

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition :

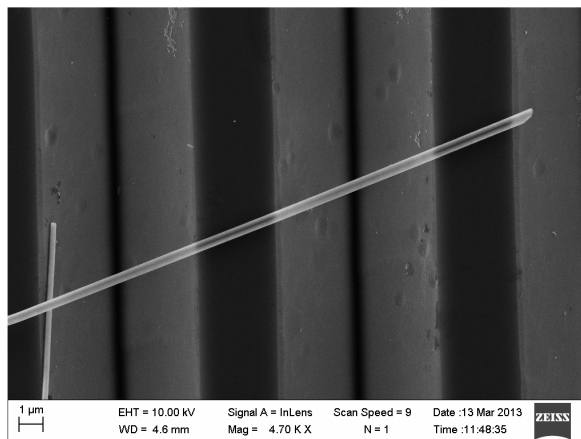
Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Belliard	Prénom/ first name :	Laurent
Tél :	01 44 27 40 47	Fax :	
Courriel / mail:	laurent.belliard@upmc.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: INSP			
Code d'identification :	UMR 7588	Organisme :	UPMC
Site Internet / web site:			
Adresse / address:	4 place Jussieu		
Lieu du stage / internship place:	couloir 22-32 étage 4		

Titre du stage / internship title: **Spectroscopie vibrationnelle résolue en temps de nanofils.**

Résumé / summary

D'un point de vue général, l'élasticité de nano-objets, thématique au cœur de ce stage, suscite un vif intérêt dans la communauté scientifique. En effet, bon nombre de questions restent en suspens comme par exemple, la limite de validité en taille de l'hypothèse du milieu continu, le rôle des champs de contraintes internes.... L'étude de systèmes modèles, obtenus par des approches de nano-structuration de surface (lithographie électronique...) revêt aussi bien des aspects fondamentaux que des considérations plus appliquées notamment dans le domaine des MEM's.

Cependant la réduction de la taille des systèmes s'accompagne d'une augmentation des fréquences de résonances acoustiques ce qui nécessite la mise en œuvre de méthodes astucieuses. Néanmoins les méthodes optiques de type pompe-sonde, assistées par des lasers femto-seconde qui autorisent des résolutions temporelles inférieures à la picoseconde, nous permettent d'extraire le paysage vibrationnel de petites entités. D'autre part, les outils de microscopie développés dans notre équipe, permettent d'ores et déjà l'étude élastique d'objets individuels. L'étude portera donc sur des nanofils de diamètre variable, réalisés par électrodéposition dans les pores d'une membrane au travers d'une collaboration avec un institut allemand. Afin de s'abstraire de possibles couplages avec l'environnement, nous envisageons d'étudier la réponse vibrationnelle de nanofils métalliques dans une géométrie auto suspendue, en préparant au préalable les substrats de silicium à l'aide de techniques de gravure anisotrope développées au sein de la salle blanche de l' INSP. La propagation guidée dans le fil sera également recherchée dans cette étude.



Nanofils de cuivre en géométrie suspendue

Techniques utilisées : L'ensemble des mesures acoustiques sera réalisé à l'aide d'une technique optique habituellement appelée l'acoustique picoseconde, dont l'équipe a été pionnière en France. L'idée de base, calquée sur le principe de l'écholocation du règne animal, est de générer à l'aide d'une impulsion laser ultra brève (<100fs) une déformation locale qui engendre une onde acoustique pouvant se propager dans le système à étudier. La détection de cette onde élastique se fait à l'aide d'une autre impulsion décalée en temps de quelques picosecondes. L'équipe dispose actuellement de trois bancs expérimentaux permettant des mesures synchrones, asynchrones, basses températures, interférométriques et des mesures résolues spatialement.

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: Ecole Doctorale.

Lasers, Optique, Matière	OUI	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	OUI
Plasmas : de l'espace au laboratoire	NON		

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