

Avis de Soutenance

Monsieur Enrique GONZALEZ BAUTISTA

Sciences de l'environnement: Ecologie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Amélioration du pré traitement d'un substrat à base de bagasse de canne à sucre par Pycnoporus sanguinus pour la production de bioéthanol de seconde génération

dirigés par Madame Anne-Marie FARNET et M. Enrique ALARCON

Soutenance prévue le **mercredi 18 décembre 2019** à 15h00

Lieu : 52 Avenue Escadrille Normandie Niemen, 13013 Marseille

Salle : de thèse

Composition du jury proposé GONZALEZ BAUTISTA

Mme Anne-Marie FARNET	Aix Marseille Université	Directeur de thèse
Mme Hélène CARRERE	Laboratoire De Biotechnologie De L'environnement INRA	Rapporteur
M. Octavio LOERA	Universidad autonoma metropolitana	Rapporteur
M. Enrique ALARCON	Universidad veracruzana	Co-directeur de thèse
Mme Nathalie DUPUY	Aix-Marseille université	Examineur
M. Jean-Michel SAVOIE	Mycologie et Sécurité des Aliments INRA	Examineur

Mots-clés : laccase, lignocellulose, champignon de la pourriture blanche, déphenolisation,

Résumé :

Le bioéthanol de seconde génération constitue une solution alternative à l'utilisation de carburants fossiles à l'origine du changement climatique et susceptibles de rapidement s'épuiser. Le bioéthanol est produit à partir de lignocellulose (obtenue à partir de sous produits de l'agriculture comme la bagasse de canne à sucre BCS) pré traitée pour éliminer la lignine et diminuer la cristallinité de la cellulose. Les pré traitement biologique représente une option peu couteuse et éco compatible bien qu'elle nécessite un temps plus long en comparaison avec des méthodes chimiques puisque la dégradation de la lignocellulose es t lente. Les champignons de la pourriture blanche producteurs de laccases (phénoloxydases) comme Pycnoporus sanguineus sont de candidats pour de

tels traitements biologiques. Les objectifs de ce travail sont de définir i) les conditions de cultures (i.e. la nature et la quantité de sources azotée, la quantité d'inducteurs aromatiques des laccases, la quantité d'inoculum et le temps d'incubation) et ii) la préparation du substrat (traitement thermique par pasteurisation) qui favorisent les activités laccases de *P. sanguineus*- et donc la déphénolisation- en utilisant un substrat à base de BCS en fermentation en milieu solide. L'addition d'aromatiques (via la pulpe de café) a été utilisée pour induire les laccases. De plus, les communautés microbiennes thermotolérantes sélectionnées après pasteurisation peuvent agir comme antagonistes de *P. sanguineus* et induire des activités laccases. Des plans d'expérience ont été utilisés pour tester l'effet des sources d'azote (urée ou extrait de levure), de la pulpe de café et de la quantité d'inoculum sur les activités laccases. Quelles que soient les concentrations, l'urée a un effet négatif sur les activités laccases. LE meilleur taux de déphénolisation (47,2%) associé aux plus fortes activités laccases et à une réduction majeure de la cristallinité de la cellulose (suivi par RMN du solide du ^{13}C) ont été obtenus après 40 jours en utilisant 9 % d'extrait de levure, 10% de pulpe de café et 5 % d'inoculum. La pulpe de café a induit de nouvelles isoformes de laccases. Des températures entre 70 et 75 °C et des temps de 5 à 10h de pasteurisation ont favorisé les laccases. De plus les profils cataboliques des communautés microbiennes du substrat pour ces conditions de pasteurisation ont montré leur potentiel de dégradation de cellobiose, mannitol et xylose. Ceci démontre la capacité de ces microorganismes à coloniser le substrat (et donc à limiter les contaminations) et à favoriser la disponibilité des sucres pour les étapes ultérieures du procédé.