

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 20 septembre 2018

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Hanna	Prénom/ first name :	Marc
Tél :	01 64 53 34 24	Fax :	
Courriel / mail:	marc.hanna@institutoptique.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire Charles Fabry			
Code d'identification : UMR 8501		Organisme : Institut d'Optique - CNRS	
Site Internet / web site: <a href="https://www.lcf.institutoptique.fr/Groupes-de-recherche/Lasers">https://www.lcf.institutoptique.fr/Groupes-de-recherche/Lasers</a>			
Adresse / address: 2, av. A. Fresnel 91127 Palaiseau			
Lieu du stage / internship place: Laboratoire Charles Fabry			

<b>Titre du stage / internship title:</b> Source ultrabrève dans l'infra-rouge moyen pour la spectroscopie moléculaire
<p>Le développement des lasers femtoseconde constitue un des faits les plus marquants de l'histoire des lasers depuis leur invention. Ces sources ultra-brèves ont, en effet, ouvert le champ à un nombre considérable d'applications comme l'usinage athermique, la microscopie multiphotonique, le contrôle cohérent de systèmes atomique / moléculaire ou, plus récemment encore, la génération de rayonnements XUV de durées attoseconde (10-18 s). Les milieux laser permettant de générer et d'amplifier les impulsions femtoseconde de façon robuste et pratique sont cependant relativement peu nombreux et ne permettent pas de mettre au point des sources à la fois intenses et de forte puissance moyenne à toutes les longueurs d'onde. De fait, la quasi-totalité des sources laser femtoseconde sont aujourd'hui cantonnées au proche infrarouge (~800nm pour le Ti:Saphir et ~1030nm pour les matrices dopées Yb). Pourtant, d'autres longueurs d'onde sont nécessaires pour des applications telles que la spectroscopie infrarouge résolue en temps, ou la génération d'harmoniques lointaines dans l'XUV. L'optique non linéaire fournit une solution élégante à ce problème au moyen de la conversion de fréquence et des processus d'amplification paramétrique.</p> <p>Ce stage propose d'étudier et de mettre en œuvre un processus non linéaire de différence de fréquence optique (Difference Frequency Generation, DFG) permettant d'émettre des impulsions ultrabrèves (&lt;100 fs) à haute cadence (100 kHz) dans l'infra-rouge moyen (MIR, autour de 5µm) de longueur d'onde. La DFG se fera au sein d'une unique impulsion ultrabrève à 1030 nm, en combinant les différentes parties spectrales la constituant. Un montage d'échantillonnage électro-optique sera mis en œuvre pour caractériser les impulsions MIR.</p> <p>Le travail proposé est essentiellement expérimental mais nécessite une bonne compréhension des principes et des technologies propres aux systèmes femtoseconde : amplification à dérive de fréquence, amplification paramétrique optique et plus généralement optique non linéaire, techniques de caractérisation des impulsions courtes. De par la puissance moyenne élevée des sources mises en jeu (jusqu'à 50 W à 1030 nm) le stage comportera une forte composante « source intense » au sens des techniques de travail et des connaissances optiques et opto-mécaniques.</p> <p>Un projet plus large, visant à utiliser ces sources pour étudier la spectroscopie non linéaire de molécules à intérêt biologique, est en construction en partenariat entre le Laboratoire Charles Fabry, la société Amplitude, et le Laboratoire d'Optique et Biosciences.</p>

<b>Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui</b>			
<b>Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: EDOM/CIFRE</b>			
Lumière, Matière, Interactions		Lasers, Optique, Matière	<b>X</b>

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>