



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique
Université Mohamed Khider Biskra



Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275

Thème

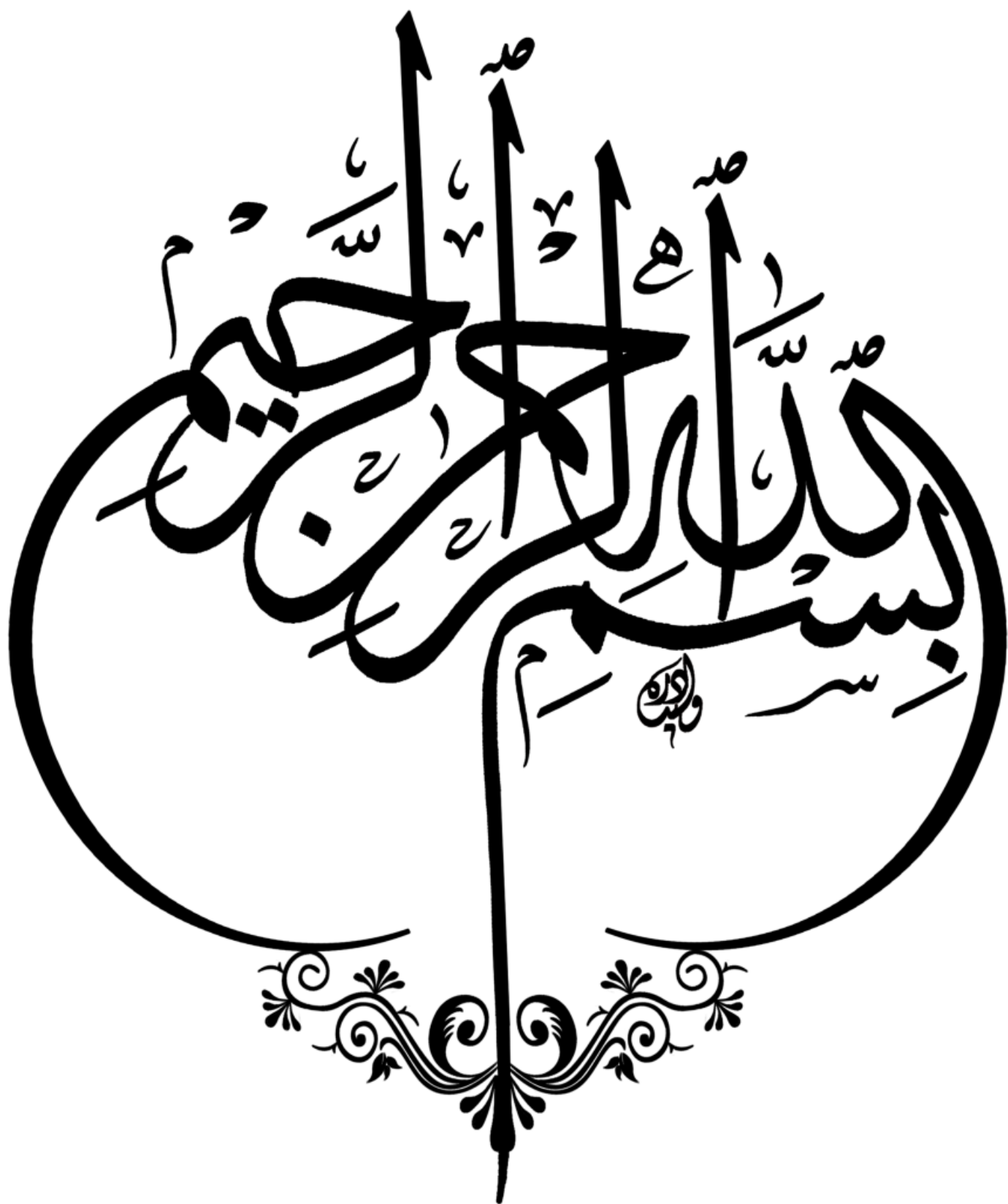
**Effacité des extraits aqueux des plantes médicinales
sur les aphides des cultures maraichère**

Présenté par : **BENAZRINE Haithem**
SERRAOUI seif eddine

Jury :

Président:	ACHOURA Ammar	MCB	Université de Biskra
Promoteur:	TARAI -----	Professeur-----	Université de Biskra
Examineur:	IZZRECH Kamelia	-----	Université de Biskra
Examineur:	MEBREK Naima	-----	Université de Biskra

Année universitaire : 2022/202



Remerciements

A l'issue de ce travail, je remercie avant tout ALLAH, tout puissant, de m'avoir donné volonté, courage et patience pour accomplir ce modeste travail.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mon encadreur Monsieur TARAÏ Nacer

Professeur à l'université de Biskra, pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin mon mémoire.

Je lui suis très reconnaissant pour sa bienveillance, ses précieux conseils, sa patience et sa disponibilité. J'espère qu'il trouve ici l'expression de mes profondes gratitude.

Dédicace

Je dédie cet ouvrage

A mes parents qui m'a soutenu et encouragé durant ces années
d'études.

Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A mes frères, et Ceux qui ont partagé avec moi tous les
moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont
chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon
parcours.

A ma famille, mes proches et à ceux qui me donnent de l'amour et
de la vivacité.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite
plus de succès.

A tous ceux que je j'aime.

Résumé

Résumé

Dans cette étude intitulée "L'efficacité des extraits aqueux de plantes médicinales sur les aphides dans les cultures maraîchères", nous avons examiné l'efficacité de ces extraits pour contrôler les infestations de pucerons, qui représentent un problème majeur pour les cultures agricoles à Biskra pendant la saison 2023. Pour mener à bien cette recherche, nous avons mis en place deux méthodes. La première méthode a été réalisée en laboratoire pour évaluer le taux de mortalité des pucerons. Nous avons collecté des échantillons de pucerons en quantités précises, que nous avons placés dans des boîtes de Pétris. Ensuite, nous avons pulvérisé différents extraits aqueux sur les pucerons à des concentrations variées. Après 24 heures de pulvérisation, nous avons relevé les résultats obtenus

La deuxième méthode consistait à étudier l'efficacité des extraits aqueux par pulvérisation directe sur des plantes infectées. Nous avons réalisé cette méthode à la fois dans une serre en polycarbonate et en plein champ. Nous avons préparé les extraits nécessaires, puis effectué une observation préliminaire des plantes infestées et de l'étendue des dégâts causés par les pucerons. Ensuite, nous avons appliqué les extraits sur les plantes et avons observé leur état après 24 heures, et ainsi de suite.

Ces deux méthodes nous ont permis d'évaluer l'efficacité des extraits aqueux de plantes médicinales dans le contrôle des aphides. Les résultats obtenus dessous.

ملخص

في هذه الدراسة التي حملت عنوان فعالية المستخلصات المائية للنباتات الطبية على حشرات المن التي تصيب المحاصيل الزراعية ، درسنا فاعلية المستخلصات المائية في مكافحة حشرات المن ، والتي تعتبر بدورها موضوع الساعة في بسكرة ، موسم 2023 ، لأن هذا الأخير يسبب خسائر كبيرة للمحاصيل الزراعية.

لتنفيذ هذا العمل نفذنا طريقتين: الطريقة الأولى كانت في المختبر لحساب معدل الوفيات ، وذلك بأخذ عينات من حشرات المن بكميات محسوبة ودقيقة ووضعها في علب بتري ورش مستخلصاتنا المائية عليها بمختلف أنواعها وتركيزها وأخذ النتائج بعد 24 ساعة من الرش. في الطريقة الثانية ، درسنا الفعالية عن طريق الرش المباشر. على النبات المصاب وهذا داخل البيوت المحمية البولي كربونات والحقل المكشوف حيث قمنا بتجهيز المستخلصات وبعد ذلك نقوم بملاحظة أولية للنباتات المصابة ومدى الضرر ونقوم بالتجارب عليها ونراقب النبات بعد 24 ساعة بعد كل رشة ونكرر الأمر. أما بالنسبة للنتائج المتحصل عليها مدونة في المذكرة أسفله .

Liste des tableaux et figures

1. Liste des tableaux:

Numéro de tableau	Titre	page
01	Tableau de température annuelle de biskra 2022	28
02	Caractéristiques chimique du sol de (0-20cm)	30
03	Caractéristiques physiques du sol de (0-20cm)	31
04	des résultats de la première méthode L'extrait de l'aurier rose (fruits fleur)	43
05	: des résultats de la première méthode L'extrait de l'aurier rose (feuille)	46
06	Tableau06 : des résultats de la première méthode L'extrait de l'aurier rose (tige)	49
07	des résultats de la première méthode L'extrait de Citrullus Colocynthis (fruit)	52

2. Liste des figures:

Numéro de figures	Titre	page
01	la plante de laurier rose	8
02	plantes de Citrullus Colocynthis	9
03	Stades de développement de puceron (GODIN et BOIVIN, 2002)	16
04	le puceron myzus persecae sur la loupe	16
05	Plante de poivron parme les plante hôtes de myzus persecae	17

06	Le puceron aphis gossypii	18
07	la plante hôtes d'aphis gossypii le melon	19
09	les vols de pucerons myzus persecae	20
10	les caractéristiques des Phylloxeridae et les Adelgidae et les aphididae	21
11	Les stylets permettent d'atteindre les vaisseaux du phloème (dessin N. Sauvions, 1995)	22
39	les pièges collants	24
40	Limite géographique de la Wilaya de Biskra (ANIREF, 2021)	33
11	Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra	37
12	La culture de poivrons (piment) sous serre polycarbonate	38
13	La culture de pastèque sous serre polycarbonate	39
14	La culture dz melon cantalou sous serre	39
15	Culture de citrouille on plan de champ	40
16	quelque matériel laboratoire utiliser	41
17	les extraits aqueux étudiés	42
18	la phase d'échantillonnage des pucerons sur la loupe	44
19	Observation et comptage des individus de pucerons sur feuilles de melon au niveau du laboratoires	44
20	Préparation des extraits aqueux au niveau du laboratoire	43
21	Les pucerons myzus persecae et aphis gossypii	40
22	feuille de citrouille infestée par les pucerons	52
23	feuille infestée après le traitement de 15 %	52
24	feuille infestée après le traitement de 30 %	53

25	feuille infestée après le traitement de 45 %	53
26	feuille infestée après le traitement de 60 %	54
27	La plante de poivron infesté par les pucerons	56
28	La plante de poivron infestée après le traitement de 30 %	57
29	La plante de poivron infestée après le traitement de 60 %	57
30	La plante de poivron infestée après le traitement de 90 %	58
31	La plante de poivron infestée par les pucerons	59
32	La plante de poivron infestée après le traitement	60
33	plante de pastèque infestée par les pucerons	61
34	plante de pastèque infestée après le traitement	62
35	courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de l'aurier rose (fruit fleur)	49
36	courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de l'aurier rose (feuille)	50
37	courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de l'aurier rose (tige)	50
38	courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de <i>Citrullus Colocynthis</i> (fruit)	51

SOMMAIRE

SOMMAIRE

Titre	
Remerciements	
Dédicace	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Chapitre 01	
Historique	
Définition	
Lutte biologique	
Catégorie de biopesticide	
Plante utiliser en lutte biologique	
Chapitre 02	
Biologie cycle évolutif	
Définition	
Systematique	
Cycle biologique	
Stade de développent	
Les espèces étudiées dans ce travail	
Chapitre 03	
Objectif	
Présentation de la région d'étude	
Modèles biologique	
Méthode de l'expérimentation	
Préparation des extraits aqueux	
L'extrait de Citrullus colocynthis	
L'extrait de laurier rose	
Etude de l'efficacité des extraits	
Chapitre 04	
Les résultats de la première méthode	
Les résultats de la deuxième méthode	
Discussion	
Conclusion	
Références bibliographiques	
Annexe	

INTRODUCTION

INTRODUCTION GENERAL

Dommmages causés par les insectes aux cultures agricoles

Les insectes causent de nombreux dégâts aux cultures agricoles, car ils se nourrissent des feuilles, des fruits, des fleurs et des racines des plantes, et provoquent une faiblesse des plantes et des pertes de récolte importantes. Parmi les dommages que les insectes peuvent causer aux cultures agricoles figurent :

Il réduit la quantité de feuilles produites, ce qui affecte le processus de photosynthèse et réduit la quantité d'énergie que la plante peut utiliser pour la croissance et la production.

Il cause des dégâts et réduit sa quantité, ce qui affecte la qualité de la récolte et réduit la valeur économique de la récolte.

Certains insectes transmettent des maladies végétales et fongiques, ce qui entraîne des dommages aux plantes et des pertes de récoltes.

-Déplacement entre les exploitations : Les insectes provoquent la transmission de maladies et d'infections entre les plantes, ce qui entraîne leur propagation dans les exploitations et des dommages aux cultures....etc.

Ces dommages aux cultures causent d'énormes pertes à la production agricole mondiale et menacent la sécurité alimentaire, ce qui coûte beaucoup d'argent au monde, par exemple :

L'estimation de total des pertes causé par les thrips et :

les coûts de contrôle sur Coton à Georgia 2006 est 14, 844,000\$, sur plantes ornemental, de pelouse et de gazon 15, 245,000\$, sur Cacahuète 5, 118,750\$, sur le tabac 504,000\$, sur Haricots Snap 138,300\$, sur Aubergine 55,500\$,sur Oignons 2,382,700\$, sur Poivron 7, 785,300\$, sur tomate 7, 284,900\$, sur Pois du sud 40,000\$ (robin, Boivin, Stewart, & Francois, 1995)

L'utilisation des produits phytosanitaires chimiques a considérablement diminué la pénibilité du travail au champ tout en permettant une production suffisante et à moindre cout pour satisfaire aussi bien le marché que le consommateur. Dans une publication récente, les pertes de production, avant récolte, des cultures mondiales majeures dues aux ravageurs (insectes, micro-organismes) et aux adventices sont estimées à 35 % (Popp et al., 2013). Sans une protection efficace des cultures, ces pertes seraient de 70 % (Popp et al., 2013). À en croire les tenants de l'industrie, la diminution de la production mondiale de denrées alimentaires causée par la non-utilisation des produits phytosanitaires pourrait être à l'origine de famines chez les populations déjà fragilisées.

