



ID de Contribution: 81

Type: Contribution orale

Dancing rivulets in a Hele–Shaw cell

mercredi 5 juillet 2023 15:15 (15 minutes)

Une huile mouillante injectée entre deux plaques verticales forme un pont liquide, appelé rivelet, qui tombe sous l'effet de la gravité. Ce système simple permet d'étudier la dynamique d'un filet liquide en interaction avec une surface tout en s'abstrayant des problématiques complexes posées par le mouillage partiel. Le comportement du rivelet est non trivial en raison du couplage entre l'écoulement au sein du rivelet et la forme de sa surface libre [1].

Dans ce travail, nous excitons acoustiquement le rivelet à l'aide de haut-parleurs en opposition de phase situés sur le côté de la cellule, de manière à créer un forçage homogène. Le rivelet se comporte comme une membrane unidimensionnelle et se déplace transversalement, la situation d'écoulement rectiligne vertical de section constante devenant instable. Le filet adopte alors une trajectoire sinueuse où le fluide se concentre en gouttes épaisses reliées par des portions plus fines. Nous montrons que cette instabilité inédite est le résultat d'un couplage non linéaire entre la sinuosité de la trajectoire et les hétérogénéités de largeur du rivelet qui - à notre connaissance - n'a pas encore été décrit dans la littérature.

Alors que les modulations périodiques de la section du rivelet sont advectées à une vitesse déterminée, le motif sinueux formé par la ligne médiane du rivelet ne dérive que faiblement ou pas du tout. Ces propriétés de la déformation observée résultent de l'interaction avec le forçage acoustique, homogène en espace et oscillant en temps. L'instabilité est en particulier caractérisée par une longueur d'onde et une vitesse de dérive dépendant du débit et de la fréquence d'excitation que nous expliquons par la vérification d'une condition de résonance. Notons que cette auto-adaptativité du rivelet s'opère dans une large plage de fréquences de forçage, ce qui la distingue de la réponse de films de savons excités acoustiquement [2].

[1] A. Daerr, J. Eggers, L. Limat, and N. Valade (2011), *General Mechanism for the Meandering Instability of Rivulets of Newtonian Fluids*, Phys. Rev. Lett. 106, 184501.

[2] A. Boudaoud, Y. Couder, and M. Ben Amar (1999) *Self-Adaptation in Vibrating Soap Films*, Phys. Rev. Lett. 82, 3847.

Affiliation de l'auteur principal

Laboratoire MSC - UMR 7057

Auteur principal: LE LAY, Grégoire (Laboratoire MSC - UMR 7057)

Co-auteur: Prof. DAERR, Adrian (Laboratoire MSC - UMR 7057)

Orateur: LE LAY, Grégoire (Laboratoire MSC - UMR 7057)

Classification de Session: Mini-colloques: MC24 Bicentenaire des équations de Navier-Stokes

Classification de thématique: MC24 Bicentenaire des équations de Navier-Stokes