



République Algérienne Démocratique Et Populaire

*Ministère De L'enseignement Supérieure Et De La Recherche
Scientifique*



Université Abbes Laghrou-Khenchela

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Biologie

Option : Biologie et control des populations des insectes

Thème

***ESSAI D'UNE LUTTE
ALTERNATIVE CONTRE LES
INSECTES RAVAGEURS
« ÉTUDE D'UN CAS »***

.Présenté par:

-Guessoum Khaled

-Derbel Wahiba

.Soutenu le : 11/09/2019

.Devant le jury composé de:

**.Président : Zraïb A. MCBUniv. Khenchela. Encadreur: Lebbal S. MCBUniv.
Khenchela. Examineur: Rahal K. MAA Univ.
Khenchela**

Année universitaire :

2018-2019



Dédicace



Je dédie ce modeste travail avant tous à ma famille, notamment mes plus chères mon père et ma mère, qui ont tout sacrifié pour mon bien et qui ont éclairé ma route par leur compréhension, leur soutien

A

Mon frère Bilel ainsi que mes deux sœurs

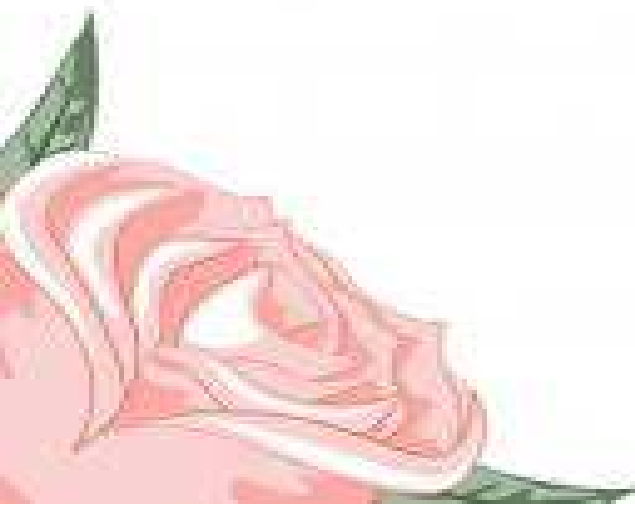
Ma binôme Wakiba Derbal

Mes amis et mes collègues des études

Hanachi Karim ; Seifeddine Medjdoub ; Rahal Amine ; Bekkouche Ismail ; Agaba Bilel ; Harnane Ilyes ;

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible

Khaled



Remerciements



*Après le nom d'ALLAH tout puissant, de
m'avoir guidé toutes les années d'étude et vous avoir donné
la volonté, la patience et le courage pour terminer ce
travail.*

*Louange à Allah, au nom de qui les bonnes actions sont
faites.*

*Le présent travail est pour nous l'occasion d'exprimer
nos remerciements les plus profonds. Nous tenons, à
exprimer notre gratitude, à Mr. Lebbal Salim (Maître de
Conférences à l'Université de Khenchela) pour avoir accepté de
diriger ce travail, pour la documentation qu'il nous 'a
procurée, et pour ses précieux conseils, et pour la
patience.*

*Nous remercions également, Mr. Zeraib Azzedin (Maître
de Conférences à l'Université de Khenchela) de nous 'avoir
fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire, et aussi
Mr. Rahal Khaled pour son aide à la détermination des espèces végétales,*

Et aussi merci pour l'extraction des huiles essentielles.

*Un grand merci à l'ensemble de l'équipe de laboratoire
de biologie de l'université de Khenchela pour tous leurs
efforts pour nous aider à compléter la partie pratique de ce
travail.*

*En dernier nous tenons à remercier toutes les personnes
qui de près ou de loin ont contribué à ce travail.*

A toutes et à tous MERCI.

Dédicace



*Je dédie ce modeste travail avant tous à ma famille qui ont tout sacrifié pour mon bien et
qui ont éclairé ma route par leur compréhension leur soutien et les plus chères mon
père et ma mère*

A

Mon frère Bilel ainsi que mes deux sœurs

Ma binôme wakiba derbal

Mes amis et mes collègues des études

*Hanachi Karim ; Seifeddine Medjdoub ; Rahal Amine ; Bekhouche Ismail ; ; Agaba
Bilel ; Harnane Ilyes ;*

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible

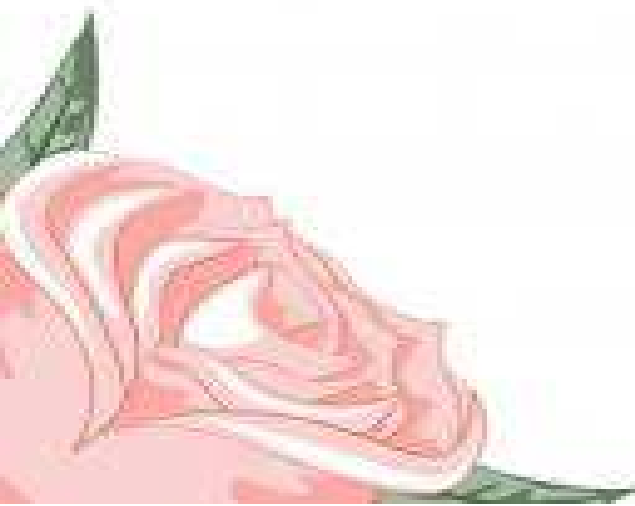


Table des matières

Remerciement	-
Dédicace	-
Liste des tableaux	-
Liste des figures	-
Introduction générale	a
Chapitre 1 : 1. Matériel & méthodes	
1. Matériel.....	3
1.1 Matériel végétal.....	3
1.2 Matériel animal.....	3
1.3 Matériel de laboratoire.....	4
2. Méthodes de travail.....	4
2.1 Préparation des huiles essentielles.....	4
2.1.1 Principe de Hydrodistillation ou entrainement à la vapeur.....	4
2.1.2 L'extraction des huiles	5
2.1.3 Préparation des solutions	6
2.2 Evaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles sur la mortalité des pucerons	7
2.3 Evaluation de l'effet des huiles essentielles sur l'orientation des pucerons..	7
2.4 Analyses statistiques.....	8
Chapitre 2 : Résultats & discussion	9
1. Résultats.....	9

1.1 Résultats de l'effet insecticide des huiles essentielles sur la mortalité des pucerons	9
1.2 Comparaison des taux de mortalités des aphides entre les trois concentrations des	9
1.3 Comparaison des taux de mortalités résultants des huiles essentielles des deux	12
2. Discussion.....	15
Conclusion.....	18
Références bibliographiques.....	19
Résumé.....	-

Introduction

Introduction

Les pucerons ou aphides constituent un groupe d'insectes extrêmement répandu dans le monde (Hullé *et al.*, 1998). C'est dans les zones tempérées que l'aphidofaune est plus diversifiée (Ortiz-Rivas *et al.*, 2004), alors que ces insectes sont rares dans les régions tropicales et subtropicales (Dedryver *et al.*, 2010 ; Peccoud *et al.*, 2010).

