



Elisabeth LOJOU

CNRS, Aix-Marseille University – Bioénergétique et Ingénierie des Protéines – UMR 7281 - 31, chemin Joseph Aiguier - 13009 Marseille, France

☎ +33 04 91 16 41 44 ✉ lojou@imm.cnrs.fr

Directeur de recherche CNRS – section 13

Principaux axes de recherche: Fonctionnalisation d'interfaces électrochimiques pour l'adressage électrochimique d'enzymes et protéines rédox. Développement de piles à combustible enzymatiques H₂/O₂.

En tant qu'électrochimiste, mes axes de recherche ont évolué d'une recherche industrielle consacrée au développement de nouvelles cathodes liquides pour les piles au lithium de forte puissance à des problématiques plus fondamentales concernant le transfert d'électrons à longue distance au sein de macromolécules biologiques. Mon intérêt actuel est centré sur l'immobilisation fonctionnelle d'enzymes provenant de bactéries extrémophiles sur des électrodes. J'ai acquis une expertise dans les modifications d'électrodes et la construction d'architectures supramoléculaires, imitant des environnements protéiques, notamment un partenaire physiologique ou une membrane, ou proposant une matrice hôte appropriée. Je développe des interfaces électrochimiques nanostructurées pour les réactions enzymatiques, notamment la réduction catalytique des métaux par les cytochromes et la transformation catalytique de H₂ et de O₂ par les hydrogénases et les oxydases, respectivement. J'ai récemment conçu la première pile à combustible enzymatique haute température H₂ / O₂.

Je suis par ailleurs « Chair Elect » de l'International Society of Electrochemistry, et membre du conseil de la Bioelectrochemical Society.

Bioénergétique et Ingénierie des Protéines – UMR CNRS 7281

L'Unité de Bioénergétique et Ingénierie des Protéines (BIP) UMR7281 est, depuis le 1er janvier 2012, une Unité Mixte de Recherche du CNRS, conventionnée avec l'Université d'Aix-Marseille (AMU). Créé en 1994, elle regroupe actuellement environ 75 personnes, dont 20 chercheurs et 12 enseignants-chercheurs, et 9 ingénieurs et techniciens, dont 1 ingénieur universitaire, 8 post-doctorants et 20 doctorants.

Les thèmes de recherches du BIP portent sur l'exploration de la diversité des métabolismes énergétiques chez les microorganismes et leurs applications dans le domaine des Bioénergies et de l'Environnement. Associant Biologistes, Chimistes et Physiciens, le BIP développe une approche originale s'appuyant sur les derniers acquis de la génomique structurale, de la protéomique fonctionnelle, et de la biophysique moléculaire. Cette pluridisciplinarité remarquable permet une approche intégrée des processus de conversion d'énergie, depuis le niveau physiologique jusqu'aux bases moléculaires responsables de l'énorme variabilité de substrats et de réactivité chez les enzymes et les structures supramoléculaires impliquées. Elle permet également de tracer l'évolution de ces systèmes depuis les mécanismes bioénergétiques les plus anciens jusqu'à leur diversité actuelle.

La mise en évidence de la biodiversité métabolique, la compréhension de l'adaptation et de la résistance des micro-organismes aux conditions extrêmes, et le décryptage des métabolismes fondamentaux sont des questions d'importance. Leur compréhension au niveau fondamental est également à la source d'innovations biotechnologiques essentielles pour la recherche de nouvelles sources d'énergie et pour le développement durable : production de biogaz et d'hydrogène, biopile, biomasse, biorémediation, bioconversions, interactions bactéries-environnement.

Le BIP compte aujourd'hui 6 chercheurs et enseignants chercheurs directement impliqués en bioélectrochimie : Carole Baffert (McF), Vincent Fourmond (chercheur section 16 CNRS), Christophe Léger (chercheur section 16 CNRS), Elisabeth Lojou (chercheur section 13 CNRS), Ievgen Mazurenko (chercheur section 13 CNRS) et Anne de Poulpiquet (McF). Les thématiques de recherche concernent essentiellement la compréhension des mécanismes catalytiques impliquant des transferts d'électrons intra- et inter-protéines ou métallo enzymes redox. En lien étroit avec les chercheurs en biochimie, l'accent est mis sur l'étude d'enzymes complexes multicentres, souvent extraites d'organismes extrémophiles, présentant des propriétés remarquables (résistance à la température, aux pH extrêmes, à la salinité, etc...). Le BIP affiche des compétences fortes à la fois en décryptage des mécanismes catalytiques pour la transformation électroenzymatique de petites molécules (H_2 , CO, CO_2 , O_2 ...), mais aussi dans la compréhension et le contrôle des paramètres qui affectent l'immobilisation fonctionnelle d'enzymes et protéines redox sur diverses interfaces électrochimiques. Sa force est dans l'interdisciplinarité qui permet la maîtrise de la molécule protéique et de son environnement. Les recrutements récents d'une maitre de conférence et d'un chercheur apportent une nouvelle dimension à cette recherche en bioélectrochimie, avec notamment le développement de méthodes couplées à l'électrochimie pour une rationalisation des bioélectrodes.