

Instabilité de Rayleigh-Plateau pour un mélange liquide binaire proche de son point critique

Raphael Saiseau^{1,2}, Ulysse Delabre² & Jean-Pierre Delville²

¹ Laboratoire "Matière et Systèmes Complexes" (MSC), UMR 7057 CNRS, Université de Paris, Paris, France

² Laboratoire Ondes et Matière d'Aquitaine (LOMA), UMR 5798 CNRS, Université de Bordeaux, Talence, France

raphael.saiseau@u-paris.fr

L'étude de la dynamique de structures liquides de taille caractéristique de plus en plus petite soulève des questions sur des hypothèses hydrodynamiques fondamentales. Le pincement d'une colonne liquide, par exemple, devrait voir sa dynamique modifiée lorsque la taille du cou atteint celle de la longueur des fluctuations thermiques ambiantes [1]. Cette nouvelle dynamique induite par l'influence grandissante de fluctuations de l'interface, habituellement considérée comme lisse, a été observée dans le cas de mélanges binaires quasi-critiques pour lesquels la taille des fluctuations du paramètre d'ordre diverge à l'approche du point critique [2]. Parallèlement des effets thermodynamiques, d'évaporation-condensation, sont aussi attendus à ces échelles [3] et commencent à être explorés.

Pour étudier ces divers mécanismes, l'interface d'une micro-émulsion quasi-critique diphasique est déformée à l'aide de la pression de radiation d'un laser focalisé formant des structures liquides stabilisées par pression de radiation, comme un pont liquide. Au cours de cet exposé, l'étude de l'instabilité de Rayleigh-Plateau d'un ligament liquide vous sera présentée où nous verrons qu'une description linéaire est insuffisante à rendre compte de la sélection des modes observés ainsi que de la première brisure.

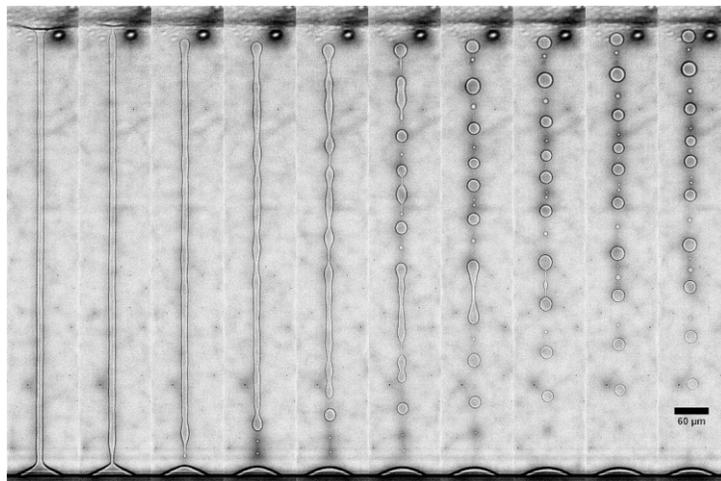


Figure 1. Séquence d'images montrant la déstabilisation d'un pont liquide par instabilité de Rayleigh-Plateau.

Références

1. Eggers, J. (2002). *Dynamics of liquid nanojets*. Physical review letters, 89(8), 084502.
2. Petit, J., Rivière, D., Kellay, H., & Delville, J. P. (2012). *Break-up dynamics of fluctuating liquid threads*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(45), 18327-18331.
3. Kang, W., & Landman, U. (2007). *Universality crossover of the pinch-off shape profiles of collapsing liquid nanobridges in vacuum and gaseous environments*. Physical Review Letters, 98(6), 064504.