



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mme (elle) : **MIKDAME Hind**
Soutiendra : **le 04/12/2020 à 10 H**
Lieu : **Centre Visio conférence**

Une thèse intitulée :

Valorisation des déchets oléicoles : Extraction des polyphénols et étude de leur efficacité antioxydante, production du biogaz et d'un amendement organique des boues générées

En vue d'obtenir le **Doctorat**

FD : Ressources Naturelles, Environnement et Développement Durable (RNE2D)

Spécialité : Chimie - Physique Appliquée

Devant le jury composé comme suit :

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr. TALEB Mustapha	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directrice de thèse	Pr. RAIS Zakia	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Rapporteurs	Pr. EL HALOUANI Hassan	PES	Faculté des Sciences - Oujda
	Pr.ABDELLAOUI Abdelfattah	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
	Pr.EL HAJI Mounia	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique- Casablanca
Membres	Pr.KHARMACH Ezzahra	PES	Faculté des Sciences - Oujda
	Pr.AINANE Tarik	PH	Ecole Supérieure de Technologie - Khénifra
	Pr.CHEMLAL Souad	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès

Résumé :

Le Maroc est confronté à une grave menace environnementale causée par les déchets oléicoles. Leur rejet sans aucun traitement cause de sérieux problèmes aussi bien sur la santé publique, que sur l'environnement à la suite de leur forte charge en matières organiques non biodégradables et en composés phénoliques.

Dans le cadre d'une économie circulaire, qui préserve les ressources et maintient le développement durable, la présente étude est portée sur la valorisation de ces déchets par l'extraction des composés phénoliques, la production du méthane et la production d'un amendement organique par les boues générés des différents traitements.

L'extraction des antioxydants des déchets oléicoles dans les conditions expérimentales optimales de solvant (V/V) sous effet d'ultrasons a permis l'obtention du maximum des composés phénoliques ; 1.15 mg/mL pour les grignons et 3.65 pour les margines. L'évaluation de l'activité antioxydante de ces extraits phénoliques sur le beurre à différentes concentrations, évaluée par mesure des indices d'acidité et de peroxydes, a augmenté sa résistance contre le stress oxydatif et par conséquent sa durée de conservation est deux fois plus que le beurre témoin.

La valorisation des résidus, appelés substrats, de l'extraction des polyphénols et d'autres résidus de traitement des margines par un procédé combinant l'adsorption à la coagulation floculation, dans la production du méthane a eu lieu par digestion anaérobie. Les résultats ont montré que la production de biogaz des boues générées par le traitement des margines a été nettement meilleure que celle obtenue par les autres résidus. La quantité de méthane produite est l'équivalent de 8,72 Wh/L en énergie électrique pour les boues de traitement, 6,87Wh/L pour les margines sans polyphénols et 2,95 Wh/L pour les margines brutes.

Les boues épuisées du traitement de chaque substrat ont été cumulées et valorisées par co-compostage aérobie en tas avec d'autres déchets organiques, déchets des plantes médicinales, déchets verts et fientes de volailles. La fraction de chaque constituant dans le mélange a été calculée à partir de leur composition en matières organiques. L'aération a été assurée par retournement périodique et humidification dans la nécessité. Deux mélanges ont été réalisés ; l'un en présence des boues et l'autre sans boue qui nous a servi de témoin. Le suivi de la dégradation biologique de ces matières a été effectué par la mesure hebdomadaire des paramètres physico-chimiques, biologiques et spectroscopiques jusqu'à leurs stabilisations après 90 jours. La présence des boues dans le mélange a accéléré le processus de compostage d'une durée d'une semaine. Nous avons aussi noté que les composts matures sont riches en éléments fertilisants, notamment celui avec les boues. Ils sont conformes à la norme française relative aux amendements organiques NFU-44-51 et ne présentent aucun effets phytotoxiques. Les tests de ces composts pour la lutte biologique contre deux champignons, la *Penicillium digitatum* et la tavelure de pecher, montrent une forte répression du compost avec les boues contre Tavelure de pecher que celle du compost témoin.

Mots clés : Déchets oléicoles, Valorisation, Polyphénols, Activité antioxydante, Electrocoagulation, Adsorption, Biométhanisation, Energie, Compostage, Activité antifongique, Activité antibactérienne.

VALORISATION OF THE OLIVE-GROWING WASTE: EXTRACTION OF POLYPHENOLS AND STUDY OF THEIR ANTIOXIDANT EFFECTIVENESS, PRODUCTION OF BIOGAS AND AN ORGANIC AMENDMENT FROM THE SLUDGE GENERATED

Morocco is facing a serious environmental threat caused by olive waste. Their discharge, without any treatment, causes serious problems for both the public health and the environment as a result of their high load in non-biodegradable organic matter and phenolic compounds.

In the context of a circular economy, which preserves resources and maintains sustainable development, this study focuses on the recovery of this waste by promoting them by extracting phenolic compounds, producing methane and producing an organic amendment by the sludge generated from the various treatments.

The extraction of antioxidants from olive waste under the optimal and the experimental conditions of solvent (V/V) and ultrasonic effect permits to obtain the maximum of phenolic compounds; 1.15 mg/mL for pomace and 3.65 for olive mill waste water OMWW. The evaluation of the antioxidant activity of these phenolic extracts on butter, evaluated by measuring the acidity and peroxide indices at different concentrations, showed an increase in its resistance to oxidative stress and therefore an increase of its shelf life twice as long as the control butter.

The valorisation of residues, from the extraction of polyphenols and other OMWW treatment residues by a process combining adsorption and coagulation flocculation (Majbar, 2018), in methane production was done by anaerobic digestion. The results showed that the biogas production of the sludge generated by the treatment of the OMWW was significantly better than that obtained by the other residues. The quantity of methane produced, in electrical energy, is the equivalent of 8.72 Wh/L, for treatment sludge, 6.87Wh/L for OMWW without polyphenols and 2.95 Wh/L for raw OMWW.

The spent sludge from the treatment of each substrate was accumulated and recovered by aerobic co-composting in heaps with other organic waste, medicinal plant waste, green waste and poultry manure. The ventilation was ensured by periodic turning and humidification as necessary. The fraction of each component in the mixture was calculated from their organic matter composition. Two mixtures were made ; one in the presence of the sludge and the other without sludge (which served as a control). The biological degradation of these materials was monitored by weekly measurements of physico-chemical, biological and spectroscopic parameters until their stabilization after 90 days. The presence of sludge in the mixture accelerated the composting process by one week. We also noted that mature composts are rich in fertilizing elements, especially the one with sludge. It should be noted that these composts comply with the French standard for organic amendments NFU-44-51 and have no phytotoxic effects. The Tests, of these composts, of biological control against two fungi, « *Penicillium digitatum* » and « *Tavelure de pecher* », show a strong repression of compost with sludge against « *Tavelure de pecher* » than that of the control compost.

Keywords: Olive waste, Valorization, Polyphenols, Antioxidant activity, Electrocoagulation, Adsorption, Biomethanization, Energy, Composting, Antifungal activity, Antibacterial activity.