

Journées REFMAR, Paris, 19 Juin 2013

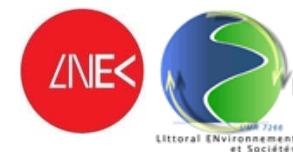
Variabilité des niveaux extrêmes dans l'Atlantique NE:

méthodologie et résultats préliminaires



André B. Fortunato
Xavier Bertin
Marta Rodrigues
Guy Woppelmann

Plan de la présentation



> Objectifs

> Analyse des niveaux extrêmes

- Méthode
- Convergence
- Evolution temporelle
- Effets secondaires

> Modélisation

- Modèle et application

> Conclusions et perspectives



Objectifs



- > **Déterminer la variabilité spatiale et temporelle des niveaux extrêmes dans la côte Atlantique Européenne**
- > Evaluer l'importance des interactions entre les marées et les surcotes dans les niveaux extrêmes
- > Evaluer l'importance des variations saisonnières et interannuelles dans les niveaux extrêmes

Analyse statistique: méthodologie



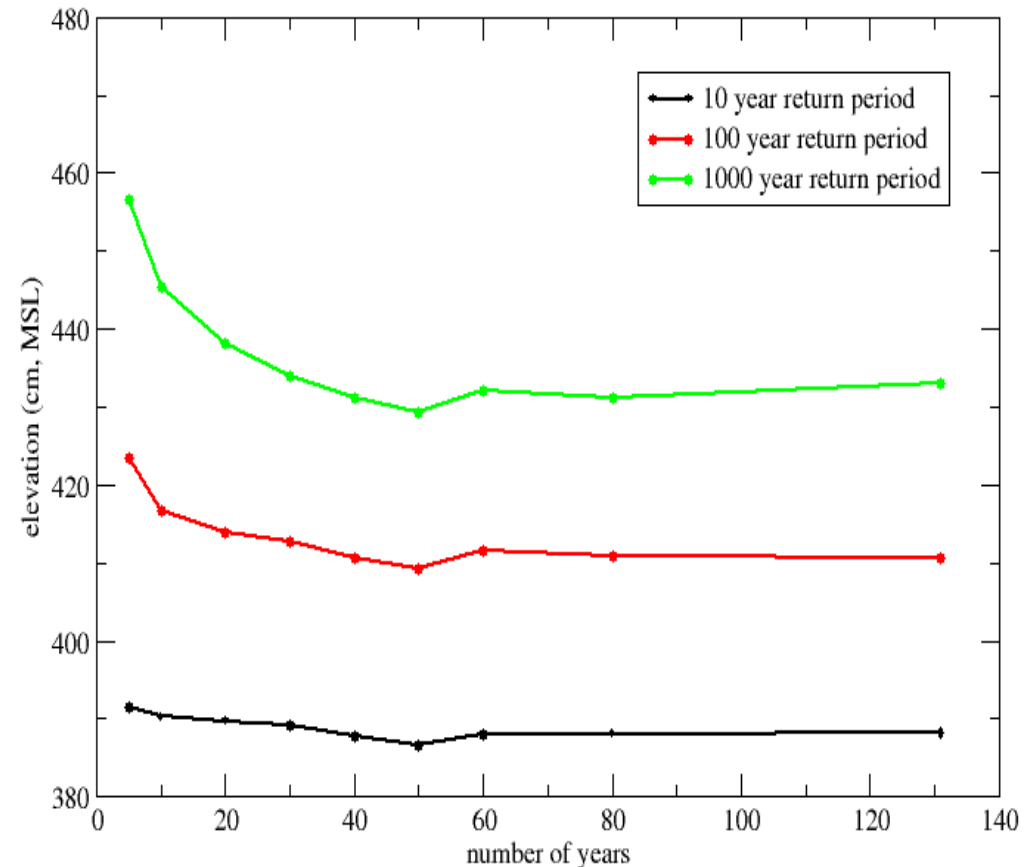
1. Décomposition du niveau de la mer (η) en plusieurs composantes indépendantes

$$\eta - \underline{\eta(\text{long terme})} = \eta(\text{marée}) + \eta(\text{residu})$$

2. Génération de $O(10^5-10^6)$ séries annuelles synthétiques en faisant varier:
 - La marée (19 ans consécutifs)
 - Les résidus (années disponibles)
 - Le déphasage entre la marée et les résidus, entre + et - 15 jours avec un Δt de 1 heure
3. Détermination du maximum de chaque série, suivi de la fonction de distribution empirique (méthode des maximums annuels)

Analyse statistique: convergence

- > Nombre d'années de données nécessaires
 - 5-10 pour $T_R=10$ ans
 - 30-40 pour $T_R=100$ ans
 - >60 pour $T_R=1000$ ans
- > Inclusion d'une année avec une sur-côte exceptionnelle (1987) confirme la grande incertitude pour les périodes de retour élevées