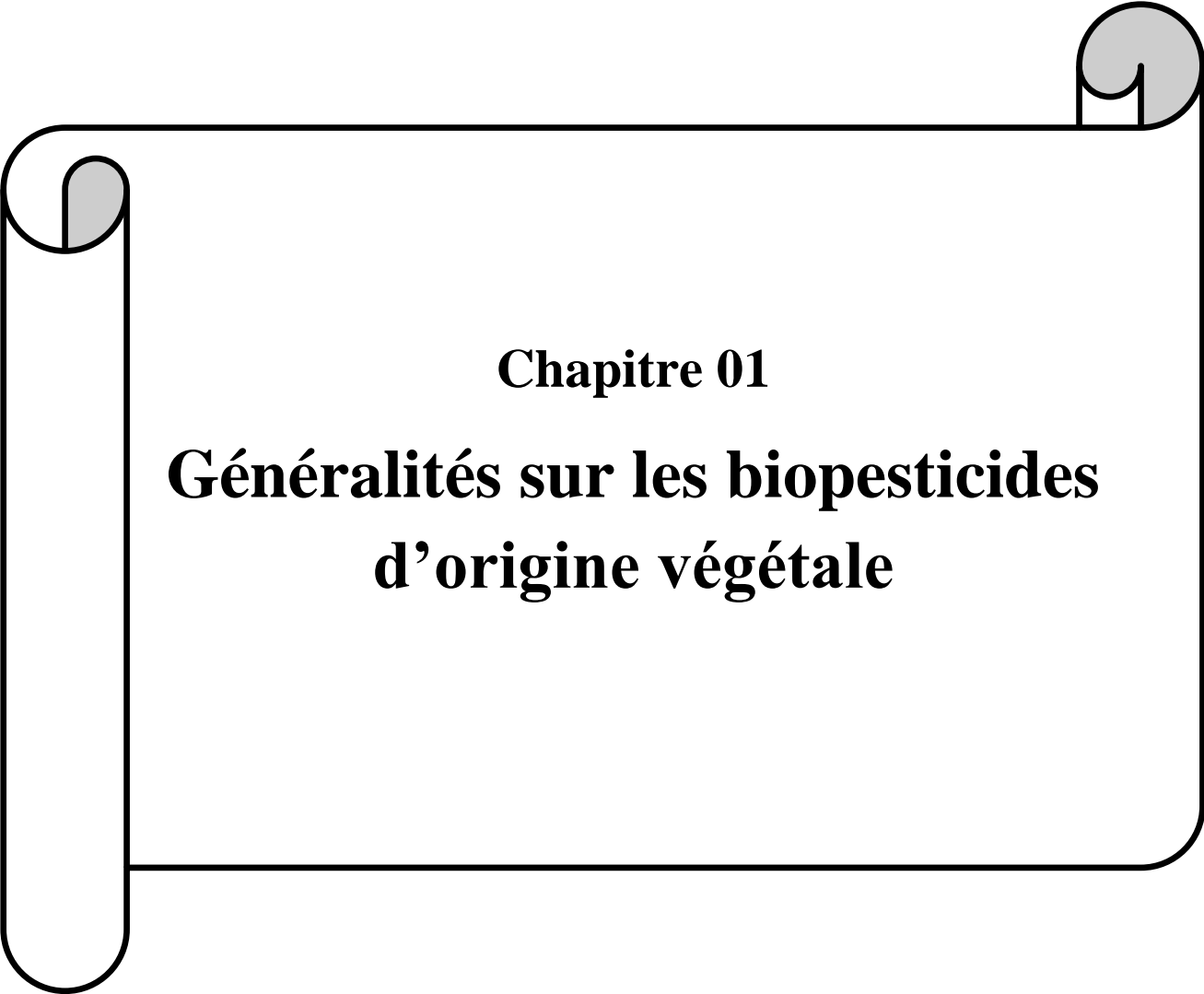
Tous ces arguments pris en compte, il est indéniable que les produits phytosanitaires chimiques présentent de nombreux avantages. Cependant, leur utilisation peut être la cause de

Problèmes environnementaux et de santé publique, d'autant plus que les risques inhérents à certains d'entre eux sont mal évalués. Consciente de ce problème, l'Union européenne (UE) a pris un certain nombre de mesures. Ainsi, dans un souci d'amélioration, la Directive européenne 91/414/CEE a été abrogée par le règlement (CE) 1107/2009 (Journal officiel de l'Union européenne, 2009a). Cette directive visait à harmoniser les procédures de mise sur le marché des produits phytosanitaires et établissait la liste des substances autorisées ainsi qu'un programme d'évaluation de celles déjà sur le marché. Dans ce nouveau règlement, les critères d'approbation des substances actives sont plus stricts que précédemment. Les Co-formulants entrant dans la composition des produits sont soumis à des procédures d'homologation similaires aux substances actives et les substances présentant un risque élevé sont remplacées par leurs homologues ayant un faible risque. De même, une autre directive, la Directive 128/2009/CE, adoptée le 21 octobre 2009, rend obligatoire la protection intégrée des cultures d'ici 2014 (Journal officiel de l'Union européenne, 2009a). Dans cette directive, chaque pays membre de l'UE doit mettre en place son propre plan d'action avec des objectifs quantitatifs et définis dans le temps pour limiter l'impact des produits phytosanitaires chimiques sur la santé et sur l'environnement. (Jovana Derafel, 2013)

Danger et toxicité du pesticide chimique depuis peu, les organisations mondiales pour la santé et la protection de la nature ont commencé à mettre en œuvre des programmes pour éduquer les agriculteurs sur le retour à bio agriculture.

L'objectif de ce travail est l'étude de l'efficacité des extraits aqueux des plantes médicinales pour traiter les insectes ravageurs, surtout les plantes sahariennes qui résistent et pour encourager les étudiants à expérimenter et à travailler biologiquement pour un avenir meilleur pour nous et la nature.

C'est ce travail divisé en deux chapitres le premier sur les généralités des extraits aqueux des plantes médicinales comme un biopesticide, le deuxième sur les généralités sur le puceron *Myzus persicae* et *Aphis gossypii*



Chapitre 01
Généralités sur les biopesticides
d'origine végétale

1. Historique

Dès l'Antiquité, les Chinois, Grecs et Romains utilisent les extraits des plantes en plus de soufre et de l'arsenic. En effet, la fin du XIX^e siècle a connu une large répartition des extraits à l'échelle internationale. Ce sont les extraits à caractère insecticide, le premier produit qui a été étudié et développé (Regnault- Roger et al., 2005) Roger C.R., 2005.

2. Définition

Les Biopesticides sont des composés naturels utilisés en lutte biologique contre les ravageurs sans mode d'action est l'inhibition de la cholinestérase une caractéristique de la plupart des organophosphorés et insecticides à base de carbamates (SEIBER, joel, stephen o, & aaron d, 2018).

3. lutte biologique

3.1 Objectifs

L'objectif principal est la création de l'équilibre permanent entre l'agent de lutte et l'espèce cible. Le point le plus important est la sélection.

Par ailleurs, l'utilisation de la lutte biologique peut être considérée comme une stratégie de restauration de la biodiversité fonctionnelle dans les écosystèmes fragiles, en particulier et les agro systèmes.

3.2. Avantages et inconvénients

L'application des biopesticides en agriculture comporte des avantages et des inconvénients.

3.2.1 Avantages

- minimisation de l'utilisation d'insecticides chimiques
- Toxicité inférieure
- Diminution de risques de développement de la résistance

- Améliorer la qualité de vie des agriculteurs
- Prévoir un délai avant la récolte
- Offrir aux consommateurs des produits sains ;
- Avoir une meilleure appréciation auprès des consommateurs ;
- Dégradation rapide des biopesticides, diminuant les risques de pollution
- Maintient de la biodiversité des biotopes (Sophie et al., 2006).

3.2.2 Inconvénients

- Lutte souvent préventive
- Effet moins drastique que les pesticides (plus d'applications);
- Seuil de tolérance inférieur chez les ravageurs
- Efficacité moins stable d'une production à une autre
- Activité minimale avec une grande population de ravageur
- Conditions d'entreposage des produits biologiques nécessaires
- Excellente connaissance dans la relation proie - prédateur (Sophie et al., 2006).

4. Catégories de Biopesticides

4.1- Microbiens

Les biopesticides microbiens comprennent les bactéries, champignons, oomycètes, virus et protozoaires. L'efficacité est basée sur des substances actives dérivées des micro-organismes. Ce sont des substances actives agissant sur les bio-agresseurs (Deravell, François, & philippe, 2013)

4.1.1 Bactéries

L'exemple le plus connu est *Bacillus thuringiensis*. Cette espèce est une bactérie à Gram+ produit, durant sa phase stationnaire de croissance, de protéines cristallines appelées delta-endotoxines ou protoxines Cry. Ces protéines sont libérées dans l'environnement après

Chapitre 01 Généralités sur les biopesticides d'origine végétale

la lyse des parois bactériennes lors de la phase de sporulation et sont actives, une fois ingérées par les ravageurs, contre les lépidoptères, les diptères et les larves de coléoptères (Rosas-Garcia, 2009).

4.1.2 Champignons

Coniothyrium minitans utilisée contre *Sclerotinia* spp. Ce genre fongique se retrouve dans le sol et est à l'origine de la maladie appelée pourriture blanche qui peut affecter de nombreuses cultures dont la carotte, le haricot, le colza ou le tournesol. *Coniothyrium minitans* est connu pour pénétrer dans les sclérotés de *Sclerotinia sclerotiorum* soit par des craquelures situées à l'extérieur de cette forme de conservation du champignon, soit en s'introduisant par l'écorce extérieure en suivant une voie intercellulaire. Il poursuit ensuite son chemin en intracellulaire en pénétrant le cortex et la médullaire. Le parcours intracellulaire de *C. minitans* est possible car il produit des enzymes de dégradation des parois telles que les chitinases ou les β -1,3 glucanases. (Mcquilken et al., 2003).

4.1.3 virus

Les virus ont été isolés de plus de 1000 espèces d'insectes d'au moins 13 espèces différentes ordre des insectes.

Par ailleurs, les virus entomopathogènes se divisent en deux catégories, virus d'inclusion produisant de l'inclusion corps dans les cellules hôtes et les virus de non-inclusion (VNI) qui ne produisent pas de corps d'inclusion. L'IV sont encore sous divisés en virus polyédres (PV) ou polyédres, qui produire des corps polyédriques et le virus de la granulose qui produisent des corps granuleux. Les polyédroses pourraient habiter noyau et sont appelés virus de la polyédrose nucléaire (NPV) ou le cytoplasme que l'on appelle polyédrose cytoplasmique (VPC) [18]. Parmi les virus d'insectes présents dans la nature, ceux appartenant à la famille des baculovirus (Baculoviridae) ont été considérés pour le développement de la plupart des biopesticides viraux. (d, 2017)

4.2- Biopesticides d'origine végétale

Les plantes produisent des substances actives ayant des propriétés insecticides, aseptiques ou encore régulatrices de la croissance des plantes et des insectes. Ces substances actives sont des métabolites secondaires qui, à l'origine, protègent les végétaux des herbivores. Le bio pesticide d'origine végétale le plus utilisé est l'huile de neem, un insecticide extrait des graines d'*Azadirachta indica* (**Schmutterer, 1990**).

4.2.1 Extraits organiques

La composition chimique des plantes aromatiques est complexe et elle est constitué de deux fractions, La première fraction dite volatile est présente dans différents organes de la plante. Selon la famille. la deuxième fraction dite non volatile (CONV), composés organique non volatils, est composée essentiellement de coumarines et flavonoïdes (Cisowski, 1985), cette dernière fraction est utilisée dans la production des extraits organiques qui ont un effet insecticide. (Radia & Ismiguaoua, 2017)

4.2.3. Huiles végétales

Les huiles végétales sont des insecticides de contact qui agissent par leurs propriétés physique et chimique, et des adjuvants des molécules liposoluble et dans certain cas des synergistes Les huiles végétales sont des esters d'acide gras a poids moléculaire élevé. elles sont visqueuses. Peu volatile et insoluble dans l'eau . Ces huiles sont divisées en huiles siccatives ou semi siccatives, selon leurs capacités à s'épaissir en présence d'oxygène. L'extraction est réalisée par pression qui présente une toxicité de contact induite par la formation d'un film imperméable isolant l'insecte de l'air provoquant son asphyxie (Regnault-Roger et Hammraoui, 1994 ; Weinzeirl, 1997).

4.2.4 Plantes broyées

Ce sont des plantes aromatiques et médicinales appliquées sous forme de poudres possédant une action anti appétant ou répulsive vis à vis de nombreux insectes ravageurs des denrées stockées. Ces poudres proviennent des différents organes (feuilles, écorces, fruits, graines.....etc.), des plantes séchées a une température ambiante de 26 à 28°C)(Gwinner et *al.*,1996).

4.2.5 Huiles essentielles

Les huiles essentielles sont de produits de métabolisme secondaire. Elles ont une propriété et un mode d'utilisation particuliers utilisés en phytothérapie et l'aromathérapie (**Bruneton, 1999**).

4.2.6 Extrait aqueux

Les extraits aqueux sont de forme liquide obtenue à partir de plantes, de champignons ou d'autres organismes naturels qui sont utilisés pour lutter contre les ravageurs et les maladies des cultures. Ces extraits peuvent être préparés en utilisant différentes méthodes, comme l'infusion, la décoction, la macération ou l'extraction par pression.

Les extraits aqueux peuvent être utilisés par pulvérisation foliaire, les bains de semences ou les traitements du sol.

Il existe plusieurs extraits aqueux de plantes :

- A- Le pyrèthre : extrait de fleurs de certaines espèces de chrysanthèmes, il est utilisé comme insecticide naturel depuis des siècles.
- B- Le neem : L'extrait de neem : l'extrait de neem est considéré comme l'un des biopesticides les plus efficaces. Il contient des composés appelés

Chapitre 01 Généralités sur les biopesticides d'origine végétale

azadirachtines qui agissent sur le système hormonal des insectes, entraînant leur mort.

C- Le thym *Thymus vulgaris*

D- Le romarin

5- Plantes utilisées en lutte biologique

5.1 Laurier rose *Nerium oleander*



Figure 01 : Caractéristiques morphologiques de laurier rose

5.1.1 Classification

Nom scientifique : *Nerium oleander*

Famille : Apocynaceae

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Gentianales

Règne : Plantae

5.1.2 Botanique

Laurier rose est un arbuste de 2 à 5 m, dont les tiges glabres renferment un latex épais et blanchâtre; les feuilles sont persistantes, coriaces, longues, lancéolées, glabres, à pétiole très court, réunies par trois; nervure principale forte, nervures secondaires, très nombreuses, fines, parallèles et par paires. Les boutons floraux, semblables à une torche, se déroulent en fleurs odorantes, groupées à l'extrémité des rameaux (photo 33) ; corolle régulière, de 4 à 5 cm, à 5 pétales roses dans le type décrit, soudés jusqu'à mi-hauteur en un tube cylindrique, libres au-delà, doubles d'une couronne interne frangée (photo 34). Fruit brun fauve, de 10 à 12 mm, mince et presque cylindrique, forme de deux parties qui, à maturité, se séparent et s'enroulent tout en restant réunies par la base; les fruits sont très utilisés dans les bouquets secs. Graines nombreuses, petites, couvertes de poils roux formant une aigrette à la partie supérieure. (azzouz, 2013)

5.1.3 Distribution géographique

Originnaire du bassin méditerranéen, la plante est adaptée à la sécheresse et croît spontanément, dans toutes les régions tempérées du globe. Particulièrement décorative, elle est cultivée sous d'autres climats et l'horticulture en propose une infinité de variétés à fleurs simples ou doubles, blanches, jaunes, roses ou rouges. La floraison est continue de juin aux premières gelées. Au Sahara, elle prolifère au bord des points d'eau et au niveau de la nappe phréatique dont elle signale la présence à faible profondeur. (azzouz, 2013)

5.1.4 Toxicité

Une feuille peut être mortelle pour un enfant (SHAW et PEARN, 1979). Pour un adulte, entre 7 à 20 feuilles peuvent causer une intoxication. La dose d'oleander dans cet échantillon n'est pas connue (PRONUCLEUS et LABORDE, 1988 ; SHUMAIK, 1988)

