



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature
et la Vie Département des Sciences
Agronomiques
2022–2023

Mémoire de fin d'étude
En vue de l'obtention du diplôme de Master dans le cadre de
l'arrêté ministériel 1275

Science de la
Nature et de la Vie
Sciences
Agronomiques
Protection des
végétaux

Réf.:.....

Présenté et soutenu par : **Boudiaf Sabrina**
Hasni Jihane
Bahri Narimane
Maanane Wissam

Le : Le dimanche 25/06/2023

Thème:

***Fabrication de Biopesticides à base de plantes endémiques
de la région méridionale des Aurès***

Jury :

- | | | |
|------------------------|------------|--|
| • Université de Biskra | Président | DR BENAZIZA Abdelaziz |
| • Université de Biskra | Rapporteur | Pr. TARAÏ Nacer |
| • Université de Biskra | Examineur | Dr. ACHOURA Ammar |
| • Université de Biskra | Examineur | IZZRECH Kamelia (Cellule
incubateur) |

Année universitaire: 2022–2023

Remerciements

Avant tout nous remercions tout d'abord Allah de nous avoir donné le courage, la force, la santé, et la patience pour pouvoir accomplir ce travail.

Nous voudrions exprimer notre gratitude à nos familles Boudiaf, Hasni et Bahri et à tous nos amis pour leur soutien que nous exprimons et leur amour qui nous a amené ici

Nous remercions notre encadrant DR TARAI Nacer pour ses précieux conseils, son aide et ses orientations.

Notre remerciements vont aussi aux membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Tous les mots de merci à toute et à tous les enseignants du Département des Sciences Agronomiques pour leurs disponibilité et conseils.

Enfin, nous remercions sincèrement tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Table des matières:

<i>Remerciements</i>	2
List des tableaux :.....	6
Liste des figures :.....	7
Introduction générale	1
Chapitre I :.....	1
Généralité sur les ravageurs insectes de la culture maraîchère sous serre.....	1
1 Mineuse de la tomate <i>Tuta absoluta</i>	4
1.1 Définition.....	4
1.2 Position taxonomique.....	4
1.3 Origine et aire de répartition	5
1.3.1 Dans le monde.....	5
1.3.2 En Afrique du Nord.....	5
1.3.3 En Algérie	5
1.4 Cycle biologique de la mineuse de la tomate	6
1.5 Plantes – hôtes	8
1.6 Symptômes et dégâts.....	9
1.6.1 Sur feuilles :.....	9
1.6.2 Sur tiges :.....	9
Les jeunes tiges et pédoncules présentent des points noirs et des nécroses.	9
1.6.3 Sur fruits :.....	10
2 Mineuse de melon <i>La Mouche Blanche</i>	10
2.3 Définition.....	10
2.4 Répartition des aleurodes à l'échelle internationale	11
2.5 Position systématique	11
2.6 Classification.....	11
2.7 Bio ecologies.....	12
2.8 Morphologie et description	12
2.8.1 L'œuf	12
2.8.2 Larve :.....	12
2.8.3 Adulte	13
2.9 Cycle biologique	14
2.10 symptômes et dégâts.....	14

2.10.1	Sur feuille.....	14
2.10.2	Sur fruit.....	14
Chapitre II :		16
Efficacité des bios pesticides contre les insectes ravageurs		16
1	Généralités sur les plantes médicinales	16
1.1	Définition.....	16
2.	Extraits des plantes médicinales	17
2.1.	Thym.....	17
2.2	Artemisia Herba Alba	23
3	Artemisiacampestris.....	26
3.1.....		26
3.4	Distribution géographique :.....	28
3.5	Composition chimique.....	28
3.6	L'utilisation traditionnelle de Artemisiacampestris:.....	29
3.7	Activate antifongique	29
3.8	Activité insecticide :.....	29
Deuxième partie :		1
Partie Experimental.....		1
Chapitre I :		2
Matériel et méthodes		2
Chapitre I : Matériel et méthodes.....		41
1	Introduction :.....	41
2	Objectif	41
3	Le choix de la plante	41
4	Présentation de la région d'étude	41
4.1	Situation géographique de la wilaya de Biskra.....	41
4.2	Facteurs climatiques.....	42
4.3	DiagrammeOmbrothermique de Gaussen	43
5	Station d'étude	43
6	Matériel et méthodes.....	44
6.1	Sur le terrain	45
6.1.1	Choix de la variété de tomate.....	45
6.1.2	Plantation de la tomate sous serre.....	45

6.1.3	Installer des pièges à phéromones :	46
6.1.4	Observation directe des plants (Comptage des larves) :	46
6.2	Au laboratoire.....	47
6.2.1	Préparation des extraits aqueux.....	47
6.2.2	Préparation de l'essai.....	48
7	Analyse statistique	49
8	Calcul du pourcentage de mortalité	49
	Chapitre II :	1
	Résultats et discussions.....	1
1	Analyse de l'extrait aqueux d' <i>Artemesia herba alba</i> par hplc.....	57
2	Effet des extraits aqueux des plantes médicinales sur la population de <i>Tutaabsoluta</i>	58
	Conclusion Général	1
	Conclusion.....	66
	Références bibliographique :	69
	Résumé.....	1

List des tableaux

List des tableaux :

Tableau 1 : Noms vernaculaires du genre Thymus L. (Beloued, 2009).....	18
Tableau 2 : : Localisation géographique des espèces de thym en Algérie(Quezel et Santa, 1963)	20
Tableau 3:Facteurs climatiques de la région de Biskra durant la période 2020-2021,.....	42
Tableau 4:Temps de rétention des étalons de composition chimiques de l'extrait aqueux d'Artemesia herba alba analysés par HPLC	57
Tableau 5:Analyse de l'efficacité de l'extrait aqueux sur les larve de Tuta absoluta après 24h.	59
Tableau 6:Paramètres toxicologiques de l'extraitdes plantes médicinales sur les larves de Tuta absoluta après 24h,48h,72h,96h,rt 120h.	60

Liste des figure

Liste des figures :

Figure 1: Répartition de <i>Tutaabsoluta</i> dans le monde (ANONYME, 2015)	5
Figure 2: Propagation de <i>T. absoluta</i> en Algérie (GUENAOUI, 2008).....	6
Figure 3: OEufs de <i>T. absoluta</i> grossissement 10 X 20 (CHOUGAR Safia 2015).....	6
Figure 4 : Différents stades larvaires de <i>T. absoluta</i> GX8(CHOUGAR Safia 2015).....	7
Figure 5: Photo de le stade Chrysalide de tuta absoluta sur la feuille de tomate (Photo Originale 2023)	7
Figure 6: Chrysalide de tuta absoluta (Biobest 2020)	7
Figure 7: Adulte ailes de tuta absoluta (Ibtissam 2022).....	8
Figure 8: Cycle de Développement de <i>T. absoluta</i> (ANONYME 2015)	8
Figure 9: Dégats de Tuta absoluta sur les feuilles de tomate (Ph. Originale 2023.....	9
Figure 10: Les symptômes de <i>Tutaabsoluta</i> sur les tige de tomate (Photo Originale 2023).....	10
Figure 11: Dégats de Tuta absoluta sur la fruit de Tomat (INRA, 2013 et AgriMaroc 2017)	10
Figure 12: L'œuf d'aleurodes sous serre (original 2023)	12
Figure 13: Larves de <i>Bemisia tabaci</i> (Original 2023).....	13
Figure 14: Aleurode des serre adulte (Original 2023).....	13
Figure 15: Cycle de vie d'aleurodes	14
Figure 16 : Aspect Morphologique de <i>Thymus vulgaris</i> (Iserin, 2001)	18
Figure 17 : Distribution du genre <i>Thymus</i> dans le monde (Morales, 2002.)	19
Figure 18: Photographie de l'Armoise blanche au désert.	23
Figure 19: Caractéristiques morphologiques ' <i>Artémisia herba alba</i> (POTTER, 1981).....	25
Figure 20: Caractéristiques d' <i>Artemisiacampestris</i>	27
Figure 21: <i>Artemisiacampestris</i> (Original 2023).....	28
Figure 22 : Situation géographique de la wilaya de Biskra (Monographie de wilaya Biskra 2017 .. Error! Bookmark not defined.	
Figure 23: Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra, période (2010-2020).	43
Figure 24: Serre multichappelle , Département d'agronomie Biskra (Originale 2023).....	44
Figure 25: Figure 26: Serre tunnel , Département d'agronomie Biskra (Originale 2023).....	44
Figure 27: Plantation de la tomate sous serre (Original).....	45
Figure 28: Observation des larves sous serre (originale. 2023)	47
Figure 29: Etapes d'extraction avec de l'eau (Originale 2023)	48
Figure 30: Le dispositif expérimental des différents traitement larvicides (Original 2023)	49
Figure 31: Chromatographie de l'extrait aqueux d' <i>Artimisia herba alba</i> analysés par HPLC	58
Figure 32: Taux de mortalité des larves de Tuta absoluta traitées par l'extrait aqueux.....	59
Figure 33: Droite de régression de l'extrait en fonction de la mortalité des larves de Tuta absoluta et la mouche blanche après 24h de traitement	60
Figure 34: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de Tuta absoluta et la mouche blanche après 48h de traitement	61
Figure 35: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de Tuta absoluta et la mouche blanche après 72h de traitement.....	61
Figure 36: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de Tuta absoluta et la mouche blanche après 96h de traitement	62

Liste des figure

Figure 37:Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de Tuta et la mouche après 120h de traitement.....	62
--	----

Introduction générale

Introduction générale

Actuellement, la stratégie de lutte contre les ennemis naturels des cultures à l'échelle mondiale est basée sur les moyens préventifs, biologiques et intégrée.

En effet, la lutte biologique contre les bioagresseurs, insectes, virus et champignons a pour but essentiel l'assurance d'une production saine pour l'ensemble des populations. Autrement dit, la lutte biologique est le moyen le plus efficace pour contrôler les déprédateurs.

Malgréque, les pesticide réduisent la pullulation des insectes nuisibles, influe de manière directe et indirecte sur les insectes utiles est bénéfique. En effet, l'accumulation significative de matière actives dans es écosystème, aquatiques et terrestres provoque une pollution durable. Par ailleurs, les substances actives des produits utilisés présentent un large spectre d'action et n'épargnent pas les organismes non cibles (Georghiou et *al.*, 1975 ; Sinigre et *al.*, 1977)

Il faut signaler que, la majorité des pesticides ne sont pas biodégradables. Ils sont persistents dans le sol durant une longue durée et peuvent même s'étaler pour atteindre les nappes phréatiques.

Les méthodes de lutte biologique par application de substances végétales comme l'huile essentielle présentent une efficacité indiscutable d'hygiène et de santé. Les extraits aqueux des plantes médicinales sont biodégradables dans l'environnement par rapport aux composés synthétiques.

Vu le problème causé par les insectes ravageurs sur cultures maraichères sous serre, spécialement le puceron et la mineuse de la tomate et afin de poursuivre des travaux réalisés à l'échelle nationale et internationale par l'application des extraits aqueux de *Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Thymus vulgaris*, nous avons jugé utile d'apporter notre contribution à travers l'étude de l'effet de quatre espèces végétales sur la dynamique de population des insectes ravageurs sous serre est spécialement la mineuse de la tomate sur tomate sous serre et la mouche blanche sur le mêlant dans la région de Biskra.

La thèse comporte deux parties essentielles ;

Introduction Général

-Une partie théorique dont laquelle les caractéristiques de la plante hôte sont entamées, ainsi que l'effet des extraits sur les ennemis naturel des cultures.

- Une partie pratique consacré aux matériels et méthodes utilisées durant la période d'échantillonnage et préparation différentes concentration des extraits aqueux de trois espèces végétales et résultats obtenus durant la période d'échantillonnage .

Chapitre I :

Généralité sur les ravageurs insectes des cultures maraîchères sous serre

1 Mineuse de la tomate *Tuta absoluta*

1.1 Définition

La mineuse de la tomate, *Tuta absoluta*, est un insecte ravageur récemment introduit dans les pays méditerranéens y compris l'Algérie. Ce papillon a un potentiel de reproduction élevé. Son hôte principal est la tomate (*Lycopersicon esculentum*). Les plants de tomates peuvent être contaminés de l'état de semence à celui de plante mature. Ce microlépidoptère s'attaque principalement aux feuilles et aux fruits de sa plante hôte. Ce ravageur est particulièrement dangereux dans les champs ou dans les serres sévèrement infestées, il peut générer jusqu'à 100% de pertes de rendement de tomates cultivées (CHOUGAR Safia, 2020).

1.2 Position taxonomique

Tuta absoluta a été initialement décrite comme *Phthorimaea absoluta* (Meyrick, 1917). Le genre a été successivement modifié pour *Gnorimoschema* en 1962 et *Scrobipalpa* en 1964. Cette espèce a été ensuite placée dans un genre nouveau, *Scrobipalpa* en 1987 (Anonyme, 2005). Le nom exact de l'espèce est maintenant *T. absoluta* (Povolny, 1994) (Anonyme et Desneux N., 2010).

- Règne : Animalia
- Embranchement : Arthropoda
- Classe : Insecta
- Ordre : Lepidoptera
- Sous-ordre : Microlepidoptera
- Super-famille : Gelechioidea
- Famille : Gelechiidae
- Sous-famille : Gelechiinae
- Genre : *Tuta*
- Espèce : *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)

1.3 Origine et aire de répartition

1.3.1 Dans le monde

Tuta absoluta est originaire d'Amérique du Sud, où il a été signalé pour la première fois en 1917 en Argentine. Depuis lors, il s'est répandu dans de nombreux pays d'Amérique du Sud, d'Amérique centrale, d'Afrique du Nord et d'Europe, provoquant des pertes importantes dans les cultures de tomates. **(Desneux, 2010)** elle s'est répandue dans de nombreuses régions du monde, y compris en Europe, en Afrique, en Asie et en Australie, causant des dommages importants aux cultures de tomates dans ces régions **(Guimaraes, 2016)(Fig. 1)**.

