



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : Biologie Animale

قسم بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie et control de population d'insecte

Intitulé :

Etude comparative de l'effet des extraits aqueux et des huiles essentielles de certaines plantes contre les larves de *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae)

Présenté et soutenu par : GRID Narimane
HAMAIDI Aida

Le : 28 /06/2018

Jury d'évaluation :

Président du jury : BENKENANA Naima MCA Université des frères Mentouri

Rapporteur : AOUATI Amel Docteur Université SB Constantine 3

Examineurs : BERCHI Sélima Professeur Ecole Nationale Supérieure de Biotechnologie Constantine 3

Année universitaire 2017- 2018

Remerciements

Un grand merci à Dieu pour nous avoir donné tant de patience pour pouvoir continuer et terminer ce modeste travail malgré les obstacles et les embûches. et pour la volonté et la santé qu'il nous a donné durant toutes les longues années d'études afin que nous puissions arriver là.

Nous exprimons nos plus vifs remerciements à notre encadreur :

Mme Aouati .A

Docteur à l'université Saleh Boubnider qui a proposé le sujet et accepté de le diriger avec beaucoup de patience et qui fut pour nous une directrice de thèse attentive et disponible malgré ses nombreuses charges. Sa compétence, sa clairvoyance, sa détermination, ses conseils pertinents, son regard opérationnel critique et sa rigueur scientifique, ont guidé ce travail jusqu'au bout, aussi son aide tant sur le plan théorique qu'expérimental, Travailler sous votre direction a été un honneur et un plaisir inégalables. Nous l'en remercions tout particulièrement.

*Nous voudrions bien remercier : **Mme BERCHI.S** professeur à l'école nationale supérieure de biotechnologie de Constantine. Qui nous a fait l'honneur avec sa présence et d'avoir eu l'amabilité de lire et de juger ce travail.*

*Nous voudrions bien remercier du plus profond du cœur : **Mme BENKANANA. N** docteur à la faculté des sciences biologiques et directrice du laboratoire de bio systématique et écologie des arthropodes à l'université des frères MENTOURI Constantine qui nous a fait l'honneur de présider ce jury. Nous lui exprimons nos reconnaissances pour sa bienveillance, sa gentillesse et sa qualité humaine.*

*Nous remercions aussi **Mr DJENHI. F** ingénieure au laboratoire de bio systématiques et écologie des arthropodes à l'université des frères MENTOURI Constantine pour sa gentillesse, son soutien et ses encouragements. Merci pour ce que tu fais pour nous.*

*Nous remercions du fond du cœur **Mr lachí . N** doctorant au niveau de laboratoire de la bio systématique et écologie des arthropodes à l'université des frères MENTOURI Constantine, aussi bien pour son encadrement exemplaire et complet que pour ses conseils précieux, ses encouragements ainsi que pour les corrections et les relectures de ce manuscrit. Son énergie, ses compétences et sa constante a toujours fait preuve d'enthousiasme, de bonne humeur et d'encouragements.*

Mention spéciale à : pr Hamra Karoua .S aussi bien pour ses précieux conseils Et son aide et pour leur encouragement, Nous avons l'honneur de vous exprimer nos très profondes reconnaissances et nos sentiments les plus sincères.

Un grand merci pour tous ceux qui ont participé de près ou de loin de la réalisation de ce mémoire, qu'ils trouvent ici l'expression de toute notre gratitude.

DEDICACES

Comme symbole d'une profonde gratitude et de dévouement je dédie ce modeste travail en premier lieu :

A la mémoire de mon grand-père,

A la mémoire de ma grande mère,

A la mémoire de tous s'eux qui nous ont quittés

«J'aurais tant aimée que vous soyez parmi nous dans des moments pareilles »

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore.

A mon frère Aymen , ma petite sœurs yasmin

« Qui mon toujours soutenus et mon donnés force pour persévérer dans les pires moments, je vous aime. »

mes grands parents : Mbarka et abd al aziz

« les plus grands coeurs au monde qui sont la toujours avec nous. »

A mes tantes : djahida ,hayat ouafia ,souheila ,samira ,nour ,halima ,

A mes chers oncle : moustafa , samir , mohammed, nacer , saleh , abd el malek

Mes cousins et cousines : seif ,chaker,mehdi ,farouk , djalil ,atef , naoufel,rami ,rachid , abd allah ,wasim ,zinou,kinen , hachem,karim , raouf ,maroua, yousra,nada safa, et la petite amani .

Mes copines : en premier racha, bouti, sara, hanen, rima, amira ,abir ,manel .hazar

A ma binôme aida , et un grand merci pour leur aide

A tous mes amis, mes proches, et mes camarades, ainsi qu'à

tous les étudiants de ma promotion. en souvenir de tout ce qu'on a pu partager

A moi Narimene

Je dédie ce modeste travail

À mes chères et respectueux parents vraiment aucune dédicace ne saurait exprimer mon attachement, mon amour et mon affection.

à ma chère mère Allah yarhemha, qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études. J'espère que, du monde qui est sein maintenant, elle apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part de la fille qui a toujours prié pour le salut de ton âme. Puisse dieu, le tout puissant, l'avoir miséricorde.

À mon cher père pour son encouragement et son soutien et son amour. Sa chaleur paternelle a été et sera toujours pour moi d'un grand réconfort.

À mes chers frères et soeurs : Chaouki et sa femme , Radia son mari , Imen et son mari , Abd el kader et sa femme . Tous mes souhaits de bonheur, et de succès, que dieu puisse vous protéger.

À mon chère fiançais Abd el Rahim

À mes tantes : Richa et Louiza .

À mes chers oncle : el Turki , Abd al majid, Brahim .

Mes proches cousines : Rima et ces enfants , Lamis et son fils Joud .

Et a toutes les cousin et les cousines de la famille Kemaidi et Kafiane.

Mes neveux : Kabiba noor el yasmin , Louai , Iora, Maram, Islem,

Mouataz bilah, et le ptit Sidahmed .

Mon intime et ma soeur Marimane

À la mémoire de mes grands-mères et grands pères

À la mémoire de tous s'eux qui nous ont quittés

« J'aurais tant aimée que vous soyez parmi nous dans des moments pareilles »

*À tous mes amis, mes proches, et mes camarades, en souvenir de tout ce
qu'on a pu partager.*

À moi Aida

LE SOMMAIRE

Liste des symboles et des abréviations.

Liste des tableaux.

Liste des figures.

Introduction

1.1. Le complexe *Culex pipiens* 11

CHAPITRE I. APERCU BIBLIOGRAPHIQUE

1.2. Les moustiques et leurs positions systématiques..... 10

1.3. Bio-écologie de *Culex pipiens*..... 11

1.4. Cycle de développement de *Culex pipiens*..... 12

1.5. Aspect nuisance et rôle vectorielle de *Culex pipiens*..... 14

1.6. Moyens de lutte anti vectorielle..... 14

1.7. Contrôle des moustiques par les extraits de plantes..... 16

CHAPITRE II. MATERIE et Méthode

2.1. Matériel animal 20

2.1.1. Echantillonnage et élevage des larves de *Culex pipiens* Linné,

2.2. Matériel végétal..... 22

2.2.1. *Cedrus atlantica* 22

2.2.2. *Eucalyptus globulus*..... 23

2.2.3. *Ocimum basilicum* L., 1753..... 23

2.3. Préparation des extraits aqueux..... 24

2.4. Réalisation des tests de toxicité..... 26

2.5. Préparation des huiles essentielles..... 27

2.6. Analyses statistiques

CHAPITRE III : RESULTATS

RESULTATS 30

CHAPITRE IV : Discussion

Discussion..... 50

Conclusion et perspectives..... 54

Bibliographie

Liste des symboles et des abréviations

C0 : degré Celsius

OMS : Organisation Mondiale de la Santé .

% : pourcentage.

g/l : gramme par litre.

L3 : troisième stades larvaire.

L4 : quatrième stade larvaire.

h : heure.

CL50 : concentration létale 50 .

CL95 : concentration létale 95.

DDT: dichlorodiphényl trichloroéthane.

HE : huiles essentielles .

L : litre .

R2 : coefficient de détermination .

Liste des Tableaux

Tableau 1 :Toxicité d' <i>eucalyptus globulus</i> sur <i>culex pipiens</i> tableau	36
Tableau 2 : effet dose d' <i>eucalyptus globulus</i> appliqué sur les larves de <i>culex pipiens</i> après 72h d'exposition (Anova)	37
Tableau 3 : Activité larvicide d' <i>eucalyptus globulus</i> a différentes concentration ,appliquée pendant 72h contre <i>culex pipiens</i>	38
Tableau 4 : TOxicité d' <i>Ocimum basilicum</i> sur <i>culex pipiens</i> 48h et 72h	38
Tableau 5 : Effet dose d' <i>Ocimum basilicum</i> appliqué sur les larves de <i>culex pipiens</i> après 48h d'exposition (Anova)	40
Tableau 6 : Effet dose d' <i>Ocimum basilicum</i> appliqué sur les <i>culex pipiens</i> après 72h d'exposition (Anova).....	40
Tableau 7 : Activité larvicide d' <i>Ocimum basilicum</i> a différentes concentrations, appliquée pendant 48h et 72h contre <i>culex pipiens</i>	41
Tableau 8 : Toxicité d' <i>eucalyptus</i> sur <i>culex pipiens</i> pendant 24,48,72h.....	41
Tableau 9 : Toxicité de <i>Cedrus atlantica</i> sur <i>culex pipiens</i> pendant 24,48,72h.....	42
Tableau 10 : Effet dose d' <i>Cedrus atlantica</i> appliqué sur les larves de <i>culex pipiens</i> après 24h d'exposition.....	44
Tableau 11 : Effet dose de <i>Cedrus atlantica</i> appliqué sur les larves de <i>culex pipiens</i> après 48h d'exposition.....	45
Tableau 12 : Effet dose de <i>Cedrus atlantica</i> appliqué sur les larves de <i>culex pipiens</i> après 72h d'exposition.....	45
Tableau 13 : Activité larvicide de <i>Cedrus atlantica</i> a différentes concentrations ,appliquée pendant 24h ,48h et 72h contre les larves de <i>culex pipiens</i>	45
Tableau 14 : Effet dose d' <i>Ocimum basilicum</i> appliqué sur les larves du 4eme et 3eme stades de <i>culex pipiens</i> après 24h d'exposition . (ANOVA)	48
Tableau 15 : Effet dose d' <i>Ocimum basilicum</i> appliqué sur les larves de <i>culex pipiens</i> apres 48h d'exposition . (Anova)	49
Tableau 16 : Effet dose d' <i>Ocimum basilicum</i> appliqué les larves de <i>culex pipiens</i> après 72h d'exposition (Anova).....	49
Tableau 17 : Activité larvicide d' <i>Ocimum basilicum</i> a différentes concentrations, appliquée pendant 24h ,48h,et 72h contre les larves de <i>culex pipiens</i>	50

