

Données de sortie :

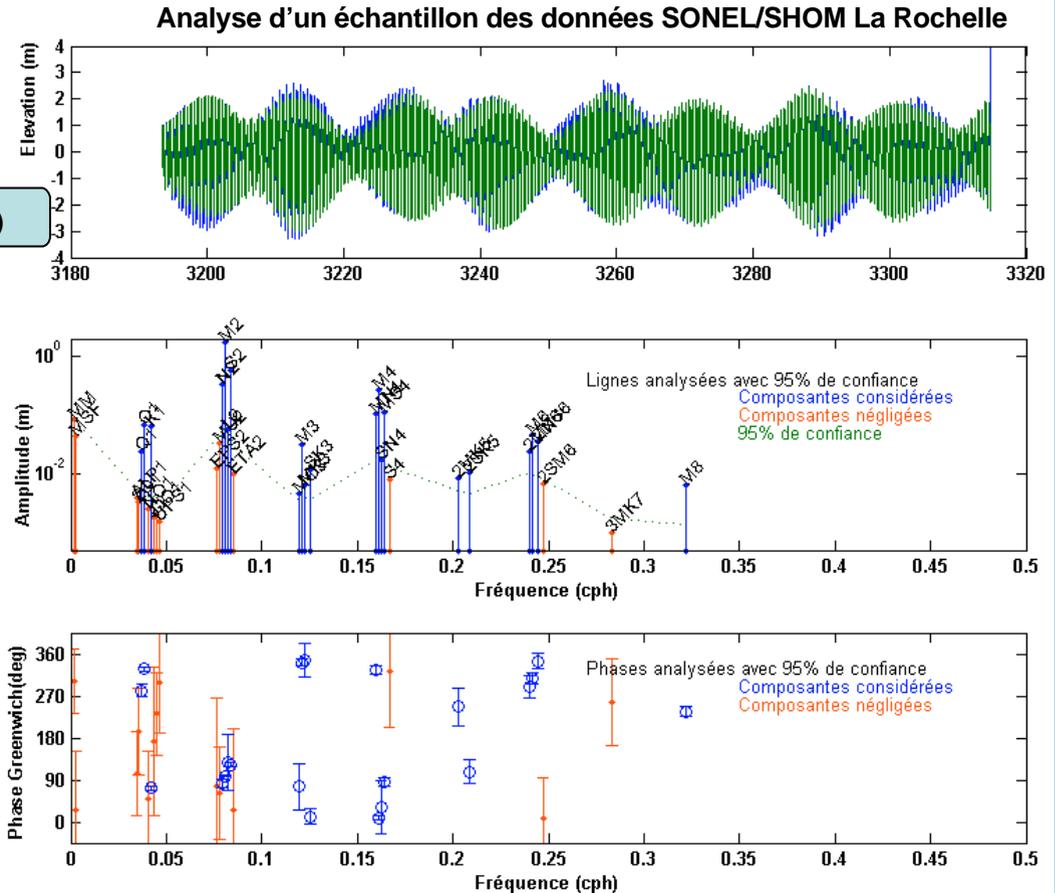
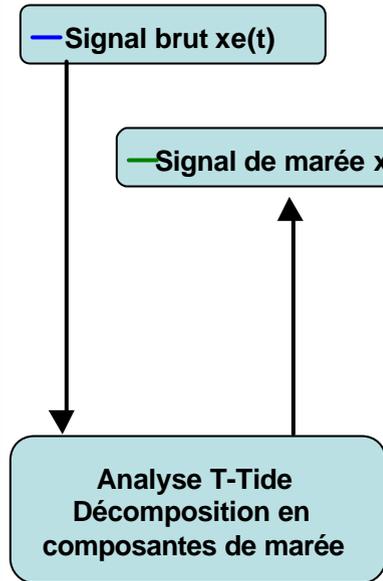
- hauteur d'eau
 - marée
 - surcote
- courants
 - marée
 - résiduel
- vagues
 - mer de vent
 - houle
- Flux de sédiments charriés
- Tailles de grain mises en mouvement



* : R. Pawlowicz, B. Beardsley and S. Lentz, Classical Tidal Harmonic Analysis Including Error Estimates in MATLAB using T_TIDE, Computers and Geosciences, 28 (2002) 929-937.

