



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique  
Département : Zoologie Agricole et Forestière  
Phytopharmacie

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة  
القسم : علم الحيوان الزراعي و الغابي  
تطبيق الحماية الكيميائية للنبات

Mémoire De Fin D'études  
Pour l'obtention du Diplôme de Master

**THEME**

Caractérisation et évaluation de l'activité insecticide de deux huiles essentielles  
*Lavandula dentata* et *Salvia officinalis* vis-à-vis du *Tribolium confusum*

Présenté par M<sup>elle</sup> OULARBI Yasmine

Soutenu le, 09 Juillet 2023

Devant le jury :

Mme DAOUDI-HACINI S.

Professeure - ENSA

Présidente

Mme BERRAÏ H.

MCA - ENSA

Promotrice

Mme KHALDOUN H.

MCA - U. Blida 1

Co-Promotrice

M. BOUKRAA S.

MCB - ENSA

Examineur

Promotion 2018-2023

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>Partie I : Synthèse bibliographique</b>	
<b>I. <i>Tribolium confusum</i> Duval .....</b>	<b>3</b>
I.1. Généralités sur <i>Tribolium confusum</i> .....	4
I.2. Position systématique .....	5
I.3. Morphologie et biologie .....	5
I.4. Stades de développement .....	6
I.5. Dégâts causés par le <i>Tribolium confusum</i> .....	7
<b>II. LAVANDE DENTEE (<i>Lavandula dentata</i>) .....</b>	<b>8</b>
II.1. Description botanique .....	8
II.2. Position systématique .....	9
II.3. Caractérisation de l'huile essentielle de la lavande .....	10
II.4. Utilisation de l'huile essentielle de la lavande .....	10
<b>III. SAUGE OFFICINALE (<i>Salvia officinalis</i>) .....</b>	<b>11</b>
III.1. Description botanique .....	11
III.2. Position systématique .....	12
III.3. Caractérisation de l'huile essentielle de la sauge .....	12
III.4. Utilisation de l'huile essentielle de la sauge .....	13
<b>IV. HUILES ESSENTIELLES .....</b>	<b>14</b>
IV.1. Généralités .....	15
IV.1.1. Définition .....	15
IV.1.2. Localisation et caractéristiques .....	15
IV.1.3. Composition chimique .....	15
IV.2. Extraction .....	17
IV.2.1. Hydrodistillation .....	17
IV.2.2. Distillation à la vapeur .....	18
IV.3. Rôle des huiles essentielles .....	19
IV.3.1. Activité antibactérienne .....	19
IV.3.2. Activité antifongique .....	19
IV.3.3. Activité antivirale.....	20
IV.3.4. Activité anti-inflammatoire .....	20
IV.3.5. Activité insecticide .....	20

## SOMMAIRE

### Partie II : Partie expérimentale

<b>Chapitre I : Matériel et méthodes</b> .....	<b>22</b>
1. Matériel.....	22
I.1. Matériel biologique.....	22
I.1.1. Matière végétale.....	22
I.1.2. Modèle animal.....	22
2. Méthodes.....	23
I.2.1. Elevage du <i>Tribolium confusum</i> .....	23
I.2.2 Extraction des huiles essentielles.....	24
I.2.3. Rendement d'extraction .....	26
I.2.4. Analyse chromatographique des huiles essentielles.....	26
I.2.5. Test insecticide par contact.....	27
I.2.5.1. Choix des doses.....	27
I.2.5.1.2. Huile essentielle de <i>Salvia officinalis</i> .....	28
I.2.5.1.3. Huile essentielle de <i>Lavandula dentata</i> .....	28
I.2.5.1.4. Mixture des deux huiles essentielles <i>S. officinalis</i> et <i>L. dentata</i> .....	28
I.2.5.2. Mortalité corrigée .....	28
I.2.6. Etude histologique .....	29
I.2.6.1. Fixation .....	29
I.2.6.2. Circulation .....	29
I.2.6.3. Confection des blocs de paraffine.....	31
I.2.6.4. Microtomie .....	31
I.2.6.5. Coloration histologique.....	33
I.2.6.6. Montage des lames.....	34
I.2.6.7. Observation des lames.....	34
I.2.7. Analyse des données.....	34

