



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université Larbi Tébessi-Tébessa

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

Département de Biologie Appliquée

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Biologie Moléculaire et Cellulaire

Thème:

*Etude bibliographique de l'effet larvicide de l'huile
essentielle d'Artemisia campestris à l'égard de
Culiseta longiareolata : Aspect toxicologique*

Elaboré par :

BALLOUT Rawnak

CHEGROUCHE Bouchra

Devant le jury :

Mme SENOUSI Asma	MAA	Université de Tébessa	Présidente
Mme ZEGHIB Assia	MCA	Université de Tébessa	Promotrice
Mr GHERISSI Billel	MAA	Université de Tébessa	Examineur

Date de soutenance : **24/06/2020**

Note :

Mention :



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université Larbi Tébessi-Tébessa

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

Département de Biologie Appliquée

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Biologie Moléculaire et Cellulaire

Thème:

*Etude bibliographique de l'effet larvicide de l'huile
essentielle d'Artemisia campestris à l'égard de
Culiseta longiareolata : Aspect toxicologique*

Elaboré par :

BALLOUT Rawnak

CHEGROUCHE Bouchra

Devant le jury :

Mme SENOUSSE Asma	MAA	Université de Tébessa	Présidente
Mme ZEGHIB Assia	MCA	Université de Tébessa	Promotrice
Mr GHERISSI Billel	MAA	Université de Tébessa	Examineur

Date de soutenance : **24/06/2020**

Note :

Mention :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



قال تعالى : { إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ
مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا
فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ
كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا
يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ
بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ }

سورة البقرة آية (26)

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو إيجاد الطرق لمحاربة أحد البعوض المنتشرة بكثرة في منطقة تبسة شرق الجزائر (*Culiseta longiareolata*)

وذلك بإستخدام النبتة المسماة *Artemisia campestris* كمبيد حشري بيولوجي غير ضار بالبيئة ،، الزيت الأساسي المستخلص من هذه النبتة يطبق على يرقات هذه الحشرة قبل خروجها من الشرنقة المرحلة الرابعة من مراحل تطور الحشرة. *Culiseta longiareolata*

تم قياس السم في هذا المستخلص مع تركه فترات زمنية مختلفة ، النتائج المسجلة تظهر بأن المبيد فعال بلتدرج حسب تركيز الزيت ووفق مدة تطبيقية على اليرقة.

الكلمات المفتاحية :

الزيت الأساسي *Artemisia campestris* *Culiseta longiareolata* المستخلصات larvicide

Abstract

The aim of this study is to find a new strategy to fight one of the most common mosquito species which are highly found in the region of Tebessa (east of Algeria), *Culiseta longiareolata* by using the plant “ *Artemisia campestris* as a bio insecticide. The extracted essential oil from this plant is applied on the larvae of the fourth (4th) stage of the life cycle of this insect then measuring the toxicity of this oil with intervals of time .

The obtained results show that this insecticide is very effective according the concentration of the oil and the period of application on the larvae .

Key words : *Culiseta longiareolata* , *Artemisia campestris*, essential oil, bio insecticide .

Résumé

Le but de cette étude est de chercher une nouvelle stratégie pour lutter contre une espèce de moustique la plus répandue dans la région de Tébessa, *Culiseta longiareolata*, en utilisant la plante *Artemisia campestris* en tant qu'un bio insecticide.

L'huile essentielle de cette plante est appliquée sur les larves nouvellement exuviées du quatrième stade de *Culiseta longiareolata*. La toxicité de cette huile a été évaluée à partir de différentes concentrations, en fonction du temps.

Les résultats obtenus montrent que l'activité larvicide de cette huile est proportionnelle avec le temps d'exposition et la concentration utilisée.

Mots clés : *Culiseta longiareolata*, *Artemisia campestris*, huile essentielle, bio insecticide.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à Ma mère Fessiou Nawa source de mes joies et secret de ma force, tu seras toujours le modèle. Merci pour tes sacrifices et ta patience. C'est à toi que je dois cette réussite, je t'aime.

Tous les mots du monde ne vous décrivent jamais, ma fierté, ma gloire, mon tout. Cher Papa Ballout Khmissi je vous dédie ce modeste travail qui est rien devant ce que vous avez fait pour nous. Qu'ALLAH te protège, je t'aime et inchallah tu resteras notre lumière de vie .

Je dédie à mon fiancé...mon homme de ma vie...mon cœur...Salah eddine Sekiou qui m'a donné le courage pour terminer ce travail, inchaa allah à toute la vie avec moi.

À ma sœur Folla et mon frère Abedlhadi, je leur souhaite tout le bonheur, tout le succès.

À toute ma famille : SABAH Hanan tante roumana et mes chères amies Ikram Safa Bouchra Rawdha Serin Amani Nour Dounia Manal Bahnouda Nesrin , je leur souhaite tout le succès et bonheur .

Rawnak Ballout

Dédicaces

Avant tout, nous remercions « Dieu » le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage pour accomplir ce travail.

A mon cher père : Chegrouche Lazhar.

Tous les mots du monde ne vous décrivent jamais, ma fierté, ma gloire, mon tout. Cher Papa je vous dédie ce modeste travail qui est rien devant ce que vous avez fait pour nous. Qu'ALLAH te protège, je t'aime et inchallah tu resteras notre lumière de vie.

A ma chère mère : Mekahlia Zahwa.

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

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, bonheur et longue vie.

A mon petit frère Mouhamed Saleh .

A mes chères sœurs, Saliha, Hala, Roumaissa et Issra qui n'ont jamais cessé de prier pour moi, qui ont toujours été à mes côtés et m'ont tendu la main dans les moments les plus difficiles.

Accédez donc ici l'hommage de ma gratitude et mon grand merci.

A ma chère tante Fatiha

Trop cher à mon fiancé Maher Ourghi : « Merci pour ton soutien financier et moral, tes encouragements et ton aide ». Je te souhaite tout le succès et tout le bonheur.

A mon cher oncle Laid, que Dieu vous fasse miséricorde.

A toutes mes chères amies pour tous les instants inoubliables que j'ai passé avec vous, je vous aime beaucoup, toute ma promotion sans exception.

Chegrouche Bouchra



Remerciements

On tient tout d'abord à remercier et en premier lieu ALLAH, le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force, la volonté et le courage pour mener à bonne fin ce travail.

Nous remercions infiniment notre encadreur Mme le Dr. ZEGHIB Assia qui a dirigé ce travail et a veillé à ce qu'il soit mené à terme.

Nous exprimons notre gratitude à Madame SENOUSSI Asma pour avoir répondu favorablement pour juger ce travail et de faire partie de notre jury en tant que présidente.

Nous remercions Monsieur GHERISSI Bilel d'avoir bien voulu examiner notre travail et être membre du jury.

Liste de tableaux

NO	Liste de tableaux	page
Tableau 1	la position systématique de Cs longiareolata	8

Liste des figures

No	Titres de figures	page
Figure0 1	<i>Culiseta longiareolata</i>	6
Figure 02	Larve de <i>Culiseta longiareolata</i> . A1: antenne. A2: mentum .B: siphon respiratoire. C : les touffes basales	9
Figure 03	Cycle de développement de <i>Culiseta longiareolata</i>	11
Figure 04	Représentation de la plante <i>Artemisia campestris</i>	17
Figure 05	Aspect de l'huile essentielle d' <i>Artemisia campestris</i>	33
Figure 06	Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traités par l'huile essentielle d' <i>Artemisia campestris</i> en fonction des différentes concentrations.	34
Figure 07	Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traitées par différentes concentrations de l'huile essentielle d' <i>Artemisia campestris</i> en fonction	35

LISTE DES ABREVIATIONS ET SYMBOLES

AC : *Artemisia campestris*.

Cs : *culiseta longiareolata*

Cx : *Culex pipiens*.

HE : huile essentielle

AC Ep : Extrait éther de pétrol

AC DM : Extrait dichlorométhane

AC AE : Extrait Acétate d'éthyle

L4 : Stade L4

C : concentration

H : heure

Mg : milligramme

MI : millilitre

% : pourcentage

Table de matières
ملخص
Abstract
Résumé
Dédicaces
Remerciements
Liste des tableaux
Liste des figures
Abréviations et symboles
Table des matières

Titre	page
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : Biologie de <i>Culiseta longiareolata</i>	
I. Généralités	4
II. Présentation du culicidae	5
III. Présentation du culiseta longiareolata	6
III.1 Définition du culiseta longiareolata	6
III.2 Caractéristiques	7
IV. Position systématique	8
V. Morphologie	8
VI. Cycle biologique de culiseta longiareolata	10
VII. Nuisance	12
VII.1. Piqure	12
VII.2. transmission des maladies	12
VIII. Lutte physique	13
IX. Lutte chimique	13
X . Lutte écologique	13
XI . Lutte microbiologique	14
CHAPITRE II : <i>Artemisia campestris</i>	
I. Généralités	17
II. Présentation de l'espèce <i>Artemisia campestris</i>	18
II.1. Définition	18
II.2. Dénomination	19
II.3. Classification botanique	19

II.4 Description botanique de la plante	20
II.5 Origine et distribution	20
III Composition chimique d'<i>Artemisia campestris</i>	21
IV. l'Huile essentielle	21
IV.1 Définition	21
IV.2. Répartition et Localisation de l'huiles essentielles	21
IV .3. Composition chimique	21
IV.3.1 Les composés terpéniques	22
IV.3.2 Les composés aromatiques	22
V. Composition chimique de l'huile essentielle d'<i>Artemisia campestris</i>	22
VI. Toxicité de l'huiles essentielles	23
VII. L'utilisation traditionnelle d'<i>Artemisia campestris</i>	24
VIII . Activité biologique	24
VIII .1 A antiacidante	24
VIII.2 A insecticide	25
VIII.3 A antibactérienne	25
VIII.4 A antifongique	26
VIII.5 A antitumorale	26
CHAPITRE 3 : LA LUTTE BIOLOGIQUE	
I. Généralité	28
II .Les Stratégies de la lutte biologique	29
III. <i>Différents moyens de lutte antivectorielle</i>	30
IV.La lutte biologique contre les insectes	31
CHAPITRE 4 : EFFET LARVICIDE DE L'HUILE ESSENCIELLE D'ARTEMISIA CAMPESTRIS A L'EGARD DE CULISETA LONGIAREOLATA : ASPECT TOXICOLOGIQUE	
I. Etude experimentale 1	34
II .Etude expérimentale 2	37
CONCLUSION	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	39



