

ÉCOLE DOCTORALE « SCIENCES DE LA MATIÈRE, DU RAYONNEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT » (ED104)

UNIVERSITE : Lille, 1 – Sciences et Technologies

Filière doctorale : Optique et Laser – Physico-Chimie - Atmosphère

Titre de la thèse :

Rôle du carbone brun sur les propriétés d'absorption et l'impact climatique des aérosols

Direction de thèse : Jean-Christophe Péré & Fabien Waquet & Isabelle Chiapello (HDR)

Laboratoire(s) de Rattachement : Laboratoire d'Optique Atmosphérique, UMR CNRS 8518, Université Lille 1

Programme(s) de Rattachement :

SUJET DE THESE

Des études actuelles montrent que certains composés organiques présents dans les aérosols, appelés "Carbone brun" ont un pouvoir absorbant non négligeable, notamment dans le spectre ultraviolet. Ce pouvoir absorbant est contrôlé, en partie, par la composition chimique de cet aérosol et notamment sa fraction en HULIS (Humik like substance). Des travaux ont estimé que la section efficace d'absorption du Carbone brun (à 350 nm) était du même ordre de grandeur que celle du carbone suie à 400 nm. Cette absorption du rayonnement par les particules joue un rôle majeur dans le signe et l'intensité du forçage radiatif des aérosols et ses rétroactions possibles sur le climat. Cependant, actuellement, les modèles globaux intégrant le carbone organique ne prennent pas en compte cette possible caractéristique dans les simulations climatiques et considèrent généralement tous les composés organiques comme principalement diffusants.

L'objectif principal de cette thèse sera d'estimer la contribution du carbone brun aux propriétés d'absorption des aérosols et d'étudier son impact climatique associé. La méthodologie sera basée sur l'utilisation conjointe d'un nouvel algorithme de télédétection des aérosols absorbants à partir des mesures du satellite POLDER et d'un modèle numérique simulant le cycle de vie des aérosols et ses interactions avec le climat.

Dans un premier temps, des tests de sensibilité seront menés, pour des études de cas, pour déterminer la part des aérosols organiques absorbants dans les propriétés d'absorption du panache de feux de biomasse. Ensuite la méthodologie sera appliquée à l'ensemble de la base de données POLDER-PARASOL disponible et traité par l'algorithme de télédétection afin d'analyser la tendance et la variabilité interannuelle de la fraction en carbone brun. Enfin, des simulations climatiques régionales seront réalisées pour étudier les rétroactions possibles sur le climat de ce phénomène d'absorption.

Financement envisagé (Etablissement, région, organisme, fonds propres) :

Co-financement labex CaPPA-Président