Boîte à outils développée

Hauteurs d'eau basses fréquences ($f < 1/120\text{Hz}$)



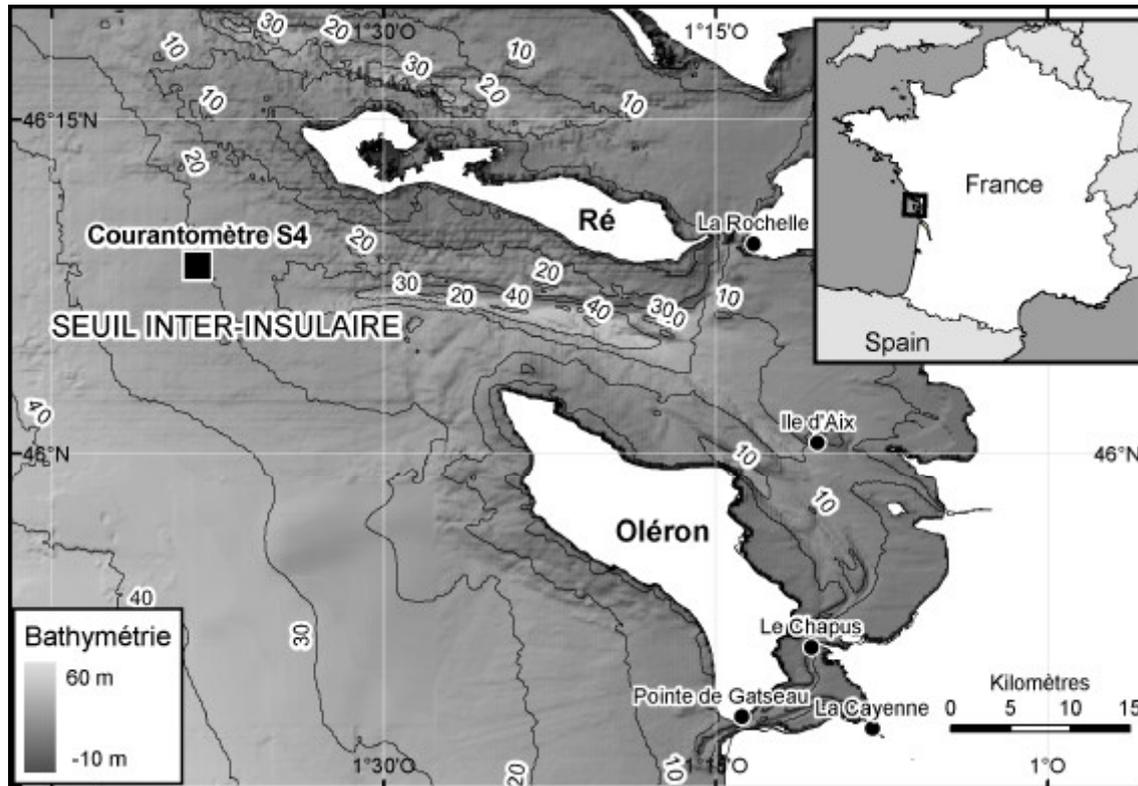
Boîte à outils développée

Caractéristiques de T-Tide (Pawlowicz et al., 2002)

- **Théorie dynamique**
- **Estimation des phases/amplitudes basée sur algorithme de Godin (1972), Foreman (1977), Foreman (1978), dans l'espace complexe**
- **Composantes :**
 - 45 astronomiques
 - 101 en eau peu profonde
- **Options de sélection des composantes :**
 - par défaut : les 45 comp. astro + les 24 comp. eau peu profonde les plus importantes
 - possibilité de spécifier des comp. eau peu profonde supplémentaires
 - si les phases/amplitude d'une composante ne peuvent pas être estimées (à cause de la limite de résolution – Rayleigh), possibilité de déduire cette composante à partir d'une autre, dont les caractéristiques de fréquences sont proches
- **Possibilité de résolution nodale (prise en compte des corrections satellite)**
- **Estimation des erreurs -> choix de composantes pour la prédictions**
 - estimation du bruit résiduel
 - conversion en paramètres standard d'erreur

Les Pertuis Charentais

- Mesure hydrodynamique S4 -> analyse hydro-sédimentaire
- Modélisation hydrodynamique