Liste des figures

Figure 1 : cycle de développement de <i>Culex pipiens</i> . (Aouati , 2009)	21
Figure 2 : Gite de prélèvement du site Chaab El - Rsas.....	27
Figure 3 : Présentation de cages d'élevages surmontée d'une boîte de petri contenant du sang pour le repas des femelles	28
Figure 4 : Aspect morphologique de <i>Cedrus atlantica</i>	29
Figure 5 : Aspect morphologique d' <i>Eucalyptus globulus</i> (Aouati . 2016)	30
Figure 6 : Aspect morphologique d' <i>Ocimum basilicum</i> (photo origine).....	31
Figure 7 : l'étuve utilisée pour le séchage des plantes	31
Figure 8 : le mixeur électrique utilisée pour le broyage des plantes	31
Figure 9 : photographie représentant la poudre de feuilles et des rameaux des plantes	31
Figure 10 : photographie représentant un dispositif reliant deux Soxhlet sur leurs chauffes ballons à un Cryothermostats à circulation	32
Figure 11 : photographie représentant un appareil Rotavapor	32
Figure 12 : Technique des bioessais	33
Figure 13 : Droite de régression des concentrations de l'extrait d' <i>Eucalyptus globulus</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 72h d'exposition	37
Figure 14 : Droite de régression des concentrations de l'extrait d' <i>Ocimum basilicum</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 48h d'exposition.....	39
Figure 15 : Droite de régression des concentrations de l'extrait d' <i>Ocimum basilicum</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 72h d'exposition	39
Figure 16 : Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle d' <i>Eucalyptus globulus</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 24h , 48h et 72 d'exposition.....	42
Figure 17 : Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle de <i>Cedrus atlantica</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 24h d'exposition.....	43
Figure 18 : Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle de <i>Cedrus atlantica</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 48h d'exposition	43
Figure 19 : Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle de <i>Cedrus atlantica</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 72h d'exposition	44
Figure 20 : Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle d' <i>Ocimum basilicum</i> en fonction de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> après 24h d'exposition	47

Figure 21: Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle *d'Ocimum basilicum* en fonction de mortalité des larves de *Culex pipiens* après 48h d'exposition **47**

Figure 22: Droite de régression des concentration de l'huile essentielle *d'Ocimum basilicum* en fonction de la mortalit des larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition **48**

INTRODUCTION

Introduction

Les insectes qui constituent plus de 50% de la diversité de la planète (Wilson, 1988) et près de 60% de celle du règne animal (Pavan, 1986) prennent de plus en plus d'importance dans la recherche. Appartenant à l'embranchement des Arthropodes ; les insectes jouent des rôles épidémiologiques variés, ce qui fait d'eux un problème majeur de santé publique (Berge, 1975 ; Jolivet, 1980).

L'étude des insectes piqueurs- suceurs de sang, a pris un intérêt de premier ordre lorsque les scientifiques furent convaincus qu'ils étaient des agents vecteurs d'un grand nombre de maladies infectieuses de l'Homme et des animaux (Senevet et andarelli ,1956).

On entend par vecteurs tout organisme ou agent pathogène, ce sont généralement des insectes hématophages qui ingèrent un germe pathogène présent dans le sang qu'ils prélèvent sur un hôte infecté et l'injectent ensuite à un nouvel hôte à l'occasion de leur prochain repas sanguin. On connaît bien le rôle des moustiques dans la transmission des maladies mais d'autres diptères hématophage en sont également capables. Plus généralement, on considère également comme vecteurs des organismes qui n'appartiennent pas à la classe des Insectes comme les tiques (qui appartiennent à la classe des Arthropodes).

Les Culicidae, qui sont sans doute les plus connus et les plus redoutés tant par les maladies parasitaires qu'ils peuvent inoculer pendant leur repas sanguin que par le désagrément et nuisance que constitue leur présence, constituent un groupe qui comprend des espèces appartenant aux genres *Culex*, *Culiseta*, *Anophèles*, *Aedes*, *Orthopodimya*, *Ochlerotatus* et *Uranotaenia* et d'une manière générale ces dernier sont répartis à traves le monde en 1400 espèces. (Edwardes, 1932).

En France la faune Culicidienne est d'une vaste répartition et comprend 7 genres et 54 espèces représentées par les espèces montagneuses, les espèces méditerranéennes et nordiques (Rageau et *al*, 1970).

Au Maroc, 50 espèces de moustiques réparties entre 7 genres et 15 sous genres, ont été signalées depuis le début de siècle, dix d'entre elles sont restées douteuses ou signalées d'une manière incertaine : *Aedes pullatus*, *Aedes vittatus*, *Anophèles hyrcanus*, *Anophèles gambae*, *Culex apicalis*, *Culex fatigans*, *Culex territens*, *Culiseta litorea* et *Culiseta morsitans* (Trari et *al*, 2003).

En Algérie, les plus anciens travaux réalisés sur les Culicidés d'Algérie remontent au siècle dernier, les recherches effectuées ensuite par (Clastrier, 1941) constituent avec les travaux de Senevet & Andarelli (1954, 1956, 1963) une étape importante dans la connaissance de la faune Culicidienne Algérienne.

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 a l'égard des moustiques des différentes régions du pays.

Dans la région d'Annaba les travaux de plusieurs auteurs sont a signalé (Abouzeitoun, 1991 ; Rehim, 1993 ; Bendali *et al.*, 2001 ; Boudjellida *et al.*, 2005 ; Bendali, 2006).

Dans la région d'El Kala nous pouvant citer (Bendali *et al.*, 2001 ; Hassi et Khelaifia, 2004 ; Aouati, 2005 ; Berrezig, 2007 ; Tahraoui, 1998)etc...

Dans la région de Constantine les travaux de (Berchi, 2000a) et plus au nord dans la région d'Alger et Tizi –ouzou les travaux de (Lounaci, 2003) reste d'incontournables ouvrages.

Et finalement dans la région, Ouest du pays, des études bioécologiques ont été menées sur les moustiques de Tlemcen (Gourmala, 1991 ; Metge & Hassaine, 1998).

Ces 30 dernières années ont vu la résurgence dramatique de maladies infectieuses de toutes sortes, particulièrement celles à transmission vectorielle (Gubler, 2004). Tandis que de nouvelles pathologies apparaissent (fièvre de la vallée du Rift, West Nile), un problème majeur est venu de la réémergence de parasites et de virus qui avaient été efficacement contrôlés dans certaines régions du monde tels que le paludisme, la leishmaniose, l'encéphalite japonaise, la fièvre jaune ou la dengue. En effet, l'aire de répartition des arthropodes impliqués dans la transmission de ces maladies n'a cessé de s'étendre, plaçant ainsi de nouvelles populations humaines dans des zones à risque d'infection.

La dengue est actuellement l'arbovirose la plus répandue dans le monde (Kuno, 1995). Le nombre annuel de cas d'infection y est estimé à 20 millions, dont environ 24 000 décès (Gubler, 1998).

Pour lutter contre ce fléau, des quantités considérables d'insecticides chimiques de synthèse ont été utilisés dans le monde (O.M.S., 1975). Malheureusement le principal vecteur de dengue, *Aedes aegypti*, a développé une résistance vis-à-vis des insecticides les plus couramment utilisés dans les différents programmes, que ce soit les organophosphorés ou les pyréthrinoïdes (Yébakima, 1991 ; Rosine, 1999 ; Brengues *et al.*, 2003).

Ces dangers ont conduit l'OMS (Organisation mondiale de la Santé) à interdire l'usage de certains insecticides chimiques et 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.

La lutte contre les moustiques, comprend aussi plusieurs méthodes : méthodes faisant appel à des analogues synthétiques d'hormones d'insectes (hormone juvénile, ecdysone) qui perturbent l'éclosion des œufs, méthodes génétiques dont la plus connue est la stérilisation des mâles, les méthodes écologiques consistent à rendre le milieu défavorable au développement de l'insecte. Mais la lutte biologique reste la plus sûre, la plus sélective et celle qui se biodégrade le mieux.

Elle se fait par l'utilisation de substances naturelles actives, non polluante, moins nocive et plus raisonnée. La lutte biologique prend diverses formes, par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels (Gaidi et goucem , 2017) des bactéries : *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* et *Bacillus sphaericus*, du poisson larvivoire *Gambusia affinis* (Bendali et al., 2001) . mais celle qui retient

l'attention des chercheurs à l'heure actuelle est la lutte biologique par l'utilisation de substances naturelles d'origines végétales (Aouati, 2016) qui sont les métabolites secondaires (les extraits aqueux, les poudres et les huiles essentiels des plantes..).

