

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique*

**UNIVERSITE GHARDAIA**



**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département d'Agronomie**

**MÉMOIRE**

*Présenté pour l'obtention du diplôme de*

**MASTER**

**Filière** : Sciences Agronomiques

**Option** : Protection Des Végétaux

**Par** : *BOUROUBA Khadra et BOULGHITI Assia*

**Thème**

*Contribution à l'étude des activités répulsives  
et insecticides des extraits végétaux contre les  
ravageurs : Étude d'un cas*

**Soutenu publiquement le : 19/06/2019**

**Devant le jury :**

<b>M<sup>me</sup></b>	BAZZINE Meriem	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Président</b>
<b>M<sup>me</sup></b>	MEHANI Mouna	Maître de conférences A	Univ. Ghardaïa	<b>Encadreur</b>
<b>M.</b>	LEBBAL Salim	Maître de conférences B	Univ. Khenchela	<b>Co-encadreur</b>
<b>M<sup>me</sup></b>	CHEHMA Saida	Maitre Assistant B	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>

**Année universitaire 2018/2019**

## REMERCIEMENTS

*Tout d'abord, je remercie le bon **DIEU** qui m'a aidé et m'a donné la force, le courage et la volonté pour achever ce modeste travail.*

*La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma reconnaissance.*

*Je voudrais tout d'abord adresser toute ma gratitude mon encadreur de ce mémoire, **Mme, MEHANI Mouna.***

*mon Co-Encadreur **Mr LEBAL Salim**, pour leur patience et leur disponibilité et le grand effort qu'ils ont fait pour le succès de ce travail conseille, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.*

*Je suis très honorée et tiens à remercier les membres du jury :*

***Mme. BAZINE** Marieme. Pour avoir accepté de présider le jury.*

***Mme. CHEHMA Saida** Constantine pour avoir accepté d'être les examinateurs de ce travail, Veuillez trouver ici, l'expression de notre profond respect.*

*Je désire aussi remercier **les professeurs** du département de la biologie et science d'agronomie fournit les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.*

*Je voudrais spécialement remercier mes parents généreux qui m'ont apporté tout mon soutien tout au long de mon parcours Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers mes amis et collègues apportés leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche.*



## **DEDICACES**

*Je dédie ce modeste travail*

**À MES CHERS PARENTS**

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.*

*Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices ,*

*Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé et le bonheur et longue vie*

**A VOUS MES CHERS** freres Mostafa et Abdelhak ;et soeurs fatima et cherifa pour tout déffirente aide.

**A TOUT MA FAMILLE** spécialement la famille **BOUROUBA;DENNAKA** et **GARFI**.

**AU PRES** de mon cœur mon conseiller **Yazid** qui m'a toujours soutenu et encourage.

*A tous mes amais qui m'ont toujours encouragé; et à qui je souhait la plus succé.*

*A tous que j'aime.*



***Khadra...***

# Dédicace

## **À MES CHERS PARENTS**

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect,  
mon amour éternel*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que  
vous me portez depuis mon enfance et j'espère que  
votre bénédiction m'accompagne toujours.*

*Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux  
tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices ,*

*Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé et le  
bonheur et longue vie*

*A VOUS MES CHERS frères Boubakeur et Othman ;et  
soeurs Imane et Assma et Amina et mon petite sœur  
Nour Hane pour toute différente aide.*

*A TOUT MA FAMILLE spécialement la famille  
BOULGHITI et OULED TALEB .*

*A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé; et à  
qui je souhaite la plus succès A tous que j'aime*

**Assia**

# Table des matières

Dédicace	
Remerciements	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Introduction	

## Chapitre I : synthèse bibliographie

### 1. Généralité sur pucerons

1.1. Présentation sur les pucerons .....	01
1.2. Morphologie des pucerons.....	01
1.3. Biologie des pucerons.....	01
1.4. Cycle biologique.....	02
1.5. Mode de dispersion.....	02
1.6. Les dégâts causés par les aphides.....	03
1.6.1. Les dégâts directs .....	03
1.6.2. Les dégâts indirects.....	03
6.2.1. Production de miellat et fumagine .....	03
6.2.2. Transmission des virus phytopathogènes.....	03
1.7. Moyen de lutte contre les pucerons.....	04
7.1. Lutte préventive.....	04
7.2 Lutte curative.....	04
7.2.1 Lutte chimique .....	04
7.2.2 Lutte biotechnique.....	04
7.2.3 La lutte biologique.....	04
7.2.3.1 Les organismes utilisés en lutte biologique.....	05

7.2.3.2 Les microorganismes.....	05
7.2.3.3 Les nématodes entomophages.....	05
7.2.3.4. Les prédateurs.....	06
7.2.3.5. Lutte intégrée.....	07

## **2. Généralités sur la plante hôte**

2.1. Introduction.....	08
2.1. Origine et répartition géographique.....	08
2.2 Position systématique.....	08
2.3. Description botanique de la fève.....	09
2.4. Cycle végétative .....	10
2.5. Importance de la fève en Algérie.....	11
2.6. Exigences de la culture.....	12
2.7. Contraintes majeures de la production de la Fève.....	13
2.7.1. Contraintes abiotiques.....	13
2.7.2. Contraintes environnementales.....	13
2.7.3 Contraintes techniques.....	13
2.8. Principales contraintes biotiques en Algérie.....	14
2.8.1 Maladies.....	14
2.8.2 Sensibilité aux ravageurs.....	15
2.8.2.1 Nématodes.....	15
2.8.2.2 Insectes .....	15
2.8.2.3 Puceron noir de la fève ( <i>Aphis fabae</i> ).....	16

## **3. Les plantes médicinales**

3.9 Généralité sur les plantes médicinales répulsive.....	17
---	----

2.9.1 Le pouvoir des plantes médicinales.....	17
2.9.2 L'action Des Plantes Médicinales.....	17
2.9.3 Extraits.....	18
3.10. <i>Salvia officinalis</i> .....	19
1. Description et morphologique .....	19
2. Classification de la sauge .....	19
3. quelque Variétés de la sauge officinale.....	19
3. Répartition géographique de la sauge .....	20
4. utilisation de la sauge .....	21
5. Usage traditionnel de la sauge.....	21
3.11. <i>Eucalyptus camaldulensis</i> .....	22
1. Description et morphologie .....	22
2. Classification botanique.....	22
3. Utilisation traditionnelle .....	23

## **Chapitre II. Matériel et Méthodes**

1. Matériel .....	24
1.1 Matériel végétal .....	24
1.2 Matériel animal.....	24
1.3 Autres matériel.....	24
2. Méthodes de travail.....	25
2.1 Formes d'utilisation des plantes médicinales.....	26
2.2 l'infusion .....	26
2.3 macération .....	26
2.4 Préparation des extraits aqueux.....	27
2.5 Méthode de travail sur terrain .....	27
4. Evaluation de l'effet insecticide des extraits aqueux sur la mortalité des pucerons...27	

4.1 Test de l'effet répulsif.....	28
4.2 Screening phytochimique.....	29
4.3 Analyse statistique.....	30

### **Chapitre III. Résultats et discussions**

1. Evaluation de l'effet insecticide des extraits aqueux sur la mortalité des pucerons	
1.1. Résultats global de toutes les solutions testées .....	40
1.2. Comparaison des taux de mortalités des aphides entre les deux méthodes d'extraction.....	41
1.3. Comparaison de taux de mortalité des aphides entre les deux plantes .....	42
1.4 Comparaison des taux de mortalités des aphides entre les concentrations de chaque plante.....	44
2. Etude de l'effet répulsif dans les différents extraits entre les deux plantes....	45
2.1 Comparaison du taux de répulsion entre les concentrations des deux plantes <i>Eucalyptus camaldulensis</i> et <i>Salvia officinalis</i> .....	46
3. Screening phytochimique.....	47
Discussions.....	48
Conclusion.....	49
Références bibliographies.....	50



## Liste d'abréviation

**E D** Eau distillée

**FAO** Food and Agriculture Organization

**FeCl<sub>3</sub>** Chlorure de fer

**ha** hectare

**HCl** Hydrochloric acid.

**I** Infusion.

**M** Macération.

**E.I** : Eucalyptus d'infusion.

**S.I** : Salvia infusion.

**E.M** : Eucalyptus macération.

**S.M** : Salvia macération.

**S.M5%** : Salvia macération de concentration 5% .

**S.I5%** : Salvia infusion de concentration 5%

**S.M35%** : Salvia macération de concentration 35%.

**S.I35%** : Salvia infusion de concentration 35%.

**S.M50%** : Salvia macération de concentration 50%.

**S.I50%** : Salvia infusion de concentration 50%.

**\*\*\*** : Différence très hautement significative

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : les variétés de la sauge officinale par des photos de quelque variété	19
<b>Tableau 02</b> : les matériels pour l'échantillonnage des pucerons	24
<b>Tableau 03</b> : Matériels utilisés au laboratoire	24
<b>Tableau 04</b> : les produits d'expérience	24
<b>Tableau 05</b> : Code de chacun traitement utilisés	27
<b>Tableau 06</b> : Traitement des deux folioles pour le teste répulsif	28
<b>Tableau 07</b> : pourcentage de répulsion selon le classement de Mc Donald <i>et al.</i> (1970)	30
<b>Tableau 08</b> : Analyse de variance et classement des groupes homogènes des taux de mortalités des pucerons (les extraits aqueux)	40
<b>Tableau 09</b> : Screening phytochimique des extraits aqueux utilisés	47

## Liste des figures

**Figure 1 :** Morphologie d'un puceron ailé (Godin & Boivin, 2002).

**Figure 2 :** Parties de la plante de la fève (Bouttevin, 2017).

**Figure 3 :** Diagramme général de la procédure expérimentale

**Figure 4 :** Taux de mortalité résultants de deux plantes extrait par macération et infusion.

**Figure 5 :** Taux de mortalité résultants d'*Eucalyptus camaldulensis* extrait par infusion

**Figure 6 :** Taux de mortalité entre la concentration d'*Eucalyptus camaldulensis* de méthode macération.

**Figure 7 :** Taux de mortalité de *E. camaldulensis* en fonction de méthode d'extraction

**Figure 8 :** Taux de mortalité résultants de *Salvia officinalis* extrait par infusion.

**Figure 9 :** Taux de mortalité entre plantes *Salvia officinalis* de méthode macération.

**Figure 10 :** Taux de mortalité d'*Eucalyptus camaldulensis* en fonction de méthode d'extraction.

**Figure 11 :** Taux de répulsion résultants d'*Eucalyptus camaldulensis* extrait par macération et infusion

**Figure 12 :** Taux de répulsion résultants de *Salvia officinalis* extrait par macération et infusion.

**Figure 13 :** Taux de répulsion résultants de deux plantes extrait par macération et infusion.

**Figure 14 :** Taux de répulsion résultants d'*Eucalyptus camaldulensis* extrait par infusion.

**Figure 15 :** Taux de mortalité résultants d'*Eucalyptus camaldulensis* extrait par infusion

**Figure 16 :** de répulsion entre plantes *Salvia officinalis* de méthode macération.

**Figure 17 :** Taux de répulsion entre plantes *Salvia officinalis* de méthode infusion.

**Figure 18 :** comparaison le taux de répulsion entre les deux plantes *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis*

**Figure 19 :** la comparaison de taux de répulsion entre *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia Officinalis*

## Liste des photos

**Photo 01:** Colonie de puceron noir de fève

**Photo 02:** La fève

**Photo 03 :** les feuilles de la sauge

**Photo 04 :** les feuilles et les fleurs et des graines d'*Eucalyptus camaldulensis*

**Photo 05 :** puceron noir

**Photo 06 :** Colonies des pucerons sur la fève

**Photo 07:** Poudre d'*Eucalyptus camendulensis* (A) et *Salvia officinalis* (B)

**Photo 08 :** Pèsent quantité de poudres des feuilles

**Photo 09 :** La filtration des extraits

**Photo 10 :** les différentes concentrations d'extrait aqueux

**Photo 11 :** la conservation des extraits aqueux

**Photo 12 :** Plantation et germination de la fève

**Photo 13 :** Transplantation les plantules de la fève

**Photo 14 :** Elevage des pucerons sur la plante hôte (fève)

# *Introduction*

## **Introduction**

Dès l'antiquité, des plantes ou des extraits des plantes ont été utilisés à des fins phytosanitaires. Les romains utilisaient des poudres préparées à partir de *veratrum* sp, Comme insecticides et rodenticides (JACOBSON, 1983 in REGNAULT-ROGER *et al.*, 2008).

Dans la tradition africaine, les extraits de plants ont joué un rôle important pour la préservation des denrées stockées. Dès 1690, des extraits aqueux de tabac étaient utilisés contre les insectes piqueur-suceurs des plantes (REGNAULT-ROGER *et al.*, 2008).

En 1773, Parmentier conseille d'utiliser le plant Cochlearia (Brassicaceae). Le Raifort, le passerage contre des punaises. Aux XIX siècle, seules quelque composés d'origine sont identifiés et abondamment utilisés comme répulsif ou produits toxique, parmi lesquels des alcaloïdes extraits du tabac (Solanacées). (REGNAULT-ROGER *et al.*, 2008).

En protection végétaux, de nombreux mettent en évidence l'action biocide, répulsive et anti apparence des extraits végétaux en vue de les introduire dans des programme pour le contrôle de divers ravageurs. Les estimations portent sur plus de 2000 espèces végétales dotées de propriété insecticide qui ont été répertoriées. (RENAYAD, 2008).

Les extraits sont des préparations liquides, obtenues à partir de matière végétales généralement à l'état sec et fraîche .un extraits végétal est un ensemble de molécules. Ces substances se trouvent dans les feuilles les et les fleurs, mais également dans les grains, les racines et les écorces des plants. (BENSAID, 2011).

Les produits extraits à partir des végétaux sont utilisés comme biopesticides contre les ravageurs pour leur effets répulsifs, de contact ou de fumigant et de ce sous plusieurs formes, extraits organique, extraits aqueux.

L'importance des désordres écologiques observés au cours des dernières années suite à l'utilisation abusive des produits phytosanitaires organiques de synthèse met en évidence l'intérêt d'une réflexion sur des approches alternatives ou complémentaires pour le développement durable de l'agriculture (Guy, 2005).

Depuis des siècles les communautés humaines ont utilisé des biopesticides d'origine végétale pour lutter contre les ravageurs des cultures et des denrées stockées. Ces produits constituent sans doute une des clés du développement durable des activités agricoles dans le monde. Les récents progrès enregistrés dans les techniques de chimie analytique et de biologie moléculaire ont en effet permis une meilleure compréhension des interactions entre

plantes et phytoravageurs ou entre elles (allélopathie), ainsi que des mécanismes de communication entre les organismes et la découverte des gènes de résistance des plantes (Guy, 2005).

Avec les systèmes de production agricole intensive, les populations des organismes nuisibles ont tendance à augmenter, ce qui accentue la gravité des dommages infligés aux cultures.

La maîtrise de ces parasites n'est accomplie qu'au prix d'interventions phytosanitaires fréquentes (EL GUILLI, 2009).

Depuis plusieurs années, gestionnaires, chercheurs, conseillers agricoles, consommateurs, environnementalistes producteurs, sont préoccupés par les problèmes de résistance d'impacts négatifs sur l'organisme utiles, d'accumulation de résidus de pesticides dans l'environnement par les effets de ces produits sur la santé (CHOINARD, 2001).

Donc le recours à des molécules naturelles insecticides se révèle être une démarche alternative est indispensable.

Dans le cadre de la recherche de nouvelles méthodes biologiques alternatives à la lutte chimique pour réduire l'utilisation des produits chimiques qui affectent négativement la santé humaine et l'environnement, nous avons choisi d'étudier les propriétés insecticides sur une population de puceron, des extraits foliaires de deux plantes *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis*.

Parmi les insectes inféodés à la fève, les pucerons occupent une place très particulière. En effet, Fouarge (1990) a noté que les particularités biologiques et éthologiques de ces aphides, notamment leur potentiel biotique prodigieux et leur extraordinaire adaptation à l'exploitation maximale du milieu par leur polymorphisme, en font les déprédateurs majeurs des cultures. Les pucerons font partie des principaux ravageurs des cultures dans les régions tempérées. Leur succès comme ravageurs des plantes repose sur leur fort potentiel reproductif dû à la parthénogenèse durant le printemps et l'été, la transmission des virus aux plantes et leur polyphénisme.

Ce mode de multiplication asexué explique leur importante dynamique démographique et les dégâts causés sur les cultures. Plusieurs méthodes de lutte ont été envisagées à leur encontre. Sur le plan des dégâts, les pucerons sont considérés aujourd'hui parmi les insectes

ravageurs les plus importants induisant des pertes économiques notables (François Xavier NDZANA ABANDA, 2012).

Ils provoquent des dommages de deux types. Les dégâts directs correspondent à de multitudes prises de nourriture, ce qui engendre un affaiblissement de la plante, L'avortement des fleurs, l'enroulement et la chute des feuilles réduisant la surface Photosynthétique et le dessèchement des pousses (Delorme, 1997). Les ravages indirects interviennent d'une part par l'installation de champignons affins de *Fumago* spp, désignée par le concept fumagine.

Dans les dernières années il y à plusieurs recherches de nouvelle molécule on prend en compte d'autre critère que l'efficacité dans le développement scientifique la source de recherche intérêt sur un lutte plus efficace et moins néfaste.

Donc pour le bénédicté de la lutte biologique nous travaions pour l'amélioration de ce lutte dans le cadre de recherche nous utiliser les extraits végétaux des plants médicinales de *Salvia officinalis* et l'*Eucalyptus camendulensis*.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail, ayant pour objectif de mettre en évidence l'activité répulsive de l'extrait végétaux sur les pucerons noir de la fève l'*Aphis fabae* par le teste biologique. Dans se contexte notre plan de travail comporte deux partie :

- La premier partie une synthèse bibliographie Construit, la plante hôte la fève et des généralités sur l'*Aphis fabae*, et les plantes médicinales *Salvia officinalis* et *Eucalyptus camendulensis*.
- La deuxième partie ce renferme le matériel et les méthodes de travail utilisé et une partie et consacré aux résultats et discussion





*Synthèse  
bibliographique*

## 1. Généralités sur les pucerons :

Les pucerons constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde.

Ils sont apparus environ 280 millions d'années. On connaît actuellement 4700 espèces (HUILLE, 1999).

Ils appartiennent à l'ordre des Homoptères (ROTH, 1890), cet ordre compte également d'autres insectes comme les Cicadelles, les Aleurodes et les Psylles (HUILLE, 1999). Ils se nourrissent tous exclusivement aux dépens des plantes (phytophages), (SAUVION, 1995). Grâce à leur appareil buccal de type piqueur suceur, ils sucent les nutriments des plantes à partir du phloème, des bourgeons et des feuilles développés (THOMAS, 2011).

