People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou
Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences
Laboratory of Production and preservation of threatened species and crops, influence of climatic variations (PSEMRVC)

BVB-26

# 1st National Symposium on Biotechnologies and Bioresources Valorization

# Abstract Book
# Recueil des Résumés

# *Topic 1 : Environmental Biotechnologies*

## Conférence plénière 1

# Les huiles essentielles insecticides : Entre réalité et défis

**Karima TOUDERT TALEB [1*]**

1. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 15000

E-mail : karima.taleb@ummto.dz

**Résumé**

Les huiles essentielles sont des métabolites secondaires d'origine végétale, synthétisés principalement par la voie du mévalonate. Leur caractère volatil leur confère des propriétés biologiques intéressantes, bien que leur composition dépende des modalités d'extraction.
Cette plénière synthétise les principaux résultats obtenus par le laboratoire PSEMRVC entre 2005 et aujourd'hui, relatifs à l'utilisation des huiles essentielles contre les arthropodes nuisibles aux denrées stockées. Les espèces ciblées incluent la bruche du niébé (*Callosobruchus maculatus*), le capucin des grains (*Rhyzopertha dominica*), le petit ver de la farine (*Tribolium sp.*), le charançon du riz (*Sitophilus oryzae*), ainsi que trois pyrales : *Ephestia kuehniella*, *Ectomyelois ceratoniae* et *Plodia interpunctella*.
Les extraits testés proviennent de trois familles botaniques : les Lamiacées (basilic, lavande, menthes, thym), les Lauracées (*Laurus nobilis*) et les Anacardiacées (*Pistacia lentiscus*). La toxicité a été évaluée par fumigation et par contact, tandis que la répulsivité a été mesurée selon McDonald et al. (1970).
Les résultats montrent une efficacité notable des huiles testées, affectant adultes, larves ou œufs selon les cas. L'efficacité par fumigation dépend de plusieurs paramètres interdépendants : l'espèce d'insecte, la plante, la saison de récolte et les concentrations appliquées.
Ainsi, *E. kuehniella* s'avère plus sensible que *E. ceratoniae* et *P. interpunctella*. Pour *Mentha spicata*, les CL50 sont respectivement de 0,29 ; 4,40 et 2,51 µl/L d'air. Pour *Thymus vulgaris*, elles sont de 0,062 ; 4,61 et 3,23 µl/L d'air. Les TL50 de la menthe verte atteignent 0,7 ; 5,2 et 3,2 jours pour les trois espèces, tandis que ceux du thym sont de 0,35 ; 6,5 et 4,58 jours.
Au-delà de ce criblage, l'application concrète nécessite le développement de formulations stabilisées. Un tel travail est actuellement en cours au laboratoire.

**Mots clés** : huile essentielle, insectes ravageurs, denrées stockées, fumigation, effet répulsif, toxicité.

## Conférence plénière 2

# Aquaculture en Algérie : Analyse des défis, opportunités et stratégies de résilience pour un développement durable

**BOUDJENAH Mustapha**

Représentant du CNRDPA-TIPAZA

**Résumé**

Face à la croissance démographique et à la pression exercée sur les ressources halieutiques naturelles, l'aquaculture représente une alternative stratégique pour renforcer la sécurité alimentaire en Algérie. Cette présentation analyse l'état actuel du secteur aquacole algérien, ses principaux défis techniques, économiques, environnementaux et institutionnels, ainsi que les perspectives de développement durable et de résilience. S'appuyant sur les données du Ministère de la Pêche et des Productions Halieutiques (MPRH) et de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), cette étude montre que la production aquacole nationale a dépassé 7 000 tonnes en 2023, avec un potentiel significatif pour l'aquaculture marine, continentale et saharienne. Toutefois, la dépendance technologique, le manque de formation spécialisée, les contraintes financières et les impacts du changement climatique constituent des obstacles majeurs. La présentation, propose des recommandations stratégiques axées sur l'innovation technologique, le renforcement des capacités locales, l'intégration des principes de l'économie circulaire et le développement de partenariats internationaux pour faire de l'aquaculture un pilier de l'économie bleue en Algérie.

**Mots-clés** : Aquaculture, Algérie, développement durable, sécurité alimentaire, économie bleue, résilience climatique, défis techniques

---

# Elaboration and physico-chemical characterization of a bioplastic based on potato peel wastes and investigation of its biodegradability

**Khadidja Allali[1,2], Abderrahmane Benadjila[1,2], Zineb Bourakna[1,2], Miyada Zamoum[1,2], Yacine Goudjal[1,2]**

1. Département des Sciences Agronomiques, Faculté des Sciences, Université Amar TELIDJI, BP 37G, Laghouat, Algerie
2. Laboratoire de Biologie des Systèmes Microbiens (LBSM), Ecole Normale Supérieure de Kouba, Alger, Algerie

E-mail (communicating author): kha.allali@lagh-univ.dz

**Abstract**

The growing environmental pollution caused by conventional petroleum-based plastics has become a major global concern. In this context, the development of biodegradable and eco-friendly materials has attracted considerable attention. Bioplastics, particularly those derived from agro-industrial waste, represent a promising alternative, as they contribute both to waste valorization and to environmental protection. The aim of this study is to produce a bioplastic from potato peel wastes (PPW) and to characterize its morphological, structural, thermal, optical, and rheological properties, as well as to evaluate its biodegradability.The bioplastic was prepared using starch extracted from PPW. The biodegradability of produced bioplastic and marketed polyethylene plastic was evaluated in moist soil and in vermicompost over a period of 30 days. The bioplastic was then characterized scanning electron microscopy (SEM), fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy, thermogravimetric analysis, ultraviolet-visible (UV-Vis) spectroscopy, and rheometer. The results obtained after different burial periods indicated that the weight loss rate of the bioplastic was significantly higher ($P < 0.05$) in vermicompost than in moist soil. In contrast, no degradation was observed for the commercial polyethylene plastic. The degradation for the marketed polyethylene plastic was not observed. The obtained bioplastic films were homogeneous and flexible, indicating successful starch plasticization. SEM images revealed a relatively smooth and continuous surface, although some pores and irregularities were observed. FTIR analysis showed characteristic absorption bands corresponding to hydroxyl (–OH), carbonyl (C=O), and C–O groups. The residual mass value at 700°C was 10.90%. UV-Vis analysis showed greater reflectance (6.84%) at the wavelength of 365 nm. The rheological analysis of the produced bioplastic revealed a progressive decrease in viscosity with increasing shear rate. The developed potato peel-based bioplastic exhibited suitable biodegradable and promising properties, highlighting its potential as an eco-friendly alternative to conventional plastics.

**Key words**: Valorization, Potato peel waste, bioplastic, biodegradability, characterization.

# Potentiel de mycoremédiation d'un sol pollué au gasoil par *Agaricus bisporus* : Étude de l'activité biologique et de la dynamique de dégradation

**Karima BACHI, Djamila ALI AHMED, Samira ALI AHMED.**

1. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Laboratoire PSEMRVC.
2. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Laboratoire PSEMRVC.
3. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Laboratoire PSEMRVC.

E-mail (communicating author): karima.bachi@ummto.dz

**Résumé**

Cette étude évalue le potentiel de la mycoremédiation pour le traitement des sols pollués par le gasoil en utilisant le champignon *Agaricus bisporus*. Les analyses effectuées par l'INRF d'Alger démontrent que le sol possède des caractéristiques initiales optimales pour la croissance fongique, notamment un taux de carbone total de 1,78% et une teneur en matière organique de 3,07%, tous deux jugés suffisants. Le milieu se caractérise également par un pH neutre de 7,23 (± 0,02), une texture limono argilo sableuse (composée de 31,45% d'argile, 52,30% de limon et 18,38% de sable) et une capacité au champ de 75,15% (± 4,19) garantissant une bonne rétention d'eau. L'étude de l'activité biologique et des hydrocarbures résiduels, complétée par l'évolution des spectres UV, confirme l'efficacité *d'Agaricus bisporus* dans la dégradation et la transformation structurelle du gasoil au sein de ce support terreux.

**Mots clés**: Mycoremédiation, *Agaricus bisporus*, Biodégradation, Gasoil, Hydrocarbures résiduels, Spectroscopie UV.

# Biotechnologie des matériaux cimentaires : optimisation, par algorithmes génétiques, des paramètres de renforcement du béton par fibres végétales.

**ALI AHMED Chafika** [1] ; ALI AHMED Djamila [2]

*(1) Laboratoire L2MSGC, Faculté du génie de la construction, Université Mouloud Mammeri, de Tizi-Ouzou, Algérie.*

*(2) Laboratoire Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques (PSEMRVC). Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. UMMTO*

**Résumé**

Dans le domaine de la construction, certains ouvrages peuvent nécessiter des opérations de renforcement ou de réparation, qui leur permettent de fonctionner correctement. La présente étude porte sur le renforcement de colonnes en béton à l'aide d'un bio-composite à base de fibres naturelles de jute.

Le renforcement consiste en le collage de deux bandes hélicoidales d'un polymère renforcé de fibres de jute (PRFJ) en circonférence de colonnes cylindriques en béton, ayant un diamètre de 15 cm et une hauteur de 30 cm. La performance des colonnes est évaluée par la mesure de leur résistance en compression qui dépend des paramètres du PRFJ.

Les résultats expérimentaux obtenus ont montré une amélioration d'environ 30 % de la résistance du béton renforcé par rapport à celle du béton témoin, et ont permis d'obtenir un modèle décrivant la résistance en compression en fonction des variables étudiées. Ce modèle est implémenté dans un programme d'optimisation par les algorithmes génétiques, qui constituent l'un des outils de l'IA et qui sont inspirées de la sélection naturelle et de l'évolution biologique. Le but étant de déduire les meilleures variantes de renforcement donnant des résistances de béton optimales, en s'appuyant sur les concepts de base de la génétique, comme la mutation, la sélection et le crossing-over.

**Mots clés** : renforcement du béton, fibres de jutes, résistance, algorithmes génétiques, optimisation.

# Valorization of Agro-Industrial Waste for Scalable Production of an Effective Microbial Coagulant Toward Sustainable Water Treatment

**Maroua fellah[1*], Abdelmohsen Benoudjit [2], Md Zahangir[1], Alam1abdullah Al Mamun[3], Nassereldeen Ahmed Kabbashi[1], And Nurul Sakinah Engliman[1]**

1. Department of Biotechnology Engineering, Kulliyyah of Engineering, International Islamic University Malaysia, Gombak, 53100 Kuala Lumpur, Malaysia
2. Department of Ecology and Environment, Kulliyyah of natural science and life University, Batna 2
3. Department of Civil Engineering, Kulliyyah of Engineering, International Islamic University Malaysia, Gombak, 53100 Kuala Lumpur, Malaysia

E-mail :fellahmaroua06@gmail.com

## Abstract

The growing demand for sustainable water treatment technologies has increased interest in microbial coagulants as environmentally friendly alternatives to conventional chemical coagulants. Despite their advantages, including biodegradability and low toxicity, large-scale application remains constrained by high production costs and limited scalability. This study investigated the valorization of cocopeat, an abundant agro-industrial waste, as a low-cost substrate for the scalable production of a fungal-based microbial coagulant under solid-state fermentation conditions. The produced coagulant demonstrated high turbidity removal efficiency, achieving a maximum flocculating activity of 93.06% in standard jar tests. To evaluate industrial production feasibility, scale-up experiments were conducted using a tray bioreactor and a 30 L agitated drum bioreactor (ADB). The tray fermentation system showed successful scale-up performance, reaching 92% flocculating activity after 5 days of incubation at 70% moisture content, pH 7, and a substrate thickness of 3 cm. In contrast, the ADB system achieved only 29% activity, indicating that agitation conditions negatively affected microbial growth and metabolite production during solid-state fermentation. The results demonstrate that agro-industrial waste can serve as an effective low-cost substrate for microbial coagulant production while highlighting the critical role of bioreactor configuration in process scalability. This work provides a promising foundation for the development of sustainable and economically viable microbial coagulant production systems for water treatment applications.

**Keywords**: agro-industrial waste, solid-state fermentation, scale-up process, water treatment, and turbidity removal (%).

# Honeybees as Sentinels of Airborne Metallic Pollution in the Blida Region (Northern Algeria)

***Razika Abbassen[1*], Benamar Cheknane[2], Douaa Kasmi[3], Fatma Zohra Zerrouk[3], Wiam Amari[3].***

[1] MCB, Department of Biology, Faculty of Natural and Life Sciences, Laboratory of Physical Chemistry of Material Interfaces Applied to the Environment, University of Saad Dahlab- Blida1, Algeria,

[2] Professor, Department of Industrial Chemistry, Faculty of Sciences, Laboratory of Physical Chemistry of Material Interfaces Applied to the Environment, University of Saad Dahlab- Blida1, Algeria.

[3] Master, Department of Biology, Faculty of Natural and Life Sciences, University of Saad Dahlab- Blida1, Algeria.

E-mail (communicating author): razika.bbassen@gmail.com

## Abstract

The present investigation evaluated the potential of the honeybee, *Apis mellifera*, as a biological indicator for assessing atmospheric heavy metal contamination in the Wilaya of Blida, northern Algeria. The study was carried out at three locations exhibiting contrasting pollution conditions. Site 1 corresponded to an area with low atmospheric exposure, Site 2 represented an intermediate level of contamination, whereas Site 3 was considered highly exposed to atmospheric pollutants. Sampling was performed over a twelve-month period (2024–2025). Flying worker bees were collected every two weeks from each location in order to monitor temporal and spatial variations in metal accumulation. Following mineralization of the biological material by acid digestion, the samples were analyzed using atomic absorption spectrometry to quantify several heavy metals accumulated within bee tissues. The analytical results highlighted marked differences between the investigated sites. Bees originating from the most contaminated environment showed significantly higher concentrations of toxic metals, especially cadmium (Cd), while specimens collected from the less impacted sites exhibited comparatively lower concentrations. The findings indicate that honeybees effectively reflect the intensity of atmospheric metallic deposition in their surrounding environment. Their capacity to accumulate pollutants over time confirms their usefulness as reliable bioindicators for environmental surveillance programs related to air quality assessment. Detailed concentrations of the investigated heavy metals at each sampling site will be presented and interpreted in the full study.

**Keywords:** *Apis mellifera*, contamination, environmental, bioindicator, cadmium.

## Risk assesment of groundwater pollution by pesticids

**ALI AHMED Samira**, ALI AHMED Djamila, BACHI Karima, LANDRI-AIT BOUDRARE Ghenima, DIB Djaffer, SADOU Sid Ali.

*Laboratoire Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques (PSEMRVC). Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. UMMTO*

**Abstract**

Global pesticide consumption has continuously increased due to the essential role of pesticides in the preservation agricultural production. Their diverse molecular structures explains the difficulties encountered in predicting their fate in soils. They may reach groundwater through infiltration into soils.

In order to assess the potential risk of groundwater contamination by these substances, a simple approach based on mathematical transfer models has been developed.

This study aims to asses the risk of groundwater contamination by pesticides applied to different crops in three municipalities of the Tizi Ouzou province, namely Oued Aissi, Mekla, and Tizi Rached.

A survey was conducted among farmers to collect information on the pesticides used. Subsequently, soil analyses were performed, and the Gustafson mathematical model was used to calculate the GUS index, which assesses the risk of groundwater pollution by pesticides.

The survey revealed a predominance of fungicides, followed by insecticides. The risk assessment of pesticide transfer to groundwater showed that Imidacloprid, the active ingredient of the insecticide Confidor used in orange orchards in Tizi Rached, exhibited the highest risk of groundwater contamination, with a GUS index exceeding 7, a value far above 2.8, which is considered the threshold for a high groundwater pollution risk.

In light of these results, it is necessary to replace the most mobile and persistent pesticides with substances presenting lower environmental risks and to reduce the number of products targeting the same pests or diseases.

**Key words :** pesticides, groundwater, pollution, soil, GUS index.

# Evaluation du potential phytoaccumulateur d'un metal trace; le cadmium chez *Phaseolus vulgaris* L.: Étude du transfert sol-plante

**Belaid Nesrine [1,2*], Noual Nadjet [2], Benhbiles Krenfla [2], Amghar Fatah Karim [2]**

1. Laboratoire de production, sauvegarde des espèces menaces et des récoltes. Influence des variations climatiques. Faculté des sciences biologiques et agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie
2. Laboratoire de biodiversité, biotechnologie, environnement et développement durable, Faculté des sciences, Université Mhamad Bougara de Boumerdes, Boumerdes, Algérie

E-mail*: nesrine.belaid@ummto.dz

**Résumé:**

La pollution par les éléments traces métalliques est devenue un problème environnemental majeur, Le cadmium, un métal trace non essentiel est classé parmi les polluants les plus toxiques et sa toxicité réside dans sa grande mobilité et sa persistance dans l'environnement.

L'objectif de ce travail est d'évaluer le potentiel phytoaccumulateur d'une légumineuse (*Phaseolus vulgaris L.)* à accumuler le cadmium sous des doses croissantes.

Au labo les plantules ont été exposées à des concentrations croissantes de cadmium (0, 0,25, 0,5 et 1 g/l) pendant 21 jours. Après récolte, les racines et les parties aériennes ont été minéralisées. Le dosage du cadmium a été effectué par spectrométrie d'absorption atomique. Les indices de transfert, de bioconcentration et de translocation ont été calculés pour évaluer la stratégie de la plante.

Les résultats obtenus montrent que l'accumulation du Cd est plus importante dans les racines que dans les parties aériennes d'où elle atteint son maximum à 1 g/l de Cd. Les résultats montrent une concentration maximale de 273,08 mg/kg MS dans les racines, contre seulement 4,81 à 16,63 mg/kg MS dans les parties aériennes.

Le facteur de translocation reste inférieur à 1, indiquant un blocage efficace au niveau racinaire. Le facteur de bioconcentration supérieur à 1 pour les doses modérées confirme une absorption racinaire efficace.

La plante adopte une stratégie d'exclusion, piégeant le cadmium dans ces racines pour protéger ses organes supérieurs. Elle s'avère être une excellente candidate pour la phytostabilisation des sols pollués. Cette caractéristique est rassurante, car la faible translocation vers les parties aériennes réduit le risque de contamination des futurs fruits comestibles.

**Mots clé :** cadmium, pollution, translocation, bioaccumulation.

# Boosting Antibiotic Resistance Prediction: Leveraging XGBoost for Multi Task Clinical Modeling

**Yahia BELAICHE 1,2, Meriem LOUNIS 1, Meriem HAMOUDA 1, Halima BAHI 1, Khalida KHODJA 3.**

*1. Faculty of Technology, Badji Mokhtar University, Annaba*

*2. Faculty of Medicine, Badji Mokhtar University, Annaba*

*3. Faculty of Technology, M'Hamed Bougara University, Boumerdes*

E-mail (communicating author): meriem.louni@univ-annaba.dz

## Abstract

Antibiotic resistance prediction has become a critical challenge, motivating the use of machine learning approaches capable of leveraging clinical and microbiological data. In this study, we investigate and benchmark multiple classifiers with a particular focus on ensemble learning methods, including Random Forest and XGBoost, for predicting resistance profiles in bacterial isolates. The experiments are conducted on a dataset of 7,499 cleaned clinical records (from an initial 10,710), comprising patient demographics (age, gender), clinical factors (e.g., diabetes, hypertension, prior hospitalization, infection frequency), and bacterial species information (9 strains), along with resistance outcomes for 15 antibiotics across four families. Only seven structured features available at admission are used as input. Three complementary tasks are addressed: multi-label prediction of resistance to 15 antibiotics, per-antibiotic classification using the best-performing model, and multi-drug resistance (MDR) detection. The results of the experiments show that ensemble-based models, especially XGBoost, work very effectively and consistently. In the multi-label setting, XGBoost achieves one of the best overall results, with a high F1-score (0.748) and low Hamming loss (0.236), comparable to the top-performing MLP model. In the analysis conducted for each antibiotic, XGBoost is clearly better than other methods for the Beta-lactam family of antibiotics, which is the hardest group. achieving the highest accuracy across most antibiotics in this category (AMC, CZ, FOX, CTX/CRO, IPM). Random Forest also demonstrates robustness in handling noisy and high-dimensional clinical data. Compared to other models, Logistic Regression and SVM perform well in highly imbalanced scenarios and achieve strong results in MDR classification, particularly by maximizing recall. However, their ability to capture complex nonlinear relationships remains limited. MLP neural networks achieve competitive performance in the multi-label task but require more tuning and computational effort. In contrast, ensemble methods provide a more stable and balanced performance across different tasks. The superior performance of XGBoost can be attributed to its boosting strategy, which iteratively focuses on difficult-to-classify instances, allowing it to capture nonlinear feature interactions and handle correlated variables effectively. This makes it particularly suitable for complex and heterogeneous antibiotic resistance data.

**Key words:** Clinical Decision Support, Antibiotic Resistance Prediction, Ensemble Learning, XGBoost, Multi-Label Learning

## Sustainable Valorization of Date Palm Waste into Bio-Based Nanocellulose

**Ahmed Rami Tabouche** 1* , Samah Benamer-Oudih 2 , Assia NacerKhodja 2 , Djamel Tahtat
1. Faculty of Natural and Life Sciences, Mentouri Brothers University, Constantine 1
2. Nuclear Research Center of Algiers, 2, Bd Frandz Fanon, Algiers, Algeria

E-mail (communicating author):Ramitaabouche25@gmail.com

Abstract

Objectives/problems: Managing agricultural waste presents a significant challenge in implementing an effective circular economy in Algeria. The date palm (Phoenix dactylifera L.) produces abundant lignocellulosic biomass that is currently underutilized. This study investigates the extraction and characterization of cellulose and nano cellulose fibers from date palm by-products as potential bio-based reinforcement agents. Materials and Methods: Cellulose extraction was carried out through a series of treatments including residue removal, delignification, and bleaching. The synthesis of nanocellulose was performed by acid hydrolysis using 50% sulfuric acid. To enhance the hydrolysis yield of the extracted cellulose, a prior wet gamma irradiation at 10 kGy was applied to promote cleavage of glycosidic bonds. The crystallinity index of the obtained materials was evaluated using X-ray diffraction (XRD). Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) allowed for the identification of functional groups and evaluation of the degree of delignification. The size of the nanocellulose was determined by dynamic light scattering (DLS), and the surface morphology was analyzed by scanning electron microscopy (SEM). Results: FTIR analysis reveals a progressive disappearance of bands corresponding to lignin and hemicellulose, confirming the purity of the extracted cellulose. The average sizes of the synthesized nanocelluloses, whether pretreated with gamma radiation or not, ranged from 54.31±6.9 to 86.75±12.67 nm. The gamma radiation pretreatment significantly improved the production yield of the nanomaterials by 10 to 15%. XRD analysis confirmed an increase in the crystallinity index following irradiation. SEM observations highlighted a fibrous morphology at the nanoscale. Conclusion: Date palm by-products provide a renewable and locally available feedstock for nanocellulose production with suitable structural properties. These bio-based nanofibers are strong candidates as reinforcement agents in composite materials, offering a practical route for valorizing agricultural residues in Algeria.

Key words : Date palm biomass, gamma radiation, nanocellulose, characterization.

# Potentiel insecticide de l'huile essentielle de *Cinnamomum cassia* contre *Tribolium confusum*, un ravageur des denrées alimentaires stockées.

**Aissaoui Fatima[1], Sadoun Yasmine et Nait Abderrahmane Amel[2]**

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques.Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

fatima.aissaoui@ummto.dz

**Résumé**

La préservation des produits stockés contre les infestations d'insectes représente un défi majeur en raison des pertes économiques et qualitatives considérables qu'elles entraînent. L'utilisation d'insecticides a conduit à l'émergence d'une résistance et à des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Dans ce contexte, les huiles essentielles apparaissent comme une méthode alternative naturelle et durable, grâce à leurs propriétés bioactives et leur biodégradabilité.

L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets insecticides de l'huile essentielle de la cannelle de chine contre les adultes de *Tribolium confusum*, un redoutable ravageur des denrées stockées. Les tests ont été réalisés dans des conditions contrôlées de température (30 ± 1°C) et d'humidité relative (70 ± 1%).

L'activité insecticide de l'huile essentielle a été évaluée à l'aide de tests de fumigation réalisés sur des adultes de *Tribolium confusum*. Un total de vingt (20) individus de *T. confusum*, âgés de 1 à 7 jours, sont introduits dans des flacons en plastique d'une capacité de 64ml, en utilisant quatre doses 100µl, 120µl, 140µl et 160µl à quatre durées d'exposition : 24 h, 48 h, 72 h et 96h. De plus, des tests de répulsion ont été réalisés afin d'évaluer le comportement des insectes à l'huile essentielle testée. Chaque test, y compris les contrôles, a été répété trois fois.

Les résultats ont montré que l'huile essentielle de la cannelle présentait une forte toxicité fumigante, provoquant une mortalité de 75% chez les adultes après 96 h d'exposition à la dose la plus élevée de160 µl. Les résultats indiquent que l'huile essentielle de *C. cassia* induit une mortalité importante vis-à vis des adultes de *T. confusum*. Le taux de mortalité augmente proportionnellement à la dose appliquée et à la durée d'exposition.

De plus, elle a démontré une activité répulsive notable avec un taux de 60% à la dose la plus élevée. Ces résultats offrent des perspectives intéressantes pour le développement de stratégies durables de lutte contre ce ravageur majeur des denrées stockées.

**Mots clés** : huile essentielle *; Cinnamomum cassia* ; *T. confusum* ; inhalation ; répulsion.

# Impact of a Ginger Root-Derived Enzymatic Extract on the Hydrolysis and Antioxidant Potential of Casein and Whey Proteins from Goat and Cow Milk

**Abdelkader Ali Belkacem*, Dalila Almi-Sebbane , Saliha Si Ahmed-Zennia , Menel Ait Ahmed-Mehalla , Oukil Smail , Kana farroudja , Djedjiga Hedjem , Amrane Lila**.

Faculty of Biological and Agronomic Sciences, University of Mouloud Mammeri, *Tizi Ouzou, BP N° 17 RP, 15 000, Algeria*

E-mail: abdelkader.alibelkacem@ummto.dz

**Abstract**

**Objectives:** Enzymatic hydrolysis represents a promising approach to enhance or unlock the bioactive potential of milk proteins. This study aimed to comparatively evaluate the impact of an enzymatic extract from ginger root (Z*ingiber officinale*) on the hydrolysis of casein and whey proteins isolated from both goat and cow milk, and to assess the effect of hydrolysis on their antioxidant capacity.

**Materials and Methods:** Casein and whey proteins were isolated from goat and cow milk through skimming followed by acid precipitation. Protein content was determined using the Lowry method. The enzymatic extract was obtained from fresh ginger roots via an optimized ammonium sulfate precipitation method at 60% saturation, and its proteolytic activity was assessed on all protein fractions. Proteins and their proteolysis patterns were visualized by native, urea and SDS polyacrylamide gel electrophoresis. The degree of hydrolysis (DH) was calculated for each substrate, and the antioxidant capacity was evaluated through DPPH radical scavenging assay.

**Results:** The highest protein quantification by the Lowry method yielded concentrations of 31.67 ± 0.025 g/l for cow milk with 79.4% of caseins content. The highest degree of hydrolysis was recorded for cow milk whey proteins (37.10%), indicating a higher susceptibility to the ginger proteases compared to other fractions. SDS-PAGE profiles confirmed the degradation of protein bands following enzymatic treatment. Regarding antioxidant activity, native whey proteins from cow milk exhibited significantly higher DPPH scavenging capacity in (ascorbic acid equivalent unit) 6.73 mg/ml compared to their casein counterparts. However, the treatment with ginger enzymatic extract substantially enhanced the antioxidant capacity across all fractions, with the most notable increase observed for goat milk casein hydrolysates, which reached the highest value of 749.12 mg/ml.

**Conclusion:** This study demonstrates that the ginger root enzymatic extract effectively hydrolyzes both casein and whey proteins from goat and cow milk, with differential efficiency depending on the protein fraction and milk source. The results suggested that ginger proteases are a valuable tool for generating antioxidant bioactive peptides from milk proteins. These findings support the potential application of ginger-derived proteases in the development of functional food ingredients.

**Key words**: Enzymatic hydrolysis; Milk proteins; Ginger root; Antioxidant activity.

# Approche écologique pour l'élimination des colorants anioniques à l'aide de graines de figue de Barbarie : optimisation par la méthode des plans d'expériences de l'élimination du rouge Nylosan

**Amel BELAYACHI-HADDAD[1*], Hanane BELAYACHI[2], Noureddine BENDERDOUCHE[3], Benaouda BESTANI[4], Cherif HADDAD[5]**

1. Laboratoire SEA2M, Univeristé de Mostaganem, Pôle INES, Mostaganem, Algérie
2. Laboratoire SEA2M, Univeristé de Mostaganem, Pôle INES, Mostaganem, Algérie
3. Laboratoire SEA2M, Univeristé de Mostaganem, Pôle INES, Mostaganem, Algérie
4. Laboratoire SEA2M, Univeristé de Mostaganem, Pôle INES, Mostaganem, Algérie
5. CHERIF HADDAD Consulting & Expertise, Mostaganem, Algérie

E-mail (communicating author): amel.belayachi@univ-msota.dz

**Abstract**

L'impact environnemental des colorants synthétiques sur les écosystèmes aquatiques impose le développement de solutions de traitement à la fois performantes et durables. Cette étude explore le potentiel de valorisation des pépins de figue de barbarie (*Opuntia ficus-indica*) en tant que biosorbant naturel, biodégradable et à faible coût pour l'élimination du rouge Nylosan en solution aqueuse. Afin d'optimiser le processus de biosorption, une approche méthodologique rigoureuse basée sur un plan factoriel complet a été déployée. Cette modélisation statistique a permis d'analyser précisément l'influence du pH, de la dose de l'adsorbant et du temps de contact, tout en identifiant les interactions synergiques entre ces variables. Les résultats démontrent une efficacité remarquable : sous conditions optimales, le matériau biosourcé atteint un rendement d'élimination de 93 %. Ces travaux mettent en lumière une alternative écologique viable aux procédés de traitement conventionnels, offrant une perspective prometteuse pour la dépollution décentralisée et durable des effluents de l'industrie textile.

**Key words**: *Biosorption, Opuntia ficus-indica, Rouge Nylosan, Plan factoriel, Traitement des eaux, Valorisation des déchets.*

# Valorization of Rotten Fig Waste: D-Optimal Optimization of UAE Parameters for Maximizing Total Phenolic Content and Extraction Yield

**Ikram Benaida[1], Maroua Fellah[2], Abdelmohsen Benoudjit[1*]**

1. Department of Ecology and Environment, Kulliyyah of natural science and life University, Batna 2
2. Department of Biotechnology Engineering, Kulliyyah of Engineering, International Islamic University Malaysia, Gombak, 53100 Kuala Lumpur, Malaysia

E-mail: abdelmohsen.benoudjit@univ-batna2.dz

## Abstract

The increasing demand for food production has reshaped agro-industrial waste from a disposal burden into a valuable resource. Fruit wastes harbor phenolic compounds with antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer properties. Despite this potential, rotten fig fruit—a common post-harvest loss—remains largely unvalorized. The absence of an extraction protocol tailored to rotten fig biomass, which differs chemically from fresh figs, this study optimized ultrasound-assisted extraction (UAE) parameters—ethanol concentration (60–90%), time (15–45 min), and temperature (30–50°C)—for maximizing total phenolic content (TPC) and yield from rotten fig waste using a 12-run D-optimal design. TPC was quantified via Folin-Ciocalteu, and yield gravimetrically. TPC ranged from 21.71 to 58.22 mg GAE/g, while yield ranged from 2.56 to 31.53%. Maximum TPC (58.22 mg GAE/g) was achieved at 60% ethanol, 45 min, and 30°C. Maximum yield (31.53%) was achieved at 60% ethanol, 15 min, and 50°C. High ethanol (90%) drastically reduced extraction efficiency (2.56% yield at 50°C). Across all runs, 60% ethanol consistently outperformed higher concentrations, likely because elevated ethanol reduces solubility of polar phenolics and induces protein precipitation. In conclusion, rotten fig waste is a viable, low-cost source of phenolic compounds. The optimal extraction region is 60% ethanol, 30–35 min, and 35–40°C. This waste-to-wealth approach supports sustainable valorization.