Dans cette perspective nous avons élaboré cette étude relative à l'évaluation de l'activité larvicide des huiles essentielles et des extrais éthanolique des feuilles et rameaux de trois plantes ; l'*Ocimum basilicum*, *Cedrus atlantica* et *Eucalyptus globulus* sur les larves du quatrième stade de *Culex pipiens*.

Notre étude comporte deux parties essentielles, une partie relative à l'étude bibliographique et une autre partie réservée à l'étude expérimentale, dans la partie bibliographique nous avons rassemblé des informations biologiques concernant l'espèce animale étudiée *Culex pipiens* Linné, 1758, ainsi que les plantes utilisées et notamment les espèces d'*Ocimum basilicum*, *Cedrus atlantica* et *Eucalyptus globulus*.

Ensuite, dans la partie expérimentale, nous avons décrit toutes les méthodes et techniques suivies afin de distiller les plantes et d'en faire des extraits éthanoliques ensuite aqueux afin de les tester avec les huiles essentielles contre les larves L4 de *Culex pipiens*.

Finalement les résultats obtenus sont traités statistiquement et dressés sous forme de figures et tableaux dans la partie résultats. Suivi d'une conclusion générale qui résume l'ensemble des résultats obtenus.

CHAPITRE I

SYNTHESE

BIBLIOGRAPHIQUE

1. CHAPITRE 1. APERCU BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Les moustiques et leurs positions systématiques

Le moustique est le nom commun des insectes de la famille des culicidae qui forme le sous ordre des nématocères dans l'ordre des diptères. Le caractère spécifique des adultes est l'existence d'une seule paire d'ailes. Les ailes postérieures sont réduites à des moignons appelés balanciers ou haltères.

Les culicidés se distinguent des autres nématocères piqueurs par une trompe longue et une présence d'écailles sur les nervures alaires (Seguy, 1951).

La famille des culicidae se divise en trois sous-familles: les Culicinae, les Anophelinae et les Toxorhynchitinae. Cette dernière formée d'un seul genre n'est pas représentée en Europe occidentale (Matille, 1993; Duchauffour, 1976) ni en Afrique Méditerranéenne (Brunhes et al., 1999).

Une liste taxonomique rapportée par Brunhes et al. (1999) mentionne 66 espèces présentes en Algérie. Elles appartiennent à deux sous-familles, (Culicinae et Anophelinae) et se répartissent en 6 genres: Anopheles (Meigen, 1818), Culex (Linnaeus, 1758), Culiseta (Felt, 1904), Aedes (Meigen, 1818), Orthopodomyia (Theobalt, 1904) et Uranotaenia (Lynch Arribalzaga, 1891).

Sa classification est la suivante:

Règne: Animalia

Ebranchement : Arthropoda

Sous-embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta

Sous-classe : Pterygota

Ordre: Diptera

Sous-ordre: Nematocera

Famille: Culicidae

1.2. Le complexe *Culex pipiens*

L'espèce *Culex pipiens* a été décrite par Linné en 1758. Depuis, la taxonomie a fait l'objet de nombreuses mises au point. Le complexe *Culex pipiens* comprend deux espèces (BARR, 1982) : l'une

monotypique (*Culex globocoxitus* Dobrotworsky, 1953) et l'autre polytypique (*Culex pipiens*), formée de trois sous espèces (*Culex pipiens pipiens* L., 1758, *Culex pipiens quinquefasciatus* Say, 1823, *Culex pipiens australicus* Dobrotworsky & Drummond, 1953).

Les populations de *Culex pipiens* des régions tempérées, ont fait l'objet de nombreux travaux (Roubaud, 1929 ; 1933 ; 1939) pour la recherche des critères de différenciation morphologique entre les biotypes. Ces derniers peuvent être autogènes ou anautogènes, selon le type de gîte larvaire qu'elles colonisent (Roubaud, 1933).

En Afrique du Nord et au Proche Orient, il n'existe qu'une seule forme, autogène, sténogame (se reproduisant en vol), homodynamique (sans diapause) et mammophile (Roubaud, 1933 et 1939 ; Knight, 1951 ; Vermeil, 1955 ; Rioux et al., 1965). Ainsi Roubaud (1933) donne le nom de *berbericus* aux populations de *Culex pipiens* d'Afrique du Nord. Rioux et Pech (1961) Pasteur et al. (1977) donnent ce même nom aux populations du littoral méditerranéen et Dansesco et al. (1975) à celles de Tunisie. Dans les régions du pourtour méditerranéen, il existe des populations morphologiquement intermédiaires entre les formes autogènes et anautogènes strictes (Pasteur et al., 1977 ; Urbanelli et al., 1980) suggérant une hybridation des deux formes.

1.3. Bio-écologie de *Culex pipiens*

Les moustiques sont présents partout dans le globe, excepté dans les zones gelées en permanence. La famille des Culicidés compte environ 3500 espèces (Marquardt et al, 2005), dont trois-quarts environ sont originaires de zones subtropicales humide. Ils se sont adaptés à tous les habitats ; les forêts, les prairies, et les villes, c'est des espèces qui sont univoltines (1 seule génération par an), ou qui peuvent avoir plusieurs générations par an notamment dans les pays chauds.

De toute les espèces culicidiennes ; *Culex pipiens* est la plus commune et la plus fréquente dans le monde, ces larves se retrouvent dans les gîtes les plus divers des milieux urbain et périurbain, plus particulièrement ceux riches en matières organiques (Rioux et Arnold., 1955) et (Sinègre et al., 1976) elle se reproduit dans des habitats naturels et artificiels de différentes tailles (Self et al., 1973 ; Savage et Miller, 1995 ; Tardif et al., 2003 ; Ouedraougou et al., 2004). Dans plusieurs régions, il est actif pendant toute l'année et atteint son maximum de développement pendant les saisons chaudes (Weill et al. 2003 ; Faraj et al., 2006).

1.4 Cycle de développement de *Culex pipiens*

La vie du moustique *Culex pipiens* est composée de deux phases distinctes: une phase aquatique et une phase aérienne (Figure 5). Après l'accouplement, les femelles prendront un repas sanguin nécessaire à l'élaboration des œufs. Cependant, les femelles de *Cx. pipiens* peuvent produire une première ponte sans repas sanguin: elles sont dites autogènes. Elles utilisent 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. Les larves ont un mode de vie exclusivement aquatique, d'une durée de 5 à 6 jours. Elles subiront 4 mues avant de se transformer en nymphe.

La nymphe ne se nourrit plus et 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. L'imago se dégage 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.

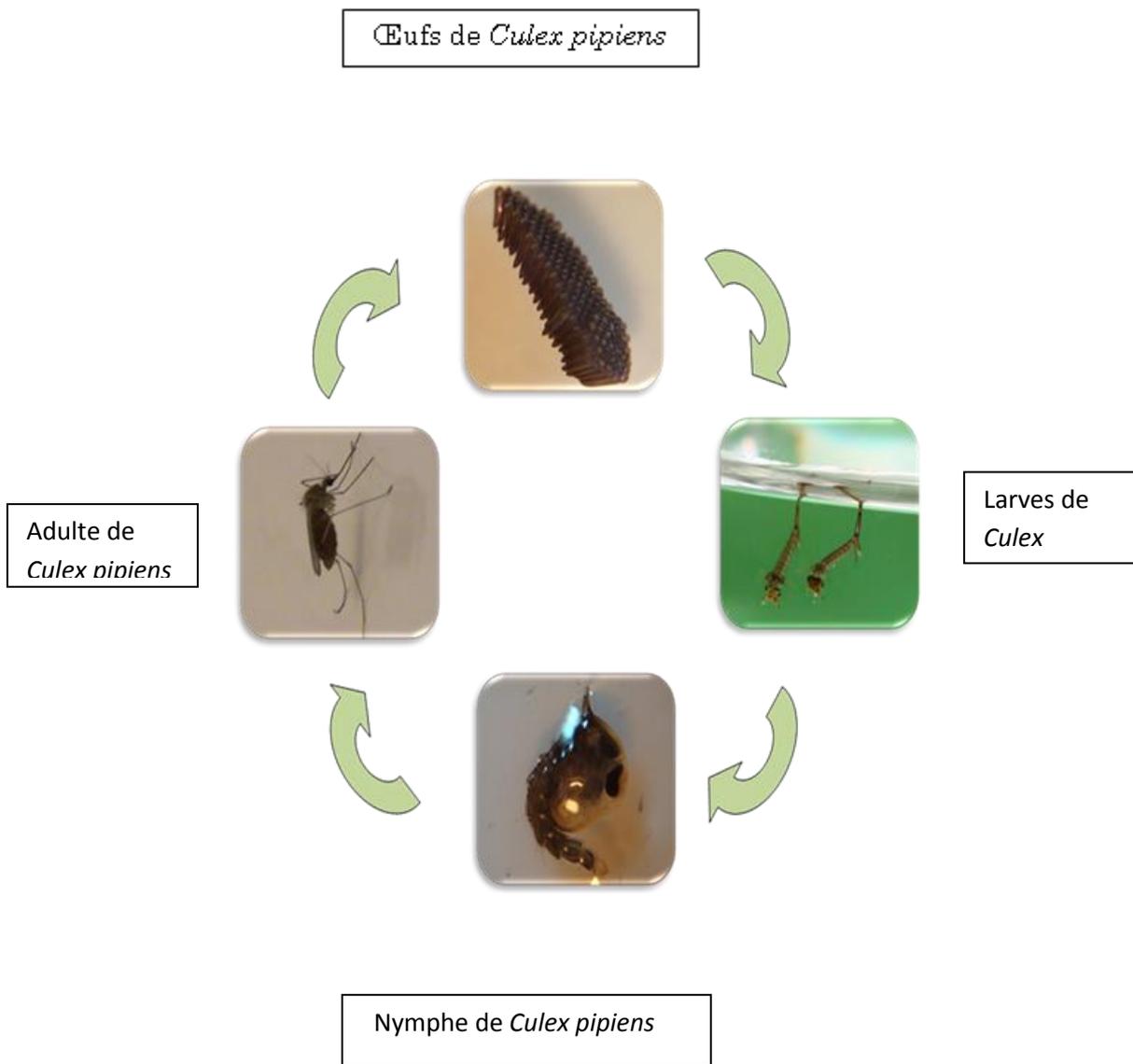


Figure 1 :cycle de développement de *culex pipiens*. (Aouati , 2009)

