



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 DE MASTER
Domain : Science de la nature et de la vie.
Filière : Sciences Biologiques
Option : biologie moléculaire et cellulaire

Thème :



**Effet de l'huile essentielle d'une plante
larvicide *Artemisia absinthum* sur une
espèce de moustique *Culex pipiens* :
aspect morphométrique et biochimique.**

Devant le jury :

Dr. Bouabida Hayatte MCA	Université de Tébessa	Présidente
Mme. Hamiri Manel MCB	Université de Tébessa	Rapporteuse
Mme. Dris Djemâa MAA	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance : 15/06/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا
فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا 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 ﴿٢٦﴾

(سورة البقرة الآية 26.)



REMERCIEMENTS

Nous remercions « ALLAH », le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage pour accomplir ce Travail.

En particulier Nous adressons toute notre gratitude à :
Notre encadreur Mme. HAMIRI MANEL, son savoir, son ouverture d'esprit, ses conseils qu'elle nous a prodigué et pour son aide durant toute la période pour l'élaboration de ce recueil ont marqué à jamais
Notre pensée, sa disponibilité, on la remercie pour la qualité de leur encadrement et leur patience.

Un grand remerciement aux honorables membres du jury :
Dris Djemàa d'avoir accepté la présidence du jury de notre

Dédicaces

En premier lieu, je tiens à remercier mon
Dieu, notre créateur pour nous avoir la force

Pour accomplir ce travail.

A mes très chers parents

A mon très cher frère

A mes très chères sœurs

A toute ma famille

A mes chers amis

A mes amies avec laquelle j'ai partagé ce travail :

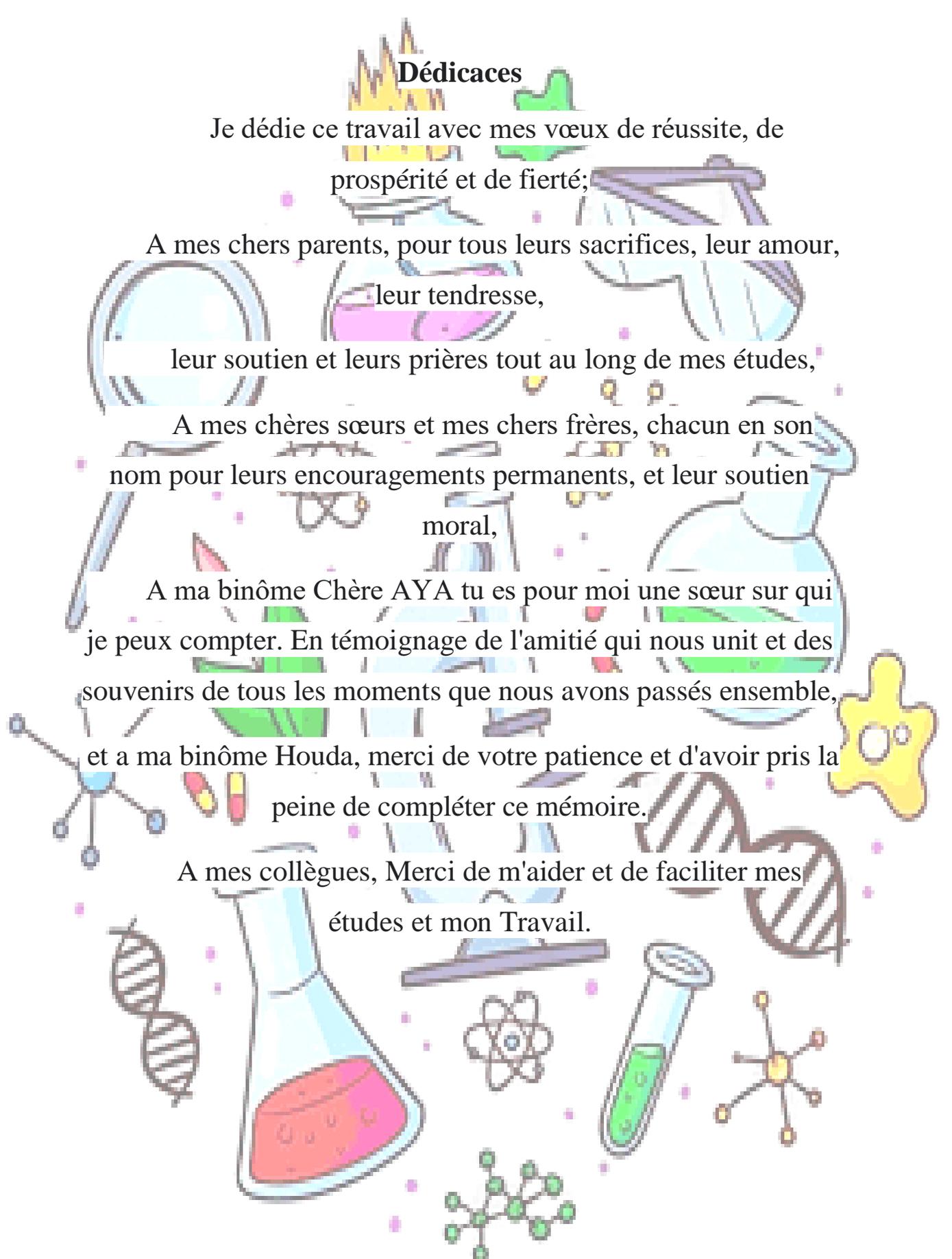
Nawel, Ayet Errahmen

A tous ceux qui me sont chers

A tous ceux qui aiment la science

Je dédie ce modeste mémoire

Houda



Dédicaces

Je dédie ce travail avec mes vœux de réussite, de prospérité et de fierté;

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse,

leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs et mes chers frères, chacun en son nom pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

A ma binôme Chère AYA tu es pour moi une sœur sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble,

et a ma binôme Houda, merci de votre patience et d'avoir pris la peine de compléter ce mémoire.

A mes collègues, Merci de m'aider et de faciliter mes études et mon Travail.

Nawel

Dédicaces :

Avec joie , fierté et respect , Je dédie ce mémoire :

A mes chers parents , pour tous leurs sacrifices , leur amour , leur tendresse , leur soutien et leurs prières tout au long de mes études .

A mes chers frères Aissa et Mohamed que Dieu les garde.

A mon beau destin, qui m'a fait vivre un bonheur sans pareil, que Dieu le protège.

A ma Chère sœur Nawel tu es pour moi une soeur sur qui je peux compter . En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble.

À Mes grands - mères .

À mes tantes et mes oncle.

À mes cousins et mes cousines.

À toute la famille.

A toute chers amis.

A mes trinôme Nawel et Houda Merci de votre patience et d'avoir pris la peine de compléter ce mémoire.

A ma petite princesse Kadar et mon petit prince Anis.

Sommaire

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
المخلص	
Abstract	
Résumé	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction.....	01
Première partie : Synthèse Bibliographique	
Chapitre I : présentation du moustique	
1. Généralités.....	04
2. Présentation de moustique culex pipiens.....	04
2. 1. Définition.....	04
2. 2. Caractéristiques de culex pipiens.....	05
2. 3. Position systématique.....	05
2. 4. Cycle de développement.....	06
3. Caractère morphologiques.....	08
3. 1. L'œuf.....	08
3. 2. Larve.....	08
3. 3. Nymphes.....	09
3. 4. Adulte.....	10
3. 4.1. Tête.....	11
3. 4.2. Thorax.....	12
3. 4.3. Abdomen.....	12
4. Habitat et Nutrition.....	12
5. Moyens de lutte contre les moustiques.....	13
5.1. Lutte physique.....	13
5.2. Lutte biologique.....	13
5.3. Lutte chimique.....	13
5.4. Lutte génétique.....	14

Chapitre II : présentation de la plante

1. Généralités.....	16
2. Description botanique de la plante.....	17
2.1. Caractéristiques morphologiques.....	17
2.2. Dénomination.....	17
2.3. Classification botanique.....	17
2.4. Distribution géographique et habitat.....	18
2.5. Période de floraison.....	18
3. Propriétés de l' <i>Artemisia absinthium</i>	18
4. Composition chimique de l' <i>Artemisia absinthium</i>	18
5. Huile essentielle.....	19
5.1. Définition.....	19
5.2. Composition chimique de l'huile essentielle d' <i>Artemisia absinthium</i>	19
5.3. Localisation des huiles essentielles dans la plante.....	21
5.4. Utilisation des huiles essentielles	21

Deuxième partie : Partie Expérimentale

I. Matériel et Méthode.....	23
1. Objectif.....	23
2. Matériels utilisés.....	23
2.1. Matériel végétale.....	23
2.2. Matériel biologique.....	23
2.3. Autre Matériel.....	23
3. Méthodologie.....	23
3.1. Extraction et rendement des huiles essentielles.....	23
3.1.1. Séchage.....	23
3.1.2. L'hydrodistillation.....	23
3.1.3. Rendement.....	24
3.2. Technique d'elvage.....	24
4. Teste toxicité.....	25
5. Etude morphométrique.....	26
6. Analyse statistique.....	27
II. Résultats.....	29

1. Rendement.....	29
2. Toxicité des huiles essentielles extraites d'Artemisia absinthium sur <i>Culex pipiens</i>	29
3. Etude morphométrique.....	32
3.1. Effet des H.E extraites d'Artemisia <i>Absinthium</i> sur la croissance pondérale de <i>Culex pipiens</i>	32
3.2. Effet des H.E extraites d'Artemisia <i>absinthium</i> sur le volume corporel de <i>Culex pipiens</i>	33
III. Discussion.....	36
1. Rendement en huile essentielle.....	36
2. Teste toxicité.....	36
3. Effet des huiles essentielles <i>d'Artemisia absinthium</i> sur la croissance.....	37
Conclusion.....	39
Références bibliographiques	.

Résumé

الملخص:

يعد البعوض من العوامل الضارة وناقلات الأمراض البشرية والحيوانية، تعتمد السيطرة على هذه الحشرات التي تتغذى على الدم على استخدام المبيدات الحشرية الحيوية. في هذا السياق تهدف هذه الدراسة إلى تجريب مفعول الزيوت الأساسية المستخرجة من نبات *Artemisia absinthium* على نوع من البعوض *Culex pipiens*.
سمح تحليل السمية: تحديد الجرعات المميت لزيوت الأساسية CL25، CL50 من نبات *Artemisia absinthium* على *Culex pipiens*.
المظهر القياسي: الجانب القياسي لهذه الدراسة الحجم والوزن على الطور اليرقي الرابع لبعوض *Culex pipiens* ويظهر تحليل البيانات أن زيت نبات *Artemisia absinthium* يسبب انخفاض في هذه المعايير مقارنة مع الشواهد.

الكلمات المفتاحية: *Artemisia absinthium* *Culex pipiens*، الزيوت الأساسية، السمية، المظهر القياسي.

Résumé :

Les moustiques sont des agents nuisant et des vecteurs de nombreuses maladies humaines et animales. La lutte contre ces insectes hématophages dépend de l'utilisation bio insecticide.

Dans ce contexte, cette étude vise à tester l'effet des huiles essentielles extraites d'*Artemisia absinthium* à l'égard d'espèce de moustique (*Culex pipiens*).

Aspects toxicologique : a permis d'établir grâce à l'analyse des probits, la dose létale CL25, CL50, de les huiles essentielles de *Artemisia absinthium* sur *Culex pipiens*.

Aspects morphométrique : deux paramètres morphométrique ont été considérés, le poids et la taille des larves du quatrième stade L4 de *Culex pipiens*, l'analyse des données montre qu'*Artemisia absinthium* provoque une diminution de ces paramètres de croissance par rapport aux témoins.

Mots clés : *Artemisia absinthium*, *Culex pipiens*, huiles essentielles, aspects toxicologique, aspects morphométrique.

