

UNIVERSITE KASDI MERBAH — OUARGLA

Faculté des sciences de nature et de la vie

Department des sciences agronomique



Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Phytoprotection et environnement

Présenté par : **Mlle. Sekher Fatima**
Mlle. Dahdi Kamilia

Thème

Effet des extraits de quelques plantes spontanées dans la lutte biologique contre *Brevicoryne brassicae* dans la région de Ouargla.

Soutenu publiquement

Le 19/06/2023

Devant le jury

Mr. KORICHI	Raouf	PR	Président	UKM Ouargla.
Mr. YUCEF	Mahmoud	MAA	Encadreur	UKM Ouargla.
Mr. KEMASSI	Abdellah	PR	Examineur	UKM Ouargla.

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement :

Tout d'abord, nous remercions Allah de nous avoir donné la force d'accomplir ce Travail ainsi que la patience de surmonter toutes les difficultés.

Nous adressons nos sincères remerciements et notre gratitude à notre professeur Superviseur, M. YUCEF Mahmoud., d'une part pour l'acceptation de notre Encadrement scientifique.

D'autre part, pour les efforts qu'il a déployés. M.KEMASSI Abdellah Pour toutes les informations.

Nos remerciements vont certainement au président de ce jury M. IDDER Azzedine

, et à l'examineur M. KEMASSI Abdellah Qu'ils trouvent ici noter grand respect.

Nous notons également nos remerciements à M. KORICHI Abdul Rauf et M. SEKOUR Makhlouf.

Nous vous sommes reconnaissantes de bien vouloir porter intérêt à ce travail. A mes camarades et Mon camarade Bousnane IDRIS de la faculté de science d'agronomique, et spécialement ceux de Ma promotion de Phytoprotection : Meilleurs vœux de succès dans Vos études sincères gratitude.

En conclusion, Nous remercions fortement tous les enseignants du département des sciences agronomiques de l'Université Kasdi Merbah Ouargla.

Dédicace

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ " اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ * خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ * اقْرَأْ
وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ * الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ * عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ "

Tout d'abord, merci à Dieu de nous avoir accordé le succès.

**Je dédie ce modeste travail aux : Les deux personnes A mon très
cher père et mon éducateur**

**Ma mère, source compassion et de tendresse,
l'exemple de patience et sacrifice, la raison de mon existence
support de ma vie ; Que Dieu vous protège et vous réserve une
longue**

**Ma très chère sœur Almia Amanie et Faiza mes
chers frères Mohammed et Akrame ; A tous mes amies Maryme et
Zaineb et Kami et Abir et
Lino et Hajer et Fella qui
toujours à ma coté dans les bons et mauvais moments .**

**A tout la famille sekher et Ben
abde Rezzag**

Dédicace

قال تعالى (شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُوا الْعِلْمِ قَائِمًا بِالْقِسْطِ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ).



Je remercie avant tout ALLAH le tout puissant, de m'avoir guidé toutes mes années d'étude, et de m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail .

Je dédie ce modeste travail A ma source de tendresse, l'être la plus chère dans le monde, la femme La plus Ma chère mère Mon idéal, l'être le plus généreux Mon cher père Pour leurs sacrifices et leurs patiences.

**Que Dieu les conserve à mes chers frères
A toute la famille Dahdi**

**En fin, je dédie ce travail à tous mes collègues et mes ami chaima et Zineb et Hadil et Sirine .
a tous ses camarades sont en classe Phytoprotection et environnement .**

Liste des figures

FIGURE	PAGE
Figure 01: Schéma de l'anatomie générale d'un puceron. a. Femelle vivipare aptère. b. Femelle vivipare ailée. Modifié d'après.	06
Figure 02: Dégâts du puceron sur la culture de colza.	09
Figure 03: Organigramme de la méthodologie de l'étude	21
Figure 04: Situation géographique de la région d'Ouargla.	22
Figure 05: Situation satellite de l'exploitation L.I.T.A.S.	23
Figure 06: Culture de colza (<i>Brassica napus L</i>) a l'Exploitation agricole (L.I.T.A.S) université Kasdi Merbah.	24
Figure 07: <i>Brevicoryne brassicae</i> aptère et ailée.	25
Figure 08: Pucerons sur les tiges (<i>Brassica napus L</i>).	25
Figure 09: Broyage et tamisage des feuilles et les tiges des plantes pour l'obtention de la poudre	31
Figure 10: Etapes de préparation des extraits aqueux de trois plantes de (<i>Citrullus colocynthis</i>) et (<i>Pergularia tomentosa</i>) et (<i>Zygophyllum album</i>).	32
Figure 11: les étapes de détermination des concentration des extraits aqueux des trois plantes.	34
Figure 12: Effet de trois concentrations (100% , 60%, 20%) de l 'extrait de <i>Z.album</i> vis-à-vis des <i>Brevicoryne brassica</i> pendant 3 jours.	35
Figure 13: Effet de trois concentrations (100% , 60%, 20%) de l 'extrait de <i>C colocynthus</i> vis-à-vis de <i>Brevicoryne brassica</i> pendant 3 jours.	39
Figure 14: Effet de trois concentrations (100% , 60%, 20%) de l 'extrait de <i>P tomentosa</i> vis-à-vis de <i>Brevicoryne brassica</i> pendant 3 jours	40
Figure 15: Effet des extraits des plantes <i>Z. album</i> (z) , <i>C. colocynthus</i> (c) et <i>P. tomentosa</i> (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 24 h.	41
Figure 16: Effet des extraits des plantes <i>Z. album</i> (z), <i>C. colocynthus</i> (c) et <i>P. tomentosa</i> (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 48h.	42
Figure 17 : Effet des extraits des plantes <i>Z. album</i> (z), <i>C. colocynthus</i> (c) et <i>P. tomentosa</i> (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 48h	43
Figure18: Effet des extraits des plantes <i>Z. album</i> (z), <i>C. colocynthus</i> (c) et <i>P. tomentosa</i> (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 72h	44
Figure 19: Action d'extraits aqueux de <i>Zygophyllum album L</i> . (100%) sur les pucerons	50
Figure 20: Action d'extraits aqueux <i>Zygophyllum album L</i> . (60%) sur les pucerons	51
Figure 21: Action d'extraits aqueux de <i>Zygophyllum album L</i> . (20%) sur les pucerons	51
Figure 22: Action d'extraits aqueux de <i>Citrullus colocynthis L</i> . (100%) sur les pucerons	52

Liste des figures

Figure23 : Action d'extraits aqueux de <i>Citrullus colocynthis</i> L. (60%) sur les pucerons	53
Figure24 : Action d'extraits aqueux de <i>Citrullus colocynthis</i> L (20%) sur les pucerons	53
Figure 25 : Action d'extraits aqueux de <i>Pergularia tomentosa</i> L. (100%) sur les pucerons	54
Figure 26 : Action d'extraits aqueux de <i>Pergularia tomentosa</i> L. (60%) sur les pucerons	54
Figure 27 : Action d'extraits aqueux de <i>Pergularia tomentosa</i> L. (20%) sur les pucerons	54
Figure 28 : Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de <i>Zygophyllum album</i> L	56
Figure 29 : Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de <i>Citrullus colocynthis</i>	57
Figure 30 : Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de <i>Pergularia tomentosa</i> L	57

Liste des photographes

Liste des photographes

TITRE	PAGE
Photo 01 : <i>Citrullus colocynthis</i> (L).	26
Photo 02 : <i>Pergularia tomentosa</i> (L).	27
Photo 03 : <i>Zygophyllum album</i> (L).	28
Photo 04 : séchages simples à l'abri	30
Photo 05 : Préparation des dilutions les doses (60%, 20%)	33

Liste des tableaux

Liste des tableaux

TITRE DE TABLEAU	PAGE
Tableau 01: Espèces végétales utilisées pour la préparation des extraits.	25
Tableau 02: Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de <i>Zygophyllum album L</i> et <i>Pergularia tomentosa L</i> et <i>Citrullus colocynthis L</i> .	50
Tableau 03: TL50 de l' extrais de <i>Zygophyllum album L</i> de les dose D1(100%)et D2(60 %)et D3(20 %).	52
Tableau 04: TL50 de l' extrais de <i>Pergularia tomentosa L</i> .de les dose D1(100%)et D2(60 %)et D3(20 %) .	53
Tableau 05: TL50 de l' extrais de <i>Pergularia tomentosa L</i> .de les dose D1(100%)et D2(60 %)et D3(20 %) .	56

Liste des annexes

LISTE DES ANNEXES

TITRE	PAGE
Annexe 01: Taux de mortalité cumulée (%) de pucerons traités par l'extrait du <i>Zygophyllum album L.</i>	62
Annexe 02: Taux de mortalité cumulée (%) de pucerons traité par l'extrait du <i>Citrullus colocynthis L.</i>	62
Annexe 03: Taux de mortalité cumulée (%) de pucerons traité par l'extrait du <i>Pergularia tomentosa.</i>	62
Annexe 04: expliquer les poids secs de les 3 extraie des <i>Zygophyllum album L</i> et <i>Pergularia tomentosa L</i> et <i>Citrullus colocynthis L.</i>	63
Annexe 05: Concentrations des extraits aqueux.	63

Liste d'abréviation

Liste d'abréviation

- **EX:** Extrait
- **R:** Rendement
- **C:** *Citrullus colocynthis L.*
- **P:** *Pergularia tomentosa L.*
- **Z:** *Zygophyllum album L.*

Table des matières

Table des matières

<i>Remerciment</i>	VI
Liste des tableaux.....	VIII
• EX: Extrait.....	VII
• R: Rendement.....	VII
Table des matières.....	VII
Introduction.....	2
CHAPITRE I:.....	4
Généralités sur les pucerons.....	4
I.1. Définition	5
I.1.2. Systématique.....	5
I.1.3. Importance de la famille Aphididae.....	5
I.1.4. Description morphologique.....	5
I.1.5. Nutrition.....	6
I.1.6. Reproduction sexuée et asexuée.....	7
I.1.7. Cycle biologique.....	7
I.1.8. Dégâts.....	8
Dégâts directs.....	9
Dégâts indirects.....	9
I.1.9. Lutte contre les pucerons	10
I.1.9.1. Lutte préventive.....	10
I.1.9.2. Lutte chimique.....	10
I.1.9. 4. La lutte biologique	10
CHAPITRE II.....	5
Généralités sur les extraits des végétaux.....	5
II -1- Définition d'un extrait végétal	14
II – 2- Historique sur les extraits des végétaux	14
II – 3 - Importance des extraits végétaux en Agronomie	14
II – 4- Importance des extraits végétaux en protection des végétaux	15

Table Des Matires

II – 5- Critères du choix des plantes.....	15
II –6- Différents modes de préparation des extraits des plantes.....	16
II- 7 - Mécanismes d'action des extraits de plantes sur les ravageurs agricoles.....	17
II- 7 .1. Effet toxicité directe.....	17
II- 7 .2. Effet Bloqueur d'alimentation.....	17
II- 7 .3. Effet de blocage pondre des oeufs.....	17
II- 7 .4. Effet répulsif.....	17
II – 8- Méthodes de préparation des extraits de plantes.....	18
II – 9- Usages des quelques extraits de plantes.....	18
II –10- Caractéristiques des extraits de plantes.....	18
II –11- Inconvénients des extraits.....	19
CHAPITRE III: Matériel et Méthodes.....	19
III.1. Objectif.....	21
III.2. Situation géographique de la région d'études.....	22
III.2.1. Présentation de station d'étude (Exploitation Agricole de l'université de (Ex: I.T.A.S).....	23
III.2.2. Situation géographique.....	23
III.2.3. Site d'expérimentation.....	24
III.3. Matériel utilisés.....	24
III.3.1. Matériel animal.....	24
III.3.2. Matériel végétale.....	25
III.3.2.1. <i>Citrullus colocynthis</i> (L).....	26
III.3.2.2. <i>Pergularia tomentosa</i> L.....	27
III.3.2.3. <i>Zygophyllum album</i> L.....	28
III.3.3. Collecte des plantes.....	30
III.3.4. Préparation des extraits végétaux.....	31
III.3.4.1. Matériel de laboratoire.....	31
III.3.4.2. Préparation de la solution mère.....	31
III.3.4.5. Détermination des concentrations de chaque extrait.....	33
III.4. Paramètres étudiés.....	37
III.4.1. Mortalité cumulée.....	37
III.4.2. Mortalité observée.....	37
Mortalité observée = [Nombre de morts/Nombre total des individus] × 100.....	37

Table des matières

III.4.3. Détermination de TL 50 et DL50, DL90.....	37
Chapitre IV.....	38
Résultats et Discussion.....	38
IV.1. Effets des trois plantes <i>Z. album</i> et <i>C. colocynthus</i> et <i>P. tomentosa</i> vis-à-vis des <i>Brevicoryne brassica</i>	39
IV.1.1. Effet d'extraits de <i>Z. album</i> vis-à-vis des <i>Brevicoryne brassica</i>	39
IV.1.2. Effet d'extraits de <i>C. colocynthus</i> vis-à-vis des <i>Brevicoryne brassica</i>	40
IV.1.3. Effet d'extrait de <i>P. tomentosa</i> vis-à-vis des <i>Brevicoryne brassica</i>	41
IV.2. Comparaison des Résultats de L'effet des extraits de <i>Z. album</i> ,.....	42
<i>C. colocynthus</i> , <i>P. tomentosa</i> vis-à-vis de <i>Brevicoryne brassica</i> dans 24 h,48h et 72 h.....	42
II.2.1 Comparaison d'effet des extraits des 3 plantes.....	42
IV.2.2. Comparaison d'effet des extraits des 3 plantes vis-à-vis de <i>Brevicoryne brassica</i> dans 48 h.....	43
IV.2.3. Comparaison d'effet des extraits des 3 plantes vis-à-vis de <i>Brevicoryne brassica</i> dans 72 h.....	44
IV.2.4. Discussion.....	48
IV.2. TL50 de 3 extraits <i>Zygophyllum album L</i> , <i>Citrullus colocynthis L</i> et <i>Pergularia tomentosa L</i> pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)......	49
IV.2.1- TL50 de extraits <i>Zygophyllum album L</i> pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)......	50
IV.2.2- TL50 de extraits de <i>Citrullus colocynthis L</i> pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)......	51
IV.2.3-TL50 de extraits de <i>Pergularia tomentosa L</i> pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)......	53
IV.2.3. Discussion.....	55
IV.3. Détermination de la DL50, DL90.....	55
IV.3.1. Discussion.....	58
Conclusion.....	60
Annexes.....	61

INTRODUCTION

Introduction

Les plantes de toutes sortes et à leurs différents stades de croissance sont infestées par de nombreux insectes nuisibles exemple les pucerons, araignées, ce qui a entraîné l'utilisation excessive et irréfléchie de pesticides chimiques et leurs dommages qui ont perturbé l'équilibre environnemental et la propagation de maladies dangereuses qui menaçaient la santé humaine et animale et l'émergence de souches résistantes aux substances actives qui contiennent ces pesticides. À partir de là, la vision des spécialistes tend à en limiter l'usage et à lui trouver des alternatives. Parmi ces alternatives, l'effet de nombreux produits naturels, en particulier les extraits de plantes, est étudié dans la lutte contre les ravageurs agricoles. (Al Omar et Abdali, 2022).

Les aphides sont donc plus que jamais des ravageurs préoccupants sur de nombreuses cultures. Ils affectent aussi bien les cultures maraîchères que les grandes cultures, les vergers ou les cultures florales. Ces pucerons qui s'installent précocement sur les cultures, présentent un taux de multiplication exceptionnel. Leurs caractéristiques biologiques en font des ravageurs permanents et redoutables (Boualem et Cherfaoui, 2011). Ils sont à l'origine de nombreux dégâts, importants à tous les stades de la culture (Bouhroua, 1987).

La lutte contre ces pucerons est plus facilement réalisable par l'application de produits insecticides de synthèse qui peuvent limiter leurs populations à un seuil tolérable (Lopez et al., 2012). Ce moyen de lutte peut entraîner plusieurs effets néfastes tels que la réduction des ennemis naturels, l'apparition de souches résistantes chez les ravageurs, etc. C'est le cas d'*Aphis gossypii* qui a développé une résistance contre un nombre important de matières actives (Guenaoui, 1988; Riba et Silvy, 1989; Wang et al., 2007). Cependant, de nombreuses études orientées vers la lutte biologique (Estevez et al., 2000).

Les biopesticides sont considérés comme des produits à faible répercussion écologique et ils sont entièrement biodégradables (Glitho, 2008).

Les recherches récentes ont montré que les extraits végétaux présentent plusieurs propriétés leur permettant de s'inscrire dans les stratégies alternatives visant à limiter l'emploi des pesticides organiques de synthèse dans l'agriculture (Regnault-Roger, 2011).

Quelques travaux visant la lutte contre le puceron par les bio-pesticides ont été menés. (Chefhafa et Sikbir 2022); (Boulghiti et Chebir 2021); (Aide et Djeddi 2020); (Halimi, 2020) (Saidj et Rahmoun, 2010); (Bokobana et al., 2014); (Bekhti et Belkacem, 2013), (Sihali et Fodil, 2014); (Benoufella-Kitous, 2015) ont démontré dans les conditions de laboratoire la toxicité de quelques bio-pesticides d'origine végétale contre ce ravageur.

Notre travail s'inscrit dans cette optique de valorisation des ressources naturelles locales de trois plantes spontanées algériennes. Il s'agit de *Citrullus colocynthis*, *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum album* contre *Brevicoryne brassicae*.

Introduction

le présent travail est structuré comme suit: le premier partie rappelleront des données bibliographiques sur les Pucerons et les extraits des végétaux. la deuxième partie et une étude expérimentale qui présente trois chapitres; la méthodologie de travail fait sur terrain et au laboratoire et le matériel utilisé, ainsi que les résultats et discussions. Enfin, un conclusion assortie de perspectives termine notre étude.

CHAPITRE I:
Généralités sur les pucerons

I.1. Définition

Les pucerons sont un groupe d'insectes très commun dans le monde. Ils sont apparus il y a environ 280 millions d'années (Hulle et *al.* 1999) compte environ 4700 espèces des pucerons sont connus dans le monde (Remaudière et Remaudière, 1997; Blackman et Eastop, 2000). Ils se propagent dans une grande variété des plantes horticoles ornementales et commerciales (Dedryver et *al.*, 2010). Différents pucerons vivent sur les parties supérieures des plantes et d'autres sur les racines (Crawley, 1992). La majorité des pucerons ciblent des espèces végétales très précises (monocéphales), mais certaines espèces de pucerons attaquent une énorme espèce d'hôtes (hyperphages) (Fravala, 2006). Ces pucerons sont un comité d'insectes relativement réduit, mais on estime qu'un quart de toutes les variétés végétales, voire presque toutes les plantes à valeur agronomique, sont attaquées par les pucerons dans les secteurs tempérés (Dedryver et *al.*, 2010).

I.1.2. Systématique

Les pucerons appartiennent à l'ordre des Hemiptera, au sous-ordre des Sternorrhyncha et à la superfamille des Aphidoidea (Podsiadlowski, 2016; Favret, 2017). La faune mondiale connue a récemment atteint un total de 5000 espèces placées dans 510 genres (Favret, 2017; Blackman et Eastop 2020).

I.1.3. Importance de la famille Aphididae

Les aphides sont regroupés dans la famille Aphididae. Dans le monde, plus de 450 espèces sont identifiées sur des plantes cultivées (Blackman et Eastop, 2006). Cette famille est composée de 23 sous-familles (Remaudière et Remaudière, 1997; Podsiadlowski, 2016). La sous-famille des Aphidinae représente entre 2700 et 2900 espèces, avec plus de 177 genres (Blackman et Eastop, 2007; Podsiadlowski, 2016). D'après Blackman et Eastop (2020), le genre *Aphis* est le plus important avec plus de 500 espèces. Il représente plus de 10% des Aphididae distribués dans toutes les régions du monde.

