

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2024-41**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DOTA/SLS

Tél. : 01.80.38.63.22

Responsable(s) du stage : Bastien Rouzé et
Laurence Croizé

Email. : bastien.rouze@onera.fr
laurence.croize@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Lasers, Lidars, Imageurs 3D

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

Intitulé : Développement expérimental d'un radiomètre hétérodyne laser 8-9 μm pour le sondage de gaz atmosphériques

Sujet :

L'un des enjeux majeurs de la communauté scientifique impliquée dans le suivi environnemental est de disposer de systèmes de télédétection compacts avec une bonne sensibilité et une précision élevée pour la mesure de gaz atmosphérique ayant une signature dans le grand infrarouge (LWIR, long wavelength infrared). La région spectrale du grand infrarouge est en effet très intéressante car beaucoup de molécules d'intérêt ont une signature vibratoire dans cette région spectrale (H_2O , N_2O , CO_2 , CH_4 , O_3 ...). De tels systèmes peuvent être agencés au sein de réseaux de mesure au sol afin de prévenir les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique (mesure de la qualité de l'air), d'identifier les puits et sources de gaz à effet de serre, de mesurer les émissions industrielles, etc.

Pour répondre à ces enjeux, l'ONERA, en collaboration avec le LPENS, le LPL et TRT dans le cadre du projet de recherche ANR CORALI, développe un radiomètre hétérodyne laser capable de mesurer la concentration de gaz atmosphériques depuis une station au sol dans la région [8 – 10 μm]. L'originalité de cette approche consiste à mesurer directement le rayonnement solaire en détection hétérodyne en le mélangeant avec un oscillateur local. Ainsi, le démonstrateur intégrera un laser à cascade quantique (QCL) et un détecteur LWIR.

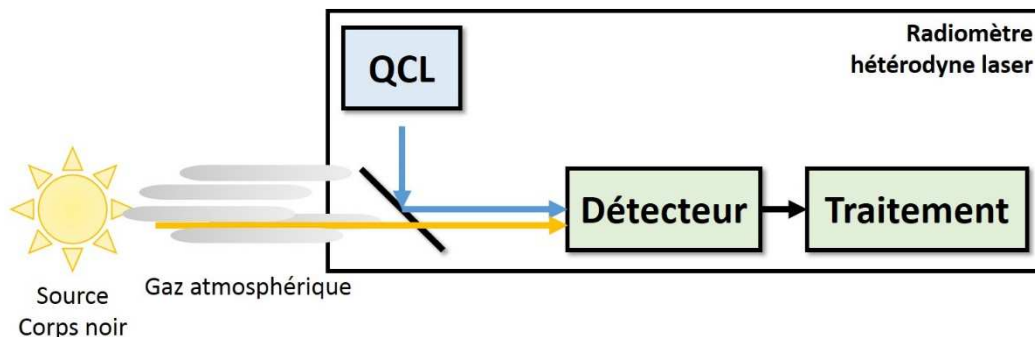


Schéma de principe de la radiométrie hétérodyne pour la détection de gaz atmosphérique

Le stage proposé consiste à mettre en œuvre un banc expérimental de mesure de concentration de gaz en laboratoire : alignement et calibration en longueur d'onde du laser, assemblage et mise en œuvre d'une cellule à gaz en espace libre, conception et mise en place d'un système d'acquisition de données. Les résultats de mesure seront à confronter aux données obtenues grâce à un modèle numérique existant. Pour cela, ce modèle devra être adapté au cas de l'expérience et complété afin de rendre la comparaison entre l'expérience et les simulations possible.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : NON

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 5 mois (6 mois sur dérogation uniquement)

Période souhaitée : Février - Juillet 2024

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances souhaitées :

Optique, Laser, Radiométrie,
Traitement du signal, Electronique
Programmation (Python, Matlab,...)

Ecoles ou établissements souhaités :

Écoles d'Ingénieurs, Normales ou Masters 2 universitaires avec une majeure en optique.