



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

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

Mme (elle) **MEHDAOUI Imane**
Soutiendra : le **Samedi 23/12/2023 à 15H00**
Lieu : **FSDM – Centre Visioconférence**

Une thèse intitulée :

Pâte de margines : Identification, extraction, applications et valorisation

En vue d'obtenir le **Doctorat**

FD : Ressources Naturelles, Environnement et Développement Durable
Spécialité : Chimie physique appliquée

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr TALEB Mustapha	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Président
Pr SENHAJI Omar	Faculté des Sciences, Meknès	PES	Rapporteur
Pr TALEB Abdeslam	Faculté des Sciences et Techniques, Mohammedia	PES	Rapporteur
Pr TOUNSADI Hanane	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PH	Rapporteuse
Pr ABDELLAOUI Abdelfattah	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Examineur
Pr AINANE Tarik	Ecole Supérieure de Technologie, Khénifra	PH	Examineur
Pr LAHKIMI Amal	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PH	Examinatrice
Pr EL HAJI Mounia	Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique, Casablanca	PES	Examinatrice
Pr RAIS Zakia	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Directrice de thèse



Résumé :

La gestion des déchets solides est devenue une problématique épineuse actuellement, particulièrement ceux issus des bassins de stockage des margines obtenues de la trituration d'olives. Au Maroc, ces déchets se présentent avec des taux inquiétants sans aucun traitement, ce qui impacte les systèmes environnementaux. Cette étude vise à une valorisation intégrale de ce déchet, appelé pâte de margines, pour assurer le principe du développement durable et de l'économie circulaire.

La 1^{ère} partie de ce travail consiste à la valorisation de la pâte des margines, après sa caractérisation, par l'extraction d'une huile végétale et son application dans plusieurs domaines. La 2^{ème} partie s'est focalisée sur la valorisation des résidus d'extraction de cette huile par la filière de compostage avec d'autres substrats : fientes de volailles et déchets ménagers. La dernière partie s'est dédiée à l'application du compost fabriqué à un sol aride afin d'assurer l'augmentation des rendements des cultures marocaines et de la composition minérale et organique du sol.

Pour ce faire, une identification physicochimique et/ou spectroscopique du déchet exploité a eu lieu avant son utilisation. L'extraction de l'huile de la pâte des margines a été effectuée par la méthode de Soxhlet en utilisant l'hexane et le méthanol comme solvants. L'huile ainsi extraite a été appliquée pour les activités antioxydante, antibactérienne et anticorrosive, et pour la production de l'énergie. Les résidus d'extraction ont été valorisés aussi par la filière de compostage. Le processus de co-compostage a été évalué par analyse des paramètres physico-chimiques. La maturité des composts produits a été évaluée par le test de phytotoxicité sur la germination du cresson. Leur efficacité a été contrôlée par leur application à des doses différentes comme amendements organiques pour la culture du pois chiche dans un sol aride de la région Ain B'tit d'El Hajeb .

L'identification du déchet a permis de décortiquer les champs d'études, surtout son taux en matières grasses, sa richesse en minéraux et en polyphénols. Le rendement de l'extraction de l'huile végétale atteint un pourcentage assez élevé (21,28 %).

Les applications biologiques ont dévoilé un pouvoir très performant pour l'activité antioxydante, tandis que l'activité antibactérienne n'a montré aucun effet. Alors que l'activité anticorrosive a indiqué une efficacité d'inhibition de 90% et 88% à 298°K pour l'extrait du méthanol et de l'hexane respectivement qui a diminué avec la diminution des concentrations d'inhibiteurs. L'application énergétique a permis d'obtenir un biodiesel qui est comparable au diesel pétrolier selon la norme EN 14214, le rendement obtenu est très considérable puisqu'il enregistre une valeur de 86,41 %.

La valorisation des résidus d'extraction de l'huile de pâte des margines par la filière de compostage a été effectuée via un plan de mélange de 25 expériences, afin de trouver la bonne composition : 56,7% de déchets ménagers organiques et verts, 21,7% de résidus de pâte de margines et 21,7% de fientes de volailles. Le compost ainsi élaboré est riche en éléments fertilisants, non toxique et conforme à la norme française relative aux amendements organiques NF 44-51.

L'application des composts ainsi élaborés à la culture du pois chiche a augmenté les rendements et amélioré la qualité du sol aride.

Mots clés :

Pâte de margines, Extraction, Valorisation des résidus, activité antioxydante, activité antibactérienne, inhibiteur de corrosion, Co-compostage, Plan d'expérience, application agricole.



OLIVE MILL WASTE CAKE: IDENTIFICATION, EXTRACTION, APPLICATIONS AND VALORIZATION

Abstract

Solid waste management has become a major problem, especially olive-growing waste from olive crushing. In Morocco, this waste is produced at alarming quantities without any treatment, which has an impact on environmental systems.

The aim of this study is to make full use of the olive mill waste cake to ensure the principle of sustainable development and the circular economy. Firstly, olive mill waste cake can be converted into vegetable oil, which can be used in a number of applications. Secondly, the recovery of the residues from the extraction of this oil through composting with other substrates: poultry droppings and household waste. Thirdly, the application of compost produced in arid soils to increase crop yields in Morocco.

To this end, physicochemical and/or spectroscopic identification of the waste was carried out prior to its use. The oil was extracted from the olive mill waste cake by the soxhlet extractor, using hexane and methanol as solvents. The oil extracted in this way has a number of applications, including antioxidant, antibacterial and anticorrosive activity and energy production. The extraction residues were also used in the composting process, following a mixing plan. The co-composting process was evaluated by analysing physico-chemical parameters such as temperature, pH, EC, C/N ratio, OM and phenolic compounds. The maturity of the composts produced was assessed using the phytotoxicity test (germination index) on watercress germination. Their effectiveness was checked by applying them as an organic amendment to chickpea crops, using different doses.

The identification of the waste has enabled the fields of study to be dissected, in particular its fat content and its mineral and polyphenol content. The vegetable oil extraction yield was high enough (21.28%).

Biological applications revealed a very high level of antioxidant activity, while antibacterial activity showed no effect. Anti-corrosive activity showed inhibition efficiencies of 90% and 88% at 298°K for the methanol and hexane extracts respectively, which decreased with decreasing inhibitor concentrations. The energy application produced a biodiesel that is comparable to petroleum diesel according to standard EN 14214, with a very high yield of 86.41%.

The residues from extracting the oil from the olive mill waste cake were composted using a mixing plan with 25 experiments to find the right composition, which was 56.7% organic and green household waste, 21.7% olive mill waste cake residues and 21.7% poultry droppings. The compost produced was found to be rich in fertilising elements, non-toxic and compliant with the French organic soil improver standard NF 44-51.

Applying the composts produced in this way to chickpea crops has increased crop yields and improved the quality of the arid soil in the Ain B'tit region of El Hajeb.

Key Words:

Olive mill waste cake, Extraction, Residues valorization, Antioxidant activity, Antibacterial activity, Corrosion inhibitor, Co-composting, Experimental design, Agricultural application.