



Sujet de master-2 : Etude de l'effet des nuages sur la composition en polluants gazeux atmosphériques



Encadrant(e)s : Agnès BORBON – Jean-Luc BARAY - Aurélie COLOMB
Collaborations : en local : équipes PCB et MNP du LaMP. Au niveau national : SIRTA
Lieu du stage : LaMP campus des Cézeaux et station d'observation du puy de Dôme
Financement acquis : Oui

Le sujet : Les nuages, mais aussi les brouillards, couvrent à eux seuls 70% de la surface terrestre. Ils peuvent modifier le bilan en polluants gazeux traces et en aérosols via différents processus physico-chimiques. Si cette modification est avérée (Lelieveld and Crutzen, 1991), son importance, en revanche, est très incertaine selon les modèles à l'échelle globale (Rosanka et al., 2021).

Le site instrumenté du puy de Dôme dispose de plus d'une décennie de données en composés gazeux réactifs comprenant l'ozone mais aussi le dioxyde de soufre (SO_2) et les oxydes d'azote (NO_x), à une résolution temporelle de 5 min (Baray et al., 2020). Le site dispose également de mesures microphysiques comme par exemple le contenu en eau liquide ou LWC par le PVM-100 et d'imageurs permettant d'appréhender la nébulosité. Par ailleurs, la station se trouve en conditions nuageuses pour plus de la moitié du temps en hiver et pour 20% du temps en été (Baray et al., 2019). Ce site offre ainsi tous les atouts pour conduire une analyse climatologique de l'effet des nuages sur la composition atmosphérique en composés gazeux traces aux moyennes latitudes pour, à terme, proposer de nouvelles contraintes aux modèles.

Au cours de ce stage de 6 mois, l'étudiant aura à mener une analyse croisant à la fois les données de concentrations en gaz traces réactifs et les données de nébulosité via les imageurs (webcam) et les mesures microphysiques. Il s'agira d'abord d'isoler les situations d'occurrence nuageuse de celles d'occurrence de ciel clair pour établir des statistiques sur les polluants gazeux dans ces conditions. Cela est désormais rendu possible grâce à l'algorithme de traitement des images de la caméra webcam installé sur le site et développé au laboratoire (Baray et al., 2019). Puis, une analyse de l'ensemble des déterminants géophysiques devra être réalisée. Il s'agira notamment d'identifier ces déterminants à partir de la littérature. Puis nous nous appliquerons à isoler les effets directs (e.g. dissolution dans le nuage) des effets indirects (e.g. rôle de nuages sur les vitesses de photolyse).

A terme, notre objectif est d'établir une méthode s'appuyant sur de la synergie instrumentale et transposable à d'autres sites instrumentés comme celui du SIRTA en région parisienne et pouvant être étendue à d'autres constituants (particulaires).

Prérequis : physico-chimie atmosphérique – traitement de données avec bonne maîtrise des logiciels de traitement (Matlab/R ...)

Contact : Agnès BORBON agnes.borbon@uca.fr / 04 73 4073 50