

## Photosensibilisateurs organiques et métallo-organiques pour cellules photoélectrochimiques à base d'oxydes semiconducteurs de structure delafossite pour la production d'hydrogène vert

### Résumé

Dans le contexte de la transition énergétique, les cellules photoélectrochimiques à colorant (DSPEC) constituent une des technologies émergentes pour produire de l'hydrogène « vert » par réduction de l'eau sous illumination solaire. Cette technologie consiste à photosensibiliser une électrode mésoporeuse d'oxyde semiconducteur de type p avec des dyades colorant-catalyseur capables d'absorber la lumière solaire, d'assurer la séparation des porteurs de charges et de réaliser la réduction de l'eau. Des systèmes à base d'oxyde de nickel ont conduit à des résultats prometteurs mais présentent certaines limitations dans les domaines de l'absorption de la lumière, de la séparation de charge et de la conductivité des électrodes. Une piste d'amélioration consiste à remplacer l'oxyde de nickel par des semiconducteurs de type p de structure delafossite de formulation  $\text{CuMO}_2$ . Ainsi, l'objectif de ce projet de thèse est de concevoir, synthétiser et caractériser les propriétés optiques et électroniques de nouveaux photosensibilisateurs organiques ou métalloorganiques greffables sur oxyde semiconducteur de structure delafossite et aux propriétés complémentaires d'absorption de la lumière solaire. Des photosensibilisateurs à coeurs phtalocyanine ou pérylène-bisimides seront par exemple ciblés du fait de leurs spectres d'absorption complémentaires dans le visible et le proche infra-rouge. Ces systèmes seront ensuite greffés sur des films poreux d'oxydes semiconducteurs p de structure delafossite, et l'aptitude des photoélectrodes résultantes à produire de l'hydrogène par photolyse de l'eau sera déterminée.

Ce projet pluridisciplinaire associe les compétences de l'ISM en chimie moléculaire et celle de l'ICMBCB en films inorganiques semiconducteurs.

### Profil recherché

Nous recherchons des candidats possédant de fortes compétences en chimie organique et/ou inorganique moléculaire avec de bonnes notions en techniques de caractérisation structurale en chimie moléculaire (RMN multinoyau haute résolution, spectrométrie de masse, FTIR etc...) et des propriétés électroniques en solution (spectroscopie d'absorption UV-visible, d'émission de fluorescence, voltampérométrie cyclique etc...). Des compétences complémentaires en modélisation moléculaire et/ou en fonctionnalisation de surface seraient également appréciées.

### Contexte

Ce projet a été sélectionné par l'Initiative d'Excellence (IDEX) de l'Université de Bordeaux comme un des aspects développé dans le cadre du « Grand Projet de Recherche » intitulé « Post-Petroleum Materials ». Cette offre est ouverte pour un début de contrat de thèse à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2022 pour une durée de 36 mois (salaire brut mensuel: 1975 €). L'Université de Bordeaux est une des principales universités françaises, accueillant plus de 50 000 étudiants de très nombreux pays différents, et est reconnue internationalement dans le domaine de la chimie et des sciences des matériaux.

### Applications

Les candidats.es doivent contacter Thierry Toupance, [thierry.toupance@u-bordeaux.fr](mailto:thierry.toupance@u-bordeaux.fr), +33540002523 ou Aline Rougier, [aline.rougier@icmcb.cnrs.fr](mailto:aline.rougier@icmcb.cnrs.fr), +33540006263.

with:

- lettre de motivation
- CV
- Relevés de notes M1 et M2
- Lettres de recommandation