M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : LAERO

Titre du stage : **observation embarquée de la composition de panaches de feux de végétation**

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Brice Barret , CR CNRS

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : 0561332723, brice.barret@cnrs

Sujet du stage :

Le brûlage dirigé, piloté par les cellules de brûlage dirigé (CBD66 dans les Pyrénées Orientales) ou les pompiers (SDIS31 en Haute Garonne), permet d'entretenir les espaces pastoraux peu accessibles. Dans un contexte d'augmentation de l'occurrence des méga-feux, cette pratique qui facilite la lutte contre les incendies en éliminant du combustible est un enjeu important pour la transition des territoires de montagne. Néanmoins, elle n'est pas toujours acceptée par les habitants qui associent le brûlage aux incendies destructeurs et à la dégradation de la qualité de l'air (QA). Les fumées des brûlages impactent directement la santé des pompiers sur le terrain et potentiellement la QA des zones habitées sous le vent des zones brûlées. Cependant, ces impacts restent très incertains. Tout d'abord, la composition gazeuse de l'air respiré par les pompiers est rarement mesurée et les zones rurales dans lesquelles ont lieu les brûlages ne sont pas équipées de stations de surveillance de la QA. Ensuite, la chimie des panaches de feux et par suite leur impact sur la QA restent très méconnus. Les régimes photochimiques évoluent depuis la zone de feu, très concentrée en polluants primaires et la zone sous le vent qui a subi une forte dilution et une transformation chimique qui peut détériorer la QA.

Le LAERO développe l'**instrument bas-coût MICROMEGAS** pour observer gaz traces (NOx, O3, CO, SO2, HCN) et particules à partir de plateformes variées (auto, vélo, drone, ballon). MICROMEGAS a déjà été déployé avec succès à Fairbanks en Alaska pour documenter la QA en 3D pendant l'hiver arctique (Barret et al., AMT, 2025). Ce projet propose une collaboration entre chercheurs (LAERO) et acteurs territoriaux (CBD, SDIS) pour améliorer la représentation de la chimie des panaches de feu pendant leur cycle de vie et aider à comprendre leurs impacts sur la QA.

Objectifs :

- documenter les émissions de polluants primaires des brûlages au plus près du feu
- caractériser dilution et transformations chimiques lors du transport du panache
- évaluer l'impact des brûlages sur la QA locale

Méthodes et tâches : calibration sur observations de référence et campagnes de brûlage dirigé avec les partenaires CBD66 et SDIS31 selon les disponibilités/activités sur la durée du stage :

- mesures de références au laboratoire ICARE d'Orléans à partir de gaz étalons et de combustion d'échantillons de végétation
- calibration des instruments MICROMEGAS avec modèles de « Machine-Learning » à partir des mesures obtenues en laboratoire
- missions d'observation avec MICROMEGAS pendant les brûlages dirigés
- calibration et analyse des données récoltées sur le terrain