

DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIÈRE
DÉPARTEMENT DE RECHERCHE SUR L'ÉTAT CONDENSÉ, LES ATOMES ET LES
MOLECULES
SERVICE DE CHIMIE MOLECULAIRE
LABORATOIRE CLAUDE FRÉJACQUES (URA 331 CNRS)

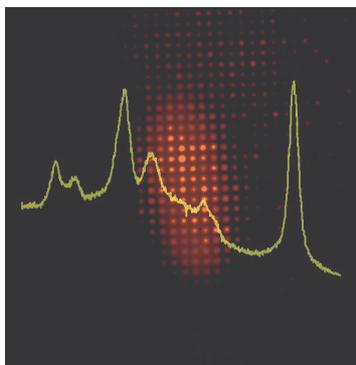
Séminaire
Laboratoire de Radiolyse

Mercredi 14 Juin à 11h
CEA Saclay, bâtiment 546, pièce 21

NANOPLASMONIQUE
APPLICATION A LA SPECTROSCOPIE OPTIQUE A HAUTE
SENSIBILITE

N. FELIDJ

Interfaces, Traitements, Organisation et Dynamique des Systèmes
CNRS UMR 7086 - 1, rue Guy de la Brosse 75005 Paris -- France



*Image Raman d'un réseau de nanoparticules
d'or sur ITO (au premier plan, spectre SERS du bleu de méthylène).*

En raison des conditions d'accès contrôlé au CEA Saclay, les chercheurs français et étrangers qui désirent assister à ces conférences sont invités à contacter J.-C. Mialocq (0169085521) ou S. Pin (0169081549) au moins une semaine avant la date du séminaire. À la porte Nord (accès par la route D36), ces personnes devront présenter une pièce d'identité prouvant leur nationalité et devront préciser qu'elles viennent assister au séminaire du SCM-URA.

Due to the restricted access to CEA Saclay, foreign scientists who wish to attend these seminars should call J.-C. Mialocq (0169085521) or S. Pin (0169081549) at least one week prior to the date of the seminar. At the North entrance (D 36 road), these scientists will have to present a passport to prove their nationality and state that they will attend the seminar of the SCM-URA.



Les travaux du groupe *Nanoplasmonique et spectroscopies exaltées* de l'ITODYS sont relatifs aux propriétés optiques de nano-particules métalliques, en relation avec la diffusion Raman exaltée de surface.

Les particules d'or et d'argent présentent des réponses optiques linéaires tout à fait remarquables. Le confinement diélectrique, dans de telles structures, engendre la présence de plasmons de surface localisés (PSL), c'est à dire, des oscillations collectives d'électrons de conduction à la surface du métal. Ces PSL s'observent dans le spectre visible et proche infrarouge par une bande d'absorption, et s'accompagnent d'une exaltation considérable du champ électrique local. De plus, la position et l'intensité des bandes d'absorption, générées par l'entrée en résonance des PSL, dépendent de la morphologie des particules, de leur espacement, mais également de la nature du substrat.

L'amplification du champ électrique local, consécutive à la résonance de plasmon de surface est mise à profit pour mener des expériences en diffusion Raman exaltée de surface (DRES ou SERS en anglais). Cet effet DRES se manifeste par un accroissement de cinq à dix ordres de grandeur de l'intensité du spectre Raman d'une molécule, lorsque celle-ci se trouve adsorbée sur une surface rugueuse d'argent, d'or ou de cuivre. Cette augmentation permet de détecter spécifiquement des espèces adsorbées à des concentrations extrêmement faibles.

Je présenterai, au cours de cet exposé, les travaux actuels du groupe. Ainsi, sur le plan instrumental, nous développons actuellement un dispositif expérimental destiné à imager les plasmons de surface par diffusion Raman en champ lointain. Le dispositif Raman permet une cartographie spectroscopique du réseau de nano-particules et de répondre à des questions spécifiques, notamment, est-ce que toutes les particules contribuent de façon égale à l'amplification des spectres Raman des molécules, ou au contraire, est-ce que seul un très petit nombre de particules (appelées points chauds), sont actives en diffusion Raman exaltée de surface.

Nous montrerons que l'imagerie Raman pourrait ainsi représenter une alternative intéressante, en comparaison aux techniques optiques en champ proche employées pour ces études. A moyen terme, ce dispositif servira à des applications tournées vers l'optique guidée à l'échelle mésoscopique, pour l'étude du stockage et du transport de l'information.