

PROPOSITION DE STAGE

Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés (LISBP)

135 avenue de Ranguel
31077 TOULOUSE, FRANCE.

Période du stage : 1er semestre 2016

Durée du stage : 5-7 mois

Nom du tuteur responsable du stage : Guillermina HERNANDEZ-RAQUET DR2-INRA.

Valorisation de la lignocellulose :

Impact de la teneur en solides sur la diversité microbienne des consortia microbiens et de leur potentiel de dégradation de la lignocellulose.

La **biomasse lignocellulosique** représente une **ressource renouvelable** très intéressante pour la production d'énergie et de synthons d'intérêt industriel. La transformation de la lignocellulose peut être effectuée par des consortia microbiens sélectionnés. Outre leur diversité enzymatique, les consortia microbiens présentent une diversité métabolique élevée ainsi qu'une forte tolérance à la variabilité propre de la biomasse lignocellulosique.

Lors de la transformation de résidus solides tels que la lignocellulose, l'ajout d'eau doit être limité, d'où l'intérêt de développer des systèmes de bioconversion par « voie sèche » qui à ce jour sont encore peu connus. Les systèmes à haute teneur en solides présentent l'avantage d'augmenter la quantité et la teneur en produits d'intérêt, ce qui réduit également les coûts des étapes de séparation et purification ultérieures. D'autre part, les hautes concentrations en solides permettent de diminuer la taille des installations, de diminuer l'énergie nécessaire pour le contrôle de la température dans le procès et de diminuer la quantité des eaux usées produites (déchet). Cependant, de fortes teneurs en solides auront inévitablement un impact sur l'activité et la diversité microbienne. Des études antérieures ont montré que pendant la fermentation ou de la digestion anaérobie en voie solide, les activités hydrolytiques de consortia sont affectées par la diminution de la disponibilité en eau: les taux d'hydrolyse, les rendements de la production et les communautés microbiennes sont touchés par la réduction de la teneur en eau et celle du transfert de masse (Abbassi-Guendouz et al., 2012). Ainsi, mieux comprendre l'impact de la teneur en solides nécessite d'être mieux comprise afin d'améliorer les procédés de conversion.

L'objectif de ce travail est d'étudier le potentiel de dégradation et la diversité microbienne fonctionnelle exprimée lors de la transformation de la lignocellulose à de fortes teneurs en solides. Pour cette étude nous allons utiliser comme substrat modèle des résidus de maïs et comme inocula de fermentation, des communautés microbiennes issues du rumen bovin ou du système digestif des termites. Tout d'abord, il faudra mettre au point un système pour déterminer le potentiel de fermentation en conditions anaérobies. Ensuite, l'impact de la teneur en solides sur la dégradation de la lignocellulose sera évalué (HPLC, FT-IR, DRX). Egalement, les conséquences sur la diversité fonctionnelle seront déterminées (séquençage ARNr 16S)

Le travail de recherche comprendra :

- La mise au point d'un système de détermination du potentiel de fermentation sous conditions anaérobies.
- L'analyse de dégradation de la lignocellulose par un consortium microbien (MS/MV, dosage des AGV et des sucres hydrolysables).
- Le suivi des activités enzymatique (activités cellulolytiques et hémicellulolytiques).
- Le suivi de la diversité microbienne fonctionnelle (séquençage du 16S rRNA).

Moyens nécessaires à mettre en œuvre :

Prise en charge et suivi d'une fermentation, CPG, HPLC, dosages d'activités enzymatiques, utilisation de substrats chromogéniques. Analyse de la diversité microbienne (16S ADN/ARNr, PCR, séquençage MiSeq).

Lieu et contexte d'étude : Ce stage s'effectue au Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés à Toulouse (31). Le laboratoire est un environnement pluridisciplinaire qui permettra à l'étudiant de se sensibiliser à des thématiques autour des procédés de traitement des déchets, de la biotechnologie, du génie microbien et de la biologie moléculaire.

Gratification de stage prévue : 5-7 mois, ~550€/mois.

PROFIL RECHERCHE

Niveau Master ou équivalent en Génie Biologique, Microbiologie Industrielle, Biotechnologie, Ecologie Microbienne.

CONTACT

Contacteur : Guillermina Hernandez-Raquet

e-mail : hernandg@insa.toulouse.fr