

Laboratoire DEEP - EA7429
Déchets Eaux Environnement Pollutions
Campus Lyon Tech La Doua
Bâtiment Carnot
11 rue de la Physique
69621 Villeurbanne cedex

<http://deep.insa-lyon.fr>
Tél : + 33(0)472436093
Fax: + 33(0)472438521

OFFRE DE STAGE

Mise au point d'une technique de quantification et d'évaluation de l'activité d'une population méthanogène dans un procédé de biométhanation par fluorimétrie.

CONTEXTE

La production de biométhane, élément central de la politique énergétique européenne (Green Deal), est en passe de devenir un vecteur clé dans l'atteinte des objectifs de neutralité carbone. La stratégie peut s'appuyer en partie sur le déploiement de la biométhanation – la transformation du dioxyde de carbone (CO₂), du monoxyde de carbone (CO) et de l'hydrogène (H₂) en méthane (CH₄). Selon les projections de l'Agence de la transition écologique (ADEME), cette technologie pourrait fournir environ 30% de la demande en gaz naturel en France d'ici 2050.

Ce processus mobilise en particulier des micro-organismes spécifiques, les archaeas méthanogènes, qui exploitent l'hydrogène comme vecteur énergétique et du CO₂ comme source de carbone, produisant ainsi du méthane et de l'eau. Cette réaction s'opère en milieu aqueux, favorisant la croissance microbienne et, par conséquent, l'efficacité du processus. Un défi majeur pour l'application industrielle de cette technique réside dans la nécessité d'assurer la disponibilité des nutriments essentiels pour soutenir cette croissance microbienne. Dans ce contexte, suivre la croissance et l'activité des organismes méthanogènes est une première étape afin d'apprécier l'état de ces populations en réponse aux apports nutritifs. Parmi les méthodes mobilisables, la fluorimétrie peut offrir un outil d'évaluation spécifique à ces microorganismes.

DESCRIPTION DU SUJET DE STAGE

Le stage d'une durée de 6 mois portera sur (1) la mise en œuvre d'essais de biométhanation en batch (2) le suivi de la dynamique et de l'activité des populations méthanogènes par mesure de fluorescence et par qPCR (3) la mise au point et la validation d'une méthodologie basée sur la fluorescence spécifique des Archées méthanogènes.

Lors de ces essais, il s'agira à la fois de mesurer la production de biogaz (et analyse de sa composition) et de réaliser un suivi des populations méthanogènes associées. A cette fin, des prélèvements réguliers se destineront à des mesures par fluorimétrie et par utilisation de la technique de qPCR. L'analyse des résultats obtenus permettront de vérifier les corrélations entre les deux approches de quantification. La modification des conditions de production (ajouts d'éléments spécifiques, modification de la charge appliquée, etc.) amènera par ailleurs à valider la robustesse de

l'approche. Ce travail posera les bases techniques d'une méthodologie d'évaluation spécifique des populations méthanogènes au sein des procédés de biométhanation.

LOCALISATION : Laboratoire DEEP – INSA Lyon

DATE DE DEBUT SOUHAITEE : Février/Mars 2024

PROFIL DU CANDIDAT : Formation master 2 ou diplôme d'ingénieur en génie des bioprocédés ou génie microbiologique ou biotechnologie. Grande rigueur expérimentale, affinité marquée pour les approches expérimentales ainsi qu'une maîtrise de l'anglais sont des compétences requises. Un esprit d'initiative et une aptitude au travail en équipe seront des qualités également appréciées.

MODALITES DE CANDIDATURE : CV, lettre de motivation avant le 01/02/2023

CONTACT : bruno.sialve@insa-lyon.fr