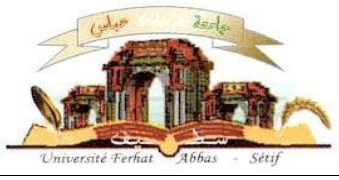
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

University Sétif 1 Ferhat Abbas
Faculty of Nature and Life Sciences

سطيف1 فرحات عباس جامعة
كلية علوم الطبيعة و الحياة



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET D'ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

N° ...../SNV/**2026**

MÉMOIRE

Présenté par

- **Taklit Rym**

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : **Ecologie et Environnement**

Spécialité: **Protection des Ecosystéme**

Thème

Transformer les Déchets Agroalimentaires en Ressources : Nouvelles Opportunités de Valorisation

Soutenue publiquement le 24 /05/2026

Devant le jury

Président :	**Djarbouaa Sabrina**	**MCB**	**UFA Sétif 1**
Encadrante :	**Nouioua Wafa**	**PR**	**UFA Sétif 1**
Examinatrice :	**Ghit Karima**	**MCB**	**UFA Sétif 1**

Année universitaire : 2025/2026

Sommaire

Introduction.....1

CHAPITRE I : Synthèse bibliographique

I......

Définition des déchets.....5

2. Historique.....6

3. Importance de la production oléicole.....6

4. *Olea Europea*.....7

5. Composition chimique de l'olive.....10

6. Méthodes d'extraction de l'huile d'olive.....10

7. Déchets de l'indusrie oléicoles.....13

8. Intérêt socio-économique des grignons d'olive….....14

9. Impact des grignons d'olive sur l'environnement.....15

II. La pectine.....15

1. Définition.....15

2. Méthodes d'extraction de la pectine.....16

3. Valeurs socio-économiques.....18

4. Impact de la pectine sur l'environnement….....19

CHAPITRE II : Matériels et Méthodes

I. Matériel végétal.....24

II. Analyses physico-chimiques des grignons d'olive.....25

III. Transformation des grignons en charbon par pyrolyse.....27

IV. Extraction de la pectine à partir des écorces d'orange.....30

V. Analyses physico-chimiques de la pectine.....30

VI. Analyses microbiologiques.....31

CHAPITRE III : Résultat et Discussion

1. Analyses physico-chimiques des grignons d'olives.....34

2. Analyses physico-chimiques et microbiologiques de la pectine.....36

CONCLUSION.....43

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....45

الملخص

تشكل النفايات الزراعية الصناعية الناتجة عن صناعة زيت الزيتون معضلة بيئية كبيرة في الجزائر خاصة ثفل الزيتون الذي ينتج بكميات هائلة خلال عملية استخراج الزيت يركز هذا البحث على استغلال هذه النفايات عبر محورين أساسيين: التوصيف الفيزيائي والكيميائي لثفل الزيتون، واستخلاص البكتين من قشور البرتقال أظهرت التحاليل الفيزيائية ،%والكيميائية لثفل الزيتون نسباً مشجعة للتثمين الطاقوي، إذ بلغت نسبة الرطوبة 8.73 والرماد 6.37%، والمواد المتطايرة 56%، والمواد الدهنية 6.8%، إضافة إلى نسبة الكربون الثابت التي وصلت إلى 28.90%. أما بالنسبة للبكتين المستخلص من قشور البرتقال فقد بينت النتائج خصائص ممتازة تشير إلى نسبة رطوبة بلغت 8.5%، والرماد ودرجة حموضة 3.2، مع درجة أسترة وصلت إلى 68%، ليصُنفَ ضمن البكتين ،%4.2 عالي الميثيل المعروف بخصائصه الهلامية المتميزة. كما برهنت التحاليل الميكروبيولوجية على السلامة الصحية لهذا المنتج، حيث لم يتم الكشف عن السالمونيلا، الإشريكية القولونية أو البكتيريا القولونية. تبرهن هذه الدراسة على مدى أهمية النفايات الزراعية الصناعية كمصدر غني للموارد القابلة للتثمين، بما يسهم في تقليل التلوث البيئي وتعزيز جهود التنمية المستدامة في الجزائر

الكلمات المفتاحية: ثفل الزيتون، البكتين، التثمين، النفايات الزراعية الصناعية التحاليل الفيزيائية الكيميائية ,الاقتصاد الدائري

Summary

Agro-industrial waste from the olive oil industry constitutes a significant environmental challenge in Algeria, particularly due to the substantial quantities of olive pomace generated during oil extraction processes. This research seeks to address this issue by focusing on two primary strategies: the physicochemical characterization of olive pomace and the extraction of pectin from orange peels. Physicochemical evaluations of olive pomace revealed a moisture content of 8.73%, an ash content of 6.37%, volatile matter accounting for 56%, a fat content of 6.8%, and fixed carbon at 28.90%. These properties indicate its suitability for energy recovery applications. Similarly, analysis of the extracted pectin showed promising attributes, including a moisture content of 8.5%, an ash content of 4.2%, a pH of 3.2, and a degree of esterification of 68%, classifying it as high-methoxyl pectin with robust gelling capabilities. Microbiological examinations further confirmed the product's safety, reporting the complete absence of Salmonella, Escherichia coli, and coliforms. The findings underscore the potential of agro-industrial by-products as valuable resources, offering viable solutions for mitigating pollution and promoting sustainable development in Algeria.

