

Parcours M2 « Lumière – Matière » : Stage de Recherche 2018-2019
Option Recherche Optique et Photonique / Physique Atmosphérique / Physique Moléculaire

Laboratoire : LOA

Responsable : Olivier PUJOL

Tél : 03.20.33.60.05, E-mail : olivier.pujol@univ-lille1.fr

Collaborateur : Andrew David JENSEN (Northland College, Wisconsin, USA)

Thématique : Physique atmosphérique

Oscillations et comportement collectif de l'interaction nuage-pluie

Les oscillateurs abondent dans la nature ; ils apparaissent en effet dans tous les domaines, de la biologie des populations à la physique quantique. Bien que le comportement d'oscillateurs individuels soit bien compris, de nouveaux effets, tels que la synchronisation, émergent lorsque plusieurs oscillateurs sont couplés mutuellement. Ces effets constituent une branche de recherche active en physique, mais ils restent toutefois très peu analysés dans les sciences atmosphériques.

Cependant, il a été récemment observé que des stratocumulus marins précipitants présentaient des oscillations périodiques typiques. Par exemple, selon certaines références bibliographiques, des observations d'oscillations quasi-périodiques du taux de précipitation ont été observées dans l'Atlantique et dans le Pacifique, ainsi que modélisées théoriquement.

Le but de ce stage de Master 2 est d'examiner les oscillations et les interactions de plusieurs nuages. Un cadre théorique novateur pour analyser ces oscillations couplées est le modèle de Kuramoto ; il est utilisé en physique pour étudier la synchronisation et le comportement collectif d'un ensemble d'oscillateurs individuels. En particulier, l'étudiant(e) construira un nouveau modèle de l'interaction nuage-pluie et utilisera ensuite l'approche de Kuramoto pour examiner comment les précipitations d'un champ de nuages peuvent être comprises en tant que comportement collectif d'un ensemble d'oscillateurs couplés.

Mots - clés : Interaction nuage-pluie, Oscillateurs, Modèle de Kuramoto