

## Ecole Doctorale des Sciences Fondamentales

### SUJET DE THESE

#### **Titre de la thèse : Simulation des processus de formation et d'émission de l'aérosol atmosphérique dans un modèle méso-échelle**

Directeur de thèse : Karine Sellegri

Unité de rattachement : LaMP

Equipe : Processus physiques, chimiques et biologiques dans l'atmosphère nuageuse

Etablissement de rattachement : UCA

Courriel et téléphone : [k.sellegri@opgc.fr](mailto:k.sellegri@opgc.fr), 04 73 40 73 94

Co-encadrant éventuel : Clémence Rose

Unité de rattachement : LaMP

Etablissement de rattachement : UCA

#### **Résumé :**

Les particules d'aérosol sont une composante complexe du système atmosphérique qui joue un rôle important sur le bilan radiatif de la Terre. Ce forçage s'exerce notamment par le biais du rôle que jouent les particules dans la formation des nuages en tant que noyaux de condensation nuageuse (CCN) ou glaçogène (INP), au travers duquel elles peuvent impacter la composante radiative de ces derniers dans le climat. L'évaluation de l'impact radiatif associé à cet effet dit « indirect » reste toutefois incertaine, du fait de la multiplicité des sources de particules (naturelles ou anthropiques, primaires ou secondaires) et des transformations qu'elles peuvent subir au cours de leur transport, qui conduisent à termes à une variabilité spatiale et temporelle marquée de leurs propriétés (taille, nombre, composition chimique).

Il est notamment compliqué de décrire cette variabilité dans les modèles de prévision climatique, dont la résolution n'est pas toujours adaptée à celle des processus d'intérêt, ou dans lesquels la représentation simplifiée des processus de formation et d'émission de l'aérosol ne prend pas en compte les spécificités propres aux différents environnements. Plus largement, la méconnaissance de certains processus ne permet pas actuellement de les représenter correctement dans les modèles, ou entraîne l'utilisation de paramétrisations multiples qui conduisent à des résultats divergents d'un modèle à l'autre.

L'objectif de cette thèse est d'utiliser les observations obtenues dans le cadre de projets récemment conduits au LaMP ou sur le long terme depuis des stations de mesure, afin :

- **d'améliorer notre compréhension des processus de formation et d'émission de l'aérosol et de fournir des paramétrisations de ces processus adaptées à des environnements ciblés qui semblent être mal contraints/documentés à l'heure actuelle ;**
- **d'évaluer l'impact de ces paramétrisations à la fois sur les flux et sur le nombre de particules dans un modèle méso-échelle, et plus largement sur la formation nuageuse.**

Le modèle de dynamique atmosphérique WRF (Skamarock et al., 2008) couplé à un module de chimie (WRF-Chem ; Fast et al., 2006) a été choisi pour ces travaux. Les champs d'aérosol simulés avec WRF-Chem dans le cadre de cette thèse pourront servir à l'initialisation du modèle WRF couplé à un schéma de microphysique nuageuse détaillée (DESCAM ; Flossmann et Wobrock, 2010) pour une étude plus approfondie de la formation et des propriétés nuageuses dans le cadre de projets connexes.

*Références:* Fast et al. (2006), doi:10.1029/2005JD006721 ; Flossmann et Wobrock (2010), doi:10.1016/j.atmosres.2010.05.008 ; Skamarock et al. (2008), doi:10.5065/D68S4MVH