Abstract:

Mosquitoes are harmful agents and vectors of many human and animal diseases. Control of these hematophagous insects depends on the use of bio insecticide 'sin this context; this study tested the effect of the essential oils extracted from *Artemisia absinthium* in respect of specie mosquito *Culex pipiens*.

Toxicological aspects: has established to probit analysis, lethal dose CL25, and CL50 of the essential oils of *Artemisia absinthium* on *Culex pipiens*.

Morphometric aspects: two morphometric parameters were considered, the size, the weight of the fourth larval *Culex pipiens*, Data analysis shows that *Artemisia absinthium* causes diminution.

Key words: *Artemisia absinthium*, essential oils, *Culex pipiens*, Toxicological aspects, morphometric aspects.

Listes des figures

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 01	<i>Culex pipiens</i> mâle	05
Figure 02	Femelle de <i>Culex pipiens</i>	05
Figure 03	Cycle de développement de <i>Culex pipiens</i>	07
Figure 04	Nacelle d'œufs de <i>Culex pipiens</i>	08
Figure 05	Morphologie de la larve du 4ème stade de <i>Culex pipiens</i>	05
Figure 06	Aspect général d'une nymphe de <i>Culex pipiens</i>	10
Figure 07	Morphologie général du <i>culex pipiens</i> adulte	10
Figure 08	Morphologie schématique de la tête de <i>Culex pipiens</i>	11
Figure 09	Morphologie de l'abdomen de <i>Culex pipiens</i>	12
Figure 10	<i>Artemisia absinthium</i>	16
Figure 11	méthode d'extraction des huiles essentielles	24
Figure 12	sites de prélèvements et technique d'élevage des moustique	25
Figure 13	Larves traitées	26
Figure 14	la morphométrie de <i>culex pipiens</i>	26
Figure 15	La variation de toxicité de l'HE de <i>Artemisia absinthium</i> , appliquée sur des larves 4 nouvelle mentexuviées de <i>C. pipiens</i> dans différents périodes (24h, 48h, 72h)	32
Figure 16	Les larves de stade L4 qui devient adultes , ils perdent la capacité à voler dans les 3 ème jours de traitement (après72h)	32
Figure 17	Effet des huiles essentielles extraites de <i>Artemisia absinthium</i> (CL25,CL50), appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies de sur le poids de <i>Culex pipiens</i>	33

Liste des figures

Figure 18	Effet des H.E extraites de <i>Artemisia absinthium</i> (CL25 et CL50) sur le volume corporel (mm ³) des larves chez <i>Culex pipiens</i> à différentes périodes	34
-----------	--	-----------

Listes des Tableaux

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau01	Composition chimique de l'huile essentielle d' <i>Artemisia absinthium</i> selon les classes chimiques	20
Tableau 02	caractéristiques des huiles essentielles d' <i>Artemisia absinthium</i>	29
Tableau 03	les résultats des rendements des huiles essentielles d' <i>Artemisia absinthium</i>	29
Tableaux 04	Effet d'huile essentielle d' <i>A :absinthium</i> (C125, C150) appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> dans la période 24h	30
Tableaux 05	Effet d'huile essentielle d' <i>A : absinthium</i> (C125, C150) appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> dans la période 48h	30
Tableaux 06	Effet d'huile essentielle d' <i>A : absinthium</i> (C125,C150) appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> dans la période 72h	31
Tableau 07	Effet des H.E extraites de <i>Artemisia absinthium</i> (CL25 et CL50) sur le volume corporel (mm ³) des larves de <i>Culex pipiens</i> à différentes périodes	34

Abréviations

Abréviations

Cx	Culex
A	<i>Artemisia</i>
HE	huile essentielle
L4	Larve de 4ème stade
CI 25	Concentration létale de 25 % de la population
CI 50	Concentration létale de 50 % de la population
mg	Milligramme
m	Moyenne
n	Nombre de répétition
Pb	Masse en gramme d'huile essentielle
Pa	Masse en gramme de la matière végétale sèche
Ppm	Partie par million
R	Rendement en huile essentielle exprimé en pourcentage
%	Pourcentage

Introduction Général

Introduction

Depuis 170 millions d'années les diptères (les mouches et les moustiques) forment un groupe d'insectes le plus écologiquement diversifié. La famille de Culicidae est la plus importante, les moustiques, appartenant à cette famille, forment un groupe diversifié dont une grande partie des insectes sont hématophages. Selon le plus récent classement, la famille des Culicidae comprend 2 sous – familles, 11 tribus, 111 genres et 3528 espèces de la faune du monde. (Boudemagh et al., 2013; Poupardin, 2011).

Les moustiques sont toujours considérés comme le groupe le plus important des insectes en termes de santé publique en raison de leur implication dans la transmission de maladies terribles telles que le paludisme, la filariose, la dengue, Chikungunya, l'encéphalite japonaise, le virus Zika, la fièvre jaune etc., en plus de se gaver de sang des êtres humains (Dris D et Bouabida H, 2020).

En Algérie, *Culex pipiens* est l'une des plus importantes espèces en termes de distribution géographique et capacité de transmettre des agents pathogènes. Et la plus particulièrement dans la région de Tébessa (Aissaoui et Boudjelida, 2014).

C'est dans le cadre de la lutte contre les vecteurs de ces maladies parasitaires que des quantités très importantes de larvicides sous forme de produits chimiques sont utilisées pour lutter contre les larves du moustique. Ces préparations, bien qu'elles se soient révélées très efficaces sur les moustiques causant des dommages à l'environnement et à l'homme.

Des chercheurs et des scientifiques ont essayé déjà pour trouver des alternatives efficaces utilisés de plantes dans la lutte anti vectorielle, en effet ces extraits de plantes aqueux ou sous forme d'huiles essentielles contiennent des substances toxiques pouvant agir efficacement sur les moustiques (BEZZAOUIO, 2013)

De nos jours la majorité de plantes aromatiques et médicinales comme *Artemisia absinthium* substances bioactives extraites à partir de cette plante présentent de nombreuses activités biologiques: antimicrobienne, antifongique et insecticide (BACHROUCH.O et al).

Dans ce contexte, notre travail s'intéresse à évaluer les réponses de l'impact d'un nouvel insecticide à base d'huiles essentielles de *Artemisia absinthium* sur *Culex pipiens*. Notre étude comporte partie bibliographiques sur *Culex pipiens*, *Artemisia*

Introduction général

absinthium et les huiles essentielles. Et une partie expérimentale, contient l'effet de l'huile essentiel d'*Artemisia absinthium* sur le moustique de *Culex pipiens*.

Enfin, une conclusion générale qui résume l'ensemble des résultats obtenus .Dans le but de réduire et minimisé les problèmes et les impacts nocifs sur la santé et l'environnement par l'utilisation des insecticides chimiques, l'utilisation des insecticides a été orienté vers des alternatifs naturel ont le même rôle de ces insecticides de synthèse.

Ces alternatifs naturel présentant des avantages écologiques et économiques.

Présentation de la moustique

1. Généralité

Les insectes représentent le plus grand groupe d'êtres vivants, présent sur cette planète. Leur écrasante majorité est inoffensive. Cependant certains insectes sont redoutés, pour le désagrément qu'ils causent et les maladies qu'ils peuvent transmettre. Parmi les plus redoutables insectes vecteurs au monde, les moustiques se taillent une place de choix, ils sont affiliés à l'ordre des diptères et à la famille des Culicidés. L'importance de l'étude de la faune culicidienne n'échappe pas à de nombreux chercheurs (parasitologues, entomologistes médicaux et écologues). Le rôle des moustiques dans la transmission des maladies parasitaires et virales est une notion classique. Depuis 1880, il est bien connu que certains moustiques sont capables de transmettre de nombreux agents pathogènes aussi bien à l'homme qu'aux animaux. En Algérie, contrairement à ce qui se passe dans les régions tropicales, les moustiques transmettent rarement des maladies virales.

La famille Culicidae serait toujours basée sur le genre *Culex*, qui il a une distribution cosmopolite et comprend 768 espèces réparties en 26 sous-genres.

Le sous-genre de Pipiens comprend quatre espèces: *Cx. australicus*, *Cx. globocoxitus*, *Cx. pipiens*, et *Cx. Quinquemaculatus* (Bouchair A et Bougandoura N. 2020).

2. Présentation de *Culex pipiens*

2.1. Définition

Cx pipiens est le moustique le plus fréquent dans le monde. C'est un moustique ubiquiste capable de s'adapter à différents biotopes ; il se développe aussi bien dans les milieux urbains que ruraux, dans les eaux polluées que propres. Dans plusieurs régions, il est actif pendant toute l'année et atteint son maximum de développement pendant les saisons chaudes. Ses préférences trophiques sont très variables car il est plutôt ornithophile, mais il s'attaque volontiers aux humains et aux mammifères lorsqu'ils cohabitent (HALFAYA F et REZAIGUIA S. 2021) ; il est nommé aussi le maringouin domestique, il existe divers sous-espèces de ce moustique. Sa femelle pique l'homme ou les espèces d'animaux à sang chaud pour faire le repas de sang qui est nécessaire pour la production de ses œufs.



Figure 01: *Culex pipiens* mâle



Figure 02: Femelle de *Culex pipiens*

(HALFAYA F et REZAIGUIA S. 2021)

2.2. Caractéristiques de *Culex pipiens*

Culex possède les principales caractéristiques :

- Palpes allongés chez le mâle (plus longs que la trompe) et légèrement recourbés vers le haut.
- Palpes plus courts que la trompe chez la femelle (environ un quart de sa taille).
- Au repos, l'abdomen des adultes est quasiment parallèle au support.
- larves avec antennes allongées.
- Siphon respiratoire des larves long.
- Comprenant presque 800 espèces, on retrouve les *Culex* dans de nombreuses régions du globe, notamment dans les régions tropicales, en Australie et en Europe.

Cx pipiens est une espèce relativement commune en France, et surtout en région méditerranéenne. On la retrouve également dans toutes les régions tempérées de l'hémisphère nord (BOUDERHEM A. 2015)

2.3. La position systématique

La position systématique, prise en considération actuellement, est celle émise par Linné qui classe *Culex* comme suit: (BOUDERHEM A. 2015)

Règne : *Animalia*
Embranchement : *Arthropoda*
Sous Embranchement : *Antennata*
Classe : *Insecta*
Sous Classe : *Pterygota*
Ordre : *Diptera*
Sous Ordre : *Nematocera*
Famille : *Culicidae*
Sous Famille : *Culicinae*
Genre : *Culex*
Espèce : *Pipiens*

2.4. Cycle de développement

Les moustiques sont des insectes holométaboles. Leur développement passe par une phase larvaire aquatique avant le stade adulte aérien, entrecoupé d'une courte phase nymphale. Après l'accouplement, les femelles prendront un repas sanguin nécessaire à l'élaboration des œufs pour les espèces anautogènes.

Cependant, les femelles de *Culex pipiens* autogènes peuvent produire une première ponte sans repas sanguin en utilisant les réserves accumulées durant leur stade larvaire. Les œufs sont pondus dans l'eau, claire en général, mais on les trouve également dans les eaux polluées, chargées en matières organiques qui permettront aux larves de se nourrir. Les œufs sont déposés en une nacelle qui flotte sur l'eau. L'éclosion se produit environ 24 h à 48 h après l'oviposition.

Chapitre I : Présentation de la moustique

Selon les genres, les femelles moustiques gravides pondent leurs œufs de différentes manières. Les œufs d'*Aedes* sont généralement déposés sur un substrat humide à l'interface air/eau. Résistants à la dessiccation, ils peuvent parfois patienter pendant plus d'un an jusqu'à la prochaine mise en eau du gîte. Les femelles du genre *Culex* pondent plus d'une centaine d'œufs à la surface de l'eau sous forme de barquettes alors que les œufs du genre *Anophèles* sont pondus individuellement à la surface de l'eau. Les œufs peuvent aussi rester à l'état quiescent (déshydratation des œufs qui restent viables) (CHALGOU M et ZERARI I. 2021).

