

CEA - Saclay 91191 Gif-sur-yvette Cedex
Service de Physique de l'Etat Condensé
SÉMINAIRE

Mercredi 23 janvier 11h00

Orme des Merisiers SPEC Salle Itzykson, Bât.774

Cartographie des excitations optiques dans le domaine IR /
visible/ UV par spectroscopie de perte d'énergie électronique à
l'échelle nanométrique

Mathieu Kociak

Laboratoire de Physique des Solides (UMR CNRS 8502), Bâtiment 510, Université Paris-Sud, 91405, Orsay,
France

Comprendre comment la lumière interagit avec la matière à l'échelle nanométrique est une question fondamentale en optoélectronique et nanophotonique. En particulier, de nombreuses applications (comme la thérapie cancéreuse ou le traitement du signal "tout optique") dépendent directement des excitations optiques de surface des nanoparticules métalliques. Cependant, jusqu'à présent, il n'y avait pas de technique permettant d'imager des excitations localisées avec une résolution suffisante pour révéler leurs importantes variations spatiales au sein d'une nanoparticule individuelle.

Au cours de cet exposé, je présenterai une nouvelle méthode permettant d'acquérir des cartes d'excitations optiques dans le domaine proche Infra-rouge/Visible/Ultra-Violet utilisant des électrons plutôt que des photons [1]. Cette méthode se résume à la détection de plasmons en tant que pics de résonance dans le spectre de perte d'énergie d'un faisceau électronique de taille nanométrique balayé sur des nanoparticules de tailles et de formes bien définies. En particulier, elle permet la cartographie des énergies et des intensités des plasmons de surface avec une résolution bien en dessous de la longueur d'onde.

Le lien entre le signal mesuré dans ces expériences de spectroscopie de pertes d'énergie d'électrons (EELS) et les propriétés optiques des nanoparticules n'est pas *a priori* évident. J'essaierai de dresser les analogies et les différences entre les mesures EELS et optiques, en insistant sur le fait que la quantité mesurée au cours d'expérience EELS et dans des expériences de champs proche optique, à savoir la densité locale d'états électromagnétiques (EMLDOS), est la même [2].

J'illustrerai l'intérêt de cette technique pour la nanophotonique sur différents exemples : nanoprismes d'argent, dimères de particules d'argent, "oursins" d'or...

[1] J. Nelayah et al., Nature Physics, 3, 348 (2007)

[2] J. Garcia de Abajo and M. Kociak, soumis

Un café sera servi à 10h50