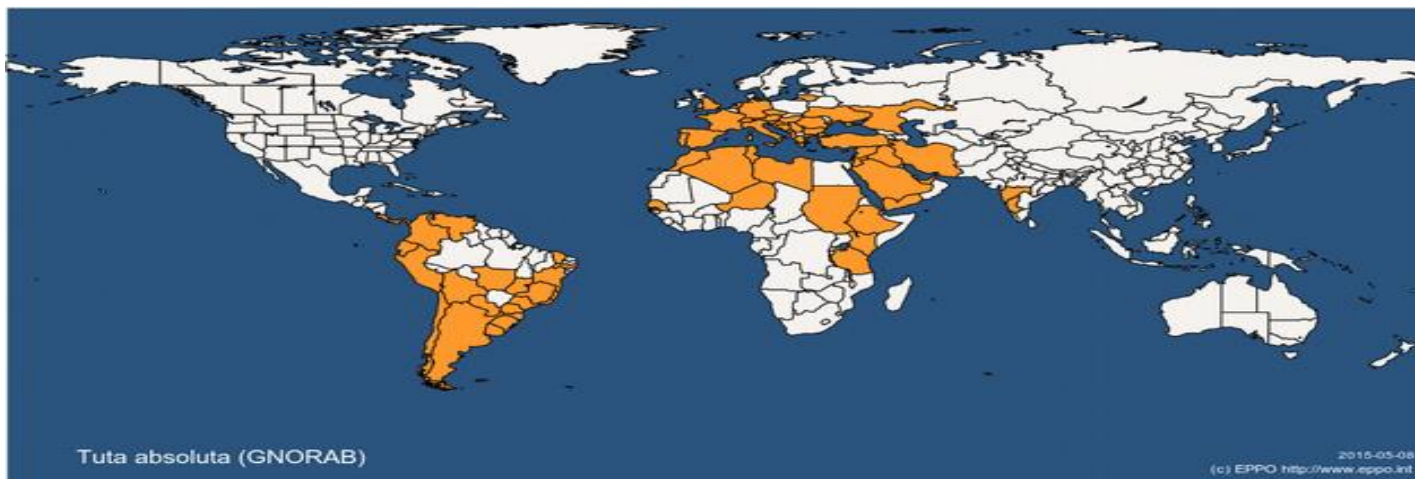


Figure 1: Répartition de *Tuta absoluta* dans le monde (ANONYME, 2015)

1.3.2 En Afrique du Nord

Tuta absoluta a été signalé pour la première fois en Afrique du Nord en 2006, au Maroc. Depuis lors, il s'est répandu dans d'autres pays de la région, notamment en Algérie, en Tunisie et en Libye. **(Biondi, 2014)**

1.3.3 En Algérie

En Algérie, *Tuta absoluta* a été signalé pour la première fois en 2008, sur tomate sous serres dans la commune de Mazagran ; Wilaya de Mostaganem **(Guenaoui, 2008)**. Elle s'est étendue ensuite à l'Est (Jijel) et au Sud (Biskra) **(Belhadi, 2008)**.

Depuis lors, il s'est rapidement propagé dans tout le pays, provoquant des pertes économiques importantes pour les agriculteurs. Le climat chaud et sec de l'Algérie est particulièrement favorable à la reproduction de ce ravageur de la tomate, ce qui a rendu difficile sa lutte et sa gestion efficaces. Les autorités algériennes ont pris des mesures pour

contrôler la propagation de *Tuta absoluta*, notamment en encourageant l'utilisation de méthodes de lutte biologique et en interdisant l'importation de plants de tomates en provenance d'autres pays. (Biondi, 2012).

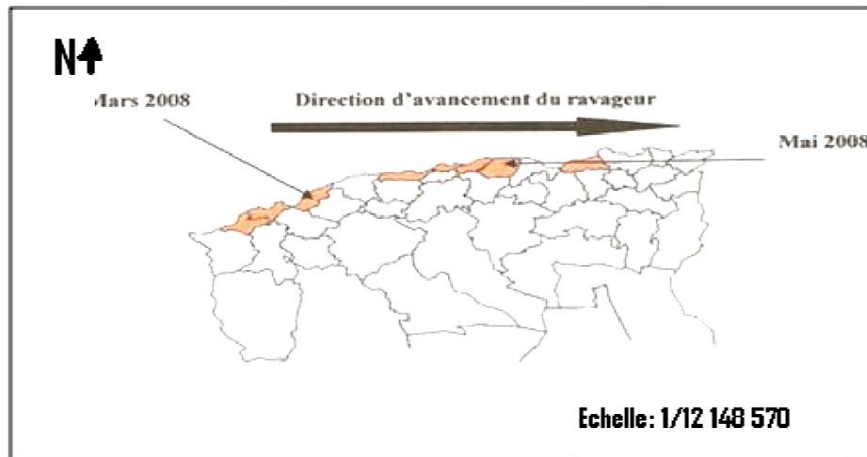


Figure 2: Propagation de *T. absoluta* en Algérie (GUENAOUI, 2008)

1.4 Cycle biologique de la mineuse de la tomate

Le cycle biologique de la mineuse de la tomate commence par la ponte des œufs par les femelles et finit par l'émergence des imagos.

- **œufs**

Les œufs sont de petite taille, 0,36 mm de long et 0,22 mm de large, de forme cylindrique et de couleur crème à jaunâtre (GUENAOUI & GUELLAMALLAH, 2008)

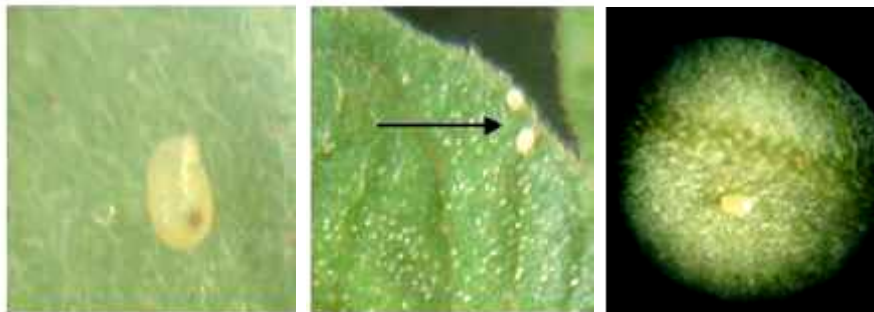


Figure 3: Oeufs de *T. absoluta* grossissement 10 X 20 (CHOUGAR Safia 2015)

- **Larves**

(MOLLA, O; MONTON, et al, 2008) rappellent que l'insecte se caractérise par quatre stades larvaires bien différenciés en tailles et couleurs. (ARNO & GABARRA, 2011) ajoutent que

les jeunes larves sont de couleur crème avec une tête de couleur foncé. Lorsqu'elles se développent, les larves deviennent vertes. (LEBDI GRISSA,et al, 2011)rapportent que les larves de dernier stade sont caractérisées par une couleur rose. Leur longueur peut atteindre 07mm.



Figure 4 : Différents stades larvaires de *T. absolutaGX8*(CHOUGAR Safia 2015)

- **Chrysalide**

La chrysalide, de couleur brune, mesure de 4 à 5mm de long. Les chrysalides mâles sont plus légères ($3,04 \pm 0,49$ mg) et plus petites (longueur $4,27 \pm 0,24$ mm et la largeur $1,23 \pm 0,08$ mm) que chez les chrysalides femelles ($4,67 \pm 0,23$ mg ; $4,67 \pm 0,23$ mm de long et $1,37 \pm 0,07$ mm de large) (FERNANDEZ , S; MONTAGNE , A;, 1990)attestent que le stade de pupure dure de 08 à 20 jours selon les températures.



Figure 5 : Photo de la chrysalide de *tuta absoluta* sur la feuille de tomate (Photo Originale 2023)



Figure 6 : Chrysalide de *tuta absoluta*(Biobest 2020)

L'adulte est un microlépidoptère de 6 à 7 mm de long et de 8 à 10 mm d'envergure. De couleur gris argenté avec des taches brunes à noires sur les ailes. Les antennes sont filiformes faisant les 5/6 des ailes



Figure 7: Adulte ailes de *tuta absoluta* (Ibtissam 2022)

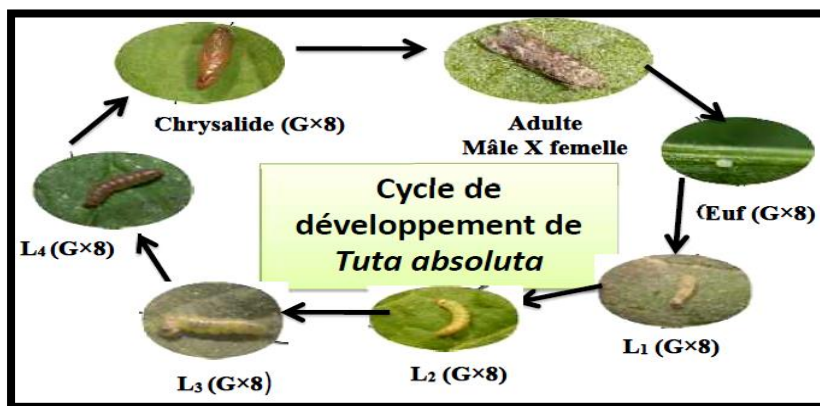


Figure 8: Cycle de Développement de *T. absoluta* (ANONYME 2015)

1.5 Plantes – hôtes

Principalement observée sur tomate, la mineuse attaque aussi bien la pomme de terre que les autres Solanacées (morelle, tabac,...) (Genissel, 2009.) Sa principale plante hôte reste la tomate (*Lycopersicon esculentum*), mais elle peut également attaquer la pomme de terre (*Solanum tuberosum*), le pepino (*S. muricatum*), l'aubergine (*S. melongena*) et le poivron (*Capsicum annuum*) ainsi que d'autres Solanacées adventives ou ornementales telles que la Datura stramoine (*Datura stramonium*), la stramoine épineuse (*D. ferox*), le tabac glauque

(*Nicotiana glauca*), les morelles (morelle jaune (*Solanum elaeagnifolium*), morelle noire (*S. nigrum*) (Ramel & Oudard, 2008).

1.6 Symptômes et dégâts

La larve peut attaquer tous les organes de la plante. En Amérique du Sud, ce lépidoptère est considéré comme l'un des principaux ravageurs de la tomate. Ce papillon peut générer sur tomates des pertes pouvant aller jusqu'à 80-100% (Mehaoua, 2023).

1.6.1 Sur feuilles :

Les attaques se manifestent par l'apparition sur les feuilles de galeries blanchâtres (seul l'épiderme de la feuille subsiste, le parenchyme étant consommé par les larves) renfermant chacune une chenille et ses déjections. Avec le temps les galeries se nécrosent et brunissent.



Figure 9: Dégâts de *Tuta absoluta* sur les feuilles de tomate (Ph.Originale 2023)

1.6.2 Sur tiges :

Les jeunes tiges et pédoncules présentent des points noirs et des nécroses.



Figure 10: Les symptômes de *Tutaabsoluta* sur les tige de tomate (Photo Originale 2023)

1.6.3 Sur fruits :

Les tomates présentent des nécroses sur le calice ou des trous de sortie à leur surface. Aussi, les fruits verts et mûrs peuvent être attaqués.

Généralement, les premiers symptômes apparaissent au niveau des parties jeunes de la plante, Les chenilles s'attaquent aux fruits verts comme aux fruits mûrs. Les tomates présentent des nécroses sur le calice ou des trous de sortie à leur surface. Les fruits sont alors invendables et impropres à la consommation.



Figure 11:Dégâts de *Tutaabsoluta* sur la fruit de Tomat (INRA, 2013 et AgriMaroc 2017)

2 Mineuse de melon *La Mouche Blanche*

2.3 Définition

Les mouches blanches sont de petits insectes d'environ 1 mm de long, caractérisés par une paire d'ailes membraneuse recouvertes d'une fine poussière cireuse blanche. Les mouches blanches appartiennent à l'ordre des hémiptères et au sous-groupe des homoptères, tout comme les pucerons et les cochenilles.

Les mouches blanches sont des insectes piqueurs-suceurs qui se nourrissent de la sève de la plante affaiblissant ainsi le végétal et pouvant même entraîner sa mort. Les mouches blanches peuvent être des agents vecteurs de plusieurs maladies virales ou à mycoplasme.

2.4 Répartition des aleurodes à l'échelle internationale

Les aleurodes sont distribués dans les régions tropicales et les régions tempérées (Quaintance & Baker, 1915). Mais certaines espèces qui ne résistent pas au froids des zones tempérées vivent et prospèrent dans les cultures sous serre, lorsqu'elles sont introduites accidentellement (Anonyme, 2016).

2.5 Position systématique

L'étude systématique des aleurodes est très difficile, elle est basée sur les stades immatures (principalement sur le quatrième stade larvaire, le puparium, le pré-pupe ou puppe) plutôt que sur les adultes (Mound & Halsey, 1978 ; Gill, 1990).

Les aleurodes appartiennent tous à la famille des Aleyrodidae. (Mound & Halsey, 1978) ont donné une liste de 1156 espèces d'aleurode, appartenant à 126 genres. Après, plusieurs nouveaux genres et espèces ont été décrits où ils ont donné d'autres synonymes à des taxons déjà décrits (Martin & Mound, 2007) ont récemment publié une liste des aleurodes du monde qui comprend 1556 espèces appartenant à 161 genres, de trois sous-familles (Aleurodicinae, Aleyrodinae et Udamosellinae) et une fossile sous-famille (Bernaeinae). La sous-famille Aleurodicinae appartient principalement au Nouveau Monde, et comprend 118 espèces de 18 genres; la sous-famille Aleyrodinae est distribuée dans le monde entier et comprend 1424 espèces appartenant à 148 genres, et la sous-famille Udamosellinae comprend 2 espèces sud-américaines appartenant à un seul genre (genre de Udamoselis) (Gregory & Evans, 2008).

