

# Luminescence induite par STM

DIRECTEUR DE THESE : GUILLAUME SCHULL (SOUTENANCE HDR SEPT.2012)  
IPCMS, 23 RUE DU LOESS, F-67034 STRASBOURG  
TEL : 03 88 10 70 22 ; E-MAIL : [Guillaume.Schull@ipcms.u-strasbg.fr](mailto:Guillaume.Schull@ipcms.u-strasbg.fr)

Une molécule photo-active, un nano-cristal de semiconducteur ou certaines impuretés atomiques dans des cristaux de diamants sont susceptibles d'émettre de la lumière lorsqu'ils sont excités à l'aide d'un champ optique ou électrique.

Il a été démontré que la pointe d'un microscope à effet tunnel (STM) peut être utilisée afin d'exciter la luminescence d'une telle source [1]. L'interaction entre les électrons tunnel et le champ électromagnétique local est au cœur des mécanismes régissant cette émission. L'intensité, la couleur ou la polarisation de la lumière émise sont autant de paramètres qui varient en fonction des conditions expérimentales et des systèmes étudiés. On notera également que déplacer la pointe au dessus de la surface permet d'obtenir des cartes de photons résolues à l'échelle atomique (donc bien en-dessous de la limite de diffraction !!).

Au cours des dernières années nous avons acquis une grande expertise de ces processus émitifs [2,3,4]. Nous souhaitons développer plus avant cette thématique au sein de notre équipe. Le premier objectif de la thèse sera de mettre en évidence la luminescence de molécules uniques induite par le courant tunnel, à l'aide d'un STM fonctionnant sous ultra-vide et à des températures cryogéniques (4K). On tentera ensuite de mesurer les temps caractéristiques des processus émitifs (ex : durée de vie de fluorescence) à l'aide d'une méthode permettant de corrélérer en temps les photons émis à la jonction (dispositif de type Hanbury-Brown et Twiss).

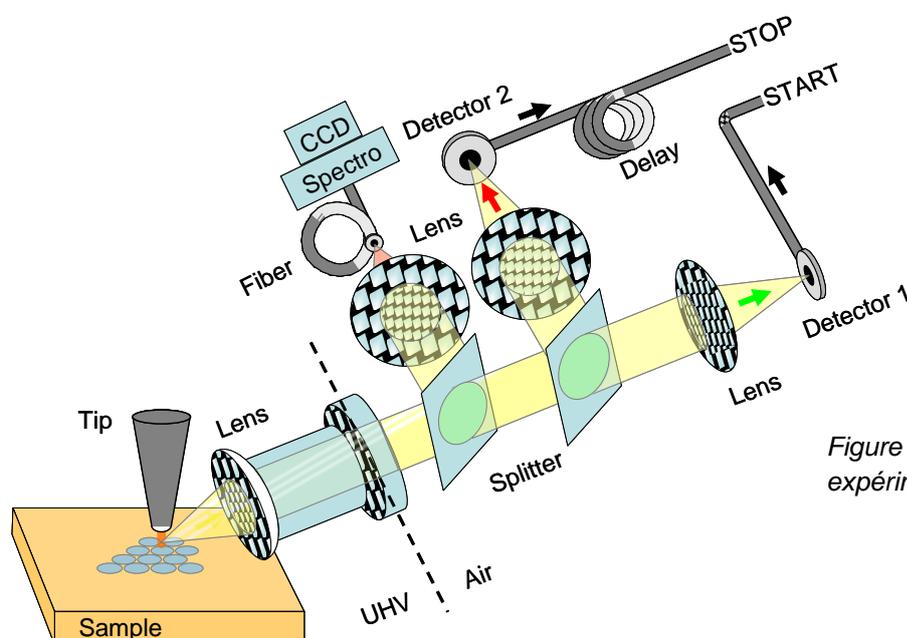


Figure 1 : Schéma du dispositif expérimental.

- [1] X. H. Qiu, G. V. Nazin, and W. Ho, Science 299, 542 (2003).
- [2] G. Schull, M. Becker, and R. Berndt, Phys. Rev. Lett. 101, 136801 (2008).
- [3] G. Schull, N. Néel, P. Johansson, and R. Berndt, Phys. Rev. Lett. 102, 057401 (2009).
- [3] N. Schneider, G. Schull, and R. Berndt, Phys. Rev. Lett. 105, 026601 (2010).