I.1.4. Description morphologique

Les pucerons sont des insectes aux téguments mous, avec des antennes composées de 3 à 6 articles. Le corps est en général de forme ovale composé de 3 parties: tête, thorax et Abdomen:

- **Tête**

La tête est immobile, possédant une paire d'antenne, des yeux composés et un rostre qui est constitué de stylets grâce auxquels le puceron perce les tissus des végétaux pour atteindre les vaisseaux du phloème de la plante pour sucer la sève (Agarwala, 2007).

- **Thorax**

Le thorax est composé de trois paires de pattes et deux paires d'ailes chez la forme ailée (fig 1)

- **Abdomen**

L'abdomen se termine par une cauda (queue), qui prend des couleurs et des formes différentes selon l'espèce. La cauda sert à l'épandage du miellat, liquide qui contient des quantités variables de sucres tirés de la plante hôte (Sabri et *al.*, 2013)

L'abdomen peut avoir une forme variable selon les espèces (allongée à ronde). Il porte dorsalement une paire de cornicules, dont le rôle est de sécréter des phéromones d'alarmes (Fig. 1). Ces dernières provoquent un comportement d'agitation chez les pucerons voisins, qui engendre la dispersion, la chute voire la fuite (Verma et *al.*, 2016).

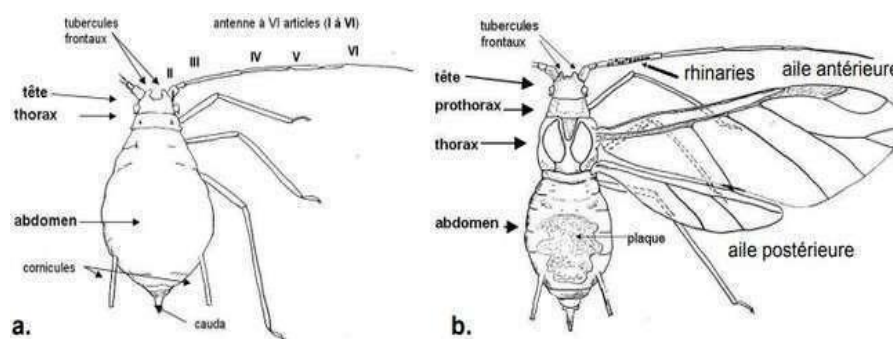


Figure 01: Schéma de l'anatomie générale d'un puceron. a. Femelle vivipare aptère. b. Femelle vivipare ailée. Modifié d'après (Encyclop'Aphid © INRA 2012)

I.1.5. Nutrition

Les pucerons sont phytophages. Leur système buccal de type piqueur-suceur est composé de stylets perforants, longs et souples, coulissant dans un rostre (Hullé et *al.*, 1998). Selon (Brault et *al.*, 2007) in (Rabatel, 2011), les pièces buccales des pucerons forment un faisceau de quatre stylets flexibles: deux stylets mandibulaires et deux stylets maxillaires principalement constitués de chitine. Les stylets mandibulaires entourent et protègent les stylets maxillaires. Lorsque le puceron ne se nourrit pas, les stylets sont enfermés dans le labium (ou proboscis).

Le régime alimentaire varie selon les espèces, de la monophagie (exclusivement associé à une espèce de plante hôtes), à la polyphagie (associé à une vaste gamme de plantes hôtes appartenant à différentes familles botaniques) en passant par l'oligophagie (associé à quelques espèces de plantes) (Josephine, 2012).

Le succès des pucerons en tant que ravageurs des cultures est également lié à leur capacité à exploiter comme unique source alimentaire la sève élaborée des plantes. Or, la sève

circulant dans les vaisseaux du phloème, les pucerons ont développé toute une série d'adaptations anatomiques et morphologiques, parmi lesquelles des pièces buccales hautement modifiées, leur permettant d'exploiter cette ressource trophique difficilement accessible (Rabatel, 2011).

Grâce à leur rostre, le puceron s'en sert pour percer la paroi du végétal et atteindre les faisceaux cribro-vasculaires où il prélèvera la sève élaborée. Au fur et à mesure qu'il pique la plante et enfonce ses stylets, le puceron émet une salive qui durcit en formant un fourreau à l'intérieur duquel il pourra manœuvrer ses stylets (Hullé et al., 1998; Josephyne, 2012).

D'après (Josephyne, 2012). La sève du phloème qui constitue l'unique source d'alimentation des pucerons est très riche en sucres mais pauvre en composés azotés comme les acides aminés. L'association obligatoire des pucerons avec une bactérie endosymbiotique, *Buchnera aphidicola*, pallie ce manque, celle-ci leur fournissant des vitamines, stéroïdes et acides aminés. Les bactéries sont localisées dans l'abdomen de leur hôte, dans des groupes de cellules spécialisées: les bactériocytes.

I.1.6. Reproduction sexuée et asexuée

L'alternance de reproduction sexuée et asexuée, ou parthénogénèse cyclique, est une caractéristique des pucerons. La reproduction sexuée a lieu lors de l'accouplement d'un mâle et d'une femelle ovipare. La femelle fécondée pondra par la suite un œuf contenant un embryon portant une copie du matériel génétique de chacun des parents. A l'inverse, la parthénogénèse conduit à la production d'individus génétiquement identiques à la mère (Hales et al. 2002) Les pucerons possèdent tous la capacité de se reproduire par parthénogénèse qui est de type apomictique (reproduction par clonage ou asexuée) (Blackman, 1978) (la division de maturation est équatoriale sans réduction chromosomique, puis le développement de l'embryon se fait uniquement par succession de mitoses). Les femelles vivipares portent en elles des embryons se développant donc en absence de fécondation, qui portent déjà en eux des embryons qui eux même engendrera une nouvelle génération de femelles vivipares. Trois générations télescopées se développent donc en parallèle à un temps et dans un environnement donné. La reproduction asexuée est particulièrement efficace: une seule femelle vivipare peut produire une centaine de larves au cours de sa vie. La croissance des colonies en phase de reproduction asexuée est donc exponentielle.

I.1.7. Cycle biologique

Le cycle évolutif des pucerons est dit hétérotopique c'est-à-dire caractérisé par l'alternance d'une génération sexuée et d'une ou plusieurs générations parthénogénétiques (asexuées) (Christelle, 2007), avec une reproduction asexuée largement dominante sur la reproduction sexuée. Selon (Lambert, 2005), la conséquence de cette reproduction asexuée est une multiplication très rapide de la population de pucerons. Les femelles fécondées sont toujours ovipares, alors que les femelles parthénogénétiques sont

vivipares (elles donnent directement naissance à de jeunes larves capables de s'alimenter et de se déplacer aussitôt produites).

Selon Simon (2007), Dans les régions tempérées, les pucerons présentent un cycle annuel complet (holocycle) à deux hôtes (dioécique). Dans les conditions défavorables de l'hiver, la plupart des pucerons hivernent sous forme d'œufs sur les plantes vivaces ou dans les débris végétaux. Ils peuvent résister à des températures plus basses de l'ordre de -10°C à -15°C . Certains hivernent sous forme de femelles adultes (Eaton, 2009).

Il existe différents types de cycles de vie des pucerons selon les espèces. Certaines espèces accomplissent la totalité de leur cycle évolutif sur des plants de la même espèce ou d'espèces très voisines; elles sont dites monoéciques. Par contre d'autres espèces nécessitent pour l'accomplissement de leur cycle complet deux plantes hôtes non apparentées botaniquement. Les œufs fécondés éclosent au printemps et produisent une génération de femelles aptères appelées fondatrices qui s'installent sur les feuilles, les pousses, et parfois sur les fleurs (Labrie, 2010) Ils commencent à fonder de nouvelles colonies en produisant des descendants' par parthénogenèse. Celles-ci peuvent donner naissance à 10 femelles ou plus par jour (Anonyme, 2009) Parallèlement, les fondatrices adultes pondent elles-mêmes des larves qui donneront des adultes aptères appelés fondatrigènes (Bahlai et *al.*, 2007)

Ces espèces sont dites hétéroéciques (ou dioéciques). La plante sur laquelle est pondu l'œuf d'hiver est appelé l'hôte primaire, l'autre étant l'hôte secondaire, généralement c'est une plante herbacée sur lequel émigre les fondatrigènes ailées.

Plusieurs générations vont se succéder dans lesquelles apparaîtront des ailés qui irons contaminer les différents hôtes secondaires. Par parthénogénèse, les fondatrigènes engendrent un certain nombre de générations des femelles appelées virginogènes. A l'automne, la diminution de la température, de la durée de jour et de la qualité du plant induit le retour des ailés vers leur hôte primaire et l'apparition des femelles capables d'engendrer des sexués. Ces sexupares produisent des mâles (ce sont des andropares) ou des femelles (gynopares) ou les deux (amphotères) (Labrie, 2010). Généralement, le mâle est ailé et la femelle aptère. Cette femelle, c'est la seule de toute cette succession de générations et de formes, pond un œuf, l'œuf d'hiver. Ces œufs éclosent au printemps suivant et le cycle recommences (Klass, 2009; Dewey, 2004)

I.1.8. Dégâts

Les pucerons sont des parasites majeurs des végétaux dans le monde, avec des conséquences économiques négatives sur l'agriculture, les forêts et l'horticulture (Fournier, 2010).

Ils peuvent causer de graves pertes aux plantes cultivées (Qubbaj et *al.*, 2004. D'après Christelle (2007) et Eaton (2009), les pertes que causent les pucerons sont de deux types:

Dégâts directs

D'après Harmel et *al.*, 2008 c'est le prélèvement et l'absorption de la sève des plantes. Les piqûres alimentaires sont également irritatives et toxiques pour la plante, induisant l'apparition de galles qui se traduisent par la déformation des feuilles ou des fruits et donc une perte de rendement (Christelle, 2007). (Fig 2)



Figure 2: Dégâts du puceron sur la culture de colza (2023).

Dégâts indirects

Les dégâts indirects des pucerons sont essentiellement de deux ordres qui sont:

- **Production de miellat et fumagine**

Les produits non assimilés de la digestion de la sève, riches en sucre, sont éjectés sur la plante sous forme de miellat. Cette substance peut contrarier l'activité photosynthétique de la plante soit directement en bouchant les stomates, soit indirectement en favorisant le développement de champignons saprophytes. Ceux-ci provoquent des fumagines qui entravent la respiration et l'assimilation chlorophyllienne ou souillent les parties consommables (fruits par exemple) et les rendent ainsi impropres à la commercialisation (Christelle, 2007; Giordanengo et *al.*, 2010). Transmission des virus phytopathogènes:

En se déplaçant d'une plante à une autre, les pucerons créent des contacts indirects entre les végétaux distants et immobiles (Brault et *al.*, 2010). Cette caractéristique a été efficacement exploitée par les virus des plantes, incapables de se déplacer d'un hôte à un autre de façon autonome. Ainsi, de très nombreuses espèces virales utilisent l'action itinérante des pucerons pour se propager et se maintenir dans l'environnement.

I.1.9. Lutte contre les pucerons

Le niveau des populations de pucerons dans les cultures est extrêmement variable d'une année à l'autre et peut évoluer très rapidement au sein d'une même culture. Il dépend bien sûr des capacités reproductives propres aux différentes espèces mais aussi de facteurs extérieurs dépendant de l'environnement physique et biologique. Ces facteurs peuvent être très nombreux, ce qui explique les différences rencontrées dans les tentatives de modélisation de leur influence sur le développement des populations de pucerons (Hulle et *al.*, 1999).

I.1.9.1. Lutte préventive

Elle se base sur les différentes pratiques culturales et l'entretien de la culture comme l'enfouissement pendant l'hiver des plantes ayant reçu des œufs d'hiver ainsi que la destruction par des hersages ou sarclages des plantes sauvages susceptibles d'héberger des espèces nuisibles aux plantes cultivées au début du printemps (Wang et *al.* 2000; Lambert, 2005).

I.1.9.2. Lutte chimique

Pour réduire les dégâts d'insectes, l'utilisation des pesticides reste le moyen le plus largement utilisé et le plus efficace aujourd'hui (Ferrero, 2009) D'après Hulle et *al.* (1999), les différentes de la lutte chimique sont:

On peut traiter les infestations de pucerons avec des insecticides. Plusieurs matières actives sont homologuées pour usage domestique contre les pucerons, notamment l'althérien, le malathion, la pyréthrine, la perméthrine, l'huile minérale, le polysulfure de calcium, les savons insecticides et les gommes résines naturelles (anonyme 2009).

L'empêchement d'acquisition du virus lors de piqûres d'essai par l'utilisation d'huiles végétales non phytotoxiques.

Le choix des produits: ils doivent être avant tout sélectifs afin de préserver la faune utile. Ces produits doivent aussi être dotés d'un effet de choc élevé, et d'une bonne rémanence, en plus ils doivent appartenir à des familles chimiques différentes afin d'éviter ou de retarder le phénomène de résistance. Il est préférable que le choix porte sur des produits systémiques qui touchent même les pucerons protégés par l'enroulement des feuilles.

I.1.9.3. Lutte biotechnique

Ce moyen de lutte est basé sur le comportement de certains insectes qui sont attirés par différents attractifs visuels (couleur) ou olfactifs (aliments, phéromones). Ces couleurs et ces substances peuvent être utilisés pour le piégeage de masse (Ryckewaert et Fabre, 2001).

I.1.9. 4.La lutte biologique

La lutte biologique est l'utilisation des organismes vivants (insectes, bactéries, nématodes,) ou de leurs dérivés pour contrôler les populations de nuisibles et empêcher ou réduire les pertes ou dommages causés aux cultures. (L'O.I.L. B, 1971; Hautier, 2003; Lambert, 2005 et Maisonhaute, 2009).

Les pucerons constituent une ressource alimentaire abondante et régulière utilisée par de nombreux organismes. La lutte biologique repose sur l'utilisation de ces organismes, appelés ennemis naturels ou auxiliaires des cultures, pour réduire les populations de pucerons (hullé et al., 1999).

- **Organismes utilisés en lutte biologique**

Auxiliaire a la même signification qu'antagoniste ou ennemi naturel. Pratiquement tous les organismes vivants peuvent être considérés comme des auxiliaires selon l'angle avec lequel on examine leur écologie (Boller et al, 2004), parmi les auxiliaires utilisés en lutte biologiques on peut citer

1. microorganismes

Les microorganismes regroupent des bactéries, des virus (650 -1200 espèces), des champignons (700 espèces) et des protozoaires pathogènes aux insectes (Boivin, 2001).

Certaines espèces de champignons microscopiques, essentiellement des entomophthorales, peuvent infecter les pucerons. Selon (evelyne,2011) Une fois les pucerons tués par ces champignons, leurs cadavres sporulent sous l'action combinée de l'humidité et de la température.

2. nématodes entomophages

Les nématodes entomophages exploitent les insectes comme ressource pour se développer et se reproduire. On retrouve des nématodes entomophages dans 30 familles différentes ce qui représente environ 4000 espèces (van Driesche et Bellows, 1996).

3. parasitoïdes

Les parasitoïdes représentent une classe d'auxiliaires qui se développent sur ou dans un autre organisme « hôte » dont ils tirent leur moyen de subsistance et leur comme résultat direct ou indirect de leur développement (Eggleton et Gaston, 1990; Godfray, 1994; Boller et al ... ,2004.; Altieri et al...,2005). Quand l'insecte parasitoïde émerge de sa chrysalide en tant qu'adulte, il se nourrit habituellement sur le miellat, le nectar ou le pollen, bien que quelques adultes se nourrissent des fluides du corps des hotes et que d'autres exigent de l'eau additionnelle (Altieri et al., 2005). Normalement, les parasitoïdes sont plus petits de leur proie et s'attaquent a un stade particulier de développement de la proie. Les parasitoïdes laissent souvent des traces de leur activité (par exemple, les momies des pucerons). Le mode de vie parasitoïde, tel que défini plus haut, représente entre 5 et 20% des espèces d'insectes (Eggleton et Belshaw, 1992; Godfray, 1994). On retrouve des espèces ayant un mode de vie parasitoïde dans 6 ordres: hyménoptère (67000 espèces, environ 75% des parasitoïdes), diptère (16000 espèces), coléoptère (4000 espèces), neuroptère (50 espèces), lépidoptère (11espèces) et trichoptère (une espèce) (Boivin, 2001).

4. prédateurs

Les prédateurs tuent et consomment leurs proies souvent aux stades larvaires. L'adulte peut soit avoir le même régime alimentaire que la larve (comme les forficules), soit être

pollinifère, nectariphage, ou encore se nourrir de miellat des Homoptères (comme les syrphes). Les prédateurs sont généralement plus grands que leur proies (Vincent et Coderre, 1992; van Driesche et Bellows, 1996; Boller et al., 2004). On trouve des espèces prédatrices de façon importante chez neuf ordres d'insectes (van Driesche et Bellows, 1996) principalement chez les Hémiptères, coléoptères et hyménoptères (Boivin, 2001).

CHAPITRE II:
Généralités sur les extraits des
végétaux

II -1- Définition d'un extrait végétal

Les extraits sont des composés naturels extraits de parties de plantes (feuilles, fleurs, fruits) et contiennent des substances actives et se présentent souvent sous la forme d'extraits aqueux ou alcooliques, d'huiles ou de poudres, et ont de multiples méthodes d'influence dans la lutte contre les ravageurs et les maladies (Omar et Abdali, 2022).

II – 2- Historique sur les extraits des végétaux

L'usage des essences aromatiques remonte aux plus anciennes civilisations à quelques 5000 ans. Né en Inde, avant de gagner l'Occident plus tardivement via la médecine grecque et arabe.

Entre 2000 et 3000 ans avant notre ère, les égyptiens utilisaient les plantes aromatiques dans le domaine de la médecine (Abrassart, 1988). L'utilisation des huiles essentielles était une pratique courante chez les grecs (Garneau, 2005).

Au début du XVIème siècle, Paracelse, médecin suisse, considéré comme le père de la pharmacologie chimie étudia l'extraction de « l'âme » des végétaux sous forme de « Quintessence » (ou cinquième essence) à laquelle on donnera le nom « d'esprit », puis « d'essence » et finalement « d'huile essentielle » (Paris et Moyses, 1971).

Vers la fin du XVIème et du XVIIème siècle, plus de 100 huiles essentielles étaient utilisées (Paris et Moyses, 1971).

Dans l'histoire moderne, les vertus thérapeutiques des huiles essentielles occupent une place de plus en plus importante (Paris et Moyses, 1971).

En protection des végétaux, de nombreux travaux mettent en évidence l'action biocide, répulsive et antiappétante des extraits végétaux en vue de les introduire dans des programmes pour le contrôle de divers ravageurs (Paris et Moyses, 1971).

II – 3 - Importance des extraits végétaux en Agronomie

L'emploi des extraits de plantes comporte des avantages certains. En effet les plantes constituent une source de substances naturelles qui présente un grand potentiel d'application contre les insectes et d'autres parasites des plantes et du monde animal (Bonzi, 2007).

Les produits biodégradables provenant de plantes constituent une bonne alternative qui permet aux producteurs de pouvoir assurer la protection de leurs cultures à un coût relativement faible. La réduction de l'emploi des pesticides chimiques due à l'utilisation des extraits de plantes contribue énormément à la réduction de la pollution de l'environnement et cela permet également d'améliorer la santé publique des populations (Weaver et al, 2000 in Bonzi, 2007).

II – 4- Importance des extraits végétaux en protection des végétaux

En plus des services que rendent ces extraits à l'homme, certaines plantes se sont montrées actives contre les insectes ravageurs, et de ce fait auraient aussi un intérêt dans le domaine de la protection des végétaux.

Ces extraits végétaux sont utilisés dans le secteur de la protection des végétaux, dans le souci de lutter contre les insectes ravageurs surtout ceux des denrées stockées, et cela grâce à leurs molécules chimiques à propriétés insecticides (Bensaid,2011).

Les premières recherches ont été orientées vers l'utilisation des extraits de plantes contre les acariens, nématodes, les insectes notamment acridiens et lépidoptères (Bensaid,2011). Les plantes aromatiques étaient utilisées depuis des milliers d'années par nos ancêtres pour protéger leurs cultures (Bensaid,2011).

Affirment que la camomille matricaria *Matricaria chamomilla* et le lupin *Lupinus termis* sont complètement toxiques contre les chenilles de la teigne de la pomme de terre, suivi par l'aneth *Anethum graveolens* et le céleri sauvage *Apium sativum* (rizk et al, 2001).