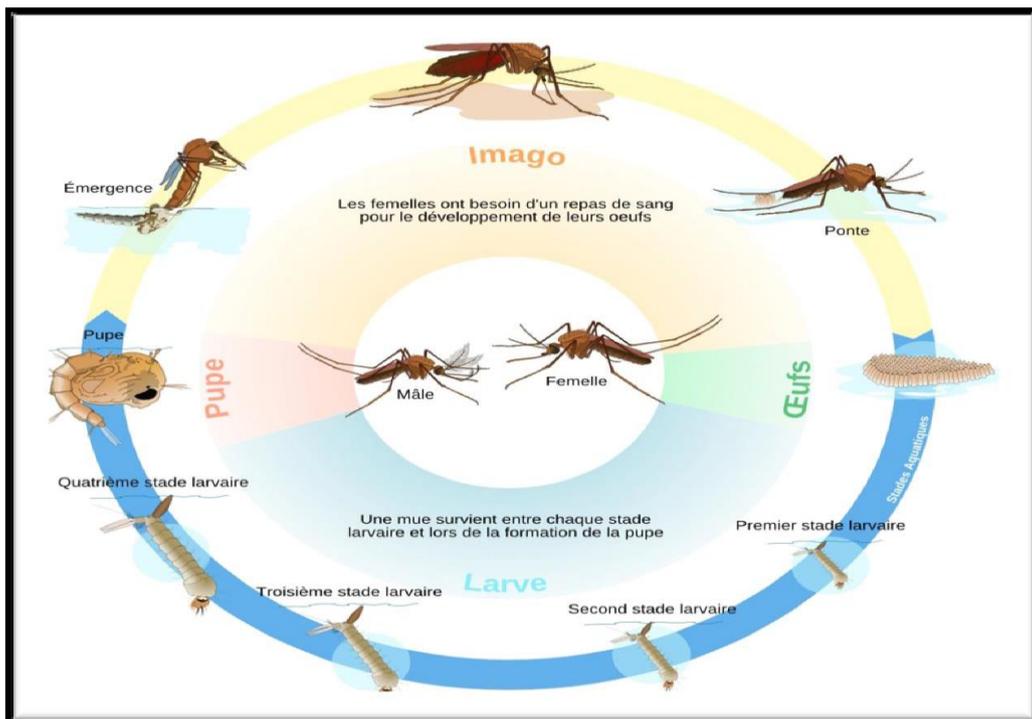


Figure 03: Cycle de développement de *Culex pipiens*. (CHALGOU M et ZERARI I. 2021).

L'éclosion des œufs donne naissance à des larves, qui passent par quatre stades distincts séparés par trois mues successives. La durée de cette phase larvaire varie selon les espèces de Culicidae, la température du milieu, la densité larvaire ainsi que la disponibilité en nourriture. Sa taille variera de 2 à 12 mm en moyenne en fonction des stades. A l'issue du quatrième stade, la larve se transforme en nymphe qui ne se nourrit plus car ces orifices anal et buccal sont bouchés et ainsi de profondes modifications anatomiques s'opèrent. Après 2 à 3 jours, l'adulte est complètement formé dans son enveloppe nymphale. Le tégument se dessèche au contact de l'air et il se forme une déchirure en T sur sa face dorsale sous l'effet de l'augmentation de la pression interne.

Chapitre I : Présentation de la moustique

De cette nymphe émerge l'adulte (3 à 6 mm de long), progressivement en se gonflant d'air pour s'envoler après un temps nécessaire au déplissage des ailes et des pattes par augmentation de la pression de l'hémolymphe.

3. Caractères morphologiques

3.1. Œuf

La femelle dépose les œufs, qui ont un diamètre inférieur à 1 mm, perpendiculairement à la surface de l'eau en amas groupés. Une femelle peut pondre jusqu'à 300 œufs, généralement fusiformes, blanchâtres au moment de la ponte, ils s'assombrissent dans les heures qui suivent par oxydation de certains composants chimiques de la thèque.

Les œufs de *Culex* groupés en nacelle sont cylindro-coniques et se tiennent verticalement, ils comprennent de l'intérieur vers l'extérieur ; l'embryon, la membrane vitelline pellucide, un endo-chorion épais et un exo-chorion plus ou moins pigmenté et ornementé (HAMID S. 2015).

L'éclosion se fait en 24 à 48 heures lorsque la température de l'eau est suffisante.

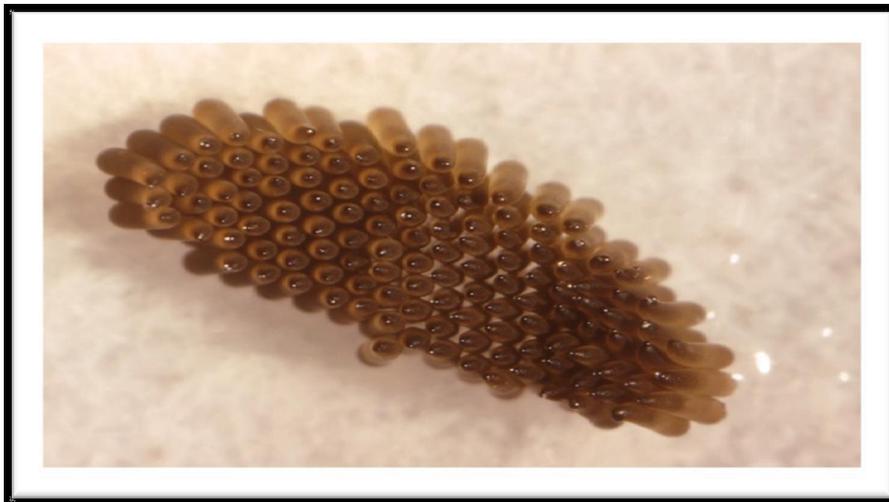


Figure 04: Nacelle d'œufs de *Culex pipiens* (Balenghien, 2007).

3.2. Larve

Les larves sont aquatiques et leur évolution comporte IV stades de taille variant du mm au cm. Les larves sont de type encéphale. Leurs téguments sont formés d'un certain nombre de strates dont la plus externe forme le revêtement.

Chapitre I : Présentation de la moustique

Elles sont très mobiles ressemblent à des vers dépourvues de pattes et d'ailes. Elles sont détritivore et respirent au moyen d'un siphon perçant la surface de l'eau et se nourrissent de particules de matières organiques.

Le développement larvaire dure entre 7 et 12 jours et est divisé en 4 étapes successives, séparées par des mues. La larve du 4ème stade est bien visible à l'œil nu, elle a une tête, qui porte latéralement les taches oculaires et les deux antennes, viennent ensuite le thorax et l'abdomen (HAMID S. 2015).

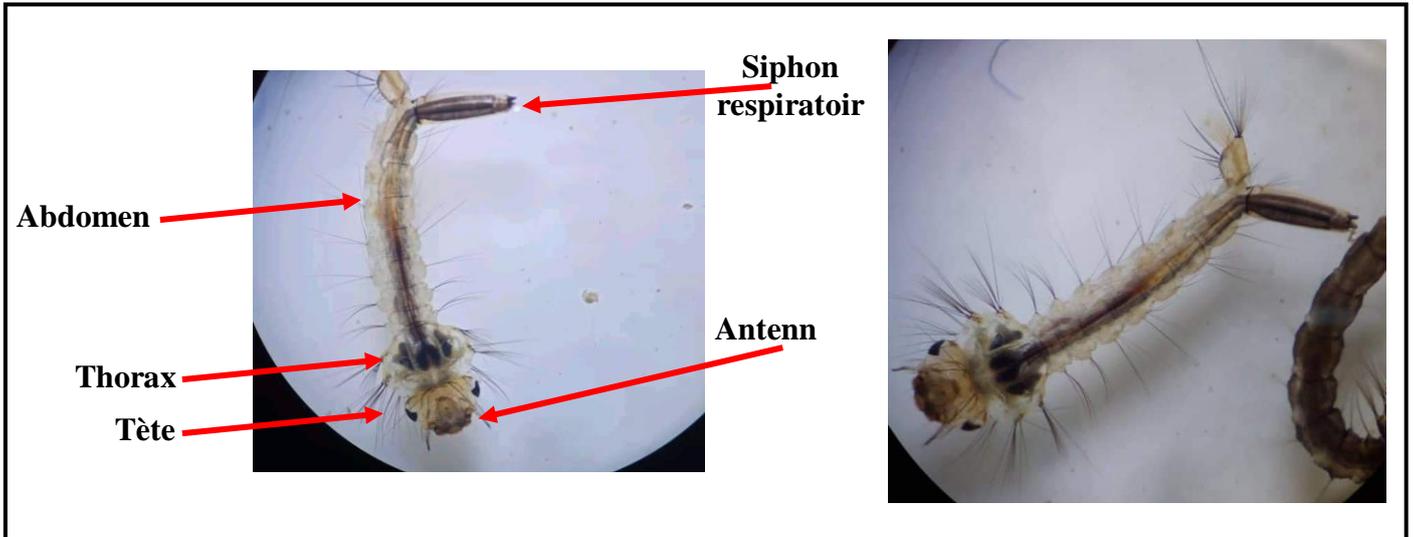


Figure 05: Morphologie de la larve du 4ème stade de *Culex pipiens*

3.3. Nymphe

La nymphe ou la pupe est le stade pendant lequel une transformation majeure a lieu, le passage de la vie aquatique à la vie aérienne de l'adulte. La tête et le thorax fusionnent pour donner un céphalothorax sur lequel on trouve deux trompes qui permettent à la nymphe de respirer. Sa forme globale rappelle celle d'un point d'interrogation ou d'une virgule. Les orifices anal et buccal étant bouchés, la nymphe ne se nourrit pas, mais puise dans les réserves stockées au stade larvaires. Ses palettes natatoires, situées sur l'abdomen, lui permettent de se déplacer. *Cx. pipiens* reste sous cette forme pendant 2 à 4 jours, où elle subit de profondes modifications anatomiques; puis elle entame sa modification en s'immobilisant à la surface de l'eau. La métamorphose s'accomplit en 1-2 jours si la température est suffisamment élevée. A la fin, de cette période, la nymphe donne naissance à un adulte, male ou femelle. Cette étape a généralement lieu le matin (Barros B; Mirian J; Anoire S. 2018).

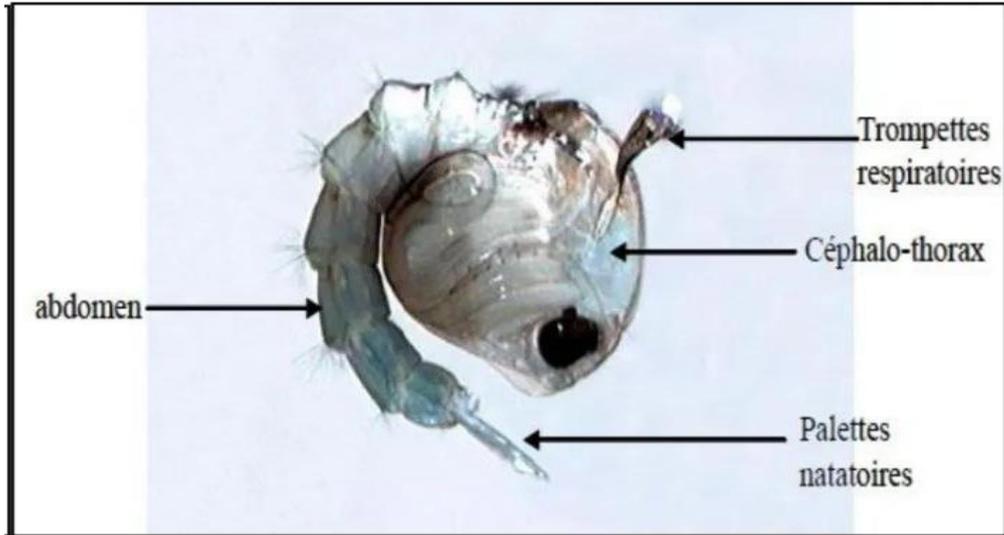


Figure 06 : Aspect général d'une nymphe de *Culex pipiens*

3.4. Adulte

Le corps du moustique est petit, souple, mince et recouvert d'écailles. Le corps est segmenté et divisé en trois parties distinctes la tête, le thorax, abdomen (BEZZAOUIOU. 2013).

