

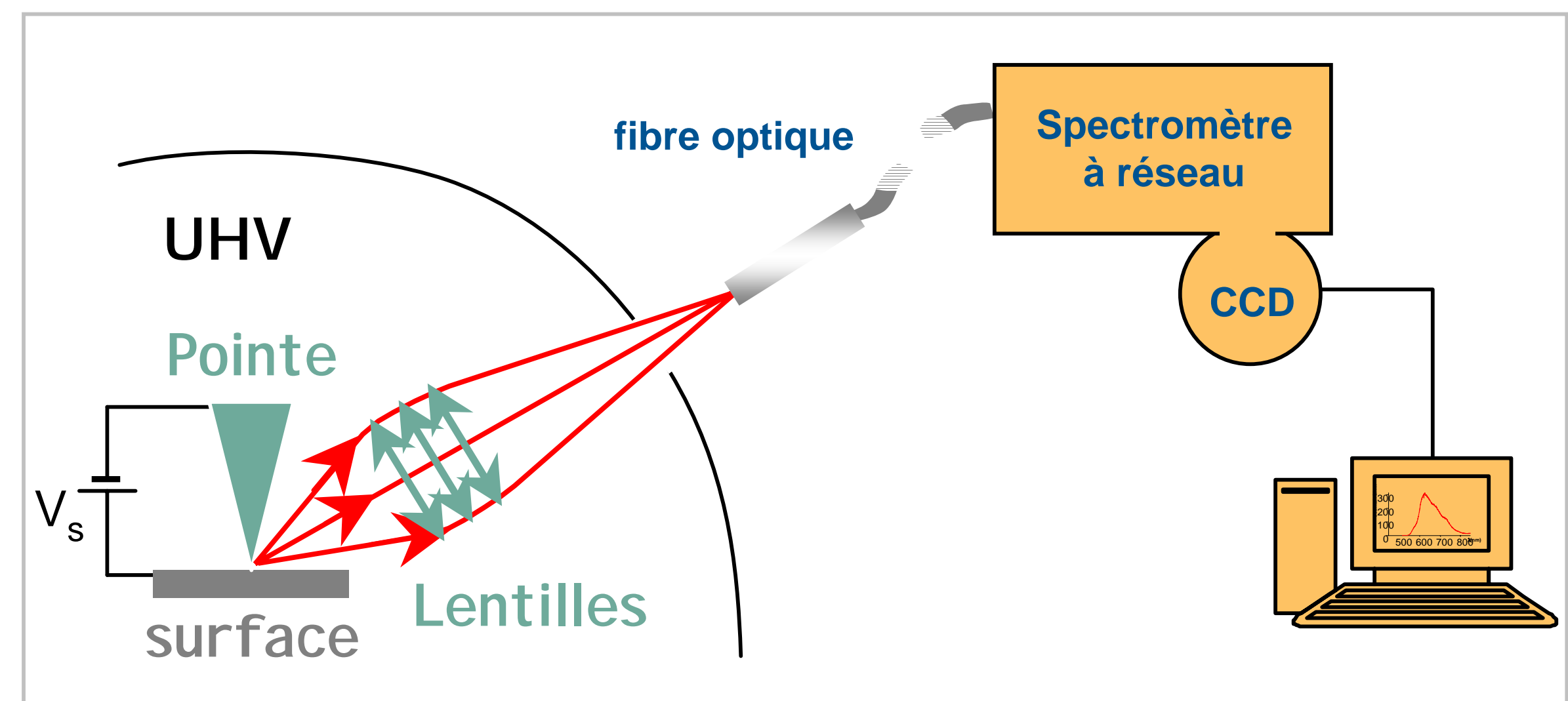
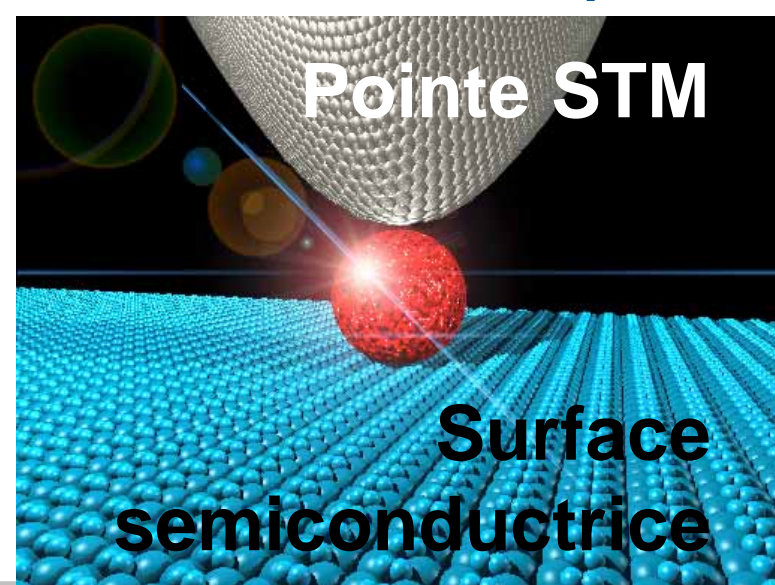
G. Baffou¹, A. Mayne¹, V. Huc², G. Dujardin¹, G. Comtet¹