2.6 Classification

- **Régne:** Animalia
- **Embranchement:** Arthropoda
- **Sous embranchement:** Hexapoda
- **Class:** Insecta
- **Order:** Hemiptera
- **Famille:** Aleyrodoidea
- **Sous famille :** Aleyrodoidea

2.7 Bio ecologies

La durée du cycle de vie dépend de la température et des espèces végétales. Il peut prendre 14 à 60 jours, mais généralement Bemisia spp. prend 20 jours à 80 ° F. Ces espèces se reproduisent par parthénogenèse (reproduction sans fertilisation) (Zitter et al., 1996)

Les espèces d'aleurodes sont nombreuses, mais trois d'entre elles sont particulièrement redoutées des jardiniers :

- L'aleurode des serres, *Trialeurodes vaporariorum*,
- L'aleurode du tabac, *Bemisia tabaci*, qui peut infester de nombreuses plantes
- L'aleurode du chou, *Aleyrodes proletella*

2.8 Morphologie et description

2.8.1 L'œuf

Il est allongé, ovale de couleur jaune à noir, possède un court pédicelle qui sert à l'attacher lors de la ponte sur la plante hôte (Tikarouchine, 2009). Leurs surfaces peuvent être lisses ou sculptées (en nid d'abeille). De nombreuses espèces pondent leurs œufs dans un ou plusieurs rangs concentriques semi-circulaires ou circulaires, mais d'autres dispersent leurs œufs sur la feuille (Gregory et al., 2005).



Figure 12: L'œuf d'aleurodes sous serre (original 2023)

2.8.2 Larve :

Les larves sont ovales et aplaties, de couleurs variées. Elles ont souvent des expansions circales. Au premier stade, elles possèdent antennes et pattes (larves « mobiles »)

ou « baladeuses ») qu'elles perdent lors de la première mue. Aux trois stades suivants, les individus sont sessiles. La larve de 4^e stade cesse bientôt de s'alimenter, restant ancrée au végétal par ses stylets. Au travers de sa cuticule, on voit apparaître progressivement le futur adulte avec ses appendices. Lors de la mue imaginale, ce dernier sort de la cuticule du puparium par une fente en T. L'insecte a été introduit accidentellement en Europe où il se développe au dehors dans le Sud et dans les serres au nord, où il est devenu un ravageur majeur (Tikarrouchine, 2009). Le puparium est en forme de boîte ovale de moins de 3 mm de grand diamètre, avec de courtes projections cireuses marginales (Tikarrouchine, 2009).

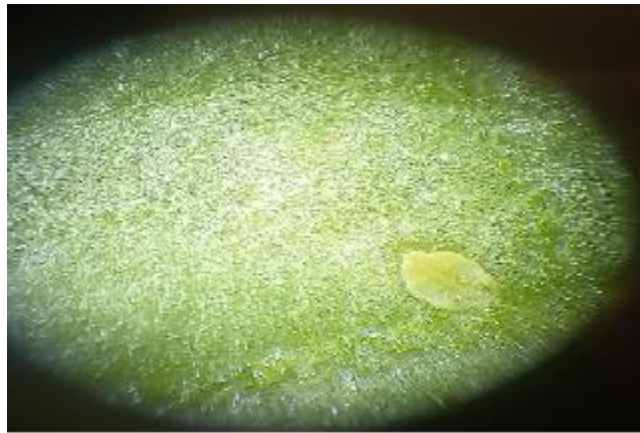


Figure 13: Larves de *Bemisia tabaci* (Original 2023)

2.8.3 Adulte

L'imago, jaune pâle, mesure 1 mm ; il tient ses ailes à plat sur le dos. La larve, verdâtre pâle, de 0,3 mm à l'éclosion, ressemble à une cochenille. (Tikarrouchine, 2009). La tête a une forme presque triangulaire. Les yeux composés généralement resserrés au milieu (réniformes). (Gregory et al., 2005).



Figure 14: Aleurode des serre adulte (Original 2023)

2.9 Cycle biologique

L'aleurode des serres passe par six stades de croissance : un stade œuf, un premier, un deuxième, un troisième et un quatrième stade larvaire (on parle souvent de « pupe », bien que cela ne soit pas correct au sens strict du terme) et l'adulte.

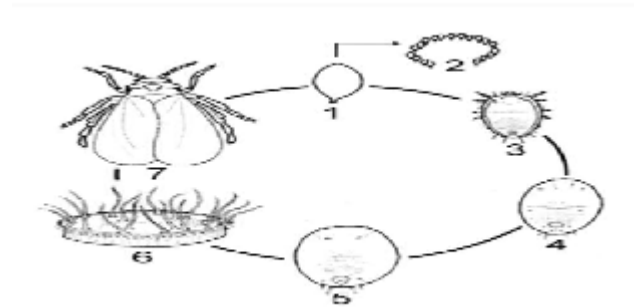


Figure 15: Cycle de vie d'aleurodes

2.10 symptômes et dégâts

2.10.1 Sur feuille

Présence de taches chlorotiques (tâches jaunes) sur la face supérieure de la feuille ou un dessèchement au niveau des feuilles qui peuvent provoquer la mort précoce de la plante. La prise de nourriture par l'insecte engendre un affaiblissement de la plante qui s'exprime par une réduction de la croissance. L'insecte sécrète du miellat sur lequel se développe la fumagine affectant la photosynthèse. L'aleurode est un vecteur de virus, notamment le virus du TYLC (virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate) qui provoque le nanisme de la plante. (profert.dz)

2.10.2 Sur fruit

Le fruit est de coloration irrégulière, maturation précoce et petit calibre du fruit engendrant une forte perte commerciale.

Chapitre II :

Effet des bios pesticides sur les insectes ravageurs

1 Généralités sur les plantes médicinales

Les plantes ont été la source de médicaments chez les êtres humains. En effet , ces derniers utilisent les plantes comme sources de nutrition et thérapie contre les maladies et les affections (**Wannes et Marzouk , 2016**). Les plantes produisent, en plus des métabolites primaires, un grand nombre de métabolites secondaires qui ne sont pas issus lors de la photosynthèse, mais résultent des réactions chimiques ultérieures (**Mohammedi et al, 2013**). Ces composés peuvent jouer un rôle important dans la réduction des occurrences de nombreuses maladies en stimulant diverses fonctions des organes du corps humain(**Wannes et Marzouk , 2016**)

La flore Algérienne est caractérisée par sa diversité florale : Méditerranéenne, Saharienne et une flore Tropicale, estimée a plus de 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques. Ces espèces sont pour la plupart spontanées avec un nombre non négligeable d'espèces endémiques (15%), ce qui a donné à la pharmacopée traditionnelle une richesse inestimable. (**Benkiki, 2006**)

1.1 Définition

La définition d'une plante médicinale est très simple, en fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Environ 35000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (**Zeghad, 2009**)

Les plantes médicinales sont des plantes utilisées à des fins thérapeutiques pour leurs propriétés médicinales. Elles contiennent des composés actifs tels que des alcaloïdes, des flavonoïdes, des tanins, des terpènes, des acides phénoliques, des glycosides, des huiles essentielles, et bien d'autres, qui peuvent avoir des effets pharmacologiques sur le corps humain. Ces plantes ont été utilisées depuis des milliers d'années pour traiter une variété de maladies et sont encore largement utilisées aujourd'hui dans les médecines traditionnelles et alternatives. Les plantes médicinales sont souvent cultivées dans des jardins botaniques et peuvent également être trouvées dans la nature. Les composés actifs de ces plantes sont extraits

pour fabriquer des médicaments, des suppléments alimentaires, des produits de santé naturels des produits cosmétiques. (WHO, 2002)

2. Extraits des plantes médicinales

2.1.Thym

2.2.1 Historique

Le nom *Thymus* vient probablement du latin "Thymus" qui signifie «parfumé» ou du grec "Thymos" qui signifie "courage" ou "force (Stahl-Biskup, 2002)Les grecques brûlaient cette herbe pour chasser les insectes piquants de la maison. Le Thym représentait le style et l'élégance des premiers Grecs, et l'esprit républicain en France au moyen Age. A cette époque, les moines bénédictins apportaient du Thym en Europe centrale et en Angleterre car ils pensaient que les oreillers à Thym soulageaient l'épilepsie et la mélancolie. Au XVII siècle, le Thym a été utilisé au cours de la peste qui a balayé l'Europe .Il est utilisé aussi par les Egyptiens pour embaumer les morts. Les Romains, de leur part brûlaient le Thym pour éloigner les créatures venimeuses. Ils s'en servaient aussi pour aromatiser le fromage (Charles, 2012)

2.2.2 Description

Le thym est un sous-arbrisseau touffu à tige dressée, ligneuse, rameuse et tortueuse à la base, pouvant atteindre 40 cm de hauteur. Les rameaux blanchâtres, courtement velus, portent des feuilles persistantes, de petite taille (3 à 12 mm de long sur 0,5 à 3 mm de large), opposées, lancéolées ou linéaires, à limbe entier ; elles sont sessiles et de couleur vert grisâtre ; beaucoup sont le point de départ de ramuscules très courts, formant des faisceaux de petites feuilles issues de celles des tiges ; leur face inférieure est feutrée et ponctuée de poils sécréteurs, alors que leur face supérieure est glabre et marquée par une nervure centrale déprimée ; les marges du limbe sont généralement enroulées sur la face ventrale, ce qui donne à la feuille une forme générale d'aiguille.

Les fleurs, regroupées par 2 ou 3 à l'aisselle de feuilles, sont rassemblées en glomérules ovoïdes ; elles sont de petite taille et zygomorphes ; le calice est velhérissé de poils durs, en forme de tube ventru à la base et de 3 à 4 mm de long ; il est formé de 5 sépales soudés en 2 lèvres



Figure 16 : Aspect Morphologique de *Thymus vulgaris* (Iserin,2001)

2.2.3 Noms vernaculaires

Tableau 1 : Noms vernaculaires du genre *Thymus* L. (Beloued, 2009).

Nom vernaculaires arabe	Nom targui ou berbère
Djertil	Azoukni
Hamria	Rebba
Hamzoucha ,Mezouqach	Djouchchen
Khieta	Touchna

Le thym, communément appelé "**zaater**" en Algérie ou en latin appartient à la famille des Lamiaceae, à la tribu des Mentheae et à la sous-famille des Nepetoideae. (**Ronniger, 1924**)

Ce genre inclut environ 300 espèces à travers le monde dont 11 sont localisées en Algérie (**Wafaa et Zeyneb, 2017**)

2.2.4 Distribution géographique et de Thym

- Dans le monde

Chapitre II : Effet des bios pesticides sur les insectes ravageurs

Le genre *Thymus* de la famille de Lamiacée est largement retrouvé dans le monde tels que l'Europe, l'Afrique, l'Asie, le Groenland, le Canada, le Chili et la nouvelle Zélande, mais ce genre est principalement répandu dans la méditerranée Aujourd'hui, environs 250 taxons qui se concentrent dans la méditerranée (214 espèces et 36 sous- espèces sont acceptées et sont divisées en huit sections) (Morales, 2002.)

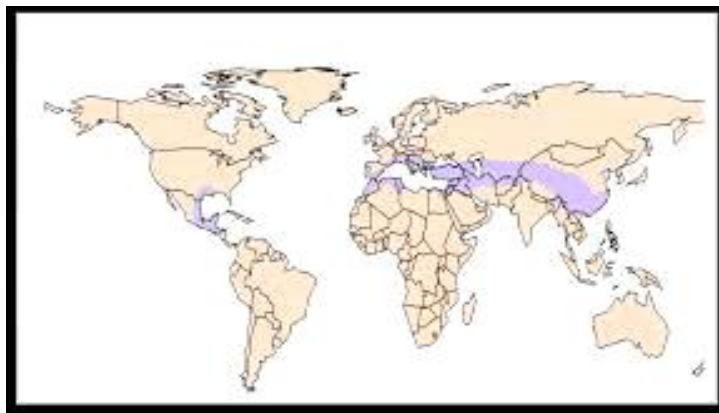


Figure 17 :Distribution du genre *Thymus* dans le monde (Morales, 2002.)

- **En Algérie**

Thymus sont indigènes en Algérie, c'est-à-dire qu'elles sont originaires de la région et ont évolué pour s'adapter aux conditions environnementales locales. D'autres espèces de *Thymus* ont été introduites en Algérie à des fins horticoles ou médicinales. (Hamimed & Brahim, 2015)

Le genre *Thymus* a colonisé le territoire de l'Algérie, avec certaines espèces indigènes et d'autres introduites.

Chapitre II : Effet des bios pesticides sur les insectes ravageurs

Tableau 2 : Localisation géographique des espèces de thym en Algérie (Quezel et Santa, 1963)

Espèces	Localisation et caractéristique
<i>Thymus pallescens</i> de Noé	Commun dans le Tell et endémique à l'Algérie.
<i>Thymus capitatus</i> L.	Très rare dans le sous secteur de l'Atlas tellien.
<i>Thymus dreatensis</i> Batt.	Très rare dans le sous-secteur du Tell constantinois et de la petite Kabylie.
<i>Thymus numidicus</i> Poiret	Assez rare dans le sous secteur de l'Atlas tellien, dans le secteur du Tell constantinois et dans la petite et grande Kabylie.
<i>Thymus guyonii</i> de Noé	Rare dans les hauts plateaux algérois, oranais et constantinois.
<i>Thymus lanceolatus</i> Desf.	Rare dans le sous-secteur de l'Atlas tellien (Terni) et de l'Atlas saharien (Médéa), dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois, oranais (Tiaret) et constantinois (Aumale).
<i>Thymus pallidus</i> Coss.	Très rare dans le sous-secteur de l'Atlas saharien constantinois.
<i>Thymus glandulosus</i> Lag.	Très rare dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois et oranais.
<i>Thymus hirtus</i> Willd.	Commun sauf sur le littoral.
<i>Thymus algériensis</i> Boiss. et Reuter	Très commun dans toutes les régions montagneuses et rare ailleurs.
<i>Thymus munbyanus</i> Desf.	Endémique dans le Nord du secteur algérois.

2.2.5 Classification :

- **Règne** : Plantes
- **Sous Règne** : Plantes vasculaires
- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous Embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Sous Classe** : Dialypétales
- **Ordre** : Labiales
- **Famille** : Lamiacées
- **Genre** : Thymus(Benourad, 2015)

2.2.6 Propriétés du thym :

- Les propriétés du thym comprennent son utilisation comme assaisonnement pour les aliments et les boissons, ainsi que ses propriétés antiseptiques, désinfectantes dermiques et spasmolytiques bronchiques, qui en font un traitement recommandé pour les infections des voies respiratoires supérieures.
- Les principaux constituants du thym ont des propriétés vermifuges et vermicides, selon **(Bazylo, 2007)**. Des études récentes ont également montré que les extraits méthanoliques et hexaniques des parties aériennes de *Thymus vulgaris* ont des propriétés antivirales, antifongiques, anti-inflammatoires et antibactériennes. Une de ces études a démontré que ces extraits inhibent la croissance de *Mycobacterium tuberculosis*, la bactérie responsable de la tuberculose, comme l'a rapporté **(Jimenez-Arellanes et al , 2006)**
- Les propriétés anthelminthiques du thym ont été mentionnées dans une étude **(d'Al-Bayati en 2008)**. D'autres études, telles que celles menées par **(Takeuchi et al. en 2004 et Golmakani et Rezaei en 2008)**, ont révélé que le thym possède également des propriétés antioxydantes. En raison de ces propriétés, le thym est souvent utilisé comme conservateur pour prolonger la durée de conservation des poissons *Thunnus thynnus* lors de leur stockage, comme indiqué dans une étude de **(Selmi et Sadok en 2008)**.

