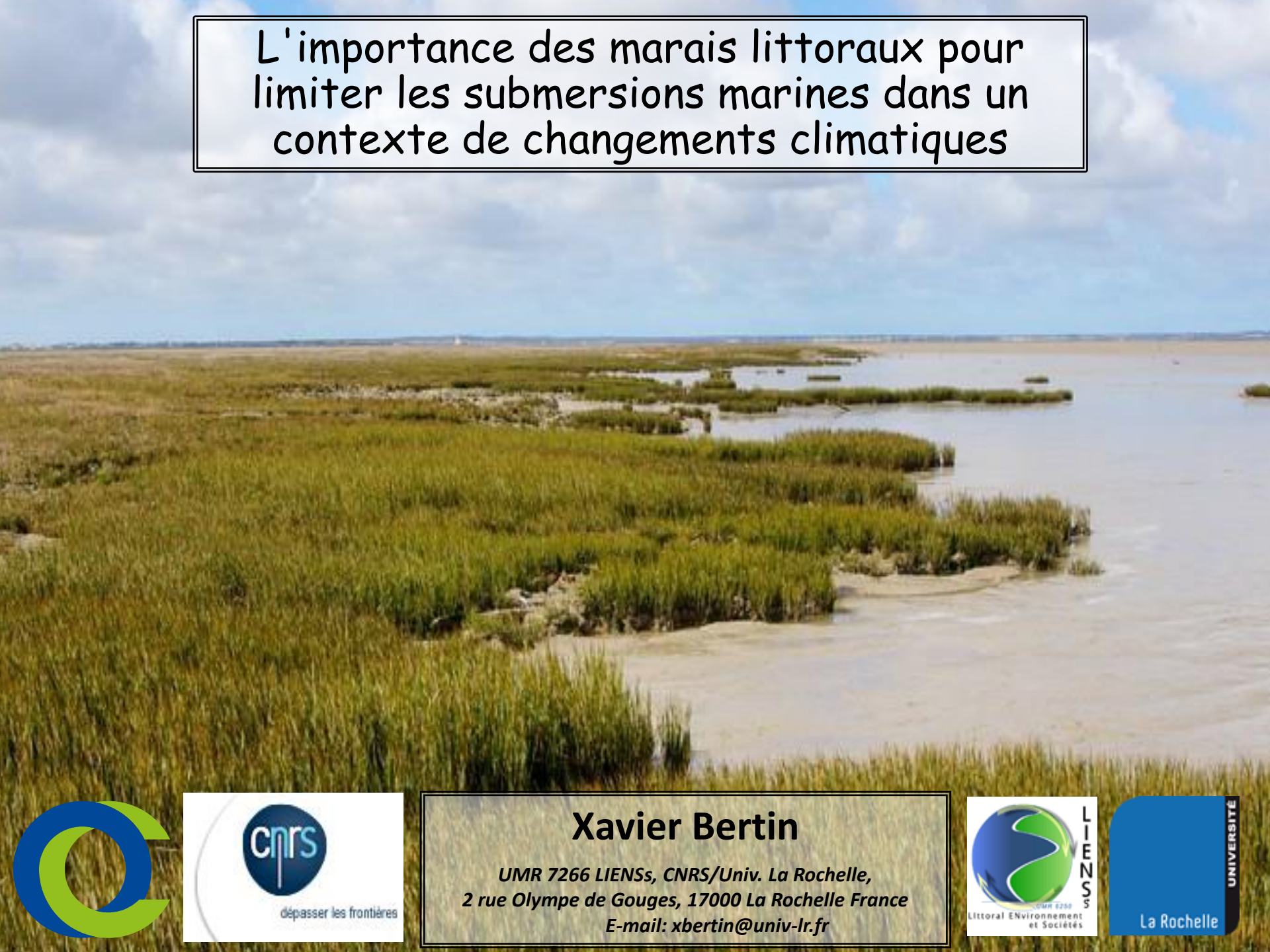
L'importance des marais littoraux pour limiter les submersions marines dans un contexte de changements climatiques



Xavier Bertin

UMR 7266 LIENSs, CNRS/Univ. La Rochelle,
2 rue Olympe de Gouges, 17000 La Rochelle France
E-mail: xbertin@univ-lr.fr

Plan de la présentation:

1-Introduction générale

2-La submersion associée à Xynthia dans les Pertuis Charentais

3-Quelle est la période de retour des submersions majeures?

4-L'importance des marais littoraux pour limiter les submersions marines

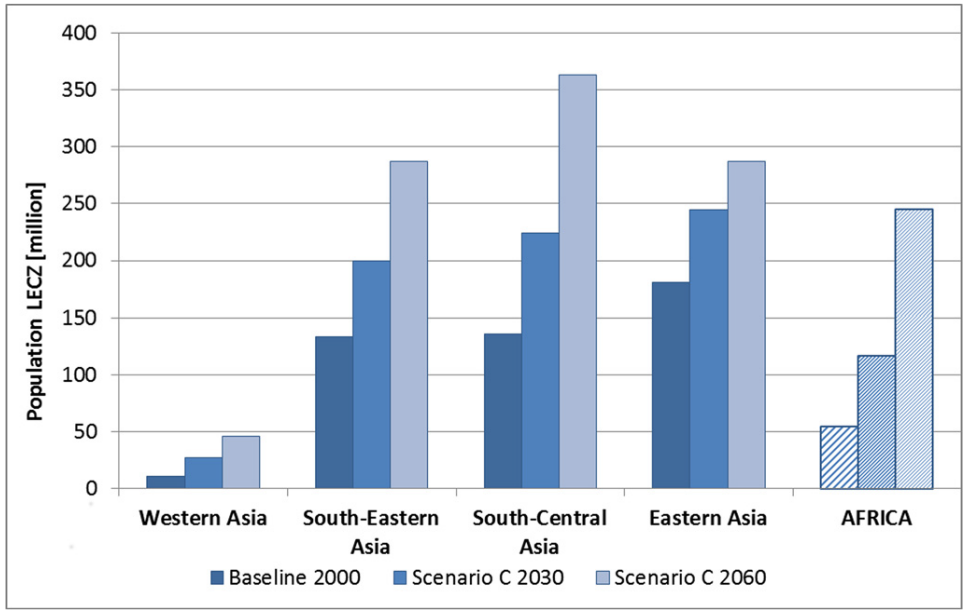
5-Conclusions

1-Introduction

Des zones littorales de plus en plus attractives

Une attractivité croissante

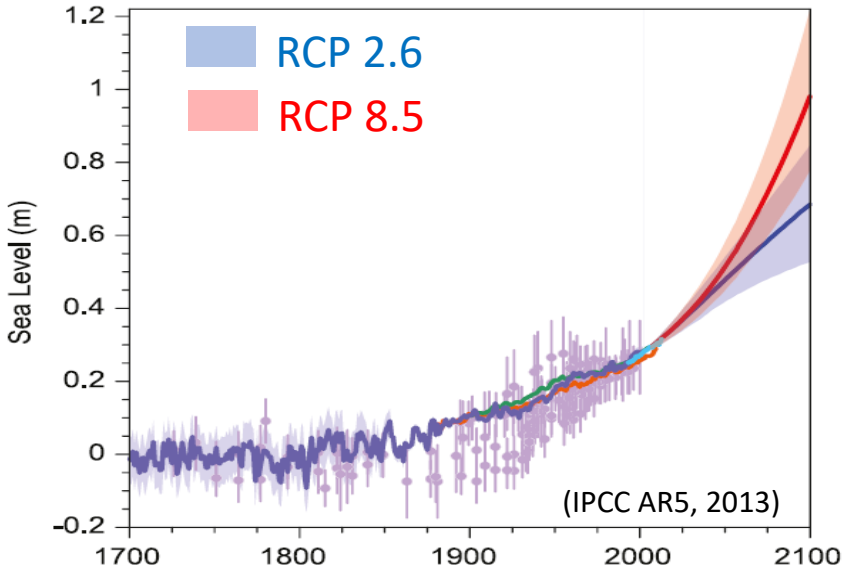
➢ Projections d'après Neumann et al., (2015)

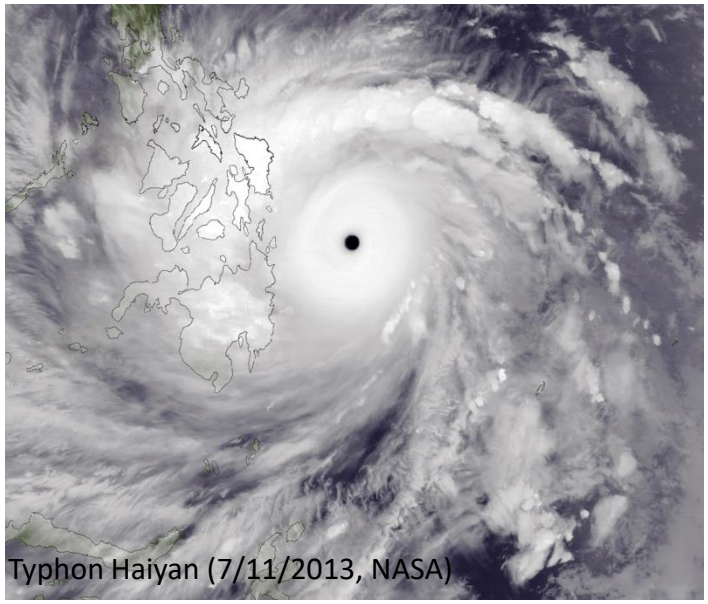


Port de commerce de Shanghai (Chine)

Lagos (Nigeria)

Vers une augmentation des risques littoraux





Augmentation de la démographie littorale

+

Elévation du niveau marin

+

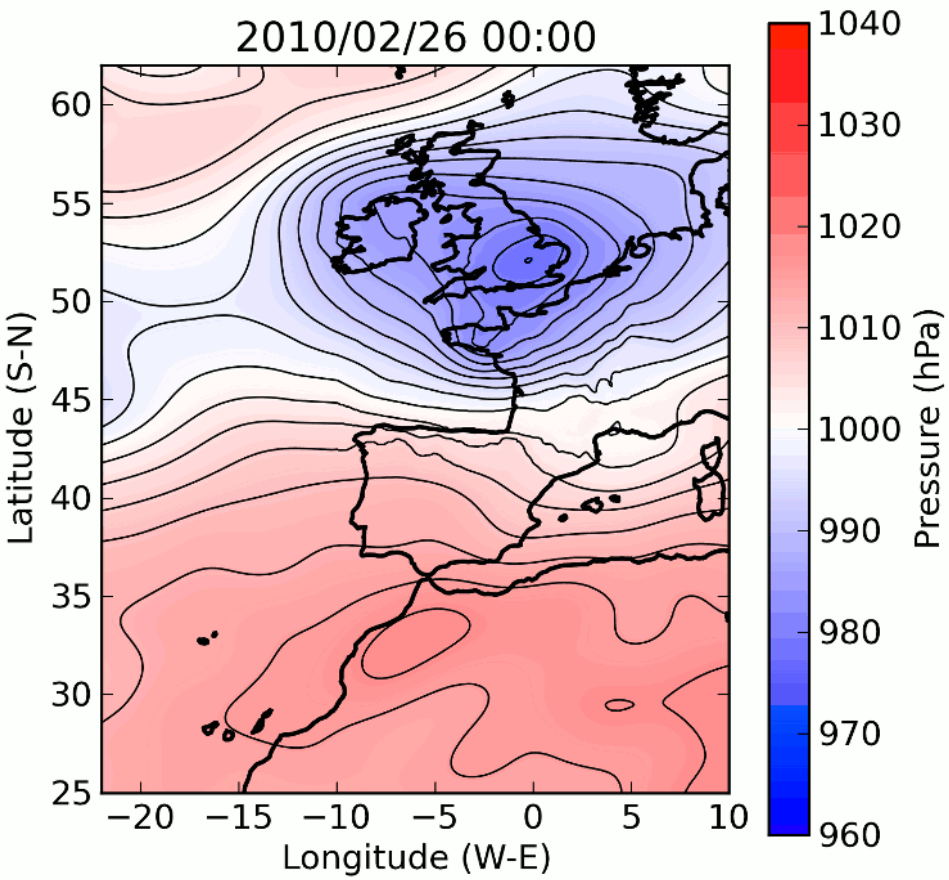
Possible changements des régimes de tempête

