

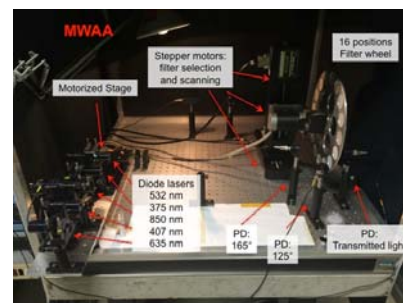
Titre: Effet radiatif direct des aérosols : Etude en chambre de simulation atmosphérique CESAM des propriétés optiques d'absorption des aérosols

Bien que l'évaluation des propriétés physiques, chimiques, et optiques, nécessaires pour quantifier le rôle potentiel des aérosols, particules solides ou liquides en suspension dans l'atmosphère, dans la modification du climat terrestre, ait fait l'objet d'un intérêt croissant pendant la dernière décennie, le 5^{ème} rapport du GIEC indique sans ambiguïté que la faible connaissance de leurs propriétés optiques d'absorption est le facteur qui limite encore notre capacité à évaluer leur effet radiatif direct sur le climat (Boucher et al., 2013). Ce manque de connaissance est particulièrement criant quand les aérosols se trouvent au-dessus des terres ou des nuages. Dans ce cas, selon leurs paramétrisations, les modèles climatiques divergent dans la détermination même du signe de l'effet radiatif (réchauffement/refroidissement).



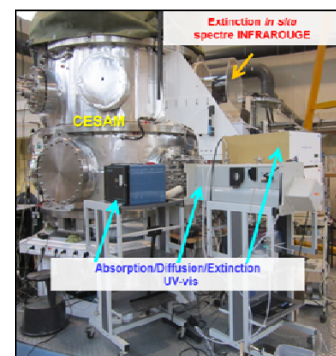
Les propriétés optiques d'absorption peuvent être déterminés expérimentalement à l'aide d'observations in situ réalisées au sol ou en avion, par télédétection depuis le sol ou l'espace, ou, de plus en plus, par une combinaison de ces différentes techniques expérimentales. Les propriétés optiques ainsi déterminées doivent ensuite être reliées aux champs de concentrations et aux caractéristiques physico-chimiques (taille, composition chimique, forme, hygroscopicité, état de mélange...) des particules, qui sont paramétrés dans les modèles climatiques.

La difficulté principale de cette approche a consisté, jusqu'à présent, dans les limites des instruments de mesure des propriétés d'absorption. Récemment, les efforts de développement instrumental du Laboratoire de Physique de l'Environnement de l'Université de Gênes en Italie ont permis d'aller de l'avant par la mise en œuvre d'un spectromètre d'absorption novateur, l'analyseur Multi Wavelength Absorbance Analyzer (MWAA) permettant d'effectuer la mesure de l'absorption directement sur des échantillons d'aérosols à cinq longueurs d'onde depuis l'UV (bandes d'absorption des composés organiques, des poussières désertiques) jusqu'au proche infrarouge (carbone suie,...), par une technologie innovante permettant de prendre en compte la diffusion multiple et réduire ainsi très fortement les incertitudes de mesure.



Le travail proposé vise à développer des paramétrisations robustes de propriétés d'absorption des aérosols atmosphériques à partir de mesures des propriétés d'absorption par l'analyseur MWAA sur des échantillons d'aérosols générés dans la chambre de simulation atmosphérique multiphasique CESAM du LISA.

CESAM est un réacteur en inox de 4.2 m³. Des aérosols d'origine différente, ou des composés individuels, peuvent être générés ou injectés et les processus atmosphériques susceptibles de contrôler leurs propriétés optiques (irradiation, ...) peuvent être simulés. CESAM est une plateforme multi-instrumentée. Elle est munie de douze flasques circulaires qui supportent les divers équipements d'analyse (optiques spectrométriques, lignes de transfert, tubulures de pompage). Un environnement analytique très complet (compteurs à condensation, à mobilité électrique, compteurs optiques, nephelomètre, extinctiomètre,...) permet la mesure simultanée des propriétés chimiques, physiques et optiques des aérosols. Des multiples lignes de filtration permettent de récolter des aérosols pour analyse off-line. Un large ensemble d'analyseurs



permet de suivre on-line les concentrations de la phase gazeuse

Par rapport aux études de terrain, qui constituent la réalité atmosphérique, les expériences en chambre de simulation permettent d'étudier les processus atmosphériques en conditions contrôlées. Ce contrôle des conditions environnementales est indispensable au découplage de leurs effets sur les propriétés d'absorption des aérosols. Il est donc nécessaire pour développer des paramétrisations robustes de ces effets.

Le candidat aura des bonnes connaissances en physique et en chimie de l'atmosphère. Elle/il aura une bonne connaissance de l'anglais. Les candidats enthousiastes et motivés seront préférés.

Des séjours à Gênes (Italie) sont à prévoir.

Lieu: LISA, Université Paris Est-Créteil.

Responsable: Paola Formenti, DR2 CNRS

Tel: 33 (0)1 45 17 15 22 **Email:** formenti@lisa.u-pec.fr

Co-encadrement : Paolo Prati, FISA, Univ. Gênes