2.2 Artemisia Herba Alba

2.2.1 Généralités

Le genre *Artemisia* appartient à la famille des Astéracées: c'est l'un des genres le plus répandu et le plus étudié de cette famille; il contient un nombre variable d'espèces allant jusqu'à 400 espèces (Mucciarelli , M; Maffei , M, 2002) .

Il a été rapporté que le genre *Artemisia* est riche en métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, les acides caféoylquinique, les coumarines, les huiles essentielles, les stérols et les acétylènes (Kundan & Anupam, 2010) .

Les espèces qui appartiennent au genre *Artemisia* possèdent des propriétés thérapeutiques, elles sont non seulement utilisées dans la médecine traditionnelle, mais aussi dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique (Mirjalili et al, 2007).



Figure 18: Photographie de l'Armoise blanche au désert.

2.2.2 Origine

Artémisia est le nom de guerre des armoises, il provient de celui de la déesse grecque de la chasse Artémis, la Diane des romains, patronne des vierges à cause des bienfaits de cette herbe. Herba alba signifie herbe blanche.

Plusieurs noms sont attribués à l'armoise blanche tels le thym des steppes, absinthe du désert

2.2.3 Répartition géographique

- **Local:** les Hauts plateaux et le Sahara septentrional
- **Régional:** Afrique du Nord
- **Mondial :** Espagne, Afrique du Nord et Asie occidentale

L'artémisia herba alba est une plante spontanée très répandue en Afrique du nord et au moyen orient, elle affectionne les climats secs et chauds, et existe sous forme de peuplements importants dans les zones désertiques (**Hurabielle & Eberle, 1982**) .

C'est une plante steppique des régions irano-touraniennes, prédominante dans les steppes d'Espagne ainsi que dans le désert de Sinäï (**Segal, Breuer, & Feuerstein, 1987**) .

Au Maroc, l'artémisia herba alba se rencontre à l'état spontané, il n'est pas rare de trouver des zones de plusieurs dizaines de kilomètres de rayon ou seule l'armoise blanche règne dans un paysage quasi-désertique. Le Maroc attache beaucoup d'importance à cette plante qui constitue un excellent moyen naturel de lutte contre l'érosion et la désertification. (**Benjilali & Richard, 1980**)

En Algérie, l'artémisia herba alba, connue sous le nom de « chih » ou encore appelé semen-contra de barbarie, couvre près de six millions d'hectares dans les steppes, elle se présente sous forme de buissons blancs, laineux et espacés (**Boutekjenet.C.,1987**).

Le genre Artemisia (les armoises) regroupe des herbacées, des arbrisseaux et des arbustes, généralement aromatiques, densément tomenteux, pubescents ou glabres, de la famille des Astéracées.

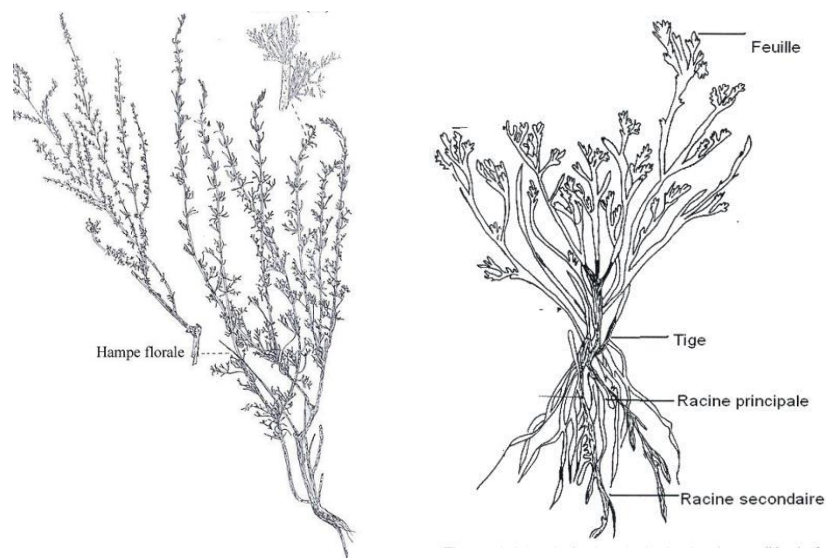


Figure 19: Caractéristiques morphologiques '*Artémisia herba alba* (POTTER, 1981)

2.2.4 Classification botanique d' *A. herba alba*

Le genre *Artémisia* appartient à la famille des composés, il comprend environ 400 espèces regroupées en quatre sections : *Abrotanum*, *Absinthium*, *Seriphidium* et *dracunculus*.

- **Royaume:**Plantae
- **Division:**Magnoliophyta
- **Classe:**Magnoliopsida
- **Ordre:**Asterales
- **Famille:**Asteraceae
- **Sous-famille:**Asteroideae
- **Tribu:**Anthemideae
- **Sous-tribu:**Artemisiinae
- **Genre:**Artemisia
- **Espèce:**Artemisia Herba alba

2.2.5 Taxonomie

herba-alba (Shih) fait partie de la famille des Astéracées (asteraceae) ou Composées (Compositae). C'est la famille la plus large des plantes à fleurs qui comprend près de 23 000 espèces réparties en 1535 genres formant approximativement 10% de la flore du monde (Pottier, 1981). Les espèces du genre *Artemisia* les plus célèbres sont : *Artemisia abrotanoides*, *Artemisia absinthium* L., *Artemisia adamsii*, *Artemisia alba* turra, *Artemisia annua* L., *Artemisia arborescens* L., *Artemisia atratam*., *Artemisia biennis* Willd., *Artemisia caerulescens* L., *Artemisia campestris* L., *Artemisia capillaris* Thunb., *Artemisia chamaemelifolia* Vill., *Artemisia cinerea*, *Artemisia dracunculoides* L., *Artemisia eriophora* Ten., *Artemisia genipi* Weber, *Artemisia lachnoides* L., *Artemisia herba-alba* Asso, *Artemisia inaequalis* Vill., *Artemisia ludoviciana* Nutt., *Artemisia maritima* L., *Artemisia molinieri*, *Artemisia pontica* L., *Artemisia tridentata*, *Artemisia umbelliformis* Lam., *Artemisia vallesiaca* All., *Artemisia verlotiorum* Lamotte, *Artemisia vulgaris* (Mohamed et al, 2010).

3 *Artemisia campestris*

3.1 Description et distribution :

Connu localement dans les Aurès sous le nom de dgouft, c'est une herbe aromatique. Il a un arôme caractéristique, est vivace, pousse dans les régions arides et semi-arides de l'Algérie (Baba Aïssa 1991, 2003, Chalchat et al. À rameaux attachés ligneux (ligneux), de forme cylindrique, de hauteur variant de 30 et 80 cm. Cette plante a de très petites rosettes, de 1 à 5,1 mm de diamètre, ovales ou expédition, contenant des têtes de fleurs et 3 à 8 fleurs jaunes aux bords rougeâtres, pédoncule à poils blancs ou hérissés. Feuilles brunes, vert foncé d'*Artemisia campestris* sans soies David A. Hervé M. (1994).



Figure 20: Caractéristiques d'Artemisiacampestris

3.2 position systématique

- **Régne:**Plantae
- **Sous règne:**Tracheobionta
- **Embranchement:**Spermatophyta
- **Class:**Magnoliphyta
- **Sous class :**Asteridae
- **Ordre:**Asterales
- **Famille :**Asteraceace
- **Génre:**Artemisia
- **Espèce :**ArtemisiaCampestris .

3.3 Nomination

- **Le nom scientifique :**Artemisiacampestris.
- **nom arabe :** Absinthe des champs, absinthe ou thym.
- **nom français :** Armoise champetre.
- **nom anglais :**fieldwormwood.
- **nom vernaculaire :** taguq ,degoufet ,tadjuq .



Figure 21: *Artemisia campestris* (Original2023)

3.4 Distribution géographique :

Les espèces d'*Artemisia* sont réparties dans le monde entier mais principalement dans les régions arides et semi-arides du hémisphère nord y compris dans l'Amérique du nord, l'Acousse spécialement dans les deux tiers occidentaux des Kansas état (Alenazi et Sundberg, Contribution à l'étude des activités biologiques et du potentiel insecticide de la plante *Artemisia campestris* 2019), et du hémisphère sud, surtout dans les pays méditerranéens (semi-aride) d'Afrique du Nord en particulier l'Algérie, la Tunisie et le Maroc, en l'Algérie deux sous-espèces prédominantes sont *A. campestris* L. subsp. *eu-campestris* et *A. campestris* L. subsp. *glutinosa* Batt (Dib et Elalaoui-faris, 2019). Elle est aussi distribuée en Asie centrale, en Asie du nord et en Europe centrale, Europe du sud précisément dans les sols alcalins (Dib, 2017).

3.5 Composition chimique

De nombreuses études chimiques ont révélé que la partie végétative d'*Artemisia campestris* est riche en composés secondaires comme les polyphénols, les flavonoïdes, Acides tannants et huiles essentielles (Joa et al., 1998, 2002 ; Juteau et al.) Composition chimique de la plante Elle varie selon le chimiotype (Bruneton, 1993), et elle varie également selon les conditions géographiques et climatiques. (Température, altitude au-dessus du niveau de la mer, quantité de pluie, direction du vent, heures d'ensoleillement...) Et selon l'âge de la plante (Jerkovic et al., 2003), de nombreuses études ont montré la composition chimique des huiles L'huile essentielle d'*Artemisia campestris* a été analysée en combinant Chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse (GC-MS) ont identifié 51 composés d'huiles essentielles

d'Artemisiacampestris de Camargue (Camargue, Marseille, France), dont les plus abondants sont : γ -terpinène , p-cymène, méthyleugénol, 4-pentadiyne spathulénol, 1-phényl-2, capillène et β -pinène,(Juteaux 2002)

3.6 L'utilisation traditionnelle de Artemisiacampestris:

Artemisacampestris est largement utilisée en médecine traditionnelle grâce à ses propriétés bactéricides, antifongiques, antiinflammatoires, antihelminthiques, antiveninset analgésiques (Ghlissi et al, 2016 carvalho et al, 2011 ;).

La partie aérienne est utilisée dans le traitement de brûlures, de la diarrhée, les morsures de serpent, les piqûres de scorpions, l'eczéma, la gastroentérite, la dysenterie, le rhumatisme, elle est également utilisée pour traiter les infections urinaires, la fièvre la toux et les problèmes menstruels (Sassi et al .,2007 ; Dob et al.,2005).

Les fleurs d'Artemisiacampestris ont été utilisées comme agent hypoglycémique, dépurative, antilithiasique, ainsi que pour le traitement de l'obésité et pour diminuer les taux de cholestérol. (Le Floc'h,1983 Sijelmassi A., 1993).

3.7 Activité antifongique

L'huile essentielle extraite de la partie aérienne de la plante aromatique A. campestris par la méthode d'hydrodistillation a une grande activité antifongique pour de nombreux champignons phytopathogènes en particulier contre le Fusarium graminearum, qui est le plus sensible à cette HE (Houicher et al., 2015). Cela peut être lié à la forte concentration de l'alpha-pinène qui est l'un des composés terpéniques les plus importants responsables de cette activité (Gherib, 2009).

3.8 Activité insecticide :

Une autre étude récente a été menée à Pavela (2009), où l'extrait méthanolique a été sélectionné pour la fraction campestris, afin de prouver l'effet de cet extrait sur un type de moustique femelle Culex quinquefasciatus adulte, où les résultats ont montré un effet létal contre ces insectes vecteurs de maladies telles que le paludisme . De plus, l'extrait aqueux d'Armoise rouge possède des propriétés antifongiques qui éliminent les champignons mycorhizes et empêchent leur colonisation sur les racines des plantes hôtes (Yun et al. 2007)

Deuxième partie :
Partie Expérimental

Chapitre I :

Matériel et méthodes

Chapitre I : Matériel et méthodes

1 Introduction :

L'activité biologique des différentes parties du *Artemisia herba alba*, *Artemisiacampestris*, *Thymus vulgaris*, est étudiée dans le laboratoire de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Mohammed Khaidar à Biskra. Le but de cette étude est de promouvoir l'utilisation généralisée de ces plantes médicinales et aromatiques en Algérie, en évaluant les effets potentiels de ses extraits sur divers aspects biologiques, notamment dans l'aspect agricole comme médicament naturel contre les insectes tels que (*Tuta absoluta*) et (Mouche planche).

2 Objectif

Il s'agit de l'étude de l'effet d'extraits végétaux prélevés sur différentes parties de la plante *Artemisia herba alba*, *Artemisiacampestris*, *Thymus vulgaris*, (feuilles, tiges, racines) et de leur utilisation directe sur le plant de tomate, qui est la plante chaude pour *Tuta absoluta*; et sur le plant de pastèque pour la mouche blanche.

3 Le choix de la plante

- **Plantes traitées (utilisées dans la préparation d'extraits aqueux)** Dans cette étude, trois extraits de plantes différents ont été utilisés *Artemisia herba alba*, *Artemisiacampestris*, *Thymus vulgaris*.

4 Présentation de la région d'étude

4.1 Situation géographique de la wilaya de Biskra

La région de Biskra est une zone de transition entre les domaines atlasiques montagneux et plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara septentrional au Sud. Elle s'étend sur une superficie d'environ 21.509.80 Km² (DSA, 2016), située entre 4°15' et 6°45' Est de longitude et entre 35°15' et 33°30' degré Nord de latitude. L'altitude varie entre 29 et 1600 mètres par rapport au niveau de la mer (Chebbah, 2007). La wilaya de Biskra est issue du découpage administratif de 1974 (A.N.A.T., 2003) et comprend actuellement 12 daïras et 33 communes. Ses limites territoriales se résument comme suit :

- Au Nord par la wilaya de Batna.
- Au Nord-est par la Wilaya de Khenchla.