Introduction



Introduction

Les moustiques agissent comme un vecteur pour la plupart des maladies mortelles comme le paludisme, la fièvre jaune, dengue, chikungunya, filariose, encéphalite et infection par le virus du Nil occidental. Les moustiques sont considérés comme «l'ennemi public numéro un» (OMS 1996). Les maladies transmises par les moustiques sont plus de 100 pays à travers le monde, infectant plus de 700 millions de personnes chaque année dans le monde. **(D.Dris 2017)**

Les plantes médicinales sont utilisées depuis l'antiquité, pour soulager et guérir les maladies humaines. En fait, leurs propriétés thérapeutiques sont dues à la présence de centaines, voire des milliers de composés naturels bioactifs appelés: les métabolites secondaires. Ces derniers sont par la suite accumulés dans différents organes et parfois dans des cellules spécialisées de la plante. **(Boudjouref Mourad 2011)**

Parmi les plantes médicinales qui constituent le couvert végétal, se trouve le genre *Artemisia*, ce dernier est largement distribué surtout dans les régions semi arides. De nombreuses espèces de ce genre sont utilisées en médecine traditionnelle parce qu'elles renferment plusieurs molécules douées d'activités thérapeutiques, parmi les espèces les plus connues se trouve *Artemisia campestris*. Cette plante largement utilisée pour traiter les troubles digestives, les ulcères, les brûlures, la diarrhée,...etc. a constitué le sujet de plusieurs études qui ont déterminé leurs compositions chimiques **(DePascual et al .,1984 ; Rauter et al . 1989 ; Joao et al .,1998 ; Akrouf et al.,2001)**,

Ce travail est à l'étude de l'efficacité des huiles essentielles extraites d'une Plante *Artemisia campestris*, à l'égard d'une espèce de moustique, *Culex pipiens*, Notre étude comporte une partie bibliographique qui comporte des informations sur l'espèce animale et végétale.

Biologie de *Culiseta*
longiareolata

I. Généralités

Certains groupes d'insectes peuvent transmettre à l'homme plusieurs agents infectieux, dont un bon nombre peut se révéler pathogènes. Les Culicidés ont le premier rôle dans la transmission des maladies à transmission vectorielle comme (Dengue, Zika et Fièvre à Virus west Nile) qui représentent, aujourd'hui, les problèmes de santé les plus graves dans le monde, avec des retombées énormes sur l'économie de nombreux pays et principalement les pays tropicaux . En Algérie quelques alertes a été lancée par les responsables de la santé comme le signalement en 2016 de la présence du moustique tigre dans plusieurs quartiers de la capitale, le comité national des arboviroses s'est mis en état d'alerte pour suivre l'évolution de la situation.(Benhissen et al 2018) La place importante qu'occupent les moustiques dans la faune terrestre comme dans la faune aquatique d'une part, et la lutte contre les maladies transmises par leurs piqûres d'autre part, font de ces Arthropodes un matériel d'étude important pour les biologistes. Au cours des vingt dernières années, la faune Culicidienne d'Algérie a fait l'objet d'un grand nombre de travaux qui s'intéressent plus particulièrement à la systématique, la biochimie, la morphométrie, la lutte chimique et biologique à l'égard des moustiques, Des campagnes de démoustication régulières sont menées contre ces insectes pour la réduction des nuisances au niveau des centres urbain et touristique. L'efficacité des diverses méthodes de lutte est tributaire de la connaissance de la bioécologie de ces insectes (Bouabida et al 2012)

II. Présentation du culisedae :

La famille des culicidés comprend 113 genres et 3570 avec une large distribution dans toute le monde L'existence de 14 espèces de Culicidae appartiennent à deux sous-familles, celle des Anophelinae et celle des Culicinae, dont cette dernière est la plus représentée . Dans la sous-famille Anophelinae, nous avons identifié trois espèces ; *Anopheleslabranchiae*, *Anophelespetragnani* et *Anophelesrufipesbrousesi*. Pour la sous-famille des Culicinae, nous avons identifié 11 espèces réparties dans deux tribus : les Culicini et les Culisetini. Pour cette dernière, nous avons identifié trois espèces (*Culiseta longiareolata*, *Culisetasubochrea* et *Culisetaannulata*). Tandis que la tribu des Culicini est composée de huit espèces; *Culex pipiens*, *Culex theileri*, *Culex laticinctus*, *Culex antennatus*, *Culex hortensis*, *Culex perexiguus*, *Culex mimeticus*, et *Culex impudicus*, ont Recensé sur une période de trente années de travail sur le terrain, un total de 27 espèces de Culicidae dans la région d'Alger, appartenant à deux sous-familles, Anophelinae et Culicinae.

De son côté,, rapportent que la faune Culicidienne d'Algérie est riche de 48 espèces. a inventorié dans la région nord de l'Aurès, trois espèces

d'*Anopheles* : *Anopheles labranchiae*, *Anopheles* (*Anopheles*) *marteri* et *Anopheles hispaniola*, trois espèces de *Culex* : *Culex mimeticus*, *Culex hortensis*, *Culex laticinctus* et une seule espèce de *Culiseta* (*Culiseta longiareolata*). (Khaligh et al 2020)

III. Présentation du *culiseta longiareolata*

III.1. définition du *culiseta longiareolata*

Culiseta longiareolata est une espèce de la famille Culicidae, la sous-famille des Culicinae et un vecteur aviaire paludisme, tularémie et arbovirus tels que Fièvre du Nil occidental, TSMultivoltine, thermophile, et les espèces ornithophiles sont réparties en Europe, en Asie, et en Afrique, ainsi qu'en Méditerranée. Il se développe principalement dans les petits plans d'eau, et les adultes peuvent entrer dans les maisons et attaquer les humains, bien que leurs hôtes principaux sont les oiseaux. Ces espèces de moustiques sont facilement distinguées des autres espèces de *Culiseta*, et ses caractères morphologiques incluent des rayures blanches et des points sur les jambes, la tête et le thorax. (Khaligh et al 2020)



Figure01 : *culiseta longiareolata* (theobald1901)

III.2. Caractéristiques

Culiseta longiareolata est une espèce à large répartition qui est présente dans le sud de la région paléarctique dans les régions orientale et afro-

tropicale. Elle est très commune dans tout l'Afrique méditerranéenne **(Brunhes et al., 1999)**. En Algérie, elle représente l'espèce la plus abondante 62.10% selon (Bouabida et al., 2012). Les gîtes larvaires sont de type très variés (bassins, abreuvoirs, puits abandonnés, trous de rochers, rizières, canaux...), mais l'eau y est toujours stagnante au temporaires, ombragés ou ensoleillés, remplis d'eau douce ou saumâtre, propre ou polluée, un aussi large spectre de possibilités rend bien compte de la vaste répartition et l'abondance de l'espèce. Les œufs de *Culiseta longiareolata* sont solidarisés au moment de la ponte, ils forment ainsi une nacelle. Les larves sont carnivores et peuvent hiverner mais sans subir de vraie diapause. Au Maroc, elles sont présentes de l'automne au printemps et le développement larvaire dure entre 2 et 8 semaines selon la température. Les adultes sont présents toute l'année avec un maximum de densité au printemps et un autre en automne. Les femelles piquent les oiseaux ; elles présentent très rarement dans les maisons. L'espèce est sténogame et autogène. *Culiseta longiareolata* ne pique pas l'homme et son rôle de vecteur de parasitoses humaines ne peut être que des plus réduits. **(Brunhes et al., 1999)** *Culiseta longiareolata* est multivoltin à développement continu dans les pays chauds, et peut présenter une diapause hivernale chez les imagos femelles (régions froides) et chez les larves (régions tempérées), **(Schaffner et al., 2001)**. Les femelles piquent surtout les oiseaux, très rarement l'humain ; elles pénètrent occasionnellement dans les maisons. L'espèce est considérée comme un vecteur de Plasmodiums d'oiseau ; elle peut transmettre expérimentalement le virus West Nile. Compte tenu de ses préférences trophiques, son rôle de vecteur de parasitoses humaines ne peut être que des plus réduits **(Schaffner et al., 2001)**.

IV. position systématique :

tableau1:(la position systématique de *Cs longiareolata*(AITKEN 1954).

<i>Régne</i>	<i>Animalia</i>
Sous_ régime	Metazoa
Embranchement	Arthropode
Embranchement	Hexapoda
Super_ classe	Protostomia
Classe	Insecta
Sous_ classe	Pterygota
Infea_ classe	Nematocera
Super_ ordre	Endopterygota
Order	Diptera
Sous_ ordre	Nematocera
Infra_ ordre	Culicomorpha
Famille	Culicidae
Sous_ famille	Culicinae
Genre	Culiseta
Espèce	Culisetalongiareolata

V. Morphologique

Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata(Aitken, 1954).*Culisetalongiareolata* à pour synonymes *Culex longiareolata*(Macquart, 1838) et *theobaldiaspathipalpis*(Sergent,1909).La tête est sombre, très pigmentée, l antenne est courte à tégument lisse (Fig. 2-A1). Le mentum est triangulaire (Fig. 2-A2). Le peigne siphonal s étend sur quasiment tout le siphon avecdes dents disposées irrégulièrement le long du siphon (Fig. 2- B) et deux touffes de soies basales(Fig. 2-C).

Adulte :

L adulte de *Culiseta longiareolata* est caractérisé par une tête couverte d écailles sombre est le scutum se distingue par trois anneaux claires, on remarque aussi la présence d une tache d écaillesombre sur l aile Au niveau de l abdomen, l ornementation des tergites III avec une bande basale claire et unsemisd écailles claires chez la femelle. Chez le mâle, le génitalia est caractérisé par un coxiteestabondamment poilu, environ deux fois court, partant à l apex une forte épine trapue .



