

Résumé :

Les margines représentent une problématique environnementale sérieuse pour les pays producteurs de l'huile d'olive à l'instar du Maroc. Le danger de ces effluents réside dans leur impact négatif sur le milieu naturel récepteur, d'où la nécessité de proposer des solutions innovantes pour leur bonne gestion.

Ce travail de recherche vise la valorisation énergétique des margines d'olives par la production de biogaz utilisable comme source d'électricité et de chaleur en utilisant la technologie de digestion anaérobie en conditions mésophiles.

Le deuxième volet consiste en la valorisation de ces effluents comme source de biomolécules à haute valeur ajoutée notamment les polyphénols, ceci a été réalisé par la récupération de ces composés sur des adsorbants synthétiques (résines) et naturels (bio-adsorbants).

Dans un premier temps, nous avons mené une étude comparative de deux types de margines : issues du système à presse et du système continu à trois phases. La comparaison a porté sur la détermination de la composition physicochimique, microbiologique, métallique et phénolique de ces margines.

Ensuite, nous avons étudié le prétraitement des margines par électrocoagulation avant l'étape de la digestion anaérobie. L'optimisation des facteurs par l'outil des plans d'expériences montre que les meilleurs taux d'abattements de DCO et polyphénols (60 et 75 %) sont obtenus après 4hrs d'électrolyse et sous la tension 24 V/5A.

L'étude de Co-digestion des margines a été réalisée avec quatre substrats riches en azote, à savoir le lactosérum, le fumier avicole, l'effluent d'abattoir et les déchets verts. Seul le mix margines-effluent d'abattoir a été utilisé en test de cogestion en mode semi continu dans un réacteur anaérobie séquentiel discontinu.

Le mélange margines : effluent d'abattoir à 50:50 correspond au ratio optimal avec une production de biogaz plus élevée en mode batch. La Co-digestion de ce mélange en mode continu est possible jusqu'à une charge de 9 g DCO / L / j en terme de stabilité et production de biogaz.

Dans un second temps, nous avons déterminé la performance de deux résines synthétiques (XAD4 et Amberjet) et de bio-adsorbants (chitine, sciure de bois et coquilles d'œufs) pour la récupération des polyphénols. Ce processus a été contrôlé par analyse quantitative et qualitative par HPLC des polyphénols récupérés après désorption.

Cette étude a révélé que les meilleurs taux d'adsorption des polyphénols sont obtenus pour la sciure de bois à une dose de 50 g/L, pendant un temps de contact de 3 heures et à pH alcalin.

Mots clés :

Margines, valorisation, biogaz, bio méthanisation, Co-substrats, adsorption, polyphénols.

VALORIZATION OF OLIVE MILL WASTEWATERS AS A SOURCE OF RENEWABLE ENERGY AND VALUABLE MOLECULES

Abstract :

Olive mill wastewaters (OMW) represent a serious environmental problem within olive oil production countries like Morocco. These effluent have a high risk due to their negative impact on the environment, hence, innovative solutions are needed for a good management of these wastes.

This research aims at the energy recovery from OMW throughout biogas production, this fuel is used as a source of electricity and heat .biogas is produced by anaerobic digestion technology under mesophilic conditions.

The other part of this study , focuses on valorization of these effluents as a source of biomolecules with high added value like polyphenols, this was achieved by synthetic adsorbents (resins) and natural ones (bio-adsorbents).

First, we carried out a comparative study of two types of OMW: from the press system, and from continuous three-phase system. Comparison focused on the determination of physicochemical, microbiological, metallic and phenolic composition of these effluents.

Then, we studied pretreatment of olive mill OMW by electrocoagulation before anaerobic digestion stage. Optimization of factors by experimental design showed that best removal rates of COD and polyphenols (60 and 75%) are obtained after 4 hours of electrolysis and 24 V / 5A.

Co-digestion of OMW was carried out with four nitrogen rich substrates, namely whey (WW), poultry manure (PM), slaughterhouse wastewater (SWW), and green waste. Only the mix (slaughterhouse effluent: OMW) was further co-digested in semi-continuous mode in a anaerobic sequential batch reactor.

The mix (OMW: SWW) at 50:50 resulted in the highest biogas production in batch mode. Co-digestion of this mixture in continuous mode is possible up to an OLR of 9 g COD / L / d in terms of stability and biogas production.

In a second step, we determined the performance of two synthetic resins (XAD4 and Amberjet) and bio-adsorbents (chitin, sawdust and eggshells powder) for the recovery of polyphenols, this process was controlled by quantitative and qualitative analysis of polyphenols using HPLC .

The highest adsorption rates are obtained for sawdust at a dose of 50 g / L, during 3 hours of contact, at alkaline pH.

Key Words:

Olive Mill wastewaters, valorization, biogas, anaerobic digestion, Co-substrates, adsorption, polyphenols.