



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2020

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV **Filière :** Sciences Biologiques
Spécialité : Biochimie appliquée

Présenté par :

DRIDI Zahra & ZAKNOUN Nesrine

Thème

***Etude phytochimique et l'activité antioxydante et antibactérienne de
trois plantes de la famille de Rutaceae (Zanthoxylum armatum,
Ruta graveolens et Citrus aurantium).***

Soutenu le: 30/09/2020

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
Mme. Bouteldja Razika	MCB	Univ. de Bouira	Présidente
Mme. Djouhra–Fahem Djamila	MAA	Univ. de Bouira	Promotrice
Mme. Bensmail Souhila	MCB	Univ. de Bouira	Examinatrice

Année Universitaire : 2019/2020

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction1

Synthèse bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la famille des Rutacées

I.1. <i>Zanthoxylum armatum</i>	3
I.1.1. Description botanique	3
I.1.2. Répartition géographique	4
I.1.3. Utilisation traditionnelle	4
I.2. <i>Ruta graveolens</i>	5
I.2.1. Description botanique.....	5
I.2.2. Répartition géographique.....	5
I.2.3. Utilisation traditionnelle	6
I.3. <i>Citrus aurantium</i> (orange bigaradier)	6
I.3.1. Description botanique.....	6
I.3.2. Répartition géographique	6
I.3.3. Utilisation traditionnelle	7
I. 4. Composition chimique	7

Chapitre II : Activité antioxydante et anti-radicalaire

II.1. Définition des radicaux libres	9
II.1.1. Les espèces réactives oxygénées (ERO).....	9
II.1.2. Les espèces réactives d'azote (RNS).....	10
II.1.3. Mécanismes de génération des ERO.....	10
II.1.4. Le stress oxydatif	11
II.1.4.1. Conséquences du stress oxydant.....	11
II.2. Activité antioxydante.....	12
II.2.1. Les antioxydants.....	12

Chapitre III : Activité antibactérienne

III.1. Définition de l'activité antibactérienne des plantes.....	16
III.2. Mode d'action des extraits végétaux	16

III.3. Méthodes de détermination de l'activité antimicrobienne.....	17
III.3.1. AntibioGramme.....	17
III.3.2. Technique de diffusion en milieu solide (méthode des disques)	17
III.3.3. Méthode de microdilution.....	17
III.4. Activité antioxydante et antibactérienne des composés phénoliques de quelques plantes de la famille des Rutacées	18
III.4.1. Des exemples de plantes à activité antioxydante et antibactérienne	18
III.4.2. Mode d'action des polyphénols par rapport à l'effet antioxydant.....	19
III.4.3. Mode d'action des polyphénols par rapport à l'effet antibactérien.....	20

II. Partie expérimentale

I. Matériel et méthodes

I. Objectif	21
II. Matière végétale	21
III. Méthodes expérimentales	21
III.1. Préparation des échantillons.....	21
III.2. Extraction des polyphénols.....	22
III.2.1. Préparation des extraits aqueux et organiques par macération.....	22
III.2.2. Mode opératoire.....	23

II. Résultats et discussion

I. Screening phytochimique	24
I.1. <i>Zanthoxylum armatum</i>	24
I.2. <i>Ruta graveolens</i>	25
I.3. <i>Citrus aurantium</i>	26
II. Estimation de la teneur totale en polyphénols et flavonoïdes.....	27
II.1. <i>Zanthoxylum armatum</i>	28
II.2. <i>Ruta graveolens</i>	29
II.3. <i>Citrus aurantium</i>	30
III. Evaluation de l'activité biologique.....	31
III.1. Activité antioxydante.....	31
III.1.1. <i>Zanthoxylum armatum</i>	31
III.1.2. <i>Ruta graveolens</i>	33
III.1.3. <i>Citrus aurantium</i>	34
III.2. Activité antibactérienne	35

III.2.1. <i>Zanthoxylum armatum</i>	35
III.2.2. <i>Ruta graveolens</i>	37
III.2.3. <i>Citrus aurantium</i>	38
Conclusion	41
Références bibliographiques	43
Annexes	