Les pucerons sont des insectes phytophages caractérisés par un système buccal de type piqueur-suceur composé de stylets perforants, longs et souples, coulissant dans un rostre segmenté à 4 articles. Le rostre est situé à la face inférieure de la tête (Hullé *et al.*, 1998). Les pucerons représentent un sérieux problème en agriculture malgré qu'ils forment un petit groupe d'insectes d'environ 4000 espèces dans le monde (Dedryver *et al.*, 2010). Près de 250 espèces sont de sérieux ravageurs des cultures et des forêts (Iluz, 2011). Ils ont colonisé la plupart des plantes à fleurs mais aussi les résineux, quelques fougères et mousses (Turpeau - Ait Ighil *et al.*, 2011). Les Aphides ont longtemps fait l'objet de recherches intenses pour plusieurs raisons : ils causent d'importantes pertes économiques, ils ont développé un cycle de vie complexe alternant reproduction asexuée et sexuée, ils ont montré une remarquable plasticité phénotypique et enfin ils transmettent des centaines de virus aux plantes (Uzest *et al.*, 2010).

Les pucerons causent d'importants dommages cultureux en s'alimentant directement dans les éléments criblés du phloème, dans lesquels ils prélèvent la sève phloémienne riche en sucres, composés azotés et autres nutriments essentiels à leur développement et reproduction (Dinant *et al.*, 2010). 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). Le produit de digestion des pucerons très riches en sucre s'accumule dans le rectum avant d'être rejeté avec les excédents aqueux encore très riche en hydrates de carbone et constituent le miellat qui provoque parfois l'altération des feuilles et des tiges et entrave la respiration et l'assimilation chlorophyllienne (Bartas et Cagan, 2006). Les aphides sont aussi responsables de dégâts indirects en transmettant certains virus. En produisant du miellat, ils favorisent la présence de fumagine due à des champignons de couleur noire qui recouvrent les feuilles diminuant ainsi la photosynthèse (Barbercheck, 2011).

Chez la fève par exemple, les pucerons influencent directement sa productivité lorsque les infestations sont très sévères et demeurent l'une des causes indirectes de forts dégâts occasionnés par les virus dont ils sont vecteurs (Maatougui, 1996).

La lutte contre les pucerons reste le souci majeur des agriculteurs. Pour cela différentes méthodes de lutte ont été préconisées dont :

- La lutte *préventive* qui se base sur les différentes pratiques culturales pouvant réduire les dégâts tels que la détermination d'une date de semis et de récolte adéquate, la rotation des cultures avec une plante qui serait attrayante pour les pucerons, la suppression des mauvaises herbes ou résidus de cultures qui pourraient héberger des pucerons et les associations culturales (Sullivan, 2007) ;
- Lutte *biologique* qui s'articule dans la majeure partie des cas sur l'utilisation des ennemies naturels ou auxiliaires des cultures pour réduire les niveaux des populations aphidiennes à des seuils économiquement tolérables (Sullivan, 2005) ;
- La lutte *génétique* qui consiste à employer des cultivars résistants aux pucerons et aux virus transmis par ces derniers (Dedryver *et al.*, 2010) ;
- La lutte *intégrée* par l'emploi combiné et raisonné de tous les moyens de lutte dont dispose l'agriculteur pour maintenir la population de ravageurs à un niveau suffisamment bas pour que les dégâts occasionnés à la culture soient économiquement tolérables (Faurie *et al.*, 2003) ;
- Lutte *chimique* par l'utilisation des pesticides qui reste le moyen le plus largement utilisé et le plus efficace aujourd'hui dans le monde. Les insecticides utilisés sont les organophosphorés, les carbamates et les pyréthriinoïdes de synthèse et il est apparu une nouvelle famille de produits, les chloronicotiniles qui présentent la particularité d'être très fortement systémiques (Dedryver, 2007).

Cependant, l'utilisation abusive et non raisonnée des aphicides a engendré de nombreux problèmes tels que la pollution, l'affection des organismes non ciblés 'auxiliaires et pollinisateurs', toxicité aigüe et chronique. Par conséquent, l'utilisation d'autres méthodes plus respectueuses à l'environnement et à la santé humaine s'est devenue indispensable. Parmi ces moyens prometteurs, l'utilisation des bio-pesticides extraits à partir des végétaux présentent plusieurs avantages. Dans ce contexte, on a conduit des essais afin de tester l'effet insecticide et répulsif des huiles essentielles de deux plantes sur le puceron noir e la fève *Aphis fabae*.

Le manuscrit se concentre sur la partie expérimentale et il est devisé en deux chapitres : Matériels et méthodes ; résultats et discussion

Matériels

S

Méthodes

1. Matériel

1.1 Matériel végétal

Les échantillons de la partie aérienne (tiges, feuilles, fleurs) de *Rosmarinus officinalis* et *Artemisia herba-alba* ont été récoltées au mois de mai 2019 dans la région d'Elhama (Khenchela).

L'identification de ces espèces a été faite à l'aide de la flore de Quezel et Santa (1963) et validée par Dr. Zeraib A. (MCB .Département d'Agronomie, Université Abbes Laghrour de Khenchela).

Les plantes récoltées ont été séchées afin de faire l'extraction des huiles essentielles. *Rosmarinus officinalis* (romarin) est un arbuste aromatique qui appartient à la famille des lamiales (labiales) qui est connue depuis l'oligocène. C'est l'une des familles les plus répandues dans le bassin méditerranéen et spécialement en Algérie. Elle comprend plus de 3300 espèces et environ 200 genres (Jean Brineton, 1999).

Artemisia herba-alba Asso est une plante herbacée à tiges ligneuses et ramifiées, de 30 à 50 cm, très feuillée avec une souche épaisse. Les feuilles sont petites, blanches et laineuses et à aspect argenté. Les fleurs sont groupées en grappes, à capitules très petites et ovoïdes de 1,5 à 3 mm de diamètre (Bezza *et al.*, 2010).

La plante hôte utilisée, la fève (*Vicia faba* L.), est une plante à tige simple, dressée, non ramifiée, de 20 à 60 cm de hauteur creuse et de section quadrangulaire, se dressant à plus d'un mètre de haut du sol (Peron, 2006). D'après Brink et Belay (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. Les légumineuses sont d'une importance incontestable. Elles jouent deux rôles dans l'amélioration de la fertilité du sol et dans l'alimentation humaine et du cheptel (Vance *et al.*, 2000).

1.2 Matériel animal

Aphis fabae est la principale contrainte à la production de *Vicia faba* (Shannag et Ababneh, 2007). C'est une espèce holocyclique diœcique (Hardie et Vaz Nunes, 2001 ; Toshetal., 2002). Cette espèce est très polyphage, elle colonise plus de 200 plantes cultivées et sauvages. On la trouve dans l'Europe de l'ouest, l'Asie, l'Afrique et dans le nord et le sud de l'Amérique (Zamani *et al.*, 2013).

