

M2 SOAC-DC 2016-2017: Fiche de stage proposé par le Laboratoire d'Aérologie

Titre du stage : Etude de la qualité de l'air dans un site rural du Bénin (Afrique de l'Ouest, programme DACCIWA). Interactions entre la surface et l'atmosphère.

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Corinne Jambert (MC UPS), Claire Delon (CR1 CNRS)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

claire.delon@aero.obs-mip.fr 05 61 33 27 44, corinne.jambert@aero.obs-mip.fr 05 61 33 27 02

Sujet du stage : La réactivité chimique de l'atmosphère est soumise aux conditions atmosphériques (rayonnement, température, hauteur de couche de mélange) et également aux quantités des espèces en présence, dépendant des processus d'élimination (réaction, dépôt, dilution) et d'alimentation (formation, advection, émissions) en composés précurseurs. La caractérisation de chacun de ces processus permet de mieux représenter l'évolution des composés atmosphériques et leur devenir en terme de formation de polluants tels que l'ozone ou les aérosols organiques secondaires et leur implication sur la qualité de l'air. Les composés organiques volatils (COV) jouent un rôle majeur dans la chimie de l'atmosphère en raison de leurs fortes réactivités et de leur temps de vie relativement long. Leurs sources sont multiples, mais classées en 2 grandes catégories : liées aux activités humaines (sources anthropiques), et liées au fonctionnement de la végétation (sources biogéniques). Cette dernière catégorie représente environ 90% des émissions totales de COV dans l'atmosphère, les composés majoritairement émis étant l'isoprène, puis les terpènes (monoterpènes et sesquiterpènes).

Les composés émis sont dépendants du type de végétation présente au sol et de son fonctionnement (température, rayonnement, stress hydrique ...) et évoluent en fonction des autres composés en présence et de la dynamique. En milieu tropical, la réactivité chimique de l'atmosphère est plus importante en raison des fortes températures et du rayonnement solaire intense.

Le sujet de M2 proposé s'inscrit dans le cadre du programme DACCIWA (Dynamics-aerosol-chemistry-cloud interactions in West Africa, cf. <http://www.aerosols-climate.org/dacciwa.html>). Dans les prochaines décennies, l'Afrique de l'Ouest sera soumise à une forte augmentation de sa population, notamment sur la côte où sont situées les grandes villes. Ceci entraînera une forte pollution et un danger pour la santé des populations et des écosystèmes. Dans ce cadre, l'objectif du programme DACCIWA est de comprendre les interactions entre les émissions anthropiques, biogéniques, et leur transport et transformations chimiques en période de mousson (entre juin et septembre), afin d'améliorer les prévisions météorologiques et climatiques.

Peu de données sont disponibles sur le continent africain concernant les émissions biogéniques, et pour contribuer à pallier ce manque, une campagne de mesures au sol a été réalisée au cours de l'été 2016 sur le site de Savé au Bénin (8°N, 2.5°E). Des mesures de dynamique de l'atmosphère, mais également de concentrations et de flux de divers composés chimiques ont été effectuées sur ce site aux mois de juin et juillet 2016, notamment des mesures de flux d'isoprène au dessus de la végétation par la méthode d'Eddy Covariance (EC).

L'objectif du stage de M2 sera de calculer les flux d'isoprène à partir des mesures rapides de vent et de concentrations, à l'aide d'une filière de traitement existante. Ces données devront ensuite être mises en relation avec les paramètres environnementaux mesurés, tels que température, rayonnement, humidité, type de végétation, ainsi qu'avec les autres composés chimiques (ozone, NOx). L'interprétation de ces données devra mener à une meilleure compréhension des interactions physico-chimiques entre la surface et l'atmosphère, qui permettront de mieux comprendre les niveaux de concentrations observés.

L'étudiant sera amené à travailler en collaboration avec différentes personnes impliquées dans le programme DACCIWA, notamment en ce qui concerne les bilans d'énergie à la surface sur le site de Savé, afin d'interpréter les cycles diurnes et saisonniers des flux d'isoprène.

Le candidat sera amené principalement à effectuer du traitement de données pour la détermination des flux d'isoprène.

Les compétences nécessaires demandées au candidat concernent la physico-chimie de l'atmosphère, ainsi que des connaissances sur le système Linux, le langage Fortran, MATLAB, Python.

Le M2 se déroulera au Laboratoire d'Aérodologie à Toulouse, dans l'équipe Emissions Dépôt Impacts (EDI), et l'équipe d'Analyse des transferts d'Energie et d'Espèces en Trace (ANTEE).

Mots clés : Isoprène, physico-chimie atmosphérique, traitement de données, Afrique de l'Ouest