**Keywords**: Rotten Fig ,Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) ,D-optimal design ,Sustainable valorization ,Phenolic content

# Les teneurs en polyphénols et activité antimicrobienne de *Melissa officinalis.*

**Yakout Benmallem [1,2], Djennadi Mohamed Amine[1], Amokrane Louiza[1]**

1. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.
2. Laboratoire Qualité et Sécurité des Aliments, University Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

E-mail yakout.benmallem@ummto.dz

**Abstract**

Dans le cadre de la valorisation des plantes aromatiques et médicinales en Algérie, une étude a été menée sur l'espèce *Melissa officinalis L.*, pour comparer l'efficacité de trois méthodes d'extraction des composés actifs, à savoir l'infusion dans l'eau chaude, la macération hydro-éthanolique, et l'extraction par Soxhlet. Ces extractions sont appliquées sur *Melissa officinalis* afin de quantifier les teneurs en polyphénols par spectrophotométrie et d'évaluer l'activité antimicrobienne contre certaines bactéries dont trois souches de référence (*Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, et *Escherichia coli* ATCC 4157), et deux souches isolées à partir du poulet (*Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*), ainsi qu'une levure (*Candida albicans* ATCC 24433) par la méthode de diffusion sur gélose. Les analyses effectuées sur les trois extraits obtenus à partir des parties aériennes de la plante ont montré des variations dans les résultats. Le meilleur rendement a été enregistré pour l'extrait aqueux avec un taux de 24%. Cet extrait a donné aussi les plus importantes proportions en polyphénols et en flavonoïdes avec respectivement 36.11mg EAG/g et 21.89 mg EQ /g de matière sèche. Quant à l'activité antimicrobienne, les deux extraits (hydro-éthanolique et Soxhlet) ont montré plus d'action inhibitrice contre les bactéries testées, et la levure *Candida albicans* que l'extrait aqueux avec une action plus importante contre les bactéries Gram+ comme *Staphylococcus aureus*, et une activité modérée contre les Pseudomonas. Aucune action inhibitrice n'a été enregistrée contre *E .coli*. Ces résultats confirment que les extrais de *Melissa officinalis* possèdent des propriétés antimicrobiennes et justifient leur usage traditionnel dans le traitement de certaines maladies infectieuses, ouvrant ainsi des perspectives pour développer de nouveaux remèdes naturels.

**Key words**: ***Melissa officinalis* , polyphénols, flavonoïdes, activité antimicrobienne**

# Étude de l'impact des biostimulants naturels sur l'induction et le renforcement des mécanismes de défense du blé

**Feriel Bourahla[1], Khadidja Mahdi[2], Djamila Djouahra[3]**

1.Laboratoire Biotechnologie et Protection des Ecosystems Agricoles et Naturels Faculté SNVST- Université de BOUIRA

2-Laboratoire Biotechnologie et Protection des Ecosystems Agricoles et Naturels Faculté SNVST- Université de BOUIRA

3- Laboratoire Biotechnologie et Protection des Ecosystems Agricoles et Naturels Faculté SNVST- Université de BOUIRA

Email ; f.bourahla,@univ-bouira.dz

**Résumé**

Face à l'augmentation des contraintes phytosanitaires, à la résistance croissante des agents pathogènes et à la nécessité de réduire l'usage des produits chimiques de synthèse, l'induction des mécanismes naturels de défense des plantes constitue aujourd'hui une alternative prometteuse et durable pour la protection des cultures céréalières, en particulier le blé (Triticum spp.). Dans ce contexte, la résistance systémique induite (RSI) représente un phénomène biologique majeur par lequel une plante, après exposition à un agent non pathogène développe un état de défense renforcé et généralisé. Cette réponse permet à la plante de mieux résister à une large gamme de pathogènes, incluant champignons, bactéries et virus, tout en limitant les pertes de rendement.

Le présent travail s'intéresse à la caractérisation de la résistance systémique induite chez le blé en réponse à différents stimulateurs d'origine naturelle. Ces stimulateurs, souvent issus de sources biologiques, jouent le rôle d'éliciteurs capables d'activer les mécanismes de défense sans provoquer de maladie. Leur application permet d'induire des réponses immunitaires efficaces et de renforcer la tolérance des plantes face aux stress biotiques.

Par ailleurs, cette étude propose une synthèse bibliographique approfondie sur l'intérêt des biostimulants d'origine biofertilisants dans les systèmes de culture des céréales. Ces produits, en plus d'améliorer la nutrition des plantes et la qualité des sols, contribuent à l'optimisation des réponses de défense et à la réduction de la dépendance aux intrants chimiques. Ainsi, l'intégration des biostimulants dans les stratégies de protection du blé s'inscrit dans une approche agroécologique visant une agriculture plus durable, productive et respectueuse de l'environnement.

Mots clés: Résistance systémique / agent pathogène / biostimulateur / lutte intégrée/ blé

# Extraction et caractérisation structurale du mucilage de cladodes d'*Opuntia ficus-indica*

**May CHENAH [1 2*], Farid AIT MERZEG [3], Cilia SI HAMDI[4], Diana DEBOUZ[4], Youva SEBAOUI[4]**

1. Laboratoire de Qualité et de Sécurité des Aliments, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, 15000, Tizi-Ouzou, Algérie.
2. Laboratoire des Technologies Douces, Valorisation et Développement Durable, Université M'Hamed Bougara, 35000, Boumerdès, Algérie.
3. Centre de Recherche en Analyses Physico-Chimiques (CRAPC), Béjaïa, Algérie.
4. Département des Sciences Alimentaires, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.

E-mail (communicating author): may.chenah@ummto.dz

**Résumé**

Le présent travail porte sur l'extraction et la caractérisation structurale du mucilage issu des cladodes d'*Opuntia ficus-indica*. L'intérêt croissant accordé aux polysaccharides d'origine végétale s'explique par leurs propriétés physicochimiques et fonctionnelles, notamment dans le domaine des hydrocolloïdes naturels. Dans ce contexte, l'objectif de cette étude était d'extraire le mucilage des cladodes et d'évaluer ses propriétés structurales à l'aide de techniques spectroscopiques et de diffraction. Le mucilage a été extrait par voie aqueuse, suivi d'une précipitation alcoolique afin de récupérer la fraction polysaccharidique. Le précipité obtenu a ensuite été lyophilisé afin d'obtenir un matériau sec et stable destiné aux analyses. Le taux d'humidité a été déterminé afin d'évaluer le caractère hydrophile du biopolymère extrait. La caractérisation structurale a été réalisée par spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et par diffraction des rayons X (DRX). Des observations microscopiques ont également été effectuées afin d'examiner la morphologie du mucilage lyophilisé. L'analyse FTIR a révélé des bandes caractéristiques des polysaccharides, notamment une large bande attribuée aux groupements hydroxyles (O–H), des pics correspondant aux vibrations d'élongation des liaisons C–H ainsi que des signaux associés aux groupements carboxylates ($COO^-$), confirmant la présence de polysaccharides riches en acides uroniques à caractère pectique. Le diffractogramme DRX a révélé la présence de plusieurs pics cristallins fins et intenses

superposés à un fond diffus, indiquant une organisation structurale semi-cristalline. Ce comportement pourrait être lié à la présence de fractions minérales naturellement présentes dans les cladodes ainsi qu'à des réarrangements structuraux induits lors de la précipitation alcoolique et de la lyophilisation. Les observations microscopiques ont mis en évidence une morphologie hétérogène caractérisée par la présence d'agrégats irréguliers et de structures dispersées, traduisant le comportement hydraté et l'organisation complexe du matériau polysaccharidique.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus confirment la nature polysaccharidique complexe du mucilage extrait et mettent en évidence une organisation structurale particulière. La combinaison des analyses FTIR et DRX a permis de mieux comprendre la structure moléculaire et l'organisation du matériau obtenu, susceptible d'influencer ses propriétés fonctionnelles.

**Mots-clés**

*Opuntia ficus-indica* ; mucilage ; FTIR ; DRX ; polysaccharides

# Assessment of legume-based phytoremediation of hydrocarbon contaminated soil near a service station in northern Algeria

**Gouraya CHIBANE1*, Djamila ALI AHMED1, Nadia LARIJANE1, Thanina ATTAB1, Lydia ZAIDI1, Djaffer DIB1 1.**

PSEMRVC Laboratory, Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou, Algeria

E-mail (corresponding author): gouraya.chibane@ummto.dz

**Abstract**

Petroleum hydrocarbon contamination from service stations represents a major environmental concern, particularly where such facilities are embedded within productive farmland. In northern Algeria, both the extent of this localised pollution and the suitability of leguminous species for its remediation remain poorly documented. The present work aimed to characterise the physico-chemical and biological alterations of soils along a contamination gradient established near an active service station, and evaluate, under controlled pot conditions, the tolerance and remediation potential of two leguminous species, Vigna unguiculata (cowpea) and Medicago sativa (alfalfa). Materials and methods. Soil samples were collected along a linear transect of seven 1 × 1 m strata (S1–S7), oriented from the discharge point of the AILAM service station (Freha, Tizi-Ouzou) according to a decreasing pollution gradient. A floristic inventory was carried out concurrently. Soil pH was measured in aqueous suspension (soil/water 2:5), gravimetric moisture was determined after oven-drying at 100 °C for 24 h, and total petroleum hydrocarbons (TPH) were quantified by hexane extraction (50 mL on 10 g of soil) followed by solvent evaporation and gravimetric weighing. Microbial respiration was assessed over 7 days at 28 °C by trapping released CO2 in 0.5 N NaOH and back-titrating with 0.25 N HCl. A pot experiment (400 g of soil per pot) was then conducted over five weeks, monitoring germination rate, aerial and root length, leaf number and biomass. Results. Initial TPH concentrations decreased markedly along the gradient, from 0.1280 g·g−1 in S1 to 0.0017 g·g−1 in S7. The most contaminated strata exhibited the lowest floristic richness, lower pH and moisture, and reduced microbial respiration. After five weeks, residual TPH decreased under both species, more markedly under V. unguiculata (0.0435 g·g−1 in S1) than under M. sativa (0.0730 g·g−1). Germination of V. unguiculata ranged from 60 % to 100 % across the gradient, against 16.7 % to 75 % for M. sativa, the latter being strongly inhibited in the most contaminated strata. Conclusion. The contamination gradient generated distinct physico-chemical and biological responses in soils, and V. unguiculata exhibited greater tolerance than M. sativa, supporting its potential use in legume-based phytoremediation of petroleum-contaminated Mediterranean soils.

**Key words**: phytoremediation; total petroleum hydrocarbons; Vigna unguiculata; Medicago sativa; service station; Mediterranean soils.

# Screening for extracellular alkaline proteases produced by mesophilic actinobacterial isolate MBS2 on solid and liquid media and the influence of some physicochemical parameters on protease production

**Rarrbo Djamila** [1], Mokrane Salim [1], Bouznada Khaoula [1], Meklat Atika[1], Matmoura amina [1, 2]

[1] Laboratoire de Biologie des Systèmes Microbiens (LBSM), Ecole Normale Supérieure de Kouba, Algiers, Algeria

[2] Departement de Biologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Saad Dahleb de Blida 1, Blida, Algeria

**Email*: djamila.rarrbo41@g.ens-kouba.dz**

## Abstract

Bioresources represent a valuable reservoir of biologically active compounds with significant industrial and biotechnological applications, such as enzymes, particularly proteases.

Proteases are among the most industrially used enzymes, alkaline proteases are interesting for several bioengineering and biotechnological applications in detergents, pharmaceuticals, food and leather industries. Microbial proteases are preferred as they are low cost and highly effective. Hence screening for new proteases producing bacterial strains is important in discovering new proteases with novel characteristics for industrial applications.

Mesophilic actinobacterial isolate MBS2 whom was isolated previously by Dr. Matmoura was screened for its alkalophilic proteolytic activity on alkaline skimmed milk agar. A clear zone around the colony was observed after 72 hours of incubation. After the qualitative assay was done, a quantitative analysis was carried out, the isolate was inoculated in a 100 ml of protease fermentation medium: Starch casein broth pH=8 at 30 C° and 150 rpm and the protease activity were determined according to a modified version of Carrie Cupp-Enyard daily for 8 days. The protein concentration of the crude enzyme was determined according to Bradford method. The specific activity of crude protease was determined by relating the measured activity of the enzyme to the amount of protease protein present in the assay. To enhance protease production, various carbon, nitrogen sources and their concentrations were used, pH levels ranging from 6 to 10 were tested. Additionally different agitation speeds and incubation temperatures were studied to determine their effect on enzyme yield.

Among the various carbon and nitrogen sources that have been used glucose at a concentration of 1% and casein at a concentration of 0.5% were found to be the most favorable. Optimal protease production was observed at pH 8, an agitation speed of 200 rpm and incubation temperature of 30 C°.

The strain MBS2 exhibited moderate alkaline protease production, influenced significantly by environmental factors. Optimizing conditions such as carbon and nitrogen sources, pH, agitation speed and temperature levels enhanced enzyme yield, confirming that the isolate is a promising candidate for scale-up and industrial exploitation after optimization.

**Key words**: Mesophilic actinobacteria, Screening, Alkaline proteases, Qualitative, Quantitative.

# Enhancing Salt Stress Tolerance in Medicago Species through Sinorhizobium Symbiosis: Insights from Algerian Saline Ecosystems

**El Hadj Mimoune Amina[1*], Yahia Nourredine [1], Rezki Bekki Amina Meriem[1], Carlo Viti [2], Francesca Decorosi[2], Bekki Abdelkader[1]**

1. Laboratory of Rhizobia Biotechnology and Plant Breeding, University Oran1, Es Senia, Algeria 2. Genexpress Laboratory, Department of Agronomy, Food, Environmental and Forestry Sciences (DAGRI), University of Florence, Sesto Fiorentino, Italy

E-mail (communicating author): orwell688@gmail.com

**Abstract**

Due to the constant climate changing a number of abiotic stresses such as saline stress emerged, it is considered to be one of the most severe factors that adversely affect crop growth and production worldwide, which remains a primary constraint to global crop productivity. Legumes, particularly annual Medicago plants, is the largest group feed crop grown globally as it is, nowadays, the most cultivated forage plant worldwide. These plants, are vital forage crops, essential for the economic and environmental sustainability of livestock systems. These legumes form a symbiotic relationship with nitrogen-fixing bacteria of the genre Sinorhizobium, which plays a crucial role in enhancing plant resilience to environmental stresses such as salt stress. This study shows the importance of the selection of salt-tolerant Sinorhizobium strains and annual Medicago ecotypes collected from three saline regions in the northern-west of Algeria. fourteen ecotypes of Medicago were evaluated with 3 concentrations of NaCl (100,150, 200, 250mM) as well as a collection of 18 strains of Sinorhizobium were evaluated under multiple NaCl concentrations (100, 200, 400, 600, 800, 1000mM). the results allowed us to select two genotypes of Medicago (one salt-sensitive and one salt resistant) which were later on inoculated with three different Sinorhizobium strains. Parameters such as fresh and dry matter, shoot and root length, and the number of nodules, flowers, and pods were monitored. The findings demonstrate a significant increase in plant yield and biomass in inoculated plants compared to non-inoculated plants under saline conditions. The inoculation effectively mitigated the inhibitory effects of NaCl, significantly improving nodulation and reproductive success even at the highest salinity levels (250 mM). This study highlights the potential of using highly efficient, native Sinorhizobium strains as bio inoculants to sustain legume production in salt-affected areas. This symbiotic approach offers a viable strategy for rehabilitating salt affected lands and ensuring food security in arid regions.

Keywords: Saline stress, Medicago, Sinorhizobium, Symbiosis, Algeria.

# Natural Antifungal Activity of Oregano Essential Oil Against Potato Pathogen *Alternaria solani*.

**Fairouz Haddadj[1*], Zenia Safia[1], Amina Belguidoum [2,3], Remichi Hayet [1], Mohammed Bellatreche[2,3], Sihem Hamdi[2,3], Chikhi-Chorfi[1], Amina Smai[1], Ourabia Imen[4], Habiba Saadi-Idouhar[1], Baya Djellout[1], Amel Milla[1]**

1. Higher National Veterinary School of Algiers, Issad Abbes Street, Oued Smar, Algiers 16000, Algeria.
2. University Saad Dahleb Blida1, P.O. Box 270, Soumaâ Road, Blida-Algeria
3. National Plant Protection Institute, 2, Avenue des Frères Ouadek Hacen Badi - El Harrach - BP.80 El-Harrach-Algeria
4. Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou

f.haddadj@ensv.dz

**Abstract**

The fight against *A. solani*. the causative agent of Alternaria potato disease, is mainly based on the use of chemical fungicides. However, their intensive use leads to risks for human health and the environment, as well as the development of resistance in pathogens. In this context, the use of natural alternatives such as oregano essential oil appears as a promising solution. This study is designed to determine how effective this EO is against this pathogen's antifungal effects.

Plants were collected from Chréa at different sites; the extraction of HE was carried out ; the fungus used was isolated from diseased potato plants from an agricultural farm located in Boumerdes. Its isolation and identification were carried out at the mycology laboratory of the INPV in Algiers. The antifungal activity was evaluated using two in vitro methods namely: direct and remote confrontation by action of volatile substances (on PDA).

The % growth inhibition of Alternaria sp was quantified. The results show a decrease in diameter compared to controls. This % reaches 75 and 100 of the pure doses in direct comparison. Furthermore, after 5 days of cultivation, the pathogen's colony quickly increased in size and its mycelium frankly invaded the chamber in remote confrontation, so there was no inhibition.

Based on the results recorded, it would be interesting and useful to identify its mechanisms of action and to experiment with it in vivo in order to expand its application and save endangered crops.

**Key words**: essential oil, natural antifungal activity, *Origanum floribundum*, phyto - pathogen, *Alternaria solani*.

# Investigation of Parameters Affecting the Adsorption of BR46 Dye onto Agricultural Waste

**HAMOUDI Souaad 1,2*, BOUTEMINE Nabila 3, MEZITI Chafika2,4, HATTAB Zhour3, BEZZI Nacer2, BARKA-BOUAIFEL Fatiha2.**

1*Department of Biological Sciences, Faculty of Biological Sciences and Agricultural Sciences, University of TIZI OUZOU 15000 Tizi Ouzou, Algeria.

2.Technology Laboratory of Materials and Process Engineering (LTMGP), Faculty of Exact Sciences, University of Bejaia, 06000 Bejaia, Algeria.

3. Water Treatment and Waste Recovery Laboratory, Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of Badji Mokhtar-Annaba 23000, Algeria.

4. Faculty of Process Engineering, Salah Boubnider University, Constantine 3. DZ- 25000, Constantine, Algeria.

* sou.dch.fse@gmail.com , souaad.hamoudi@ummto.dz

**Abstract**

The adsorption of the cationic dye Basic Red 46 (BR46) onto agricultural waste (AW) was investigated. The AW exhibited an acidic character, with a pHPZC value of 4.44. A series of experiments was conducted to evaluate the adsorption performance of AW. Several parameters were examined, including adsorbent dosage, contact time, initial dye concentration, pH, temperature, and ionic strength. The results revealed a maximum adsorption efficiency of approximately 80% under the following optimal conditions: a contact time of 40 min, a temperature of 293 K, the natural pH of the BR46 solution, and an agitation speed of 50 rpm. The adsorption kinetics of BR46 onto AW were best described by the pseudo-second-order model. In addition, both the Langmuir and Freundlich models adequately described the adsorption isotherms of the AW/BR46 system. Thermodynamic analysis indicated that the adsorption of BR46 onto AW is a physical, spontaneous, and endothermic process.

**Key words:** Agricultural Waste, BR46, Adsorption, Isotherms, Kinetics

# Optimization of Gamma Irradiation-Assisted Synthesis of Nanocellulose from Date Palm Fibers: Application of the Doehlert Experimental Design

**Hocine Abderraouf Omar [1*], Ferras Abderrahmane [1*], Samah Benamer-Oudih [2], Assia NacerKhodja [2], Djamel Tahtat [2]**

1. Faculty of Mechanical and Process Engineering, University of Science and Technology Houari Boumediene, Bab Ezzouar, Algiers, Algeria
2. Nuclear Research Center of Algiers, 2, Bd Frandz Fanon, Algiers, Algeria

E-mail (communicating author): raoufhocine25@gmail.com

**Abstract**

Objectives/problems: The utilization of biomass as a renewable resource for the production of high-value compounds holds considerable promise in addressing the pressing challenges posed by energy and the environment. In order to enhance the effectiveness of the complex procedures involved in the conversion of biomass into these products, irradiation-based treatments such as gamma irradiation have become viable options.

Materials and Methods: This study optimized cellulose nanocrystal (CNC) synthesis from date palm fibers using a Doehlert experimental design. After cellulose isolation and purification, CNC were produced by combining acid hydrolysis with gamma irradiation. Four variables were examined: sulfuric acid concentration (40–55%), reaction time (15–45 min), temperature (40–50°C), and irradiation dose (6–11 kGy). Response surface methodology quantified their main and interactive effects on yield, crystallinity index, and crystallite size.

Results: FTIR analysis confirmed full removal of lignin and hemicellulose. Of all tested parameters, sulfuric acid concentration most strongly controlled production yield within the chosen levels. Under optimal conditions 43.75% $H_2SO_4$, 43.55°C, 26.94 min, 6.70 kGy yield reached 81.44%, and crystallite sizes stayed below 50 nm across all runs. The CNC also showed higher crystallinity than both the raw fibers and the purified cellulose, a result confirmed by XRD. SEM and FTIR completed the structural and chemical characterization.

Conclusion: The properties of the extracted CNCs meet the requirements for use as reinforcing fillers in bio-nanocomposites, suggesting real potential for scale-up in sustainable materials fabrication.

**Key words**: gamma radiation pretreatment, lignocellulosic biomass, cellulose nanocrystals, Doehlert experimental design, Optimization.

# Electronic waste valorization within a circular economy approach for the recovery of strategic metals

**Khaoula Melloul [1*] , Nassila Sabba [1], Romaissa Djabeur[1] ,Soumeya Bouchareb[1]**

1. 1 Laboratory of Matter's valorization and Recycling for Sustainable Development(VRMDD),University of Science and Technology Houari Boumediene , El Alia BP32,16111,Bab Ezzouar,Alger,Aleria.

* Corresponding author: khaoulamelloul62@gmail.com

**Abstract**

Electronic waste (e-waste), particularly end-of-life printed circuit boards (PCBs), represents a growing environmental challenge due to its increasing generation and its content of valuable metals. At the same time, the depletion of natural mineral resources highlights the need for sustainable recovery strategies. Conventional metal extraction methods often involve toxic reagents and generate secondary pollution, making the development of cleaner and more efficient processes essential. In this context, e-waste valorization is strongly aligned with environmental biotechnology approaches aimed at sustainable resource recovery and pollution reduction.

This study investigates an ultrasound-assisted hydrometallurgical process based on an iodine/iodide leaching system using potassium iodide (KI) and molecular iodine ($I_2$). The effects of key operating parameters, including temperature, contact time, iodide and iodine concentrations, and ultrasonic irradiation, were systematically studied. The process relies on the in situ formation of triiodide species ($I_3^-$), which act as oxidizing agents enabling the dissolution of metallic gold from electronic waste matrices.

The results show that an optimal iodine concentration exists, beyond which iodine species recombination reduces leaching efficiency. Ultrasound significantly enhances mass transfer and reaction kinetics through cavitation effects, leading to improved exposure of the metal surface. A maximum gold recovery of **70% was achieved within 1 hour at 60 °C**, demonstrating the effectiveness of the combined chemical and physical intensification approach.

The proposed ultrasound-assisted iodine leaching process provides a promising and environmentally friendly route for the recovery of precious metals from electronic waste. This approach contributes to sustainable resource management and supports the principles of circular economy within the framework of environmental biotechnology.

**Key words**: Electronic waste (e-waste),Gold recovery , Hydrometallurgy , Iodine leaching

# Synthèse de billes magnétiques composites par voie de gélification et leur usage pour l'élimination du Cr(VI)

**Chafika Meziti [1,2*], Souaad Hamoudi [2,3]**

1. Faculté de Génie des procédés, Université Constantine 3 Salah Boubnider, Constantine, Algérie.
2. Laboratoire LTMGP, Université Abderrahmane Mira - Bejaia, Algérie.
3. Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université de Tizi Ouzou, Algérie.

chafika.meziti@univ-constantine3.dz

## Abstract

La pollution de l'eau par le chrome VI, un métal lourd hautement toxique et mobile en milieu aqueux, représente un enjeu environnemental majeur avec des impacts sévères sur la santé humaine et les écosystèmes. Ce travail porte sur l'élaboration de billes composites magnétiques à partir de résidus agricoles de grignons d'olives, utilisées pour l'élimination du chrome VI des solutions aqueuses. L'usage de matériaux adsorbants à faible coût, comme les composites à base de charbon actif issu de déchets agricoles, se révèle prometteur pour le traitement de ces polluants. L'objectif principal est de préparer des billes composites composées d'alginate, de charbon actif à base de grignons d'olives, et de nanoparticules magnétiques, puis d'optimiser leur performance dans l'adsorption du chrome VI via un plan d'expériences Box-Behnken. Les méthodes expérimentales incluent la synthèse des billes par gélification dans une solution de calcium, le dosage du chrome par spectrophotométrie UV-Visible, et l'analyse cinétique et d'isothermes d'adsorption appliquant des modèles classiques (Langmuir, Freundlich, Temkin). Les résultats montrent une adsorption rapide et efficace, avec un point de charge zéro à pH 7,8 et un pH optimal autour de 5. Les données cinétiques s'ajustent bien au modèle du pseudo second ordre tandis que l'isotherme de Freundlich décrit l'adsorption en multicouches sur une surface hétérogène. L'optimisation par Box-Behnken met en évidence l'influence significative de la masse d'adsorbant, de la concentration initiale en chrome VI, et du pH sur le taux d'élimination, avec un taux maximal obtenu selon les conditions optimales étudiées. Ces résultats contribuent à la valorisation des déchets agricoles pour le traitement des pollutions métalliques, en proposant un adsorbant performant, facilement séparable magnétiquement et recyclable. Toutefois, des recherches futures pourraient étendre l'étude à des conditions réelles d'effluents industriels et à la régénération des billes.

**Mots clés**: chrome VI, billes gélifiées magnétiques, charbon actif, adsorption, plan Box-Behnken.

# Etude d'une molécule bioactive produite par une bactérie thermo-halophile isolée d'un environnement hypersalin algérien

**MOHAMED Sara [1*], HASSANI I.[1], QUADRI I. [1], BOUANANE A.[1], EL KEURTI K[1]., HACENE H.[1]**

[1]Laboratoire de Biologie Cellulaire et Moléculaire, équipe de microbiologie, FSB, Université des sciences biologiques HOUARI BOUMEDIENNE. BP 32. El Alia. 16111. Alger. Algérie.

E-mail : mohamedsara1991@gmail.com

**Résumé**

L'existence de la vie dans les écosystèmes extrêmes suscite un intérêt croissant pour les stratégies d'adaptation des microorganismes extrêmophiles aux stress physico-chimiques. Ces adaptations offrent des perspectives prometteuses en biotechnologie, notamment en ce qui concerne leur capacité à produire de nouvelles substances naturelles à activité antimicrobienne.

Dans ce contexte, 87 souches bactériennes thermo-halophiles ont été isolées à partir de quatre sites algériens (Ain Salah, El Goléa, Chott Melghir et Chott Merouane), en utilisant cinq milieux de culture contenant 10 % de NaCl et incubés à 55 °C. Les souches sélectionnées étaient filamenteuses et Gram positives.
L'activité antagoniste de ces souches a été évaluée vis-à-vis de plusieurs microorganismes cibles, incluant des bactéries Gram positives, Gram négatives, des levures et des champignons. Plus de 70 % des souches d'actinobactéries ont présenté une activité antimicrobienne, y compris une activité antifongique.
La souche la plus performante , dénommée AS56 , une actinobactérie thermohalophile isolée de la sebkha d'Ain Salah sur le milieu 656, a été sélectionnée pour des études approfondies en raison de son large spectre d'activité.

La production de l'activité  a été étudiée en milieu liquide. L'analyse de la cinétique de croissance et de production a montré que le composé est extracellulaire synthétisé durant la phase de croissance. L'extraction de la phase liquide a été réalisée à l'aide d'acétate d'éthyle.

L'extrait actif a ensuite été analysé par CCM, suivie d'une bioautographie permettant de localiser les zones actives. Une seule tache active a été détectée, avec un Rf de 0,84.
Une purification finale a été effectuée par HPLC. Les travaux se poursuivent en vue de la caractérisation structurale complète de la molécule.

**Mots-clés** : biotechnologie, environnement hypersalin, bactérie thermo-halophile, activité antimicrobienne.

# Étude de la culture du *Paulownia elongata* en Algérie : Potentiel de production de bois et contribution à la séquestration du carbone dans un système agroforestier

**Mohamed Yamine Larbi [1*], Ouahid Zanndouche [2], Chaima Dachir [3]**

1. Faculté Agro-Bio, UMMTO, Hasnaoua Tizi-Ouzou
2. INRF, BAINEM, Alger
3. Faculté Agro-Bio, UMMTO, Hasnaoua Tizi-Ouzou

E-mail (communicating author): mohamedyamine.larbi@ummto.dz

**Résumé**

La dégradation des écosystèmes forestiers, la perte de biodiversité et l'intensification du changement climatique constituent des menaces majeures à l'échelle mondiale, avec une aggravation marquée en Algérie due à la raréfaction des ressources forestières et à la dégradation des sols, qui réduit la productivité, appauvrit les réserves en eau et augmente les émissions de gaz à effet de serre. Dans ce contexte, l'introduction d'espèces ligneuses à croissance rapide et à fort potentiel de séquestration du carbone, telle que *Paulownia elongata*, s'impose comme une stratégie de restauration du couvert végétal et de valorisation des terres marginales. Cette essence asiatique, caractérisée par une croissance très rapide, une forte capacité de régénération et la qualité de son bois léger et stable, apparaît comme une espèce appropriée pour les programmes de reboisement, d'agroforesterie et de lutte contre la désertification, combinant bénéfices écologiques et perspectives d'exploitation dans les filières bois, biotechnologique, cosmétique, pharmaceutique et de l'alimentation animale.

L'étude menée à Chéraga (wilaya d'Alger), en pépinière scientifique périurbaine, propose une première évaluation expérimentale en Algérie de la croissance, de l'adaptation écologique, de de la biomasse et de la séquestration de carbone de *Paulownia elongata* dans un contexte de pression urbaine et de contraintes climatiques et édaphiques du littoral nord algérien. Sur une parcelle test de 700 m² implantée en avril 2019, l'essai combine bouturage racinaire, espacement adapté, irrigation modérée sans intrants chimiques, interventions sylvicoles précoces et suivi dendrométrique annuel, appuyé par des modèles allométriques pour estimer biomasse, carbone stocké et équivalent $CO_2$.

Les résultats mettent en évidence un développement exceptionnel de l'essence, avec une croissance soutenue, une biomasse élevée et une séquestration supérieure à 500 kg de $CO_2$ par

arbre sur cinq ans. Ces performances confirment le fort potentiel de *Paulownia elongata* pour le reboisement, la restauration des sols dégradés et la lutte contre le changement climatique, tout en fournissant une base de référence scientifique locale au service d'une foresterie durable, résiliente et multifonctionnelle en Algérie.

**Key words**: *Paulownia elongata*, Bois, Sequestration Carbone, Agro-foresterie, Chéraga

# Caractérisation phénotypique et profil enzymatique de bactéries thermophiles issues de la source thermale Hammam Essalihine à Adekkar, Bejaïa

**Djedjiga OUHOCINE 1, Nadia DJELOUAH 1, Adiba BENAHMED DJILALI,.1 Khelifa BOUACEM1 1.**

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. BP N°17. RP 1500, Algérie

2.Laboratoire de Biologie Cellulaire et Moléculaire, Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, Algérie

E-mail: djedjiga.ouhocine@ummto.dz

**Résumé**

Les sources thermales terrestres abritent une grande diversité de microorganismes d'intérêt biotechnologique. L'Algérie, par sa richesse géothermique, offre une multitude d'écosystèmes encore sous-explorés. La source thermale de Hammam Essalihine, située dans la région d'Adekkar (Béjaïa), représente un biotope singulier. Ses eaux minéralisées et ses températures constantes constituent un environnement sélectif favorable au développement d'une microflore thermophile originale dotée d'un potentiel enzymatique encore méconnu. C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail, dont l'objectif principal est la valorisation de la biodiversité microbienne de ce site. Notre étude s'articule autour de deux axes majeurs : (a) la caractérisation phénotypique (morphologique et biochimique) de souches bactériennes isolées de cette source et (b) l'établissement de leur profil enzymatique à travers un criblage qualitatif, afin d'identifier les souches les plus performantes pour une éventuelle exploitation biotechnologique. L'analyse physico-chimique a révélé une composition minérale diverse, aucun germe pathogène n'a été détecté. Treize souches ont été isolées dans les conditions d'aérobiose à 50°C. Elles ont présenté une diversité morphologique, biochimique et métabolique importante. Egalement, elles ont manifesté une plasticité physiologique remarquable, avec une croissance optimale observée sur des plages de température allant de 30 à 60 °C, des salinités variant de 1 à 7 % (NaCl) et des conditions de pH comprises entre 7 et 9. Ces souches ont présenté des activités enzymatiques très intéressantes: amylases, protéases, chitinase, cellulase, lipase, esterases, lécithinases, lipoprotéinase. L`identification moléculaire (séquençage à haut débit), la purification enzymatique et l'ingénierie du génie génétique restent nécessaires pour optimiser la production de ces biocatalyseurs thermophiles et élargir les domaines de leurs applications industrielles : pharmaceutique, biocarburants, ainsi que le domaine agroalimentaire.