Hull *et al.* (1999) rapportent que le puceron noir de la fève provoque l'altération de la plante et l'avortement des fleurs sous l'effet de la salive, en plus du miellat. Le puceron noir

de la fève forme des colonies noir mat, disposées en manchon sur les tiges, principalement aux extrémités et provoque même l'éclatement des gousses fortement attaquées (Chaux et Foury, 1994). Ce puceron est aussi le vecteur de maladies virales. Il peut transmettre plus de 30 virus pathogènes (Blackman et Eastop, 2007).

Concernant le matériel animal utilisé dans cette étude, des populations de pucerons noire de fève ont été collectées dans la zone d'El hamma « Douar Oulad Si Moussa » à partir d'un petit champ destiné à l'utilisation alimentaire familiale.

1.3 Matériel de laboratoire

- a- Boîtes de Pétri
- b- Flacons en verre
- c- Loupe de poche
- d- Eau distillée
- e- Pipettes à différents volumes
- f- Bécher
- g- Film transparent
- h- Papier aluminium
- i- Réfrigérateur pour conserver les huiles et les solutions
- j- Réactifs chimiques « Tween 20 »
- k- Hydrodistillateur

2. Méthodes de travail

2.1 Préparation des huiles essentielles

2.1.1 Principe de Hydrodistillation ou entraînement à la vapeur (fig. 1)

Les composés organiques présents dans les plantes sont peu solubles dans l'eau: ils sont donc difficiles à extraire par macération ou par décoction dans l'eau.

On porte à ébullition un mélange eau + végétal : sous l'effet de la chaleur, les cellules du végétal éclatent et libèrent alors les substances chimiques odorantes qui (non solubles dans l'eau) sont entraînées par la vapeur d'eau, se condensent dans le réfrigérant refroidi par l'eau du robinet, puis sont récupérées dans une éprouvette graduée.

Le liquide récupéré, appelé "**distillat**", contient :

- une phase organique huileuse et très odorante, appelée "**huile essentielle**", contenant la majorité des composés odorants ;

- une phase aqueuse, appelée "eaux aromatiques", qui n'en contient que très peu.

La phase la moins dense se trouve au-dessus. Lorsque les densités de ces deux phases ont des valeurs voisines, on peut observer une émulsion.



Figure 1: Le dispositif de l'hydrodistillateur ou entrainement à la vapeur (photo originale)

2.1.2 L'extraction des huiles :

L'extraction des huiles essentielles des deux plantes médicinales « Le romarin et l'armoise » (fig. 2)a été faite par les enseignants Dr Zeraïb A. et Mr Rahal K. (Université de Khenchela) en se basant sur la technique précédente.



Figure. 2 : Plante d'*Artemisia*(A) et *Rosmarinus officinalis* (B)

Figure A : <https://www.bottineauxherbes.com/produit/armoise-commune-feuille-mugwort-leaf/>

Figure B : <https://www.consoglobe.com/les-bienfaits-du-romarin-cg>



Figure 3 : L'extrait de l'huile essentielle de l'armoise *Artemisia herba alba*(photo originale)

2.1.3 Préparation des solutions :

On a préparé trois (03) solutions à différentes concentrations pour chaque plante selon le tableau suivant.

Tableau 1: traitementstestés

<i>Rosmarinus officinalis</i>		<i>Artemisia herba alba</i>	
1000 ppm	100 µl de l'huile ajoutée au 98 ml d'eau distillée+ 2 ml de Tween 20	1000 ppm	100 µl de l'huile ajoutée au 98 ml d'eau distillée+ 2 ml de Tween 20
5000 ppm	500 µl de l'huile ajoutée au 98 ml d'eau distillée+ 2 ml de Tween 20	5000 ppm	500 µl de l'huile ajoutée au 98 ml d'eau distillée+ 2 ml de Tween 20
9000 ppm	900 µl de l'huile ajoutée au 98 ml d'eau distillée+ 2 ml de Tween 20	9000 ppm	900µl de l'huile ajoutée au 98 ml d'eau distillée+ 2 ml de Tween 20

De plus, on a préparé une solution témoin composée de 98 ml de l'eau distillée et 2 ml de Tween 20 (fig4).



Figure 04 : Solution Témoin (Tween20 + l'eau distillée) « Photo originale »



Figure 5: Les différents traitements préparés de l'armoise avec le témoin (photo originale)



Figure 6 : Les différents traitements préparés du romarin (photo originale)

2.2 Evaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles sur la mortalité des pucerons :

Les différents essais ont été effectués sous des conditions de laboratoire. On a sélectionné les adultes d'*Aphis fabae* à partir des plants infestés de fève.

Nous avons préparé 35 boîtes de Pétri, à raison de 5 répétitions pour chaque traitement (fig. 7).

Chaque boîte comporte une (1) foliole de la fève, traitée avec un extrait différent. On a testé au total (06) six traitements et un traitement pour l'eau distillée + Tween 20 comme un témoin négatif.

La foliole a été introduite dans le flacon d'une solution déjà préparée, puis elle a été mise dans la boîte de Pétri. Ensuite, on a déposé vingt (20) pucerons adultes sur chaque foliole, à condition de les mettre sur la foliole lors de leur posage.

Le contrôle de la mortalité des pucerons est effectué 03, 06, 12 et 24 heures après l'infestation artificielle.

Le calcul des résultats s'effectue en basant sur la formule d'Abott (1925) :

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

Tels que :

Mc : Le pourcentage corrigé de la mortalité ;

Mo : Le nombre des individus morts dans les boîtes traitées par les extraits ;

Mt : Nombre des individus morts dans les boîtes de témoin.



Figure 7: Le dispositif des folioles traitées dans le test insecticide (photo originale)

2.3 Evaluation de l'effet des huiles essentielles sur l'orientation des pucerons :

Dans cette partie, on a préparé 20 assiettes à l'ordre de cinq (05) répétitions pour chaque traitement. On a pris en considération la faible et la forte concentration préparées pour les deux plantes (1000 ppm et 9000 ppm).

Chaque assiette est divisée en deux (02) parties pour mettre 02 folioles (fig. 6): l'une est mise dans le flacon de l'extrait qui correspond et l'autre mise dans l'eau distillée + Tween 20 (témoin).

Ensuite, on a placé 20 pucerons adultes dans chaque assiette juste au niveau de la ligne séparatrice afin de contrôler leur orientation après 03, 06, 12 et 24 heures.

Le calcul de pourcentage de répulsion s'effectue en basant sur la règle suivante :

$$PR = [(NC - NT) / (NC + NT)] \times 100 \text{ (Sahar, 2011 ; Singh et al., 2012)}$$

Sachant que :

PR : le pourcentage corrigé de l'effet répulsif ;

NC : le nombre des individus orientés vers le témoin ;

NT : le nombre des individus présents dans la partie de l'extrait.



Figure 8: Le dispositif des assiettes dans le test d'orientation (Photo originale)

2.4 Analyses statistiques

Afin de comparer les taux de mortalité enregistrés sur les différents traitements, on a procédé à une analyse de variance à un seul facteur ANOVA, en utilisant SPSS (version 10). Si la différence est significative un test de Student-Newman-Keuls est utilisé pour classer les groupes homogènes.

