

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 07/10/2016

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	PIRALI	Prénom/ first name :	Olivier
Tél :	01 69 35 97 42	Fax :	
Courriel / mail:	olivier.pirali@synchrotron-soleil.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)			
Code d'identification :	UMR8214	Organisme :	CNRS/Université Paris-Saclay
Site Internet / web site:	http://www.ismo.u-psud.fr		
Adresse / address:	Bât. 210 Université Paris-Sud Orsay		
Lieu du stage / internship place:	Synchrotron SOLEIL - Ligne AILES		

Titre du stage / internship title: **Hétérodynage de l'émission synchrotron THz par une source laser moléculaire de nouvelle génération**

Informations sur la ligne AILES de SOLEIL:

La ligne AILES du centre de rayonnement synchrotron SOLEIL extrait l'émission synchrotron dans la gamme des fréquences couvrant l'infrarouge lointain et le THz (0.1-30 THz ou 3-1000 cm^{-1} ou des longueurs d'ondes comprises entre 10 μm et 3 mm). L'équipe « astrophysique » de l'ISMO possède une antenne permanente sur la ligne AILES pour y effectuer des travaux de **spectroscopie à haute résolution de molécules d'intérêt astrophysique**. Notre activité concerne la mise au point de techniques expérimentales originales permettant d'enregistrer des spectres de divers familles de molécules astrophysiques en phase gazeuse (molécules neutres, radicaux, ions) et l'analyse de ces spectres en utilisant des Hamiltoniens adaptés dans le but d'identifier de nouvelles espèces dans les différentes sources du milieu interstellaire.

Objectifs du stage :

Nous sommes en cours de développement d'un nouveau spectromètre basé sur la méthode de **détection hétérodyne**, couplant le continuum d'émission synchrotron extraite par la ligne AILES de SOLEIL avec une nouvelle génération d'oscillateurs locaux (lasers moléculaires pompés par des lasers à cascade quantique QCLs) émettant dans la région 1-6 THz. A terme, ce spectromètre permettra d'enregistrer des spectres dans la région 1-6 THz avec une **résolution spectrale de quelques dizaines de KHz**, soit trois ordres de grandeurs plus résolutif que ce qui est accessible avec les interféromètres par transformation de Fourier utilisés sur toutes les lignes de rayonnement synchrotron construites dans le monde. Cette résolution spectrale permettra de franchir un palier considérable concernant la taille des systèmes moléculaires étudiés par spectroscopie dans cette gamme de fréquence. Ce projet bénéficie d'un financement par l'Agence Nationale de la Recherche dont la date de lancement est février 2016 et s'étalera sur 4 ans. Il comprend la construction et l'optimisation du nouveau spectromètre ainsi que son exploitation sur la ligne AILES. **L'objectif du stage est la construction et les premières mesures de tests de ce spectromètre hétérodyne**. Le stage pourra être poursuivi dans le cadre d'une thèse articulée autour de l'optimisation des performances du dispositif et son exploitation pour la spectroscopie à ultra-haute résolution de molécules astrophysiques. Le champ d'activités de ce stage s'étend de l'**instrumentation** pure (couplage d'un continuum d'émission synchrotron avec divers sources « hyperfréquences » (électroniques et lasers), optimisation des optiques permettant ce couplage sur un bolomètre à électrons chauds, développement de softwares simples permettant le contrôle de l'acquisition spectrale), jusqu'à la **physique moléculaire** et l'analyse spectroscopique à haute résolution des spectres obtenus.

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Bourse de l'école doctorale / ANR

Lumière, Matière, Interactions



Lasers, Optique, Matière

