



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Zoologie Agricole et Forestière

تسم: علم الحيوان الزراعي والغابي

Spécialité : Zoologie Agricole et Forestière :  
phytopharmacie

التخصص: علم الحيوان الزراعي والغابي : تطبيق الحماية الكيميائية للنباتات

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

**THEME**

**Évaluation de l'efficacité d'huile essentielle et de l'extrait aqueux de *Pistacia lentiscus* et *Mentha piperita* en tant que bioacaricides contre *tetranychus urticae* koch.**

Présenté par : BENLAOUKLI Asma

Soutenu le 04 Octobre 2025

Jury :	Président :	Mr. BICHE M.	Pr., ENSA, El-Harrach
	Promotrice :	Mme FEKKOUN S.	M.C.A., ENSA, El-Harrach
	Examinatrices :	Mme MORSLI S.	M.C.B., ENSA, El-Harrach

Promotion : 2020/2025.

# Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION.....	1
<i>Chapitre I :Synthèse bibliographique.....</i>	<i>4</i>
I. Les cultures maraichères .....	5
1. Les cultures maraichères en Algérie.....	5
2. Les problèmes phytosanitaires associé aux cultures maraichères en Algérie .....	7
II. Acariens phytophages ravageurs des cultures maraichères .....	8
1.Caractéristiques communes aux tétranyques tisserands .....	9
1.1. Morphologie .....	9
1.2. Mode de reproduction .....	10
1.3. Tissage et mode de dispersion.....	10
1.4. Dégâts occasionnes .....	11
2. <i>Tetranychus urticae</i> koch .....	12
2.1. Cycle de développement .....	14
2.2. Facteurs influençant le développement .....	15
2.1. Aire de répartition.....	15
2.3. Dymorphisme sexuelle .....	15
2.4. Plantes hôtes .....	16
2.5. Développement de la résistance .....	16
III. La lutte contre les tétranyques.....	17
1. La lutte chimique.....	17
2. Lutte physique .....	18
3. Les variétés résistantes .....	19
4. Les maladies : bactéries et champignons entomopathogènes .....	19
5. Les prédateurs .....	19
6. Lutte génétique.....	21
7. Lutte intégrée.....	22
IV. Les plantes aromatiques et médicinal .....	22
1. Répartition et importance des plantes aromatiques au Algérie .....	23

2. les plantes étudiées .....	23
2.1. Pistachier lentisque.....	23
2.1.2. Positions systémiques.....	25
2.1.3. Nomenclature .....	25
2.1.4. Description morphologique.....	26
2.1.5. Utilisation traditionnelle.....	26
2.1.6. Activité biologique et composition chimique.....	27
2.2. Menthe poivrée :.....	27
2.1.2. Nomenclatures.....	29
2.1.3. Positions systémiques.....	29
2.1.4. Description morphologique.....	30
2.1.5. Utilisation traditionnelle.....	31
2.1.6. Activité biologique et composition chimique.....	31
V. Les huiles essentielles et extraits aqueux.....	32
1. Les huiles essentielles .....	32
1.2. Généralités.....	33
1.3. Répartition et localisation des HEs .....	33
1.4. Fonction des huiles essentielles chez les plantes.....	33
1.5. Compositions chimiques des HEs .....	34
1.5.1. Les composés terpéniques .....	34
1.5.2. Les composés aromatiques.....	35
1.5.3. Composés d'origines diverses.....	35
1.6. Méthode d'Extraction des Huiles Essentielles .....	36
1.7. Modes d'action des huiles essentielles.....	38
1.8. Propriétés des huiles essentielles.....	39
1.9. Marché des huiles essentielles.....	40
2. Les extraits aqueux.....	41
2.1. Généralités.....	41
2.2. Méthodes de préparation des extraits aqueux .....	41
2.3. Solvants d'Extractions.....	43
2.4. Les composés phénoliques .....	44
2.5. Propriétés biologiques des extraits aqueux .....	45
<i>Chapitre II :Materials et Méthode .....</i>	<i>46</i>
I. Description de la région d'étude .....	46
II. Matériel non biologique utilisé .....	48