REMAUDIRE *et al* (1997) in ASSEBAH, 2011 dans leur catalogue « les Aphididae du monde », classent le puceron comme suit :

**Embranchement:** Arthropoda.

**Classe:** Insecta.

**Ordre:** Hemiptera.

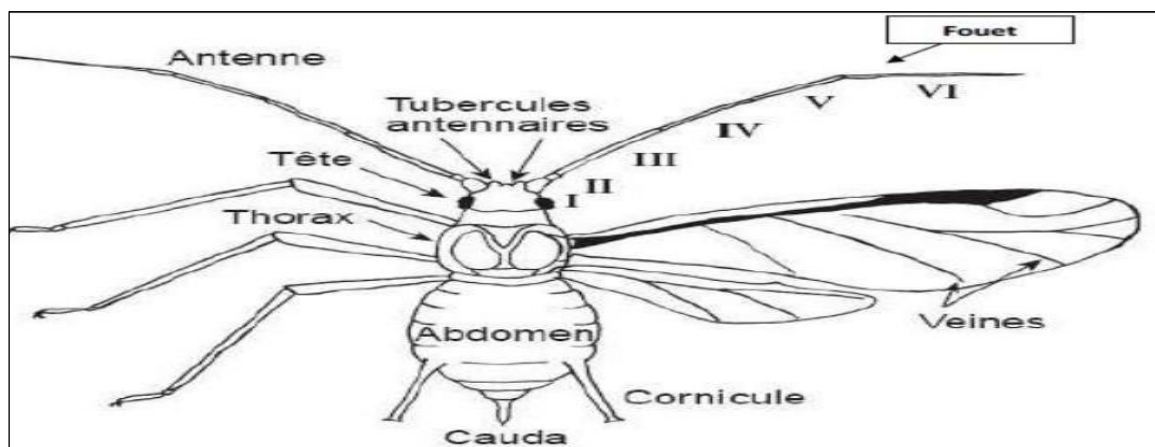
**Super-famille:** Aphididea.

**Famille:** Aphididea.

**Genre:** *Aphis*.

### 1.2. Morphologie des pucerons :

Les pucerons sont des petits insectes de quelques millimètres seulement, (HUILLE *et al* 2011), bien reconnaissables à leur aspect trapu et la faible sclérisation de leur téguments (exception faite du thorax chez les ailés) (ROTH, 1980), leur cycle de vie comporte quatre stades larvaires (HUILLE *et al*, 2011).



**FigN°01:** Morphologie d'un puceron ailé (Godin & Boivin, 2002).

- **Antennes:** insectes directement sur le front, et formées généralement de six articles.
- **Thorax:** comprend le prothorax, le métathorax, mésothorax est sclérifié. Le thorax porte trois paires de pattes, les deux paires d'ailes pour les ailées.
- **Abdomen :** comprend dix segments difficiles à différencier. Le cinquième ou le sixième porte une paire de cornicules, le dernier segment constitue la cauda (HULLE *et al.*, 2011).

### 1.3. Biologie des pucerons :

Les pucerons constitue un groupe d'insectes qui s'est diversifié parallèlement à celui des plantes à fleurs (Angiospermes) dont presque tous les espèces sont leur hôtes (HULLE, 1987 ; SHAPOSHNIKO, 1987 *in* SAUVION. ,1995).

D'un point de vue général, les aphides possèdent trois caractéristiques marquées :

Ils sont **hétérométaboles** : les stades larvaires ressemblent aux adultes (mis à part l'absence d'ailes développées pour les futurs ailés), ont le même mode de vie, se nourrissent de la même manière et font les même type de dégâts que ces derniers. (SAUVION, 1995).

Ils sont **plurivoltins** et présentent **plus de deux** générations par an (LEBBAL, 2010).

Ils sont dotés **polythéismes**: une caractéristique originale de produire des formes adultes ailées ou aptères accomplissant des fonctions écologiques différentes (dispersion à grande distance pour les premières, exploitation in situ des hôtes disponibles pour les secondes). Ce cycle polyphénisme, unique chez l'insecte, est sous la dépendance de divers facteurs comme l'effet de groupe, l'état physiologique de la lignée parthénogénétique (colone) considéré (DEDRYVER, 2010).

### 1.4. Cycle biologique

Le cycle évolutif des pucerons est dit hétérogonique c'est-à-dire caractérisé par l'alternance d'une génération sexuée et d'une ou plusieurs générations parthénogénétiques (asexuées) (Christelle, 2007) par ABEDJALIL *et al.*, 2015, avec une reproduction asexuée largement dominante sur la reproduction sexuée.

La parthénogénèse cyclique présente de nombreux avantages ; d'une part la formation d'œufs résistants au froid (jusqu'à 30°C), d'autre part la parthénogénèse et la viviparité qui lui est associée leur permettent d'avoir un très important taux d'accroissement au cours de la belle saison (DEDRYVER, 2010).

Selon Lambert (2005), la conséquence de cette reproduction asexuée est une multiplication très rapide de la population de pucerons. Les femelles fécondées sont toujours ovipares, alors que les femelles parthénogénétiques sont vivipares (elles donnent directement naissance à de jeunes larves capables de s'alimenter et de se déplacer aussitôt produites).

Selon Simon (2007), il existe différents types de cycles de vie des pucerons selon les espèces. Certaines espèces accomplissent la totalité de leur cycle évolutif sur des plants de la même espèce ou d'espèces très voisines; elles sont dites monoeciques. Par contre d'autres espèces nécessitent pour l'accomplissement de leur cycle complet deux plantes hôtes non apparentées botaniquement. Ces espèces sont dites hétéroeciques (ou dioeciques). La plante sur laquelle est pondu l'œuf d'hiver est appelée l'hôte primaire, l'autre étant l'hôte secondaire, généralement c'est une plante herbacée sur lequel émigre les fondatrigènes ailées.

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

Les œufs fécondés éclosent au printemps et produisent une génération de femelles aptères appelées fondatrices qui s'installent sur les feuilles, les pousses, et parfois sur les fleurs (Labrie, 2010). Ils commencent à fonder de nouvelles colonies en produisant des descendants par parthénogenèse. Celles-ci peuvent donner naissance à 10 femelles ou plus par jour (Anonyme, 2009). Parallèlement, les fondatrices adultes pondent elles-mêmes des larves qui donneront des adultes aptères appelés fondatrigènes (Bahlai *et al*, 2007).

Plusieurs générations vont se succéder dans lesquelles apparaîtront des ailés qui irons contaminer les différents hôtes secondaires. Par parthénogenèse, les fondatrigènes engendrent un certain nombre de générations des femelles appelées virginogènes, (ABEDJALIL *et al*, 2015).

A l'automne, la diminution de la température, de la durée de jour et de la qualité du plant induit le retour des ailés vers leur hôte primaire et l'apparition des femelles capables d'engendrer des sexués. Ces sexupares produisent des mâles (ce sont des andropares) ou des femelles (gynopares) ou les deux (amphotères) (Labrie, 2010). Généralement, le mâle est ailé et la femelle aptère. Cette femelle, c'est la seule de toute cette succession de générations et de formes, pond un œuf, l'œuf d'hiver. Ces œufs éclosent au printemps suivant et le cycle recommence (Klass., 2009; Dewey, 2004)

## 1.5. Mode de dispersion

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).

HULLE *et al.* (1999) ont observé chez ces espèces trois périodes de migration : une première a lieu au printemps et correspond au départ des fondatrigenes ailées d'hôte primaire vers l'hôte secondaire: c'est le vol d'émigration, puis des virginogenes ailées qui se déplacent d'un hôte secondaire à autre: c'est le vol de dissémination. En fin, en automne, les individus sexués retournent sur l'hôte primaire: vol de rémigration ou de retour.

## 1.6. Présentation d'*Aphis fabae*

*Aphis fabae* ou le puceron noir de la fève est le principal ravageur de la fève. Il est aptère et de forme trapue. Sa couleur varie du noir mat à verdâtre avec des taches blanches cireuses sur l'abdomen. Il mesure environ 2 mm de long. Les antennes sont courtes et mesurent les deux tiers de la longueur du corps. Les cornicules sont courtes et noirs alors que la cauda est courte, trapue et noire. Les ailés, de couleur sombre, ont un corps plus allongé que celui des aptères. Leur abdomen est foncé muni de taches blanches et des sclérites marginaux noirs, les colonies sont très denses sur les tiges, les inflorescences ou les feuilles. On signale que les individus sombres sont souvent ponctués de blanc. (Hullé *et al.*, 1999).

*Aphis fabae* est holocycliquediœcique. Cette espèce alterne donc entre son hôte primaire, en général le fusain, et ses hôtes secondaires, des plantes herbacées appartenant à de très nombreuses familles botaniques. Dès le mois de mars, après l'éclosion des œufs d'hiver, plusieurs générations parthénogénétiques se développent sur l'hôte primaire. La proportion d'ailés augmente alors au sein des colonies. Les premiers ailés sont observés au moins d'avril. Ces individus seront à l'origine de colonies en manchons parfois très denses sur les plantes hôtes secondaires sauvages et cultivées (Hullé M., 1999 ; Hullé M *et al.*, 2011). Cette espèce est très polyphage. On lui connaît plus de 200 plantes hôtes. Elle est également très commune dans le monde. Elle colonise de nombreuses plantes cultivées : on la retrouve aussi bien dans les capitules des artichauts, qu'à l'extrémité des tiges des haricots et des fèves, où bien encore à la face inférieure des feuilles des épinards.

La présence de milliers d'individus sur une même plante peut causer des dégâts importants. La croissance de la plante s'en trouve altérée et les fleurs avortent sous l'effet de

la salive. La production de miellat provoque aussi des brûlures sur le feuillage et favorise le développement de la fumagine. De plus, le puceron noir de la fève transmet un grand nombre de virus pathogènes selon les modes persistant ou non persistant (Hullé M., 1999 ; Hullé M *et al.*, 2011).

Le seuil indicatif d'intervention aphicide sur fève est de 20% de plantes portant au moins une colonie. Sur haricot, épinard ou betterave potagère, la lutte aphicide commence généralement dès l'observations d'*Aphis fabae* en culture (Hullé, 1999 ; Hullé *et al.*, 2011).

## 2.1. Systématique

Selon Balachowsky et Mesnil (1935) cités par Berchiche (2004), *Aphis fabae* est classé comme suit :

**Règne :** Animales

**Embranchement :** Arthropodes

**Sous-embranchement :** Antennates (mandibulates)

**Classe:** Insectes

**Sous-classe:** Ptérygotes

**Section:**Neoptères (paranéoptère)

**Sous-section:** Hétérométaboles

**Super ordre:**Hémiptéroïdes

**Ordre:** Homoptères

**Sous-ordre:**Aphidoidea

**Famille:** Aphididae

**Sous-famille:**Aphidinae

**Genre:***Aphis*

**Espèce :** *Aphis fabae*

## 2.2. Description

*Aphis fabae* appartient à un complexe d'espèces qu'il est extrêmement difficile voire impossible de distinguer. On parle parfois d'*Aphis* groupe *fabae* (Hullé, 1999 ; Hullé *et al.*, 2011).

L'aptère est environ 2 mm de taille, trapu, noir mat à verdâtre (Figure 4), avec trois paires de taches blanches cireuses sur l'abdomen.

L'ailé a un corps plus allongé que celui des aptères, de couleur sombre. Les antennes sont courtes, sa longueur est d'environ les deux tiers du corps. L'abdomen est foncé avec des taches blanches et des sclérites marginaux noirs. Les cornicules et la cauda sont courtes et

noires (Hullé, 1999; Hullé *et al.*, 2011). La larve est noire à brun-noirâtre ou vert-noirâtre, avec, souvent, des taches de cire blanche bien visibles (Alford & Legrand, 2013).



**Photo N°01: Colonie de puceron noir de fève**

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

### **6. 1.Dégâts directs**

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

### **6.2. Les dégâts indirects**

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

#### **6.2.1. Production de miellat et fumagine**

Les produits non assimilés de la digestion de la sève, riches en sucre, sont éjectés sur la plante sous forme de miellat. Cette substance peut contrarier l'activité photosynthétique de la



plante soit directement en bouchant les stomates, soit indirectement en favorisant le développement de champignons saprophytes. Ceux-ci provoquent des fumagines qui entravent la respiration et l'assimilation chlorophyllienne ou souillent les parties consommables (fruits par exemple) et les rendent ainsi impropres à la commercialisation (Christelle, 2007; Giordanengo *et al.*, 2010).

### **6.2.2-Transmission des virus phytopathogènes**

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

D'après Raccah et Fereres (2009), il existe plusieurs milliers d'associations différentes faisant intervenir une espèce de puceron, un virus et une plante. Chaque espèce de virus ou de 12 pucerons possède en effet une gamme de plantes hôtes plus ou moins étendue, ne respectant pas forcément les barrières définies par les familles botaniques. Ainsi, un même virus peut être transmis par plusieurs espèces vectrices (le virus Y de la pomme de terre, PVY, peut être transmis par plus de 70 espèces de puceron), chacune pouvant transmettre plusieurs virus (le puceron vert du pêcher est capable de transmettre plus de 20 espèces virales différentes). En bref, les paramètres qui permettront à une maladie virale de se développer sont très variables et dépendent, entre autres, de la gamme de plantes hôtes de virus, du nombre de ses espèces vectrices, et des relations qui peuvent s'établir, ou non, entre ces plantes et ces insectes. (Raccah et Fereres., 2009)

Le puceron noir provoque des dégâts directs (pertes jusque 30 à 40 % du rendement) et indirects. Il ponctionne la sève pour se nourrir, ce qui entraîne un flétrissement et une décoloration des plantes jusqu'à l'avortement des fleurs dans le cas d'une forte infestation (Charlène, .2016) Lutte contre les pucerons du pois et de la féverole: arrêt du Pirimor G ,05-NTX2.

*Aphis fabae* véhicule un grand nombre de virus dans les différentes familles végétales rencontrées (Anonyme, ephytia.inra.2014).

## **7. les méthodes de lutte contre les aphides**

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). Permis les luttés on peut citer:

## **7.2. Lutte préventive**

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

## **7.3. Lutte curative**

### **7.3.1. Lutte chimique**

Pour réduire les dégâts d'insectes, l'utilisation des pesticides reste le moyen le plus largement utilisé et le plus efficace aujourd'hui (Ferrero, 2009).

[Selon Hulle *et al.*, (1999), les principes de la lutte chimique sont: L'empêchement d'acquisition du virus lors de piqûres d'essai par l'utilisation d'huiles végétales non phytotoxiques]. Le choix des produits: ils doivent être avant tout sélectifs afin de préserver la faune utile. Ces produits doivent aussi être dotés d'un effet de choc élevé, et d'une bonne rémanence, en plus ils doivent appartenir à des familles chimiques différentes afin d'éviter ou de retarder le phénomène de résistance. Il est préférable que le choix porte sur des produits systémiques qui touchent même les pucerons protégés par l'enroulement des feuilles.

### **7.3.2. Lutte biotechnique**

Ce moyen de lutte est basé sur le comportement de certains insectes qui sont attirés par différents attractifs visuels (couleur) ou olfactifs (aliments, phéromones).

Ces couleurs et ces substances peuvent être utilisés pour le piégeage de masse (Ryckewaert et Fabre, 2001).

### **7.3.3. Lutte biologique**

La lutte biologique est l'utilisation des organismes vivants (insectes, bactéries, nématodes,...) ou de leurs dérivés pour contrôler les populations de nuisibles et empêcher ou

réduire les pertes ou dommages causés aux cultures. (Huttier, 2003; Lambert, 2005 et Maisonhaute, 2009).

### 7.3.3.1. Organismes utilisés en lutte biologique:

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

### 7.3.3.2. Microorganismes:

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

### 7.3.3.3. Nématodes entomophages:

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

### 7.3.3.4. Prédateurs:

Les prédateurs tuent et consomment leurs proies souvent aux stades larvaires. L'adulte peut soit avoir le même régime alimentaire que la larve (comme les forficules), soit être polliniphage, nectariphage, ou encore se nourrir de miellat des Homoptères (comme les syrphes). Les prédateurs sont généralement plus grands que leur proies (Vincent et al, 1992 ; van Driescheet al. 1996 ; Boller et al., 2004). On trouve des espèces prédatrices de façon importante chez neuf ordres d'insectes (van Driescheet al, 1996) principalement chez les Hémiptères, Coléoptères et Hyménoptères (Boivin, 2001).

Parmi les prédateurs les plus actifs de puceron on trouve les Coccinellidae et les Syrphidae, viennent ensuite les Névroptère, les Coléoptères, les Phoridae et les Cecidomyiidae (BORNBER et al, 1975 in RAT-MORRIS ,1994 et LECLANT ,1974 in GUETTALA ,2009)

### 7.3.3.5. Lutte intégrée

La lutte intégrée est une stratégie élaborée pour contrôler des organismes ravageurs en utilisant tous les moyens possibles et compatible entre eux afin de maintenir ces ravageurs sous un seuil économique acceptable (DENT, 1995 in ASSABAEH, 2010).

La lutte intégrée n'exclut pas le recours à des pesticides chimiques ;elle en prévoit l'usage, bien maîtrisé, en l'associant à celui de toutes les techniques compatibles avec une saine gestion qui peuvent concourir à une bonne protection des cultures, tout en garantissant le respect des insectes auxiliaires et pollinisateurs. Il n'est plus question d'éliminer les ravageurs jusqu'au dernier, mais d'abaisser leur effectifs de telle façon que les dégâts soient

supportables (SAUVION, 1995). Afin de construire un système de protection économiquement et écologiquement.

## 8. Généralité sur le plant hôte (Fève)

La famille des Légumineuses est subdivisée en trois sous-familles : *Caesalpinieae*, *Mimosoideae* et *Papilionoideae* ou *Faboideae*. Cette dernière inclut les *Légumineuses* à graines dont la fève *Vicia faba* L. (Gepts *et al.*, 2005). La fève est une culture vivrière car elle constitue une source importante de protéines aussi bien pour l'alimentation humaine qu'animale et permet une économie de la fertilisation azotée (Dridi *et al.*, 2011).

### 8.1.1 Origine et répartition géographique :

La culture de la fève est considérée comme la plus ancienne parmi les Légumineuses cultivées (Laumonier, 1979).

La mise en culture de la fève daterait du Néolithique tardif. À partir du Moyen-Orient (probablement le Sud de la Mer Caspienne) se serait opérée une progression selon quatre itinéraires : Europe, à travers les Balkans, littoral Nord-Africain jusqu'à l'Espagne, l'Éthiopie par le Nil, Mésopotamie puis l'Inde (Cubero, 1974).