1. LPPM-CNRS, Université de Paris-Sud, Bât. 210, F-91405 Orsay Cedex, France

2. LCI-CNRS, Université de Paris-Sud, Bât. 420, F-91405 Orsay Cedex, France

Présentation du projet

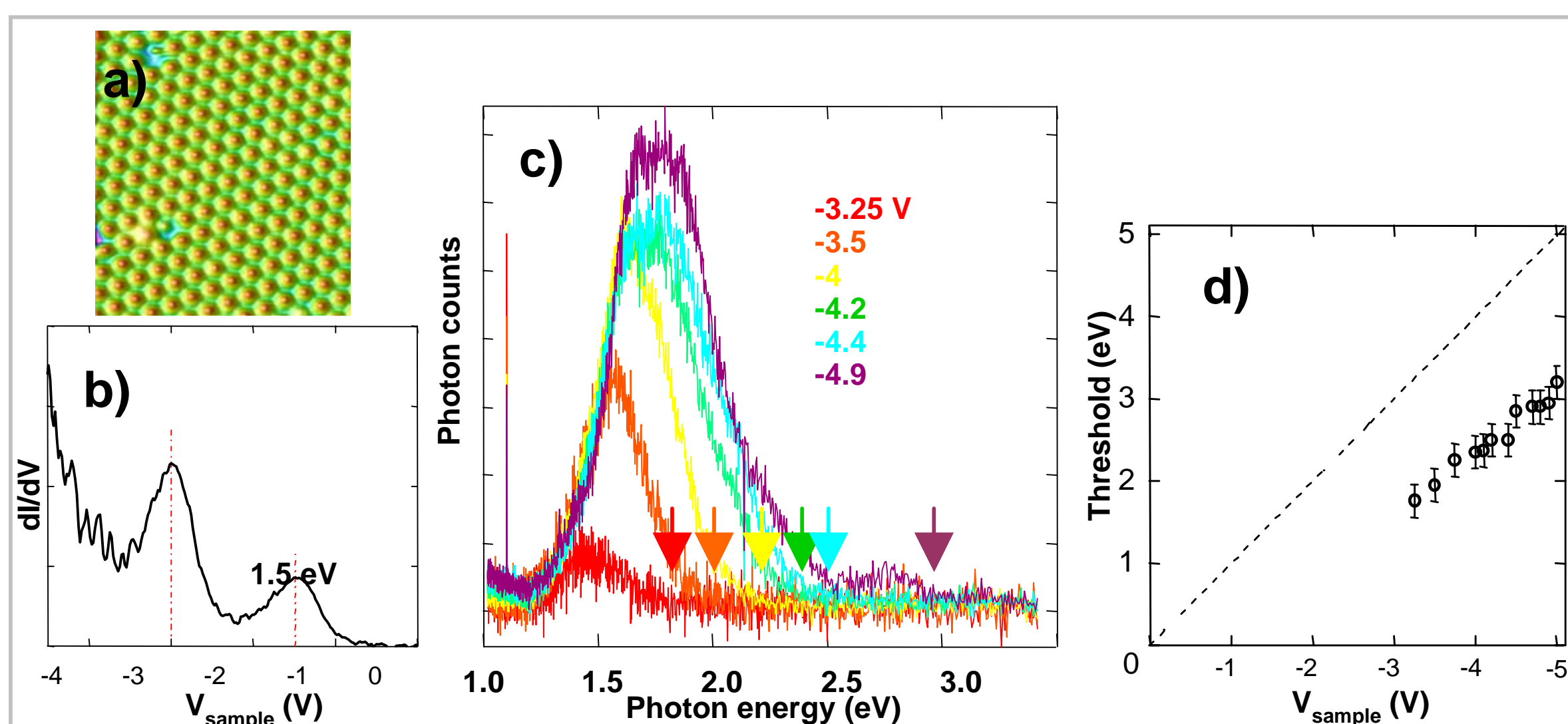
L'objectif de ce projet est d'explorer la possibilité de réaliser des dispositifs quantiques reposant sur les effets optoélectroniques de molécules et de nanoobjets individuels. Les différences essentielles avec les dispositifs à puits ou à boîtes quantiques sont (i) la nature et la taille des nanoobjets qui sont ici des nanocristaux semiconducteurs ou des molécules, (ii) l'utilisation de nanoobjets individuels et (iii) la technologie employée qui repose sur l'association entre la chimie de synthèse et la manipulation avec STM.