1.5 Aspect nuisance et rôle vectorielle de *Culex pipiens*

D'un point de vue sanitaire, la piqûre de l'homme par les adultes femelles culicidés anthropophiles, qui est nécessaire à la maturation des pontes, ne se résume pas seulement au désagrément passager lié à la prise de sang (Failloux et Rodhain 1999). Cette prise directe du fluide dans les capillaires sanguins va permettre à différentes formes de vies (virus, protozoaires, vers nématodes) d'exploiter les moustiques comme voie de transferts vers les hôtes vertébrés. Beaucoup d'agents pathogènes tels que des virus (ex. l'amaril responsable de la fièvre jaune) ou des protozoaires (ex : Plasmodium falciparum responsable du paludisme) utilisent le moustique comme vecteur puis l'homme comme hôte pour la réalisation de leur cycle biologique ; infectant ainsi l'homme de nombreuses maladies (Boyer., 2006)

Culex pipiens L. est le seul membre du complexe *Culex pipiens* présent en Afrique du Nord. C'est un vecteur compétent pour plusieurs agents pathogènes affectant l'homme et/ou l'animal tel est le cas du virus West Nile (Krida et al., 2010), le virus de la fièvre de la vallée de Rift (Hoogstraal et al., 1979; Meegan et al., 1980; Moutailler et al., 2008) et de filaires (Harb et al., 1993; Krida et al., 1998; Abdul-Hamid et al., 2009; Abdul-Hamid et al., 2011).

1.6 Moyens de lutte antivectorielle

La lutte anti vectorielle s'appuie sur un nombre important de méthodes qui varient selon les espèces visées, les contextes épidémiologiques. Les stratégies doivent tenir compte du système vectoriel, de la durabilité des actions et des coûts (Fontenille ., 2008). La Lutte contre les moustiques vecteurs a fait appel à l'utilisation d'insecticides chimiques utilisés à l'encontre à la fois des adultes et des larves de culicidae, ces derniers ont connu une forte utilisation dans la deuxième moitié du siècle dernier.

Le 1er insecticide de synthèse qui fut utilisé durant cette période, appartient à la famille des organochlorés « DichloroDiphénylTichloroéthane » familièrement connu sous l'appellation DDT décrit par Müller pour son efficacité insecticide, il agit au niveau des cellules nerveuses en s'accumulant dans les membranes cellulaires et en perturbant les équilibres cationiques K^+/Na^+ conduisant à des convulsions et des paralysies, puis à la mort.

Mais ensuite apparaissent des études plus poussées sur ses propriétés et son rôle au sein de l'écosystème. En effet, dans les années 60 on observe des dysfonctionnements d'écosystèmes aquatiques et terrestres parfois situés très loin des zones traitées, de plus des populations de moustiques sont devenues résistantes au DDT.

On classe les insecticides chimiques en trois catégories. La première génération d'insecticides de synthèse date d'avant 1940 (ex : dinitro-o-crésylate de potassium, dinitro-orthocrésol) et côtoyaient des insecticides inorganiques (acéto-arséniate de cuivre), fluorés (fluore de sodium), soufrés (sulfure de carbone). La deuxième génération correspond aux insecticides organiques de synthèse divisés en organochlorés (DDT, lindane, endosulfan), organophosphorés (dichlorvos, chlorpyrifos, téméphos) et carbamates (carbaryl, aldicarbe, propoxur). La troisième génération d'insecticides, apparue plus tard, comprend les pyréthrinoides de synthèse, les phénylpyrazoles (fipronil), les néonicotinoïdes (imidaclopride) et aussi les régulateurs de croissance d'insectes (RCI : fénoxycarbe, lufénuron). Les organochlorés (6%), organophosphorés (43%), carbamates (32%) et pyréthroïdes (6%) représentent la majorité des insecticides organiques utilisés actuellement (Regnault- Roger 2005).

Cet emploi systématique d'insecticides pour lutter contre les larves de moustiques a conduit à l'apparition de phénomènes de résistance réduisant considérablement l'efficacité des traitements (Brogdon et McAllister 1998). Chez différentes espèces de moustiques, dont *Culex pipiens*, ces résistances ont déjà été démontrées pour des insecticides conventionnels (Raymond et al. 1986; Raymond et al. 1998).

La protection des écosystèmes implique le développement de pesticides non rémanents, sélectifs pour les espèces à contrôler et sans effets sur les autres organismes des écosystèmes concernés, pour atteindre ces objectifs une méthode alternative à la lutte chimique est utilisée ; il s'agit de la lutte biologique qui consiste à s'attaquer à l'organisme vecteur sans pour autant endommager le biotope ou perturber les autres organismes qui y vivent.

Deux grands types de luttés biologiques ont été utilisés à l'encontre des moustiques. La première méthode biologique est l'utilisation d'un poisson prédateur, la gambusie (*Gambusia holbrooki*), qui a souvent été utilisée mais avec plus ou moins de succès (Pates et Curtis 2005). Ce poisson est un prédateur généraliste à utiliser avec grande précaution pour éviter les dommages sur les autres organismes aquatiques.

La deuxième méthode est l'utilisation d'organismes microbiens tels que le *Bacillus sphaericus* (Bs) et le *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti). Ces bacilles sont d'ailleurs considérés comme des agents de contrôle biologique efficace (Becker 1998). Ils agissent sur les larves des moustiques, des simuliides et des diptères en général et sont aujourd'hui utilisés dans un large panel de gîtes larvaires, du fait de leur efficacité et leur spécificité qui respectent largement la faune compagne.

1.7 Contrôle des moustiques par les extraits de plante

Une autre méthode est devenue incontournable ces derniers temps, c'est l'utilisation 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. C'est des sources de molécules naturelles présentant un grand potentiel d'application contre les insectes et d'autres parasites des plantes et du monde animal (Guarrera, 1999).

L'histoire des plantes aromatiques et médicinales est associée à l'évolution des civilisations. Dans toutes les régions du monde, l'histoire des peuples montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante en médecine, dans la composition des parfums et dans les préparations culinaires. L'utilisation des extraits de plantes comme le pyrèthre, la nicotine et la roténone était connue depuis longtemps déjà comme agents de lutte contre les insectes (Crosby, 1966), ainsi que les pyréthrine considérés comme des insecticides naturels extraits de plantes (Aligon et al. 2010).

D'après Rageau et Delaveau (1980) les extraits de plantes agissent de deux façons possibles ; une action larvicide pouvant causer une mortalité appréciable des larves en 1 à 12 jours, ou une action juvénile mimétique de l'hormone juvénile, avec allongement de la durée de la vie larvaire pouvant inhiber la nymphose.

Une étude réalisée par Mustafa et Al Khazraji (2008) révèle l'effet de trois extraits de plantes, *Azadirachta excelsa*, *Cleome glaucescens* et *Quercus infectoria* avec une mortalité maximale après 3 jours de traitement sur les premiers stades larvaires des moustiques. Une autre expérience faite par Koua et al. (1998), sur des larves d'*Anopheles gambiae* soumises à un extrait aqueux de *Persea americana* présentent d'importantes lésions au niveau de leur intestin moyen. L'action de cette plante sur les cellules gastriques se traduit par une hypertrophie cellulaire après une heure d'exposition ; après deux heures de traitement, les formes cellulaires ne sont presque plus perceptibles (Koua et al., 1998). d'autres plantes ayant un effet insecticide, comme le ricin (*Ricinus communis*) L. et *Thuja* (*Tetrachinis articulata*) ont été utilisés comme biocide naturel dans le cadre de lutte anti-vectorielle (Aouinty et al., 2006).

Les expérimentations de Kaushik et Saini (2008) ont montré une activité larvicide des feuilles de *Millingtonia hortensis* qui agissent rapidement sur les larves des moustiques. Des changements sont observés dans le comportement général des larves ; ces dernières deviennent inactives juste après quelques heures de traitement. Cette plante est dès lors, un insecticide biologique naturel prometteur.

La toxicité de deux plantes *Lantana camara* et *Catharantus roseus* sur les larves de moustiques a été étudiée par Remia et Logaswamy (2010). Les résultats sont des changements de comportement des larves comme l'incapacité de ces dernières à remonter en surface suivi par un déséquilibre conduisant à la mort des larves.

En Algérie, Alouani et al., (2009) ont réalisés des tests sur des larves et des nymphes de *Culex pipiens* avec des extraits de *Azadirachta indica* Juss 1980 extrait du margousier (Neem) dans les conditions de laboratoire. Les auteurs rapportent une diminution remarquable de la fécondité des adultes, associée à une augmentation de la stérilité et une prolongation de la période larvaire.

Ces insecticides biologiques sont caractérisés par une innocuité écologique, par l'abondance de leurs matières premières dans certains pays et donc leur faible coût de fabrication, présentant ainsi un grand intérêt dans la protection de masse (Combemale, 2001).

Au vu de ces résultats, ces plantes suscités et beaucoup d'autre notamment celle étudiées dans notre présente étude à savoir; le Basilic (*Ocimum basilicum*) Linné., 1753, le Cèdre (*Cedrus atlantica*) Trew., 1757 et l'eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) Labill., 1800 pourraient être une alternative aux insecticides de synthèse dans le contrôle des populations de moustiques sur le terrain.