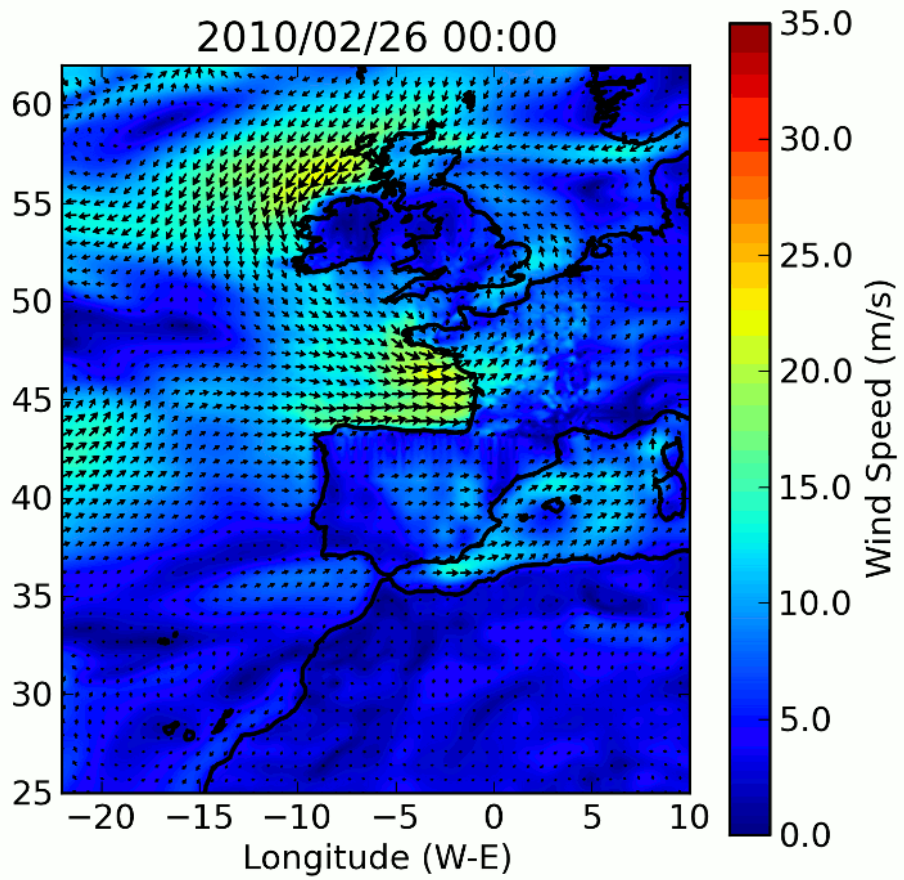
=

Augmentation des risques littoraux

2-La submersion associée à Xynthia dans les Pertuis Charentais

La tempête Xynthia

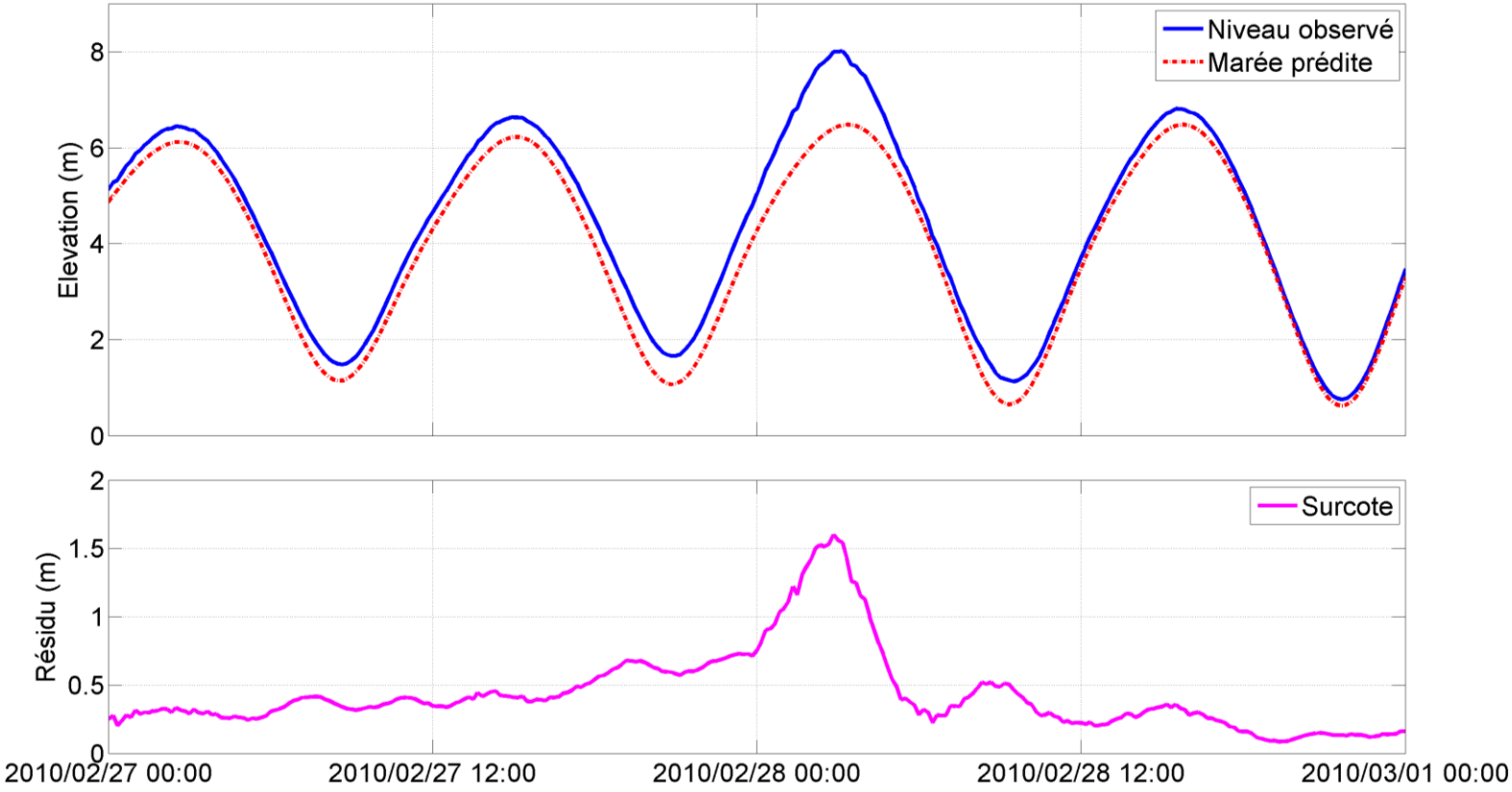




→ Pression atmosphérique minimum de 969 mbar

→ Vent moyen de 100 to 130 km/h dans le Golfe de Gascogne, rafales jusqu'à 150 km/h au nord de l'Ile de Ré

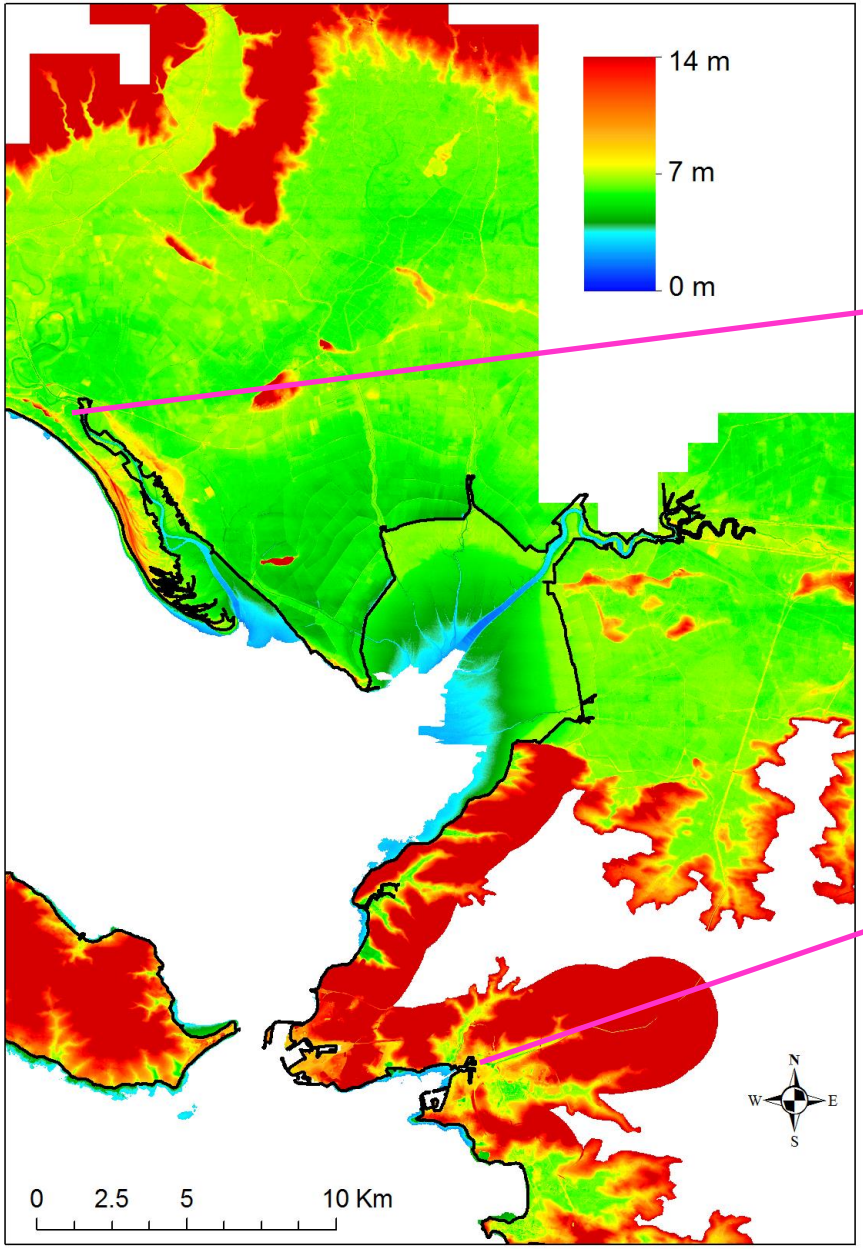
Le niveau marin extrême induit par Xynthia



