

# L'instabilité de Faraday turbulente entre deux fluides miscibles

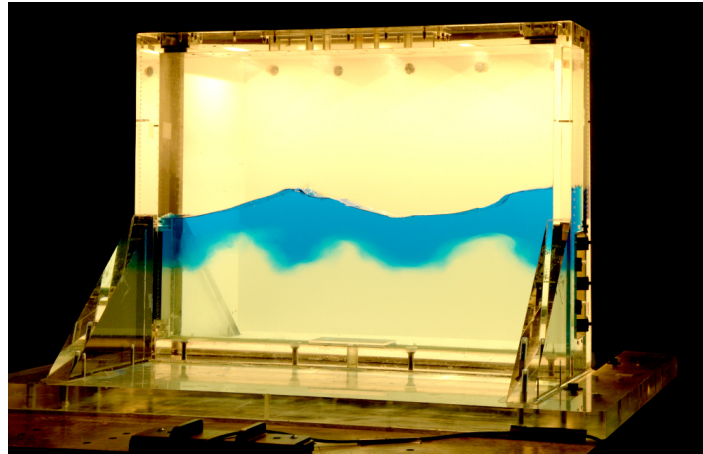
Louis Gostiaux<sup>1</sup>, Antoine Briard<sup>2</sup>, Mathilde Cavelier<sup>1,2</sup> et Benoît-Joseph Gréa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univ Lyon, CNRS, Ecole Centrale de Lyon, INSA Lyon, Univ Claude Bernard Lyon 1, LMFA

<sup>2</sup> DIF, DAM, CEA, 91297 Arpajon, France

[louis.gostiaux@cnrs.fr](mailto:louis.gostiaux@cnrs.fr)

Une interface entre deux fluides de densités différentes peut se déstabiliser lorsqu'elle est soumise à une accélération verticale oscillante. Habituellement, l'instabilité de Faraday [1] est étudiée à la surface libre d'un liquide, ce qui à petite échelle implique la prise en compte des effets de tension de surface. Nous avons pour notre part réalisé nos expériences à l'interface entre deux fluides miscibles (eau douce et eau salée), dans cuve de grande dimension (90cm de large), mise en mouvement par des hexapodes (oscillations de 1m40 pic à pic, accélérations jusqu'à 1g). Nous avons pu observer différents régimes de déclenchement de l'instabilité paramétrique en fonction du ratio de densité (nombre d'Atwood), de l'amplitude et de la fréquence d'excitation. Ce système a la particularité de présenter une transition sous-critique vers la turbulence [4]. Le mélange turbulent induit à l'interface fait saturer l'instabilité lorsque l'épaississement de la couche de mélange, en modifiant la relation de dispersion, a fait disparaître tous les modes instables [2]. Nos mesures sont en bon accord avec des Simulations Numériques Directes et la prédiction théorique de l'épaisseur finale de la couche de mélange [3]. Récemment, le couplage entre l'instabilité déclenchée à la surface libre et à l'interface miscible a été étudié sur le même dispositif expérimental.



**Figure 1.** Déstabilisation simultanée de la surface libre et de l'interface miscible en réponse à une accélération verticale oscillante.

## Références

1. M. FARADAY, On a Peculiar Class of Acoustical Figures; and on Certain Forms Assumed by Groups of Particles upon Vibrating Elastic Surfaces, *Phil. Trans. Roy. Soc. of London*, **no. XVII**, 299—340 (1831).
2. B.-J. GRÉA & A. E. ADOU, What Is the Final Size of Turbulent Mixing Zones Driven by the Faraday Instability?, *J. Fluid Mech.*, **837**, 293-319 (2018).
3. A. BRIARD, L. GOSTIAUX & B.-J. GRÉA, The turbulent Faraday instability in miscible fluids, *J. Fluid Mech.*, **883**, A57 (2020).
4. M. CAVELIER, B.-J. GRÉA, A. BRIARD, & L. GOSTIAUX, The subcritical transition to turbulence of Faraday waves in miscible fluids, *J. Fluid Mech.*, **934**, A34 (2022).