Résumé

Les extraits naturels de plantes contiennent une variété de composés phénoliques auxquels sont attribuées diverses activités biologiques. Dans la présente étude, nous avons tenté d'évaluer trois plantes médicinales (*Z. armatum*, *R. graveolens*, *C. aurantium*) qui ont été sélectionnées afin d'estimer leurs teneurs en métabolites secondaires (composés phénoliques, flavonoïdes) et leurs activités biologiques. D'après les travaux consultés, les résultats de screening phytochimique des différentes plantes révèlent la présence de certains constituants communs à savoir des flavonoïdes, des saponosides, des alcaloïdes, des tanins et des saponines. Cependant, il a été signalé qu'aucune coumarine n'a été isolée et identifiée dans l'extrait de *R. graveolens*. Alors que les vitamines et les minéraux sont parmi les divers composants chimiques de *C. aurantium*. Le dosage des polyphénols et des flavonoïdes montre que les trois espèces contiennent des teneurs élevées en ces composés phénoliques. L'activité antioxydante a été significative pour les trois variétés étudiées. Le test antimicrobien a révélé que le pouvoir antimicrobien des extraits était très important et varie en fonction du microorganisme et de la concentration. D'autre part les bactéries à Gram⁻ étaient plus insensibles que les bactéries Gram⁺ surtout pour l'extrait de *C. aurantium*.

Mots-clés: *Z. armatum*, *R. graveolens*, *C. aurantium*, Activité antimicrobienne, Activité antioxydante, Polyphénols totaux, flavonoïdes, DPPH.

Abstract

Natural plant extracts contain a variety of phenolic compounds attributed to various biological activities. In this study, we attempted to evaluate three medicinal plants (*Zanthoxylum armatum*, *Ruta graveolens*, and *Citrus aurantium*) that were selected to estimate their levels of secondary metabolites (phenolic compounds, flavonoids) and their biological activities. According to the work consulted, the results of phytochemical screening of the different plants reveal the presence of some common constituents namely flavonoids, saponosides, alkaloids, tannins and saponin. However it was reported that no coumarin was isolated and identified in the extract of *R. graveolens*. While, vitamins and minerals are among the various chemical components of *C. aurantium*. The assay of polyphenols and flavonoids shows that the three species contain high levels of these phenolic compounds. Antioxidant activity was significant for all three varieties studied. The antimicrobial test showed that the antimicrobial power of the extracts was very important and varied depending on the microorganism and the concentration. On the other hand the Gram⁻ bacteria were more insensitive than the Gram⁺ especially for the extract of *C. aurantium*.

Keywords: *Z. armatum*, *R. graveolens*, *C. aurantium*, Antimicrobial activity, Antioxidant activity, Total polyphenols, flavonoids, DPPH.

ملخص

تحتوي المستخلصات النباتية الطبيعية على مجموعة متنوعة من المركبات الفينولية المنسوبة إلى الأنشطة البيولوجية المختلفة. في هذه الدراسة، حاولنا تقييم ثلاثة نباتات طبية (*Zanthoxylum armatum* و *Citrus aurantium* و *Ruta graveolens*) تم اختيارها لتقدير مستويات المستقلبات الثانوية (المركبات الفينولية والفلافونويد) وأنشطتها البيولوجية. وفقاً للعمل الذي تمت استشارته، فإن نتائج الفحص الكيميائي النباتي للنباتات المختلفة تكشف عن وجود بعض المكونات الشائعة وهي الفلافونويد والسابونوزيدات والقلويدات والعفص والصابونين. ومع ذلك، فقد تم الإبلاغ عن عدم عزل الكومارين وتحديد في مستخلص *R. graveolens* بينما تعتبر الفيتامينات والمعادن من بين المكونات الكيميائية المختلفة لـ *C. aurantium*. يُظهر فحص البوليفينول والفلافونويد أن الأنواع الثلاثة تحتوي على مستويات عالية من هذه المركبات الفينولية. كان النشاط المضاد للأوكسدة معنوياً لجميع الأصناف الثلاثة المدروسة. أظهر اختبار مضادات الميكروبات أن القوة المضادة للميكروبات للمستخلصات كانت مهمة جداً ومتنوعة اعتماداً على الكائن الدقيق والتركيز. من ناحية أخرى، كانت بكتيريا الجرام سلبية أكثر حساسية من الجرام ايجابي خاصة لمستخلص *C. aurantium*.

الكلمات المفتاحية: *Z. armatum* ، *R. graveolens* ، *C. aurantium* ، نشاط مضادات الميكروبات ، نشاط مضادات الأوكسدة ، إجمالي البوليفينول ، الفلافونويد ، DPPH.