- Au Nord-ouest par la Wilaya de M’sila.
- Au Sud-est par les wilayas d’El-Oued.

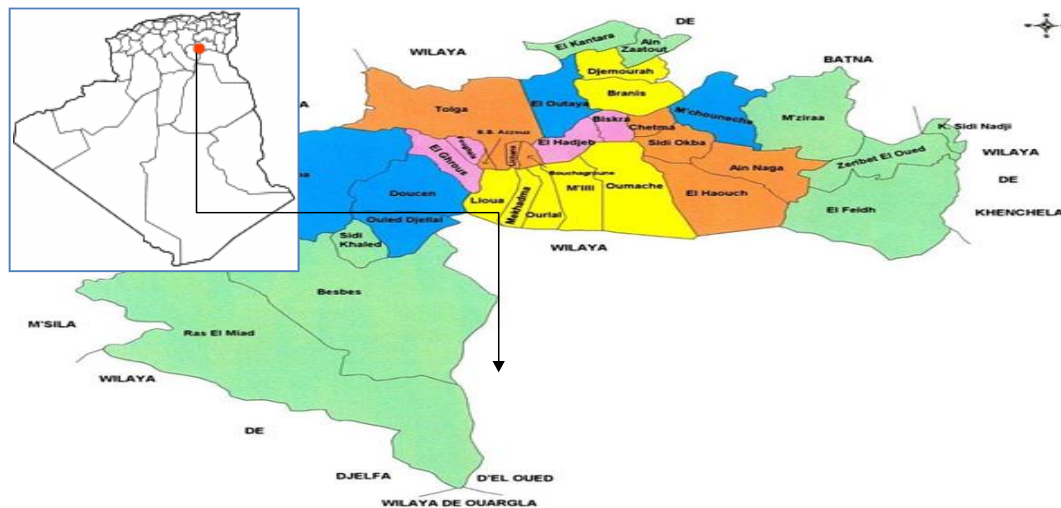


Figure 22: Situation géographique de la Wilaya de Biskra (ANAT, 2018)

4.2 Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques étudiés, Température, Précipitation et Humidité sont présentée (Tab.06) Les résultats obtenus indiquent que le mois de plus froid de l’année est le mois de janvier avec une moyenne de 5,89 . Le mois le plus chaud est juillet avec une moyenne de 37,22 °C .

Tableau 3: Facteurs climatiques de la région de Biskra durant la période 2020-2021, (O.N.M., 2022).

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	Moye
T° Moye	5.89	12.96	17.32	21.49	26.27	35.65	37.22	34.26	28.89	23.91	17.32	12.39	22.80
P (mm)	15.44	7.23	25.79	18.73	12.10	0.0	0.92	1.00	23.29	26.81	15.54	12.15	164.7
H(%)	55.54	48.95	42.85	39.04	33.05	33.05	28.03	25.18	28.45	39.60	46.20	59.04	41.59

4.3 Diagramme Ombrothermique de Gausсен

C'est un diagramme composé de l'intersection des deux courbes de pluviomètre et de température notées respectivement par P et T ou l'aire comprise entre les deux courbes représente les périodes sèches.

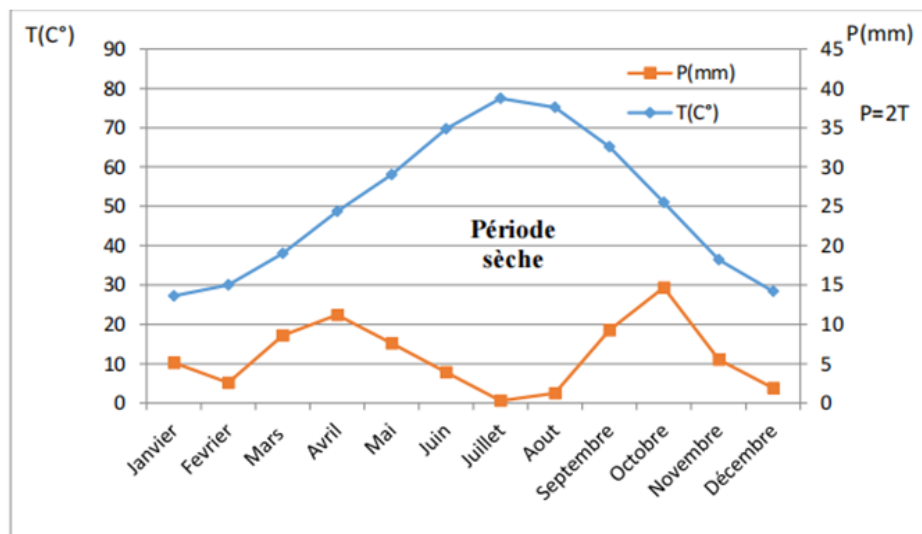


Figure 23: Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra, période (2010-2020).

A partir de diagramme Ombro-thermique de Bagnouls et Gausсен, la région de Biskra est caractérisée par une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

5 Station d'étude

5.1 Serre Multi Chappelle

La serre multi Chappelle est composée de tuiles adjacentes avec un toit elliptique et des parois latérales verticales. C'est une serre polyvalente qui s'adapte parfaitement à tous les types de climats et de cultures et permet d'adapter la largeur de chaque église au cadre de culture. Nous avons mené une étude statistique qui a inclus 95 nombre total de plants de tomates et 52 plants infectés.



Figure 24: Serre multichappelle , Département d'agronomie Biskra (Originale 2023)

5.2 Serre tunnel

La structure de la serre tunnel est en acier galvanisé recouverte d'un film plastique. Très pratiques et rapides à installer, nos tunnels s'adaptent à tous les jardins et sont très faciles à monter même par un jardinier débutant.



Figure 25: Serre tunnel , Département d'agronomie Biskra (Originale 2023)

6 Matériel et méthodes

Les plants de tomates et de melons ont été cultivés à l'avance et après quatre semaines, ils ont été cultivés individuellement, car ils n'ont pas été exposés à des insecticides. Même lorsqu'ils ont été traités avec des extraits, chaque extrait est appliqué sur une plante différente.

Nous avons plusieurs façons d'obtenir l'extrait végétal, mais le plus simple est l'extrait d'eau et d'alcool ou l'extraction à l'aide de solvants organiques, et l'extrait d'eau que nous avons adopté est connu depuis des centaines d'années et est couramment utilisé avec des herbes sûres comme la camomille, absinthe et thym. Les extraits naturels sont obtenus à partir des parties aériennes de plantes, le thym est originaire de la région de Djamouraa et de Foughala dans la wilaya de Biskra.

Quant au matériel animal, il est constitué de larves de *T. absoluta*, et de la mouche blanche qui sont prélevées sur des feuilles infectées de plants de tomate et de melon cultivés.

6.1 Sur le terrain

6.1.1 Choix de la variété de tomate

La variété de tomate Zahra de Biskra est une variété de tomate originaire de la région de Biskra en Algérie. Elle est connue pour sa chair juteuse et sucrée, sa texture ferme et sa forme ronde et lisse. Cette variété est souvent cultivée dans des conditions arides et chaudes, ce qui lui permet de développer une saveur intense. Les tomates Zahra de Biskra.

6.1.2 Plantation de la tomate sous serre

Le semis est réalisé fin Aout 2021 dans des plateaux alvéolés remplis de matière organique, l'arrosage est réalisée en fonction de besoin de la plante, et La transplantation de la tomate est effectuée dans des sacs de noix de coco, l'irrigation est assuré par le système goutte à goutte.(Fig. 27).



Figure 26: Plantation de la tomate sous serre(Original)

6.1.3 Installer des pièges à phéromones :

Les pièges utilisés sont des pièges sexuels delta jaunes. Ils renseignent sur la présence des ravageurs et permettent d'évaluer les risques potentiels d'infection à l'échelle de la parcelle.

Le nombre de pièges à installer est de 3 afin d'estimer l'évolution chronologique du nombre de mâles adultes. Les pièges sont installés au-dessus de la culture, près de l'entrée de la serre et sur les allées à une hauteur de 1,5 à 2 mètres. - Pour pouvoir suivre l'évolution de la population, il est recommandé de sauvegarder des instantanés au moins une fois par semaine. La prise est comptée et supprimée pour éviter de recompter lors du balayage suivant. - Le support adhésif doit être remplacé dès qu'il commence à perdre son adhérence. La durée de conservation des capsules de phéromones varie de 4 à 6 semaines selon les conditions de température.

6.1.4 Observation directe des plants (Comptage des larves) :

➤ Sous serremultichappel :

Les symptômes caractéristiques de l'attaque sont les mines avec des larves vivantes sur les jeunes feuilles et les jeunes pousses. Il est recommandé d'enraciner les plantes infectées tous les 7 jours. Le comptage doit être effectué avant le traitement.

➤ Sous serre tunnel :

L'échantillonnage de différents stades larvaires est réalisé chaque semaine, en prélevant à chaque fois les feuilles infestées selon un dispositif aléatoire. Les spécimens prélevés sont déposés dans des sachets en papier kraft. Les feuilles prélevées sont examinées minutieusement à l'œil nu et avec la loupe binoculaire afin de déterminer les différents stades larvaires et d'étudier le cycle biologique de la mineuse de la tomate dans les conditions naturelles.



Figure 27: Observation des larves sous serre (originale.2023)

6.2 Au laboratoire

Les extraits naturels sont obtenus à partir des parties aériennes de plantes, le thym étant acheté sur le marché local et récolté par des artisans de la région de Djamouraa et Foughaladans au niveau de la région de Biskra.

Les larves de *T. absoluta*, sont prélevées sur des feuilles infectées de plants de tomate cultivés.

6.2.1 Préparation des extraits aqueux

- Récolte des feuilles de *Thym*, de *Artemisia Herba Alba*, et de *Artemisiacampestris* frais et nettoyées pour enlever toute saleté ou insectes qui pourrait s'y trouver.
- les feuilles sont Hachées finement (50gramme) et placées dans un récipient en verre. Chaque plante dans une bouteille individuellement.
- L'eau distillée (01 litre) est nécessaire pour couvrir complètement les feuilles des plantes.
- Fermez le récipient et laissez macérer pendant environ une semaine dans un endroit chaud et sec (Et nous l'appelons extrait A1, B1, C1 de chaque plante). Nous répétons les mêmes étapes avec un autre récipient et le laissons infuser pendant un mois (Et nous l'appelons extrait A2, B2, C2) pour obtenir deux extraits avec deux concentrations différentes. Agiter quotidiennement pour aider à libérer les composés actifs de la plante.

Agiter le récipient tous les jours pour aider à libérer les composés actifs de la plantes.

- Au bout d'une semaine, filtrez l'extrait avec un chiffon doux ou un papier filtre pour retirer les feuilles de thym. Vous pouvez diluer l'extrait avec de l'eau si nécessaire.
- Pour utiliser l'extrait de thym comme larvicide, ajoutez une petite quantité à l'eau stagnante ou aux zones où les larves de tomate se reproduisent. Il est important de noter que l'utilisation d'extraits de plantes comme larvicide n'est pas toujours aussi efficace que les produits chimiques synthétiques. Il est donc toujours important de prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation de tout produit larvicide, y compris les extraits de plantes.



Figure 28:Etapes d'extraction avec de l'eau (Originale2023)

6.2.2 Préparation de l'essai

Après la sélection des feuilles infestées sur terrain, une autre sélection est faite au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire et épingle entomologique pour distinguer les différents stades larvaires de *Tuta absoluta* et de la mouche blanche (L1, L2, L3 et L4). Le dispositif expérimental est constitué de 3 lots. Le premier servira comme témoin (T) et les

deux autres sont considérés comme des lots traité par l'extrait de Thym(séparément. Chacun de lots est constitué par 5 boîtes de Pétri comportant 05 larves.

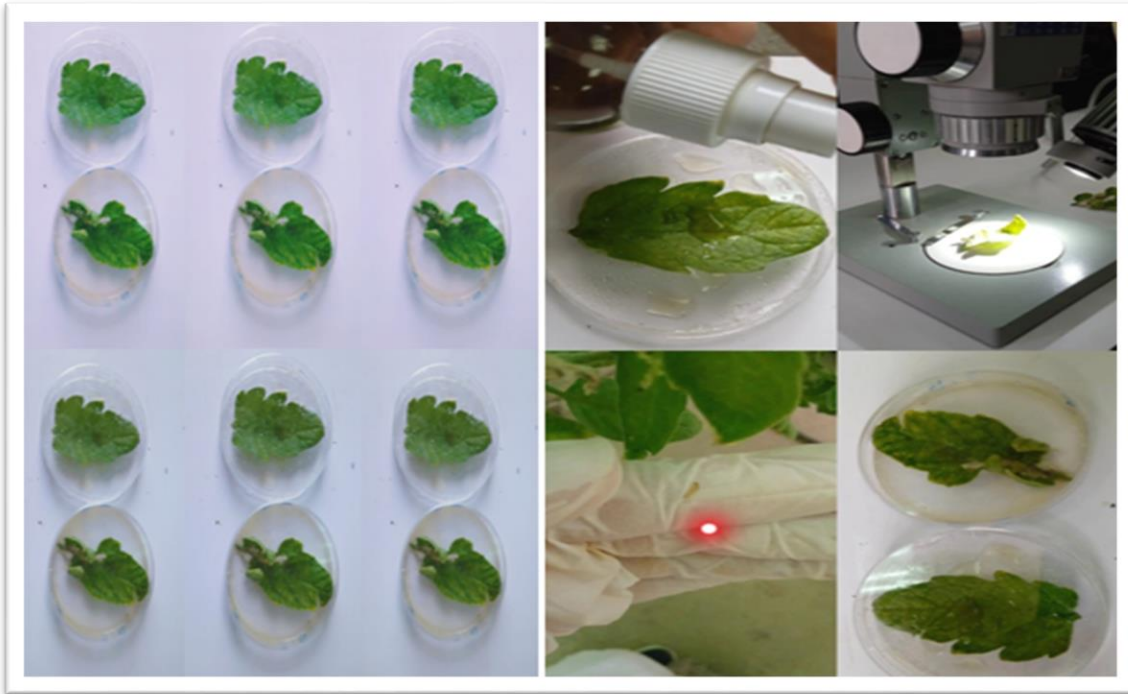


Figure 29:Le dispositif expérimental des différents traitement larvicides (Original 2023)

7 Analyse statistique

Les résultats obtenus sont exploités par le programme XLSTAT version 2016. , la moyenne des Effectifs est calculée selon la formule ; moyenne \pm écart-type ($X \pm SD$). Significatives au seuil de Probabilité alfa 5 % ($p < 0.05$).