Les Pertuis Charentais

SONEL

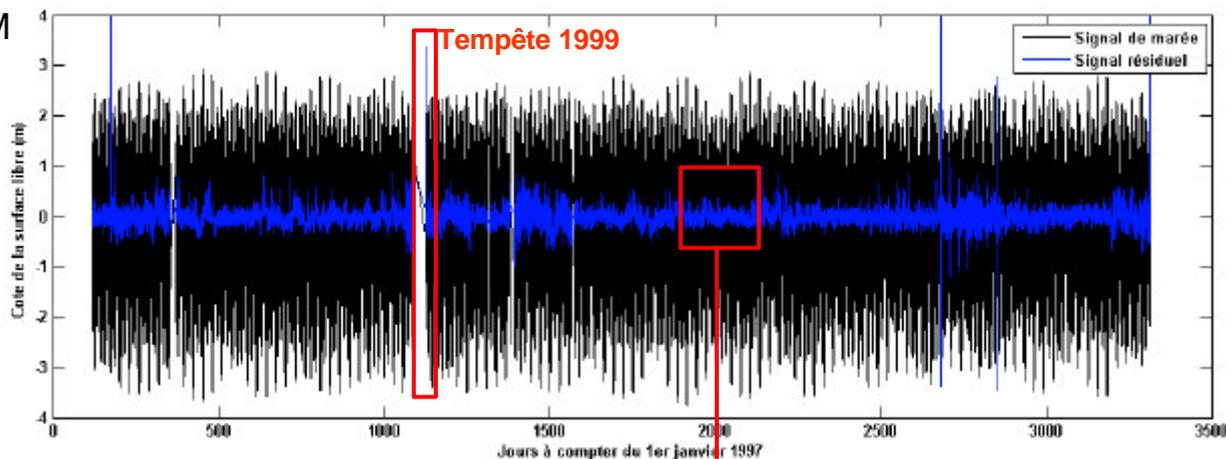
Mesure SHOM

1997-2006

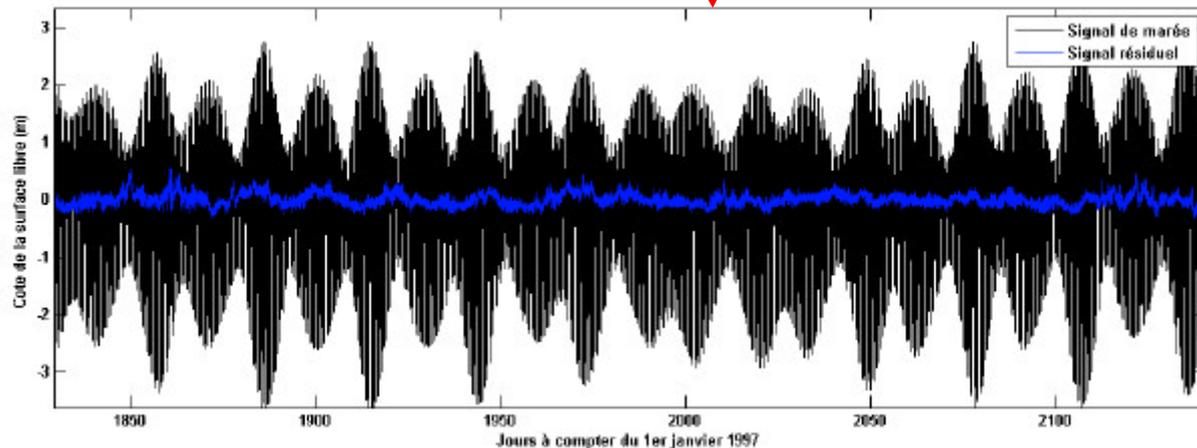
dt=10 min

Durée min
choisi pour
l'analyse
=15j

Recomposition de tout le jeu de données (1997-2006)



Selon les
segments de
donnée
(durée), entre
30 et 80
composantes
prises en
compte