Résultats

Et

Discussion

1. Résultats

1.1. Résultats de l'effet insecticide des huiles essentielles sur la mortalité des pucerons.

Selon les résultats, on observe que l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* est plus efficace contre les pucerons en comparant avec l'*Artemisia* spécialement dans la grande concentration 9000 PPM

Le tableau suivant montre la comparaison entre l'effet des deux (02) plantes « tableau 01 »

Tableau 01 : Effet des huiles essentielles sur la mortalité des pucerons

Huiles essentielles	Concentrations	03 H	06 H	12 H	24 H
Artemisia	1000 PPM	2±2.73a	7±5.70a	18±14.5a	22±19.80a
	5000 PPM	10±6.12a	21±6.51bc	32±7.17b	5±9.82b
	9000 PPM	21±4.18b	46±4.18d	62±5.51c	74±8.13c
Rosmarinus officinalis	1000 PPM	8±5.70a	15±5.00ab	26±2.16ab	37±10.62ab
	5000 PPM	21±6.51b	27±9.08c	35±6.17b	51±5.79b
	9000 PPM	26±6.51b	52±5.70d	65±9.39c	84±8.01c
Témoin	Twin20 + ED	0±0a	0±0a	0±0a	0±0a
Signification		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***

***Hautement significatif si P < 0,05

a , b , c , d : les groupes homogène

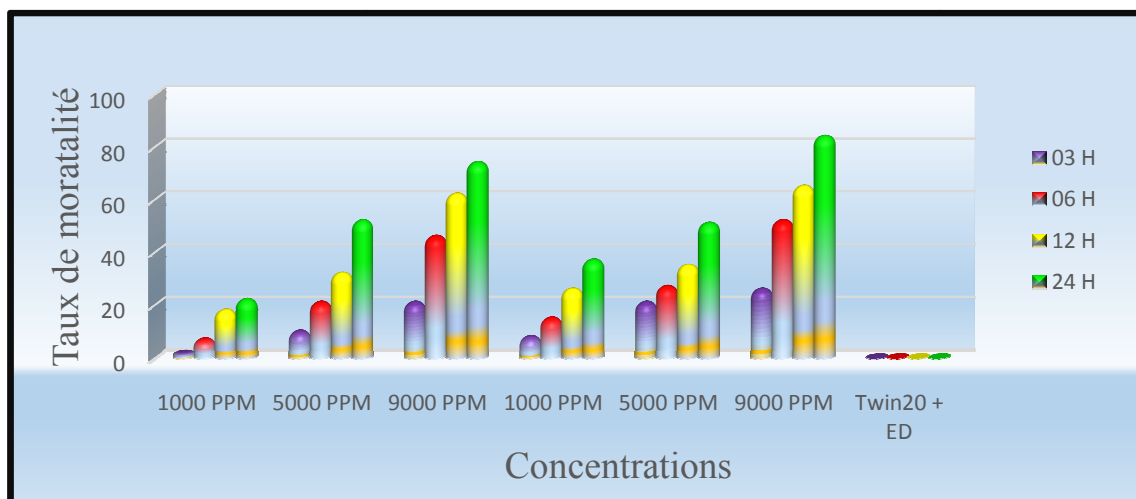


Figure 09 : Taux de mortalité résultants des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* et *Artemisia*

1.2 Comparaison des taux de mortalités des aphides entre les trois concentrations des huiles essentielles de chaque plante

Les résultats obtenus montrent que la concentration a un effet direct sur le taux de mortalité des aphides où plus la concentration est augmentée le taux est augmenté lui-même (figure 10 et 11).

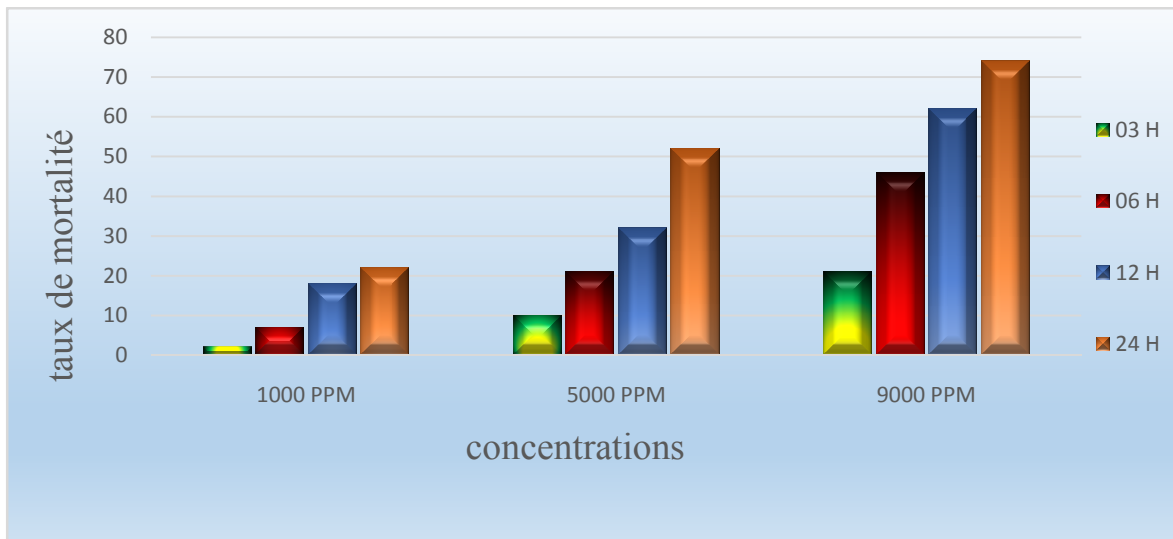


Figure 10 : Taux de mortalité résultants des huiles essentielles de *Artemisia*

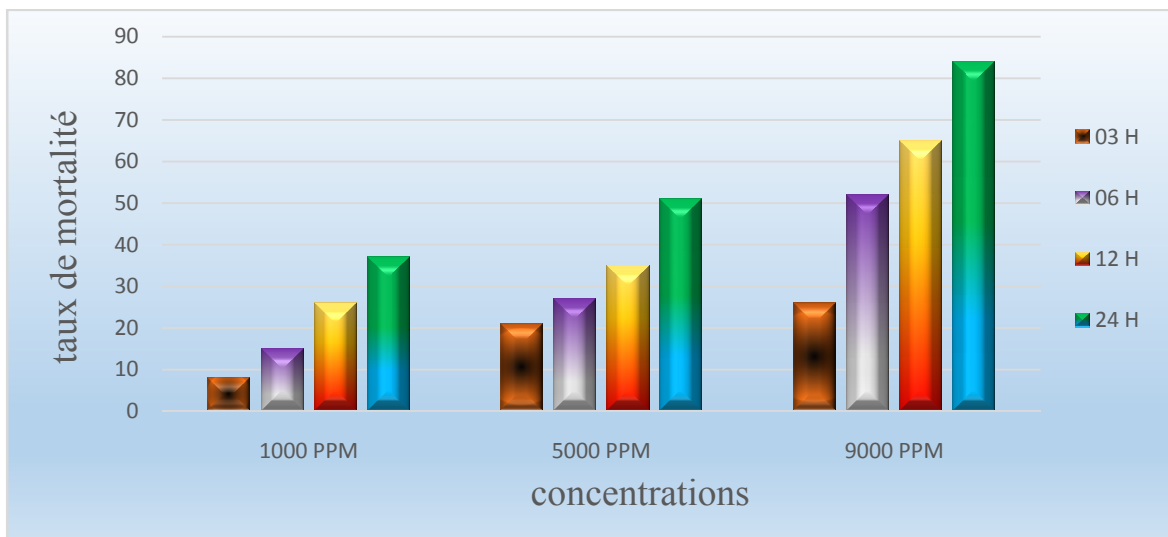


Figure 11 : Taux de mortalité résultants des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis*