Selon les extraits foliaires de la fleur bleue d'aube *Ipomea leari* et du lantanier *Lantana camara* montrent des effets répulsifs vis-à-vis de *Phthorimaea operculella*. Le même phénomène a été observé avec les extraits foliaires de *Melia azedarach* et de *Eucalyptus globulus* (Boudjemaa, 1999).

Les huiles essentielles de *Eucalyptus citrodora*, *Eucalyptus cameroni* et *Eucalyptus camaldulensis* ont un effet insecticide sur *Callosobruchus maculatus* (gakuru et fouabi, 1995), sur moustiques, sur termites (*Hodotermes mossambicus*) et sur *Sitophilus ssp* (ausloos, 2004) et sur *Rhyzopertha dominica* et *Tribolium castanum* (Santos et al., 1997).

II – 5- Critères du choix des plantes

La production d'un insecticide d'origine végétal commence par le choix des plantes, Selon (Dimetry, 2014).

Un bon choix doit respecter les critères suivants:

- La plante doit être vivace;
- Suffisamment abondante dans la nature cependant, elle doit être possible de la cultiver à l'aide des techniques végétales tel que la propagation dans laboratoire et le génie génétique;
- La facilité de séparation des parties utilisables de la plante: feuilles, fleurs, fruits; Opération de récolte ne détruit pas la partie voulue de la plante;
- La culture de ces plantes doivent avoir des exigences minimales; peu d'entretien, d'espace, d'eau et de fertilisants;
- Possibilité d'avoir des utilisations supplémentaires, médicinales par exemple;

- Les plantes utilisées ne doivent pas avoir une valeur économique très importante;
- De préférence, la matière active sera efficace en faible concentration;

II –6- Différents modes de préparation des extraits des plantes

Le mode de préparation d'une plante médicinale est la méthode d'extraction des principes actifs responsables d'action guérisatrice. Il peut avoir un effet sur la quantité ces produits chimiques présents. Les modes de préparation les plus courants sont: l'infusion, la décoction et la macération.

Infusion: Une infusion est préparée en versant de l'eau bouillante sur une quantité spécifique de matière végétale, en laissant reposer la mixture pendant 10-15 minutes (Sofowora, 2010).

Décoction: Dans l'eau froide les plantes sont versées et portées à ébullition un temps plus ou moins long, deux ou trois minutes pour les feuilles, les tiges et les fruits; cinq minutes ou plus pour les écorces et les racines (Pierre et lis, 2007).

Le liquide de macération peut être de l'eau, de l'alcool ou du vinaigre. Dans le cas de la macération à l'eau, les plantes doivent être versées dans le liquide froid pendant quelques heures (10 ou 12 heures) (Pierre et lis, 2007). Les macérations à l'eau ne doivent pas dépasser une douzaine d'heures par risque d'oxydation et de fermentation du liquide (Pierre et lis, 2007). Pour l'alcool, le vinaigre, huiles, cette macération peut se prolonger plusieurs jours sans inconvénients (Pierre et lis, 2007).

Les trois modes de préparation ont été testés par l'équipe de recherche (Konkon et al., 2006) afin d'identifier les groupes de constituants chimiques présentant un intérêt pharmacologique. Ils ont trouvé que la méthode d'extraction utilisée en médecine traditionnelle (décoction) est du point de vue qualitatif aussi efficace que les autres méthodes d'extraction étudiées (macération et infusion).

Extraction Appareil soxhlet: Une méthode simple et convenable qui consiste à placer le matériel végétal dans une cartouche placée dans un extracteur contenant le solvant. Lorsque le liquide est amené à l'ébullition, les vapeurs du solvant passent par le tube de distillation et rentrent dans le réfrigérant pour être liquéfiées. Ensuite, le condensat retombe dans le corps de l'extracteur sur la cartouche, faisant ainsi macérer le solide dans le solvant. Lorsque le solvant condensé atteint le sommet du tube-siphon, il retourne dans le ballon de distillation, transportant les substances extraites. Le solvant continue alors de s'évaporer, tandis que les substances extraites restent dans le ballon. L'opération est répétée jusqu'à ce que l'extraction soit complète (Penchev, 2010).

II- 7 - Mécanismes d'action des extraits de plantes sur les ravageurs agricoles

Il existe de nombreuses façons d'affecter les extraits de plantes sur les ravageurs agricoles et conduisent souvent à tuer ou à expulser le ravageur;

II- 7 .1. Effet toxicité directe

Certaines plantes contiennent des composés naturels toxiques qui entraînent la mort immédiate des insectes

II- 7 .2. Effet Bloqueur d'alimentation

Certains composés des plantes utilisées comme extrait ont un goût piquant ou amer, ce qui fait que l'insecte s'abstient de se nourrir immédiatement après avoir goûté la feuille de la plante qui a été traitée avec cet extrait.

II- 7 .3. Effet de blocage pondre des oeufs

Cela se fait en affectant les parties de ponte de l'insecte

II- 7 .4. Effet répulsif

Certains composés végétaux fonctionnent pour expulser différentes étapes d'insectes des feuilles des plantes et des parties de la plante qui ont été traitées avec des extraits de plantes, par leur effet sur les parties sensorielles ou nerveuses de l'insecte.

II- 7 .5. Effet sur le croissance d'organismes des insectes

Certains composés végétaux affectent la croissance de la larve ou de l'insecte adulte, ce qui entraîne un défaut de sa structure physiologique, car il agit pour l'empêcher de terminer sa croissance (AL Omar et Abdali, 2022).

II – 8- Méthodes de préparation des extraits de plantes

Les extraits sont préparés à l'aide de solvants de deux manières fondamentales:

1. En utilisant l'eau comme solvant, obtenant ainsi un extrait aqueux où les composants végétaux solubles dans l'eau peuvent être extraits (par l'eau).
2. En utilisant de l'alcool (méthanol / éthanol), nous obtenons ainsi un extrait alcoolique où les composants végétaux liposolubles (aimant les graisses) sont extraits d'une partie spécifique de la plante à l'aide d'alcool ou d'autres solvants (AL Omar et abdali, 2022).

II – 9- Usages des quelques extraits de plantes

Les plantes médicinales et aromatiques sont utilisées dans la fabrication de médicaments et de médicaments pour le traitement de nombreuses maladies, car elles sont utilisées dans diverses préparations médicales en fonction de leur utilisation médicale comme stimulants, antiseptiques, toniques, sédatifs et onguents thérapeutiques ou pour abaisser la tension artérielle et d'autres utilisations médicales.

Les plantes médicinales et aromatiques sont également utilisées dans la fabrication de cosmétiques, détergents, savons et shampoings. Il en extrait également les huiles essentielles importantes qui sont utilisées dans la fabrication des meilleurs types de parfums internationaux.

L'une des utilisations importantes des plantes médicinales et aromatiques est de les utiliser comme épices et assaisonnements qui sont inclus dans différents aliments et aliments.

Elle est également impliquée dans l'industrie alimentaire, conservant des conserves, des bonbons, des boissons gazeuses et autres. Ces plantes sont utilisées comme aromatisants, arômes et conservateurs alimentaires, et les meilleurs types d'huiles végétales fixes aux usages divers en son extraits.

Une utilisation importante des plantes médicinales et aromatiques est comme insecticides naturels pour tuer ou repousser les insectes (Altaee ,2020).

II –10- Caractéristiques des extraits de plantes

Les extraits de plantes ont plusieurs propriétés dont les plus importantes sont:

- 1- Il n'y a aucun risque de développer une résistance des ravageurs en raison de la multiplicité des méthodes d'influence ;
- 2- Non nocif pour l'environnement ou les humains et les animaux ;
- 3- Peut être utilisé avec des ennemis naturels compatibles ;
- 4- Il se décompose rapidement dans le sol ou l'environnement en raison de facteurs naturels et de micro-organismes ;
- 5- Coûts de préparation et de fabrication bon marché par rapport aux pesticides chimiques ;

- 6- A fait des dégâts moins pour les organismes non ciblés, ce qui empêche l'émergence d'organismes nuisibles secondaires de manière épidémique ;
- 7- Aucun effet néfaste sur la croissance des plantes et la vitalité des graines ;
- 8- Très faible toxicité pour les non-insectes (AL Omar et Abdali, 2022).

II –11- Inconvénients des extraits

Les extraits de plantes, comme tout produit, présentent des avantages et des inconvénients, bien que leurs inconvénients ne soient pas significatifs, car ils se résument comme suit: (AL Omar et Abdali, 2022).

- 1 -Son effet sur les ravageurs est souvent lent;
- 2-est rapidement affecté par les conditions naturelles et a une capacité de stockage moindre, car il est affecté par la lumière directe du soleil;
- 3-Certains d'entre eux peuvent être toxiques pour les humains et les animaux;
- 4-se peut qu'elle ne soit pas disponible toute l'année, surtout s'il s'agit d'une plante saisonnière (Omar et Abdali, 2022).

CHAPITRE III:

Matériel et Méthodes

III.1. Objectif:

Le but de cette étude est de mettre en évidence l'effet de trois extraits végétaux à savoir *Citrullus colocynthis*, *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum album* à l'égard des *Brevicoryne brassicae*.

Dans cette partie, il est utile de s'intéresser aux méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire et le protocole expérimentale

La figure 03: représente Les étapes suivies pour réaliser ce travail.

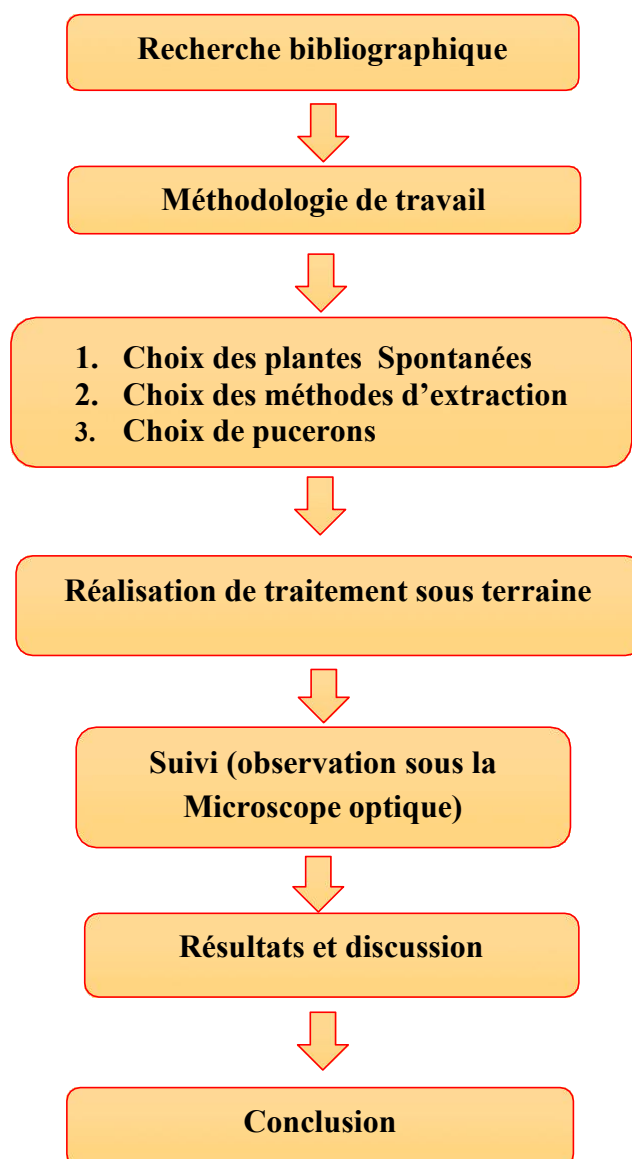


Figure 03: Organigramme de la méthodologie de l'étude

III.2. Situation géographique de la région d'études

Notre étude réalisée dans la région d'Ouargla. La région d'Ouargla est localisée au sud-est du pays ($31^{\circ} 18'$ à $31^{\circ} 23'$ N et $5^{\circ} 18'$ à $5^{\circ} 19'$ E) à 790 km de la capitale Alger et s'étale sur une superficie de 163 233 Km (dpat, 2009). Elle se trouve au fond d'une cuvette de la basse vallée de l'Oued Mya (Rouvillois-Brigol, 1975). Cette localité fossile est bordée par Sebket et Safioune au Nord, les Dunes de Sedrata au Sud, le versant orientale de la dorsale du M'Zab à l'Ouest et l'Erg Touil à l'Est. (Fig 04).

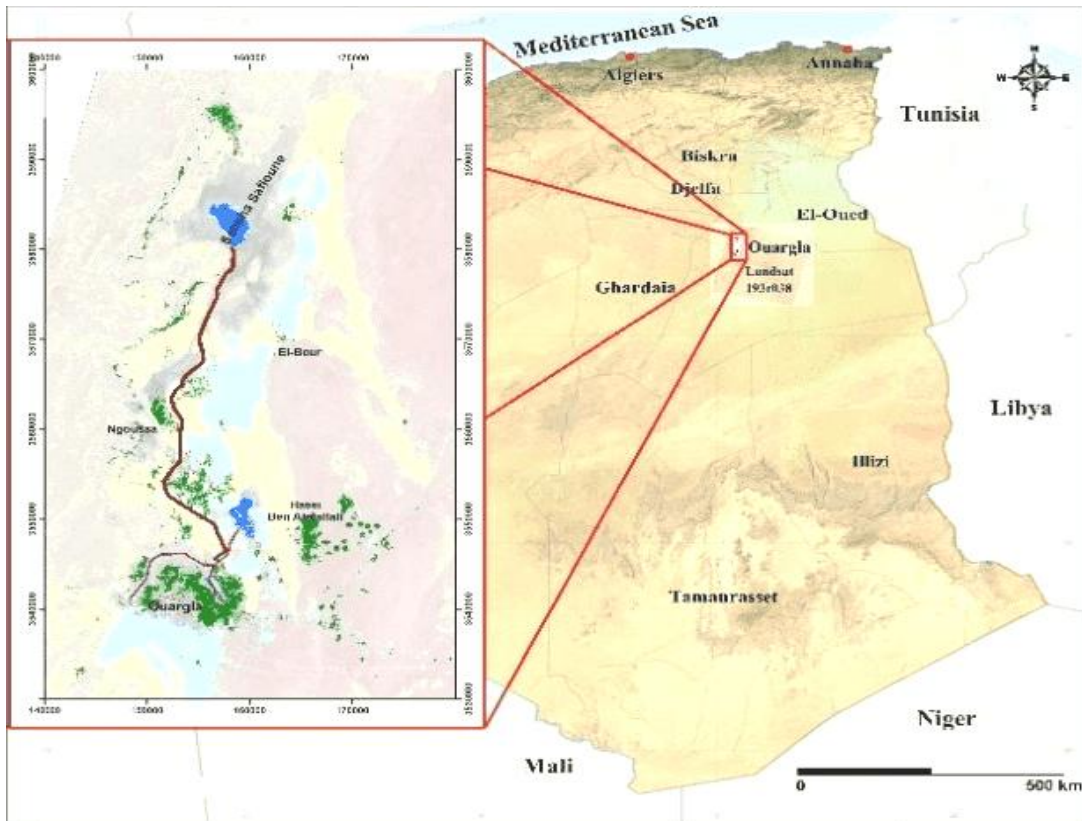


Figure 04: Situation géographique de la région d'Ouargla (Djidel., 2014).

III.2.1. Présentation de station d'étude (Exploitation Agricole de l'université de (Ex:I.T.A.S))

III.2.2. Situation géographique

L'exploitation Agricole de l'université de (Ex: I.T.A.S) est située au sud-ouest de Ouargla, à six kilomètres environ du centre-ville. Elle s'étend sur une superficie totale de 32 ha dont 16 ha de SAU. L'exploitation, se présente sous forme d'un glacis d'une grande homogénéité topographique. Elle se trouve dans une zone peu élevée, à la bordure d'un chott. Le dénivelé topographique entre le chott et l'exploitation est d'environ deux mètres. Ses coordonnées sont les suivantes (Figure 05)

- Latitude : 31°,57' Nord.
- Longitude : 5°,20' Est.

Les altitudes ont compris entre 132.5 et 134.0 m (Le lièvre, 1949; Caderou et lahmar 1992 in Eddoud, 2003).

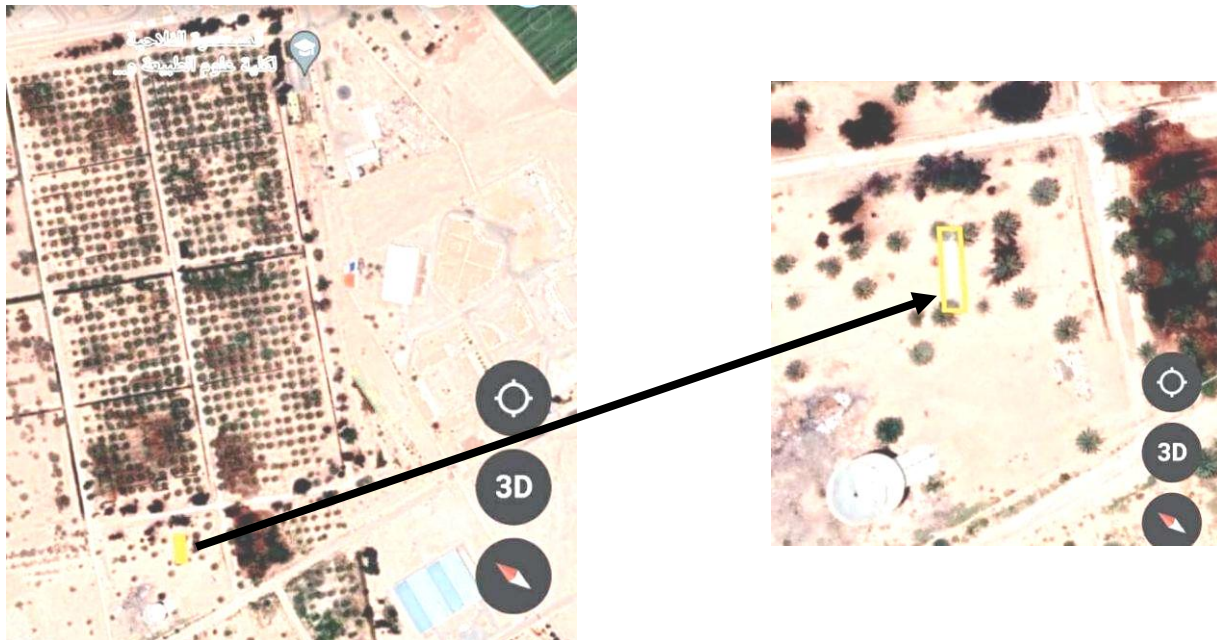


Figure 05: Situation de site d'expérimentation dans l'exploitation Litas

(Original 2023)

III.2.3. Site d'expérimentation

Notre étude est déroulée dans la partie sud de l'exploitation L.I.T.A.S avec une superficie de 100 m² est divisée en 3 divisions, la surface de chaque morceau est 30m² Entre chaque morceau il y a 1 m. (Fig 05),

Dans cette partie Nous avons choisi la culture de colza infesté par les pucerons (*Brevicoryne brassicae*) pour réaliser les traitements (Fig 06)

Brassica napus est une plante annuelle dont la hauteur est variée de 10 à 30 cm, ses feuilles sont rugueuses au toucher. -Le terme (colza) se rapporte aux plantes oléagineuses.



Figure 06: Culture de colza (*Brassica napus* L) à l'Exploitation agricole (litas) université Kasdi Merbah (original 2023)

III.3. Matériel utilisés

III.3.1. Matériel animal

Le matériel animal objet de notre expérimentation, correspond au puceron de colza (*Brevicoryne brassicae*) (Figure 07).

