

Instabilités de fils visqueux : des spirales, des bulles et une machine à coudre fluide.

Brun Pierre-Thomas

IJRLA - UPMC, 4 Place de Jussieu 75005 PARIS
pierre-thomas.brun@polytechnique.org

Aussi anodine que cela puisse paraître, la chute d'une cuillère de miel sur une tartine présente une richesse mécanique tout à fait remarquable. En effet, les fils minces de fluide visqueux dont la mécanique est régie par des équations non linéaires présentent des instabilités quasi-stationnaires [1][2][3], comme l'enroulement hélicoïdal du miel, aussi bien que dynamiques. Parmi ces dernières, on citera notamment la machine à coudre fluide, où un tel filament chute sur une surface en mouvement et y laisse des motifs très variés [4]. Il est aussi possible d'observer des ondes spirales de bulles d'air qui sont capturées lors de la chute d'un filament visqueux sur un bain de fluide [5]. La compréhension de la mécanique de tels phénomènes est rendue possible par le développement d'un nouvel outil numérique fondé sur la géométrie différentielle discrète qui est utilisé en parallèle avec une approche expérimentale offrant une observation aisée. Seront présentés les résultats apportés par ces deux méthodes dans l'exploration des phénomènes cités ci-avant.

Références

1. N. M. RIBE. Coiling of viscous jets. *Proc. R. Soc. Lond. A* (2004) **460** 3223-3239
2. N. M. RIBE, H.E HUPPERT, M. A. HALLWORTH, M. HABIBI AND D. BONN Multiple coexisting states of liquid rope coiling. *J. Fluid Mech.* (2006) **555** 275-297
3. N. M. Ribe, M. Habibi and D. Bonn Stability of liquid rope coiling. *Phys. Fluids* (2006) **18** 084102
4. S. W. MORRIS, J. H. P. DAWES, N. M. RIBE, AND J. R. LISTER. Meandering instability of a viscous thread. *Phys. Rev. E* (2008) **77** 066218
5. M. HABIBI, P. C. F. MØLLER, N. M. RIBE AND D. BONN Spontaneous generation of spiral waves by a hydrodynamic instability. *Europhys. Lett.* (2007) **81** 38004