



## AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de  
thèse de Doctorat en

«Physique et Application»

aura lieu le 23/12/2023 à 10h à la Salle Polyvalente de la Faculté des Sciences, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mr **KERROU OMAR**

Sous le thème :

**Valorisation des déchets des palmiers par la méthanisation : Cas de la Région du  
Drâa-Tafilalet au Maroc**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
ECHCHELH ADIL	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
HANINE HAFIDA	Rapporteur	Faculté des Sciences et Techniques, Beni Mellal
IGOUZAL MOHAMMED	Rapporteur	Faculté des Sciences, Kénitra
MOUHANNI HIND	Rapporteur	Faculté des Sciences, Agadir
BENALI OMAR	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
MOUHIB OMAR	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
AGGOUR MOHAMMED	Expert	Chercheur Indépendant
KAROUACH FADOUA	Expert	Chercheur Indépendant
EL BARI HASSAN	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra



**Nom et Prénom : KERROU OMAR**  
**Date de soutenance : 23/12/2023**  
**Directeur de Thèse : EL BARI HASSAN**

**Sujet de thèse :**

**Valorisation des déchets des palmiers par la méthanisation : Cas de la Région du Drâa-Tafilalet au Maroc**

**Résumé:**

Cette étude examine le potentiel énergétique de la digestion anaérobie (AD) des déchets de feuilles de palme (PLW) au Maroc. Il s'agit d'une thématique qui aura des retombées à la fois économiques, sociales et environnementales. Une expérimentation à l'échelle du laboratoire utilisant un digesteur avec un réservoir de mélange continu (CSTR) fonctionnant en mode semi-batch mésophile a été réalisée pour évaluer la production du méthane, la biodégradabilité et le taux de charge organique (OLR). Cependant, les défis persistent dans l'optimisation de l'AD, notamment pour exploiter son potentiel pour une production efficace du méthane. Par ailleurs, d'autres recherches expérimentales visent à résoudre ces défis en identifiant une approche de prétraitement pour améliorer la production du méthane par l'AD du PLW en comparant les résultats obtenus par les techniques thermiques et ultrasoniques en mode batch dans des conditions mésophiles.

Les résultats de cette étude ont montré que le rendement expérimental du méthane et la biodégradabilité du PLW étaient de 133 NmL CH<sub>4</sub>/g VS et de 33 %, respectivement. Tandis que l'OLR était de 2,76 Kg VS/m<sup>3</sup>. Les résultats cinétiques ont montré que les trois modèles (modifiés Gompertz, Richards et Logistic) étaient utiles pour prédire la production du méthane en fonction des charges ajoutées. De plus, le modèle modifié de Gompertz était le plus adapté pour les données expérimentales, voire dans des conditions critiques. Les résultats concluent qu'en appliquant des énergies thermique et ultrasonique élevées, les taux de biodégradation pourraient être améliorés, ce qui conduirait à une production optimale du méthane, avec des productions cumulatives atteignant les 2341, 1789, et 1461 NmL, respectivement, dans le prétraitement thermique, ultrasonique et non traité (témoin).

**Abstract:**

This study examines the energy potential of anaerobic digestion (AD) of palm leaflet waste (PLW) in Morocco, which attracts more attention because of its many economic, social, and environmental benefits. A laboratory-scale experiment using a continuous stirring tank reactor digester (CSTR) operating in mesophilic semi-batch mode was conducted to evaluate experimental methane production, biodegradability, and organic loading rate (OLR). However, challenges persist in optimizing anaerobic digestion to harness its full potential for efficient methane production. Other experimental research aims to address these challenges by identifying a potent pre-treatment approach for enhancing methane generation through AD of PLW by comparing the results of thermal and ultrasound techniques in mesophilic and batch modes.

This study showed that the experimental methane yield and biodegradability of PLW were 133 NmL CH<sub>4</sub>/g VS and 33%, respectively, while the OLR was 2.76 Kg VS/ m<sup>3</sup>.d. The kinetic results showed that all three models (modified Gompertz, Richards, and Logistic) were useful for predicting methane production as a function of the added loads. However, the modified Gompertz model was the most suitable for experimental data, even under critical conditions. The results further conclude that by applying high ultrasonic and thermal energies, the biodegradation rate could be enhanced, leading to increased methane production, with cumulative methane productions reaching 2341, 1789, and 1461 NmL, respectively, in thermal, ultrasound pre-treatment, and untreated (witness).