III.	Matériel biologique .....	48
1.	Matériel végétal .....	48
2.	Matériel animal .....	49
2.1	Identification des espèces .....	49
2.2	Technique d'élevage en masse au laboratoire .....	50
IV.	La méthodologie de travail .....	52
V.	Méthodes adoptées sur le terrain .....	52
1.	Préparation des biopesticides .....	52
1.1.	Récolte des plantes .....	52
1.2.	Extraction des huiles essentielle.....	53
1.2.1	Protocole d'extraction d'huile essentiel.....	53
1.2.2	Le rendement.....	56
1.3.	Préparation des extraits aqueux.....	56
1.3.1.	Préparation du matériel végétal.....	57
1.3.2.	Procédé d'extraction aqueuse.....	58
2.	Tests toxicologiques .....	61
II.	Exploitation des résultats .....	63
1.	Méthode statistique .....	63
2.	Détermination de la dose létale DL50 et du temps léthal TL50.....	64
3.	Analyses statistiques .....	64
	<i>Chapitre III : Résultats</i> .....	67
1.	Identification des espèces.....	69
2.	Rendement d'huile .....	69
3.	Etude de la toxicité des plantes .....	70
3.1.	Résultats de toxicité d'Huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> .....	70
3.1.1	Activité acaricide d'huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> Sur les adultes de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	70
3.1.1.1.	Evaluation de la mortalité corrigée par les 4 doses de l'extrait aqueux en fonction du temps. ....	70
3.1.1.2	Détermination de la dose létale 50 (DL50) .....	71
3.1.1.3	Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	73
3.1.2.	Activité acaricide d'huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> sur les œufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	75
3.1.2.1.	Evaluation de la mortalité corrigée par les doses de l'huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> en fonction du temps.....	75
3.1.2.2.	Détermination de la dose létale 50 (DL50) .....	76

3.1.2.3 Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	77
3.2. Extraits aqueux de <i>Pistacia lentiscus</i> .....	79
3.2.1 Activité acaricide d'extraits aqueux de <i>Pistacia lentiscus</i> Sur les adultes de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	79
3.2.1.1. Evaluation de la mortalité corrigée par les trois concentrations de l'extrait aqueux en fonction du temps.....	79
3.2.1.2. Détermination de la concentration létale 50 (CL50).....	81
3.2.1.3 Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	82
3.2.2 Activité acaricide d'extraits aqueux de <i>Pistacia lentiscus</i> Sur les œufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	84
3.2.2.1 Evaluation de la mortalité corrigée des œufs par les doses d'extraits aqueux de <i>Pistacia lentiscus</i> en fonction du temps. ....	84
3.2.2.2 Détermination de la 50 (DL50) .....	85
3.2.2.3 Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	86
3.3. Huile essentielle de <i>Mentha piperita</i> .....	88
3.3.1 Activité acaricide d'huile essentielle de <i>Mentha piperita</i> Sur les adultes de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	88
3.3.1.1 Evaluation de la mortalité corrigée par les 5 doses de l'extrait aqueux en fonction du temps. ....	88
3.3.1.2. Détermination de la dose 50 (DL50).....	90
3.3.1.3 Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	92
3.3.2. Activité acaricide d'huile essentielle de <i>Mentha piperita</i> sur les œufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	94
3.3.2.1. Evaluation de la mortalité corrigée par les doses de l'huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> en fonction du temps.....	94
3.3.2.3. Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	97
3.4.1.2. Détermination de la dose 50 (DL50).....	100
3.4.1.3. Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	102
3.4.2.1. Evaluation de la mortalité corrigée des œufs par les doses d'extraits aqueux de <i>Pistacia lentiscus</i> en fonction du temps. ....	104
3.4.2.2. Détermination de la dose 50 (DL50).....	105
3.4.2.3. Détermination de temps létale 50 (TL50) .....	106
4. Analyses statistique .....	108
4.1 Analyses statistique des huiles essentielles .....	108
4.2 Analyses statistique des extraits aqueux.....	110
<i>Chapitre IV :Discussion</i> .....	112
1.Discussion du rendement de l'huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> .....	112