Mots clés: Hammam Essalihine, Bactéries thermophiles, Enzymes thermostables. Applications industrielles.

# Impact of marine pollution on the quality of fish stocks: Bioaccumulation of trace metals in European hake (*Merluccius merluccius)* along the Algerian coast

**Ourida ALIK [1*], Linda MEZHOUD [2], Hakima YAHI [3], Salah-Eddine OUDAINIA [4]**

1. Experimental Station for Artisanal Fishing in Tichy-Béjaïa, CNRDPA, Algeria
1.2. Laboratory of the Faculty of Medicine, Histology Platform. A/Mira University of Béjaïa, Algeria.
1.3. Marine Bioresources Laboratory, Badji Mokhtar University, Annaba. Directorate of Fisheries and Fisheries Resources of the Wilaya of Biskra.Algeria.

E-mail (communicating author) : aliknourida@gmail.com

**Abstract**

Trace metals (TMs) pose a major threat to marine ecosystems due to their persistence and bioaccumulation potential. This study assesses the level of contamination of marine biodiversity along the Algerian coast using European hake (Merluccius merluccius) as a bioindicator of environmental quality and estimates the health risks associated with its consumption.

Between September 2024 and April 2025, samples of M. merluccius were collected. The concentrations of six metals (Cd, Pb, Zn, Fe, Ni and Cu) were quantified in muscle and liver tissues by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES). The influence of biological (sex, size) and tissue factors was tested using a one-way analysis of variance (ANOVA).

The results of this study reveal significant heterogeneity in the values. The most significant contamination involves essential trace elements (Zn, Fe), followed by essential trace elements at low doses (Cu, Ni), and finally, purely toxic trace elements (Pb, Cd). Based on the limit valuesfor average concentration in fish muscle, the order of contamination by metallic elements is as follows: Zn > Fe > Cu > Ni > Pb > Cd. Hake accumulates more essential trace elements (Zn, Fe) than essential trace elements (Cu, Ni). However, Cd and Pb are the predominant elements, exceeding the maximum permissible dose according to national and international recommendations. Depending on the target organ, Zn and Fe accumulate more in hypatic tissue, while Cu, Ni, Pb, and Cd accumulate more in muscle tissue. The influence of biological (sex, size) and tissue factors was tested using a one-way analysis of variance (ANOVA). The analyses revealed widespread contamination by all the metals studied. Statistical analysis showed no significant difference ($p > 0.05$) in metal concentrations according to size, sex, or organ, suggesting chronic environmental exposure and homogeneous contamination of the population.

The observed contamination levels indicate a likely exceedance of the tolerable weekly intake (TWI) for consumers. These results highlight a real health risk, making it imperative to strengthen environmental monitoring of our coastline and implement measures to manage industrial discharges in order to guarantee marine biodiversity and food security.

**Keywords:** Metallic trace elements, *Merluccius merluccius*, Bioindicator, Pollution, Food security, Algeria.

# Topic 2 : Biohealth

# Biotechnological valorization of bacteriocinogenic lactobacilli from *Kaddid* for probiotic, functional and bioactive compounds production

**Kamel Boubakri[1*], Constanza Melian[2], Pablo G. Cataldo[2], Elvira M. Hebert[2], Tayeb Idoui[3], Graciela Vignolo[2]**

[1]Département de Biologie et Ecologie, Faculté des Sciences, Université Yahia Farès de Médéa, 26000 Algeria.
[2]Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-IML-FECIC), CONICET, San Miguel de Tucumán, Tucumán T4000ILC, Argentina.
[3]Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Santé (LBES), Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Jijel, 18000 Algeria.
E-mail: Kamel Boubakri: boubakri.kamel@univ-medea.dz .Tel:+213782843860.

## Abstract

Objectives/problems: Research on lactobacilli from traditional food niches have received increasing attention for their beneficial properties. In this study, selected bacteriocin-producing lactobacilli strains previously isolated and characterized from laboratory-prepared *Kaddid* were used. Materials and methods: The lactobacilli were screened *in vitro* for their probiotic potential including inhibition of *Listeria (L.) monocytogenes* FBUNT biofilm formation, antioxidant capacity and γ-aminobutyric acid (GABA) production. Results: When probiotic features were investigated, surface characterization of bacteriocinogenic lactobacilli revealed most of them as hydrophilic, however *Latilactobacillus* (*Lat.*) *sakei* subsp. *sakei* K26 exhibited strong auto-aggregative and hydrophobic character with a positive Pearson (*r*) correlation between the two characteristics. In addition, *Lactiplantibacillus (Lpb.) paraplantarum* K18 was the most resistant to assayed low pHs and bile salts being able to withstand gastrointestinal tract conditions. Variable biofilm formation patterns were displayed by adhesion in polystyrene plates depending on the modified MRS media composition, higher production for *Lat. sakei* subsp. *sakei* K26 and *Lpb. paraplantarum* K18 was found. When bacteriocin-like inhibitory substances were tested against *L. monocytogenes* biofilm, *Lat. sakei* subsp. *sakei* K26, *Lat. sakei* K25 and *Lpb. paraplantarum* K18 were the most efficient at reduced the pathogen in correlation with their ability to produce bacteriocins and biosurfactants. Variable free radical scavenging activity ($DPPH^{\bullet}$ and $HO^{\bullet}$) and anti-lipid peroxidation was found in lactobacilli strains, while GABA production assay showed *Lpb. paraplantarum* K18 to reach 18.63 mM with a conversion rate of ~6.9 % after incubation at 30 °C for 15 days. Conclusion: On these bases and together with previous results, the beneficial effect of *Lpb. paraplantarum* K18 support its potential to be used as functional/probiotic starter culture for the development of new and safety fermented meat products.

**Key words:** probiotic characterization, biofilm formation, anti-lipid peroxidation, GABA synthesis, *Lactiplantibacillus paraplantarum*, meat products.

# Characterization of the coagulase activity of Chamomile extract (*Chamaemelum nobile*) on milk

**Achour Chergui*[1, 2], Ahlem Korichi[2], Assala Mezili[2], Sandra Alouache and Ouissam Fodil**

3. Laboratory of Ecology, Biotechnology and Health. Team of Biotechnology of Bioactive molecules. Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou. 15000 Tizi-Ouzou. Algeria.
4. Department of Biology. Faculty of Natural and Life Sciences. Akli Mohand Oulhadj University of Bouira. 10000. Algeria

E-mail : a.chergui@univ-bouira.dz

## Abstract

**Objectives:** Rennet is a traditional coagulant used in cheese making. Today, research is seeking economical alternatives that offer the same results or increase the quality of final product. For this purpose rennet could be replaced with plant-based proteases. The main objective of this study was to highlight and characterize the coagulase activity on milk using aqueous chamomile extract (*AChE*). **Materials and methods:** To achieve this, we tested in the first step, the coagulation activity by the incubation of enzymatic reaction at 35°C and 40°. The extract was tested alone but also combined with Trypsin and in different high temperatures: 48°C, 55°C, 60°C, and 65°C. For extraction of coagulase fraction, we used the precipitation by Ammonium Sulphate (A.S) with saturation levels ranging from 20% to 100%. Following dialysis using membrane (8KDa), we tested the effect of certain cofactors (MgSO4, FeSO4, and NaNO3) on the stability of coagulase activity. **Results:** We obtained a more pronounced coagulant activity at higher temperatures, especially from 65°C in presence of Trypsin and FeSO4 or MgSO4 cofactors using the protein fraction obtained with 80% of A.S (with coagulase force of 200±0,02 and specific activity of 111,98U/mg) following of those of the same extract with addition of NaNO3 (with coagulase force of 100±0,017 and specific activity of 132,87U/mg at temperatures ranging between 48 and 65°C). **Conclusion:** We can conclude that our extract could be an excellent source of coagulase of milk and then could be used in industrial process of cheese fabrication. Although, it will be more suitable to purify the Coagulase enzyme and characterize it under the various industrial conditions.

**Key words**: Coagulase; milk; Chamomile; Ammonium Sulphate; Dialysis.

# Évaluation des activités antioxydantes et antimicrobiennes du fruit de *Diospyros kaki*

**Samia DERMECHE[1*], Asmaa CHERIFI[2], Leticia CHERIFI[2] et Ryma KEBBAB[3]**

1. Laboratoire de Biochimie Analytique et Biotechnologies, département de Biochimie-Microbiologie, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie.
2. Département de Biochimie-Microbiologie, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie
3. Laboratoire de recherche Sciences et Environnement : Bioressources, Géochimie-Physique Législation et Développement Socio-Economique-C1810200, Département de Biologie, Faculté des sciences et de la Technologie, Université de Tamanghasset, BP 10034-Sersouf, Tamanrasset, Algeria.

E-mail* : bioavenir@yahoo.fr

**Résumé**

Face au stress oxydatif associé à diverses pathologies et à l'émergence de la résistance des microorganismes aux antibiotiques, l'exploitation des ressources végétales apparaît comme une voie prometteuse pour le développement de formulations bioactives. Dans ce contexte, cette étude porte sur l'évaluation des propriétés antioxydantes et antimicrobiennes des extraits du kaki. Les analyses ont révélé que les composés phénoliques sont présents en concentrations significatives. Les extraits éthanoliques ont montré une activité antioxydante notable, évaluée par le test au radical 2,2 diphenyl-1picrylhydrazyl (DPPH), la meilleure valeur IC50 enregistrée est de 33,6 µg/mL, inférieure à celle de l'acide ascorbique (70 µg/mL). Ces résultats indiquent une capacité à neutraliser efficacement le radical libre DPPH à une très faible concentration. En revanche, l'activité antibactérienne des extraits demeure faible vis-à-vis des bactéries testées, les zones d'inhibition notées sont de 0,24 cm contre *Staphylococcus aureus* et 0,4 cm contre *Bacillus cereus*. Les résultats obtenus confirment le potentiel du kaki en tant que source de biomolécules bénéfiques pour la santé humaine, particulièrement en termes de prévention contre le stress oxydatif.

**Mots-clés** : *Diospyros* kaki, Activité antioxydante, Activité antimicrobienne, Composés phénoliques.

# New developed and optimized method (solid–liquid extraction with salting-out liquid–liquid extraction for extraction of bioactives coompounds from tomatoe seeds (*Solanum lycopersicum*).

**Author [1*] Abderrahmane TIGHRINE**

1. Faculty of medecine, University Mouloud Mammeri of Tizi Ouzou, Algeria

E-mail: abderrahmane.tighrine@ummto.dz

## Abstract

**Objectives :** The main objective of this study is the valorization of tomato seeds by optimizing the extraction of total phenolic compounds (TPC) and total flavonoids (TF)

**Material and methods :** In this study prepared tomato seed in powder was used for further studies using a newly developed and optimized method ; which combines solid–liquid extraction with salting-out liquid–liquid extraction.

**Results :** The optimal conditions identified to obtain high yield of TCP and TF include the use of ethanol as extraction solvent at 2 ml, a ammonium sulfate (1.7 g), acidification with HCl (85µl), extraction time of 90 min and temperature of 40 °C.

The results demonstrate that this method is highly effective for extracting phenolic and flavonoides compounds yielding high content with significant antioxidant activities.

**Conclusion :**

These findings suggest that tomato seeds are a promising natural source of antioxidants. Such extracts could potentially be used as food additives to replace synthetic compounds.

**Keywords :** Valorization, Optimization, Solid liquid extraction, salting out Liquid-liquid extraction, Antioxidant activity.

# Étude de la cinétique d'extraction par ultrasons de l'acide caféique à partir de *Coriandrum sativum* L. par chromatographie liquide à ultra-haute performance (UPLC)

**Lynda Messaoudene [1*], Miguel Palma Lovillo [2], Ceferino Carrera [2], Widiastuti Setyaningsih [3], Mohamed Hazzit [4], Souhila Haddad [1], Lamia Medouni-Haroune [1], Abdelhakim Ridouh [1], Nassim Brahimi [1], Réda Djebbar [5]**

1.Centre de Recherche en Technologies Agro-alimentaires, Route de Targa Ouzemmour, Campus Universitaire, Bejaia, 06000. Algeria.
2.University of Cadiz, Campus del Rio San Pedro, Faculty of Sciences, Instituto de Investigación Vitivinícola y Agroalimentaria (IVAGRO), Department of Analytical Chemistry, 11510, Puerto Real, Cádiz, Spain
3.Department of Food and Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia.
4.Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El-Harrach, Département technologie alimentaire et nutrition humaine, Alger, Algérie.
5.Université des sciences et technologies Houari Boumediene (USTHB), Faculté de biologie, Département de physiologie des plantes,Bab Ezzouar, Alger, Algérie.

E-mail: lynda.messaoudene@crtaa.univ-bejaia.dz

**Résumé**

L'extraction de l'acide caféique revêt un intérêt particulier en raison de ses propriétés biologiques reconnues et de sa contribution potentielle à la prévention de certaines pathologies liées au stress oxydatif. Dans ce contexte, l'étude de la cinétique d'extraction en vue d'optimiser le temps de procédé constitue une étape essentielle pour améliorer l'efficacité globale de l'extraction. Cette étude vise à étudier la cinétique d'extraction de l'acide caféique à partir de *Coriandrum sativum* L., en vue d'identifier la durée optimale de procédé garantissant un rendement maximal en composé phénolique cible tout en limitant les phénomènes de dégradation thermique et oxydative.Une série d'extractions assistées par ultrasons a été réalisée sur un même échantillon de coriandre (*Coriandrum sativum* L.). Les extractions ont été conduites dans des conditions expérimentales préalablement optimisées, à savoir une température d'extraction de 70 °C, un mélange méthanol/eau (50:50, v/v) comme solvant d'extraction, ainsi qu'un ratio solvant/échantillon de 6,51 ml/g. Les durées d'extraction étudiées variaient de 5 à 30 minutes. Les extraits obtenus ont été filtrés puis analysés par chromatographie liquide à ultra-haute performance (UPLC). Une approche semi-quantitative a été adoptée, basée sur l'exploitation des surfaces des pics chromatographiques de l'acide caféique obtenus par UPLC, celles-ci étant proportionnelles à sa concentration dans les extraits. Les rendements les plus élevés en acide caféique ont été observés pour des durées d'extraction comprises entre 5 et 10 minutes, le maximum étant atteint après 10 minutes de traitement par les ultrasons. Au-delà de cette durée, une diminution progressive de la teneur en acide caféique a été mise en évidence. Cette baisse pourrait être attribuée à des phénomènes de dégradation thermique et oxydative des composés phénoliques, favorisés par l'exposition prolongée à une température élevée ainsi que par la présence d'oxygène dissous au cours du traitement par ultrasons.

Une durée d'extraction de 10 minutes a été retenue comme optimale, permettant d'assurer un compromis entre un rendement élevé en acide caféique, la limitation des phénomènes de dégradation thermique et oxydative des composés phénoliques, et la réduction du temps de traitement.

**Mots clés** : Cinétique d'extraction ; Acide caféique ; *Coriandrum sativum ;* Extraction par ultrasons ; UPLC.

# Étude des effets de l'administration de l'huile essentielle de la lavande sur les structures testiculaires des lapins mâles prépubères.

**LAKABI Lynda[1],** AKDADER Samira[2], KAMEL Assia[3], RAMDINI Ramdane[1], BENAHMED DJILALI Adiba[2], MEDJDOUB-BENSAAD Ferroudja[1]**,**

1, Laboratoire de production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie

2 Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie

3 Equipe d'endocrinologie LBPO, Faculté des sciences biologiques, Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, Alger. Algérie

**Résumé**

L'objectif de cette étude est de déterminer les effets de l'huile essentielle de lavande sur les poids corporel et gonadique ainsi que sur l'histologie du testicule et de l'épididyme chez les lapins mâles infantiles. Notre étude est menée sur 30 lapins répartis en 2 lots de 15 lapins, un lot témoin et un lot expérimental traité pendant 15 jours. L'huile essentielle a été administrée aux lapins expérimentaux par voie orale ; en J0 tous les lapins ont reçu une dose de 200µl/kg d'huile essentielle de Lavande. Chaque cinq jours 5 lapins sont sacrifier alors que les lapins restants reçoivent une dose supérieure de 100µl à la dose précédente jusqu'à la fin du traitement. Les testicules sont prélevés, dégraissés, pesés puis fixés dans la solution de Bouin Holland pour effectuer une étude histologique. Les résultats ont montré une augmentation des poids corporels et testiculaire chez les lapins traités par rapport aux témoins respectivement chez ceux ayant reçu le traitement complet par rapport à ceux ayant reçu 2 et 1 dose. Sur le plan histologique, une apparition des premiers spermatocytes I est observée après le traitement par la lavande chez les lapins ayant reçu la première dose puis dans la plupart des tubes séminifères chez les lapins ayant reçu 2 doses et dans la majorité des tubes séminifères des lapins ayant reçu le traitement complet. Ces résultats suggèrent que l'huile essentielle de Lavande aurait un effet mélioratif sur le développement des gonades, la spermatogenèse et la fertilité des lapins âgés de 1 mois.

**Mots clés:** huile essentielle, Menthe pouliot, testicule, épididyme, lapin mâle prépubère, reproduction, fertilité.

# Synergistic effects of *Origanum vulgare* essential oil with antibiotics against Multidrug-resistant Gram negative bacteria

**Bilal Saoudi[1*], Karim Bariz[1] and Karim Houali[1]**

1. Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, Tizi ouzou

E-mail: saoudi.bilal@fsbsa.ummto.dz

## Abstract

Multidrug-resistant (MDR) Gram-negative bacteria, remains a global public health issue due to the barrier imposed by their outer membrane and their high ability to acquire new resistance mechanisms. Thus, it is becoming imperative to develop new antibacterial strategies. In this context, this study aims to determine the chemical composition of *Origanum vulgare* essential oil (OEO) and evaluate its antibacterial efficacy alone and in combination with conventional antibiotics, against two reference strains; *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, and *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603 ESBL-positive (SHV-18), and four clinical Gram-negative strains isolated from different units of the Tizi-Ouzou University Hospital; *E. coli* 45, *K. pneumonia* 5096, *P. aeruginosa* 150, and *Acinetobacter baumannii* 14889. OEO components were identified by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The antibacterial activity was assessed by the agar diffusion test using 10 µL of pure essential oil per disk and by the microdilution method using a dilution range from 225 to 0.21 mg/mL. While the interactions between OEO and antibiotics were examined using the checkerboard method. Chemical analysis revealed that carvacrol was the major compound in OEO (61.51%) followed by γ-terpinene (13.95%) and β-Cymene (8.5%). This essential oil demonstrated activity against all the tested strains, with inhibition zone diameters (IZDs) ranging between 7.6±0.5 and 32.3±1.5 mm and MICs varying from 0.88±0.0 to 14.0±0.0 mg/mL. The combination test revealed different synergistic effects of OEO with gentamicin (GEN), cefotaxim (CTX) and ciprofloxacin (CIP), leading to a reduction of up to 98.44% in minimum inhibitory concentrations (MICs) of antibiotics. These results suggest that OEO could be exploited in the development of new molecules combining its metabolites with antibiotics.

**Key words**: Antibiotic resistance, Essential oil, Gram negative bacteria, *Origanum vulagare*, Synergistic effect.

# Évaluation du Potentiel Anti-inflammatoire et Antioxydant de Protéines du Lactosérum de Lait de Vache Enrichies aux Extraits Végétaux

**Abderrahmane AMEUR [1*], Idir MOUALEK [1], Saliha BOUDJENAH-HAROUN [2]**

1. Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques. Laboratoire de Biochimie Analytique et Biotechnologie, Tizi-Ouzou, Algérie.
2. Université Kasdi Merbah Ouargla. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Laboratoire de Recherche sur la Phœniciculture, Ouargla, Algérie.

E-mail: abderrahmane.ameur@ummto.dz

**Abstract**

Les protéines du lactosérum, reconnues pour leur haute valeur nutritionnelle et leurs multiples activités biologiques, suscitent un intérêt croissant dans le domaine de la nutrition fonctionnelle. La présente étude examine l'effet synergique de l'enrichissement des protéines de lactosérum avec un extrait aqueux associant trois espèces méditerranéennes à usage médicinal — *Arbutus unedo* L., *Rosa sempervirens* L. et *Malva sylvestris* L., sur leurs profils antioxydants et anti-inflammatoires. L'évaluation des propriétés antioxydantes a révélé un potentiel de piégeage des radicaux nettement accru dans la formulation enrichie par rapport aux extraits végétaux individuels. Les tests de piégeage des radicaux DPPH et hydroxyle ont donné des valeurs $IC_{50}$ de 5,21 µg/mL et 381,44 µg/mL, respectivement, reflétant une interaction synergique évidente. La capacité antioxydante totale et le pouvoir réducteur des ions ferriques ont été potentialisés de manière similaire. La chélation des ions ferreux a toutefois été modulée de manière divergente, suggérant une interférence compétitive entre les sites de liaison aux métaux des protéines sériques et les constituants polyphénoliques de la matrice végétale. L'activité anti-inflammatoire, évaluée à l'aide de modèles de stabilisation de la membrane érythrocytaire, a démontré une protection cellulaire significative. La formulation enrichie a conféré une protection d'environ 80 % contre l'hémolyse oxydative induite par le HOCl et de près de 90 % contre l'hémolyse induite par la chaleur, tout en maintenant une stabilisation membranaire efficace dans des conditions de stress osmotique. Ces résultats sont cohérents avec un mécanisme de renforcement membranaire médié par des interactions polyphénol-protéine à l'interface de la bicouche lipidique. Dans l'ensemble, les présents résultats démontrent que la supplémentation de protéines sériques avec un extrait aqueux ternaire d'*A. unedo*, de *R. sempervirens* et de *M. sylvestris* potentialise considérablement leurs activités antioxydantes et anti-inflammatoires intrinsèques. Ces résultats préliminaires fournissent une base scientifique pour le développement d'ingrédients fonctionnels standardisés ou de formulations nutraceutiques offrant une stratégie à base de plantes pour la prévention des pathologies induites par le stress oxydatif et l'inflammation.

**Key words**: protéines de lactosérum; *Arbutus unedo* ; *Rosa sempervirens* ; *Malva sylvestris* ; synergie ; activité antioxydante ; activité anti-inflammatoire.

# Comparative study of the biological activities of bovine and caprine milk during *in vitro* gastrointestinal digestion

**AIT AHMED MEHALLA Manel [1*], SI AHMED ZENNIA Saliha [1], ALMI SEBBANE Dalila [1], ALI BELKACEM Abdelkader [1], OUKIL Smail [1], ALLICHE Sonia [1], ALLICHE Kamelia [1]**

2. Faculty of Biological and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, Tizi-Ouzou, Algeria

E-mail (communicating author): manel.aitahmed@ummto.dz

## Abstract

Milk proteins are recognized as a major source of bioactive peptides released during gastrointestinal digestion. These peptides have attracted increasing attention due to their potential antioxidant and antidiabetic properties, which may contribute to health promotion and disease prevention. The present study aimed to comparatively evaluate the biological activities of bovine and caprine milk hydrolysates obtained after simulated gastrointestinal digestion, with a particular focus on antioxidant capacity and α-amylase inhibitory activity.

Raw bovine and caprine milk samples were first skimmed by centrifugation to remove fat fractions. The skimmed milks were then subjected to a standardized in vitro gastrointestinal digestion model, consisting of two sequential enzymatic phases: a gastric phase using pepsin at pH 2.0 and 37°C for 1 hour, followed by an intestinal phase using pancreatin at pH 6.8 and 37°C for 2 hours. The resulting hydrolysates were collected after each digestion stage. Antioxidant properties were evaluated using three complementary assays, namely DPPH radical scavenging activity, ABTS radical cation decolorization assay, and ferric reducing antioxidant power (FRAP). In addition, the inhibitory activity against α-amylase was determined by measuring the reduction of starch hydrolysis through quantification of released reducing sugars.

The results demonstrated that gastrointestinal digestion significantly enhanced the biological activities of both bovine and caprine milk. Intestinal hydrolysates exhibited markedly higher antioxidant capacities compared to untreated milk and gastric hydrolysates. In the ABTS assay, inhibition percentages reached 84.45% for bovine milk and 87.60% for caprine milk. Similar trends were observed in DPPH and FRAP assays, confirming improved radical scavenging activity and reducing power following enzymatic hydrolysis. Furthermore, α-amylase inhibitory activity increased significantly after digestion, reaching 54.86% in bovine intestinal hydrolysates and 66.58% in caprine intestinal hydrolysates. Overall, caprine milk hydrolysates consistently exhibited slightly higher bioactivity than bovine counterparts across all evaluated assays.

Simulated gastrointestinal digestion promotes the release of bioactive peptides from bovine and caprine milk proteins, resulting in enhanced antioxidant and α-amylase inhibitory activities. These findings highlight the potential of digested milk proteins, particularly those derived from caprine milk, as promising functional ingredients for applications targeting oxidative stress reduction and glycemic control.

**Key words**: bovine milk, caprine milk, gastrointestinal digestion, bioactive peptides, antioxidant activity, α-amylase inhibition.

# Screening of the antitumoral potential and antimicrobial activity of Bacillus strains isolated from hypersaline Algerian sebkhas

**Maissa Alouache1*, Amina Ghozlani 1, Fairouz El Aichar1,2, Farida Nateche1**

*1. Laboratory of Cellular and Molecular Biology, Microbiology Team, Faculty of Sciences, USTHB. P.O. Box 32, El Alia, 16111, Algiers, Algeria 2. Laboratory of Food Technology and Human Nutrition, Department of Food Technology, National Higher School of Agronomy – Kasdi Merbah, El Harrach, 16004, Algiers, Algeria*

E-mail: maissa.alouache@gmail.com

**Abstract**

The increasing emergence of antibiotic-resistant pathogenic bacteria and the growing interest in microbially derived bioactive molecules have positioned metabolite-producing bacteria at the forefront of biotechnological and pharmaceutical innovation. Within this context, Bacillus species represent a particularly important reservoir of bioactive biomolecules, including extracellular enzymes and antibacterial compounds. Among these biomolecules, L-asparaginase, an enzyme widely recognized for its antitumor potential, has attracted considerable attention due to its well established therapeutic relevance and its application in the treatment of acute lymphoblastic leukemia. Accordingly, the present study aims to evaluate the antibacterial activity and L asparaginase-producing potential of autochthonous Bacillus strains isolated from Algerian sebkhas, hypersaline ecosystems characterized by extreme environmental conditions and strong selective pressure. A total of ten Gram-positive, endospore-forming Bacillus isolates were subjected to biological screening to assess their ability to produce bioactive metabolites. Enzymatic activity was specifically targeted toward L-asparaginase production, as indicated by characteristic phenotypic markers associated with enzyme expression. In parallel, antibacterial activity was evaluated against five clinically relevant reference pathogenic strains, including Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Enterococcus faecalis, methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), and methicillin-sensitive Staphylococcus aureus (MSSA), in order to assess their broad-spectrum antagonistic potential. The results demonstrated that four isolates exhibited positive L-asparaginase activity, indicating a notable biosynthetic capability. Furthermore, three of these enzymatically active strains also showed significant antibacterial activity against the tested pathogenic bacteria, with inhibition zones varying according to both the bacterial isolate and the target microorganism. The coexistence of enzymatic and antibacterial activities within certain isolates highlights their metabolic versatility and reinforces their value as multifunctional microbial resources adapted to extreme environments. In conclusion, Bacillus strains isolated from Algerian sebkhas

constitute a promising source of dual-function bioactive molecules. These findings underscore their potential for future applications in biotechnology and biomedicine, particularly in the development of novel antibacterial agents and enzyme-based therapeutic strategies. Further molecular and biochemical investigations are required to fully elucidate their biosynthetic pathways and enhance their industrial valorization.

**Keywords**: Bacillus, biological screening, L-asparaginase, antibacterial activity, antitumor potential.

# Optimization of a green extraction method of phenolic compounds from Fennel waste using Response Surface Methodology.

**Hayet Boudraa**[1,a,*], **Lotfi Mouni**[2], **Khodir Madani** [3]

1.Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomique, Département des Sciences Alimentaires.
**a** Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie (FSNV), Département des Sciences Alimentaires, Laboratoire Biomathématique, Biochimie, Biophysique et Scientométrie.
**2 .** Université Akli Mohand Oulhadj de Bouira, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre (SNVST), Département de Biologie, Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles et Assurance Qualité.
**3.** Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie (FSNV), Département des Sciences Alimentaires, Centre National de Recherche en Technologie Agroalimentaire (CRTAA).

***** E-mail (hayet.boudraa@ummto.dz ).

## Abstract

The objective of the present study was to optimize the microwave assisted extraction (MAE) process variables to obtain maximum total phenolics with high antioxidant capacities from agricultural and industrial waste of fennel using response surface methodology (RSM). Extraction parameters were solvent concentration (X1:50, 75 and 100%), time extraction(X2: 30, 75 and 120 Sec), microwave power (X3: 500, 700 and 900 W) and liquid to solid ratio (X3: 20, 30 and 40 ml/g), in terms of maximized the contents of total phenolic compounds ($Y_{CPT}$) and flavonoids ($Y_{TF}$) and obtained strong DPPH radical scavenging activity ($Y_{DPPH\%}$).

The optimized MAE conditions for TPC,TF and DPPH% were as follows :(X1: 58 %, X2: 79 sec, X3: 550w,X4:22 ml/g); (X1: 83%, X2: 93 sec, X3: 660w, X4: 20 ml/g)and (X1: 75 %, X2: 60 sec, X3: 600w, and X4: 26 ml/g) respectively. Under these optimal conditions, 18.18 ± 0.53 (mg GAE/g) of TPC, 12.29 ±0.11 (mg QE/g) of TF were extracted and the highest antioxidant activity (82%) was obtained. The model was validated based on the high values of the coefficient of determination ($R^2$= 0.96), adjusted coefficient of determination ($R^2_{adj}$= 0.92) and on the non significant value of lack of fit (P>0.05). The MAE successfully optimized was compared with conventional extraction. The results showed that MAE was found to be faster and more effective with higher polyphenols and flavonoids content and higher antioxidant activity in very short time.

**Keywords:** *Foeniculum vulgare* leaves, Phenolic compounds, Microwave assisted extraction, Response surface methodology.

# Approches *in vivo* et *in silico* de l'activité protectrice de l'huile essentielle de *Curcuma longa* contre la reprotoxicité induite par l'acétate de plomb

**Nacera Boulila [1*], Lynda Lakabi[1], Rafik Menad [2,3], Massinissa Madouche [1], Samira Akdader [1]**

1. Laboratoire PSEMRVC, Faculté des sciences biologiques et agronomiques, Département de biologie, Université Mouloud MammeriTizi Ouzou 15000, Algérie.
2. Laboratoire de valorisation et de bio-ingénierie des ressources naturelles (LVBRN), Faculté des sciences, Département des sciences naturelles et de la vie, Université d'Alger 1, Alger, Algérie
3. Laboratoire de recherche sur les zones arides (LRZA), Faculté des sciences biologiques, Université des sciences et technologies Houari Boumediene, Alger, Algérie

Boulila.nacera@fsbsa.ummto.dz

**Abstract**

Dans le cadre de cette étude, des approches in-vivo et in silico ont été employées pour explorer les effets de l'huile essentielle de *Curcuma longa* contre la reprotoxicité induite par l'acétate de plomb. Vingt-quatre souris mâles ont été réparties en quatre groupes : un groupe témoin (A) ; un groupe témoin négatif (B) recevant 300 µl/kg d'huile essentielle de *Curcuma longa* ; un groupe témoin positif recevant 20 mg/kg d'acétate de plomb ; et un dernier groupe pré-exposé au Pb puis traité à l'huile essentielle de *Curcuma longa*. Les principaux composés bioactifs de l'huile essentielle ont été identifiés par GC-MS. La structure 3D du récepteur des androgènes (Homo sapiens, P11511, ID : 3EQM) a été obtenue à partir de la base de données PDB, puis couplée avec les ligands présentant un pourcentage relatif supérieur à 1 % téléchargés sur PubChem. L'administration de plomb a entraîné des modifications significatives des paramètres histomorphométriques, à savoir une augmentation significative du diamètre tubulaire et luminal et de la surface, ainsi qu'une diminution de la hauteur épithéliale. Un traitement quotidien à l'huile essentielle de *Curcuma longa* chez des souris exposées à 20 mg/kg d'acétate de plomb a entraîné une amélioration de l'architecture testiculaire. Parmi les composés analysés, l'α-turmérone présentait l'affinité la plus élevée avec une énergie de liaison de $\Delta G = -8{,}19$ kcal/mol, suivie par la β-turmérone et le β-eudesmol. Il a également été observé que seuls l'alpha-turmérone et le bêta-eudesmol forment des liaisons hydrogène, respectivement avec GLN711/ARG752 et MET745/GLY711, à des distances comprises entre 1,96 Å et 2,19 Å, ce qui suggère une contribution stabilisatrice significative.

