

## **STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2<sup>ème</sup> ANNEE**

### **Master FRS/MPT**

Année Universitaire 2022-2023

**LABORATOIRE : LISA (UMR CNRS 7583- UPEC, Créteil) et LMD (UMR CNRS 8539 – École Polytechnique, Palaiseau)**

**SUJET DU STAGE : Les tempêtes de poussières en 3D**

#### **COORDONNEES DU RESPONSABLE :**

Nom – Prénom : Juan Cuesta (LISA), Mathieu Lachatre (SUEZ/ARIA) et Sylvain Mailler (LMD)

Grade: Maître de conférence, Ingénieur et Chercheur

Adresse:

Université Paris Est Créteil Val de Marne (UPEC)

Maison des Sciences de l'Environnement (MSE) - Bureau 212

61 Av. Général de Gaulle - 94010 Créteil Cedex

Téléphone : 01 82 39 20 64

E-mail : [cuesta@lisa.ipsl.fr](mailto:cuesta@lisa.ipsl.fr) [mathieu.lachatre@suez.com](mailto:mathieu.lachatre@suez.com) [sylvain.mailler@lmd.ipsl.fr](mailto:sylvain.mailler@lmd.ipsl.fr)

#### **NATURE DU SUJET :**

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Théorie            | Un peu      |
| Modélisation num.  | Un peu      |
| Expérimentation    | Pas du tout |
| Analyse de données | Beaucoup    |
| Instrumentation    | Pas du tout |

#### **POURSUITE :**

Ce stage peut-il donner lieu à un sujet de thèse ?

Oui

#### **SUJET :**

Des gigantesques tempêtes de poussières se forment lorsque des vents forts soufflent en zones désertiques. Ces particules minérales restent suspendues dans l'air pendant plusieurs jours et peuvent voyager avec le vent sur plusieurs milliers de kilomètres. Les quantités phénoménales de poussières soulevées aux déserts jouent un rôle majeur sur le climat et le système terrestre. Elles dégradent aussi la qualité de l'air et la visibilité, pouvant affecter significativement la santé des populations des régions proches des déserts.



Des travaux des chercheurs encadrants du stage sont illustrés dans l'article The Conversation <https://theconversation.com/comment-naissent-les-tempetes-de-sable-144131>

Et dans la vidéo mise en scène par le CNRS suivante :

<https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-coulisses-du-climat-7-desert-grains-de-sable-dans-la-machine>

A l'heure actuelle, les répartitions tridimensionnelles des poussières issues des tempêtes sont mal connues, et cela engendre des incertitudes importantes sur les quantités des poussières qui atteignent les régions voisines et plus lointaines. Afin de les étudier, la communauté scientifique utilise des observations satellitaires et des modèles de chimie-transport. Tandis que les observations depuis l'espace offrent une bonne quantification des poussières, elles sont disponibles uniquement en situation de ciel clair et typiquement une ou deux fois par jour. Les modèles numériques de chimie-transport offrent une couverture complète dans le temps et l'espace, mais nécessitent des observations afin de vérifier la précision des phénomènes modélisés.

Dans le cadre de ce stage de master, nous proposons la réaliser un travail d'analyse des simulations du modèle CHIMERE de la distribution 3D des poussières. Cela sera effectué par comparaison avec des observations de nouvelle génération issues du satellite IASI et du capteur laser spatial CALIOP. La région désertique choisie pour l'analyse est l'Asie du Nord où des vastes quantités de poussières sont soulevés et affectent les populations de Chine, Corée et Japon. Cette étude permettra de déterminer quelle approche de représentation de champs de vent et des vitesses verticales permet de mieux caractériser les chemins 3D de transport des poussières désertiques.