➔Xynthia a induit une surcote >1.5 m à La Rochelle

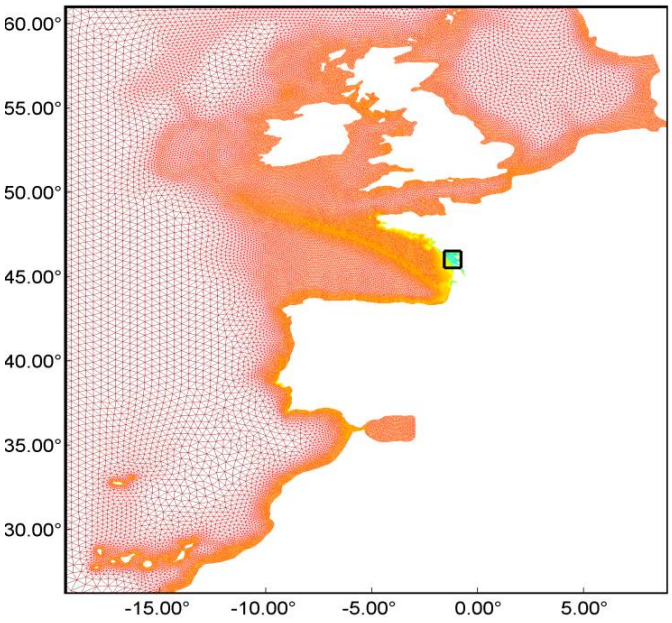
➔Cette surcote était en phase avec une marée haute de vives-eaux, ce qui a induit un niveau marin extrême.

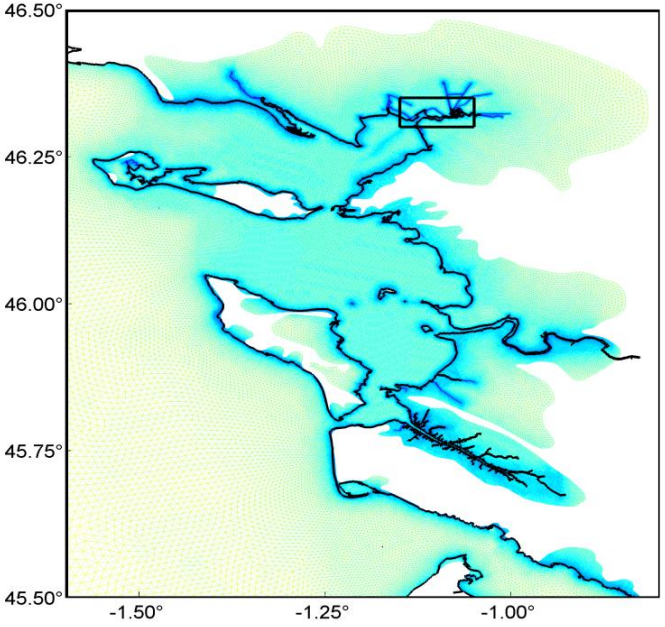
La submersion marine induite par Xynthia



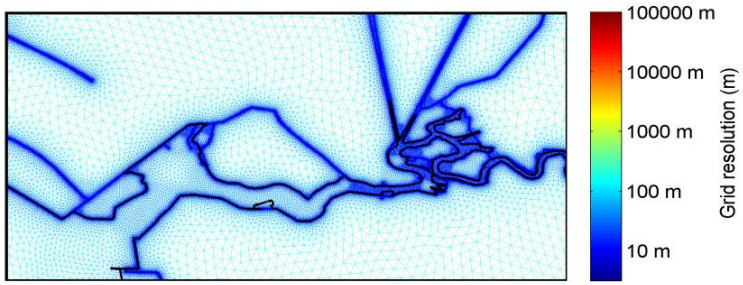
→ 47 morts des suites de la submersion
→ Plus de 2 milliards d'€ de dégâts assurés

