



EDSMRE

Ecole Doctorale - 104
Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement
Université Lille Nord de France



Communauté
d'Universités et d'Établissements
Lille Nord de France

UNIVERSITE : Lille, Faculté des Sciences et Technologies

Filière doctorale : Optique et Laser – Physico-Chimie - Atmosphère

Titre de la thèse : Interaction aérosols-vapeur d'eau-nuage en régions océaniques pristines

Direction de thèse : Olivier Pujol (Dir.) & Jérôme Brioude (LaCy, co-Dir.)

Laboratoire(s) de Rattachement : Laboratoire d'Optique Atmosphérique, UMR CNRS 8518

Programme(s) de Rattachement :

Co-financements envisagés (demandé/obtenu) : Labex CaPPA (WP5)

SUJET DE THÈSE

Les régions ultrapropres en termes de contenu en aérosols (« pristines ») présentent un intérêt de premier plan dans l'étude du changement climatique car elles sont grandement épargnées par les pollutions d'origines anthropiques. Ces régions ultrapropres, caractérisées par des épaisseurs optiques d'aérosols (*AOD*) inférieures à 0.1, sont de fait des indicateurs précieux pour la composante naturelle du climat, composante qui reste toujours mal comprise car masquée par des contributions anthropiques. En raison de ces faibles *AOD*, l'interaction aérosol-nuage montre une sensibilité exacerbée : de petites variations de l'*AOD* ou de la quantité de vapeur d'eau peuvent avoir des conséquences importantes (non linéaires) sur la formation des nuages et leurs propriétés.

Les régions pristines abordées dans cette thèse sont océaniques, avec un focus particulier sur l'Océan Indien. Il a été récemment le sujet d'une publication [1] qui propose une analyse statistique, sur presque une décennie, de la distribution et variabilité de l'*AOD*, et qui souligne l'intérêt de l'Océan Indien pour la physique des aérosols, des nuages et de leurs interactions ainsi que sur les études sur le changement climatique. L'Océan Indien fait l'objet actuellement (printemps boréal 2019) d'une campagne de mesure de plusieurs mois visant à collecter des données sur les aérosols marins, l'humidité et les propriétés des nuages au large de l'île de La Réunion. Cette campagne implique plusieurs laboratoires (entre autres, LaCy, LaMP, Leeds University, LOA), divers instruments de mesures (radar, lidar, photomètres, radiomètres infrarouge et micro-onde) et s'inscrit dans trois ANR et un LEFE. L'étudiant(e) aura pour objectif d'analyser les données acquises durant cette campagne, en particulier les données d'*AOD*, d'humidité et de nuages, afin de mieux comprendre les échanges océan-atmosphère. Un focus sera mis cependant sur les données d'un radiomètre micro-ondes RPG-HATPRO G5 (LOA). Le but sera d'analyser les conditions de l'interaction aérosols-humidité-nuages dans ce contexte océanique pristine afin d'en quantifier l'impact sur le climat, plus précisément d'estimer la composante naturelle océanique du système climatique. À côté des analyses expérimentales, l'étudiant(e) devra construire un modèle statistique (type Ising) de formation des nuages dans ce contexte précis. Des comparaisons avec d'autres zones pristines (Atlantique, Pacifique) seront éventuellement effectuées.

[1] Mallet P.E, Pujol O., Brioude J., Evan S., Jensen A., 2018: *Marine aerosol distribution and variability over the pristine Southern Indian Ocean*, *Atm. Env.*, **182**, 17-30

Envoyer CV et lettre de motivation à olivier.pujol@univ-lille.fr



**Université
de Lille**