1.3. Comparaison des taux de mortalités résultants des huiles essentielles entre les deux plantes

La comparaison des taux de mortalités résultants des huiles essentielles entre les deux plantes montre que l'extrait huileux de *Rosmarinus officinalis* est plus efficace comparativement à celui de *Artemisia* quel que soit la concentration durant les trois comptages

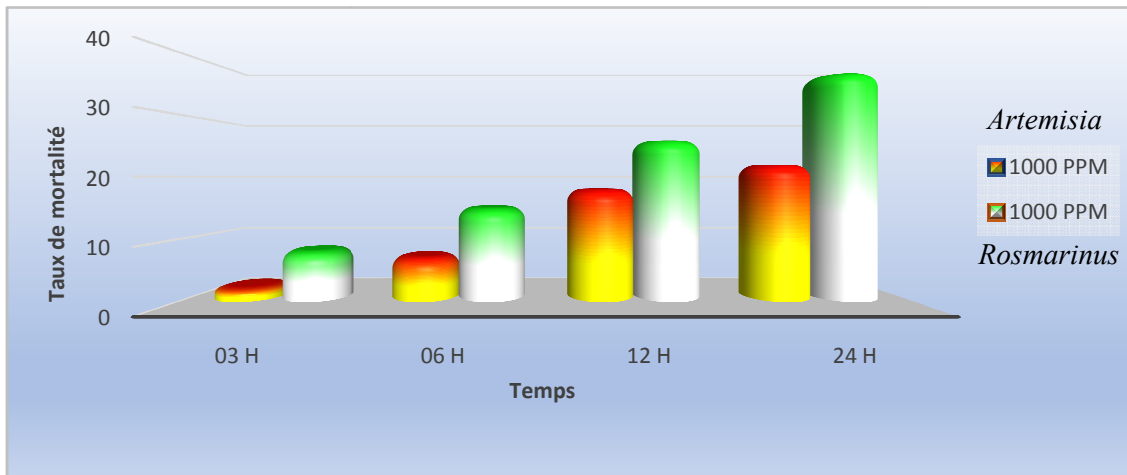


Figure 12 : Taux de mortalité résultants des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* et *Artemisia* à une concentration de 1000 ppm

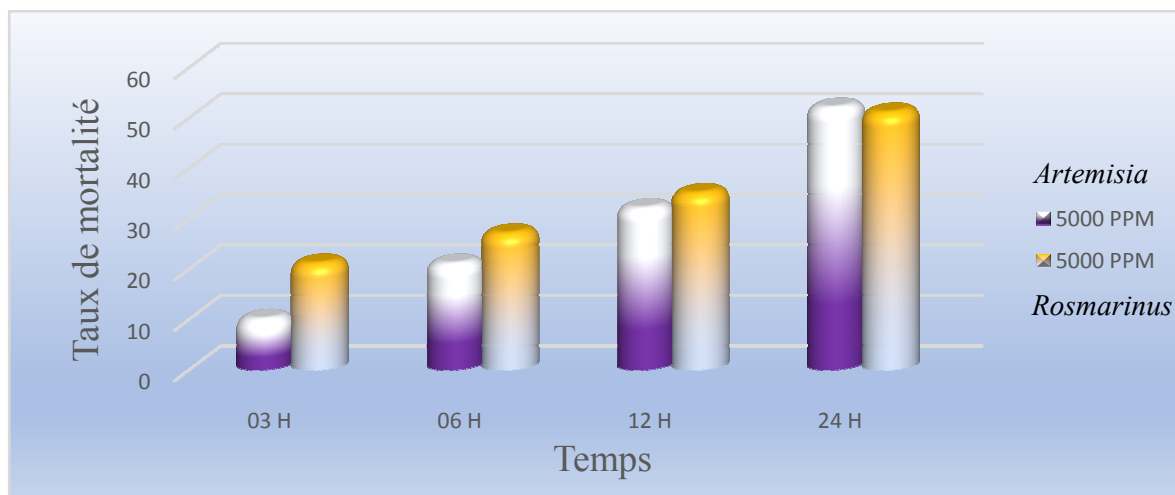


Figure 13 : Taux de mortalité résultants des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* et *Artemisia* à une concentration de 5000 ppm

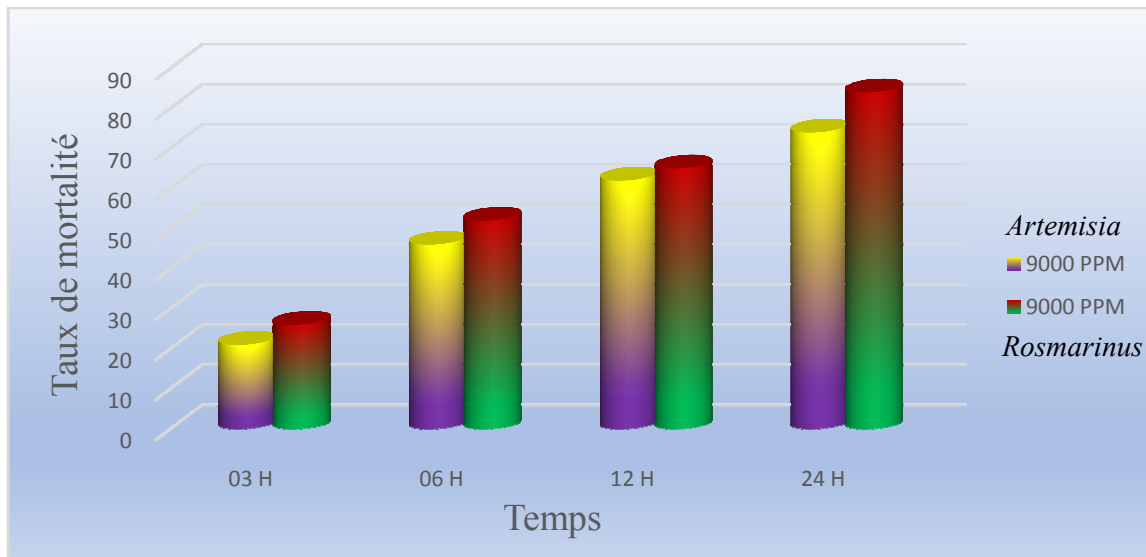


Figure 14 : Taux de mortalité résultants des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* et *Artemisia* à une concentration de 9000 ppm

1.4. Evaluation de l'effet des traitements sur l'orientation des pucerons :

Afin de suivre le comportement d'orientation des insectes (*Aphis fabae*) dans les deux concentrations 1000 ppm et 9000 ppm des deux plantes testées (*Rosmarinus officinalis* et *Artemisia*) dans des différentes périodes (03 / 06 / 12 / 24 Heures).

