

# Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

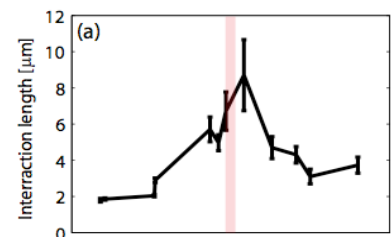
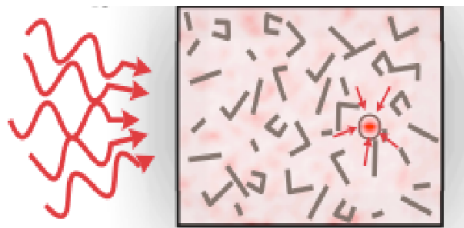
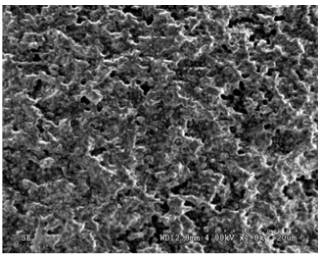
## Proposition de stage

Date de la proposition :

<b>Responsable du stage / internship supervisor:</b>			
Nom / name:	GRESILLON	Prénom/ first name :	Samuel
Tél :	0180963037	Fax :	
Courriel / mail:	Samuel.Gresillon@espci.fr		
<b>Nom du Laboratoire / laboratory name:</b> Institut Langevin			
Code d'identification :	UMR7587	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	http://www.institut-langevin.espci.fr/		
Adresse / address:	1 rue Jussieu 75005 Paris		
Lieu du stage / internship place:	Institut Langevin		

**Titre du stage / internship title:** Contrôle de la lumière à l'échelle sub-longueur d'onde/Light control at the subwavelength scale

**Contexte/Context** Dans des films à 2 dimensions (2D), la diffraction couplée au désordre engendre des phénomènes inhabituels. Dans les milieux métalliques notamment (figure de gauche), la lumière peut se concentrer naturellement pour former des petites sources intenses de taille nanométrique. Le contrôle de ces sources permettrait de localiser à façon la lumière sur ces films, par exemple pour allumer ou éteindre des nano-émetteurs.



De gauche à droite/From left to right : image électronique d'un milieu métallique 2D désordonné, excitation d'un absorbeur dans un milieu désordonné (Vellekoop 2008), évolution de la distance d'interaction entre les modes électromagnétique sur un film d'argent désordonné en fonction de la quantité de métal.

### Détail du projet/Project summary :

Dans les milieux épais qui diffusent fortement comme le lait, le brouillard, la peinture ou la peau, la lumière ne se propage pas en ligne droite mais subit de multiples changements de direction avant de re-sortir. En conséquence il est impossible de voir un objet à travers ces milieux. Le contrôle de la lumière permet pourtant de s'affranchir partiellement de ce problème en modulant spatialement la phase de l'onde. On peut alors focaliser sur des objets à volonté (figure au centre). Nous souhaitons appliquer ces techniques sur des films métalliques 2D afin de modifier localement l'environnement lumineux de nano-émetteurs ou nano-absorbeurs (objets fluorescents, particules métalliques). Récemment un premier pas a été franchi avec la mesure de l'extension des modes de champ impliqués dans ces films (figure de droite). Aujourd'hui le contrôle de ces modes est à portée mais nécessite de mieux comprendre les interactions en jeu et connaître la taille des objets à laquelle ces films permettent d'avoir accès.

Références/References : I. M. Vellekoop and A. P. Mosk, *Optics Express*, Vol. 16, pp. 67 (2008), S. Popoff, G. Lerosey, M. Fink, A. C. Boccara & S. Gigan, *Nature Communications* 1, 81, (2010), S. Grésillon et al., *PRL* **85**, 4520 (1999), M. I. Stockman, et al., *PRL* **87**, 16 (2001)

**Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui/Yes**  
**Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: contrat doctoral**

Lasers et matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Optique de la science à la technologie	X	Plasmas : de l'espace au laboratoire	

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