

Titre du stage M2 : Mise en place d'une chaîne de traitement de données pour des capteurs NDIR CO₂ et évaluation de ses performances en conditions de mesures terrain.

Dans le cadre d'études sur le changement climatique, des réseaux de mesures à haute précision des gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O...) se sont mis en place dans le monde ces dernières années/décennies, et tout particulièrement en Europe et en Amérique du Nord. Le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) est l'un des principaux laboratoires sur le climat en Europe. Il joue notamment un rôle prépondérant dans l'infrastructure de recherche européenne ICOS pour laquelle il coordonne une 40^{aine} de stations de mesure du fond atmosphérique en Europe. L'objectif d'ICOS est d'apporter des mesures standardisées de haute précision afin de mieux quantifier les bilans nationaux des émissions des gaz à effet de serre (GES), en particulier les émissions naturelles de CO₂ et CH₄.

Plus récemment, le focus a été porté sur l'évaluation des émissions urbaines de GES, demandant notamment la mise en place de nouvelles stratégies d'observation. Le projet européen ICOS Cities s'ancre dans cette problématique en rassemblant scientifiques du climat, décideurs politiques, associations (Airparif) et industriels (Suez), et vise ainsi à définir les stratégies de mesures des GES adaptées aux milieux urbains et supportant au mieux les actions en faveur du climat. Plusieurs méthodes sont mises à l'essai, dont le déploiement d'un réseau de mesures du CO₂ dense et « peu coûteux » afin d'obtenir de l'information à une échelle spatiale très fine. Le compromis par rapport aux réseaux d'observation très coûteux tel qu'ICOS est une baisse des performances métrologiques des capteurs. Les capteurs choisis pour composer un tel réseau utilisent la technologie NDIR (infrarouge non dispersif). Se soulèvent alors de nombreuses questions sur la précision, la caractérisation des capteurs et la chaîne de traitement de données à mettre en place pour obtenir une mesure du CO₂ étalonnée la plus précise possible à partir du CO₂ brut mesuré par le capteur, et de la mesure conjointe des paramètres environnementaux (H₂O, P, T).

L'objet du stage proposé consiste à valoriser des jeux de données de trois capteurs CO₂ Vaisala (sonde CO₂ GMP343), issus de tests en laboratoires et effectués pour caractériser la sensibilité aux paramètres environnementaux de ces derniers. L'étudiant sera chargé de trouver la meilleure méthode pour corriger les effets de changement de température, de pression, d'humidité et de concentration en CO₂ atmosphérique sur la mesure brute du CO₂ issue des capteurs afin d'obtenir une valeur étalonnée fiable. L'étudiant pourra par ailleurs mettre en œuvre des tests métrologiques complémentaires pour fiabiliser la méthode. L'objectif du stage est donc de déterminer la meilleure stratégie d'étalonnage/correction et finalement évaluer les performances sur le terrain de chaque capteur en utilisant un jeu de données durant lequel les mesures du capteur peuvent être comparées à un instrument de référence.

Contacts :

Mali Chariot
Tél : 01 69 08 85 01
Email : mali.chariot@lsce.ipsl.fr

Olivier Laurent
Tél : 01 69 08 50 54
Email : olivier.laurent@lsce.ipsl.fr