



SEMINAIRE

Lundi 21 novembre 2011 à 15 h
Salle PMC - 05 3029 - Ecole Polytechnique

Propriétés optiques des nanoparticules métalliques mises en forme par irradiation ionique

Abdallah SLABLAB
Chercheur au LSI

Résumé :

Les verres composites, notamment ceux contenant des nanoparticules métalliques, présentent des propriétés remarquables avec des applications dans le domaine de la nanoélectronique, de la photonique et de la plasmonique. Cela est dû aux oscillations collectives des électrons de conduction des nanoparticules métalliques, connues sous le nom de résonances plasmon de surface (SPR). Celles-ci montrent une résonance dans le domaine optique à une fréquence que l'on peut faire varier en modifiant la taille et la forme des nanoparticules. Ainsi, l'optimisation des applications requiert l'ajustement contrôlé des propriétés morphologiques et physico-chimiques des nanoparticules.

L'irradiation ionique est un outil puissant pour modifier la forme des nanoparticules métalliques confinées dans une matrice de silice. Ainsi, des particules sphériques peuvent être transformées en nanobâtonnets, en nanofils, en particules facettées ou bien en structures plus complexes.

Lors du séminaire je montrerai comment l'irradiation peut modifier les propriétés optiques du verre composite.

Dans la première partie, je décrirai la réponse optique en champs proche en fonction de la forme des nanoparticules métalliques isolées. En ayant recours à la technique de mesure par spectroscopie de pertes d'énergie des électrons (EELS) en mode STEM, je montrerai comment le changement de morphologie influence à la fois la localisation des modes plasmons et leurs énergies (modes dipolaires et d'ordre supérieur).

Dans la seconde partie, je montrerai la réponse collective du système quand un réseau des nanoparticules est considéré. En particulier, je montrerai comment les modes plasmons peuvent se coupler aux « diffractions » du réseau pour donner lieu à des modes supplémentaires.

Je terminerai mon exposé par un premier bilan et quelques perspectives