

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



École Nationale Supérieure Agronomique

Département : Zoologie Agricole et Forestière

Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière - Phytopharmacie

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

القسم: علم الحيوان الزراعي والغابي

التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي

-تطبيق الحماية الكيميائية للنبات

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'Obtention Du Diplôme de Master

THEME

*Etude de la toxicité des huiles essentielles de l'Eucalyptus globulus
et Pistacia lentiscus sur un ravageur des denrées stockées :
Tribolium confusum (Jacquelin Du Val, 1868) (Coleoptera,
Tenebrionidae).*

Présentée par : BOURAHLA FERIEL

Soutenu le : 28/10/2023

Devant le jury composé de :

Président :	M. DOUMANDJI Salah-Eddine	Professeur, - ENSA El-Harrach
Promoteur:	M. CHEBLI Abderrahmane	M.C.A, - ENSA El-Harrach
Co-Promoteur:	M. BELLATRACHE Mohammed	Docteur, - INPV
Examineurs :	M ^{me} DOUMANDJI-MITICHE Bahia	Professeur, - ENSA El-Harrach
	M ^{me} . MORSLI Samira	M.C.B, - ENSA El-Harrach

Promotion 2018/2023

SOMMAIRE

Dédicace	
Remerciements	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES ABREVIATIONS	
<i>Introduction</i>	1
<i>I- Données bibliographiques sur les denrées stockées</i>	3
I.1. Généralités.....	3
I.2. Production céréalière dans le monde et en Algérie	3
I.2.1. Dans le monde.....	3
I.2.2. En Algérie.....	4
I.3. Stockage et conservation des denrées alimentaires.....	5
I.3.1. Stockage	5
I.3.2 Conservation	8
I.4 Principaux ravageurs des denrées stockées.....	10
I.4.1 Rongeurs	10
I.4.2 Oiseaux.....	10
I.4.3 Microorganismes	10
I.4.4 Insectes	11
I.5 Méthodes de lutte des insectes	13
I.5.1 Lutte préventive.....	13
I.5.2 Lutte mécanique	13
I.5.3 Lutte chimique	14
I.5.4 Lutte physique	14
I.5.5 Lutte biologique	15
<i>II- Généralités sur Tribolium confusum</i>	16
II.1. Position systématique.....	17
II.2. Description morphologique des différents stades de <i>Tribolium confusum</i>	17
II.5 Biologie de <i>Tribolium confusum</i>	18
II.6 Dégâts de <i>Tribolium confusum</i>	19
II.7. Méthodes de lutte contre <i>Tribolium confusum</i>	19
<i>III- les huiles essentielles</i>	21

III.1 Généralités	21
III.2 Localisation des huiles essentielles dans le règne végétal.....	21
III.3 Composition chimique des huiles essentielles.....	22
III.3.1 Les terpènes	22
III.3.2 Composés aromatiques	23
III.3.3 Composés d'origine diverses.....	23
III.4 Activités biologiques des huiles essentielles	24
III.4.1 Activités antimicrobiennes	24
III.4.2 Activités antivirales	25
III.4.3 Activités antitumorales	25
III.4.4 Activités digestives	25
III.4.5 Activités antiparasitaires.....	25
III.5 Domaines d'applications des huiles essentielles	26
III.5.1 En parfumerie /cosmétique.....	26
III.5.2 En alimentation.....	26
III.5.3 En phyto-protection	26
III.6 Rôle des huiles essentielles chez les plantes	28
III.7 Méthodes d'extraction des huiles essentielles	28
III.7.1 Extraction par hydrodistillation.....	28
III.7.2 Entraînement à la vapeur d'eau	29
III.7.3 Extraction par enfleurage.....	30
III.7.4 Hydro-diffusion	30
III.7.5 Expression à froid.....	30
III.7.6 Extraction par micro-ondes	30
III.7.8 Extraction par du CO ₂ supercritique	30
III.7.9 Extraction par solvants	31
III.8 Méthodes d'analyses des huiles essentielles	31
III.8.1 Chromatographie en Phase gazeuse (CPG).....	31
III.8.2 Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GPC/SM).....	31
III.8.3 Chromatographie liquide à haute performance	32
III.8.4 Résonance Magnétique Nucléaire RMN	32
III.9 Toxicité des huiles essentielles	33
IV- Généralités sur les plantes étudiés.....	34
IV.1. Le lentisque pistachier	34

IV.1.1 Classification végétale	34
IV.1.2. Description botanique	35
IV.1.3. Utilisation de Lentisque pistachier	36
IV.2. L'Eucalyptus	37
IV.2.1 Classification végétale	37
IV.2.2. Description botanique	37
IV.2.3. Utilisation d'Eucalyptus globuleux	38
V- MATERIELS ET METHODES	39
V.1. Objectif de l'étude	39
V.2 Matériel biologique	39
V.2.1 Matériel animal	39
V.2.2 Matériel végétal	40
V.3 Méthodes expérimentales	41
V.3.1 Elevage de <i>Tribolium confusum</i>	41
V.3.2 Méthodes d'extraction des huiles essentielles	42
V.3.3 Caractérisation des huiles essentielles	43
V.3.4 Etude de l'activité insecticide des huiles essentielles sur <i>Tribolium confusum</i> ..	44
V.4 Calcul des mortalités corrigées	50
V.5 Calcul de la dose létale 50 (DL50) et le temps léthal (TL50)	50
V.5.1 Dose létale 50 (DL50)	50
V.5.2 Temps léthal 50 (TL50)	51
V.6 Analyse statistique	51
VI- Résultats et Discussions	52
V.1 Résultats	52
VI.1.1 Rendement de l'huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i>	52
VI.1.2 La composition chimique des huiles essentielles	52
VI.1.3 Effet des huiles essentielles sur <i>Tribolium confusum</i>	53
VI.2 Discussions	63
VI.2.1 Discussion portant sur le rendement des huiles essentielles	63
VI.2.2 Discussion portant sur la composition chimique des huiles essentielles	63
VI.2.3 Discussion sur l'évaluation de la toxicité des huiles essentielles par contact ..	64
VI.2.4 Discussion sur l'évaluation de la toxicité des huiles essentielles par inhalation	65
Conclusion	69
Annexe	82

