

Statistiques de la puissance injectée dans une plaque mise en vibration chaotique

Olivier Cadot¹, Arezki Boudaoud², & Cyril Touzé¹

¹ ENSTA-UME, Unité de Recherche en Mécanique, Chemin de la Hunière, 91761 Palaiseau, Cedex, France

² Laboratoire de Physique Statistique, UMR 8550 du CNRS/ENS/Paris 6/Paris 7, 24 rue Lhomond, 75231 Paris Cedex 5, France

`olivier.cadot@ensta.fr`

Une plaque mise en vibration à grande amplitude atteint un état chaotique de turbulence d'onde [1,2,3] où l'interaction non-linéaire entre ondes de flexion de la plaque conduit au transfert d'énergie de grande à petite longueur d'onde. Notre travail [4] porte sur l'injection d'énergie dans ce système à l'aide d'un forçage périodique ou aléatoire. D'une part, nous avons étudié les corrélations entre force appliquée et réponse en vitesse au point de forçage. Les modèles proposés pour les statistiques de ces grandeurs sont en bon accord avec les expériences. Les distributions de puissance injectées présentent toujours une divergence logarithmique à petite puissance ; par contre, les queues de ces distributions sont gaussiennes pour le forçage périodique et exponentielles pour le forçage aléatoire. D'autre part, nous avons également étudié les distributions d'énergie injectée sur de longs intervalles de temps dans le cadre correspondant au théorème de fluctuation (ou théorème de Gallavotti-Cohen). Il apparaît que les conclusions du théorème sont vérifiées uniquement avec le forçage déterministe (périodique). En utilisant des estimations indépendantes de la contraction dans l'espace des phases, nous discutons nos résultats à la lumière des résultats théoriques disponibles.

Références

1. G. DURING, C. JOSSERAND & S. RICA, Weak Turbulence for a Vibrating Plate : Can One Hear a Kolmogorov Spectrum?, *Phys. Rev. Lett.*, **97**, 025503 (2006).
2. A. BOUDAUD, O. CADOT, B. ODILLE & C. TOUZÉ, Observation of Wave Turbulence in Vibrating Plates, *Phys. Rev. Lett.*, **100**, 234504 (2008).
3. N. MORDANT, Are There Waves in Elastic Wave Turbulence?, *Phys. Rev. Lett.*, **100**, 234505 (2008).
4. O. CADOT, A. BOUDAUD & C. TOUZÉ, Statistics of power injection in a plate set into chaotic vibration, *Eur. Phys. J. B*, sous presse (2008).