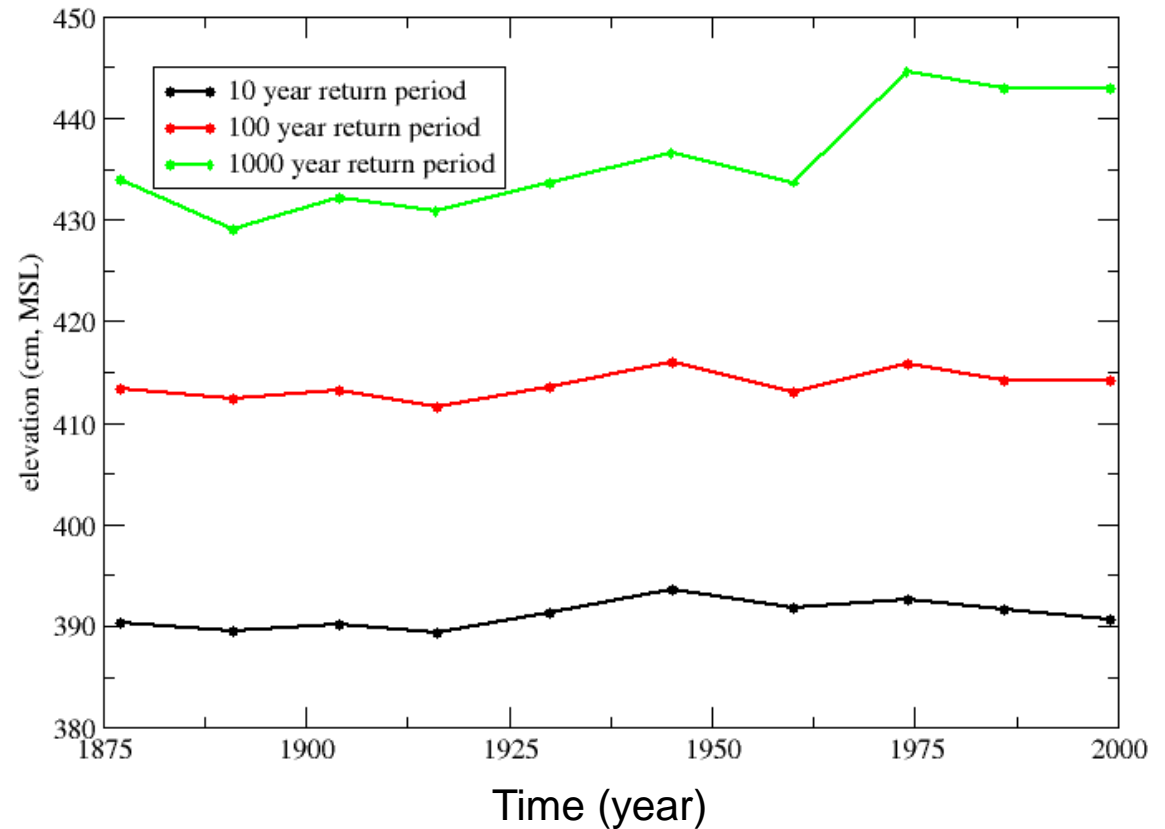


Traits continus: années consécutives

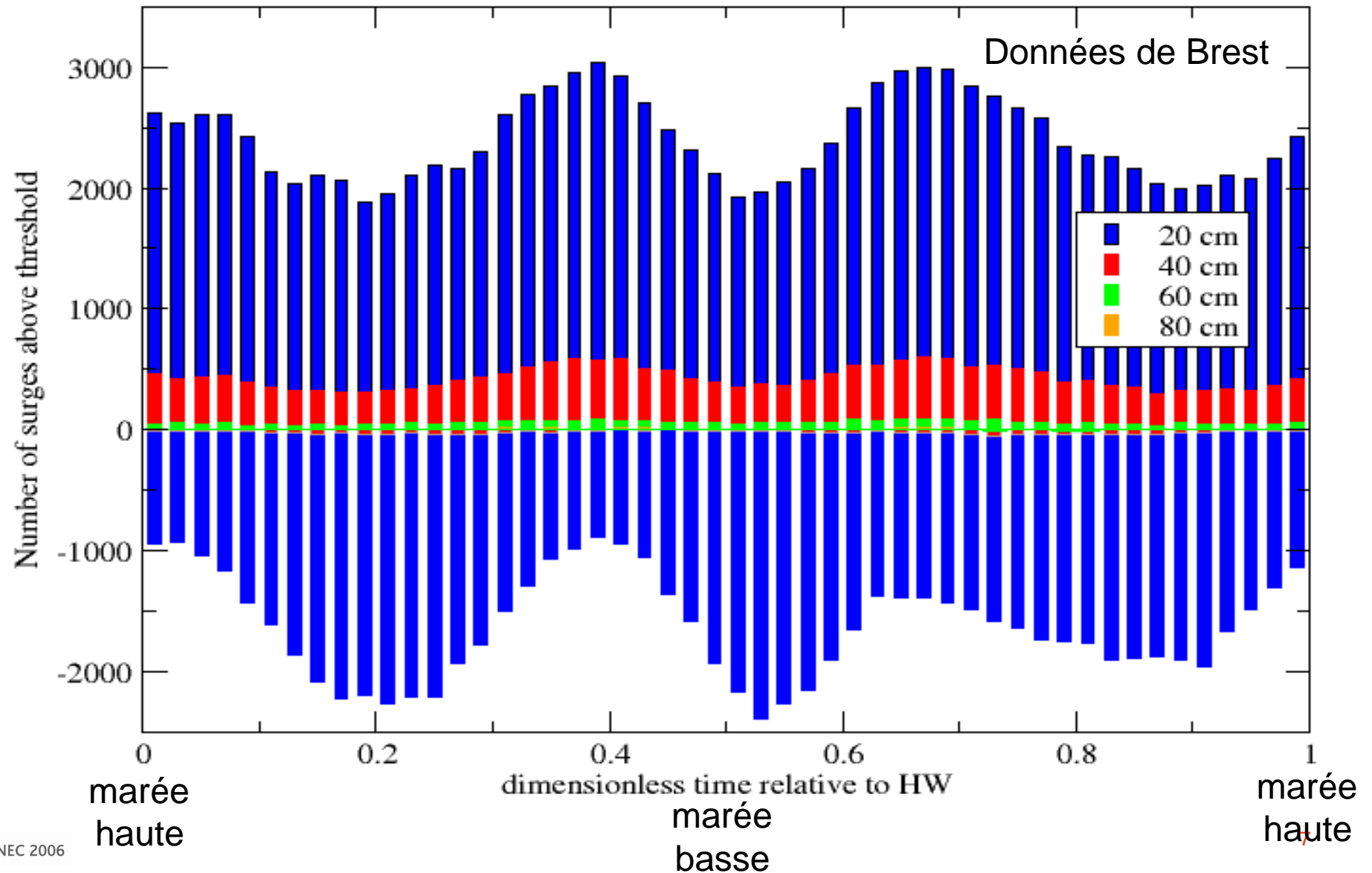
Traits pointillés: 1987 inclut

Evolution temporelle

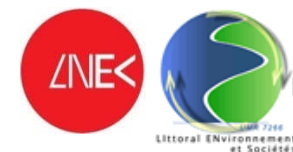
- > Une analyse par fenêtres glissantes de 41 ans indique la stabilité des niveaux extrêmes à Brest
