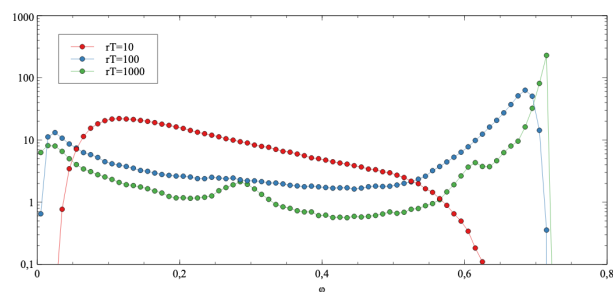


# Séparation de phase dans les mélanges binaires à deux températures

Guillaume Palumbo, Pascal Damman

Laboratoire Interfaces et Fluides Complexes, Université de Mons, Belgique  
 guillaume.palumbo@umons.ac.be

Dans une nouvelle approche des systèmes actifs, Joanny et al. ont proposé d'étudier des mélanges de particules purement répulsives couplées à deux thermostats de températures différentes [1]. Maintenir cet écart de température crée un système hors-équilibre imitant des différences d'activité de manière implicite. Ces mélanges à deux températures présentent des phénomènes de séparation de phase semblables aux résultats obtenus avec des systèmes actifs (MIPS). On peut relier l'apparition de ces séparation de phase à l'existence d'interactions entre particules froides et chaudes poussant les premières à se réunir en amas. Le caractère hors-équilibre se traduit dans l'apparition d'un potentiel effectif attractif entre les particules froides. À l'heure actuelle, ces mélanges ont principalement été étudiés théoriquement [1] et numériquement [2] dans la limite des systèmes dilués. Dans le cadre de ce travail, nous abordons le cas des systèmes denses. Nous avons fixé la fraction de particules froides et de particules chaudes dans le système et établi un diagramme de phase du système déterminé par la compacité globale et le rapport des températures maintenu entre les deux populations. Pour les systèmes denses, nous observons un diagramme de phase très proche de ceux obtenus avec de la matière active, le rapport des températures jouant un rôle semblable à celui du nombre de Péclet [3], avec une séparation de phase qui s'accroît avec l'écart de température. Par la suite, les résultats obtenus sont comparés à des séparations de phase obtenues dans des systèmes plus classiques de particules Browniennes attractives afin de quantifier l'attraction effective entre particules froides créée par le bain à haute température. Enfin, nous nous intéressons à la dynamique de clusters de particules froides entourées de particules chaudes dans le but de mettre en lumière une éventuelle tension de surface.



**Figure 1.** Distributions de densité obtenues pour une compacité  $\phi = 0.4$  pour les ratios de température  $rT = 10$  (rouge), 100 (bleu) et 1000 (vert); la séparation de phase apparaît et s'accroît à mesure que  $rT$  augmente.

## Références

1. E. ILKER & J-F. JOANNY, Phase separation and nucleation in mixtures of particles with different temperatures, *PRR*, **2**, 023200, (2020).
2. S. WEBER, C. WEBER & E. FREY, Binary Mixtures of Particles with Different Diffusivities Demix, *PRL*, **116**, 058301, (2016).
3. G. REDNER, M. HAGAN & A. BASKARAN, Structure and Dynamics of a Phase-Separating Active Colloidal Fluid, *PRL*, **110**, 055701, (2013).