

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

Titre de la thèse :

Etude de la modification des structures précipitantes en lien avec la variabilité des aérosols présents dans l'atmosphère: observations et modélisation.

Directeur de thèse: VAN BAELEN Joël
Unité de rattachement: LaMP
Equipe: Microphysique des Nuages et Précipitations
Etablissement de rattachement: CNRS / Université Clermont Auvergne (UCA)
Courriel et téléphone: j.vanbaelen@opgc.univ-bpclermont.fr / +33-4-73405426
Co-encadrant éventuel: PLANCHE Céline
Unité de rattachement: LaMP
Etablissement de rattachement: UCA

Résumé :

Au niveau des processus, le cycle de vie des nuages et des précipitations est régi par les conditions météorologiques dominantes et les particules d'aérosols, plus particulièrement les noyaux de condensation ou glaciogènes (CCN/IN), disponibles dans l'atmosphère. Concernant les nuages en phase liquide, il est établi qu'un excès de particules atmosphériques peut annihiler leur capacité précipitante. En effet, un excès de CCN engendre un plus grand nombre de gouttelettes mais de plus petite taille ce qui diminue le taux de croissance par collection de ces dernières et bloque le mécanisme conduisant aux précipitations. Toutefois, cet argument ne prend pas en compte le fait que les aérosols peuvent aussi avoir un rôle glaciogène et par ce biais engendrer des précipitations si bien que le rôle de "désertification locale" des aérosols reste une question ouverte à adresser. Dès lors, un des objectifs de ce travail est d'utiliser un modèle à microphysique détaillée (DESCAM) couplé à un modèle méso-échelle (WRF) pour évaluer l'importance de la phase glace dans le processus de déclenchement des précipitations et plus particulièrement comment les propriétés glaciogènes des particules d'aérosols peuvent renforcer ou affaiblir les précipitations engendrées.

Parallèlement, l'autre objectif de ce projet est de valider la capacité des modèles à fournir des estimations correctes des champs de précipitations à différentes résolutions spatiales et temporelles en vue d'étudier l'impact des aérosols sur la production de la pluie, tant du point de vue intensité que distribution géographique, et de là l'effet du changement climatique sur les précipitations et les ressources en eau. Pour cela, il est indispensable de confronter les résultats des simulations avec des observations complètes et précises de précipitations pour un ensemble de conditions météorologiques diverses. Ainsi, tant l'évolution dynamique et temporelle du champ de précipitations, mais aussi les estimations de taux de pluies et de cumuls peuvent être comparées entre observations et modèles.

Afin de fournir les données nécessaires pour étudier une région climatique clé telles que le bassin Est Méditerranéen sous l'influence des poussières désertiques sahariennes, une campagne internationale doit se tenir en Crète à l'hiver/printemps 2017-2018, dans laquelle le LaMP déploiera

Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

son radar précipitations bande X mobile à haute résolution spatiale et temporelle ainsi que des Micro Rain Radars à pointage vertical pour caractériser les distribution de pluie et la structure des précipitations.