L'application de la formule d'Abott (1925) sur l'EXCEL (Office 2016) donne les résultats montrés dans les tableaux (02 et 03).

Tableau (02) : Pourcentage de répulsion des pucerons pour chaque concentration de l'*Artemisia*

Huile	Armoise							
	03 Heures		06 Heures		12 Heures		24 Heures	
Concentrations (ppm)	1000	9000	1000	9000	1000	9000	1000	9000
Assiette 01	-20	10	40	30	20	60	30	90
Assiette 02	0	20	30	10	40	40	20	70
Assiette 03	-40	20	40	40	10	70	50	50
Assiette 04	20	0	20	10	10	60	40	80
Assiette 05	30	10	50	0	20	50	0	70
Moyenne	-2	12	36	18	20	56	28	72

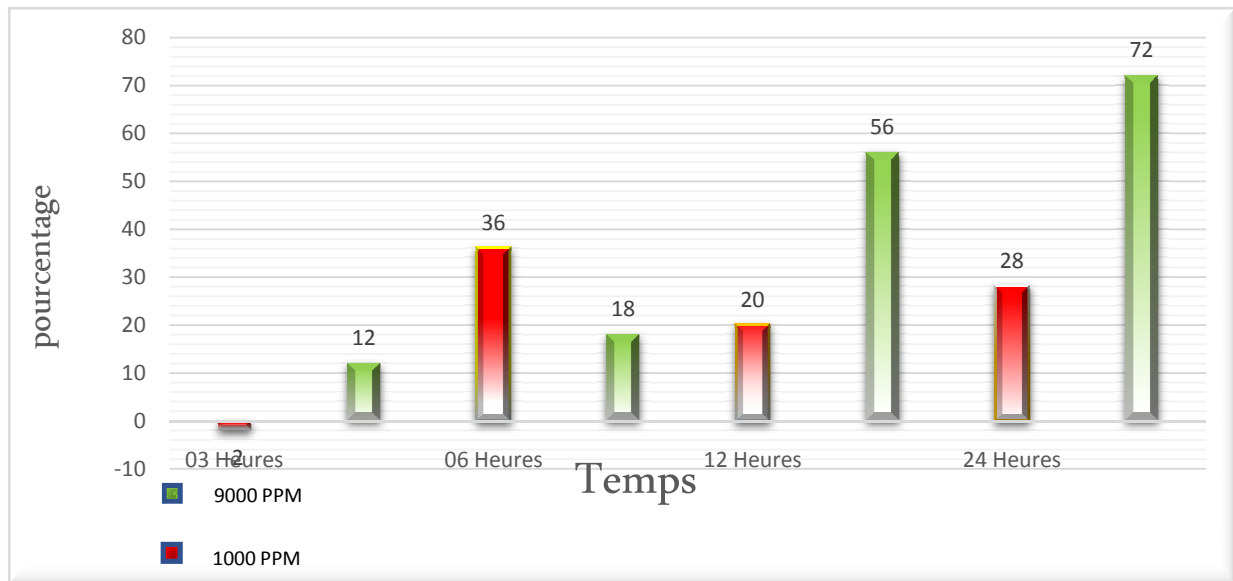


Figure 08 : Pourcentage de répulsion des pucerons pour 1000 et 9000 ppm de l'Artemisia

Tableau (03) : Pourcentage de répulsion des pucerons pour chaque concentration de Rosmarinus officinalis

Huile	Romarin							
	03 Heures		06 Heures		12 Heures		24 Heures	
Concentrations (ppm)	1000	9000	1000	9000	1000	9000	1000	9000
Assiette 01	-20	-10	0	-10	0	0	20	20
Assiette 02	-20	-20	10	0	0	0	30	10
Assiette 03	10	-20	20	-20	20	20	70	50
Assiette 04	20	0	10	50	-30	30	50	60
Assiette 05	-10	-40	0	-20	-20	10	-30	10
Moyenne	-4	-18	8	0	-6	12	28	30

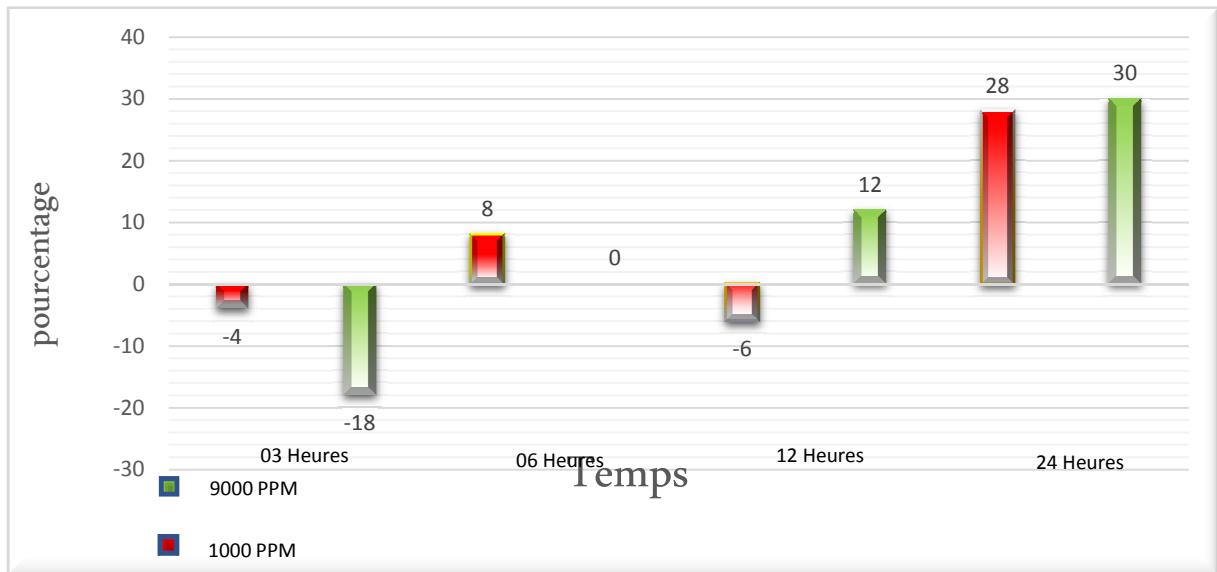


Figure 08 : Pourcentage de répulsion des pucerons pour 1000 et 9000 ppm de *Rosmarinus officinalis*

2. Discussion

Les plantes sont des sources riches en composés phytosanitaires ou produits chimiques naturels qui peuvent être utilisés dans le développement des méthodes de protection des insectes nuisibles pour l'environnement contrôlé. La recherche de ces produits chimiques d'origine végétale pour le contrôle des parasites des produits stockés est en cours (Isman 2006 ;

Rajendran & Sriranjini 2008)

Dans notre étude, nous avons testé l'effet insecticide des huiles essentielles de deux plantes aromatiques (*Rosmarinus officinalis* et *Artemisia herba-alba*).