5.2 Citrullus colocynthis



Figure 02 : Caractéristiques morphologiques de Citrullus Colocynthis

5.2.1 Classification

Règne Plantae

Ordre Violales

Famille Cucurbitacée

Genre Citrullus

5.2.2 Description botanique

C. Colocynthis est une plante vivace avec des racines vivaces et des tiges anguleuses, dures, rugueuses et en forme de vigne qui s'étendent sur le sol et peuvent grimper à partir de là. Ils produisent une seule fleur jaune à l'aisselle des feuilles. Ils sont monoïques et ont de longs pédoncules et des porte-greffes tubéreux poussant de longues tiges traînantes ou grimpantes (Pravin et al., 2013)

a) Feuille

Feuilles anguleuses sont alternativement situées sur longs pétioles. Chaque feuille est presque 5 à 10 centimètres de longueur et a environ 3 à 7 lobes. Parfois, le lobe moyen peut

Chapitre 01 Généralités sur les biopesticides d'origine végétale

avoir une structure ovale. Les feuilles ont une forme triangulaire avec de nombreuses fentes. Les feuilles ont une texture rugueuse et poilue avec des sinus ouverts. La face supérieure des feuilles est d'un beau vert en couleur et la surface inférieure est relativement pâle.

b) Fruit

Chaque plant de pomme amère produit environ 15 à 30 fruits globuleux ayant un diamètre de presque 7 à 10 centimètres. La partie extérieure du le fruit est recouvert d'une peau verte ayant des jaunes rayures. Les fruits peuvent également être de couleur jaune. Les fruits mûrs se caractérisent par une fine mais croûte dure. Les fruits ont une pulpe molle et blanche qui est rempli de nombreuses graines ovales comprimées.

c) Fleurs

Les fleurs de couleur jaune apparaissent seules à aisselle des feuilles. Ils sont monoïques; les pistils et les étamines sont présents dans différentes fleurs de la même plante. Ils ont de longs pédoncules. Chaque fleur est également composée d'un jaune campanuler. La corolle a cinq lobes et le calice est séparé de cinq manières. La femelle les fleurs sont facilement identifiables des mâles par leur ovaire villeux et poilu.

d) Graine

Les graines mesurent environ 6 mm, sont lisses, comprimé et de forme ovoïde. Ils sont situés sur le placenta pariétal. Les graines sont orange jaunâtre clair à brun foncé couleur.

e) Racine

La racine est longue et mince, anguleux, tiges dures et rugueuses en forme de vigne. Les tiges sont normalement étalés sur le sol et ont une tendance à grimper sur les herbes et les arbustes en leurs vrilles ramifiées axillaires (Pravin, Deshmukh, Patil, & Khandelwal, 2013)

5.2.3 Distribution géographique

Chapitre 01 Généralités sur les biopesticides d'origine végétale

Citrullus colocynthis est une plante originaire des régions désertiques sablonneuses d'Afrique. Elle aurait été cultivée déjà à l'époque des Assyriens. Elle est répandue par la culture, notamment en Afrique du Nord et en Inde. (**site web/ pharmapresse.net**)

5.2.4 Toxicité

Le fruit et la graine de la coloquinte renferment des cucurbitacines et des élatérines, la colocynthine et la colocynthétine, un alcaloïde, un glucoside et une saponine. Ces graines torréfiées, riches en lipides et en protéines. La plante est très toxique pour l'homme et l'animal. A doses plus élevées, s'ajoutent du délire, de la faiblesse, de l'hypothermie, un ralentissement du pouls, parfois une congestion cérébrale suivie de collapsus et de mort (**site web/ pharmapresse.net**)



Chapitre 2

Généralité sur les aphides des cultures maraichère *Myzus* *persicae et Aphis gossypii*

1-BIOLOGIE

La plupart des espèces de pucerons présentent, au cours de leur cycle évolutif, une génération d'insectes sexués (male, femelle) alterant avec une ou plusieurs générations se multipliant par parthenogenèse et constituées uniquement de femelles (parthenogenèse thélytoque). Les femelles fécondées sont toujours ovipares alors que les femelles parthénogénétiques sont le plus souvent vivipares. Au cours de l'année qui, le plus souvent, recouvre un cycle évolutif complet, plusieurs générations polymorphes apparaissent. De l'oeuf d'hivernal une fondatrice, femelle généralement aptère et très féconde, qui engendre des fondatrigenes aptères et parfois des fondatrigenes allées. Selon les espèces, deux cas sont alors à envisager 1-Un certain nombre de générations de fondatrigenes aptères et ailées se développent sur le même hôte que celui sur lequel la fondatrice

celles sur lesquelles l'oeuf fécondé a été pondu (vols d'émigration. On parle alors de pucerons diceciques ou hétéreciques. Les Individus appartenant aux générations qui se développent sur les nouvelles espèces hôtes sont appelés virginogènes; ils sont aptères ou allés. Sur ces hôtes apparaîtront, outre les virginogènes, les sexupares et souvent aussi les mâles qui, dans ce cas, seront nécessairement ailés.

Notons que, chez certaines espèces, l'émigration n'intéresse pas toute la population: elle est facultative. L'hôte sur lequel se réalise la reproduction sexuée et sur lequel est déposé l'oeuf d'hiver est appelé hôte primaire. C'est en général un végétal ligneux. Par opposition, on appelle hôte secondaire, généralement une plante herbacée, celui sur lequel ont émigré les fondatrigenes ailées. Les formes à reproduction parthénogénétique sont qualifiées de virginipares. Les sexupares sont qualifiées d'andropares, de gynopares ou d'amphotères, suivant qu'elles donnent naissance respectivement à des mâles ou à des femelles ou aux deux à la fois.

Dans le cas des espèces diceciques, les gynopares sont toujours allées et, parfois seulement, les andropares aussi. Ces formes retournent sur l'hôte primaire pour y déposer respectivement les femelles ovipares et les mâles. Dans d'autres cas, plus fréquents, les mâles naissent sur les hôtes secondaires : ils sont ailés et rejoignent les ovipares après rémigration vers l'hôte primaire (vols de retour)

En climat tempéré, la plupart des espèces de pucerons présentent un cycle complet comportant une génération de sexués. Ces espèces sont dites holocycliques. En climat

tropical, par contre, la génération à reproduction amphisexuelle est rarement observée. De telles espèces, présentant une reproduction exclusivement parthenogénétique, sont dites anholocycliques. Parfois, au sein d'une même espèce, peuvent coexister des clones holocycliques et anholocycliques. (leclant, 1999)

2 Définition

Les pucerons constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde. Ils sont apparus il y a environ 280 millions d'années. On en connaît actuellement 4700 espèces dont 900 en Europe. Ils ont colonisé la plupart des plantes à fleurs, ainsi que des conifères, des mousses et des fougères. Les pucerons sont de petits insectes qui se nourrissent de la sève des plantes. Ils appartiennent à l'ordre des Hémiptères. Cet ordre compte également d'autres insectes comme les cicadelles, les aleurodes ou les psylles. (hullé, evelyne, yvon, & yves, 1999)

3 Systématique

Les aphides ou pucerons classés dans le Super-ordre des Hémiptéroïdes, appartiennent à l'ordre des Homoptères au sous-ordre des Aphidinea, et à la Superfamille des Aphidoidea (Fraval., 2006),

Selon (Ortiz-Rivas et Martinez-Torres, 2010) La famille des Aphididae est divisée en trois sous-familles, celle des Blatichaitophorinae, des Pterocommatinae et des Aphidinae. Les espèces de cette dernière sont réparties entre deux tribus, les Aphidini et les Macrosiphini ;

D'après Iluz (2011), les aphides sont classés comme suit :

Reigne	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Classe	: Insecta
Ordre	: Homoptère
Sous ordre	: Sternorrhyncha
Super famille	: Aphidoidea
Famille	: Aphididae

4 Cycles biologiques

Les pucerons se multiplient extrêmement rapidement, se dispersent facilement sur de longues distances et transmettent un grand nombre des maladies à virus aux plantes. Ces trois caractéristiques expliquent en grande partie les dégâts importants qu'ils peuvent causer aux plantes cultivées. (hullé, evelyne, yvon, & yves, 1999)

5 Stades de développement

Les pucerons comportent quatre stades larvaires qui ressemblent à des adultes, mais de plus petite taille, ont le même mode de vie et provoquent les mêmes types de dégâts. Les stades larvaires sont séparés par des mues qui permettent la croissance en longueur, se sont donc des insectes à métamorphose incomplète (hétérométabole) (Sullivan, 2005) Les larves peuvent devenir des adultes aptères ou ailés (fig 03). Une larve se reconnaît par ses caractères juvéniles : tête large par rapport au corps, cauda courte et alaires (FA) dans le cas des ailés (Godin et Boivin, 2000).

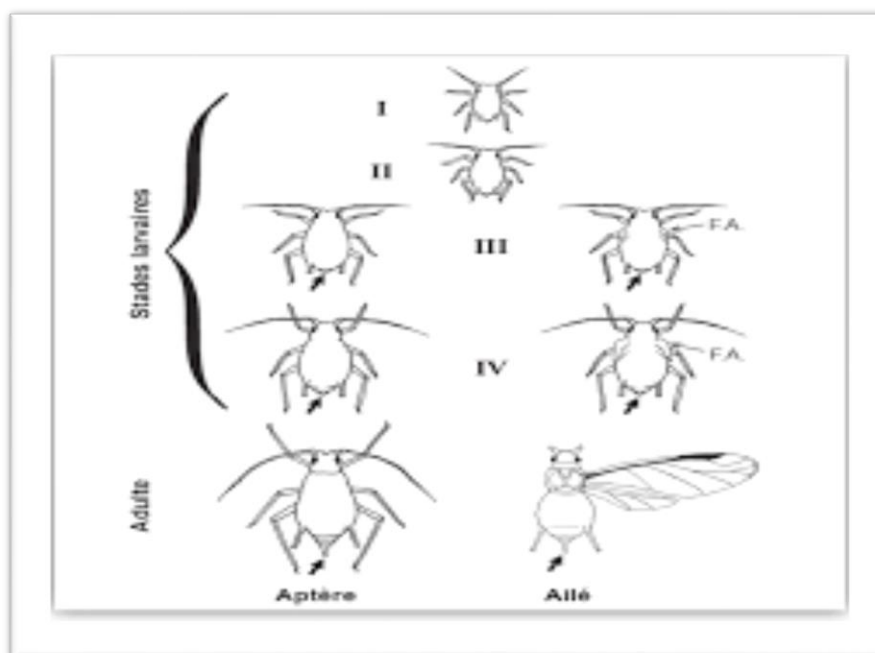


Figure03 : Stades de développement de puceron (GODIN et BOIVIN, 2002)

6 Les espèces étudiées dans ce travail

Dans ce travail nous avons deux espèces de puceron :

6.1 *Myzus persicae*



Figure04 : le puceron *myzus persicae* sur la loupe

6.1.1 Caractéristiques morphologiques des pucerons du poivron :

Le puceron vert du pêcher *Myzus persicae* : *M. persicae* est un petit puceron en forme de poire qui mesure de 1,2 à 2,6 mm ; sa couleur varie du vert pâle au jaune pâle en passant par le rougeâtre. L'adulte ailé est généralement plus grand que l'aptère. Il a des taches noires sur l'abdomen ; la tête et le thorax sont de couleur noire avec deux longues paires d'ailes translucides (Sekkat, 2007). L'adulte aptère est plus petit avec une cauda assez courte par rapport à celles de l'ailé. Les antennes sont aussi longues que le corps et les cornicules sont verts et longs, renflés au milieu et rembrunies à l'extrémité (Figure15). Les tubercules antennaires sont bien développés et convergents (Figure16). Ce puceron est très polyphage, pouvant être nuisible sur les cultures sous abri (poivron, tomate, concombre, courgette, melon, ...), sur des cultures horticoles (chrysanthème, *Pelargonium*, ...). Le puceron vert du pêcher peut transmettre plus de 100 virus (Estorgues, 2005).

6.1.2 Plantes hôtes :

6.1.2.1 Hôtes primaires : *Prunus persicae* (pêcher)

6.1.2.2 Hôtes secondaires : environ 50 familles botaniques

Dont les Solanacées, Astéracées,

Brassicaceae, Apiaceae, Cucurbitacées.



Figure 05 : plante de poivron parmi les plantes hôtes

De *myzus persecae*

6.2 *Aphis gossypii*



Figure 06 : le puceron *aphis gossypii*

6.2.1 Caractéristiques morphologiques des Pucerons du melon et du cotonnier *Aphis gossypii* Glover, 1877

Ce puceron mesure 1,5 à 1,8 mm de long. Son corps est de forme ovoïde, sa coloration varie du jaune-clair au brun-foncé en prenant des couleurs intermédiaires. Les cornicules sont courtes et noires avec une petite cauda (queue) toujours plus pâles que les cornicules portant 5 à 7 soies. L'absence des tubercules frontaux et des antennes plus courtes que le corps (Leclant, 1999).

6.2.2 Plantes hôtes

Aphis gossypii peut être considéré, nous l'avons dit, comme une espèce omnivore, tellement sa gamme d'hôtes est large. C'est vraisemblablement, avec *Myzus persicae* (Sulzer), l'espèce la plus polyphage qui existe au sein du groupe des aphides. Mais l'existence de clones différents et de biotypes maintenus par parthénogenèse conduit à considérer que certains d'entre eux sont adaptés génétiquement à un type d'hôte qu'ils sélectionnent de préférence et sur lequel ils exercent pleinement leur potentiel biotique (WEBER, 1985 ; DI XON, 1987). (DEGUINE & François, 1992)

Par exemple :

cucumis melo (melon) ; *Cucurbita pepo* (courgette), *Cucumis sativus* (concombre),
Malvaceae, Rutaceae (*Citrus*)...

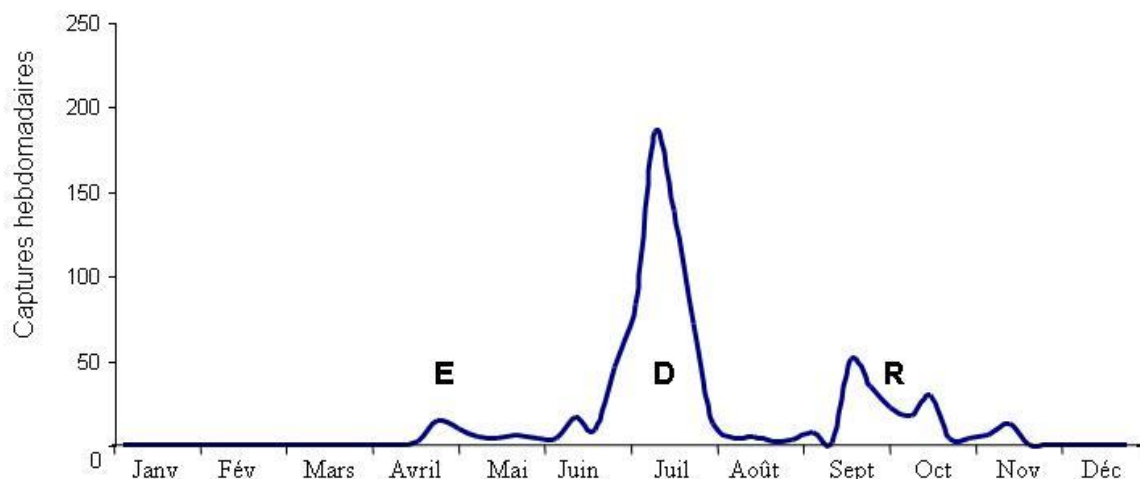


Figure 07 : la plante hôtes d'aphis gossypii le melon

6.2.3 Mode de dispersion

Les ailés assurent la dispersion de l'espèce pendant la phase de multiplication clonale, le changement de plantes hôtes chez les espèces diéciques et la migration des formes sexuées, mâles et/ou gynopares. Chez une espèce holocyclique diécique, on observe normalement trois périodes de formation d'ailés et donc de migration :

1. Une première période de vol a lieu au printemps et correspond au départ des fondatrigenes ailées de l'hôte primaire pour rejoindre les hôtes secondaires : c'est le vol d'émigration (**E**).
2. Au cours de l'été, on observe une série de petits vols correspondant à des virginipares ailés qui se déplacent d'hôtes secondaires en hôtes secondaires : ce sont les vols de dissémination (**D**).
3. Enfin, à l'automne, on observe le vol précurseur de sexués (sexupares (type 1) ou gynopares (type 2)) ou des mâles qui retournent sur l'hôte primaire : c'est le vol de rémigration (**R**).



