

DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIERE,
 DEPARTEMENT DE RECHERCHE SUR L'ETAT CONDENSE,
 LES ATOMES ET LES MOLECULES,
SERVICE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE DES SURFACES ET DES INTERFACES

SEMINAIRE

Vendredi 01 Décembre 2006 à 11h00

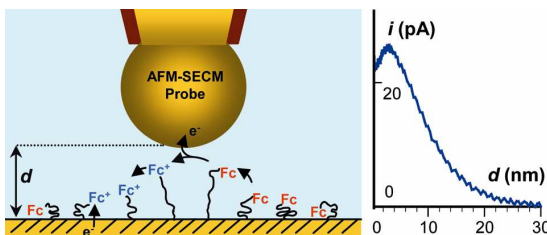
**Bâtiment 466, salle 111
 CEA Saclay, 91191, Gif sur Yvette**

Caractérisation de la structure et de la dynamique de monocouches moléculaires de chaînes polymères flexibles par microscopie électrochimique à force atomique

D. DEMAILLE

Laboratoire d'Electrochimie Moléculaire, Université Paris 7

Invité par J. Charlier



En combinant les microscopies électrochimique (SECM) et à force atomique (AFM) nous démontrons qu'il est possible de caractériser quantitativement les propriétés statiques et dynamiques de chaînes flexibles linéaires et nanométriques, de polyéthylène glycol ou d'oligonucléotides, portant à une de leur extrémité une unité ferrocène, et attachées par leur autre extrémité sur un substrat d'or. Lorsqu'une microélectrode sonde, utilisée comme sonde combinée AFM-SECM¹ et portée à un potentiel suffisamment positif, est approchée *in-situ* de la surface d'or, les têtes ferrocènes portées par les chaînes sont oxydées en ferricinium puis subséquentment réduites au substrat. Ce mouvement de va-et-vient est contrôlé par la flexibilité des chaînes et se traduit par un courant de « positive feedback » SECM, jamais jusqu'alors mesuré au sein d'une monocouche moléculaire de chaînes de polymères greffées. Le modèle de diffusion élastique,^{2,3} permet de rendre quantitativement compte de ce phénomène, et d'accéder ainsi aux paramètres structuraux (épaisseur) et dynamique (coefficient de diffusion des têtes ferrocène) de la monocouche greffée. Au delà de l'acquisition des courbes d'approches, il est également possible d'enregistrer un voltamogramme des têtes ferrocène à la microélectrode-sonde, une fois celle-ci positionnée à l'intérieur de la couche de chaînes, accédant ainsi aux paramètres du transfert d'électron. Ce travail constitue l'une des très rares caractérisations expérimentales *in-situ* de la dynamique de chaînes courtes de polymères biologiques (ADN) ou biocompatibles (PEG) et ce à une échelle impliquant un nombre restreint d'environ 200 molécules.^{3,4}

- [1] J. Abbou; C. Demaille; M. Druet ; J. Moiroux Anal. Chem., **74**, 6355 (2002)
[2] A. Anne, C. Demaille, J. Moiroux, J. Am. Chem. Soc., **121**, 10379 (1999)
[3] J. Abbou; A. Anne, C. Demaille, J. Phys. Chem. B, sous presse
[4] J. Abbou, A. Anne, C. Demaille J. Am. Chem. Soc., **126**, 10095 (2004)