Résumé	92
--------------	----

المخلص: دراسة تأثير الزيوت الأساسية لنباتين طبيين الفستق الأطلسي و الاوكالبتوس على نسبة القضاء على حشرة الحبوب المخزنة

تسعى هذه الدراسة العلمية إلى فحص فعالية الزيوت الأساسية لنباتين طبيين هما الفستق الأطلسي والإوكالبتوس كمبيدات حيوية لمكافحة آفات الحبوب المخزنة، والتي تنتشر بسرعة وتؤثر سلبًا في جودة المنتجات وصحة الإنسان. أسفرت نتائج هذا البحث عن استنتاجات مقنعة ومهمة. أثبتت الاختبارات الحيوية في ظروف المختبر أن استخدام الفستق الأطلسي أدى إلى القضاء على نسبة 100 بالمئة من هذه الآفة خلال 96 ساعة فقط عند استخدام طرق التلامس. بالمقارنة، أظهر الإوكالبتوس فعالية بنسبة 55 بالمئة عند استخدامه بنفس الطرق. وعندما تم استخدام الزيوت الأساسية عن طريق الاستنشاق، أظهر الإوكالبتوس القضاء على الآفة بنسبة 100 بالمئة خلال 120 ساعة، بينما أظهر الفستق الأطلسي فعالية بنسبة 79 بالمئة لنفس المدة. إن هذه النتائج تبرز الإمكانيات الكبيرة للاستخدام الفعال للزيوت الأساسية للفستق الأطلسي والإوكالبتوس كمكافحات حيوية آمنة وصديقة للبيئة. يمكن أن تلعب هذه المكملات النباتية الدور البارز في المحافظة على المحاصيل الزراعية، مما يساهم في الحفاظ على جودة المنتجات وسلامة الإنسان، ويشير هذا البحث إلى أهمية استكشاف واستخدام المركبات النباتية في مستقبل مكافحة الآفات الحشرية، مما يعزز من التنوع البيولوجي ويحافظ على استدامة البيئة.

الكلمات المفتاحية: الزيوت الأساسية، الفستق الأطلسي، الاوكالبتوس

Abstract: Toxicity study of essential oils from *Eucalyptus globulus* and *Pistacia lentiscus* against a stored product pest, *Tribolium confusum*.

This scientific study aims to evaluate the effectiveness of essential oils from two medicinal plants, *Pistacia lentiscus* and *Eucalyptus globulus*, as biological insecticides to combat pests of stored grains, which spread rapidly and have a negative impact on product quality and human health. The results of this research have led to convincing and significant conclusions. Laboratory bioassays demonstrated that the use of *Pistacia lentiscus* led to the elimination of 100% of this pest within just 96 hours when applied through contact. In comparison, *Eucalyptus globulus* showed an efficacy of 55% when used in the same manner. When the essential oils were inhaled, *Eucalyptus globulus* eliminated the pest by 100% within 120 hours, while *Pistacia lentiscus* exhibited an efficacy of 79% for the same period. These results highlight the considerable potential of the effective use of essential oils from *Pistacia lentiscus* and *Eucalyptus globulus* as safe and environmentally friendly biological insecticides.

Key words : Essential oil, *Pistacia lentiscus*, *Eucalyptus globulus*, *Tribolium confusum*.

Résumé : Etude de toxicité des huiles essentielle d'*Eucalyptus globulus* et *Pistacia lentiscus* contre un ravageur des denrées stockées *Tribolium confusum* (Jacquelin Du Val, 1868) (Coleoptera, Tenebrionidae).

Cette étude scientifique vise à évaluer l'efficacité des huiles essentielles de deux plantes médicinales, *Pistacia lentiscus* et *Eucalyptus globulus*, en tant qu'insecticides biologiques pour lutter contre les ravageurs des grains stockés, qui se propagent rapidement et ont un impact négatif sur la qualité des produits et la santé humaine. Les résultats de cette recherche ont abouti à des conclusions convaincantes et importantes. Les tests biologiques en laboratoire ont démontré que l'utilisation du Lentisque pistachier a entraîné l'élimination de 100% de ce ravageur en seulement 96 heures lorsqu'il a été appliqué par contact. En comparaison, l'*Eucalyptus globuleux* a montré une efficacité de 55% lorsqu'il a été utilisé de la même manière. Lorsque les huiles essentielles ont été inhalées, l'*Eucalyptus globuleux* a éliminé le ravageur à 100% en 120 heures, tandis que le Lentisque pistachier a montré une efficacité de 79% pour la même période. Ces résultats mettent en évidence le potentiel considérable de l'utilisation efficace des huiles essentielles du *Pistacia lentiscus* et de *Eucalyptus globulus* en tant qu'insecticides biologiques sûrs et respectueux de l'environnement.

Mots clés : huile essentielle, *Pistacia lentiscus*, *Eucalyptus globulus*, *Tribolium confusum*.