Les trois périodes de vol observées chez *Myzus persicae* le puceron vert du pêcher

Figure 09 : les vols de pucerons *myzus perseeae*

Dans le cas des espèces ou des populations anholocycliques, les différents vols observés au cours de l'année correspondent à des déplacements permettant aux pucerons de rechercher les plantes les mieux adaptées à leur multiplication. Selon les espèces, leurs cycles biologiques, la situation géographique ou les conditions environnementales, on peut observer un grand nombre de types d'activité de vol que l'on représente par rapport au modèle ci-dessus ; cette variabilité s'exprime par le nombre de période de vol, leur précocité ou l'importance relative des vols...

Le suivi par piégeage des populations d'ailés en cours de déplacement renseigne sur les dates, les périodes et l'importance de ces phases biologiques où les populations se déplacent et s'apprentent à coloniser de nouvelles plantes cultivées ou sauvages. (M, Chaubet, Turpeau, & Simon, 2011)

6.2.4 Taxonomie

On compte 4700 espèces de pucerons dans le monde. Leur systématique est affaire de spécialistes. La connaissance de leurs plantes hôtes est également importante pour aider leur identification. Les pucerons appartiennent à l'ordre des Hémiptères. Ils constituent la super-famille des Aphidoidea. Selon Remaudière, cette super-famille est répartie en 3 familles :

les Phylloxeridae, les Adelgidae et les Aphididae qui constituent de loin la famille la plus importante.

Les **Phylloxeridae** et les **Adelgidae** se distinguent par une nervation alaire plus simple, les antennes courtes de 3 à 5 articles, l'absence de cornicules et une cauda peu marquée. Leurs cycles biologiques sont particuliers.

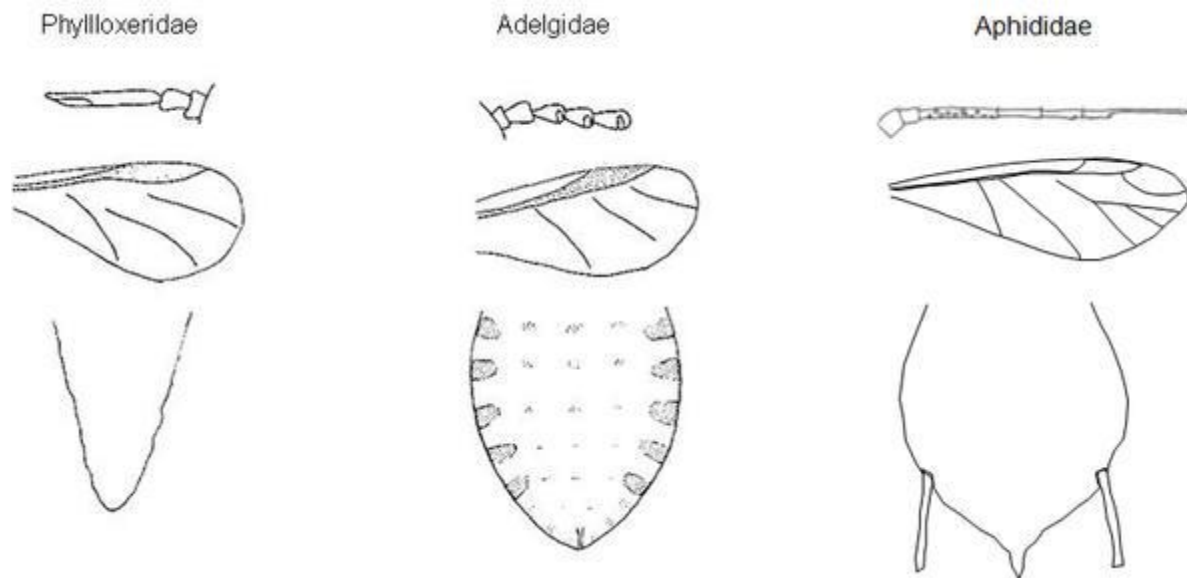


Figure10 : les caractéristiques des **Phylloxeridae** et les **Adelgidae** et les **aphididae**

Les **Aphididae** se caractérisent de la manière suivante :

- antennes à 5 ou 6 articles, le dernier étant formé de deux parties, la base et le fouet
- présence ou non des cornicules
- cauda souvent développée
- cycle biologique annuel avec succession de plusieurs générations parthénogénétiques et présence ou non d'une génération sexuée
- cycle biologique annuel avec ou sans changement d'hôtes sur de nombreuses plantes herbacées ou ligneuses

Cette famille se divise à son tour en plusieurs sous-familles dont 13 sont représentées en France : Eriosomatinae, Chaitophorinae, Lachninae, Drepanosiphinae, Calaphidinae, Saltusaphidinae, Phyllaphidinae, Anoeciinae, Mindarinae, Phloeomyzinae, Thelaxinae, Pterocommatinae et Aphidinae.

Dans la rubrique Morphologie, vous trouverez la définition des différents critères utilisés lors de la description des différentes sous-familles. (M, Chaubet, Turpeau, & Simon, 2011)

6.2.5 Alimentation

Les pucerons sont phytophages et possèdent un système buccal de type piqueur-suceur : leurs pièces buccales sont adaptées à percer les parois végétales et pénétrer les tissus jusqu'aux vaisseaux du phloème puis à ingérer la sève dont ils se nourrissent (M, Chaubet, Turpeau, & Simon, 2011)

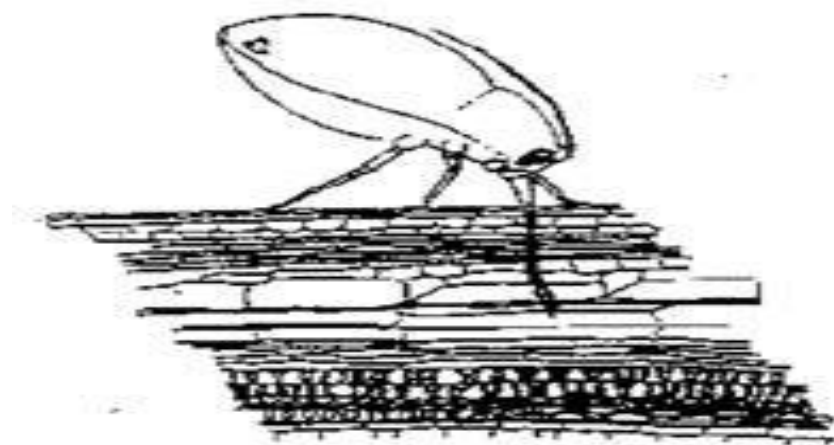


Figure 11 : Les stylets permettent d'atteindre les vaisseaux du phloème (dessin N. Sauvion, 1995)

6.2.6 Dégâts causés par les aphides

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). les pertes que causent les pucerons sont de deux types :

6.2.6.1 Les dégâts directs

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).

6.2.6.2 Les dégâts indirects

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

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 (Giordanengo et *al.*, 2010).

Transmission des virus phytopathogènes

La dissémination des virus phytopathogènes est assurée par de nombreux organismes appartenant à des taxa très divers tels que Champignons, Nématodes, Mollusques, Arthropodes, Vertébrés. Les Arthropodes comptent, et de très loin, le plus grand nombre d'espèces vectrices et, parmi elles, 97 % appartiennent à la classe des Insectes. Le sous-ordre des Homoptères (ordre des Hémiptères) constitue le groupe entomologique le plus important puisqu'on y trouve 80 % des Insectes vecteurs et, parmi eux, les Aphides, avec près de 200 espèces vectrices connues (environ 1/20 de la faune aphidienne décrite) transmettant près de 170 virus, représentent 86% de tous les Sternorrhynques vecteurs. Parmi ces 200 espèces d'Aphides reconnues vectrices, l'une d'entre elles, *Myzus persicae* Sulzer, est capable, à elle seule, de transmettre plus de 120 maladies. (Georges, Leclant, & Lecoq, 1984)

6.2.7 La lutte

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).

6.2.7.1 Lutte préventive

La lutte préventive contre les pucerons est un ensemble de méthodes visant à prévenir ou limiter l'apparition des pucerons dans les cultures. Cette approche consiste à prendre des mesures pour prévenir les infestations plutôt que de traiter les plantes une fois qu'elles sont infestées. Les méthodes préventives peuvent inclure la sélection de plantes résistantes, la rotation des cultures, le maintien d'un jardin propre et bien entretenu, l'utilisation de filets anti-insectes, l'introduction de plantes répulsives, la préservation des prédateurs naturels, et l'utilisation de purins de plantes. En utilisant des méthodes préventives, on peut réduire la nécessité d'utiliser des pesticides chimiques, ce qui peut être bénéfique pour la santé de l'environnement et des personnes.

6.2.7.2 Lutte curative :

- Lutte chimique

Le terme pesticide regroupe les substances chimiques destinées à repousser, détruire ou combattre les ravageurs et les espèces indésirables à l'égard de plantes ou d'animaux causant des dommages aux denrées alimentaires et aux produits agricoles. Bien que, le mot « produit phytosanitaire » est plutôt utilisé pour la protection des plantes. Les produits phytosanitaires chimiques sont utilisés à la fois pour la gestion préventive et curative des maladies, ils jouent également un rôle crucial dans l'agriculture actuelle en ce qui concerne l'augmentation de la quantité et la qualité du rendement, par conséquent l'amélioration de la sécurité alimentaire (Kawasaki et Lichtenberg,2015).

- Lutte physique

La lutte physique contre les pucerons consiste à éliminer mécaniquement les insectes sans utiliser de produits chimiques. Voici quelques méthodes de lutte physique contre les pucerons :

Pulvérisation d'eau : Les pucerons sont fragiles et peuvent être éliminés en pulvérisant de l'eau sur les plantes infestées. Il est préférable d'utiliser de l'eau froide, car l'eau chaude peut endommager les plantes.

Utilisation d'un jet d'air : Un jet d'air puissant peut également éliminer les pucerons des plantes. Il suffit d'utiliser un souffleur à feuilles ou un aspirateur pour les éliminer.

Utilisation de ruban adhésif : Les pucerons peuvent être piégés en utilisant un ruban adhésif double face, qu'il suffit de coller sur les feuilles infestées

Utilisation de pièges collants : Placer des pièges collants jaunes ou bleus à proximité des plantes peut aider à piéger les pucerons volants.



Figure 39:pièges collants

Rotation des cultures : La rotation des cultures peut aider à prévenir l'infestation de pucerons. Les pucerons ont tendance à se concentrer sur certaines plantes, donc en changeant régulièrement les cultures, on peut éviter l'accumulation des pucerons.

En utilisant des méthodes physiques de lutte contre les pucerons, on peut réduire ou éliminer l'utilisation de pesticides chimiques nocifs pour l'environnement et la santé.

- La lutte biologique

L'objectif principale de la lutte biologique est de rétablir un équilibre durable entre l'agent de lutte biologique et l'espèce cible (Suty, 2010a)

Exemples de la lutte biologique Contre les pucerons: 4 espèces de pucerons sont principalement inféodées s cultures maraichères sous abris *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae* et *Anisacanthus solani* sur aubergine et omelette essentiellement, puis *Aphis gossypii* sur concombre, melon, courgette et poivron La lutte biologique vis-à-vis des pucerons est généralement difficile compte tenu de la rapidité de multiplication de ces espèces (temps de doublement à 20" de 2 à 3 jours seulement 1). Pour cette raison, le traitement par insecticides végétaux (pyréthrine ou roténone) en localisation des premiers foyers observés sers indispensable dans la majorité des cas, mais lorsque plus de 10 foyers se déclarent dans la serre, un traitement généralisé est obligatoire. Les lâchers d'auxiliaires pourront intervenir 48 heures au plus tôt après les traitements L'hyménoptère parasitoïde *Aphidius colemanii* spécifique de 3 espèces de pucerons sur les 4 principales (*Myzus perseeae*, *Aphis gossypii* et *anlacorthum solani*) sera introduit à la dose de 1 *Aphidius colemanii* pour 10 pucerons. Trois à quatre chers seront nécessaires soit un apport moyen de 2 à 3 *Aphidius colemanii* par m, sachant que la lutte contre *Aphis gossypii* reste plus difficile en période plus chaude que pour les 2 autres espèces de pucerons. Une autre méthode visant à introduire *Aphidius colemanii* plus précocement en culture a été mise au point contre *Aphis gossypii* la mise en place de plantes-banques, en occurrence le millet d'Inde ou Eleusine est une technique performante et plus économique que le licher d'auxiliaires Cette technique consiste à introduire *Aphidius colemanii* très tôt en culture au moyen du millet d'inde, plante bite hébergeant un puceron spécifique aux céréales et à *Aphidius colemanii*, l'introduction précoce de l'auxiliaire est plus efficace car cela permet une intervention directe sur les premiers foyers de pucerons. En ce qui concerne l'espèce de puceron *Macrosiphum euphorbiae*, seul l'hyménoptère parasitoïde *Aphelinus abdominalis* sera utilisé en lutte biologique. Cet hyménoptère ne se déplace pas beaucoup et devra être bien réparti dans la culture pour une meilleure efficacité. Les lâchers devront intervenir environ 8 jours après détection des premiers foyers à condition que la température de la serre ne descende pas en dessous de 18°C; 2 à 3 lâchers, pour un total de 4.000 à 5.000 insectes à l'hectare sera nécessaire : le temps nécessaire pour 1 lâcher sera de l'ordre de 3,5 heures à l'hectare. Le coût de revient pour *Aphelinus abdominalis* sera de l'ordre de 50 à 60 centimes par bête contre Aros 20 centimes pour *Aphidius colemanii*.
Guét, G. (2003)



Chapitre 03
Matériels et méthodes

1-Objectif

L'objectif est l'étude de l'efficacité des extraits aqueux des plantes médicinales utilisées en lutte biologique contre les ravageurs insectes.

2- Présentation de la région d'étude

2-1 Situation géographique

La ville de Biskra est le chef-lieu de la wilaya située à environ 420 km au sud-est d'Alger. Sa position au niveau de la région méridionale des Aurès apparaît comme un véritable espace tampon entre le Nord et le Sud. En effet, la superficie de ce dernier est de 21 509,80 km², son altitude est de 125 mètre.