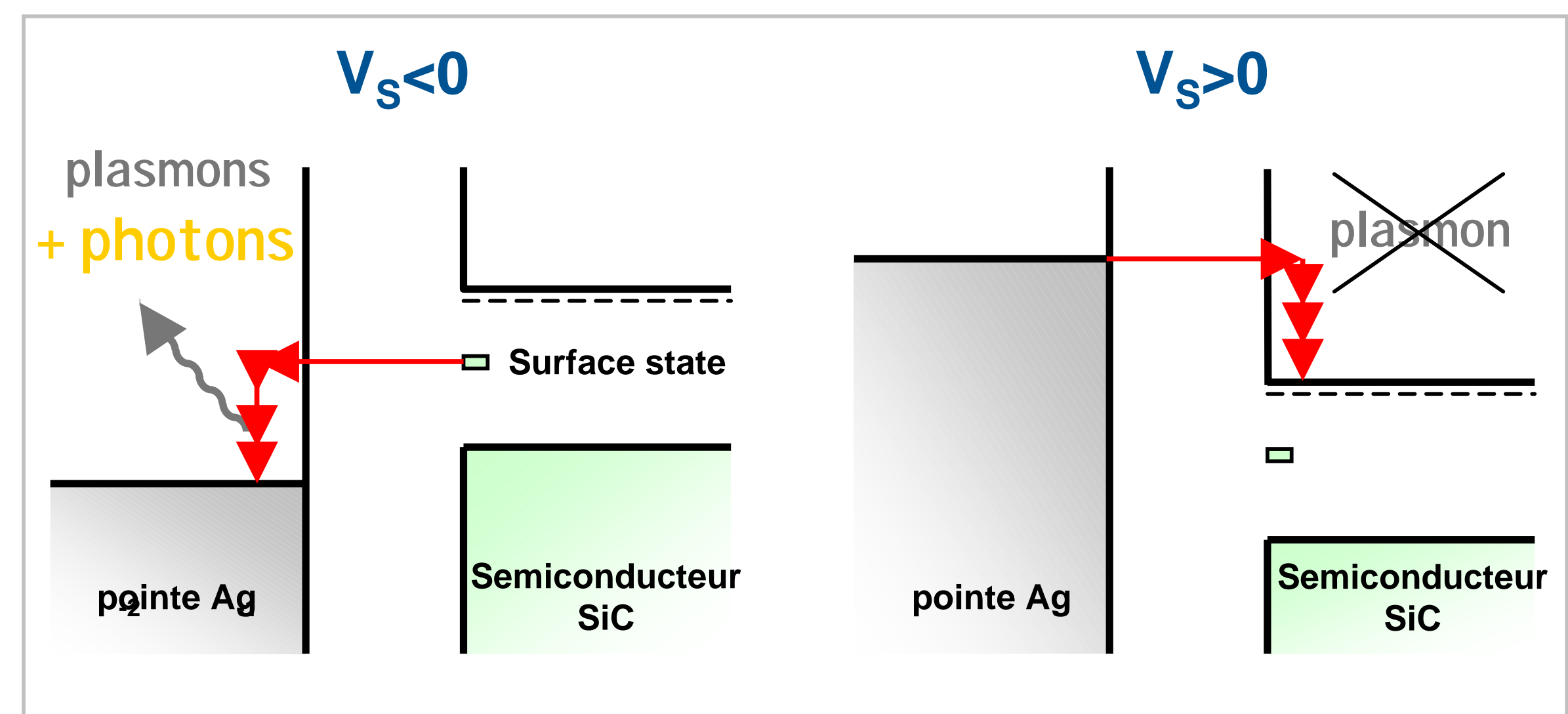
Principe du dispositif de collection de la luminescence d'un microscope à effet tunnel (STM).

