

Réarrangements polygonaux d'un vortex

M. Labousse¹, S. Perrard², E. Fort¹, Y. Couder², J.W.M. Bush³, & L. Limat²

¹ Institut Langevin, ESPCI ParisTech, 1 rue Jussieu, 75005 Paris, France, EU

² Laboratoire Matière et Systèmes Complexes, Université Paris Diderot, 10 rue Alice Domon et Léonie Duquet 75013 Paris, France, EU

³ Department of Mathematics, Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139, USA

`matthieu.labousse@espci.org`

Kelvin avait attribué aux anneaux de vortex, communément appelés "ronds de fumée", une stabilité infaillible, à tel point qu'il les avait considérés comme de potentiels briques élémentaires de la matière. Même si cette théorie est de nos jours désuète, leur stabilité à bas nombre de Reynolds en font des structures hydrodynamiques esthétiquement remarquables. Leur stabilité n'est pas aussi claire dès lors que l'on considère des vortex toriques à surface libre. Dans ce cas de figure, un certain nombre d'expériences ont mis en évidence un réarrangement polygonal de telles structures : les ressauts hydrauliques [1], les bosses hydrauliques [2] et les tores liquides en caléfaction [3]. Nous présenterons un cadre théorique commun permettant de prédire l'instabilité de telles structures, ainsi que le nombre de côté des polygones engendrés [4]. Enfin, nous comparerons les prédictions théoriques avec les résultats expérimentaux existants.

Références

1. C. Ellegaard, A.E. Hansen, A. Haaning, K. Hansen, A. Marcussen, T. Bohr, J. Lundbek Hansen, S. Watanabe, Creating corners in kitchen sinks *Nature* **392**, 767-768 (1998)
2. M. Labousse and J.W.M Bush, The hydraulic bump : The surface signature of a plunging jet *Phys. Fluids* **25**, 094104 (2013)
3. S. Perrard, Y. Couder, E. Fort, and L. Limat, Leidenfrost levitated liquid tori *Europhys. Lett.* **100**, 54006 (2012)
4. M. Labousse and J.W.M Bush, Polygonal instabilities on interfacial vorticities *Europhys. Lett.* (Submitted)