2. Discussion de la toxicité des deux plantes étudiées contre <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	113
2.1 <i>Pistacia lentiscus</i> .....	113
2.1.1. Huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> contre les adultes et oeufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch. ....	113
2.1.2. Discussion sur l'extraits aqueux de <i>Pistacia lentiscus</i> contre les adultes et oeufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch.....	116
2.2 <i>Mentha piperita</i> .....	117
2.2.1. Discussions sur l'efficacité de l'huile essentielle de <i>Mentha piperita</i> contre les adultes et les oeufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch. ....	117
2.2.2. Discussion des résultats de l'efficacité d'extraits aqueux de <i>Mentha piperita</i> contre les adultes et les oeufs de <i>Tetranychus urticae</i> Koch. ....	119
3. Discussion d'analyse statistique .....	120
Conclusion et Perspectives .....	122
Références bibliographies .....	125
Annexes .....	162

## Résumé

**Thème : Evaluation de l'efficacité d'huile essentielle et de l'extrait aqueux de *pistacia lentiscus* et *mentha piperita* en tant que bioacaricides contre les acariens phytophages.**

Dans le cadre de ce travail, l'activité acaricide des huiles essentielles de *Pistacia lentiscus* et de *Mentha piperita* a été évaluée contre l'acarien ravageur *Tetranychus urticae* Koch. L'effet toxique a été testé sur les adultes et les œufs à différentes doses (1, 3, 6, 8 µL) et durées d'exposition (1h, 2h, 24h, 48h, 72h, 96h et 120h), parallèlement à l'évaluation d'extraits aqueux à des concentrations de 25%, 50% et 75%.

Les tests biologiques ont révélé une efficacité remarquable, particulièrement pour les huiles essentielles. L'huile essentielle de *Mentha piperita* a démontré une action foudroyante, causant jusqu'à 89,29% de mortalité chez les adultes dès la première heure et atteignant une efficacité ovicide quasi totale après 120 heures. Sa puissance est confirmée par des paramètres toxicologiques très agressifs, avec une DL50 de 0,12 µL/mL et un TL50 quasi instantané de 0,0000004 h pour la dose la plus forte chez les adultes, et une DL50 extrêmement faible ( $1,7 \times 10^{-13}$  µL/mL) pour les œufs.

L'huile essentielle de *Pistacia lentiscus* a également montré une forte efficacité, avec une mortalité adulte atteignant 97,5% après 48 heures (DL50 = 0,17 µL/mL ; TL50 = 0,05 h) et une action ovicide soutenue de 91,17% (DL50 = 1,53 µL/mL). Les extraits aqueux, bien que moins rapides, ont présenté une activité biologique significative et dose-dépendante, celui de *P. lentiscus* se distinguant par une efficacité ovicide prometteuse (86,7%, CL50 = 4,57%) et un TL50 de 5,53 h, surpassant l'extrait de menthe sur ce paramètre.

Ces résultats, appuyés par des données toxicologiques solides, sont très encourageants pour la lutte intégrée. Les huiles essentielles de *Mentha piperita* et *Pistacia lentiscus*, ainsi que leurs extraits aqueux, se présentent comme des alternatives naturelles et puissantes aux pesticides de synthèse pour le contrôle de ce redoutable ravageur des cultures.

**Mots-clés :** *Tetranychus urticae* Koch, Huile essentielle, extraits aqueux, *Mentha piperita*, *Pistacia lentiscus*, Lutte intégrée, biopesticides

## Abstract

**Theme: Evaluation of the efficacy of essential oil and aqueous extract of *Pistacia lentiscus* and *Mentha piperita* as bioacaricides against phytophagous mites.**

In this study, the acaricidal activity of the essential oils of *Pistacia lentiscus* and *Mentha piperita* was evaluated against the pest mite *Tetranychus urticae* Koch. The toxic effect was tested on adults and eggs at different doses (1, 3, 6, 8  $\mu\text{L}$ ) and exposure times (1 h, 2 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, and 120 h), along with the evaluation of aqueous extracts at concentrations of 25%, 50%, and 75%.

The bioassays revealed remarkable efficacy, particularly for the essential oils. The essential oil of *Mentha piperita* demonstrated a rapid and striking effect, causing up to 89.29% adult mortality within the first hour and achieving nearly complete ovicidal activity after 120 h. Its potency was confirmed by highly aggressive toxicological parameters, with a  $\text{DL}_{50}$  of 0.12  $\mu\text{L}/\text{mL}$  and an almost instantaneous  $\text{TL}_{50}$  (0.0000004 h) for the highest dose on adults, and an extremely low  $\text{DL}_{50}$  ( $1.7 \times 10^{-13}$   $\mu\text{L}/\text{mL}$ ) for eggs.