Des tests concluants du dispositif ont été obtenus avec des pointes en Ag et W sur des surfaces de Ag, SiC, Si.

Émission de lumière sur 6H-SiC(0001) 3x3



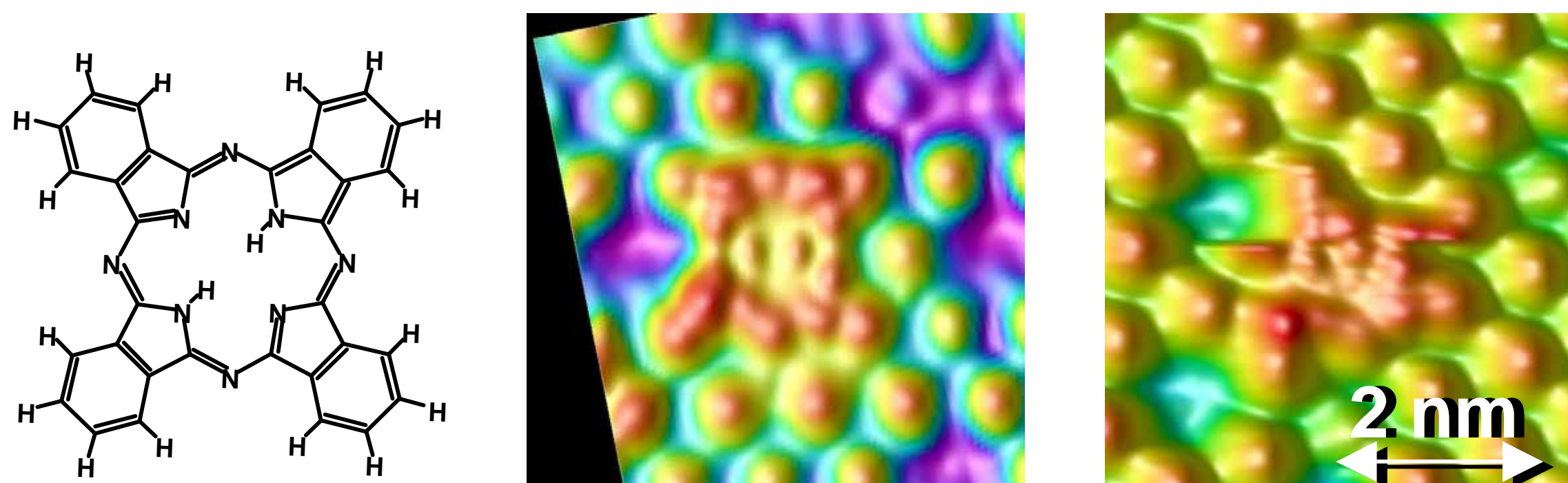
a) Topographie STM d'une surface de 6H SiC(0001)3x3 (13x13 nm). b) Spectroscopie tunnel du SiC. c) Spectre d'émission de lumière présentant un décalage du seuil d'émission de 1.5 eV en accord avec la spectroscopie tunnel. d) Seuil d'émission en fonction de V_s .



Seules des émissions à $V_s < 0$ ont été obtenues. Nous interprétons ce résultat, ainsi que le décalage spectral, par un processus d'électrons "chauds" qui transitent élastiquement à partir d'un état de surface localisé dans le gap et se désexcitent radiativement dans la pointe.

