

Étude expérimentale des forces d'impact de bores sur des ouvrages situés en haut de plage

Structure d'accueil : Laboratoire SIAME – Équipe IVS – UPPA

Encadrants : Mohamed Rozki et Denis Morichon

Collaboration : Benoit Larroque (équipe PHT, SIAME)

Période : février à juillet 2027 – 6 mois

Localisation : Anglet (64)

1 Structure d'accueil

SIAME est un laboratoire de recherche de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA), dont les activités s'effectuent dans le domaine des sciences de l'ingénieur. L'unité est structurée en quatre équipes :

- Écoulements complexes et Énergétique (EE),
- Géo-matériaux et Structures du génie civil (GS),
- Interaction Vagues et Structures (IVS),
- Procédés Haute Tension (PHT).

Les activités de l'équipe IVS s'inscrivent dans la mission « Adapter les écosystèmes, forêts et montagnes pour les rendre plus résilients » de l'UPPA. Elles reposent sur des compétences en modélisation numérique multi-échelles et en mesures expérimentales de terrain et de laboratoire. L'équipe est structurée autour de trois axes : Dynamique de l'impact, Environnement côtier et Risques côtiers. Les activités de recherche expérimentale en laboratoire s'appuient sur les compétences de l'équipe PHT pour l'acquisition des données.

2 Contexte scientifique et objectifs

En raison de l'urbanisation intensive du littoral, les villes côtières sont exposées aux effets des tempêtes océaniques et en particulier aux vagues de submersion. Dans le contexte de l'élévation du niveau moyen de la mer associée au changement climatique, l'évolution des conditions de sollicitation des défenses côtières constitue un enjeu pour l'évaluation de leur performance et de l'exposition des zones côtières aux phénomènes de submersion et d'impact des vagues. Une meilleure compréhension des mécanismes d'impact est nécessaire pour développer des méthodes prédictives permettant de dimensionner les défenses côtières et d'évaluer les sollicitations exercées sur les infrastructures.



FIGURE 1 – Canal à lâcher de barrage du laboratoire SIAME.

L'objectif principal du stage est d'étudier, à échelle réduite et en conditions contrôlées, la dynamique de l'impact des vagues sur une plaque instrumentée, dans une configuration représentative d'un profil de plage de la Grande Plage de Biarritz. Une attention particulière sera portée à la caractérisation du champ de pression le long de la plaque et du signal de force associé, afin d'analyser la dynamique spatiale et temporelle des impacts. Les expériences seront réalisées dans un canal à génération de vagues de type lâcher de barrage, permettant de contrôler les conditions hydrodynamiques et de reproduire de manière simplifiée les caractéristiques du cas de référence.

3 Travail attendu

Le projet sera organisé en trois étapes principales.

- *Recherche bibliographique*
Une première phase sera consacrée à une recherche bibliographique portant sur les mécanismes d'impact des vagues sur les structures côtières, la mesure des pressions et des forces d'impact, ainsi que sur les approches expérimentales utilisées en canal. Cette analyse permettra de préciser les configurations étudiées, les grandeurs à mesurer et les méthodes d'analyse des signaux de pression et de force.
- *Prise en main du dispositif expérimental et validation de la chaîne de mesure*
Une seconde phase sera consacrée à la prise en main du canal et du dispositif expérimental, ainsi qu'à la validation de la chaîne d'acquisition des mesures de pression. Dans un premier temps, des essais seront réalisés sur une configuration de référence inspirée des expériences de Lobovský et al. (2014). La reproduction de cette configuration permettra de vérifier le fonctionnement et la synchronisation des différents capteurs, de caractériser la qualité des signaux acquis et de confronter les mesures obtenues aux résultats de référence disponibles dans la littérature.
- *Étude expérimentale des configurations représentatives de la Grande Plage de Biarritz*
Une fois la chaîne de mesure validée, les essais seront réalisés sur le cas synthétique représentatif d'un profil de plage de la Grande Plage de Biarritz. Deux configurations de haut de plage, avec digue infranchissable puis franchissable, seront étudiées et comparées afin de caractériser le champ de pression et la force exercée sur la plaque, ainsi que la dynamique de l'écoulement et du forçage en arrière de la digue dans le cas franchissable.
- *Structuration des données expérimentales*
Une dernière phase sera consacrée à la mise en forme et à la structuration des résultats expérimentaux afin de constituer un jeu de données de référence pouvant servir de benchmark expérimental pour l'étude des impacts de vagues sur des structures côtières. En fonction de l'avancement du stage et du temps disponible, une première utilisation de ces données pourra également être envisagée pour évaluer les capacités du code OpenFOAM à reproduire les principales caractéristiques des impacts observés expérimentalement.

4 Qualifications spécifiques du candidat

Stage de fin d'étude d'Ingénieur (mécanique solide et fluide, éventuellement théorie des vagues) ou de Master II en mécanique des fluides, génie civil/génie côtier.

Compétences recherchées

- Connaissances approfondies en mécanique des fluides, notamment en écoulements à surface libre.
- Goût prononcé pour l'expérimentation, l'instrumentation
- Programmation : Python, matlab.

Qualités humaines et comportementales

- Sérieux, fiabilité et engagement dans les missions
- Attrait pour la science, la technicité, les nouvelles technologies et l'innovation.
- Travail en équipe, en interface multidisciplinaires
- Autonomie et pragmatisme

5 Informations pratiques et candidatures

La gratification suivra le taux réglementaire en vigueur. Le stage, d'une durée de 6 mois, se déroulera dans les locaux de l'ISALAB à Anglet.

CV à transmettre avant le 15/11/2026 à :

- Mohamed Rozki : mohamed.rozki@univ-pau.fr ;
- Denis Morichon : denis.morichon@univ-pau.fr.

Références bibliographiques

- Imbertie, E. (2024). *Characterization of the impact of storm wave overtopping on a vertical structure at the top of an upper-beach dike based on field measurements and phase-resolving depth-integrated numerical modeling*. Thèse de doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour.
- Imbertie, E., Morichon, D., Delpy, M., Larroque, B. et Lavayssière, C. (2025). Field study of post-overtopping flow impacts on a vertical wall at the crest of an upper-beach dike. *Applied Ocean Research*, 163, 104731.
- Lobovský, L., Botia-Vera, E., Castellana, F., Mas-Soler, J. et Souto-Iglesias, A. (2014). Experimental investigation of dynamic pressure loads during dam break. *Journal of Fluids and Structures*, 48, 407–434.
- Rozki, M., Abadie, S. et Morichon, D. (2025). First and second force peaks generated by a surge impact on a wall with and without overtopping. *Journal of Fluids and Structures*, 137, 104380.