

« PROPOSITION DE STAGE / THESE 2018 »

Laboratoire de Physique, Ens de Lyon, 46 allée d'Italie, 69007 Lyon

Thomas Gibaud thomas.gibaud@ens-lyon.fr <http://perso.ens-lyon.fr/thomas.gibaud/>

Profil recherché : Physicien

Possibilité de poursuite en thèse : OUI

Financement envisagé : Ens de Lyon ou école doctorale (ED-PHAST, <http://phd-physics.universite-lyon.fr/>)

Structuration de la dynamique de dispersions de bactéries

Résumé : La bactérie *E. coli* nage à une vitesse constante ($15 \mu\text{m/s}$) sur une longue période de temps dans l'eau et en tant que tel représente un excellent candidat à titre de colloïde actif modèle tout en étant biologiquement pertinentes [1]. L'objectif de ce stage/thèse est de caractériser la dynamique bactérienne dans une forêt dense de piliers micrométriques. En particulier, comment les bactéries interagissent-elles avec les piliers micrométriques, sont-elles dispersées par les piliers comme des boules de billard ou tournent-elles en orbite comme un électron autour du noyau d'un atome (voir Figure)? Pouvons-nous modifier cette interaction en utilisant des déplétants [2]? A condition que la forêt de piliers soit assez dense, les bactéries peuvent-elles rester piégées entre quelques piliers? Ce modèle d'expérimentation nous permet de nous attaquer au problème du transport des bactéries dans des environnements dense ce qui est typiquement le cas pour les bactéries dans les sols et à l'intérieur de notre corps.

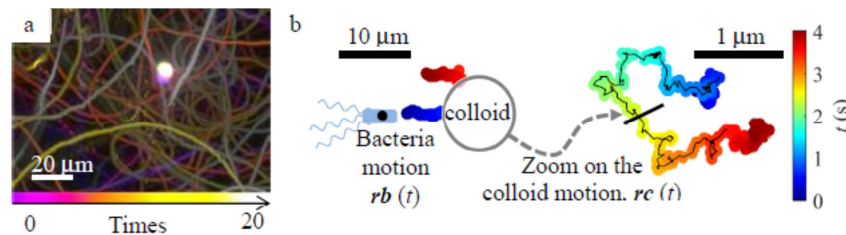


Figure: Colloïde passif de $10 \mu\text{m}$ dans une suspension de bactéries. a) Superposition temporelle d'images de fluorescence microscopiques. Les codes de couleurs codent pour le temps en secondes. Le colloïde est le point lumineux au milieu de l'image et les bactéries suivent des trajectoires lisses. b) En suivant la trajectoire du colloïde et des bactéries, nous observons que la bactérie semble orbiter autour du colloïde.

Techniques Expérimentales: culture de bactéries, expériences de microscopie vidéo, microfluidique, analyse d'images en matlab

[1] Differential dynamic microscopy to characterize Brownian motion and bacteria motility. D. Germain, M. Leocmach, T. Gibaud. *Am. J. Phys.* **84**, 202 (2016)

[2] Phase separation and rotor self-assembly in active particle suspensions. J. Schwarz-Linek, C. Valeriani, A. Cacciuto, M. E. Cates, D. Marenduzzo, A. N. Morozova and W. C. K. Poon. *PNAS* **109**, 4052 (2012)