

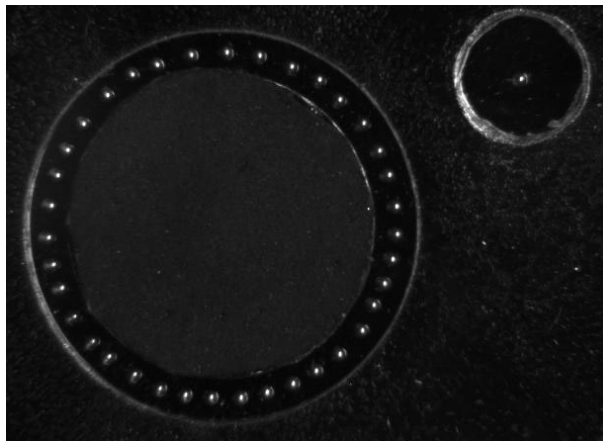
**Jean-Baptiste Delfau\*, Christophe Coste et Michel Saint Jean**

*Laboratoire Matière et Systèmes Complexes, CNRS/Université Paris 7 Denis Diderot*

\* *jean-baptiste.delfau@univ-paris-diderot.fr*

Lorsque des particules browniennes diffusent dans des systèmes uni-dimensionnels, elles perdent la possibilité de se croiser. Dès lors, leur déplacement quadratique moyen n'est plus linéaire en temps comme c'est le cas pour la diffusion fickienne mais croît anormalement en  $t^{1/2}$ . Ce phénomène nommé Single File Diffusion (SFD) est connu et étudié depuis maintenant plusieurs dizaines d'années, et peut être observé dans de nombreux domaines de la physique (diffusion de colloïdes au sein de matériaux poreux, d'ions dans les membranes biologiques, de vortex dans des supraconducteurs,...).

Les théories de la SFD décrivant généralement des systèmes suramortis infinis en interactions "sphères dures", nous nous sommes intéressés à des chaînes de particules en interaction longue-portée et en présence d'un frottement arbitraire [1, 2]. Lorsque ces chaînes de particules sont cycliques, nos résultats numériques et expérimentaux mettent en exergue de nouveaux comportements spécifiquement associés aux systèmes de petite taille et de faible amortissement. Un modèle analytique original basé sur la décomposition en modes propres du mouvement des particules nous permet d'expliquer chacun des différents régimes observés (préfacteurs, lois d'échelles, temps de transition).



*Fig. 1: Chaîne de particules browniennes macroscopiques en interaction longue-portée*

Nous nous sommes également intéressés à des chaînes de particules diffusant au sein d'une boîte de dimension finie. Dans ce cas, un nouveau régime de saturation est observé aux temps longs. En outre, les particules ne peuvent plus être considérées comme indiscernables car leur comportement dépend de leur position au sein de la chaîne.

### Références

- [1] C. Coste, J.-B. Delfau, C. Even and M. Saint Jean, "Single-file Diffusion of macroscopic charged particles", *PRE* **81**, 051201 (2010).
- [2] J.B. Delfau, C. Coste, C. Even and M. Saint Jean, "Single-file Diffusion of interacting particles in a finite-sized channel", *PRE* **82**, 031201 (2010).

Je sollicite l'aide d'une bourse SFP et déclare être un chercheur non-permanent n'ayant pas encore soutenu ma thèse.