

Objet : Post doctorat au LAAS-CNRS de Toulouse (durée : 12 mois)

Titre : Etude et caractérisation de microdispositifs électrochimiques à base de nanoélectrodes pour le suivi métabolique de mitochondries cardiaques.

Résumé :

L'équipe MICA développe des capteurs électrochimiques dédiés à l'analyse en phase liquide pour des applications dans les domaines de la biologie et de l'environnement. Dans le cadre du projet ANR MITOCARD, nous développons des microdispositifs à base de réseaux de micropuits instrumentés par des nanoélectrodes annulaires. Ces composants sont réalisés dans la salle blanche du LAAS-CNRS en s'appuyant sur les techniques de microfabrication sur substrat verre.

La mitochondrie est un acteur clé dans de nombreux processus cellulaires physiologiques comme la phosphorylation oxydative (consommation d'oxygène couplée à la conversion de l'ADP en ATP), mais elle est également impliquée dans plusieurs processus pathologiques comme le cancer, des maladies neurodégénératives ou des myopathies. Malgré son importance, l'analyse fine des processus métaboliques à l'échelle de la mitochondrie unique reste peu connue. C'est dans ce contexte que nous avons développé de nouveaux microsystemes d'analyse sous la forme de réseaux de micropuits instrumentés nommés « OptoElecWell », qui permettent de coupler une analyse simultanée en microscopie optique et en électrochimie au sein de chaque puits.

Le but de cette étude est d'optimiser les nano-composants afin d'assurer le piégeage de mitochondries d'origine cardiaque au fond de ces puits et d'analyser finement, à l'échelle de la mitochondrie unique, plusieurs activités (respiration, production de ROS, ...). Cela permettra de réaliser un suivi multiparamétrique avec une résolution quantitative et cinétique d'évènements bioénergétiques de mitochondries de mammifère, pour à terme étudier les mécanismes de la physio-pathologie cardiaque.

Les travaux concerneront plus particulièrement:

- Le montage, l'intégration et la fonctionnalisation de microdispositifs "OptoElecWell",
- La caractérisation électrochimique des dispositifs OptoElecWell en condition in-vitro puis avec des mitochondries.

Compétences requises : formation en bio-électrochimie, motivation pour la caractérisation de systèmes biologiques, bonne capacité d'organisation et autonomie, travail en équipe, esprit critique.

Mots-clés :

Nanoélectrodes ; électrochimie, analyse biologique mitochondriale, capteurs ampérométriques

Références :

[1] Sékli Belaïdi F. et al., Sensors Actuators B-Chemical, 2016, 232, 345

[2] Vajrала V.S. et al, Integrative Biology, 2016, 8, 836.

Contacts :

Jérôme Launay (jlaunay@laas.fr)