

DEVELOPPEMENT D'UNE MICROSCOPIE ELECTROCHIMIQUE A FORCE ATOMIQUE (AFM/SECM)

A MEDIEUR REDOX LIE A LA SONDE.

AGNES ANNE, ARNAUD CHOVIN, CEDRIC GOYER, CHRISTOPHE DEMAILLE

LABORATOIRE D'ELECTROCHIMIE MOLECULAIRE

UNIVERSITE PARIS DIDEROT-PARIS 7

Cette présentation décrit la mise au point d'une nouvelle microscopie électrochimique à force atomique (AFM-SECM) à haute résolution, totalement innovante, désignée par l'acronyme Tarm/AFM-SECM pour « Tip-attached redox médiateur AFM/SECM », et pour laquelle le médiateur rédox ferrocène (Fc) est lié à la micro-électrode sonde combinée par le biais de chaînes flexibles polyéthylène glycol (PEG). Il a été établi que les têtes ferrocènes ainsi attachées à l'extrémité de la pointe-sonde AFM-SECM sont capables de sonder la réactivité locale d'un substrat. Il a de plus été démontré que les pointes AFM-SECM Fc-PEGylées peuvent être utilisées en imagerie en mode tapping, permettant l'acquisition simultanée d'un courant de feedback électrochimique et de la topographie du substrat, et ce avec une résolution latérale et verticale de l'ordre du nanomètre. Ce nouveau type de microscopie SECM, devrait trouver de nombreuses applications en partie parce qu'il permet d'obtenir une résolution SECM de l'ordre du nanomètre, dictée par la longueur des chaînes PEG, sans avoir à utiliser des sondes nanométrique. Cette nouvelle microscopie présente donc une résolution suffisante pour permettre de localiser des macromolécules individuelles, en particulier des molécules d'enzyme rédox, sur une surface. Mais de plus, parce qu'elle est libre des contraintes diffusionnelles de la SECM « classique », la microscopie MT/AFM-SECM devrait, *en principe*, permettre également de caractériser le *fonctionnement* cinétique de ces enzymes, molécule d'enzyme par molécule d'enzyme. D'une façon plus générale, cette microscopie peut être vue comme un nouvel outil de « nanochimie » dans la mesure où elle permet l'apport contrôlé d'un réactif, ici les têtes Fc, vers des sites fonctionnels nanométriques disposés sur une surface.