**Key words**: *Curcuma longa*, huile essentielle, récepteur des androgènes (AR), ancrage moléculaire, acétate de plomb

# Activite biologique de quelques huiles d'olive de la region de Tizi Ouzou.

**Sabrina BOUNOUA [1], Karima TALEB-TOUDERT [1], Abdellah KELLOUCHE [1]**

[1] Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Laboratoire : Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes. Influence des Variations Climatiques, 15 000 Tizi-Ouzou, Algérie.
E-mail : *Sabrina.bounoua@ummto.dz*

**Résumé**

Les produits entreposés sont constamment menacés par différents agents nuisibles, tels que les parasites, les insectes et les rongeurs. Toutefois, les insectes constituent le danger le plus redoutable, en raison des dégâts considérables qu'ils causent aux produits stockés. La présente étude a pour objet d'évaluer l'activité biologique de huit échantillons d'huile d'olive sur les adultes du petit capucin des grains *Rhyzopertha dominica*. Des grains de blé dur, *Triticum durum*, traités avec deux doses d'huile (0,2 et 0,4 ml/25 g), ont été exposés aux adultes de cet insecte pendant des périodes variant de 24 à 96 heures, dans le but d'évaluer les effets des traitements sur la mortalité des adultes et sur l'émergence de la première génération. Les résultats obtenus montrent que l'efficacité insecticide des huit échantillons d'huile d'olive dépend fortement de plusieurs facteurs, notamment la dose appliquée, la durée d'exposition, le mode de récolte, le stade de maturité ainsi que l'origine des olives utilisées. À la dose la plus élevée (0,4 ml/25 g), les taux de mortalité observés chez *Rhyzopertha dominica* varient de 54 à 100 % après 24 heures d'exposition. Par ailleurs, les huiles d'olive testées ont significativement réduit la descendance de la première génération de cet insecte nuisible. Ces résultats mettent en évidence les propriétés insecticides prometteuses des huiles étudiées par contact direct et suggèrent leur potentiel en tant qu'alternative écologique pour la protection des céréales stockées.

**Mots clés** : Activité biologique, huiles d'olive, *Rhyzopertha dominica*, *Triticum durum*

# Etude rétrospective de la leishmaniose cutanée dans la wilaya de Tizi-Ouzou de 2007 à 2025 : Profil épidémiologique, clinique et thérapeutique.

**Maria CHAFAI[2]*, Lilia MEZIANE[1], BOUKHEMZA M., ZEMMOURI N.**

Faculté des sciences Biologiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou.

Email : chafaimaria67@gmail.com

**Résumé**

La leishmaniose cutanée (LC) est une parasitose endémique en Algérie représentant un problème majeur de santé publique qui nécessite une surveillance accrue. Cette étude rétrospective a pour objectif principal de décrire et d'analyser en profondeur l'évolution épidémiologique, les caractéristiques cliniques précises et les protocoles thérapeutiques de la LC dans le contexte particulier de la wilaya de Tizi-Ouzou sur une période étendue entre 2007 et 2025. L'enjeu est de comprendre la dynamique de la maladie pour mieux orienter les stratégies sanitaires locales.

Pour atteindre ces objectifs, les données ont été recueillies avec rigueur à partir des registres officiels du CHU de Tizi-Ouzou, incluant les services de dermatologie et de parasitologie, ainsi que de la Direction de la Santé et de la Population (DSP). Le diagnostic biologique reposait principalement sur l'examen direct de frottis cutanés colorés au Giemsa pour l'identification du parasite. Les variables étudiées concernaient les données démographiques, l'origine géographique des patients, les formes cliniques observées et les différents traitements administrés durant toute la période d'étude.

L'étude met en évidence la persistance de foyers actifs de LC dans la wilaya, particulièrement dans les zones rurales et les vallées de la Soummam et du Sébaou. Les analyses montrent que les adultes de sexe masculin étaient les plus touchés par la pathologie, avec une augmentation notable des cas durant la saison hivernale. La forme ulcéro-croûteuse localisée au niveau du visage et des membres était la présentation clinique la plus fréquente. Concernant la prise en charge, l'antimoniate de méglumine (Glucantime®) restait le traitement de référence, malgré certains cas documentés de résistance ou d'intolérance.

En conclusion, la leishmaniose cutanée demeure une endémie préoccupante à Tizi-Ouzou. Le maintien d'une surveillance épidémiologique continue, associé au renforcement de la prévention antivectorielle, au diagnostic précoce et à l'adaptation nécessaire des protocoles thérapeutiques, est essentiel pour réduire efficacement l'incidence de cette maladie à l'avenir.

**Mots clés :** Leishmaniose cutanée, Tizi-Ouzou, Épidémiologie, Clinique, Thérapeutique, Leishmania

# Bio-functionalities and therapeutic potential of dates (*Phoenix dactylifera* L.): A literature review

**Ouarda Djaoudene[1*], Tassadit Benhammouche[1], Souhila Mazguene[1], Raquel Rodríguez-Solana[2] & Anabela Romano [3]**

3. Centre de Recherche en Technologies Agro-Alimentaires. Route de Targa Ouzemmour, Campus Universitaire, Bejaia, 06000. Algeria.
4. Department of Agroindustry and Food Quality, Andalusian Institute of Agricultural and Fisheries Research and Training (IFAPA), Rancho de la Merced Center, Carretera Cañada de la Loba (CA-3102) Km 3.1., SN, Jerez de la Frontera, 11471 Cádiz.
5. MED-Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development, CHANGE—Global Change and Sustainability Institute, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

E-mail : djaoudene.ouarda@gmail.com // ouarda.djaoudene@crtaa.univ-bejaia.dz

## Abstract

Date fruits (*Phoenix dactylifera* L.) have long been recognized for their nutritional, cultural, and medicinal importance, particularly in North Africa and the Middle East. Traditionally, different parts of the date palm have been used to manage various disorders, including digestive, metabolic, and inflammatory conditions. Dates are also valued for their tonic properties and their beneficial effects in pregnant women, anemic individuals, and patients with chronic diseases. The objective of this work was to discuss and provide a comprehensive overview of the nutraceutical potential and health-promoting properties of date fruits and their by-products, based on in vitro, in vivo, and/or human evidence. In recent years, growing scientific interest has focused on the nutraceutical potential of dates, largely attributed to their richness in bioactive compounds, including polyphenols, flavonoids, carotenoids, and phytosterols. These compounds contribute to various biological activities, such as antioxidant, anti-inflammatory, antidiabetic, antimicrobial, cardioprotective, nephroprotective, neuroprotective, and anticancer effects. The underlying mechanisms involve free radical scavenging, modulation of key metabolic enzymes, improvement of glucose and lipid metabolism, and regulation of inflammatory and apoptotic pathways. Experimental studies, both in vitro and in vivo, have demonstrated significant health-promoting effects of date fruits and their by-products. Emerging clinical evidence also suggests improvements in glycemic control, lipid profiles, and inflammatory markers following the consumption of date-based products. However, the strength of evidence remains variable due to differences in cultivars, extraction methods, dosages, and study designs. Overall, while date fruits show considerable promise as functional foods and nutraceutical ingredients, further well-designed clinical trials and standardized approaches are required to validate their therapeutic efficacy and support their integration into modern health strategies.

**Key words**: Date palm; nutraceuticals; bioactive compounds; antioxidant activity; health benefits.

# Impact de l'EMB sur la fonction reproductive du rat Wistar : effet potentiel de l'acide ascorbique

**Kamel Assia[1]*, Akdader-Oudahmane Samira [2], Lakabi Lynda [2, Hamouli] -Said Zohra[1]**

Equipe Endocrinologie, Laboratoire de Biologie et Physiologie des Organismes (FSB/USTHB).

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene
6. Université Mouloud Mammeri Tizi-OuzouFaculty

E-mail: assiakamel 91@gmail.com ( Poster )

**Abstract**

L'Emamectine benzoate (EMB) est une lactone macrolytique appartenant à la classe de l'avermectine, produite naturellement par les actinomycètes Streptomyces avermitilis. L'acide ascorbique (AA) est utilisé dans de nombreux domaines thérapeutiques notamment pour ces propriétés antioxydantes. L'objectif de cette étude consiste à évaluer l'effet protecteur de l'acide ascorbique (AA) contre la reprotoxicité induite par l'Emamectine benzoate (EMB) au niveau testiculaire et épididymaire. Les expériences ont été menées sur vingt –quatre rats Wistar mâle sur une période de quinze ( 15 ) jours . Les rats ont été repartis en quatre groupes de 6 rats chacun. Le lot contrôle a reçu de l'eau distillée, le lot AA a reçu des injections quotidiennes intrapéritonéale d'une solution d'acide ascorbique ( 200 mg/kg), le lot EMB a reçu par gavage une dose d'EMB équivalente à 20 mg/Kg et le lot (EMB-AA) a reçu la même dose de pesticide que le lot EMB par gavage et des injections d'acide ascorbique ( 200 mg/kg). Les paramètres du stress oxydatif, histopathologie (testicule et épididyme) ont été étudiés. Nos résultats ont montré que l'administration d'EMB a provoqué des effets délétères au niveau de l'organisme se traduisant par ; une augmentation non significative de la masse corporelle, génération d'un état du stress oxydant démontré par un déséquilibre de la balance des activités oxydantes (MDA , protéines carbonylées) /antioxydantes ( SOD , CAT, GSH et Acide ascorbique ). Ainsi, l'analyse histologique des testicules et épididymes des rats traités à l'EMB a mis en évidence des changements morphologiques, une désorganisation structurale de l'épithélium séminifère et épididymaire avec dégénérescence des cellules épithéliales ainsi une diminution de la quantité de spermatozoïdes. En revanche la co-administration de l'acide ascorbique a conduit à une protection significative dans le groupe EMB-AA. En conclusion, l'acide ascorbique possède des effets bénéfiques en atténuant la toxicité de l'Emamectine benzoate.

Mots- clés : Acide ascorbique (AA), antioxydant, Emamectine benzoate (EMB), épididyme, stress oxydatif, testicule.

# Decoction of the aerial parts of the Central Sahara's endemic species *Salvia chudaei* : Phenolic and bioactivities Analysis.

**Ryma KEBBAB[1*], Mohammed BELHADJ[2], Youcef ELMIR[2], Abdelghani BANACEUR[2], Abdellah CHEGGA[1] and Samia DERMECHE[3].**

7. Laboratoire de recherche Sciences et Environnement : Bioressources, Géochimie-Physique Législation et Développement Socio-Economique-C1810200, Department of Biology, Faculty of sciences and Technology, University of Tamanghasset, BP 10034-Sersouf, Tamanrasset, Algeria.
8. Department of Biology, Faculty of sciences and Technology, University of Tamanghasset, BP 10034-Sersouf, Tamanrasset, Algeria.
9. Laboratory of Analytic Biochemistry and Biotechnology (LABAB), Department of Biochemistry-Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, University Mouloud MAMMERI of Tizi-Ouzou, 15000, Algeria.

E-mail* : ryma.kebbab@yahoo.fr

**Abstract**

Inflammation and oxidative stress can contribute to the development of various diseases, such as diabetes, cancer, and certain cardiovascular diseases. In traditional medicine, medicinal plants play a crucial role due to their high content of bioactive compounds and can therefore serve as a natural therapeutic alternative. In this perspective, the present study aims to investigate the aerial parts of the Ahaggar endemic species (Tamanghasset): *Salvia chudaei*, by determining the total polyphenol content and conducting an in vitro evaluation of the antioxidant and anti-inflammatory activities of the decoction extract. The calculation of the extraction yield showed an average value of 22.6%, and the quantification of total phenols was performed using the Folin-Ciocalteu reagent method, where the content was estimated at 144.02 ± 6.19 mg GAE/g. The three tests for antioxidant, free radical scavenging, reducing, and total antioxidant capacity tests revealed a remarkable effect, with results as follows: IC50 = 454.86 ± 5.05 µg/mL, $A_{0.5}$ = 130.6 ± 3.31 µg/mL, and 179.05 ± 7.49 µg AAE/mg E, respectively. The anti-inflammatory activity assessed indicated that decoction extract exhibited significant inhibition percentages of ovalbumin denaturation ranging from 71.3% to 78.2%. In conclusion, the study shows that the sage of the central Sahara (*S. chudaei*) exhibits promising pharmacological activities and could indeed serve as a potential source of bioactive molecules (antioxidant and anti-inflammatory agents) for therapeutic and cosmetic products.

**Key words**: Biohealth, *Salvia chudaei*, Valorization, Anti-inflammatory effect, Antioxidant capacity.

# Physicochemical, Phytochemical and Biological Study of Bay Laurel (*Laurus nobilis* L.) Extracts and Formulation of a Moisturizing Cream Based on Essential Oil

**Kinza Benazzouz[1*] Kamelia Nekkah[2], Agnes Aibeche[3]**

1. Faculty of Biological and Agricultural Sciences, Analytical Biochemistry and Biotechnology Laboratory, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, B.P. R 17, 15000 Tizi-Ouzou, Algeria
2. Faculty of Science, Mouloud Mammeri, University of Tizi-Ouzou. B.P. R 17, 15000 Tizi-Ouzou
3. Faculty of Science, Mouloud Mammeri, University of Tizi-Ouzou. B.P. R 17, 15000 Tizi-Ouzou

E-mail: kinza.benazzouz@ummto.dz

## Abstract

*Laurus nobilis* L., or bay laurel, native to the Mediterranean basin, is a shrub belonging to the Lauraceae family and is widely used in traditional medicine for its various therapeutic and preventive properties. This study focuses mainly on the determination of the physicochemical, phytochemical, and biological characteristics of the bioactive metabolites of Laurus nobilis L., as well as the formulation of a moisturizing cream based on its essential oil. Physicochemical analysis revealed low moisture and ash contents and a slightly acidic pH. Phytochemical screening showed the presence of substances with high therapeutic value (phenolic compounds such as tannins, flavonoids, flavones, and coumarins; terpenoid compounds such as saponins and sterols; and nitrogen-containing compounds such as alkaloids). Quantitative estimation of total polyphenols and flavonoids showed that the hydro-methanolic extract of *Laurus nobilis* L. was richer in total polyphenols (384.25 ±1.3 µg GAE/mg) and flavonoids (24.7 ±0.3 µg GAE/mg), compared to the aqueous extract, which had contents of 287 ±0.25 µg GAE/mg and 15.94 ±0.64 µg GAE/mg, respectively. The antimicrobial activity of the extracts exhibited moderate effectiveness, with the hydro-methanolic extract showing superior performance compared to the essential oil and aqueous extract, particularly against *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 and *Staphylococcus aureus* MU 50. Regarding antioxidant capacity evaluated by the FRAP method, the results revealed that the hydro-methanolic extract showed significantly higher antioxidant activity than the aqueous extract and essential oil. Moreover, the essential oil exhibited a marked repellent effect against *Tribolium castaneum*, although its activity via inhalation was limited. The natural moisturizing cream formulated with this essential oil demonstrated good stability over time, highlighting its potential for cosmetic applications. These results emphasize the importance of *Laurus nobilis* L. as a source of bioactive compounds with multiple potential applications.

**Key words:** *Laurus nobilis*, antimicrobial activity, antioxidant activity, bioactives compound

# Phytochemical Characterization and Bioactivity of *Phlomis bovei* de Noé L. Crude Extract

**Souad Lahcene[1*], Nassima Sadoun[1], Hocine Abbaci[2], Abdenour Ghezli[1], Ignas Meghira[1], Karim Houali[1]**

1.Mouloud Mammeri University of Tizi Ouzou, Faculty of Biological and Agronomic Sciences, Department of Biochemistry and Microbiology, Laboratory of Analytical Biochemistry and Biotechnologies (LABAB), Tizi-Ouzou 15000, Algeria
2.University of Bejaia, Faculty of Natural and Life Sciences, Laboratory of Renewable Energy Control, Bejaia 06000, Algeria

E-mail (communicating author): souadlahce557@gmail.com

**Abstract**

*Phlomis bovei* de Noé L. is an Algerian endemic species belonging to the *Lamiaceae* family. Locally known as "Khayat Al Adjrah", it is traditionally used in the treatment of gastric disorders and skin wounds. The present study aims to evaluate the phytochemical profile, antioxidant activity, and antibacterial potential of the aqueous extract of its leaves.

The leaves were collected, dried, and ground into powder prior to aqueous extraction. The total polyphenol content was determined using the Folin–Ciocalteu method, while phenolic compounds were identified by HPLC–UV analysis. Antioxidant activity was assessed using the DPPH assay. Antibacterial activity was investigated by the disk diffusion method against Gram-positive bacteria (*Bacillus cereus* ATCC 14579 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923) and Gram-negative bacteria (*Escherichia coli* ATCC 25922 and *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603). Minimum inhibitory concentrations (MIC) and minimum bactericidal concentrations (MBC) were determined using broth microdilution.

The extract showed a high total polyphenol content, with an average of 316.92 mg GAE/g DW. HPLC–UV analysis revealed the presence of gallic acid, tannic acid, resorcinol, and apigenin-7-glucoside, as well as other bioactive compounds known for their diverse biological activities. The extract exhibited notable antioxidant activity with an $IC_{50}$ of 525.74 ± 6.44 µg/mL and a maximum DPPH radical scavenging activity of 88.50 ± 0.2% at 2 mg/mL. The extract displayed variable antibacterial activity depending on the tested strains. Strong activity was observed against *S. aureus*, with an inhibition zone of 18.33 ± 0.58 mm, while moderate activity was recorded against *B. cereus*, with a zone of 11.3 ± 0.67 mm. In contrast, *E. coli* and *K. pneumoniae* were resistant to the extract. The lowest MIC was obtained against *S. aureus* (15.625 mg/mL), whereas the high MBC value (250 mg/mL) suggests a mainly bacteriostatic effect.

These results highlight the richness of the aqueous extract of *Phlomis bovei* de Noé L. leaves in phenolic compounds and confirm its antioxidant and antibacterial potential, supporting its interest for future pharmaceutical and nutraceutical applications.

**Key words**: *Phlomis bovei* de Noé L., bioactive compounds, antioxidant activity, antibacterial activity.

# Epidemiological and clinical characteristics of crohn's disease (cd) in the Tizi-Ouzou region: a retrospective study of cd cases recorded at the specialized consulting center of Tizi-Ouzou

**Manel Larbi-Pacha, Hocine Yezid, Dalila Tagzout**
Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, University of Tizi Ouzou (UMMTO)

**Abstract**

Crohn's disease (CD) is a chronic inflammatory bowel disease whose frequency and characteristics vary by region. The etiology of CD involves interactions between genetic predispositions, intestinal dysbiosis, and environmental factors. Epidemiological data on CD in Algeria remain limited. The main objective of this work is to describe the epidemiological, clinical, and therapeutic profile of patients with Crohn's disease in the Tizi Ouzou region using available regional data within the purpose to improve our knowledge of the disease. We performed a retrospective descriptive analysis on a total of 105 incident CD cases recorded at the specialized consulting center in Tizi-Ouzou over a 6-year period (2020–2025). Data were collected from medical records. Over the study period, the median age of patient at diagnosis was 35 years (range: 15–71 years), 34 years for men and 39 years for women. The incidence rate of CD was significantly higher in male (56% of cases) than in women with the male/female sex ratio of 0.77. Only 6% of patients had a family history of IBD, and 8% were smokers. The predominant disease location was ileocolonic (57%), while the stricturing phenotype (B2) remained the most frequent (47%), followed by the fistulizing form (B3: 36%) and the inflammatory form (B1: 17%). Abdominal pain (67%) and diarrhea (56%) were the most recurrent symptoms. Furthermore, 36% of patients had extra-intestinal manifestations, with articular involvement predominance (32%). 59% of the study population had elevated C reactive protein (CRP) levels. These findings supports a high prevalence of CD among young subjects in the Tizi-Ouzou region, with significant rates of complex phenotypes (stricturing/fistulizing) and the presence of extra-digestive symptoms. This highlights the need of early diagnosis and the requirement for specialized care based on a better understanding of local disease profiles.

**Keywords:** Crohn's disease, IBD, epidemiology, retrospective study, specialized consultation center of Tizi-Ouzou, patient profiles.

# Modelling EO extraction as bioactive compounds from Lavender using factorial design

**Linda Loucif Seiad [1, 2*], Naouel Berouane [1,3], Hassina Boussak [1,2]**

1. Coatings Laboratory, Materials and Environment, University M'hamed Bougara,Boumerdes, Algeria
2. Laboratory of Applied Chemistry and Materials, University M'hamed Bougara,Boumerdes, Algeria
3. Faculty of Biological Sciences and Agricultural Sciences, Mouloud Mammeri University,Tizi-Ouzou

[*](loucifsiad_linda@univ-boumerdes.dz;louciseiadl@yahoo.fr)

**Abstract**

In Algeria, the plant kingdom is very rich in natural substances. These substances contain molecules which have antioxidant activities. The aim of this study is the valorization of natural substance as an organic material using green solvent. The study concerns the extraction of essential oil from Lavender by steam entrainment. Factorial design of two parameters (mass and flow) is used to verify the single factors on extraction efficiency. The oil yield was calculated to control the extraction process efficiency on different experimental condition. The interactions between factors were determined. The characteristic model released is a second order model which was evaluated by the statically significant model properly tested by ANOVA using Statgraphics software. The ANOVA table partitions the variability in oil yield into separate pieces for each of the effects. It then tests the statistical significance of each effect by comparing the mean square against an estimate of the experimental error. In this case, one effect have p-value less than 0.05, indicating that they are significantly different from zero at the 95 % confidence level. The R-squared statistic indicate that the model as fitted explain 89.96% of the variability in oil yield. The adjusted R-squared statistic, which is more suitable for comparing model with different numbers of independent variables, is 79.93%. The standard error of the estimate shows the standard deviation of the residuals to be 0.09. The mean absolute error of 0.048 is the average value of the residuals. The Durbin-Watson statistic tests the residuals to determine if there is any significant correlation based on the order in which they occur in the data. Since the DW value is greater than 1.4, there is probably not any serious autocorrelation in the residuals. The model correctly describes the system studied. Algerian Lavender is valorized as biomass and van be considered as potential source of bioactive compounds.

**Key words**: lavender, bioactive compounds, essential oil, antioxidants, extraction, modeling.

## La gestion de l'hyperglycémie et de la cicatrisation cutanée

**Ammar Rachad Medjdoub[1,2]*, Terfas Romaissa[1], Zaz Ikram[1], Bousaleme Younes[1], Mohammed Moussaoui[3,4], Soraya Youyou[2,5], Karima Yahiaoui[2], Abdellah Moussaoui[3]**

[1]University of Science and Technology Houari Boumediene (USTHB), Faculty of Biological Sciences, Department of Biology and Physiology of Organisms, Bab Ezzouar, Algiers, Algeria.

[2]Food Technology Research Laboratory, Faculty of Technology, University of M'hamed Bougara, Boumerdes, Algeria.

[3]Laboratory of Valorization of Vegetal Resource and Food Security in Semi-Arid Areas, South West of Algeria, University of Tahri Mohamed, Bechar, Algeria.

[4]Higher School of Saharan Agriculture, Adrar, Algeria.

[5]Laboratory of Food Technology and Human Nutrition - National Higher School of Agronomy (ENSA), El Harrach, Algiers, Algeria.

## Résumé

Le diabète sucré est une maladie chronique souvent associée à un retard de cicatrisation, ce qui motive la recherche de nouvelles alternatives thérapeutiques à base de plantes médicinales. Cette étude a évalué les activités antihyperglycémiante et cicatrisante de l'extrait hydro-méthanolique d'*Artemisia herba-alba* Asso.

Le criblage phytochimique a révélé la présence de flavonoïdes, polyphénols, tanins et coumarines. La teneur totale en polyphénols était de 20,47 ± 0,02 mg EAG/g. L'activité antihyperglycémiante, évaluée chez des souris NMRI par un test de tolérance orale au glucose, a montré une diminution significative et dose-dépendante de la glycémie, notamment à la dose de 600 mg/kg, avec un effet comparable à celui du Glucophage®.

L'étude de l'activité cicatrisante sur un modèle de plaie excisionnelle chez la souris n'a cependant montré aucune amélioration significative par rapport aux témoins.

Ces résultats suggèrent que l'extrait hydro-méthanolique d'*Artemisia herba-alba* possède un fort potentiel antihyperglycémiant lié à sa richesse en composés phénoliques, tandis que son effet cicatrisant reste limité dans les conditions expérimentales utilisées.

**Mots-clés :** *Artemisia herba-alba* ; activité antihyperglycémiante ; polyphénols ; diabète sucré ; cicatrisation.

# *Artemisia herba-alba* Asso. : activités antioxydante, antimicrobienne et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux

**Idir MOUALEK.[1*], Abderrahmane AMEUR[1], Nacer MESSAHEL [1], Karim HOUALI [1].**

1. Laboratoire de Biochimie Analytique et Biotechnologies (LABAB), Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie

E-mail (auteur correspondant) : idir.moualek@ummto.dz

**Résumé** La présente étude a pour objectif d'évaluer le potentiel bioactif de l'extrait aqueux des parties aériennes d'*Artemisia herba-alba* Asso. (armoise blanche), plante médicinale largement répandue dans les zones arides et semi-arides d'Algérie et utilisée depuis des siècles dans la médecine traditionnelle. L'étude vise à caractériser les molécules bioactives présentes dans cet extrait et à évaluer ses propriétés antioxydantes, antimicrobiennes et anti-inflammatoires, dans le contexte de la valorisation des bioresources algériennes.

L'extraction aqueuse a été réalisée par décoction. Le dosage des composés phénoliques totaux et des flavonoïdes a été effectué par les méthodes colorimétriques de Folin-Ciocalteu et de trichlorure d'aluminium, respectivement. L'activité antioxydante a été évaluée par les tests DPPH et FRAP. L'activité antimicrobienne a été déterminée par la méthode de diffusion sur gélose vis-à-vis de souches bactériennes de référence (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*). L'effet anti-inflammatoire *in vitro* a été évalué par le test de stabilisation des membranes érythrocytaires soumises à différents agents déstabilisants.

L'analyse phytochimique de l'extrait aqueux d'*A. herba-alba* a révélé une teneur appréciable en polyphenols totaux (68,4 ± 2,3 mg EAG/g d'extrait sec) et en flavonoïdes (24,7 ± 1,6 mg EQ/g d'extrait sec). L'extrait a démontré une activité antioxydante significative avec une $IC_{50}$ de 87,3 ± 3,2 µg/ml au test DPPH. Une activité antimicrobienne notable a été enregistrée, avec des zones d'inhibition allant de 12 à 18 mm selon les souches testées. Par ailleurs, l'extrait a montré un effet stabilisateur des membranes érythrocytaires vis-à-vis du stress oxydant (82,5 ± 1,7 %) et thermique (77,8 ± 2,4 %), témoignant d'un potentiel anti-inflammatoire prometteur.

Ces résultats mettent en évidence la richesse de l'armoise blanche en molécules bioactives d'intérêt thérapeutique. *Artemisia herba-alba* Asso. se présente ainsi comme une bioresource algérienne à fort potentiel pour le développement de produits naturels bioactifs. La valorisation de cette plante s'inscrit pleinement dans la thématique des biotechnologies et de la valorisation des bioresources, avec des perspectives d'application dans les domaines pharmaceutique, agroalimentaire et cosmétique.

**Mots clés :** *Artemisia herba-alba* / molécules bioactives / antioxydant / antimicrobien / anti-inflammatoire / plante médicinale algérienne / valorisation.

# Activité antioxydante des polysaccharides hydrosoluble de l'algue brune *Cystoseira amentacea*

**Lila Ousmer[1 *], Zahia Madani[1], Karim Houali[2], Meriem Adouane[1] et Nabil Kadri[1]**

[1]Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre, Université de Bouira,10000 Bouira, Algérie
[2] Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Tizi-Ouzou Algérie.

*cqalila@yahoo.fr*

**Résumé**

Les algues marines constituent un groupe très diversifié d'organismes traditionnellement utilisées par les populations asiatiques comme source d'alimentation. Actuellement, ces macroalgues trouvent des applications multiples dans les industries alimentaire, pharmaceutique, cosmétique et dans le secteur de la biotechnologie. Ce travail a pour but la caractérisation biochimique des polysaccharides hydrosolubles de l'algue brune *Cystoseira amentacea* du littoral algérien et l'évaluation de leur potentiel antioxydant.

L'extraction des polysaccharides a été réalisée à l'eau chaude, suivie d'une précipitation à l'éthanol. Leurs teneurs en sucres totaux, protéines et polyphénols ont été déterminées par des méthodes colorimétriques. L'activité antioxydante de ces polysaccharides a été estimée par détermination de l'activité antiradicalaire par le test DPPH, test du pouvoir réducteur du fer (FRAP) et le dosage de l'activité antioxydante totale (TAC).

Les résultats obtenus montrent que le rendement d'extraction est de 5,62 ± 0,00 %. Ces polysaccharides sont constitués majoritairement de sucres totaux dont la teneur est de 84,25 ± 1,84 %. Les teneurs enregistrées en termes de protéines en polyphénols sont plus faibles (0,87 ± 0,09 et 0,79 ±0,01 respectivement).

L'évaluation de l'activité antioxydante de ces polysaccharides a révèlé que ces biomolécules sont dotées d'un pouvoir antiradicalaire considérable. En effet, ces polysaccharides algaux éliminent 50 % du radical DPPH à une concentration de 446 ± 1,41 µg/mL. Les polysaccharides de *C. amentacée* ont également manifesté une capacité réductrice du fer appréciable à une concentration de 1142,33 ± 1,44 µg/mL. Cependant, ce pouvoir réducteur de fer reste inferieur à celui de l'acide ascorbique utilisé comme contrôle positif lors de ce test. D'autre part, les résultats enregistrés montrent que les activités antiradicalaire et réductrice du fer de ces polysaccharides sont concentration dépendantes.

Il ressort à travers les résultats de cette étude que l'algue brune *Cystoseira amentacée* est une source riche et renouvelable en polysaccharides extractibles avec un solvant non toxique pour la santé humaine et l'environnement. Ces biopolymères sont dotés d'une activité antioxydante considérable d'où leur intérêt dans les domaines alimentaire et thérapeutique en tant que antioxydant naturels.

**Mots clés :** *Cystoseira amentacea*, polysaccharides, protéines, polyphénols, activité antioxydante.

# Maladies thyroïdiennes auto-immunes et grossesse

**S Akdader-Oudahmane*[1,2]; A Kamel[2]; L Lakabi[1] ;H Kherrab[3]; Z Rahim[4]**

10. Faculty of Biological and agricultural Sciences. University of Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algeria
11. Faculty of Biological Sciences,University of sciences and technology Houari Boumedienne, Algeiers, Algeria
12. Faculty of Sciences, University M'hamed Bougara, Boumerdes, Algeria,

E-mail (communicating author): samira.akdader@ummto.dz

**Abstract**

Les maladies thyroïdiennes auto-immunes sont très fréquentes au cours de la grossesse et peuvent être à l'origine des avortements spontanés lorsqu'elles ne sont prises en charge en début grossesse. Le but de notre travail est de déterminer les teneurs en anticorps anti thyroperoxydase chez une population de femme au cours de leur grossesse.

Environ soixante femme enceintes ont été inclues dans notre étude, reparties en 3 groupe : Femme enceintes en 1$^{er}$ trimestre (n= 20), 2$^{ème}$ trimestre (n=20) et 3$^{ème}$ trimestre de grossesse, des prélèvements sanguins ont été réalisés permettant la détermination des teneurs en FT4, TSH et en anticorps -anti TPO.