Les Pertuis Charentais : La Rochelle, nov. 2002

SONEL

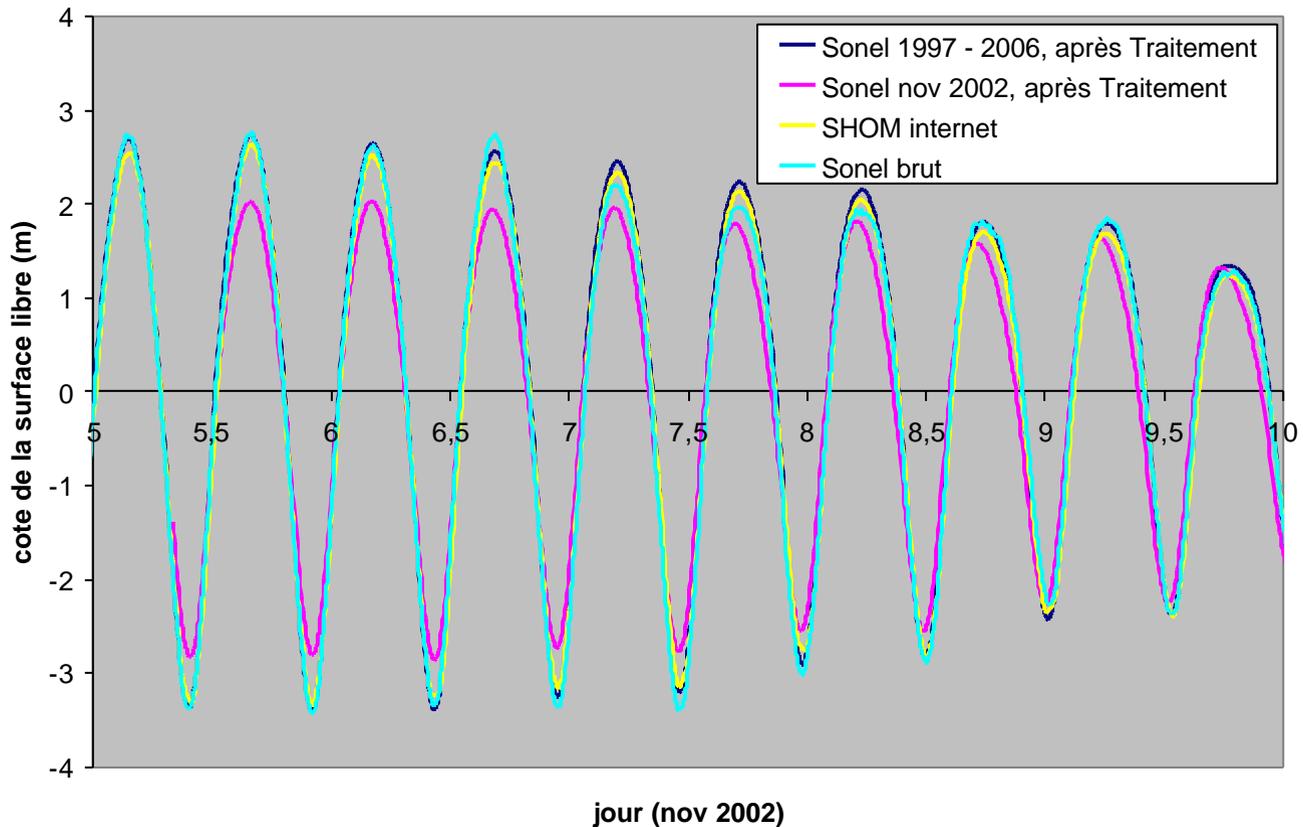
Données SHOM

dt=10 min

SONEL 1997-2006 pour nov. 2002 : segment continu de 440 jours, 67 composantes

SONEL nov. 2002 : segment continu de 23 jours, 17 composantes

SHOM internet : données horaires (prise en compte de xx composantes ?)



