

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Madame Lu REN est autorisé(e) à présenter ses travaux en vue de l'obtention du diplôme national de DOCTORAT délivré par l'école CENTRALE MARSEILLE

Le 17 décembre 2019, à 14H00

à : Salle l'amphithéâtre PONTE ÉTOILE
Facultés des Sciences et Techniques de St Jérôme
Avenue Escadrille Normandie Niemen 13013 Marseille

Titre: Les effecteurs de la sélectivité dans les réactions catalysées par la laccase.

Ecole doctorale : ED 250 SCIENCES CHIMIQUES

Spécialité : Sciences Chimiques

Rapporteurs :

Madame Christine CAVAZZA, Chargée de Recherche, CEA Grenoble Center, France.
Madame Belèn ALBELA, Maître de Conférences, École normale supérieure de Lyon, France.

Membres du Jury :

Madame Christine CAVAZZA, Chargée de Recherche, CEA Grenoble Center, France.
Madame Belèn ALBELA, Maître de Conférences, École normale supérieure de Lyon, France.
Monsieur Thierry TRON, Directeur de Recherche, CNRS, France.
Madame Ling PENG, Directeur de Recherche, CNRS, France.

Résumé:

Les laccases sont des oxydases multi-cuivre produites par des champignons, des bactéries ainsi que des plantes et des insectes. Ces enzymes couplent la réduction du dioxygène à quatre électrons/quatre protons à l'oxydation de divers substrats, soit des molécules organiques, soit des ions métalliques. Largement utilisés dans diverses applications biotechnologiques pour leurs propriétés rédox, les laccases sont, en retour, peu sélectives en ce qui concerne l'oxydation de leurs substrats. Dans cette étude, nous nous sommes concentrés sur les moyens d'apporter une certaine sélectivité dans les réactions catalysées par la laccase en utilisant des effecteurs. Une protéine dirigeante de plante (AtDIR6) a d'abord été étudiée comme modèle naturel. La DP AtDIR6 a la capacité de diriger la biosynthèse stéréosélective du (-) - pinorésinol à partir d'un monolignol. Ici, nous avons exploré la spécificité de substrat de AtDIR6 en utilisant des substrats analogues à l'alcool coniférylique avec des variations sur la chaîne allylique. La spectroscopie RPE a été utilisée

pour sonder la stabilisation des radicaux par *A_tDIR6*. Finalement, nous avons étudié la possibilité que le radical de l'alcool puisse former des adduits covalents avec *A_tDIR6*.

Nos résultats fournissent non seulement plus d'informations sur le mécanisme des DP, mais ouvrent également de nouvelles possibilités pour l'utilisation des DP dans le domaine de la chimie verte. Dans une seconde partie, des nanoparticules magnétiques (MNP) fonctionnalisées en surface ont été utilisées comme mimes bio-inspirés de DP. Deux variants de laccase offrant deux orientations opposées du site d'oxydation du substrat ont été immobilisées sur des MNP portant différents groupements fonctionnels (ex. un aldéhyde, un azide) à la surface des particules. L'activité des laccases orientées à la surface a été comparée à deux substrats modèles différents : l'ABTS et l'alcool coniférylique. A travers cette étude, nous apportons des preuves que l'activité d'une enzyme non sélective peut être fortement biaisée par le micro-environnement proposé autour de son site actif. Nos travaux peuvent constituer la base de nouvelles recherches visant à établir un système efficace d'oxydation contrôlées.