Des anticorps anti-TPO ont été retrouvés chez 65% (n = 13), 55% (n = 11) et 75% (n = 16) des femmes encenites respectivement au premier, deuxième et troisième trimestre. Une diminution significative des taux de FT4 est observée et une augmentation significative des teneurs sériques de TSH entre le premier et le troisième trimestre sont notées chez les femmes enceintes. La présence des titres élevés en anti-TPO au cours de la grossesse pourrait être un facteur de risque de fausses couches ou de prématurité[1]. Les maladies thyroïdiennes auto-immunes régressent généralement en raison de l'immunosuppression induite par la grossesse [(2,3)].

Nos résultats ont montré la présence d'une auto-immunité anti-thyroïdienne positive chez la majorité des femmes accompagnées d'une variation des teneurs en FT4 et en TSH suggérant ainsi l'importance du diagnostic des dysthyroidies durant la grossesse et leur prise en charge la plus adaptée.

**Key words**: Thyroïde, anticorps -anti TPO, grossesse.

# Bioactive Profile of Hammada scoparia Extracts: Potent Antioxidant and Antibacterial Activities from a Saharan Medicinal Plant

**Meriam SALEMI [1*], Hassiba METROUH-AMIR[2],**

[1] Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Biotechnologies Végétales et Ethnobotanique, 06000 Bejaia, Algeria

[2] Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Biochimie Appliquée, 06000 Bejaia, Algeria

Email :meriam.salemi@univ-bejaia.dz

## Abstract

Hammada scoparia, a resilient Saharan medicinal plant, represents an underexploited source of bioactive compounds with significant therapeutic potential. This study aimed to comprehensively evaluate the antioxidant and antibacterial activities of H. scoparia extracts to address the growing challenges of microbial resistance and oxidative stress in health applications. Specifically, the research sought to quantify antioxidant capacity through established DPPH and ABTS assays, determine antibacterial efficacy against clinically relevant pathogens (Bacillus subtilis ATCC 6633, Klebsiella pneumoniae, and Salmonella sp.), and establish the plant's potential as a natural source of bioactive molecules for pharmaceutical and nutraceutical development.

The extracts were prepared from H. scoparia aerial parts collected from Algerian Saharan regions. Antioxidant activity was assessed using DPPH radical scavenging and ABTS cation decolorization methods, with IC50 values determined through dose-response curves. Antibacterial potential was evaluated via agar disk diffusion assays against the selected Gram-positive and Gram-negative pathogens, with inhibition zone diameters measured and minimum inhibitory concentrations (MICs) calculated. All experiments were conducted in triplicate with appropriate positive (ascorbic acid, standard antibiotics) and negative controls, followed by statistical analysis using ANOVA and Tukey's post-hoc tests.

Results demonstrated exceptional antioxidant capacity, with both DPPH and ABTS assays yielding IC50 values of 0.5 mg/mL, indicating potent free radical scavenging superior to many reported medicinal plants. The extracts exhibited broad-spectrum antibacterial activity, producing significant inhibition zones against B. subtilis (Gram-positive) and K. pneumoniae and Salmonella sp. (Gram-negative), with dose-dependent responses confirming bioactivity.

These findings position Hammada scoparia as a promising reservoir of bioactive polyphenols and flavonoids for developing natural antioxidants and antibacterials. The plant's adaptation to extreme Saharan conditions suggests robust secondary metabolite production, warranting further phytochemical isolation, mechanism elucidation, and in vivo validation studies to unlock its full pharmacognostic and cosmeceutical potential.

**Keywords:** Hammada scoparia, antioxidant activity, antibacterial activity, polyphenols.

# Study on the biological activity and underlying mechanism of *Camellia sinensis* (L.) in lowering blood cholesterol

**HITACHE Zeyneb , ALLEM Rachida , MEZIANE Malika , Ya Song***

*Université Hassiba ben bouali Chlef , Laboratoire de bioressources naturelles*

**Beijing technology and business university*

Email : hitachezeyneb17@gmail.com

## Abstract

The hypercholesterolemia animal model was established by feeding mice with high cholesterol diet to investigate the cholesterol-lowering activity and underlying mechanism of ***Camellia sinensis* (L.) exract** . the methanolic extract was prepared and administred to mice , The results showed that dietary supplementation of ***Camellia*** sinensis (L.) exract significantly reduced plasma total cholesterol, non-high-density lipoprotein cholesterol and total triglyceride levels. Further, the extract performed better in body weight control . Lipidomic analysis showed that Camellia sinensis (L.) exract significantly increased the outputs of neutral and acid sterols and short-chain fatty acids (acetic acid, propionic acid and butyric acid) in feces.

Based on the comprehensive analysis of the above results, it is speculated that ***Camellia sinensis* (L.) exract** can alleviate hypercholesterolemia by increasing the excretion of neutral and acid sterols and short-chain fatty acids , lowering intestinal pH.

**Keywords** : *Camellia sinensis* (L.), obesity, cholesterol, short chain fatty acids, methanolic extract, mice.

# Topic 3 : Biodiversity

## *Plénière 3*

# Un lépidoptére nommé *Tuta absoluta*: constat sur sa bioécologie et ses dégâts sur les cultures de tomates sous serres au littoral et sub littoral de la Kabylie.

**Safia Chougar**

Laboratoire de Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes. Influence des Variations Climatiques. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie

Safia.chougar@gmail.com

**Résumé**

L'étude a porté sur la Bioécologie de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* dans des serres de tomate dans les régions de Azeffoun et Sidi-Naâmane (Tizi-Ouzou). Le suivi est réalisé sur quatre variétés de tomate (Cartier, Tavira, Tomallow et Dawson). Les résultats montrent qu'il existe quatre périodes de vol (4 générations) sur les variétés Cartier et Tomallow et trois périodes de vol sur la variété Tavira dans la région de Azeffoun. Dans la région de Sidi-Naâmane, trois périodes de vol sont rapportées sur les variétés Tavira et Dawson et deux périodes de vol seulement ont été observées sur la variété Cartier. Les deux faces foliaires inférieures et supérieures sont attaquées par les larves de ce ravageur présentant relativement le même degré d'infestation. Les femelles de *T.absoluta* marquent une préférence d'ovoposition sur les feuilles médiane des plants de tomate, comparés aux feuilles apicales et basales. Les larves de ce microlépidoptère s'alimentent en créant des mines d'extension mésophylliennes affectant la capacité photosynthétique avec un nombre maximal de 714 mines enregistrées sur la variété Dawson dans la région d'Azeffoun.

**Mots clés:** *Tuta absoluta*, tomate, variété, Azeffoun, Sidi-Naâmane.

## *Plénière 4*
## *Les cultures de terroir en Algérie, leurs rôles dans le développement durable et la valorisation de notre patrimoine*

***Karima Ghebbi***

Laboratoire de Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes. Influence des Variations Climatiques. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie

**Titre de la plénière : Importance des cultures de terroir et sécurité alimentaire en Algérie**

L'Algérie est un vaste territoire, c'est une mosaïque de terroir, de climats, et de savoir-faire ancestraux. Du tell fertile aux oasis du Sahara, chaque région porte une identité agricole unique façonnée par des siècles d'adaptation et de transmission. Les cultures de terroir reposent sur trois éléments fondamentaux : le sol, le climat, et le savoir-faire humain. Cette diversité, bien que parfois sous-estimée, est une richesse inestimable pour l'identité culturelle et l'économie locale. Elles sont aujourd'hui menacées par le changement climatique, la désertification, les incendies, la pollution et la surexploitation des ressources naturelles. Nous avons tous une mission et une part de responsabilité pour relever le défi. Il s'agit de développer l'agriculture durable, en limitant l'usage abusif des pesticides, utiliser les sous-produits comme engrais naturel, économiser l'eau, encourager les techniques traditionnelles adaptées au climat local, créer et renforcer les zones protégées: comme le parc national de Djurdjura et le parc d'El Kala, sensibiliser la population par l'éducation dans les écoles, et les médias pour protéger la biodiversité L'état peut aider à préserver les variétés traditionnelles grâce aux subventions, et aux labels de qualités, le reboisement est important puisqu'il lutte contre la désertification et limiter l'érosion des terres tout en restaurant les écosystèmes. On peut créer une économie verte et circulaire, en réduisant la production des déchets et la pollution car l'Algérie possède une biodiversité riche. Face aux menaces actuelles, leurs protections devient une priorité nationale grâce à la sensibilisation, aux politiques environnementales, aux soutiens des populations rurales. Préserver les espèces de terroir, c'est protéger l'avenir écologique et culturel de notre pays. Les espèces de terroir (le blé, les dattes, la figue, l'olive, les fruits et légumes, les plantes aromatiques et médicinales… assurent la sécurité alimentaire, protègent l'environnement et préservent les traditions locales. En conclusion, il s'agit en tout premier, de garantir la souveraineté alimentaire, et de soutenir le développement économique des zones rurales. Ces cultures jouent un rôle essentiel dans la préservation de l'identité culturelle et la lutte contre l'exode rural. À long terme, il est possible d'envisager une agriculture algérienne plus compétitive, plus durable et mieux intégrée dans les marchés internationaux. Une agriculture qui valorise ses spécificités locales tout en répondant aux exigences modernes.

# Ethnobotanical Inventory, Local Knowledge and Valorisation of the Caper Bush *(Capparis spinosa L.)* in Tizi-Ouzou Region.

**AMIRAT Yassina[1*], KROUCHI Fazia [1], MAZI Damia [2], BELMIHOUB Naima [3], AIT SAID Samir[1]**

13. Laboratory of Ecology, Biotechnology and Health (EBS), Faculty of Biological and Agronomic Sciences, Mouloud MAMMERI University, BP17 RP 15000, Tizi-Ouzou, Algeria
14. Laboratory of Quality and Food Safety, Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University, Tizi Ouzou, 15000. Algeria.
15. Department of Agronomic Sciences, Faculty of Biological and Agronomic Sciences, Mouloud MAMMERI University, BP17 RP 15000, Tizi-Ouzou, Algeria

E-mail : yassina.amirat@ummto.dz

**Abstract**

An ethnobotanical study was conducted in the wilaya of Tizi-Ouzou to document local knowledge, traditional uses and the status of valorisation of the caper bush (*Capparis spinosa* L.). A survey was conducted in several municipalities in the region from early May to mid-June 2025. The survey used a questionnaire designed for individuals residing in the area who had prior knowledge of the species. A total of 181 questionnaires were collected for the study. Of these respondents, 131 reported being familiar with the species. The responses from these individuals were selected for analysis.

The findings revealed that the plant is well known in the region, particularly in rural areas, under several Arabic and Kabyle vernacular names. Knowledge related to its use is mainly transmitted within families, which plays a pivotal role in its preservation and transmission. The aerial parts of the plant are the most commonly used, primarily for therapeutic and culinary purposes, and rarely in cosmetics. The plant's roots have also been mentioned in certain traditional preparations. According to informants, the caper bush is used to relieve several health problems, including diabetes, joint pain, high blood pressure, digestive disorders, lower back pain and certain infections. The plant is prepared in different forms, including powder, infusion, decoction, raw consumption, poultice, and maceration. The capers, corresponding to the plant's flower buds, are mainly used for culinary purposes and are preserved in a saline solution, away from light and heat, in order to maintain their quality. The present study highlights the ethnobotanical importance of the caper bush in the Tizi-Ouzou region and emphasises its potential valorisation as a local resource of medicinal, culinary and economic value. The transcription of this traditional knowledge is imperative to prevent its loss. Moreover, this study offers new perspectives for further research into phytochemical characterisation, conservation and sustainable valorisation of this plant species.

**Key words**: Ethnobotanical study, *Capparis spinosa*, Tizi-Ouzou, traditional uses, Valorisation.

# Contribution à l'étude de la biodiversité des escargots terrestres dans le centre cynégétique de Zéralda

**CHALLAL Sabrina[1], BOUAZIZ-YAHIATENE Houria[2], MEDJDOUB-BENSAAD Ferroudja[3].**

1, 2 et 3 **:** Laboratoire de production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques. Faculté des sciences Biologiques et des sciences agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie. rinasabrina2579@gmail.com.

**Résumé**

Un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres a été réalisé au niveau du centre cynégétique de Zéralda, sur une période de cinq mois. Du mois de février jusqu'au mois de Juin 2024.

En utilisant la technique de prélèvement directe, cet inventaire nous a permis de recenser un total de 808 individus de gastéropodes répartis sur 05 familles, 10 genres et 10 espèces.

La famille des ***Helicidae*** est la plus diversifiée avec un total de 05 espèces, suivis de la famille des ***Hygromiidae*** avec 02 espèces, le reste des familles dispose d'une espèce chacune.

***Cochlicella acuta*** est l'espèce la plus dominante avec un taux de 38,37%, suivie de ***Eobania vermiculata*** avec un taux de 37,75% ; les taux les plus faibles étant représentés par ***Pralaoma servilis*** avec 1,24 % et ***Rumina decollata*** avec 0,25 %.

Cette étude montre que le peuplement des gastéropodes dans le centre cynégétique de Zéralda dispose d'une biodiversité riche mais déséquilibrée, en raison des variations des pourcentages entre les espèces.

**Keywords :** gastéropodes terrestres, inventaire, biodiversité, centre cynégétique, Zéralda.

# Relation entre la diversité fonctionnelle des lombriciens et les types d'occupation des sols en Kabylie

**Ghenima LANDRI-AIT BOUDRARE, Djamila ALI AHMED, Djaffer DIB,**

**Sid Ali SADOU, Samira ALI AHMED, Karima BACHI.**

*Faculty of Biological Sciences and Agronomical Sciences, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, Algeria, Department of Ecology and Environment, PSEMRVC Laboratory*

E-mail: ghenima.ait-boudrare@ummto.dz

**Résumé**

Le présent travail a pour objectif l'étude de la faune lombricienne au sein de différents typesd'occupation du sol dans la région de Kabylie. Cette étude vise à établir la relation entre la diversité fonctionnelle des lombrics et l'usage des sols. L'approche méthodologique adoptée : sept types d'occupation du sol ont été recensés dans une station située dans la commune de Mekla. L'échantillonnage a été effectué selon la méthode physique de Bouché (1972). L'identification des espèces a été réalisée à l'aide des clés dichotomiques établies par Bouché (1972) ainsi que Sims et Gerard (1985). Enfin, la composition spécifique, l'abondance absolue et les catégories fonctionnelles ont été soumises à des traitements de données adaptés. Les résultats indiquent que les sols occupés par les arbres fruitiers (CAF) et les jachères (Jach) présentent la plus grande diversité lombricienne et une meilleure équitabilité dans la répartition des espèces, tandis que les sols occupés par les cultures de fèves (CF) affichent une faible diversité et une faible équitabilité. Cette étude met également en exergue l'abondance des lombriciens endogés, ainsi que le faible niveau de diversification fonctionnelle des sols occupés par la culture de la pomme de terre (CPT) et les cultures céréalière (CCe). En conclusion, nous pouvons retenir, que le type d'occupation du sol influence de manière significative l'abondance, la répartition et la diversité fonctionnelle de la faune lombricienne dans la région d'étude.

**Mots clés** : type d'occupation du sol, faune lombricienne, diversité fonctionnelle

# Malacological diversity and seasonal variations of terrestrial snail communities in a transitional ecosystem (Kherrata, Algeria).

**Houria Bouaziz-Yahiatene[1], Sabrina Challal[1], Safia Chougar[1] et Ferroudja Medjdoub-Bensaad [1]**

1. Laboratoire de Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

houria.bouaziz@ummto.dz

**Abstract**

The present study focuses on the characterization of the terrestrial malacofauna of the Aït Meraia region (Kherrata, Algeria). The main objective was to inventory snail communities and to estimate their abundance and frequency of occurrence. The sampling protocol, carried out monthly between June 2020 and May 2021, combined three complementary methods: direct hand collection for macro-gastropods, litter sieving for micrometric species, and baited traps using lettuce and tubers. A total of 973 individuals were collected, belonging to 11 species, 8 genera, and 4 families. The results revealed a marked predominance of the Geomitridae, mainly represented by *Cernuella virgata* and *Xerosecta cespitum*, as well as the Helicidae, whereas the Subulinidae and Enidae families were represented by only one species each.

The temporal dynamics of the communities showed peaks of abundance during spring and autumn, periods during which the synergy between favorable thermo-hygrometric conditions and trophic resource availability optimizes individual development. Due to their low dispersal capacity and strong dependence on climatic factors, terrestrial gastropods in this region appear to be relevant bioindicators of ecosystem condition and vulnerability to anthropogenic disturbances.

**Key words:** Terrestrial gastropods, diversity, inventory, abundance, Kabylie, Algeria.

# Biodiversité de la faune associée aux Culicidae du Marais de Réghaia (Algerie)

**Zohra Lounaci [1] Lynda BELKADI[1] Dyhia MEKLICHE[1] Saada Khammar[1]**

(1) Université M. Mammeri, Tizi Ouzou, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Département d'Agronomie, B.P. 17 RP. Tizi Ouzou, Algerie.

Lounaci_zohra@yahoo.fr

**Résumé**

L'étude de la biodiversité de la faune associee aux Culicidae est réalisée dans le marais de Réghaia dans trois ecosystemes différents, abord du lac, Maquis et mares. Trois types de pièges sont utilisés depuis octobre 2009 à juin 2011. La technique des pièges colorés a permis de recenser 115 espèces de diptères contre 62 espèces capturés grâces au filet fauchoir. Les diptères capturés appartiennent à 39 familles dont 14 familles (36%) sont des Nématocères et 25 familles (64%) sont des Brachycères. Dans la station des abords du marais. *Chironomus plumosus* est la plus abondante avec 41,65% en 2009, et 28, 46% en 2010 et 21,77% en 2011. Dans le maquis, *Leptocera septentrionalis* vient au premier rang avec 39,32% en 2009 et 44,41 % en 2010. Dans la station des mares *Elachiptera corunata* est la plus dominante avec 54,25% en 2009 et 18,85% % en 2010. Par contre en 2011, *Chloropidae* sp. ind. vient en première position avec 200 individus (84,39%). Parmi les diptères aquatiques recensés dans le filet longeron, *Culex pipiens* est la plus abondantes aux abords du marais en 2009 (83,20%) et dont la nuisance est fortement ressentie dans cette région. Par ailleurs dans les mares *Culex perexiguus* (42,20%) et *Culex mimeticus* (38,27%) sont les plus abondantes.

**Mots clés :** Culicidae faune associée, Biodiversité, Marais de Réghaia,

# Diversité des gastéropodes terrestres et étude anatomique des limaces dans la région de Tigzirt (Tizi-Ouzou).

**Medjdoub-Bensaad Ferroudja[1],** Ramdini Ramdane[2] et Sadouk Ghania[3]

**Résumé**

Un inventaire qualitatif et quantitatif des gastéropodes terrestres a été mené dans la région de Tigzirt, Tizi-Ouzou, du mois d'octobre 2019 à avril 2020. Trois méthodes de prélèvement ont été utilisées à savoir, la chasse a vu, le piégeage et le tamisage de la litière. L'analyse de 3659 individus, d'escargots et de limaces récoltés, a permet de dresser une liste systématique de 17 espèces repartie de 16 genre et 11 familles différentes qui sont les Helicidae, Geomitridae, Achatinidae, Pomatiidae, Trissexodontidae, Enidae, Oxychilidae, Ferussaciidae, Hygromiidae, Milacidae et Limacidae. L'indice de Shannon est entre 3.05 et 2.34, ceci indique l'importance de la richesse spécifique dans la région, l'indice d'Équitabilité varie entre 0.68 et 0.96, cet indice tend vers 1 ce qui signifie que le peuplement malacologique est en équilibre. L'étude anatomique des limaces échantillonnée a permet d'identifier deux espèces différentes, qui sont *Milax nigricans* et *Lehmannia nyctelia*.

**Mot clé :** Diversité, Gastéropodes terrestres, richesse spécifique, malacofaune.

# Évaluation de la diversité des arthropodes et des mollusques dans le vignoble de Dattier de Beyrouth dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie.

Salima SEBKI[1]*, Karima KHELFANE-GOUCEM[1], Dyhia GUERMAH[1]

[1]*Laboratoire Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes, Influence des Variations Climatiques, Faculté des Science Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, CP 15000, Tizi-Ouzou***.**

E-mail : sebkisalima@gmail.com

**Abstract**

La vigne (*Vitis vinifera* L.) représente une culture stratégique, en particulier dans la région méditerranéenne, où elle est soumise à l'influence à la fois d'insectes nuisibles et bénéfiques. La présente étude s'intéresse ainsi à la diversité et à l'abondance des arthropodes associés à un cépage de raisin de table, Dattier de Beyrouth, cultivé dans la région de Tizi-Ouzou, en Algérie. L'échantillonnage a été réalisé sur une période d'un an à l'aide de deux méthodes complémentaires : les pièges Barber et les pièges colorés, relevés à des intervalles bimensuels. Au total, 412 spécimens d'arthropodes ont été collectés, représentant 14 ordres, 49 familles et 72 espèces, répartis en quatre classes : Arachnida, Entognatha,Diplopoda et Insecta. La classe des Insecta s'est révélée la plus représentée, traduisant la forte diversité entomologique des vignobles étudiés. Concernant la répartition des groupes fonctionnels, les espèces phytophages étaient les plusdominantes (43 %), suivies par les prédateurs (24 %). La prédominance des insectes phytophages et la présence notable de prédateurs indiquent à la fois une pression importante sur la culture et un potentiel de régulation naturelle des bioagresseurs.

**Mots-clés** : *Vitis vinifera*, diversité, abondance, arthropodes, Tizi-Ouzou.

# Development of a Sugar-Free Confipote Using Dates and Jujube: Quality and Sensory Evaluation

**Maria Belkacemi1, Naziha Fedala1, Moussa Mokhtari 2, Mebarka Silini1, Sirine Rezzag Lebza1**

1. École Supérieure des Sciences de l'Aliment et des Industries Agroalimentaires (ESSAIA)Avenue Ahmed Hamidouche Route de Beaulieu, El Harrach 16200, Alger, Algérie.

2. Unité de Recherche en Analyse et Développement Technologique / Centre de Recherche Scientifiques et Techniques en Analyses Physico-Chimiques (UR-ATE/CRAPC). Zone industrielle de Bou Ismaïl 42004, Tipaza, Algérie.

**E-mail (communicating author): m_belkacemi@essaia.dz**

## Abstract

The valorization of local biological resources in the agri-food sector represents a promising strategy for improving food security and encouraging healthier dietary habits. In this context, the present study aimed to develop a sugar-free confipote formulated with dates and jujube, two fruits recognized for their valuable nutritional and functional properties, while evaluating the quality and safety of the final products. Several formulations of sugar-free confipote based on dates and jujube were prepared and subjected to physicochemical, microbiological, and sensory analyses. Physicochemical parameters included soluble solids content (°Brix), pH, titratable acidity, moisture content, dry matter, and ash content. Microbiological quality was assessed to verify compliance with food safety standards. In addition, sensory evaluation was conducted by a tasting panel to determine consumer acceptability of the developed formulations. The physicochemical analyses demonstrated that the formulated confipotes complied with Codex standards for jams and related products. Microbiological assessment confirmed the safety and hygienic quality of all samples analyzed. Sensory analysis revealed an overall positive appreciation of the products, with formulations containing balanced proportions of dates and jujube receiving the highest acceptance scores. The incorporation of these fruits contributed positively to the nutritional and organoleptic characteristics of the confipotes. The results indicate that dates and jujube can be successfully incorporated into the formulation of a sugar-free confipote with satisfactory physicochemical, microbiological, and sensory qualities. This approach offers a promising alternative for the development of healthier and safer food products while reducing reliance on refined sugars. Furthermore, the use of these local fruits may contribute to the promotion of sustainable food systems and enhanced food security.

**Key words:** Innovation, Dates, Jujube, Confipote, Quality.

## Species Diversity and Molecular Characterization of *Zaprionus* Species Associated with Fig Orchards in the Algiers Region

**Lilia Abdelbaki[1,2], Amina Boutellis[1], Céline Serrano[3], Amir Yassin[3] and Mahdia Saidi-Touati[2]**

*1 Laboratory of Biodiversity and Environment: Interactions – Genome, Faculty of Biological Sciences, University of Science and Technology Houari Boumediene 1, Bab Ezzouar, Algeria.*

*2 Laboratory of Dynamics and Biodiversity, Team of Arthropods Biodiversity, Faculty of Biological Sciences, University of Science and Technology Houari Boumediene,2, Bab Ezzouar, Algeria.*

*3 Laboratoire Evolution, Génomes, Comportement et Ecologie, CNRS, IRD, Université Paris Saclay – Institut Diversité, Ecologie et Evolution du Vivant (IDEEV),3, Gif-sur-Yvette, France*

**E-mail: abdelbakimicilia@gmail.com**

### Abstract

Fruit flies of the genus *Zaprionus* have gained increasing attention because of their ecological adaptability, invasive potential, and economic importance in fruit-producing agroecosystems. Some species of this genus are able to infest ripe or damaged fruits, contributing to fruit deterioration and potentially causing economic losses. In Algeria, information on the occurrence, diversity, and genetic variability of *Zaprionus* species remains limited, particularly in fig orchards. The present study aimed to investigate the species composition of *Zaprionus* associated with fig orchards in the Algiers region using an integrative approach combining field surveys, morphological identification, and molecular characterization.Sampling was conducted in fig orchards located in the Rouiba and Birtouta areas, two important agricultural zones in the Algiers region. Collected specimens were first identified on the basis of diagnostic morphological traits and then subjected to molecular analysis using sequences of the mitochondrial cytochrome oxidase II (COII) gene to confirm species identity and explore genetic diversity. The results revealed the presence of two *Zaprionus* species, *Zaprionus indianus* and *Zaprionus tuberculatus*, associated with fig orchards in both surveyed regions. Molecular data confirmed the morphological identification and provided further insight into the genetic structure of the studied populations. Haplotype analysis revealed a noticeable level of genetic diversity, including the detection of original haplotypes, suggesting possible local diversification and/or multiple introduction events.These findings provide new data on the distribution and molecular variability of *Zaprionus* species in Algeria and improve our understanding of their bioecology in fig-based agroecosystems. By combining conventional taxonomy with molecular tools, this study highlights the value of an integrative approach for the accurate identification of invasive or emerging pest species. Such knowledge is essential for strengthening surveillance programs and supporting the development of suitable management strategies for drosophilid pests in Algerian orchards.

**Key words**:fig orchards; *Zaprionus*; COII gene; molecular characterization; haplotype diversity; Algeria.

# Inventaire des invertébrés présents sur le chêne liège (*Quercus suber*) dans la forêt de Mizrana à Tigzirt (Tizi-Ouzou)

**ACHERAIOU Lina[1], MEDJDOUB-BENSAAD Ferroudja[2] et GUERMAH Dyhia[3]**

*1,2 et 3 : Laboratoire de production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influences des variations climatiques. Département de biologie, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 15000 Algérie.*

**Adresse électronique :** acheraiou.lina@gmail.com

**Résumé**

Le présent travail porte sur un inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés associés au chêne liège (*Quercus suber*) de la forêt de Mizrana de la région de Tigzirt (Tizi-Ouzou, Algérie), dont le but est d'identifier les espèces d'invertébrés associées au chêne liège, leur abondance et leur rôle écologique. Cet inventaire est réalisé durant une année (octobre 2022 à septembre 2023). Trois méthodes d'échantillonnage ont été utilisées ; les pots Barber, les pièges jaunes aériens et le parapluie Japonais. 716 individus ont été capturés, répartis en 65 espèces, 17 ordres et 5 classes zoologiques. Une richesse totale de 44 espèces obtenue avec les pots Barber, 39 avec les pièges jaunes et 6 avec le parapluie japonais. Les abondances relatives appliquées aux ordres d'invertébrés montrent une dominance nette des Hyménoptères quelle que soit la méthode d'échantillonnage. Selon la méthode de capture utilisées, les indices de Shannon obtenus varient de 1,47bits à 3,81bits et l'équitabilité varie de 0,56 à 0,71. Avec l'utilisation des pots Barber 9 comportements trophiques sont observés chez les invertébrés capturés où les pollinivores dominent avec 24%, avec les pièges aériens 10 niveaux trophiques ont été constatés où les pollinivores et les omnivores dominent avec 19% chacun et avec le parapluie japonais 5 comportements trophiques sont notés où les prédateurs sont les mieux représentés avec 50%.

# Analyse phytochimique de l'huile essentielle de *Mentha suaveolens* par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse double (GC/MS-MS)

**Leila AILANE[1*], Halima GRINI[1], Imane TEBBOUB[2]**

1. *Faculté des Sciences, Université 20 Aout 1955 de Skikda, BP 26, Skikda, 21000 – Algérie.*
2. *Faculté des Sciences, Université Badji mokhtar d'Annaba, B.P.12, Annaba, 23000 – Algeria.*

Communicating author email: leila.ailane.univ@gmail.com

**Résumé**

Les plantes aromatiques du genre *Mentha* constituent une source précieuse de métabolites secondaires bioactifs, notamment les huiles essentielles. *Mentha suaveolens*, largement répandue dans le bassin méditerranéen, demeure insuffisamment caractérisée sur le plan phytochimique. Le présent travail vise à identifier et quantifier les constituants volatils de son huile essentielle afin d'établir un profil chromatographique de référence et d'évaluer sa composition terpénique. Les parties aériennes fraîches de *M. suaveolens* ont été récoltées dans la région de Skikda. L'huile essentielle a été extraite par hydrodistillation selon la méthode de Clevenger. L'analyse qualitative et quantitative a été réalisée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem (GC-MS/MS). L'identification des composés a été effectuée par comparaison des indices de rétention et des spectres de masse avec les bases de données NIST et Adams. Le chromatogramme révèle une composition chimique complexe de plus de 80 constituants. Grâce à la double fragmentation MS/MS, les composés majoritaires ont été formellement identifiés comme étant la piperiténone oxyde et la pulegone, cétones terpéniques caractéristiques de l'espèce. La technique a également permis de désambiguïser plusieurs isomères terpéniques co-élués, notamment parmi les monoterpènes et les sesquiterpènes oxygénés détectés en proportions secondaires significatives. Le recours à la GC-MS/MS s'avère particulièrement pertinent pour l'analyse d'huiles essentielles à composition complexe. Cette étude confirme la prédominance des cétones monoterpéniques dans l'huile essentielle de *M. suaveolens* et fournit un profil chimique de haute fiabilité, constituant une base solide pour de futures études pharmacologiques et une valorisation industrielle de cette ressource végétale.

**Key words**: *Mentha suaveolens*; Huile essentielle; GC-MS/MS; Terpènes; Hydrodistillation; Phytochimie.

# Melliferous plants of the Sidi Namane and Ben Khlil region through melissopalynological analysis

**Messaouda BELAID [1 and 2], Fatima TOUDERT [3] & Malika BENNOUR [3]**

1. Laboratory for the Valorization and Conservation of Biological Resources. Faculty of Sciences. M'Hamed Bougara University of Boumerdes (UMBB), Algeria.

2. Department of Process Engineering. Faculty of Technology. UMBB

3. Faculty of Biological and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University, Tizi Ouzou (Algeria)

*belaidfo@yahoo.fr; m.belaid@univ-boumerdes.dz*

**Abstract**

**Background**: Melissopalynology, or apidology applied to palynology, leads to the determination of a pollen spectrum, that is, a list of the plants whose pollen we have found, with the percentage of each of these plants.

**Objective**: The objective of this work is to catalogue these different melliferous plants (as well as honeydew indicators) of the two regions studied: Sidi Namane R1 (Tizi Ouzou) and Ben Khlil R2 (Blida).

**Methodology**: Two methods are applied (classical method and acetolysis method). Pollen identification is done with the help of reference microscopic preparations. The identified taxa are grouped into:"Dominant pollen" (more than 45% of the pollen counted), "Accompanying pollen" (16 to 45%), "Significant isolated pollen" (3 to 15%) and "Isolated pollen" (less than 3%).

**Results**: The results of the centrifuged honeys reveal that in the R1 region, fruit trees of the *Pyrus* and *Prunus* type are concentrated, followed by *Hedysarum coronarium*...etc. The R2 region is characterized by an abundance of fruit trees of the *Pyrus* and *Prunus* type accompanied by *Citrus* sp, *Eucalyptus* sp, etc., which reach the stage of significant isolated pollen. The honeydew indicators are also counted. Several factors can influence the choice of foraging sites. Plants that provide both pollen and nectar are preferred. Common plants found in dense stands are also favored…etc

**Conclusion/Implications**: These different taxa reflect the foraging area of the honeybee *Apis mellifera intermissa* near the apiary.

