

Offre de stage de M2 : Instrumentation d'un bioréacteur de FMS

Contexte :

La fermentation en milieu solide (FMS), une technique de culture des micro-organismes sur de la matière première solide, présente un grand intérêt pour la bio-transformation de ressources renouvelables. Elle permet en effet de valoriser les co-produits agricoles et les déchets de l'agro-industrie, tout en étant moins énergivore et moins consommatrice en eau que la fermentation en milieu liquide ou submergé. Pour pouvoir exploiter au mieux les procédés de FMS et les étendre à un large champ d'applications biotechnologiques, des études doivent être menées pour résoudre les problèmes de changement d'échelle liés à l'hétérogénéité du milieu de culture en matière de transfert de chaleur et de masse. L'instrumentation de bioréacteurs doit permettre de recueillir des informations en continu afin de mieux comprendre ce qui se passe dans ces biomasses végétales complexes, en temps et en espace lors du développement microbien. Les données collectées seront aussi utiles pour développer et valider la modélisation de la FMS.

Sujet de stage :

Le ou la stagiaire contribuera à la mise en place de dispositifs expérimentaux, sur un fermenteur pré-pilote conçu par la société *Fujiwara* et utilisé pour faire des cultures de micro-organismes sur milieux solides de type *koji*, afin de permettre :

- L'étude de la cartographie thermique du lit de fermentation de différentes épaisseurs ;
- La mesure et le contrôle du débit d'air traversant le lit de fermentation ;
- La mesure d'humidité dans l'air et éventuellement au sein du lit de fermentation ;
- Éventuellement la mesure du taux de CO₂ à certains endroits du réacteur.

Profil et compétences attendues :

- Étudiant(e) préparant un diplôme de niveau Bac+5, École d'Ingénieurs ou Master Universitaire en instrumentation, électronique ou dans un domaine équivalent ;
- Compétences en programmation LabVIEW ou VB, C, C++, Python ;
- Avoir un goût prononcé pour le prototypage et la réalisation physique de systèmes ;
- Faire preuve d'organisation, d'autonomie, d'initiative et d'esprit d'analyse, être rigoureux et minutieux ;
- Avoir une bonne aptitude au travail en équipe.

Une expérience ou une motivation avec les cartes développement libres est souhaitée. Des notions en modélisation seraient un plus.

Laboratoire d'accueil :

La Chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec, inaugurée en novembre 2010 et hébergée par le Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie (CEBB) localisé au sein de la bioraffinerie de Bazancourt-Pomacle (51). La Chaire intervient dans trois domaines d'expertise : transformation et conversion des lignocellulosiques, biotransformation et techniques séparatives.

Adossée au Laboratoire de Génie des Procédés et Matériaux (LGPM) localisé à Gif-sur-Yvette (91), la Chaire assure un lien étroit entre son établissement de tutelle, CentraleSupélec, et les acteurs économiques et académiques du territoire, en mettant son expertise de R&D au service de projets innovants. CentraleSupélec, avec sa formation d'ingénieurs généralistes de haut niveau, dispose d'une forte expertise en modélisation appliquée au génie des (bio)procédés et aux (bio)matériaux. En complément des approches expérimentales, les trois axes thématiques de la Chaire s'appuient donc naturellement sur un socle de compétences en Modélisation, simulation & visualisation plus particulièrement orienté vers la modélisation du vivant et le passage à l'échelle industrielle.

La Chaire dispose d'une plateforme instrumentation qui permet d'accroître le potentiel de recherche des différents axes en offrant la capacité de concevoir en interne des équipements originaux répondant à des besoins spécifiques de collecte de données pour la compréhension et la modélisation des procédés. La plateforme accompagne également les partenaires industriels pour identifier les meilleures solutions techniques en réponse à leurs besoins et dispose de moyens internes pour innover à travers le développement de nouveaux capteurs transférables à l'industrie pour l'instrumentation en ligne des procédés.

L'essentiel des missions sera conduit dans le Centre Européen de Biotechnologie et de Bioéconomie qui héberge cette Chaire de Biotechnologie :
CEBB – 3, rue des Rouges Terres 51110 Pomacle.

Il ou elle peut être amené(e) à se rendre ponctuellement sur le site francilien du LGPM :
à CentraleSupélec, Plateau de Moulon, 3 rue Joliot-Curie 91190 Gif-sur-Yvette.

Modalités pratiques :

Le ou la stagiaire réalisera son travail sous la supervision de l'ingénieur instrumentation de la chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec, en collaboration avec un enseignant-chercheur de la chaire AFERE de l'UMR FARE, qui dispose du fermenteur pré-pilote *Fujiwara*.

Le ou la stagiaire sera donc amené(e) à se rendre régulièrement sur le site de l'Université de Reims Champagne Ardenne / UFR Sciences Exactes et Naturelles pour tester les dispositifs expérimentaux réalisés :
UMR FARE*, Moulin de la Housse / Bâtiment 18 / 24 chemin des Rouliers - BP 1039 / 51687 REIMS CEDEX2.

* Unité Mixte de Recherche INRAe et Université de Reims Champagne Ardenne (Unité de Microbiologie)

Contacts :

Pr. Patrick Perré : patrick.perre@centralesupelec.fr

MCF. Estelle LEGIN-COPINET : estelle.copinet@univ-reims.fr

Merci d'adresser un CV et une lettre de motivation à :

Dr. Mahamadou MOUNKAILA : mahamadou.mounkaila@centralesupelec.fr

Sites web :

<https://www.chaire-biotechnologie.centralesupelec.fr/>

<https://www6.nancy.inrae.fr/fare/>

<https://www.univ-reims.fr/universite/fractionnement-des-agro-ressources-et-environnement-fare-inra-umr-a-614,7741,18258.html?args=tgPx7JI4Tnws75Z76UJHeiF156ot7%252ArQNdnNHxmHDrb87FnobnFnTiRQc7YcEQkvFgJ6CxymuKFs%252AxCIAHQjQ>