Au cours du XVI<sup>ème</sup> siècle, la culture de la fève a été introduite en Amérique par les Espagnols et vers la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, elle a réussi à atteindre l'Australie (Cubero, 1974 *in* BOUGANDOURA *et al.* 2018).

L'origine de la fève reste incertaine et aucune région ne peut être désignée comme son centre d'origine. Sa forme ancestrale est encore inconnue car aucun ancêtre sauvage n'a été trouvé, et tous les rapprochements taxonomiques tentés avec *Vicia Narbonne* s. et *Vicia galile* a en particulier, se sont heurtés aux incompatibilités. (Bond et Poulsen, 1983). cité par Berchiche, 2004).

### Importance des fèves en Algérie

La culture de la fève et la fèverole en Algérie n'ont pas encore bénéficiées de toute l'attention nécessaire devant assurer leur développement et continuent d'être marginalisées à tel point que des régressions importantes en superficies ont été enregistrées depuis 1987. D'autre part, la productivité et la production (faible) n'ont pas connu d'amélioration ce qui a engendré le recours aux importations pour satisfaire la consommation qu'elle a nettement augmentée (Maatougui, 1997).

Sa culture est pratiquée essentiellement au niveau des plaines côtières et de l'intérieur et dans les zones sahariennes. En Algérie, la fève est retenue surtout pour la consommation humaine sous forme de gousses fraîches, ou en grains secs. En cas de fortes productions,

l'excédent en grains secs peut être incorporé dans l'alimentation du bétail (Maatougui, 1996 in Lebbal, 2010).

### 8.1.2 Systématique de la Fève

Selon Reta Sanchez et al. (2008), la fève (photo01) est classée botaniquement comme  
Suit: *in* (BOUGANDOURA *etal.*2018).

**Règne :** Plantae

**Division :** Magnoliophyta

**Classe :** Magnoliopsida

**Ordre :** Fabales

**Famille:** Fabaceae

**Sous famille :** Faboideae

**Tribu :** Vicieae

**Genre :** *Vicia*

**Espèce :** *Vicia faba L*



**Photo N°02:** La fève

### 8.13. Description de fève:

Plante herbacée annuelle, érigée, vigoureuse, raide et glabre, atteignant 2 m de haut ; tige trapue, carrée, creuse et pourvue d'un ou plusieurs rameaux à la base ; racine pivotante bien développée, à racines latérales vigoureuses. Feuilles alternes, paripennées, à 2-6 folioles, sans vrille, mais rachis terminé par un court acumen ; stipules bien visible (Brink *et al.*, 2006). In (Ghanimi, 2014 et HEDJAZI, 2017)

L'inflorescence est courte, grappe axillaire, sessile, à 1-6 fleurs bisexuées papilionacées, presque sessiles ; calice campanulé, à 5 lobes, tube d'environ 7 mm de long, lobes presque égaux, étroitement triangulaires, de 2-8 mm de long ; corolle blanche, marquée d'une tache brun foncé, odorante, étendard largement ovale (Brink et Belay, 2006). in (Ghanimi, 2014 et HEDJAZI, 2017)

Le fruit est une gousse étroitement oblongue, cylindrique à aplatie, renflée au niveau des graines. La gousse contient entre 2 et 6 graines qui sont ovoïdes à oblongues, comprimées, de 1 à 3 cm de diamètre, de couleur brune, rougeâtre ou verte et à hile étroitement oblong (Brink *et al.*, 2006). In (Ghanimi, 2014 et HEDJAZI, 2017).

Les graines possèdent un hile clair ou de couleur noire parfois entouré de taches de couleur marron (Duc, 1997).

D'après Chaux *et al* (1994), la faculté germinative de la graine peut se maintenir 6 à 10 ans et même au-delà et que la graine est à germination hypogée, c'est-à-dire que les cotylédons restent en terre et c'est l'épi cotyle qui émerge du sol.

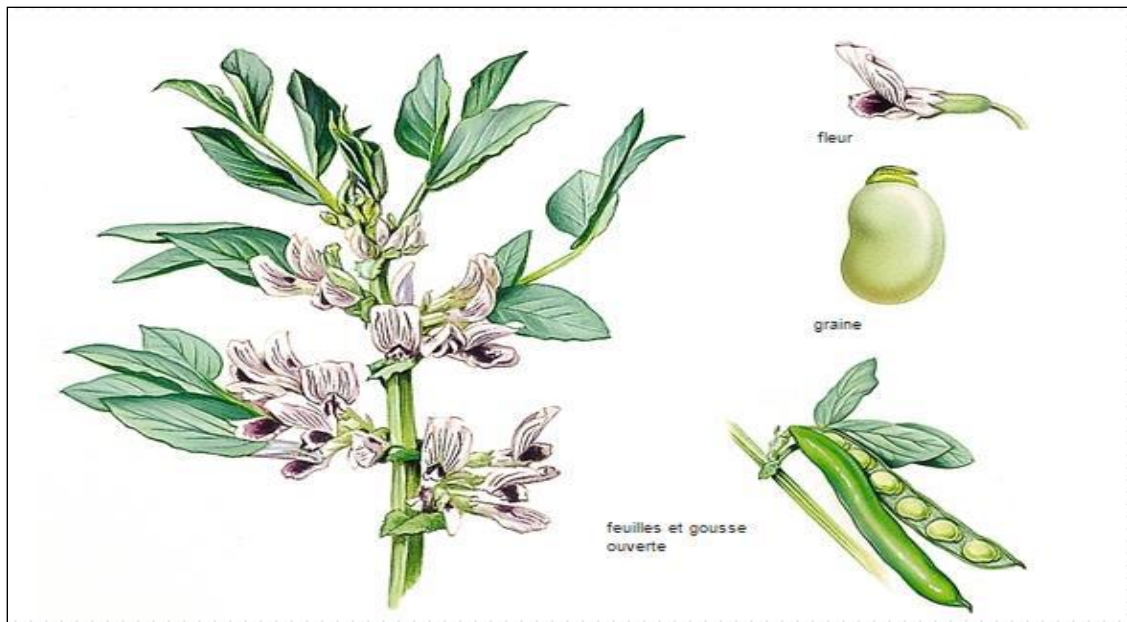


Fig N° 02: Parties de la plante de la fève (Bouttevin, 2017).

#### 8.1.4 Cycle végétative :

D'après Brink *et al* (2006), le développement de la fève est caractérisé par cinq stades principaux : germination et levée, développement végétatif, développement reproductif, sénescence de la gousse et sénescence de la tige.

#### 8.1.5 Exigences de la culture de Fève

La Fève est très rapide de culture ne demander pas trop d'intervention mais Il y a d'exigence spécifique

- Aime les sols argilo- calcaire ou argilo siliceux riche en humus.
- Température : 18 -22 °C résiste au froid jusqu'à -3°C.
- pH : 6 à 7
- Aime les sols humides.
- Salinités : plante tolérante 3,20 à 5,10 g l (5 à 8 mm hos/cm-1).
- Résiste à la chaleur, exigeante en lumière plante des jours longs (Agridea, 2010 ; ITCMI, 2010)

#### 8.1.6 Contraintes majeures de la production de la Fève

Les principales contraintes de la fève sont d'ordre abiotique et biotique.

### 6.1.1 Contraintes abiotiques

D'après Zaghouane (1991), en Algérie la production de la fève est limitée par différents facteurs environnementaux et techniques.

### 6.1.2 Contraintes environnementales:

Les contraintes environnementales s'expriment notamment par :

- Le gel pendant la floraison, provoquant la coulure des fleurs et la mortalité des plantes;
- Le sirocco (vent chaud venant du sud), affectant la production des gousses et limitant aussi la grosseur des graines.

### 6.3 Contraintes techniques

- La production de semences certifiées est faible, elle ne répond pas aux besoins du pays;
- Le semis est réalisé à la main et le manque de main-d'œuvre constitue une contrainte majeure à la production ;
- La fertilisation minérale dont le phosphore et le potassium (Pet K) est très limitée, même dans le secteur privé ;
- la récolte et le battage ont également réalisés à la main. L'absence d'un mécanisme

Approprié pour la récolte et le battage ne permet pas une meilleure maîtrise de cette opération.

## 7. Principales contraintes biotiques en Algérie

La fève est soumise à plusieurs maladies et ravageurs parmi lesquelles nous pouvons citer : les insectes, les nématodes etc.... qui constituent des contraintes majeures pour son amélioration, son développement et la stabilité de la production Zaghouane (1991).

### 7.1. Maladies

Parmi les maladies fongiques qui peuvent attaquer la fève nous pouvons citer :

#### 7.1.1. Taches chocolat (*Botrytis fabae*)



Les études menées durant ces dernières années en Algérie ont montré que *B. fabae* et *B. cinerea* causent des symptômes similaires sur leur plante hôte, la fève (BOUZNAD et al. 2011). C'est un champignon nécrotrophe et est bien connu la principale cause de la maladie des taches chocolat de la fève dans le champ, où le champignon forme des lésions brun foncé (COLE et al, 1998).

### 7.1.2. Rouille

Causée par *Uromyces viciae-fabae*, la rouille est une maladie grave à la fève avec des attaques sévères au Moyen-Orient et Afrique Orientale, elle atteint jusqu'à 70% des cultures. Selon MESSIAEN et al. (1991), la rouille conduit à l'affaiblissement des plantes et à la diminution du nombre et du remplissage des gousses, à des dessèchements prématurés dans les cas les plus graves, qui peuvent être provoqués par un assez grand nombre de champignons.

### 7.1.3 Mildiou

Les agents responsables sont *Peronospora fabae* et *Peronosporaviciae*. Suite aux attaques précoces sur les plantes jeunes, le mildiou entraîne le nanisme et la déformation de la tige et des feuilles (CHAUX et FOURY, 1994). Les attaques tardives montrent la formation d'un feutrage gris à la face inférieure des folioles (STODDARD et al, 2010).

### 7.1.4. Anthracnose

L'Anthracnose est causée par *Ascohyta fabae*. (PLANQUAERT et GIRARD 1987) rapportent que cette maladie se manifeste par la formation des taches brunes sur l'épiderme des gousses, sur les feuilles et sur les tiges. Les graines sont ensuite contaminées en provoquant l'éclatement des gousses.

## 7.2. Sensibilité aux ravageurs

### 7.2.1. Nématodes

Les parcelles de la fève et de féverole présentent des attaques de nématodes par *Ditylenchus dipsaci* communément appelé nématode des tiges. Ils constituent un sérieux problème sur les tiges de fève en Algérie (SELLAMI et BOUSNINA, 1996). Ils provoquent le gonflement et la déformation de la tige, avec la décoloration des différentes parties de la plante (ANDALOUSSI A, 2001). Les plantes sont aussi chétives (croissance terminale stoppée), tordues et épaisses (ARVALIS et UNIP, 2012).

## Insectes

La fève est sujette à des attaques de plusieurs espèces d'insectes parmi lesquels nous citerons :

#### **Puceron noir de la fève (*Aphis fabae*)**

Le puceron noir est le principal ravageur de la fève. Cette espèce forme des colonies en manchon autour des tiges. Il est à l'origine de pertes importantes de rendement. En présence de grandes colonies, les feuilles se recroquevillent sous l'effet des ponctions de sève, la croissance est altérée et la toxicité de la salive peut faire avorter les fleurs et l'éclatement des gousses fortement attaquées (DIDIER et GUYOT, 2012). Ce puceron est aussi le vecteur de maladies à virus, il peut transmettre plus de 30 virus pathogènes (BLACKMAN et EASTOP, 2007).

#### **Thrips du pois (*Frankliniella robusta*)**

Les thrips sont de minuscules insectes parasites de nombreuses plantes. Ils provoquent rarement la mort du végétal, les dommages sont d'ordre esthétique, et ils peuvent nuire à la qualité des récoltes. Les plantes touchées présentent des feuilles gaufrées avec des taches jaunes ou brunes. Elles développent de nombreuses ramifications et restent naines et sans gousses (ARVALIS et UNIP, 2013).

#### **Bruche de la fève (*Bruchus rufimanus*)**

La femelle de *B. rufimanus* pond sur les gousses et les larves de ce Coléoptère se développent aux dépens des graines qui perdent leur pouvoir germinatif et leur poids (BOUGHADAD, 1994).

### **9. les plantes utilisées dans l'extraction (plant médicinales répulsives):**

#### **➤ Généralité sur les plantes médicinales**

Les plantes médicinales qui sont trouvées dans les Sahara par exemple : *l'eucalyptus globulus*, *vulnéraires panicumis turgidum*, *Antivenimenex*, *cucumis pustulantus* et *Cleome arabica*...etc. les parties utilisées sont respectivement les feuilles, les tiges, les fruits, les racines, et les inflorescences (OZANDA, 1991).

Leur utilisation et leur préservation sont un thème trans-sectoriel englobant, outre les soins de santé, la protection de la nature, la biodiversité, la lutte biologique, ainsi que la promotion économique, le commerce et divers aspects juridiques (Ait Taadaouit et al., 2011).

Les plantes médicinales renferment de nombreux actifs qui ont des activités thérapeutiques complémentaires ou synergiques (DAHOU Fatima Zohra Cherifa, 2017).

### 1. *Salvia officinalis*

La sauge était probablement déjà employée en Egypte, environ 6000 ans avant J-C. Elle a vraisemblablement été cultivée pour la première fois en Grèce puis introduite en Europe centrale à partir du VIII<sup>e</sup> siècle ou elle était cultivée dans les monastères et les jardins. Dès le Moyen Age, elle devient une véritable panacée. elle fait partie des plantes dont la culture était recommandée par Charlemagne dans l'ordonnancement rural « capitulaire de villis » (Brieskorn, 1991 *et al.*; Laux *et al.* 1993 et Ruegg *et al.* 1997 ;in ABEDJALIL ,2015).

### 2. Description morphologique

La sauge est un aromate réputé et une des principales plantes médicinales. Le nom scientifique de la sauge indique clairement l'importance de cette plante en phytothérapie; la sauge vient de *salvare* qui en latin, signifie "guérir" selon un dicton « qui a la sauge dans son jardin n'a pas besoin de médecin » (Beloued, 2009). Comprend près de 1000 espèces à travers le monde, et représente l'un des plus grands genres dans la famille des Lamiacées (Lakušić *et al.*, 2013).

est une plante annuelle et biennale d'origine méditerranéenne (Djerroumi et Nacef, 2004). La sauge officinale est un sous-arbrisseau rameux, de 70 cm de hauteur aux racines ligneuses, dures et fibreuses, La tige mesure de 20 à 30 centimètres est très rameuse. Les Feuilles assez grandes, épaisses, vert-blanchâtres, et Opposées elliptiques, pétiolées, rugueuses, et à bord dentelé. Elles persistent l'hiver grâce au revêtement de poils laineux qui les protège (Rekhis hadia, 2016).

Les fleurs bleu-violacé clair en épis terminaux lâches, disposées par 3 à 6 en verticilles Espacés. Calice campanulé à 5 dents longues et 9 corolles bilabiées supérieures en casque et Lèvre inférieure trilobée (Hans, 2007).

Les fruits sont de petits akènes reposant sur des Cupules ouvertes (Paris et Dillemann, 1960).



Photo N°3 : les feuilles de la sauge (Boulghiti et al, 2019)

### 3. Classification de la sauge

Selon Ristic *et al.*, (1999) la sauge suit la classification suivante :

- Règne : Plantae
- Division : Magnoliophyta
- Classe : Magnoliopsida
- Ordre : lamiales
- Famille : lamiaceae
- Genre : *Salvia*
- Espèce : *Salvia officinalis* L.

### 4. Répartition géographique de la sauge

Cette plante vivace est originaire des régions méditerranéennes orientales. Elle préfère Les terrains chauds et calcaires. Elle croit de manière spontanée et en culture de long de tout le bassin méditerranéen, depuis l'Espagne jusqu'à la Turquie, et dans le nord de l'Afrique. Cette plante est assez commune en Algérie (cultivée) (Baba, 2000).

### 6. utilisation de la sauge

L'usage porte sur plusieurs parties des plantes (feuille, tige, écorce, racines, fruit, fleurs, rameau ou bourgeon terminal, etc.) et sur une grande variété de plantes (arbres, lianes, buissons, herbes, etc.).

Les organes prélevés sont traités pour produire entre autres des infusions ou les décoctions qui permettent de lutter contre les maladies telles que la paludisme, les parasitoses

intestinales, la diarrhée, les candidoses, les maux de cœur, le rhumatisme, la drépanocytose, le cancer leucémie, etc. (Houessou, 2010).

## **6.1 Usage traditionnel de la sauge**

La sauge est une des plantes les plus utilisées, vu ses propriétés importantes elle est considéré comme un stimulant pour les gens anémiques, aussi pour les personnes stressées et déprimées, et conseillée pour les étudiants en période d'examen. Pour usage externe, elle est appliquée en gargarisme contre les inflammations de la bouche, les abcès, et aussi pour le nettoyage et la cicatrisation des plaies (Dérouti et Nacef, 2004).

Les infusions de la sauge sont appliquées pour le traitement de plusieurs maladies de la circulation sanguine et les troubles digestifs ainsi que les problèmes du système nerveux (Adulescu et *al.* 2004).

## **6.2 Usage thérapeutique de la sauge**

### **6.2.1. Usage interne**

En usage interne, la sauge est utilisée pour traiter toutes les faiblesses organiques, l'asthénie, la neurasthénie, les dyspepies par atonie gastro intestinale, les digestions lentes, l'inappétence, les affections nerveuses (tremblement, vertiges, paralysies), l'apoplexie, les bronchites chroniques et l'asthme. On se sert aussi pour soigner les sueurs nocturnes des tuberculeux et des convalescents, les sueurs profuses des mains et des aisselles, les adénites, le lymphatisme, les fièvres intermittentes, la diurèse insuffisante, la stérilité, les symptômes de la ménopause, les diarrhées des tuberculeux et des nourrissons, la cancérose. Enfin on s'en sert pour faire tarir la lactation (Ahami, 2007).

### **6.2.2. Usage externe**

En usage externe, la sauge est utilisée pour soigner les leucorrhées, les aphtes, les stomatites, les angines, les laryngites, les névralgies dentaires, l'asthme, les plaies atones, les ulcères, les dermatoses, la débilité infantile, le rachitisme, la scrofuleuse, l'alopecie et les piqures des guêpes et d'insectes. Enfin elle sert aussi à désinfecter les habitations (Beloued, 2009). Elle utilisé pour traiter les enfants affaiblis, les rachitiques, les scrofuleux et les rhumatisants, vous pouvez ajouter de l'infusion de sauge a leur bain (Ahami, 2007).