- > Dans cette analyse, la montée du niveau de la mer est retirée



Effet des interactions marée/surcote



Effets interannuels et saisonniers



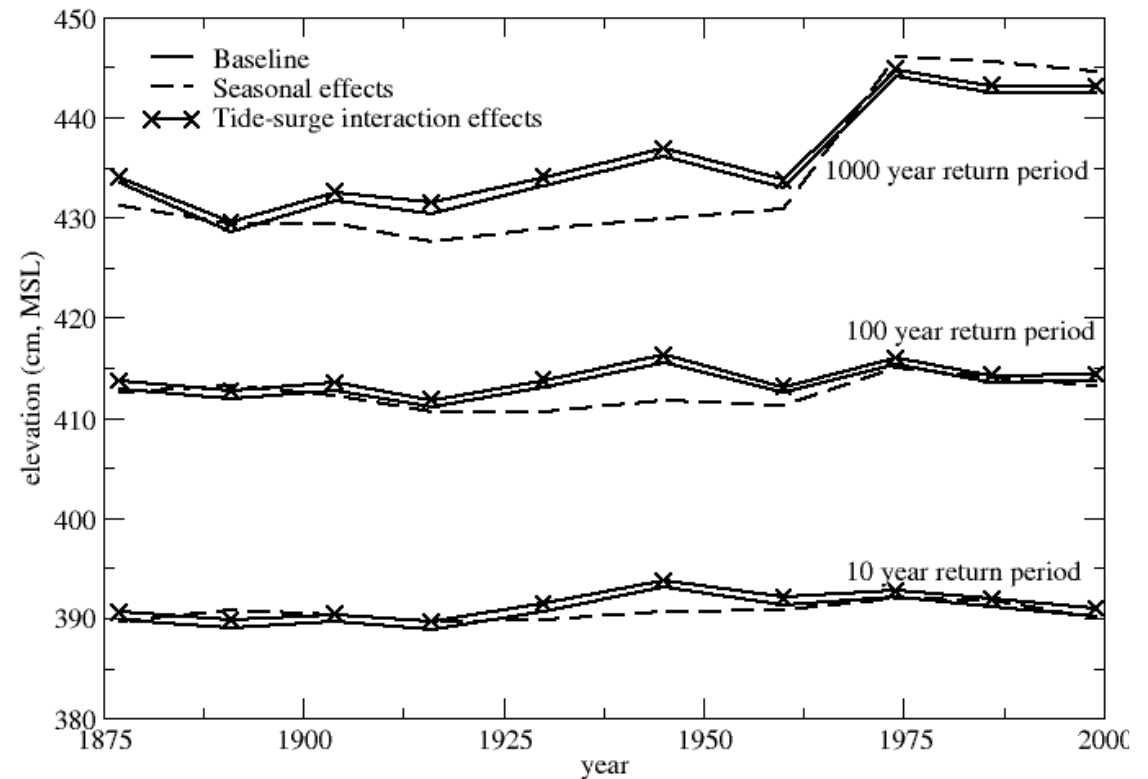
- > Considération des effets interannuels et saisonniers

$$\eta - \eta(\text{long terme}) = \eta(\text{marée}) + \underline{\eta(\text{saisonnier})} + \eta(\text{residu})$$

