
Analyse de stabilité de la convection de Rayleigh–Bénard en présence de particules

Ousman Daouda Ali^{*1}, Enrico Calzavarini², Tom Lacassagne³, S. Amir Bahrani⁴, and Silvia Hirata²

¹Unité mécanique de Lille – Lille Univ., Mechanical Unit of Lille - J. Boussinesq - UML - EA 7512, F-59000 Lille, French – France

²Unité de Mécanique de Lille – Université des Sciences et Technologies de Lille - Lille I : EA7512 – France

³IMT – Ecole nationale supérieure Mines-Télécom Lille Douai – France

⁴CERI Energy Environment – Institut Mines Télécom NordEurope – France

Résumé

Est-il possible de concevoir des fluides complexes à phase dispersée pour mieux contrôler les phénomènes de transferts thermiques? Dans le but de répondre à cette question, ma thèse fait partie de ce large programme de recherche. En s'appuyant sur des travaux théoriques antérieurs sur le système de Rayleigh–Bénard avec des suspensions de particules lourdes et légères, dotées d'une inertie et d'une capacité thermique finies (Prakhar et al. 2021, Raza et al. 2025, Raza et al. 2026), nous examinons l'effet de la phase dispersée sur le seuil de convection thermique au moyen d'une approche numérique et expérimentale. Les résultats numériques, encore préliminaires sont comparés aux prédictions de l'analyse de stabilité linéaire, qui indiquent un effet stabilisant systématique des particules sur le système. Les premières observations confirment qualitativement cette tendance, tout en montrant des écarts quantitatifs nécessitant des investigations complémentaires.

*Intervenant