- *Brevicoryne brassicae*

L'aptère a un corps long de 2,1 à 2,6 mm, globuleux, vert et entièrement recouvert d'une pruinosité cendrée caractéristique. Les ailés mesurent 1,6 à 2,8 mm, La tête et le thorax sont vert sombre tandis que l'abdomen est jaune verdâtre et recouvert de pruinosité grisâtre. Les antennes sont aussi longues que le corps. L'abdomen est muni de stries, des sclérites marginaux et des cornicules courtes et renflées, en forme de tonneau, pigmenté. La cauda, courte, est pigmentée. Plantes hôtes: Brassicacées (chou, colza, navet, radis etc.). Type de colonies: Colonies denses d'abord à la face inférieure des feuilles puis au cœur, individus globuleux recouverts d'une pruinosité cendrée (Hullé et al., 1998).



Figure 08: Pucerons sur les tiges (*Brassica napus L*) (Originale, 2023).



Figure 07: *Brevicoryne brassicae* aptère et ailée (Hullé, 2012)

III.3.2. Matériel végétale

Dans notre travail nous avons utilisé trois espèces végétales: *Citrullus colocynthis*, *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum album* pour confirmer leurs effets contre *Brevicoryne brassicae*.

Tableaux.0 1: Espèces végétales utilisées pour la préparation des extraits

Famille botanique	Espèce	Non vernaculaire
Cucurbitaceae	<i>Citrullus colocynthis L.</i>	الحنظل الحجة حَدَج مرارة الصحاري
Apocynaceae	<i>Pergularia tomentosa L.</i>	الغُلَقِي الغُلَقَة الغَالِقَة الغُلَقِي قاهرة السَّم
<u>Zygophyllaceae</u>	<i>Zygophyllum album L.</i>	القلَّاب الرطريط القرمل العقة

III.3.2.1. *Citrullus colocynthis* (L) :

Le genre *Citrulus* est une plante vivace à longues tiges rampantes s'étalant sur le sol pouvant dépasser 1 m de long elle est entièrement hérissée de poils raides. ses feuilles est grandes alternes, découpées, vert vif et portant des vrilles à leur aisselle. Les Fleurs est composées de cinq pétales jaune clair. Ses fruits sphériques et lisses ressemblant à des petites pastèques, Colorées de vert foncé ou de jaune selon la maturité (Chehma, 2006). (Photo 01)



Photo 01: *Citrullus colocynthis* (L) (Original 2023)

- ❖ **Habitat:** rencontrée sur les terrains sablonneux et sablo-argileux des lits d'oued et dépressions.
- ❖ **Répartition:** très commun dans tout le Sahara.
- ❖ **Pharmacopée:** Elle est utilisée, en infusion, cataplasme, pommade et compresse pour les traitements de piqûres de scorpion, indigestions, dermatoses et infections génitales. Elle est également utilisée pour soigner les dermatoses des dromadaires (Chehma., 2006)
- ❖ **Systématique:**
 - Règne: Plantae
 - Ordre: Violales
 - Famille: Cucurbitaceae
 - Division: Magnoliophyta
 - Classe: Magnoliopsida
 - Genre: Citrullus (élec).

Espèce: *Citrullus colocynthis* (L).

III.3.2.2. *Pergularia tomentosa* L

Description:

Arbousse vivace pouvant dépasser les 1 m de hauteur. Les jeunes rameaux volubiles s'enroulent fréquemment autour des plus anciens lui donnant un aspect touffu. La tige est couverte de courts poils verdâtres. Feuilles opposées, vert amande, ovales ou arrondies, en cœur à la base. Inflorescence en grappes abondantes au bout de longs pédoncules. Fruits Composés de deux follicules, portent de petites pointes. (Chehema, 2006).



photo 02: *Pergularia tomentosa* L (Original 2023)

Habitat:

Lits d'oueds et dépressions à fond rocheux.

Répartition: Assez commun dans tout le Sahara.

Période de végétation: Floraison en avril. Utilisation: Elle est utilisée pour le tannage (plante entière écrasée et étalée sur la peau).

Pharmacopée: Elle est utilisée de la même façon pour les piqûres de scorpion, les angines et les dermatoses. En application, le lait contenu dans la plante fait ressortir les épines de la peau.

Intérêt pastoral: A cause de ses sécrétions laiteuses à caractère corrosif, elle est très faiblement broutée par les dromadaires (Chehema, 2006).

III.3.2.3. *Zygophyllum album L.*

❖ **Description**

Plante vivace, en petit buisson très dense, pouvant dépasser les 50 cm de haut et 1 m de large, de couleur vert blanchâtre. Tiges très ramifiées. Feuilles opposées, charnues, composée, à deux folioles. Fleurs blanchâtres. Fruits dilatés en lobe au sommet. (Photo 03)

❖ **Habitat**

Se rencontre, en pieds isolés dans les zones sableuses un peu salées, et en colonies sur de grandes surfaces, sur sols salés et des sebkha.



Photo 03: *Zygophyllum album L* (original 2023).

❖ **Répartition:**

Commun dans tout le Sahara septentrional.

❖ **Période de végétation:** Floraison en mars-avril.

❖ **Utilisation:** Elle est considérée comme toxique.

❖ **Pharmacopée:** Elle est utilisée, en décoction, en poudre ou en pommade pour les traitements des diabètes, des indigestions et des dermatoses.

❖ **Intérêt pastoral:** C'est une plante bien broutée par les dromadaires (Chehma, 2006).

III.3.3. Collecte des plantes

Ces plantes ont été récoltées dans le but de les utiliser dans les extraits contre *Brevicoryne brassicae*. Celles-ci sont connues, chez les gens de Ghardaïa et Touggourt, par leurs effets bénéfiques pour l'homme, soit autant que traitements contre des maladies ou produits répulsifs aux insectes et animaux. Au cours de notre étude, nous avons choisi trois plantes spontanées pour les testées contre le puceron, nous sommes sortis au mois de février 2023 pour collecter les Trois plantes spontanées *Citrullus colocynthis*, *Zygophyllum album* à Touggourt et *Pergularia tomentosa* à Ghardaïa. La méthode de récolte était à la main et par un sécateur pour couper les parties dures du végétal et des sachets pour la conservation et l'acheminement des plantes récoltées vers le laboratoire. Vu la quantité relativement des plants récoltés, le séchage est réalisé a domicile. La durée de séchage diffère d'une plante à une autre, mais elle ne dépasse 30 jours, jusqu' à ce qu'il sèche complètement. (Photo 04)

pour faciliter le broyage ultérieur. Nous coupons les feuilles et les brindilles en petits morceaux. Nous passons toutes les feuilles et brindilles écrasées. Ensuite elles sont broyées à l'aide d'un broyeur électrique. Les poudres végétales sont conservées dans boîte plastique fermés. (Fig 09)

On suivons les étapes suivantes:

- 1) Récolte des plantes
- 2) Séchages simple à l'abri



Photo 04: séchages au soleil à l'abri



Figure 09: Broyage et tamisage des feuilles et les tiges des plantes pour l'obtention de la poudre

III.3.4. Préparation des extraits végétaux

III.3.4.1. Matériel de laboratoire

La méthode d'extraction nécessite le matériel suivant:

Une quantité suffisante de feuilles et de tige *Citrullus colocynthis*, *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum allume* récolté à l'état frais

- Un broyeur pour le broyage des feuilles et des tiges.
- Une balance de précision pour peser de poudre
- Papier filtre pour la filtration du produit
- Des étiquettes colées sur les plants qui portent le nom de l'extrait de la plante utilisée et la dose de traitement.
- Des fioles et des entonnoirs.
- Une loupe binoculaire pour le dénombrement des pucerons
- Des pulvérisateurs.
- L'eau distillée.
- Bêchers
- Agitateur électrique
- Balance
- Passoire

III.3.4.2. Préparation de la solution mère

Pour préparer l'extrait aqueux de plantes, on pèse 40 g de poudre de plantes (tige + feuilles), on y ajoute 400 ml d'eau distillée et on mélange bien pour obtenir un mélange homogène, nous le mettons à l'intérieur de L'agitateur à plaque chauffante pendant 1 heure, puis on filtre en utilisant du papier filtre comme indiqué dans les images. En fin de compte, nous obtenons l'extrait de plante d'origine, L'extrait conservé et retenue dans un flacon bien fermé diluée pour obtenir différentes doses (100 %, 60%, 20%,) fig 10.

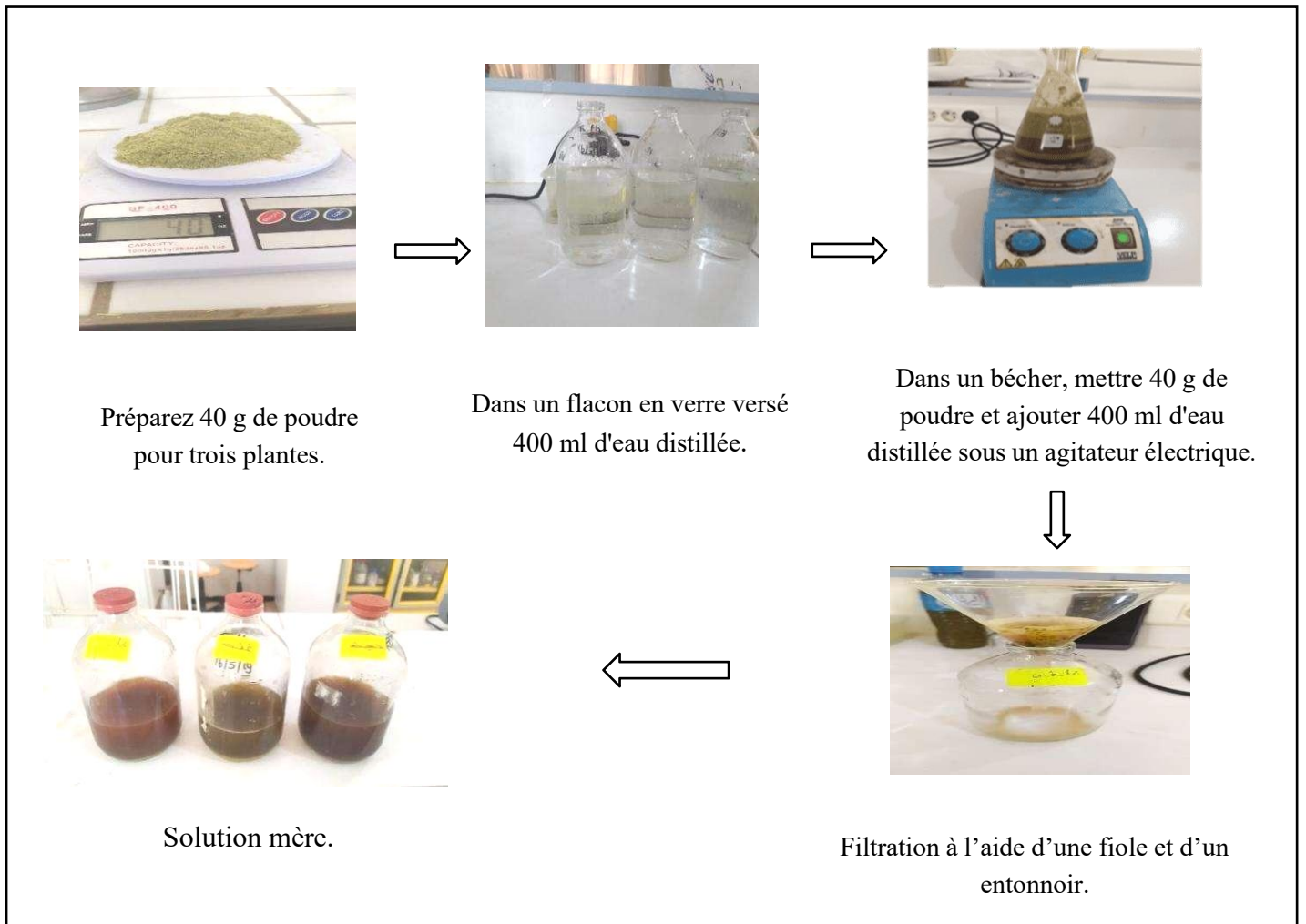


Figure 10: Etapes de préparation des extraits aqueux de trois plantes de (*Citrullus colocynthis*)_et (*Pergularia tomentosa*) et (*Zygophyllum allume*)

III.3.4.3 - Conservation d'extraits

L'extrait de *Citrullus colocynthis*, *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum albume* sont préservés dans un flacon protégé avec couverture pour éviter toute dégradation des molécules par la lumière.

III.3.4.4. Préparation des dilutions

La solution mère de l'extrait brut (10%) est solubilisée dans des volumes variables de l'eau distillée en vue d'obtenir un mélange homogène à différentes concentrations. Les dilutions de l'extrait ont été préparées comme suit

- On introduit 12 ml de solution mère de l'extrait dans un tube à essai contenant 8 ml de l'eau distillée « concentration 60 % »
- On introduit 4 ml de solution mère de l'extrait dans un tube à essai contenant 16 ml de l'eau distillée « concentration 20 % »



Photo 05 : Préparation des dilutions les doses (60%, 20%)

III.3.4.5. Détermination des concentrations de chaque extrait

III.3.4.5.1-Matériels

- A. Solution mère de 3 extraits
- B. Vere de montre
- C. Pipette
- D. Balance sensible
- E. Étuve de séchage de laboratoire

III.3.4.5.2. Méthodologie

Pour connaître les concentrations des extraits, nous avons suivi la méthode suivante: nous mettons 1 ml de l'extrait mère de chaque plante dans verre de montre, puis nous le pesons et enregistrons le poids, nous calculons le poids net de la solution, puis nous entrons toutes les verres de montre dans l'étuve pour les sécher, et après nous pesons les verres après séchage et nous obtenons le poids de la masse sèche (fig. 11)

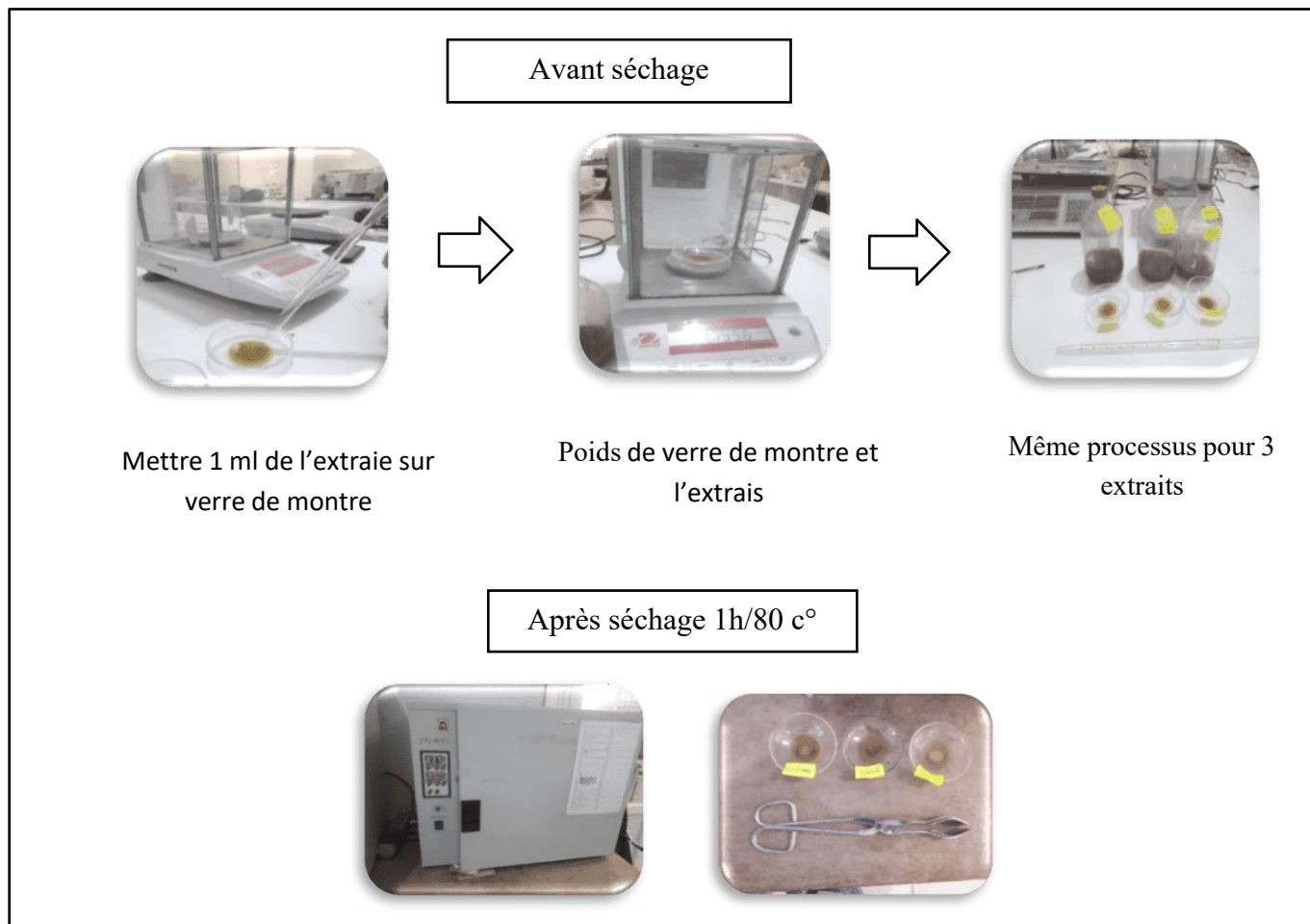


Figure 11: Étapes de détermination des concentration des extraits aqueux des trois plantes

La méthodologie adoptée consiste à une pulvérisation directe des extraits préparé sur les tiges de colza infestées par les pucerons., Nous avons choisi 03 doses pour les trois plantes (100%, 60 %, 20%) Pour chaque dose, 03 répétitions ont été effectuées. Avec un témoin traité à l'eau distillée. La durée d'observation est variable; la première a été faite après 24 heures d'exposition, le seconde après 48 heures et la troisième après 72 heures. La pulvérisation a été effectuée à l'aide d'un pulvérisateur manuelle ceci est illustré par les étapes suivantes:

- Nous préparons des sacs pièges;

- Nous choisissons les tiges les plus touchées par les pucerons
- Entrez la tige doucement, et d'une manière rapide;
- Nous fermons le tissu au début de la tige jusqu'à la fin, nous séparons le tige en trois parties pour obtenir un plus grand nombre de répétitions
- dans la même jour, nous traitons avec toutes les concentrations d'un seul extrait, on utilise pour chaque concentrations 3 tige de colza (3répétition)
- Pour le témoin on traitait 3 tiges infestés avec l'eau distillé
- Nous surveillons quotidiennement le nombre des individus morts pendant trois jours (24h; 48h; 72h) sous la loupe, (Fig 12)



Figure 12: Etapes suivies pour l'application des traitements et les comptages de mortalités des pucerons

III.4. Paramètres étudiés

III.4.1. Mortalité cumulée

La mortalité est le premier critère de jugement de l'efficacité d'un traitement biologique. Le pourcentage de la mortalité observée chez les témoins et traités par les extraits végétaux est estimé en appliquant la formule utilisée par plusieurs auteurs dont Ouldelhadj et *al.*, 2006.

III.4.2. Mortalité observée

Mortalité observée = $[\text{Nombre de morts} / \text{Nombre total des individus}] \times 100$

III.4.3. Détermination de TL 50 et DL50, DL90

Avant de calculer les TL50, le pourcentage de mortalité observée est corrigé par rapport au témoin selon la formule de Schneider.

Le temps léthal 50 (TL50) correspond au temps nécessaire pour que périssent 50% des individus exposés à une dose ou à une concentration déterminée (RAMADE, 2007). Ce même auteur note que TL50 est calculé à partir de la droite de régression des probits correspondants aux pourcentages des mortalités corrigées en fonction des logarithmes des temps de traitement.

On utilise la formule de Schneider et la table de probits.

Formule de Schneider: $MC = [M2 - M1 / 100 - M1] \times 100$ où:

MC: taux de mortalité corrigé

M2 : taux de mortalité dans la population traitée

M1 : taux de mortalité dans la population témoin

La DL50 est la quantité d'une matière, administrée en une seule fois, qui cause la mort de 50 % (la moitié) d'un groupe d'animaux d'essai. DL50 est une façon de mesurer le potentiel toxique à court terme (toxicité aiguë) d'une matière. Où la valeur DL50 varie de *Pergularia tomentosa L*, *Zygophyllum album L*, *Citrullus colocynthis L*

La DL90 est la quantité d'une matière, administrée en une seule fois, qui cause la mort de 90 % (la moitié) d'un groupe d'animaux d'essai. La DL90 est une façon de mesurer le potentiel toxique à court terme (toxicité aiguë) d'une matière

Où la valeur DL 90 varie des plantes *Pergularia tomentosa L*, *Zygophyllum album, L Citrullus colocynthis*.