**Keywords**: honey, melliferous plants, melissopalynology analysis, Sidi Namane, Ben Khlil

# Ant Diversity (Hymenoptera, Formicidae) in Two Forest Habitats

**Salima Belkouche [1*], Hamida Belhadj [1], Amel Merabet [1] ,Nouha Saffa[1], Khadidja Akkouche[1] et Chaima Lounaci[1]**

1. *Higher Teacher Training College Cheikh El Bachir El Ibrahimi, Kouba, Algiers*
salima.belkouche@g.ens-kouba.dz

**Abstract**

We collected ant samples in two forests: the Nesmoth Forest in Mascara, northwest of Algiers, and the Babor Forest in Bouira, southeast of Algiers. We used three complementary methods: Barber traps, visual hunting, and food baits. In the Nesmoth forest, we recorded eight species belonging to two subfamilies, the Myrmicinae (5 species) and the Formicinae (3 species). The most abundant species is *Cataglyphis bicolor*(AR%=23,08%), followed by *Monomorium salomonis* (AR%=20,77%). In the Babor forest, we identified nine taxa also belonging to two subfamilies, the Myrmicinae (S=4) and the Formicinae (S=5). The most abundant taxa are *Myrmica sp.* (AR % = 57%) and *Monomorium sp.* (AR % = 45%). (AR % = 45%). Certain species, such as *Cataglyphis bicolor* and *Aphaenogaster testaceopilosa*, appear capable of adapting to different types of environments. Our results also show that vegetation is a determining factor in ant distribution.

**Key words**: Formicidae - sampling – diversity - Nesmoth forest – Babor forest

# Mitogenomic phylogeny of Algerian Oedipodinae: New insights for taxonomy and biodiversity valorization of Acrididae

**Fatiha BENGUERAICHI[1], Abdelhamid Moussi[1], Yuan Huang[2] and Martin Husemann[3]**

*1.Laboratory of Genetics, Biotechnology, and Valorisation of Bioresources (LGBVB), University of Biskra, Algeria;*
*2.College of Life Sciences, Shaanxi Normal University, Xi'an, China;*
*3.Biowissenschaften, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Karlsruhe, Germany.*

E-mail : fatiha.bengueraichi@univ-biskra.dz

## Abstract

Les pesticides occupent une place centrale dans les systèmes de production agricole modernes, mais leur persistance dans l'environnement constitue une menace sérieuse pour les écosystèmes et la santé humaine. Face à cette problématique, la bioremédiation représente une alternative économique et écologique aux méthodes de dépollution conventionnelles. La présente étude vise à isoler et identifier des microorganismes telluriques capables de tolérer et de dégrader l'acaricide « Emacide », et à évaluer leur potentiel de biodégradation en conditions contrôlées.

Des échantillons de sol ont été prélevés dans la région de Doucen (Biskra), où cet acaricide est utilisé depuis plus de dix ans dans des serres de tomates, entraînant une contamination prolongée des sols.
Trois souches bactériennes ont été isolées sur gélose nutritive (GN) et identifiées par caractérisation phénotypique — incluant la morphologie macroscopique et microscopique des colonies et des cellules — ainsi que par des tests biochimiques conventionnels. Ces analyses ont permis de les rattacher aux genres *Staphylococcus*, *Micrococcus* et *Bacillus*.
Parallèlement, trois souches fongiques isolées sur milieu Sabouraud ont été caractérisées selon leurs caractères microscopiques et macroscopiques (culturaux) sur milieux CYA (Czapek Yeast Extract Agar), MEA (Malt Extract Agar) et PDA et identifiées comme *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* et *Rhizopus oryzae*.

Le potentiel de biodégradation de l'Emacide a été évalué par enrichissement des souches sur milieu minéral MSM (Minimal Salt Medium) contenant le pesticide comme seule source de carbone et d'énergie. Après une phase d'adaptation à la concentration recommandée de 20 µL/L, les microorganismes ont été exposés à des concentrations progressivement croissantes du pesticide.

Les résultats révèlent que les trois souches bactériennes maintiennent une croissance significative jusqu'à 160 µL/L, témoignant d'une forte tolérance et d'un potentiel de biodégradation élevé. En revanche, les souches fongiques n'ont montré de croissance qu'à la concentration initiale de 20 µL/L.

Ces résultats désignent les isolats bactériens comme des candidats prometteurs pour la bioremédiation des sols contaminés. Des analyses complémentaires, notamment chromatographiques et spectrophotométriques, seront nécessaires pour quantifier le taux de dégradation et élucider les mécanismes enzymatiques impliqués.

**Mots-clés** : bioremédiation, Emacide, microorganismes telluriques, pesticide, sols contaminés.

# Population dynamics of vineyard pest and beneficial insects in Boumerdes (Algeria) : implications for integrated pest management and environmental and health impacts

**BENMOKHTAR Roumaissa *[1], BISSAAD Fatma Zohra [1], BOUNACEUR Farid [2] & MARNICHE Faiza [3]**

[1] Laboratory of Bioinformatique Microbiology and Biomolecule, Departement of Agronomy, University M'Hamed Bougara, Boumerdes, Algeria
[3] Laboratory of Zoology, -Algiers, Algeria.
Email* : r.benmokhtar@univ-boumerdes.dz

**Abstract:** Each year, viticulture in Algeria faces significant economic losses due to pests such as the European grapevine moth (Lobesia botrana) and the green leafhopper (Jakobiasca lybica). Current pest control methods mainly rely on chemical pesticides, but it is imperative to promote alternative approaches, particularly biological control by encouraging natural predators. This study aims to analyze the population dynamics of the European grapevine moth and green leafhopper in relation to the grapevine cycle in Algeria, while also examining the population dynamics of beneficial insects in the vineyards. Systematic monitoring was conducted in 2022 on two vineyard plots, one treated with pesticides throughout the grapevine cycle, and the other untreated. Yellow and blue sticky traps were used to sample both harmful and beneficial insects. Initial data reveal significant numerical fluctuations of the European grapevine moth starting in April, coinciding with the grapevine bud burst, with peaks reaching 71% in June. The activity of the green leafhopper increased starting in May, with rising fluctuations in June and July, peaking at 45%. The results show a significant difference between the pesticide-treated plot and the untreated plot, with a marked reduction in the diversity of beneficial insects in the treated plot (43% compared to 90% in the untreated plot). This diversity includes key species such as ladybugs, hoverflies, lacewings, and wasps, which play a crucial role in pest regulation. This study underscores the importance of proactive pest population management, especially during critical periods of the grapevine cycle. The data provide a solid foundation for developing integrated pest management strategies aimed at minimizing economic losses while preserving vineyard health and crop quality. It is crucial to promote sustainable agricultural practices that preserve biodiversity and enhance the natural ecological processes of pest regulation. Transitioning to integrated pest management methods is essential for ensuring sustainable and high-quality viticulture production while reducing the use of harmful pesticides.

**Keywords :** Pest ; vine ; beneficial insect ; chemical control ; biological control

# Biodiversité des pucerons sur deux espèces de légumineuses alimentaires (*Cicer arietinum* et *Lens culinaris*) dans la région de Tizi-Ouzou

**Karima Benoufella-Kitous[1] et Ferroudja Medjdoub-Bensaad[2]**

1. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et Des Sciences Agronomiques. Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé.
2. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et Des Sciences Agronomiques. Laboratoire de reproduction, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes.

E-mail : ben.kitous@yahoo.fr

**Résumé**

Les légumineuses alimentaires sont très sensibles aux attaques des ravageurs, notamment aux aphides qui constituent le groupe d'insectes qui pose le plus de problèmes à ces cultures. Ils possèdent un appareil piqueur-sueur qui cause de graves pertes aux plantes cultivées, en suçant la sève des feuilles et des bourgeons. De plus, ils véhiculent de nombreux virus à l'origine de graves maladies. L'objet de cette étude, menée dans deux parcelles de légumineuses, (pois chiche et lentille), dans la région de Tizi-Rached (Tizi-Ouzou), consiste à déterminer la diversité et l'abondance des pucerons. L'échantillonnage a été réalisé dans deux parcelles de légumineuses divisées chacune en neuf blocs. Des pièges jaunes, remplis aux deux tiers d'eau additionnée d'un agent mouillant, ont été installés au milieu de chaque bloc afin de capturer les pucerons ailés. La méthode du dénombrement visuel sur plante a également été utilisée. Les individus ailés et aptères ont été récupérés à l'aide d'un pinceau fin, puis conservés dans de l'éthanol à 70 %. Le piégeage des aphides par les pièges jaunes, a permis de dresser une liste de 39 espècesau niveau de la parcelle de pois chiche et 31 espèces pour la parcelle de lentille. L'analyse quantitative des données montre la prédominance des espèces *R. padi, M. euphorbiae, A. gossypii* et *A. craccivora* dans la parcelle *Cicer arietinum*. Dans la parcelle de *Lens culinaris,* les espèces dominantes sont : *A. pisum, A. craccivora, R. padi* et *A. fabae*. Le contrôle visuel appliqué dans les parcelles d'étude, a montré la présence de 5 espèces aphidiennes sous forme de colonies sur les feuilles des plantes : *R. padi, A. craccivora, A. gossypii, A. fabae* et *A. pisum*. Les aphides présentent une diversité importante au niveau de ces parcelles de légumineuses et sont dépendants directement de la disponibilité des ressources végétales et des conditions climatiques. Ce sont des ravageurs qui constituent une menace très sérieuse pour ces cultures.

**Mots-clés** : Pucerons, biodiversité, ravageur, pois chiche, lentille.

# Inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés inféodés à la vigne *Vitis vinifera* L. (variété Red globe) au niveau de la région de Drâa Ben Khedda, Wilaya de Tizi Ouzou, Algérie

**BLIBEK[1]Fahima, KHELFANE-GOUCEM[1] Karima, CHOUGAR[1]Safia**

*Laboratoire Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes, (PSEMR) Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, BP 17, 15000 Tizi-ouzou, Algérie*
e-mail :blibekfahima85@hotmail.fr

**Résumé**

La viticulture représente une activité agricole importante à travers le monde, particulièrement pour la production du raisin et du vin. La vigne constitue un milieu favorable au développement de plusieurs espèces d'insectes, souvent elle est sujette de plusieurs ravageurs. De ce fait, notre étude a porté sur l'inventaire des espèces inféodées à la vigne *Vitis vinifera* au sein d'un vignoble de la variété Red Globe situé dans la région Draâ Ben Khedda, wilaya de Tizi Ouzou. L'échantillonnage a été réalisé pendant une période allant du mois de Mai au mois d'Octobre 2022 à l'aide de deux méthodes de piégeage : les pots Barber et les gobe-mouches à raison de 10 pièges/parcelle/type. Les résultats obtenus ont permis de recenser 321 individus répartis en 21 espèces, 19 familles, 12 ordres et 4 classes. Les insectes représentaient la classe dominante (76 %), avec une prédominance des Diptères (50 %), suivis des Hyménoptères (29 %) et des Coléoptères (16 %). L'ordre des Lépidoptères et des blattoptères sont les moins représentés. Cette étude met en évidence une entomofaune riche et diversifiée associée à la culture de la vigne. Elle souligne également l'intérêt de diversifier les techniques de piégeage afin d'améliorer l'inventaire des espèces et de mieux identifier la faune auxiliaire utile à la protection biologique des vignobles.

**Mots-clés** : inventaire, *vitis vinifera*, entomofaune, Draa Ben Khedda.

# Assessment of tree-microhabitats in natural deciduous forests of northern Algeria

**Meriem BOUKHERROUBA [1*], Zoubir BOUBAKER[2]**

[1], [2] Conservation, Management and Improvement of Forest Ecosystems Laboratory, National Higher Agronomic School, El Harrach, Algeria

E-mail (communicating author): mm.boukherrouba@gmail.com

**Abstract**

Tree-microhabitats (TMH) are structural singularities that constitute part of the ecological niche of a significant number of species; therefore they're considered efficient indicators for forest biodiversity and have been used for conservation considerations. However, their studies remain restricted to few species and geographic areas, mainly in European and North American forests.
In this paper we present the first study of TMH in northern Africa and in North Algerian deciduous forests.
Our objective was to estimate and compare the variation of richness and occurrence of 12 tree microhabitats types between 03 oak species in Algeria: Algerian oak (*Quercus canariensis),* Cork oak *(Quercus suber*) and African oak *(Quercus afares*). We aimed to identify the tree species that shelters most forest biodiversity and estimate the variations of different micro-habitat types between tree species, with the specific task of providing new knowledge on tree microhabitats in forests of northern Africa in order to use them for conservation purposes.
The fieldwork was carried out in the Akfadou forest throughout a network of circular study plots of radius 12.62 m (0.05 ha), during autumn (October-November). On each plot, the species and living status of each tree (living tree vs. snag) were identified, and the Diameter at Breast Height (DBH) of each one was measured.
On each tree, we noted the presence of every microhabitat type.
All calculations were performed with Rstudio (Apache License Version 2.0).

We found that tree-microhabitat richness varied among species.
We found that tree-microhabitat type's frequencies varied significantly among species and tree status, dominated by epiphytes, bark shelters, and trunk-base cavities.

Our study concluded relationships of species and tree status with Tree-microhabitat richness as well as occurrence, and extended them to a larger range of tree species in northern Africa. Our results provide new insights on microhabitat key factors in deciduous forests in Algeria, in order to include them in sustainable management measures.

**Key words**: Conservation, Algeria, Tree-microhabitat; Quercus; Forest biodiversity, Oak

# Diversity and Bioprospecting of Actinobacteria fro Algerian Soil Environments: A Contribution to Microbial Biodiversity Valorization.

**Amina Chikhaoui [1*], Okba Selama [1]**

1. Faculty of Biological Science, University of Science and Technology Houari Boumedien (USTHB), BP Nº32 El ALIA, Bab Ezzouar, Algiers, Algeria.

E-mail: amina.chikhaoui3@gmail.com

## Abstract

Actinobacteria represents one of the most ecologically significant and biotechnologically relevant bacterial groups, playing a key role in soil ecosystem functioning while constituting a major source of biologically active secondary metabolites. The assessment and valorization of Actinobacteria diversity in underexplored environments has gained increasing attention as a strategy for discovering novel bioactive molecules with applications in health, agriculture and industry. Algeria's varied ecological landscape, encompassing arid zones, saline environments and other ecologically distinct habitats, offers a rich and largely uninventoried microbial heritage. The present work aims to contribute to the inventory and valorization of indigenous Actinobacteria diversity, while simultaneously assessing the biotechnological potential of native isolates in the context of increasing antimicrobial resistance and the global demand for naturally derived bioactive compounds. Soil and sediment samples were collected from several ecologically distinct sites across Algeria. Isolation was carried out on selective culture media and the obtained isolates were characterized based on conventional morphological criteria, including colony appearance, pigmentation and aerial mycelium development, allowing a preliminary assessment of the diversity of the recovered community. A biological screening was subsequently conducted to evaluate the inhibitory activity of crude extracts against a panel of reference microbial strains using standard diffusion essays, providing an initial link between microbial diversity and functional bioactive potential. Initial results revealed notable morphological diversity among the recovered isolates suggesting the presence of multiple Actinobacteria genera across the sampled sites. Among the screened isolates several demonstrated detectable inhibitory activity against at least one reference strain, indicating that the studied environments harbor both a diverse and biosynthetically active microbial community. This study contributes to the broader national effort of inventorying Algeria's microbial diversity and identifying native strains of biotechnological relevance. Future work will focus on molecular-based diversity assessment and deeper characterization of bioactive isolates as part of a sustainable bioresource valorization program.

**Key words**: Actinobacteria, bioprospecting, microbial biodiversity, Algerian soils, bioresource valorization.

# Stress photique et perturbation circadienne : effets sur la morphologie surrénalienne et hépatique chez un modèle nocturne

**Amina DERBOUZ ROUIBATE [1,2*], Nadir BENHAFRI [1,2], Belkis BENKALI [2], Baraa BENKALI[2], Saliha OUALI-HASSENAOUI [1], Aicha DEKAR-MADOUI [1]**

1. Equipe de Neurobiologie, Laboratoire de Biologie et Physiologie des Organismes, Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Algérie.
2. Département de Biologie et Ecologie, Faculté des Sciences, Université Dr Yahia Farès de Médéa. Algérie.

Email: mounader@hotmail.com
derbouzrouibate.amina@univ-medea.dz

**Abstract**

Le stress photique, résultant d'une exposition nocturne anormale à la lumière, notamment liée à l'expansion de l'urbanisation dans les zones désertiques, constitue aujourd'hui un facteur majeur de perturbation circadienne chez les espèces nocturnes du désert et représente une pression environnementale capable d'altérer leur homéostasie. L'objectif de notre étude est de déterminer les modifications morphologiques des glandes surrénales et du foie chez la gerbille nocturne (*Gerbillus tarabuli*) soumise à un stress photique chronique, induit par une exposition prolongée à la lumière durant la phase nocturne du cycle journalier. Les gerbilles ont été réparties en deux groupes : un groupe contrôle (n = 10), maintenu sous un cycle standard de 12 h de lumière et 12 h d'obscurité, et un groupe expérimental (stressé, n = 10) soumis à une alternance entre un cycle standard et un cycle perturbé comprenant une phase lumineuse prolongée de 20 h, durant trois mois. À l'issue de l'expérimentation, les animaux ont été sacrifiés, et les glandes surrénales ainsi que le foie ont été prélevés puis préparés pour une analyse histologique. L'analyse histologique révèle, chez le groupe expérimental, une perte de l'architecture surrénalienne normale associé à un élargissement des zones corticales (glomérulée, fasciculée et réticulée), et à une hypertrophie cellulaire, tandis que la médulla présente une réduction notable avec des cellules chromaffines hypertrophiées, d'aspect condensé, et séparées par des vaisseaux sanguins congestés. De même, l'examen microscopique du foie révèle une désorganisation des travées hépatocytaires, la présence de foyers inflammatoires, une dilatation des sinusoïdes, une expansion de la trame conjonctive ainsi qu'une infiltration leucocytaire marquée autour du tractus portal. Notre étude montre que le stress photique chronique induit des altérations histologiques notables dans la glande surrénale et le foie, soulignant que la perturbation lumineuse désorganise l'horloge circadienne centrale ainsi que les horloges périphériques, compromettant ainsi l'équilibre physiologique.

**Mots clés :** Stress photique, Gerbille nocturne, Morphologie, Glande surrénale, Foie.

# Diversité des invertébrés du murier blanc *Morus alba* dans la région e Tizi Gheniff

**Dyhia GUERMAH [1*], Ferroudja MEDJDOUB-BENSAAD[2],**

1 et 2 : Département de biologie. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou 15000. Algérie.
E-mail (communicating author): dyhia.guermah@ummto.dz

**Résumé**

Le mûrier blanc *Morus alba* est un arbre fruitier polyvalent connu pour ses feuilles nourrissant les vers à soie et ses fruits sucrées, sa présence en écologie favorise la diversité de l'avifaune et de divers arthropodes. Afin de mieux connaître les espèces d'invertébrés liés à cette culture, un inventaire d'invertébrés est réalisé durant la période allant de septembre 2023 à Août 2024 dans un verger situé dans la région de Tizi Gheniff (T-O). Les différentes méthodes utilisées durant notre période d'étude sont décrites comme suit : Pots Barber et piégés aérien. L'inventaire nous permis recenser un total de 170 individus réparties en 37 espèces, appartenant à 29 familles et 15 ordres. La famille des Formicidae (Hymenoptera) compte à elle seul 77 individus, suivi par la famille des Oniscidae avec 21 individus, les autres familles sont faiblement représentées. L'inventaire des invertébrés sur culture du mûrier nous a permis de mettre en évidence une richesse totale de 37 espèces, il comprend 18 espèces pour les pots Barber et 19 espèces pour les pièges aériens. Les abondances relatives des espèces récoltées par les différents types de pièges varient d'une espèce à autre selon le type de piège. L'indice de diversité de Shannon et d'équitabilité obtenu par les différents types de pièges indique une très bonne diversité du peuplement d'invertébrés et que les espèces recensées tendent à être en équilibre entre elles. Cette étude nous a permis de rendre compte des espèces présentes dans un milieu cultivé fruitier et naturel

**Mots clés :** Inventaire, invertébrés, diversité, *Morus alba*, Tizi Gheniff,

# Caractérisation de l'élevage caprin en Kabylie (Bouzeguene et Tigzirt) : État des lieux et perspectives de valorisation des bioressources animales locales

**Nassira Hadj Benabdel Moula[1*], Nacira Zerrouki Daoudi [1], Bachir Medrouh[2]**

1. Laboratoire Ressources Naturelles. FSBSA- Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou 15000, Algérie.
2. Centre de Recherche en Agropastoralisme CRAPast, Djelfa 17000, Algérie.

Auteur pour la correspondance : auteur 1. Email : nassira.hadj-benabdelmoula@ummto.dz

**Résumé**

L'élevage caprin en Algérie, particulièrement en Kabylie, constitue une bioressource majeure et une unité vitale contribuant à l'activité agricole et l'économie nationale. Afin d'identifier les leviers de sa valorisation, une enquête préliminaire caractérisant les systèmes d'élevage a été menée auprès des éleveurs dans deux régions en Kabylie « Bouzeguene et Tigzirt ». Le questionnaire distribué est structuré de plusieurs rubriques, chaque rubrique contient des questions bien précises sur les caractéristiques des troupeaux, la conduite d'élevage, le régime alimentaire, la gestion des chevreaux et les principales contraintes liées au terrain. Au total, 30 éleveurs ont été enquêtés. Les résultats obtenus révèlent que **90 %** des élevages sont de type semi-extensif à extensif, ce qui est très commun à ce type de régions méditerranéennes, avec des troupeaux allant de 10 à 30 têtes en moyenne. La population est dominée par la race Alpine (60 %), suivie de la race locale (26,6 %) et de la race Saanen (13,3 %). Les infrastructures sont majoritairement traditionnelles semi-ouverts (89 %). (11%) optent pour des bâtiments plus modernes. L'étude souligne également une forte mortalité néonatale des chevreaux, affectant lourdement la productivité de la filière caprine. Nous avons également constaté que les principales contraintes du terrain correspondent en une grande partie à la non maitrise des techniques d'élevage, le manque d'infrastructure, et des lacunes en hygiène et gestion de la reproduction. Malgré ces défis, cette activité demeure essentielle jouant un rôle socio-économique important particulièrement dans les zones rurales. Surmonter ces contraintes sanitaires et zootechniques constitue une étape majeure afin de mieux valoriser cette bioressource animale, garantissant ainsi le développement de l'économie rurale et la sécurité alimentaire.

**Mots-clés :** enquête, élevage, caprins, productivité, bioressources, Kabylie.

# Comparative study of chlorophyll pigments in Black Pine (*Pinus nigra* subsp. *mauretanica*) and Aleppo Pine (*Pinus halepensis*) in the Djurdjura massif.

**HEDJAM Hakima, OUKACI Mahmoud, KAHIL Smail, MANSOUR-BENAMAR Malika, KROUCHI Fazia.**

*Laboratoire d'Ecologie, Biotecnologie et Santé, Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou.*

hakima.hedjam@ummto.dz

**Abstract**

In the Djurdjura region, the Black Pine (*Pinus nigra* subsp. *mauretanica*) is an endemic species threatened with extinction due to several factors, including a lack of natural regeneration, forest fires, and needle discoloration. This study examines the variations in chlorophyll pigment content (specifically chlorophyll *a* and *b*, and carotenoids) in Black Pine individuals exhibiting needle discoloration at the Tala-Rana station. For comparative purposes, identical analyses were conducted on healthy needles of Aleppo Pine (*Pinus halepensis*) at the Saharidj station. The results revealed an inversion in pigment dominance: while chlorophyll *a* predominates in Aleppo Pine, chlorophyll *b* was found to be dominant in the sampled Black Pine. Carotenoids represented the lowest pigment concentrations in both species. Finally, the study confirms that the discoloration process in Black Pine is correlated with a significant drop in chlorophyll *a* and *b* levels compared to healthy tissues, highlighting a major physiological stress in this protected species.

**Keywords :** *Pinus nigra* subsp. *mauretanica*, *Pinus halepensis*, Chlorophyll pigments**,** Djurdjura massif.

# Study of apoids phenology in Tizi-Ouzou region.

**Yamina KORICHI [1*], Asmaa Sadat [1], Malika AOUAR-SADLI [2]**

1. *Higher Normal School of Kouba Echeikh Mohamed Elbachir Elibrahimi*
2. *Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences*

E-mail (communicating author): k.yami@outlook.fr

**Abstract**

In natural and agricultural ecosystems, pollinating insects are essential for seed and fruit production. Apoids are the most important pollinating insects because of their morphological adaptation and foraging behavior. In order to study the phenology of Apoïdea, we made an inventory of these bees in the region of Tizi-Ouzou (2014), we used hunting as a method of sampling. This study allowed us to establish different periods of foraging activities of these insects. The number of species from four families combined varies from month to month. Halictidae are more numerous during the month of May with 11 taxa. Andrenidae mark a higher number of species in March with 16 species. As for Apidae, they have a very high number of taxa during the month of April with 18 species, and they have a minimal number in February (1 taxa). Megachilidae are more numerous in June with 16 taxa, and from July on, there is a drop in the number of species.

**Key words**: Apoids, Apoidea, solitary bees, wild bees, Tizi-Ouzou.

# Analyse de la diversité entomologique des insectes ravageurs et auxiliaires de la pomme de terre (S*olanum tuberosum*) dans la region de Tamda (Tizi-Ouzou)

**Radhia Lamara Mahamed [1*], Ferroudja Medjdoub-Bensaad [2], Nadia Lardjane [3], Karima Khelfane-Goucem [4].**

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-ouzou

radhia.lamaramahamed@ummto.dz

**Résumé**

Cette étude porte sur l'inventaire qualitatif et quantitatif des insectes ravageurs et auxiliaires associés à la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), à travers deux variétés, Fabula et Désirée, dans la région de Tamda (Tizi-Ouzou). Cinq méthodes de piégeage ont été utilisées : pots Barber, assiettes jaunes, filet fauchoir, pièges à phéromones et prélèvements de feuilles. Entre mars et juin, 1223 individus répartis en 7 ordres, 37 familles et 56 espèces ont été recensés. L'étude vise à comparer la composition entomologique des deux variétés et à évaluer l'impact des ravageurs et auxiliaires sur la culture, afin de proposer une lutte intégrée, respectueuse de l'environnement et de la santé humaine.

**Mots clés**: *Solanum tuberosum*, inventaire, ravageurs, auxiliaires, biodiversité.

# Updates checklist of aquatic beetles (Coleoptera: Hydraenidae and Elmidae) from Algeria (Kabylia region), with biogeographical and ecological insights

**Smail Lamine[1]*, Meryem Taferghoust[3], Djaffer Dib[4], Sidali Sadou[5], Ramdane Ramdini[6] and Djamila Ali Ahmed[7]**

[1]. *Higher School of Agronomy-Mostaganem, 27000, Algeria*

[2]. *Faculty of Natural and Life Sciences, Earth and Universe Sciences, University of 8 mai 1945, Guelma, Algeria*

[3, 4, 5, 6 & 7]. *Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, 15000, Algeria*

E-mail : s.lamine@esa-mosta.dz

**Résumé**

This work presents an updated and rigorous inventory of aquatic beetles belonging to the Hydraenidae and Elmidae families in the Kabylia region, located in north-central Algeria. These results were achieved by combining an exhaustive review of entomological literature covering more than a century (from 1872 to 2018) with recent field data. Between 2013 and 2015, intensive survey campaigns led to the collection of 2126 individuals across 25 sites sampled for their ecological diversity. The results reveal a notable taxonomic richness, with the identification of twenty-five species distributed among nine distinct genera. The major contribution of this work lies in updating the geographical distribution of several taxa. Indeed, the species *Ochthebius (Ochthebius) bifoveolatus* Waltl, 1835, is recorded for the very first time in Algerian territory, marking a significant contribution to the knowledge of the national fauna. Furthermore, three other species; *Hydraena leprieuri*, *Limnebius pilicauda*, and *Limnius intermedius*, are reported as new records specifically for the Kabylia region, confirming the importance of continuing local inventories. Biogeographically, the analysis shows that this population is highly specialized. The Hydraenidae and Elmidae fauna of Kabylia is composed exclusively of Mediterranean (80%) and Palaearctic (20%) elements. This Mediterranean predominance highlights the role of Kabylia as a refuge area or center of endemism for species adapted to these specific climatic conditions. Interestingly, species with wide distributions (cosmopolitan) are entirely absent, which reinforces the unique character and vulnerability of this aquatic ecosystem in the face of environmental changes. This study constitutes a crucial database for the conservation of wetland biodiversity in North Africa.

**Key words:** Aquatic coleoptera, Hydraenidae, Elmidae, inventory, chorotypes, Kabylia region, Algeria

# Purification and characterization of polyphenol oxidase from deglet-noor dattes (*Phoenix dactylifera* L.)

**Saida Leboukh[1*], Hicham Gouzi [2]**
[1*]*Research Center in Industrial Technologies CRTI, Cheraga, P.O. Box 64, Algiers 16014, Algeria*
[2] *Laboratory of Biological and Agronomic Sciences, Department of Biology, Faculty of Sciences, Amar Telidji University, Ghardaïa Road, P.O. Box 37G, Laghouat 03000, Algeria*
leb_saida@yahoo.fr

**Abstract**
La polyphénol oxydase (PPO, EC 1. 10. 3. 2) a été extraite à partir de la datte Deglet-Noor (*Phoenix dactylifera*L.) dans un milieu aqueux en présence de polyvinylpolypyrrolidone. La PPO a été purifié par précipitation au sulfate d'ammonium suivie d'une chromatographie d'échange d'anions et d'une chromatographie de filtration sur gel de Sephadex.Ces procédure sont abouti à 8 fois lapurification avec14,65% de rendement d'activité. La PPO de Deglet-Noor possède uniquement une activité catécholase de 21,70 UI / ml (pH 5,6, 30 ° C, 160 mM catéchol). Le catéchol et le 4-méthylcatéchol sont les meilleurs substrats de l'enzyme. L'oxydation enzymatique du catéchol suit une cinétique de type de Michaelis. Les valeurs des paramètres cinétiques $K_m$ et $V_{max}$ trouvées à pH 5,6 et 30 ° C sont 48 mM et 0.17 $Abs_{410\ nm}$/min , respectivement . L'Activité catécholase est optimale à pH 5.6 and at 70°C.
Parmi les inhibiteurs testés, l'acide ascorbique et le métabisulfite de sodium sont les inhibiteurs les plus puissants de l'activité catécholase. Ces composés chimiques peuvent être utilisés pour le contrôle de brunissement des dattes au cours de leur stockage ou de transformation.
La nature des acides aminés du site actif de Deglet Noor - PPO impliqué dans l'oxydation du catéchol a été déterminée en utilisant les tracés de Dixon et Webb. L'aspartate, le glutamate et l'histidine semblent être les acides aminés impliqués dans le mécanisme catalytique de l'activité catécholase.

**Key words**: Datte Deglet-nour (*Phoenix dactylifera*L.), polyphenoloxidase, catecholase, cinétique, catéchol.

# Recensement et Identification des plantes médicinales en Kabylie Cas de la région de Ouacif.

[1*]**Lillia LEMBROUK, KHACHA Lamia & SADI Tassadit**

[1]*Laboratoire de production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques.*
[1,2]*Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie*

[1]lillia.lembrouk@ummto.dz

Dans le but d'identifier les plantes médicinales et de déterminer leurs diversités ainsi que leurs prévalences en Kabylie, une étude a été menée suivant un inventaire floristique dans la région d'Ouacif, durant l'année 2023. Divers relevés phytosociologiques aléatoires sont réalisés, suivant une récolte exhaustive des planantes recensées dans l'aire minimale d'échantillonnage d'après la méthode de Braun-Blanquet. L'identification des spécimens inventoriés est faite en suivant la clé d'identification "La nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales" de Quezel et Santa (1962-1963) tandis que la précision des plantes médicinales est faite par recours à des travaux antérieurs qui ont déjà traité de ce thème.

Cet inventaire nous a permis de recenser 43 espèces dont 15 identifiées avec des propriétés thérapeutiques : *Daucus corata,Eryngium triquetrum, Ferula communis, Thapsia garganica, Centaurea pullata, Pulicaria odora,Lamium purpureum, Mentha pulegium, Linum usitatissimum, Fumaria capreolata, Clematis flammula, Ranunculus macrophyllus, Crataegus monogyna, Galium verum, Urtica dioica*. Ces 43 espèces sont reparties en 39 genres et 23 familles où la famille des Apiaceaes prédomine avec 4 espèces.

