Centrale Méditerranée

Proposition de sujet d'alternance 1A
2026-27

Laboratoire :	IRPHE – Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre	
Titre du sujet :	Etude expérimentale et théorique du phénomène de ballottement	
Encadrant * (s) :	Premier tuteur	Second tuteur
Nom :	Barros	
Prénom :	Diogo	
Qualité ** :	Enseignant-Chercheur	
Localisation :	Laboratoire IRPHE / ECM	
Coordonnées	diogo.barros@centrale-med.fr	
Déplacements possibles *** :	Pas de déplacement prévu dans le cadre de l'alternance	

** un co-encadrement est possible.*
*** l'encadrement devra être assuré de préférence par un permanent du laboratoire, au minimum titulaire d'un Doctorat.*
**** au cas ou dans le cadre de son travail l'alternant serait amené à se déplacer vers un second laboratoire.*

Descriptif du sujet et de la mission (au moins sur la 1er année) :

Cet alternance portera sur l'étude expérimentale et théorique du phénomène de ballottement d'une masse liquide avec surface libre. Le projet est motivé par des résultats expérimentaux récemment publiés par Bäuerlein & Avila (2021) où les auteurs démontrent que le ballottement d'une masse liquide de fine épaisseur soumise à des mouvements harmoniques de basse amplitude est décrit par l'équation de Duffing avec ajustement du coefficient de raideur non linéaire.

Dans un premier temps, l'étudiant(e) travaillera sur les données expérimentales de Bäuerlein & Avila (2021) afin de les modéliser et de les simuler numériquement avec l'équation de Duffing. Par la suite, il/elle mettra en place une expérimentation équivalente en s'appuyant sur l'hexapode du laboratoire (Molin & Remy 2013), où des mesures optiques avec une caméra rapide seront réalisées afin de déterminer le mouvement des masses liquides des propriétés diverses. Ces résultats expérimentaux seront de nouveau modélisés par l'équation de Duffing, et les limites de la modélisation seront analysées.

REFERENCES

Bäuerlein, B., & Avila, K. (2021). Phase lag predicts nonlinear response maxima in liquid-sloshing experiments. *Journal of Fluid Mechanics*, *925*, A22.

Molin, B., & Remy, F. (2013). Experimental and numerical study of the sloshing motion in a rectangular tank with a perforated screen. *Journal of Fluids and Structures*, *43*, 463-480.

Validation pour mise en ligne ECM :