Chapitre IV

Résultats et Discussion

IV.1. Effets des trois plantes *Z. album* et *C. colocynthus* et *P. tomentosa* vis-à-vis des *Brevicoryne brassica*

les résultats obtenus de l'effets de ces plantes sur le taux de mortalité sont présentés par des figures 12,13 et 14 respectivement

IV.1.1. Effet d'extraits de *Z. album* vis-à-vis des *Brevicoryne brassica*

Le figure 13 illustre l'évolution des taux de mortalités corrigées des pucerons en fonction du temps et les doses de l'extrait de *Z. album* vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* pendant 3 jours.

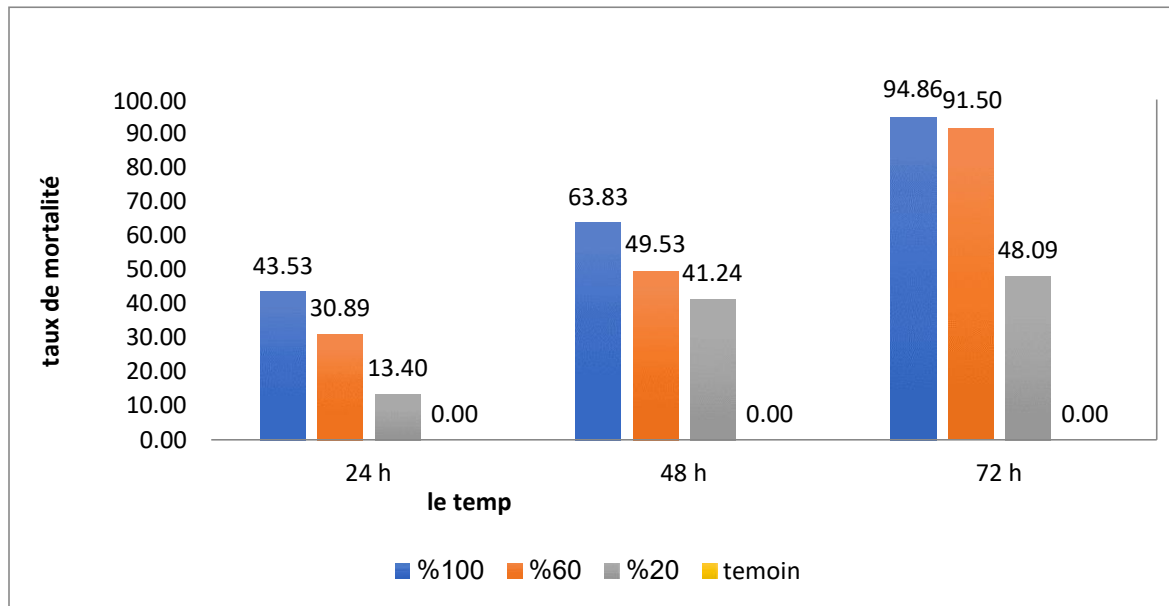


Figure 13 : Effet de trois concentrations (100% , 60%, 20%) de l'extrait de *Z.album* vis-à-vis des *Brevicoryne brassica* pendant 3 jours

Au vu des résultats de la figure 13, il est noté que le taux de la mortalité varie selon les concentrations. La mortalité des pucerons traités par des doses croissantes de l'extrait aqueux démontrant l'effet significatif des doses sur la mortalité cumulée de puceron et on remarque une nette évolution du taux de mortalité au fil du temps (effet chronique) et plus la concentration est élevée, plus le taux de mortalité est important. Dès le premier jour de traitement on enregistre un taux de mortalité 43,53% pour la forte dose (100%) et 13,40% pour la dose (20%) d'extrait. En 2^{ème} jour de traitement les taux de mortalités sont 63,83% et 41,24% , les taux de mortalités les plus importants sont obtenus. En 3^{ème} jour de traitement (94,86% et 48,09%) pour les doses (100% et 20%) respectivement, aucune mortalité n'est notée au niveau du lot témoin.

IV.1.2. Effet d'extraits de *C. colocynthus* vis-à-vis des *Brevicoryne brassica*

La figure14 illustre l'évolution des taux de mortalités corrigées des pucerons en fonction du temps et les doses de l'extrait de *C. colocynthus* de vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* pendant 3 jours

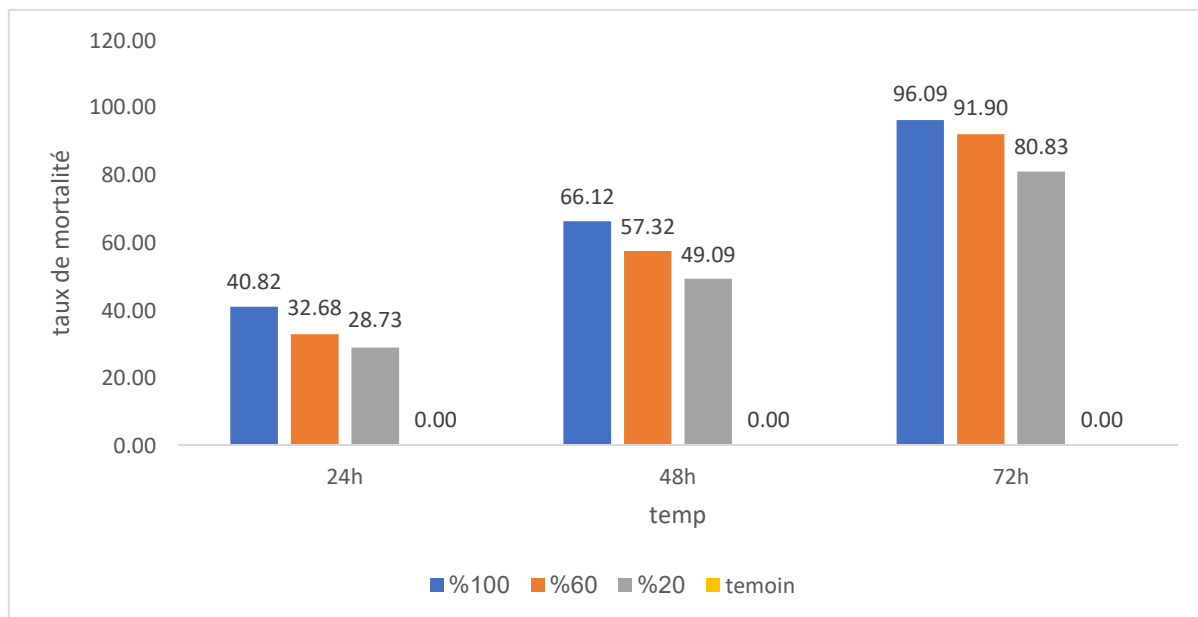


Figure 14: Effet de trois concentrations (100% , 60%, 20%) de l 'extrait de *C colocynthus* vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* pendant 3 jours

D'après les résultats de la figure14, nous remarquons que le taux de la mortalité évolue selon les concentrations et dans le temps, en effet ; en premier jour de traitement on obtient un taux de mortalité de 40,82% pour la forte concentration de l'extrait (100%) et 28,73% pour la faible concentration (20%) , .En deuxième jour de traitement le taux de mortalité est de 66,12% et 57,32%, le taux de mortalité le plus important est obtenu. En 3^{ème} jour de traitement (96,09% , 91, 9% 80.83%) pour les concentrations (100% , 60 % , 20 %) respectivement , pour le témoin aucune mortalité n'est notée .

IV.1.3. Effet d' extrait de *P. tomentosa* vis-à-vis des *Brevicoryne brassica*

la figure 15 illustre l'évolution des taux de mortalités corrigées des pucerons en fonction du temps et de les doses de l'extrait (100%,60%,20%) de la plante *P tomentosa*

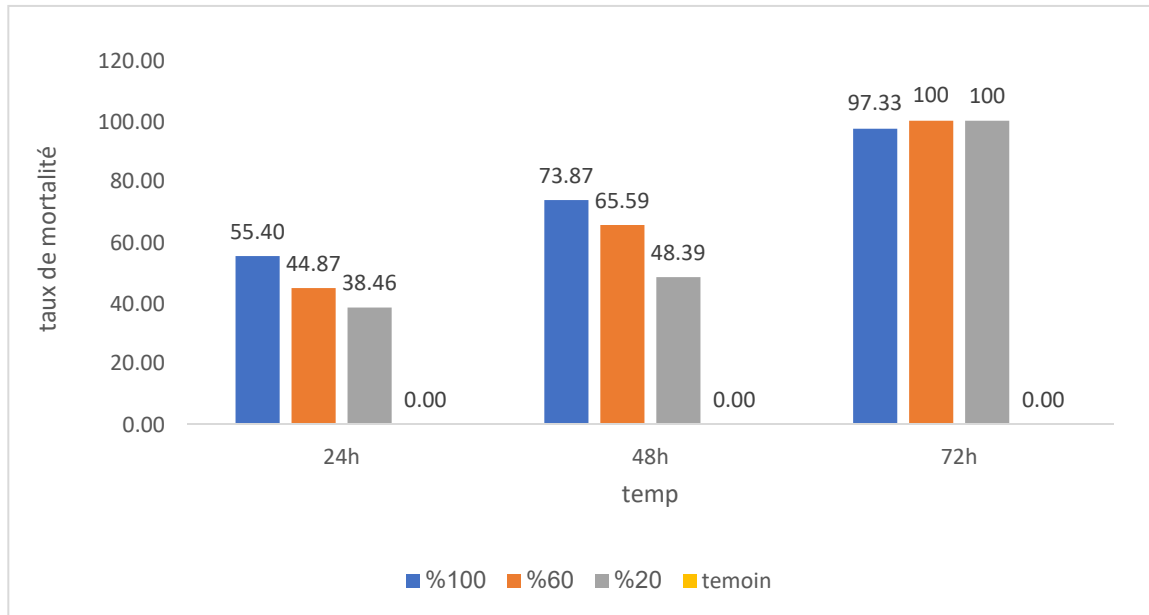


Figure 15- Effet de trois concentrations (100% , 60%, 20%) de l 'extrait de *P tomentosa* vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* pendant 3 jours

de meme on observe dans la figure 15, que l'effet de l 'extrait de *P tomentosa* vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* pendant 3 jours est plus important par rapport aux l'effet l 'extrait de *Z. album* et de *C. colocynthus* et plus la concentration est élevée, plus le taux de mortalité est tres important.apres 24 h de traitement on enregistre un taux de motalité de 55,40% pour la forte dose (100%) et 38,46% pour une dose de (20%) de L'extrait.En 2^{ème} jour de traitement le taux de mortalité est 73,87% et 48,39% , le taux de motalité le plus important est obtenue. En 3^{ème} jour de traitement (97,33% et 100%) pour les dose (100% et 20 %) respectivement aucune mortalité n'est notée au niveau du lot témoin.

IV.2. Comparaison des Resultats de L'effet des extraits de *Z. album* , *C. colocynthus*, *P. tomentosa* vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* dans 24 h,48h et 72 h

les Résultats d'effet des extraits des 3 plantes *Z. album* ,*C. colocynthus*, *P. tomentosa* dans 24 h et 48h et 72 h vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* sont présentés par figure 15 , 16 et 17 respectivement

Le traitement directe des extraits aqueux des trois plantes *Z. album* et *C. colocynthus* et *P. tomentosa*, sur les tiges de colza engendre différents signes d'intoxication.

L'exposition à ces extraites provoque la mort des individus traités. Le pourcentage de mortalité varie en fonction de la plante appliquée. L'effet de l'extrait aqueux de trois plantes testées sur la mortalité des pucerons était analysé à l'aide du test de Tukey. Chaque groupe a été classé selon le taux d'effet, c'est-à-dire du plus fort au plus faible effet (voir l'annex)

Les trois figures (16et 17 ,18) Illustre l'évolution des taux de mortalités corrigées des pucerons en fonction du temps et de la dose de l'extrait des plantes. En effet, les individus des pucerons traités par ces extraits aqueux fait ressortir une augmentation de la mortalité pour les trois doses à savoir D1(100%), D2(60%) et D3(20%). Par contre, le taux de mortalité dans le témoin enregistre toujours des mortalités nulles.

II.2.1Comparaison d'effet des extraits des 3 plantes

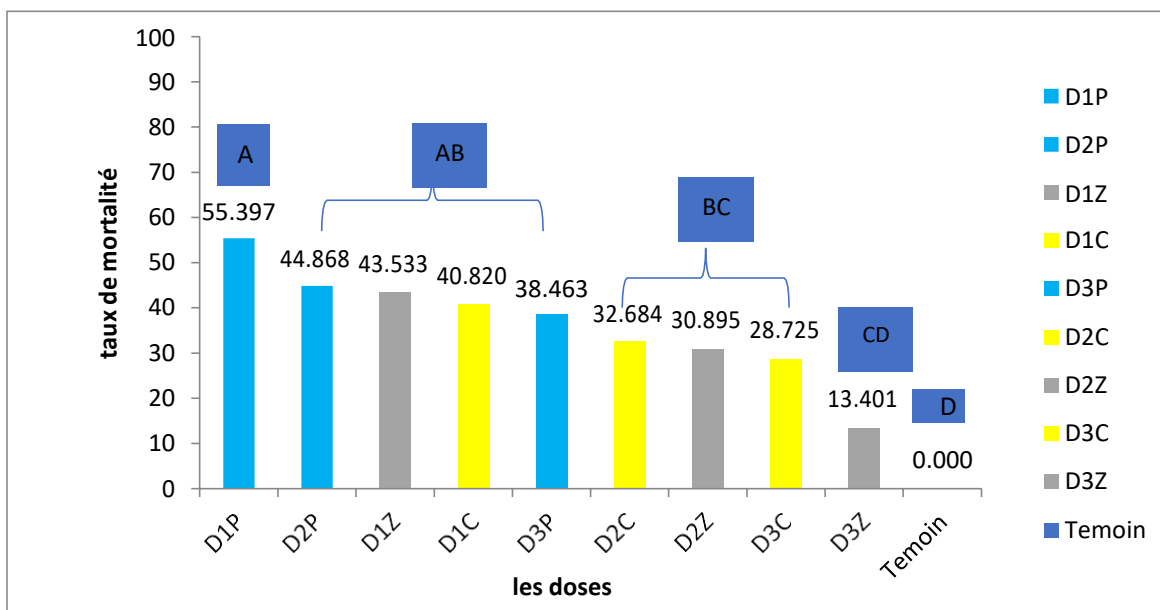


Figure 16: Effet des extraits des plantes *Z. album* (z), *C. colocynthus* (c) et *P. tomentosa* (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 24 h

D'après les résultats d'histogramme, nous avons enregistré 5 groupes (A, AB, BC, CD, D), chaque groupe représente des taux de mortalités varies en fonction des doses des trois plantes *Z. album*, *C. colocynthus*, *P. tomentosa* dans 24 h.

le groupe (D) sinifié le témoin (traitement par l'eau distillé) aucun effet a été enregistré, dans le groupe (CD) on observe une faible taux de mortalité (13,40%) après une traitement par *Z. album* (z) a la dose (D3) 20%,

Au niveau de groupe A représentera l'effet d'une seul plante *P. tomentosa* a la concentration (100%) qui a donner un taux de mortalité le plus élevé (59.38%) par rapport aux autres traitements

Le groupe AB regroupe les taux des mortalités entre (38,46% ,43,5%) qui représentes les plantes et les doses suivantes *P. tomentosa* (60%et 20%) (p) *Z. album*(z) et *C. colocynthus* (c) (100%)

Dans Le groupe BC en remarque les taux des mortalités (28,72% ,32,68%) après une traitement par l'extrait de *C. colocynthus* (c) a des doses (D1)100%, (D3) 20%, et (28,72%) pour *Z. album* (z) a la doses (D2)60%,

IV.2.2.Comparaison d'effet des extraits des 3 plantes vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* dans 48 h

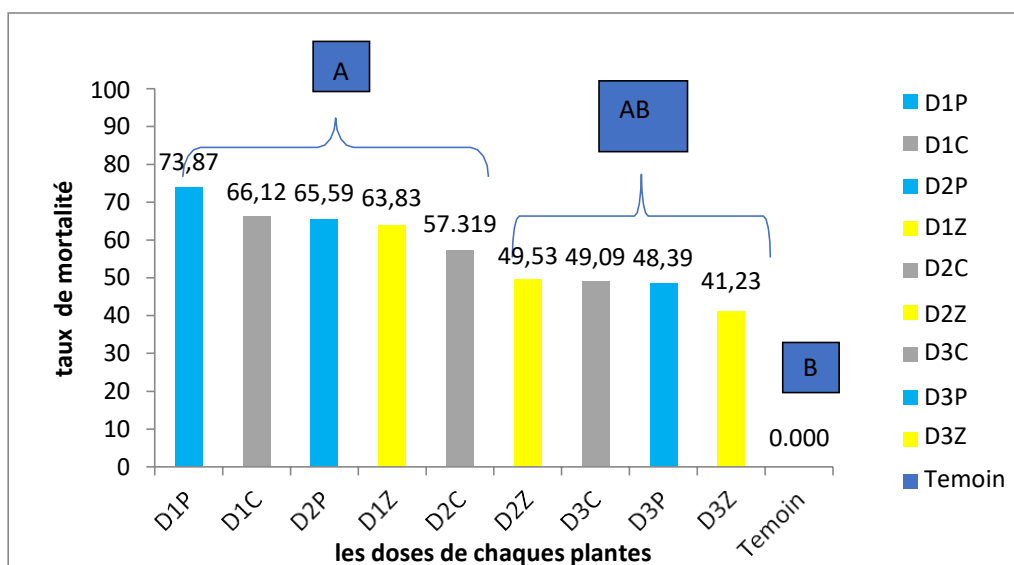


Figure 17: Effet des extraits des plantes *Z. album* (z), *C. colocynthus* (c) et *P. tomentosa* (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 48h

D'après la figure 17, nous avons enregistré 3 groupes (A, AB, B), le groupe (B) signifie le témoin toujours nul, chaque groupe représente taux de mortalité selon la dose pour les trois plantes *Z. album*, *C. colocynthus*, *P. tomentosa* dans 48 h

On note que le groupe A regroupe les taux des mortalités les plus élevés (57,31%, 73,87%) qui représente (*P. tomentosa* 100% ,60% et *C. colocynthus* 100%,60% et *Z. album* 100%), le groupe AB regroupe les taux des mortalités (41,23%, 49,53%) corresponde les plantes et les doses suivantes (*Z. album* 60%,20%) et (*C. colocynthus* 20%) et (*P. tomentosa* 20%)

IV.2.3.Comparaison d'effet des extraits des 3 plantes vis-à-vis de *Brevicoryne brassica* dans 72 h

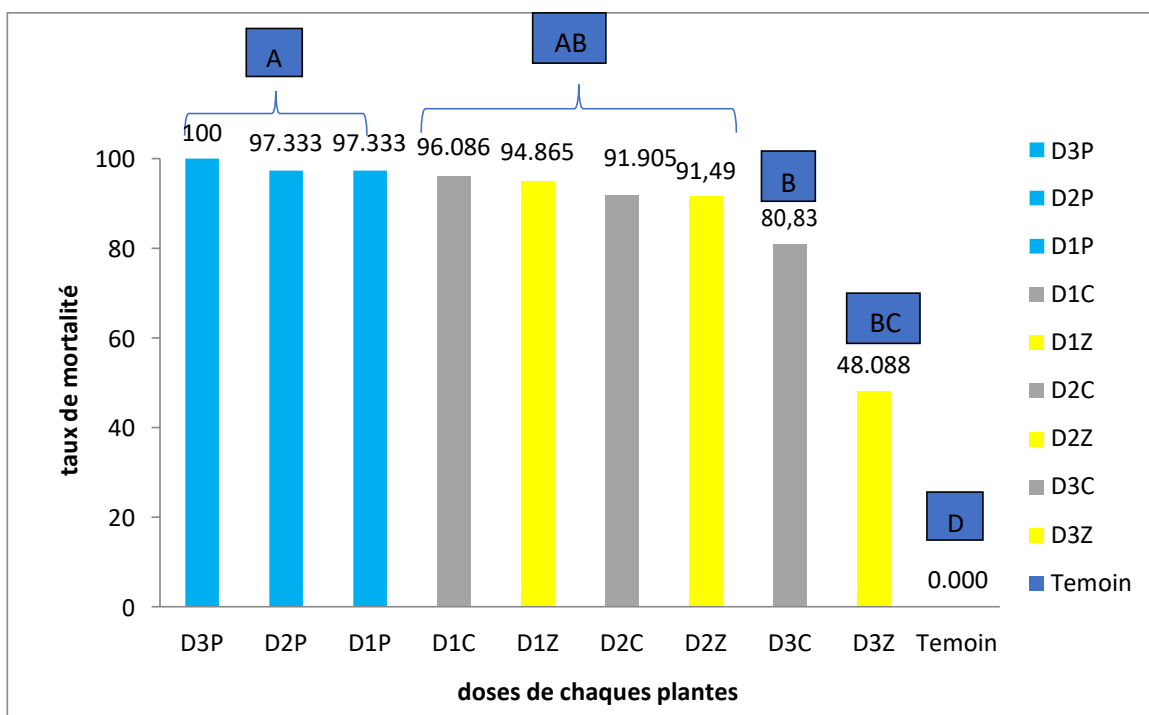


Figure18: Effet des extraits des plantes *Z. album* (z), *C. colocynthus* (c) et *P. tomentosa* (p) en fonction des concentration (D1)100%, (D2) 60%, (D3)20%) pendant 72h

Nous avons enregistré 5 groupes (A, AB, B, BC, D), chaque groupe représente un taux de mortalité qui varie selon la concentration des trois plantes *Z. album*, *colocynthus*, *P. tomentosa*. Le groupe (D) signifie le témoin toujours nul.

