

Séminaire du LCPMR

Mardi 14 Avril à 16 heures, Amphithéâtre Jean Perrin

Contrôle de l'organisation de molécules et de nanoparticules d'or sur silicium pour l'électronique moléculaire

Olivier Pluchery

Institut des Nanosciences de Paris (INSP) – Université Pierre et Marie Curie UPMC-CNRS – 4 place Jussieu – 75005 Paris – France

L'électronique moléculaire s'efforce de combiner les possibilités quasi-infinies des arrangements moléculaires et le contrôle de leurs propriétés électroniques afin de créer ou recréer diverses fonctions électroniques. Des fonctions aussi élémentaires qu'un canal conducteur, une grille isolante, une jonction tunnel permettront de développer de nouveaux composants toujours plus petits et faciliteront la transition de la micro- vers la nano-électronique. On peut déjà citer les transistors moléculaires (OFET, Organic Field Effect Transistors), les diodes électroluminescentes organiques (OLED, Organic Light Emitting Devices), les cellules photovoltaïques organiques (Organic Photovoltaics, OPV).

Dans mon exposé je détaillerai nos études pour réaliser des couches moléculaires auto-organisées sur silicium, puis notre approche pour en étudier les propriétés électroniques. Nous déposons notamment des nanoparticules d'or qui jouent le rôle de « nano-réservoirs » à électrons, si petits qu'ils permettent de contrôler un courant électrique, électron par électron. Ces effets à un seul électron sont basés sur le phénomène de blocage de Coulomb. Les études de transport électrique sont menées avec des sondes locales (STM, AFM et KPFM) mais également avec des spectroscopies globales (XPS et spectroscopies optiques).

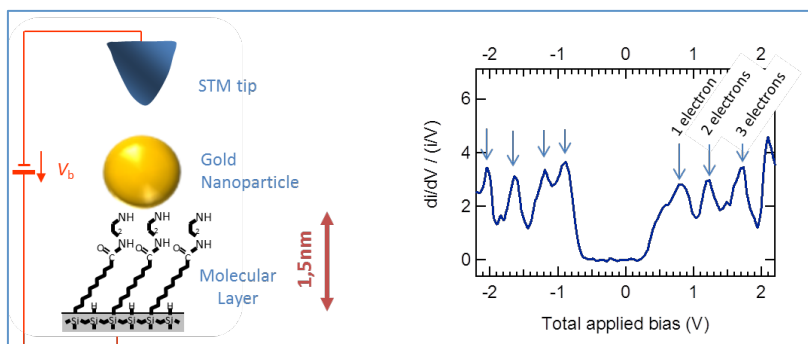


Figure. Schéma de principe d'une double jonction tunnel constituée d'un substrat de silicium, d'une couche moléculaire, d'une nanoparticule et de la pointe d'un STM. Quand la pointe est polarisée par rapport au substrat, on peut mesurer un courant constitué d'électrons traversant un à un ce dispositif. A une température de 40K, ce courant présente des marches de 10 pA et qui sont clairement visibles sur la courbe de la conductance ci-contre.