A (Gr : X40)

B (Gr : X40)



C (Gr : X40)

Figure02. Larve de Culisetalongiareolata. A1: antenne. A2:mentum .B: siphon respiratoire. C :

les touffes basales.

VI. Cycle biologique

Le cycle de développement des *culicidae* dure environ douze (12) à vingt (20) jours et comprend quatre (4) stades: l'œuf, la larve, la nymphe (pupe) et l'adulte. Cette métamorphose se déroule en deux phases, une phase aquatique et une phase aérienne (**Adisso et Alia, 2005**). La phase aquatique débute quelques jours après la fécondation, suivant les espèces, les œufs de diverses formes (fusiformes, allongés, renflés dans leur milieu et parfois munis de minuscules flotteurs latéraux) sont pondus par la femelle dans différents milieux. La ponte est souvent de l'ordre de 100 à 400 œufs et le stade ovulaire durer deux à trois jours dans les conditions de température du milieu, pH de l'eau, nature et abondance de la végétation

aquatique de même que la faune associée. La taille d'un œuf est d'environ 0,5 mm (**Rodhain et Perez, 1985**). A maturité, les œufs éclosent et donnent des larves de stade 1 (1 à 2 mm) qui, jusqu'au stade 4 (1,5 cm) se nourrissent de matières organiques, de microorganismes et même des proies vivantes (pour les

espèces carnassières). Malgré leur évolution aquatique, les larves de moustiques ont une respiration aérienne qui se fait à l'aide de stigmates respiratoires ou d'un siphon. La larve de stade 4 est bien visible à l'œil nu par sa taille. Elle a une tête, qui porte latéralement les taches oculaires et les deux antennes. Viennent ensuite le thorax et l'abdomen (**Maryse, 2008**). Au bout de six (6) à dix (10) jours et plus, selon la température de l'eau et la disponibilité en nourriture, la quatrième mue donne naissance à une nymphe ; c'est la nymphose (**Guillaumot, 2006**). Généralement sous forme de virgule ou d'un point d'interrogation, la nymphe, mobile, ne se nourrit pas durant tout le stade nymphal (phase de métamorphose) qui dure un (1) à cinq (5) jours. Elle remonte de temps à autre à la surface de l'eau pour respirer et plonge vers le fond, dès qu'elle est dérangée. A la fin de ce stade, la nymphe s'étire, son tégument se fend dorsalement et, très lentement, le moustique adulte (imago) s'extirpe de l'exuvie : c'est l'émergence, qui dure environ quinze (15) minutes au cours desquelles l'insecte se trouve exposé sans défense face à de nombreux prédateurs de surface (**Rodhain et Perez, 1985**). Pendant la phase aérienne les adultes des deux sexes s'accouplent en vol ou dans la végétation à une distance de vol de un à deux (km). Grâce aux longs poils dressés sur leurs antennes, les mâles peuvent percevoir le bourdonnement produit par le battement rapide des ailes des femelles, qui s'approchent des essaims lors du vol nuptial. A ce moment, le mâle féconde la femelle en lui laissant un stock de sa semence. La femelle conserve la semence du mâle dans une ampoule globulaire ou vésicule d'entreposage (spermathèque), elle ne s'accouple donc qu'une seule fois (**Darriet, 1998**). Les adultes mâles et femelles se nourrissent de jus sucrés, de nectars et d'autres sécrétions végétales. Pourtant, une fois fécondées, les femelles partent en quête d'un repas sanguin duquel, elles retirent les protéines et leurs acides aminés, nécessaires pour la maturation des œufs. Ce repas sanguin prélevé sur un vertébré (mammifère, amphibien, oiseau), est ensuite digéré dans un endroit abrité (**Guillaumot, 2006**)

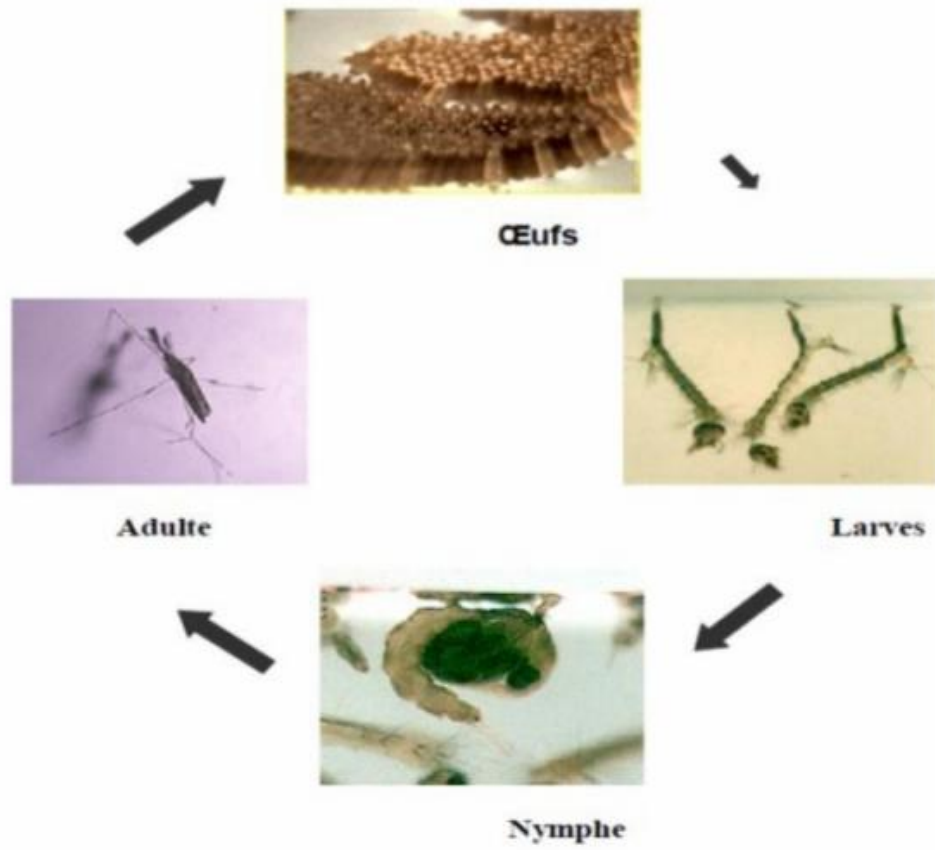


Figure03 : Cycle de développement de *Culiseta longiareolata* (BERRAK, 2009).

VII. Nuisances

VII.1. Piqures

La pique de la femelle va entraîner, chez l'Homme comme chez l'animal, une lésion ronde érythémateuse de quelques mm à 2 cm de diamètre. Il est à noter que la pique ne provoque aucune douleur immédiate, grâce à un anesthésique local contenu dans la salive. Les lésions sont très souvent suivies d'une réaction allergique due aux allergènes présents dans la salive, injectée durant le repas sanguin. (Muriel et Gabrielle, 2005 ;Resseguier, 2011).

VII.2. Transmission de maladies

La deuxième nuisance est liée à la transmission de maladies. Le moustique se contamine au cours du repas sanguin sur un hôte infecté (Muriel et Gabrielle, 2005). En règle générale, la transmission des agents pathogènes se fait selon un cycle peu varié : contamination du moustique sur un hôte n^o1 porteur de la maladie, maturation et parfois multiplication de l'agent pathogène dans le corps du moustique (pour les parasites), puis inoculation à un hôte n^o2 lors d'un second repas sanguin (Resseguier, 2011). On distingue 2 types d'agents pathogènes transmis par les *Culex*:

- **Des virus** : West Nile (atteint les oiseaux mais peut aussi toucher l'homme), fièvrejaune (peut se transmettre aux singes et à l'Homme), virus de la dengue (atteint exclusivement l'Homme)...(Resseguier, 2011) ;
- **Des parasites**: notamment des filaires (Muriel et Gabrielle, 2005).

VIII. Lutte physique

la lutte physique s'effectue par des moyens très simples (**Anses, 2011**) Elle sert à modifier le gîte pour le rendre improductif, en empêchant soit la ponte, soit l'éclosion, soit l'émergence (**Tabti, 2017**). La lutte physique contribue à produire un environnement hostile à la population de vecteurs par l'élimination des gîtes larvaires notamment en zones urbaines

Des produits répulsifs, des vêtements adaptés et la pose de moustiquaires aux fenêtres(**Anses., 2011**).

IX. Lutte chimique

Les produits chimiques ont un rôle important dans la démoustication dont les plus utilisés sont les organochlorés, les organophosphorés, les carbamates, les pyréthrinoides, le chlorpyrifos, le fénitrothion, le fenthion, l'iodofenphos, le naled, le pyrimiphos-méthyl (**Tabti, 2016**).

X. Lutte écologique

C'est l'ensemble des mesures environnementales qui font obstacle à la reproduction des moustiques ou qui conduisent à l'élimination des gites larvaires. Elle vise la destruction des gites et la modification de l'environnement de façon à la rendre défavorable à la survie de

L'arthropode. Elle peut se faire par drainages et assèchement des points d'eau, gestion des déjections et des engrais de fermes et gestion adaptée des ensilages (**Toubal, 2018**).

XI. Lutte microbiologique

Le choix d'un agent de contrôle microbien dépend de l'espèce d'insecte ciblée et par-delà, des possibilités de conditionnement et d'application de l'agent lui-même. Il existe plusieurs stratégies d'application de ces micro-organismes. Il peut s'agir de promouvoir les micro-organismes existant déjà dans l'environnement de l'insecte ciblé (augmentation), ou encore de les y introduire et les acclimater à long terme (inoculation). Mais les micro-organismes sont plus particulièrement indiqués pour être appliqués sous forme de biopesticides (inondation) pour un contrôle rapide des populations d'insectes(**Bawinet al,2014**).