Vers des nano-objets individuels

Phthalocyanines sur 6H-SiC(0001) 3x3

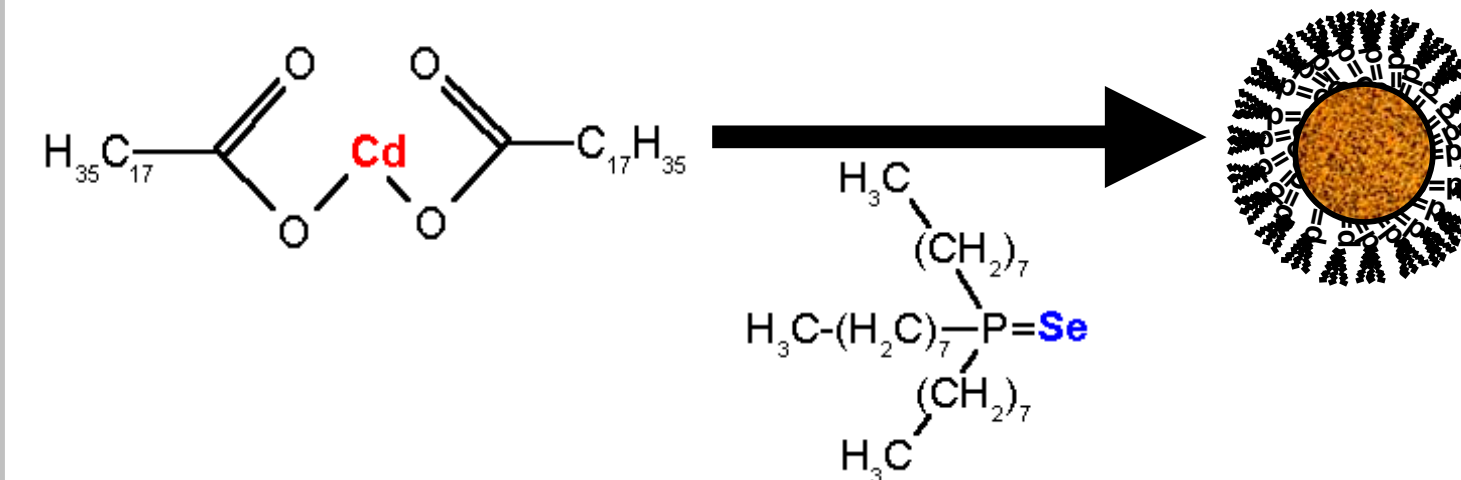


- rendement quantique ~70%

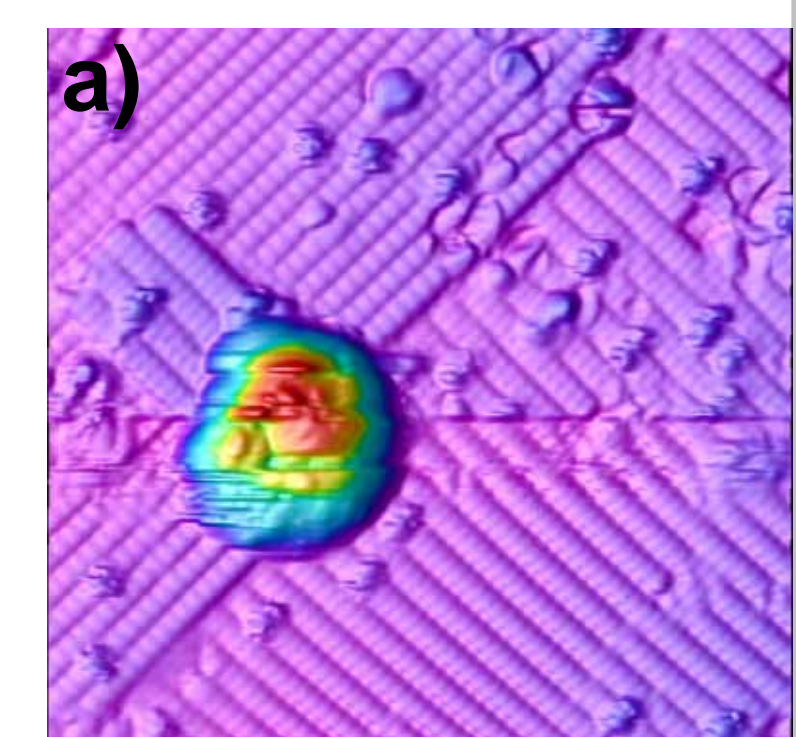
Les phthalocyanines sur SiC sont observées avec une résolution submoléculaire remarquable par STM mais les études de luminescence se sont révélées difficiles à cause d'un déplacement "en canard" de la molécule sous la pointe (article soumis).

Nanocristaux de CdSe

Synthèse colloïdale



- rendement quantique ~40%
- λ de fluorescence dans le visible fonction du diamètre



Les dépôts de NCx sur des surfaces de Si propres et reconstruites ont été réalisés par vanne pulsée* et les études de luminescence sont en cours.

a) image STM 40x40 nm d'un nanocristal sur Si(100):H.

*R. Bernard et al., Appl. Phys. Lett. **87**(5), 053114 (2005)