D'une façon générale, les résultats obtenus montrent que l'huile essentielle extraite de *Rosmarinus officinalis* provoqué un pourcentage de mortalité sur les adultes de pucerons d'*Aphis fabae* plus que l'huile essentielle de *Artemisia herba-alba*

De leur côté Salim lebbal et al évaluent l'effet insecticide de 11 extraits aqueux de 04 plantes (*Santolina africana*, *Juniperus thurifera*, *Artemisia herba-alba* et *Pituranthos scoparius*) sur les larves des pucerons *Aphis craccivora*

L'effet insecticide des extraits aqueux sur la mortalité des pucerons a été évaluée par l'introduction de foliole d'acacia dans un extrait et infestation de ceux-ci par 10 larves du puceron.

Plus tard, un comptage des larves mortes après 3, 6, 12 et 24 heures a été effectué.

En outre, un dépistage phytochimique a été effectué pour détecter la présence de saponines et de polyphénols dans les extraits étudiés. On trouve que l'extrait obtenu à partir de *S. africana* à une concentration de 15% était le plus efficace avec un taux de mortalité supérieur à 80% après 24 h.

Les huiles essentielles font l'objet actuellement d'études pour leur éventuelle utilisation alternative pour la lutte contre les ravageurs en phytoprotection, car ce sont des métabolites secondaires d'origines végétales moins toxiques pour l'homme et non polluants pour l'environnement (**Mohammedi, 2013**).

Concernant les doses des huiles essentielles, notre étude montre que la dose élevée pour les deux plantes donne des résultats plus efficaces sur les pucerons, ce qui montre dans les résultats de **Farouk Aamamri, 2018** sur l'influence des différents extraits végétaux et des huiles essentielles sur la mortalité des pucerons, montrent que les doses 10000 et 5000 ppm de l'huile essentielle d'*Hertia cheirifolia* donnent les taux de mortalité les plus élevés. Ces taux atteignent 100% après 24 heures de début de l'essai. De même, une étude qui était faite sur la composition chimique de l'huile essentielle à base d'*Hertia cheirifolia* montre que le composant le plus abondant dans l'huile de *Hertia cheirifolia* (L.) était le thymol (61%).

Concernant le test de l'effet des traitements sur l'orientation des pucerons, les résultats ont révélé un pourcentage faible d'action attractive des huiles essentielles durant les premières heures de traitement et furent et à mesure les pucerons fuirent vers la solution témoin, spécialement d'extrait du romarin.

Bougandoura et Hanachi, 2018 trouvent que l'effet des traitements sur l'orientation des pucerons, pour *T. algeriensis* et *J. phenicea* donne une faible action attractive des huiles essentielles dans la concentration de 10000 ppm.

Les résultats ont révélé un pourcentage de 90% des pucerons orientés vers la solution témoin.

Cela peut être expliqué par la Présence de substances répulsives aux aphides dans ces deux traitements.

Par ailleurs, **Kulimushi (2014)** a trouvé que les extraits de bulbe d'ail ont provoqué une forte mortalité atteignant 86 % des pucerons *Aphis fabae*.

En outre **Kadioglu et Yanar (2004)**, les plantes sont capables de synthétiser plus de 10.000 substances chimiques pour se protéger contre les bioagresseurs. Ces produits peuvent être exploités pour l'élaboration de biopesticides qui ont l'avantage d'être respectueux non seulement pour l'environnement mais aussi pour la santé humaine.

Conclusion

Conclusion

Depuis longtemps, l'agriculture a été tributaire des pesticides de synthèse pour combattre les bio-agresseurs dont leur efficacité immédiate fait oublier aux producteurs les risques sanitaires associés à leur utilisation.

Afin de trouver une solution à ce problème la science fait intégrer l'utilisation des espèces végétales pour réaliser une lutte naturelle pure et saine.

Alors au niveau de notre présente étude nous avons testé l'effet insecticide des huiles essentielles de deux espèces végétales (*Rosmarinus officinalis* et *Artemisia*) sur les adultes de puceron *Aphis fabae* aux totalités de 700 individus.

Les paramètres étudiés sont l'effet de ces extraits huileux sur la mortalité et sur l'orientation de ce puceron.

Quant à l'effet insecticide ; l'extrait huileux de *Rosmarinus officinalis* à une concentration de 9000 ppm était le plus efficace avec un taux de mortalité supérieur à 95% après 24 h.

Concernant l'effet répulsif des extraits des deux plantes sur l'orientation, on peut observer que la grande concentration 9000 ppm pour l'*Artemisia* donne les meilleurs résultats et plus visible après 24H

D'autre côté l'extrait huileux du *Rosmarinus officinalis* ne donne pas l'efficacité recommandée dans les temps 03 et 06H par contre les résultats après 12 et 24H indiquent que la concentration élevée 9000 ppm est toujours efficace

Le mode d'action de ces extraits mérite d'être déterminé afin d'exploiter leur utilisation en lutte biologique dans une stratégie alternative à l'emploi de la lutte chimique.

Nous suggérons que d'autres études soient réalisées sur d'autres ravageurs afin de confirmer si ces extraits pouvaient être efficaces sur un large spectre des ravageurs.

Références

bibliographiques

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- Bartas M. & Cagna L., 2006. Aphid-pathogenic entomophthorales (their taxonomy, biology and ecology). *Biologie, Bratislava, Section Zoologie*, 61, Suppl. 21: 543–616.
- Blackman R.L. & Easton V.F., 2007. Taxonomic Issues. *In* : van Emden H. F. & Harrington R. (Eds.) *Aphids as Crop Pests*, pp. 1-3. CAB International, Cambridge, Massachusetts.
- Chaux C., Foury C., 1994. Production légumière: légumineuses potagères, légumes fruits, Lavoisier, Paris, pp. 4-8.
- Christelle L., 2007. Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron *Aphis gossypii* et au parasitoïde *Lysippe bustest'acapes* en serre de melons. Thèse Doctorat., Agro Paris Tech, Paris 43-44.
- Dedryver CA., Le Ralec A., Fabre F., 2010. The conflicting relationships between aphids and men: A review of aphids damage and control strategies. *C.R. Biologies*. 333: 539-553.
- Dedryver CA., Le Ralec A., Fabre F., 2010. The conflicting relationships between aphids and men: A review of aphids damage and control strategies. *C.R. Biologies*. 333: 539-553.
- Dedryver CA., 2007. Pucerons : des dégâts et des hommes. *Biofutur*. 279: 22-25.
- Dinant S., Bonnemain J.L., Grouse C., Kehr J., 2010. Phloem sap intricacy and interplay with aphids feeding. *C. R. Biologies*. 333: 504-515.
- Faurie C., Ferra C., Médor P., Devaux J., Hemptinne J.L., 2003. *Ecologie : approche scientifique et pratique*, 5^{ème} édition Lavoisier, Paris. pp. 69.
- Hardie J., Vaz Nunes M., 2001. *Aphid photoperiodic clocks*. *Journal of Insect Physiology*. 47: 821-832.
- Hullé M., Turpeau Ait Ighil E., Robert Y., Monnet Y., 1999. Les pucerons des plantes maraîchères : cycles biologiques et activités de vol, INRA, Paris, pp. 28-58.
- Hullé M., Turpeau E., Leclant F., Rahn M.J., 1998. Les pucerons des arbres fruitiers : cycles biologiques et activités de vol, INRA, Paris, pp. 22-26
- Iluz D., 2011. The plant-aphid univers. *Cellular Origine, Life in Extrême Habitats and Astrobiologie*. 16: 91-118.

