

Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2019 (semestre de printemps)

Proposition n°17

Suivi optimal du fonctionnement des différentes installations de digestion anaérobie

Partenaire externe

Nuria MONTPART

nuria.montpart@erep.ch

Téléphone : 021 869 9818

EREP SA

Taille de l'entreprise (nbre de collaborateurs) : 5

Chemin Coteau 28, 1123 Aclens

www.erep.ch

Encadrant EPFL

Prof. Christof Holliger

EPFL ENAC IIE LBE

CH C3 425 – Station 6

1015 Lausanne

Email : christof.holliger@epfl.ch

Tél : 021/ 693.47.24

Descriptif du projet

(Merci d'indiquer le contexte de l'étude, le domaine d'ingénierie à mettre en œuvre et une description générale des attentes ; max ½ page)

Contexte : La digestion anaérobie, ou méthanisation, est un processus biologique de transformation de la matière organique en biogaz. Des conditions inadéquates peuvent avoir de sévères répercussions sur la survie du consortium microbien (inhibitions par ammoniac, inhibitions par acides gras volatils, toxicité, ...) jusqu'à nécessiter une vidange complète et un redémarrage des digesteurs avec toutes les conséquences économiques et environnementales que cela induit. Le suivi du processus est donc important, et d'autant plus pour des installations de traitements de biodéchets (lavures, biodéchets ménagers, invendus, qui peuvent avoir une qualité très hétérogène). Les méthodologies de suivi sont le plus normalement développées pour des technologies en voie liquide, ce qui s'explique par la large majorité du parc d'installations de méthanisation existante. L'utilisation de ces méthodologies de suivi n'est pas forcément adaptée aux différentes technologies existantes (modèle de flux dans le digesteur, teneur en matières non dissoutes, mode de fonctionnement), ce qui rend à des écarts dans les résultats.

Domaine d'ingénierie à mettre en œuvre : expertise en ingénierie de process, suivi de technologies de valorisation énergétique des déchets organiques

Description générale des attentes : Le projet proposé pourrait faire facilement objet d'une demande à notre bureau d'ingénieurs. Les étudiants devront se rendre compte

de comment une telle demande peut être répondue (comment le problème est approché, résolu et finalement communiqué au client). Le caractère expérimentale du projet demande qu'une communication fluide existe entre les différents partenaires afin d'optimiser tous les ressources pour maximiser les conclusions.

Objectif et buts

(Décrire 1 objectif général et 3-4 buts réalistes)

L'**objectif du projet** est la définition des méthodologies pour un suivi optimale du processus de digestion anaérobie pour les différentes technologies existantes.

Les **buts** suivants devraient être atteints : **(1)** Réalisation d'une liste des spécificités des différentes technologies de méthanisation **(2)** Proposition des procédures d'analyse (procédures d'échantillonnage, prétraitement de l'échantillon) **(3)** Réalisation d'essais laboratoire pour valider les procédures d'analyse proposées et **(4)** Définition des meilleures méthodologies pour chaque technologie de méthanisation.

Descriptif tâches

(Décrire 3 à 4 étapes de la démarche de projet en spécifiant s'il y a une partie expérimentale (terrain, mesures, prototypage))

- **Prise de connaissance du processus de méthanisation et des différentes technologies existantes** : Au moyen d'une recherche bibliographique de base les spécificités des différentes technologies seront identifiées
- **Prise de connaissance des différents paramètres de suivi** : Au moyen d'une recherche bibliographique spécialisée les principaux paramètres de suivi du processus de méthanisation seront identifiés.
- **Visite d'installations des différentes typologies et échantillonnage de digestats** : les visites d'une installation de méthanisation en voie liquide (digesteur infiniment mélangé), d'une en voie solide à alimentation continue (digesteur à flux piston) et d'une en voie solide à alimentation discontinue (digesteur batch) seront réalisées. Lors de la visite des échantillons du contenu du digesteur seront collectées. L'accompagnement et l'assistance du partenaire externe est à priori envisageable lors de ces visites.
- **Essais en laboratoire** : des expériences seront conçues et réalisées afin de répondre à l'objectif du projet. L'évaluation de différents prétraitements des échantillons sont d'ores et déjà à prévoir. L'adéquation des différentes méthodologies sera validée par comparaison des méthodes d'analyse disponibles.
- **Conclusions** : interprétation des résultats et définition des meilleures méthodes pour le suivi du processus en fonction des technologies de méthanisation (env. 20h)

Divers

Les résultats pouvant être intéressants pour l'ensemble des acteurs du biogaz, ils pourraient faire objet d'une publication scientifique ou au moins en poser les bases pour une. Les étudiants concernés seraient invités à participer dans ce travail. En tout cas leur contribution serait reconnue.