Elle est limitée au nord par la wilaya de Batna, à l'est par la wilaya de Tébessa, au sud par la wilaya de El-Oued et à l'ouest par la wilaya de Djelfa. L'effectif de la population est d'environ 760 000 habitants. (Fig. 10)

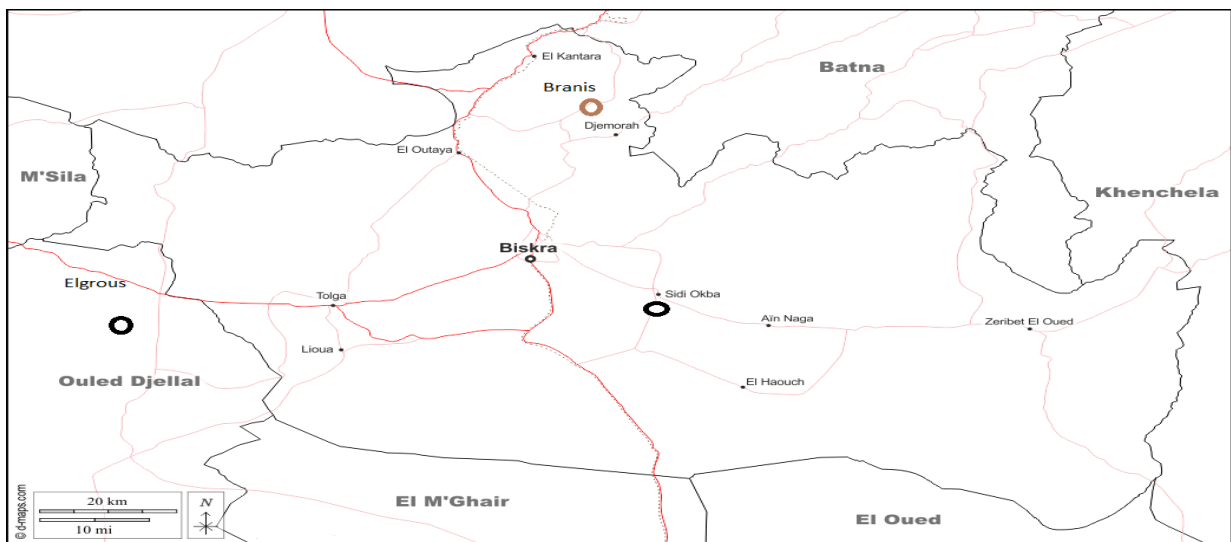


Figure 40 : Limite géographique de la Wilaya de Biskra (ONAT , 2021)

2-2 Climat

Le climat de Biskra est de type saharien durant toute l'année, la pluie est totalement rare . En effet, la précipitation annuelle moyenne est de 125 mm . Alors que , la température annuelle moyenne de 21.1 °C. (Station météo de Biskra, 2022)(**Tab. 01**)

Tableau01 : Variation des facteurs climatiques au niveau de la région de Biskra durant les deux décades (1991, 2021) (Climate data , 2022).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	9.8	11.2	15.8	20.1	24.9	30.2	33.4	32.4	27.6	22.1	14.8	10.6
Température minimale moyenne (°C)	4.8	5.6	9.5	13.4	18.1	23	26.3	25.9	21.7	16.5	9.8	5.9
Température maximale (°C)	15.2	16.9	21.5	25.8	30.7	36	39.2	38	32.7	27.4	19.9	15.8
Précipitations (mm)	15	8	16	16	9	2	0	4	16	14	13	12
Humidité(%)	60%	50%	40%	34%	30%	24%	22%	26%	36%	43%	55%	62%
Jours de pluie (jrée)	2	2	2	2	1	1	0	1	2	2	2	2
Heures de soleil (h)	8.5	9.4	10.4	11.4	12.5	13.0	12.8	12.1	11.0	9.9	8.9	8.3

D'après les données climatiques (Tab.01) , la valeur la plus basse de l'humidité relative est de 22.25 % mesurée en Juillet. Alors que , l'humidité relative est la plus élevée 62.07 % est enregistrée en Décembre. La moyenne des jours de précipitation la plus basse est mesuré en Juillet (0.23 jours). Alors que la moyenne de 2.77 jours est enregistrée durant le mois de Janvier . (climate data , 2021)

2-3 Hydrogéologie

La région de Biskra est caractérisée par la présence de plusieurs nappes dont quatre sont importants

- Nappe phréatique du quaternaire
- Nappe du sable du mi-pliocène
- Nappe des calcaires de l'Eocène inférieur et du sénonien
- Nappe des grès du continental intercalaire

La quantité d'eaux exploitées au niveau de la wilaya est de 1,216 milliards de m³, dont 22 millions de m³ sont des eaux de surface, soit 1,81 %. La quantité d'eau souterraine exploitée se répartie comme suit :

- 928 millions de m³ destinés à l'agriculture, soit 85 %.
- 146 millions de m³ destinés à la consommation potable, soit 14 %.
- 13 millions de m³ alloués à l'industrie (1 %). (ANRAH ,)

Il existe deux (02) barrages sur le territoire de Biskra, spécifiquement destinés à l'irrigation agricole, à savoir :

Barrage de Sed Fom El Gherza

Barrage de Menbaâ El Ghozlane

2.4 -Relief

2.4.1 Montagnes

Les montagnes représentent un faible pourcentage de la superficie de la wilaya, soit **13%** ; la majorité d'entre elles est concentrée dans le nord, parmi lesquelles les montagnes d'Al-Qaid, Hamara, Gessouem (**1087 m**), Rabaa (**712 m**), Kara, Bourzal, Emlili (**1496 m**), Haoudja (**1070 m**), Ahmar Khadou et Taktiout qui abrite le plus haut sommet (**1942 m**).

La majorité de ces montagnes sont pauvres en végétation. Alors que, les plateaux Ils sont représentés par les contreforts et s'étendent vers le sud-ouest.

2.4.2- Plaines

Les plaines s'étendent sur l'axe Al-Outaya-Tolga, vers l'est et englobent les plaines de Sidi OKba et Zribat El-Ouadi. La zone de dépression est située au sud-est de la wilaya, elle correspond à la zone des chotts à altimétrie négative (ils atteignent par endroits **40 m**). Cette zone constitue le point de convergence de la majorité des oueds qui drainent la wilaya.

(ANIREF, 2021)

2.5 - Caractéristiques physico-chimique du sol de (0-20cm)

Le sol de la station expérimentale est caractérisé par d'une profondeur de (0-20cm) avec une texture limoneuse, et moyennement salé (Tab02).

Tableau02 : Caractéristiques physiques du sol de (0-20cm)

Calcaire total %.	Granulométries		
	Argile %.	limon %.	Sable %.
39.48 %.	8.10 %.	71.35 %.	20.55 %.

Tableau03 : Caractéristiques chimique du sol de (0-20cm)

CE (DS/m)	Ph	Calcaire actif %.	MO%.
3.4	7.36	36.28	0.69

D'après les résultats obtenus, le sol de la station expérimentale est pauvre en matière organique, fortement calcaire et peu salé. (Ibtissem, 2022)

2.6 - Diagramme Ombrothermique de Gausse

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.

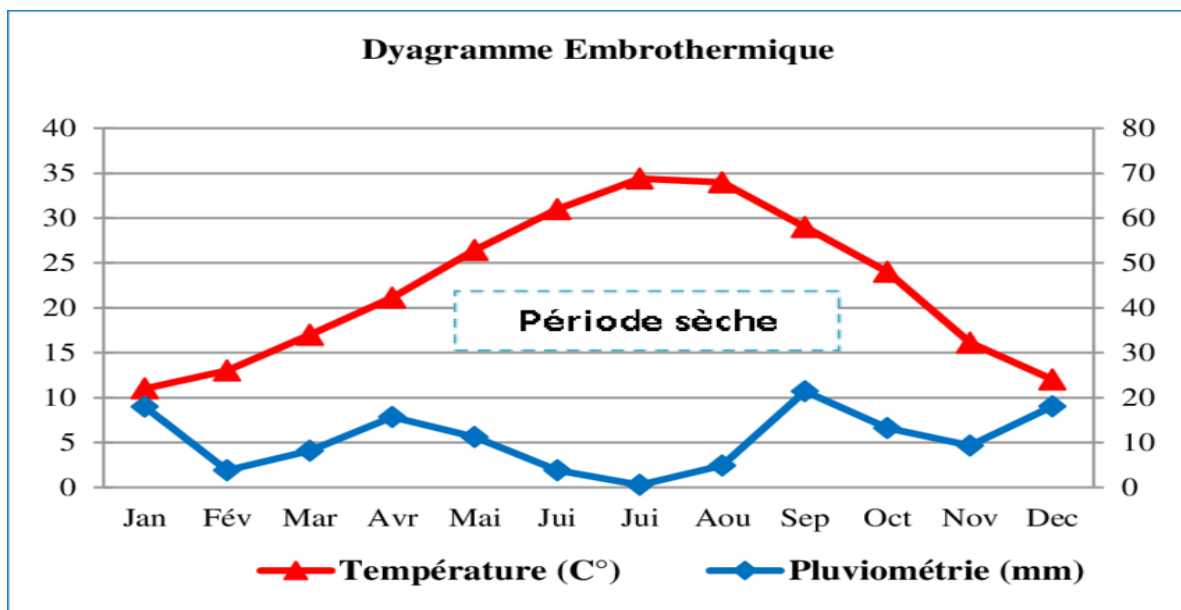


Figure11 : Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra

3- Modèles biologiques

3.1- Modèle biologique végétal

Dans la partie théorique (chapitre 2) j'ai expliqué le matériel végétal des extrait aqueux, dans ce partie j'ai expliqué le matériel végétal que manifesté avec les pucerons et j'ai le faites la expérimenté les traitements avec les extraits aqueux des plantes choisie

Les plante se serre :

3.1.1 Piment

Le piment est une légume appartenant à la famille des solanacées, originaire d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. Il est également connu sous le nom de "piment doux" ou "piment vert" en fonction de sa couleur et de son degré de maturité. Le poivron peut être de différentes couleurs, notamment vert, rouge, jaune, orange, violet ou brun, selon son stade de maturation. Il est généralement de forme oblongue ou conique, avec une texture lisse et une peau brillante.

Deux moins après la plantation nous avons remarqué le début de l'infestation des puceron



Figure12 : La culture de poivrons (piment) sous serre polycarbonate

3.1.2 Pastèque

La pastèque est un fruit charnu et juteux, appartenant à la famille des Cucurbitacées. Elle est originaire d'Afrique et est cultivée dans de nombreuses régions du monde, notamment en Asie, en Europe, en Amérique et en Afrique. La pastèque est généralement de forme ovale ou ronde, avec une peau épaisse et verte striée de bandes vert foncé. Sa chair est rouge vif, rose ou jaune, et contient de nombreuses graines noires comestibles



Figure13 : La culture de pastèque sous serre polycarbonate

3.1.3 Melon

Le melon est un fruit charnu et juteux, appartenant à la famille des Cucurbitacées. Le melon cantaloup, également appelé melon charentais, est une variété de melon originaire d'Asie centrale. Il est cultivé dans de nombreuses régions du monde, notamment en Europe, en Amérique et en Afrique. Le melon cantaloup est de forme ronde à ovale, avec une peau beige à vert clair, souvent côtelée. Sa chair est orange vif, juteuse et sucrée, avec une texture douce et légèrement granuleuse.



Figure14 : La culture dz melon cantalou sous serre

3.1.4 Laurier rose *Nerium oleander* figure 01

3.1.5 *Citrullus Colocynthis hadj* figure 02

3.1.6 Citrouille

La citrouille est un légume de la famille des cucurbitacées. Elle est originaire d'Amérique centrale et du Sud, mais est aujourd'hui cultivée dans le monde entier. Elle est souvent associée à la saison d'Halloween et à la fête de Thanksgiving aux États-Unis. La citrouille a une forme globulaire à ovale, avec une peau épaisse et dure de couleur orange vif, vert foncé ou jaune. Sa chair est douce et fibreuse, de couleur orange ou jaune vif. Les graines de citrouille, également comestibles, sont souvent grillées et consommées en tant que snack



Figure 15 : Culture de citrouille on plan de champ

3.2 Model biologique animal

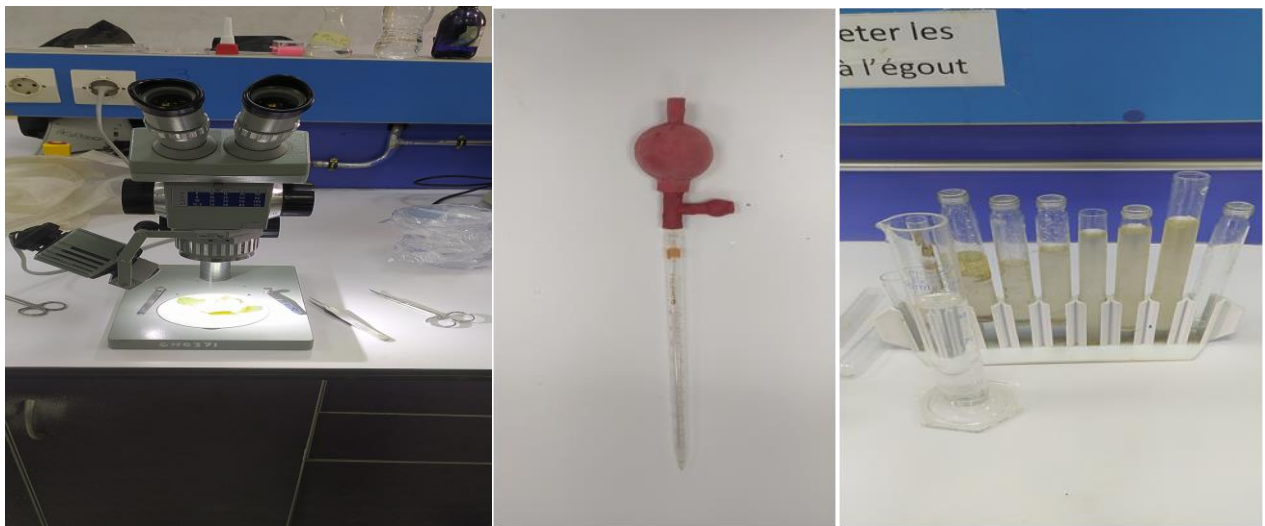
Les pucerons *myzus persecae* et *aphis gossypii* (figure21)



Figure 21 : Les pucerons *myzus persecae* et *aphis gossypii***3.3 Matériel laboratoire**

1. bécher 1l et 200ml
2. éprouvette graduée
3. tubes à essai et support
4. mortier et pilon
5. pissette
6. pipette
7. poire
8. pince
9. ciseaux
10. boîtes pétris
11. gicleur d'eau
12. la loupe
13. pinceau

Quelque photo de matériels laboratoires :

**Figure 16** : quelque matériel laboratoire utiliser

4 Méthodes de l'expérimentation :

4.1-Préparation des extraits aqueux :

4.1.1- l'extrait de Citrullus Colocynthis :

Sélection des fruits : Choisissez des fruits de Citrullus Colocynthis mûrs et de bonne qualité.

Nettoyage des fruits : Lavez soigneusement les fruits à l'eau froide pour éliminer toute saleté ou résidu.