### Chapitre II : Résultats & Discussion

II. Résultats.....	35
II.1. Rendement d'extraction.....	35
II.1.1. Rendement de l'huile essentielle de la sauge officinale.....	35
II.1.2. Rendement de l'huile essentielle de la lavande dentée.....	35
II.2. Caractérisation des huiles essentielles par GC/MS.....	35
II.2.1. Sauge officinale.....	35

## SOMMAIRE

II.2.2. Lavande dentée.....	37
II.3. Activité insecticide des huiles essentielles .....	41
II.3.1. Test de toxicité par contact.....	41
II.3.1.1. Evaluation de l'activité insecticide de l'huile essentielle de la sauge officinale.....	41
II.3.1.2. Evaluation de l'activité insecticide de l'huile essentielle de la lavande dentée.....	43
II.3.1.3 Evaluation de l'activité insecticide de la mixture.....	44
II.4. Calcul de la DL50.....	45
II.4.1. DL50 de la Sauge officinale.....	45
II.4.2. Lavande dentée.....	48
II.4.3. Mixture de la lavande dentée et la sauge officinale.....	50
II.5. Histologie.....	54
II.5.1. Histologie de l'insecte témoin.....	54
II.5.2. Histologie de l'insecte traité par la sauge officinale.....	54
II.5.3. Histologie de l'insecte traité par la lavande dentée.....	54
II.5.4. Histologie de l'insecte traité par la mixture des deux huiles essentielles.....	54
III. Discussion .....	59
III.1. Rendement des huiles essentielles.....	59
III.2. Composition chimique des deux huiles.....	59
III.3. Évaluation de la toxicité des huiles essentielles par contact .....	60
III.4. Histologie du <i>Tribolium confusum</i> .....	62
<b>Conclusion</b> .....	<b>63</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>65</b>
<b>Annexes</b>	
<b>Résumé</b>	

## Caractérisation et évaluation de l'activité insecticide de deux huiles essentielles *Lavandula dentata* et *Salvia officinalis* vis-à-vis du *Tribolium confusum*

### Résumé

L'objectif de la présente étude est, d'une part, la caractérisation et l'évaluation de l'activité insecticide de deux huiles essentielles « *Lavandula dentata* » et « *Salvia officinalis* » et leur mixture vis-à-vis des adultes d'un ravageur des denrées stockées *Tribolium confusum* (Duval) (Coleoptera, Tenebrionidae). Et d'autre part, d'étudier les structures tissulaires histopathologique de l'insecte suite à l'exposition aux huiles essentielles. Les résultats du rendement des huiles essentielles sont de 1.24% et 0,21% pour la sauge officinale et la lavande dentée respectivement. L'analyse GC-MS des huiles essentielles a permis de détecter 20 composés pour *Salvia officinalis* et 56 composés pour *Lavandula dentata* représentant un pourcentage de 99.998% et 99.699% respectivement. Les principaux composés de l'huile de la sauge sont 1,8-cineole (28,946%), le Camphor (27,293%) et le l'Alpha-thujone (24,086%). Tandis que pour l'huile de la lande, le 2-beta-pinene (39,312%) était le principal constituant, suivi du 1,8-cineole (10,005%). L'évaluation du potentiel insecticide par contact des deux huiles essentielles et de leur mixture révèle leur pouvoir insecticide sur *Tribolium confusum* à la forte dose où des pourcentages de mortalité corrigée élevés étaient enregistrés après 24 heures de traitement des adultes de ce ravageur. Les valeurs de la DL50 des huiles essentielles sont inversement proportionnelles au temps d'exposition et passent de 3,28 à 2,01 µL pour la lavande dentée, et de 1,96 à 0,62 µL pour la sauge officinale à 24 et 120 heures respectivement. L'observation microscopique de l'insecte traité par l'huile essentielle de *Lavandula dentata* et *Salvia officinalis* ainsi que leur mixture montre une réduction de l'épaisseur de la cuticule, une nécrose au niveau des cellules musculaires striés et un épaissement de l'épiderme avec des cellules à aspect clair nécrosé. En conclusion les huiles essentielles testées par contact affectent de façon très significative la mortalité des adultes du *Tribolium confusum*.