Nous notons que les taux de mortalité dans le groupe A (97,33% et 100%) qui consiste *P. tomentosa* (100%,60%,20%) qui signifie un taux de mortalité très importante,

le groupe a presque le même taux de la composante de *P. tomentosa* et *Z. album* de la valeur d'arrivée à un taux supérieur à 90%. Quant au groupe qui comprend (*C. colocynthus* 100%,60%) et (*Z. album* 100% ,60%) AB a donné les taux des mortalités suivantes (91,49_96,08%)

le groupe B (*C. colocynthus* 20%), il a un taux de mortalité qui dépasse 70% (80,83) et le groupe 000B02C (48,08)00. (*Z. album* 20%) donne un taux important que les derniers jours. dans tous les cas après 72 heures, les taux de mortalité sont significatifs.

IV.2.4. Discussion

L'utilisation des produits naturels, spécifiquement les extraits des plantes, comme type de lutte contre les insectes en Algérie a commencé de se développer, à travers une multitude de travaux récents.

D'après les résultats, il apparaît que les extraits aqueux de *Zygophyllum album* L, *Citrullus colocynthis* L et *Pergularia tomentosa* L ont des effets toxiques contre *Brevicoryne brassicae*.

Les résultats obtenus montrent que les trois extraits testés ont présenté un effet toxique sur les pucerons de colza (*Brevicoryne brassicae*) variant en fonction des concentrations utilisées (100 %, 60% ,20%) et du temps, aucune donnée bibliographique ne traite l'effet des extraits aqueux de plantes testés sur *Brevicoryne brassicae*. Cependant, les résultats actuels indiquent la sensibilité de ce ravageur pour les extraits des plantes testés.

L'utilisation des extraits de plantes comme insecticide est connue depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà comme agents de lutte contre les insectes, dans des travaux plus récents, les propriétés insecticides de certaines plantes ont été testées sur les insectes (Crosby, 1996 in Zahaf,2016).

Selon Chefchafa et Sikbir, *Zygophyllum album* L engendre des taux de mortalité de 100%, cela est dû au fait que les plantes contiennent des substances toxiques il a la capacité d'éliminer les pucerons et la mouche planchet.

D'autres travaux confirment l'efficacité de l'extrait de *Zygophyllum* contre les larves de la mineuse de la tomate exercé un effet larvicide sur les larves qui varie selon la dose et le temps. Pour la concentration 100 %, les taux de mortalité enregistrés par solution de cette plante sur les larves de *T. absoluta* sont de 07,5 %, 12,50 %, 30 %,40 % et 42,5 %40 % et 42,5 % après 24 h, 48 h, 72 h, 96 h (Cherigui, 2018)

C. colocynthis peut donc être considéré, dans les limites de nos conditions expérimentales, comme le meilleur agent végétal larvicide contre la cochenille blanche *P. blanchardi*.

Pour la concentration 35 % et 70%, les taux de mortalité enregistrés par solution de cette plante sur la cochenille blanche *P. blanchardi* sont de 84,4%,70% respectivement (Babaousmail Mahfoud,2019)

Selon Benzait hadjer, L'extrait aqueux pur de *Pergularia tomentosa* engendre une mortalité moyenne élevée des pucerons après 24 heures d'observation, en effet le taux de mortalité obtenu avec la concentration 100% est de 47.84%, alors que pour les autres lots traités des mortalités sont observées à des taux diminuant en fonction des concentrations des extraits aqueux; ils sont de 32.2%, 25.3% et 11,76% pour les concentrations respectives de 75%, 50% et 25%.

Ainsi, le criblage phytochimique de *P. tomentosa*, réalisé par Bourmita (2014), montre sa richesse en saponosides, tannins, stérols insaturés, terpènes, alcaloïdes, flavonoïdes et cardinolides. Des études antérieures indiquent les effets de ces composés allélochimiques, capables de provoquer des perturbations physiologiques. C'est le cas des alcaloïdes qui dissuadent les insectes phytophages, affectent le système nerveux et la division cellulaire (Nabors, 2008), et ont une propriété toxique et paralysante sur les insectes (Regnault-Roger et al),2005

En plus des alcaloïdes, des phénols comme les tanins et les flavonoïdes qui agissent sur la croissance et la survie des phytophages agresseurs (Vincent et coderre, 1992), ils jouent un rôle antinutritionnel (Regnault-roger, 2005; Bourmita, 2014), inhibiteur de la digestion. Ils inhibent la motricité de l'individu avant de provoquer sa mort (Regnault-Roger et al., 2005). Ce dernier affirme que les terpènes ont des effets larvicides aux stades néonatal et ultérieur. De même, les saponines sont des composés toxiques (Thierry et al., 2012)

Autre travaux montre que l'effet insecticide des huiles fixes des graines de deux plantes sahariennes *Citrullus colocynthis* et de *Pergularia tomentosa* L. l'extraction est réalisée avec l'hexane Des dilutions de 5%, 25%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% et 100% sont préparées par l'huile de sésame. Le mode d'application est une pulvérisation directe sur les pucerons de la courgette. Les résultats obtenus après l'exposition durant 24 heures montrent qu'un taux de mortalité de 100% est atteint pour toutes les concentrations appliquées, avec une rapidité d'action plus marquée pour les huiles de *Pergularia tomentosa* comparativement aux huiles de graines de *Citrullus colocynthis* (ABISMAIL, Leila.,2018)

Selon Oulad Naoui, *Euphorbia guyoniana*, cette laticifère du Sahara est riche en métabolites, la quasi-totalité des tests réalisés sont positifs, les examens ont permis la détection de nombreux groupes chimiques soit les terpénoïdes, stéroïdes, flavonoïdes, coumarine, alcaloïdes et tanins. Bien qu'il soit bien de noter l'absence de composés réducteurs d'extraction, de la partie de plante utilisée et du mode d'application.

IV.2. TL50 de 3 extraits *Zygophyllum album* L, *Citrullus colocynthis* L et *Pergularia tomentosa* L pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)

Les calculs de temps létal 50% (TL50) ont été effectués en dressant la droite de régression des probits correspondants aux pourcentages des mortalités en fonction des logarithmes des temps de traitement.

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le tableau 02

IV.2 .1- TL50 de extraits *Zygophyllum album L* pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)

Les résultats de calcul des temps létales 50 de extrais sont présentés dans le tableau 02
Équations des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de temp létal 50 (TL50) évaluées pour les 3 concentrations de l'extrait .

<i>Zygophyllum album L</i>	Equation de régressions	Coefficients de régressions	Temp létale (TL 50) en (h)
D1 (100%)	$y=3,7305x-0,8258$	$R^2=0.8279$	13,12
D2 (60%)	$Y=3.5723x-0.2469$	$R^2=0.8316$	21,41
D3 (20%)	$Y=2.3568x+0.6758$	$R2 =0.9575$	68,36

Les valeurs de TL 50, sont calculées à partir des graphiques correspondant aux probits en fonction des Logarithmes de temps mentionnés dans les figures 19, 20,21

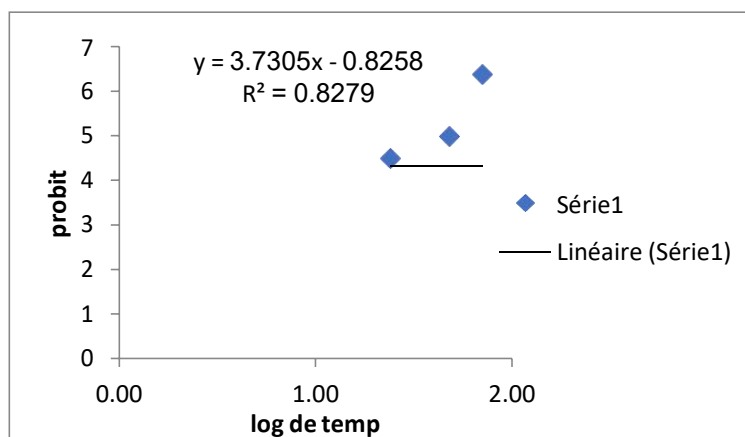
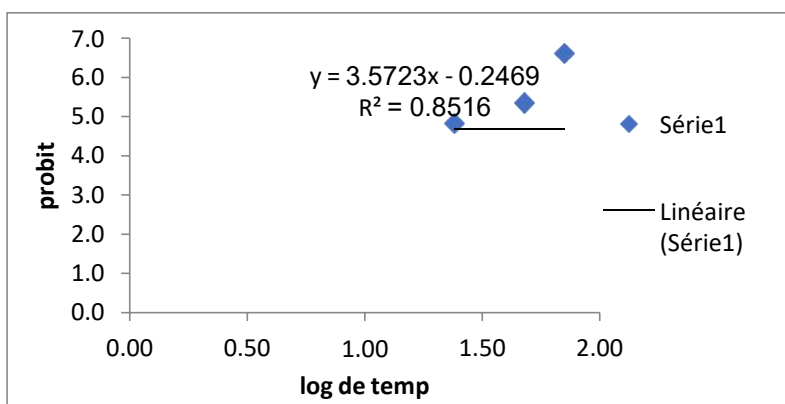


Figure 19: Action d'extraits aqueux de *Zygophyllum album L* . (100%) sur les pucerons



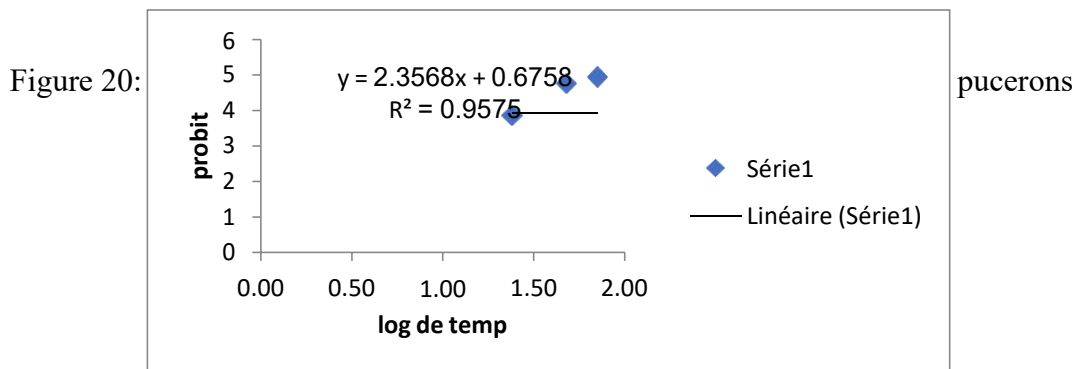


Figure 21: Action d'extraits aqueux de *Zygophyllum album L.* (20%) sur les pucerons

IV.2.2- TL50 de extratis de *Citrullus colocynthis L* pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le tableau 03

Équation des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de temp léta 50 (TL50) évaluées pour les 3 concentrations pour l'extrait

<i>Citrullus colocynthis L</i>	Equation de régressions	Coefficients de régressions	Temp létale (TL 50) en (h)
D1 (100%)	$y=4.2039x-1.2079$	$R^2=0.8659$	29,90
D2 (60%)	$Y=3.7293x-0.7335$	$R^2=0.8923$	34,47
D3 (20%)	$Y=5.1392x+0.9986$	$R^2=0.9986$	48,89

Les valeurs de TL 50, sont calculées à partir des graphiques correspondant aux probits en fonction des Logarithmes de temps mentionnés dans les figures 22, 23,24

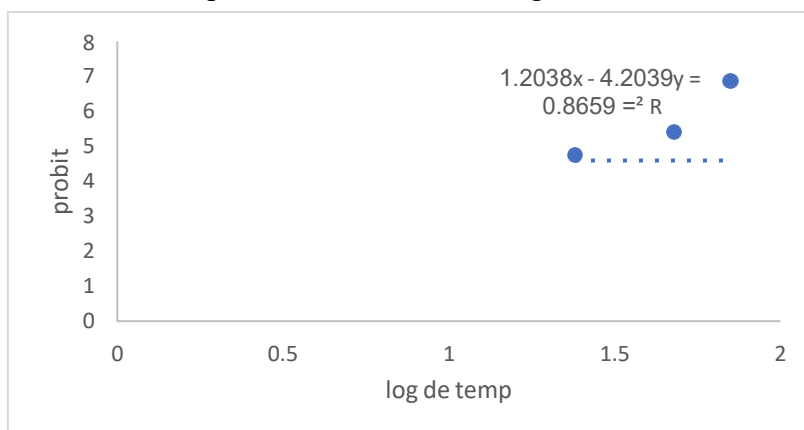
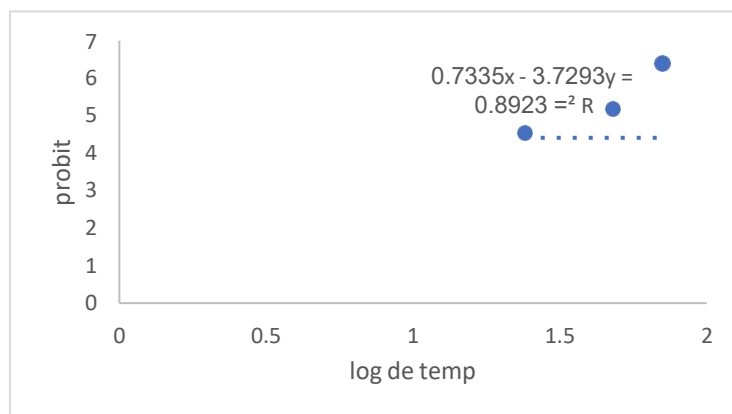
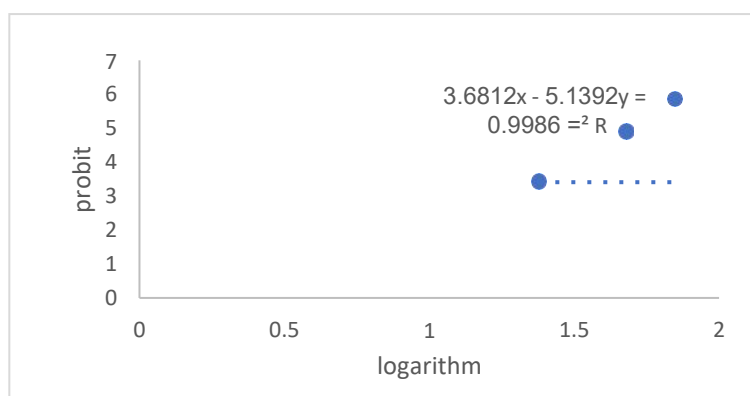


Figure 22: Action d'extraits aqueux de *Citrullus colocynthis L.* (100%) sur les pucerons

Figure 23: Action d'extraits aqueux de *Citrullus colocynthis L.* (60%) sur les puceronsFigure24: Action d'extraits aqueux de *Citrullus colocynthis L.* (20%) sur les pucerons

IV.2.3-TL50 de extrais de *Pergularia tomentosa L.* pour les 3 concentrations D1(100%) et D2(60 %) et D3(20 %)

Les résultats de calcul des temps létales 50 de extrais sont présentés dans le tableau 04
Équation des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de temps létales 50 (TL50) évaluées pour les 3 concentrations pour l'extrait .

<i>Pergularia tomentosa L.</i>	Equation de régressions	Coefficients de régressions	Temp létale (TL 50) en (h)
D1 (100%)	$y = 3.5458x + 0.0864$	$R^2 = 0.844$	23,99
D2 (60%)	$Y = 4.0208x - 0.8543$	$R^2 = 0.8202$	28,58
D3 (20%)	$Y = 6,8668x - 4.9925$	$R^2 = 0.9775$	28,52

Les valeurs de TL 50, sont calculées à partir des graphiques correspondant aux probits en fonction des Logarithmes de temps mentionnés dans les figures 25 à 26,27.

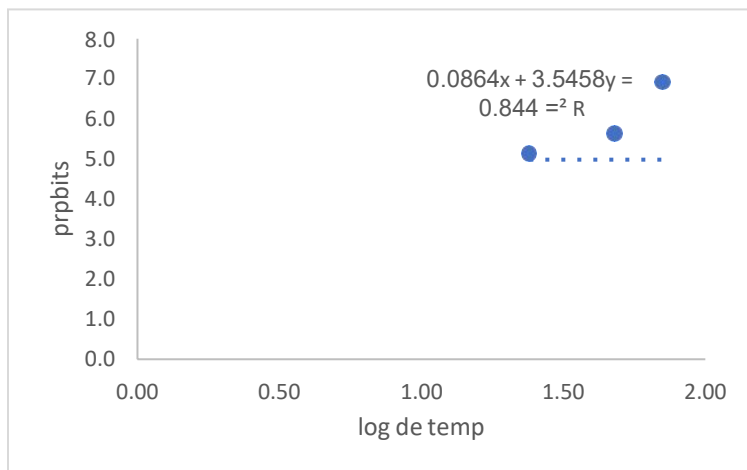


Figure 25: Action d'extraits aqueux de *Pergularia tomentosa* L. (100%) sur les pucerons

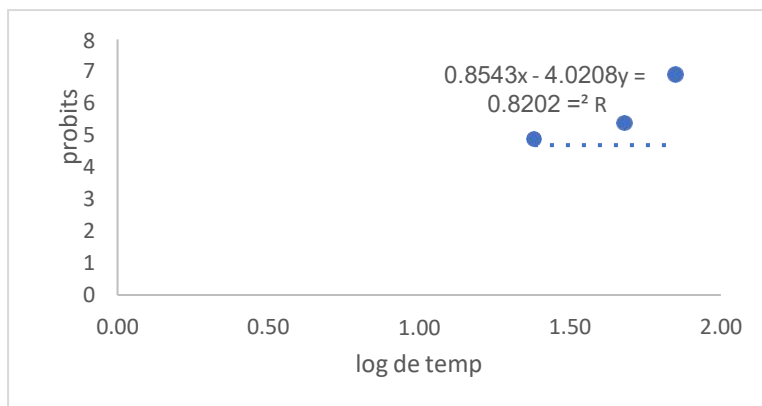


Figure 26: Action d'extraits aqueux de *Pergularia tomentosa* L. (60%) sur les pucerons

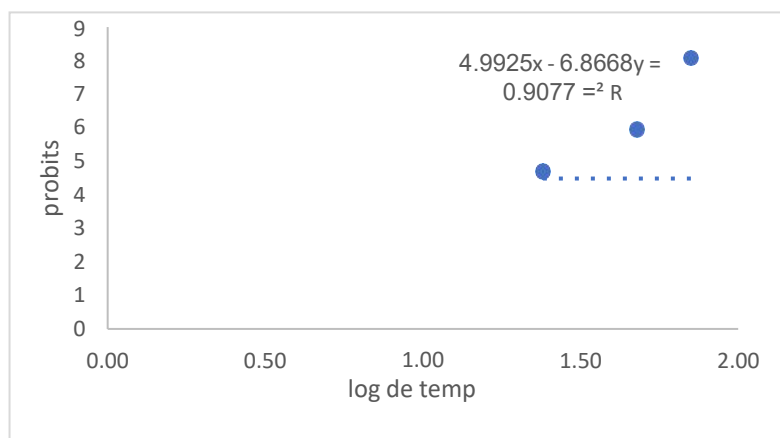


Figure 27: Action d'extraits aqueux de *Pergularia tomentosa* L. (20%) sur les pucerons

Les résultats mentionnés dans les tableaux (02, 03,04) calculés à partir des droites de régressions montrent que les valeurs de TL50 diffèrent en fonction des plantes utilisées et les concentrations

Les valeurs des TL50 montrent que les extraie des 3 plantes donne un effet contre les pucerons même aux plus faibles concentrations.

