

Nom et Prénom : LAHBOUBI NABILA

Date de soutenance : 19/02/2022

Directeur de Thèse : ESSAMRI AZZOUZ

Sujet de Thèse :

Etude de la production du biométhane par digestion anaérobie des déchets de palmier dattier au Maroc : expérimentation et cinétique

Résumé :

La valorisation des déchets du palmier dattier (branche de fruit vide) par la digestion anaérobie est un procédé qui permet la décomposition et la dégradation de la matière organique biodégradable, sans oxygène. Ce processus génère à la fois du biogaz convertible en énergie renouvelable et un résidu solide appelé digestat. L'objectif de cette étude est d'identifier la faisabilité de la digestion anaérobie des déchets de branches de fruits vides du palmier dattier au Maroc en évaluant la productivité du méthane par voie semi-continue et l'effet du prétraitement sur la biodégradation en mode discontinu dans les conditions mésophiles (37°C). Les prétraitements utilisés pour améliorer les résultats de cette étude sont : alcalin et la combinaison entre alcalin et thermique. Le potentiel du méthane obtenu par la digestion anaérobie du substrat par voie semi-continue est 118,5 NmL/gSV avec une biodégradabilité de 39%. Le prétraitement alcalin par NaOH 18% (p/p) a augmenté le potentiel du méthane à 204 NmL/gSV avec une amélioration de 104% par rapport au substrat brut (98,5 NmL/gSV). L'étude de la combinaison du prétraitement alcalin (6% (p/p)) et thermique (à 50°C pendant 10 min) a un effet positif sur l'augmentation du potentiel du méthane de 144 NmL/gSV par rapport au substrat brut (118,5 NmL/gSV) et du 6% (p/p) prétraité (132 NmL/gSV). Une étude de modélisation cinétique a été menée au cours de cette recherche, elle a montré une bonne corrélation entre les données théoriques et expérimentales.

Abstract :

The valorization of date palm waste (empty fruit branch) by anaerobic digestion is a process that decomposes and degrades biodegradable organic matter, without oxygen. It generates both biogas convertible into renewable energy and a solid residue called digestate. The objective of this study is to evaluate the feasibility of anaerobic digestion of empty date palm fruit branch waste in Morocco by investigating the methane productivity in a semi-continuous process and the effect of pretreatment on biodegradation in batch mode under mesophilic conditions (37°C). The pretreatments used to improve the results of this study are: alkaline and the combination between alkaline and thermal. The methane potential obtained from the anaerobic digestion of the substrate by semi-continuous way is 118.5 NmL/gSV with a biodegradability of 39%. Alkaline pretreatment with 18% NaOH (w/w) increased the methane potential to 204 NmL/gSV with a 104% improvement over the raw substrate (98.5 NmL/gSV). The study of the combination of alkaline (6% (w/w)) and thermal (at 50°C for 10 min) pretreatment showed that the methane potential was increased to 144 NmL/gSV compared to the raw substrate (118.5 NmL/gSV) and the 6% (w/w) pretreated (132 NmL/gSV). A kinetic modeling study was conducted during this research, it showed a good correlation between theoretical and experimental data.