



## CHAIRE DE PHYSIQUE STATISTIQUE

Année académique 2015-2016

### M. Bernard DERRIDA, Professeur

Cours les lundis à 9h30, suivis des séminaires  
amphithéâtre Maurice Halbwachs

## FLUCTUATIONS ET GRANDES DÉVIATIONS AUTOUR DU SECOND PRINCIPE

**Les cours auront lieu tous les lundis du 11 Janvier au 29 Février à 9h30 y compris le 25 Janvier**

Le second principe de la thermodynamique est une théorie macroscopique au cœur de notre compréhension des phénomènes irréversibles. A l'échelle de petits systèmes comme de petites biomolécules ou des conducteurs mésoscopiques, il est constamment violé par des fluctuations. Toute une série de travaux récents ont permis de prédire et de vérifier expérimentalement des propriétés statistiques de ces fluctuations à partir de relations très générales comme le théorème de fluctuation ou les relations de Jarzynski.

Ce cours 2015-2016, qui se veut être un cours introductif aux systèmes hors d'équilibre, tentera de faire le point sur ces progrès récents, en introduisant le langage des grandes déviations. Il montrera comment bon nombre de résultats de la physique hors d'équilibre peuvent se comprendre facilement dans le cadre de la thermodynamique stochastique. Il décrira par exemple comment un processus de Markov arbitraire permet de définir des notions comme celles de travail, de chaleur, d'énergie libre et de retrouver toute la thermodynamique par des calculs élémentaires. Les liens entre travail, chaleur et information seront discutés ainsi que les limites que le second principe impose aux processus de réplication et de reproduction dans le monde vivant.

### Séminaires les lundis à 11h15

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 11 janvier              | Christian Van den Broeck, Université Hasslet (Belgique),<br>« Stochastic efficiencies »  |
| 18 janvier              | Roger Balian, Institut de Physique Théorique, CEA Saclay,<br>« Information et entropie en Physique Statistique »                             |
| 25 janvier              | Pas de séminaire   |
| 1 <sup>er</sup> février | Christian Maes, Université de Louvain (Belgique),<br>« Statistical forces outside equilibrium »  |
| 8 février               | Felix Ritort, Université de Barcelone,<br>« Energy, information and the second law: lessons from<br>single molecule experiments »            |
| 15 février              | Sergio Ciliberto, Ecole Normale Supérieure de Lyon,<br>« the Maxwell demon and Landauer's principle : from<br>gedanken to real experiments » |
| 22 février              | Julien Tailleur, Université Paris Diderot Paris 7,<br>« Physique statistique des systèmes actifs »   |
| 29 février              | Rosemary Harris, Queens Mary University of London,<br>« Fluctuations in stochastic systems with memory »                                     |