

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

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

## Proposition de stage

Date de la proposition : 11/10/2016

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Forget	Prénom/ first name :	Sébastien
Tél :	01 49 40 40 02		
Courriel / mail:	Sebastien.forget@univ-paris13.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire de Physique des Lasers			
Code d'identification :	UMR 7538	Organisme :	Université Paris 13
Site Internet / web site:	http://www-lpl.univ-paris13.fr:8088/lumen/		
Adresse / address:	99 avenue JB Clement		
Lieu du stage / internship place:	Villetaneuse		

<b>Lasers organiques dans des régimes temporels exotiques / Building organic lasers in exotic temporal regimes</b>
<b>Résumé / summary</b> Le domaine de la <i>photonique organique</i> connaît actuellement un essor important : l'enjeu est de bâtir à partir de matériaux organiques des composants optiques ou optoélectroniques efficaces, et dotés de nombreuses propriétés qui les distinguent de leurs analogues inorganiques : un moindre coût, une compatibilité avec des substrats flexibles ou des organismes biologiques, une fabrication basée sur des ressources durables, etc. Si les OLEDs sont aujourd'hui les seuls composants viables et produits à grande échelle issus de la révolution photonique organique, de nombreuses recherches ont cours pour développer d'autres dispositifs, comme des cellules solaires, des transistors, ou encore des <i>lasers</i> . On désigne par laser organique un laser réalisé à partir de semiconducteurs organiques ou plus généralement de matériaux déposables en film mince par « voie liquide », avec des techniques bas-coût comme le spin coating ou l'impression jet d'encre. Ils sont aujourd'hui excitables par diode laser ou par LED et ont des applications dans les domaines de la détection sur site de polluants chimiques, de drogues ou d'explosifs, ainsi que des applications en spectroscopie.  <b>Au cours de ce stage (prolongeable en thèse), nous nous attaquerons à un défi important du domaine : obtenir un laser organique fonctionnant en régime continu, et, dans le prolongement de cette étude, explorer d'autres régimes temporels inédits.</b> Pour une raison fondamentale liée à la photophysique des molécules organiques, ils ne fonctionnent jusqu'à aujourd'hui qu'en mode impulsionnel : les molécules photoexcitées se retrouvent en quelques dizaines de nanosecondes dans un état dit triplet non émissif, ce qui met fin à l'émission laser. Comprendre et maîtriser la population de cet état triplet est au cœur des recherches sur les lasers organiques depuis quelques années. Si le (la) candidat(e) souhaite poursuivre en thèse, nous fixerons ensemble les contours d'un projet ambitieux à trois ans, en réponse aux défis posés par l'obtention d'un effet laser dans des régimes temporels extrêmes avec des lasers en film mince. Ces défis sont nombreux : <ul style="list-style-type: none"><li>- comprendre la dynamique de peuplement des différents niveaux énergétiques des molécules organiques en fonctionnement laser, élucider les rôles joués par l'annihilation triplet-triplet, triplet-singulet et l'absorption dans des bandes de triplet supérieures sur la limitation de durée d'impulsion. On développera pour cela un banc de mesure pompe/sonde original basé sur le couplage d'une diode laser de puissance avec une source à supercontinuum, et on travaillera sur des modèles d'équations de taux pour comparer expérience et théorie.</li><li>- Réaliser des lasers à impulsions longues (<math>&gt; \mu\text{s}</math>), et aller vers le continu, en comparant différentes stratégies</li><li>- Explorer d'autres régimes temporels originaux et des matériaux novateurs à travers des collaborations nationales et internationales.</li></ul> Notre équipe (deux enseignants-chercheurs et un ingénieur à temps plein sur les expériences en support du doctorant), s'est forgé au cours des dernières années une reconnaissance internationale dans le domaine des lasers organiques, grâce notamment à nos travaux sur les lasers organiques à cavité externe. Voir notre site web et nos publications récentes <a href="#">ici</a> . Nous avons publié en 2013 le premier ouvrage sur les lasers organiques solides 2013 [S. Forget and S. Chénais, <i>Organic Solid-State Lasers</i> / Springer, springer s (Springer-Verlag, 2013).]

<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: Ecole Doctorale</b>			
Lumière, Matière, Interactions	X	Lasers, Optique, Matière	X

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