

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 : Modélisation et observation des aérosols désertiques émis au Sistan

Direction de thèse : Isabelle Chiapello – F. Minvielle

Laboratoire(s) de Rattachement : Laboratoire Optique Atmosphérique

Programme(s) de Rattachement : **Projet Lefe CNRS/INSU** intitulé «Le Sistan : source singulière d'aérosols désertiques : sous quelle influence dynamique locale et synoptique ? ».

SUJET DE THESE

La thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche soutenu par le programme national LEFE du CNRS*, consacré à l'étude des émissions et du transport des aérosols désertiques dans la région du Sistan, située aux frontières de l'Iran, l'Afghanistan et du Pakistan. Dans cette région aride, les observations de différents capteurs satellitaires mettent en évidence des contenus en aérosols remarquables, pratiquement aussi élevés que ceux mesurés au Sahara et au Sahel. Les mesures des stations météorologiques confirment que la région subit de fortes tempêtes de sable et d'aérosols désertiques, avec des niveaux de fréquence et d'intensité élevés. Malgré ces caractéristiques, cette zone reste encore aujourd'hui peu étudiée

L'objectif principal de cette thèse est de caractériser les sources et les panaches d'aérosols désertiques du Sistan. Il s'agira de simuler la variabilité spatiale et temporelle de leurs émissions (occurrence des sources) et les caractéristiques de leur transport (distribution horizontale et verticale des panaches) en lien avec les différents régimes de vent synoptiques et locaux. Cette étude sera réalisée à partir de deux outils principaux : un modèle méso-échelle 3D pouvant simuler de manière très résolue la dynamique atmosphérique et la production de poussières minérales ainsi que leur transport, et un jeu d'observations complet combinant mesures des stations météorologiques au sol de la région et différents produits satellitaires aérosols afin de contraindre et valider les simulations. Cette approche permettra de mieux comprendre les processus dynamiques complexes associés aux épisodes d'aérosols désertiques produits dans cette région, ainsi que leurs impacts radiatifs et sur la qualité de l'air des pays voisins. Enfin, le dernier objectif sera d'estimer l'impact radiatif induit par les aérosols.

Ces études combineront l'utilisation du modèle méso-échelle RAMS dont les résultats seront traités; l'analyses d'observations satellitaires (MODIS Deep Blue, CALIOP, de produits METEOSAT IDDI (Legrand et al., 2001) et CashKI) et de stations de mesures disponibles (stations météorologiques, sites d'observations photométriques). Cette thèse s'inscrivant dans un projet de recherche financé, le thésard participera aux collaborations entre le LISA et le LOA ainsi que celles avec les chercheurs étrangers A. Rashki et D. Kaskaoutis, invités au laboratoire, experts des problématiques liées au Sistan.