## 7. Propriétés médicinales

Toute la plante renferme une huile essentielle riche en tanin, camphre, cinéole, flavonols, acide labiatic, picrosalvine, thuyone (comme l'absinthe), terpènes et triterpènes est reconnu comme une substance neurotoxique qui peut provoquer des troubles de la perception, des vertiges et des hallucinations c'est pourquoi la teneur en thuyone est réduite au minimum dans les comprimés (Germain 1992).

## 8. Principes chimiques actifs de la sauge

Toute la plante contient une huile essentielle à action antibiotique composée d'allicine, de sulfide, dialyle, d'une enzyme : l'allinase, de divers ferments, de vitamines A1,B1,B2 et de nicotylamide .(ABDELKADER,2005).






## 9. composition chimique

la sauge contient 5% de tanins, un principe amer, 5,5% de résine, 6% de gomme du mucilage, des acide phosphorique oxaliques, des nitrates, 9% de pétouane, des traces d'aparagone et de 1,5 à 2,5 % d'huiles essentielles dite huile de sauge, renfermant de la thuyone, du cinéol, du camphre, des terpènes (Ryberg, 1991) .

## 10. quelques Variétés de la sauge officinale

On connaît plusieurs variétés dont les plus saillantes sont la sauge à larges feuilles , la sauge à feuilles frisées, que quelques auteurs regardent comme les variétés d'une espèce particulière, appelée: *Salvia tomentosa*; la sauge à feuilles étroites, à oreilles ou sans oreilles, ou sauge de Catalogne, que certains n'hésitent pas à la classer comme une espèce à part; la sauge tricolore et la sauge panachée, qui peuvent appartenir non seulement au type de l'espèce, mais encore à ses variétés (Rozier, 1989) .

**Tableau N°01** : représente les variétés de la sauge officinale par des photos de quelque variété.

Variété	Feuillage	Qualités	
Sauge officinale 'Icterina'	Forme à feuille panachée de jaune et vert, feuillage ornemental	Ne fleurit presque pas	
Sauge officinalis 'Purpurascens'	Feuillage persistant de couleur vert gris	Fleurs de couleur bleu violacé	
Sauge officinalis 'Tricolor'	feuillage persistant panaché de rose, de blanc et de vert grisâtre	Fleurs violet pâle. Un peu moins rustique	
Sauge officinale 'Aurea'	Feuillage vert marginé de doré.	Fleurs bleu mauve.	
Sauge officinale 'Berggarten'	Grandes feuilles oblongues vert-grisâtre.	Fleurs bleu violacé.	

Source : Abedjalil et Azzedine, 2015.

## 2. *Eucalyptus camendulensis*

L'Eucalyptus est un arbre originaire d'Australie où il constitue 90% des forêts naturelles. Appartiennent à la famille des Myrtacées grande famille de 72 genres et 300 espèces (genres *Eucalyptus*, *Egenia*, *Melaleuca*, *Myrta*). Ils comptent environ 600 à 700 espèces et variétés (Warot, 2006). L'eucalyptus commun ou gommier bleu est un arbre sempervirent qui peut croître jusqu'à 30–55 m de haut (Boukhatem et al, 2017). possèdent des capacités de survie et de croissance exceptionnelles. La plupart des espèces rejettent de souche après coupe, et les plantations peuvent être conduites en taillis sur un grand nombre de rotations.

## 1. Description et morphologie

Les Eucalyptus sont de grands arbres dont certains peuvent dépasser 100 m de hauteur, mais la moyenne des espèces les plus courantes est de 40 à 50 m, d'autres ont des dimensions plus faibles (Traore et *al*, 2013).

Le tronc comprend une écorce à la base foncée et rugueuse et, en hauteur, lisse, gris cendre laissant s'exfolier son épiderme en longs lambeaux souples et odorants (Bey ould si said zakia, 2014).

Les feuilles sont alternes, étroites et d'un vert foncé luisant. Ces feuilles matures renferment de nombreuses poches sécrétrices. Elles sont riches en huile essentielle responsable des propriétés thérapeutiques.

Les tiges sont de formes cylindriques et mesurent de 15 à 35 cm de long.

Les boutons floraux, en forme de toupie. Les fleurs, de couleur crème, sont solitaires à l'aisselle des feuilles. Les fruits ligneux mesurent 1,5 à 2,5 cm de diamètre et ont une capsule très dure. (Boukhatem et *al*, 2017).

**3. Classification botanique:** selon (Ghidira *et al.*, 2008) la classification d'Eucalyptus comme suivant :

**Règne :** Plantae;

**Classe :** Magnoliopsida

**Sous-classe :** Rosidae

**Ordre :** Myrtales

**Sous-règne :** Tracheobionta

**Division :** Magnoliophyta

**Famille :** Myrtacea

**Genre :** *Eucalyptus*

**Espèce :** *Eucalyptus camaldulensis*





**Photo N°04** : les feuilles et les fleurs et des graines d'*Eucalyptus camaldulensis*

#### 4. Utilisation traditionnelle

En effet, les plantations d'eucalyptus ont été utilisées pour désinfecter la région d'Alger. Son action antimalarique est vérifiée par la disparition de moustiques en Campanie (Italie), en Sicile, en Sardaigne et au lac Fezara en Algérie. Au XIXe siècle, l'eucalyptus est considéré comme, antipyrétique, antalgique des céphalées, antispasmodique et béchique. (Ghidira *et al.*, 2008; Pal Sing *et al.*, 2012). Les feuilles de *Eucalyptus camaldulensis* sont utilisées par voie orale et en usage local en cas de rhume et de nez bouché (Bruneton, 1993). Cette essence présente également des propriétés antirhumatisme, stimulante et tonifiante (Ernest, 1987). Elle est employée dans les affections des voies respiratoires telles que la tuberculose pulmonaire. C'est un excellent cicatrisant naturel utilisé dans le pansement des plaies, brûlures et leucorrhées (Boulekbache-Makhlouf *et al.*, 2011) .

# *Matériel et méthodes*

## Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

L'objectif de notre travail vise à étudier in-vitro l'effet répulsif des extraits aqueux des plantes médicinales à savoir : *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis* qui sont utilisées comme biopesticide contre le puceron de la fève.

### 1. Matériel

#### 1.1 Matériel végétal

Pour la présente étude, il est utilisé comme matériel végétal des feuilles non infestées prélevées à partir de la fève (*Vicia fabae*) rencontrée dans la région de Ghardaïa l'exploitation de l'adira Daïa Ben Dahoua.

En outre, on a utilisé pour l'obtention des extraits végétaux aqueux la partie aérienne (particulièrement les feuilles d'arbre adultes choisis au hasard) de deux espèces végétales qui sont : *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis*. La première plante a été récoltée le 02/01/2019 et la deuxième plante a été récoltée en 27/12/2018. L'identification de ces deux plantes ont été réalisée par (Dr Mehani M) université de Ghardaïa.

#### 2.2 Choix du matériel végétal

Le matériel ou l'organe végétal choisi dans la présente étude est par les feuilles sèches de l'*Eucalyptus camendulensis*, *Salvia officinalis* et *Aphis fabae*. Parmi les critères de choix de cette plante, figurent leur utilisation déjà dans l'assaisonnement de certains aliments et médicaments (donc non toxiques) d'une part et le manque de travaux de recherche sur les propriétés biologiques en particulier l'effet répulsif ainsi leur disponibilité au moment de l'expérimentation. De plus, ces plantes ne sont pas rapportées, dans la bibliographie, comme étant des hôtes attaqués par le puceron noir de la fève.

#### 1.2 Matériel animal

Le matériel animal est composé de colonies du puceron de la fève, prélevées sur *Vicia fabae* dans la région de Ghardaïa.

Nous avons fait un sortie afin de prélevée les échantillonnages du puceron noir les *Aphis fabae* de la fève au niveau d'exploitation agricole de Daya ben dahwa à leadira la région de Ghardaïa, cette exploitation très varies par des cultures maraichères : la fève, carottés,

betteraves , tomates, poivres...etc. et aussi les agrumes, comme les citronniers, l'organiers, cultures fruitières...,



**Photo N°05:** Puceron noir.

Nous avons pris au hasard les échantillons dans un grand champ de fève des colonies des pucerons et des plantes infestées (les tiges) et mettre dan des boites en verre et des sachées en plastiques. L'identification des cette espèce Aphidienne a été réalisée par Dr LEBBAL S (maître de conférences à l'université de Khenchela).



**Photo N°6 :** Colonies des pucerons sur la fève

### 1.3. Autres matériel

#### Le matériel pour l'échantillonnage des pucerons

- une loupe de poche
- un pinceau
- sachets en plastique
- des boîtes de Pétri

#### Matériels utilisés au laboratoire

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| – une balance de précision de 1000g | Erlenmeyer                                      |
| – Bécher gradué                     | Eprouvette                                      |
| – agitateur magnétique              | Pipette   |
| – ballon magnétique                 | Fiole   |
| – papiers aluminium                 | papiers filtre                                  |
| – Entonnoir                         | les flacons en verre                            |
| – Une Plaque chauffante             | Réfrigérateur pour la conservation de l'extrait |

#### Les produits utilisés dans les réactive chimique

- Eau distillé
- FeCl<sub>3</sub>
- Méthanol

### 2. Méthodes de travail

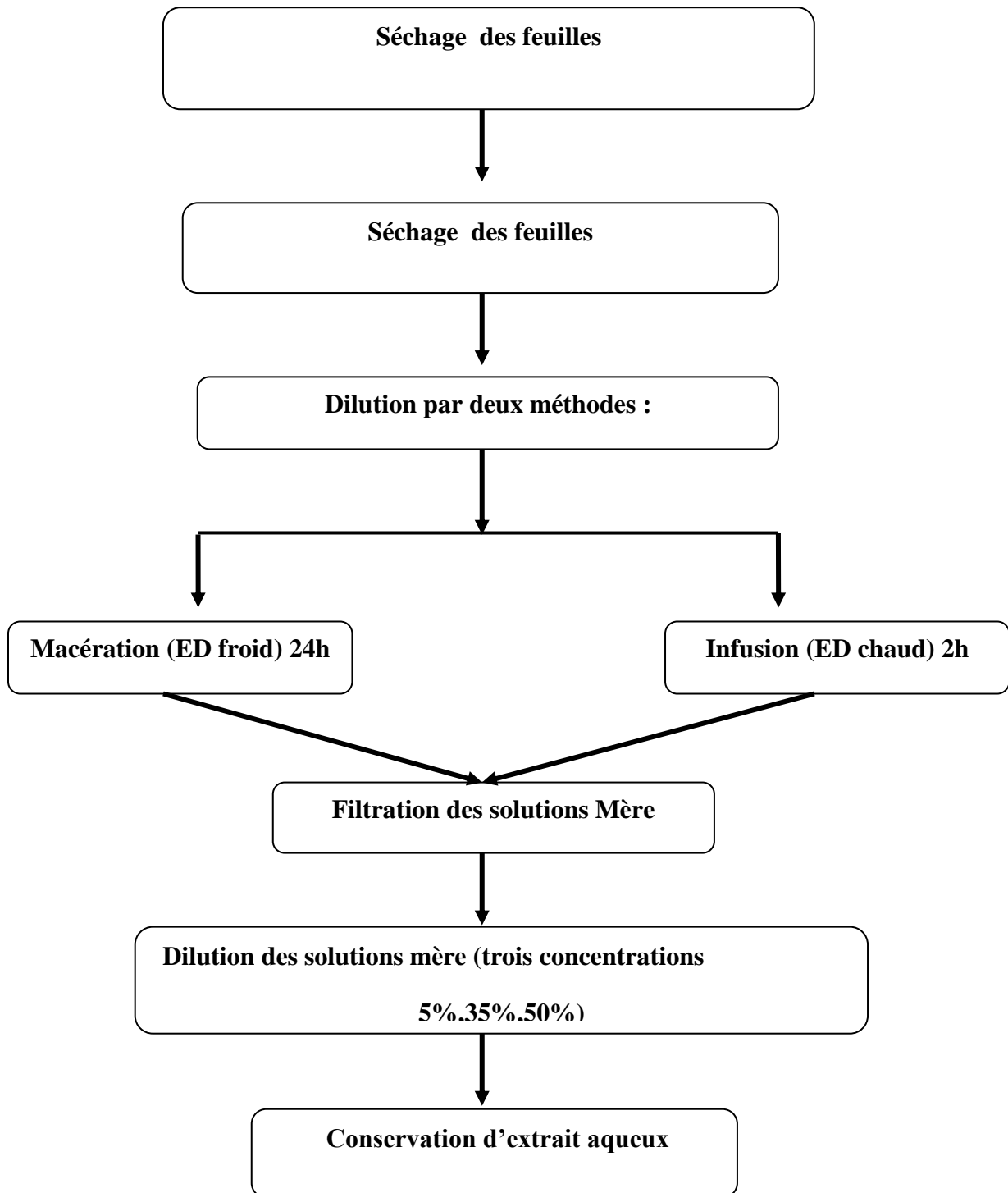
L'extraction et l'étude de l'effet répulsif de l'extrait aqueux des feuilles d'*Eucalyptus camendulensis* et de *Salvia officinalis* ont été réalisées au sein du laboratoire de biologie 2 à la faculté des sciences Naturelle et de Vie à l'université de Ghardaïa.



**Photo N° 7:** Poudre d'*Eucalyptus camendulensis* (A) et *Salvia officinalis* (B)

### 3. Principe adopté

Le schéma général adopté pour la réalisation de ce travail est résumé par la figure N°1 ci-dessous:



**Figure N°03** : Diagramme général de la procédure expérimentale

#### **4. Formes d'utilisation des plantes médicinales**

Selon Hosttmann (1997) les plantes médicinales peuvent être utilisées sous plusieurs formes

##### **4.1. Infusion**

Une infusion se fait généralement avec les fleurs et les feuilles des plantes, mais dans certains cas, il est possible de faire également infuser des racines et des écorces. Le principe est simple : vous versez de l'eau bouillante sur la plante et vous laissez infuser entre dix et vingt minutes. Une infusion peut se conserver au réfrigérateur pendant 48 heures maximum (Nogaret-Ehrhart, 2003).

##### **4.2. Macérations**

Elle consiste à mettre une plante ou partie de plante, dans de l'eau froide (macération aqueuse) ou une huile végétale (macération huileuse), pendant plusieurs heures, plusieurs jours, pour permettre aux constituants actifs de bien diffuser. Elle convient pour l'extraction des plantes contenant du mucilage, comme les graines de lin ou les graines du plantain des sables, leur forte concentration en amidon ou pectine peut causer une gélatinisations s'ils se préparent dans de l'eau bouillante. Egalement utilisée pour empêcher. L'extraction de constituants indésirables qui se dissolvent dans l'eau chaude (Kraft et Hobbs, 2004). Elle concerne aussi les plantes dont les substances actives risquent de disparaître ou de se dégrader sous l'effet de la chaleur par ébullition (Baba-Aïssa, 2000).

#### **2.1 Préparation des extraits aqueux**

Pour la présente étude, Les feuillettes des deux plantes médicinales fraîchement récoltées sont séchées à l'abri de la lumière et de l'humidité à température ambiante. Elles sont conservés dans des sacs propres pour éliminer toutes impurités afin d'être finement broyées par un broyeur électrique.

En ce qui concerne l'extraction, nous avons adopté deux méthodes : macération et infusion.

La macération consiste à laisser séjourner à froid un solide dans un liquide pour en extraire les constituants solubles dans ce liquide (Benabdallah, 2016). Elle utilisée pour empêcher l'extraction de constituants indésirables qui se dissolvent dans l'eau chaude (Kraft et Hobbs, 2004 cités par Benzeggouta, 2015).

Dans notre étude, une quantité de 10 g de poudre de chacune des plantes médicinales *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis* est diluée dans 100 ml d'eau distillée froide. d'eau distillée froide. Chacun des deux mélanges obtenus, est agité pendant quelques minutes, puis laissé pendant 24 heures.



**Photo N°08 : Pèsent quantité de poudres des feuilles**

Chaque mélange est ensuite filtré en utilisant le papier filtre, puis dilué avec de l'eau distillée pour obtenir trois concentrations (5, 35 et 50 %).



**Photo N° 09 : La filtration des extraits**

Quant à l'infusion, elle consiste à verser de l'eau bouillante sur des plantes (les feuilles ou les fleurs) finement broyées puis les laisser tremper pour dissoudre leurs principes actifs (Benabdallah, 2016). Elle convient pour l'extraction de parties délicates ou finement hachées des plantes: feuilles, fleurs, graines, écorces et racines, ayant des constituants volatiles ou thermolabiles comme les huiles essentielles (Baba-Aïssa, 2000; Kraft et Hobbs, 2004 cités par Benzeggouta, 2015).



Dans notre travail, une quantité de 10 g de poudre de chacune des plantes *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis* est diluée dans 100 ml d'eau distillée chaude. Chacun des trois mélanges obtenus, est agité pendant quelques minutes, puis laissé pendant 2 heures. Chaque mélange est ensuite filtré en utilisant le papier filtre, puis dilué avec de l'eau distillée pour obtenir trois concentrations (5, 35 et 50 %).



**Photo N°10** : les différentes concentrations d'extrait aqueux

### 2.3 Récupération, conditionnement et conservation d'extrait aqueux

La conservation de l'extrait aqueux exige certaines précautions indispensables, est conditionnée dans un flacon en verre fumé, hermétiquement fermé pour éviter tout risque d'altération de l'extrait aqueux par la lumière et l'oxygène de l'air. Les flacons sont conservés à une température de 4°C jusqu'à l'utilisation de cet extrait aqueux pour différentes analyses.