**Mots clé :** GC-MS, Test contact, Histologie, Potentiel insecticide, Epiderme, Mortalité, Nécrose.

### Abstract

The aim of the present study is to characterize and evaluate the insecticidal activity of two essential oils "*Lavandula dentata*" and "*Salvia officinalis*" and their mixture towards adults of the stored food pest *Tribolium confusum* (Duval) (Coleoptera, Tenebrionidae). Secondly, to study the histopathological tissue structures of the insect following exposure to essential oils. Essential oil yield results were 1.24% and 0.21% for sage and lavender respectively. GC-MS analysis of the essential oils detected 20 compounds for *Salvia officinalis* and 56 compounds for *Lavandula dentata*, representing a percentage of 99.998% and 99.699% respectively. The main compounds in sage oil are 1,8-cineole (28,946%), Camphor (27,293%) and Alpha-thujone (24,086%). For lavender oil, 2-beta-pinene (39,312%) was the main constituent, followed by 1,8-cineole (10,005%). Evaluation of the contact insecticidal potential of the two essential oils and their mixture revealed their insecticidal activity on *Tribolium confusum* at the high dose where high corrected mortality percentages were recorded after 24 hours of treatment of adults of this pest. The LD50 values of the essential oils are inversely proportional to exposure time, rising from 3.28 to 2.01 µL for lavender, and from 1.96 to 0.62 µL for sage at 24 and 120 hours respectively. Microscopic observation of insects treated with *Lavandula dentata* and *Salvia officinalis* essential oils and their mixtures showed a reduction in cuticle thickness, necrosis of striated muscle cells and thickening of the epidermis with clear necrotic cells. In conclusion, essential oils tested by contact significantly affect the mortality of *Tribolium confusum* adults.

**Key words :** GC-MS, Contact test, Histology, Insecticidal potential, Epidermis, Mortality, Necrosis.

### ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو ، من ناحية ، توصيف وتقييم النشاط المبيد للحشرات لزيوتين أساسيتين "لافاندولا دينتاتا" و "سالفيا أوفيسيناليس" وخليطهما تجاه البالغين من الآفات الغذائية المخزنة تريبوليوم كونفوسوم (دوفال) (غمدية الأجنحة ، تينبريونيداي). وثانيا ، لدراسة هياكل الأنسجة النسيجية للحشرة بعد التعرض للزيوت الأساسية. نتاج محصول الزيوت الأساسية هي 1.24 % و 0.21 % للمريمية المخزنية والخزامى المسننة على التوالي. أتاح تحليل جي سي-إم إس للزيوت الأساسية اكتشاف 20 مركبا للسالفيا أوفيسيناليس و 56 مركبا لللافاندولا دينتاتا تمثل نسبة 99.998 % و 99.699 % على التوالي. المركبات الرئيسية لزيوت المريمية هي 1 ، 8 سينول (28.946) % ، كافور (27.293) % وألفا ثوجون (24.086) % . بينما بالنسبة لزيوت الخزامى ، كان 2-بيتا بينين (39.312) % هو المكون الرئيسي ، يليه 1 ، 8 سينول (10.005) % . يكشف تقييم إمكانات المبيدات الحشرية عن طريق ملامسة الزيتين الأساسيين وخليطهما عن قوتهما المبيدة للحشرات على ارتباك تريبوليوم بالجرعة العالية حيث تم تسجيل نسب وفيات عالية مصححة بعد 24 ساعة من علاج البالغين من هذه الآفة. تتناسب قيم الجرعة المميتة 50 للزيوت الأساسية عكسيا مع وقت التعرض وتتراوح من 3.28 إلى 2.01 ميكروليتر للخزامى المسننة ، ومن 1.96 إلى 0.62 دولار للمريمية عند 24 و 120 ساعة على التوالي. تظهر الملاحظة المجهرية للحشرة المعالجة بالزيوت العطري لللافاندولا دينتاتا والسالفيا أوفيسيناليس بالإضافة إلى خليطهما انخفاضا في سمك البشرة ونخرا على مستوى خلايا العضلات المخططة وسماكة البشرة بخلايا ذات مظهر نخر واضح. في الختام ، تؤثر الزيوت الأساسية التي تم اختبارها عن طريق الاتصال بشكل كبير على وفيات البالغين من التريبوليوم. **الكلمات الرئيسية:** جي سي-إم إس ، اختيار الاتصال ، الأنسجة ، إمكانات مبيدات الحشرات ، البشرة ، الوفيات ، نخر.