

SEMINAIRE ISMO

Fabien SILLY

CEA, IRAMIS, SPCSI, F-91191 Gif-sur-Yvette, France

Auto-assemblages supramoléculaires multicomposants à base de dérivés de pérylène

Gouverner la formation de réseaux supramoléculaires simple et multi-composants sur des surfaces est devenu un axe de recherche des nanosciences particulièrement dynamique ces dernières années. L'objectif est de développer de nouvelles architectures organiques dont la structure puisse être pilotée expérimentalement afin d'en modifier les propriétés.

Nous avons sélectionné des blocs organiques pouvant former des liaisons hydrogènes entre eux pour créer des auto-assemblages bidimensionnels sur des surfaces. Nous nous sommes particulièrement intéressés aux dérivés de pérylène (PTCDI, PTCDA) de forme rectangulaire, aux molécules de mélamine de forme triangulaire et aux bases d'ADN de forme asymétrique. Les molécules ont été sublimées sous ultravides sur des surfaces d'or et les assemblages moléculaires ont été caractérisés par microscopie à effet tunnel (STM). Nos travaux montrent que des systèmes multi-composants particulièrement flexibles peuvent être obtenus en mélangeant les dérivés de pérylènes avec des molécules de mélamine. Ainsi le contrôle du ratio entre molécules, de la température, de la concentration et de la fonctionnalisation des molécules permet de modifier drastiquement la géométrie des arrangements supramoléculaires. Les images STM de la Fig.1 illustrent ainsi la manière dont des molécules de PTCDI et de mélamine s'auto-assemblent en fonction de la température et peuvent former des réseaux poreux. Ces réseaux peuvent être ensuite utilisés pour emprisonner des molécules de fullerenes.

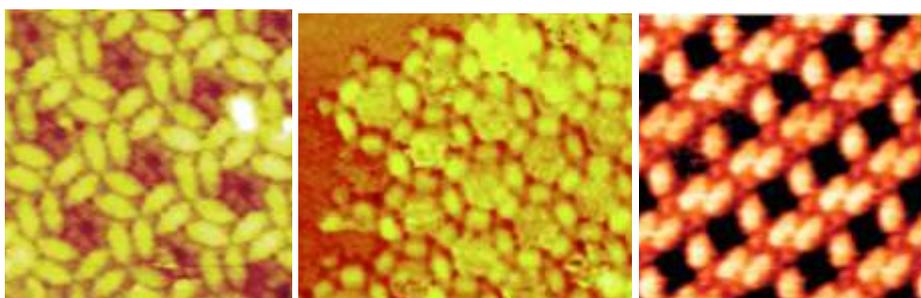


Figure 1 : *Domaine de PTCDI et mélamine à température ambiante ($15 \times 15 \text{ nm}^2$), à 100°C ($25 \times 25 \text{ nm}^2$) et à 130°C ($10 \times 10 \text{ nm}^2$).*

Par contre les images STM révèlent que mélanger des dérivés de pérylène avec des bases d'ADN ne permet pas toujours de former des systèmes multi-composants. Un seul réseau multi-composant a été réalisé en mélangeant des molécules de PTCDA avec de l'adénine. La maille élémentaire de ce système comporte 14 molécules. Les calculs DFT montrent que la molécule joue le rôle de colle en stabilisant le super-réseau de PTCDA.

Mardi 23 avril 2013 à 11h

Bât. 210 – Amphi 1 (2ème étage)

Université Paris-Sud 91405 ORSAY Cedex