

SEMINAIRE LIDYL

Elizabeth Boer-Duchemin

ISMO, Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay, Université Paris-Sud

Le Vendredi 18 Novembre 2016 à 10h30

- Bâtiment 522 - Salle 138

“Une nanosource de photons et de plasmons”

Les nanostructures plasmoniques sont des objets métalliques caractérisés, au moins une de leurs dimensions est à l'échelle nanométrique (par ex., des nanoparticules, des nanofils, des couches minces, etc.). De telles structures peuvent être le siège de *plasmons de surface polaritons (SPP)*, c'est-à-dire des oscillations collectives des électrons à la surface d'un métal, couplées à une onde électromagnétique. Ces plasmons de surface font actuellement l'objet de très nombreuses études, car ils pourraient être amenés un jour à remplacer les électrons dans l'électronique et les photons dans la photonique, menant ainsi à des dispositifs *plasmoniques* qui seraient à la fois très rapide mais toujours de petite taille (\ll longueur d'onde).

Si les circuits plasmoniques doivent un jour devenir une réalité, il faudra disposer de « nanosources » électriques pour ces plasmons de surface. Une piste pour cela est d'utiliser une jonction tunnel de taille nanométrique. Comme prototype, nous pouvons utiliser la jonction tunnel formée entre la pointe d'un microscope à effet tunnel (STM) et un échantillon métallique. Les plasmons de surface excités sont ensuite transformés en lumière, et ce sont ces photons qui sont détectés.

Dans cet exposé nous considérerons donc l'excitation de plasmons de surface au moyen d'un STM : nous nous intéresserons brièvement aux propriétés des plasmons de surfaces, et aux avantages d'une excitation locale par STM. Nous examinerons ensuite quelques exemples d'excitation de plasmons de surface avec la pointe d'un microscope à effet tunnel, qui constituent des expériences plutôt fondamentales^{1,2}, ainsi que des expériences davantage tournées vers les applications³.

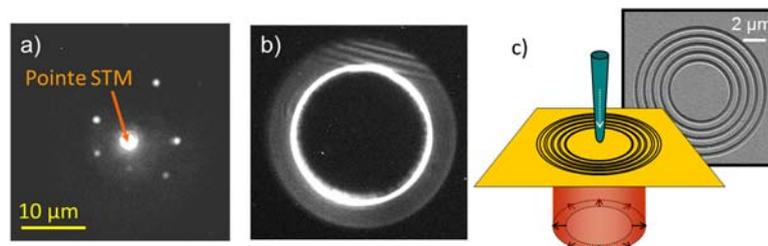


Fig. 1: Exemples d'expériences d'excitation locale de plasmons de surface avec la pointe d'un microscope à effet tunnel: a) diffusion des plasmons de surface en lumière par des particules d'or ; b) franges d'interférence observées lorsque les SPPs sont excités sur un film d'or où se trouve une fibre organique semiconductrice ; et c) excitation locale d'une « lentille plasmonique » (série de sillons concentriques dans un film d'or) menant à un faisceau de lumière possédant des caractéristiques de polarisation particulières.

Bibliography

- [1]. Wang, T. et al. *Phys. Rev. B* **92**, 045438 (2015).
- [2]. Rogez, B. et al. *J. Phys. Chem. C* **119**, 22217-22224 (2015).
- [3]. Cao, S. et al. *Appl. Phys. Lett.* **105**, 111103 (2014).