Biologie d'Artemisia campestris



I. Généralités

Le genre *Artemisia* appartient à la tribu *Anthemideae* de la famille des *Asteraceae*, qui contient plus de 350 espèces. *Artemisia* est assez répandu et pousse à l'état sauvage dans l'hémisphère Nord. Dans la flore algérienne, 11 espèces sont présentes. Parmi eux, *Artemisia campestris* L. pousse dans la steppe et le désert et est communément appelé «*dgouft*» ou armoise rouge (T.dob 2005), *Artemisia campestris* "Armoise des champs" est une plante herbacée vivace à peine aromatique ou un petit arbuste (akrout 2010), cette plante collectée en été (aout)(akrout 2011). elle possède plusieurs activités pharmacologiques telles que antimicrobien, antioxydant, cytotoxique, insecticide, antivenimeux et de nombreux autres effets pharmacologiques (al-sanfi 2015).

II. Présentation de l'espace

II.1. Définition

L'Artemisia Campestris, en arabe *dgouft*, est une plante spontanée connue dans notre pays, elle très utilisée par la population locale en médecine traditionnelle. En Algérie, plus d'une dizaine d'armoises sont répertoriées. Certaines sont très rares dans les hautes montagnes. En revanche, d'autres sont très répandues et abondantes dans les régions steppiques et sahariennes. Sa détermination est très connue des populations, car elle est vivace et d'une odeur aromatique très caractéristique. Cette armoise champêtre est très connue dans le Nord, dans les Hauts-Plateaux et dans l'Atlas saharien ,Les espèces qui appartiennent au genre *Artemisia* possèdent des propriétés thérapeutiques, elles sont non seulement utilisées dans la médecine traditionnelle, mais aussi dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique (MIRJALILI et al., 2007).



Figure04 : Representation de la plante *Artemisia campestris* .

II.2. Dénomination (ozanda ,1977)

Nom française : Armoise champêtre

Aroise de champs

Aroise rouge

Nom anglais : Field sagenort

Field Wormwood

Field Sagewort

Nom arabe : dgouft نقفت

II.3. Classification

la plante *Artemisia campestris* est classée dans: (**boudjouref 2011**)

Règne:*Plantae*

Sous règne:*Tracheobionta*

Embranchement:*Spermatophyta*

Sous embranchement:*Magnoliophyta*

Classe:*Magnoliopsida*

Sous classe:*Asteridae*

Ordre:*Asterales*

Famille:*Asteraceae*

Sous famille:*Asteroideae*

Tribu:*Anthemideae*

Sous Tribu:*Artemisiinae*

Genre:*Artemisia*

Espèce:*Artemisia campestris*L.

II.4. Description botanique

A.campestris L. est un sous-arbuste vivace, qui peut atteindre 30 à 150 cm de hauteur, avec des tiges ramifiées et ascendantes qui forment une forme de panicule; il est généralement rouge brunâtre et glabre, et acquiert une forme lignifiée à la partie inférieure et une forme pubescente au sommet. Les feuilles sont vertes, séricilleuses lorsqu'elles sont jeunes, souvent glabrescentes à maturité; les feuilles basales sont 2-3 pinnatisectes, pétiolées ou même auriculées, les supérieures sont les plus simples. La plante a une inflorescence composée: le capitule, ovoïde et hétérogame, contenant 8 à 12 fleurs, organisé sur des réceptacles convexes et glabres, et entouré de bractées glabres involuquées organisées en plusieurs rangées.(**dib 2016**)

II.5. Origine et distribution.

Artemisia campestris L. (AC) est une plante aromatique vivace appartenant à la famille des astéracées; il est répandu en Afrique du Nord et dans d'autres zones agro-écologiques méditerranéennes similaires et est commun (**Zohra Ghliissia 2016**), Il pousse dans les prairies sèches et riches en bases dans une grande partie de l'Europe centrale et méridionale (**PiriniChrisoula et al., 2014**), laisse communément appelé «allal» au sein de la population locale dans la région du sud-est (**Abdellah Al Jahid 2016**), est capable de prospérer dans une gamme extrêmement vaste d'habitats écologiques, du maquis thermo méditerranéen aux ceintures montagneuses et du saharien aux zones humides; il a également été signalé que cette espèce peut être trouvée dans l'étage bioclimatique supra-méditerranéen vers le haut. Il préfère les habitats ouverts comme les prairies, les clairières et les lisières des forêts, et pousse principalement sur des sols secs (**Dib 2016**)

III. Composition chimique

Il a été rapporté que le genre *Artemisia* est riche en métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, les acides cafféoylquinic, les coumarines, les huiles essentielles, les stérols et les acétylènes (**Kundan et Anupam, 2010**). Selon **Derradji-heffaf (2013)**, l'analyse chimique des huiles essentielles de l'armoise rouge montre la dominance des monoterpènes avec une proportion de 62,11%, suivie par les sesquiterpènes avec 9,1% et les monoterpènes et les sesquiterpènes oxygénés avec 3% pour chaque composé.

IV. L'huile essentielle

IV.1. Définition

Les huiles essentielles, sont des substances volatiles, liquides à température ambiante, de nature hydrophobe, rarement colorées et fortement. Elles ont un indice de réfraction élevé, peu miscibles à l'eau et solubles dans les solvants organiques (**Saihi, 2011**) ils sont définis comme étant des produits de composition chimique assez complexe renfermant les principes volatils contenus dans les végétaux et plus ou moins modifiés au cours de la préparation. Ces huiles sont à la fois des parfums et des remèdes naturels. Elles doivent être utilisées à très faibles doses, car leurs principes actifs sont hyper concentrés (**Khebri, 2011**).

IV.2. Répartition et localisation des huiles essentielles

Dans une plante, les huiles essentielles peuvent être stockées dans divers organes (**Ghrib, 2009**) : racine (Vétiver), feuille (citronnelle, Eucalyptus..),

écorces (Cannelle), rhizomes (Gingembre), fleurs (Rose, lavande) et graines (Muscade, Anis). La synthèse et l'accumulation d'une huile essentielle dans les végétaux est généralement liée à l'existence de structures histologiques spécialisées localisées dans certains points des tissus, le plus souvent situées sur ou à proximité de la surface de la plante (Khebri 2011).

IV.3. Composition chimique de l'huiles essentielles:

La composition chimique d'une huile essentielle peut varier considérablement :

- dans une même plante, selon les organes traités (feuille, fleur, fruit, bois)
- dans l'année, selon la saison pour une même plante
- selon les conditions de culture pour une même souche végétale (ensoleillement, humidité, longueur du jour, fertilité du sol),
- selon les races chimiques, ou chimio types, pour une même espèce : l'exemple classique est le cas du thym avec 7 races chimiques .

Les HE constituent des mélanges complexes organiques qui possèdent des structures et des fonctions chimiques très diverses.

L'ensemble de ces composés peut être divisé en deux grands groupes :

- Les hydrocarbures terpéniques.
- Les composés aromatiques.

IV.3.1. Les composés terpéniques:

Ce sont des hydrocarbures cycliques, volatils de formule générale $(C_5H_8)_n$ qui se trouvent dans les huiles essentielles naturelles. Les terpènes ont un certain nombre de propriétés communes tenant à leur caractère insaturé : parenté d'odeur, fixation d'hydrogène, isomérisation, polymérisation Dans une huile essentielle, nous retrouvons presque exclusivement des mono- et sesquiterpènes.

IV.3.2. Les composés aromatiques:

Une autre classe de composés volatils fréquemment rencontrés est celle des composés aromatiques dérivés du phénylpropane. Cette classe comporte des composés odorants bien connus comme la vanilline, l'eugénol, l'anéthole, l'estragole et bien d'autres. Ils sont davantage fréquents dans les huiles essentielles d'Apiaceae (persil, anis, fenouil, etc.) et sont caractéristiques de celles du clou de girofle, de la vanille, de la cannelle, du basilic, de l'estragon.

IV.4. Composition chimique de l'huile essentielle d'*Artemisia campestris* :

(Akrou et al), ont déterminé la composition chimique de l'huile essentielle d'*Artemisia campestris*, originaire de la Tunisie (différentes régions de récolte).

L'échantillon provenant de Bengardane est constitué essentiellement de : β -pinène (24.2%), P-cymène (17.4%), le camphre (10.3%), spathuléol (10%), et α - pinène (6.2%). Le deuxième échantillon provenant de Benikhadache est dominé par la présence de : β - pinène (27.9%), P-cymène (22.3%), et le γ terpinène (5%). Le profil chimique de l'huile essentielle de l'échantillon provenant de Djerba est caractérisé par : le β -pinène (25.2%), le P-cymène (20.7%), l' α -pinène (11%), l'arcurcumène (6.9%), et le spathuléol (7.1%). Le dernier échantillon originaire de Tataouine est prédominé par le β -pinène (24.3%), P-cymène (20.1%), spathuléol (8.5%) et α -pinène (8.7%).

V. Toxicité des huiles essentielles :

Les huiles essentielles ne sont pas des produits qui peuvent être utilisés sans risque, comme tous les produits naturels: "ce n'est pas parce que c'est naturel que c'est sans danger pour l'organisme". Cet aspect des huiles essentielles est d'autant plus important que leur utilisation, de plus en plus populaire, tend à se généraliser avec l'émergence de nouvelles pratiques thérapeutiques telle que l'aromathérapie (SMITH et al., 2000). Certaines huiles essentielles sont dangereuses lorsqu'elles sont appliquées sur la peau en raison de leur pouvoir irritant (huiles riches en thymol ou en carvacrol), allergène (huiles riches en cinnamaldéhyde(SMITH et al., 2000). Ou phototoxique (huiles de citrus contenant des furocoumarines(NAGANUMA et al., 1985). Les huiles essentielles contenant surtout des phénols et des aldéhydes peuvent irriter la peau, les yeux et les muqueuses. Ce sont: Cannelle de Ceylan, Basilic exotique, Menthe, Clou de girofle, Niaouli, Thym à thymol, Marjolaine, Sarriette, Lemon-grass. Les inflammations cutanées siègent de manière privilégiée sur les paupières, les aisselles et le périnée De plus, certaines huiles essentielles peuvent provoquer des réactions cutanées allergiques. Les réactions de la maladie sont variées et peuvent apparaître jusqu'à 3 jours après le contact du produit avec la peau. Ils vont du simple prurit (démangeaison) à l'eczéma allergique en passant par des plaques, un aspect psoriasique, voire des pigmentations ou dépigmentations locales (MEYNADIER et RAISON PEYRON, 1997). Les cétones comme l'a-thujone sont particulièrement toxiques pour les tissus nerveux (FRANCHOMME et al., 1990). Il existe aussi quelques huiles essentielles dont certains composés sont capables d'induire la formation de cancers (HOMBURGER et al., 1968). Ainsi, l'administration de 2 gr de menthol (extrait d'huile essentielle Menthe) est mortel et 10 gr d'eucalyptol peut également entraîner la mort. Il est donc indispensable que les huiles essentielles

et en tout cas, on ne devrait plus délivrer en vente libre que des huiles essentielles particulièrement diluées pour éviter tout accident (VASSART, 2009).