Préparation de l'extrait : Coupez les fruits en petits morceaux et retirez les graines. Sécher les morceaux à la lumière de soleil et avec mortier et pilon broyer les fruits sèche Placez le mélange broyé dans une bouteille de verre et ajoutez de l'eau en quantité suffisante pour les recouvrir complètement.

4.1. 2-l'extraits de laurier rose :

Avec les mêmes méthodes on a préparé trois extraits de laurier rose (feuilles tiges et fruits fleurs),

Préparation :

Couper la fruits ou la feuilles ou la tige des petites morceaux et Placez

Les morceaux dans une bouteille de verre et ajoutez de l'eau en quantité suffisante pour les recouvrir complètement.

Le temps avant l'utilisation :

Température élevée : 24 heures

Basse Température : 48 heures



Figure 17 : les extraits aqueux étudiés

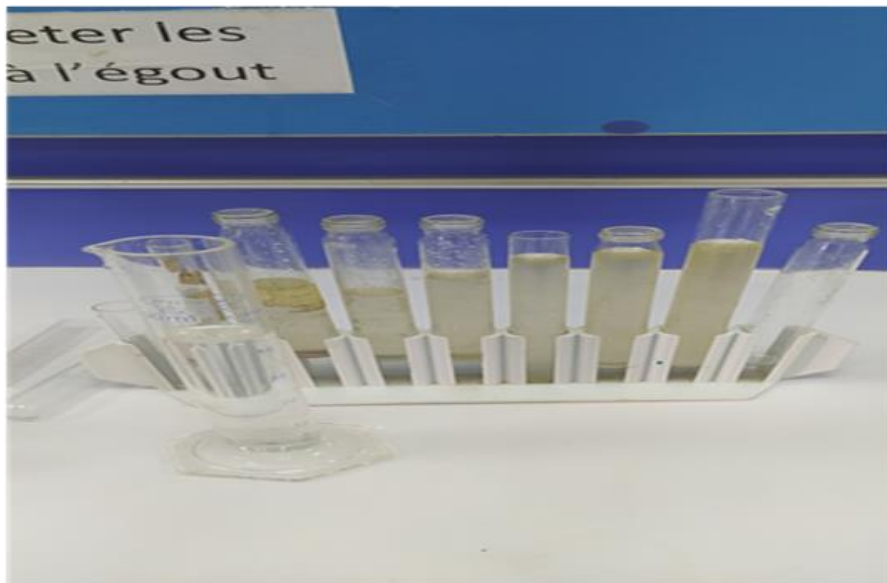


Figure 20 : Préparation des extraits aqueux au niveau du laboratoire

5- études de l'efficacité des extraits :

5.1 Premier méthode au laboratoire

Cette phase consiste à déterminer l'efficacité des réactifs déjà préparés par degré de concentration pour avoir une idée précise sur leurs efficacité de lutte contre les pucerons

Nous avons procédé en premier lieu a la mise en place des réactifs dans des bocaux pulvérisateurs a différentes concentration allant de 10% 20% 30% 40% jusque 100%

Nous prélevons des échantillons des pucerons d'une plante de melon infectée et sous la loupe compter vingt groupes de 20 pucerons et vingt groupes de 30 pucerons,



Figure 18 : la phase d'échantillonnage des pucerons sur la loupe

On utilise 44 boîtes de pétri, 40 pour les différentes concentrations et 4 pour les témoins

Mise en place des pucerons dans les boîtes pétri,

20 individus dans 20 boîtes (chaque boîte contient 20 pucerons)

30 individus dans 20 boîtes (chaque boîte contient 30 pucerons)



Figure19 : Observation et comptage des individus de pucerons sur feuilles de melon au niveau du laboratoire

Après la préparation des boîtes avec des pucerons on appliqué les extraits de défécances concentrations,

Chaque 11 boîtes nous appliquons un extrait différent et dans chaque boîtes défécances concentrations,

La première boîte de témoin

La deuxième boîte 10 % concentration

La troisième boîte 20% concentration

Jusque la onzième boîte de 100% concentration

5.2 Calcul du taux de mortalité (%)

Après les traitements de la première méthode Déterminée pour chaque traitement après 24 h

Selon Abbott, 1925 Le calcul du taux de mortalité tient en compte la formule de la mortalité corrigée :

$$Mc = 100 \times [(Mo - Mt) / (100 - Mt)]$$

Où **Mc** = mortalité corrigée en pourcentage

Mo = mortalité observée dans l'essai en pourcentage

Mt = mortalité observée dans le témoin en pourcentage

5.3 La deuxième méthode sur la serre polycarbonate et plan de champ

Le traitement en direct sur les plante infesté et l'observation par yeux :

1- on a préparé une plante de citrouille a l'âge de 20 jours la plante infesté par les pucerons

le traitement : après la méthode premier on a sélectionnés l'extrait a bonne mortalités contre les pucerons et appliqué sur la plante infestés

Nous commençons les traitements avec différences dose et jour après jour

premier jour : faire des photos avants le traitement pour observer la quantité de pucerons , en suite préparer le mélange de traitement

(15% de l'extrait)

Le deuxième jour : pas de traitement alors observations du premier traitement et prendre des photos

La troisième jour : : faire des photos avants le traitement pour observer la quantité de pucerons , en suite préparer le mélange de traitement

(30% de l'extrait)

Quatrième jour : pas de traitement faire l'observation du deuxième traitement et prendre quelque photos

Cinquième jour : faire des photos avant le traitement pour observer la quantité de pucerons, en suite préparer le mélange de traitement

(45% de l'extrait)

Sixième jour : pas de traitement faire l'observation du troisième traitement et prendre quelque photos

Septième jour : faire des photos avant le traitement pour observer la quantité de pucerons, en suite préparer le mélange de traitement

(60% de l'extrait)

Huitième jour : l'observation du traitement en générales et la santé et croissance de plante.

2- La plante de poivron infesté par les pucerons : on applique la deuxième méthode

Les même étapes come le traitements de la plante du citrouille

La déférence entre les deux traitements du (poivron et citrouille) que :

La citrouille en plant de champ mais le poivron sous serre

Et les pucerons infestés la plante de citrouille est aphid gossypii,

Quant à le poivron c'est myzus persecae

3- La pastèque infestée par les pucerons : on applique la deuxième méthode

Les mêmes étapes come les traitements de la plante de la citrouille avec l'extraits (mélanges des fruits : laurier rose et Citrullus Colocynthis)

Les pucerons parasités : aphid gossypii

La plante cultivée sous serre



Chapitre III

**Résultats et
discussions**

Les résultats :

Les résultats de la première méthode au laboratoire

On a calculé le taux de mortalité

$$M_c = 100 \times [(M_o - M_t) / (100 - M_t)]$$

Où M_c = mortalité corrigée en pourcentage

M_o = mortalité observée dans l'essai en pourcentage

M_t = mortalité observée dans le témoin en pourcentage

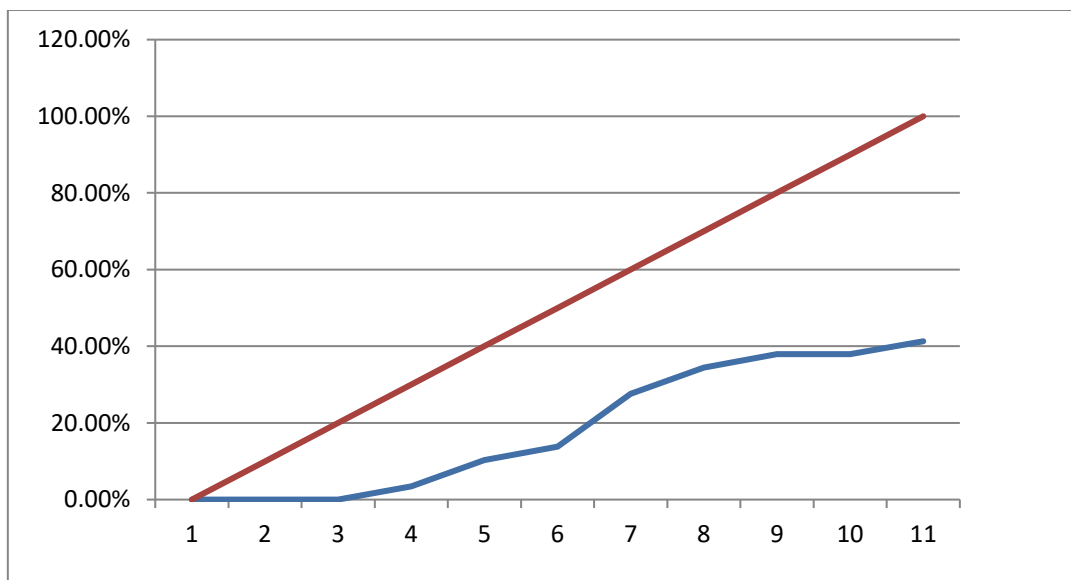


Figure 35 courbe de taux de mortalité vs concentration, l'extrait de l'aurier rose (fruits fleur)

La dose plus efficace du L'extrait de l'aurier rose (fruits fleur) est : 100 %

Avec un taux de mortalité du 41.3%

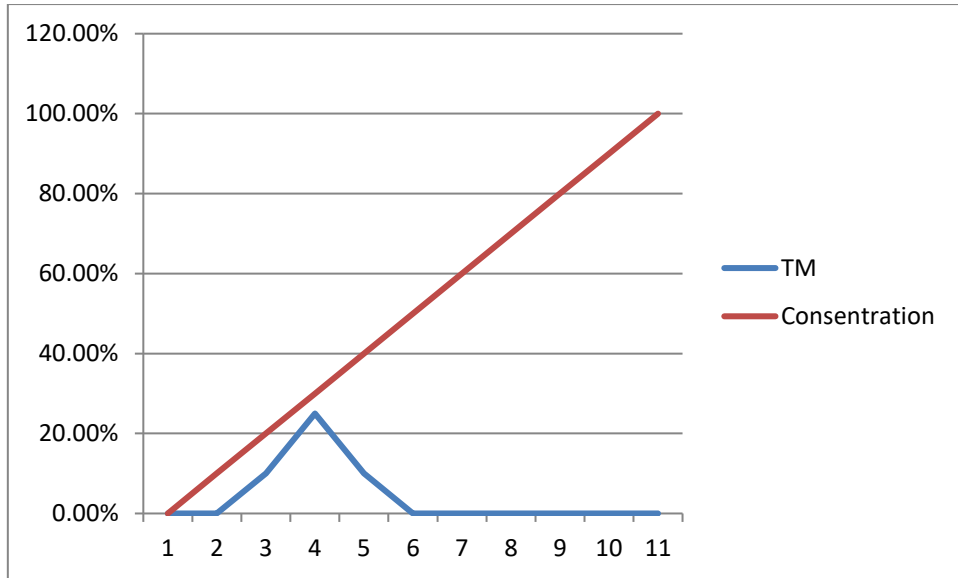


Figure 36 courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de l'aurier rose (feuille)

La dose plus efficace du L'extrait de l'aurier rose (FEUILLE) est : 40 %

Avec un taux de mortalité du 63%

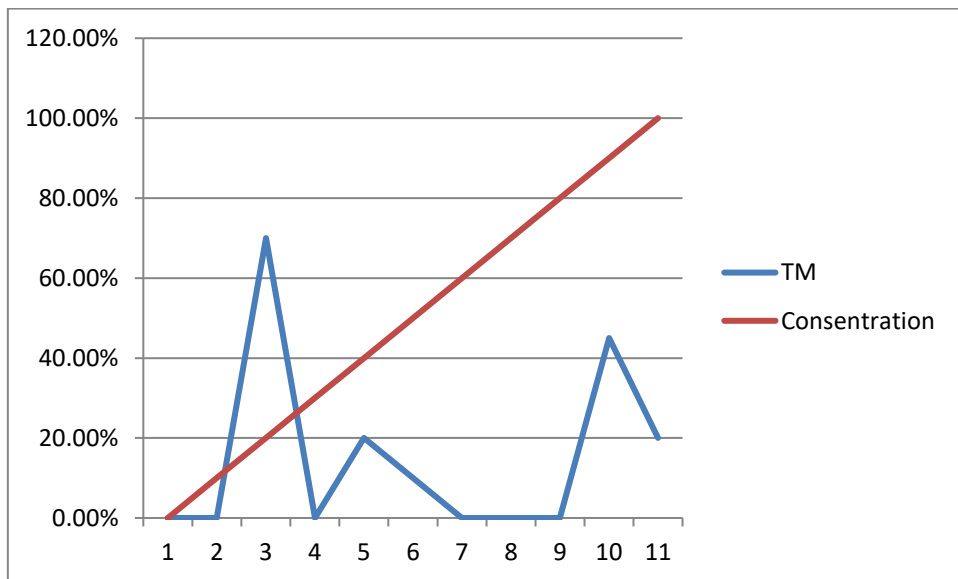


Figure 17 courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de l'aurier rose (tige)

La dose plus efficace de l'extrait de l'aurier rose (tige) : est : 20 %

Avec un taux de mortalité du 70%

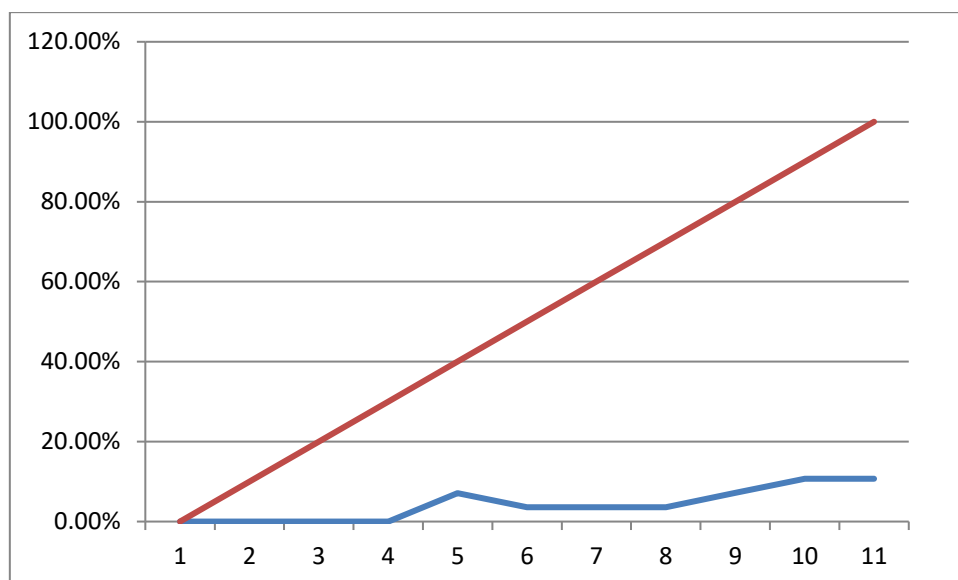


Figure 38 : courbe de taux de mortalité par rapport la concentration, l'extrait de *Citrullus Colocynthis* (fruit) :

La dose plus efficace de l'extrait de Citrullus Colocynthis (fruit) est : 90 et 100 %

Avec un taux de mortalité du 10.71%

Les résultats de la deuxième méthode

D'après les résultats de la première méthode on a fait une deuxième expérimentation celle qui est le traitement directement sur les plantes infestées,

Le traitement en direct sur les plantes infestées et l'observation par yeux :

L'extrait de l'aurier rose (fruits fleur) : plante de citrouille infestée

La feuille de citrouille infestée avant le traitement :



Figure 22 : feuille de citrouille infestée par les pucerons

La feuille infestée après le traitement de 15 % :



Figure 23 : feuille infestée après le traitement de 15 %

Après le premier traitement avec l'extrait de (laurier rose feuille fleur 15 %) j'ai remarqué si presque les jeune pucerons tous mort (coloré avec un couleur rouge)

La feuille infestée après le traitement de 30 % :



Figure 24 : feuille infestée après le traitement de 30 %

Après le traitement de 30 % on a remarqué que presque 50% des pucerons mort (les jeunes 100 % mort , les adultes 10 % mort)

La feuille infestée après le traitement de 45 % :



Figure 25 : feuille infestée après le traitement de 45 %

Après le traitement de 45 % on a remarqué que presque 90% des pucerons mort (les jeunes 100 % morts, les adultes 50 % morts)

La feuille infestée après le traitement de 60 % :



Figure 26 : feuille infestée après le traitement de 60 %

Après le traitement final de 60 % on a remarqué que presque 100% des pucerons mort comme le montre la figure 25 il n'y a pas de pucerons vivant il ya des cadavres en rouge.