8 Calcul du pourcentage de mortalité

Les pourcentages de mortalité chez les larves de *Tuta absoluta* traitées et les témoins sont calculés à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Mortalité observée} = \frac{\text{Nombre d'individus mort} \times 100}{\text{Nombre total d'individus}}$$

Chapitre II :

Résultats et discussions

L'analyse biochimique des espèces médicinales et efficacité de l'extrait aqueux sur les ravageurs insectes sont présentées

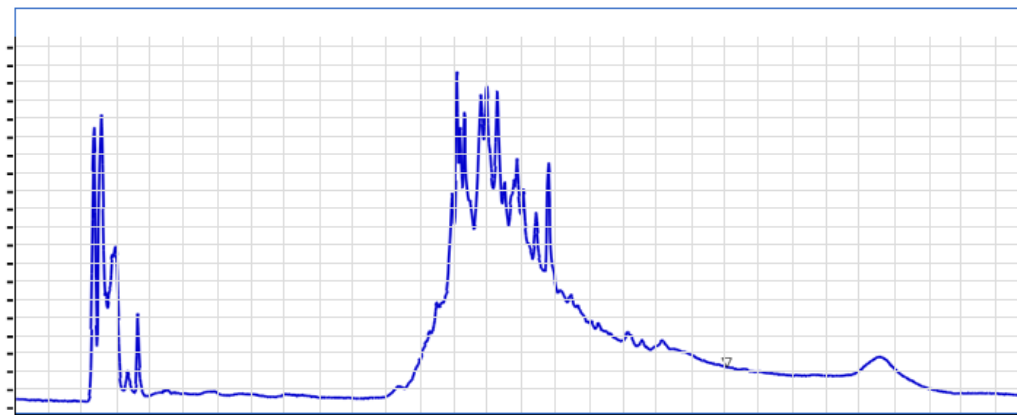
1 Analyse de l'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* par hplc

L'analyse de l'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* par HPLC a permis l'identification de 22 composés. En effet les principaux de cette espèce végétale sont : Sakuranetin (7.71 ppm), Avenanthramide 2f (5.57 ppm), Acide Caféique (4.46 ppm), Isorhoifolin (3.86 ppm), acide ellagique (3.81 ppm), 3- Acide Sinapoylquinic (2.53 ppm), Sopimpinellin (2.52 ppm) et Glucoside 4-O de l'acide protocatéchuique (2.17 ppm) (Tab.07, Fig. 30)

N°	Composés	Temps de rétention (min)	Ppm
01	4-Vinylsyringol	2.611	-1.94
02	Sakuranetin	2.744	5.71
03	Catéchol	3.092	-16.86
04	Glucoside 4-O de l'acide protocatéchuique	12.936	2.17
05	Kaempferol 3-O-rutinoside	12.969	-4.23
06	Anéthole	13.119	-4.62
07	Apigénine 6,8-C-arabinoside-C-glucoside	13.201	-1.94
08	6-O-acétylgénistine	13.218	-2.47
09	Kaempferol 3-O- (6 - acétylglucoside) 7-O-rhamnoside	13.268	-2.92
10	Apigénine 6-C-glucoside	13.351	-2.14
11	Avenanthramide 2f	13.4	5.57
12	Acide 3,5-dicaféoylquinique	13.516	-3.59
13	Isorhoifolin	13.516	3.86
14	Pyrogallol	13.649	1.79
15	Férulaldéhyde	13.699	1.43
16	Arabinoside d'acide ellagique	13.815	1.21
17	Quercétine 3-O-galactoside 7-O-rhamnoside	15.025	-3.44
18	3- Acide Sinapoylquinic	15.074	2.53
19	p-Anisaldéhyde	15.157	-12.12
20	acide ellagique	15.754	3.81
21	Sopimpinellin	16.682	2.52
22	Acide Caféique	16.947	4.46

Tableau 4: Temps de rétention des étalons de composition chimiques de l'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* analysés par HPLC

Cromatograma TIC-MS

**Figure 30:** Comatographie de l'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* analysés par HPLC

2 Effet des extraits aqueux des plantes médicinales sur la population de *Tutaabsoluta*

2.1 Taux de mortalité des larves de *Tutaabsoluta*

La concentration 50 g/l provoque le taux le plus élevé de mortalité des larves de *Tutaabsoluta*, suivie par la concentration 30 g/let 10 g/l, respectivement. En effet, durant 24heures le taux de mortalité des larves traitées par l'extrait aqueux avec une concentration 50 g/lindiquent que le pourcentage de 56,33% suivi par 45% et 38,67% pour les 30 g/let 10 g/l, respectivement. Alors qu'après les 48 heures et jusqu'au les 120 heures d'exposition à l'extrait, on remarque que le taux de mortalité de 50 g/l représente toujours le pourcentage le plus haut avec 65,33% et 85.33%, respectivement(Fig. 31, Tab.)

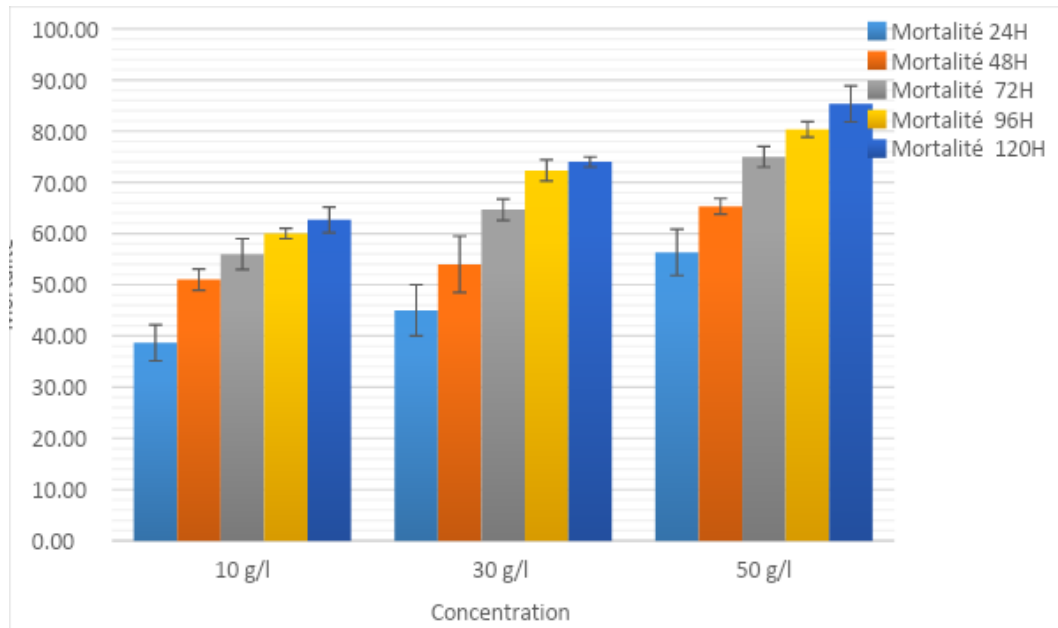


Figure 31: Taux de mortalité des larves de Tuta absoluta traitées par l'extrait aqueux

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	2	2557,567	785,856	40,883	0,0002
Erreur	5	125,333	19,222		
Total corrigé	6	2482,900			

Tableau 5: Analyse de l'efficacité de l'extrait aqueux sur les larve de Tuta absoluta après 24h.

L'analyse de la variance (Tab. 08) la mortalité corrigée de la larve de *Tuta absoluta* après 24 h montre une différence hautement significative entre les trois concentrations de l'extrait aqueux d'un mélange de 05 espèces végétales avec $P = 0,0002$ et $F=40,883$.

3 Etude des paramètres toxicologiques de l'extrait de plantes médicinales sur la larve de Tuta absoluta et Mouche blanche

La droite de régression indique que la concentration létale (CL_{50}) obtenues avec de l'extrait aqueux d'un mélange de 05 espèces de plantes médicinales est peu efficace sur les différents stades larvaires de *Tuta absoluta*. La CL_{50} de l'extrait après 24h est de 229.20 g/l. (Tab.09)

Durée d'exposition	Equation	R ²	CL 50	La limite inférieure de la CL50	La limite supérieure de la CL50
24 h	Y=0,6957x +3,358	0,980	222,20	13,39	358,00
48 h	Y=1,1299x+2,9969	0,3301	40,27	42,86	81,95
72 h	Y=1,2028x+3,1638	0,1261	03,62	24,79	45,59
96 h	Y=0,9054x+3,7165	0,668	22,16	17,39	32,34
120 h	Y=0,6894x+4,1284	0,5541	16,38	10,80	23,26

Tableau 6: Paramètres toxicologiques de l'extrait des plantes médicinales sur les larves de Tuta absoluta après 24h,48h,72h,96h,rt 120h.

a) Droite de régression des concentrations de l'extrait aqueux après 24h, 48 h, 72h, 96h et 120 heures

Les figures 32, 33, 34, 35 et 36 dont lesquelles on observe la droite de régression, et intervalles de confiance, indiquent une tendance linéaire et une corrélation entre l'augmentation de la concentration des extraits et le prolongement du temps après traitement.

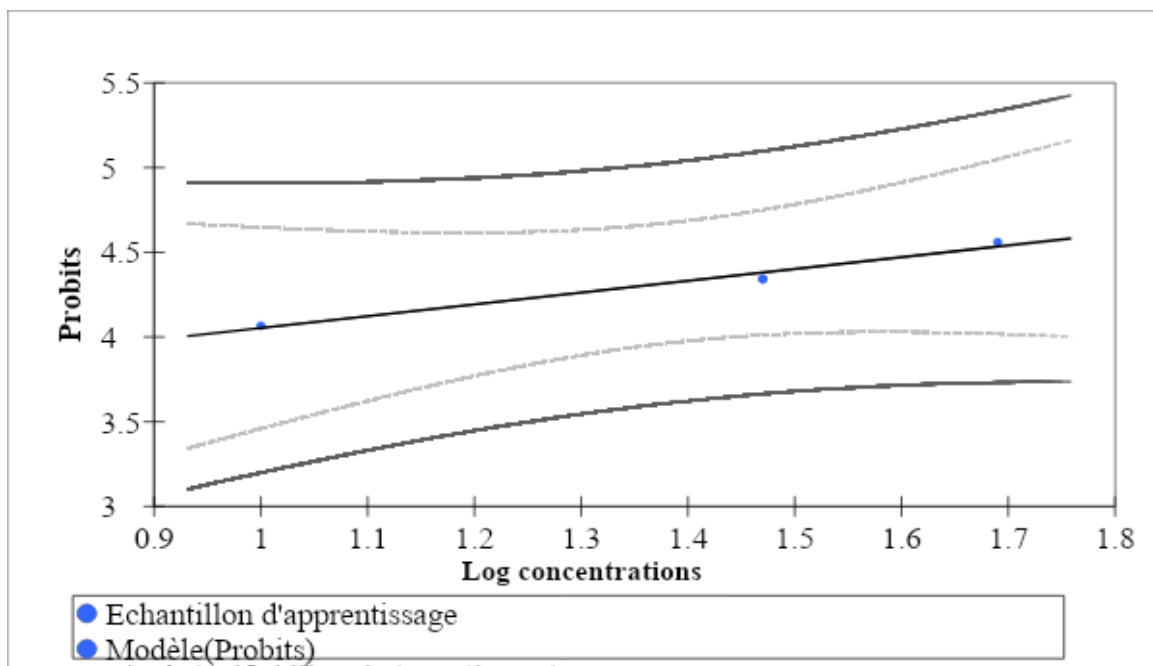


Figure 32: Droite de régression de l'extrait en fonction de la mortalité des larves de Tuta absoluta et la mouche blanche après 24h de traitement

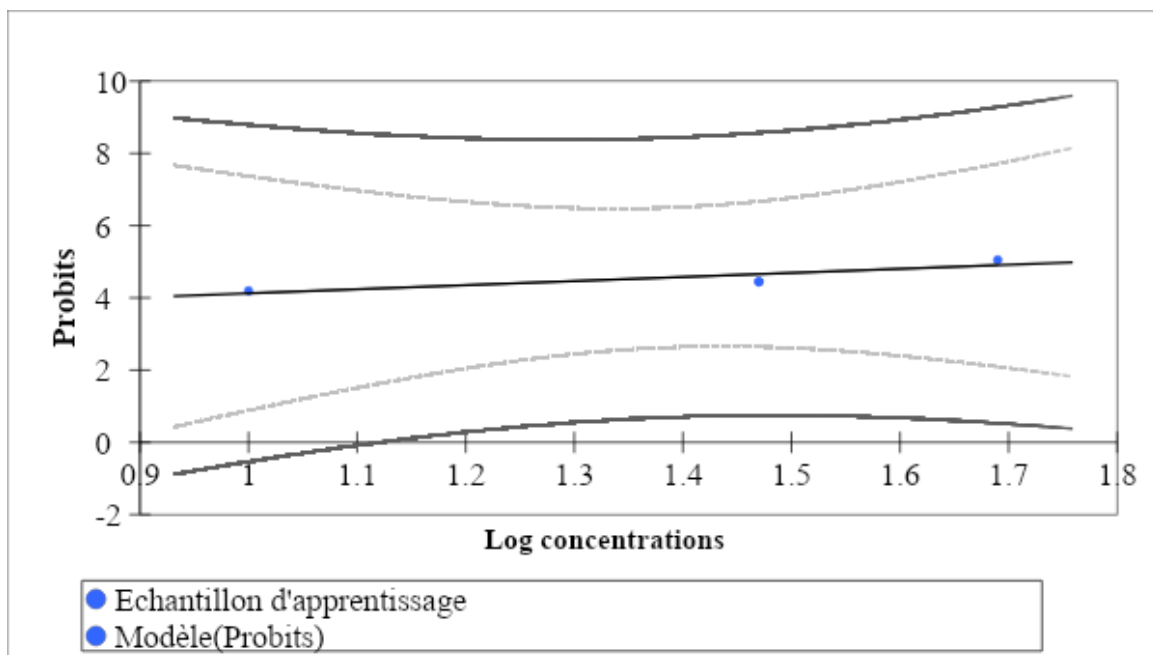


Figure 33: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de *Tuta absoluta* et la mouche blanche après 48h de traitement