**Photo N° 11** : la conservation des extraits aqueux

Le tableau suivant présenter les codes de chacun traitement utilisé dans le teste biologique

**Tableau N°05** : Code de chacun traitement utilisés.

T/13	Traitement, plante, méthode d'extraction	Concentration	Codes
1	<i>Eucalyptus camendulensis</i> , macération	5%	EM 5%
2	<i>Eucalyptus camendulensis</i> , macération	35%	EM 35%
3	<i>Eucalyptus camendulensis</i> , macération	50 %	EM 50%
4	<i>Eucalyptus camendulensis</i> , infusion	5%	EI 5%
5	<i>Eucalyptus camendulensis</i> , infusion	35%	EI 35%
6	<i>Eucalyptus camendulensis</i> , infusion	50%	EI 50%
7	<i>Salvia officinalis</i> , macération	5%	EI 5%
8	<i>Salvia officinalis</i> , macération	35%	SM 35%
9	<i>Salvia officinalis</i> , macération	50 %	SM 50%
10	<i>Salvia officinalis</i> , infusion	5%	SI 5%
11	<i>Salvia officinalis</i> , infusion	35%	SI 35%
12	<i>Salvia officinalis</i> , infusion	50 %	SI 50%
13	Témoin eau distillé	100%	ED 100%
14	<i>Eucalyptus camendulensis</i> macération	100%	ESMM 100%
15	<i>Eucalyptus camendulensis</i> infusion	100%	ESMI 100%
16	<i>Salvia officinalis</i> macération	100%	SSMM 100%

17	<i>Salvia officinalis</i> infusion	100%	SSMI100%
18	Eau distillé	100%	ED

## 2.5 Méthode de travail sur terrain

### 2.5.1 La plante hôte

Nous avons planté la fève en 29 /01/2019 ; dans 12 pots de 9cm de hauteur, et 7cm de diamètre contenant le terreau, recouvre par sachet de plastique blanc avec l'exposition à la lumière et placé dans un endroit a l'ombre, à température entre 15°à 30°, Nous avons fourni des conditions pour une croissance rapide de la fève. Ensuite, nous avons suivis les étapes de croissance, après 8 jours les plantes commencent la germination.



**Photo N°12 :** Plantation et germination de la fève

Après 15 jours nous avons appliqué la transplantation des plantules de la fève dans les grandes pots contient un mélange entre 1/3 de terreau et le reste c'est du sable, les plantules sont déposées sur les étagères de la serre automatique au département de science agronomique de l'université de Ghardaïa. La chambre de culture contrôlée, la température est maintenue entre 22°et 28° et l'irrigation par pulvérisation.



**Photo N°13 :** Transplantation les plantules de la fève

### 2.5.2 L'élevage du puceron

Fait par l'infestation artificielle par prendre les colonies des pucerons noir et à l'aide de l'aiguille prélève les individus adulte l'un par l'autre.



**Photo N°14 :** Elevage des pucerons sur la plante hôte (fève)

### 3. Evaluation de l'effet insecticide des extraits aqueux sur la mortalité des pucerons

Les différents bio-essais ont été réalisés sous des conditions de laboratoire. Nous avons trié seulement des larves de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> stade d'*Aphis fabae* pour les utiliser dans l'infestation artificielle.

Nous avons préparé 85 boîtes de Pétri. Chaque boîte comporte 1 foliole traitée de fève (photo N°11). Nous avons testé au total 17 traitements avec 5 répétitions pour chacun : eau distillée (témoin), 6 solutions obtenues par macération et 6 solutions obtenues par infusion. Chaque feuille est introduite dans le récipient contenant le traitement correspond, de telle sorte que le feuillage soit bien imbibé. Ensuite, nous avons mis 10 larves de puceron/boîte ((photo N°11). Nous avons fait le dénombrement des larves mortes 3, 6, 12 et 24 heures après l'infestation artificielle.

#### 3.1 Test de l'effet répulsif

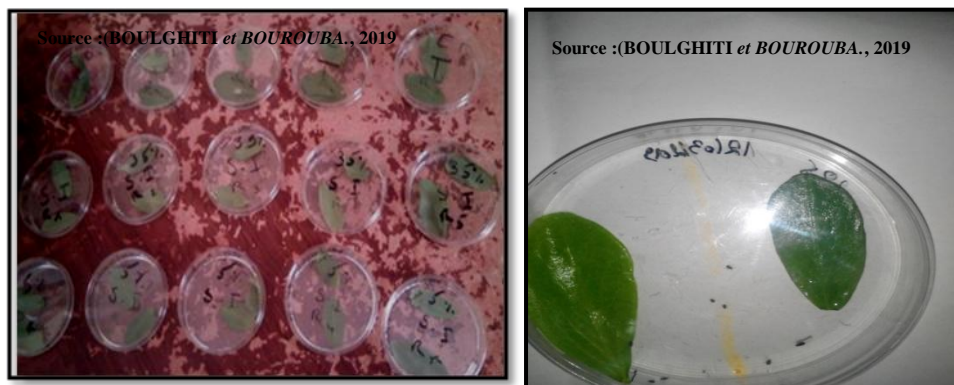
L'effet répulsif des extraits aqueux à l'égard des individus des pucerons (*Aphis fabae*) a été évalué en utilisant le même principe que la méthode de la zone préférentielle sur papier filtre décrite par Mc Donald *et al.* (1970). Les boîtes de Pétri sont découpés en deux zones égales. Ce teste son réaliser dans ce tableau N°2suivant :

**Tableau N°06 :** Traitement des deux folioles pour le teste répulsif

2 <sup>ème</sup> partie (demi-sphère gauche) (B)	1 <sup>ère</sup> partie (demi-sphère droit) (A)
Une foliole traitée uniquement avec de l'eau distillée comme témoin	Une foliole traitée avec une dose de l'extrait dilué dans l'eau distillée les différentes doses sont (5%,35%,50%)

Un lot de 10 individus de pucerons ont été placés au centre de chaque boîte. La procédure est répétée trois fois pour chacune des doses 5%, 35%,50%. Au bout de 3, 6, 12 et 24 heures, nous avons noté le nombre d'insectes présents sur la partie de boîte dont les folioles sont traitées par l'extrait (zone A) et le nombre de ceux présents sur la partie traitée uniquement avec de l'eau distillée et par de l'eau distillée pour l'extrait aqueux (zone B).

Les deux photos N°11, suivantes représentent le teste insecticide et répulsive d'extrait aqueux sur les pucerons (*Aphis fabae*).



**Photo N°11** : Réalisation de teste répulsive et insecticide

### 2.3. Screening phytochimique

Le screening phytochimique met en évidence la présence des familles de molécules actives. c'est une étude qualitative utilisée pour connaître la composition chimique globale des extraits (El-Olemy *et al.*, 1994 ; Dohou *et al.*, 2003 ; Senhaji *et al.*, 2005 ; Kumar *et al.*, 2010 cités par Benzeggouta, 2015).

Dans notre cas, le screening phytochimique a été réalisé sur les extraits aqueux obtenus par macération pour *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis*. Pour la détection des tanins, la réaction est effectuée à partir de 1 ml d'extrait placé dans un tube en présence de quelques gouttes de  $\text{FeCl}_3$  (2% préparé au méthanol). L'apparition d'une coloration qui vire au bleu noir en présence de tanins galliques et au brun verdâtre en présence de tanins catéchiques (Karumi *et al.*, 2004 cités par Benattia et Bettayeb, 2015).

Pour la recherche des Saponosides, nous avons versé, dans un tube à essais, 10 ml de l'extrait aqueux total. Le tube était agité pendant 15 s puis laissé au repos durant 15 min. Une hauteur de mousse persistante, supérieure à 1 cm indiquait la présence de Saponosides.

### 3.3 Analyse statistique

Afin de comparer les moyennes des mortalités des pucerons de chaque concentration d'un extrait végétal et l'orientation des aphides vers les folioles traitées, on a utilisé l'analyse de variance à un seul facteur (ANOVA). Lorsqu'il y a une différence significative, un test de Student-Newman-Keuls est utilisé pour ressortir les groupes homogènes. Ces analyses ont été effectuées en utilisant le logiciel SPSS pour Windows 10.0.5 (SPSS, Inc). Le Pourcentage de Répulsion est ainsi calculé par la formule suivante :

$$(PR) \% = [(NC-NT)/(NC+NT)] \times 100$$

**(PR) %** : Pourcentage de Répulsion

**NC** : Nombre d'individu présent sur la partie de la boîte dont les feuilles traitée uniquement avec l'eau distillée + l'eau distillée pour l'extrait aqueux

**NT** : Nombre des individus présents sur la partie de la boîte traitée avec l'extrait (Extrait aqueux)

Le pourcentage de répulsion (PR) moyen pour chaque traitement est calculé et attribué à l'une des différentes classes répulsives variant de 0 à V (Mc Donald *et al.*, 1970), qui sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau N° 07:** pourcentage de répulsion selon le classement de Mc Donald *et al.* (1970).

Classes	Intervalle de répulsion	Propriétés
<b>Classe 0</b>	$PR \leq 0,1 \%$	N'est pas répulsif
<b>Classe I</b>	$0,1\% < PR \leq 20\%$	Très faiblement répulsif
<b>Classe II</b>	$20 \% < PR \leq 40\%$	Faiblement répulsif
<b>Classe III</b>	$40\% < PR \leq 60\%$	Modérément répulsif
<b>Classe IV</b>	$60\% < PR \leq 80\%$	Répulsif
<b>Classe V</b>	$80\% < PR \leq 100\%$	Très répulsif

# *Résultats et discussion*



## Chapitre III : Résultats et discussions

### 1. Evaluation de l'effet insecticide des extraits aqueux sur la mortalité des pucerons

#### 1.1. Résultats global de toutes les solutions testées

L'analyse statistique ANOVA a révélé des différences significative des taux de mortalité des pucerons sur les feuilles traitées par les différent extrais aqueux de deux plantes. Le tableau N°08 montre les variations des taux de mortalité pour chaque durée d'exposition des extraits aqueux de deux plantes (3H ,6H, 12H, 24H)

**Tableau N°08** : Analyse de variance et classement des groupes homogènes des taux de mortalités des pucerons (les extraits aqueux)

Traitement	3H	6H	12H	24H
S.M.E.M	16±17 ab	20±18 ab	30±20 ab	22±16 a
S.M.S.M	70±44 ab	90±22 bd	90±22 c	100±0 c
S.M.E.I	45±41 ab	90±22 bd	100±0 c	100±0c
S.M.S.I	0±0 a ab	0±0 a	7±6 a	48±32 ab
E.I.5%	40 ± 54 ab	70±44 cbd	100±0 c	95±11 bc
E.I.35%	35 ± 41 ab	60±41 cbd	100±0 c	100±0 c
E.I.50%	23 ± 27 ab	33±42 abc	66±47 bc	100±0 c
E.M.5%	18 ± 17 ab	59±25cbd	85±22 c	75±17 bc
E.M.35%	93 ± 14 b	93±14 d	93±14 c	88±16 c
E.M.50%	68 ± 40 ab	78±19 bd	100±0 c	90±22 c
S.I.5%	33 ± 47 ab	59±25 cbd	30±41ab	52±30 ab
S.I.35%	50± 30 ab	93±14 d	37±22 ab	36±11ab
S.I.50%	46 ± 50 ab	78±19 bd	18±17 ab	38±17ab
S.M.5%	19 ± 20 ab	55±13 cbd	66±23 bc	60±20 abc
S.M.35%	47± 40 ab	40±18 abcd	30±31 ab	50±22 ab
S.M.50%	27 ±40 ab	39±38 abcd	30±44 ab	32±43 a
Eau distillée	5±18ab	4,27±20 ab	3, 33±19 a	1,88 ± 0,416 a
Signification	0,21	0 ,00	0,00	0.00

\* Significative si  $P < 0.05$

3H non significative

6H ; 12H ; 24H très significative

**E.I** : *Eucalyptus.C* d'infusion

**S.I** : *Salvia.O* infusion

**E.M** : *Eucalyptus.C* macération

**S.M** : *Salvia.O* macération

**ED** : Eau distillé

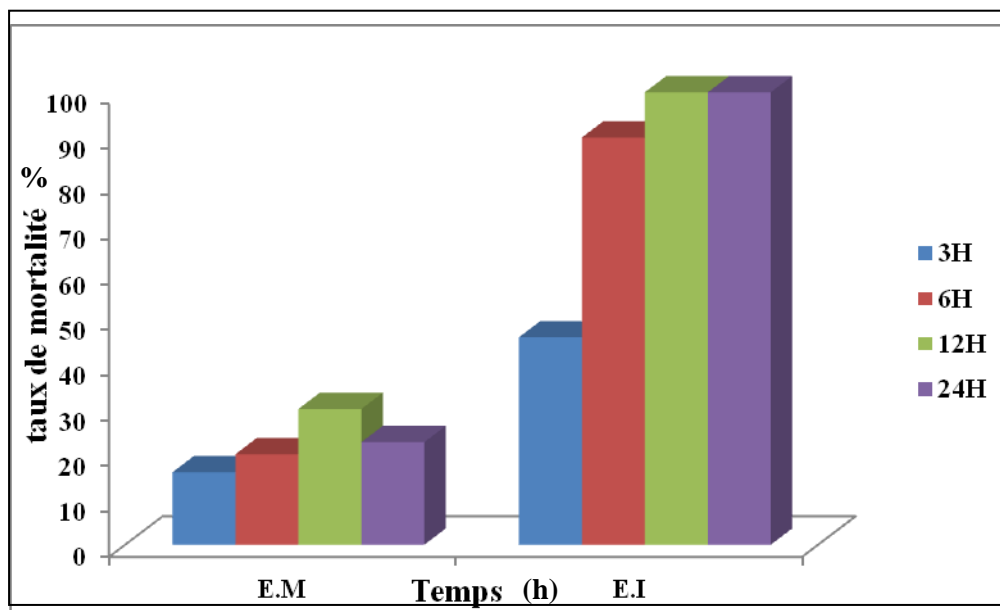
D'après le tableau N°06 : nous remarquons que le taux de mortalité des pucerons *Aphis fabae* le plus élevée a été enregistré sur les folioles traitées par l'extrait aqueux obtenus par l'infusion de la plante *Eucalyptus camendulensis* dans la concentration (50%). Il a atteint 93,33 % de mortalités après 24 h du traitement.

Mais pour les deux méthodes d'extraction il y a une inverse relation entre les deux plantes *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis*.

## 1.2. Comparaison des taux de mortalités des aphides entre les deux méthodes d'extraction

### 1.2.1. *Eucalyptus camaldulensis*

Le graphe N°04 représente le taux de mortalité des aphides résultant par les deux méthodes d'extraction de la plante *Eucalyptus camaldulensis* à savoir : macération et infusion

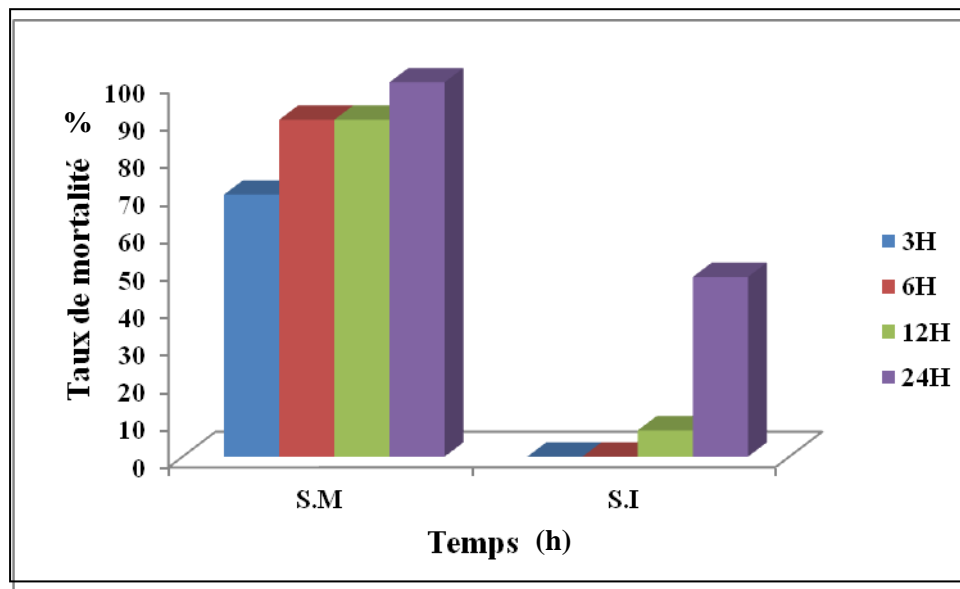


**Fig N°04** : Taux de mortalité résultants d'*Eucalyptus camendulensis* extrait par macération et infusion

D'après la figure N°04 qui représente le taux de mortalité résultants d'*Eucalyptus camendulensis* extrait par macération et par infusion nous remarquons que le taux de mortalité des aphides par l'extrait aqueux d'*Eucalyptus camendulensis* augmente en fonction de temps. Tandis que le taux de mortalité des aphides obtenu par infusion est plus important qui est de 100% par contre le taux de mortalité obtenu par macération est de 23%.

### 1.2.2. *Salvia officinalis*

Le graphe N°05 représente le taux de mortalité des aphides résultant par deux méthodes d'extraction obtenu par macération et infusion de la plante *Salvia officinalis*

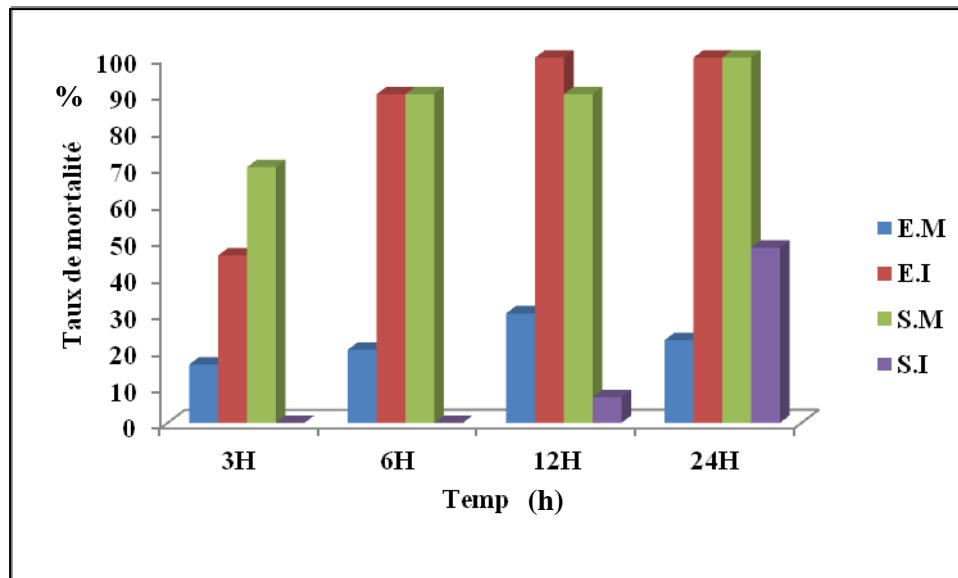


**Fig N°05 :** Taux de mortalité résultants de *Salvia officinalis* extrait par macération et infusion

D'après la figure N°05 qui représente le taux de mortalité résultants de la plante *Salvia officinalis* extrait par macération et infusion nous remarquons que le taux de mortalité des aphides par l'extrait de *Salvia officinalis* augmente en fonction de temps. Le taux de mortalités des pucerons *Aphis fabae* le plus élevée a été enregistré sur les folioles traitées par l'extrait aqueux obtenu par macération de la plante *Salvia officinalis* (100%). Par contre, Les faibles taux de mortalité sont observés sur les feuilles traitées par les extraits obtenus par infusion de la plante de *Salvia officinalis* (48%).