L'extrait de *Citrullus Colocynthis* (fruit) :

O na pratiqué la deuxième méthode sur la plante de citrouille infesté par les pucerons avec l'extraits de *Citrullus Colocynthis* (fruit) :

Après les quatre traitements 15. 30. 45. 60 %

Nous n'avons remarqué aucun décès ou changement perceptible dans la population des pucerons juste peu de changements.

L'extrait de l'aurier rose (tige) :

O na pratiqué la deuxième méthode sur la plante de citrouille infesté par les pucerons avec l'extraits de l'aurier rose (tige) :

Après les quatre traitements 15. 30. 45. 60 %

Nous n'avons remarqué aucun décès ou changement perceptible dans la population des pucerons juste peu de changements.

L'extrait de l'aurier rose (FEUILLE) :

O na pratiqué la deuxième méthode sur la plante de citrouille infesté par les pucerons avec l'extraits de l'aurier rose (FEUILLE) :

Après les quatre traitements 15. 30. 45. 60 %

Nous n'avons remarqué aucun décès ou changement perceptible dans la population des pucerons juste peu de changements.

2- La plante de poivron infesté par les pucerons (*myzus persecae*) :

Dans cette expérience on a testé deux extraits (L'extrait de *Citrullus Colocynthis* (fruit) et L'extrait de l'aurier rose (fruit))

Les résultats :

- L'extrait de *Citrullus Colocynthis* (fruit) :
- La plante de poivron infesté avant le traitement :



Figure 27 : La plante de poivron infesté par les pucerons

La plante de poivron infestée après le traitement de 30 % :



Figure 28 : La plante de poivron infestée après le traitement de 30 %



La plante de poivron infestée après le traitement de 60 % :

La plante de poivron infestée après le traitement de 90 % :



Figure 30 : La plante de poivron infestée après le traitement de 90 %

- Après les trois traitements 30.60.90 % avec L'extrait de Citrullus Colocynthis (fruit) contre le myzus persecae il n'y a pas de résultats clair et remarquable

- L'extrait de laurier rose (fruit) : dans cette expérience on a utilisé une seule dose de 40 %

La plante de poivron infestée avant le traitement :



Figure 31 : La plante de poivron infestée par les pucerons

La plante de poivron infestée après le traitement :



Figure 32 : La plante de poivron infestée après le traitement

On a remarqué un bon résultat à peu près de 60 à 70 % de mortalité

Et il y a un autre résultat que cet extrait n'affecte pas la symbiose

3- La plante de pastèque infestée par les pucerons (aphis gossypii) :

Dans cette expérience on a testé un mélange des extraits (L'extrait de l'aurier rose (fruit)) avec *Citrullus Colocynthis* (fruit) la dose utilisé 20% (10% de laurier rose et 10% de *Citrullus Colocynthis*)

Les résultats :

- La plante de pastèque infestée avant le traitement :

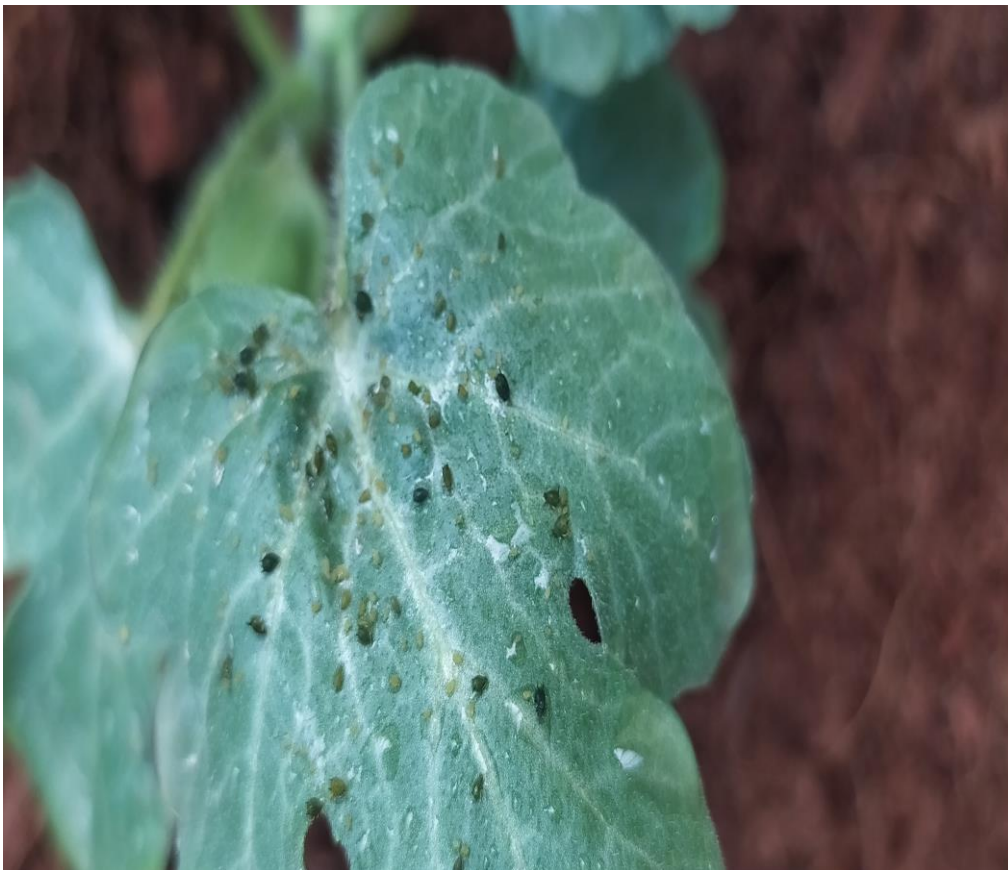


Figure 33 : plante de pastèque infestée par les pucerons

La plante de pastèque infestée après le traitement :



Figure 34 : plante de pastèque infestée après le traitement

Après le traitement on a remarqué que presque 100% des pucerons mort comme le montre la figure 31 il n'y a pas de pucerons vivant il ya des cadavres de pucerons

Discussions :

L'extrait de laurier rose (fruit) : dans La deuxième méthode sur la serre polycarbonate et plan de champ on a utilisé une seule dose de 40 %

On n'a remarqué un bon résultat à peu près de 60 à 70 % de mortalité

Le traitement en direct sur les plantes infestées et l'observation par yeux ,

Après le traitement final de 60 % on a remarqué que presque 100% des pucerons sont morts comme le montre la figure 25 il n'y a pas de pucerons vivants il y a des cadavres en rouge

Et il y a un autre résultat que cet extrait n'affecte pas la symbiose

Au laboratoire La dose la plus efficace de l'extrait de laurier rose (fruits fleurs) est : 100 %

Avec un taux de mortalité de 41,3% et c'est compatible avec les recherches de (Bandara et al., 2010) qui a trouvé l'extrait éthérique de laurier rose a engendré un taux de mortalité de 53% après 24 h avec des CL50 et CL90 égales à 9,67% et 15,65%. La mortalité obtenue en appliquant l'extrait éthanolique était plus importante avec 73% et des valeurs de CL50 et CL90 égales à 8,32% et 14,46% tandis que l'extrait aqueux est non toxique vis-à-vis des larves du puceron vert du pêcher. Dans le laurier rose, qui est une plante potentiellement létale après ingestion, toutes ses parties sont toxiques

El-Akhal et al, 2015 qui ont utilisé *Nerium oleander* pour contrôler la population des moustiques dans la localité à risque, en particulier le moustique *Culex pipiens* qui présente une grande menace de transmission de maladies mortelles, une étude a indiqué que l'extrait *N. oleander* pourrait servir comme un potentiel biocide naturel larvicide et efficace contre les larves de moustiques du genre culicidés.

On a pratiqué la deuxième méthode sur la plante de citrouille infestée par les pucerons avec l'extrait de laurier rose (tige) ; Après les quatre traitements 15. 30. 45. 60 %

Nous n'avons remarqué aucun décès ou changement perceptible dans la population des pucerons juste peu de changements.

On a pratiqué la deuxième méthode sur la plante de citrouille infestée par les pucerons avec l'extrait de laurier rose (FEUILLE) ; Après les quatre traitements 15. 30. 45. 60 %

Nous n'avons remarqué aucun décès ou changement perceptible dans la population des pucerons juste peu de changements

La dose plus efficace du L'extrait de l'aurier rose (FEUILLE) est : 40 %

Avec un taux de mortalité du 25%

La dose plus efficace du L'extrait de l'aurier rose (tige) : est : 20 %

Avec un taux de mortalité du 70%

La mortalité des pucerons dans l'expériences de l'extrait de laurier rose (tige) et (feuille)

Concentration de l'extrait 40 % Avec un taux de mortalité du 25%

Concentration de l'extrait 20 % Avec un taux de mortalité du 70%

Ce n'est pas réal parce que dans la même expérience la dose élevé 100 % il y a un faibles taux de mortalités,

Concentration de l'extrait 100 % Avec un taux de mortalité du 20 % extrait LR (tige)

Concentration de l'extrait 100 % Avec un taux de mortalité du 0 % extrait LR (feuille)

L'Aspergillus Flavus est sensible à l'extrait de Nerium oleander, donc l'extrait à un fort pouvoir sur la croissance du mycélienne qui se diminué en fonction de la concentration de l'extrait. (Khouloud, Derardja, & Louail, 2016/2017)

Ces résultats sont identiques à ceux de (Anonyme, 2014), dont la croissance mycélienne de Fusarium oxysporum, diminue avec l'augmentation de concentration de l'extrait, donc le Fusarium oxysporum est sensible à l'extrait de N.oleander (Khouloud, Derardja, & Louail, 2016/2017)

La dose plus efficace du L'extrait de Citrullus Colocynthis (fruit) est : 90 et 100 % avec un taux de mortalité 10 %

Après les trois traitements 30.60.90 % avec L'extrait de Citrullus Colocynthis (fruit) contre le myzus persecae il n'y a pas de résultats clair et remarquable

De la premier méthode et la deuxième méthode observé que c'est extrait pas efficace contre les pucerons ; comme les expériences ont montre que l'extraits de Citrullus Colocynthis a un effet fongicide, selon (Imane, 2016) En présence de l'extrait aqueux avec une concentration on observe une évolution mycélienne moins que l'évolution dans le témoin tandis que chez A.flavus avec une concentration de (20%,30%,35%,40%) il atteint: 21mm et chez A.orchaceus avec une concentration de (10%,20%,30%,35%,40%) il atteint : 13,66mm

Conclusion

Conclusion

Entre chaque extrait aqueux. D'après les résultats obtenus, il s'avère que les extraits aqueux de l'aurier rose *Nerium oleander* (fruits) est le plus efficace comme insecticide biologique contre les pucerons, tandis que les extraits aqueux de l'aurier rose (FEUILLE) et l'aurier rose (tige) et *Citrullus Colocynthis* (fruit) sont pas efficaces sur l'effet insecticide sur les pucerons, alors que l'extrait aqueux de l'aurier rose *Nerium oleander* (fruits) fait un taux de mortalité sur laboratoire 41.3% dans la concentration de 100 % et sur terrain il a bien prouvé son efficacité et réalisée presque 70 % de mortalité dans le piment infesté par *myzus percecae* et presque 100% dans le pastèque infesté avec *aphis gossypii*, tandis que les extraits aqueux de l'aurier rose (FEUILLE) et l'aurier rose (tige) et *Citrullus Colocynthis* (fruit) fait des résultats faible et déraisonnables,

Dans cette expérience on a testé un mélange des extraits (L'extrait de l'aurier rose (fruit)) avec *Citrullus Colocynthis* (fruit) la dose utilisée 20% (10% de l'aurier rose et 10% de *Citrullus Colocynthis*),

Après le traitement on a remarqué que presque 100% des pucerons sont morts comme le montre la figure 31 il n'y a pas de pucerons vivants il y a des cadavres de pucerons,

En conclusion, toutes ces expérimentations et résultats nous permettent de conclure que les extraits aqueux des plantes médicinales utilisés comme biopesticides jouent un rôle efficace dans la protection biologique dans différents nuisibles (insecte ravageur maladie fongique nématodes ...). Ils sont particulièrement utiles dans les traitements bios en tant qu'approche préventive. Nous espérons que la protection biologique sera prise en compte par tous les agriculteurs et les responsables de la filière, car l'avenir de la santé humaine est en danger. Il est essentiel de promouvoir l'utilisation de ces biopesticides à base d'extraits aqueux de plantes médicinales afin de préserver notre santé et notre environnement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Azzouz, m. (2013). *Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen.* paris : Springer Paris.

Bruneton J., 1999. Pharmacognosie et phytochimie. Plantes médicinales. 2=éd. Tee & Doc. Lavoisier. Paris. 529p.

Billal, N. (2018, 02 18). Effets des extraits phénoliques sur le potentiel biotique du. *Thèse DOCTORAT en Sciences Agronomiques* . biskra , Département des Sciences Agronomiques , biskra algeria .

Celebrate Literacy in the NWT . (s.d.). Récupéré sur how to kit readers theater : <https://www.nwtliteracy.ca/sites/default/files/resources/theatre.pdf>

Chrliste, 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 sensé de melons. Thèse Doctorat., Agro Paris Tech,43- 44.321.

Charnot, A. & Faure, L. 1945 - La toxicologie au Maroc. Mémoire de la Soc. Sci. Nat. du Maroc XLVII, nov, 826 p. Rabat.

D, k. (2017). Microorganisms as a biopesticides. *Journal of Entomology and Zoology Studies* , 468-473.

Deravell, J., François, k., & philippe, j. (2013, 12 10). Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits. lille , france .

DEGUINE, J.-P., & François, L. (1992). *APHIS GOSSYP/1 GLOVER.* france : CIRAD-CA.

El-Akhal, F., Guemmouh, R., Ez Zoubi, Y., & El Ouali Lalami, A. (2015). Larvicidal activity of *Nerium oleander* against larvae West Nile vector mosquito *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). *Journal of parasitology research*, 2015.