- > Les trois termes $\eta(\text{marée})$, $\eta(\text{saisonnier})$ et $\eta(\text{residu})$ sont variés de façon indépendante

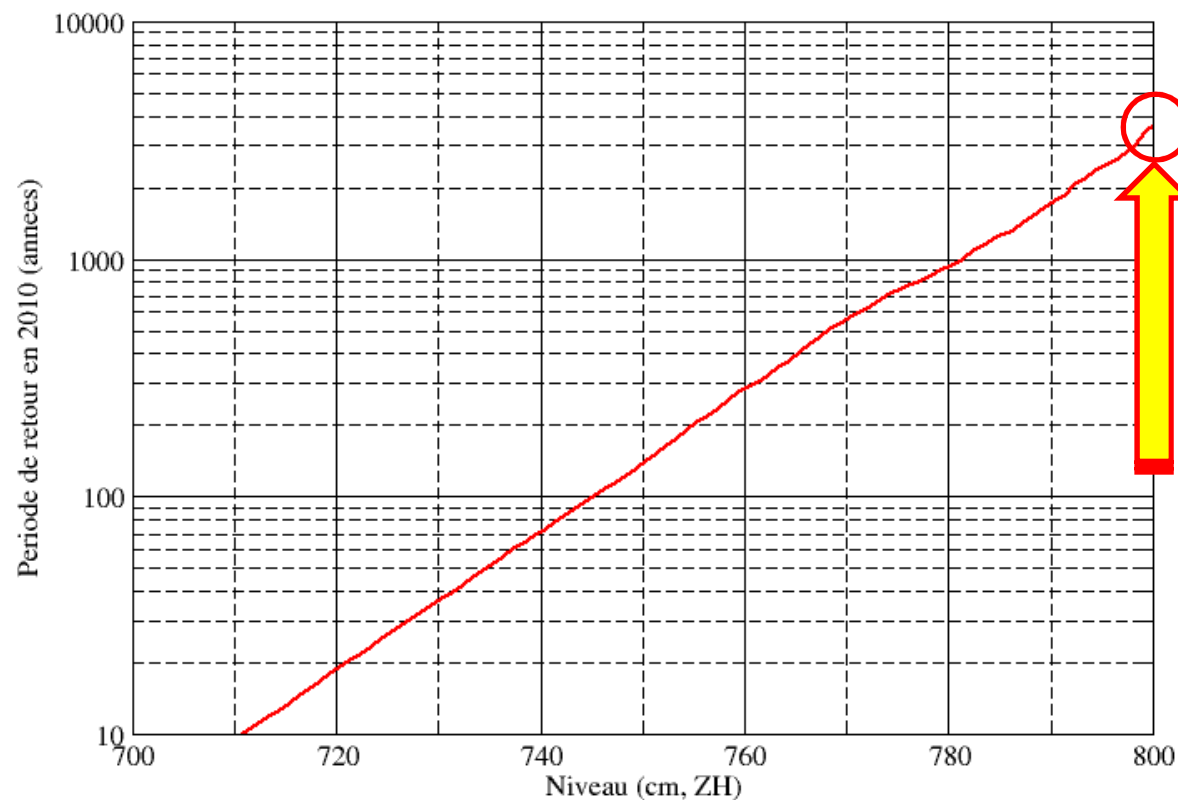
Evolution temporelle: effets secondaires

- > Les interactions marée / surcote augmentent les niveaux maximum à Brest
- > Les effets interannuels et saisonniers réduisent la variabilité



Et Xynthia?

