

Stage de M2, pouvant se prolonger par une thèse :

Expériences de physique statistique hors-équilibre dans des systèmes dissipatifs.

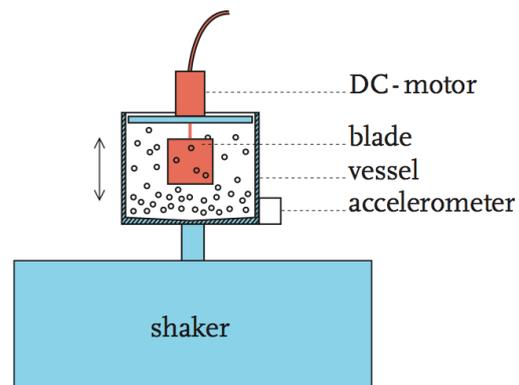
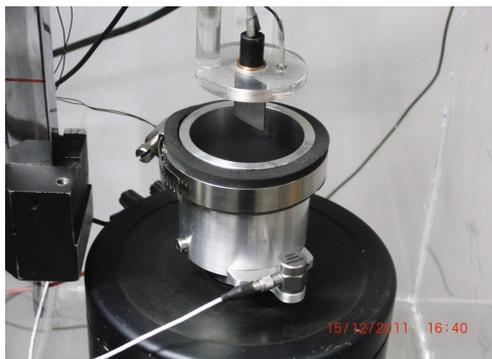
Lieu : Laboratoire de Physique, à l'ÉNS de Lyon

Encadrement : Antoine Naert (Antoine.Naert@ens-lyon.fr)

Avec : Jean-Christophe Géminard

Contexte : Ces dernières années, nous avons développé plusieurs expériences sur des systèmes macroscopiques, dissipatifs, et entretenus dans des états stationnaires. Par choix délibéré, nos expériences sont *techniquement simples* : ce sont des gaz granulaires [1,2,3,4], mais aussi de la turbulence d'onde dans une plaque ou de la turbulence hydrodynamique.

Grâce à ces différents systèmes expérimentaux, nous avons pu définir et mesurer la « température » d'un *état stationnaire hors-équilibre*, kT_{eff} . Les valeurs typiques obtenues sont entre 10^{-7} et 10^{-5} J, immensément plus grandes que dans des systèmes moléculaires ($k_B T \sim 10^{-20}$ J). Nous expérimentons à l'échelle centimétrique des comportements propres à l'échelle moléculaire !



Sujet à pourvoir : Nous proposons de prolonger des expériences dans les gaz granulaires, etc. Nous avons principalement examiné jusqu'à présent des propriétés stationnaires. Nous voulons d'une part prolonger une étude des états non-stationnaires déjà abordée [3]. D'autre part nous voulons examiner les relations entre la physique stat. hors-équilibre et la théorie de l'information en testant la relation de Landauer dans un gaz granulaire [5].

Un étudiant intéressé devra aimer la physique statistique et le travail expérimental. Il devra avoir un bon sens pratique, car une partie du travail consistera à développer l'instrumentation...

Mots-clefs : Phys. stat. hors-équilibre, théorèmes de fluctuation, irréversibilité / dissipation, bilan global / détaillé, création d'entropie, principe de Landauer, *house-keeping heat* / *excess heat*, etc.

Références :

- [1] A. Naert, EuroPhys. Lett. **97** 2 (2012) 20010,
- [2] J.-Y. Chastaing, J.-C. Géminard and A. Naert, J. Stat. Mech. 073212 (2017),
- [3] A. Mounier, A. Naert, Euro Phys. Lett. **100** 3 (2012) 30002,
- [4] C.-E. Lecomte, A. Naert, J. Stat. Mech., P11004 (2014),
J.-Y. Chastaing, J.-C. Géminard, A. Naert, Phys. Rev. E **94**, 62110 (2016),
- [5] A. Bérut, A. Petrosyan, S. Ciliberto. J. Stat. Mech. P06015 (2015).