

Intitulé	Caractérisation des seiches portuaires le long du littoral français
Service d'accueil	SHOM/DOPS/MIP/HDC
Domaine technique	Océanographie / Informatique
Lieu	Brest – Site du Bergot
Expérience - Compétences requises	Etudiant niveau en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissances en océanographie</li> <li>• Compétences en calcul scientifique</li> </ul>
Contacts	Gaël André : 02 98 37 79 89 – gael.andre@shom.fr
Intervenants	Camille Daubord, Chef projet NIVEXT Gaël André, Chargé d'études en marée-courants

Descriptif détaillé :

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet NIVEXT dont l'objectif est de contribuer à l'amélioration de la connaissance des niveaux extrêmes sur le littoral Atlantique-Manche via deux volets :

- étude d'une centaine de tempêtes ciblées entre 1850-2010, inventoriées en partenariat avec Météo-France : caractérisation des événements à partir des données marégraphiques disponibles au SHOM (données d'archive et données numériques).
- caractérisation des spécificités de la mesure marégraphique actuelle en temps réel au niveau de chaque observatoire portuaire RONIM : influence des méthodes d'acquisition sur la mesure, connaissances des facteurs d'amplification dont les seiches, etc. La synthèse de ces particularités apportera notamment une aide à l'interprétation de la mesure marégraphique en temps réel dans les systèmes opérationnels de vigilance météorologique (type VVS de Météo France).

Le présent sujet de stage est relatif au 2<sup>e</sup> volet du projet, et porte plus particulièrement sur la caractérisation des seiches portuaires. Les seiches sont des oscillations stationnaires se propageant dans un bassin fermé ou semi-fermé. Ce phénomène se manifeste par des oscillations de la surface libre. Les seiches se produisent dans de nombreux ports mais sont la plupart du temps de faible amplitude. Cependant, des seiches d'amplitude non négligeable se produisent à Brest, Le Conquet, Concarneau, Les Sables d'Olonne, Cherbourg ou encore à Port-Tudy où elles peuvent atteindre quelques mètres. L'occurrence de seiches en période tempétueuse pouvant fortement amplifier les niveaux mesurés dans les ports, la recherche des conditions de formation de celles-ci permettrait de pouvoir les prévoir.

Une première étude visant à quantifier l'amplitude et la période des seiches portuaires observées le long du littoral métropolitain français a été menée au SHOM. Cette étude a donné lieu au développement sous MATLAB d'une méthode de détection de ce phénomène. L'objet de ce stage est d'améliorer cette méthode basée sur une analyse en ondelettes des oscillations de hauteurs d'eau mesurées par les marégraphes. Pour chaque observatoire, les périodes propres de chaque seiche déterminées par analyse du signal marégraphique pourront ensuite être comparées aux périodes propres de résonance des ports obtenues par calcul théorique à partir du logiciel REFONDE, développé par le CETMEF, permettant de calculer les fréquences propres des ports à partir de leurs caractéristiques géométriques. Enfin, la recherche des éléments déclencheurs des seiches pourra être abordée pour quelques ports ciblés, par analyse combinée de données météorologiques (vent, pression) et de données de houle.

Etapes du stage :

- Analyse de la problématique et de la bibliographie existante ;
- Mise en place et amélioration de la méthode de détection des seiches portuaires (réécriture en C++ ou Fortran) ;
- Caractérisation des amplitudes et des périodes de seiches pour chaque port du réseau RONIM à partir des mesures haute fréquence (1minute) disponibles depuis 2009 ;
- Utilisation du logiciel REFONDE pour caractériser les périodes propres de certains ports présentant des seiches de forte amplitude ;
- Recherche des éléments déclencheurs de seiches pour un ou plusieurs ports ciblés ;
- Rédaction du rapport (possibilité de participation à une publication scientifique et de présentation en colloque).

Quelques Références :

- Pons F., P. Sergent, A. Lambert (2008). Calcul des seiches à partir du logiciel Refonde. Xièmes Journées Nationales "Génie Civil Génie Côtier", 14-16 octobre 2008, Sophia Antipolis, pp. 785-794, DOI:10.5150/jngcgc.2008.074-P.
- Ait Amrouche et al. (2009). Etude des seiches dans la rade de Toulon. Projet 2° A. Institut des sciences de l'ingénieur de Toulon et du Var.
- Devaux E. (2009). Analyse des seiches à partir de l'exploitation de données marégraphiques. Exploitation graphique, analyse fréquentielle et recherche d'éléments déclencheurs. VA Gestion des cours d'eau et du littoral, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, promotion 54. 68pp.
- Ardhuin F., E. Devaux et L. Pineau-Guillou (2011). Observation et prévision des seiches sur la côte atlantique française. Annales hydrographiques 2011, 6ème série, volume 8, n°777, ISSN : 0373-3629.
- André G., M. Marcos, C. Daubord (2013). Detection method of meteotsunami events and characterization of harbour oscillations in western Mediterranean, Coastal Dynamics 2013 conference proceeding, 24-28 June 2013, pp. 83-92.