

PROJET DE FIN D'ETUDES

INGENIEURS DE L'ECOLE NATIONALE DE LA METEOROLOGIE

FICHE DE PROPOSITION DE SUJET

Titre du sujet proposé : Étude des propriétés des aérosols à partir de mesures du lidar spatial CALIOP, construction d'une climatologie

Organisme ou service proposant le sujet : CNRM – UMR3589, équipe GMGEC/PLASMA

Responsable principal du stage :

Responsable principal (le responsable principal est l'interlocuteur direct de l'Ecole. C'est à lui, en particulier, que seront adressés les courriers ultérieurs) :

NOM : Guidard

Prénom : Vincent

téléphone : 056107 8469

Mél : vincent.guidard@meteo.fr

Autres responsables : Laaziz El Amraoui, laaziz.elamraoui@meteo.fr

Le stage présente-t-il un caractère de confidentialité ? : Non

Le stage peut-il être effectué à distance ? : Non, le stage ne peut pas être complètement effectué à distance

1) Description du sujet – livrables attendus

Les aérosols présents dans l'atmosphère ont des origines diverses. Les aérosols primaires peuvent être d'origine naturelle (cendres volcaniques, poussières désertiques, sels marins, etc.) ou anthropique (chauffage, trafic, industrie, etc). Les aérosols secondaires sont issus de transformations gazeuses ou hétérogènes et sont répartis entre aérosols organiques et inorganiques. La connaissance de la répartition des aérosols en 3D sur le globe et de leur évolution au cours du temps est d'un fort intérêt pour diverses applications, de la qualité de l'air à l'impact sur les forçages radiatifs ou l'interaction avec la microphysique, en passant par la réduction de visibilité associée à leur présence.

Le lidar spatial CALIOP est embarqué à bord de la mission CALIPSO. Il permet de mesurer des profils de rétro-diffusion des aérosols et des nuages, notamment à la longueur d'onde 532 nm (avec effet de dépolarisation) et à 1064 nm. En analysant le signal à ces longueurs d'onde, les aérosols peuvent être identifiés selon plusieurs grandes catégories, dont les poussières désertiques ou les sels marins, par exemple.

L'objectif de ce stage est de proposer une méthode d'agrégation des données CALIOP afin

d'établir une climatologie des propriétés d'extinction des aérosols, à partir d'une dizaine d'années de mesures.

Après une étape de bibliographie sur les aérosols et les lidars spatiaux, il s'agira de définir différentes catégories d'agrégation (par type d'aérosols, zones géographiques, conditions d'éclairement, etc.). Un défi de cette étude est la quantité de données à manipuler, une méthodologie de travail devra être construite, en tenant compte des contraintes de temps de calcul. La résolution horizontale de la climatologie pourra être définie en fonction de la durée ou période d'agrégation. Une analyse critique comparant les caractéristiques des différents sous-ensembles sera menée, afin de guider les futurs utilisateurs de cette climatologie.

Les livrables attendus sont donc un ensemble de fichiers regroupant les différents sous-ensemble de la climatologie, ainsi qu'un rapport incluant une documentation technique et une analyse critique de la base fournie.

2) lieu du stage, durée ou période

L'étudiant.e sera accueilli.e dans le service GMGEC/PLASMA du CNRM, sur la Météopole à Toulouse. La durée sera comprise entre 5 et 6 mois, se terminant au plus tard fin août 2022.

Le poste de travail est un poste individuel sous linux, avec un accès aux serveurs de calcul du CNRM.