### 1.3. Comparaison de taux de mortalité des aphides entre les deux plantes

La comparaison entre le taux de mortalités des aphides résultant de l'extraction des extraits aqueux de deux plantes : *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis* obtenus par deux méthodes macération et infusion sont représentés dans le graphe suivant N°06:



**Fig N°06 :** Taux de mortalité résultants de deux plantes extrait par macération et infusion

Nous observons d'après la figure N°06 que le taux de mortalités des pucerons enregistre une augmentation sur les folioles traitées par les extraits aqueux de deux plantes. D'une manière générale, les extraits aqueux par infusion de la plante *Eucalyptus camendulensis* se sont montrés les plus efficaces sur le taux de mortalité des pucerons comparativement aux extraits aqueux par infusion de la plante *Salvia officinalis* pour les trois concentrations. Par ailleurs, l'extrait aqueux par macération de la plante *Salvia officinalis* enregistre un taux de mortalité plus important sur les aphides comparativement aux extraits aqueux par macération de la plante *Eucalyptus camendulensis*.

### 1.4. Comparaison de taux de mortalités des aphides entre les concentrations de chaque plante

#### 1.4.1. *Eucalyptus camaldulensis*

Le taux de mortalité des pucerons résultants des différentes concentrations d'extraits aqueux de *Eucalyptus camaldulensis* par infusion et macération sont montrés dans le graphe suivant N°07 et N°08

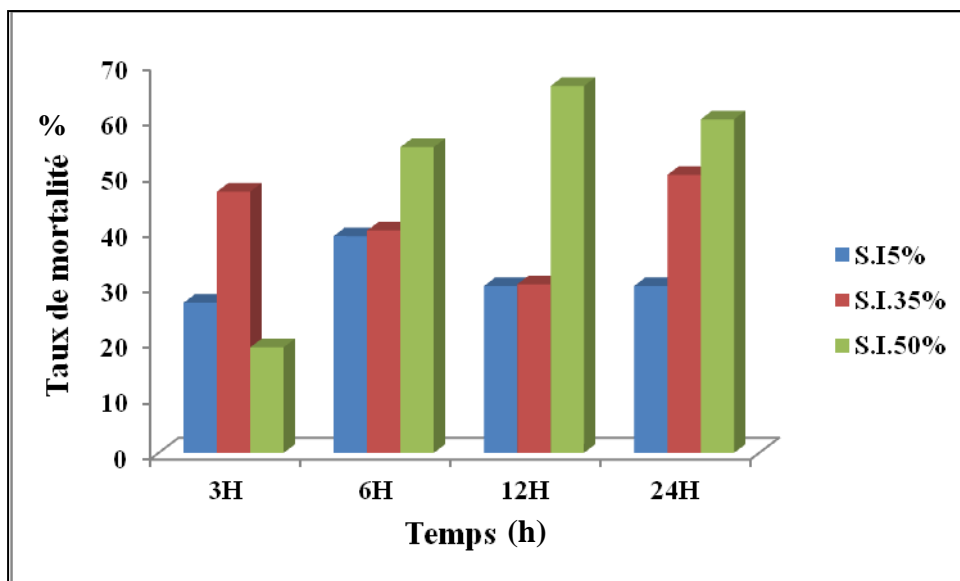


Fig N°07 : Taux de mortalité résultants d'*Eucalyptus camaldulensis* extrait par infusion

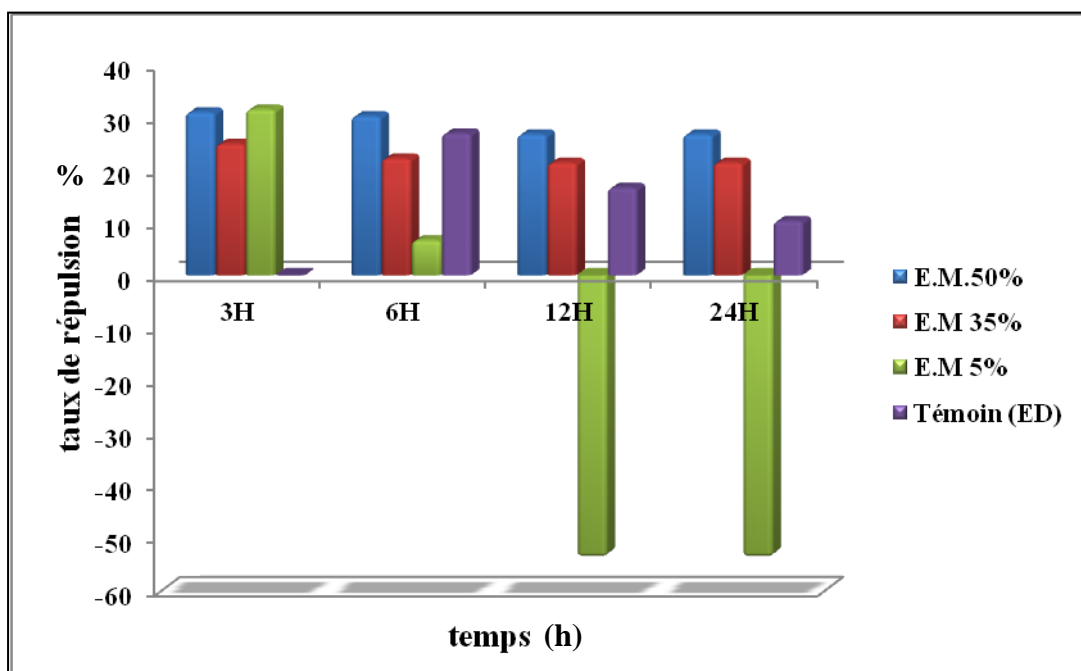


Fig N° 08: Taux de mortalité résultants d'*Eucalyptus camaldulensis* extrait par macération.

Nous pouvons noter d'après le graphe N°07et 08 que l'effet d'extrait aqueux de la plante d'*Eucalyptus camaldulensis* sur le taux de mortalité des pucerons augment en fonction de temps et de concentrations. Le taux de mortalités le plus élevé a été noté sur les folioles traitées par la concentration 50 et 35% pour les extraits d'*Eucalyptus camaldulensis*.

1.4.2. *Salvia officinalis*

Les pourcentages de taux de mortalité des pucerons par des différentes concentrations 5%,35%,50%, d'extraits aqueux de la plante *Salvia officinalis* par la méthode d'infusion et macération sont consignés dans le graphe N°09 et N°10

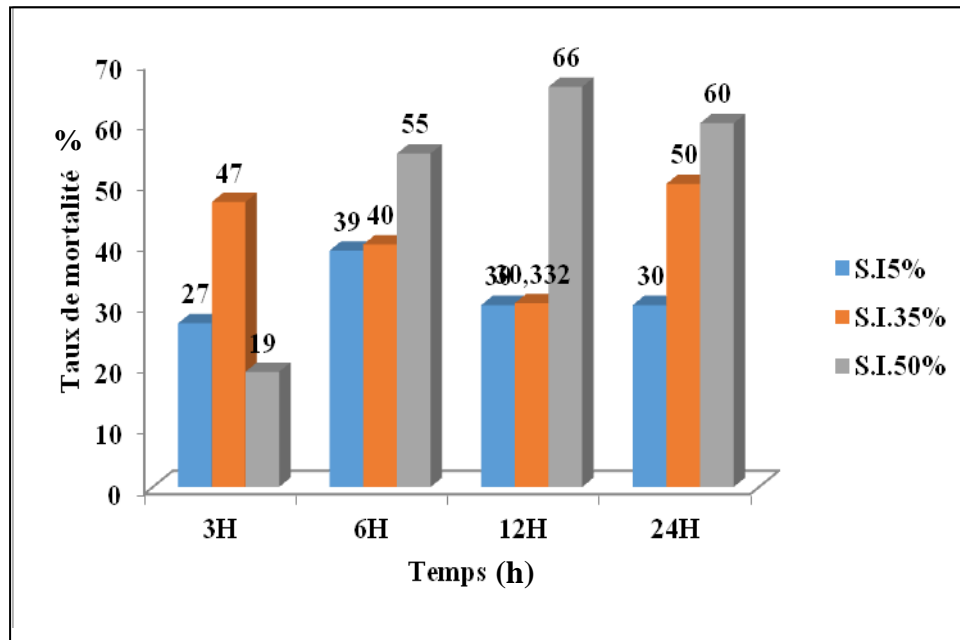


Fig. N°09 : Taux de mortalité résultants de *Salvia officinalis* extrait par infusion

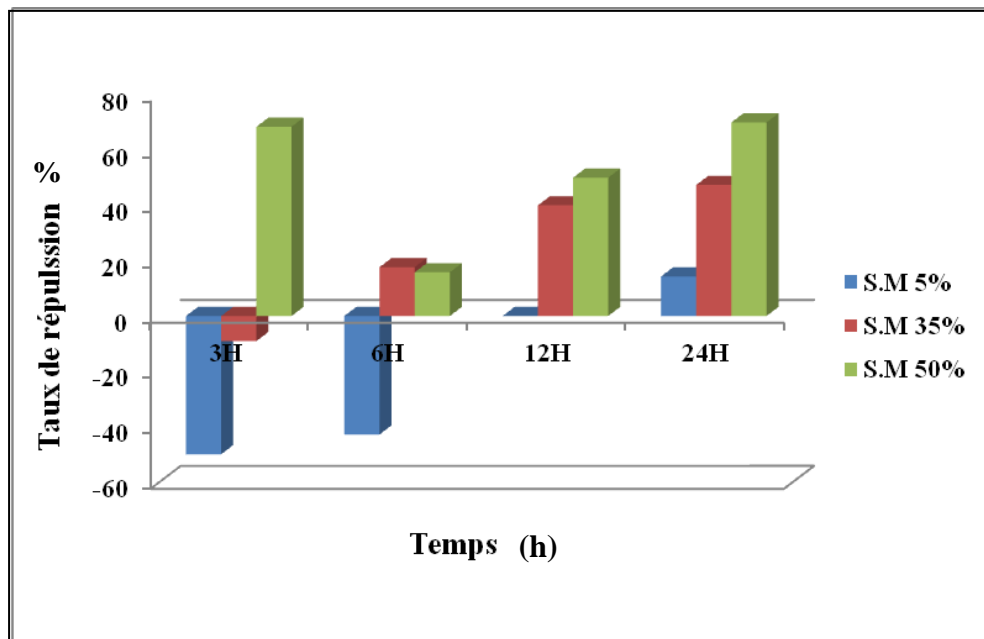
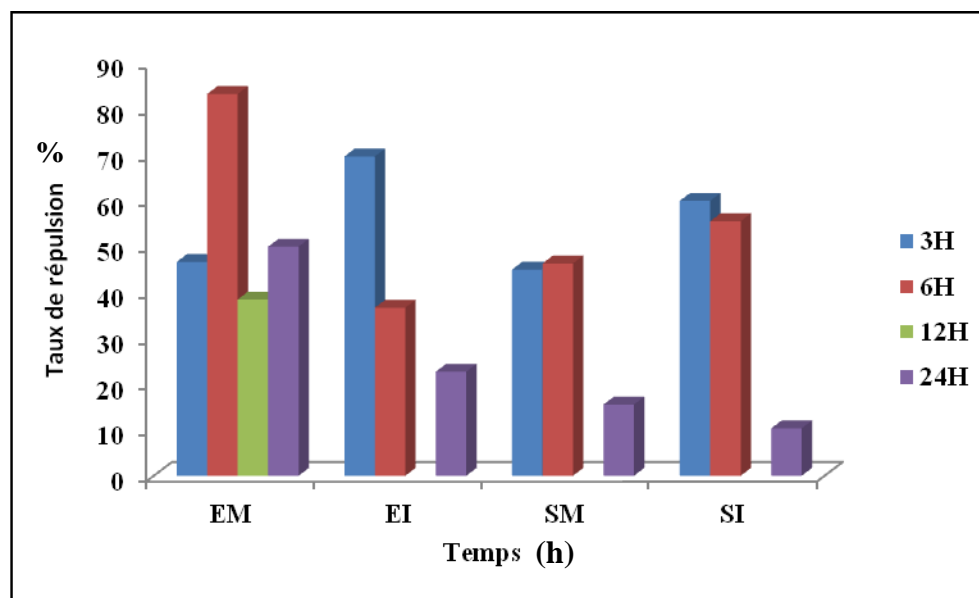


Fig. N°10 : Taux de mortalité résultants de *Salvia officinalis* extrait par macération

Nous constatons d'après les graphes N°09 et 10 que l'effet d'extrait aqueux de la plante *Salvia officinalis* sur le taux de mortalité des aphides augment en fonction de temps et de concentrations. le taux de mortalités le plus important a été signalé, globalement, sur les folioles traitées par les concentrations 35% et 50% pour les extraits de *Salvia officinalis*.

## 2. Etude de l'effet répulsif dans les différents extraits entre les deux plantes

Le Graphe N°11 représente l'effet répulsif des aphides dans les différents extraits résultant par deux méthodes d'extraction macération et infusion entre les deux plantes *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis*.



**Fig. N°11** : Taux de répulsion résultants de deux plantes extrait par macération et infusion.

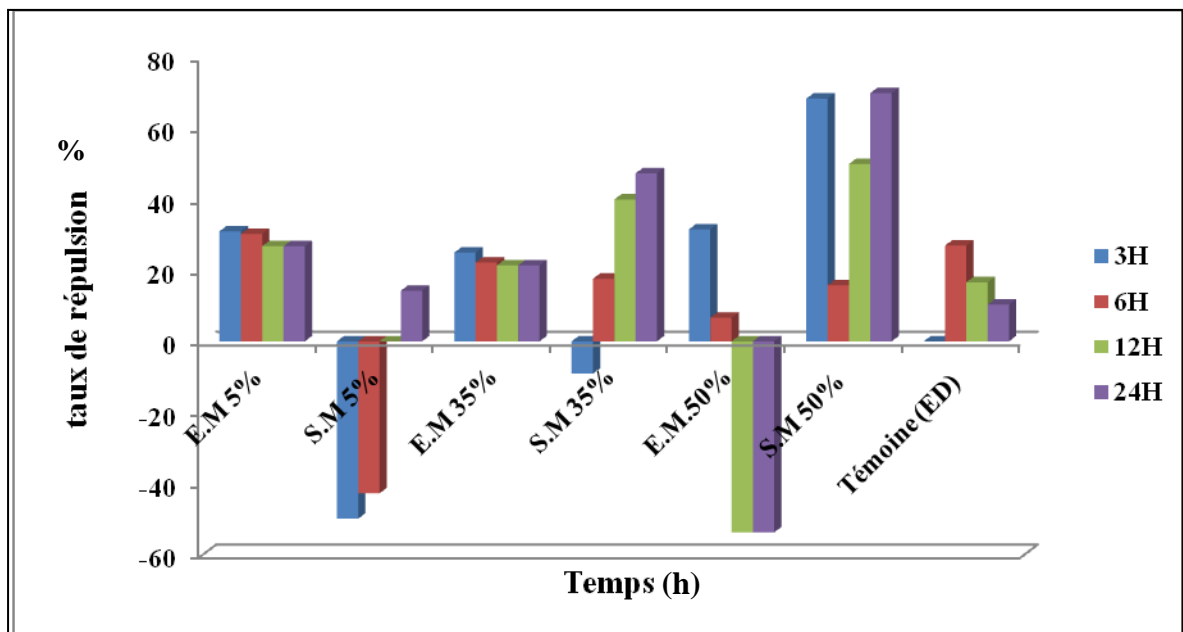
D'après les résultats obtenue dans la figure N°11 nous constatons que l'extraits aqueux résultants par deux méthodes macération et infusion d'*Eucalyptus camaldulensis* est plus élevé comparativement à l'extrait aqueux obtenu par macération et infusion de la plante *Salvia officinalis* ceci montre que l'extraits aqueux d'*Eucalyptus camaldulensis* est plus efficace par rapport extraits de *Salvia officinalis*. La méthode d'extraction, la durée d'exposition au traitement (les extraits testés deviennent plus répulsif lorsque la durée d'exposition augmente) sont des facteurs influençant l'effet répulsif des extraits.

## 2.1 Comparaison le taux de répulsion entre les concentrations des deux plantes

### *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis*

#### 2.1.1. Par macération

Graphe N°12 représente le taux de répulsion des aphides entre deux plants *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis* obtenus par deux méthodes d'extraction à savoir : macération et infusion par différentes concentrations 5%, 35%, 50%.

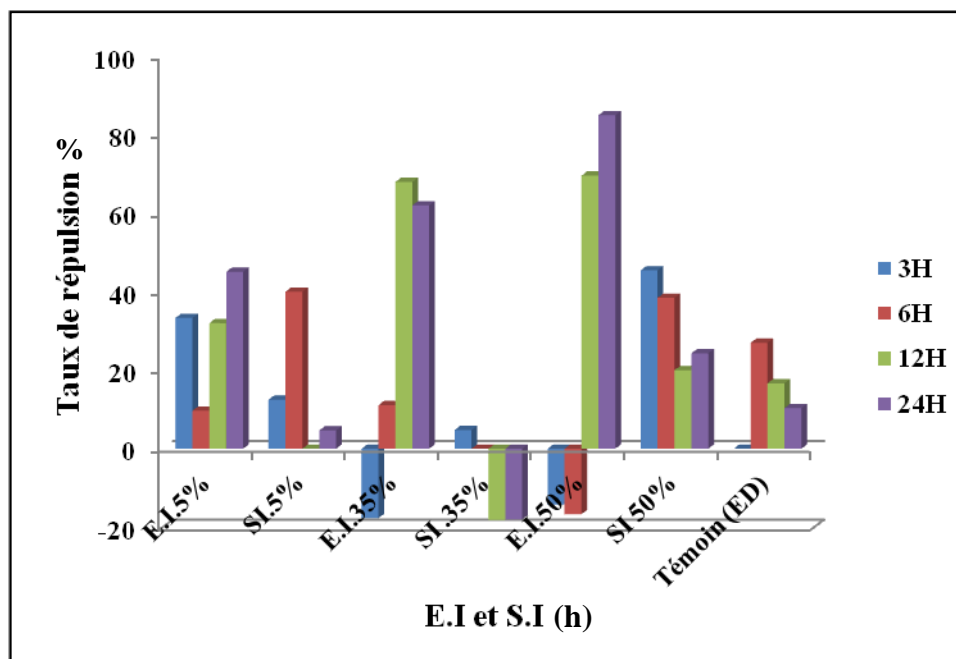


**Fig. N°12 :** Taux de répulsion entre *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis* par macération

#### 2.1.2. Méthode d'infusion

Graphe N°13 ; représente le taux de répulsion des aphides entre les deux plantes *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis* en fonction des trois différentes concentrations 5%, 35%, 50%, et par méthode d'extraction obtenu par l'infusion





**Fig. N° 13 :** Taux de répulsion entre *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis* par infusion

Nous constatons d'après la figure N°12 et N°13, le taux de répulsion des pucerons résultants par l'extraits aqueux de la plante *Eucalyptus camaldulensis* se sont montré les plus efficaces avec la concentration 50% qui est 85% après 24h comparativement aux extrait aqueux de *Salvia officinalis*, D'une manière générale, l'effet dose sur la répersivité des extraits testés. Plus la concentration est élevée, plus la substance est plus répulsive

### 3. Screening phytochimique

Tous les résultats des tests phytochimique effectués sur les Différents extraits aqueux de deux plantes *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis* sont présentés dans les tableaux suivant N°09

**Tableau N°09:** Screening phytochimique des extraits aqueux utilisés

Extraits	Méthodes d'extraction	Saponosides	Tanins
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Macération	+	+
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Infusion	+	+
<i>Salvia officinalis</i>	Macération	+	+
<i>Salvia officinalis</i>	Infusion	-	+

- Test positif (+) présente.
- Test négatif (-) absente.