VI. L'utilisation traditionnelle d'*Artemisia campestris*

Artemisia campestris "Armoise des champs". La partie aérienne de cette plante est utilisée en médecine populaire comme anthelminthique, antiseptique, cholagogue, désobstruant, emménagogue, stomacal, tonique, hypotenseur et antivenin. La plante a été utilisée par certaines tribus indiennes d'Amérique du Nord comme abortif pour mettre fin à des grossesses difficiles.(akrout 2010), et utilisé dans la médecine populaire tunisienne comme décoction pour leurs propriétés antispasmodiques, anti-inflammatoires, anti-rhumatismales, antimicrobiennes et anti-veineuses (Ghlyssi 2016)

VII. Activités biologiques

Les huiles essentielles d'*Artemisia campestris* ont été étudiées par plusieurs auteurs et contiennent différents composés tels que les alpha et bêta-pinènes, le p-cymène, l'oxyde de caryophyllène, le spathulénol, le limonène, le déhydro-1,8-cinéole, la cadine-4-en-7-ol, gamma-terpinène, (Z) -bêta-ocimène, aromadendrene, germacrene D, bicyclogermacrene, myrtenol, p-cymen-8-ol, gamma-cadinene, ar-curcumene, delta-cadinene, calamenene, alpha -muurolène, gamma-muurolène, gamma-cadinène, bisabolène et endoperoxyde, (Z, E) -farnesol, cedrol et verbenone. Il a été démontré que les extraits de solvants et les huiles essentielles d'*Artemisia campestris* présentent des activités antioxydantes, hépatoprotectrices, antibactériennes, antivirales, insecticides et allélochimiques.(ahmed akrout et al 2010)

VII.1. Activité antioxydante

Les antioxydants agissent comme piègeurs de radicaux et inhibent la peroxydation des lipides et d'autres processus médiés par les radicaux libres: ils sont donc en mesure de protéger le corps humain de plusieurs maladies attribuées aux réactions des radicaux.(ahmedakrout et al2010) Activité antioxydante La partie aérienne d'*Artemisia campestris* possède des activités antioxydantes significatives. En effet cette plante est riche en composés doués d'activité antioxydante tels que: les flavonoïdes, les polyphénols et les tanins, ces différents constituants exercent ses actions antioxydantes en inhibant la production de l'anion superoxyde, l'hydroxyle, comme ils inhibent la peroxydation lipidique au niveau des microsomes(boudjouref,2011)Ainsi, l'efficacité thérapeutique d'une plante en phytothérapie dépend de son contenu phénolique et flavonoïde (Abdellah Al Jahid, et al2016).

VII.2. Activité insecticide :

Une étude récente a été réalisée par Pavela (2009), où l'extrait méthanolique de la partie aérienne d'*Artemisia campestris* a été testé pour

son activité répulsive contre les femelles adultes d'une espèce de moustique *Culex quinquefasciatus*, cet extrait a montré un degré de répulsion très intéressant contre ces parasites vecteurs de plusieurs maladies comme la malaria. Les plantes du genre *Artemisia* possèdent des propriétés allélopathiques par inhibition de la croissance et la germination de certaines plantes de l'entourage, Ces propriétés sont dues probablement à la présence d'acide phénolique, et d'autres composants polaires (Kyeong et al., 2007).

VII.3. Activité antibactérienne:

Artemisia campestris est une plante médicinale utilisée dans le traitement de nombreuses infections telles que les infections urinaire. (Naili et al 2010). Ont testé l'activité antibactérienne de l'extrait méthanolique des feuilles d'*Artemisia campestris* et ils ont trouvé que l'activité de cet extrait a été plus efficace contre les bactéries gram positif (*Staphylococcus aureus*) que les bactéries gram négatif (*Escherichia coli*) (merefhaizia 2019). L'extrait de feuilles méthanoliques d'*A. Campestris* n'exerçait une activité antibactérienne que contre les Gram-positifs sans effets antagonistes contre les espèces bactériennes Gram-négatives. Les concentrations minimales inhibitrices contre *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella typhi* étaient respectivement de 12,5, 12,5, 250, 500 et 250 µg / ml (aliesmail 2015) ont étudié l'activité antibactérienne de quatre extraits organiques (méthanol, acétate éthyle, acétone, chloroforme) de 23 plantes médicinales dont *Artemisia campestris* contre 14 bactéries gram positif et gram négatif. Les résultats ont montré que l'extrait d'acétone est le seul qui montre une action inhibitrice contre trois types de bactéries: *S. epidermidis*, et *S. saprophyticus*, *S. aureus*.(boudjouref 2011)

VII.4. Activité antifongique.

il a été montré une efficacité antifongique prometteuse pour plusieurs extraits d'*A. Campestris* L. contre de nombreuses espèces fongiques a été mise en évidence. Lorsqu'il a été testé sur les souches *Trichophyton tonsurans*, *Trichophyton rubrum* et *Microsporum canis*, l'extrait aqueux d'*A. Campestris* a induit 100% de l'inhibition de la croissance; le même résultat a été obtenu avec les étalons voriconazole, fluconazole, itraconazole et amphotéricine B.(Dib et al 2016)

VII.5. Activité antitumorale.

L'huile essentielle d'*Artemisia campestris* et les extraits éthanol-eau, hexane et eau d'*A. Campestris* ont été étudiés pour leurs antioxydants (méthodes DPPH, ABTS et bêta-carotène) et l'inhibition de la croissance antitumorale des cellules HT-29 du cancer du côlon humain à l'aide du test MTT Activités. L'huile essentielle et d'autres extraits d'*A. Campestris* (100 µg / ml) ont montré une activité cytotoxique contre les cellules HT-29 allant de 19,5% pour l'huile essentielle à 64,4% pour l'extrait de perfusion (al sanfi 2015). En conclusion,

nous avons constaté que les extraits d'huiles essentielles, d'éthanol-eau et d'infusion d'*A. Campestris* L., ainsi que les extraits d'hexane et d'éthanol-eau de *T. hirsuta* peuvent inhiber la croissance des cellules d'adénocarcinome humain.(akrout et al 2011)

Chapitre III :
La lutte biologique

I. Généralité

Les moustiques sont les vecteurs de maladies infectieuses les mieux connus. Ces maladies transmises par des insectes vecteurs ont un impact majeur sur la santé humaine et animale, ainsi que sur l'économie des sociétés. En Algérie, la littérature sur les Moustiques fait apparaître plusieurs travaux anciens et récents touchant divers aspects comme la systématique, la bio-écologie, la physiologie ou la lutte chimique et biologique. **(Soltani N2015)** La lutte contre les moustiques a toujours été une préoccupation majeure pour se protéger contre l'agression de ces insectes hématophages, c'est un outil essentiel de la prévention contre les maladies vectorielles et de contrôle des insectes nuisibles. **(Hmaidia et al 2018)**

II. Les stratégies de lutte biologique :

Il existe deux grande types de stratégies de lutte biologique faisant appel a des insectes

entomophages :

- La lutte biologique par acclimatation dite « lutte biologique classique » : elle a pour but de rechercher et d'introduire un auxiliaire originaire de la même zone géographique que le ravageur exotique qui a été introduit accidentellement dans une région nouvelle sans son cortège de parasites ou de prédateurs associés. Il s'agit dans ce cas d'établir un équilibre permanent entre le ravageur et l'auxiliaire à l'image de ce qui se passe dans l'aire de répartition originelle en faisant en sorte qu'il soit situé en dessous du seuil de nuisibilité pour la plante cultivée. Un ou plusieurs lâchers ponctuels dans le temps peuvent suffire et quelques dizaines d'individus seulement ont permis dans certains cas d'obtenir des succès spectaculaires. L'acclimatation, à partir du moment où l'auxiliaire se reproduit dans son nouveau milieu, devient alors une naturalisation

- Les traitements biologiques : comme pour tout traitement phytosanitaire, ils sont répétés dans le temps et permettent d'obtenir soit un effet d'élimination rapide du ravageur par les organismes directement lâchés (lâchers inondatifs), soit un effet différé par la descendance des individus lâchés (lâchers inoculatifs). C'est ce que les anglophones appellent les «seasonalinoculative and inundativebiologicalcontrols ». Dans le cas des traitements biologiques et surtout pour les lâchers inondatifs, il est nécessaire de mettre en place des unités importantes de production d'entomophages.(**Malaus2000**)

