

Intitulé du Sujet de Thèse : Stratégies bioinspirées pour la valorisation de (bio)polymères par voie oxydative

Laboratoire : iSm2

Equipe : BiosCiencés

Directeur de thèse HDR (100 %) : A. Jalila Simaan

Codirecteur HDR (50%) :

Co-encadrant HDR ou non HDR (0%) :

email : jalila.simaan@univ-amu.fr

Descriptif du projet

La biomasse lignocellulosique représente une source renouvelable clé pour la production de **molécules biosourcées**, de **biomatériaux** et de **polymères fonctionnels**. Cependant, cette biomasse est résistante à la déconstruction et sa valorisation efficace nécessite des outils catalytiques capables de dépolymériser ses composants (cellulose, hémicellulose, lignine). Dans ce contexte, ce projet propose de développer des catalyseurs bio-inspirés, s'appuyant sur les mécanismes oxydatifs observés chez certaines métalloenzymes (comme les *Lytic Polysaccharides Monoxygenases* ou LPMOs, enzymes à cuivre impliquées dans la déconstruction des polysaccharides).

Notre équipe possède une expertise reconnue dans le développement de **catalyseurs bioinspirés** pour la valorisation des polysaccharides récalcitrants de la biomasse grâce à l'étude de systèmes bio-inspirés à cuivre.^[1,2] Forts de cette expérience, nous souhaitons désormais élargir notre champ d'action à d'autres (bio)polymères, afin de développer des outils pour la chimie durable. Ce projet de thèse vise ainsi à concevoir et étudier des catalyseurs métalliques capables de promouvoir des réactions oxydatives sur divers substrats polymériques.

Les approches scientifiques suivies comprendront :

- La conception de catalyseurs bioinspirés (notamment à base de cuivre)
- La caractérisation de ces catalyseurs par diverses techniques (RPE, UV-Vis, électrochimie etc.)
- L'étude de leur réactivité sur différents substrats (substrats modèles solubles, substrats polymériques) en ciblant la production de molécules ou matériaux à haute valeur ajoutée
- L'étude des mécanismes réactionnels pour comprendre les relations structure-fonction et optimiser l'efficacité.

Le-a doctorant-e évoluera dans un environnement **multidisciplinaire** (les LPMOs sont étudiées dans l'équipe) et **international**. Elle/il bénéficiera d'un riche réseau de collaborations nationales et internationales.

Références Bibliographiques

- [1] *Copper complexes as bioinspired models for Lytic Polysaccharide Monoxygenases*. A.L. Concia, MR Beccia, F Terra Ferre, M. Scarpellini, F. Biaso, B. Guigliarelli, M. Réglier, A. J. Simaan, *Inorg Chem* **2017**, 56 (3), pp 1023–1026
- [2] *LPMO-like activity of bioinspired copper complexes: from model substrate to extended polysaccharides*. R. Leblay, R. Delgadillo-Ruiz, C. Decroos, C. Hureau, M. Réglier, I. Castillo, B. Faure, A. J. Simaan, *ChemCatChem*, **2023**, 15 (23), e202300933.