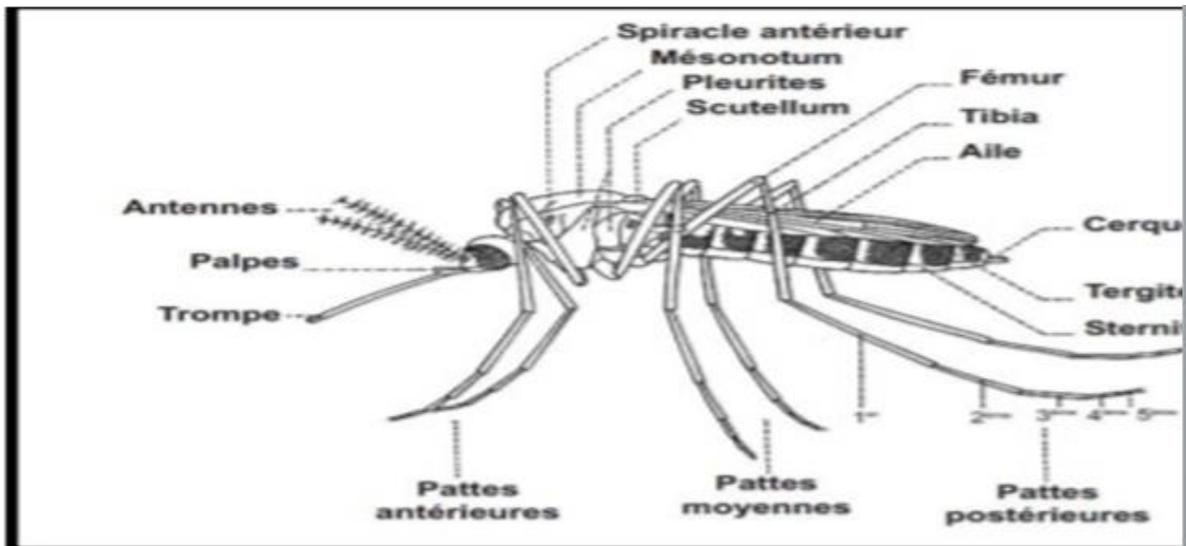


Figure 07: Morphologie général du *culex pipiens* adulte.

3.4.1. Tête

Une capsule formée de plusieurs pièces qui comporte les organes (les yeux, les antennes, et les pièces buccales).

Les yeux sont en position latérale, au nombre de deux, composés de nombreuses ommatidies.

Chapitre I : Présentation de la moustique

Les antennes sont composées de 15 articles chez le mâle (antennes plumeuses) et 16 articles chez la femelle (antennes glabres).

Les pièces buccales constituent un ensemble appelé trompe ou proboscis, on y distingue deux mandibules, deux maxilles, l'hypopharynx et le labre qui forme un canal dans lequel remonte le sang (ZERROUG S.2017)

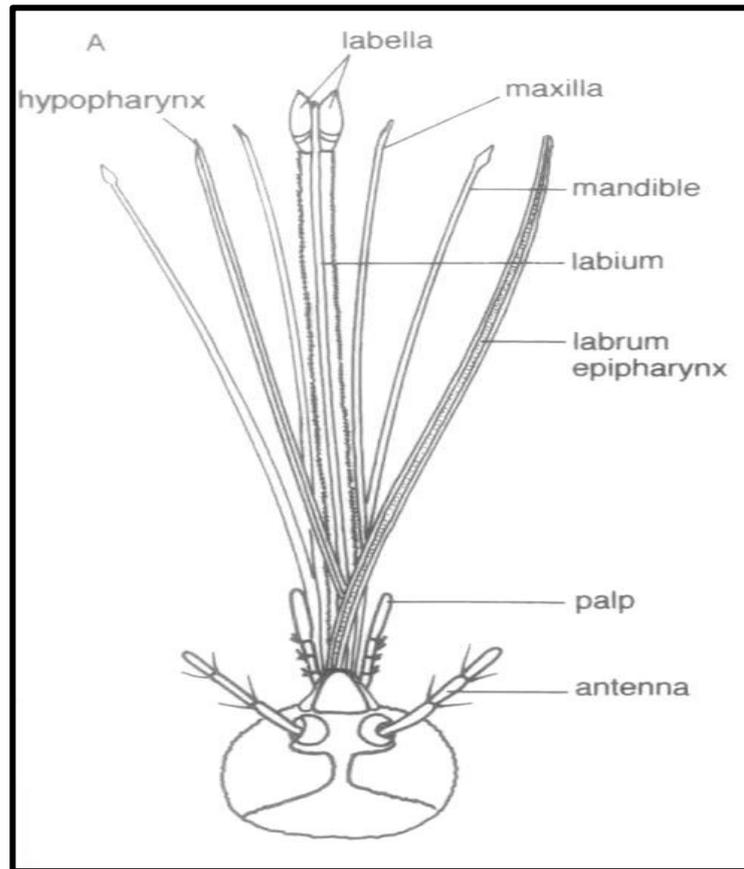


Figure 08: Morphologie schématique de la tête de *Culex pipiens*

3.4.2. Thorax

Assez globuleux, comportant trois segments soudés : pro, méso et métathorax, dont chacun présente une partie dorsale (tergum) et une partie ventrale (sternum), les pièces latérales étant des pleures. Sur chacun de ces segments s'insère une paire de pattes. En outre, le mésothorax, très développé, porte une paire de stigmates, une paire d'ailes et un scutellum. Le métathorax porte une paire de stigmates et une paire de balanciers. Chaque patte comprend, la coxa, le trochanter indistinct, le fémur, le tibia, et un tarse de cinq articles, dont le dernier porte deux griffes et parfois un empodium

et deux pulvilles (Bouchair A et Bougandoura N. 2020).

3.4.3. Abdomen

Il est mince et allongé, composé de dix segments dont les neuvième et dixième formant les genitalia (ou hypopygium) assurant les fonctions sexuelles. Les tergites et les sternites abdominaux sont ornés d'écaillés constituant des caractères spécifiques, surtout chez la femelle. (CHALGOU M et ZERARI I. 2021).

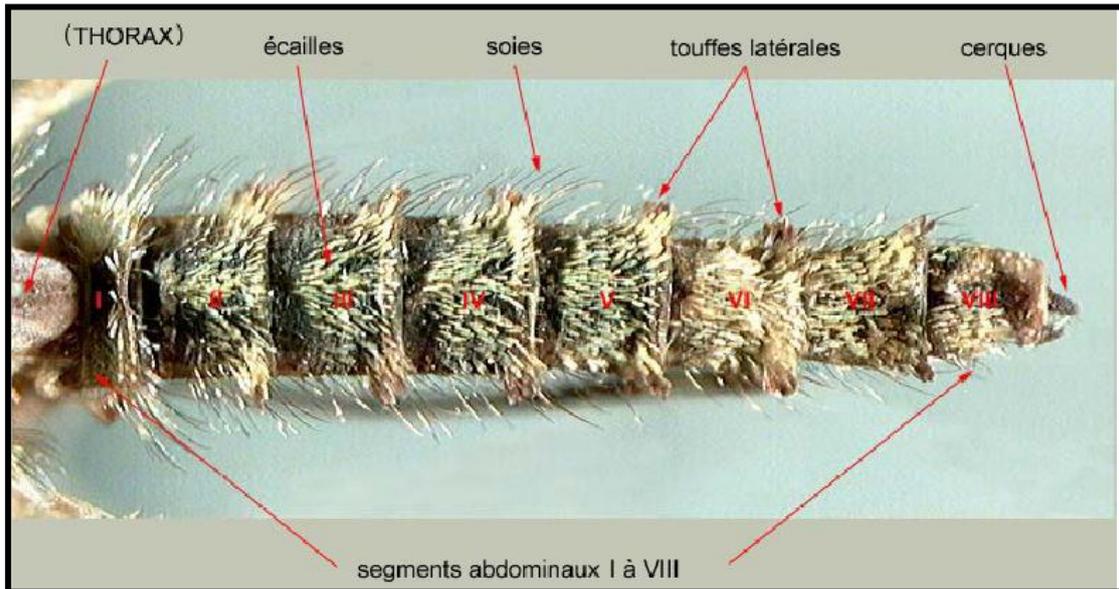


Figure 09: Morphologie de l'abdomen de *Culex pipiens*

4. Habitat et nutrition

Les larves de *Culex pipiens* peuvent s'installer dans des eaux douces, très fortement polluées ou dans des eaux saumâtres. Ces moustiques sont étroitement associés à l'homme et à son habitats. Ils bénéficient d'une très large distribution géographique (BEZZAOUIOU. 2013).

Les *Culex* sont surtout abondants dans les pays chauds, où on les retrouve toute l'année. Dans les pays tempérés, ils sont abondant surtout en été et en automne. Très hygrophiles, ils ont une activité principalement nocturne, et leur développement est lié à la présence d'eau.

Leur premier repas, pris au crépuscule, est composé de nectar. Ce type d'aliment permet, entre autres, la maturation des organes génitaux ainsi que la constitution de réserves énergétiques pour le vol. Après la reproduction, les femelles prendront un repas sanguin nécessaire à l'élaboration des œufs. Cependant, les

femelles de *Culex pipiens* peuvent produire une première ponte sans repas : elles sont dites autogènes. Elles utilisent les réserves accumulées par la larve. (BEZZAOUIOU 2013).

5. Moyens de lutte contre les moustiques

L'homme cherche, depuis longtemps, à lutter contre les moustiques pour s'en débarrasser. Cet insecte, incriminé dans des maladies sérieuses comme le paludisme, est devenu un problème de santé publique.

5.1. Lutte physique

L'approche initiale consiste à la protection personnelle, en portant des vêtements amples à manches longues et de couleurs pâles. Les moustiquaires imprégnées et les pulvérisations intra domiciliaires d'insecticides de synthèse sont également précinisées. Dans les années 60, la lutte était essentiellement basée sur l'élimination mécanique des gîtes larvaires potentiels, malgré l'efficacité de ce procédé, il a été dépassé par l'urbanisation (ZERROUG S. 2017).

5.2. Lutte biologique

La lutte biologique est l'utilisation d'organismes vivants pour prévenir ou réduire les dégâts causés par des ravageurs. Celle-ci s'illustre de différentes manières. La lutte par entomophage, qu'il soit parasitoïde ou ravageur, s'effectue par l'introduction d'un animal ravageur de l'organisme cible. La lutte microbiologique est l'utilisation de microorganismes (champignons, bactéries) qui infectent la cible souvent par ingestion. (NOURI N et BOUTERFIF S. 2020).

5.3. Lutte chimique

Elle est basée sur l'utilisation d'insecticides chimiques. Ce sont des substances naturelles d'origine végétale, animale, minérale ou de synthèse présentant une toxicité préférentielle pour les insectes. (NOURI N et BOUTERFIF S. 2020).

