



Développement de deux instruments LIDAR multi-longueurs d'onde et multi-espèces à base de sources paramétriques

Jessica Barrientos Barria

La surveillance globale de l'atmosphère et de la pollution de l'air est devenue un enjeu majeur ces dernières années afin d'estimer les conséquences des activités humaines sur notre environnement. Au cours de ces travaux de thèse, l'objectif a été de développer deux instruments LIDARs en détection directe basés sur des émetteurs multi-longueurs d'onde et multi-espèces mettant en œuvre des sources paramétriques optiques innovantes basées sur la technologie NesCOPO (Nested Cavity Optical Parametric Oscillator). Ces développements visent à répondre aux besoins de deux applications : le suivi de la qualité de l'air sur sites industriels et le suivi des gaz à effet de serre depuis l'espace.

Un premier instrument multi-espèces a été développé dans le cadre du suivi de la qualité de l'air sur sites industriels, dans la gamme spectrale 3,3 à 3,8 μm . Il est dédié à des mesures de concentrations moyennes le long de la ligne de visée pour des portées de l'ordre de la centaine de mètres. Une démonstration du potentiel pour la détection multi-espèces de l'instrument a été réalisée en mesurant simultanément les concentrations en méthane et en vapeur d'eau atmosphériques.

A partir d'une source optique existante dédiée à la mesure du dioxyde de carbone seul, un second émetteur multi-longueurs d'onde et multi-espèces a été développé dans une gamme spectrale autour de 2 μm . Son potentiel pour la mesure des gaz à effets de serre depuis l'espace a été étudié. En particulier, nous avons démontré que cet émetteur permet de mesurer trois gaz atmosphériques : CO_2 , H_2O et CH_4 . Une architecture globale d'instrument intégrant cet émetteur a été proposée, afin de réaliser des mesures résolues spatialement, avec des portées de l'ordre du km.

Le lundi 01 décembre 2014 à 14h00

Amphi DURAND du Bât ESCLANGON - Université Pierre et Marie Curie (Jussieu PARIS)

Composition du jury :

Directeur de thèse : Dr. Jacques Pelon
Rapporteurs : Prof. Hervé Delbarre
Dr. Cyril Drag

Examineur : Prof. François Ravetta
Encadrant à l'ONERA : Dr. Myriam Raybaut
Invité : Dr. Philippe-Jean Hébert