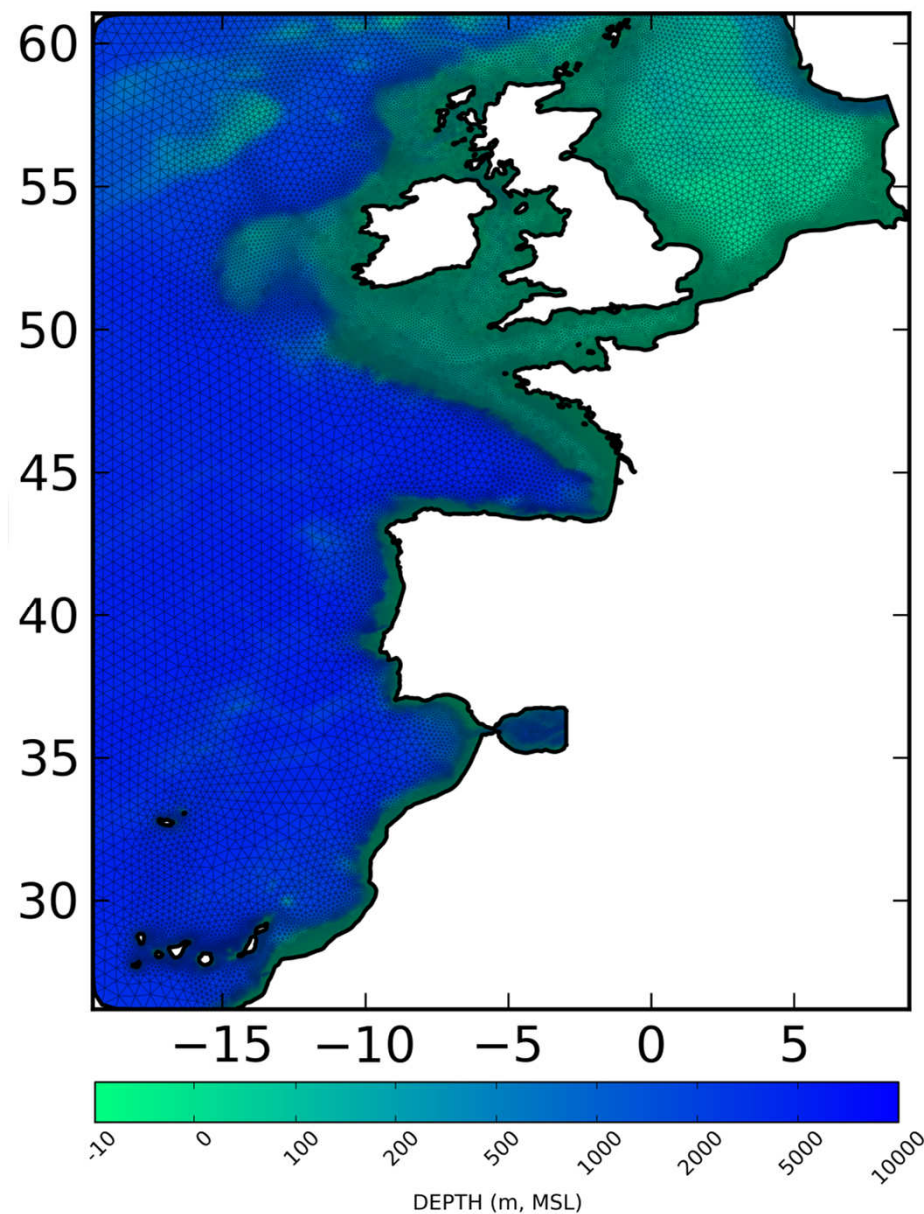
- > En utilisant 16 ans de données, on obtient 3600 ans pour la période de retour du niveau atteint pendant Xynthia



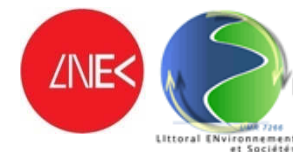
Période de retour des niveaux extrêmes
à La Pallice / La Rochelle

Modèle

- > Modèle SELFE (Zhang and Baptista, OM, 2008)
- > Simulations 2D barotropes
- > Forcé par la marée, le vent et la pression atmosphérique
- > 31 ans de simulations (1980-2010)
- > Résultats préliminaires encourageants

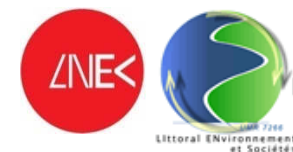


Conclusions et perspectives



- > La nouvelle méthode est simple et convergente
- > Elle permet de déterminer les périodes de retour élevées pour des séries de données assez limitées
- > Il n'y a pas d'évidence d'augmentation des niveaux extrêmes à Brest (outre la montée du niveau de la mer)
- > Les effets des interactions marée / surcote et saisonniers sont peu importants à Brest
- > Amélioration des simulations (résolution de problèmes numériques, inclusion de l'effet des vagues sur la tension du vent)
- > Calcul des niveaux extrêmes le long de la côte
- > Analyse spatiale des effets secondaires

Remerciements



> Financement:

