

Laboratoire de Physique

Proposition de stage de M2 et thèse: étude lagrangienne du transport thermique en convection turbulente

Francesca Chilla, Mickael Bourgoïn, Julien Salort
e-mail : francesca.chilla@ens-lyon.fr, tel. 0472728687
e-mail : mickael ;bourgoïn@ens-lyon.fr
e-mail : julien.salort@ens-lyon.fr

La convection thermique turbulente est un processus omniprésent dans la nature. Il est responsable des échanges thermiques aux dessus des villes, des océans et à la base de la circulation de l'atmosphère. Il constitue un élément de base dans les modèles de formation de planètes. Néanmoins connu depuis longtemps un certain nombre de phénomènes ne sont pas encore compris et certaines études sont encore au début. En particulier le problème du transport lagrangien a été affronté souvent dans des écoulement géophysiques grâce à des ballons sonde, mais rarement dans écoulement de laboratoire ou les conditions sont stable et les écoulements reproductibles.

Ce projet de thèse vise à explorer les propriétés de transport de la convection thermique turbulente par une étude détaillée des statistiques lagrangiennes de la convection de Rayleigh-Bénard. L'un des principaux verrous scientifiques à débloquent concerne la compréhension des rôles spécifiques de la turbulence à petite échelle, des panaches thermiques et de la circulation à grande échelle dans les processus globaux de dispersion de particules et de transport de quantité de mouvement et de chaleur. Très peu d'études existent ayant abordé le rôle de telles structures inhomogènes, anisotropes, voire instationnaires, sur le transport turbulent. Nous voulons ici nous baser sur l'analyse des trajectoires de particules dispersé dans un écoulement convectif, suivi par des caméras rapides. La construction de l'expérience dédiée, ainsi que de premières mesure très prometteuses, ont été réalisés pendant la thèse d'Olivier Liot. Nous proposons pendant ce projet de thèse de coupler la mesure de vitesse à celle de la température développant une technique nouvelle de mesure locale de temperature. Dans ce projet une collaboration directe avec S. Chibbaro (numéricien à l'Institut Jean-Lerond d'Alambert) est prévue.

