

Systèmes stochastiques hors équilibre

Projet de recherche pour la visite de Vojkan JAKŠIĆ en tant que professeur invité

Pendant les vingt dernières années, la mécanique statistique hors équilibre a connu un progrès remarquable. Diverses méthodes ont été développées pour l'étude de systèmes qui sont maintenus hors équilibre par des forces extérieures et sont caractérisés par un flux constant d'énergie. L'un des résultats les plus remarquables est la symétrie universelle des fluctuations du taux de la production d'entropie. Ce résultat, obtenu par Gallavotti–Cohen [GC95], a été développé par plusieurs auteurs; voir l'article [LS99] et ses références.

Le but de ce projet est d'étudier la production d'entropie et la symétrie de Gallavotti–Cohen pour divers systèmes stochastiques, y compris des systèmes hamiltoniens ouverts et des EDP stochastiques qui proviennent de la physique mathématique. Les premiers pas dans la réalisation de ce projet ont été accomplis récemment par la publication de deux articles [JNPS15, JPS16] qui concernent le cas linéaire en dimension finie et le cas fortement dissipative, avec une force extérieure irrégulière, en dimension infinie.

Notre but maintenant est de développer les résultats obtenus dans le contexte des EDP dissipatives, perturbées par une force extérieure aléatoire et régulière. L'hypothèse de la régularité de la force extérieure est naturelle du point de vue de la physique (en particulier, pour des problèmes de la théorie de turbulence) et implique des difficultés conceptuelles liées à la définition même de la production d'entropie. On envisage également d'étudier des systèmes hamiltoniens couplés à un système de dimension infinie qui se trouve dans un état stationnaire (au sens probabiliste).

Références

- [GC95] G. Gallavotti and E. G. D. Cohen, *Dynamical ensembles in stationary states*, J. Statist. Phys. **80** (1995), no. 5-6, 931–970.
- [JNPS15] V. Jakšić, V. Nersesyan, C.-A. Pillet, and A. Shirikyan, *Large deviations and Gallavotti–Cohen principle for dissipative PDEs with rough noise*, Comm. Math. Phys. (2015), no. 1, 253–280.
- [JPS16] V. Jakšić, C.-A. Pillet, and A. Shirikyan, *Entropic fluctuations in thermally driven harmonic networks*, J. Stat. Phys. (2016), to appear.
- [LS99] J. L. Lebowitz and H. Spohn, *A Gallavotti–Cohen-type symmetry in the large deviation functional for stochastic dynamics*, J. Statist. Phys. **95** (1999), no. 1-2, 333–365.