Le criblage phytochimique a révélé la présence des tanins et saponosides chez les deux plantes *Eucalyptus camaldulensis* et *Salvia officinalis* avec les deux méthodes d'extraction, à l'exception de *Salvia officinalis* obtenu par infusion nous remarquons que les Saponosides sont absent.

## Discussions

Les pesticides peuvent aussi avoir un effet négatif sur la biodiversité en affectant la faune et la flore sauvage et en diminuant la diversité des espèces (Isenring, 2010). De plus, l'usage intensif des pesticides cause un autre problème qui est la résistance et la sélection de nouveaux individus, insectes ou mauvaises herbes, plus puissants (Anonyme, 2005).

A côté de la lutte par des micro-organismes, les plantes (les extraits aqueux, les poudres et les huiles essentielles) contiennent parfois des molécules ayant des propriétés insecticides. Selon Fournier (2003) l'insecticide connu depuis des siècles est le pyrèthre, poudre obtenue à partir de *Chrysanthemum roseum* et *Chrysanthemum cinerariae -folium*.

Les insecticides botaniques sont des armes majeures dans l'arsenal de l'agriculteur contre les ravageurs des cultures. Les insecticides botaniques offrent une approche plus naturelle, «écologique» à la lutte antiparasitaire que ne le font les insecticides synthétiques (Audrey Leatemia *et al.*, 2004 cité par Lebbal, 2016). De nombreuses études ont dévoilé un effet aphicide des extraits végétaux, tels que le neem (*Azadirachta indica*) et les plantes à base de pyrèthre (Brest, 1997 ; Troadec, 2004 ; Cross *et al.*, 2007).

De leur côté, Bougandoura et Hanachi (2018) ont trouvé que les extraits aqueux à base de *Thymus algeriensis* a provoqué un pourcentage de mortalité atteignant 22,5 % sur les adultes de pucerons d'*Aphis fabae*. Donc un faible résultat para port notre travail.

Dans cette étude, nous avons tenté d'évaluer l'effet insecticide et répulsif des extraits aqueux *Eucalyptus camendulensis* et *Salvia officinalis* vis-à-vis le puceron noir de la fève *Aphis fabae*. L'effet toxique et répulsif de ces plantes pourrait dépendre de sa composition chimique et du niveau de sensibilité des insectes. Pour cela on a soutenu notre travail par un Screening phytochimique pour mettre en évidence la présence des familles de molécules actives comme tanins et les saponosides.

Dans notre étude, nous avons essayé plusieurs extraits aqueux obtenus à partir de deux espèces végétales. D'une façon générale, l'extrait aqueux à base d'*Eucalyptus camaldulensis* a montré un effet insecticide remarquable sur les pucerons d'*Aphis fabae*.

D'autre part *salvia officinalis*. Donnés des résultats montrent qu'elles ont un effet insecticide très remarquable sur les adultes d'*Aphis fabae* dans la méthode de macération de concentration de 35% à été 93% vis à vis l'*Eucalyptus camaldulensis* qui abandonné la propriété d'importance de toxicité. Les résultats obtenus montrent un effet significatif de l'extrait à induire des mortalités massives sur les adultes d'*Aphis fabae*. Cet effet toxique pourraient dépendre de la composition chimique des extraits testés et du niveau de sensibilité des insectes (Ndomo et al., 2009) in ABEDJALIL H et al., 2017.

Selon (ABEDJALIL H et al., 2017.) Ces tests démontrent l'efficacité de l'extrait des la sauge contre le puceron noir de la fève. Et sont très encourageants quant a la possibilité d'utiliser ces composés comme moyen de lutte biologique contre *Aphis fabae*; afin d'éviter tout traitement par les insecticides conventionnel à effets néfastes pour l'homme et l'environnement. D'autre part ce travail là li approuvatif aux résultats qui nous obtenu.

(Zahaf H., 2016.) on obtenus un effet insecticide très important variant en fonction des concentrations utilisées et du temps, l'extrait testé a présenté un effet toxique sur les pucerons noirs de la fève, il permet de causer un taux de mortalité atteignant les 100% dès le 2eme jour de contact avec une concentration de 50% et 100%.

Cette différence en termes de pourcentage de taux de mortalité être due à une différence de la substance chimique qui différés d'un plante a autre, le moment de la récolte a cause les plante récolé pas dans la même période et la méthode d'extraction entre le plant elle même ou comparativement avec autre extraits.

La variation entre les résultats à retenir à la différenciation dans la sensibilité des espèces d'un insecte pour l'extrait elle-même et les conditions climatique joue un rôle très important.

Au même temps, Alaoui Boukhris (2009) a testé les extraits aqueux des poudres végétales des plantes médicinales de sauge (*Salvia officinalis*), sur le *Culex pipiens*, ses résultats possèdent un effet larvicide significatif, avec taux de mortalité très intéressant, D'autres plantes ont été testées sur des acridiens. Il s'agit de mélia *Melia azedarach*L., 1753, delaurier rose *Nerium oleander*L., 1753, Sapindus utilisL., 1753, Inula viscosaL., 1753 l'inule visqueuse et de la sauge *Salvia officinalis* L., 1753. Ces végétaux présentés à l'état frais ou en extraits, se sont révélés acridifuges et acridicides. Ils inhibent la prise de nourriture et causent la mortalité des acridiens après leur consommation même en très faible quantité.

Rekhis (2015), a noté une mortalité notable depuis le premier jour du traitement, pour l'ensemble des concentrations même les plus faibles, en effet, 35% de morts ont été enregistrée dans le lot traité avec 10% d'extrait, ce qui témoigne de l'efficacité de l'extrait méthanoïque des feuilles de sauge sur la mortalité vis-à-vis des trois espèces aphidienne testés; *Aphis spiraecola*, *Toxoptera aurantii* et *Myzus persicae*.

Dans le but de trouver une solution alternative pour les produits chimiques, des travaux ont été faits par Bertrand C (2010) sur quelques huiles essentielles des plantes aromatiques et médicinales, qui ont une activité sur la bruche d'haricot en l'occurrence une toxicité par inhalation (*Thymus vulgaris*, *Salvia officinalis*, *Ocimum basilicum*), une inhibition de la reproduction (*Eucalyptus globulus*, *Salvia officinalis* *Apium graveolens*) ; un effet répulsif (citronnelle). Et sur d'autre espèces d'insecte, La lavande (*Lavandula stoechas*), l'origan (*Origanum glandulosum*) et Cymbopogon (*Cymbopogon giganteus*) manifestent des effets toxiques et répulsifs vis-à-vis du puceron vert du pommier (Amirat et al., 2010). Boudjemaa, (1999) a signalé que les extraits foliaires de *Eucalyptus globulus* montrent des effets répulsifs vis-à-vis de *Phthorimaea operculella*.

En outre, des séries d'études au niveau du Laboratoire de l'université de Khenchela sur l'effet insecticide et répulsif de certaines plantes médicinales contre *A. fabae*, qui ont montré des effets remarquables certains extraits tels que celui de *Artemisia herba alba* et *A. compestris* (Ouarghi, 2017), *Thymus algeriensis* et *Pistacia atlantica* (Hedjazi et Tabti, 2017) et *Myrtus communis* et *Ruta montana* (Boubekeur, 2017).

En ce qui concerne le test de l'effet des traitements sur l'orientation des pucerons, les résultats ont révélé un pourcentage plus élevé d'action attractive plus efficace des extrais aqueux d'*Eucalyptus camaldulensis* donné un pourcentage de taux de répulsion 85% sur les adultes des pucerons noir l'*Aphis fabae* par apport Hasni et Zeghba, 2017 sont trouvé le taux de répulsion d'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* qui est 68,35 et *Rosmarinus officinalis* et *Lavandula officinalis* qui donné un certain effet attractif contre l'insecte traité

Certains travaux effectués ont aussi montré l'effet répulsif des huiles essentielles sur des insectes. En effet les travaux d'Aïboud et al. (2011) ont montré un effet répulsif important des huiles essentielles extraites de *Syzygium aromaticum*, d'*Eucalyptus smithii* et de *Pimenta racemosa* sur l'insecte *Callosobruchus maculatus*. Des taux de

répulsion de 86%, 86% et 87% après une demi-heure d'exposition.

REMBOLD (1997) rajoute que les extraits de certaines plantes comme *Melia volkensii* et d'*Azadirachta indica* sont connus depuis longtemps pour leurs effets répulsifs et anti-appétant contre les insectes.

ACHEUK et DOUMANDJI-MITICHE (2013) ont remarqué chez les larves de cinquième stade de *Locusta migratoria cinerascens* (Fabricius, 1781) (Orthoptera, Acrididae), traités par des extraits foliaires de *Pergularia tomentosa* (Asclepiadaceae), des symptômes de neurotoxicité rapides et persistantes 10 à 15 mn après le traitement. Certaines substances volatiles sont sécrétées à la surface des plantes, ces composés peuvent être attractifs ou substances répulsives, exemple des sesquiterpènes volatils qui sont relargués par les trichomes glandulaires et ont pour effet de perturber le comportement de l'insecte qui tente de fuir (HARMEL et al., 2008). Dans tous les cas étudiés, il est important de souligner l'effet dose sur la répulsivité des substances testées. Plus la concentration est élevée, plus la substance est plus répulsive.

D'un autre côté, le screening phytochimique des extraits des deux plantes a montré la présence des tanins et des saponines. De même, les tests phytochimiques réalisés par (Bruneton, 1999), note que les feuilles d'*Eucalyptus globulus* renferment des tanins, de l'alcool cérylique, un diphénol (pyrocatechine), une résine acide et, surtout, 5 à 7% d'huile essentielle aux composants multiples, le plus notable étant l'eucalyptol (ou le 1,8-cinéol). Tout comme les autres huiles essentielles, il se distingue des autres huiles végétales par sa volatilité. Les constituants des huiles essentielles appartiennent, de façon quasi exclusive, à deux familles chimiques : les terpénoïdes et les phénylpropanoïdes. L'essence et l'eucalyptol, principes actifs, sont antiseptiques et balsamiques aux doses thérapeutiques, toxiques à forte dose.

Les feuilles d'*Eucalyptus* possèdent une richesse importante de diverses substances actives comme l'eucalyptol, les hydrates de carbone, le cholestérol, des protéines, des acides aminés, des alcaloïdes, des flavonoïdes, tanins, des saponines, des glycosides cardiaques et des terpénoïdes (El banna, 2006 ; Alaoui, 2009 ; Nait, 2012 ; El-Sayed et El-Bassiony, 2014).

Les végétaux produisent des composés secondaires (terpènes, alcool, polyphénols, etc) souvent considérés comme étant un moyen de défense de la plante contre divers ennemis (Auger *et al.*, 1999). L'utilisation de ces substances végétales en tant que biopesticide dans la protection des cultures contre les insectes a fait l'objet de nombreuses études notamment en zone tropicale (Arthur, 1996). D'après Amlan et Patra (2010), plus de 200.000 structures de métabolites secondaires ont été identifiées. Ces structures jouent un rôle important dans l'odorat et protection de plante contre les ravageurs et radiations ultra-violettes solaires (Kamra *et al.*, 2006).

Il est vraisemblable que les métabolites secondaires contenus dans les plantes étudiées dans notre cas, ont contribué dans la limitation du nombre des aphides installés sur les feuilles de la fève. Rees et Harbone (1985) ont montré que les composés phénoliques de *M. communis* sont impliqués dans la résistance à l'attaque des insectes et des micro-organismes. Les polyphénols sont des métabolites secondaires présents chez toutes les plantes vasculaires. Les fonctions principales attribuées à ces composés chez les végétaux sont la protection contre les pathogènes et les herbivores ainsi que la limitation des dommages dus aux radiations UV (Lebham, 2005). Les flavonoïdes (un groupe au sein des polyphénols) repoussent certains insectes par leur goût désagréable, en jouant un rôle dans la protection des plantes. Certains d'entre eux jouent également un rôle pour lutter contre une infection causée par des champignons ou par des bactéries (Hrazdina *et al.*, 1976).

De plus, les saponines dont l'origine est végétale sont aussi connus pour leur activité biologique (antinéoplastique, anthelminthique et antiviral), mais ils montrent une certaine toxicité envers les humains et certaines mammifères (Laid, 2011 cité par Lebbal, 2016).

Les corps terpéniques (le terpène se trouve dans le menthol, le camphre etc....) eux même forment la base des stéroïdes qu'on retrouve dans de nombreuses vitamines. Ils sont connus par leurs activités cytostatiques, insecticides, anti-inflammatoires, molluscicides et analgésiques (Bruneton, 1999). Selon (Mills *et al.*, 2004), les monoterpènes contenus dans les huiles essentielles sont des neurotoxiques qui agissent sur différentes cibles en fonction de leur nature chimique. Le terpinène -4-ol et le 1,8-cinéol contenus dans l'huile essentielle extraite des feuilles du thé provoquent une inhibition de l'acétylcholinestérase. Ces neurotoxiques sont utilisés dans la lutte contre les poux dans le traitement de la pédiculose (Huignard *et al.*, 2008).

En outre, Les monoterpènes qui rentrent en grande majorité dans la composition des huiles essentielles présentent une toxicité inhalatrice, ovicide, larvicide et adulticide à l'égard de différents ravageurs. Ces monoterpènes ainsi que les composés poly-phénoliques provoquent une perturbation de la motricité naturelle de l'insecte (REGNAULT- ROGER et *al.*, 2002). Des travaux récents montrent que les mono terpènes inhibent la cholinestérase (KEANE et RYAN, 1999).

RAVEN et *al.*(2003) signalent que beaucoup des terpénoïdes présents dans les huiles essentielles des végétaux sont des poisons, qui peuvent provoquer des crises cardiaques. Utilisés en médecine, les terpénoïdes cardiotoniques peuvent ralentir ou stimuler les battements du cœur. Ainsi un déséquilibre de la balance hormonale peut avoir des effets considérables sur la physiologie et le comportement de l'insecte et contribue ainsi à son empoisonnement (MORETEAU, 1991).

Les substances produites par les végétaux agissent face aux phytophage de manières très diversifiées. Elles peuvent être repoussantes, toxiques ou encore indigestes. Elles peuvent aussi être mortelles. A cet effet, elles peuvent constituer une solution alternative de lutte. Leurs propriétés et leur relative innocuité environnementale en font des composés très intéressants pour les traitements phytosanitaires à venir (Chiasson et Beloin, 2007).

De façon générale on peut encourager l'utilisation de *salvia officinalis* et *eucalyptus camaldulensis* comme un insecticide de efficacité acceptable dans les cadres de lutte biologique pour éviter l'utilisation des produits chimiques qui retiennent un effet néfaste sur les êtres vivants et l'environnement



# *Conclusion*

## Conclusion

Ces dernières années, il y a eu un intérêt croissant pour l'utilisation des insecticides Naturels le biopesticide. De nombreux chercheurs ont été intéressés par les composés biologiquement actifs isolés des extraits de plante.

Ce travail à pour objectif l'étude d'activité répulsive et insecticide de l'extrait aqueux de deux plantes médicinale *Salvia officinalis* et *Eucalyptus camaldulensis* sur les pucerons noir de la fève l'*Aphis fabae*. Ces extraits on été obtenu par deux méthode d'extraction la macération et l'infusion.

Les paramètres pris en considération sont l'effet de ces extraits sur la mortalité et sur l'orientation de ces pucerons. Les résultats obtenus peuvent être conclus comme suite :

L'évaluation de l'effet insecticide montre que l'extrait d'*Eucalyptus camaldulensis* qui est obtenu par l'infusion à une concentration 50% il s'avère être le plus efficace par un taux de mortalité 93,33% après 24h.

Il a également été montré que l'effet sur l'orientation d'*Aphis fabae* par l'extrait d'*Eucalyptus camaldulensis* obtenu par infusion à une concentration et 50% considérée le plus important par un taux de répulsion égale à 85% après 24h.

D'autre par l'extrait de *Salvia officinalis* obtenu par la macération avec une concentration 50% Il s'est avéré le plus efficace par un taux de répulsion 70% après 24h.

Nous concluons que nous pouvons utiliser l'extrait d'*Eucalyptus camaldulensis* comme un insecticide et répulsif. Par ailleurs, l'extrait de *Salvia officinalis* nous pouvons aussi l'utiliser comme un répulsif contre les pucerons noir de la fève l'*Aphis fabae*.

A la lumière de l'ensemble des résultats intéressants obtenus et à travers notre étude nous pouvons espérer que l'utilisation des insecticides d'origine végétale en particulièrement les plantes médicinale comme lutte idéal et efficace contre les ennemis des cultures, tout entant non toxique naturelle et économique. Ainsi, pour réduire l'utilisation des pesticides qui posent un risque important sur l'environnement et la santé humaine.

Il serait , également, très instructif d'explorer la composition chimique et biologique de ces extraits et de tester l'effet isolé et synergique des différents constituants des différents extraits de ces espèces végétale.

# Références bibliographiques

**Références bibliographie**

**Aboutabl, E. A., Soliman, F. M., El-Zalabani, S. M., Brunke, E. J., & El-kersk, T. A.(1986).** Essential oil of *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch. Bip. *J Pharm Sci*, 27, 215-219.

