

Nano-Sources de Photons (NAPHO)

Projet ANR-08-NANO-054-01

Participants

- **Laboratoire de Photophysique Moléculaire: LPM (Orsay)**

Gérald Dujardin (Coordinateur du projet), Elizabeth Boer-Duchemin, Geneviève Comtet, Andrew Mayne

- **Institut Néel (Grenoble)**

Serge Huant, Jean-François Motte

- **Laboratoire de Physique de la Matière Condensée et Nanostructures: LPMCN (Lyon)**

Bruno Masenelli, Patrice Mélinon

- **Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales: CEMES (Toulouse)**

Christian Girard

Objectifs du projet

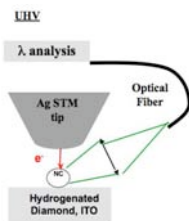
L'objectif de ce projet est de réaliser des nano-sources de photons de taille véritablement nanométrique (de 3 à 20 nm) et pouvant être manipulées (déplacées) avec précision (~ 1 nm). La nano-source de photons sera constituée d'un nano-objet luminescent individuel excité de manière localisée soit optiquement (photoluminescence) lorsqu'il sera accroché à la pointe d'un SNOM à ouverture, soit électriquement (électroluminescence) à l'aide de la pointe d'un STM et d'un AFM lorsqu'il sera accroché sur une surface de diamant hydrogéné.

Les nano-objets luminescents qui seront testés sont les nanocristaux semiconducteurs de CdSe, les nanodiamants à centres colorés du type complexe azote-lacune et les nanoparticules de Yag dopé aux ions Ce^{3+} . Pour chaque type de nano-objet luminescent, on testera sa fonctionnalisation permettant l'accrochage sur la pointe SNOM ou la surface de diamant hydrogéné, sa stabilité et son intensité d'émission.

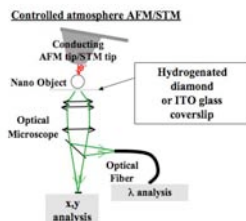
Ces nano-sources de photons constitueront un nouvel instrument qui sera utilisé pour explorer dans l'espace réel à l'échelle nanométrique (i) les modifications des propriétés d'un émetteur quantique par couplage avec des nanostructures métalliques et (ii) le transfert d'énergie ultra-rapide entre nano-objets (nano-FRET).

La mise au point et les applications de ces nano-sources de photons seront guidées par la modélisation des interactions matière-rayonnement de l'ensemble pointe, nano-objet et surface.

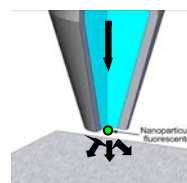
Méthodes expérimentales



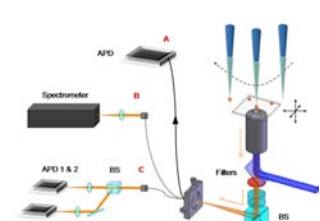
Nano-source de photons avec STM



Nano-source de photons avec AFM



Nano-source de photons avec SNOM



Les nano-objets luminescents utilisés dans ce projet sont: les nanocristaux semiconducteurs (CdSe), les nanodiamants et les nanoparticules dopées Ce^{3+}

Théorie

Calcul des figures d'émission de lumière par un point quantique (QD) placé devant une surface (à gauche) ou une double interface (à droite)