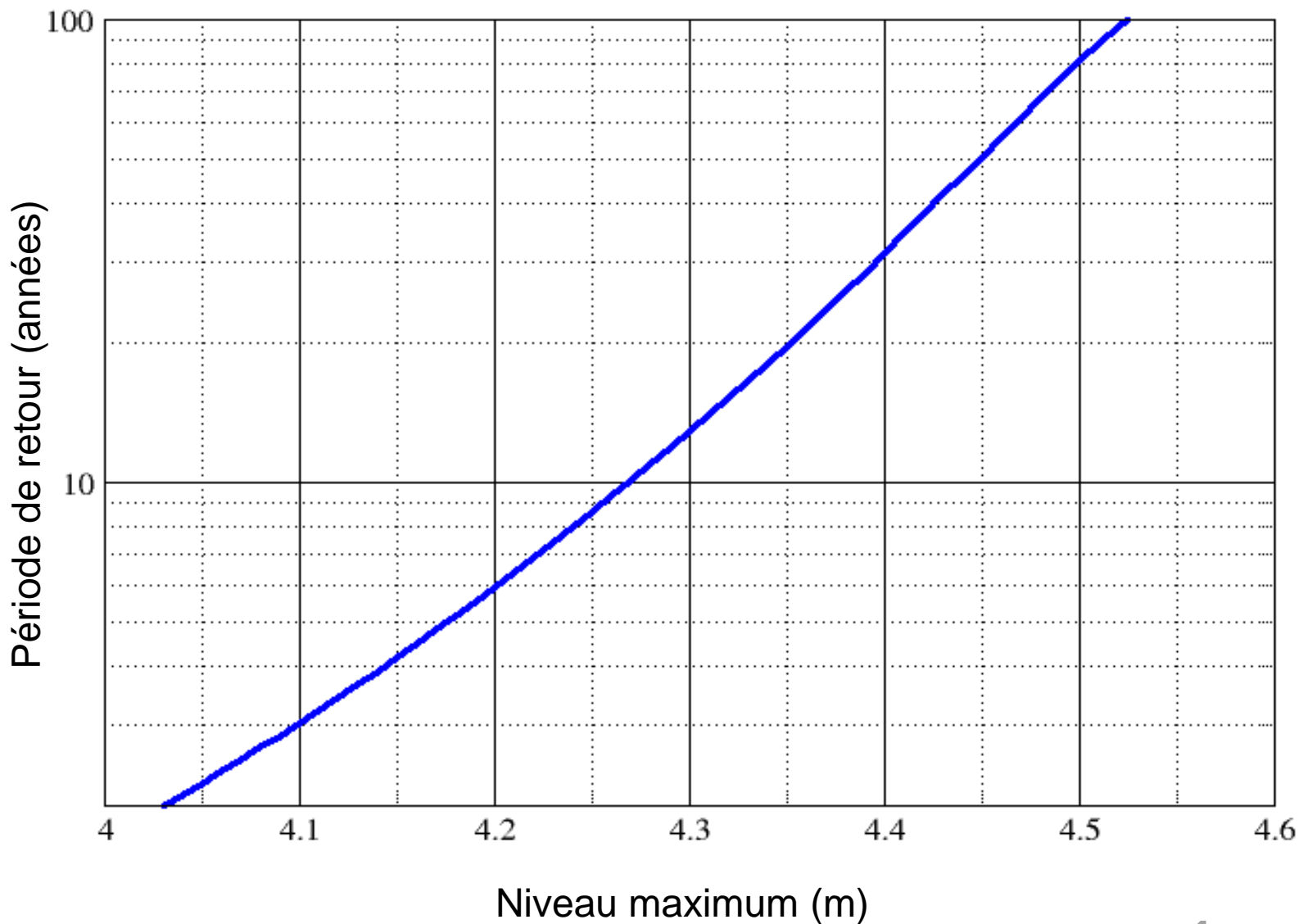
- Région de Poitou-Charente
- **FCT** Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR Portugal

> Données:

