

Parcours M2 « Lumière – Matière » : Stage de Recherche 2018-2019
Option Recherche Optique et Photonique / Physique Atmosphérique / Physique Moléculaire

Laboratoire : Laboratoire de Physico Chimie de l'Atmosphère

Responsable : Gaël MOURET

Tél : 03.28.65.82.51, E-mail : mouret@univ-littoral.fr

Collaborateur : F. Hindle

Thématique : Optique et photonique - Physique Moléculaire

Détection innovante d'un signal InfraRouge Lointain large bande

Dans le cadre d'un projet sélectionné par l'Agence Nationale de la Recherche (<https://lpc.a.univ-littoral.fr/recherche/programmes/anr-heroes/>), nous proposons un stage de M2 afin d'initier au Laboratoire de Physico Chimie de l'Atmosphère un nouveau système d'analyse spectrale destiné à être installé sur la ligne AILES du Synchrotron SOLEIL. La ligne AILES est notamment spécialisée aux investigations dans les gammes spectrales infrarouge et infrarouge lointain ou THz (8 à 1000 cm^{-1}). Comme toutes les autres lignes de lumière dédiée à ce domaine spectral dans le monde, la ligne AILES utilise un spectromètre à transformée de Fourier comme moyen d'analyse spectral qui par nature présente une résolution spectrale limitée. L'un des objectifs de ce projet est d'améliorer d'un ordre de grandeur au moins cette résolution ultime. Une solution consiste à mettre en œuvre une détection hétérodyne en utilisant un laser moléculaire de nouvelle génération pour oscillateur local. Cette nouvelle source de rayonnement a été brevetée par l'un des partenaires du projet et ouvre des perspectives immenses notamment en spectroscopie moléculaire haute résolution, ainsi qu'en transfert de technologie.

L'accès aux grands instruments tel que SOLEIL reste limité. Il s'avère important de fabriquer un premier prototype pour ensuite l'adapter aux contraintes d'une utilisation en routine sur une ligne de lumière d'un synchrotron. Le stage a pour objectif de contribuer à la fabrication de ce premier prototype puis de le caractériser dans le cadre d'une étude de spectroscopie haute résolution. L'une des tâches consistera à mesurer la fréquence de plusieurs raies d'émissions puis si possible d'en analyser la stabilité. Le LPCA dispose pour ces mesures d'un synthétiseur THz très largement accordable utilisant les dernières avancées en métrologie de fréquence (« frequency comb »).

Ce sujet à dominante expérimentale exige un bon relationnel pour pouvoir travailler en équipe ainsi qu'une bonne organisation pour interagir avec les différents partenaires de ce projet. Il faut également être en mesure d'accepter une mission au synchrotron SOLEIL. En cas de succès une poursuite en doctorat pour finaliser le projet devrait être proposée.

Mots - clés : InfraRouge lointain, THz, laser moléculaire, détection hétérodyne