5.4. Lutte génétique

La lutte génétique, comprenant le lâcher de mâles stériles (absence de fécondation des femelles hématophages) et la manipulation génétique femelles (insertion d'un fragment d'ADN) rendant le moustique inapte à transmettre une maladie: capacité

Chapitre I : Présentation de la moustique

vectorielle réduite est en de développement. Cette méthode est cependant très coûteuse et souvent mal vécue par la population locale, ces lâches en masse étant source d'importantes nuisances (HAMICHE S BENCENOUCI Y; MESSAS N. 2017).

Présentation de la plante

1. Généralités

Les Astéracées constituent l'une des plus vastes familles du règne végétal, c'est la deuxième après les orchidées. Cette famille comprend plus de 20.000 espèces végétales. Le métabolisme terpénique est généralement intense chez cette famille qui élabore une grande variété de structures : mono, ses qui, di, et tri-terpénique. La famille des Astéracées comprend de nombreuses plantes aromatiques et médicinales. Parmi les genres importants: *Artemisia* avec 300 espèces. Ils sont utilisés dans une grande partie des pharmacopées locales en raison de leurs diverses propriétés médicinales.

L'*Artemisia absinthium* c'est une plante vivace pouvant atteindre 90 cm à 1 m de haut, recouverte de poils soyeux blancs argentés et de nombreuses glandes oléifères. Son odeur est très forte, sa saveur est fortement amère et aromatique. (LARBI M et JAWABRI A. 2015).



Figure 10: *Artemisia absinthium*.

2. Description botanique de la plante

2.1. Caractéristiques morphologiques

L'*Artemisia absinthium* est présentée par la partie ligneuse, la tige, les feuilles, les fleurs et la fruit. (MANSOUR Sadia. 2014).

La tige : vert argenté, duveteuses, dressées et cannelées, chaque tige se distingue par une taille allant de 30 à 50 cm.

Les feuilles : sont très divisées, ovées, gris-verdâtre au-dessus, blanche dessous, soyeuse, pétiolées et profondément découpées en lanières obtuses. Les feuilles inférieures sont tripennatiséquées, les supérieures sont moins divisées.

Les fleurs : jaunes, en petits capitules globuleux, groupés en panicules feuillés.

Le fruit : est un akène lisse, couronné par une cupule membraneuse très courte. La plante possède un rhizome dur. Elle possède une forte odeur (essence d'Absinthe) et une saveur amère due à l'absinthine.

2.2. Dénomination: (HAMADACHE Noura. 2011)

Arabe: Sedjretmeriem, Chiba

Anglais: Wormwood

Français: Absinthe, Alvine

Kabyle : Latteylakhla

2.3. Classification botanique

La classification systématique qu'occupe *absinthium* est la suivante : (LAKHDARI H et SEHILI H.2018)

Règne : Plantes (Plantae)

Sous-règne : Trachéophytes

Division : Spermatophytes

Sous-division : Angiospermes

Classe : Eudicotylédones ou Dicotylédones vraies

Sous-classe : Astéridées

Clade : Campanulidées

Ordre : Astérales

Famille : Astéracées

Genre : *Artemisia*

Espèce : *absinthium*

Nom binomial : *Artemisia absinthium* L

2.4. Distribution géographique et habitat

Originaire des régions continentales à climat tempéré d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord.

Naturalisée par ailleurs. Elle y pousse sur les terrains incultes et arides, sur les pentes rocheuses, au bord des chemins et des champs. (BHAT R.R. ET AL.2019)

2.5. Période de floraison

La saison de floraison d'*Artemisia absinthium* se situe généralement entre juillet et octobre, Elle est collectée généralement entre le printemps et l'été. (MEREDFI H et SLAMANI W. 2018).

3. Propriétés de *Artemisia absinthium*

En plus l'absinthe possède plusieurs propriétés : (serin P. 2001)

- **Vermifuge** : Permet d'éradiquer les parasites intestinaux ou vers.
- **Stomachique** : Facilite la digestion des aliments au niveau de l'estomac.
- **Emménagogue** : Stimulent le flux sanguin dans la région pelvienne et l'utérus.
- **Cholagogue** : Facilite l'évacuation de la bile.
- **Fébrifuge** : Fait baisser la fièvre.
- **Antiseptique** : Tue ou prévient la croissance de bactéries et des virus sur les surfaces externes du corps.
- **Diurétique** : Entraîne une augmentation de la sécrétion urinaire.

4. Composition chimique de l'*Artemisia absinthium*

L'espèce *Artemisia absinthium* a fait l'objet de plusieurs investigations chimiques, signalant la présence de nombreux types de métabolites secondaires tels que l'huile essentielle. Elle est connue pour contenir des thuyones: α et β -thuyones. Il existe aussi de nombreux chémotypes: chémotype à Z-époxy- α -ocimène (26-47%), à acétate de sabinyle ou à acétate dechrysanthémyle. On note aussi la présence de polyines (Bruneton, 2009), de flavonoïdes, de coumarines, de lignanes, de polyphénols et de lactones sesquiterpéniques en quantité notable (absinthine, artabsine, matricine et artemisinine. Des études phytochimique réalisées sur l'extrait d'*Artemisia absinthium*

ont révélé la présence de α -thujène, α -pinène, camphène, p-cymène, le 1,8-cinéole, heptenone méthyle, β -phelandrene, caryophyllèneoxide, α -terpinéol, thujyl alcool, le géraniol, thujyl l'acétate, le caryophyllène, α -himachalène, α -cadinène et elemol.

D'autre part, certaines études rapportent qu'en plus de l'artémisinine, le genre *Artemisia* est une riche source d'autres lactones sesqui-terpéniques et flavonoïdes. (MANSOUR Sadia. 2014).

En outre, les travaux de Yiannis et al. (2011), ont démontré que les extraits aqueux d'*A. absinthium* sont riches en caféoyl et dicaféoylquinique.

5. Huile essentielle

5.1. Définition

L'huile essentielle, ou essence végétale est un liquide hydrophobe des composés odoriférant volatils sécrétés par une plante. Ce mélange complexe de diverses molécules (alcools, terpène, cétones ...etc.) est obtenu par entraînement à la vapeur d'eau, expression ou distillation sèche. Les HE sont des produits odorants généralement de composition complexe obtenus à partir d'une matière première végétale.

Généralement, les huiles essentielles sont des extraits naturels de composition assez. (DJARALLAH M.2020).

5.2. Composition chimique de l'huile essentielle d'*Artemisia absinthium*

L'analyse chromatographique de l'huile essentielle de l'absinthe a révélé la présence de 31 composés ce qui représente 56,26% des constituants totaux (Tableau). (BACHROUCH O. Et Al. 2014).

Chapitre II : Présentation de la plante

Tableau 01: Composition chimique de l'huile essentielle *d'Artemisia absinthium* selon les classes chimiques

Classes chimiques	Composée	TR	%
Hydrocarbures Monoterpéniques	Methylcyclopentane	2.42	0,21
	1,3-cyclopentadiene,5-(1,1-dimethylethyl)	5,858	0,13
	Cis-salvene	6,384	0.02
	Delta-3-carene	8,255	0.15
	Alpha-pinene	8,621	0.29
	Camphene	9.073	2.37
	Verbenene	9.239	0.13
	Sabinene	9.834	0.07
	Beta-pinene	9.903	0.06
	Psi-cumene	10,498	0.21
	Alpha-terpinene	11,162	0.07
	Cymol/m-cymene	11,454	0.63
Gamma-terpinene	12,466	0.06	
Total			4.4
Monoterpène oxygéné	1,8-cineole	11.625	5,47
	Beta-thujone	14.006	22,72
	Camphor	15.19	16,71
	Pinocarvone	15.614	0.94
	Borneol	15.814	1.77
	Terpinene-4-ol	16.111	0.35
	Myrtenal	16.569	0.14
	Myrtenol	16.672	0.22
	1-verbenone	16.97	0.46
	Carvone	17.982	0.16
Piperitone	18.269	0.33	
Total			49.27

Chapitre II : Présentation de la plante

Monoterpene esters	Chrysanthenylacetate	18,389	0,69
	1-bornylacetate/L bornylacetate	19,058	0,25
	Sabinylnacetate	19.264	0.43
	Benzylnbromoacetate	20.065	0.71
	Total		
Sesquiterpenes	Germacrene-D	24,214	0,27
	Bicyclogermacrene	24,586	0.15
Total			0.42
Sesquiterpenesoxygénés	Spathulenol	26,628	0,09 0.09
Total			

TR: Temps de Rétention (mn), %: Pourcentage du composé

5.3. localisation des huiles essentielles dans la plante

Les HEs se localisent dans toutes les parties vivantes (fleurs, feuilles, écorces, bois, racines, rhizomes, fruits ou graines) de la plante et avec une quantité plus importante au niveau des parties supérieures (fleurs et feuilles). Elles sont produites dans le cytoplasme des cellules sécrétrices et s'accumulent en général dans des cellules glandulaires spécialisées, situées en surface de la cellule et recouvertes d'une cuticule. (Herzi N. 2013)

5.4. Utilisation des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont connues par leur utilisation dans plusieurs domaines; en médecine pour le traitement de diverses maladies comme les rhumatismes, la fièvre, le diabète, de même, elles ont un effet antioxydant, antifongique et insecticide. En industrie, elles sont utilisées comme des arômes pour l'amélioration de la saveur et pour empêcher l'oxydation des aliments. (MAACHOU H et DJEBLI N. 2021)

Matériel et Méthode

I. Matériels et Méthodes

1. Objectif

Le travail réalisé, nous a permis d'évoluer sur un espace de moustique (*Culex pipiens*), l'effet de l'huile essentielle d'une plante larvicide *Artemisia absinthium* sur aspect morphométrique et biochimique.

2. Matériels utilisés

2.1. Matériel végétale

Le matériel végétal utilisé dans le cadre de notre travail est plante larvicide *Artemisia absinthium*, appelés respectivement Sedjret meriem. La zone de prélèvement se situe dans la région de Bir Mokkaïdem de la wilaya de Tébessa La récolte a été effectuée durant le mois de décembre de cette année.

2.2. Matériel biologique

Le moustique : *Culex pipiens*

2.3. Autre Matériel

Nous avons utilisé certains des outils du laboratoire

3. Méthodologie

3.1. Extraction et rendement des huiles essentielles

3.1.1. Séchage

Séchez la plante à l'air libre, à l'abri de la lumière et l'humidité. Celles-ci ont été ensuite pesées, réduites (coupée en petites parties) récupérées dans des sacs afin de les conserver jusqu'au moment de l'expérience.

3.1.2. L'hydrodistillation

L'extraction a été faite au niveau du laboratoire de Biologie Animale à l'université de Tébessa par un hydro distillateur de type cleverger. Après séchage du matériel végétal à l'air libre et à l'ombre, 100g de la matière sèche de la partie aérienne des plantes avec 1L d'eau distillée sont introduit dans un ballon d'une capacité d'un litre, à fond rond et à 3 cols, surmonté d'une colonne de 60 cm de longueur. Le tout sera mis sur un chauffe ballon à une température voisine de 100°C et raccordé avec le reste de l'appareil d'extraction. Le mélange est porté à ébullition pendant 2 heures, pendant ce temps, la vapeur se dirige vers le col du cygne puis dans le réfrigèrent où elle se

Matériels et méthodes

condense rapidement et tombe, dans l'ampoule de décantation, sous forme d'huile. Elles sont ensuite récupérées et stockées à 4°C et à l'obscurité dans un flacon en verre, hermétiquement fermé et couvert du papier aluminium pour les préserver de l'air et de la lumière. La quantité d'huile obtenue est pesée pour le calcul du rendement.

