M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : LACy – Laboratoire de l'Atmosphère et des Cyclones, UMR 8105, Univ. de La Réunion

Titre du stage : Caractérisation de la saison des feux de biomasse 2026 à Madagascar et étude du transport des panaches de fumée dans le sud-ouest de l'océan Indien

Nom et statut des responsables de stage :

- M. Nelson BEGUE, MCF-HDR, nelson.begue@univ-reunion.fr, Tél. 0262 93 82 76
- M. Hassan BENCHERIF, PR, hassan.bencherif@univ-reunion.fr, Tél. 0262 93 82 55

Sujet du stage

Contexte

Les feux de biomasse constituent une source majeure d'aérosols et de gaz traces dans l'atmosphère, avec des impacts importants sur la qualité de l'air, la santé humaine, le climat et la composition chimique de l'atmosphère. Dans l'hémisphère Sud, la saison sèche australe est marquée par une forte activité de feux en Afrique australe, dont les émissions peuvent être transportées sur de longues distances au-dessus du sud-ouest de l'océan Indien (SOOI).

Si les émissions de feux en Afrique australe sont relativement bien documentées, la contribution de Madagascar au bilan régional des aérosols reste encore mal quantifiée, malgré une activité saisonnière importante et la position de l'île au cœur du bassin du SOOI.

Le projet AQUAMARINE vise à améliorer la compréhension et la quantification de la contribution des émissions des feux biomasse malgaches au bilan régional des aérosols, ainsi qu'à caractériser les processus de transport et de transformation des panaches au cours de leur déplacement dans le SOOI.

Le stage proposé s'inscrit dans ce cadre et aura pour objectif principal de caractériser la saison des feux 2026 à Madagascar et d'étudier les principales voies de transport des émissions de biomasse vers les différentes régions du SOOI.

Objectifs

Le stage poursuit 3 objectifs :

- Caractériser l'activité des feux de biomasse à Madagascar et en Afrique australe au cours de la saison 2026, en analysant leur distribution spatiale et leur évolution temporelle à partir des observations satellitaires.
- Caractériser la distribution régionale des aérosols et des principaux gaz traces associés aux émissions de feux, notamment l'AOD et le CO, à partir des observations satellitaires, des réanalyses et des observations au sol.
- Relier les trajectoires des masses d'air aux observations atmosphériques, afin d'identifier les signatures des différentes régions sources et d'évaluer la contribution potentielle des émissions malgaches au transport régional des aérosols.

Données utilisées

Le stage s'appuiera sur un ensemble complémentaire de données satellitaires et d'observations au sol. Les produits MODIS seront utilisés la distribution régionale des aérosols (AOD). Ces informations seront complétées par les observations des réseaux AERONET et Calitoo en Afrique australe, à Madagascar, aux Comores et à La Réunion. Les observations satellitaires IASI du CO permettront enfin de caractériser les panaches issus des feux et de suivre leur évolution au cours de leur transport.

Méthodologie

Le travail s'articulera autour de 3 volets complémentaires. Le premier consistera à caractériser la saison des feux 2026 à partir des produits MODIS et des distributions d'AOD et de CO, afin d'identifier les principales régions sources et les épisodes de transport à longue distance. Le deuxième volet consistera à croiser les trajectoires avec les observations d'aérosols et de gaz traces, afin de mettre en relation activité des feux, transport des panaches et évolution de l'AOD et du CO, et ainsi caractériser les signatures associées aux différentes régions sources. Le deuxième portera sur l'étude des « *routes de transport* » des panaches à l'aide du modèle lagrangien HYSPLIT, à travers une analyse statistique des rétro-trajectoires pour différents sites et altitudes (Maun, Pretoria, Skukuza, Maputo, Durban, Antananarivo et La Réunion). Cette analyse permettra d'identifier les « rivières de fumée » et de mieux distinguer les contributions de Madagascar et d'Afrique australe.