

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010 (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 16 octobre 2009

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Ramaz	Prénom/ first name :	François
Tél :	01 40 79 46 04	Fax :	
Courriel / mail:	ramaz@optique.espci.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Langevin – Laboratoire d’Optique			
Code d’identification :	CNRS UMR 7587	Organisme :	ESPCI ParisTech
Site Internet / web site:	http://www.institut-langevin.espci.fr		
Adresse / address:	10, rue Vauquelin 75231 Paris cedex05		
Lieu du stage / internship place:	Laboratoire d’Optique – ESPCI – Paris 5eme		

Titre du stage / internship title: Imagerie acousto-optique de milieux diffusants par adaptation du front d’onde
<p>L’imagerie optique dans des milieux vivants épais se heurte principalement au phénomène de diffusion, qui empêche toute imagerie conventionnelle dès lors que le milieu fait plusieurs millimètres d’épaisseur, et donc ne permet pas de localiser des objets de taille millimétrique (par exemple une tumeur) dans le volume.</p> <p>Le couplage lumière- ultrasons dans le milieu fait apparaître sur la lumière (par interaction acousto-optique) de nouvelles composantes de fréquence, dont l’amplitude (faible) témoigne de la quantité de flux lumineux qui a traversé le champ ultrasonore : on parle ainsi de photons « marqués » par les ultrasons. On peut retrouver par des méthodes interférentielles les propriétés optiques locales (absorption, diffusion) du milieu car les ultrasons restent balistiques aux fréquences échographiques que nous utilisons (MHz).</p> <p>Le caractère cohérent de l’interaction acousto-optique et la multitude des chemins optiques possibles dans le milieu (par la diffusion) nécessite l’utilisation d’un laser de grande longueur de cohérence : ceci engendre en sortie un champ lumineux statistique (speckle) dont il est difficile d’extraire efficacement l’information si l’on veut faire du temps réel, notamment avec un monodétecteur de grande surface, plus souple d’emploi qu’une caméra CCD.</p> <p>On peut remédier à cela avec une détection interférométrique adaptative en temps réel par des séquences inscription/lecture de l’hologramme du champ des photons marqués inscrit dans un cristal photosensible, qui peut être soit un cristal photoréfractif (hologramme de phase), soit un cristal laser pompé (hologramme de gain).</p> <p>Ce stage sera l’occasion de mettre un œuvre un montage interférentiel adapté et d’étudier les performances de nouveaux cristaux dédiés à cette imagerie, qui sont sensibles à 800nm ou à 1064nm, ainsi que de réaliser des images sur des milieux modèles dont la diffusion est calibrée.</p> <p>Le travail est surtout de nature expérimentale. L’étudiant aura l’occasion de manipuler différentes sources lasers de puissance, modulateurs acousto-optiques, ultrasons en régime modulé.</p>
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : oui			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: A priori Bourse Ministère			
Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Optique de la science à la technologie	x	Physique des plasmas	x

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