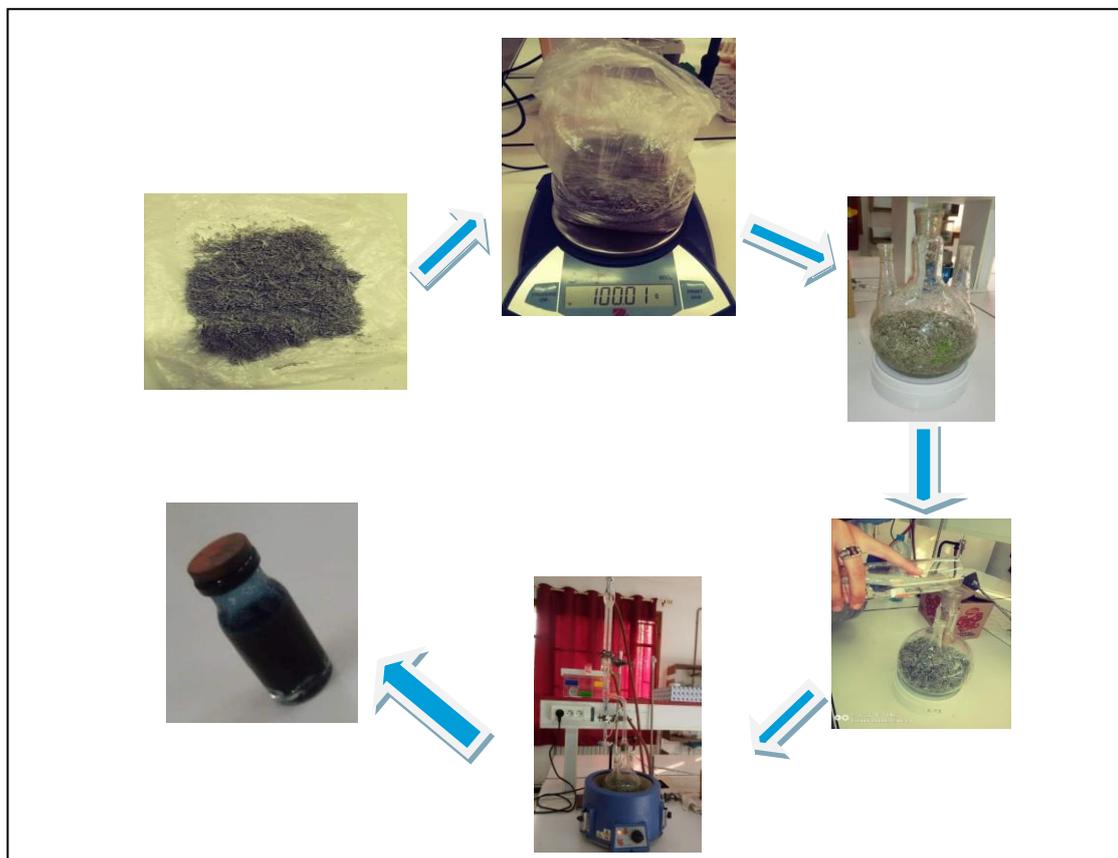


Figure 11: méthode d'extraction des huiles essentielles

3.1.3. Rendement

Le rendement de l'huile essentielle est le rapport entre le poids de l'huile extraite et le poids de la matière sèche de la plante. Le rendement exprimé en pourcentage est calculé par la formule suivante:

$$R = PB / PA \times 100. \quad \text{Ou} \quad R = [\Sigma PB / \Sigma PA] \times 100$$

R : Rendement en huile en %

PB : Poids de l'huile en g

PA : Poids de la matière sèche de la plante en g

3.2. Technique d'élevage

Les larves de moustiques sont recueillies de la zone de Tébessa. Les larves sont élevées dans des récipients contenant 150 ml d'eau déchlorurée et nourries avec 0,04 g du mélange biscuit 75% - levure 25%, L'eau est renouvelée chaque deux jour (Rehimi

et Soltani, 1999).



Figure 12: sites de prélèvements et technique d'élevage des moustique

4. Teste toxicité

Nous avons préparé une solution d'huile essentielle de *Artemisia absinthium* dans le méthanol, deux doses correspondant à :

- 14.95 ppm à CL25
- 39.20 ppm à CL50

Après l'agitation, 1 ml de chaque solution préparée ont été appliquées dans des récipients contenant 150 ml d'eau déchlorurée et 25 larves du quatrième stade de *culex pipiens*. Après 24 h de traitement, les larves sont rincées et placées dans de nouveaux récipients contenant de l'eau propre et de la nourriture.

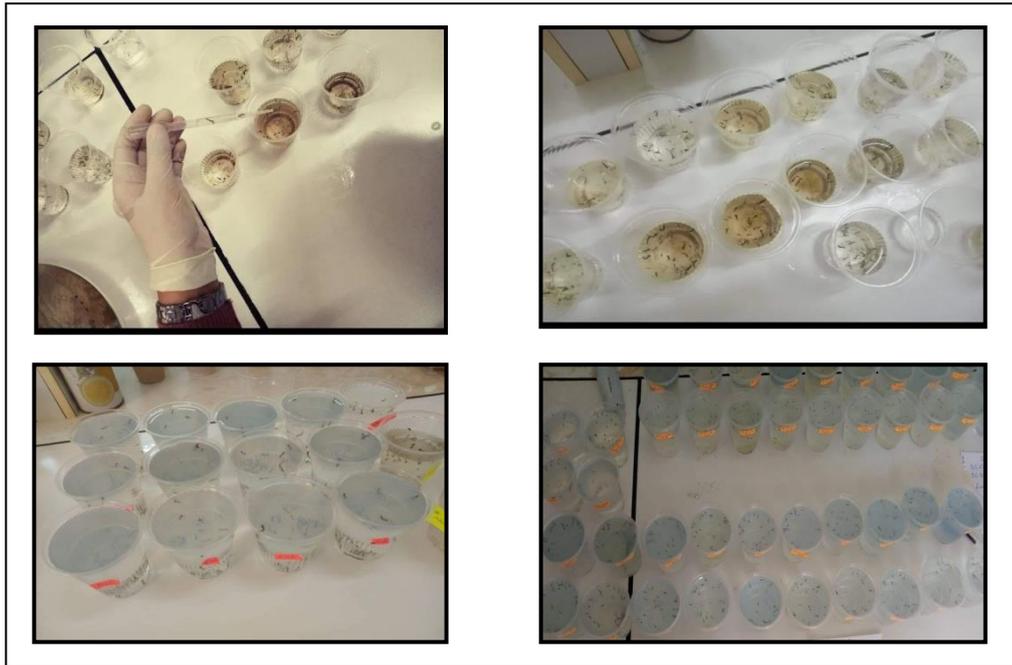


Figure13 : Larves traitées

5. Etude morphométrique

L'étude morphométrique est basée sur deux paramètres le poids des individus, volume de corporel des larves du quatrième stade, Les mesurations ont été réalisées sous une loupe binoculaire à l'aide d'un micromètre oculaire. (Nombre de répétition 10 et nombre des individus 25).

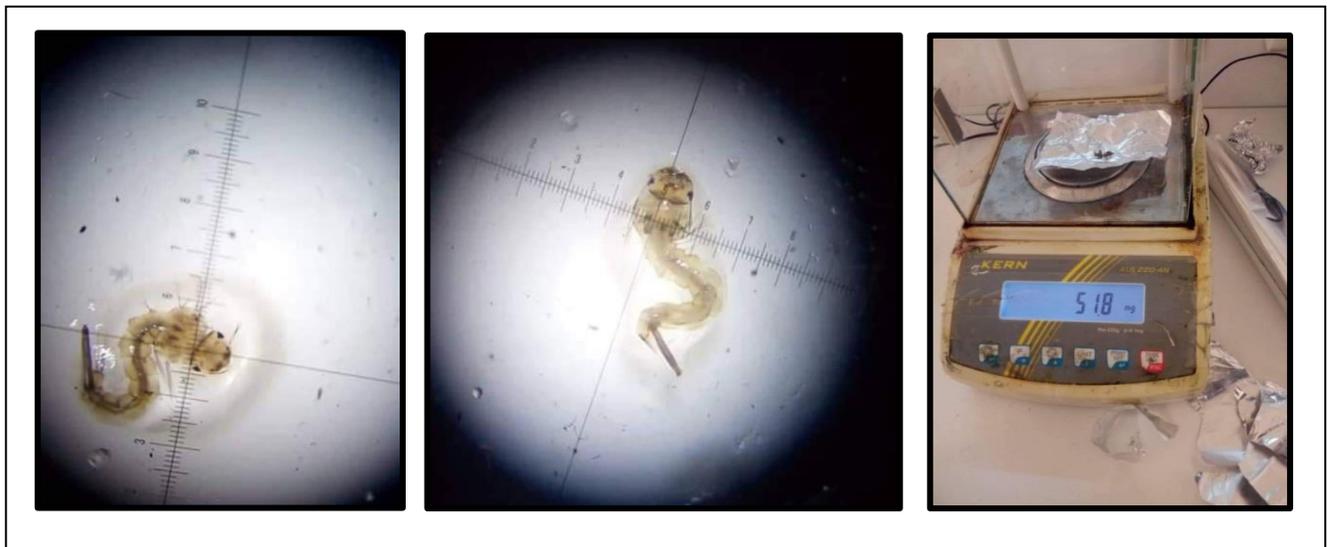


Figure 14: la morphométrie de culex pipiens

6. Analyse statistique

Les résultats obtenus ont été exprimés par la moyenne \pm l'écart-type (SD). L'analyse statistique a été réalisée grâce au logiciel Prisme 7.00 (ANOVA II, test de dunett, test de tukey).

Résultats

II. Résultats

1. Rendement

Tableau 02: caractéristiques des huiles essentielles *d'Artemisia absinthium*

Caractères	Aspect	Couleur	Odeur
	Fluide	Bleu nuit	Spécifique

Les huiles essentielles *d'Artemisia absinthium* obtenues par hydrodistillation avec des rendements dans le tableau :

Tableau 03: les résultats des rendements des huiles essentielles *d'Artemisia absinthium*

Lieu de récoltes	Rendement (%)
Région de Bir MokkaDEM	Extrait 01: 1.44% Extrait 02: 1.59% Extrait 03: 1.16%
Région de Tébessa (université de commerce)	Extrait01:1.74% Extrait 02: 1.93% Extrait 03: 1.23% Extrait 04: 1.26% Extrait 05: 1.64%

2. Toxicité des huiles essentielles extraites d'*Artemisia absinthium* sur *Culex pipiens*

Les huiles essentielles extraites de *Artemisia absinthium* ont été appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies à des dose létales: CI25, CI50.

L'effet de cet insecticide a été évalué à différentes périodes (24h, 48h, 72h) avec des séries témoins négatives et d'autres positives où on a appliqué uniquement l'éthanol.

Les résultats ont obtenue à partir des tableaux.

Résultats et Discussion

Tableau 04: Effet d'huile essentielle d'*A. Absinthium* (CI25, CI50) appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de *Culex pipiens* dans la période 24h: Mortalité corrigée ($m \pm SD$, $n = 10$ répétitions comportant chacune 25 individus).

Répétition	Témoin(-)	Témoin(+)	CI25	CI50
1	0	0	12	44
2	0	0	28	56
3	0	0	60	40
4	0	0	20	40
5	0	0	56	32
6	0	0	48	36
7	0	0	28	48
8	0	0	32	28
9	0	0	28	44
10	0	0	24	48
m±SD	0	0	33.6±15.79	41.6±8.26

Tableaux 05: Effet d'huile essentielle d'*A. absinthium* (CI25, CI50) appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de *Culex pipiens* dans la période 48h: Mortalité corrigée ($m \pm SD$, $n = 10$ répétitions comportant chacune 25 individus).

