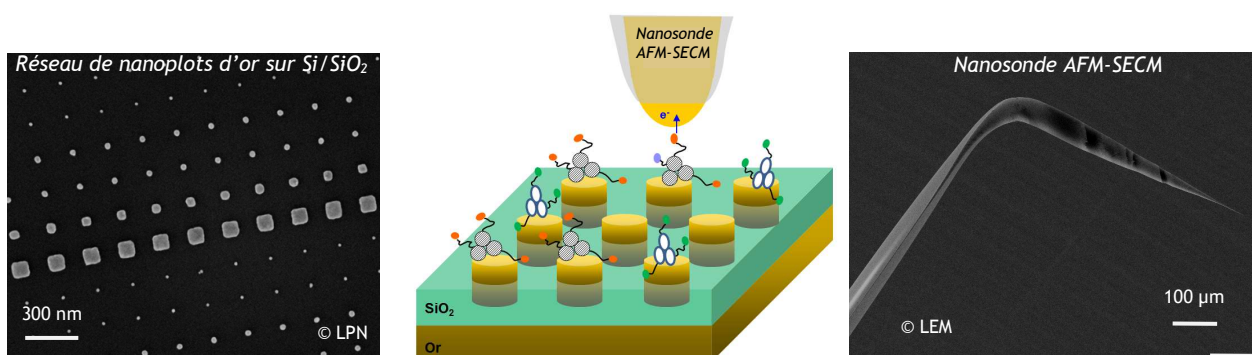


Projet de stage de Master M2

Utilisation de plateformes à nanoplots d'or pour la détection de protéines individuelles par microscopie électrochimique à force atomique (AFM-SECM)

Le sujet de ce stage propose d'exploiter la microscopie AFM-SECM, une technique d'imagerie électrochimique à champ proche développée dans notre équipe, pour la détection univoque de protéines à l'échelle individuelle. Cette microscopie est une technique à sonde locale *in situ*, où une nanoélectrode-sonde effectue l'image topographique d'une surface à résolution nanométrique (par asservissement AFM) en acquérant simultanément une image électrochimique.



La stratégie proposée afin de détecter une protéine unique consiste à *isoler* les molécules en les disposant de manière *individuelle* sur des supports d'ancrage de taille moléculaire. Pour cela, une plateforme composée d'un réseau ordonné de nanoplots d'or, adressables électrochimiquement et de dimensions décroissantes (de 100 nm à 10 nm), sera utilisée pour créer des îlots de protéines. Une fois ces îlots marqués par un anticorps redox spécifique (par exemple un IgG porteur de chaînes PEG-ferrocène), la nanoélectrode-sonde qui parcourt la surface interrogera un nombre de plus en plus restreint de protéines immunomarquées par plot, jusqu'à l'échelle ultime de la protéine individuelle (taille d'un IgG ~10 nm).

Le travail expérimental proposé comporte deux parties : dans un premier temps l'étudiant sera initié à la fabrication de nanoélectrodes-sonde à partir de pointes en or d'extrémité très fine (jusqu'à 20 nm), et à la caractérisation complète de leurs performances. Dans un second temps, il participera à la réalisation des images AFM-SECM d'îlots protéiques nanométriques ancrés sur des réseaux de nanoplots d'or. L'élaboration à façon (par lithographie électronique) des surfaces requises pour ce projet fait l'objet d'une collaboration conjointe impliquant une équipe de l'IEMN Université Lille 1 (UMR CNRS 8520) et une autre du LPN Marcoussis (UPR20 CNRS).

Lieu : LEM, UMR CNRS 7591, Université Paris Diderot, Bat. Lavoisier - Paris 13^{ème}

Equipe d'accueil : *Systèmes biomacromoléculaires*, Agnès Anne et Christophe Demaille.

Contact : Arnaud Chovin arnaud.chovin@univ-paris-diderot.fr