

Statistiques de courbure d'une fibre flexible dans un écoulement turbulent

Amélie Gay^{a*}, Benjamin Favier,^a et Gautier Verhille^a

a. Aix-Marseille Univ., CNRS, Centrale Marseille, IRPHE, Marseille, France

* amelie.gay@irphe.univ-mrs.fr

Dans une des premières études fondamentales d'une fibre flexible dans un écoulement turbulent, il a été suggéré que la fibre se comportait comme un polymère dans un solvant idéal soumis à l'agitation thermique [1]. Plus récemment, nous avons montré l'importance du rôle des corrélations spatiales et temporelles de l'écoulement sur les déformations moyennes de la fibre [2]. En effet, la transition flexible/rigide d'une fibre est gouvernée par le rapport entre la longueur de la fibre L et une longueur caractéristique l_e . Dans le cadre des polymères, cette longueur caractéristique appelée longueur de persistance est déterminée par un bilan d'énergie alors qu'en turbulence, elle est définie à partir d'un bilan de puissance [1]. De plus, les corrélations spatiales et temporelles de la turbulence sont aussi responsables d'une diminution de la courbure moyenne des fibres suffisamment longue par rapport à la longueur élastique [2].

Dans cette nouvelle étude, nous nous intéressons aux statistiques de courbure de fibres dans un écoulement turbulent, homogène et isotrope. Les données issues d'une simulation numérique indiquent que les corrélations modifient non seulement la moyenne de la courbure le long de la fibre mais aussi la forme des fonctions de distribution de probabilités de courbure. Les résultats obtenus sont comparés à un modèle de Langevin ce qui permet de comprendre l'évolution de la forme des distribution de courbure.

- [1] C. Brouzet, G. Verhille et P. Le Gal, Flexible fiber in a turbulent flow : A macroscopic polymer, *Phys.Rev. Lett.*, **112(7)**, 074501 (2014).
- [2] A. Gay, B. Favier et G. Verhille, Characterisation of flexible fibre deformations in turbulence, *Europhys. Lett.* (submitted).