CHAPITRE II

Matériel et méthodes

2. CHAPITRE 2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel animal

2.1.1. Echantillonnage et élevage des larves de *Culex pipiens* Linné, 1758

Les larves de moustiques utilisées pour l'étude toxicologique ont été collectées dans des gîtes non traités (collectes d'eau et fossés) situés dans le Compus Chaab El-Rsas de l'université de Constantine 1 (figure 02). La collecte des larves est réalisée dans des bacs en plastique à l'aide d'une passoire afin de réduire la quantité d'eau lors du prélèvement des larves. Les larves contenues dans les bacs sont ensuite transvasées dans des bouteilles de 1,5 litre et transportées au laboratoire pour être reversées dans des bacs propres.



Figure 2 : Gîte de prélèvement du site Chaab El - Rsas. (photo origine)

Une fois au laboratoire les larves de moustiques récoltés des sites d'échantillonnages sont triées par stade larvaire puis transférées dans des récipients (bacs) contenant une eau déchlorurée et nourries avec un mélange à 75% de poudre de biscuit et 25 % de levure sèche car la levure permet un apport de protéines, de glucides et de vitamine B (Andrean et al., 1981), l'eau du récipient doit avoir une température moyenne d'environ 25°C (OMS, 1963) et elle est renouvelée tous les deux à trois jours. Lorsque les larves atteignent le stade nymphal, elles sont placées dans d'autres récipients et disposées dans une cage où elles se transformeront en adulte.

Les moustiques adultes sont installés dans des cages de forme cubique (40x40x40 cm) avec une armature de bois couverte de tulle. Sur le côté, existe un manchon de tissu, de 40 cm de long sur 18 cm de diamètre pourvu d'un élastique au bout pour permettre l'introduction de la main.

Le régime alimentaire des adultes moustiques est constitué d'une grappe de raisin sec, mais pour les femelles c'est tout autre chose car un repas de sang leur est obligatoire et pour ceci, la technique décrite par Enserink (2006) est utilisée, ainsi une quantité d'environ 5 ml de sang hépariné est déposée dans une petite boîte de pétri en verre recouverte d'un film plastique alimentaire que l'on étire (Figure 03). Cette boîte de pétri est alors placée sur la face supérieure de la cage, de manière à ce que le film alimentaire soit au contact du tulle, pour permettre aux femelles de le piquer pour s'alimenter.

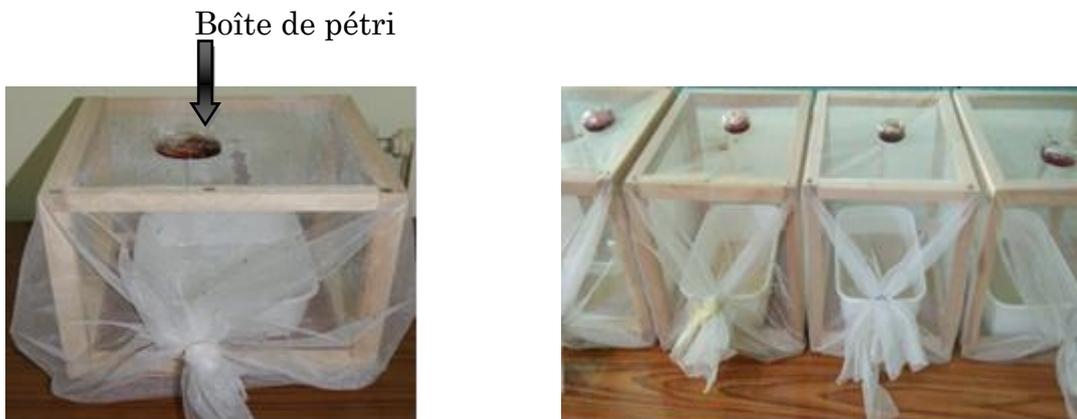


Figure 3 :Présentation de cages d'élevages surmontée d'une boite de petri contenant du sang pour le repas des femelles (photo origine)

2.2. Matériel végétal

Le matériel végétal étudiée à concerner trois plantes à savoir ; le Basilic (*Ocimum basilicum*) Linné., 1753, le Cèdre (*Cedrus atlantica*) Trew., 1757 et l'eucalyptus (*Eucalyptus globulus*) Labill., 1800.

2.2.1. *Cedrus atlantica*

Le cèdre de l'Atlas (*Cedrus Atlantica*) connu localement au Maroc et en Algérie sous le nom de arz ou Meddad ou encore Begnoun en Arabe, Idil ou Idhguel en berbère (Nezar kebaili ,2009), Le genre *Cedrus*, appartenant à la famille des pinacées est une espèce résineuse endémique de l'Afrique du Nord très réputée surtout pour son bois noble. En Algérie, le cèdre est très morcelé et ne s'étend que dans l'Est et le centre du pays (Atlas Saharien et Tellien) (Abdelwahed ,2016). Il est d'ailleurs considéré par plusieurs auteurs comme l'espèce la plus importante, économiquement et écologiquement, de la montagne méditerranéenne (Beloula , 2010)

Le cèdre de l'Atlas possède deux sortes de rameaux (longs et courts) et un feuillage sous forme d'aiguilles isolées sur les jeunes rameaux et sur les pousses de l'année (Figure 04), mesurant 1 à 2 cm (Abdelwahed ,2016).



Figure 4 : Aspect morphologique de *Cedrus atlantica*

(des photos origines)

2.2.2. *Eucalyptus globulus*

C'est une espèce qui appartient à la famille des Myrtacées. Originaires de l'Australie, les eucalyptus occupent une surface de 5855 hectares dont plus de la moitié dans la région Oranaise. Actuellement des plantations longent le littoral d'El-Kala et d'Azzefoun. On retrouve cette espèce dans la région de la Mitidja et celle de Hadjout (Aouidet Ghenaiet et ; 2016)

Il est caractérisé par ses feuilles bleus-gris au stade juvénile, se rejoignant à la base en formant un disque circulaire autour du rameau. Les feuilles adultes lancéolées sont de 12 cm de long et de 2,5 cm de large (Figure 05), l'écorce est grise et brune et les fleurs blanches contiennent de nombreuses étamines groupées. Le fruit est petit et mesure 5 mm de longueur (Lachi et Bouabelou, 2015).



Figure 5 : Aspect morphologique d'*Eucalyptus globulus* (Aouati . 2016)

2.2.3. *Ocimum basilicum* L., 1753

Le Basilic est une plante de la famille des Lamiacées (figure 6), c'est une plante annuelle, mesurant de 15 à 50 centimètres de hauteur. Elle produit une touffe dressée et ramifiée. Les feuilles sont ovales à lancéolées, dentées et ciliées.



Figure 6 : Aspect morphologique d'*Ocimum basilicum* (photo origine)

2.3. Préparation des extraits aqueux

Les feuilles et les rameaux des trois plantes sont récoltées à l'aide de ciseaux, elles sont ensuite lavées avec l'eau de source et séchées à l'air libre pendant 24h. A l'issue de cette étape les feuilles et rameaux séchés sont placés dans une étuve pendant 48h à 40°C (figure 07) puis broyées avec un mixeur électrique jusqu'à obtenir une poudre fine (figure 08).



Figure 7 : l'étuve utilisée pour le séchage des plantes



Figure 8: le mixeur électrique utilisée pour le broyage des plantes

Une quantité de 50 g de poudre de chaque plante (figure 9) est introduite dans une cartouche de papier filtre que l'on place dans un appareil Soxhlet.



Figure 9: photographie représentant la poudre de feuilles et des rameaux des plantes

Ces 50 grammes de plante sont extraits séparément avec de l'éthanol dans un appareil Soxhlet (figure 10) jusqu'à l'épuisement de la matière active de la plante, au bout de cette opération des extraits liquides sont obtenus pour chaque plante.



Figure 10: photographie représentant un dispositif reliant deux Soxhlet sur leurs chauffe ballons à un Cryothermostat à circulation

Les extraits ainsi obtenus sont concentré sous pression réduite à 50 ° C dans un Rotavapor (figure 11) pour donner finalement des concentrés pâteux très réduits, qui seront par la suite conservés à 4 ° C.



Figure 11: photographie représentant un appareil Rotavapor

2.4. Réalisation des tests de toxicité

Conformément aux recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) différentes concentrations ont été réalisées pour chaque plante en diluant dans 1 litre d'eau distillée une quantité de l'extrait préalablement pesées. Les essais toxicologiques sont réalisés à l'égard du quatrième stade larvaire de *Culex pipiens* et consiste à placer quatre-vingt dix neuf (99) ml d'eau déchlorurée dans un gobelet en plastique (figure 12), auquel sont rajoutés 25 larves et un millilitre de l'insecticide préparé.

Les expériences ont été menées avec quatre répétitions ainsi qu'un groupe témoin et le nombre de larves mortes ont été comptées après 24 et 48 et 72 heures d'exposition. Pour prévenir la mortalité causée par la faim, les larves sont nourries après 24 heures d'exposition.

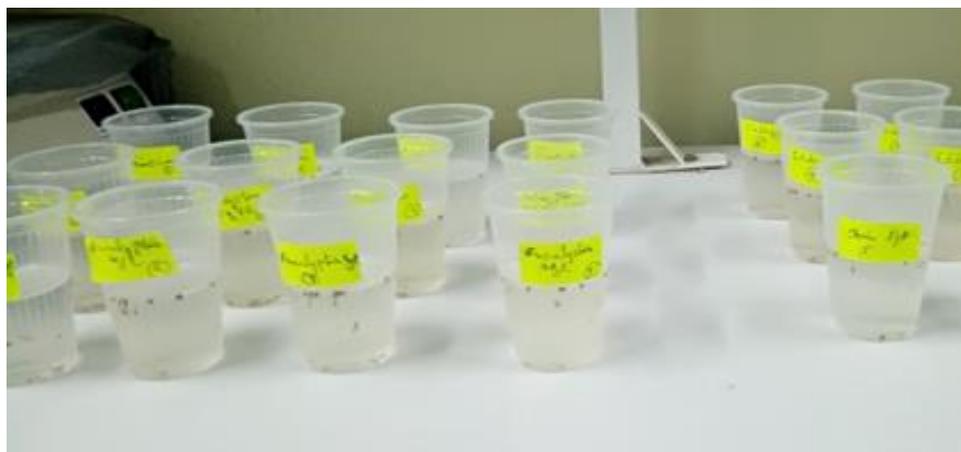


Figure 12: Technique des bio essais (photo origine)

2.5. Préparation des huiles essentielles

Les trois huiles essentielles utilisées ont été élaborées dans un autre laboratoire et les doses d'insecticides testées sont réalisées pour chaque plante en diluant dans 1 litre d'eau distillée une quantité de l'extrait préalablement pesées.