Répétition	Témoin(-)	Témoin(+)	CI25	CI50
1	0	0	76	64
2	0	0	88	72
3	0	0	92	76
4	0	0	56	44
5	0	0	88	96
6	0	0	24	72
7	0	0	64	72
8	0	0	68	28
9	0	0	64	88
10	0	0	64	60

Résultats et Discussion

m±SD	0	0	68.4±19.91	67.2±19.84
-------------	---	---	------------	------------

Tableaux 06: Effet d'huile essentielle d'*A. absinthium* (CI25,CI50) appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de *Culex pipiens* dans la période 72h: Mortalité corrigée (m ± SD, n = 10 répétitions comportant chacune 25 individus).

Répétition	Témoin(-)	Témoin(+)	CI25	CI50
1	0	0	92	100
2	0	0	92	100
3	0	0	100	96
4	0	0	96	100
5	0	0	100	96
6	0	0	100	100
7	0	0	88	96
8	0	0	96	100
9	0	0	96	96
10	0	0	92	88
m±SD	0	0	95.2±4.13	97.2±3.80

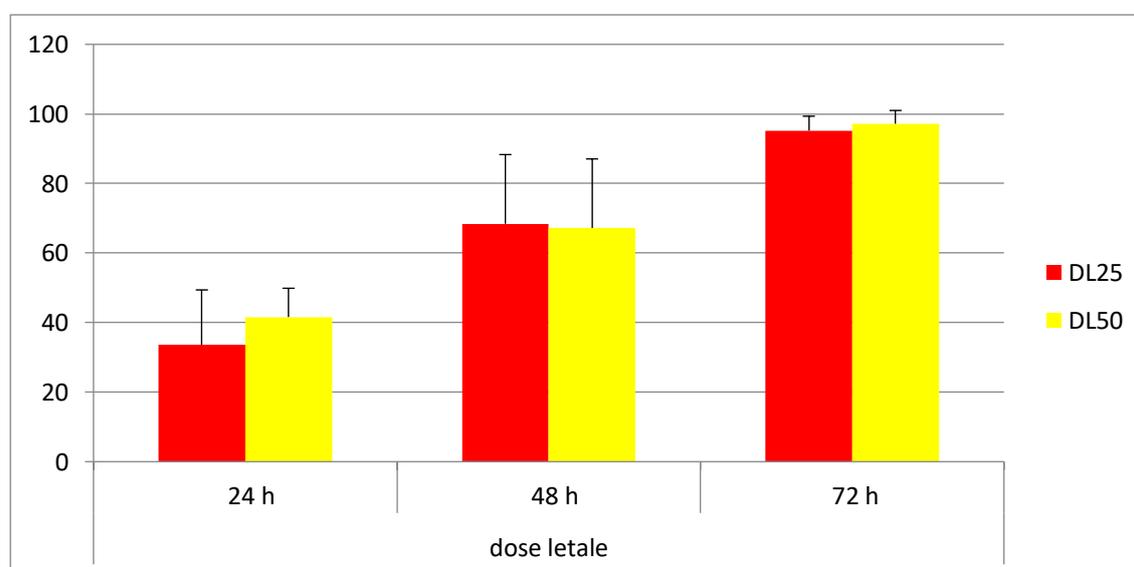


Figure 15: La variation de toxicité de l'HE de *Artemisia absinthium*, appliquée sur des larves 4 nouvelle mentexuviées de *C. pipiens* dans différents périodes (24h, 48h, 72h)



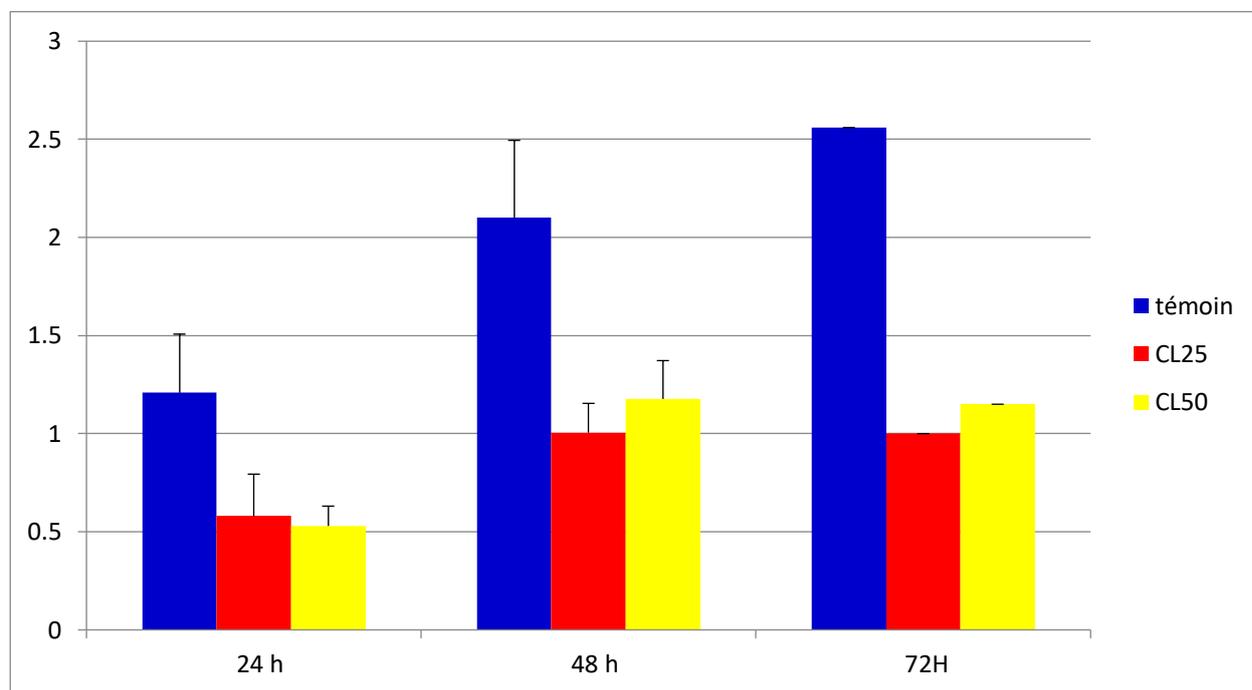
Figure16: Les larves de stade L4 qui devient adultes , ils perdent la capacité à voler dans les 3 ème jours de traitement (après72h)

3. Etude morphométrique

3.1. Effet des H.E extraites de *Artemisia Absinthium* sur la croissance pondérale de *Culex pipiens*

Les résultats de l'évolution du poids corporel des larves (L4) de *Culex pipiens*: mentionnés dans le tableau . Ces résultats présentent une différence très hautement significative entre les séries témoin et traitées .La comparaison des moyennes entre les séries témoins et traitées par le test dunett, révèleune diminution très hautement significative du poids corporel des larves traitées à la CL25 et à la CL50 Poids culex mg/individus.

Figure 17 : Effet des huiles essentielles extraites de *Artemisia absinthium* (CL25,CL50), appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies de



sur le poids de *Culex pipiens*, (n = 10 répétitions comportant chacune 25 individus).

3.2. Effet des H.E extraites d'*Artemisia absinthium* sur le volume corporel de *Culex pipiens*

les résultats obtenus montrent que le volume corporel augmente d'une façon très hautement significative lorsqu'on compare entre les trois séries et aucun effet temps a été signalé (24, 48 et 72h après traitement) (Tableau 7 et Fig17). La comparaison des moyennes par le test de dunett montre une diminution très hautement significative chez les séries traitées à la CL25 et à la CL50

Tableau 07 : Effet des H.E extraites de *Artemisia absinthium*(CL25 et CL50) sur le volume corporel (mm³) des larves de *Culex pipiens* à différentes périodes ($m \pm sd$, n= 10 répétitions comportant chacune 25 individus). Comparaison des moyennes à différents temps.

Résultats et Discussion

Temps (heures)	Témoin	CL 25	CL 50
24 h	$3,9 \pm 0,2$	$3,73 \pm 0,14$	$4,5 \pm 0,16$
48 h	$4,6 \pm 0,19$	$3,4 \pm 0,35$	$3,33 \pm 0,24$
72 h	$4,5 \pm 0,16$	$3,37 \pm 0,22$	$3,2 \pm 0,21$

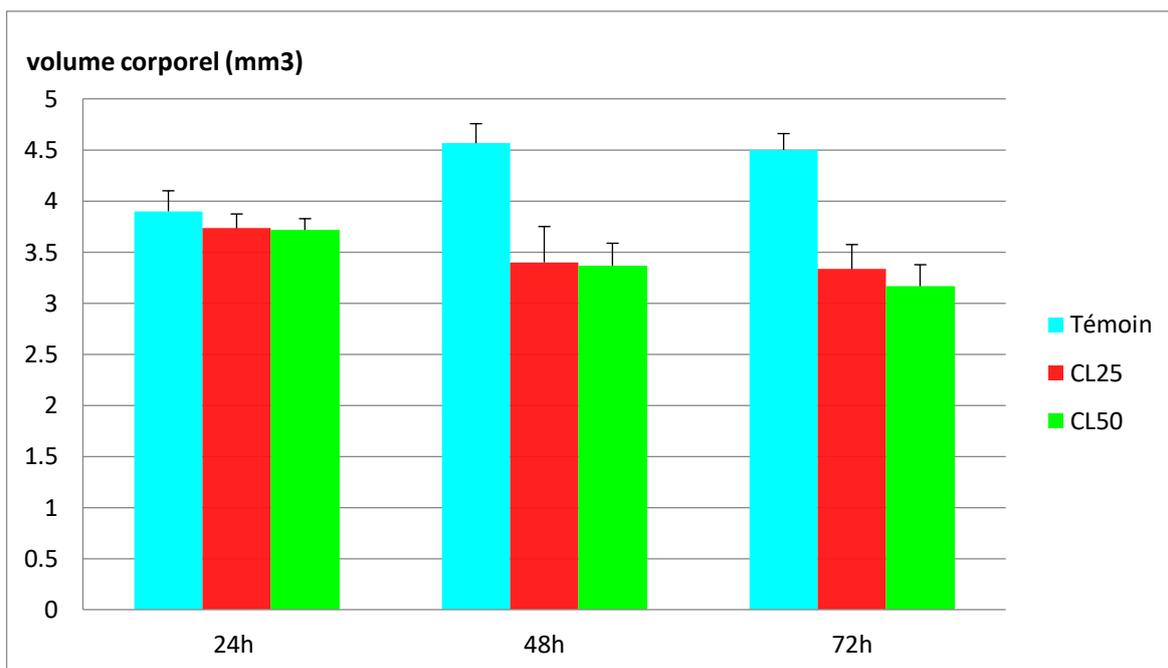


Figure 18: Effet des H.E extraites de *Artemisia absinthium* (CL25 et CL50) sur le volume corporel (mm³) des larves chez *Culex pipiens* à différentes périodes (m±sd, n=10). (NS: Différence non significative)

Discussion

III. Discussion

1. Rendement en huile essentielle

Les huiles essentielles de *Artemisia absinthium* obtenus par hydrodistillateur de type cleveger avec un rendement de $(1,16 \pm 1,93\%)$ de la partie aérienne de la plante. Il est également supérieur à ceux trouvés par Bouchenak et al. 2018 (0,5%), Par contre, notre rendement est supérieur à celui obtenu l'année passée (0,7%) CHalgou et Zerari le rendement varie d'une plante à une autre, il est de (1,7%) chez *Artemisia herba alba*, de (0,2%) chez *Artemisia campestris*, de (0,5%) chez *Artemisia mestlantica*, *Artemisia cana* (1,3%) khebri (2011). Les résultats obtenus illustrent que nos rendement en huile essentielle de *Artemisia absinthium* est variable, cette différence serait liée au fait que l'extraction a été faite sur des feuilles sèches alors que les autres études l'ont faite sur des feuilles fraîches. Cette variabilité de rendement pourrait également être liée à la période de récolte, aux facteurs édaphiques et climatiques ou alors à l'état physiopathologique de la plante, aussi elle peut être liée au type de la technique d'extraction et aux étapes de la récupération.

