

# Dynamique de particules elliptiques en turbulence bidimensionnelle

Dario Vincenzi<sup>1</sup>, Anupam Gupta<sup>2</sup> & Rahul Pandit<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université Nice Sophia Antipolis, CNRS, Laboratoire J.A. Dieudonné, UMR 7351, 06100 Nice, France

<sup>2</sup> Dipartimento di Fisica, Università di Roma “Tor Vergata”, Italie

<sup>3</sup> Department of Physics, Indian Institute of Science, Bangalore, Inde

`dario.vincenzi@unice.fr`

La plupart des travaux sur les propriétés lagrangiennes des écoulements turbulents utilisent des traceurs sphériques ou circulaires en trois et en deux dimensions, respectivement. L'étude de la dynamique de particules anisotropes dans un écoulement turbulent a des applications importantes à la modélisation de la nage de micro-organismes biologiques, de l'orientation des cristaux de glace dans les nuages, de la dynamique des fibres dans l'industrie du papier. Des travaux récents pour des écoulements turbulents tridimensionnels [1,2,3,4] ou pour des écoulements laminaires bidimensionnels [5,6] ont renouvelé l'intérêt pour la dynamique lagrangienne de particules anisotropes.

Nous considérons la dynamique de traceurs elliptiques dans un écoulement turbulent incompressible en deux dimensions et examinons la statistique de l'orientation et de la rotation de ces particules à l'aide de simulations numériques directes [7]. Nous montrons que les propriétés d'alignement des particules elliptiques dépendent fortement de l'échelle à laquelle l'écoulement turbulent est généré et de la dimension de l'écoulement même. De plus, nous montrons que la statistique de la rotation, et notamment la dépendance du taux de rotation moyen du rapport d'aspect des particules, a des propriétés très différentes en deux dimensions et en trois dimensions.

## Références

1. A. Pumir & M. Wilkinson, *New J. Phys.* **13**, 093030 (2011).
2. S. Parsa, E. Calzavarini, F. Toschi & G. A. Voth, *Phys. Rev. Lett.* **109**, 134501 (2012).
3. L. Chevillard & C. Meneveau, *J. Fluid Mech.* **737**, 571 (2013).
4. K. Gustavsson, J. Einarsson & B. Mehlig, *Phys. Rev. Lett.* **112**, 014501 (2014).
5. M. Wilkinson, V. Bezuglyy & B. Mehlig, *Phys. Fluids* **21**, 043304 (2009).
6. S. Parsa, J.S. Guasto, M. Kishore, N.T. Ouellette, J.P. Gollub & G.A. Voth, *Phys. Fluids* **23**, 043302 (2011).
7. A. Gupta, D. Vincenzi & R. Pandit, “Elliptical Tracers in Two-dimensional, Homogeneous, Isotropic Fluid Turbulence : the Statistics of Alignment, Rotation, and Nematic Order”, <http://arxiv.org/abs/1308.6244>