2.6. Analyses statistiques

Afin de mieux comprendre et modéliser les résultats obtenus ; ils ont été soumis à différentes analyses statistiques. Le pourcentage de mortalité a été calculée en utilisant la formule (1) et lorsque le taux de mortalité des témoins est compris entre 5 et 20%, une correction est effectuée grâce à la formule d'Abbott (1925 in l'OMS (1963) formule (2):

$$(1) \text{ pourcentage de mortalité} = \frac{\text{Nombre des larves mortes}}{\text{Nombre des larves introduites}} \times 100$$

$$(2) \text{ pourcentage de mortalité} = \frac{\text{Mortalité des larves traitées\%} - \text{mortalité des témoins}}{100 - \text{mortalité des témoins}} \times 100$$

En utilisant la régression linéaire simple, notre but est d'étudier comment la mortalité varie en fonction de la dose d'insecticide utilisée, et si une relation linéaire a un sens permettent d'établir une droite de régression. Puis les données normalisées font l'objet d'une analyse de la variance (ANOVA) à un seul critère de classification ; en utilisant ANOVA nous cherchons à déterminer s'il existe une différence significative entre les différentes doses d'insecticides utilisées, et si tel est le cas, quel est la dose la plus efficace en termes de mortalité. C'est un cas d'ANOVA à un facteur (une dose d'insecticide) équilibré puisque le nombre de répétitions est le même pour les différentes doses utilisées.

Basé sur le pourcentage de mortalité ; la valeur des concentrations létales (CL50) de l'extrait des 10 plantes testées sur l'espèce *Culex pipiens* ont été obtenus séparément par le calcul de la droite de régression en utilisant l'analyse de Probit (Finney 1971). Les régressions probit « la modélisation de l'effet de doses à déterminer CL50 et leurs limites de confiance 95% » ; quant à elles sont utilisées afin d'identifier pour chaque plante, la plus faible concentration létale induisant une grande mortalité larvaire ; en d'autre terme « plus ce chiffre est petit et plus la plante est toxique ».

Les calculs ont été réalisés à l'aide du programme XL stat sur Windows.

CHAPITRE III
Résultats

CHAPITRE 3 : RESULTATS

Dans le but de connaitre l'effet larvicide des extraits des 3 plantes testées à savoir *Eucalyptus globulus*, *cedrus atlantica* et *Ocimum basilicum*, des essais toxicologiques sur les larves de *Culex pipiens* ont été réalisés, les résultats sont présentés dans l'ensemble de figures et tableaux ci -dessous.

Les résultats de mortalité larvaire obtenus après 24 et 72 heures d'exposition aux doses de 1g/l, 2,5g/l et 5g/l à l'extrait aqueux de *cedrus atlantica* sont nuls.

3.1. Etude de la toxicité des extraits aqueux d'*Eucalyptus globulus* sur les larves de *Culex pipiens*.

Les résultats de mortalité larvaire obtenus après 24heures d'exposition aux doses de 1g/l, 2,5g/l et 3,1 g/l de l'extrait aqueux d'*Eucalyptus globulus* sont nuls.

3.1.1. Effet larvicide de *Eucalyptus globulus* sur les larves *Culex pipiens* après 72h d'exposition

Le tableau représente la variation du pourcentage de mortalité des larves de *Culex pipiens* en fonction des 3 concentrations utilisées (1g/l, 2.5g/l, et 3.1g/l) et ceci après 72h d'exposition.

En effet après 72 heures de contact avec l'insecticide; la mortalité atteint (10%) pour la dose de 3.1 g/l contre (1 %) pour la dose de 1g/l (Tableau 01)

Tableau 1 :Toxicité d'*eucalyptus globulus* sur *culex pipiens* (tableau)

Temps d'exposition	(Concentrations)		
	1g/l	2.5g/l	3.1g/l
72 heures	1%	1%	10%

3.1.2 La régression linéaire d'*Eucalyptus globulus* après 72 heures

La figure montre les données de la droite de régression, et les deux intervalles de confiance. On observe ainsi une tendance linéaire montrant une corrélation entre l'augmentation de la concentration des extraits et le prolongement du temps d'exposition.

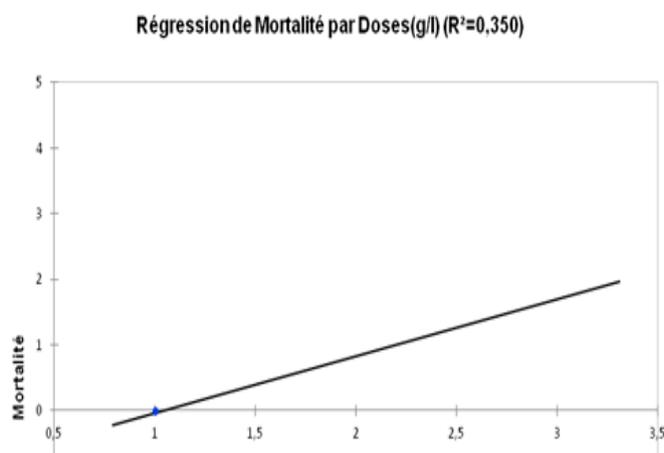


Figure 13: Droite de régression des concentrations de l'extrait d'*Eucalyptus globulus* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition

3.1.3 Etude comparative des doses utilisées d'*Eucalyptus globulus* sur les larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition

L'analyse de la variance de la mortalité des larves de *Culex pipiens* montre un effet de dose très hautement significatif ($p < 0,001$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations d'*Eucalyptus globulus* utilisées après 72h d'exposition avec un $F= 9.346$ (Tableau 02)

Tableau 2 : effet dose d'*eucalyptus globulus* appliqué sur les larves de *culex pipiens* après 72h d'exposition (Anova)

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	2	13.500	6.750	9.346	0.001
Résiduelle	9	6.500	0.722		
Totale	11	0.000			

3. 1.4. Etude des paramètres toxicologiques d'*Eucalyptus globulus* pendant 72 h d'exposition

Les Larves du 3ème et 4ème stades de *Culex pipiens* exposés pendant 72h à l'extrait d'*Eucalyptus globulus* présentent des moyennes de mortalités corrélées aux doses utilisées. La mortalité larvaire de

Culex pipiens après le traitement avec l'extrait d'*Eucalyptus globulus* est présentée dans le tableau les valeurs de CL50 et CL90 correspondantes sont 14.170 g/l et 42,68/l après 72h d'exposition. Le coefficient de détermination correspond à 72h d'exposition est 0.675 (Tableau 03)

Tableau 3 : Activité larvicide d'*eucalyptus globulus* a différentes concentration, appliquée pendant 72h contre *culex pipiens*

Concentrations (g/l)	Temps d'exposition	CL50 (g/l)	95% limite fiduciale (g/l) inférieur supérieur		CL90 (g/l)	R ₂	Equation de régression
1g/l 2.5g/l 3.1/l	72 heures	14.170	15.408	42,68	52.797	0.675	Y=2.24x-2.58

3.2. Etude de la toxicité des extraits aqueux d'*Ocimum basilicum* sur les larves de *Culex pipiens*.

Les résultats de mortalité larvaire obtenus après 24heures d'exposition aux doses de 1g/l, 2 g/l et 3 g/l de l'extrait aqueux d'*Ocimum basilicum* sont nuls.

3.2.1. Effet larvicide d'*Ocimum basilicum* sur les larves *Culex pipiens* après 48h et 72h d'exposition

Le tableau 04 représente la variation des pourcentages de mortalité des larves de *Culex pipiens* en fonction des 3 concentrations utilisées (1g/l, 2g/l, et 3g/l) et ceci après 48h et 72h d'exposition.

En effet après 48 heures de contact avec l'insecticide; la mortalité atteint (11%) pour la dose de 3 g/l contre (4 %) pour la dose de 1g/l et (19%) pour la dose de 3g/l contre (13%) pour la dose de 1g/l après 72h d'exposition.

Tableau 4 : Toxicité d'*Ocimum basilicum* sur *culex pipiens* 48h et 72h

Temps d'exposition	(Concentrations)		
	1g/l	2 g/l	3g/l
	% Mortalité		

48 heures	4%	9%	11 %
72 heures	13%	22%	19%

3.2.2 La régression linéaire d'*Ocimum basilicum* pendant 48 et 72 heures

La figure montre les données de la droite de régression, et les deux intervalles de confiance. On observe ainsi une tendance linéaire montrant une corrélation entre l'augmentation de la concentration des extraits et le prolongement du temps d'exposition.