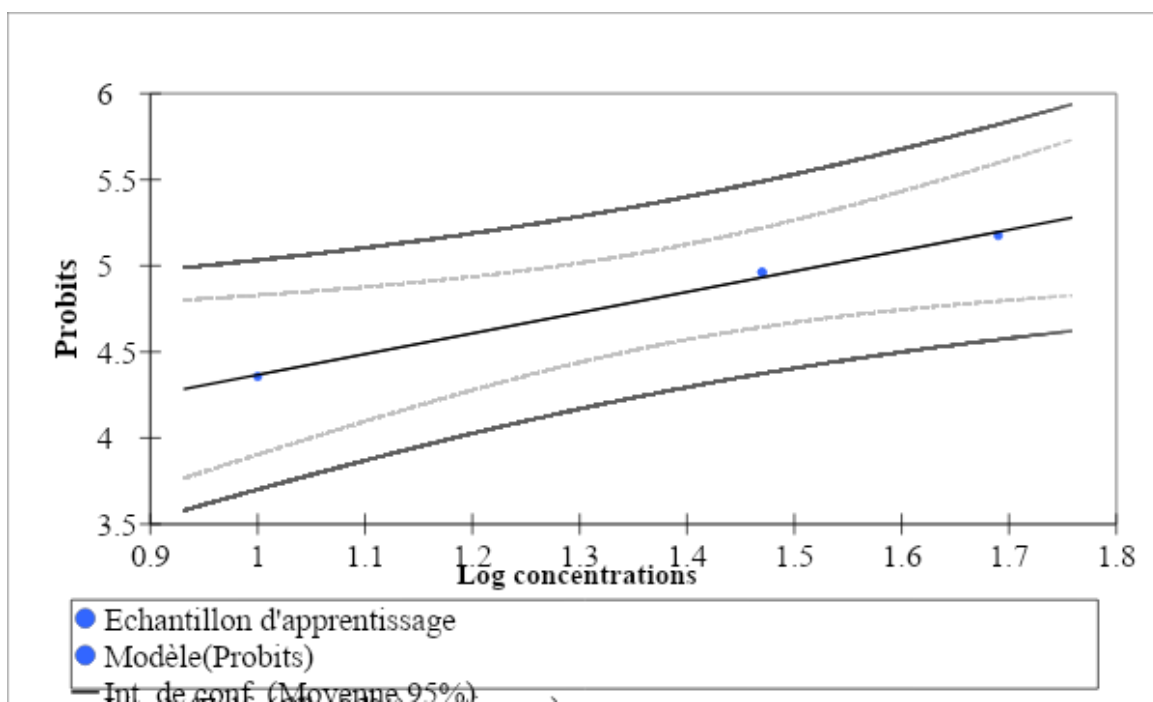


Figure 34: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de *Tuta absoluta* et la mouche blanche après 72h de traitement

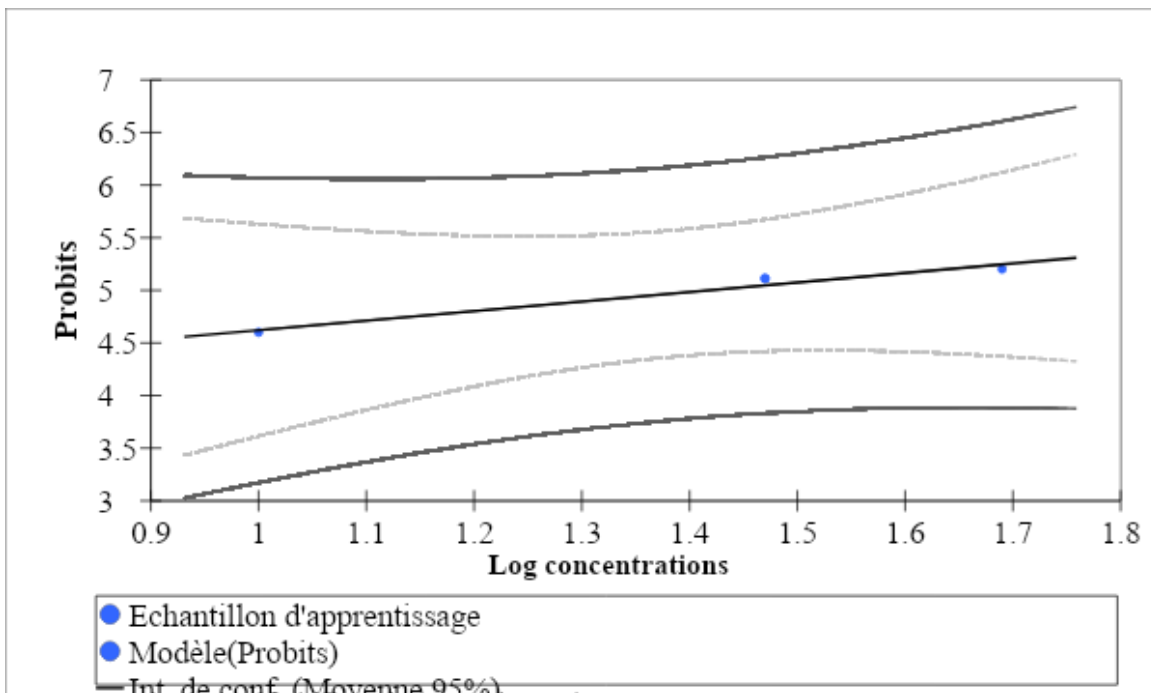


Figure 35: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de Tuta absoluta et la mouche blanche après 96h de traitement

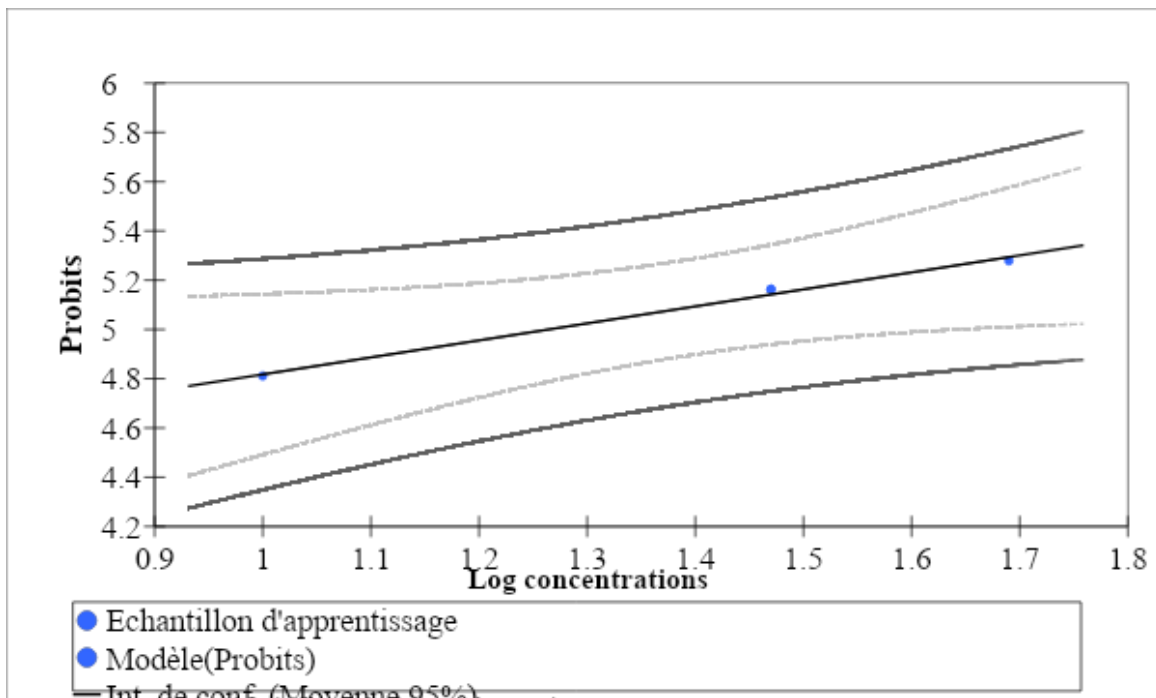


Figure 36: Droite de régression de l'extrait aqueux en fonction de la mortalité des larves de Tuta et la mouche après 120h de traitement

D'après Aouadhi. *et al* (2014), l'extrait *M. vulgare* a une activité significative contre les bactéries Gram-positives et Gram-négatives. En effet, Salama *et al.* (2012) indiquent que l'huile essentielle de *Marrubium vulgare* est composée de thymol qui a une action larvicide et nymphicide.

Nia *et al* (2015), mentionnent que l'extrait éthérique d'*Artemisia herba alba* est efficace avec une mortalité 100% de *Myzus persicae*.

L'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* provoque une mortalité de 54.64 % au bout 120 h d'exposition sur la larve avec la concentration 50 g /l et une mortalité de 56.33 % sur la chrysalide de *Tuta absoluta*. Bouchikhi *et al* (2018), indiquent que l'huile essentielle d'*Artemisia herba alba* manifeste une action toxique pour les larves de lépidoptères de *Tineola bisselliella*.

Bouzeraa *et al* (2018), étudient l'efficacité de l'huile essentielle d'*Artemisia herba alba* sur les larves de *Plodia interpunctella*. Demnati *et al.* (2015), ont trouvé que le poudre d'*Artemisia herba alba* ont eu une influence sur le comportement biologique du bruché du niébé (*Callosobruchus maculatus*).

Naili *et al* (2010), ont étudié l'activité antibactérienne de l'extrait des feuilles d'*A. herba alba*. Ils ont utilisé plusieurs souches dont *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, les résultats obtenus dans cette étude ont montré que cet extrait possède un effet inhibiteur sur toutes les bactéries étudiées.

Bouchikhi Tani (2011), confirmé que la poudre des feuilles d'*Artemisia herba-alba* est la plus efficace contre les adultes d'*Acanthoscelides obtectus* et les larves de *Tineola bisselliella*. Les extraits hexanique et éther diéthylique d'*A. herba-alba* sont efficace contre le troisième stade larvaire de *Chrysomya albiceps* et entraînent un taux de mortalité de 100% à la concentration 2,95g 100ml⁻¹ (Abdel-Shafy *et al*, 2009).

Selon Soliman (2007), montre que l'huile d'*A. herba-alba* a causé une réduction de 90,44 % dans la population de *Aphis gossypii*. Belkacemi et Mokhtari (2018), montrent que l'huile essentielle d'*Artemisia herba alba* possède une activité insecticide contre *Aphis fabae* et entraîne la mort de plus de 50 % des insectes en 3 jours d'exposition à une dose de 8 µl/ml.

La CL₅₀ obtenue par la droite de régression montrée un effet toxique important pour l'extrait aqueux de *Artemisiacampestris* chez les larves (33.91 g/l) après 24 h par rapport aux autres extraits, tandis que la CL₅₀ de l'extrait aqueux de *Marrubiumvulgare* plus toxique chez les adultes par rapport *Rutagraveolens et Artemisia herba-alba* est atteinte 178.96g/l après 24 h.

Benhissen et al. (2019), ont montré que la CL₅₀ des larves de *Culisetalongiareolata* traitée par l'extrait aqueux des feuilles de *Artemisiacampestris* est de 8,82g/l. Dris et Bouabida (2020), montrent que LC50 d'huile essentielle de *Artemisiacampestris* est de 9,95 et 11,77 ppm pour L3 et L4 de *Culex pipiens* respectivement.

Dans ce texte Bouras et Benhamza (2012) indiquent que DL₅₀ de l'extrait de d'ail et de basilic est de 2,5 % après vingt-quatre heures de traitement sur *Tutaabsoluta*. Aouati (2017), a déclaré que DL₅₀ de l'extrait aqueux de *Marrubiumvulgare* est de 668 mg/l après 72 heures d'exposition à une dose de 900 mg / l sur les larves de *Culex pipiens*.

Teuscher et al. (2005), ont étudié l'activité insecticide d'*Artemisia herba alba* sur *Sitphilusoryzae* (CL₅₀ à 19.54 µl/ml à 72 h). Tandis que, Demnati et al. (2015), ont trouvé que la CL₅₀ obtenue avec la poudre d'armoise herbe blanche (*Artemisia herba-alba*) contre la bruche du niébé (*Callosobruchusmaculatus*) est de valeur de 19,95g/ml.

Selon Bouchikhi-Taniet al. (2010) l'huile essentielle d'*Artemisia herba-alba* présente une propriété insecticide vis-à-vis des adultes de *T. bisselliella* avec une DL₅₀ de 1,25 µL/50,24cm².

Conclusion Général

Conclusion

L'étude de l'extrait aqueux de plantes médicinales sur *Tuta absoluta* montre que le nombre de génération et la durée de cycle de vie de cette dernière varient en fonction de la dose de l'extrait.

L'étude de l'effet des extraits végétaux de *Artemisia campestris*, *Tymus vulgaris* et l'*Artemisia herba-alba*, montre une bonne action insecticide à l'égard de ce ravageur et leur toxicité varie selon l'extrait aqueux utilisée. La plante *Artemisia campestris* est plus efficace contre les larves, tandis que l'extrait aqueux de l'*Artemisia herba-alba* est plus toxique chez les chrysalides.

Par ailleurs, il existe une corrélation entre les concentrations des extraits aqueux des plantes médicinales utilisées et le temps après traitement. Cette dernière est importante chez les larves par rapport aux adultes.

Les résultats obtenus montrent aussi que les extraits aqueux des plantes médicinales sont efficaces contre la population de puceron de Melon. Il faut dire que, l'utilisation des biopesticides est primordiale de point de vue coût et qualité.

