

Transitions de phases dynamiques dans la matière active confinée

Un milieu comportant des éléments capables de se mouvoir par eux même, comme des nanomoteurs par exemple, est appelé actif. A la jonction de la biologie et de la physique, la matière active [1], milieu hors d'équilibre souvent choisi pour reproduire le comportement du vivant est une direction de recherche récente en évolution rapide. Le vivant est en effet de manière simplifiée un mélange amorphe d'eau, de polymères et de nanomoteurs. Cette thématique fait intervenir plusieurs domaines en développement rapides de la physique, comme la physique statistique hors d'équilibre, le développement des nanosciences, la transition liquide-verre, et la matière biologique. En surplus du caractère fondamental de ce type de recherches, les applications comprennent la stabilisation des médicaments, la cryopréservation, ainsi qu'un nombre important d'applications liées aux nanosciences et à la biologie.

Notre groupe de recherche est spécialisé dans la simulation de l'effet de nanomoteurs dans la matière à l'échelle microscopique. Nous étudions principalement la fluidisation induite par les perturbations créées dans la matière amorphe lorsque le nanomoteur entre en action, mais également le mouvement du nanomoteur dans un milieu confiné (à l'intérieur de nanopores) ou en milieu libre. Nous avons montré récemment à l'aide de simulations numériques, l'existence d'une transition de phase contrôlée par les paramètres temporels de la matière activée [2]. L'origine fondamentale de cette transition, et son lien avec la transition liquide-verre qui est toujours non élucidée, reste cependant à préciser.

L'objet du projet de thèse de doctorat sera de poursuivre notre étude de la matière active en partant d'un système modèle pour se recentrer peu à peu sur la problématique plus complexe de l'eau activée, en tant que principal matériau biologique.

L'étudiant(e) devra faire preuve d'une importante motivation et avoir des connaissances avérées en programmation et en physique, des connaissances en physique statistique seront particulièrement appréciées. Cependant toute candidature sera étudiée.

[1] O. Dauchot, H. Lowen, Journal of Chemical Physics, **151**, 114901 (2019)

[2] V.Teboul, Physical Review E, **108**, 024605 (2023)

Contact : victor.teboul@univ-angers.fr

Victor Teboul, Université d'Angers, 2 Bd Lavoisier 49045 Angers.

Site Web inscription: <https://ed-3mg.doctorat-paysdelaloire.fr/>