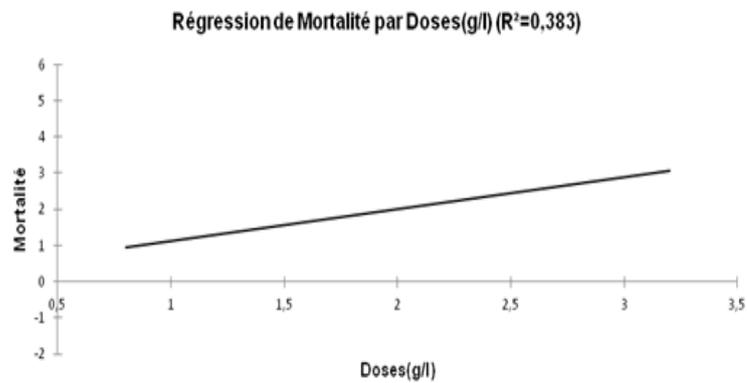


Figure 14: Droite de régression des concentrations de l'extrait d'*Ocimum basilicum* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 48h d'exposition

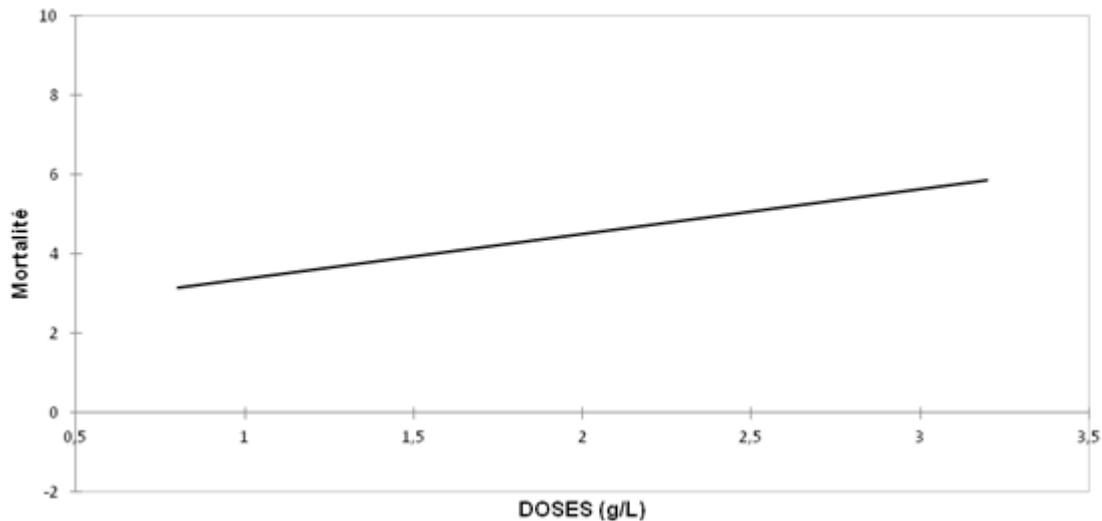


Figure 15: Droite de régression de la concentration de l'extrait d'*Ocimum basilicum* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition

3.2.3 Etude comparative des doses utilisées *d'Ocimum basilicum* sur les larves de *Culex pipiens* après 48 et 72 heures d'exposition

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stade de *Culex pipiens* montre un effet dose hautement significatif ($p < 0,01$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations *d'Ocimum basilicum* utilisées après 48h d'exposition avec un $F= 6.203$ (Tableau 05)

Tableau 5 : Effet dose *d'Ocimum basilicum* appliqué sur les larves de *culex pipiens* après 48h d'exposition (Anova)

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	6.125	6.125	6.203	0.01
Résiduelle	10	9.875	0.988		
Totale	11	16.000			

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stade de *Culex pipiens* montre un effet dose significatif ($p < 0,1$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations *d'Ocimum basilicum* utilisées après 72h d'exposition avec un $F= 2.305$ (Tableau 06)

Tableau 6 : Effet dose *d'Ocimum basilicum* appliqué sur les *culex pipiens* après 72h d'exposition (Anova)

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	2	10.500	5.250	2.305	0.1
Résiduelle	9	20.500	2.278		
Totale	11	31.000			

3.2.4. Etude des paramètres toxicologiques *d'Ocimum basilicum* pendant 48 h et 72 h d'exposition

Les Larves de *Culex pipiens* exposés pendant 48h et 72h à l'extrait de *d'Ocimum basilicum* présentent des moyennes de mortalités corrélées aux doses utilisées. La mortalité larvaire de *Culex pipiens* après le traitement avec l'extrait *d'Ocimum basilicum* est présentée dans le tableau 07. les valeurs de CL50 et CL90 correspondantes sont 37.434 g/l et 555.955 g/l après 48h de contact, suivi de 31.451g/l et 163,1g/l

après 72h d'exposition. Les coefficients de détermination correspondant à 24h, 48h et 72h d'exposition sont respectivement 0.406 et 0.327

Tableau 7 : Activité larvicide d'*Ocimum basilicum* a différentes concentrations, appliquée pendant 48h et 72h contre *culex pipiens*

Concentrations (g/l)	Temps d'exposition	CL50 (g/l)	CL90 (g/l)	R ₂	Equation de régression
1g/l 2g/l 3g /l	48 heures	37.434	555.955	0.406	Y=1.09x-1.72
1g/l 2g/l 3g/l	72 heures	31.451	163,1	0.327	Y=0.74x-1.11

3.3. Toxicité des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* sur *culex pipiens*

Les études toxicologiques permettent de déterminer l'efficacité des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* évaluée à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles.

Les tests de toxicité sont appliqués sur les larves de 3^{ème} et 4^{ème} stades de *culex pipiens* avec une concentration : 1g/l pendant 24h ,48 h et 72h . Les mortalités sont mentionnées dans le tableau suivant

3.3.1. Effet larvicide d'*Eucalyptus globulus* sur les larves de *Culex pipiens* après 24h, 48 et 72h d'exposition

Tableau 8 : Toxicité d'*eucalyptus* sur *culex pipiens* pendant 24, 48,72h

Temps d'exposition	(Concentrations) 1g/l % Mortalité
24 heures	4%

48 heures	22%
72 heures	38%

3.3.2 La régression linéaire d'*Eucalyptus globulus* pendant 24h, 48h et 72 heures

La figure 16 montre les données de la droite de régression, et les deux intervalles de confiance.

On observe ainsi une tendance linéaire montrant une corrélation entre l'augmentation de la concentration des huiles essentielles et le prolongement du temps d'exposition.

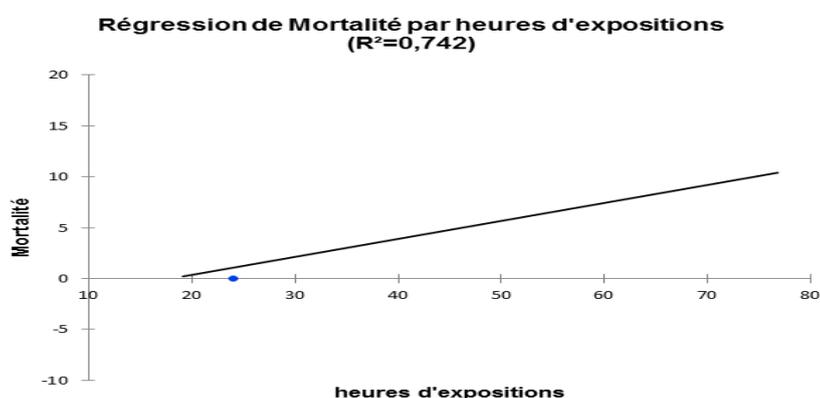


Figure 16: Droite de régression de la concentration de l'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 24h, 48h et 72 d'exposition

3.4. Toxicité des huiles essentielles extraites de *Cedrus atlantica* sur *Culex pipiens*

Les tests de toxicité sont appliqués sur les larves de *Culex pipiens* avec des différentes concentrations : 1g/l et 2g/l pendant 24h, 48 h et 72h. Les mortalités sont mentionnées dans le tableau suivant

Tableau 9 : Toxicité de *Cedrus atlantica* sur *Culex pipiens* pendant 24,48, 72h

Temps d'exposition	(Concentrations) 1g/l %Mortalité	(Concentrations) 2g/l % Mortalité
24 heures	16%	56%

48 heures	49%	91%
72 heures	78%	99%

3.4.1. La régression linéaire de *Cedrus atlantica* pendant 24, 48 et 72 heures

Les figures montrent les données de la droite de régression, et les deux intervalles de confiance. On observe ainsi une tendance linéaire montrant une corrélation entre l'augmentation de la concentration des huiles essentielles et le prolongement du temps d'exposition

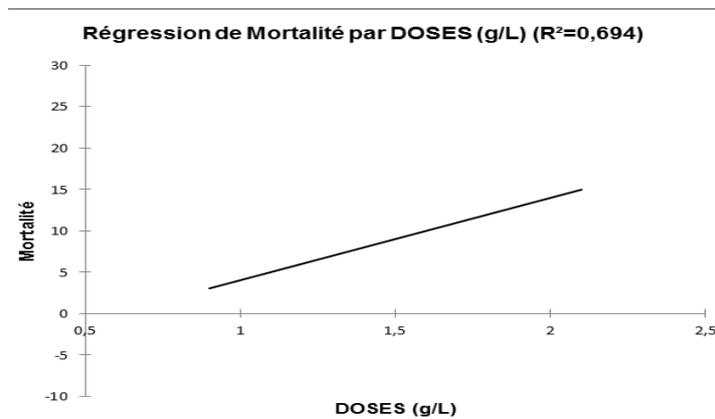


Figure 17: Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle de *cedrus atlantica* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 24h d'exposition

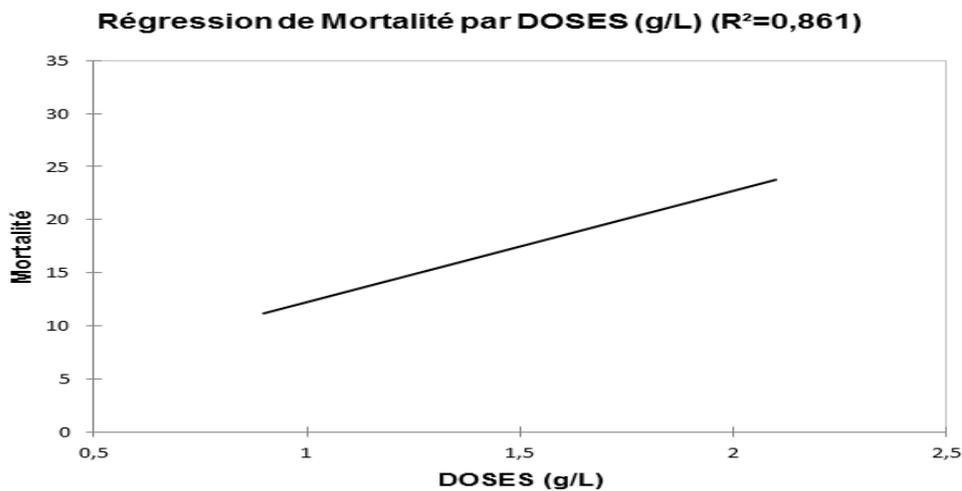


Figure 18: Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle de *cedrus atlantica* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 48h d'exposition