Les Pertuis Charentais : La Rochelle, nov. 2002

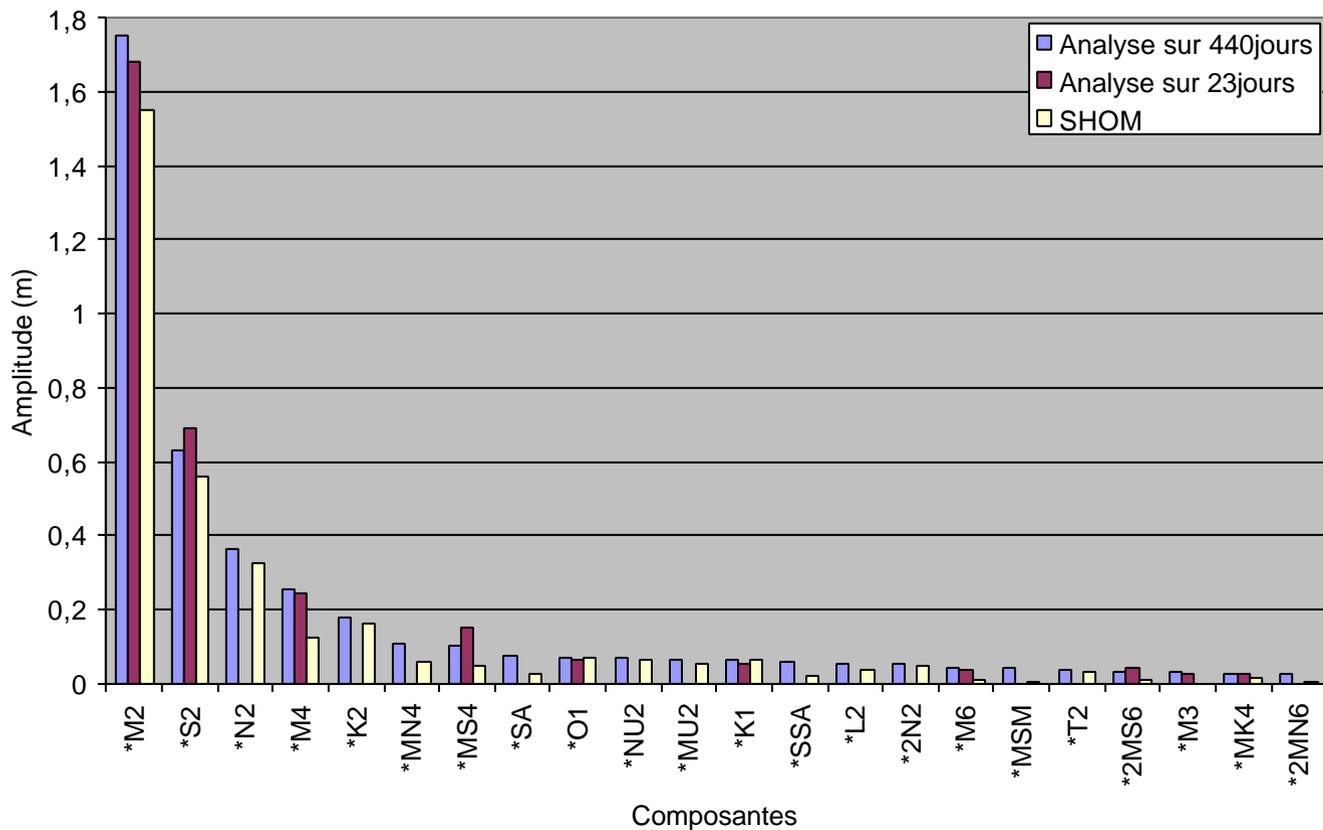
SONEL

Données SHOM

dt=10 min

SONEL 1997-2006 pour nov. 2002 : segment continu de 440 jours, 67 composantes

SONEL nov. 2002 : segment continu de 23 jours, 17 composantes



Les Pertuis Charentais : mesure S4, nov 2002

MESURE S4

(Vitesses et pression)

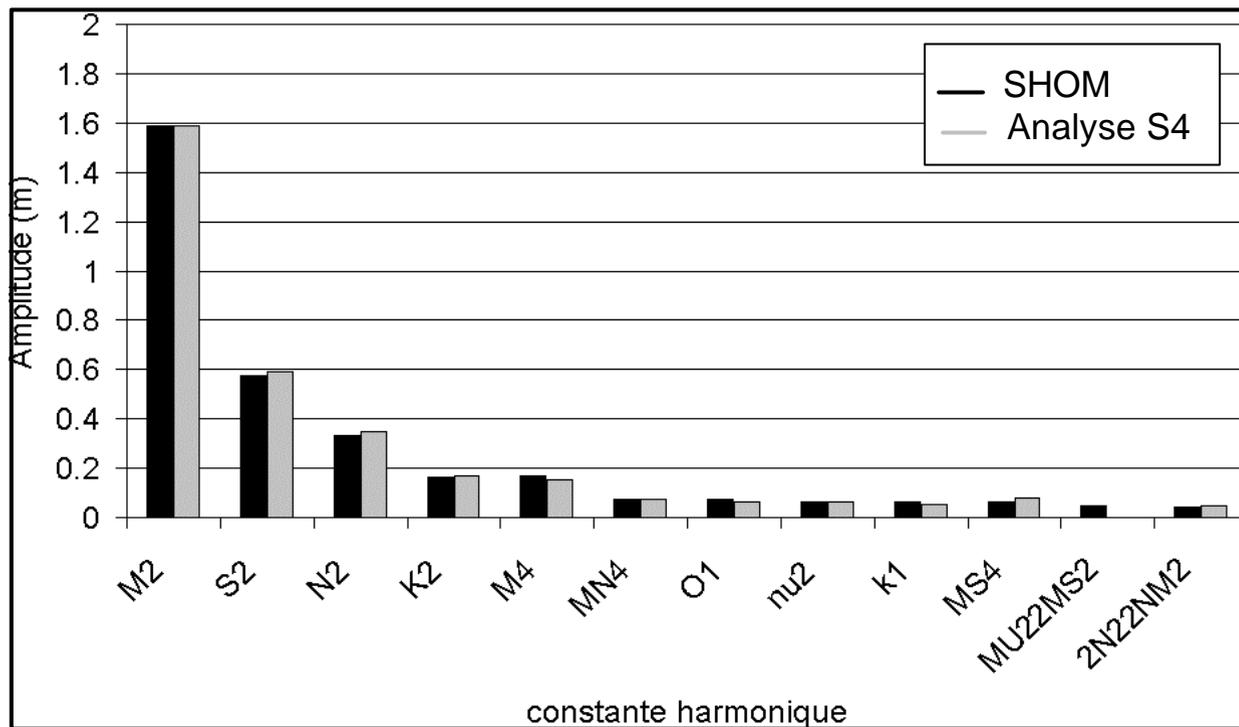
- 5-27 nov. 2002
- H=23m
- 2Hz

Mesure sur 22j trop
courte pour estimer
correctement les
composantes ->
utilisation d'une option
de forçage de T-Tide

