

Séminaire du 14 Avril

**Des électrodes pour étudier et utiliser les hydrogénases:
du mécanisme catalytique à la biopile.**

Christophe LEGER.

Directeur de recherche au CNRS,
Laboratoire de Bioénergétique et Ingénierie des Protéines, Marseille.
christophe.leger@ifr88.cnrs-mrs.fr

On sait depuis le milieu des années 90 que les enzymes rédox, et en particulier les hydrogénases, peuvent échanger des électrons avec certaines électrodes tout en conservant les propriétés catalytiques qui fascinent les biologistes et les chimistes. Ceci peut être exploité de deux façons différentes, que nous aborderons au cours du séminaire.

Il est tout d'abord possible d'utiliser la configuration dans laquelle l'enzyme est adsorbée sur une électrode pour mesurer son activité (le nombre de molécules de dihydrogène oxydées par seconde) via un courant électrique. Cette méthode offre beaucoup d'avantages par rapport aux mesures d'activités traditionnelles, et permet d'aborder certains aspects du mécanisme qui sont très difficiles à étudier par des techniques classiques. Nous mettons en oeuvre cette approche nouvelle en cinétique enzymatique dans un contexte pluridisciplinaire qui inclut aussi les apports de la mutagenèse dirigée et l'utilisation de spectroscopies magnétiques. Nous l'illustrerons en présentant quelques résultats récents qui concernent le mécanisme catalytique de diverses hydrogénases, et aussi les raisons pour lesquelles elles cessent de fonctionner en présence de dioxygène.

Un deuxième aspect, plus appliqué, est que l'on peut envisager d'utiliser ces enzymes adsorbées pour remplacer les catalyseurs supportés à base de métaux précieux, présents dans les dispositifs bio-technologiques qui permettent soit la production de dihydrogène, soit son oxydation pour produire de l'électricité. La sensibilité des hydrogénases à l'oxygène est l'un des obstacles qu'il faudra surmonter. Les études électrochimiques permettent de sélectionner les enzymes les plus adaptées à ces applications, et d'envisager leur optimisation raisonnée par des techniques d'ingénierie génétique.

Informations complémentaires, bibliographie et documents pédagogiques: <http://bip.cnrs-mrs.fr/bip06/index.fr.html>