

Proposition de sujet de thèse PRES Toulouse rentrée universitaire 2010

Modification de surfaces électrochimiques par des nanoparticules d'or pour la détection de molécules impliquées dans le stress oxydant

Responsables de thèse : Pierre Gros¹ et Katia Fajerberg²

¹ *Laboratoire de Génie Chimique UMR 5503 INPT-UPS-CNRS- Toulouse, France*

² *Laboratoire de Chimie de Coordination UPR 8241 CNRS-Toulouse, France*

Courriel : gros@chimie.ups-tlse.fr katia.fajerberg@lcc-toulouse.fr

Contexte scientifique

Le stress oxydant est à l'origine de premières modifications irréversibles de molécules issues de tissus et de cellules. Ces anomalies se manifestent plusieurs années avant l'apparition de la maladie proprement dite. La compréhension des mécanismes de déclenchement et de développement du stress oxydant, l'examen de la réponse physiologique face à ce stress, l'accès aux diagnostics clinique et pré-clinique et l'évaluation de l'efficacité de protocoles thérapeutiques sont autant de domaines qui nécessitent des méthodes analytiques fiables, simples d'utilisation avec une réponse en temps réel. Dans ce contexte, l'électrochimie, discipline adaptée à l'étude des réactions d'oxydo-réduction et à la caractérisation des systèmes redox, constitue une alternative judicieuse pour l'étude des processus impliqués dans le stress oxydant. L'objectif est de concevoir un capteur électrochimique possédant des performances accrues pour l'amélioration des seuils de détection et l'augmentation de la sensibilité et de la sélectivité des espèces oxydantes (dérivés réactifs oxygénés appelés ROS) et/ou des biomolécules antioxydantes d'intérêt afin de détecter le plus précocement possible les anomalies liées aux différentes pathologies. A cet effet, la modification de surfaces d'électrodes par différentes voies (nanoparticules, polymères, diazoniums,...) semble prometteuse. Des études récentes ont en particulier montré les potentialités des nanoparticules pour détecter des niveaux élevés de ROS dans le système nerveux central ; elles pourraient aussi agir comme un antioxydant protégeant les cellules de ce stress et devenir indicateur des ROS.

Sujet

Le travail de thèse consistera à développer de nouvelles voies physico-chimiques pour l'élaboration contrôlée d'électrodes organisées et fonctionnalisées en vue d'améliorer les seuils de détection et la sensibilité et d'augmenter la sélectivité d'espèces oxydantes et/ou de biomolécules antioxydantes. Ainsi, nous proposons deux types de fonctionnalisation, une directe par électrochimie, une indirecte par dépôt de nanoparticules d'or obtenues par voie organométallique. Afin de comprendre les processus d'oxydo-réduction de certaines molécules liées au stress oxydant et de l'intérêt de ces capteurs électrochimiques, ces derniers seront testés sur des fluides biologiques modèles et/ou réels (urine, sérum, sang,...).

Ce sujet interdisciplinaire fait appel à l'électrochimie, la biochimie, la synthèse et la caractérisation de nanoparticules métalliques de morphologie contrôlée. Il combine conception, synthèse, caractérisation et études de propriétés pour la bioanalyse. L'implication complémentaire des deux laboratoires de recherche permet de couvrir les domaines de connaissances et compétences nécessaires à la réalisation de ce projet.

Profil du candidat : Ce projet de thèse s'adresse à un(e) étudiant(e) possédant des connaissances dans les domaines de la chimie organométallique, l'électrochimie analytique et la biochimie.

Pour répondre à cette offre :

Envoyer **dans les meilleurs délais** un CV et une lettre de motivation à P. Gros et K. Fajerberg