SHOM

Modèle de marée cstFRANCE

Point le plus proche du S4



Les Pertuis Charentais

MESURE S4

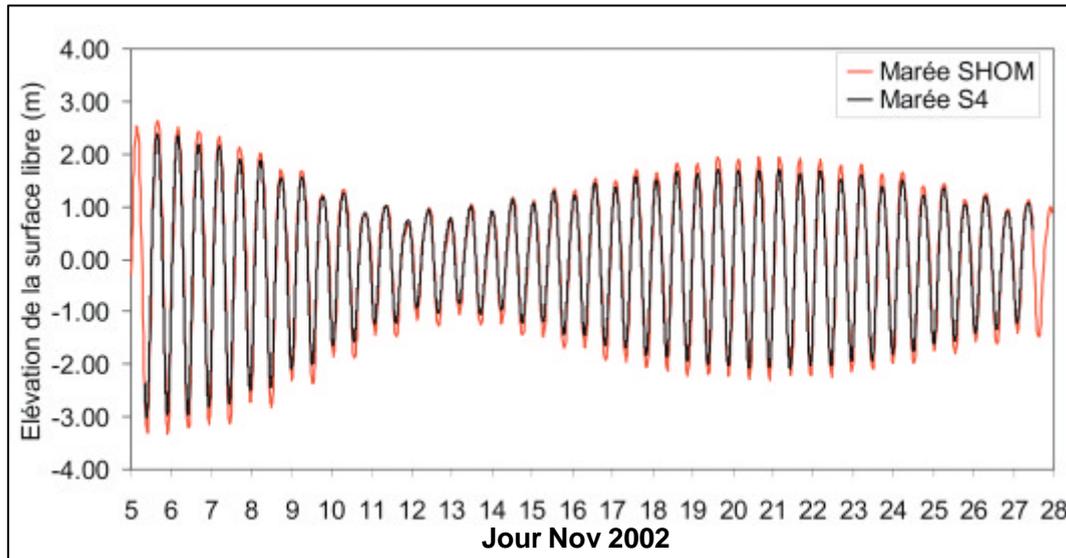
(Vitesses et pression)

- 5-27 nov. 2002
- H=23m
- 2Hz

Mesure sur 22j trop
courte pour estimer
correctement les
composantes ->
utilisation d'une option
de forçage de T-Tide

SHOM

Hauteurs horaires de marée
(site internet)
La Rochelle



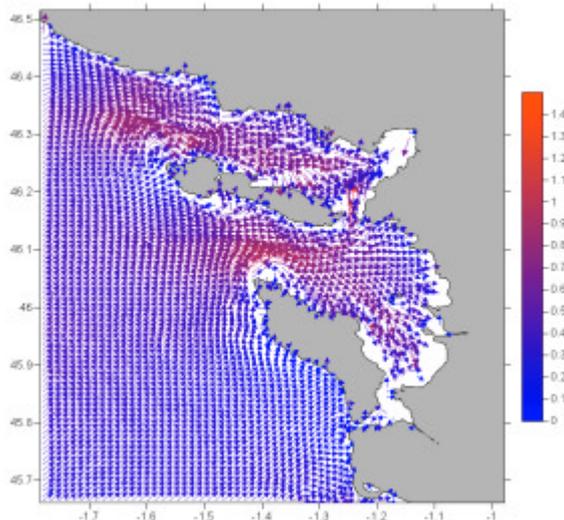
En cours : utiliser fonctionnalités T-Tide pour estimer la marée à partir des composantes SHOM
Problème rencontré : correspondance des noms et nombres de composantes SHOM / T-Tide