La modélisation numérique de la submersion associée à Xynthia





-1,700,000 éléments triangulaires

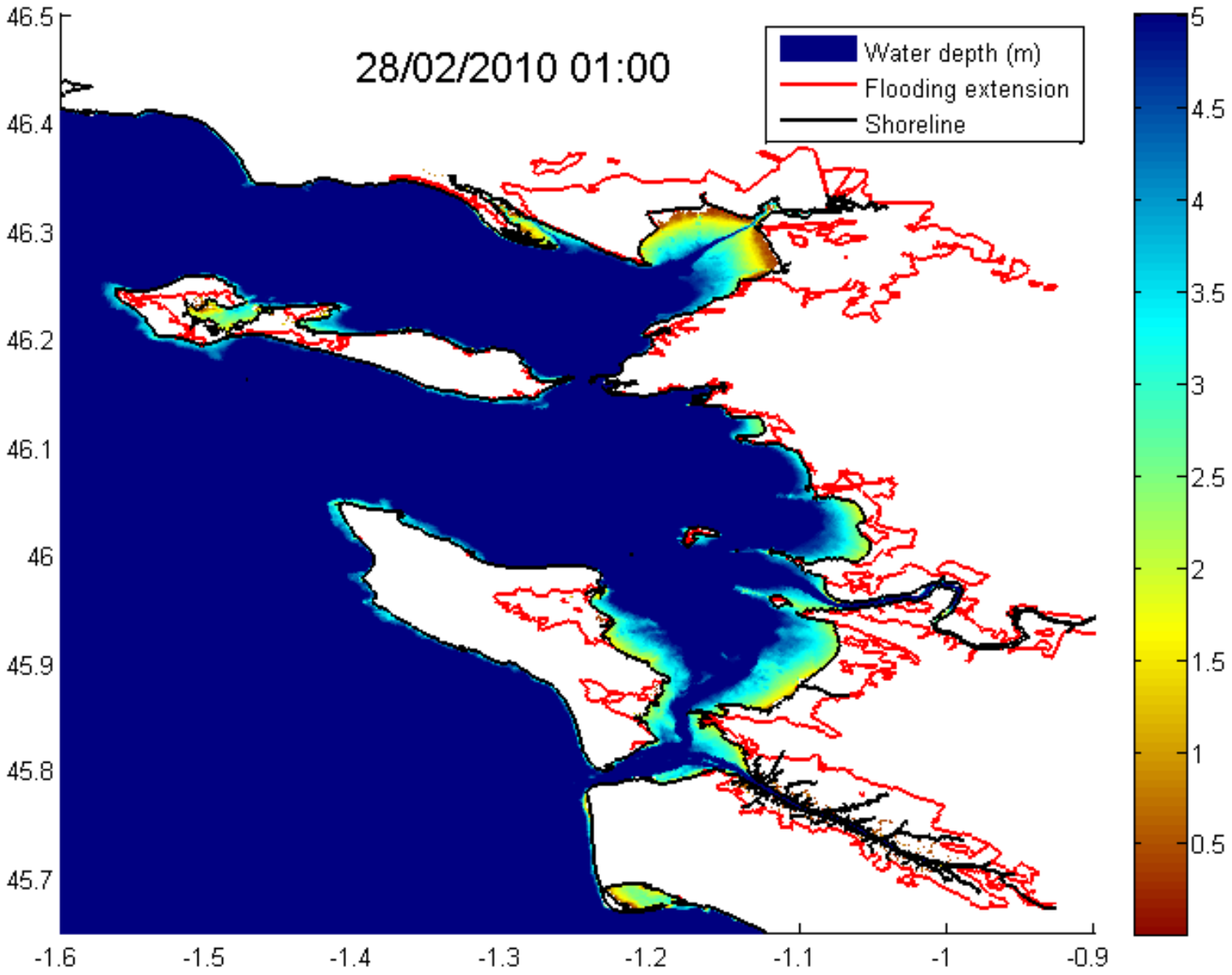


-Résolution spatiale variant de 30000 m à 5 m

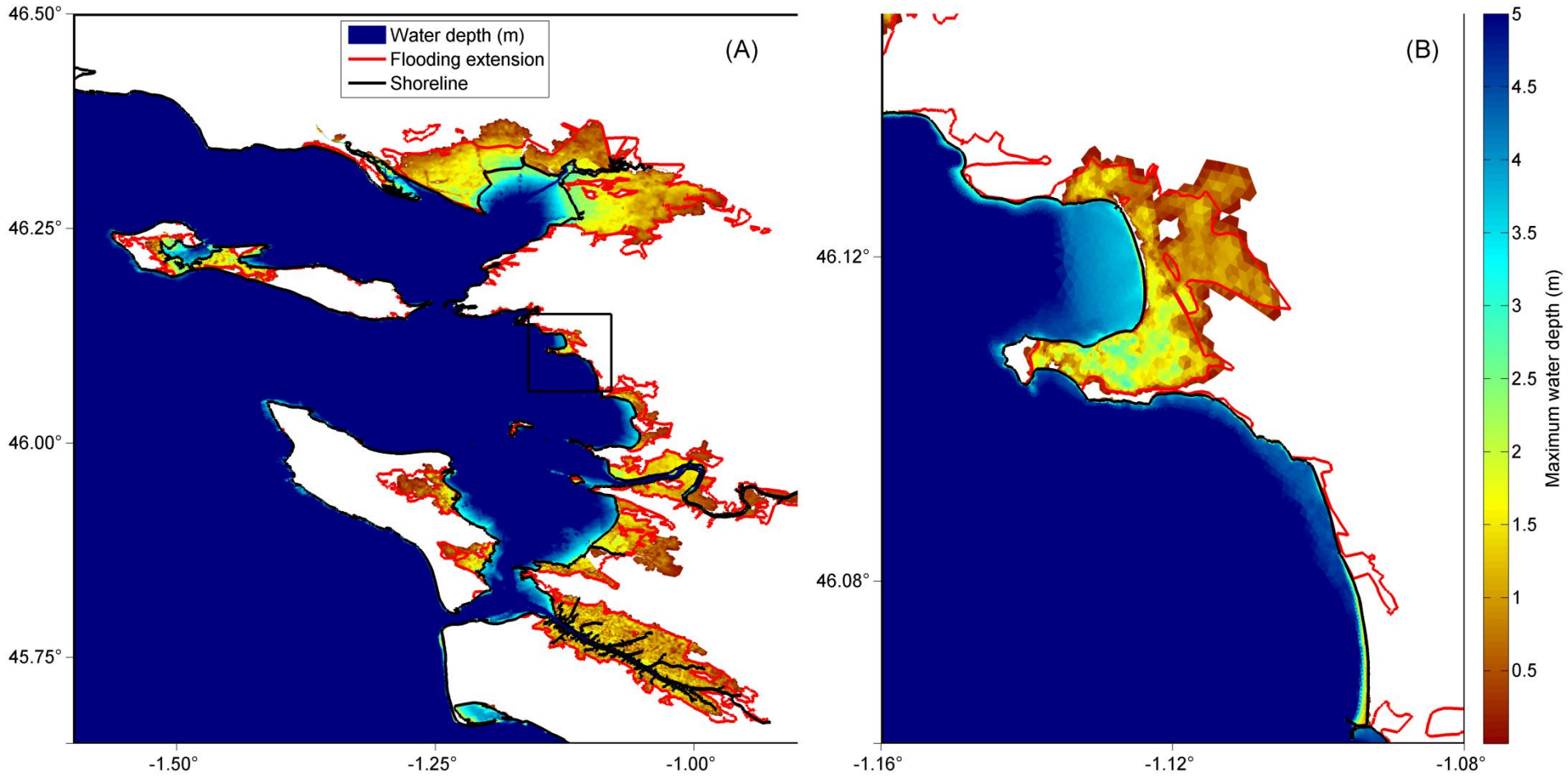
Modèle de vagues WWMII

Modèle hydrodynamique SCHISM

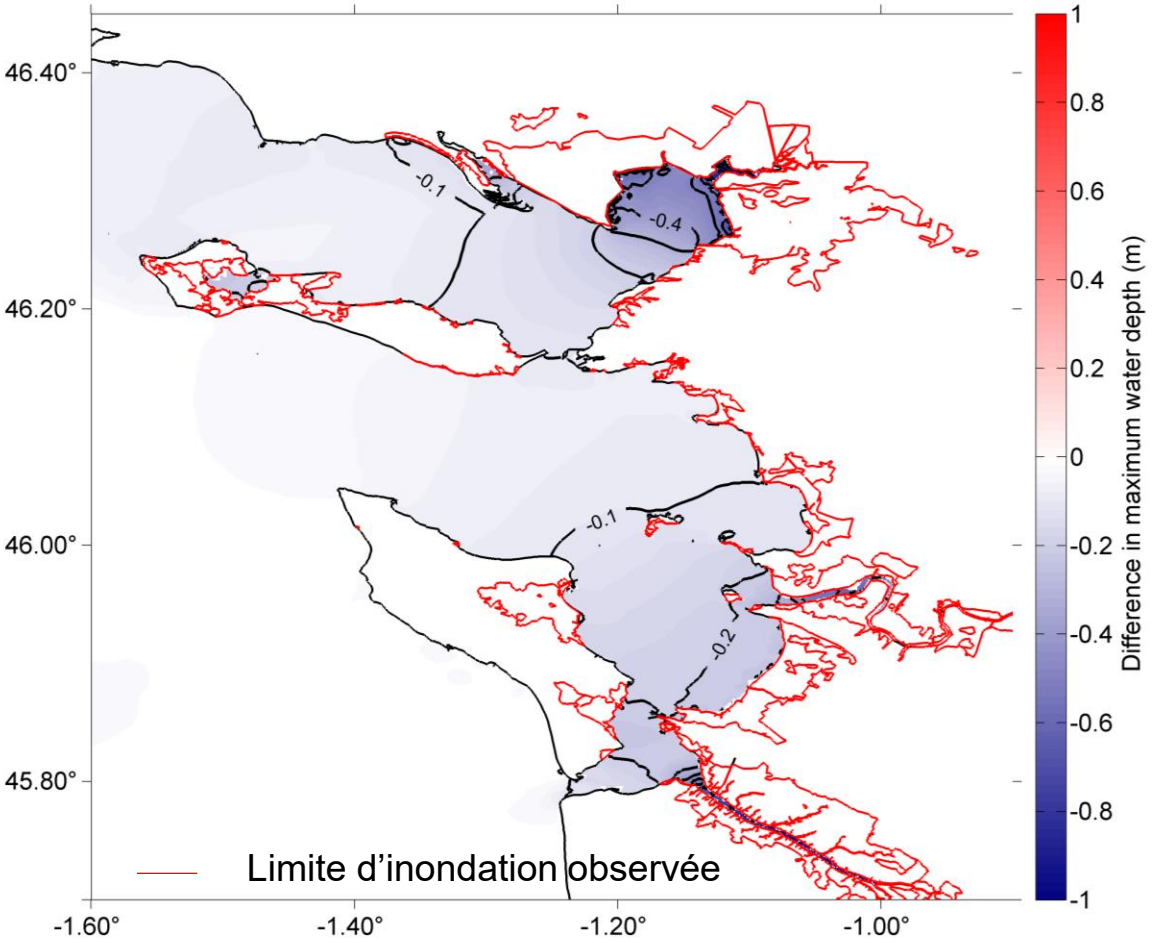
La modélisation numérique de la submersion associée à Xynthia

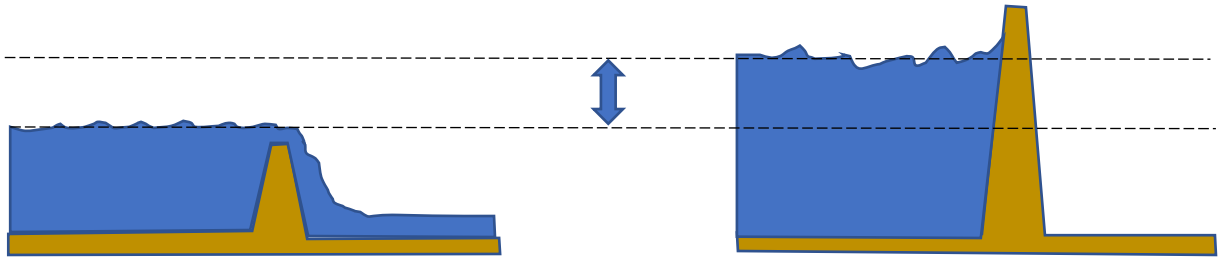


La modélisation numérique de la submersion associée à Xynthia



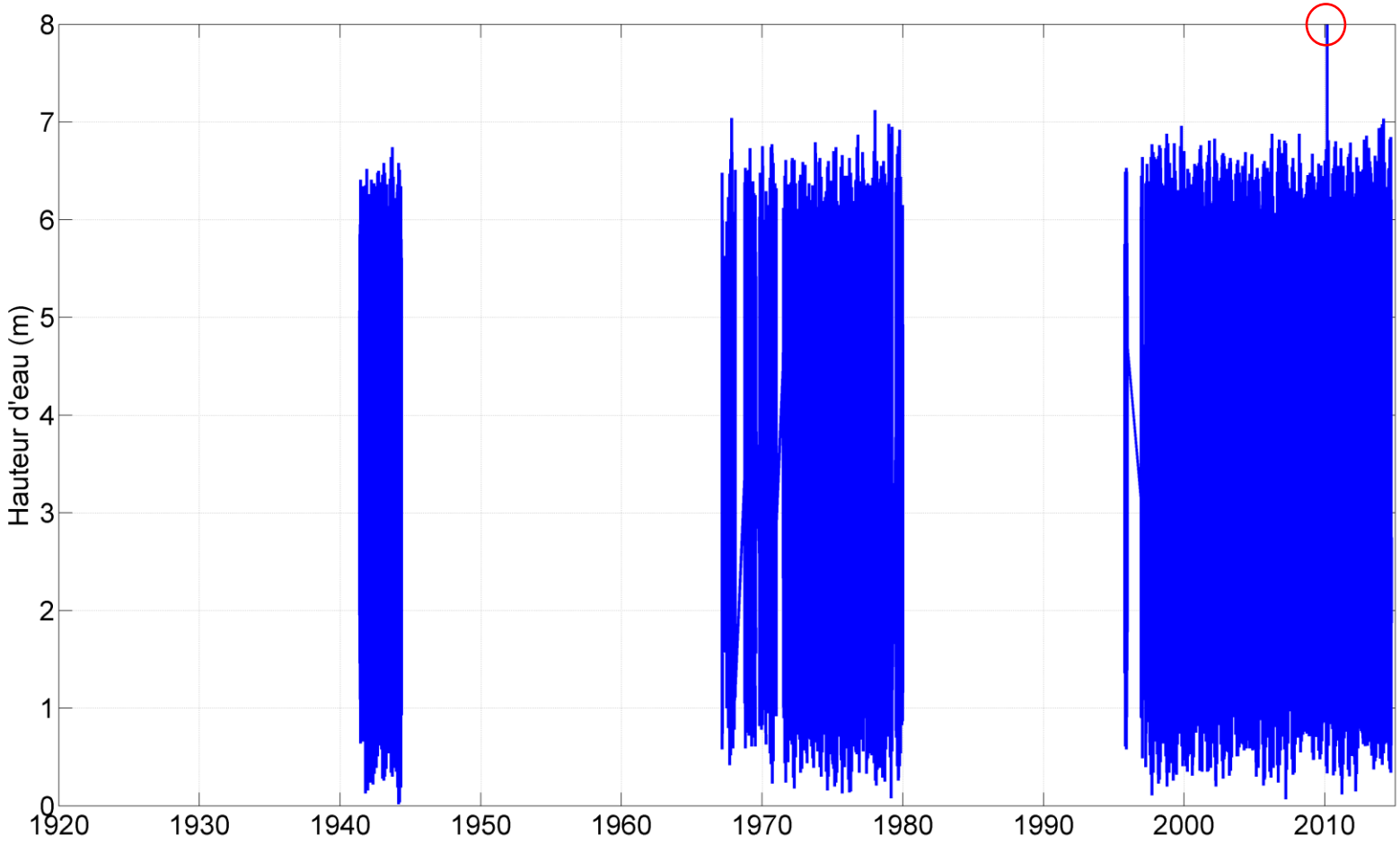
L'abaissement de plan d'eau produit par la submersion



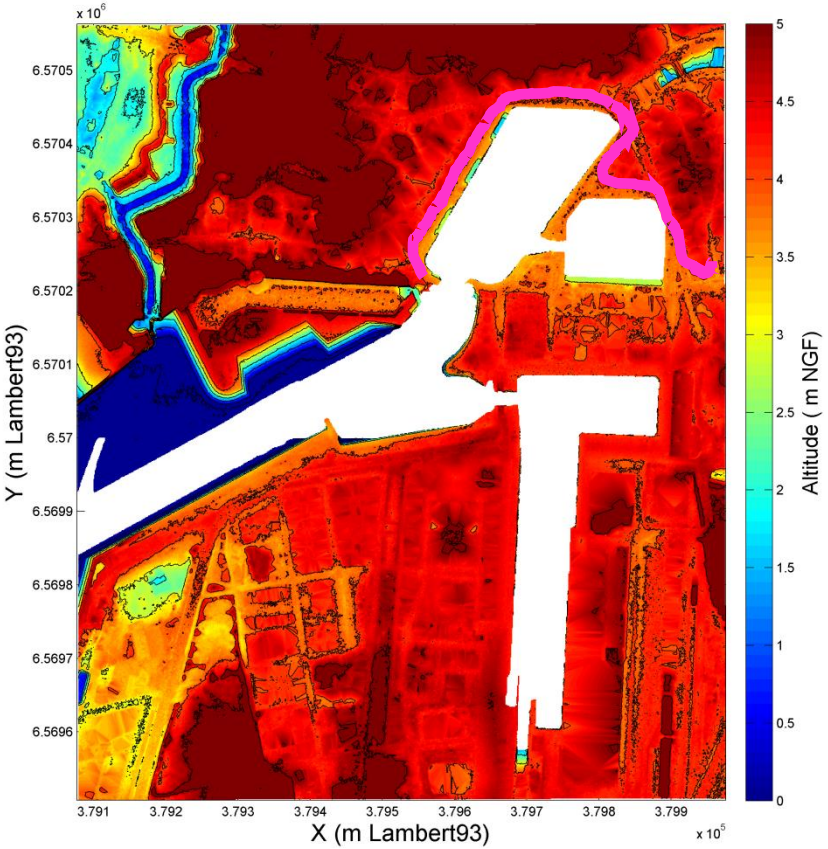


3-Quelle est la période de retour des submersions majeures?

