

## Détermination de la période de retour des niveaux extrêmes dans la côte Ibérique Atlantique

André B. Fortunato<sup>1</sup>, Kai Li<sup>1</sup>, Xavier Bertin<sup>2</sup>, Marta Rodrigues<sup>1</sup>, Belén Martín Miguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, Portugal. [afortunato@lnec.pt](mailto:afortunato@lnec.pt).

<sup>2</sup>UMR7266LIENSs, CNRS-Université de La Rochelle, La Rochelle, France. <sup>3</sup>Centro Tecnológico del Mar, Vigo, Spain.

### 1. Introduction

Les submersions marines constituent une préoccupation croissante des populations et des gestionnaires des zones côtières. D'une part, l'aléas est en train d'augmenter dû aux changements climatiques (montée du niveau de la mer, et, à certains endroits, augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes); d'autre part, la migration des populations et des activités économiques vers la côte accroît la vulnérabilité. Cette présentation décrit la détermination des niveaux extrêmes le long de la côte Ibérique Atlantique à travers de l'analyse statistique de séries temporelles de niveaux extraites d'un modèle numérique.

### 2. Méthodes

Nous décrivons d'abord la méthode pour déterminer les niveaux extrêmes à partir de séries temporelles (Fortunato et al., 2013). L'application de la méthode est illustrée avec 130 ans de données du marégraphe de Brest. En particulier, nous analysons les incertitudes des résultats dues à la durée des séries temporelles et les interactions entre les marées et les surcotes.

La méthode statistique est ensuite appliquée à 31 ans (1980-2010) de résultats d'un modèle

numérique pour déterminer les niveaux extrêmes, pour différentes périodes de retour, le long de la côte Ibérique Atlantique. Les simulations sont effectuées avec SELFE (Zhang and Baptista, 2008), un modèle qui résout les équations de Saint Venant. Les simulations couvrent une partie significative du NE Atlantique, avec une résolution de 250 m le long de la côte Portugaise et 1-4 km le long de la côte Espagnole (Fig. 1). Le modèle est forcé par des marées d'un modèle global (FES2004, Lyard et al., 2006) et des vents et pressions atmosphériques du CFSR (Saha et al., 2010). La validation du modèle avec des données de plusieurs marégraphes montre qu'il est fiable dans la partie sud du domaine, mais que les erreurs augmentent de la côte Française vers le Nord (Fortunato et al., 2014).

### 3. Résultats

Les niveaux extrêmes sont déterminés le long de la côte Ibérique Atlantique pour différentes périodes de retour (Fig. 2). Les résultats montrent que ces niveaux augmentent du Sud vers le Nord dans cette région : la différence entre les niveaux extrêmes pour une période de retour de 100 ans à Cadiz (Sud de l'Espagne) et à St. Jean de Luz (Nord des Pyrénées) est de 70 cm.

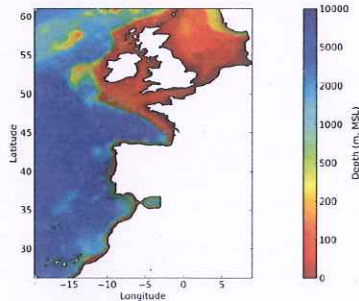


Fig. 1. Finite element grid and bathymetry.

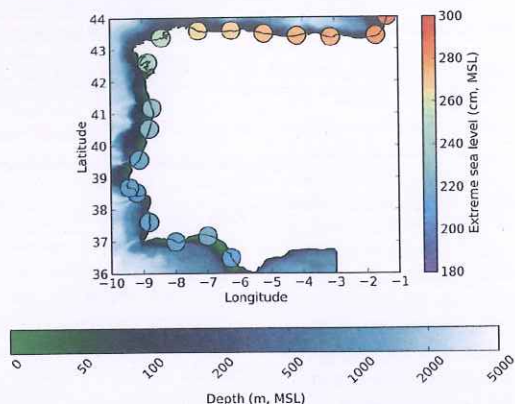


Fig. 2. Résultats illustratifs: niveaux extrêmes le long de la côte Ibérique Atlantique pour une période de retour de 100 ans.

#### 4. Remerciements

Ce travail a été partiellement financé par la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (projets MOLINES – PTDC/AAG-MAA/2811/2012 et ADAPTARIA – PTDC/AAC-CLI/100953/2008, et bourses SFRH/BSAB/1308/2012 (ABF) and SFRH/BPD/87512/2012 (MR)) et par la Région de Poitou-Charente. Belen Martín Míguez remercie la bourse de recherche reçue de l'Axencia Galega de Innovación (Gouvernement de la Galice).

#### 5. Références

Fortunato, A.B., M. Rodrigues, J. M. Dias, C. Lopes, A. Oliveira, 2013. Generating inundation maps for a coastal lagoon: A case study in the Ria de Aveiro (Portugal), *Ocean Engineering*, 64: 60-71.

Fortunato, A.B., K. Li, X. Bertin, M. Rodrigues (2014). Determination of Extreme Sea Levels along the Portuguese Coast, 3as Jornadas de Engenharia Hidrográfica, sous presse.

Lyard, F., F. Lefevre, T. Letellier, O. Francis (2006). Modelling the global ocean tides: modern insights from FES2004, *Ocean Dynamics*, 56: 394-415.

Saha, S., Moorthi, S., Pan, H., Wu, X., Wang, J., Nadiga, S., Tripp, P., Kistler, R., Wollen, J., Behringer, D., Liu, H., Stokes, D., Grumbine, R., Gayno, G., Wang, J., Hou, Y., Chuang, H., Juang, H., Sela, J., Iredell, M., Treadon, R., Kleist, D., VanDelst, P., Keyser, D., Derber, J., Ek, M., Meng, J., Wei, H., Yang, R., Lord, S., van den Dool, H., Kumar, A., Wang, W., Long, C., Chelliah, M., Xue, Y., Huang, B., Schemm, J., Ebisuzaki, W., Lin, R., Xie, P., Chen, M., Zhou, S., Higgins, W., Zou, C., Liu, Q., Chen, Y., Han, Y., Cucurull, L., Reynolds, R., Rutledge, G., Goldberg, M., 2010. The NCEP climate forecast system reanalysis. *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 91, 1015–1057.

Zhang, Y.-L., Baptista, A.M., 2008. SELFE: A semi-implicit Eulerian-Lagrangian finite-element model for cross-scale ocean circulation. *Ocean Modelling*, 21/3-4: 71-96.