Estorgues V, 2005. Maladies et ravageurs des légumes de plein champ en Bretagne. Chambre d'Agriculture du Ministère. Brochure éditée par le comité de développement des agriculteurs de la zone légumière. L'Iroise imprimeur, 140 p.

Fraval. A., 2006 - Les pucerons. Insectes 3 n°141..

Fournier, A. (2010). Assessing winter survival of the aphid pathogenic fungus *pandora neoaphidis* and implications for conservation biological control. Thèse Doctorat. Univ Eth Zurich.335.

Georges, M., Leclant, F., & Lecoq, H. (1984). *Rôle des Aphides dans l'épidémiologie des maladies à virus des cultures maraîchères.* france : Bulletin de la Société entomologique de France.

Références bibliographiques

- Giordanengo, P., Brunissen, L., Rusterucci, C., Vincent, C., van Bel, A., Dinant, S., ... & Bonnemain, J. L. (2010).** Compatible plant-aphid interactions: how aphids manipulate plant responses. *Comptes rendus biologiques*, 333(6-7), 516-523.
- Godin, C., & Boivin, G. (2000).** Effects of host age on parasitism and progeny allocation in Trichogrammatidae. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 97(2), 149-160.
- Guét, G. (2003).** *Mémento d'agriculture biologique: guide pratique à usage professionnel*. France Agricole Editions.
- GWINNER, J., HARNISCH, R., MÜCK, O. (1996).** Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte. Eschborn, Hesse : GTZ . 388 p
- Hullé, m., evelyne, t. a., yvon, r., & yves, m. (1999).** *les pucerons des plantes maraichères* . paris : INRA .
- Imane, B. (2016, 05 31).** Contribution d'étude de l'effet de L'extrait aqueux des graines de Citrullus. *mémoire de MASTER ACADEMIQUE* . ouargla , UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA Département Des Sciences Biologiques, ouargla algerie .
- Kawasaki, K., & Lichtenberg, E. (2015).** *Quality versus quantity effects of pesticides: joint estimation of quality grade and crop yield* (No. 330-2016-13915).
- Khouloud, B., Derardja, A., & Louail, I. (2016/2017).** Evaluation de l'activité antifongique de l'extrait de. *mémoire master 2* . B.B.A., Université Mohamed El Bachir El Ibrahim B.B.A., B.B.A. algerie .
- Leclant, f. (1999).** cultures maraichères . Dans f. leclant, *les pucerons des plantes cultivées clefs d'identification* (pp. 7-8). paris : INRA.
- M, H., Chaubet, B., Turpeau, E., & Simon, J. (2011, Août 25).** *INRAE*. Consulté le 05 03, 2022, sur <https://www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons/>: <https://www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons/Quest-ce-qu-un-puceron/Mode-de-dispersion>
- Mcquilken m e t a l ., 2003.** Production of macrosphelide A by the mycoparasite Coniothyrium minitans. *FEMS Microbiol. Lett.*, 2009, 27-31.
- Ortiz-Rivas. B & Martínez-Torres. D., 2010** - Combination of molecular data support the existence of three main lineages in the phylogeny of aphids (Hemiptera: Aphididae) and the basal position of the subfamily Lachninae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 55 : 305– 317.
- Pravin, B., Deshmukh, T., Patil, V., & Khandelwal, K. (2013).** REVIEW ON Citrullus colocynthis. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN PHARMACY AND CHEMISTRY* , 2231-2781.
- Pronucleus J. et Laborde A., 1988.** Plantas silvestres y de cultiva: riesgo de intoxication para el hombre, ed. universidad de la republica, Montevideo, 266p.

Références bibliographiques

Radia, M., & Ismiguaoua, S. (2017, 07 06). Etude comparative de deux bioinsecticides et un insecticide commercial. *Mémoire de fin d'étude* . TIZI OUZOU, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI OUZOU, tizi ouzou.

(Regnault-Roger et al., 2003) Bio pesticides d'origine végétale. Tee & Doc. Lavoisier. Paris. PP : 24- 27.

Roger C.R., 2005. Molécules allélochimiques et extraits végétaux dans la protection des plants : nature, rôle et bilan de leur utilisation au XXe siècle. In. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement, Philogène J.R.B. Fabre G. et Roger C.R. Tee& Doc. Lavoisier. Paris. pp : 625-650.

Rosas-Garcia, 2009 Biopesticide Production from *Bacillus thuringiensis*: An Environmentally Friendly Alternative

Regnault-Roger C. & A. Hamraoui, 1994-95.- Comparison of the insecticidal effect of intact and waterdistilled aromatic plants on *Acanthosce/ides obtectus* Say. *ChemoEcology*, 5-6, 1-5

SEIBER, J. N., joel, c., stephen o, d., & aaron d, g. (2018). Pest management with biopesticides. *Front. Agr. Sci. Eng* , 295 - 300.

Sophie et al., 2006. Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faible Toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). France.

SCHMUTTERER, H., 1990. Properties and potentials of natural pesticides from neem tree. *Annu. Rev. Entomol.*, 35, 271-298

Shaw D. et Pearn J., 1979. Olender poisoning, ed. Jaust, Australia, 269p.

Shumaik B., 1988. Treatment with digoxin-specific fab antibody fragments, revue *Acta Bor*, université de pau et des payes de l' Adar n°89, ppi 72-75 .

(Site web/ pharmapresse.net)

SULLIVAN DJ., 2005- Aphids. *Encyclopedia of entomology*. 1 : 127-146.

Sekkat, A. (2007). les pucerons des agrumes au maroc pour une agrumiculture plus respectueuse de l'environnement. *Ena 18 décembre 2007*.

Suty, L., 2010a. Chapitre 2. La lutte biologique : définitions et concepts généraux, in: *La lutte biologique*, Sciences en partage. Educagri éditions, Dijon cedex, pp. 43–63.

Annexe

Annexe

Tableau04 : des résultats de la première méthode L'extrait de l'aurier rose
(fruits fleur)

Nombre des pucerons avant le traitement	La dose de l'extrait	Nombre des pucerons après le traitement
Témoin 30 pucerons	0 %	29
30	10%	29
30	20%	29
30	30%	28
30	40%	26
30	50%	25
30	60%	21
30	70%	19
30	80%	18
30	90%	18
30	100 %	17

Calculer le taux de mortalité

$$Mc = 100 \times [(Mo - Mt) / (100 - Mt)]$$

- Traitement 1 : 10%

$$M0 = 1 \times 100 / 30 = 3.33 \%$$

$$Mt = 1 \times 100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100 \times ((3.33 - 3.33) / (100 - 3.33)) = 0 \%$$

Annexe

- Traitement 2 : 20%

$$M0 = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$Mt = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100*((3.33-3.33)/(100-3.33))= 0 \%$$

- Traitement 3 : 30%

$$M0 = 2*100 / 30 = 6.66\%$$

$$Mt = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100*((6.66-3.33)/(100-3.33))= 3.44 \%$$

- Traitement 4 : 40%

$$M0 = 4*100 / 30 = 13.33 \%$$

$$Mt = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100*((13.33-3.33)/(100-3.33))= 10.34 \%$$

- Traitement 5 : 50%

$$M0 = 5*100 / 30 = 16.66 \%$$

$$Mt = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100*((16.66-3.33)/(100-3.33))= 13.79 \%$$

- Traitement 6 : 60%

- $M0 = 9*100 / 30 = 30 \%$

$$Mt = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100*((30-3.33)/(100-3.33))= 27.6 \%$$

- Traitement 7 : 70%

$$M0 = 11*100 / 30 = 36.66 \%$$

$$Mt = 1*100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100*((36.66-3.33)/(100-3.33))= 34.47 \%$$

Annexe

- Traitement 8 : 80%

$$M0 = 12 \cdot 100 / 30 = 40 \%$$

$$Mt = 1 \cdot 100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100 \cdot ((40 - 3.33) / (100 - 3.33)) = 37.93 \%$$

- Traitement 9 : 90%

$$M0 = 12 \cdot 100 / 30 = 40 \%$$

$$Mt = 1 \cdot 100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100 \cdot ((40 - 3.33) / (100 - 3.33)) = 37.93 \%$$

- Traitement 10 : 100%

$$M0 = 13 \cdot 100 / 30 = 43.33 \%$$

$$Mt = 1 \cdot 100 / 30 = 3.33 \%$$

$$100 \cdot ((43.33 - 3.33) / (100 - 3.33)) = 41.3\%$$

Tableau05 : des résultats de la première méthode L'extrait de l'aurier rose (feuille)

Nombre des pucerons avant le traitement	La dose de l'extrait	Nombre des pucerons après le traitement
Témoin 20 pucerons	0 %	27
20	10%	38
20	20%	18
20	30%	25
20	40%	15
20	50%	18
20	60%	24
20	70%	26
20	80%	22

Annexe

20	90%	23
20	100 %	36

Calculer le taux de mortalité

$$Mc = 100 \times [(Mo - Mt) / (100 - Mt)]$$

- Traitement 1 : 10%
- $M0 = 0 \cdot 100 / 20 = 0 \%$
 $Mt = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
- $100 \cdot ((0-0)/(100-0)) = 0 \%$
- Traitement 2 : 20%
- $M0 = 2 \cdot 100 / 20 = 10 \%$
- $Mt = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
 - $100 \cdot ((10-0)/(100-0)) = 10 \%$
- Traitement 3 : 30%
- $M0 = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
 $Mt = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
 $100 \cdot ((0-0)/(100-0)) = 0 \%$
- Traitement 4 : 40%
- $M0 = 5 \cdot 100 / 20 = 25 \%$
 $Mt = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
 $100 \cdot ((25-0)/(100-0)) = 25 \%$
- Traitement 5 : 50%
- $M0 = 2 \cdot 100 / 20 = 10\%$
 $Mt = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
 $100 \cdot ((10-0)/(100-0)) = 10\%$
- Traitement 6 : 60%
- $M0 = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$
 $Mt = 0 \cdot 100 / 20 = 0\%$

Annexe

$$100*((0-0)/(100-0))=0\%$$

- Traitement 7 : 70%

$$M0 = 0*100 / 20 = 0 \%$$

$$Mt = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$100*((-30-0)/(100-0))=0\%$$

- Traitement 8 : 80%

$$M0 = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$Mt = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$100*((-10-0)/(100-0))=0\%$$

- Traitement 9 : 90%

$$M0 = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$Mt = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$100*((0-0)/(100-0))=0\%$$

- Traitement 10 : 100%

$$M0 = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$Mt = 0*100 / 20 = 0\%$$

$$100*((0-0)/(100-0))=0\%$$

Tableau06 : des résultats de la première méthode L'extrait de l'aurier rose (tige)

Nombre des pucerons avant le traitement	La dose de l'extrait	Nombre des pucerons après le traitement
Témoin 20 pucerons	0 %	22
20	10%	20
20	20%	6
20	30%	21
20	40%	16
20	50%	18

Annexe

20	60%	30
20	70%	28
20	80%	22
20	90%	11
20	100 %	16

Calculer le taux de mortalité

$$Mc = 100 \times [(Mo - Mt) / (100 - Mt)]$$

- Traitement 1 : 10%
 $M0 = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$
 $Mt = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$
 $100 \times ((0-0) / (100-0)) = 0 \%$
- Traitement 2 : 20%
 $M0 = 14 \times 100 / 20 = 70 \%$
 $Mt = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$
 $100 \times ((70-0) / (100-0)) = 70\%$
- Traitement 3 : 30%
 $M0 = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$
 $Mt = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$
 $100 \times ((0-0) / (100-0)) = 0\%$
- Traitement 4 : 40%
 $M0 = 4 \times 100 / 20 = 20 \%$
 $Mt = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$
 $100 \times ((20-0) / (100-0)) = 20 \%$
- Traitement 5 : 50%
 $M0 = 2 \times 100 / 20 = 10 \%$
 $Mt = 0 \times 100 / 20 = 0 \%$

Annexe

$$100 * ((10-0)/(100-0)) = 10 \%$$

- Traitement 6 : 60%

$$M0 = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$Mt = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$100 * ((0-0)/(100-0)) = 0\%$$

- Traitement 7 : 70%

$$M0 = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$Mt = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$100 * ((0-0)/(100-0)) = 0\%$$

- Traitement 8 : 80%

$$M0 = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$Mt = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$100 * ((0-0)/(100-0)) = 0 \%$$

- Traitement 9 : 90%

$$M0 = 9 * 100 / 20 = 45 \%$$

$$Mt = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$100 * ((45-0)/(100-0)) = 45 \%$$

- Traitement 10 : 100%

$$M0 = 4 * 100 / 20 = 20 \%$$

$$Mt = 0 * 100 / 20 = 0 \%$$

$$100 * ((20-0)/(100-0)) = 20 \%$$

Tableau07 : des résultats de la première méthode L'extrait de Citrullus
Colocynthis (fruit)

Nombre des pucerons avant le traitement	La dose de l'extrait	Nombre des pucerons après le traitement
Témoin 30 pucerons	0 %	28

Annexe

30	10%	28
30	20%	28
30	30%	28
30	40%	30
30	50%	29
30	60%	27
30	70%	27
30	80%	26
30	90%	25
30	100 %	25

Les calculs :

$$Mc = 100 \times [(Mo - Mt) / (100 - Mt)]$$

- Traitement 1 : 10%
 $M0 = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66 \%$
 $Mt = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66\%$
 $100 \cdot ((6.66 - 6.66) / (100 - 6.66)) = 0 \%$
- Traitement 2 : 20%
 $M0 = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66 \%$
 $Mt = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66\%$
 $100 \cdot ((6.66 - 6.66) / (100 - 6.66)) = 0 \%$
- Traitement 3 : 30%
 $M0 = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66 \%$
 $Mt = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66\%$
 $100 \cdot ((6.66 - 6.66) / (100 - 6.66)) = 0 \%$
- Traitement 4 : 40%
 $M0 = 0 \cdot 100 / 30 = 0 \%$
 $Mt = 2 \cdot 100 / 30 = 6.66\%$
 $100 \cdot ((0 - 6.66) / (100 - 6.66)) = 7.13\%$

Annexe

- Traitement 5 : 50%
 $M0 = 1*100 / 30 = 3.33 \%$
 $Mt = 2*100 / 30 = 6.66\%$
 $100*((3.33-6.66)/(100-6.66))= 3.56 \%$
- Traitement 6 : 60%
 $M0 = 3*100 / 30 = 10 \%$
 $Mt = 2*100 / 30 = 6.66\%$
 $100*((10-6.66)/(100-6.66))= 3.57 \%$
- Traitement 7 : 70%
 $M0 = 3*100 / 30 = 10 \%$
 $Mt = 2*100 / 30 = 6.66\%$
 $100*((10-6.66)/(100-6.66))= 3.57 \%$
- Traitement 8 : 80%
 $M0 = 4*100 / 30 = 13.33\%$
 $Mt = 2*100 / 30 = 6.66\%$
 $100*((13.33-6.66)/(100-6.66))= 7.15 \%$
- Traitement 9 : 90%
 $M0 = *100 / 30 = 16.66 \%$
 $Mt = 2*100 / 30 = 6.66\%$
 $100*((16.66-6.66)/(100-6.66))= 10.71 \%$
- Traitement 10 : 100%
 $M0 = *100 / 30 = 16.66 \%$
 $Mt = 2*100 / 30 = 6.66\%$
 $100*((16.66-6.66)/(100-6.66))= 10.71 \%$