Est-ce que le niveau atteint pendant Xynthia est rééllement inédit?

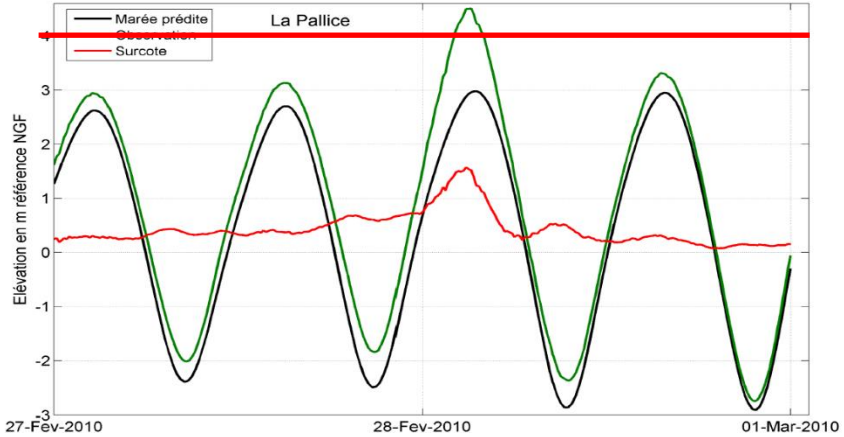


Reconstruction des niveaux extrêmes passés grace aux archives historiques

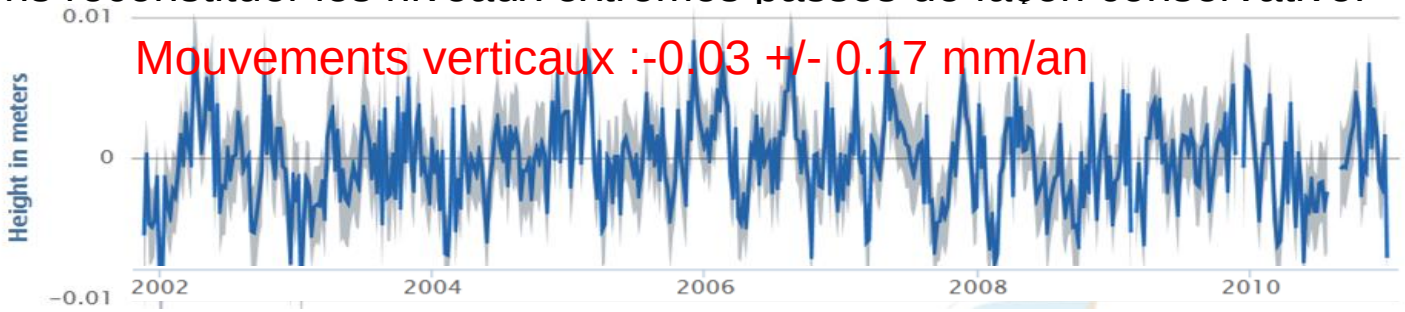


- L'analyse de la topographie montre que les quais du Vieux Port étaient complètement submergés si le niveau marin > 4.0 m NGF

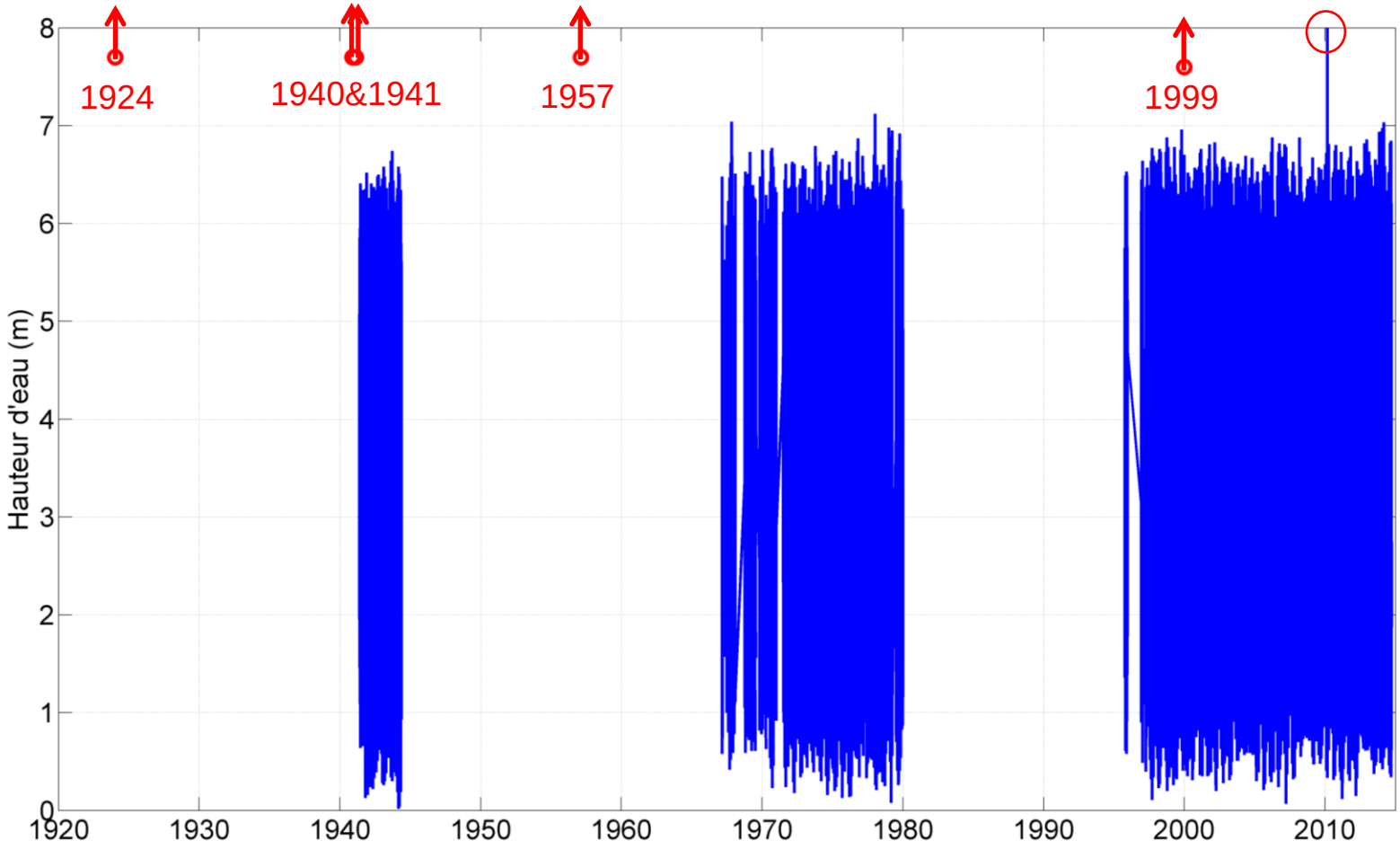
- Si le centre ville est décrit comme inondé, le niveau marin a excédé 4 m NGF



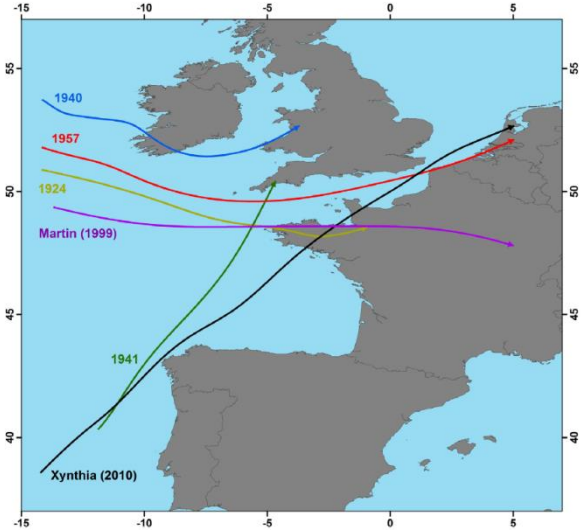
- Comme les mouvements verticaux sont négligeables à La Rochelle (www.sonel.org), nous pouvons reconstituer les niveaux extrêmes passés de façon conservative.



Est-ce que le niveau atteint pendant Xynthia est rééllement inédit?



Inventaire des submersions majeures passées



Nous avons identifié 6 évènements ayant induit des niveaux extrêmes et des submersions équivalentes à celle de Xynthia au 20ème siècle:

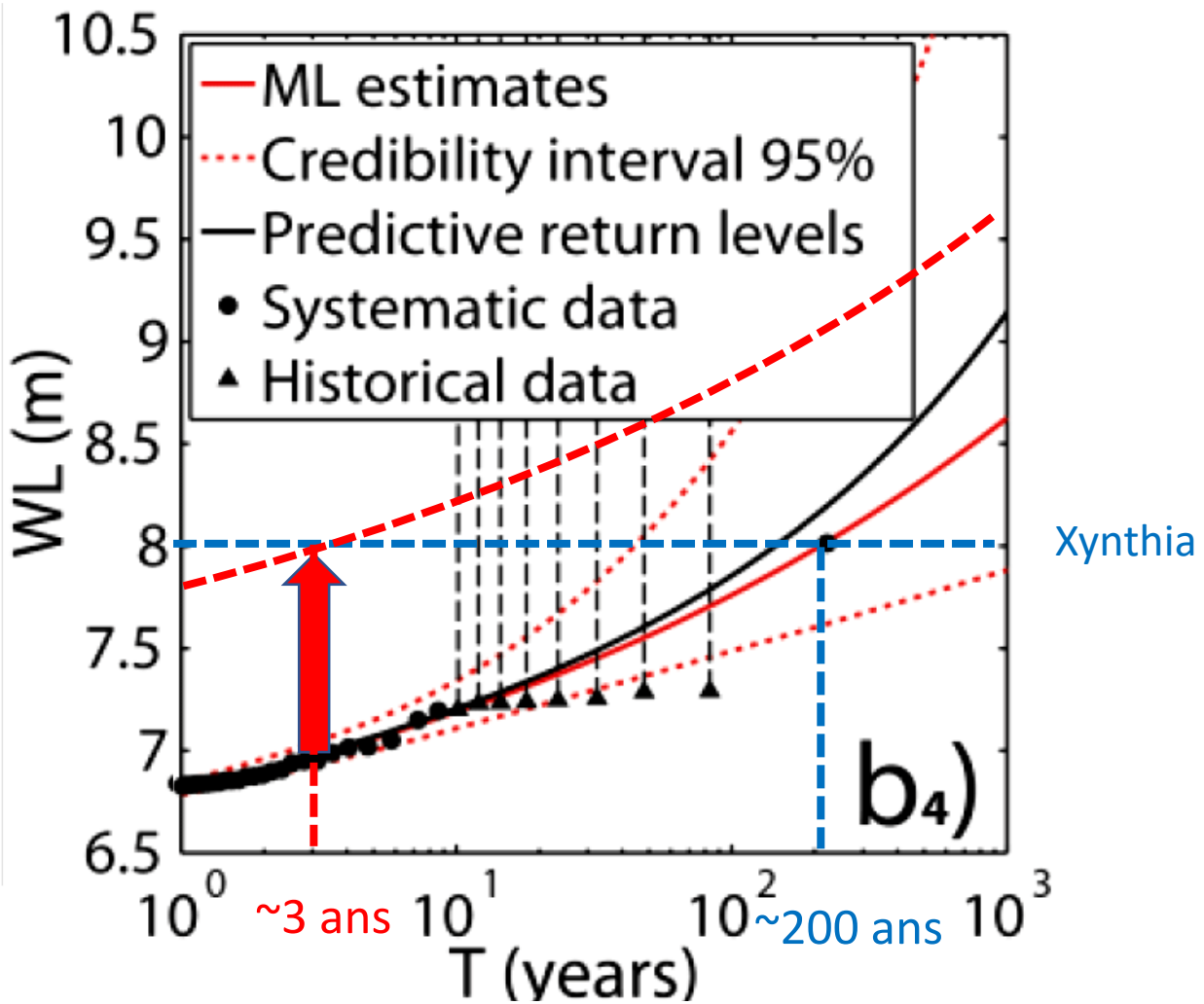
	Marée (m)	Surcote (m)
-Xynthia (2010):	3.0	1.5
-Martin(1999):	1.9	2.3
-1957:	3.2	>1.1
-1941:	2.4	>1.7
-1940:	2.2	>1.9
-1924:	2.5	>1.6