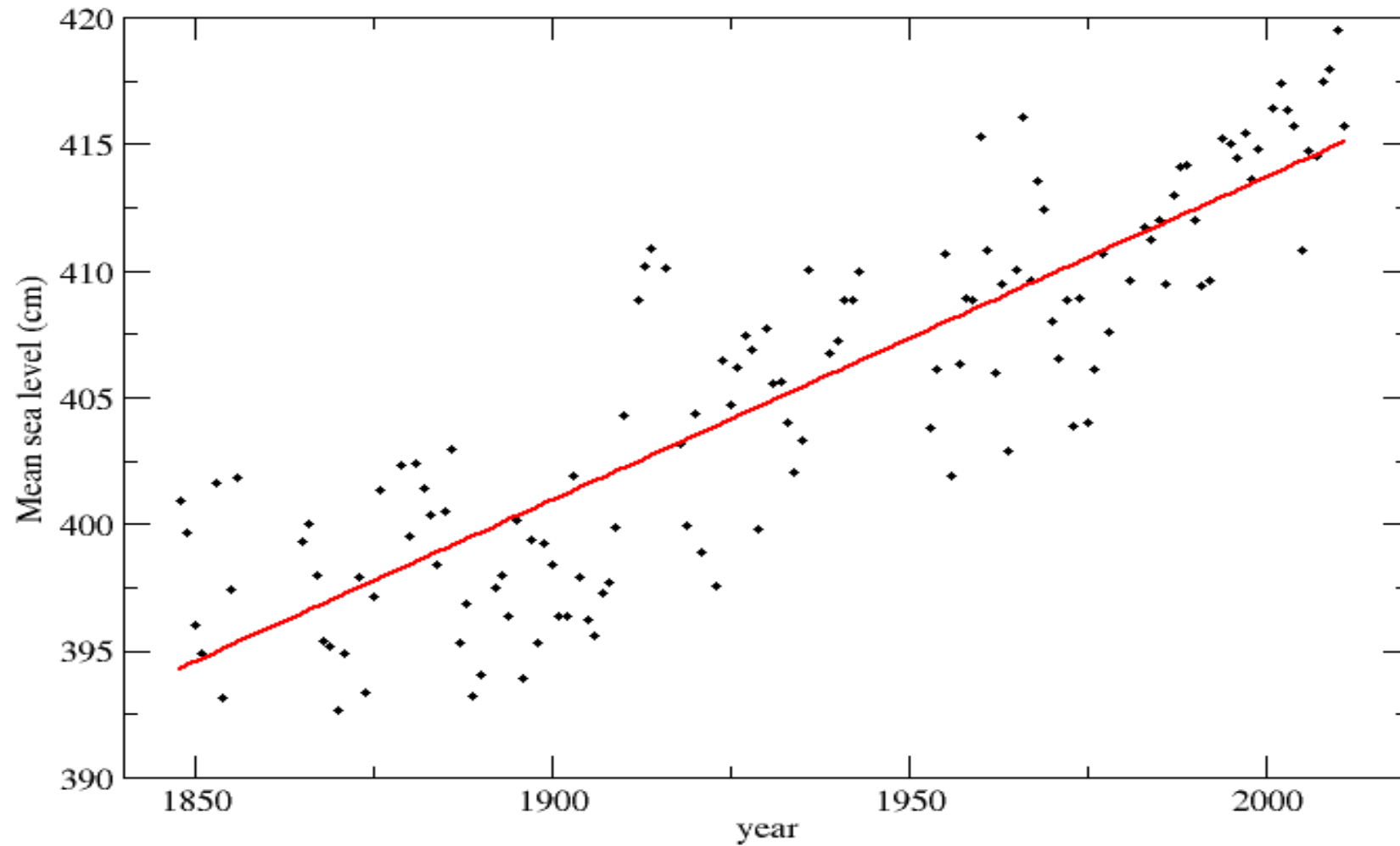
- REFMAR
- University of Hawaii

Merci pour votre attention!