2. Teste toxicité

On considère que ces mécanismes sont uniques et que les bio insecticides à base d'huiles essentielles peuvent être des outils de choix dans les programmes de gestion de la résistance des ravageurs aux pesticides. Avec ces mécanismes d'action particuliers, ces bio insecticides peuvent être utilisés seuls et à répétition sans potentiellement inciter le développement de la résistance chez les ravageurs. Ils peuvent également être utilisés en alternance avec les pesticides de synthèse afin de prolonger la durée de vie de ces derniers.

Dans notre travail, la toxicité est évaluée à partir du taux de mortalité enregistré après traitement et qui dépend des concentrations à l'égard des larves de quatrième stade nouvellement exuvies de culex pipien, dont les résultats montrent une efficacité larvicide sur les larves de culex pipien du CL25 de (14.95ppm) et du CL50 de (39.20 ppm) .

BOUDIAR Amel (2019) étude larvicide des huiles essentielles de trois plantes *L.dentata*, *M. piperita* et *O. basilicum* à l'égard des larves du quatrième stade de *C.longiareolata* et de *C. pipiens*, dont les résultats montrent une activité larvicide de toutes les HEs appliquées avec une relation dose-réponse.

Les travaux de Michaelakis et al. (2011) qui montrent que les huiles extraites de trois espèces de *Mentha* : *M. pulegium*, *M. piperita* et *M. spicata* possèdent une activité larvicide à l'égard de *C. pipiens* avec des CL50 de l'ordre de : 46,4 ; 40,28 et 27,23 ppm respectivement.

On peut expliquer l'activité larvicide des HEs à l'égard de *C. pipiens* par *Artemisia* ont montré que la toxicité des HEs est influencée par la composition chimique de ces dernières. Ceci dépend généralement de l'origine, des conditions climatiques, de la méthode et la période d'extraction et de la partie de la plante.

3. Effet des huiles essentielles d'*Artemisia absinthium* sur la croissance

Nos résultats montrent que le traitement par la *Artemisia absinthium* (C125,C150) des stades larvaires de *Culex pipiens* cause une réduction de divers paramètres biométriques comme; le poids et le volume corporel des larves 4 ème stade l'étude statistique montre que le traitement par le *Artemisia absinthium*(C125,C150) provoque une diminution des paramètres morphométriques par rapport aux témoins.

Des résultats similaires sur la même espèce *Cx.pipien* sont été signalés par Dris et al. (2017) qui ont enregistré une diminution significative du poids des larves, des pupes et des adultes traités avec les HEs d'*O.basilicum*.

Des travaux sur les bio pesticides d'origine végétales ont montré des effets délétères sur la croissance et le développement des insectes, en réduisant le poids des larves, des pupes et des adultes et l'allongement des stades de développement, Dris (2018) a montré que les HEs de *L. dentataet* , *M. piperita* provoquent une réduction des paramètre morphométriques des larves, des pupes et des adultes mâles et femelles chez deux espèces de moustiques, *Cx. pipiens* et *Cs. longiareolata*.

Le volume corporel des moustiques peut influencer quelques paramètres essentiels tels que le volume du repas sanguin consommé, le degré de son utilisation dans les voies métaboliques et le nombre d'oeufs qui arrive à la maturation, des études ont montré que les réserves d'énergie des moustiques dépendent de leur taille Dris(2018).

D'autre part, Tine-Djebbar (2009) révèle que l'halofénozide appliqué sur les larves du quatrième stade de *Cs longiareolata* et *Cx pipiens*, perturbe les paramètres biométriques des individus.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Le but de la présente étude était d'évaluer l'effet des huiles essentielles de la plante *Artemisia Absinthium* sur l'aspect morphométrique des larves de moustiques *Culex pipiens*. Le traitement par les HEs de la plante *Artemisia absinthium* chez les *Culex pipiens* montrent une activité insecticide.

Artemisia absinthium testée à la CI25, CI50, chez le *Culex pipiens* entraîne une réduction des paramètres biométriques testée (le poids, le volume corporel).

Il serait très important d'étendre les investigations à d'autres espèces de plantes pour voir l'effet de ces bio pesticides sur d'autres insectes nuisibles.

Ces résultats sont encourageants et ouvrent les perspectives suivantes :

- Compléter cette étude toxicologique sur aspects biochimiques
- Tester l'effet des autres plantes sur le moustique de *Culex pipiens*

Références

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Aissaoui, L. & Boudjelida, H. (2014). Larvicidal activity and influence of *Bacillus thuringiensis* (Vectobac G), on longevity and fecundity of mosquito species. *European Journal of Experimental Biology*. 4 : 104-109.

AOUATI A. 2016. Etude de la toxicité de certaines plantes sur les larves de *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae). Thèse pour l'obtention du Diplôme de Doctorat. Université Des Frères Mentouri.

BEZZAOUIOU. 2013. Comparaison de l'efficacité des extraits aqueux et des huiles essentielles de *Rosmarinu officinalis* (le Romarin) et de *Salvia officinalis* (la Sauge) avec un insecticide chimique la Cyperméthrine sur les larves de *Culex pipiens* en conditions contrôlées. Mémoire de fin d'études En vue d'obtention du diplôme de Master. Université Saad Dahleb Blida.

BACHROUCH O. Et Al. 2014. Caractérisation de l'huile essentielle d'*Artemisia absinthum* et évaluation de son activité insecticide sur deux coléoptères des denrées stockées. *Annales de l'INRAT*, Volume 87.

Barros B; Mirian J; Anoire S. 2018. Evaluation de la résistance de *Culex pipiens* aux insecticides chimiques (Organophosphorés et pyréthrinoides de synthèse) utilisées sur terrain. Thèse de Master. Université de Blida 1.

BHAT R.R. ET AL. (2019) chemical composition and biological uses of *Artemisia absinthium* (wormwood). in: ozturk m., hakeem k. (eds) *plant and human health*, volume 3..

Bouchair A et Bougandoura N. 2020. Contribution à l'étude des activités biologiques et du potentiel insecticide de la plante *Artemisia campestris*. Mémoire de master. Université L'Arbi Ben M'hidi Oum ElBouaghi.

Boudemagh N., Bendami S. F & Soltanin. (2013), Inventory of Culicidae (Diptera: Nematocera) in the region of Collo (North-East Algeria). *Annals of Biological Research*, 4 (2): 94-99.

BOUDERHEM A. 2015. Effet des huiles essentielles de la plante *Laurus nobilis* sur l'aspect Toxicologique et morphométrique des larves des moustiques (*Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*). MEMOIRE DE FIN D'ETUDE En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique. UNIVERSITE ECHAHID HAMMALAKHDAR D'EL-OUED

Références bibliographiques

CHALGOU M et ZERARI I. 2021. Etude de la toxicité de l'huile essentielle de la plante artemisiaabsinthum à l'égard de deux espèces de moustique *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*. MEMOIRE DE MASTER. Université Larbi Tébessi Tébessa.

DJARALLAH M. 2020. Utilisation des huiles essentielles dans la lutte biologique. Master Académique Chimie Organique. Université Kasdi Merbah-Ouargla.

Dris D et Bouabida H, Larvicidal Activity of an Oil on Mosquito Algerian *Ruta Graveolens* Essential Species *Culex pipiens*, *Transylvanian Review*: Vol XXVII, No, 47, March 2020.

DRIS D. 2018. Etude de l'activité larvicide des extraits de trois plantes : *Mentha piperita*, *Lavandula dentata* et *Ocimum basilicum* sur les larves de deux espèces de moustiques *Culex pipiens* (Linné) et *Culiseta longiareolata* (Aitken). Thèse de doctorat. UNIVE UNIVERSITE BADJI MOKHTAR – ANNABA.

HALFAYA F et REZAIGUIA S. 2021. Activité larvicide de l'huile essentielle d'*Artemisia herba-alba* à l'égard d'une espèce de moustique, *Culex pipiens*. Mémoire de Master. Université Larbi Tébessi- Tébessa.

HAMADACHE Noura. 2011. bioactives thème criblage des extraits phénoliques d'origine végétale doués d'activité antibactérienne : recherche des inhibiteurs naturels de b-lactamases. mémoire présenté de magister. université de bejala université a/mira de bejaia (uamb).

HAMICHE S BENCENOUCI Y; MESSAS N. 2017. Contribution à l'étude de l'activité larvicide avec l'utilisation des polyphénols de *Pistacia lentiscus* sur les moustiques. Mémoire de Master. UNIVERSITE MHAMED BOUGARA - BOUMERDES.

HAMID S. 2015. Isolement et caractérisation de souches fongiques entomopathogènes locales du groupe des hyphomycètes et application sur le moustique responsable des arboviroses. Thèse de doctorat. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene.

Herzi N. 2013. Extraction et purification de substance naturelle: comparaison de l'extraction au CO₂ supercritique et des techniques conventionnelles. Thèse de doctorat génie chimique-procédés. Université de Toulouse.

Iserin P. 2001. Larousse encyclopédie des plantes médicinales: identification, préparation, soins. Ed Larousse p66.

Références bibliographiques

LAKHDARI H et SEHILI H.2018.Potentiel cicatrisant de l'huile essentielle d'*Artemisia absinthum* L.Master Académique. UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - MSILA.

LARBI M et JAWABRI A. 2015.formulation pharmaceutique d'une emulsion buvable a base d'huile essentielle d'*artemisia absinthum* l. master en genie. université de blida 1.

MAACHOU H et DJEBLI N. 2021.Etude des activités antioxydante et antimicrobienne d'extrait aqueux et l'huile essentielle d'*Artemisia absinthum*l. mémoire de master. université dr. taharmoulay de Saida.

MANSOUR Sadia. 2014. Evaluation de l'effet anti inflammatoire de trois plantes médicinales : *Artemisia absinthum* L'Artemisia herba alba Asso et Hypericum scarboides - Etude in vivo. Thèse de doctorat. Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed BOUDIAF.

MEREDFI H et SLAMANI W. 2018.Etudes ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques des espèces du genre d'*Artemisia* rencontrées en Algérie. Master Académique UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA.

Michaelakis, A., Papachristos, D., Kimbaris, A. & Polissiou, M. (2011). Larvicidal evaluation of three *Mentha* species essential oils and their isolated major components against the West Nile virus mosquito. Hellenic Plant Protection Journal 4: 35-43

NOURI N et BOUTERFIF S. 2020. Etude bibliographique l'effet larvicide de l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* à l'égard de *Culex pipiens* : Métabolite. Mémoire de Master. Université Larbi Tébessi-Tébessa.

Poupardin R,(2011),Interactions gènes –environnements chez les moustiques et leur impact sur la résistance aux insecticides. Thèse de Docteur, université de Grenoble. 275p.

TABTI N. 2017. Etude comparée de l'effet de *Bacillus thuringiensis* sur les populations purifiées et des populations des gîtes artificiels de *Culex pipiens* (Diptera - Culicidae) dans la ville de Tlemcen. Thèse de Doctorat. Université de Tlemcen.

Tine-Djebbar F. 2009. Bioécologie des moustiques de la région de Tébessa et évaluation de deux régulateurs de croissance (halofenozide, méthoxyfenozide) à l'égard de deux espèces de moustiques *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata* :

Références bibliographiques

toxicologie, morphométrie, biochimie et reproduction. Thèse pour l'obtention du Diplôme de Doctorat Université Badji Mokhtar de Annaba. 168 p

ZERROUG S. 2017. Etude biométrique et histologique sur des larves de *Culex pipiens* Linnée, 1758 (Diptera, Culicidae) Exposées aux extraits aqueux de plantes. THESE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DEDOCTORAT 3EME CYCLE. Université des Frères Mentouri Constantine.