Tuta absoluta reste parmi les ravageurs les plus redoutables de la tomate en Algérie. Pour ce-là, il serait nécessaire de :

- ❖ Suivre la dynamique de population en fonction du temps pour mieux connaître sa bioécologie.
- ❖ Tester d'autres doses de l'extrait.
- ❖ Tester d'autres plantes médicinales qui peuvent éventuellement donner de meilleurs résultats.
- ❖ Utiliser d'autres analyses pour déterminer tous les constituants des extraits aqueux pour connaître la composition qui provoque la mortalité de population de cochenille blanche.
- ❖ Pratiquer un programme de lutte intégrée contre les populations de la cochenille du palmier dattier.

Conclusion

- ❖ Utilisation les ennemis naturels dans la lutte biologique Contre Tutaabsoluta et La moucheblanche .

Références Bibliographique

Références bibliographique :

- Laurent, J. (2017). Conseils et utilisations des huiles essentielles les plus courantes en officine, thèse de doctorat, université de Paul Sabatier Toulouse III. France.
- A.N.A.T. (2003). Schéma directeur des ressources en eau. Wilaya de Biskra. Dossier agro-pédologique. Agence Nationale d'Aménagement de territoire. 114p.
- AFNOR. (2000). Association française de normalisation. Normes françaises : huiles essentielles. Paris.
- AMAZOUZ, S. (2008). Gestion en lutte intégrée de la mineuse de la tomate. Ed. Koppert biological system. Maroc. .
- Anonyme Desneux N., e. a. (2010). Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*. Ecology, geographic expansion and prospects for biological control. *Journal Pest Sci.*, 197-215.
- Anonyme. (2005). Fiche informative sur les organismes de quarantaine; *Tuta absoluta*. organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes, 434-435.
- ANONYME. (2009). Fiche Technique de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick), FREDON Corse, Retrieved 2023, from <http://www.fredon-corse.com/ravageurs/Tutaabsoluta.htm>
- ARNO, J., & GABARRA, R. (2011). Lutte contre *Tuta absoluta*, un nouveau ravageur qui envahit l'Europe. ENDURE, Formation en Lutte Intégrée. 8.
- Bazylo, A. ., (2007). Essential oils of thyme (*Thymus vulgaris*) and their biological activity. *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 64(1), 3-10.
- Belhadi. (2008). Note sur l'infestation de la tomate sous serre par *Tuta absoluta* Meyr. (Lepidoptera, Gelechiidae), dans la région des Ziban. *Journal Algérien Des Régions Arides*. 63-64.
- Bellakhdar. (1997). La pharmacopée marocaine traditionnelle. Paris : Ibis Press.
- Benkiki, N. (2006). Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes : *Rutamontana*,

Références bibliographique

Matricariapubescens et Hypericumperfoliatum. These de doctorat ;Universite El-Hadj-Lakhdar-Batna.

BERNARDO . (2009). Unnuovolepidotterosegnalato in Italia Tutaabsoluta (Meyrick), Regione

CampaniaNapoli, Istitutio per la Protezione delle Piante (IPP) (CNR). Sezione di Portici ViaUniversità-.

Biondi, A. e. (2014). "Descriptive traits of the South American tomato pinworm, Tutaabsoluta, in

China." Journal of Insect Science,. 163.

Biondi, A. e. (2012). Host specificity of the invasive tomato pestTutaabsoluta in a new patchy

environment." Agricultural and Forest Entomology. 375-383.

Bruneton, J. (1993.). Pharmacognosie - phytochimie : plantes médicinales. Paris, Lavoisier.

Charles, D. J. (2012). Antioxidant properties of spices, herbs and other sources. Springer Science

& Business Media. New York Heidelberg Dordrecht London.

Chebbah, M. (2007). Litho stratigraphie, Sédimentologie et Modèles de Bassins des dépôts néogènes de la région de Biskra, de part et d'autre de l'Accident Sud Atlasique.

Chenni, M. (2016). Etude comparative de la composition chimique et de l'activité biologique de

l'huile essentielle des feuills de basilic «Ocimum basilicum L »extraite par hydro-distillation et par

micro-ondes ,thèse de doctorat ,universitéd'oran lAhmed . Algerie.

CHOUGAR Safia, M. (2020). Thèse de doctorat :Bioécologie de la mineuse de la tomate. 27.

Desneux, N et al . (2010). Biological control of the tomato leafminer, Tutaabsoluta, in the context of integrated pest management. Phytoparasitica,. 317-325.

Desneux, N. e. (2010). Biological invasion of European tomato crops by Tutaabsoluta: ecology,

geographic expansion and prospects for biological contro. 197-215.

Dob, T et al . (2006). Studies on theessential oil composition and antimicrobial activity of

Références bibliographique

- Thymus algeriensis Boiss. ET Reut. International Journal of Aromatherapy.,
- DOMINIQUE, B. (2009). La collaboration de h laterrot G. Marchox et t .candress les maladies dela tomate .
- DSA. (2016). Données statistiques. Direction des services agricoles. De l'Algérie. Alger.13p.
- FAO. (2022). FAOSTAT. [Online]. Available: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- FERNANDEZ , S; MONTAGNE , A;. (1990).
Biologiadelminadordeltomate,Scrobipalpulaabsoluta
Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae). 89-99.
- Garnéro, J. (1996). Huiles essentielles. Techniques de l'Ingénieur, traité Constantes physicochimiques.
- Genissel. (2009.). Pomme de terre. Bulletin de Santé du Végétal Normandie,, 2.
- Guenaoui. (2008). Nouveau ravageur de la tomate en Algérie; Première observation de Tuta absoluta mineuse de la tomate invasive dans la région de Mostaganem au printemps 2008. 18-19.
- GUENAOU, Y., & GUELLAMALLAH, A. (2008). Tuta absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera : Geliichidae) nouveau ravageur de la tomate en Algérie. Premières données sur la. 8.
- Guimaraes et al. (2016). Biology and management of Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae) intomato. Journal of Integrated Pest Management. 1-10.
- Guimaraes, J. A. (2016). Tuta absoluta: uma ameaça à cultura da tomateira. Embrapa Hortaliças-Artigo periódico indexado (ALICE), 35. 35.
- Hamimed, A., & Brahim, A. (2015). obotanical study of medicinal and aromatic plants in theregion of Tlemcen (Northwest Algeria). Journal of Medicinal Plants Studies.
- Hmamouchi, M., Tahria, A., & Elkhamlichi. (2017). Thyme (Thymus vulgaris L.) Essential Oil:Chemical Composition and Biological Activities. In Medicinal and Aromatic Plants of the World .
- Jimenez-Arellanes et al .(2006). Antimycobacterial triterpenoids from Lantana hispida (Verbenaceae). Journal of Ethnopharmacology,, 107(1), 107-111.
- LEBDI GRISSA, et al. (2011). Lutte intégrée contre la mineuse de la tomate Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera : Gelechiidae) en. 125-132.

Références bibliographique

- MADR. (n.d.). Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural de l'Algérie. Marzouk, W. W.
- Mehaoua, M. S. (2023). Cours Ravageurs des Cultures 2ème Année Master Année 2022-2023. 15-16.
- MICHEL, P. (2010). - Mineuse de la tomate *Tuta absoluta* (Meyrick, 1919). Union des Industries de la Protection des Plantes. Des produits utiles. Des entreprises responsables. UIPP. LNPV Angers
- Mohammedi et al. (2013). Catalase activity, allelic variations in the catalase gene and risk of kidney complications in patients with type 1 diabetes. *Diabetologia*.
- MOLLA, O; MONTON, et al. (2008). La pollilale de la tomate, *Anueva plagiva invasora*, *Tuta absoluta* (Meyrick) EDS. *Agrotécnicas*. 69.
- Morales, R. (2002.). The history, botany and taxonomy of the genus *Thymus*. *Thyme: the genus Thymus*, .
- Muther, L. (2015). Utilisations thérapeutiques des huiles essentielles : étude de cas en maison de retraite , thèse de doctorat , université de lorraine. France.
- POLESE, J. M. (2007). La tomate : de la botanique à l'histoire. *Ethnobotanique et ethnopharmacologie*. 3, 1-11.
- Ramel, & Oudard. (2008). *Tuta absoluta* (Meyrick 1917); élément de reconnaissance. L. N. P. V. Station d'entomologie, France., 2.
- Rasooli, I., Rezaei, M. B., & Allameh, A. (2006). Ultrastructural studies on antimicrobial efficacy of thyme essential oils on *Listeria monocytogenes*. *International journal of infectious diseases*.
- Ronniger. (1924). Die britischen Arten und Formen. *Feddes Repert* .
- Stahl-Biskup, E. (2002). view. In: *Thyme D the Genus Thymus* (Stahl-Biskup E. and Saez F., eds.). Francis & Taylor, London, .
- Wafaa et Zeyneb. (2017). Initiation à l'Elaboration d'une carte de répartition du genre *Thymus*

Références bibliographique

et l'étude de la composition chimique des huiles essentielles de *Thymus Serpyllum* L. récoltée du

massif Dahra Zaccar région d'El Amra-wilaya de Ain Defla. 2017. Mémoire de Master ,unive.

Wannes et Marzouk .(2016). Characterization of myrtle seed (*Myrtus communis* var. *baetica*) as

a source of lipids, phenolics, and antioxidant activities. *Journal of Food and Drug Analysis*.

WHO. (2002). World Health Organization. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants,

Volume 1. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Yahyaoui, N. (2005). Extraction, analyse et évaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles

de *Mentha Spicata* L sur *Rhyzoperlhudominicu* (F) (Coleoptera,Bostrychidae) et

Tribolium confusum(Duv.) (Coleoptera, Tenebrionidae).Thèse de Magister en sciences agronomiques, opti.

Zeghad. (2009). Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne , Thèse de magistère, Ecole doctorale.

Résumé

الملخص

تعتبر المستخلصات النباتية ذات أهمية واعدة كمصدر محتمل للجزيئات النشطة بيولوجيا تحت هذا السياق فان هذه الدراسة تهدف الى اختبار تأثير المستخلصات المائية لنبات الزعتر و الشيح الابيض والتقفن (الشيح الحقلي) المحضرة باستعمال طريقة النقع في الماء المغلي، على بعض خصائص نبات الطماطم ونبات البطيخ ، بعد أن رشت عليه بغرض مكافحة البيولوجية ضد الآفات التي تصيبه. كما تمت دراسة تأثير سمية هذه المستخلصات مخبريا، عند التراكيز المتتالية؛ 10%، 30%، 50% على يرقات حشرة حافرة الطماطم وحشرة الذبابة البيضاء، حيث تمت المعالجة بطريقتين؛ نقع الأوراق وعن طريق الرش المباشر وتتبع الملاحظة بمراجعة زمنية (24 ساعة، 48 ساعة، 72 ساعة، 94 ساعة، 120 ساعة). (أوضحت النتائج أن جميع هذه المستخلصات ذات تأثير سام على الحشرات المختبرة مضاه للمبيد الكيميائي، ومن ناحية أخرى أظهرت النتائج أن للجرعات ولمرور الوقت تأثير واضح على معدل الموت. بلغ معدل الموت 100% عند حافرة طماطم و 70% عند الذبابة البيضاء وهذا باستعمال طريق الرش المباشر، وبالنسبة لطريقة نقع الأوراق سجلت نتائج أضعف بقليل من الرش. كما أظهرت النتائج وجود تحسين للخصائص المدروسة لنبات الطماطم المعاملة بالمستخلصات النباتية مقارنة بمعاملات الشاهد، حيث عملت هذه المستخلصات كمخصبات عضوية سهلة الامتصاص لنبات الطماطم والبطيخ كذلك.

الكلمات المفتاحية: المستخلصات النباتية، آفات نبات الطماطم، نبات البطيخ، مكافحة البيولوجية

Résumé :

Les extraits de plantes sont d'une importance prometteuse comme source potentielle de molécules biologiquement actives. Dans ce contexte, cette étude vise à tester l'effet d'extraits aqueux de thym, d'absinthe blanche et d'absinthe, préparés par trempage dans de l'eau bouillante, sur certaines propriétés de la tomate. plantes et plants de pastèque, après être pulvérisé dessus à des fins de lutte biologique contre les ravageurs qui l'infectent. L'effet de toxicité de ces extraits a également été étudié in vitro, à des concentrations successives ; 30%, 10%, 50% sur les larves du foreur de la tomate et de l'aleurode Où le traitement a été fait de deux manières; Tremper les feuilles par pulvérisation directe, et l'observation a été suivie d'un bilan temporel (24 heures, 48 heures, 72 heures, 94 heures et 120 heures).

Les résultats ont montré que tous ces extraits avaient un effet toxique sur les insectes testés par rapport au pesticide chimique. Par contre, les résultats ont montré que les doses et le passage du temps avaient un effet net sur le taux de mortalité. Le taux de mortalité était de 100 % chez le foreur de la tomate et de 70 % chez l'aleurode, en utilisant la pulvérisation directe, et pour la méthode de trempage des feuilles, des résultats légèrement plus faibles ont été enregistrés que la pulvérisation. Les résultats ont également montré une amélioration des

propriétés étudiées du plant de tomate traité avec des extraits de plantes par rapport aux traitements témoins, où ces extraits agissaient comme des engrais organiques faciles à absorber pour les plants de tomates et les melons également.

Mots-clés : Extraits végétaux, ravageur de la tomate, plant de pastèque, lutte biologique

Abstract

Plant extracts are of promising importance as a potential source of biologically active molecules. Under this context, this study aims to test the effect of aqueous extracts of thyme, white wormwood, and wormwood, prepared by soaking in boiling water, on some properties of tomato plants and watermelon plants, after To be sprayed on it for the purpose of biological control against pests that infect it.

The effect of toxicity of these extracts was also studied in vitro, at successive concentrations; 30%, 10%, 50% on the larvae of the tomato borer and whitefly, Where the treatment was done in two ways; Soaking the leaves by direct spraying, and the observation was followed up with a time review (24 hours, 48 hours, 72 hours, 94 hours, and 120 hours). The results showed that all these extracts had a toxic effect on the tested insects compared to the chemical pesticide. On the other hand, the results showed that the doses and the passage of time had a clear effect on the death rate. The death rate was 100% in tomato borer and 70% in whitefly, using direct spraying, and for the leaf soaking method, slightly weaker results were recorded than spraying. The results also showed an improvement in the studied properties of tomato plants treated with plant extracts compared to control treatments, where these extracts acted as organic fertilizers that were easy to absorb for tomato and watermelon plants as well.

Keywords: Plant extracts, tomato pest, watermelon plant, biological control