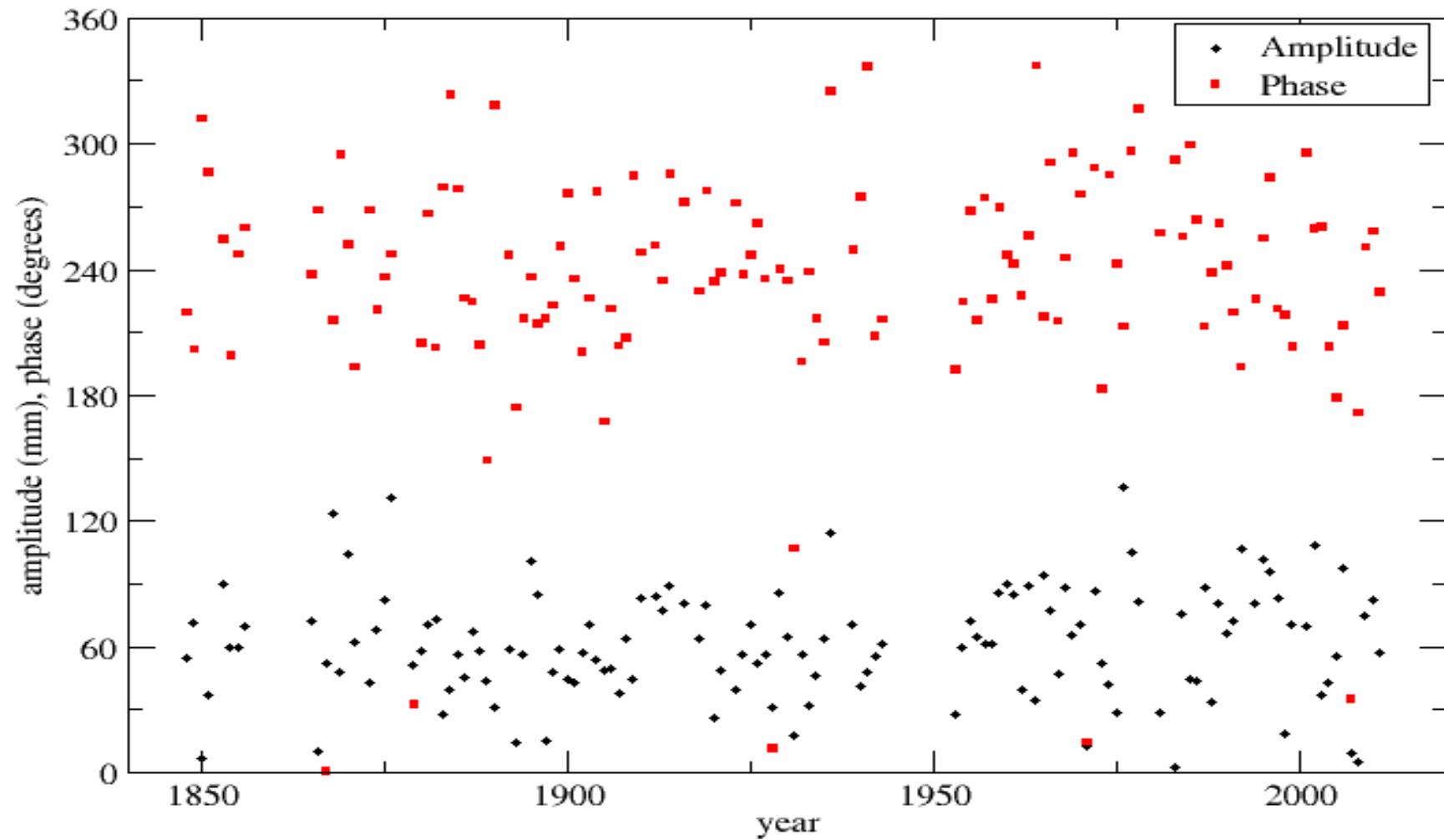
Fonction de distribution empirique



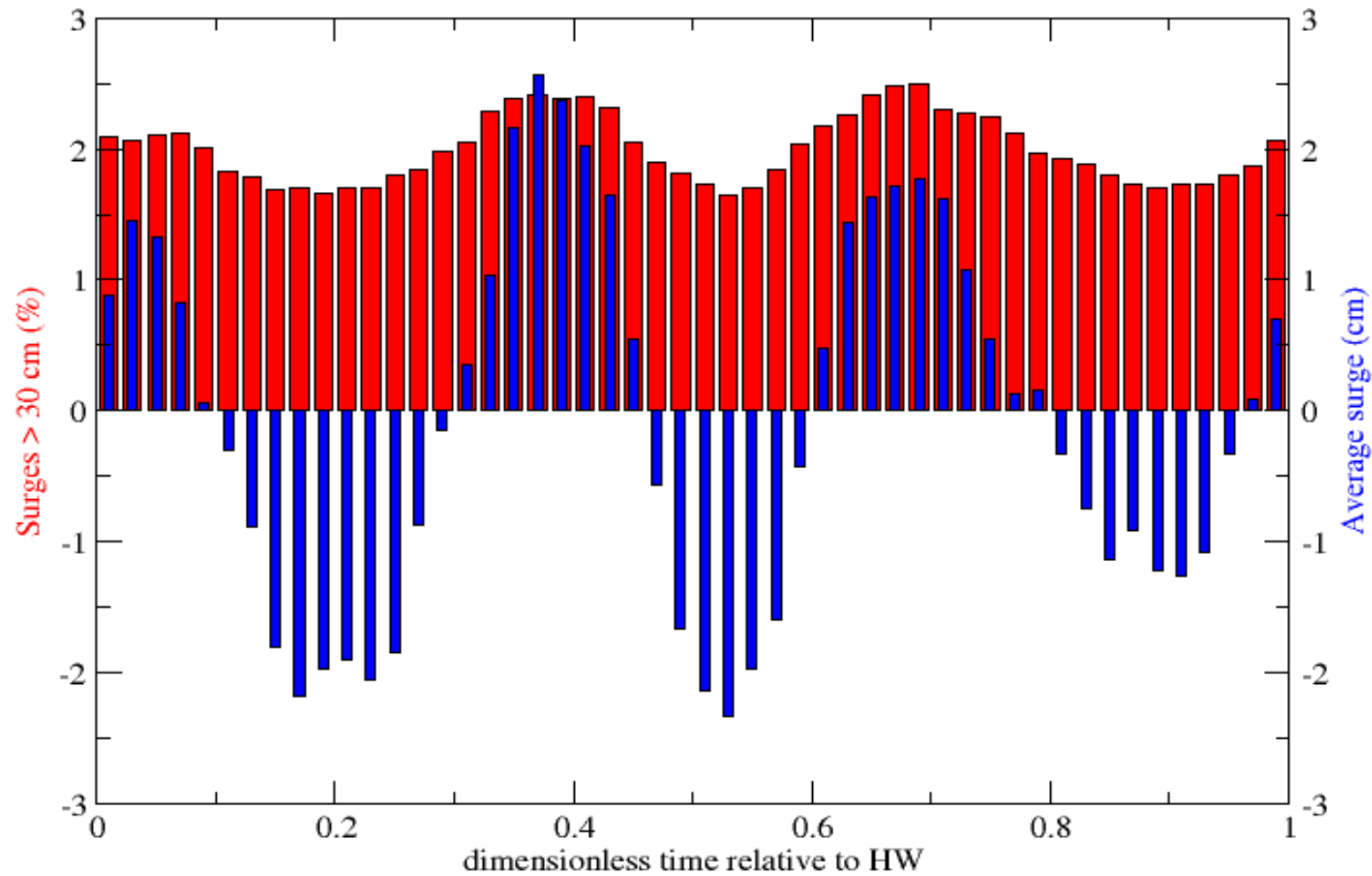
η (long-terme) à Brest



Variabilité de la Sa à Brest



η (interac.) à Brest



Niveau à la Rochelle pendant Xynthia

