

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 26 septembre 2017

<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> Optique non-linéaire ultra-brève en cavité
<p>Les sources cohérentes ultra-brèves permettent de nombreuses applications aussi bien dans le domaine industriel que scientifique. Parmi ces applications, on compte par exemple le micro-usinage, l'imagerie non linéaire dans les tissus vivants, l'étude de la dynamique ultra-rapide à l'échelle atomique et moléculaire, l'accélération de particules... Les progrès continus des sources ultra-brèves en termes d'énergie, durée, puissance moyenne, permettent d'élargir toujours plus le périmètre de ces applications.</p> <p>Les phénomènes d'optique non linéaire sont aujourd'hui couramment utilisés pour générer, manipuler, et caractériser les impulsions ultra-brèves. Par exemple, l'automodulation de phase, un effet non linéaire de troisième ordre, est utilisé pour comprimer temporellement les impulsions optiques femtoseconde. L'utilisation de guides d'ondes permet de générer de fortes non-linéarités sans induire d'effets spatio-temporels sur les impulsions. En revanche, les effets spatio-temporels dégradent très rapidement les faisceaux si l'automodulation de phase est générée en espace libre, i.e. sans guide d'onde. Ce stage propose l'étude de l'automodulation de phase dans des cavités recircultrices qui permettent de réduire drastiquement les couplages spatio-temporels induits par la propagation dans un milieu non-linéaire. En effet, des expériences et simulations préliminaires réalisées au sein de l'équipe montrent que les cavités peuvent être optimisées pour obtenir des résultats proches de ceux habituellement observés avec des guides d'ondes tout en offrant de nouvelles possibilités. Les cavités pourraient ainsi permettre d'étendre les techniques d'optique non-linéaires utilisées dans les fibres optiques à des niveaux d'énergie bien supérieurs et ouvrir la voie à de nombreuses applications grâce à la maîtrise de plusieurs paramètres très difficiles à contrôler dans les guides d'onde. Le stage portera sur des démonstrations expérimentales inédites de manipulation (compression temporelle, compression spectrale, décalage Raman) d'impulsions énergétiques émises par un laser à fibre dopée ytterbium. Des outils de caractérisation spatio-temporelle devront être également utilisés.</p> <p>Ce stage présente une forte composante expérimentale, tout en s'appuyant sur des simulations numériques spatio-temporelles, dans le domaine florissant de l'optique ultra-rapide. Il nécessite une bonne compréhension des principes et des technologies propres aux systèmes femtoseconde. Ce stage s'inscrit également dans le cadre d'un laboratoire commun avec l'entreprise Amplitude Systèmes, qui commercialise des lasers femtoseconde basés sur la technologie ytterbium. Il pourra être poursuivi par une thèse au LCF.</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</b>		
Lumière, Matière, Interactions	Lasers, Optique, Matière	<b>x</b>

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