

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Laboratoire d'Aérodologie (UMR UPS/CNRS 5560)

Titre du stage : **Etude des éclairs à l'aide de l'instrument spatial GLM et les réseaux sol LMA, de l'échelle de l'éclair à celle de l'orage**

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

Eric Defer (CR CNRS)

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

05 61 33 27 78, eric.defer@aero.obs-mip.fr

Sujet du stage :

Le prochain satellite géostationnaire Meteosat Third Generation (MTG, emportera entre autre le détecteur optique d'éclairs Lightning Imager (LI) qui couvrira l'Europe, la Méditerranée, l'Afrique et l'océan Atlantique (<https://www.eumetsat.int/website/home/Satellites/FutureSatellites/MeteosatThirdGeneration/index.html>). Ce nouveau capteur ouvre une nouvelle ère dans l'utilisation de l'observation spatiale pour des applications opérationnelles météorologiques : les observations du capteur LI seront délivrées aux utilisateurs en flux continu moins de trente secondes après leur mesure. Ces nouvelles données spatiales permettront ainsi de réaliser un suivi spatio-temporel beaucoup plus fin des orages grâce à la détection de l'activité électrique. Ceci est d'autant plus vrai que l'occurrence des éclairs est fortement liée à la dynamique et à la microphysique du nuage.

Comme le capteur MTG-LI ne sera lancé qu'en 2021, nous proposons ici d'étudier les données du capteur géostationnaire Global Lightning Mapper (GLM) de la mission américaine GOES-R (<https://www.goes-r.gov/spacesegment/glm.html>), capteur appliquant le même principe de détection optique des éclairs que le capteur MTG-LI. Cette étude contribuera au projet SOLID (Space-based Optical Lightning Detection) financé par le CNES et préparera l'exploitation scientifique des missions MTG-LI et TARANIS (Tool for the Analysis of Radiation from lightning and Sprites, lancement 2019, <https://taranis.cnes.fr/fr>).

Le travail consistera dans un premier temps à étudier les propriétés des éclairs à l'aide d'observations simultanées issues du capteur optique spatial GLM et des imageurs sol Lightning Mapping Array (LMA), opérant dans le domaine des fréquences radio, déployés au Centre Spatial Kennedy (<http://lightning.nmt.edu/ksclma/>) et au Colorado (<http://lightning.nmt.edu/colma/>). Ces réseaux sont similaires au réseau SAETTA (<http://lma.aero.obs-mip.fr/>) exploité en Corse par le Laboratoire d'Aérodologie. Durant cette première phase du travail, le stagiaire étudiera les différentes phases de l'éclair et leur détection par les instruments GLM et LMA. De plus on replacera les éclairs et leurs propriétés dans leur contexte nuageux à l'aide d'observations du radiomètre visible/infrarouge ABI (Advanced Baseline Imager, <https://www.goes-r.gov/spacesegment/abi.html>) et du réseau sol de radar NEXRAD (<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/radar-data/nexrad>). Cette analyse portera dans un premier temps sur quelques éclairs puis sera étendue à des cellules orageuses de différente nature. Dans un second temps, les résultats obtenus seront utilisés pour affiner les spécifications instrumentales requises dans la perspective d'une utilisation du réseau SAETTA du Laboratoire d'Aérodologie pour valider les futures observations spatiales des missions TARANIS et MTG-LI.

Le stagiaire commencera son travail de recherche par une étude bibliographique sur le sujet et sur les différents instruments et observations qui seront utilisés. Le stagiaire manipulera différents jeux de données,

utilisera les outils existants au sein de l'équipe et/ou développera ses propres outils de traitement et de visualisation des données. Le stagiaire contribuera à la définition des méthodes d'analyse et d'exploitation et à leurs applications.

Ce travail s'effectuera au sein de l'équipe AOC (Atmosphère Océan Couplage) du Laboratoire d'Aérodynamique. Des interactions avec les équipes du projet SOLID, du New Mexico Tech (NMT) et de la NASA sont attendues. Le stagiaire participera aussi à la réunion annuelle du projet SOLID.

Financement du stage déjà acquis via le projet SOLID.

Poursuite en thèse envisagée.