Les Pertuis Charentais

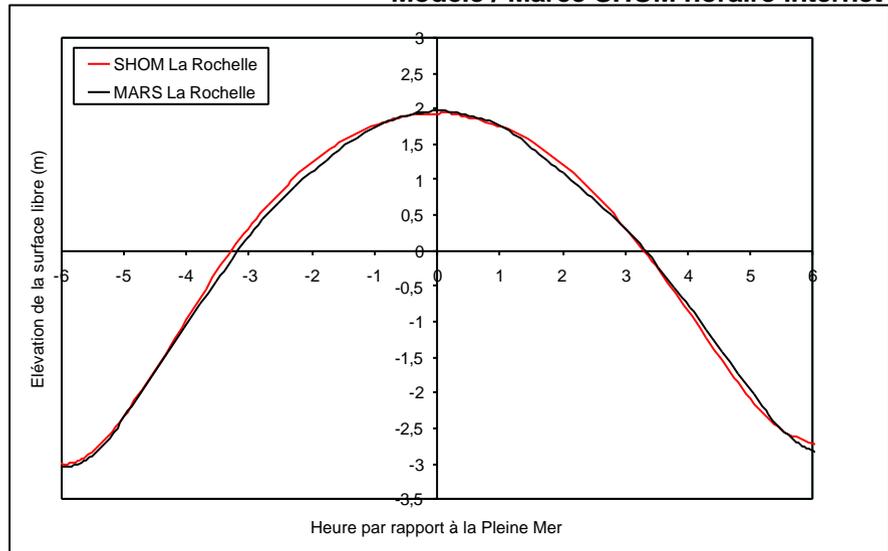
Modèle MARS des Pertuis

- Validation des hauteurs d'eau dans le modèle de courants et hauteurs de marée / marée SHOM horaire

Flot, VEM



Modèle / Marée SHOM horaire internet



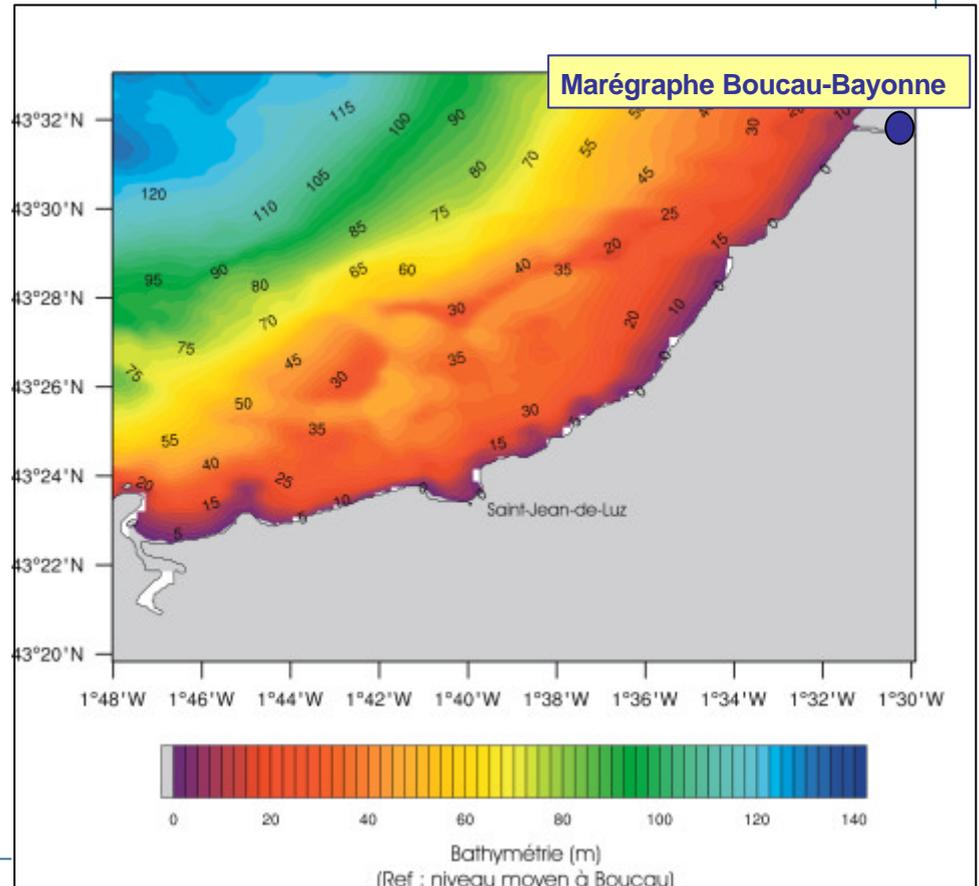
Validation des modèles au BRGM :

- initialement : par rapport aux données horaires SHOM internet
- à venir : par rapport aux données SONEL/SHOM 10 min traitées via la boîte à outil développée

Côte Basque

- Modélisation hydrodynamique (houle et courants) pour :
 - VEM
 - MEM
 - Tempête de déc. 1999

