

# Stage Master II Recherche :Inversion bathymétrique à partir de données vidéo

**Mots clés :** *modélisation numérique, estimation de paramètres, filtre de Kalman d'ensemble*

**Encadrants:** Rachid Benshila, , Rafael Almar, Ehouarn Simon

Coordonnées :

[benshila@legos.obs-mip.fr](mailto:benshila@legos.obs-mip.fr) (IR CNRS/LEGOS) 05-61-33-30-52

[rafael.almar@ird.fr](mailto:rafael.almar@ird.fr) (CR IRD/LEGOS) 05-61-33-30-06

[ehouarn.simon@enseeiht.fr](mailto:ehouarn.simon@enseeiht.fr) (MCF INPT) 05-34-32-21-65

**Lieu :** UMR5566 LEGOS/OMP Durée : 6 mois

**Rémunération :** 523.26€/mois

## Sujet

Les régions littorales sont actuellement confrontées à des problèmes environnementaux et de ressources aggravés par la pression démographique et la surexploitation. Le contexte environnemental ou les événements extrêmes (inondations, érosion du littoral) conjugués à la pression démographique sont un facteur limitant pour le développement côtier. L'objectif général de ce stage est d'améliorer la représentation de la dynamique du littoral à l'échelle événementielle et de fournir une meilleure estimation de la topographie pré-littorale.

En pratique, les mesures directes de la dynamique littorale restent coûteuses et difficiles, mais récemment, des alternatives à faible coût à partir d'imagerie vidéo ont émergé. D'autre part, des modèles ont été élaborés et mis en œuvre à la fois pour la circulation littorale et la représentation des vagues. Les données vidéo peuvent ainsi être combinées avec la modélisation numérique pour une représentation adéquate de l'évolution du rivage entraînée par les vagues et les courants, notre connaissance de la bathymétrie restant une source majeure d'incertitude pour tous ces modèles. Au cours de ce stage, nous proposons de combiner les progrès réalisés sur les modèles et les observations, grâce à des techniques d'assimilation de données (filtres de Kalman d'ensemble, algorithme 4D-VAR), pour fournir des estimations bathymétriques précises, contraindre le modèle et aller vers un prototype autonome modèle/observation pour la modélisation littorale. Nous considérerons ici dans un premier temps un modèle monochromatique type propagation-réfraction dans lequel l'énergie et la direction des vagues observées seront utilisées pour contraindre la topographie. Les premiers tests de validation seront effectués en une dimension à l'aide d'observations synthétiques, à savoir générées depuis le modèle avant de passer progressivement à des configurations réalistes bidimensionnelles sur des plages instrumentées présentant des caractéristiques différentes

(Bénin, Vietnam). Le ou la stagiaire sera également amené(e) à comparer l'apport de ces méthodes complexes aux méthodes d'inversion linéaires majoritairement utilisées jusqu'à présent.

## **Références**

Birrien, F., Castelle, B., Marieu, V., Almar, R., Michallet, H., 2011. *Application of a data- model assimilation method to a 3D sandbar laboratory experiment*. Journal of Coastal Research. SI 64(1), 976-980

Wilson, G., Ozkan-Haller, H.T., Holman, R., Kurapov., A. 2012. *Remote sensing and data assimilation for surf zone bathymetric inversion*. Proceedings of the International Conference on Coastal Engineering, 2-6 July 2012, Santander, Spain.

## **Compétences requises**

- formation en mathématiques appliquées
- une spécialité en mécanique des fluides et/ou assimilation de données serait un plus
- pratique de l'anglais
- connaissance d'un langage de programmation( C, fortran...)
- connaissance de l'environnement unix