III. Différents moyens de lutte antivectorielle

La lutte antivectorielle, par définition, concerne les vecteurs. Il faut savoir reconnaître l'espèce et évaluer son ineffectivité. Donc la lutte antivectorielle pourra cibler les gîtes de pontes ou les lieux de repas et de repos des moustiques à l'intérieur et à l'extérieur des habitations humaines et animales selon les comportements, spontanés ou induits, des vecteurs ciblé. Il est possible de lutter contre les épidémies en procédant à des pulvérisations spatiales d'insecticides pour détruire les moustiques adultes ou encore détruire leurs larves par des moyens appropriés. Pour réduire le risque d'infection (OMS, 1999) Dans les campagnes de lutte anti-moustique, les matières actives des insecticides utilisés appartiennent aux organophosphorés, pyréthriinoïdes et carbamates de synthèse. Ces préparations, bien qu'elles se soient révélées très efficaces sur les moustiques culicidés, présentent plusieurs

inconvenients. En effet, en plus de leur coût élevé, elles peuvent être à l'origine de divers problèmes environnementaux. l'accumulation significative de matières actives dans les écosystèmes traités, aquatiques et terrestres est un problème de pollution. Par ailleurs, les substances actives des produits utilisés présentent un large spectre d'action et n'épargnent pas les organismes non cibles. A tous ces inconvenients s'ajoute aussi un grand problème de développement de résistance aux insecticides chimiques, chez les insectes traité. Pour assurer une meilleure

intervention, tout en préservant au maximum le milieu naturel, de nouvelles méthodes préventives ainsi que de nouveaux produits sont constamment recherchés. Ainsi, pour contribuer à une gestion durable de l'environnement, la mise en place de nouvelles alternatives de contrôle des moustiques est davantage encouragée. Les substances naturelles qui présentent un large spectre d'action en pharmacologie, comme bactéricides, fongicides, acaricides, etc., peuvent aussi être utilisées comme insecticides de remplacement. L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps. En effet, le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes, plus de 2000 espèces végétales possédant une activité insecticide sont déjà identifiées. Récemment, la litière de l'aulne, plante riche en polyphénols s'est révélée être douée de propriétés toxiques importantes vis-à-vis des larves des moustiques *Culex pipiens*. Potentiel bio-insecticide de l'extrait brut de la plante saharienne *Artemisia judaica* en lutte anti-vectorielle: cas du moustique commun *Culisetalongiareolata* (Acheuk 2017).

IV. La lutte biologique contre les insectes :

Certaines plantes sont connues pour leur capacité à synthétiser des métabolites secondaires à propriétés insecticides. Ces métabolites pourront être exploités dans le domaine de la lutte contre les insectes ravageurs ou vecteurs d'agents infectieux.

• dans ce chapitre on choisissent deux exemples d'études de la lutte biologique contre la *Culiseta ongiareolata* (deptera :culisedae)

la première étude a pour objectif la mise en évidence des propriétés insecticides d'une plante spontanée collectée du Sahara Algérien (région de Tamanrasset): *Artemisia judaica*. L'extrait éthanolique brut a été préparé par macération. Les bio-essais ont été effectués sur les œufs et les larves du I, II et III stade du moustique commun *Culisetalongiareolata*. Une série de trois doses pour les œufs et 4 doses pour les larves a été testée. Les résultats obtenus montrent qu'à forte dose, l'extrait inhibe complètement l'éclosion des œufs. Sur les larves, l'extrait testé présente une bonne activité insecticide. La dose létale médiane (La DL50) a été atteinte après deux heures du début du traitement, ce qui traduit l'excellent effet insecticide de cet extrait. Les résultats obtenus sont encourageants et suggèrent la possibilité d'utiliser les métabolites secondaires de *Artemisia judaica* comme bio-insecticide dans le cadre d'une lutte anti-vectorielle. Potentiel bio-insecticide de l'extrait brut de la plante saharienne *Artemisia judaica* en lutte anti-vectorielle: cas du moustique commun *Culiseta longiareolata* Bioinsecticidal potential of the crude extract of the Saharian plant *Artemisia judaica* in vector control: case of the common mosquito *Culisetalongiareolata* (Acheuk .F 2017)

La deuxième exemple d'étude a montré que l'extrait aqueux de *Rutachalepensis* possède des effets toxiques sur les larves de *Culisetalongiareolata*, surtout après traitement par la plus haute concentration

(33.2 g/l). Il est nécessaire de tester d'autres concentrations et d'autres méthodes d'extractions qui peuvent éventuellement donner de meilleurs résultats, ainsi que sur d'autres stades de développement de l'insecte. Cette rutacée présente une opportunité intéressante pour développer des bio-insecticides dans le cadre de programmes de lutte intégrée(**Benhissan 2019**)

Chapitre 4

*:Effet larvicide de l'huile
essentielle d'Artemisia
campestris à l'égard de Culiseta
longiareolata : Aspect
toxicologique*

I. L'étude expérimentale de Azizi Roumaïssa et Hlemi Marwa 2019

Le Thème : Evaluation du Potentiel larvicide d'huile essentielle d'Artemisia campestris à l'égard de Culex .

Le but :Le travail pour le but d'évaluer le potentiel larvicide de l'huile essentielle d'*Artemisia campestris* à l'égard de *Culex pipiens*. Cette étude est appliquée sur les larves nouvellement exuviées du quatrième stade.

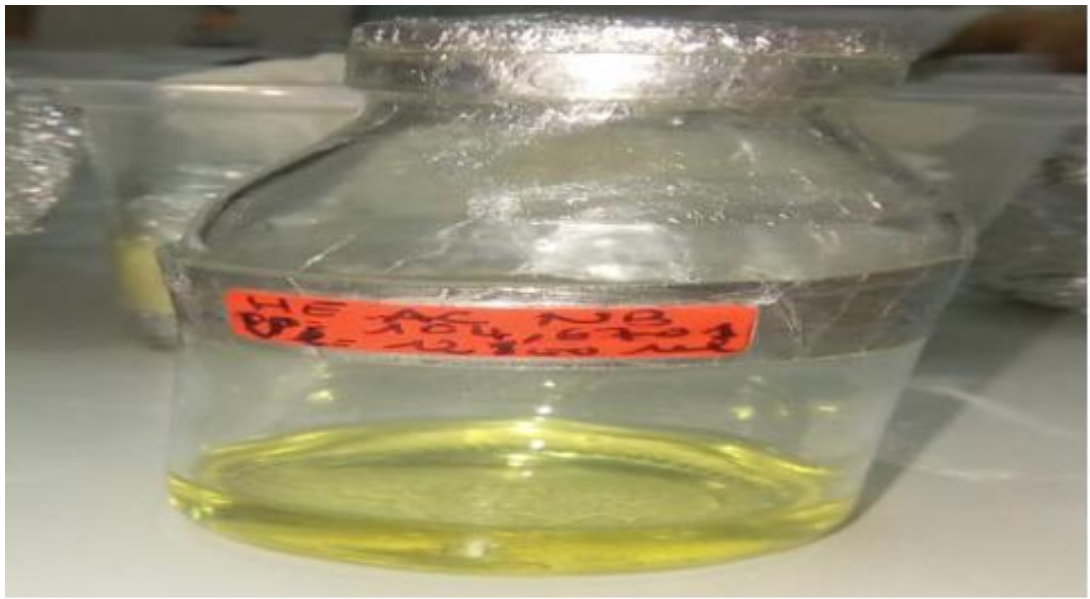


Figure 05 : Aspect de l'huile essentielle d'*Artemisia campestris*(Azizi R et HlemiM 2019)

Le Résultats :

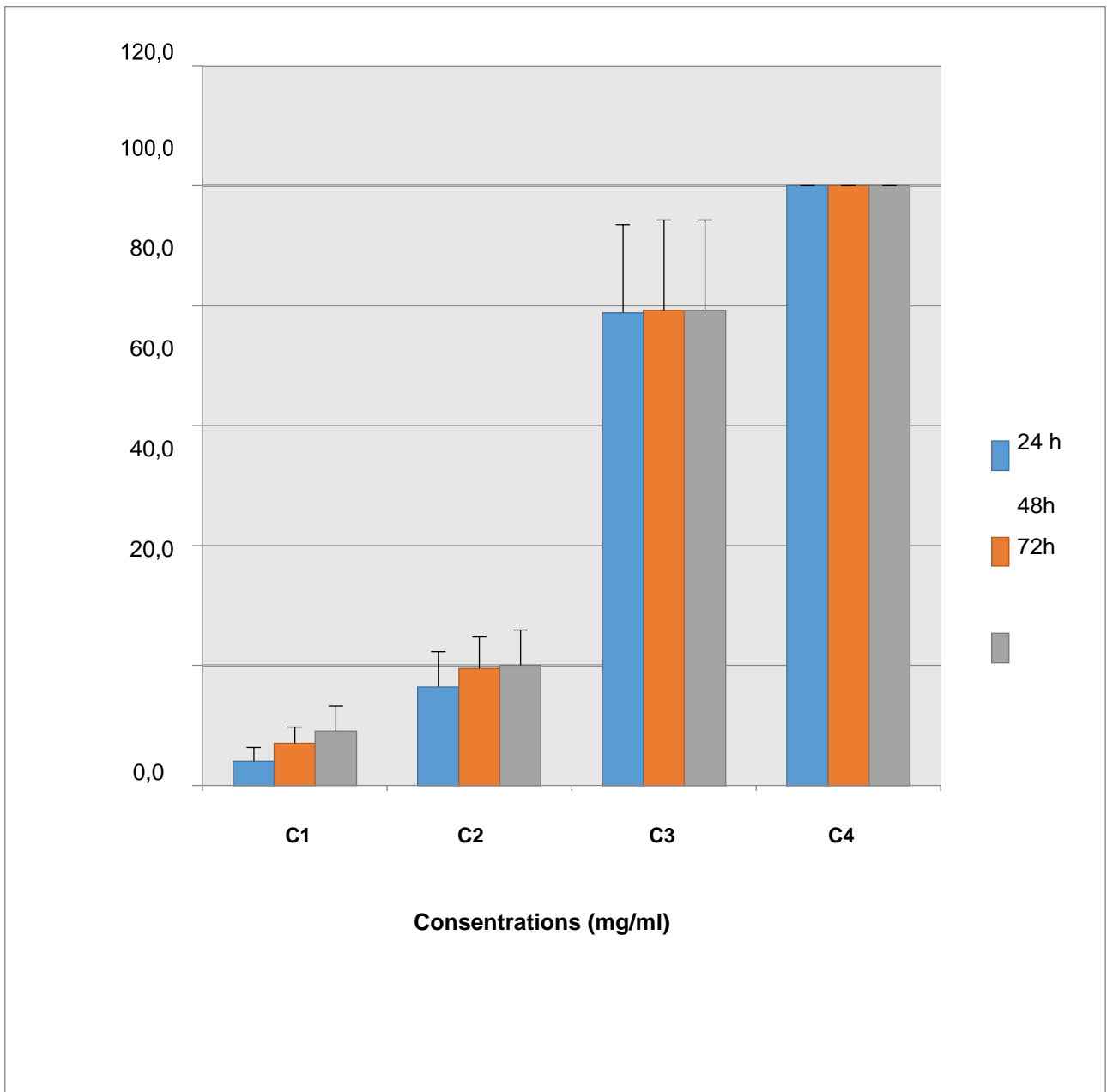


Figure 06 : Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traités par l'huile essentielle d'*Artemisia campestris* en fonction des différentes concentrations.