Ces données ont été introduites dans des études statistiques afin d'améliorer la détermination des périodes de retour des niveaux extrêmes:

-Hauteur d'eau Xynthia: ~300 ans (Bulteau et al., 2015) VS >8000 ans sur la base des seules mesures systématiques.

- Surcote Xynthia: ~50 ans (Hamdi et al., 2015) VS >500 ans sur la base des seules mesures systématiques.

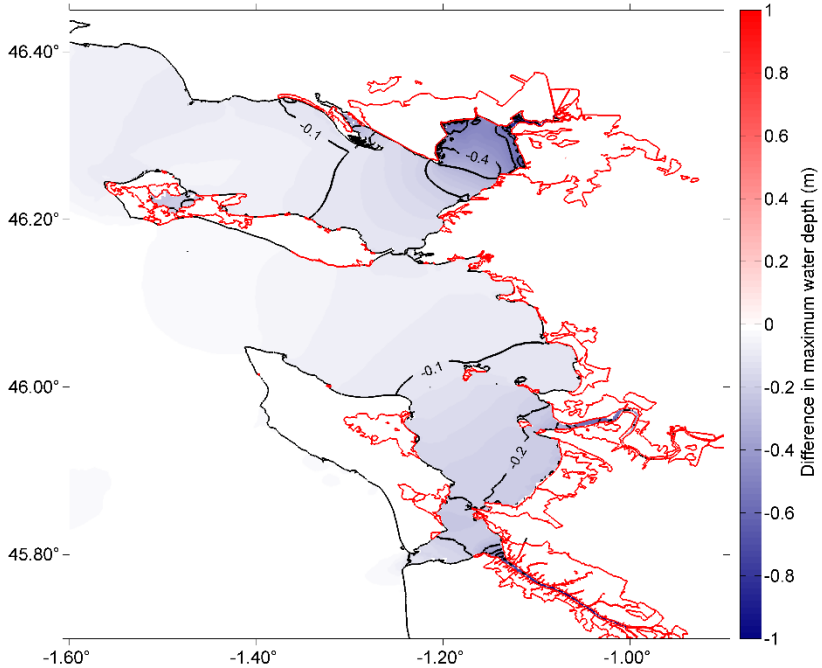
La période de retour du niveau atteint pendant Xynthia

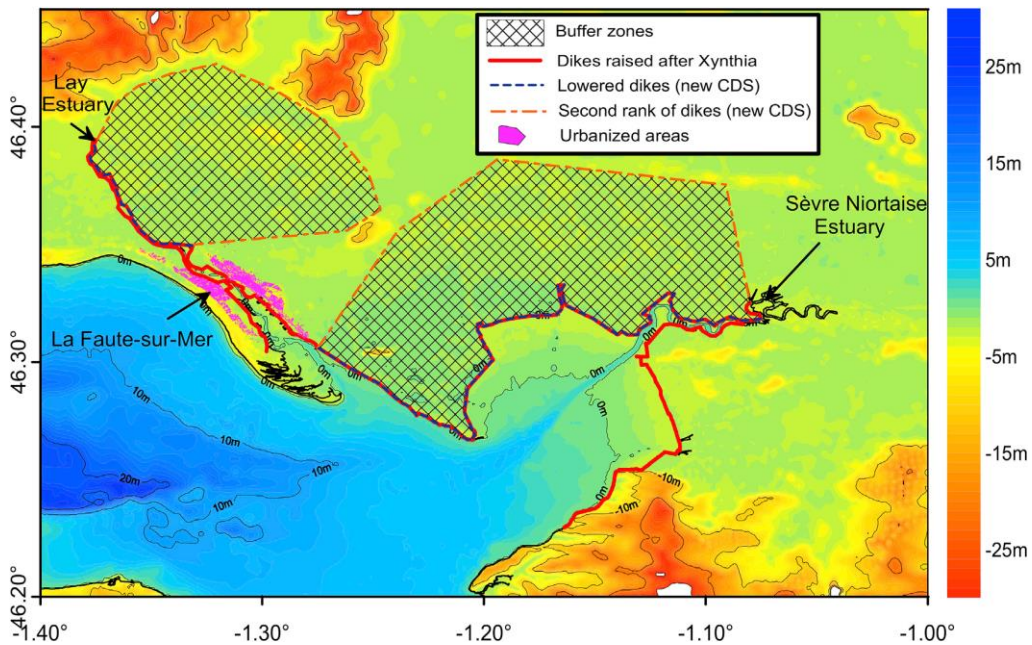


Bulteau et al., NHESS 2015

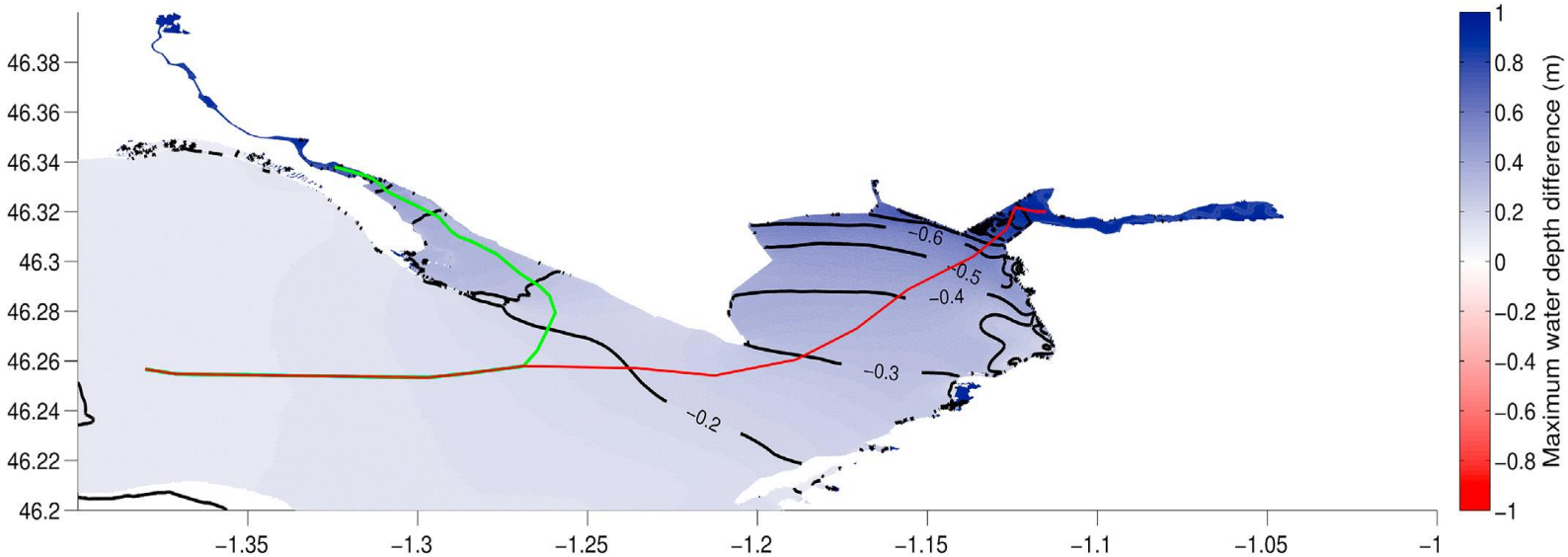
4-L'importance des marais littoraux pour limiter les submersions marines