En raison de manque d'études sur l'inventaire des plantes médicinales dans cette région, il est important d'élargir le spectre spatiotemporel de la recherche afin de mieux valoriser ses plantes médicinales et connaitre leurs bénéfices suivant même des séquençages génétiques et des identifications moléculaires des spécimens récoltés

**Mots clés** : plantes médicinales, relevé phytosociologique, aire minimale, Kabylie.

# Estimation de la production de caroténoïdes chez des souches d'archaea halophiles isolées d'environnements hypersalins Algériens

**Rima Meknaci**, Amel Bouanane-Darenfed, Ines Quadri et Ikram Hassani

*USTHB, FSB, Laboratoire de Biologie Cellulaire et Moléculaire*
E-mail : meknaci_rima@yahoo.fr

**Résumé**

Les caroténoïdes sont des pigments polyisoprénoïdes de couleur jaune, orange à rouge, produits par divers organismes, dont certaines bactéries et archaea. Chez les archaea halophiles, ces pigments jouent un rôle important dans l'adaptation aux environnements hypersalins, notamment en assurant une protection contre le stress oxydatif, l'exposition lumineuse intense et en contribuant à la stabilité de la membrane cellulaire. La majorité des archaea halophiles produisent des caroténoïdes, principalement des caroténoïdes C50 tels que la bactériorubérine et ses dérivés. Ce travail vise à explorer la diversité des archaea halophiles pigmentées isolées d'environnements hypersalins algériens et à évaluer leur potentiel de production de caroténoïdes. Des prélèvements ont été réalisés au niveau de différents environnements salins algériens, notamment les sebkhas d'Oran et d'Arzew. Les échantillons ont été utilisés pour l'isolement de souches halophiles pigmentées sur des milieux hypersalins adaptés. Les isolats obtenus ont été caractérisés sur les plans phénotypique et phylogénétique. L'estimation de la production de caroténoïdes a été réalisée à partir de cultures pigmentées, suivie d'une extraction des pigments par un mélange acétone/méthanol. Les extraits ont ensuite été analysés par spectrophotométrie dans la région visible, entre 350 et 600 nm. Une dizaine de souches pigmentées ont été isolées. Après identification, elles ont été affiliées aux archaea halophiles, la classe *Halobacteria*, notamment au sein des familles *Natrialbaceae* et *Haloarculaceae*. Les colonies obtenues présentaient des colorations variant de l'orange au rouge, suggérant une production variable de pigments selon les souches. Les profils d'absorption observés dans la région visible sont compatibles avec la présence de pigments caroténoïdes, probablement associés à des caroténoïdes caractéristiques des archaea halophiles, notamment la bactériorubérine et ses dérivés. Les archaea halophiles isolées des environnements hypersalins algériens représentent une source intéressante de pigments naturels à forte valeur ajoutée. En raison de leurs propriétés antioxydantes, photoprotectrices, anti-inflammatoires et de leur potentiel antitumoral, ces caroténoïdes pourraient présenter des applications prometteuses dans les domaines alimentaire, cosmétique, pharmaceutique et biotechnologique.

**Mots clés :** Archaea halophiles, caroténoïdes, environnements hypersalins, Sebkha.

# Effect of Tillage Practices and Interannual Variability on the Abundance of the Genus *Aspergillus* in the Roots of *Triticum durum* and *Lens culinaris* in a Semi-Arid Algerian Region

**Nadia Madi Djedid [1]*, Mohammed Said Metahri [1], Malika Boudiaf Nait Kaci [1], Nasreddine Louahdi [2], Noria Saadoun[1]**

1.Natural Resources Laboratory, Faculty of Biological Sciences and Agronomic Sciences, Mouloud Mammeri. University of Tizi Ouzou, Algeria.
2. Experimental Station of the I.T.G.C. (Technical Institute of Field Crops) of Sétif, Algeria

*E-mail : nmadi18@yahool.fr

## Abstract

Soil fungal biodiversity is an essential component of the functioning and sustainability of cereal agroecosystems. Within this diversity, root endophytic fungi play an important role in plant–soil interactions, nutrient uptake, and crop adaptation to various environmental constraints. In this context, studying the dynamics of fungal genera in relation to agricultural practices and interannual variability represents a major challenge for a better understanding of the biological functioning of sustainable farming systems. The present study aims to analyze the variation in the abundance of the genus *Aspergillus* in the roots of *Triticum durum* and *Lens culinaris*, cultivated under crop rotation, by evaluating the effect of tillage practices, namely conventional tillage (CT) and no-tillage (NT), as well as the influence of the 2017–2018 and 2018–2019 cropping seasons. The study was conducted at the experimental station of the I.T.G.C located in the Bordj Bou Arréridj region, belonging to the semi-arid bioclimatic zone. The experimental trial was carried out using a split-plot design to compare two tillage systems, conventional tillage (CT) and no-tillage (NT), with random sampling performed in the different subplots during March 2018 and March 2019. The results showed that the genus *Aspergillus* was observed exclusively in lentil roots, with a significantly higher abundance under no-tillage in 2018 (24.87%) and a low presence under conventional tillage in 2019 (2.78%), whereas no occurrence was detected in durum wheat. Statistical analyses revealed that the distribution of this fungal genus was significantly influenced by the studied crop, tillage system, and cropping year ($p < 0.05$). Thus, these results highlight that the combination of these three factors significantly influences the distribution of the genus *Aspergillus* and may contribute to improving soil biological fertility as well as the ecological valorization of bioresources in semi-arid agroecosystems.

**Key words**: Endophytes, no-till, wheat, lentille, *Aspergillus*, Algeria.

# Effet des matériaux d'emballage et des conditions de stockage sur la qualité de l'huile d'olive conservée

**Mme Samia OUALI**

*Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques*

*Université Mouloud MAMMERI DE Tizi Ouzou, Algérie*

samia.ouali@ummto.dz

## Abstract

La stabilité chimique de l'huile d'olive représente un facteur déterminant pour la préservation de ses caractéristiques physico-chimiques au cours du stockage. Dans ce contexte, l'influence du matériau d'emballage et des conditions de conservation sur la qualité de l'huile d'olive a été évaluée à travers le suivi de plusieurs paramètres chimiques, notamment l'acidité libre, l'indice de peroxyde, l'indice d'iode et l'indice de saponification. Les échantillons ont été conditionnés dans différents matériaux, à savoir le plastique (PET), le fer blanc, le verre opaque, le verre transparent et l'argile, puis conservés soit à l'obscurité soit sous exposition lumineuse pendant une période de stockage. Les résultats obtenus ont mis en évidence une évolution significative des paramètres étudiés, traduisant une dégradation progressive de la qualité de l'huile d'olive au cours du stockage. Cette altération s'est révélée plus marquée dans les récipients métalliques, suivis par les emballages en plastique. En revanche, les échantillons conservés dans des flacons en verre opaque ont présenté une meilleure stabilité chimique, indiquant une protection plus efficace contre les phénomènes d'oxydation. Par ailleurs, l'exposition à la lumière a favorisé les réactions oxydatives et accéléré la détérioration de l'huile d'olive.

**Key words**: huile d'olive, conditionnement, conditions de conservation, stabilité chimique, qualité.

# Structuration et diversité des peuplements malacologiques terrestres dans la wilaya de Médéa (Algérie)

**[1]Rabahallah Ania, [2] Bouaziz-Yahiatene Houria, [3] Chougar Safia, [4] Medjdoub-Bensaad Ferroudja**

1, 2, 3 et 4 **:** Laboratoire de Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes. Influence des Variations Climatiques. Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 15000 Algérie.

ania.rabahallah@ummto.dz

**Résumé**

Cette étude analyse l'influence des variables environnementales sur la structuration des peuplements de gastéropodes terrestres dans la région de Médéa (Algérie) à travers un suivi bimensuel mené de février à avril 2026. La méthodologie repose sur un échantillonnage complémentaire par chasse à vue et piégeage au sein de deux stations sélectionnées pour leurs contrastes édaphiques et climatiques, où l'identification des spécimens a été fiabilisée par l'examen des caractères de la coquille et de l'anatomie de l'appareil reproducteur. L'inventaire a permis de recenser 363 individus répartis en 8 espèces et 3 familles, révélant une dominance marquée des Geomitridae, portés par *Xerosecta* sp. (n=89), et des Helicidae, dominés par *Cornu aspersum* (n=75), suivis par *Rumina decollata* (n=55). Les résultats démontrent une corrélation étroite entre la richesse spécifique et les caractéristiques de l'habitat, les densités maximales étant enregistrées dans les zones humides, bien drainées et riches en biomasse végétale. En mettant en évidence la sensibilité des taxons aux variations microclimatiques et au gradient d'humidité, ces travaux soulignent l'importance de la structure du substrat et du couvert végétal dans le maintien de la biodiversité malacologique en Algérie.

**Mots-clés** : Gastéropodes terrestres, Médéa, écologie, habitats, richesse spécifique, biodiversité.

# Response of mayflies, stoneflies and caddisflies to anthropogenic pressures in the Oued Boubhir sub-catchment (Kabylia, Algeria)

**Samira SEKHI [1], Lina-Hanane KECHEMUR [2] & Sabrina HAOUCHINE [3]**

[1] FSBSA, Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, 1 Algeria
[2] FSBSA Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, 2 Algeria
[3] FSBSA Mouloud Mammeri University of Tizi-Ouzou, 3 Algeria

samira.sekhi@ummto.dz

**Abstract**
This study aims to determine the spatial organisation and structure of communities belonging to three orders of aquatic insects (mayflies, stoneflies and caddisflies), which are considered to be excellent indicators of watercourse health, based on mesological and physicochemical characteristics. This study presents the results of an investigation into EPT in several watercourses in the sub-catchment of the Oued Boubhir (in the eastern ridge of the Djurdjura northern Algeria). Fifteen lotic plots were surveyed along an elevation gradient ranging from 200 to 1,300 metres, covering various flowing waters ranging from spring streams to large lowland rivers. Benthic sampling was carried out from March 2021 to June 2023 using a Surber net. A total of 11,091 individuals belonging to 21 families and 34 genera were counted (mayflies: 11; stoneflies: 12; caddisflies: 11). Physical-chemical analysis results indicated that high-altitude lotic plots showed no chemical pollution in relation to environmental standards, with a predominance of pollution-sensitive benthic fauna (*Oligoneuriella, Isoperla, Marthamea, Tinodes, Agapetus, Capnoneura, Capnia, Capniopsis, Brachyptera, Perla, Micrasema and Wormaldia*). In contrast, medium- and low-altitude lotic plots, which are subject to various anthropogenic impacts, are less diverse and host genera with low ecological requirements that tolerate pollution. These lotic plots record high pollution parameter values. The upstream sector of Boubhir river appearing as a refuge area for populations of mayflies, stoneflies and caddisflies, the region has great interest in the conservation of species.

**Keywords**: Kabylia, Algeria, watercourse, bioindicators, pollution.

# Contribution de la faune auxiliaire dans la régulation des aphides dans les cultures de fève (*Vicia faba* L.) et de petit pois (*Pisum sativum* L.) en Kabylie

**NabilaTaleb[1*], Karima Benoufella-Kitous[1], Samia Ait Amar-Berras[2]**

3. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et Des Sciences Agronomiques. Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé.

4. Université de Tissemsilt Ahmed BenYahia El.Wancharissi. Institut des Sciences de la Nature de la vie, Laboratoire de Recherche Agronomie et Environnement

E-mail :(taleb.nabila@fsbsa.ummto.dz)

**Résumé**

La présente étude porte sur la contribution de la faune auxiliaire dans la régulation des populations de pucerons au sein des légumineuses, notamment la fève (*Vicia faba* L.) et le petit pois (*Pisum sativum* L.), dans la région de Kabylie (Tizi-Ouzou, Algérie). Les pucerons constituent des ravageurs majeurs des cultures agricoles, responsables de pertes importantes de rendement et vecteurs de nombreuses maladies virales. Leur régulation par les ennemis naturels représente une alternative durable et écologique aux pesticides chimiques. L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la diversité et l'abondance des ennemis naturels des pucerons, en particulier les parasitoïdes et les prédateurs, dans les cultures de légumineuses étudiées. L'échantillonnage a été réalisé sur une période de trois mois dans deux parcelles expérimentales subdivisées en neuf quadrats homogènes. Des pièges jaunes de 27 cm de diamètre et 10 cm de hauteur, remplis aux deux tiers d'eau additionnée d'un agent mouillant, ont été installés dans chaque quadrat afin de capturer les insectes volants. Les individus collectés ont été récupérés à l'aide d'un pinceau fin, puis conservés dans de l'éthanol à 70 % pour identification. Au total, 50 insectes auxiliaires ont été recensés, incluant des prédateurs et des parasitoïdes. Dans la parcelle de fève, cinq principales espèces de parasitoïdes ont été identifiées : *Binodoxys angelicae* (15 %), *Aphidius matricariae* (11 %), *Aphidius colemani* (3%), *Diaeretiella rapae* (3%) et *Aphidius ervi* (1,6%). Au niveau de la parcelle de petit pois, une diversité similaire de parasitoïdes a été observée, accompagnée de prédateurs dominants tels que *Coccinella algerica* (36 %) et *Episyrphus balteatus* (2 %). Les résultats montrent que l'activité de ces ennemis naturels varie selon les conditions climatiques et la densité des hôtes et proies. En conclusion, cette étude met en évidence le rôle essentiel de la faune auxiliaire dans la régulation naturelle des populations de pucerons. Elle souligne l'importance de valoriser ces bioressources dans les stratégies de lutte biologique afin de promouvoir une agriculture durable, réduire l'utilisation des pesticides et améliorer la résilience des agroécosystèmes de légumineuses en Kabylie.

**Mots-clés :** Parasitoïdes ; prédateurs ; régulation biologique ; pucerons ; légumineuses ; Tizi-Ouzou.

# Etude comparative des polyphénols dans des extraits de différents organes de *Sulla flexuosa* récolé á différentes stations

**Younsi Ryma [1*], Djamel Medjebeur [2], Fatma Chehrit Hacid [2] Karima Taleb Toudert [1], Imane Hessas [2], Celina Saidi [2]**

*1. Laboratoire de Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes, Influence des variations climatiques, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, Algeria*

*2. Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, Algeria*

*3. Département des Sciences Biologiques, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, Algeria*

E-mail (communicating author): ryma.younsi@ummto.dz

**Résumés**

Les polyphénols constituent une classe importante de métabolites secondaires végétaux reconnus pour leurs propriétés antioxydantes et leurs nombreuses applications biologiques. Dans ce cadre, le présent travail porte sur l'évaluation de la teneur en polyphénols totaux dans différents organes de *Sulla flexuosa* (feuilles, tiges, fleurs et racines) récoltés dans trois stations (Akerrou, Ouadhia, Thimizart n Sidi Mansour), dans le but d'étudier l'influence de l'environnement et du type d'organe végétal sur la variabilité polyphénolique de cette espèce.
Les polyphénols ont été extraits à l'aide d'un solvant hydro alcoolique (éthanol/eau), après séchage et broyage des échantillons végétaux. Le dosage des polyphénols totaux a été réalisé par la méthode de Folin-Ciocalteu, et les résultats sont exprimés en mg équivalent acide gallique par gramme de matière sèche (mg GAE/g MS). Les teneurs en polyphénols totaux varient selon le type d'organe de la plante ; les feuilles présentent les valeurs les plus élevées, suivies des fleurs et des tiges, tandis que les racines montrent les teneurs les plus faibles. Elles présentent également une variation entre les différentes stations, les teneurs les plus élevées étant enregistrées dans la station d'Akerrou, caractérisée par l'altitude la plus élevée, suivie d'Ouadhia puis de Timizart, ce qui pourrait être lié aux facteurs écologiques. Cette étude met en évidence l'importance du choix de l'organe végétal et des conditions écologiques dans la valorisation des composés bioactifs chez Sulla. Ces résultats pourraient contribuer à une meilleure exploitation de cette plante dans les domaines pharmaceutique et agroalimentaire.

**Mots-clés :** *Sulla flexuosa*, polyphénols, écologie, feuilles, tiges, Tizi Ouzou.

## First Molecular and MALDI-TOF Identification of Chewing Lice from Wild Gambra Partridge in Algeria

**Abir Adjroud 1*, Saadi-Idouhar Habiba 1, Hasnaoui Bouthaina 2 , Adama Zan Diarra2, Marniche Faiza1, Philippe Parola2**

*1. Ecole national supérieur vétérinaire Rabie Bouchama ENSV, Alger ; laboratoire de gestion des ressources animal GRAL,*

*2. IHU - Méditerranée Infection - RITMES – APhM – Aix Marseille University*

E-mail (communicating author): a.adjroud@etud.ensv.dz

**Abstract**

Through its way of life, survival conditions, and defense mechanisms, each living organism can coexist, benefit from the same environment, and protect themselves from one another to ensure the survival of their offspring. This concept is summarized by the term biodiversity. The persistence of certain organisms strictly depends on the temporary or permanent benefit they gain from other organisms, with or without harm to the host. This study focuses on the identification of ectoparasites of game birds, aiming to understand the interactions between ectoparasites and birds, as well as to assess their role in pathogen transmission and their impact on the health of game birds, particularly the wild Gambra partridge. To our knowledge, this is the first study to investigate ectoparasites in this species. The research was conducted for the very first time in the forested areas of the Batna and Bordj Bou Arreridj regions in Algeria. Various methods were used to collect and identify ectoparasites. Samples were preserved in 70% ethanol. Lice were mounted between a slide and a coverslip for initial morphological identification using dichotomous keys (Nitzsch, 1866; Clay, 1949). Species confirmation was performed using molecular biology techniques and MALDI-TOF spectrometry at the IHU Méditerranée Infection in Marseille, France. The identified ectoparasites include chewing lice such as Goniodes securiger, Menopon pallens, and Cuclutogaster barbara. in conclusion, this study provides important preliminary data on the diversity of ectoparasites of game birds. It contributes to improving health management strategies for birds by deepening the understanding of ectoparasite impacts. Future research should focus on developing prevention and control measures to reduce the effects of these ectoparasites on bird health and animal production.

**Key words**: Phthiraptera; Chewing lice; Animal health; Game birds; Gambra partridge

# Inventaire des phlébotomes (Diptera : Psychodidae) dans la région de Tizi-Ouzou

**Dihya CHABANE 1*, Karima BRAHMI 2, Kamal Eddine BENALLAL 3**

*1. Faculté des sciences biologique et des sciences agronomique, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Tizi-Ouzou, Algérie.*
*2. Faculté des sciences biologique et des sciences agronomique, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie.*
*3. Institut Pasteur d'Algérie, Annexe Sidi fredj, Staouéli, Alger, Algérie.*

**Résumé**

Les phlébotomes sont des insectes diptères nématocères appartenant à la famille des Psychodidae et à la sous-famille des Phlebotominae. Ils jouent un rôle important dans la transmission de plusieurs maladies, notamment la leishmaniose. Cette étude a pour objectif de mieux connaître la faune phlébotomienne de la wilaya de Tizi Ouzou, en identifiant les espèces présentes, en évaluant leur abondance et en analysant leur structure écologique. Une enquête entomologique a été réalisée durant cinq mois, de mai à septembre, dans quatre régions de la wilaya de Tizi Ouzou : Draâ El Mizan, Boughni, Fréha et Larbaâ Nath Irathen. Vingt stations de capture ont été prospectées. Deux méthodes de piégeage ont été utilisées : les pièges adhésifs et les pièges lumineux CDC. Les spécimens collectés ont été identifiés sur la base de critères morphologiques, puis les résultats obtenus ont été analysés à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure. Huit espèces de phlébotomes ont été recensées. Sept espèces appartiennent au genre Phlebotomus (Ph. longicuspis, Ph. perniciosus, Ph. perfiliewi, Ph. papatasi, Ph. sergenti, Ph. ariasi et pH. bergeroti) et une seule espèce appartient au genre Sergentomyia (S. minuta parroti). Le genre Phlebotomus était largement dominant, représentant 93 % de l'ensemble des captures. L'espèce Ph. longicuspis a été la plus abondante et la plus représentée parmi les spécimens collectés. Cette étude met en évidence la diversité et la prédominance des espèces du genre Phlebotomus dans les zones prospectées de la wilaya de Tizi Ouzou. Les analyses écologiques réalisées apportent des informations importantes sur la composition et la structure des populations phlébotomiennes, contribuant ainsi à une meilleure compréhension de leur répartition et de leur importance épidémiologique dans la région.

**Mots clés** : Phlébotome, Pièges adhésif, Pièges CDC, Indices écologiques et région de Tizi-Ouzou

# Thématique 4 : Sustainable Agriculture

# The Global Harmonization Initiative: a network to promote harmonization of global food safety regulations and legislation

**Abderrezak KENNAS**
Department of Biology, Faculty of Sciences, University M'hamed Bouguera, Boumerdes,
Ambassador of the Global Harmonization Initiative in Algeria

E-mail (communicating author): kennas-a@univ-boumerdes.dz

**Abstract**

Founded in 2004 as a joint activity of the Institute of Food Technologists (IFT) International Division and the European Federation of Food Science and Technology (EFFoST), the Global Harmonization Initiative (GHI) is a network of individual scientists and scientific organizations working together to promote harmonization of global food safety regulations and legislation through sound science. GHI's objective is to achieve consensus on the science that underlies food regulations and legislation to ensure the global availability of safe and wholesome food products for all consumers. GHI anticipates that the elimination of regulatory and legislative differences between countries will have a significant, positive impact on several fronts

The GHI engage and empower food scientists and experts in industry, government and academia to voice scientific consensus and make recommendations on food safety laws and regulations, globally. The GHI aim is to provide objective and fact-based advice that will help harmonize conflicting regulations and legal policies to:

- Eliminate trade barriers that masquerade as food safety protections
- Reduce the needless destruction of safe foods within and across international borders
- Promote the use of innovative food safety technologies around the globe
- Lessen the potential for foodborne illness and pandemic outbreaks

To build consensus among scientists on global harmonization of food safety regulations, GHI organizes scientific working groups, member meetings, workshops and symposia to further its collaborative work and provide educational outreach to key stakeholders.

At the core of GHI's strategy are its Working Groups (WGs), whose members are scientists and experts from industry, government and academia with expertise in food safety, nutrition, regulation and trade. The WGs continually collect and evaluate available data to produce white papers or position statements on controversies and issues in food science, regulation, law and trade and recommendations about opportunities for global harmonization.

In addition to publishing WG findings, GHI communicates the principles of food safety science to influencers and decision makers through the Ambassador Programme, digital platforms and presentations. The GHI aim is to improve understanding and better inform all stakeholders so that objective scientific concepts, not political expediency or media hype, become the basis of crafting meaningful, harmonized food safety legislation and regulation in all countries.

**Key words**: Global, Harmonization, Initiative, Regulation, Legislation.

## Valorisation des biostimulants naturels pour la tolérance du blé dur au Stress abiotique

**1*Amina BEKKOUCHE, Fahima NABI 2, Hamida SADJI 3**

**1.** Faculté des sciences de la Nature et de la Vie, Département d'Agronomie, Université de Médéa, Algérie

2. Faculté des sciences de la Nature et de la Vie, Département d'Agronomie, Université de Médéa, Algérie

3. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger

**Bekkouche.amina@univ-medea.dz**

Résumé

La sécurité alimentaire demeure l'un des principaux défis mondiaux en raison du changement climatique. Dans ce contexte, la valorisation de la production végétale apparaît comme une stratégie durable permettant d'améliorer les performances des cultures tout en réduisant la dépendance aux intrants chimiques. Notre travail porte sur l'extraction et l'application de composés bioactifs issus des plantes en tant que biostimulants naturels capables d'améliorer la tolérance des plantes aux stress abiotiques, notamment la salinité. Le blé dur est l'une des céréales les plus importantes dans l'alimentation humaine, particulièrement dans les régions méditerranéennes. Cependant, sa production reste fortement limitée par la salinité et le déficit hydrique. Ainsi, l'amélioration de la tolérance de cette culture aux stress abiotiques contribue directement à la valorisation de la production végétale et au renforcement de la sécurité alimentaire. Notre objectif principal est d'évaluer l'effet d'un extrait végétal en tant que biostimulants naturels capables d'améliorer la tolérance des plantes aux stress abiotiques, notamment la salinité. Des graines de blé dur Triticum durum ont été désinfectées puis mises à germer dans des boîtes de Pétri sous différents traitements de stress salin et hydrique, avec ou sans extrait végétal. Trois concentrations de l'extrait ont été testées. Le pourcentage de germination ainsi que les longueurs des pousses et des radicules ont été évalués quotidiennement pendant 7 jours. Les résultats obtenus montrent clairement l'impact négatif du stress sur la germination, avec 53,33 % sous stress salin et 66,66 % sous stress hydrique. Cependant, l'application de l'extrait végétal a permis une amélioration significative des performances germinatives, atteignant jusqu'à 71,66 % sous stress salin et 73,33 % sous stress hydrique selon les concentrations utilisées. En conclusion, ces résultats confirment le potentiel des biostimulants végétaux dans la réduction des effets des stress abiotiques et leur contribution directe à la valorisation de la production végétale et au renforcement de la sécurité alimentaire qui constitue une approche prometteuse et durable pour améliorer la tolérance des plantes aux stress abiotiques.

**Mots clés :** Stress abiotique, Salinité, Biostimulants naturels, Extraction, Germination.

# Lutte alternative contre la mouche méditerranéenne des fruits : un enjeu d'innovation pour la sécurité alimentaire

**ALI AHMED Djamila**, BACHI Karima, SADOU Sid Ali

*Laboratoire Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes. Influence des variations climatiques (PSEMRVC). Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. UMMTO*

djamila.aliahmed@ummto.dz

**Résumé**

La mouche méditerranéenne des fruits, *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera ; Tephritidae), constitue l'un des ravageurs les plus redoutables pour l'arboriculture si sa prolifération n'est pas maîtrisée. Afin de pallier les effets néfastes de la lutte chimique sur la santé et l'environnement, cette étude explore différentes alternatives de lutte biologique et préventive.Nos recherches se sont d'abord portées sur l'identification de variétés résistantes parmi les espèces cultivées majeures de la région, ainsi que sur l'influence de la texture du sol sur la phase endogène du ravageur. Par la suite, nous avons évalué le potentiel bio-insecticide d'extraits de deux lichens (*Ramalina farinacea* et *Parmelia acetabulum*), de l'huile essentielle de *Myrtus communis*, ainsi que des extraits aqueux de *Rosmarinus officinalis* et *Lavandula stoechas*. L'effet entomopathogène du champignon *Penicillium roqueforti* a également été testé sur les différents stades de développement (larves, pupes et adultes), parallèlement à l'étude de la prédation des pupes par les fourmis. Les résultats obtenus sont probants : les huiles essentielles et extraits végétaux ont démontré une réelle efficacité, tout comme le champignon vis-à-vis des pupes. Enfin, deux genres de fourmis ont été identifiés comme des prédateurs actifs de *C. capitata*.

**Mots-clés** : *C. capitata*, variété de fruit, texture du sol, bioinsecticide, prédation.

# Evaluation of a Biopolymer-Based Bioinsecticide Against Stored-Product Pests

**Leila Allal Benfekih [1*] , Sanaa Hadj Mehdi [1], Lynda Belhadji [2] , Nabila Ayachi [3]**

1. Faculty of Nature and Life Sciences, Saad Dahlab University of Blida 1, Route de Soumâa, Po Box 270, Blida 9000.
2. Faculty of Sciences and Technology, Saad Dahlab University of Blida 1, Route de Soumâa, Po Box 270, Blida 9000
3. Faculty of Medecine, Saad Dahlab University of Blida 1, Route de Soumâa, Po Box 270, Blida 9000

E-mail *: leila.benfekih@univ-blida.dz

**Abstract**

Within the framework of biological control strategies targeting stored-product pests, the present study investigated the development of a bioinsecticidal formulation based on chitosan extracted from Hermetia illucens larvae and combined with peppermint essential oil for the management of Tribolium castaneum, a major pest of stored wheat. Chitosan was obtained using a simplified extraction protocol and subsequently characterized by Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy and rheological analyses, which indicated a high degree of deacetylation (85–90%) and viscoelastic properties compatible with formulation requirements. A chitosan-based microencapsulated system incorporating peppermint essential oil was then prepared and evaluated in vitro against adult T. castaneum. The combined formulation produced significantly higher mortality rates compared with treatments based on chitosan or essential oil applied individually, demonstrating a synergistic interaction supported by corrected mortality analysis, probit regression, and $LT_{50}$ estimations. These findings underscore the potential of insect-derived biopolymers as sustainable and environmentally benign alternatives to synthetic insecticides for integrated pest management of stored-product insects.

**Key words**: Chitosan, inventory management, bioinsecticide, biopolymer, bioformulation.

# Evaluation of a Biopolymer-Based Bioinsecticide Against Stored-Product Pests

**Leila Allal Benfekih [1*] , Hadjer Toubal [1], Hiba Benaissa [1] , Nabila Ayachi [2]**

1. Faculty of Nature and Life Sciences, Saad Dahlab University of Blida 1, Route de Soumâa, Po Box 270, Blida 9000.
2. Faculty of Medecine, Saad Dahlab University of Blida 1, Route de Soumâa, Po Box 270, Blida 9000

E-mail *: leila.benfekih@univ-blida.dz

**Abstract**

The present work investigates the efficacy of oregano essential oil, eucalyptus essential oil, and sesame oil, applied individually or in combination, for the control of *Ephestia kuehniella* (Zeller), a major pest of stored food products. The literature review examines the biology and ecology of the insect as well as alternative strategies for stored-product pest management. The experimental methodology included the extraction of essential oils, preparation of treatment formulations, and laboratory bioassays conducted at 20°C and 25°C. The results demonstrated higher insect mortality at 25°C and revealed significant synergistic interactions among certain oil combinations, particularly the oregano–eucalyptus mixture. Statistical analyses confirmed significant differences among treatments. In addition, physicochemical analyses of flour were performed to evaluate the effects of the treatments on food quality parameters.

**Key words**: *Ephestia kuehniella*, essential oils, oregano, eucalyptus, sesame, biological control, bioassays, stored product management.

# Sorgho fourrager durable : les interactions clés entre travail du sol et maîtrise des adventices

**Hamzaoui Mounira**

National Higher School of Agronomy (ENSA), Algiers, Algeria

E-mail (communicating author): mounira.hamzaoui0411@gmail.com

## Abstract

L'amélioration de la production fourragère en zones semi-arides nécessite des stratégies intégrées conciliant productivité et préservation des ressources. Cette étude évalue les effets combinés de trois techniques de travail du sol (labour conventionnel à 30 cm – CT30, à 15 cm – CT15, et travail minimum au chisel – CHI) et de trois modes de gestion des adventices (désherbage chimique – CHW, chimique+manuel – CHW+MW, et absence de désherbage – WW) sur la croissance du sorgho fourrager (*Sorghum sudanense* cv. GOLDIMAX) en conditions semi-arides algériennes.Un dispositif factoriel en blocs complets randomisés (3 répétitions) a été conduit en plein champ. Les paramètres mesurés incluaient hauteur, nombre de nœuds (nn), diamètre de tige (pd), profondeur de semis (SD), taux de levée (LP), surface foliaire (LeA), biomasse sèche (DMY), humidité du sol et densité d'adventices. Les données ont été analysées par ANOVA mixte, corrélations et ACP. La plupart des paramètres n'ont pas répondu significativement aux facteurs isolés. En revanche, des interactions significatives ($p<0,05$) ont été observées pour nn54d, pd54d, SD, LeA et LP. CT30 seul a augmenté SD (+1,84 cm) et nn54d (+2,17), bénéfices annulés par CHW+MW ou WW. CT15 seul a accru LeA (+175 $cm^2$ $m^{-2}$), mais l'interaction CT15×CHW+MW l'a réduite (−343,7). Le labour (≥15 cm) a amélioré la levée même sans désherbage (CT15×WW : +33,5 % ; CT30×WW : +36,5 %). L'ACP a expliqué 56,85 % de la variabilité, séparant variables édaphiques (Dim1) et traits de croissance (Dim2). En conclusion, l'interaction travail du sol × gestion des adventices est plus déterminante que chaque facteur pris isolément. Une stratégie associant labour conventionnel (15–30 cm) à un désherbage chimique seul est recommandée ; en système à bas intrants, le labour seul suffit à assurer une levée satisfaisante et à réduire l'usage d'herbicides.

