جامعة سيدي محمد بن عبد الله بفاس
UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES
كلية العلوم ظهر المهراز فاس
FACULTE DES SCIENCES DHAR EL MAHRAZ FES

CENTRE D'ETUDES DOCTORALES «SCIENCES ET TECHNIQUES ET SCIENCES MÉDICALES »

مركز الدكتوراه « العلوم والتقنيات والعلوم الطبية»

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

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

Mr **Basheer Abu Farich**
Soutiendra : **le Mercredi 23/07/2025** à **09H00**
Lieu : **FSDM – *Centre Visioconférence***

Une thèse intitulée :

« In vitro evaluation of cytotoxic, cytostatic, antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and anti-cancer effects of Moroccan and Palestinian mono-floral honey samples »

En vue d'obtenir le ***Doctorat***

FD : ***Sciences et Techniques***
Spécialité : ***Physiologie Pharmacologie et Santé Environnementale***

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
EL AZAMI EL IDRISSI Mohammed	Faculté de Médecine, de Pharmacie et de Médecine Dentaire, Fès	PES	Président
ETO Bruno	Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université de Lille, France	PES	Rapporteur
BENJELLOUN Ahmed Samir	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	PES	Rapporteur
TAHRAOUI Adel	Centre Régional des Métiers d'Education et de Formation de Fès-Meknès	MCH	Rapporteur
KMAIL Abdalsalam	Arab American University, Palestine	Prof Associé	Examinateur
LYOUSSI Badiaa	Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès	Professeur Emérite	Expert
BASHAR Saad	Arab American University, Palestine	PES	Co-directeur de thèse
TOUZANI Soumaya	Faculté de Médecine, de Pharmacie et de Médecine Dentaire, Fès	Prof Agrégée	Directeur de thèse

Résumé

Objectif : L'objectif du présent travail s'inscrit dans le cadre d'une valorisation du potentiel thérapeutique des miels du Maroc et de Palestine , par des études de caractérisation physicochimique et explorations du pouvoir antioxydant, propriétés antimicrobiennes et anticancéreuses afin de promouvoir leur utilisation en thérapeutique . **Matériel et méthodes** : Des échantillons de miel du Maroc et de Palestine ont été analysés pour leurs propriétés antioxydantes et antibactériennes contre sept souches bactériennes pathogènes : *P. aeruginosa (strain 27853), S. aureus (strain BAA-1026), E. coli (strain 25922), S. pneumoniae (strain 49619), K. quasipneumoniae (strain 700603), H. influenzae (strain 49247), and B. subtilis (strain 6633.* L'activité antibactérienne a été évaluée par la méthode de la concentration minimale inhibitrice (CMI). L'activité antioxydante a été évaluée par le test DPPH. Les propriétés anticancéreuses ont été réalisées à l'aide de la lignée cellulaire de cancer du sein humain MDA, par des tests MTT pour évaluer la cytotoxicité et les effets cytostatiques, et par le test de grattage pour évaluer les effets anti migratoires. La chromatographie liquide haute performance (HPLC) a été utilisée pour identifier et quantifier les composés phénoliques dans les échantillons de miel. **Résultats** : Les résultats ont révélé que Les valeurs de CMI des échantillons de miel variaient de 0,024 à 1,56 % p/p, confirmant l'activité antibactérienne contre toutes les souches bactériennes testées. L'analyse antioxydante a montré des valeurs de CI_{50} allant de 0,7 à 2,87 µg/mL. Aucun effet cytotoxique n'a été observé à aucune concentration testée. Cependant, des effets cytostatiques notables ont été observés dans les échantillons de miel de *Centaurea dumulosa* and *Silybum*, qui ont réduit la viabilité cellulaire jusqu'à 43 % à 4 mg/mL. De plus, la migration cellulaire a été significativement réduite dans les cellules MDA traitées avec les échantillons de miel *Centaurea dumulosa*, *Silybum*, *Ziziphus jujuba*, *Eucalyptus* , and *Persea americana* ($p < 0,05$). L'analyse HPLC a identifié neuf composés phénoliques, dont l'acide gallique, l'acide caféique et le kaempférol.
Conclusion : Les résultats de ces études confirment le potentiel médicinal du miel grâce à son pouvoir antioxydant, ses propriétés antibactériennes, cytostatiques et anti migratoires. Le miel, d'origine géographique et botanique différentes est doté de nombreuses propriétés thérapeutiques en l'occurrence vis à vis des infections et du cancer. Par ailleurs, nos résultats sont une contribution à la valorisation de ce produit de terroir et qui pave la voie devant d'autres recherches phytochimiques, pharmacologiques et cliniques.

Mots clés : Miels, Maroc, Palestine , polyphénols, flavonoïdes, antioxydant, anticancer, quercétine, Kaempferol, cytostatic cytotoxic, antimigration.

Abstract

Objective: This study aims to investigate the therapeutic potential of honey, focusing on its antioxidant, antimicrobial, and anticancer properties. Specifically, it examines the biological activities of honey samples from Morocco and Palestine in relation to wound management, cancer treatment, and antibacterial applications.
Materials and Methods: Honey samples from Morocco and Palestine were analyzed for their antioxidant and antibacterial properties against seven pathogenic bacterial strains: *P. aeruginosa (strain 27853), S. aureus (strain BAA-1026), E. coli (strain 25922), S. pneumoniae (strain 49619), K. quasipneumoniae (strain 700603), H. influenzae (strain 49247), and B. subtilis (strain 6633).* Antibacterial activity was assessed using the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) method. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH assay. Anticancer properties were studied using the MDA human breast cancer cell line through MTT assays to assess cytotoxicity and cytostatic effects, and the scratch assay to evaluate antimigration effects. High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) was used to identify and quantify phenolic compounds in the honey samples. **Results:** The MIC values of the honey samples ranged from 0.024 to 1.56 w/w%, confirming antibacterial activity against all tested bacterial strains. Antioxidant analysis showed IC_{50} values ranging from 0.7 to 2.87 µg/mL. No cytotoxic effects were observed at any concentration tested. However, notable cytostatic effects were observed in honey samples *Centaurea dumulosa* and *Silybum* honey samples which reduced cell viability by up to 43% at 4 mg/mL. Additionally, cell migration was significantly reduced in MDA cells treated with honey samples *Centaurea dumulosa*, *Silybum*, *Ziziphus jujuba*, *Eucalyptus* , and *Persea americana* honeys ($p < 0.05$). HPLC analysis identified nine phenolic compounds, including gallic acid, caffeic acid, and kaempferol.
Conclusions: The findings support the medicinal potential of honey due to its significant antioxidant, antibacterial, cytostatic, and antimigration properties. Honey, particularly from geographical and botanical sources, may serve as a valuable natural therapeutic agent for managing infections and inhibiting cancer progression.
Furthermore, our results contribute to the promotion of this local products and pave the way for other phytochemical, pharmacological, and clinical research.

Keywords: Honey, Morocco, Palestine, antioxydant activity, gallic acid, caffeic acid, kaempferol, antimicrobial activity; anticancer activity ; cytostatic; cytotoxic; antimigration.