

Allée de vortex de Bénard-von Kármán confinée : sélection de longueur d'onde par les instabilités de kelvin-Helmholtz

Luc Lebon¹, Paul Boniface¹, Chi-Tuong Pham^{1,2}, Laurent Limat¹

¹ Matière et Systèmes Complexes, CNRS et Université Paris Cité, UMR 7057

² Laboratoire Interdisciplinaire des Sciences du Numérique, CNRS et Université Paris-Saclay, UMR 9015

luc.lebon@univ-paris-diderot.fr

Nous avons reconsidéré la formation et la stabilité d'allées de vortex créées dans un réservoir rectangulaire de largeur $2c$ par une bande entraînée à grande vitesse sur la surface libre du liquide : lorsque le liquide recircule le long des parois latérales du réservoir, il subit deux instabilités de Kelvin-Helmholtz donnant naissance à l'allée de vortex de Bénard-von Kármán (fig. 1 (a) à (d)).

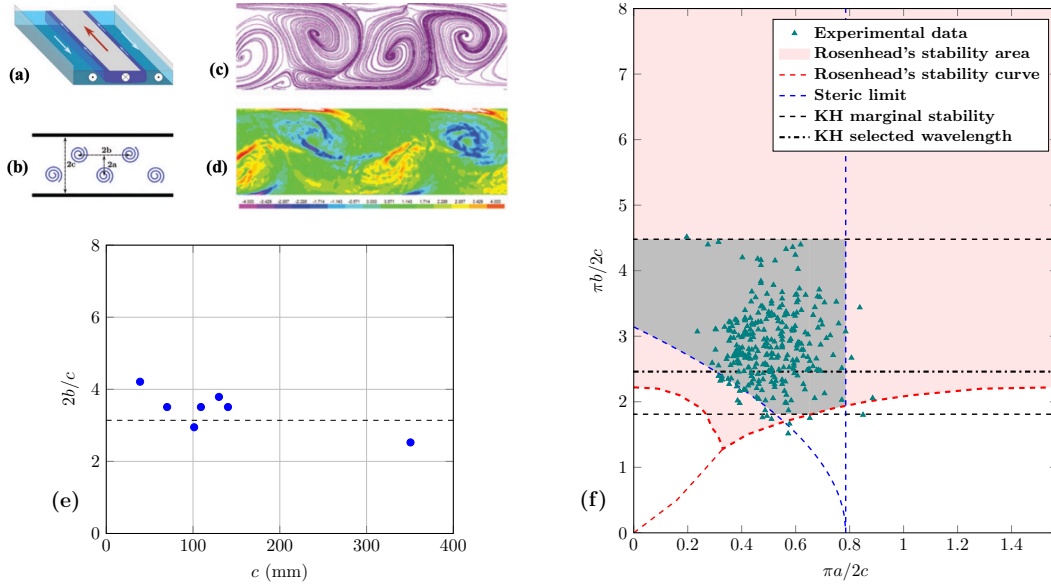


Figure 1. Un écoulement confiné doublement cisailé (a) crée une allée stable de vortex de longueur d'onde $2b$ et de largeur $2a$ (b). (c) : lignes de courant typiques (d) : distribution de vorticité typique.

(e) : comparaison de la longueur d'onde moyenne expérimentale (●) avec celle prédite par l'analyse linéaire (- -).

(f) : diagramme de phase : les données expérimentales (▲) satisfont très correctement le domaine de stabilité (■) prédit par Rosenhead dans les limites stériques et de stabilité marginale de l'instabilité de Kelvin-Helmholtz.

L'analyse linéaire de la double instabilité de Kelvin-Helmholtz permet de prévoir la longueur d'onde moyenne favorisée par l'instabilité $2b_{\max} \approx \pi c$ et la longueur d'onde maximale prédite par la stabilité marginale $2b_{c_1} \approx 5.71 c$, soit $\pi b_{c_1}/2c \approx 4.48 c$. Nos données expérimentales sont en très bon accord avec ces résultats (fig. 1 (e)) et le diagramme de phase correspondant présenté sur les figures 1 (f) [1] ; il reprend également l'étude de stabilité de Rosenhead, complétée par des arguments stériques, déjà présentée[2].

Références

- LEBON L., BONIFACE P., PHAM C.-T. &, LIMAT L., Bénard-von K rman vortex street in a confined geometry : wavelength selection by Kelvin-Helmholtz instabilities, soumis à *Europhys. lett.*.
- BONIFACE P., LEBON L., LIMAT L. & RECEVEUR M., Absolute stability of a Bénard-von K rman vortex street in a confined geometry, *Europhys. lett.*, **117**, 34001 (2017).