

# 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 :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	Gigan	Prénom/ first name :	Sylvain
Tél :	010794590	Fax :	
Courriel / mail:	sylvain.gigan@espci.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Institut Langevin - ESPCI			
Code d'identification : UMR7587		Organisme : ESPCI-CNRS	
Site Internet / web site: www.institut-langevin.espci.fr			
Adresse / address: 10 rue Vauquelin 75005 PARIS			
Lieu du stage / internship place: idem			

**Titre du stage:** Etudes fondamentale de milieux diffusants par la mesure et l'étude de la matrice de transmission optique

La diffusion de la lumière dans un milieu complexe, par exemple la peau ou encore un verre de lait, est en général considéré comme une perturbation inévitable et néfaste. Ce phénomène détruit en apparence, via des diffusions et des interférences multiples, tout information spatiale ou de phase contenue dans une onde laser incidente.

Néanmoins, les milieux diffusants constituent un terrain d'étude indispensable, tant pour les théoriciens que pour les expérimentateurs, à l'interface de nombreux domaines comme l'optique, la matière condensée, la physique statistique ou les systèmes chaotiques pour n'en citer que quelques-uns. La possibilité de faire varier continûment les différents paramètres, de structures totalement désordonnées (comme des suspensions dans des liquides) à totalement ordonnées (comme les cristaux photoniques), de solide à granulaire ou liquide, de simple diffusion à diffusion résonante, de milieu absorbant à milieu amplificateur, ouvrent de nombreuses voies d'exploration et d'étude de phénomènes physiques nouveaux.

Nous avons montré qu'il était possible de mesurer la matrice de transmission d'un milieu fortement diffusant. Outre son intérêt pour l'imagerie et la focalisation, la matrice de transmission donne des informations précieuses sur la physique de la propagation des ondes, en particulier elle donne les "modes" ou "canaux" de transmission du milieu.

Le but du stage sera de mesurer expérimentalement la matrice de transmission d'un milieu opaque, sur le plus grand nombre de mode et avec la plus grande précision. En étudiant les propriétés statistiques de la matrice de transmission, on tentera de faire le lien avec les travaux théorique issus de la théorie des matrices aléatoires, en particulier la prédiction contre-intuitive de l'existence dans les milieux diffusants de canaux "ouverts" , permettant une transmission unité quelle que soit la complexité du milieu.

(co-encadrant: Geoffroy Lerosey)

[1] Phys. Rev. Lett. 104,100601 (2010))] voir aussi la mise en avant dans un Viewpoint de la revue Physics de l'APS (The information age in optics: Measuring the transmission matrix, Physics 3, 22 (2010))

**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: Bourse ED / CNRS**

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Physique des plasmas	