Références Bibliographiques

- Maatougui M.E., 1996. Situation de la culture des fèves en Algérie et perspectives de relance. Céréaliculture. N.
- OrtizRivas B., Moye A., MartinezTorres D., 2004. Molecular systematic of aphids (Homoptère: Aphididae): new insights from the long-wavelength psittacine gene. Molecular Phylogenetics and Evolution. 30: 24-37.
- Shannag HK, Ababneh JA., 2007. Biometry and responses of faba bean varieties to black bean aphid, *Aphis fabae* Scopoli. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 2 (4): 328-334.
- Sullivan DJ., (2005). *Aphids*. Encyclopedia of Entomology. 1: 127-146.
- Sullivan DJ., 2007. *Aphids* (Hemiptera: Aphididae). Encyclopedia of Entomology. 1: 191- 215.
- Turpeau Ait Ighil E., Dedryver CA., Chaubet B., Hullé M., 2011. Les pucerons des grandes cultures : cycles biologiques et activités de vol, Qua, Paris, pp. 33-77.
- Turpeau Ait Ighil E., Dedryver C.A., Chaubet B., Hullé M., 2011. Les pucerons des grandes cultures : cycles biologiques et activités de vol, Qua, Paris, pp. 33.
- Uz est M., Gargani D., Dombrowsky A., Cazevielle C., Cot D., Blanc S., 2010. The acrostyle : A newly described anatomical structure in aphid stylets. Arthropod Structure & Développement. 39: 221-229.
- Vance C.P., Et Graham. P.H., Et Allan D.L., 2000. Fixation biologique de l'azote: Phosphore - Un besoin critique pour l'avenir In: Fixation de l'azote: des molécules à la productivité des cultures. Sciences végétales actuelles et biotechnologie dans l'agriculture, 38. Springer Pays-Bas .509-514p.
- Zamani Z., Aminae MM., Khaniki GB., 2013. Biological control of *Aphis fabae* and *Bemisia tabaci* by the native isolates of *Beauveria bassiana* in Kerman province. Archives of Phytopathologies and Plant Protection. 46.2: 14

SITE INTERNET

Figure A : <https://www.bottineauxherbes.com/produit/armoise-commune-feuille-mugwort-leaf/>

Figure B : <https://www.consoglobe.com/les-bienfaits-du-romarin-cg>

ملخص

الاستعمال المفرط للمبيدات الحشرية ذات الطبيعة الكيميائية أصبح يهدد صحة الإنسان من جهة والنباتات والحشرات المساعدة من جهة أخرى، لذلك أصبح البحث عن بديل لهذه المبيدات الكيميائية ضرورياً بشرط أن يكون له نفس تأثيرها دون أن يتسبب بأضرار للإنسان والمحيط. وعلى هذا الأساس، قمنا بدراسة تأثير الزيوت العطرية لكل من نبات الشاي ونبات الإكليل على حشرة المن الأسود في ظروف مخبرية. تتم عملية تقييم فعالية 3 تراكيز مختلفة من مستخلص زيت النبتتين. بعدها يتم غمر وريقات لنبات الفول تكون سليمة في هاته المحاليل ليتم وضعها لاحقاً في علب بيترى وإرفاقها ب 20 حشرة من المن الأسود. بعدها يتم إحصاء الحشرات الميتة على فترات مختلفة 03/12/24 ساعة أظهرت النتائج نسبة وفيات تقدر بـ: 84 بالمائة في 24 ساعة عند نبات الإكليل في تركيز 9000 ppm في حين سجلنا في نفس التركيز عند نبات الشاي نسبة وفيات تقدر بـ: 74 بالمائة في 24 ساعة. من جهة أخرى نقوم بدراسة سلوك حشرات المن الأسود نحو المستخلصات الزيتية وذلك بوضع 20 فرد من الحشرات وسط صحن يحتوي نصفه على ورقة مغموسة في محلول ذو التركيز 9000ppm والجهة المقابلة ورقة غمست في المحلول الشاهد (الماء المقطر + tween 20)، ونعيد نفس التجربة على التركيز 1000ppm بالنسبة للنبتتين ونتابع تطور حركة الحشرات خلال 24/12/06/03 ساعة فلو لاحظ ان المستخلص العطري للنبتتين يعطي فعالية كبيرة بعد مرور 12 ساعة من التجربة خاصة عند التركيز 9000 Ppm

كلمات مفتاحية: نبات الإكليل ; نبات الشاي ; الزيوت العطرية ; نسبة الوفيات ; سلوك الحشرات ; حشرة المن الأسود.

Résumé

L'utilisation excessive de pesticides chimiques est devenue une menace pour la santé humaine d'une part, et pour les plantes et les insectes auxiliaires d'autre part. Par conséquent, la recherche d'autres méthodes plus respectueuses à la santé et à l'environnement est indispensable. Sur cette base, nous avons étudié l'effet des huiles essentielles de deux plantes (*Artemisia herba alba* et *Rosmarinus officinalis*) sur le puceron noir de la fève *Aphis fabae* dans les conditions de laboratoire.

Pour cela, on a testé 3 concentrations pour chaque plante. Les folioles des plants de la fève ont été submergés dans ces solutions et elles ont été placées dans des boîtes de Pétri. 20 adultes de puceron noir ont été déposés ensuite dans chaque boîte. Les insectes sont surveillés à différents intervalles le 03/06/12 et 24 H pour compter la mortalité des pucerons.

Les résultats montrent que le pourcentage de mort des insectes est 84 % pour le romarin dans les 24H à la concentration de 9000 ppm, par contre on a obtenu 74 % pour l'armoise dans la même période (24 H).

D'autre part, nous étudions le comportement d'insectes de puceron noir vis-à-vis des extraits d'huile en plaçant 20 individus au milieu d'assiette contenant une foliole trempée dans une solution de concentration de 9000 ppm et de l'autre une foliole trempée dans la solution témoin. La même chose est répétée pour la concentration de 1000 ppm et pour les deux plantes. L'évolution du mouvement des aphides est observée après 03/06/12 et 24 H. Il a été observé que les extraits huileux des deux plantes donnent la grande efficacité après 12 heures et cela est plus visible à la concentration 9000 ppm.

Mots clés : *Artemisia herba alba* ; *Rosmarinus officinalis* ; huile essentielle ; Pourcentage mortalité ; effet répulsif ; puceron noir.