Keywords : olive pomace, pectin, valorisation , agro-industrial waste, physicochemical analyses, circular economy.

Résumé

Les déchets agro-industriels issus de l'industrie oléicole constituent un défi environnemental majeur en Algérie, particulièrement les grignons d'olive générés en grandes quantités lors de la production d'huile. Cette étude se concentre sur la valorisation de ces sous-produits à travers deux approches principales : la caractérisation physicochimique des grignons d'olive et l'extraction de la pectine à partir des écorces d'orange. Les analyses réalisées sur les grignons d'olive ont mis en évidence une humidité de 8,73 %, un taux de cendres de 6,37 %, des matières volatiles à hauteur de 56 %, une teneur en matière grasse de 6,8 % et un carbone fixe de 28,90 %, des caractéristiques qui suggèrent un potentiel intéressant pour une utilisation énergétique. En ce qui concerne la pectine extraite des écorces d'orange, les résultats montrent une humidité de 8,5 %, un taux de cendres de 4,2 %, un pH de 3,2 et un degré d'estérification de 68 %, ce qui lui confère le statut de pectine hautement méthylée avec de bonnes propriétés gélifiantes. Les analyses microbiologiques ont également confirmé la qualité sanitaire du produit, ne détectant aucune trace de Salmonella, E. coli ou coliformes. Globalement, cette recherche met en lumière le potentiel des déchets agro-industriels en tant que ressources valorisables, offrant ainsi des perspectives prometteuses pour réduire la pollution et promouvoir le développement durable en Algérie.

Mots-clés : grignons d'olive, pectine, valorisation, déchets agro-industriels, analyses physicochimiques, économie circulaire.

Introduction

Un déchet se définit fondamentalement comme toute substance, matière ou objet que son détenteur destine à l'abandon ou dont il a l'obligation de se défaire. Issus de secteurs d'activité variés qu'ils soient domestiques, industriels, agricoles, commerciaux ou hospitaliers , les déchets se caractérisent par une grande diversité liée à leur état physique, leur composition chimique et leur niveau de toxicité. Aujourd'hui, la prolifération et l'accumulation de ces rejets, toutes origines confondues, constituent un enjeu de premier plan, tant pour la préservation de l'environnement que pour la santé publique (Yatoo *et al* .,2024)

En effet, les déchets provenant de l'industrie de la conservation, tels que les épluchures, pulpes, noyaux ou résidus de transformation, renferment une richesse en composés organiques, nutriments et molécules bioactives. Cependant, leur accumulation engendre des problèmes environnementaux, notamment en ce qui concerne la pollution des sols et des eaux, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre. Face à ces défis, la valorisation de ces déchets se révèle être une solution novatrice et durable, permettant de réduire leur impact négatif tout en générant de nouvelles ressources (Fernandes *et al.*, 2024).

Dans une logique d'économie circulaire, la conversion des déchets agro-industriels en produits à valeur ajoutée (énergie, compost, biomatériaux ou ingrédients industriels) constitue une opportunité stratégique. Cela contribue non seulement à la protection de l'environnement, mais également à l'optimisation des ressources et à la création de nouvelles chaînes de valeur (Munir et al.,2025).

En Algérie, le processus d'industrialisation a été élaboré sans tenir compte du respect des normes environnementales. Cette situation avait pour effet l'émergence d'une crise écologique qui menace la flore, la faune et la santé publique. Les différents déchets produits par ce secteur constituent ″un sérieux problème environnemental″, dont l'Algérie est tenue de résoudre. Parconséquent, l'Algérie s'est intéressée à la problématique de la gestion des déchets, ce qui explique une panoplie de textes juridiques consacrée au domaine de l'environnement (Bouabdesselam *et al*.,2022).

C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent travail, dont le but est d'explorer les différentes méthodes de valorisation des déchets agro-industriels issus de l'industrie de la conservation. L'objectif est d'examiner leur potentiel, d'identifier les techniques les plus appropriées et d'évaluer leur contribution au développement durable. À travers cette étude, il s'agit de souligner l'importance d'une gestion novatrice des déchets, axée sur leur réutilisation et leur intégration dans des systèmes de production plus respectueux de l'environnement (FAO., 2025).

- Dans un contexte où l'industrie de la conservation agro-alimentaire génère des volumes très importants de déchets organiques (pelures, cœurs, graines, parties non conformes, rebuts de tri, eaux de process chargées, etc.), souvent éliminés par enfouissement, incinération ou rejet non contrôlé, Comment transformer ces résidus riches en composés bioactifs, fibres, antioxydants, pectines, protéines ou potentiel énergétique en ressources à valeur ajoutée (alimentation animale / humaine, biomolécules, bioénergie, biomatériaux, engrais organiques, etc.), tout en relevant simultanément les contraintes économiques (coût des technologies de valorisation vs faible valeur marchande actuelle des déchets), réglementaires (normes sanitaires strictes, interdictions croissantes d'enfouissement), environnementales (réduction des émissions de GES. et de la pollution des eaux) et logistiques (saisonnalité forte, forte humidité et périssabilité des déchets, dispersion géographique des unités de production)

Ce travail est structuré de la manière suivante :

- La première partie présente une synthèse bibliographique dans laquel j'ai apporté des généralités sur les déchets, l'olivier, la pectine et leurs méthodes d'extraction.

-La deuxième partie décrit le matériel et méthodes utilisée dans l'étude.

-La troisième partie est réservée aux résultats et discussion.