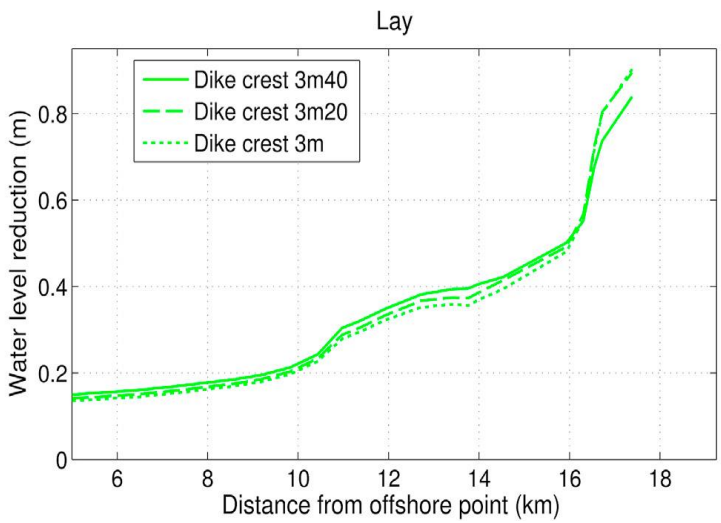
Repenser les défenses de côte

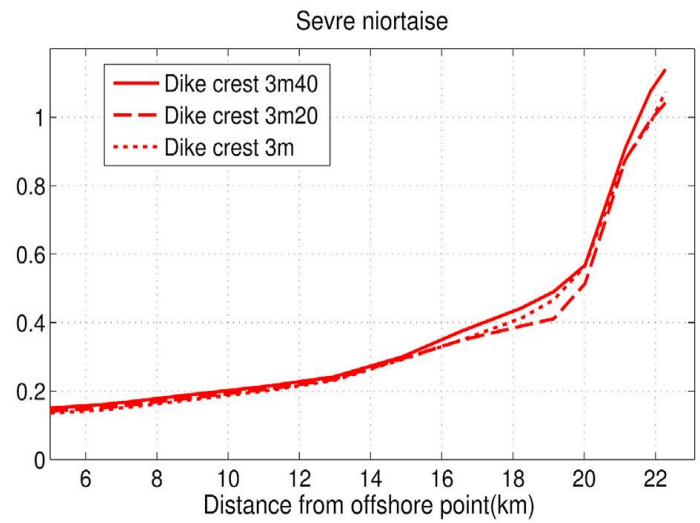




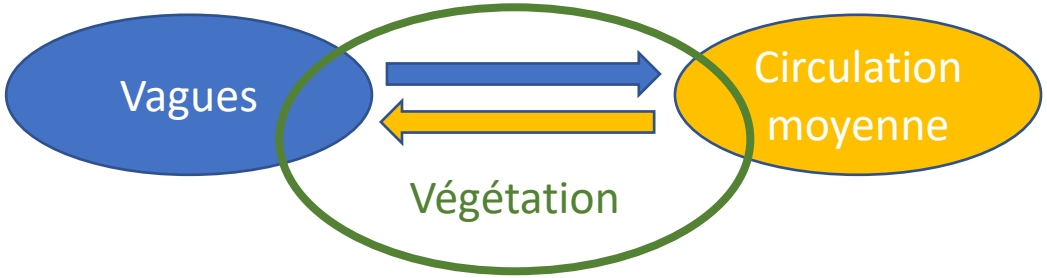
Repenser les défenses de côte







Préserver (développer?) les prés salés



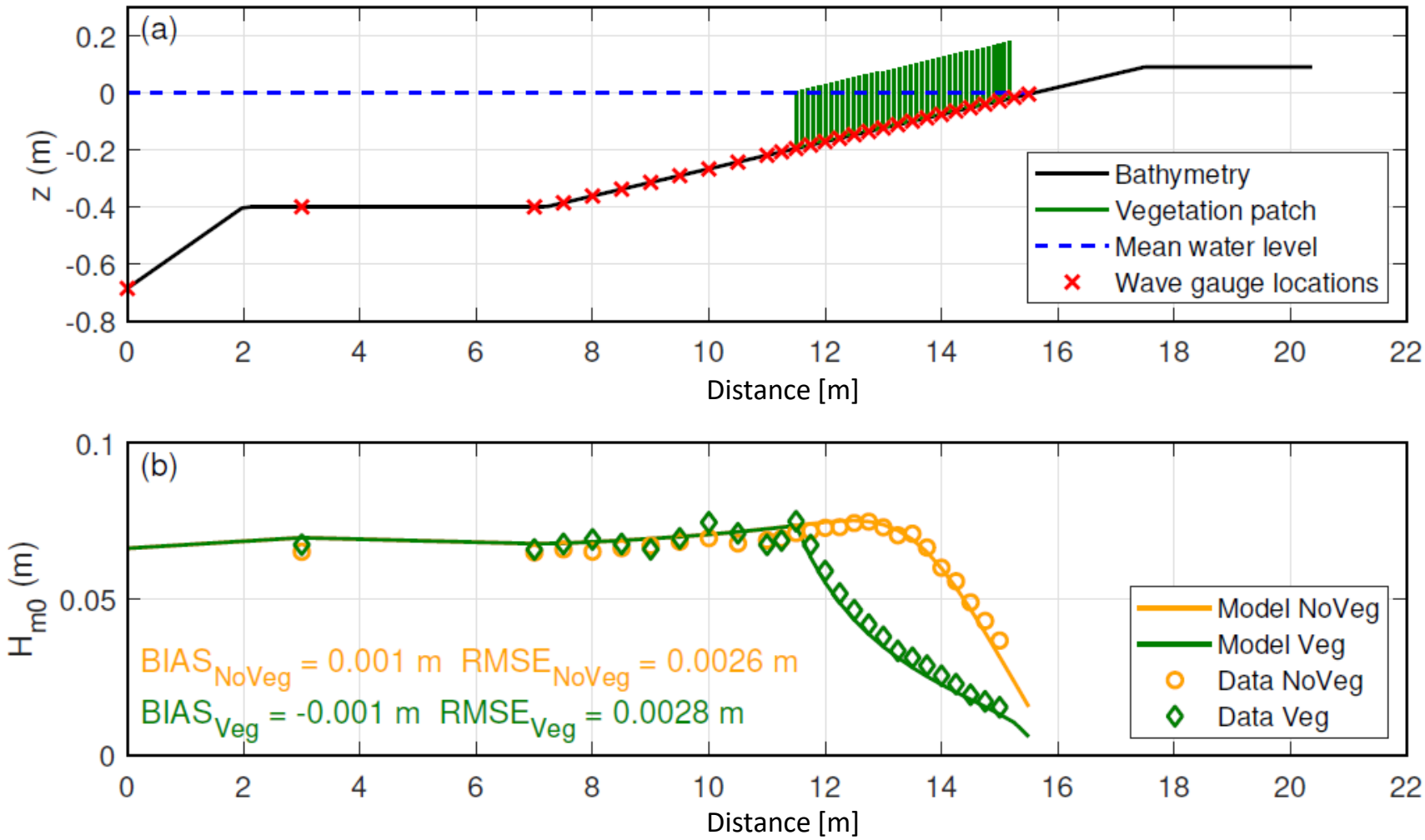
Effet 1: Dissipation des vagues par la végétation

Effet 2: Abaissement du niveau moyen lorsque les vagues se propagent sur la végétation

90% des études réalisées en laboratoire, essentiellement avec de la végétation synthétique

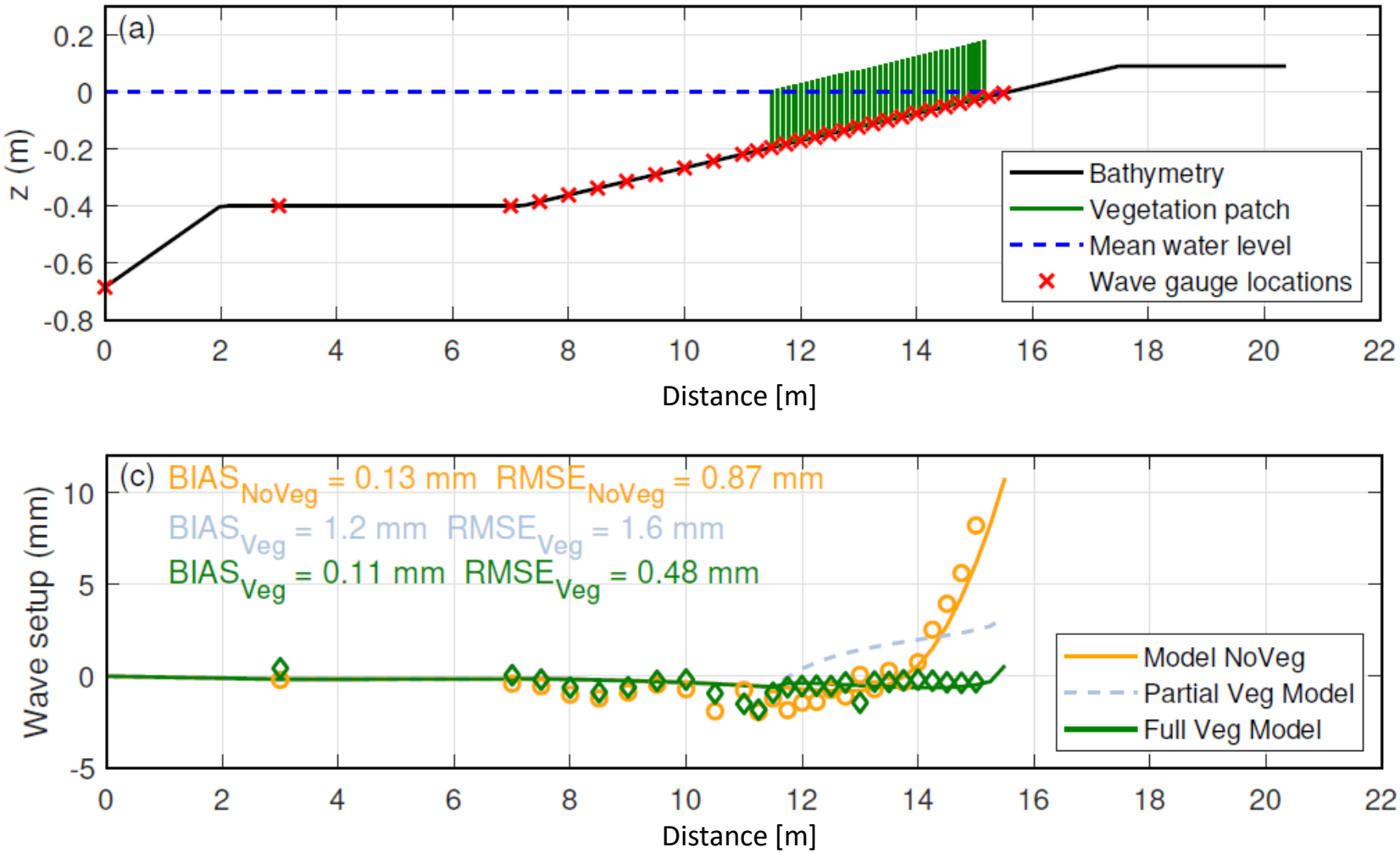
Vérification du modèle sur le cas de laboratoire de Wu et al. (2011)

Effet 1: Dissipation des vagues par la végétation

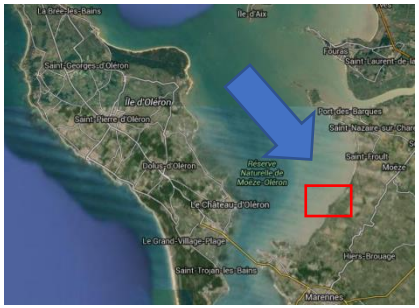


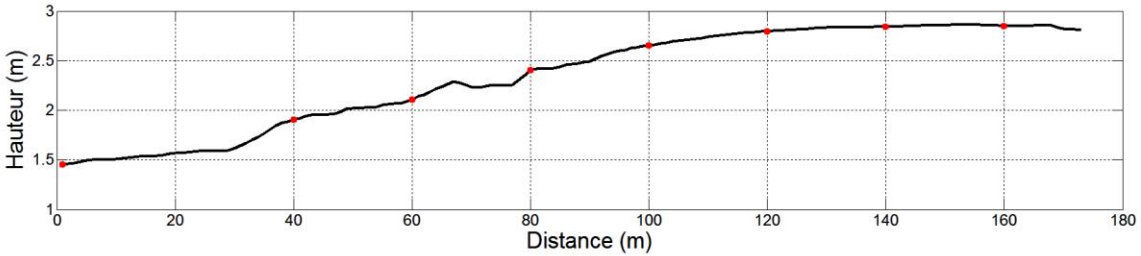
Vérification du modèle sur le cas de laboratoire de Wu et al. (2011)