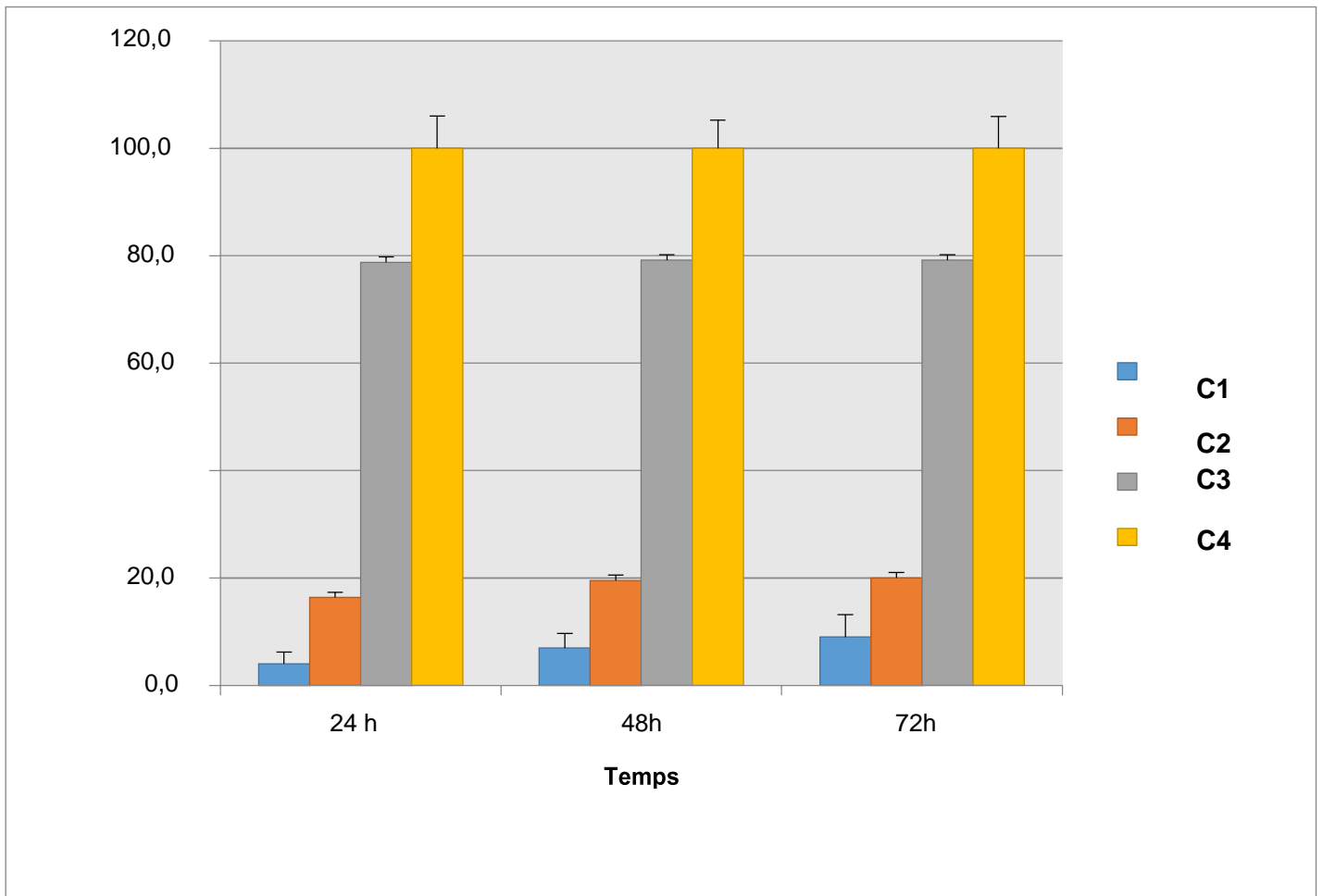


Figure 07 : Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traitées par différentes concentrations de l'huile essentielle *d'Artemisia campestris* en fonction du temps (24,48 et 72) heures.

Son résultats montrent que l'huile essentielle *d'Artemisia campestris* possède une action

larvicide sur les larves du quatrième stade nouvellement exuviées de *Culex pipiens*. Ce qui

est en accord avec d'autres études faites sur un autre type d'insecte *Sitiphilusoryzae*

contre lequel l'huile essentielle *d'Artemisia campestris* montre une forte toxicité (Heffaf,

2013).

II. L'étude expérimentale de BrakniNardjess et DouibDjouhaina :

LE Thème :Evaluation du potentiel larvicide des extraits organiques d'*Artemisia campestris* à l'égard de *Culex pipiens* .

Le but : Cette étude pour but d'évaluer l'effet larvicide des extraits organiques de la plante *Artemisia campestris*, sur la forme larvaire L4 nouvellement exuvée de moustique domestique de l'espèce *Culex pipiens*.

Test de toxicité:

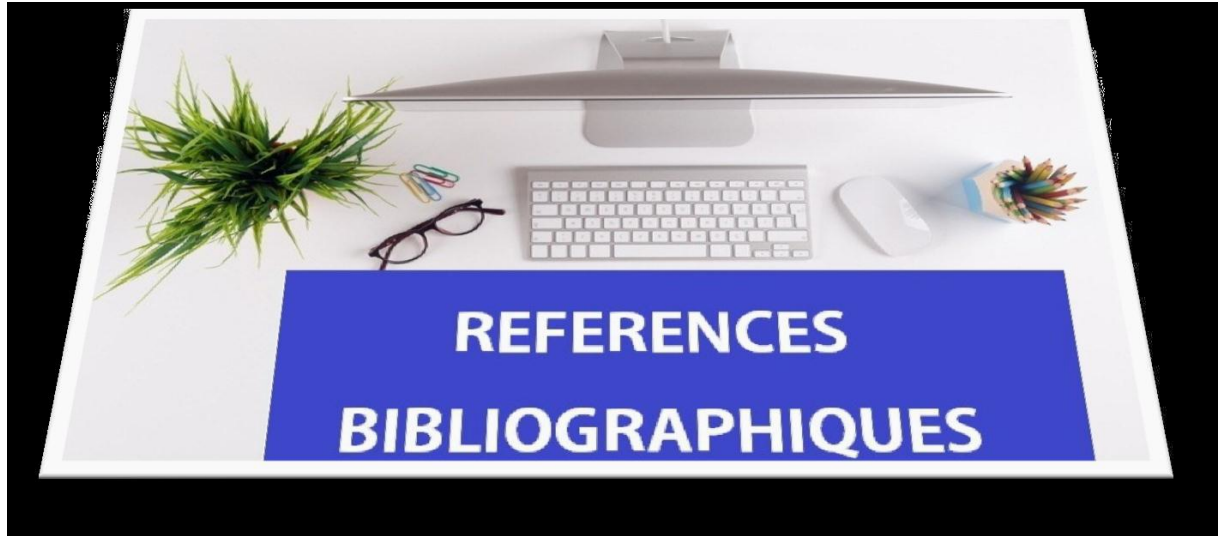
son études toxicologiques ont permis de déterminer l'efficacité de l'A *campestris*, évaluée à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles à différentes périodes de temps 24, 48 et 72 heures après traitement. Les tests de toxicité sont appliqués sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuvées de *Culex pipiens*, avec différentes concentrations pour l'extrait AC-EP, AC-DM et AC-AE

les résultats :

Son résultats montrent que l'extrait AC-EP donne un pourcentage de mortalité d'élevé en 24, 48 et 72h, vis-à-vis des larves L4 nouvellement exuvées de *Culex pipiens* pour la concentration-test étudiée (C5 mg/mL). Ce résultat est compatible avec ceux de Melkia et Kourdes (2017) et Siad et Mammeri (2018) qui ont montre un pourcentage de mortalité de 100±0% avec les concentrations test 151 et 75,5 mg/mL, respectivement. Malgré le rendement le plus faible (2,90%) de l'extrait AC-EP, il donne le pourcentage de mortalité le plus élevé à l'égard des larves L4 nouvellement exuvées de *Culex pipiens*.

Conclusion

les présentes études montrent l'importance d'utilisation de la plante *artemisia campestris* étudiée dans la lutte contre les moustiques à cause de ses propriétés larvicides. Elle pourrait, donc, constituer une alternative moins coûteuse pour son application dans la production des biocides.



A

Abdellah Al Jahid , (2016), Chemical Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities of the Essential Oil and the Hydro-alcoholic Extract of *Artemisia campestris* L.

Abdelli Meriem née Brahim , (2010) ,Extraction des huiles essentielles de Salvia MEMOIRE DE MASTER,(2019 ,)Université Larbi-Tébessi TEBESSA .

Ahmed Akrouit ,(2010) ,Antioxidant and antitumor activities of Artemisia.

AITKEN, T. H. G. (1954) - The culicidae of Sardinia and Corsica (Diptera). Bull. Ent. Res.,MEMOIRE DE MAGistere, (2008), Université Larbi-Tébessi TEBESSA.

Akrouit A., Gonzalez L., El Jani H. and Madrid P. (2011): Antioxidant and antitumor activities of *Artemisia campestris* and *Thymelaeahirsuta* from southern of Tunisia.J. Food. Chem. Tox. 49: 342–347.

Ali Esmail Al-Snafi, (2015).THE PHARMACOLOGICAL IMPORTANCE OF *ARTEMISIA CAMPESTRIS*- A REVIEW .

