

**Titre de la thèse** : Transport sédimentaire en présence de sédiments cohésifs et non cohésifs

**Financement** : cofinancement Région Normandie / Le Havre Seine Métropole

**Début de la thèse** : 01/10/2024

**Description du sujet**

Le projet proposé concerne le transport sédimentaire en zone côtière. Il a des applications directes sur l'érosion du littoral. Ceci est particulièrement important dans un contexte de changement climatique avec une élévation prévue du niveau marin et une vulnérabilité accrue du littoral. L'étude proposée a également des applications sur la gestion des sédiments dans les voies navigables et les ports. Les fonds marins comportent souvent des particules fines (argile, limon) induisant une nature cohésive de ce fond, et des particules plus grosses (sables, graviers...), non cohésives. L'étude de la réponse d'un fond sédimentaire à un forçage hydrodynamique (courant de marée, houle, écoulement combiné houle/courant) est très importante en environnement côtier. Des transferts de sédiments se font entre la côte et le large ; cependant, les processus physiques pilotant ces transferts sont mal connus. La plupart des études antérieures ont été effectuées dans le cadre des sédiments de type sable (Durafour et al. 2015, Khoury et al. 2019, Marin 2016, Vah et al. 2020, 2022), et l'état actuel des connaissances sur l'impact de la présence de particules fines très souvent observées in situ sur les seuils d'érosion des fonds marins et sur le transport des particules lorsque ces seuils sont dépassés, est très limité. Les propriétés rhéologiques des sédiments sont cruciales pour la résistance à l'érosion d'un fond sédimentaire cohésif. Il a été montré récemment qu'une faible proportion d'argile dans un environnement non cohésif peut réduire significativement le transport sédimentaire (Bougouin et al., 2022).

Le sujet proposé s'insère dans l'axe thématique 1 « Territoires, logistiques, environnement et systèmes complexes » de la politique scientifique de l'Université Le Havre Normandie, et dans l'axe Génie Civil, Composites, Environnement littoral (GCE) du laboratoire LOMC, UMR 6294 CNRS. Les travaux proposés s'inscrivent dans la continuité du projet RIN (Réseau d'Intérêt Normand) SELINE (Sédiments des littoraux de Normandie ; 2018-2021), et du volet hydro-sédimentaire du contrat Interreg TIGER (Tidal Stream Industry Energiser; 2019-2023). Ce projet s'inscrit également dans le domaine de spécialisation « Faire de la Normandie un territoire résilient par la maîtrise des risques technologiques, naturels et sociaux ».

Les travaux proposés permettront de mieux connaître les processus physiques pilotant le transport sédimentaire en zone côtière, d'améliorer les estimations de ce transport, et ainsi d'apporter une contribution à l'anticipation des risques liés à



**LOMC**

UMR 6294 CNRS



l'érosion du littoral. L'approche utilisée sera la modélisation physique basée sur des tests en canal au laboratoire LOMC, UMR 6294 CNRS, Université Le Havre Normandie. Cette approche expérimentale permet de contrôler les différents paramètres hydrodynamiques et sédimentaires mis en jeu. Les résultats obtenus seront très précieux pour les modélisateurs utilisant l'approche numérique.



UMR 6294 CNRS



### Bibliographie

Bougouin, A., Benamar, A., Jarno, A., Marin, F., & Pantet, A. (2022). Rheological behaviour of pure clay and coarse-grained clay suspensions using an inclined blade vane-in-cup. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, 300, 104714. DOI : 10.1016/j.jnnfm.2021.104714.

Durafour, M., Jarno, A., Le Bot, S., Lafite, R., & Marin, F. (2015). Bedload transport for heterogeneous sediments. *Environmental Fluid Mechanics*, 15(4), 731-751. DOI: 10.1007/s10652-014-9380-1.

Khoury, A., Jarno, A., & Marin, F. (2019). Experimental study of runup for sandy beaches under waves and tide. *Coastal Engineering*, 144, 33-46. DOI: 10.1016/j.coastaleng.2018.12.003.

Marin F. (2016). *Hydrodynamique Marine*, Editeur: Ellipses, ISBN : 9782340013353, 160 pages.

Vah, M., Jarno, A., Le Bot, S., Ferret, Y., & Marin, F. (2020). Bedload transport and bedforms migration under sand supply limitation. *Environmental Fluid Mechanics*, 20(4), 1031-1052. DOI: 10.1007/s10652-020-09738-6.

Vah, M., Khoury A., Jarno A., & Marin, F. (2022). A visual method for threshold detection of sediment motion in a flume experiment without human interference. *Earth Surface Processes and Landforms*, 1-12, DOI: 10.1002/esp.5346.

**Mots clés** : mécanique des fluides, transport sédimentaire, modélisation physique

**Date limite de candidature : 15/05/2024**

**Pour candidater, les éléments suivants sont à envoyer :**

- CV avec parcours académique et stages
- Lettre de motivation
- Relevés de notes et classements (incluant S3 du Master), le cas échéant en école d'ingénieur
- Lettres de recommandation (incluant responsable de stage du S4 du Master)

à:

francois.marin@univ-lehavre.fr

ahmed.benamar@univ-lehavre.fr

anne.pantet@univ-lehavre.fr