The essential oil of *Pistacia lentiscus* also exhibited strong efficacy, with adult mortality reaching 97.5% after 48 h ( $\text{DL}_{50} = 0.17$   $\mu\text{L}/\text{mL}$ ;  $\text{TL}_{50} = 0.05$  h) and sustained ovicidal activity of 91.17% ( $\text{DL}_{50} = 1.53$   $\mu\text{L}/\text{mL}$ ). Although slower, the aqueous extracts showed significant dose-dependent biological activity, with *P. lentiscus* extract standing out for its promising ovicidal effect (86.7%;  $\text{CL}_{50} = 4.57\%$ ) and  $\text{TL}_{50}$  of 5.53 h, surpassing the peppermint extract in this regard.

These results, supported by solid toxicological data, are highly encouraging for integrated pest management. The essential oils of *Mentha piperita* and *Pistacia lentiscus*, together with their aqueous extracts, represent natural and powerful alternatives to synthetic pesticides for the control of this notorious crop pest.

**Keywords:** *Tetranychus urticae* Koch, essential oil, aqueous extracts, *Mentha piperita*, *Pistacia lentiscus*, integrated pest management, biopesticides.

الموضوع: تقييم فعالية الزيت العطري والمستخلص المائي لنباتي البطم الأطلسي (*Pistacia lentiscus*) والنعناع الفلفلي (*Mentha piperita*) كمبيدات أacaricid طبيعية ضد العناكب النباتية.

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية الأacaricidية للزيوت العطرية لنباتي البطم الأطلسي والنعناع الفلفلي ضد العنكبوت الأحمر ذو البقعتين *Tetranychus urticae* Koch. تم اختبار التأثير السام على الحشرات الكاملة والبيض عند تراكيز مختلفة (1، 3، 6، 8 ميكرو لتر) وأزمنة تعرض متعددة (1 ساعة، 2 ساعة، 24 ساعة، 48 ساعة، 72 ساعة، 96 ساعة و120 ساعة)، إضافة إلى تقييم المستخلصات المائية بتركيزات 25%، 50% و75%.

أظهرت الاختبارات فعالية ملحوظة خاصة بالنسبة للزيوت العطرية. حيث تميّز زيت النعناع الفلفلي بتأثير سريع وحاسم، إذ بلغ معدل وفيات البالغات 89.29% خلال الساعة الأولى، مع فعالية إبادة شبه كاملة للبيض بعد 120 ساعة. وقد أكدت المعطيات السمية قوته العالية، إذ سجل  $DL_{50}$  مقداره 0.12 ميكرو لتر/مل و  $TL_{50}$  شبه لحظي (0.0000004 ساعة) عند الجرعة الأعلى على الأفراد البالغة، إضافة إلى  $DL_{50}$  منخفض جداً ( $1.7 \times 10^{-13}$  ميكرو لتر/مل) على البيض.

كما أظهر زيت البطم الأطلسي فعالية قوية، حيث بلغت وفيات البالغات 97.5% بعد 48 ساعة ( $DL_{50} = 0.17$  ميكرو لتر/مل؛  $TL_{50} = 0.05$  ساعة)، مع فعالية إبادة ثابتة للبيض بنسبة 91.17% ( $DL_{50} = 1.53$  ميكرو لتر/مل). أما المستخلصات المائية فقد أبانت عن نشاط بيولوجي ملحوظ يعتمد على التركيز، وقد تميز مستخلص البطم الأطلسي بفعالية إبادة واعدة للبيض بلغت 86.7% ( $CL_{50} = 4.57\%$ ) و  $TL_{50}$  مقداره 5.53 ساعة، متفوقاً بذلك على مستخلص النعناع.

تشير هذه النتائج، المدعومة ببيانات سمية دقيقة، إلى أهمية هذه المستخلصات والزيوت العطرية كبديل طبيعي واعدة للمبيدات الكيميائية في إطار برامج مكافحة المتكاملة للأفات الزراعية.

#### الكلمات المفتاحية

*Tetranychus urticae* Koch، الزيت العطري، المستخلصات المائية، *Pistacia lentiscus*، *Mentha piperita*، مكافحة المتكاملة للأفات، المبيدات الحيوية.