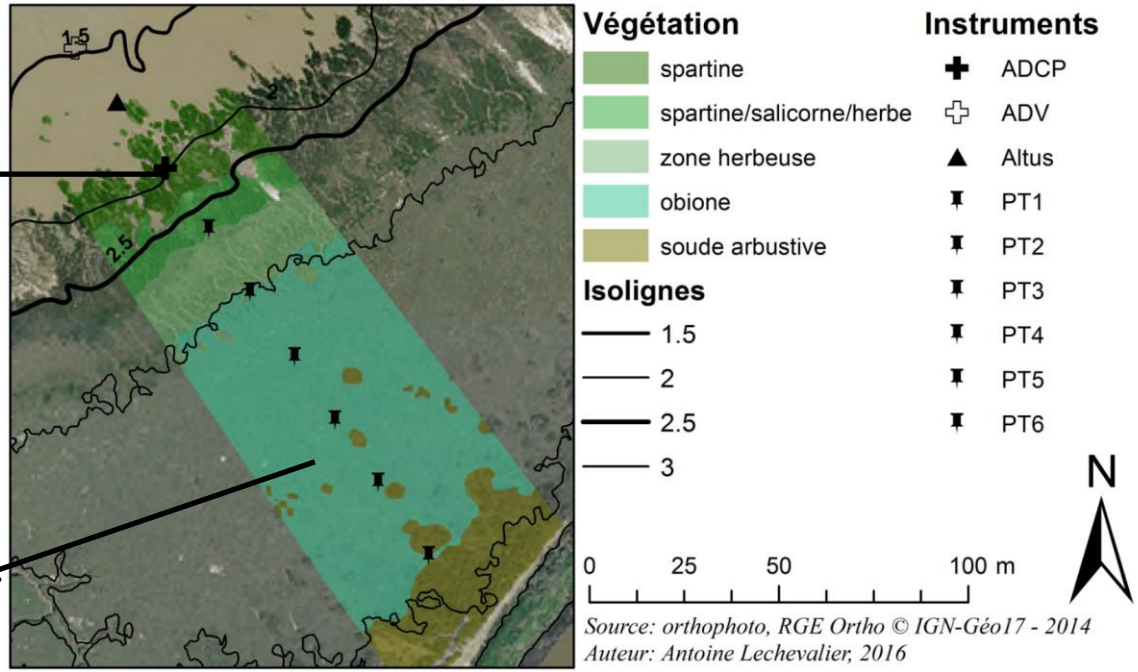
Effet 2: Abaissement du niveau moyen lorsque les vagues se propagent sur la végétation



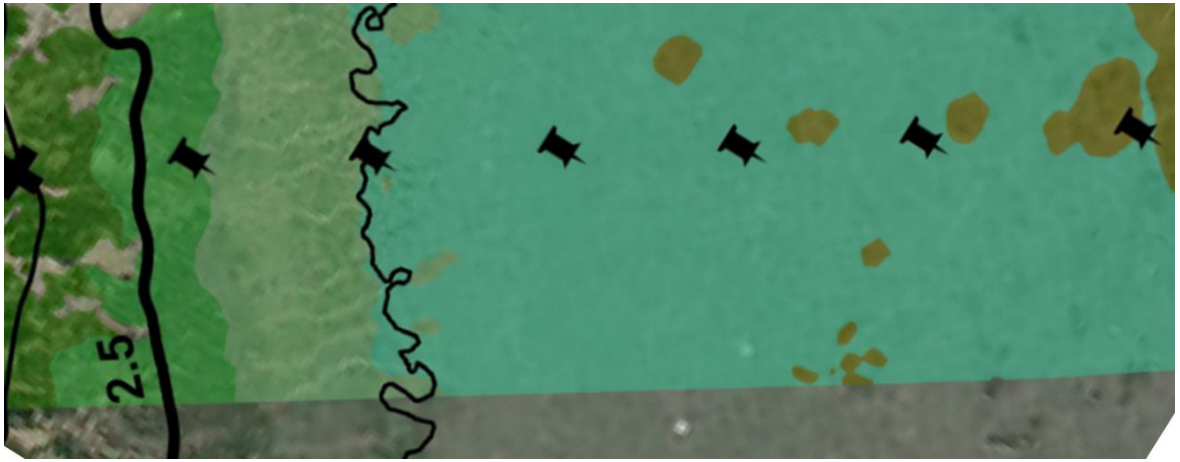
Vérification du modèle sur un cas réaliste (Avril 2016)

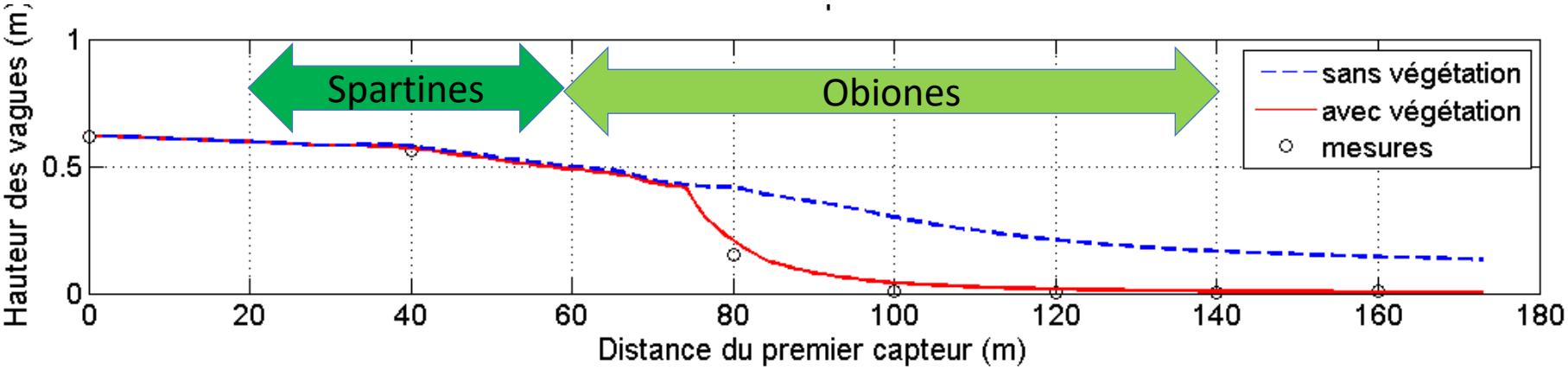






Vérification du modèle sur un cas réaliste (Avril 2016)

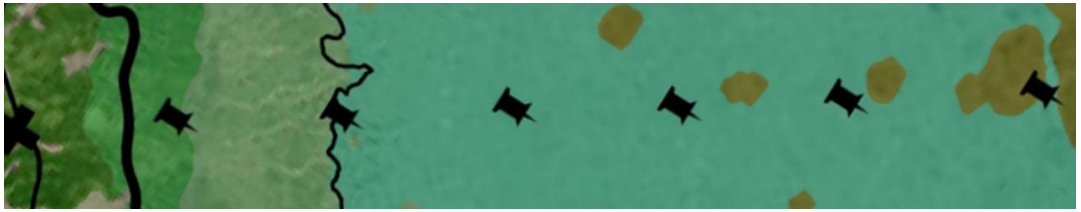


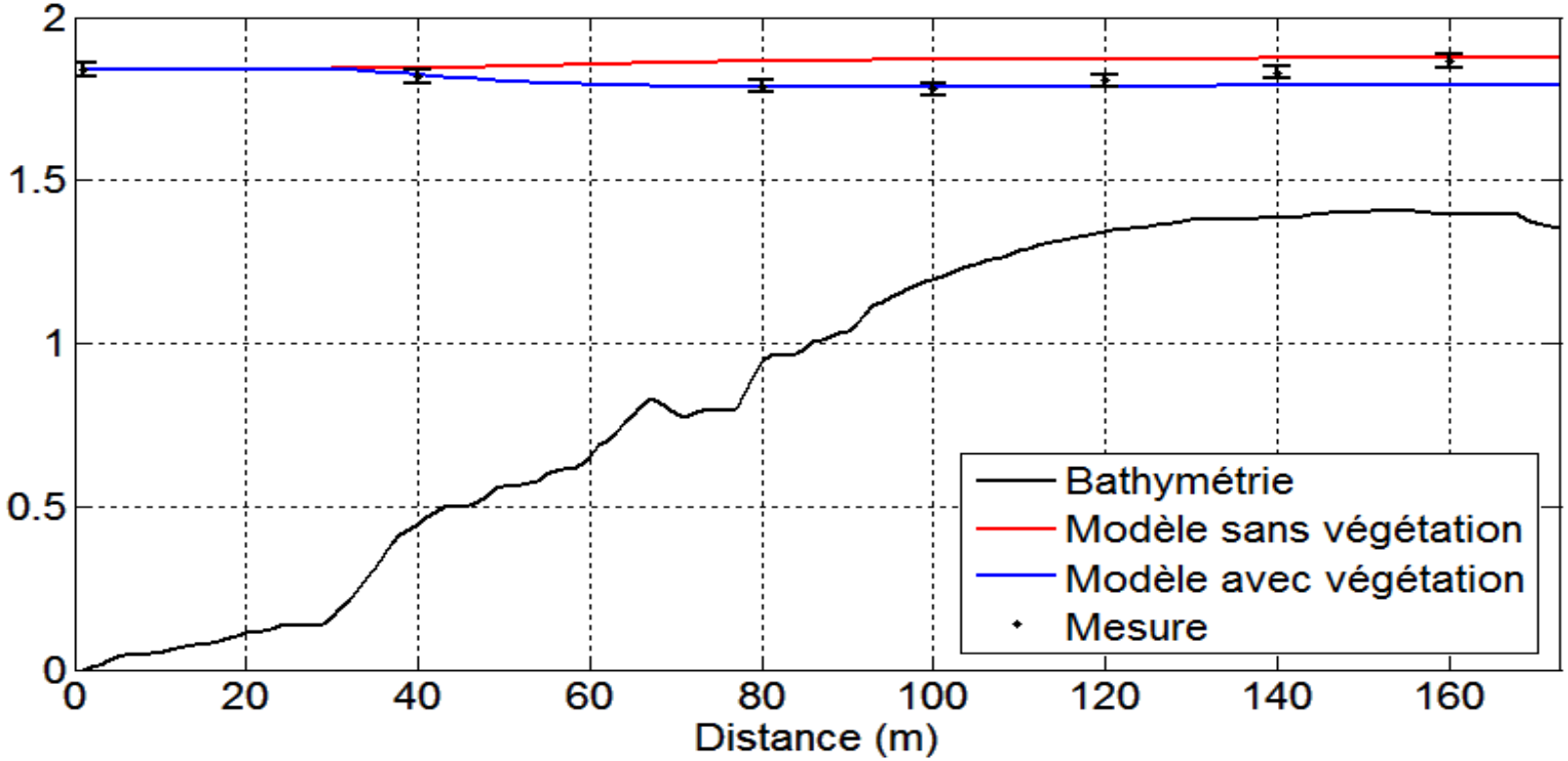


Dissipation spartine: 1.9 %/m

Dissipation obiones: 4.6 %/m

Vérification du modèle sur un cas réaliste (Avril 2016)





5-Conclusions

→ **Les changements globaux en cours vont entrainer une augmentation des risques de submersion marine.**

→ **Dans la partie centrale du Golfe de Gascogne, la submersion marine associée à Xynthia est l'évènement de référence mais d'autres évènements équivalents ont eu lieu par le passé.**

→ **Des solutions innovantes existent pour limiter l'impact des submersions marines comme la dépoldérisation ou la restauration des prés salés.**

Merci pour votre attention!
cnrs
dépasser les frontières
LIENSs
Littoral ENvironnement et Sociétés
UNIVERSITÉ
La Rochelle