Concernant *Zygophyllum album L* Il est à noter que le TL50 diminue avec l'augmentation des concentrations, les présents résultats montrent que l'extrait aqueux a donné des valeurs de TL50 de 13,12 h et 21,41h h et 68,36h pour les concentrations D1 et D2 et D3 respectivement

l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis L* donne un effet sur les pucerons quelle que soit la concentration testée (100%, 60% et 20%), les valeurs de TL50 sont 29 .90h et 34.47h et 48.89h (tableau 03)

L'extrait de *Pergularia. tomentosa* prouve son efficacité sur les pucerons (fig. 27et fig.28 ,29), ce qui est démontré par les valeurs de TL50 (23.99h et 28.58h et 28.52h) pour les concentrations D1, D2 et D3 (tableau 04).

La durée la plus long du TL50 (68.36 h), est obtenue par l'extrait aqueux de *Zygophyllum album L* à la concentration (20%).

IV.2.3. Discussion

Les résultats obtenus indiquent que l'extrait de *Zygophyllum album L* montre plus d'efficacité sur les pucerons par rapport les deux autre extraits testés car elle donne la plus faibles temp (13,12 h) au concentration 100 %.

Nous avons montré un écart dans les valeurs de TL50 parmi les 03 plantes testés. La différence pourrait être due à la composition chimique de l'extrait végétal et leur nature.

Chefchafa et Sekbire 2022 note un-TL 50 (126.48h) pour l'extrait de *Zygophyllum album L*.

Nos résultats sont similaires aux résultats de Korichi-Almi Afifa qui montre qu'effet de l'extrait éthanolique de *P. tomentosa*, est plus efficace sur les adultes des pyrales des dates *Ectomyeloides ceratoniae*, puisque les valeurs de TL 50 obtenues ce type d'extrait, à savoir 11,46 jours; 4,17 jours et 10,70 heures par concentrations 5%, 10% et 15% respectivement.

Sur le meme ravageur Guimeur a obtenu un temp letale (TL50) 54,46 h enregistré pour la dose la plus faible (0,5 ml) après une traitement par l'extrait aqueux de *C. colocynthis*

Bourmita (2014) indique un TL50 de 94,97 min pour tuer 50% de la population des termites traitées par l'extrait aqueux de *P. tomentosa*, à la concentration 4%.

IV.3. Détermination de la DL50, DL90

L'efficacité d'un toxique se mesure par sa DL50, DL90 qui représente les quantités de substances toxiques entrainant la mort de 50% et 90% des individus d'un même lot respectivement (Tab 5)

Les tests de l'effet des extraits *Zygophyllum album L*, *Citrullus colocynthis L* et *Pergularia tomentosa L*. ont été effectués sur les pecerons afin d'estimer les doses entrainant une mortalité de 50% et 90% des population des pecerons selon le modèle des Probits. (Tableau 5 et les fig 28.29.30)

Tableau 5: Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL50 et DL90 pour l'extrait aqueux de *Zygophyllum album L*, *Citrullus colocynthis L* et *Pergularia tomentosa L*.

Plantes	Equation de régressions	Coefficients de régressions	Dose létale [g/ml]	
			DL50	DL90
<i>Zygophyllum album L.</i>	$Y = 1.4514x + 6.7082$	$R^2 = 0.1018$	0,026	0,085
<i>Pergularia tomentosa L.</i>	$Y = 1.2321x + 8.0663$	$R^2 = 0.9894$	0,0032	0,036
<i>Citrullus colocynthis L</i>	$Y = -1,4196x + 5,6215$	$R^2 = 0,5539$	0,36	2,92

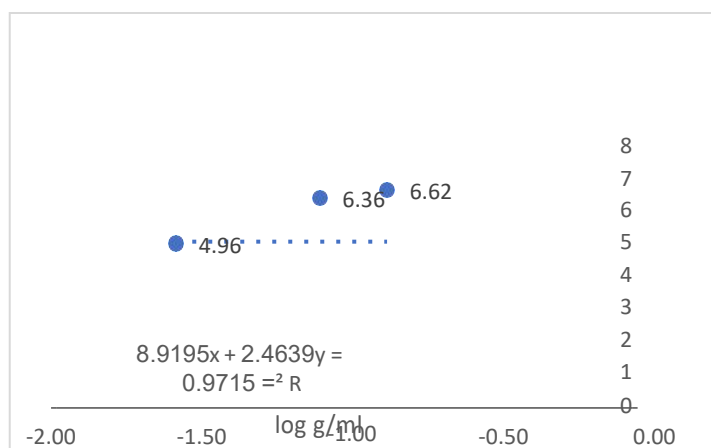


Figure 28: Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de *Zygophyllum album L*.

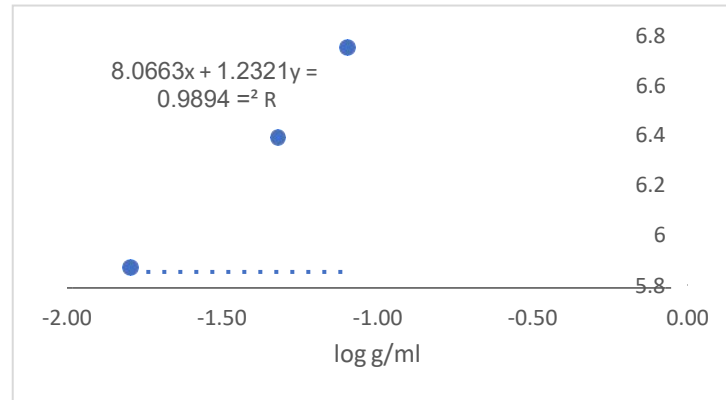


Figure 29: Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de *Citrullus colocynthis*

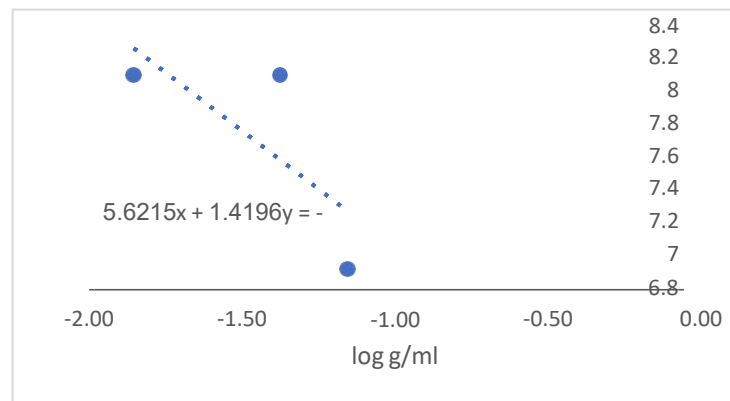


Figure 30 : Résultats de calcul DL50 et DL90 pour les extraits aqueux de *Pergularia tomentosa L*

D’après nos résultats des tableaux 05 et de figures 29,30 et 31 nos observations font Les valeurs de DL50 varient entre (0.0032g/ml à 0 .36 g/ml) Le DL50 le plus faible est 0.0032 g/ml pour *Pergularia tomentosa L* et La valeur moyenne de DL50 est 0.026 g/ml pour *Zygophyllum album L* et la plus grande valeur de DL50 est 0 .36 g/ml pour *Citrullus colocynthis L* .

Les valeurs de DL90 varient entre (0 .036 à 2.92 g/ml) le DL90 le plus faible 0.036 g/ml pour *Pergularia tomentosa L* et le valeur moyenne de DL90 a 0,085 g/ml pour la plante *Zygophyllum album L* et la plus grande valeur de DL90 est 2 .92 g/ml pour *Citrullus colocynthis L* .

IV.3.1. Discussion

Notre résultats similaire à plusieurs recherches dans ce contexte, Belaiath 2022 a remarqué que l'extrait de *Z. album* montre une efficacité importante après 24 heures. En effet après 24 heures la dose létale (DL 50) obtenu par l'extrait est de 0.42 ml/cm² et la DL (90) est de l'ordre de 1.13ml/cm². Tandis qu'après 48 heures il a constaté que la dose qui provoque la mortalité de la population (DL 50) de l'extrait elle est forte (1.24ml/cm²) par rapport à celle obtenu après 24 heures, alors qu'il a enregistré une quantité de 1.58ml/cm² pour la DL90.

Les resultats obtenuent par Guimeur, 2019 montrent que la DL50 la plus élevé est égale 3,36 ml, son DL90 est de 70,31 ml et a été enregistré pour une durée d'exposition de 24h Alors que la DL50 la plus faible est égale 2,99 ml, son DL90 est de 11,22 ml a été obtenue pour une durée d'exposition de 96h

La DL50 de *Citrullus colocynthis* était de 2.29 µl/ml. et la DL90, de 17.67 µl/ml. (Bhir et Guennouni 2020)

Cherif 2020 signale que l'activité insecticide de *P. tomentosa* revele un DL50% e et DL90% obtenues pour l'extrait brut de *C. arabica* sont successivement d'ordre 0.16mg/ml et de 0,051mg/ml, bien qu'elles soient de l'ordre de 0,14mg/ml et 0,048mg/ml, pour l'extrait brut de *P. tomentosa* , La plante *P. tomentosa* contient également des alcaloïdes, des polyphénols, des terpénoïdes, des flavonoïdes, des coumarines, des anthraquinones et des tanins

Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'association de la lutte biologique et de la lutte chimique avec des produits moins toxiques, et moins polluants est probablement la solution adéquate pour l'obtention des productions agricoles rentables sans atteintes aux composantes biotiques et abiotiques de l'environnement

Le but de la présente étude était de démontrer l'effet insecticide de trois plantes spontanées *Citrullus colocynthis* et *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum album* » sur le puceron. Dans le but de trouver une alternative à la lutte chimique utilisée de façon abusive et valorisation des substances naturelles végétales responsable de cette activité. Les résultats obtenus pour les tests de toxicité une action insecticide certaine vis-à-vis des pucerons.

Les traitements par pulvérisation, contact et inhalation pour les trois extraits aqueux ont montré des taux de mortalité élevés pour toutes les doses (100%, 60%, 20%). Nos résultats obtenus que « *Citrullus colocynthis*, *Pergularia tomentosa* et *Zygophyllum album* » disponible en tant que plante spontanée peut constituer un outil alternatif prometteur pour la lutte contre pucerons.

Ce résultat ouvre des perspectives intéressantes pour son application dans la production des bioinsecticides.

Il serait très intéressant de poursuivre cette étude afin de préciser la nature des composés responsables de cette activité par fractionnement mené en parallèle avec les tests biologiques. La voie reste donc ouverte vers la découverte de nouvelles plantes et par la suite de nouvelles molécules à effet aphicides ou changer la méthode d'extraction ou d'autres plantes spontanées ou utilisation de l'extrait sur un autre ravageur. Il serait très important d'étendre des études doivent être envisagées dans la recherche d'autres plantes insecticides locales.

Annexes

ANNEXES

Annexes 01 : Taux de mortalité cumulée (%) de pucerons traité par l'extrait du *Zygophyllum album L*

	doses	24h			48h			72h		
		mort	vivant	taux de mort	mort	vivant	taux de mort	mort	vivant	taux de mort
100	D1(0,13)	40	67	37,38	47	17	73,44	20	1	95,24
	D1(0,13)	39	87	30,95	30	6	83,33	32	2	94,12
	D1(0,13)	33	20	62,26	25	47	34,72	20	1	95,24
	moyenne	37,33	58,00	43,53	34,00	23,33	63,83	24,00	1,33	94,86
60	d2	27	29	48,21	12	14	46,15	27	3	90,00
	d2	24	47	33,80	21	20	51,22	49	1	98,00
	d2	8	67	10,67	42	40	51,22	32	5	86,49
	moyenne	19,67	47,67	30,89	25,00	24,67	49,53	36,00	3,00	91,50
20	d3	5	97	4,90	30	20	60,00	32	38	45,71
	d3	15	80	15,79	15	23	39,47	15	8	65,22
	d3	8	33	19,51	16	50	24,24	20	40	33,33
	moyenne	9,33	70,00	13,40	20,33	31,00	41,24	22,33	28,67	48,09

Annexes 02 : Taux de mortalité cumulée (%) de pucerons traité par l'extrait du *Citrullus colocynthis L.*

	doses	24h			48h			72h		
		mort	vivant	taux de mort	mort	vivant	taux de mort	mort	vivant	taux de mort
100	D1(0,13)	19	25	43,18	8	4	66,67	35	3	92,11
	D1(0,13)	34	40	45,95	28	3	90,32	52	0	100,00
	D1(0,13)	11	22	33,33	12	17	41,38	50	2	96,15
	moyenne	21,33	29,00	40,82	16,00	8,00	66,12	45,67	1,67	96,09
60	d2	20	59	25,32	10	17	37,04	18	3	85,71
	d2	42	49	46,15	40	30	57,14	27	3	90,00
	d2	21	58	26,58	42	12	77,78	38	0	100,00
	moyenne	27,67	55,33	32,68	30,67	19,67	57,32	27,67	2,00	91,90
20	d3	7	10	41,1764706	13	20	39,39	5	3	62,50
	d3	10	30	25	16	10	61,54	10	0	100,00
	d3	20	80	20	19	22	46,34	4	1	80,00
	moyenne	12,33	40,00	28,73	16,00	17,33	49,09	6,33	1,33	80,83

Annexes 03 : Taux de mortalité cumulée (%) de pucerons traité par l'extrait du *Pergularia tomentosa*

	doses	24h			48h			72h		
		mort	vivant	taux de mort	mort	vivant	taux de mort	mort	vivant	taux de mort
100	D1(0,13)	9	10	47,37	20	0	100,00	23	2	92
	D1(0,13)	10	7	58,82	9	4	69,23	15	0	100
	D1(0,13)	12	8	60,00	11	10	52,38	8	0	100
	moyenne	10,33	8,33	55,40	13,33	4,67	73,87	15,33	0,67	97,33
60	d2	19	22	46	12	20	37,50	8	0	100
	d2	19	17	53	23	10	69,70	12	0	100
	d2	11	20	35	43	5	89,58	6	0	100
	moyenne	16,33	19,67	44,87	26,00	11,67	65,59	8,67	0,00	100,00
20	d3	15	19	44,12	6	2	75,00	6	0	100
	d3	3	8	27,27	7	14	33,33	27	0	100
	d3	11	14	44,00	7	12	36,84	32	0	100
	moyenne	9,67	13,67	38,46	6,67	9,33	48,39	21,67	0,00	100,00

Annexes

Annexes 04 expliquer les poids secs de les 3 extraie des *Zygophyllum album L* et *Pergularia tomentosa L* et *Citrullus colocynthis L* .

	Poids de verre montre(g)	Avant séchage(g)	Poids (1ml) de l'extraie g/ml	Après séchage(g)	Poids sec (g)	% MS
<i>Zygophyllum album L.</i>	35,14	38,23	3,09	35,27	0,13	4,21
<i>Pergularia tomentosa L.</i>	28,43	31,43	3,00	28,51	0,08	2,67
<i>Citrullus colocynthis L.</i>	31,74	34,78	3,04	31,81	0,07	2,30

II.1 Annexes 05 Concentrations des extraits aqueux

	Concentration de dose (100%)	Concentration de dose (60 %)	Concentration de dose (20%)
<i>Zygophyllum album L.</i> (g/ml)	0,130	0,078	0,026
<i>Pergularia tomentosa L.</i> (g/ml)	0,080	0 ,048	0,016
<i>Citrullus colocynthis L.</i> (g/ml)	0,07	0,042	0,014

ANNEXES

Résultats des analyse d'anova

Comparaison des taux de mortalité à toutes les concentrations des trois plantes *Zygophyllum album L* et *Citrullus colocynthis L* et *Pergularia tomentosa L* pendant 24h, 48h, 72h :

Après 24h :

Modalité	Yenne estim	Groupes	
D1P	55,397	A	
D2P	44,868	A	B
D1Z	43,533	A	B
D1C	40,820	A	B
D3P	38,463	A	B
D2C	32,684		B C
D2Z	30,895		B C
D3C	28,725		B C
D3Z	13,401		C D
Temoin	0,000		D

Après 48h :

Modalité	Yenne estim	Groupes	
D1P	73,871	A	
D1C	66,123	A	
D2P	65,593	A	
D1Z	63,831	A	
D2C	57,319	A	
D2Z	49,531	A	B
D3C	49,091	A	B
D3P	48,392	A	B
D3Z	41,239	A	B
Temoin	0,000		B

Après 72h :

Annexes

Modalité	yenne estim	Groupes	
D3P	100,000	A	
D2P	97,333	A	
D1P	97,333	A	
D1C	96,086	A	B
D1Z	94,865	A	B
D2C	91,905	A	B
D2Z	91,495	A	B
D3C	80,833		B
D3Z	48,088		C
Temoin	0,000		D

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Abismail, Leila, 2018. Effet insecticide des huiles des graines de *Citrullus colocynthis*. Schard et *Pergularia tomentosa* L sur les Pucerons. 70-81
2. Abors M., 2008. biologie vegetal, structure, fonctionnement, ecologie du Mississipi (Etat-Unis), publie par Pearson éducation français.
1. Agarwala, B., 2007. Phenotypic plasticity in aphids (Homoptera: Insecta): Components of variation and causative factors. *Current Science*, 93: 308-313.
2. Alaa H Younis A , 2020 Les extraits de plantes médicinales comme alternative aux pesticides chimiques ,.
3. Alaa H et Altaee Y 2020 , Les extraits de plantes médicinales comme alternative aux pesticides chimiques ,.
4. Anonyme., 2009 – Fiche technique : les pucerons, Protection Biologique Intégrée
5. Anonyme., 2009. Fiche technique : la culture de la fève en AB. Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB). 8 p.
6. Anonyme., 2009. Fiche technique : Pucerons. Agence de réglementation de la e antiparasitaire. Canada. 2 p.
Aphis glycines Matsumura, Centre de recherche sur les grains Inc. (CÉROM) Quebec , 54 p
7. Bahlai. C. A., Welsman. J. A., Schaafsma. A. W. & Sears. M. K., 2007 - Développement of soybean aphid (Homoptera: Aphididae) on its primary overwintering host, *Rhamnus cathartica*. *Environmental Entomology*, 36, 998-1006.
8. Bahhou et Benhamouda 2021- *Effacité antifongique d'un extraits issu de six plantes du Sahara septentrional algérienne sur fusarium sp ans les conditions » in vitro » , these master unvi ouergla 51 p*
9. Bahorun t., gressier b., trotin f., brunet c., dine t., luyckx m., 1996- Oxygen species scavenging activity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant organs and pharmaceutical preparations *Arzneimittelforschung* , 1996 Nov; 46(11): 1086-9.
3. Belaiath A, 2022 .Bioactivité de deux extraits de plantes spontanées sur un ravageur de denrées stockées, Université Mohamed Khider de Biskra, 32-36p.
4. Ben hamaza, 2008. évaluation de l'activité antibactérienne et le pouvoir cicatrisant d'une *As-clepiadaceae*, université mouhamed bougara boumardes, faculté des sciences biologique, 32-34p.
5. Bensaid A., 2011. Effet de quelques extraits végétaux sur une population de cochenilles diaspines dans un verger d'agrumes à Rouïba. Mémoire de Magister. E.N.S.A. El Harrach. 104p.
6. Berrached I - 2016 -Contribution d'étude de l'effet de L'extrait aqueux des graines de *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad sur la croissance des champignons des céréales , MASTER univ ouergla 51 p
7. Bhir M et Guennouni M- 2020 Effet insecticide des extraits des huiles essentielles de l'*Eucalyptus globulus* et *Citrullus colocynthis* sur la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller , these MASTER Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED , 120p
8. Blackman R.L. & Eastop V.F., 2000. *Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide*. The Natural History Museum: London U.K, 466p..