• SONEL/SHOM :
validation et analyse
de surcotes



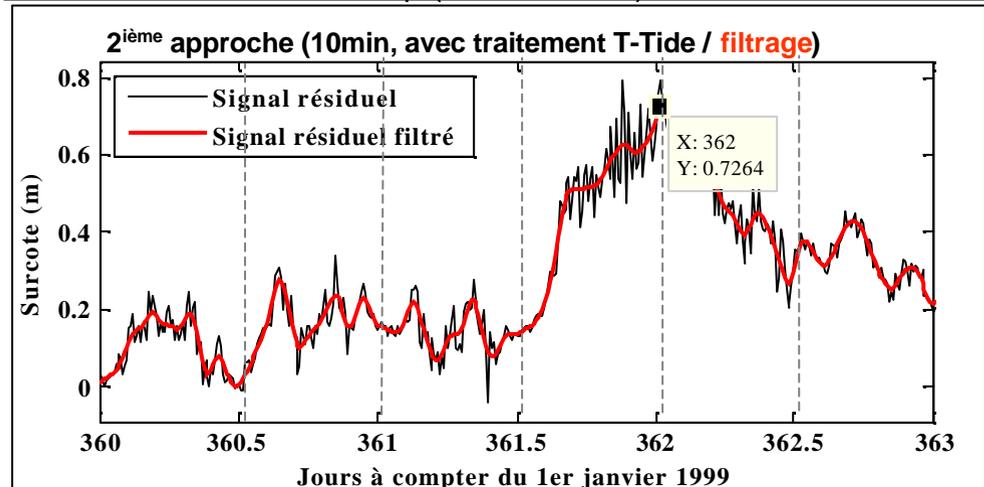
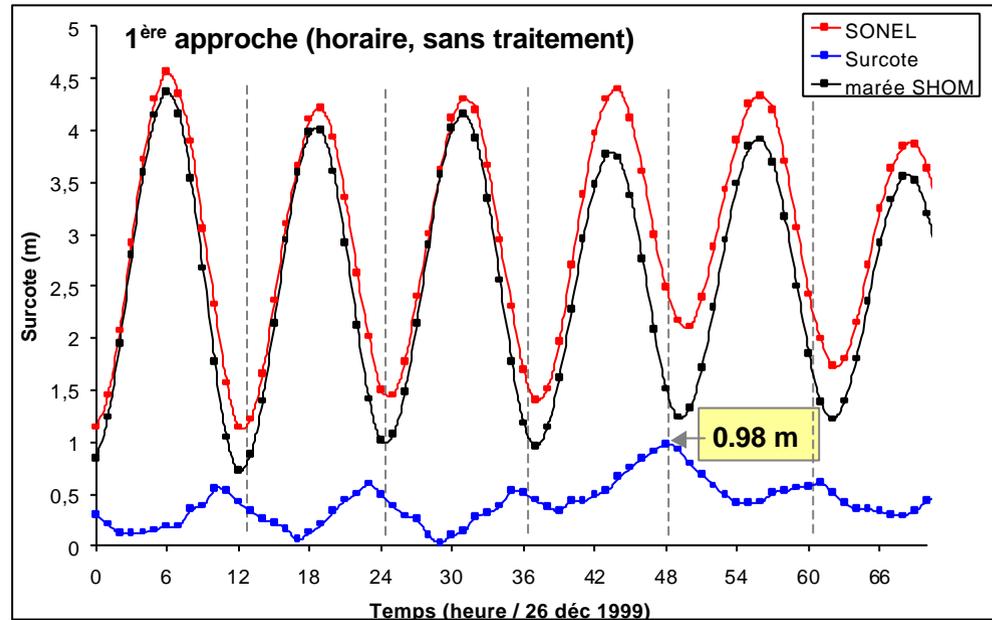
Côte Basque

Estimation des surcotes à Boucau-Bayonne Tempête 1999

- 1^{ère} approche : Données SONEL/SHOM moins données horaires marée SHOM internet
Dt=1h

- 2^{ième} approche : analyse des données SONEL/SHOM
Dt=10min
Segment de 211j
T-Tide : 59 composantes

Explication pour la périodicité semi-diurne du signal « surcote » obtenu avec la 1^{ère} approche ?



Perspectives et intérêts en données SONEL

En cours

Analyses des données DDE17, échantillonnées à 1 min :

- Objectif : influence de l'échantillonnage temporel utilisé pour l'estimation des surcotes maximales
- Problèmes de format rencontrés.

A court-terme

- Utilisation récurrente des données du réseau SONEL
- Poursuite de prise en main des options de T-Tide (ex: prédiction de la marée à partir des composantes SHOM)

Besoins

- des données brutes validées de marégraphes dans le cadre de la validation de modèle hydrodynamiques en terme de surcotes
- haute fréquence temporelle (0.5 s – 10 min)