

## M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CNRM UMR 3589 ; Météo-France/DESR/CNRM/CEMS

Titre du stage : Utilisation des outils d'intelligence artificielle pour la restitution de produits nuageux à partir d'observations de satellites géostationnaires.

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Chargé de recherche Développement Durable

NOM : FONTAINE

Prénom : Emmanuel

Ingénieur de recherche

NOM : Kerdraon

Prénom : Gaëlle

NOM : Péré

Prénom : Sonia

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

téléphone : [0296056717](tel:0296056717)

Mél : [emmanuel.fontaine@meteo.fr](mailto:emmanuel.fontaine@meteo.fr)

Sujet du stage : **Utilisation des outils d'intelligence artificielle pour la restitution de produits nuageux à partir d'observations de satellites géostationnaires.**

L'équipe nuage du CEMS est impliquée dans le projet européen du SAFNWC (satellite application facilities for now casting). Ce projet a pour objectif le développement d'un logiciel, qui à partir des données récoltées à bord des satellites géostationnaires, restitue l'état de l'atmosphère actuelle et prédit son évolution à court terme. L'équipe nuage du CEMS dédie ses travaux sur la caractérisation des propriétés nuageuse : masque nuageux, condition de température et pression au sommet des nuages et propriétés macro et microphysiques moyennes des nuages. Les développements effectués au sein du SAFNWC sont utilisés de manière opérationnelle par les services de météorologie à travers le monde pour l'aide à la prévision du temps et ont pour cela des contraintes de temps d'exécution court.

L'équipe nuage étudie la possibilité d'utiliser les méthodes d'intelligence artificielle pour la restitution de certains de ces produits.

Ce stage de 6 mois se concentrera sur l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle (IA) pour le calcul des hauteurs des nuages ainsi que la classification des types de nuages.

L'étudiant-e aura accès à des bases de données d'instruments de télédétection active et passive ainsi que des ré-analyses ERA5 de ECMWF.

Dans un premier temps, l'étudiant-e développera un algorithme de classification de profil des nuages. La tâche suivante sera de tester différentes méthodes d'IA pour la classification des nuages en utilisant en entrée, des données mesurées par les satellites météorologiques géostationnaires tels que Himawari 8/9, GOES16/17 ou MSG4 (ou futur mission MTG).

A terme, un rapport de stage présentant les résultats majeurs avec conclusions, perspectives et prospectives est attendu.

L'étudiant apprendra à utiliser l'environnement informatique du CEMS (linux) et la manipulation de logiciels d'analyses et de traitement de données (python, scilab).