

# 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 :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>	
Nom / name: DUSSARDIER	Prénom/ first name : Bernard
Tél : 04 92 07 67 48/ 06 32 71 66 67	Fax :
Courriel / mail:	
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (LPMC)	
Code d'identification : UMR 7337	Organisme : Univ. Nice Sophia Antipolis et CNRS
Site Internet / web site: <a href="http://lpmc.unice.fr/">http://lpmc.unice.fr/</a>	
Adresse / address: Faculté des sciences / Parc Valrose / 06108 NICE CEDEX 2	
Lieu du stage / internship place: LPMC, Nice et Fastlite, Valbonne (Sophia Antipolis)	

### Titre du stage / internship title: **Amplificateur à fibre optique pour impulsions ultrabrèves à 0,8 µm.**

Les lasers à impulsions ultra-brèves (<1 ps) ont de nombreuses applications (métrologie, information quantique, imagerie, environnement, anti-contrefaçon, usinage, etc.) mais ne sont pour l'instant disponibles qu'à trois longueurs d'onde principales : 0,8 µm (titane:saphire), 1 µm et 1,55 µm (lasers à fibre dopée aux ions de terre rare (FODTR). Les lasers à 0,8 µm, massifs et délicats, restent confinés aux applications scientifiques. Les systèmes à FODTR profitent des exceptionnelles avantages des fibres (compacité, stabilité, fiabilité, prix), mais l'amplification de fortes puissances optiques (> 1 W) ne sont actuellement possibles que dans le proche infrarouge (1 à 3 µm). Les systèmes impulsionsnels à plus courte longueur d'onde utilisent des modules convertisseurs de fréquences, massifs et nécessitant de l'optique en espace libre : voir par exemple la réf. [1]. Or, l'évolution dans l'industrie montre que les sources entièrement fibrées doivent être développées aussi vers 0,8 µm, par exemple pour des systèmes embarqués, compacts et fiables. Bien qu'on ait montré en laboratoire le fonctionnement d'un laser émettant vers 0,9 µm en continu [2], **jamais aucun amplificateur de puissance à impulsions très brèves n'a été mis en évidence à 0,8 µm dans une FODTR.**

Ce stage principalement expérimental vise à démontrer le concept d'une telle source ultrabrève (< 100 fs) très originale, opérant à 0,8 µm, basée sur une FODTR dont la composition originale a été proposée par l'équipe Fibres Optiques au LPMC [3]. Le LPMC collaborera avec la société Fastlite (Valbonne Sophia Antipolis) [4]. Le cadre de ce stage sera l'assemblage des briques technologiques à notre disposition pour réaliser une première version de l'amplificateur et monter la faisabilité du concept original proposé.

La première étape du stage sera la définition des spécifications opto-géométriques de la fibre, en fonction de la composition chimique du matériau du cœur (et donc de ses propriétés amplificatrices et optiques). Cette première étape s'appuiera sur la modélisation (déjà développée) et une expérience modèle existant au LPMC. La plateforme de fabrication de fibres optiques spéciales du LPMC prendra en charge la réalisation de la fibre. Enfin, la fibre sera mise en œuvre dans une expérience d'amplification d'impulsions sub-ps, effectuée dans l'entreprise partenaire Fastlite. Bien qu'à visée appliquée, ce projet exploratoire est interdisciplinaire, alliant science des matériaux, spectroscopie des terres rares, ingénierie optique et optique ultrarapide. En fonction des aptitudes du/de la stagiaire, les programmes du stage pourra être adapté.

Durée du stage : entre 4 et 6 mois. Mots clés : fibre optique, femto-seconde, amplification, laser.

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

**Si oui, financement de thèse envisagé: bourse doctorale université ou CIFRE**

Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X
--------------------------------	---	--------------------------	---

### Références

- 1 C-FIBER-780 (Menlo Systems, Inc.), <http://www.menlosystems.com/en/products/femtosecond-lasers-and-amplifiers/c-fiber-780/> : laser à fibre dopée erbium (1560 nm, < 100 fs) doublé à 780 nm par cristal non-linéaire massif, et sortie en espace libre.
- 2 B. Leconte, et al., "Extended tunability of Nd-doped fiber lasers operating at 872–936 nm," Optics Letters 40, 4098 (2015)
- 3 <http://lpmc.unice.fr/blue-Fibres-Optiques-blue.html>
- 4 <http://www.fastlite.com/en/>