

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

Date de la proposition : 20/11/12

| | | | |
|--|--|----------------------|-----------------|
| Responsable du stage / internship supervisor: | | | |
| Nom / name: | Tessier | Prénom/ first name : | Gilles |
| Tél : | 01 80 96 30 43 | Fax : | 01 80 96 39 67 |
| Courriel / mail: | Gilles.tessier@espci.fr | | |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: | | | |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut Langevin | | | |
| Code d'identification : | UMR 7587 CNRS | Organisme : | ESPCI ParisTech |
| Site Internet / web site: | http://www.institut-langevin.espci.fr/ | | |
| Adresse / address: | ESPCI, 1 Rue Jussieu, 75005 Paris | | |
| Lieu du stage / internship place: | idem | | |

Titre du stage / internship title: Effets thermiques dans les nanoantennes optiques : caractérisation par holographie digitale

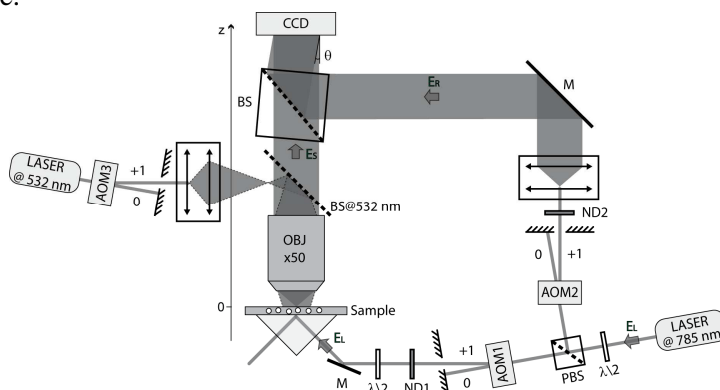
Résumé / summary

Les nano antennes présentent la particularité de pouvoir convertir l'énergie libre provenant d'une excitation lumineuse extérieure en énergie localisée et réciproquement, ouvrant la voie à des améliorations des technologies de détection telles que la diffusion Raman exaltée par des surfaces (SERS), les spectroscopies de résonance plasmon de surface (SPR) ou les biocapteurs à base de particules d'or.

En raison de l'oscillation résonnante des charges, les nanoantennes sont le siège d'échauffements intenses et localisés par effet Joule. Encore peu étudiés, ces phénomènes thermiques sont pourtant indissociables des résonance plasmoniques. Leur compréhension et leur caractérisation sont indispensables, que l'on souhaite les minimiser pour prévenir une destruction de l'antenne ou de l'espèce à détecter, ou au contraire les optimiser, par exemple pour des applications à la destruction thermique de cellules cancéreuses.

Notre laboratoire a développé un système unique de microscopie holographique hétérodyne permettant, à l'aide d'un laser de pompe, d'exciter thermiquement les nano antennes. Un changement de l'indice de réfraction local induit par l'échauffement permet alors la détection des effets thermiques à l'aide d'un second laser de sonde, associé à une détection holographique d'une très grande sensibilité. Outre les outils originaux que nous avons développés, la culture de notre équipe concernant les techniques et phénomènes photothermiques constituera ici un avantage majeur sur les autres équipes travaillant sur ces sujets.

En particulier, le stagiaire étudiera au cours de ce travail des antennes en or fabriquées par lithographie électronique (collaboration LPN), mais aussi des structures dites « négatives », c'est-à-dire constituées par des ouvertures nanométriques dans une surface d'or, sur lesquelles une validation de principe des caractérisations thermiques a déjà été obtenue.



Montage d'holographie digitale (à $\lambda=785$ nm), pour la mesure d'échauffements induits optiquement (à $\lambda=532$ nm)

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