

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire d'Aérodologie UMR 5560

Titre du stage : Modélisation préparatoire à une campagne de terrain pour étudier la pollution atmosphérique trans-Pacifique

Coordonnées (téléphone et email) des responsables de stage :

Bastien Sauvage, Laboratoire d'Aérodologie, Toulouse : bastien.sauvage@aero.obs-mip.fr (0561332751)

François Dulac, LSCE, IPSL, Paris : francois.dulac@lsce.ipsl.fr (0680025281)

Isabelle Pfaffenzeller, Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse: isabelle.pfaffenzeller@obs-mip.fr (0561332689)

Sujet du stage :

Dans le cadre du projet TRANSPAC (Resp. François Dulac), l'agence spatiale française (CNES, programme TOSCA) soutient la préparation d'une campagne de ballons dérivants pour étudier le transport de la pollution et des poussières désertiques depuis l'Asie au printemps, lorsque des masses d'air particulièrement chargées sont exportées à très grande distance vers l'Amérique du Nord au-dessus du Pacifique. TRANSPAC a pour objectif de comprendre et modéliser le transport et le vieillissement chimique de ces masses d'air chargées en polluants gazeux et particulaires, incluant la production de polluants secondaires, l'impact des poussières désertiques sur la chimie atmosphérique, la granulométrie et la sédimentation des particules d'aérosols désertiques, et les effets de la pollution sur le bilan radiatif. La campagne projetée reposera en grande partie sur l'utilisation de ballons dérivants instrumentés du CNES, déjà utilisés en Méditerranée (les BPCL pour ballons pressurisés de couche limite ; Gheusi et al., 2016, <https://doi.org/10.5194/amt-2015-355>; Renard et al., 2018, <https://acp.copernicus.org/articles/18/3677/2018/acp-18-3677-2018.pdf>). Il s'agit d'assurer pendant plusieurs jours au-dessus de l'océan, le suivi des masses d'air continentales polluées, tout en évitant les systèmes convectifs ou précipitants (problématiques pour des ballons).

Dans ce cadre, le sujet proposé vise en premier lieu à analyser et déterminer les sites de lancement et la période les plus adéquats à la future campagne de terrain. Pour cela il conviendra d'analyser les premières sorties existantes d'un modèle de trajectoires Lagrangiennes (BAMED), géré par AERIS (Resp. Isabelle Pfaffenzeller), réalisées sur une dizaine de printemps. L'objectif sera de définir les trajectoires favorables et les niveaux de vol optimaux, et déterminer les probabilités d'occurrences favorables pendant une campagne en comparant plusieurs sites potentiels de lancement des ballons. Cette première climatologie pourra être complétée par d'autres simulations pour affiner l'analyse afin de prendre en compte les chemins de transport a priori les plus pollués en composés d'origine anthropique et/ou désertique. Pour cette dernière partie, une analyse complémentaire d'observations spatiales de la pollution (par exemple sondeur IASI) et de modélisations 4D de chimie-transport de cette dernière sera effectuée.

Le stage aura lieu à l'aide d'outils informatiques dans l'équipe LEETCHIE du Laboratoire d'Aérodologie (Toulouse) en partenariat avec AERIS (Toulouse) et le LSCE (Saclay). L'étudiant-e pourra profiter de l'expertise à la fois en modélisation et en analyse de données d'observations. Ce stage peut être financé jusqu'à une durée de 6 ou 7 mois.