Références bibliographiques

9. Blackman, R.L. & Eastop V.F. 2006. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. (Limited JWS edition.), The Natural History Museum: London U.K, 1439p.
10. Bonzi. S., 2007.-Efficacité des extraits aqueux de quatre plantes dans la lutte contre les champignons transmis par les semences de sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) : cas particulier de *Colletotricum graminicola* (Ces.) Wilson et *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch et Van Kesteren, Mémoire de diplôme d'études approfondies en gestion intégrée des ressources naturelles. Burkina faso 159 p.
11. Boualem M. Et Cherfaoui K., 2011. Etude bioécologique de deux espèces de pucerons 1; *Myzus persicae* et *Aphis spiraeicola* avec l'inventaire de leur complexe parasitaire dans la région de Mostaganem (Algérie). 4^{ème} Conférence Internationale sur les Méthodes Alternatives
12. Bouhmama A., 2013 - Contribution à l'étude du pouvoir antimicrobien des extraits de feuilles de *Pergularia tomentosa* L. De la région d'Adrar. Mémoire Master Microbio. Univ. Tlemcen, 69 p .
13. Bouhroua R.T., 1987. Bioécologie des pucerons en cultures maraichères et incidence de leurs ennemis naturels dans la région de Fouka (Wilaya de Tipaza). Mémoire d'Ingénieur Agronome, Institut National d'Agronomie El-Harrech, Algérie, 104 p.
14. Bouhroua R.T., 1991. Contribution à l'étude bio écologique des insectes et des acariens nuisibles en cultures protégées dans la région de Tlemcen et mise au point d'une stratégie de lutte. Mémoire de Magister, option : Phytotechnie. Institut National d'Agronomie El-Harrech, Algérie, 418 pages.
15. Bovin, G. 2001. Parasitoïdes et lutte Biologique : paradigme ou panacée ? Centre de recherche et de développement en Horticulture , Agriculture et Agrolimentaire. Canada. Vol 2N2 .http : [www.vertigo.Uqam.ca/vol_2N2/art8_vol2n2 / guy bovin. Htlm.](http://www.vertigo.Uqam.ca/vol_2N2/art8_vol2n2_guy_bovin.html)
16. Brault. V., Uzest. M., Monsion. B., Jacquot. E., & Blanc. S., 2010 - Aphids as transport devices for plant viruses Les pucerons, un moyen de transport des virus de plante. C. R. Biologies 333 : 525-531
17. Chefchafa et Sikbir, 2021 Efficacité des extraits de quelque plantes spontanées du Sahara ptentrional dans la lutte biologique contre les pucerons et les aleurodes des cultures maraichères, UNIVERSITE KASDI MERBAH- OUARGLA Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,44-45p
18. Chehma A., 2006 : Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien, Laboratoire de protections des écosystèmes en zones arides et semi arides, Université de Ouargla, Ed Dar El Houda, 146 p
19. Chehma AM ., 2005.catalogue des plantes spontanées du sahara septentrional algérien, université d'ouargla faculté des sciences, 75 p.
20. CHERGUI et GUERMIT ,2016. Effets des extraits de quelques plantes spontanées de la gossypii (Glover région d'Ouargla sur *Tuta absoluta* (Meyrick) et *Aphis*
21. Christelle L., 2007-Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron *Aphis gossypii* et au parasitoïde *Lysiphlebus testaceipes* en serre de melons. Thèse Doctorat., Agro Paris Tech, Paris.p 43-44.

Références bibliographiques

22. Christelle L., 2007-Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron *Aphis gossypii* et au parasitoïde *Lysiphlebus testaceipes* en serre de melons. Thèse Doctorat., Agro Paris Tech, Paris.p 43-44.
23. Christelle L., 2007-Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron *Aphis gossypii*
24. Chvala M., 1983.*The Empidoidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. II. General Part. The families Hybotidae, Atelestidae and Microphoridae.* Fauna Entomologica Scandinavica, 12: 12-79.
10. Cœur d'acier et al., 2007. Cœur d'acier A, Jousselin E, Martin J-F, Rasplus J-Y , Phylogeny of the Genus
25. DAN S., ALEX B., ELLA S., ZOHARA Y .,1998. Evaluation of *Citrullus colocynthis*, a desert plant native in Israel, as a potential source of edible oil. J. Arid. Environ. 40:43-439.
26. Dedryver. C.A., 1982 - Qu'est ce qu'un puceron ? Journ. D'info et d'étude « : les pucerons des cultures, Le 2, 3 et 4 mars 1981. Ed. Bourd, Paris. Pp9-20
27. Djediai et Rouas 2021- *Le potentiel fongicide des extraits aqueux de huit espèces végétales issues de la végétation du Sahara septentrional contre le Fusarium sp these master unvi ouergla 56 p*
28. Eaton. A., 2009 - Aphids. University of New Hampshire (UNH)., Cooperative Extension Entomology Specialist
29. Eaton. A., 2009 - Aphids. University of New Hampshire (UNH)., Cooperative Extension Entomology Specialist 3 p
30. Estevez B., Domon G., Lucas E., 2000. Contribution de l'écologie du paysage à la diversification des agroécosystèmes à des fins de phytiprotection. Phytprotection, 81: 1–14.
31. Evelynet.l., 2011. Les pucerons des grandes cultures : Cycles biologiques et activités de vol. Ed Quae. 135 p.
32. Ferrero. M., 2009 - Le systeme tritrophique tomate tetranyques tisserands-Phytoseiulus longipes : Etude de la variabilite des comportements alimentaires du predateur et consequences pour la lutte biologique. Thèse doctorat, Montpellier..
33. Fournier. A., 2010 - Assessing winter survival of the aphid pathogenic fungus pandora neoaphidis and implications for conservation biological control. Thèse Doctorat. Univ Eth Zurich.
34. Fraval A., 2006 - Les pucerons .revue insecte7.inra .n° 141. 6p
35. Giordanengo. P., 2008 - Physiologie des interactions entre pomme de terre et pucerons : vers une nouvelle stratégie de lutte basée sur les systèmes de défense de la plante. Cahiers Agricultures vol. 17, n°, 396: 395-398
36. Girardel J.M. et Samama C.M., 2006-Les nouveaux antithrombotiques : unethérapeutique en mutation, des perspectives d'avenir New anticoagulant agents: the present andthe future. Réanimation. (15) : 117–123.
37. Guenaoui Y., 1988. Lutte intégrée en cultures protégées ; Contribution à l'étude des interactions entre *A. Gossypii* Glover (HOM : Aphididae) et son endoparasite *Aphidius colemani* Viereck (HYM : Aphididae) essai sur concombre. Doctorat d'ingénieur en sciences agronomiques : protections des cultures, ENSA de Rennes, 79 pages

Références bibliographiques

38. Guenaoui Y., Ghelamallah A., 2008. *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera : Gelechiidae) nouveau ravageur de la tomate en Algérie premières données sur sa biologie en fonction de la température ; AFPP8^{ème} conférence internationale sur les ravageurs en agriculture, Montpellier 22 et 23 Octobre 2008. 8 pages.
39. Guidouam H., 2013 - Etude de l'influence de deux plantes médicinales (*Pergularia tomentosa*, *Zygophyllum cornutum*) sur la pyrale de dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller). Mémoire Master Biochim. Univ. Mohammed Kheider Biskra, 75p
40. Guimeur A., 2019 Etude de l'activité insecticide de quelques espèces spontanées sur les larves d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839, Université Mohamed Khider de Biskra - Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie, 19-26p
41. Hales, F D., A. C C Wilson, M. A Sloane, J.-C. Simon, J.-F. Le Gallic, et P. Sunnucks. 2002. « Lack of detectable genetic recombination on the X chromosome during the parthenogenetic production of female and male aphids, *Genet. Res., Camb. (2002), 79, pp. 203–209*
42. Harmel. N., Francis. F., Haubruge. E., & Giordanengo. P., 2008 - Physiologie des interactions entre pomme de terre et pucerons : vers une nouvelle stratégie de lutte basée sur les systèmes de défense de la plante. Cahiers Agricultures vol. 17, n°, 396: 395-398,
43. Hautier. L., 2003 - Impacts sur l'entomofaune indigène d'une coccinelle exotique utilisée en lutte biologique. Diplôme d'Etudes Spécialisées en Gestion de l'Environnement., Université Libre de Bruxelles 13 : 1-99
44. Hullé M., Ighil E.T.A., Robert Y., Monnet Y. 1999. Les pucerons des plantes maraîchères. Cycles biologiques et activités de vol. Institut National Recherche Agronomique, Paris. 136 pp.
11. Hullé, M., Turpeau, E., Leclant F. Et Rahn, M.J., 1998. Les pucerons des arbres fruitiers : cycles biologiques et activités de vol. Edition ACTA. INRA, 80 p.
45. Josephine.P., 2012. Différenciation génétique et écologique des populations du puceron *Brachycaudus helichrysi* (Hemiptera : Aphididae) : mise en évidence de deux espèces sœurs aux cycles de vie contrastés. Thèse de doctorat. Ecole Doctorale : Systèmes Intégrés en Biologie, Agronomie, Géosciences, Hydrosociences, Environnement, SIBAGHE. Montpellier (France). 255 p
46. Kemassi A., Bouziane N., Boual Z. Et Ould El Hadj M.D., 2014. Activité biologique des huiles essentielles de *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) et de *Cleome arabica* L. (Capparidaceae) sur *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). *Phytotérapie*, 12(6): 348-353.
47. Kemassi, A. Herouini, S. A. Hadj, R. Cherif, M. D. Ould Elhadj. 2019. Effet insecticide des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Euphorbiaceae) récoltée dans Oued Sebseb (Sahara Algérien) sur le *Tribolium castaneum*. *Journal Scientifique Libanais*. 20(1) : 55-70.
48. Korichi-Almi Afifa, 2016. Effets des extraits de quelques plantes spontanées du Sahara septentrional, sur trois stades de développement (œuf, L1 et adulte) d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae), université kasdi merbah- Ouargla Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 80-82p.
49. Laamari M., Coeur d'Acier A. & Joussetin E., 2013. New data on *aphid fauna* (Hemiptera, Aphididae) in Algeria. *Zoo*. 319: 223-229.

Références bibliographiques

50. Labrie G., 2010 - Synthèse de la littérature scientifique sur le puceron du soya, Aphis glycines Matsumura. Centre De Recherche Sur Les Grains Inc. (CÉROM), Québec.
51. Labrie G., 2010 - Synthèse de la littérature scientifique sur le puceron du soya, Aphis
52. Lambert L., 2005 - Les pucerons dans les légumes de serre : Des bêtes de sève. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec
53. Lecoq, 1996 et Tahiri, 2007 , Etude des pucerons des cultures maraîchères et leurs complexes parasitaires dans la région de Mostaganem (Nord Ouest Algérien) , université Abou Bekr Belkaid Telemcen Algérie .
l'Institut national agronomique Paris-Grignon 159 p.
54. López. R. C., Álvarez Coque G. J.M et Azcárate T. G., 2013.. Les relations UE.Méditerranée en matière agricole, l'exemple du Maroc et de la Turquie. Notre Europe, Institut Jacques Delors POLICY PAPER, 18 Avril 2013, 26 Maisonhaute. J.E., 2009 - Quand le paysage influence les ennemis naturels. Bulletin de la Société d'entomologie du Québec., Vol. 16, n° 2: 3-5 Molecular Phylogenetics and Evolution. 42: 598-611. Of aphid biology: A review. Eur. J. Entomol. 94: 1-55..
55. Mohammad Khaled Ali Al-Omar et Muhammad Ahmed Bajad Al-Abdali, les extraits des plantes et rôle la lutte contre les ravageurs agricole , Ministère de l'Environnement et des Eaux Agricoles, Arabie Saoudite ,2022 ,p10 .
56. Nabors M., 2008.biologie vegetal, structure, fonctionnement, ecologie du Mississipi (Etat-Unis), publie par Pearson éducation français.
57. OURMITA Y., 2014 - Toxicité comparée des extraits de quelques plantes spontanées de la région de Béchar chez des termites de type Saharien. Thèse doctorat biochim. Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 213p.
58. Qubbaj T., Reineke. A., & Zebitz. C. P. W., 2004- Molecular interactions between rosy apple aphids, *Dysaphis plantaginea*, and resistant and susceptible cultivars of its primary host *Malus domestica*. University of Hohenheim, Institute of Phytomedicine, Germany.p145: 145-
59. Regnault-Roger C. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Edition Lavoisier, Paris, 2005, 685pages, ISBN: 2-7430-0785-0.
60. Regnault-roger c., fabres g., et philogene B., 2005 - Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture ET l'environnement. Ed. Lavoisier Tec et Doc, Paris, 749 p.
61. Regnault-roger c., philogene b.jr., vincent c., 2002 - Biopesticides d'origine végétale. Ed. Lavoisier Tec et Doc, Paris, 337 p
62. Regnault-Roger C.Philogene B.etvincent C., 2008 - Biopesticides d'origine végétale. Ed. Lavoisier Tec ET Doc, Paris, 546 p.
63. Remaudière G. & Remaudière M., 1997. Catalogue des Aphididae du Monde. INRA : Paris, 473p
64. Simon J.C., 2007 - Quand les pucerons socialisent. Biofuture 297 : 38
65. Thierry d., fillet m., mergeai g., dieng a. Et hornick j. L., 2012 -Principes toxiques, toxicité et technologie de détoxification de la graine de *Jatropha curcas* L. Base [En ligne], volume 16 (4) : 531-540. Disponible sur: <http://www.popups.ulg.ac.be/1780-4507/index.php>.

Références bibliographiques

66. Veldhuizen e., tjeerdsma-van bokhoven c., zweijtzer sa., haagsman hp., 2006. Structural requirements for the antimicrobial activity of carvacrol. J. Agric. Food. Chem. 54:1874-1879.
67. Verma, V., Ravindran, P., et Kumar, P.P., 2016. Plant hormone-mediated regulation of stress responses. BMC plant biology, 16 (1) : 1-10.
68. Wang. Y., Ma. L., Wang. J., Ren. X., & Zhu. W., 2000 - A study on system optimum control to diseases and insect pests of summer soybean. Acta Ecologica Sinica 20 : 502-509
69. Zahaf Hanane 2016 -Activité insecticide de l'extrait méthanoïque de *Nicotiana Glauca* sur le puceron noir de la fève (*Aphis Fabae*), Mémoire, Master en biologie, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem, Algérie,52p

المخلص :

اجريت الدراسة على تأثير المبيدات الحشرية للمستخلص المائي لأوراق وسيقان ثلاث نباتات برية وهي: الحجة *Citrullus colocynthis* ، الغلقة *Pergularia Tomentosa* والعفة *Zygophyllum album* تم حصادها في منطقتي غرداية وتقرت جنوب الجزائر على حشرات المن أجريت تجارب ميدانية لتقييم فاعلية المستخلصات المائية للنباتات الثلاثة، مثل مبيدات الآفات الحيوية ، التي تمت معالجتها بالرش المباشر بثلاثة تراكيز (100%، 60%، 20%) . تم إجراء تعداد لحشرات المن الميتة كل 24 ساعة لمدة 3 أيام. أظهرت النتائج المتحصل عليها أن المستخلص المائي لأوراق وسيقان النباتات الثلاثة كان له تأثير مبيد حشري وكانت النتائج المتحصل عليها لقياس فعالية السم من خلال DL50 الذي يمثل تركيز المادة السامة التي تسبب وفاة 50% من العينة كالتالي نبات الغلقة (*Pergularia tomentosa L*) بقيمة 0,0032 g/ml ونبات العفة (*Zygophyllum Album L*) بقيمة 0.026 g/ml ونبات الحجة (*Citrullus colocynthis L*) بقيمة 0,36 g/ml. اما فيما يخص الوقت اللازم لقتل نصف العينة (TL50) أظهرت النتائج أن المستخلص المائي له تأثير على حشرات المن بغض النظر عن التراكيز (100%، 60%، 20%).

الكلمات المفتاحية: معدل الوفيات، المستخلصات نباتية، الحجة، الغلقة، العقى، حشرات المن.

Effet des extraits de quelques plantes spontanés dans la lutte biologique contre *Brevicoryne brassica* dans la région de Ouargla.

Résumé :

L'étude a été menée sur l'effet insecticide de l'extrait aqueux de feuilles et de tiges de trois plantes spontane , à savoir *Citrullus colocynthis* , *Pergularia tomentosa* et *zygophyllum album* il a été récolté dans les régions de Ghardaïa et Touggourt, sud algérien , des expériences sur le terrain ont été menées pour évaluer l'efficacité des extraits aqueux des trois plantes, comme les biopesticides «qui ont été traités par pulvérisation directe en trois concentrations (100 % , 60 % et 20 %), Un recensement des pucerons morts a été effectué toutes les 24 heures pendant 3 jours .

Les résultats obtenus ont montré que l'extrait aqueux des feuilles et des tiges des trois plantes a un effet insecticide, et les résultats obtenus consistaient à mesurer l'efficacité à travers la DL50 comme suit : plante (*Pergularia Tomentosa L*) avec une valeur de 0,0032 g/ml (*Zygophyllu album L*) d'une valeur de 0,026 g/ml (*citrullus colocynthis l*) (valeur de 0,36 g/ml).

Quant au temps nécessaire pour tuer la moitié de l'échantillon (TL50), les résultats ont montré que l'extrait aqueux avait un effet sur les pucerons, quelles que soient les concentrations (100 % , 60 % et 20 %).

Mots-clés : taux de mortalité, extraits végétaux, *Citrullus Colocynthis L* , *Pergularia Tomentosa L*, *Zygophyllu Album l*, pucerons.

Effect of the extracts of some spontaness plants in the biological fight against in the ouergla region

Summary :

The study was conducted on the insecticidal effect of the aqueous extract of leaves and stems of three spontanea plants, namely *citrullus colocynthis* and *pergularia tomentosa* and *zygophyllum album* It was harvested in the regions of Ghardaïa and Touggourt, southern Algeria on aphid's field experiments were conducted to assess the efficacy of the aqueous extracts of the three plants. such as biopesticides «which were treated by direct spraying in three concentrations (100%, 60% and 20%), A census of dead aphids was carried out every 24 hours for 3 days.

The results obtained showed that the aqueous extract of the leaves and stems of the three plants had an insecticidal effect, and the results obtained were to measure the effectiveness of the poison through the LD50 Which represents the concentration of the toxic substance that causes the death of 50% of the sample as follows: plant (*pergularia tomentosa l*) with a value of 0.0032 g/ml and plant (*zygophyllu album l*) with a value of 0.026 g/ml and plant (*citrullus colocynthis l*) (value of 0.36 g/ml).

As for the time required to kill half of the sample (TL50), the results showed that the aqueous extract had an effect on the aphids, whatever the concentrations (100%, 60% and 20%).

Keywords: mortality, plant extracts, *Citrullus Colocynthis L*, *Pergularia Tomentosa L*, *Zygophyllu Album l*, *aphidsL*, *Zygophyllu Album l*, pucerons.