**ABEDJALIL Hafida et ABOUDI Azzedine, (2015).**mémoire master en agronomie protection des cultures. Univ Mostaganem.

**Achek f., doumandji-mitiche b., 2013.-**Insecticidal activity of alkaloids extract of *Pergularia tomentosa* (Asclepiadaceae) against fifth instar larvae of *Locusta migratoria cinerascens* (Fabricius 1781) (Orthoptera: Acrididae). *International Journal of Science and Advanced Technology*, vol. 3(6):8-13.

**Ait slimane L. et Hadj-said H., 2003 -** Contribution à l'évaluation de l'activité insecticide de trois huiles essentielles et d'un insecticide de synthèse sur *Rhizopertha dominica* F. (Coleoptera : Bostrychidae). *Mem. Ing. Agron. Univ. de Tizi-Ouzou*, 62 p.

**Alaoui Boukhris M., 2009-** Activités larvicides des extraits de plantes sur les larves de moustiques vecteurs de maladies parasitaires. *Faculté des sciences et techniques Fès - Master sciences et techniques*.

**Amirat N., Tebboub S., Sebti M., 2010-** effets insecticides des huiles essentielles chémotypées de deux plantes aromatiques *lavandu lastoechas* et *origanum glandulosum* de la région de jijel. *Année internationale des forets*

**Arthur F.H., 1996.** Grain protectants: current status and prospects for the future .*J.Stored Prod .Res .Vol.32,pp.203-293.*

**BAY AHMED, S., 2013.** Les pucerons dans la région de Ghardaïa en Algérie : biodiversité et importance dans un champ de fève (*Vicia faba L*) Beloued, *Plants médicinaux d'Algérie*, office publique universitaires, 5<sup>e</sup> édition, 2009

**Benjlali, B., Tantaoui-Elaraki, Abd El.R.Hafour., Ayadi, A., & Ihlal, M. (1984).** Method to study antimicrobial effects of essential oils: application to the antifungal activity of six Moroccan essences. *Journal of Food Protection*, 47(10), 748-752.

**Bertrand C., 2010.** Bio-Pesticides Organiques d'Origine Naturelle. *Laboratoire de Chimie des Biomolécules et de l'Environnement – Université de Perpignan*.

**Berger C., 2007** - Plantes du sud, Agrumes : généralités.

**Boudjemaa S., 1999** - Contribution à l'étude de l'influence des extraits foliaires de *Melia azedarach* et d'*Eucalyptus globulus* sur le comportement de ponte de

**Brink M & Belay G., 2006.** Céréales et légumes secs. France, PROTA, 327 p.

**Charlène., 2016.** Lutte contre les pucerons du pois et de la féverole: arrêt du Pirimor G, 05-NTX2.

**Chiasson H. et Beloin N., 2007.** Les huiles essentielles, des biopesticides « Nouveau genre » Bulletin So d'entomologie du Québec *Antennae* 2007, vol. 14, no 1.

**Chibane B., 2004** - Contribution à l'étude de l'activité insecticide des huiles essentielles de l'eucalyptus et de la menthe sur le comportement de la teigne de la pomme de terre *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lépidoptéra : Gelecheiidae). Mem. Ing. Agron. Univ. de Tizi-Ouzou, 42 p.

**Christelle L., 2007.** Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron *Aphis gossypii* et au parasitoïde *Lysiphlebus testaceipes* en serre de melons. Thèse Doctorat., Agro Paris Tech, Paris, p 43-44.

**Cubero, J. I. (1974).** On the evolution of *Vicia faba L.* *Theoretical and Applied*

**Dedryver. C. A., 2010** - Les pucerons: biologie, nuisibilité, résistance des plantes. *Journées Techniques Fruits et Légumes Biologiques* – 14 et 15 déc. 2010 à Angers.

**Deravel J, Krier F & Jacques P., 2013.** Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique), *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2014 18(2), 220-232.

**Djerroumi et Nacef,** 100 plants d'Algérie édition Masson, Paris,2004 .

**Dridi B-A-M, Loumerem M, Houimli S-I-M, Jabbes N, Tlahig S., 2011.** Caractérisation phéno-morphologique de quelques lignées de fève (*Vicia faba L.*) sélectionnées et adaptées aux conditions de cultures dans les régions arides en Tunisie. *Africas focus.* 24(1) :71-94.

**Didier C. S.D.** - La pépinière d'agrumes, manguiers et avocaiers. D'après "La culture des agrumes" *Cirad-Flhor*

**Eaton. A., 2009** - Aphids. University of New Hampshire (UNH), *Cooperative Extension Entomology Specialist*

**Elbanna SM., 2006-** Larvicidal Effects of Eucalyptus Extract on the Larvae of *Culex pipiens*

**El-Sayed H S et El-Bassiony G H., 2014-** Larvicidal, Biological and Genotoxic Effects, and Temperature-Toxicity Relationship of Some Leaf Extracts of *Nerium oleander* (Apocynaceae) on *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). *J Arthropod-Borne Dis. Ethnopharmacological*, **83** : 251-263.

**Ferrero M., 2009** - *Le système tritrophique tomate tetranyques tisserands-Phytoseiulus longipes : Etude de la variabilité des comportements alimentaires du prédateur et conséquences pour la lutte biologique.* Thèse doctorat, Montpellier.

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

**Funk et Wagnalls, 2004-** Encyclopédie britannique FUNK et WAGNALLS, URL.

**Gakuru S. et Fouabi K., 1995-** Compared effect of four plants essential oils against cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* F. and rice weevil *Sitophilus oryzae* L. *Tropicultura*. Vol. 13, pp. 143-146. *Genetics*, 45(2), 47-51.

**Gepts, Paul, Beavis, William D., Brummer, E. Charles, et al, 2005.** Legumes as a model plant family. Genomics for food and feed report of the cross-legume advances through genomics conference.

**Ghanimi R., 2014.** Analyse agro-physiologique de la réaction de la symbiose fève-rhizobia sous déficit en phosphore. mémoire de Master Sciences et Techniques, Université Cadi Ayyad marrakech.

**HARMEL N., FRANCIS F., HAUBRUGE E., GIORDANENGO P., 2008.-**Physiologie des interactions entre pomme de terre et pucerons: vers une nouvelle stratégie de lutte basée sur les systèmes de défense de la plante. *Cahiers Agricultures*, vol. 17(4): 395-400.

**HASNI H., ZEGHBA R., 2017.** Evaluation de l'effet répulsif de trois huiles essentielles des plantes vis-à-vis de l'insecte des céréales stockées (*Rhizopertha dominica*)

**Hautier. L., 2003 -** Impacts sur l'entomofaune indigène d'une coccinelle exotique utilisée en lutte biologique. Diplôme d'Etudes Spécialisées en Gestion de l'Environnement., Université Libre de Bruxelles 13 : 1-99

**HEDJAZI N., TABTI I., 2017-** Etude de l'activité insecticide des extraits végétaux (*Pistacia atlantica*, *Marrubium vulgare* et *Thymus algeriensis*) contre le puceron noir de la fève (*Aphis fabae*). Mémoire de master. Université abbes laghrour – kenchela.

**Hrazdina kreuzaler F., Hahlbrock K., and Grisebach G.H., 1976.** Substrate specificity of flavanone synthase from cell suspension cultures of parsley and structure of release products in vitro, *175.2* : 392-399.

**Hullé M., Turpeau Ait Ighil E., Robert Y., Monnet Y., 1999.** Les pucerons des plantes maraichères : cycles biologiques et activités de vol, INRA, Paris, pp. 28-58.

**Kamra D.N., Agarwal N., and Chaudhay L.C., 2006.** Inhibition of ruminal methanogenesis by tropical plants containing secondary compounds. *International Congress Series*, 1293 : 156–163.



**KEANE S. et RYAN M.F., 1999.** Purification, characterization and inhibition by monoterpenes of acetylcholinesterase from the waxmoth, *Galleria mellonella* L. *Insect biochemistry and molecular biology* Vol 29 (12), PP 1097-1104.

**Lambert L., 2005** - Les pucerons dans les légumes de serre : Des bêtes de sève. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec .

**Laumonier R., 1979.** Cultures légumières et maraîchères, Tome III. Ed.J.B. BAILLIÈRE.

**Lebbal A., 2016.** Essai de lutte contre le puceron noir de la luzerne (*Aphis craccivora koch* ) en utilisant des extraits végétaux Thèse de master en protection des végétaux . Université Batna, p 59.

**Lebham., 2005.** Thèse au laboratoire d'Ecophysiologie et de Biotechnologie des Halophytes et des Algues au sein de l'Institut Universitaire Européen de la Mer, IVEM. Université de Bretagne Occidentale.

**Le Bellec F. et Le Bellec V.- 2004,** À la découverte des fruits des Antilles, Éditions PLB, Carib fruits, CIRAD 2008, 128p. production\_fruitiere\_integree/conduite\_de\_son\_verger.

**Leblanc F. et al ., 1998** - Carib fruits, CIRAD 2008.

**Maciel M V., Morais S M., Bevilaqua C.M., Silva R.A., Barros R S., Sousa RN., Sousa LC., Brito E S., Souza-Neto MA., 2010** - Chemical composition of *Eucalyptus spp.* essential oils and their insecticidal effects on *Lutzomyia longipalpis*. *Veterinary Parasitology* 167, 1–7.

**Maisonhaute. J.E., 2009** - Quand le paysage influence les ennemis naturels. Bulletin de la Société d'entomologie du Québec., Vol. 16, n° 2: 3-5

**Mamou A., 2003** - Contribution à l'étude de l'effet insecticide de deux huiles essentielles et de la deltaméthrine sur le charançon du riz *Sitophilus oryzae* L. (Coléoptera : Curculionidae). Mem. Ing. Agr. Univ. de Tizi-Ouzou, 65 p.

**MORETAU B., 1991.**-Etude de certains aspects de la physiotoxicologie d'insecticides de synthèse chez le Criquet migrateur: *Locusta migratoria*. Ed. aupelf-uref, Paris : 167-178.

**Nait k., 2012-** Etude de composition chimique des essence de quatre espèces d'*Eucalyptus* poussant dans la région de TIZI AOUAZOU Algérie. Thèse de magister spécialité chimie appliqué .Algérie.

**Qubbaj T., Reineke. A., & Zebitz. C. P. W., 2004-** Molecular interactions between rosy apple aphids, *Dysaphis plantaginea*, and resistant and susceptible cultivars of its primary host *Malus domestica*. *University of Hohenheim, Institute of Phytomedicine, Germany*.p145: 145-152p.

**RAVEN P. H., RAY F. E., SUSAN E. E., 2003.-**Biology of Plants. Ed. W. H. Freeman and Company, Worth Publishers, New York: 944 p

REGNAULT- ROGER C., BERNARD J.R. ET PHYLOGENE C.V., 2002. Biopesticides d'origine végétale. Tec et Doc Eds, Paris, 337p.

**REMBOLD H., 1997.** *Melia volkensii*: a natural insecticide against Desert locusts. In: *New Strategies in Locust Control* (eds. S. Krall, R. Peveling, D. Ba Diallo), Birkhäuser Verlag, Basel, PP 185-191.

**Ryckewaert P., & Fabre. F., 2001-** Lutte intégrée contre les ravageurs des cultures maraichères à la Réunion. Food and Agricultural Research Council, Réduit, Mauritius. Ed CIRAD, Saint Pierre, La Réunion.

**Santos J. P., Prates H. T., Waquil J. M., Olivera A., 1997 -** Evaluation of plants origin substance on control of stored product pest. CNPMS, n° 19 (2/3), pp. 237-240.

**Sukontason K., Buncho M., Klantawa B., Piangjai S., Rongsriyam Y., Sukontason L., 2007-** Comparison between *Musca domestica* and *Chrysomya megacephala* as carriers of bacteria in northern Thailand. *In Southeast Asian Journal Trop Med Public Health* 38: 38-44.

**Timmer L. W. 1999-** citrus diseases of fruit and foliage, Citrus, Health Managment by Timmer L.W. and Duncan L. W., University of Florida, Citrus Research and Education center, Lake Alfred. pp 17-123.

**Verdian-Rivi M.R., 2008 -** Effect of the Essential Oil Composition and Biological Activity of *Ziziphora clinopodioides* Lam. on the Against *Anopheles Stephensi* and *Culex pipiens*. Parva from Iran. *Saudi Journal of Biological Sciences*, Vol. 15, N° (1) 185-188.

**Villanueva, R. Rodrigues J. et Childers C., 2005** - Larval *Cryptothelea gloverii* (Lepidoptera: Psychidae), an arthropod predator and herbivore on Florida citrus Experimental and Applied Acarology, Volume 36, N° 1, pp 83-92(10) .

**Yahiaoui N. 2005** - Extraction. Analyse et évaluation de l'effet insecticides des huiles essentielles de *Mentha spicata* L. sur *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera,

Bostrychidae) et *Tribolium confusum* (Duv.) (Coleoptera, Tenebrionidae). Mem. Mag. Ecol. Nati. Sup. Agron. (ex. INA). El Harrach, 99 p.

**Zhiri A. et Baudoux D., 2005** – AROMATHERAPIE SCIENTIFIQUE, huiles essentielles chémotypées et leurs synergies. Ed. inspir development S.A., 80p.

**Zoubiri N.E.H., 1999** - Inventaire et étude de quelques aspects écologiques des coccinelles prédatrices sur deux variétés de *Citrus* (oranger et citronnier) dans la région de Rouiba. Mém. Ing. Ecol. Nati. Sup. Agron. (ex. INA). El Harrach, Alger. 57 p.

**Walali L., Skiredj A., et Elattir H., 2009** - Les agrumes au Maroc, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat. Maroc, sur.

**Zahaf H., 2016.** Activité insecticide de l'extrait méthanoïque de *Nicotiana Glauca* sur le puceron noir de la fève (*Aphis Fabae*). déplumé de master biologie, Spécialité de valorisation des substances naturelle végétale. Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

#### Référence sur le WEB

[www.plantesdusud.com](http://www.plantesdusud.com) .

<http://www.geocities.com/huprdc/ppi/arbo/agrumes.htm>.

<http://www.funkandwagnalls.com>.

<http://www.caribfruits.cirad.fr>

<http://www.fredon-corse.com>.

<http://ephytia.inra.fr/fr/C/20036/Biocontrol-Aphis-fabae-Puceron-noir-de-la-fève>

## Résumé

Cette étude pour l'objectif de tester l'effet de deux extraits aqueux des feuilles de la plante *Salvia officinalis* et *Eucalyptus camaldulensis*, sur les adultes du puceron noir de la fève (*Aphis fabae*) qui se trouvent sur la fève (*Vicia faba*) sous conditions de laboratoire.

Nous avons évalué l'effet insecticide et la toxicité des extraits aqueux sur la mortalité des pucerons par l'introduction des folioles de fève dans un extrait et l'infestation de celle-ci par 10 adultes du puceron. Puis, un comptage a été effectué de taux de mortalité après 3, 6, 12 et 24 H.

De plus, nous avons estimé l'effet répulsif des extraits aqueux sur les pucerons de la fève en mettant ces derniers en position de choix entre deux folioles, chacune traitée par un extrait différent.

En outre, nous avons réalisé un screening phytochimique pour détecter la présence de saponosides et tanins dans les extraits étudiés.

A travers notre étude, l'extrait obtenu à partir d'*Eucalyptus camaldulensis* à une concentration de 50% qui obtenu par infusion s'est montré le plus efficace avec un taux de mortalité 93% après 12H. Ces extraits donnent un effet répulsif remarquable avec un taux de 70% avec une concentration de 50% sur les adultes des pucerons.

D'autre part l'extrait de *Salvia officinalis* enregistre un résultat acceptable par la méthode de macération. En ce qui concerne le screening phytochimique, nous avons observé que les deux plantes contiennent les saponosides et les tanins.

**Les mots clés :** *Aphis fabae*, les extraits aqueux, *Salvia officinalis*, *Eucalyptus camaldulensis*, mortalité, répulsif.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار تأثير مستخلصين مائيين لأوراق نبات المریمیة و أوكالیبتوس من البالغين من المن الأسود على نبات الفول (*Vicia fabae*) تحت ظروف المختبر.

قمنا بتقييم تأثير المبيدات الحشرية وسمية المستخلصات المائية على وفيات المن عن طريق إدخال أوراق الفول في المستخلص وإصابة 10 بالغين من المن. بعد ذلك تم إجراء حساب لمعدلات الوفيات بعد 3 و6 و12 و24 ساعة بالإضافة إلى ذلك قدرنا التأثير الطارد للمستخلصات المائية على المن الأسود لنبات الفول بوضعها في الموضع الأولي بين الأوراق كل منها يعامل بمستخلص على مختلف بالإضافة إلى ذلك أجرينا فحص كيميائي نباتي للكشف عن وجود saponosides والصبغات في المقطعات التي تمت دراستها من خلال دراستنا كان المستخلص الذي تم الحصول عليه من "الكالبتوس" بتركيز 50% تم الحصول عليها عن طريق الحقن هو الأكثر فعالية مع معدل وفيات 93% بعد 24 ساعة تعطي هذه النتيجة المقطعات تأثيرا طاردا ملحوظا بمعدل 70% بتركيز 50% على البالغين من المن، من ناحية أخرى من النبات الكيميائي لاحظنا أن كلا من النباتين يحتويان على السابونوسيدات والصبغات.

**الكلمات المفتاحية :** المن الأسود، المستخلصات المائية، نبات المریمیة، أوكالیبتوس، وفيات، طارد.

## Summary

This study aims to test the effect of two aqueous extracts of the leaves of the plant *Salvia officinalis* and *Eucalyptus camaldulensis*, on the adults of the black bean aphid (*Aphis fabae*) found on the bean (*Vicia faba*). Under laboratory conditions.

We evaluated the insecticidal effect and toxicity of aqueous extracts on aphid mortalities by introducing bean leaflets into an extract and infecting it with 10 adults of the aphid. Then, a count was made of mortality rates after 3, 6, 12 and 24 H.

In addition, we estimated the repellent effect of the aqueous extracts on bean aphids by placing them in the prime position between two leaflets, each treated with a different extract.

In addition, we performed a phytochemical screening to detect the presence of Saponosides and tannins in the extracts studied.

Through our study, the extract obtained from *Eucalyptus camaldulensis* at a concentration of 50% obtained by infusion was most effective with a mortality rate of 93% after 12H. These extracts give a remarkable repellent effect with a rate of 70% with a concentration of 50% on adults of aphids.

On the other hand, extracts of *Salvia officinalis* record an acceptable result by the maceration method. Regarding the phytochemical screening, we observed that both plants contain saponosides and tannins.

**Key words:** *Aphis fabae*, aqueous extracts, *Salvia officinalis*, *Eucalyptus camaldulensis*, mortality, repellent.