

Etude expérimentale de moteurs à information mésoscopiques

Aubin Archambault¹, Caroline Crauste-Thibierge¹, Sergio Ciliberto¹, Ludovic Bellon¹

Laboratoire de Physique CNRS UMR 5672, ENS de Lyon, 46 allée d'Italie, 69007 Lyon
caroline.crauste @ ens-lyon.fr

Les lois de la thermodynamique usuelles sont robustes et s'appliquent à une vaste gamme de systèmes à l'échelle macroscopique. Cependant dès lors que l'amplitude des fluctuations thermiques devient comparable aux phénomènes étudiés, ces lois ne décrivent plus qu'un comportement moyen. S'il est macroscopiquement impossible d'extraire de l'énergie des seules fluctuations thermiques, l'exploitation d'une mesure permet d'outrepasser cette limite en adaptant les protocoles utilisés à la réalisation exacte du bruit thermique. Je présenterai ici une réalisation expérimentale de moteurs à information, c'est à dire des cycles monothermes dont l'évolution dépend du résultat d'une mesure sur le système. Ces cycles seront effectués grâce à une particule unique, mésoscopique, qui peut être modélisée comme une particule brownienne évoluant à une dimension selon une dynamique sous-amortie dans un puit de potentiel harmonique. Cette particule est soumise à la fois au bruit thermique et à une force de rétroaction. Je montrerai qu'il est alors possible d'extraire de l'énergie des fluctuations thermiques, et d'explorer différents régimes en optimisant l'extraction du travail. Ces mesures testent la validité de travaux théoriques récents, et explorent le régime sous-amorti peu étudié car plus complexe à aborder.