ANSES, 2011. Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du Travail. Rapport d'expertise collective : d'insecticides potentiellement utilisables en lutte anti-vectorielle MEMOIRE DE MASTER2019 Université Larbi-Tébessi TEBESSA .

Azizi.R et Hleimi.M (2019) Evaluation du Potentiel larvicide d'huile essentielle d'*Artemisia campestris* à l'égard de *Culex*.MEMOIRE DE MASTER,(2019 ,)Université Larbi-Tébessi TEBESSA.

B

Bawin T., Seye F., Boukraa., S., Zimmer F., et DelvigneF,(2014) : La lutte contre les moustiques (Diptera: Culicidae): diversité des approches et application du contrôle biologique.MEMOIRE DE MASTER,(2019 ,)Université Larbi-Tébessi TEBESSA.

BenhissenSaliha ,RebbasKhellaf , Habbachi Wafa , and Masna Fatiha BIOACTIVITY OF *NICOTIANA GLAUCA* GRAHAM (SOLANACEAE) AND ITS TOXIC EFFECTS ON *CULISETA LONGIAREOLATA* (DIPTERA; CULICIDAE) 2017.

BERRAK, H .(2009) -Inventaire des moustiques et des hydracariens dans le lac des oiseaux :lutte biologique , Magistère en ecologie animale . Université Annaba) ,.mémoire de master université ECHAHIDE LAKHDAR D'EL OUED .

BOULKENAFET F. (2006) - Contribution à l'étude de la biodiversité des Phlébotomes

(Diptera : Psychodidae) et appréciation de la faune Culicidienne (Diptera : Culicidae) dans la

région de Skikda. Présentation pour l'obtention du Diplôme de Magister en entomologie (option

; application agronomique et médicale).

Brakni.N et DouibD(2019), Évaluations de potentiel larvicide des extraits organique d'artemisiacampestris à l'égard de culex pipiens. Mémoire de master université tebessa.

BRUNHES J, RHAIM A , GEOFFROY B , ANGEL G. ET HERVY J.P.(1999)- Les

Culicidae d'Afrique méditerranéenne. Logiciel de l'Institut de Recherche pour le Développement

(I.R.D.), Montpellier, ISBN 2-7099-1446-8.mémoire de master université ECHAHIDE LAKHDAR D'EL OUED .

D

De Pascual J.T., Gonzalez M.S., Muriel M.R and Bellid I.S. (1984). Phenolicderivativesfrom Artemisia campestrisSubspGlutinosa. Phytochemistry. 23 (8): 1819-1821. Mémoire Pour l'obtention du diplôme de MagisterUniversité Ferhat Abbes, Sétif.

Derradji-Heffaf F., 2013. Composition chimique et activité insecticide de trois extraitsvégétaux à l'égard de Sitophilusoryzae (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Thèse de Magister, Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El-Harrach, 92 p

DOB, T,DAHMANE, D , BERRAMDANE, T , et al (2005). Chemical composition of the essential oil of Artemisia campestris. L. from Algeria. Pharmaceutical biology, , vol. 43, no 6, p. 512-514.

D. Dris, F. Tine-Djebbar& N. Soltani (2017) Lavandula dentata Essential Oils: Chemical Composition and Larvicidal Activity Against Culisetalongiareolata and Culex pipiens (Diptera: Culicidae)

F

Fatma Acheuk, KhemaisAbdellaoui ,WassimaLakhdari , AbderrahmeneDehliz , Malika Ramdani , FethiaBarika et Rabea Allouane (2017) Bioinsecticidal potential of the crude extract of the Saharian plant Artemisia judaica in vector control: case of the common mosquito Culisetalongiareolata .

FRANCHOMME P, PÉNOËL D. (1990) - L'aromathérapie exactement. Encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles. Roger Jallois éditeur. Limoges. 445 p.Francis. CRC press .pp.73-77.2007.

G

Gherib M. (2009). Etude des activités antimicrobienne et antioxydante des huiles essentielle et des flavonoides d'Artemisia herba alba Asso; Artemisia judaica .L. ssp. sahariensis; Artemisia campestris L; HerniariamauritanicaMurb et Warioniasaharae Benth. et Cou. Thèse de Magister de l'université Abou BekrBelkaid rTlemcen.109P .

GHLISSI, Zohra, SAYARI, Nadhim, KALLEL, Rim, et al (2016) .Antioxydant, antibacterial, anti-inflammatory and wound healing effects of Artemisia campestris aqueous extract in rat.
Biomedicine&Pharmacotherapy, , vol. 84, p. 115-122.

H

Houda Hamaidia, SelimaBerchi (2018), Etude systématique et écologique des Moustiques (Diptera: Culicidae) dans la région de Souk-Ahras (Algérie).

I

Ikram Diba ,(2016) Artemisia campestris L.: Ethnomedicinal,phytochemical and pharmacological review

J

Jean-Claude MALAUSA ,(2000), LES INTRODUCTIONS D 'INSECTES EXOTIQUES COMME AGENTS

DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES RAVAGEURS DES CULTURES .

K

Khaligh, FereshtehGhahvechi, Naghian, Abdollah, Soltanbeiglou, Shadiyeh, Gholizadeh, Saber (2020)

AutogenyinÂCulisetalongiareolata (Culicidae: Diptera) mosquitoes in laboratory conditions in Iran

Khebri S. (2011). Etude chimique et biologique des huiles essentielles de trois Artemisia .

Thèse de Magister de l'université El-hadj Lakhdar Batna.103p.

Kundan S., and Anupam S. (2010). The Genus Artemisia: A Comprehensive Review. J.Pharm. Biol.pp:1-9 .

M

MegateliSarah , (2009) , Extraction des huiles essentielles par le procédé de chauffage par induction électromagnétique (Cas du : Rutachalepensis L et Cuminumcyminum L);Mémoire de Magister ; Université Yahia Fares - Médéa.MEMOIRE DE MASTER 2019 Université Larbi-TébessiTEBESSA .

MIRJALILI. M.H., TABATABAEI S.M.F., HADIAN J., NEJAD S.E.,AND SONBOLI. A. (2007). Phenological Variation of the essential oil of Artemisia scopariafrom Iran. J. Essent. OilRes. 19 : 326–329.MEMOIRE DE MASTER 2017 universitemouhamedboudaf _ M'sila .

Muriel, (2005) Évaluation in vitro de l'efficacité du fipronil sur culex pipiens. Thèse université paul-sabatiar. Toulouse. MEMOIRE DE MASTER, (2019) Université Larbi-Tébessi TEBESSA .

N

NAGANUMA M., HIROSE S.,NAKAYAMA, Y.,NAKAJIMA, K., SOMEYA T. (1985) A study of the phototoxicity of lemon oil. Arch. Dermatol. Res. 278, 31-36.mémoire de master université ECHAHIDE LAKHDAR D'EL OUED .

NAILI,Mahboba B., ALGHAZEER, Rabia O., SALEH, Nabil A., et al (2010) .Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of Artemisia campestris (Astraceae) and Ziziphus lotus (Rhamnacea). Arabian Journal of Chemistry, , vol. 3, no 2, p. 79-84.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Noureddine soltani (2015) Une synthèse des inventaires faits dans divers milieux et régions est réalisée 1er Séminaire National sur l'Entomologie Médicale et la Lutte Biologique .

Noureddine Soltani Hayett Bouabida, Fouzia Djebbar 2012 Etude systématique et écologique des Moustiques (Diptera: Culicidae) dans la région de Tébessa (Algérie) .

P

PIRINI1 , Chrisoula B, (2014), Steppe-like grassland vegetation in the hills around the lakes of Vegoritida and Petron, North- Central Greece.

Q

Qzanda. (1977). «Flore du Sahara». Edition du centre national de la recherche scientifique.

Paris. MEMOIRE DE MASTER 2017 Université A. M. OULHADJ – Bouira.

R

Resseguier p, (2011) contribution à l'étude du reipas sanguin de culex pipiens. Thèse d'exercice. Médecine vétérinaire. École Nationale vétérinaire. Toulouse.. MEMOIRE DE MASTER 2019 Université Larbi-Tébessa TEBESSA .

S

Saihi R. (2011). Etude phytochimique, Extraction des produits actifs de la plante Artemisia campestris de la région de Djelfa. Mise en évidence de l'activité biologique. Mémoire Magister: Chimie Organique. Oran: Université d'Oran, 20-21.

Saliha BENHISSEN, Wafa HABBACHI, Khellaf REBBAS & Fatiha MASNA (2018), Études entomologique et typologique des gîtes larvaires des moustiques (Diptera : Culicidae) dans la région de Bousaâda (Algérie).

S. Benhissen, W. Habbachi , K. Rebbas , F. Masna (2019) BIOACTIVITE DES EXTRAITS FOLIAIRES DE RUTA CHALEPENSIS L. (RUTACEAE) SUR LA MORTALITE DES LARVES DE CULISETA LONGIAREOLATA (DIPTERA, CULICIDAE) .

T

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

TABTI N., (2017). *Etude comparée de l'effet de Bacillus thuringiensis sur les populations purifiées et des populations des gites artificiels de culex pipiens (Diptira-Culicidae)*. P28.

MEMOIRE DE MASTER 2019 Université Larbi-Tébessi TEBESSA

Toubal S. (2018). Caractérisation de la relation chémotypes de l'Ortie- bactéries vectorisées associées et évaluation de leurs activité sur *Culex sp.* These. Université M'HAMED BOUGARA. BOUMERDES MEMOIRE DE MASTER 2019 Université Larbi-Tébessi TEBESSA.

Z

Zaida, et Aissaoui Lynda 2008 Etude systématique et lutte biologique avec Le Bacillus thuringiensis Vectobac (W. D. G.) contre les moustiques.

Zohra Ghliissia, Nadhim Sayarib, Rim Kallelc, Ali Bougatefb, Zouheir Sahnouna (2016) Antioxydant, antibactérien, anti-inflammatoire et effets de guérison de l'Artemisia campestris aqueous extract in rat.