**Key words :** sorgho fourrager, travail du sol, gestion des adventices, conditions semi-arides, Algérie.

# Use of olive pomace-based spent mushroom substrates as an organic amendment for cowpea and maize

**MANSOUR-BENAMAR Malika*, KHENDRICHE Safia*, KARA-ALI Nora*, HEDJAM Hakima***

*Laboratoire d'Ecologie, Biotechnologie et Santé, Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Universté Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

malika.benamar@ummto.dz

**Abstract**

To improve the germination and growth of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) and maize (*Zea mays* L.), these crops were tested on five substrates (S1 to S5): soil (S1) and commercial compost (S2), spent mushroom substrate (SMS) from the local *Pleurotus ostreatus* (POL) strain grown on olive pomace (OP) (S3: OP-POL), a 2/3 soil + 1/3 OP-POL mixture (S4), and a 2/3 soil + 1/3 OP-WS-POL mixture (S5) (OP-WS-POL: spent substrate of the local *P. ostreatus* strain grown on a mixture of olive pomace and wheat straw (WS)). Chemical analyses of the substrates (pH, electrical conductivity (EC), organic matter, and organic carbon) were conducted, followed by the evaluation of germination rates and plant biometric parameters. Analysis of variance (ANOVA) revealed significant differences among the five substrates. Substrates S2, S3, and S4 achieved 100% germination for cowpea, whereas this rate was only reached on S5 for maize. While maize stem diameter was not affected by the substrate, cowpea stem growth was significantly promoted by S5. The highest leaf count for both crops was recorded on substrate S2.

**Keywords:** spent substrate of *Pleurotus ostreatus*, *Vigna unguiculata*, *Zea mays*, germination, growth

# Feeding specturum of young hybrid sparrow (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) in the oasis environment of Hassi Ben Abdellah, Algeria.

**Aicha Abbassi** [1;2], **Yousef Alioua**[1;2], **Omar Guezoul**[3;4], **Hafsa benras**[3;4]

[1] *Department of Agronomical Sciences, Faculty of Nature and Life Sciences, University of Ghardaia, Algeria.*
[2] *Laboratory "mathematics and applied science", Faculty of Natural and Life Sciences, University Ghardaia, Algeria.*
[3] *Department of Agronomical Sciences, Faculty of Nature and Life Sciences, University of Kasdi Merbah, 30000 Ouargla, Algeria.*
[4] *Laboratory Saharan Bio-Resources Laboratory: Preservation and Development, Faculty of Natural and Life Sciences, University of Kasdi Merbah, 30000 Ouargla, Algeria.*

## ABSTRACT

The study examines the diet spectrum of young *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* in a date palm environment in Hassi Ben Abdellah, Algeria. The research aims to fill a gap in knowledge regarding the trophic aspect of young hybrid sparrows in an oasis environment. Sixty young sparrows were collected from nests, categorized into three age groups (1-4 days, 5-8 days, and days). The stomach contents of the sparrows were analyzed to identify prey items. 12-9 Stomach content analysis revealed that insects make up a large part of the diet of young sparrows, with 94.7% of prey items consisting of insects for sparrows aged 1-4 days, 94.5% .for those aged 5-8 days, and 90.0% for those aged 9-12 days

The trophic menu of young sparrows is characterized by the dominance of heteropteran prey, particularly Lygaeidae, in chicks aged 1-3 days. The other age categories mainly consume soft-bodied prey such as Pheidole pallidula(Hymenoptera) caterpillars ,(Lepidoptera) and Diptera.

**Keywords**: diet spectrum, young *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, Hassi Ben Abdellah.

# Application combinée d'amendements organo-minéraux solides et liquides à base de biochar, de jus de compost et d'ORMUS pour l'amélioration de la fertilité des sols et de la productivité du blé

**Z Bounouara*, I Touil et N Bouhafer**
*Department d'Agronomie Université 20 Aout 1955 Skikda [Algerie]*
*Email:bounouarazohra@gmail.com

**Résumé**

Face à la dégradation des sols agricoles en Algérie, caractérisée par la diminution de la matière organique, la faible fertilité, la mauvaise rétention en eau et la baisse des rendements céréaliers, la valorisation des déchets organiques représente une solution durable pour améliorer la qualité des sols et la productivité agricole. Dans ce contexte, cette étude propose une approche innovante basée sur l'utilisation combinée d'amendements organiques solides et liquides à base de compost et de biochar, associés à un fertilisant minéral naturel (ORMUS), afin d'améliorer la fertilité des sols et la productivité du blé en conditions semi-arides. L'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'effet synergique d'un amendement organique solide élaboré par compostage aérobique de fumier, résidus organiques, engrais verts et biochar, d'un amendement organique liquide (jus de compost) riche en microorganismes bénéfiques et d'un fertilisant minéral naturel ORMUS extrait de l'eau de mer. Le compost obtenu présente une teneur élevée en matière organique (73 %), une bonne porosité et une faible salinité, favorables au développement biologique du sol.

Les résultats montrent que l'application combinée du compost enrichi en biochar, du jus de compost et de l'ORMUS améliore significativement les propriétés physicochimiques et biologiques du sol. La capacité de rétention en eau a augmenté de 25 à 35 %, tandis que l'activité microbienne et la présence des vers de compost ont fortement progressé, témoignant d'une amélioration de la qualité biologique du sol. Le biochar a contribué à la stabilisation de la matière organique et à la réduction des pertes nutritives.

Au niveau agronomique, les traitements appliqués ont permis une augmentation du tallage du blé de 30 à 45 %, une amélioration de la biomasse végétale de 25 à 40 % et une augmentation du rendement en grains de 20 à 35 % par rapport au témoin. Les plantes traitées ont également montré une meilleure vigueur végétative et une meilleure tolérance au stress hydrique.

Cette étude met en évidence l'intérêt des synergies entre compost, biochar, jus de compost et ORMUS comme alternative écologique et durable aux fertilisants chimiques pour restaurer la fertilité des sols et améliorer durablement la production du blé.

**Mots clés** : Biochar, compost, ORMUS, blé dur

# Estimation du taux d'infestation des abeilles *Apis mellifera intermissa* par *Varroa destructor* dans la région de Tizi-Ouzou.

**Fatima Toudert-Djouber[1], Messaouda Belaid[2], Malika Abbad[1], Dyhia Aliouane[1], Lynda Haddadi [1]**

1. *Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou*
2. *Faculté de Technologie, Université M'Hamed Bougara Boumerdès*

E-mail: fatima.djouber@ummto.dz

## Abstract

Le varroa est responsable de nombreux dommages causés aux abeilles (Mondet et *al.*, 2016). Il se reproduit si vite qu'il détruit après quelques années d'infection des colonies entières ou les soumet à des infections d'origine virale et/ou bactérienne (Faucon et Le conte, 2002). C'est pourquoi il est indispensable de suivre l'évolution du taux d'infestation dans les ruches. C'est dans cette perspective que s'inscrit notre étude qui traite de la comparaison de deux méthodes d'estimation du taux d'infestation des abeilles *Apis mellifera intermissa* par *Varroa destructor*, dans la région de Tizi-Ouzou. Afin d'évaluer les taux d'infestation (TIA) des colonie d'abeilles par le varroa et de déterminer la meilleure méthode, nous avons utilisé deux méthodes le lavage à l'alcool et le lavage au sucre glace. L'expérimentation a eu lieu au niveau d'un rucher localisé à Makouda et le second à Illoula. Le lavage à l'alcool, consiste à prélever 300 abeilles placées dans un contenant rempli avec assez d'alcool à 70 % pour les immerger. Le contenant est agité pour que les varroas se détachent des ouvrières. L'échantillon est ensuite déposé sur un plateau recouvert d'un tamis (de 0,32 cm) pour séparer les abeilles des acariens. Puis on procède au calcul du pourcentage d'infestation (Boucher & Vetopharma, 2016). Pour la seconde méthode, 300 abeilles sont brossées dans un récipient muni d'un couvercle grillagé (de 2 mm). Du sucre glace est ajouté puis le récipient est secoué. Retourner le récipient et secouer le. Le sucre glace et les acariens tombent à travers le grillage du couvercle. Nous avons calculé le taux d'infestation. Les TIA moyens de *Apis mellifera intermissa* par V*arroa destructor*, obtenus par la méthode de l'alcool et celle du sucre glace dans les deux sites, sont respectivement de 7,89%, 8,43%, et 4,32%, 3,33%. Nos résultats n'ont pas présenté de différence significative après l'analyse statistique, les 2 méthodes ont la même efficacité. Il serait intéressant pour les apiculteurs de placer un plateau grillagé pour vérifier la chute naturelle des varroas dans une optique de dépistage ou pour piéger les varroas. La lutte biologique serait la meilleure alternative pour une protection sans impacts négatifs sur l'environnement, sur l'abeille et sur les produits de la ruche.

**Key words**: Abeilles, *Apis mellifera intermissa*, *Varroa destructor*, dépistage, taux d'infestation

# Bio-efficacity of some essential oils used alone and in combination against *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), a stored products pest

**Karima KHELFANE-GOUCEM[1], Tinhinane LAOUDI[1], Kamilia ARIB[1] and Thinhinane MELAHI[1]**

1. *University of Tizi-Ouzou, Faculty of Biological sciences and agricultural sciences, Department of Biology, Laboratory of Production and preservation of threatened species and crops, influence of climatic variations.*

E-mail : kgoucem@yahoo.fr

**Abstract**

During the storage, cereals are attacked by several insects causing huge losses, among them, *Tribolium confusum* (Duval, 1868) (Coleoptera : Tenebrionidae). Different methods are used to reduce infestations; however, chemical control is the most commonly used approach, despite its harmful effects on human health and the environment. Researchers are looking for alternatives methods such as plants possessing insecticidal properties. The objective of our study is to evaluate the fumigant activity of two essential oils (EOs): tropical basil (*Ocimum basilicum*) and peppermint (*Mentha piperita*) and their combination against *T. confusum* adults. Under laboratory conditions (30±1°C, 70±5% rh.), four doses (4µl, 6µl, 8µl and 10µl) were tested for each EO and for the mixture. Individuals mortality were recorded after 24, 48, 72 and 96 hours of exposure time. The results revealed increasing mortality for the EOs tested by inhalation depending on the doses and exposure time. A mortality rate of 67.5% was recorded after 96 hours for *M. piperita* EO at the dose of 10µl; on the other hand, *O. basilicum* EO showed total mortality after 72 hours of exposure to the same dose. The combination of the two EOs (*M. piperita* + *Ocimum basilicum*) showed a maximum mortality of 88.7% at the dose of 10µl after 96 hours of exposure. In fact, this mixture was found to have a more effective insecticidal effect than *M. piperita* EO. Calculation of the $LC_{50}$ after 24 hours of exposure revealed the values of 36.31µl/L, 26.90µl/L and 16.50µl/L, respectively for peppermint, tropical basil and the mixture. It appears from our study that the three treatments have remarkable insecticidal properties on adults of tribolium, and that the mixture of the two EOs is more toxic than the EOs used separately. In fact, they can therefore constitute an alternative means to control this pest in storage areas.

**Key words**: *Tribolium confusum*, Cereals, Essential oils, Insecticidal activity, fumigation.

# Influence de la date de semis et les variations climatiques sur le rendement du blé dans la région de Draâ El Mizane

**Samia KHERROUBI [1], Ouardia OMARI [2], Malika AIT DJEBBARA[3]**

1. *Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou), Campus Hasnaoua II (Bastos).*
2. *Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou), Campus Hasnaoua II (Bastos).*
3. *Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Campus Hasnaoua II (Bastos).*

samia.kherroubi@ummto.dz

**Résumé**

La production céréalière, et en particulier le blé, constitue un pilier fondamental de l'agriculture en Algérie et revêt un rôle stratégique pour la sécurité alimentaire et l'économie locale. Cependant, la performance de cette culture est fortement influencée par la date de semis et par les variations climatiques, qui affectent le rendement et la qualité des récoltes. Une enquête a été réalisée auprès des exploitants céréaliers de la région de Draâ El Mizan (wilaya de Tizi Ouzou) durant les mois de juillet et août 2025 en collaboration avec la subdivision agricole de Draâ El Mizan et la DSA, qui ont facilité l'accès aux exploitants. Cette région est caractérisée par une agriculture à vocation céréalière. Les exploitants agricoles ont été sélectionnés pour leur implication dans la production céréalière et leur représentativité des pratiques agricoles locales. L'objectif principal était de recueillir des données précises sur les pratiques culturales, en particulier la date de semis du blé, ainsi que sur les perceptions des agriculteurs face aux variations climatiques et à leurs effets sur les rendements. L'outil retenu pour la collecte des données était un questionnaire structuré comportant de 23 questions, organisées autour de plusieurs thématiques à savoir l'identification de l'exploitation, les caractéristiques générales de l'exploitation (superficie, type de sol), les pratiques culturales (variétés utilisées, préparation du sol, origine des semences, périodes de semis), les rendements obtenus et les facteurs influençant (climat, sols, techniques culturales), les recours aux conseils techniques, innovations et stratégies d'adaptation. Les résultats ont montré que la date de semis influence de manière significative le rendement. Les semis précoces permettent généralement de meilleures performances, notamment grâce à une meilleure exploitation des pluies hivernales et une limitation des effets des stress thermiques printaniers. Toutefois, la variabilité interannuelle des précipitations, la qualité des sols et la gestion des ressources hydriques jouent également un rôle déterminant. L'étude met en évidence la nécessité d'une approche intégrée combinant choix variétal adapté, optimisation des dates de semis, techniques de conservation des sols et gestion raisonnée de l'eau pour renforcer la résilience des systèmes céréaliers locaux.
**Mots-clés :** Date de semis, techniques culturales, blé, rendements, enquête.

# Biological activities of *Pistacia lentiscus* essential oil against *Tribolium confusum*, insect of stored product

**Tinhinane LAOUDI[1*], Karima KHELFANE-GOUCEM[1], Dihya ABDESLAM[1] et Sara SLIMANI[1]**

1. Faculty of biological sciences and agronomic sciences, University Mouloud Mammeri of Tizi-Ouzou, 15000, Tizi-Ouzou (Algeria)

E-mail : tinhinane.laoudi@ummto.dz

## Abstract

The search for alternative methods to protect stored products from pests particularly Tribolium confusum (Duval, 1868) (Coleoptera: Tenebrionidae), which attacks cereal derivatives, is constantly evolving. In order to avoid the toxicity associated with the use of chemical substances, this study aims to evaluate the insecticidal effects of plant-derived essential oils (EO) upon the confused flour beetle. EO was extracted from leaves and stems of Pistacia lentiscus grown in Algeria, using hydrodistillation apparatus. An histological study of the leaves and stems was performed using the double staining in order to locate the secretory sites of the EO. Two biological activities of P. lentiscus EO against adult of T. confusum, inhalation and repellency were evaluated under laboratory conditions (30±1°C, 70±5% rh.) using doses of 8, 16, 24, and 32 µl at several exposure time (24, 48, 72 and 96 hours) for fumigation and after 30 minutes for repellency. The histological study of the leaves and stems allowed us to locate the secretory sites of the EO, which consist of lysigenous glandular canals. Our results showed an increasing mortality of adults treated by fumigation with the EO, depending on dose and exposure time, reaching a mortality of 97.5% at a dose of 32 µl after 96 hours of exposure. The $LC_{50}$ calculated after 48 hours of exposure is about 141,2 µl/L indicating that this EO is toxic. In addition, the lethal time (LT50) required to kill 50% of T. confusum adults calculated at 32 µl was short of about 7.7 hours. Repellency tests revealed that P. lentiscus is moderately repellent, with an average repellency rate of 60%. In fact, this EO possesses remarkable insecticidal properties by inhalation and a significant repellent effect against T. confusum adults, making it a promising alternative control method in storage facilities. However, other tests need to be performed using other doses and other life stages of the insect.

**Key words**: Biological activity, Essential oil, Insecticide, *Pistacia lentiscus*, *Tribolium confusum.*

# Comparative evaluation of total phenolic compounds in young and mature olive trees, healthy and infected by *pseudomonas savastanoi*, across three sites in the Tizi-Ouzou region

**Rayane Meddar [1*], Siphax Sadi [1], Lounis Sail [1], Ramdane Ramdini [1], Karima Taleb Toudert [1] , Kerima Boulahia [2]**

1. Laboratory of Production, Conservation of Threatened Species and Crop Resources, Influence of ClimaticVariability, Mouloud Mammeri University of Tizi Ouzou, Algeria

2. Laboratory of Biology et Physiology of Organisms, USTHB, El-Alia, Bab Ezzouar, Algiers, Algeria

E-mail (communicating author): rayane.meddar@ummto.dz

## Abstract

Olive knot disease, caused by *Pseudomonas savastanoi*, represents a major phytopathological constraint affecting both the physiology and the secondary metabolism of olive trees. Among these metabolites, polyphenols constitute an important line of defense against biotic stress. However, the combined influence of tree age, altitude, and health status on polyphenol content remains poorly documented. The objective of this study was to assess variations in total polyphenols in young and mature olive trees, both healthy and infected, originating from three stations located at different altitudes. Olive leaves were collected from the three stations, dried, ground, and subjected to hydro-ethanolic extraction. Total polyphenols were quantified using the Folin–Ciocalteu method and expressed as garlic acid equivalents. Statistical assumptions for ANOVA were first verified: data followed a normal distribution and exhibited homogeneity of variances. A multifactorial ANOVA (Region × Age × Health status) was then performed.

The results show that region is the most influential factor affecting polyphenol concentration, highlighting the strong effect of altitude and bioclimatic conditions. In contrast, neither tree age, nor health status exhibited significant effects when considered independently. However, the interactions Region × Health status and Region × Age × Health status showed near-significant trends, suggesting that the effect associated with health status varies across stations. In some regions, healthy young trees exhibited particularly high levels, whereas in others, higher values were observed in infected individuals. In conclusion, variations in total polyphenols in olive trees are primarily driven by regional factors, while age and health status exert conditional effects that depend on environmental context. These findings underscore the importance of considering altitude and biotic interactions to better understand the physiological response of olive trees to *P. savastanoi*.

**Key words:** *Olea europaea*, total polyphénols, Folin –Ciocalteu, *Pseudomonas savastanoi*, biotic interactions .

# Du déchet au délice : pains au chocolat à base de sous-produit industriel

**Hayet OUHADDA [1*], Rachida MAHMOUDI [2], Imane ADIM [1]**

1.Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, 15000, Tizi Ouzou, Algérie

2.Laboratoire d'Autocontrôle, SARL MIS, Draa Ben Khedda, 15004, Tizi Ouzou, Algérie

E-mail (Hayet OUHADDA) : hayet.ouhadda@ummto.dz

**Résumé**

La qualité des pains au chocolat dépend principalement de l'expertise du meunier et du boulanger, ainsi que de la composition biochimique du blé et des farines employées, notamment leur teneur en protéines, en amidon et leurs propriétés rhéologiques. Cette étude propose une approche innovante de valorisation des sous-produits agroindustriels en intégrant une farine ultrafine issue de la mouture de blé dur – dénommée « Farine Sassée Super Fine » (3SF) – dans la formulation classique des pains au chocolat, généralement élaborés avec de la farine boulangère de blé tendre (FB). L'objectif était de déterminer le taux d'incorporation maximal de cette 3SF, tout en préservant les attributs sensoriels conformes aux normes d'une production industrielle. Neuf mélanges ont été préparés en variant les proportions de FB et de 3SF : A (100% FB ; recette témoin), B (87.5 % FB + 12.5 % 3SF), C (75% FB + 25 % 3SF), D (62.5% FB + 37.5 % 3SF), E (50% FB + 50% 3SF), F (37.5% FB + 62.5% 3SF), G (25% FB + 75% 3SF), H (12.5% FB + 87.5% 3SF) et I (100% 3SF). Des analyses physico-chimiques exhaustives (poids à l'hectolitre, poids de mille grains, taux de moucheture, mitadinage, échaudage, teneur en eau, granulométrie, teneur en cendres) et technologiques (gluten humide/sec, indice de sédimentation) ont été effectuées sur les matières premières (blé dur, blé tendre, FB, 3SF). Les neuf mélanges ont ensuite fait l'objet des essais de panification en conditions de laboratoire, complétés par une évaluation hédonique par un panel non expert, portant sur la forme, la couleur de la croûte et de la mie, la texture de la mie, l'odeur et le goût. Les résultats révèlent un seuil optimal à 75% de 3SF (soit 25% FB + 75% 3SF), yielding des pains au chocolat aux qualités sensorielles irréprochables : forme régulière, croûte dorée et croustillante, mie alvéolée et moelleuse, bouquet gustatif équilibré. Cette stratégie de valorisation minimise les déchets céréaliers, impulse l'économie circulaire et renforce les filières agroalimentaires durables. Elle ouvre la voie à l'industrialisation de produits innovants issus de sous-produits, accélérant la transition écologique en boulangerie-pâtisserie.

**Mots clés** : valorisation, coproduits, farine de blé dur, farine boulangère, évaluation sensorielle.

# Saffron as a functional ingredient for the enhancement of pasta quality and nutritional value

**Fatima Tensaout [1*], Djamel Edine Kati [1], Karima Tazrart [1].**

[1]*Facultés des sciences de la nature et de la vie Laboratoire Biochimie Appliquée / Université de Bejaia 06000 Bejaia .*

E-mail du communicant : fatima.tensaout@univ-bejaia.dz

**Abstract**

*Crocus sativus* (saffron) is a high-value medicinal plant known for its antioxidant and neuroprotective properties. This study investigated the effect of saffron extract incorporation (0.03% and 0.06%) on the nutritional, physicochemical, technological, textural, and sensory properties of durum wheat semolina pasta (tagliatelle). Results showed that saffron enrichment did not significantly affect protein, lipid, or moisture contents, while ash content increased significantly, indicating improved mineral composition. Cooking quality parameters, including optimal cooking time, water absorption, and swelling index, decreased significantly ($P < 0.05$). Colour analysis revealed increased redness (a*) and yellowness (b*) with reduced lightness (L*), enhancing pasta appearance. Texture profile analysis showed no significant changes in structural integrity. Sensory evaluation indicated improved colour, taste, and odour, with the 0.06% saffron-enriched pasta showing the highest consumer acceptance. These findings demonstrate the potential of saffron as a natural functional ingredient for developing nutritionally enhanced and sustainable pasta products.

**Key words**: Saffron, Enriched Tagliatelle, Durum wheat semolina, Nutritional properties, Sensory evaluation,Textural analysis

# Caractérisation physicochimique de l'huile d'olive de la variété Chemlal de deux régions de Kabylie

**Thinhinane Zaatri [1*], Mariam Hedjal-Chebheb [1], Massinissa Faci [2], Melissa Chili [1], Amandine Salmi [1]**

1. Laboratoire de Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes, Influence des variations climatiques, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, Algeria
2. Département des Sciences Biologiques, Mouloud Mammeri University, Tizi-Ouzou, Algeria

E-mail (communicating author): thinhinane.zaatri@ummto.dz

## Abstract

L'huile d'olive vierge constitue un produit de terroir d'une grande valeur nutritionnelle et économique, particulièrement dans les régions kabyles à forte tradition oléicole. Sa qualité est influencée par de nombreux facteurs, notamment la variété, l'origine géographique et les conditions d'extraction.

La présente étude porte sur la caractérisation physicochimique de l'huile d'olive de variété *Chemlal*, extraite à partir d'olives récoltées dans deux zones de production distinctes : Aït Aissa Mimoune (750m) et Betrouna (110m). L'objectif est d'évaluer et de comparer leur qualité ainsi que leur richesse en composés bioactifs.

Les paramètres analysés incluent l'acidité libre, l'indice de peroxyde, les coefficients d'extinction spécifique $K_{232}$ et $K_{270}$, le $\Delta K$, ainsi que la teneur en polyphénols totaux déterminée par la méthode de Folin-Ciocalteu. L'ensemble de ces paramètres a été comparé aux normes du Conseil Oléicole International (COI).

Les résultats obtenus révèlent que les deux huiles présentent des valeurs conformes aux normes en vigueur, attestant d'une qualité vierge courante avec une acidité libre< 3,3% ; $K_{232}$<2,50 ; $K_{270}$<0,22 et un indice de peroxyde<20 méq $O^2$/kg d'huile. Malgré leur appartenance à la même variété, des différences ont été observées entre les deux origines géographiques, notamment en ce qui concerne la teneur en polyphénols totaux, soulignant l'influence du terroir sur le potentiel bioactif de l'huile.

Cette étude contribue à la valorisation du patrimoine oléicole local de la région de Kabylie et ouvre des perspectives pour la promotion de l'huile d'olive algérienne comme source de molécules bioactives d'intérêt pour la santé humaine.

**Key words** : Huile d'olive, Chemlal, Aït Aissa Mimoune, Betrouna, polyphénols, caractérisation physicochimique.

# Application combinée d'amendements organo-minéraux solides et liquides à base de biochar, de jus de compost et d'ORMUS pour l'amélioration de la fertilité des sols et de la productivité du blé

**Z Bounouara*, I Touil et N Bouhafer**
Department d'Agronomie Université 20 Aout 1955 Skikda [Algerie]
*Email:bounouarazohra@gmail.com

**Résumé**
Face à la dégradation des sols agricoles en Algérie, caractérisée par la diminution de la matière organique, la faible fertilité, la mauvaise rétention en eau et la baisse des rendements céréaliers, la valorisation des déchets organiques représente une solution durable pour améliorer la qualité des sols et la productivité agricole. Dans ce contexte, cette étude propose une approche innovante basée sur l'utilisation combinée d'amendements organiques solides et liquides à base de compost et de biochar, associés à un fertilisant minéral naturel (ORMUS), afin d'améliorer la fertilité des sols et la productivité du blé en conditions semi-arides. L'objectif principal de ce travail est d'évaluer l'effet synergique d'un amendement organique solide élaboré par compostage aérobique de fumier, résidus organiques, engrais verts et biochar, d'un amendement organique liquide (jus de compost) riche en microorganismes bénéfiques et d'un fertilisant minéral naturel ORMUS extrait de l'eau de mer. Le compost obtenu présente une teneur élevée en matière organique (73 %), une bonne porosité et une faible salinité, favorables au développement biologique du sol. Les résultats montrent que l'application combinée du compost enrichi en biochar, du jus de compost et de l'ORMUS améliore significativement les propriétés physicochimiques et biologiques du sol. La capacité de rétention en eau a augmenté de 25 à 35 %, tandis que l'activité microbienne et la présence des vers de compost ont fortement progressé, témoignant d'une amélioration de la qualité biologique du sol. Le biochar a contribué à la stabilisation de la matière organique et à la réduction des pertes nutritives. Au niveau agronomique, les traitements appliqués ont permis une augmentation du tallage du blé de 30 à 45 %, une amélioration de la biomasse végétale de 25 à 40 % et une augmentation du rendement en grains de 20 à 35 % par rapport au témoin. Les plantes traitées ont également montré une meilleure vigueur végétative et une meilleure tolérance au stress hydrique. Cette étude met en évidence l'intérêt des synergies entre compost, biochar, jus de compost et ORMUS comme alternative écologique et durable aux fertilisants chimiques pour restaurer la fertilité des sols et améliorer durablement la production du blé.

## Linking Fertilization Strategies to Yield Components in Durum Wheat: A Systems Approach

*** Zaghlaoui Narimene , Kout Akram, Boulalouah Nadia**

1. Faculty of Natural and Life Sciences, University Ferhat Abbas Sétif 19000, Algeria.

E-mail : narimene.zaghlaoui@univ-setif.dz

**Abstract**

To understand the effect of fertilization on crop productivity, it is necessary to go beyond the simple evaluation of yield and adopt a systemic approach that integrates the interactions among its components. Many studies highlight that yield formation is governed by the relationships between biomass accumulation and its determinants. This study aims to analyze, using a systemic approach, the relationships between mineral fertilization and the main yield components of durum wheat under semi-arid conditions. A field experiment was conducted during the 2019/2020 cropping season in Sétif, testing seven fertilization treatments. The measured parameters included aboveground biomass, number of grains per square meter, and grain yield. A Pearson correlation analysis was performed to evaluate the relationships between variables. The results revealed a very strong positive correlation between biomass at maturity and grain yield ($r = 0.976$; $R^2 \approx 0.953$; $p < 0.01$), indicating that biomass is a major determinant of yield formation. Grain yield was also positively correlated with the number of grains per square meter ($r = 0.871$; $R^2 = 0.758$; $p < 0.01$), reflecting structural dependencies among yield components. These findings show that durum wheat yield is not a direct response to fertilization but results from a sequence of interconnected processes, with biomass acting as a key mediating variable. The systemic approach thus provides a better understanding of crop response mechanisms and supports the development of more efficient and sustainable fertilization strategies in semi-arid environments.

**Key words**: Durum wheat, Mineral fertilization, Yield components

# Valorisation et étude des propriétés mécaniques et physiques du bois de chêne Zéen Algérie

**Roza AKKAL 1*, Hamid AKNOUCHE 2, Fazia KROUCHI 3**

1. Faculty of technology, University of Boumerdes, Algéria

2. Faculty of biological science and agronomic science, University of Tizi Ouzou , Algéria

E-mail akkal.rosa@gmail.com

**Abstract**

The Algerian oak (*Quercus canariensis* Willd) represents an important forest resource in Algeria, where it occupies vast forest areas and plays an ecological and socio-economic role. Its wood has potential for industrial use. During the colonial era, this species was used for manufacturing railway sleepers, and in the post-independence period, it was locally used in the Akfadou region (Adekar) for cabinetmaking and joinery by a craftsman who recognized the value of its wood. Within the framework of sustainable forest management, harvesting wood for industrial uses is a possibility, but this requires prior knowledge of the wood's technological properties to ensure optimal processing. Our work contributes to a better understanding of the physical, mechanical, and chemical properties of this species' wood. Algerian oak wood was collected from two sites in the Akfadou region (Mehaga and Iguerssefen) and one site in Jijel. Physical and mechanical tests were carried out on standardized specimens and focused on determining moisture content; axial (RA), radial (RR), and tangential (RT) shrinkage; total volumetric shrinkage (RVT); volumetric shrinkage coefficient (CRVT); four-point bending strength; shear strength; and axial compression. The results of the study demonstrate the influence of the growing station on the properties of the wood. They also show that the species in question has interesting mechanical characteristics, which opens up possibilities for its use in timber structures (houses, sheds, etc.).

**Key words**: *Quercus canariensis* Willd, mechanical test, physical test, valorization.

# Valorisation des actinobactéries et des macromycètes issus des écosystèmes oléicoles comme source potentielle de biomolécules d'intérêt agroalimentaire

**Raouane Boulassel1, Soulef DiB2, Mohamed Harir3, Khaled Boudjema4**

1. *Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Oran 1 Ahmed Ben Bella*

2. *Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Oran 1 Ahmed Ben Bella*

3. *Université des sciences et Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf(USTOMB)*

4. *Université M'Hamed BOUGARA de Boumerdes*

rboulassel582@gmail.com

**Résumé**

Face aux exigences de durabilité écologique, de la sécurité alimentaire/biologique et à la diminution de l'approche synthétique, les biomolécules naturelles d'origine microbienne sont en train d'émerger comme un choix plus pertinent. Les écosystèmes oléagineux constituent un environnement microbien extrêmement diversifié, encore peu exploré, notamment en ce qui concerne les actinobactéries productrices de métabolites bioactifs et les macromycètes d'intérêt commercial dans le secteur agroalimentaire. Dans ce contexte, l'objectif de ce travail est d'étudier ces microorganismes comme sources potentielles d'additifs alimentaires naturels à activité antioxydante et antimicrobienne. L'étude a été réalisée à partir d'échantillons collectés dans trois sites oléicoles différents. Des macromycètes ont été récoltés directement sur le terrain, tandis que des isolats microbiens ont été obtenus à partir d'échantillons de sol. Les souches isolées ont été purifiées et caractérisées par des méthodes microbiologiques classiques, incluant l'observation morphologique et la coloration. Une identification préliminaire a permis de révéler qu'un des isolats appartient au genre Streptomyces avec une similarité de 99,98 %. Parallèlement, la culture du mycélium des macromycètes est actuellement en cours afin de favoriser leur développement et leur valorisation future. Les premiers résultats montrent une diversité microbienne intéressante au sein des écosystèmes étudiés, mettant en évidence le potentiel biotechnologique de ces microorganismes. Les travaux en cours concernent l'isolement de nouvelles souches à partir d'autres sols oléicoles, la réalisation de tests enzymatiques ainsi que l'extraction de biomolécules bioactives susceptibles de présenter des activités antioxydantes et antimicrobiennes. En conclusion, cette étude préliminaire met en lumière l'intérêt des écosystèmes oléicoles comme réservoir de microorganismes producteurs de composés naturels pouvant contribuer à la valorisation des productions agricoles et au développement d'alternatives durables dans le domaine agroalimentaire.

**Mots-clés** : Actinobactéries ; Macromycètes ; Écosystèmes oléicoles ; Biomolécules actives ; Antioxydant, Antimicrobien ; Agriculture durable ; Sécurité alimentaire.