

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 12-10-2010

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Raineri	Prénom/ first name :	Fabrice
Tél :	0169636392	Fax :	0163696006
Courriel / mail:	fabrice.raineri@lpn.cnrs.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Laboratoire de Photonique et de Nanostructures			
Code d'identification :	UPR20	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	www.lpn.cnrs.fr		
Adresse / address:	route de Nozay – 91460 Marcoussis		
Lieu du stage / internship place:	Marcoussis		

<b>Titre du stage / internship title: Phénomènes non linéaires ultra-rapides dans les cristaux photoniques 2D en semiconducteur</b>
<p>Depuis quelques années, les cristaux photoniques suscitent énormément d'intérêt dans la communauté scientifique en raison de leur capacité à manipuler la lumière de façon ultime. Les cristaux photoniques sont des structures périodiques constituées d'une alternance de deux matériaux d'indices de réfraction différents. La période de cette alternance est de l'ordre de la longueur d'onde de la lumière à laquelle la structure sera utilisée. Lorsque cette périodicité est bidimensionnelle, il est possible de contrôler la propagation de la lumière de façon planaire et de réaliser une véritable ingénierie de la dispersion des modes guidés et d'obtenir par exemple des micro/nanocavités présentant des rapports durée de vie du photon/volume très grands. Ces objets sont donc particulièrement intéressants pour explorer les interactions non linéaires entre la lumière et la matière: lorsqu'un matériau est excité par une onde électromagnétique intense, les dipôles le composant n'oscillent plus simplement à la fréquence de l'onde incidente. Ceci donne lieu à des effets intéressants tels que la manipulation de l'indice de réfraction ou bien la génération de photons jumeaux. Au laboratoire nous nous intéressons à l'association des propriétés optiques uniques des cristaux photoniques avec les propriétés non linéaires des semiconducteurs III-V. L'idée ici est de faire intervenir les nonlinéarités liées à la saturation de l'absorption donnant lieu à un changement d'indice de réfraction important pour de faibles intensités. A la différence des matériaux transparents, ces effets non linéaires ne sont pas instantanés mais dépendent de la durée de vie des porteurs de charges créés lors du mécanisme d'absorption.</p> <p>Le stage consiste à étudier ces phénomènes dans le but de réaliser des structures non linéaires ultra rapides pouvant être utilisées comme des portes optiques ou commutateurs. Ceci nécessitera une implication de l'étudiant dans:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'élaboration du matériau permettant d'obtenir des durées de vie de porteurs courtes</li><li>- la fabrication des cristaux photoniques</li><li>- les expériences d'optiques qui démontreront les comportements visés</li></ul> <p>Ce travail se fera dans le cadre d'un projet européen d'envergure (<a href="http://www.copernicusproject.eu/">http://www.copernicusproject.eu/</a>) impliquant Thales TRT, des universités au Danemark, en Italie et au Royaume-Uni, ainsi qu'une start-up en Allemagne.</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: Bourse ministère</b>			
Lasers et matière	<b>x</b>	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	
Optique de la science à la technologie	<b>x</b>	Physique des plasmas	

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