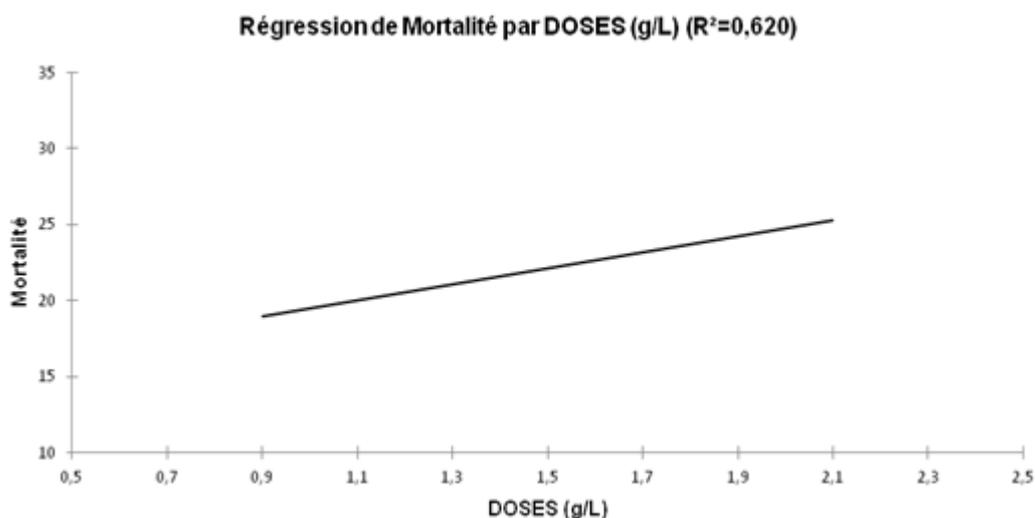


Figure 19: Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle de *Cedrus atlantica* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition

3.4.2. Etude comparative des doses utilisées de *Cedrus atlantica* sur les larves de *Culex pipiens* après 24 h , 48h et 72h d'exposition

L'analyse de la variance de la mortalité des larves de *Culex pipiens* montre un effet dose significatif ($p < 0,001$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations de *Cedrus atlantica* utilisées après 24h d'exposition avec un $F= 13.636$ (Tableau 10)

Tableau 10 : Effet dose d'*Cedrus atlantica* appliqué sur les larves de *Culex pipiens* après 24h d'exposition

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	200.000	200.000	13.636	0.01
Résiduelle	6	88.000	14.667		
Totale	7	288.000			

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stade de *Culex pipiens* montre un effet dose très hautement significatif ($p < 0,001$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations de *Cedrus atlantica* utilisées après 48h d'exposition avec un $F= 13.268$ (Tableau 11)

Tableau 11 : Effet dose de *Cedrus atlantica* appliqué sur les larves de *Culex pipiens* après 48h d'exposition.

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	220.500	220.500	37.268	0.001
Résiduelle	6	35.500	5.917		
Totale	7	256.481			

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stades de *Culex pipiens* montre un effet dose hautement significatif ($p < 0,01$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations de *Cedrus atlantica* utilisées après 72h d'exposition avec un $F= 9.800$ (Tableau 12)

Tableau 12 : Effet dose de *Cedrus atlantica* appliqué sur les larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	55.125	55.125	9.800	0.01
Résiduelle	6	33.750	5.625		
Totale	7	88.875			

3.4.3. Etude des paramètres toxicologiques de *Cedrus atlantica* pendant 24, 48 et 72 h d'exposition

Les Larves du 3^{ème} et 4^{ème} stades de *Culex pipiens* exposés pendant 24h , 48h et 72h les huiles essentielles de *Cedrus atlantica* présentent des moyennes de mortalités corrélées aux doses utilisées. La mortalité larvaire de *Culex pipiens* après le traitement avec le huile essentielle de *Cedrus atlantica* est présentée dans le tableau les valeurs de CL50 et CL90 correspondantes sont 2.759g/l et 2.527 après 24h et 2.759g/l et 9.527g/l après 48 heures, et en fin 0.506 et 1.705 après 72h d'exposition. Les coefficients de détermination correspondant à 24h, 48h et 72h d'exposition sont respectivement 0.694 ,0.861 et 0.62

Tableau 13 : Activité larvicide de *Cedrus atlantica* a différentes concentrations ,appliquée pendant 24h ,48h et 72h contre les larves de *culex pipiens*

Concentrations (g/l)	Temps d'exposition	CL50 (g/l)	95% limite fiducielle (g/l) inferieur supérieur		CL90 (g/l)	R ₂	Equation de régression
1g/l 2g/l	24heure	2.759	8.141	37.481	2.527	0.694	Y=2.38x-1.04
1g/l 2g/l	48heures	2.759	8.141	37.481	9.527	0.861	Y=2.38x-1.04
1g/l 2g/l	72heures	0.506	1.925	3.799	1.705	0.620	Y=2.42x+0.71

3.5. Toxicité des huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* sur *culex pipiens*

Les tests de toxicité sont appliqués sur les larves de 3ème et 4ème stades de *culex pipiens* avec des différentes concentrations : 1g/l et 2g/l pendant 24h ,48 h et 72 h Les mortalités sont mentionnées dans le tableau suivant

Temps d'exposition	(Concentrations) 1g/l %Mortalité	(Concentrations) 2g/l % Mortalité
24 heures	13%	56%
48 heures	37%	91%
72 heures	68%	72%

3.5.1. La régression linéaire d'*Ocimum basilicum* pendant 24h, 48h et 72 heures

Les figures montrent les données de la droite de régression, et les deux intervalles de confiance. On observe ainsi une tendance linéaire montrant une corrélation entre l'augmentation de la concentration des huiles essentielles et le prolongement du temps d'exposition.

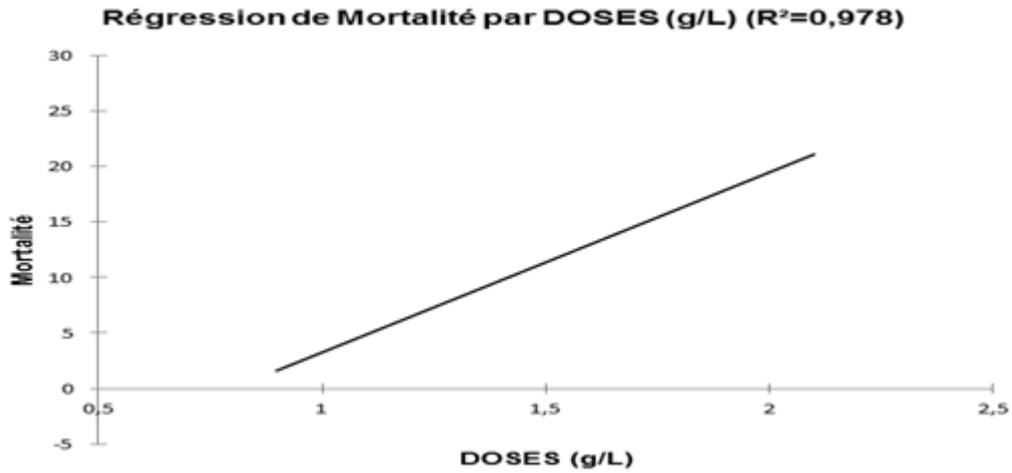


Figure 20: Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 24h d'exposition

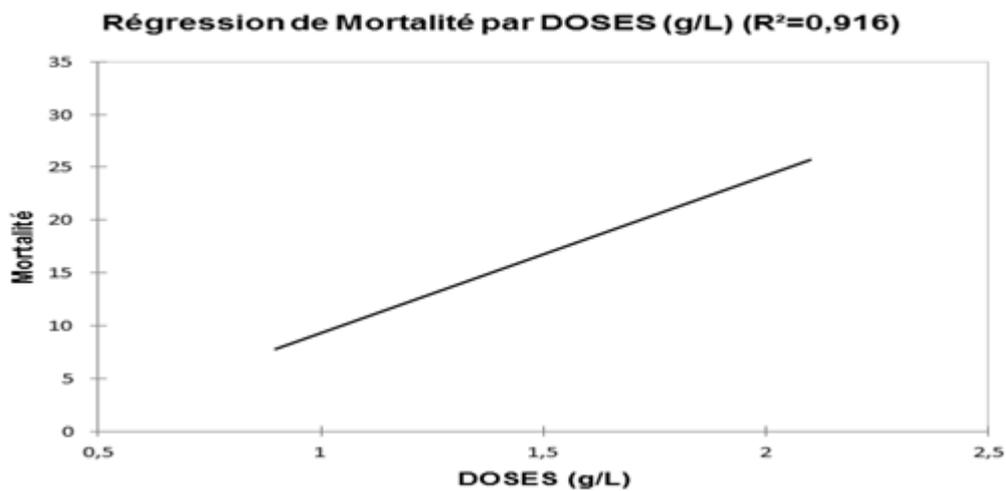


Figure 21: Droite de régression des concentrations de l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum* en fonction de mortalité des larves de *Culex pipiens* après 48h d'exposition

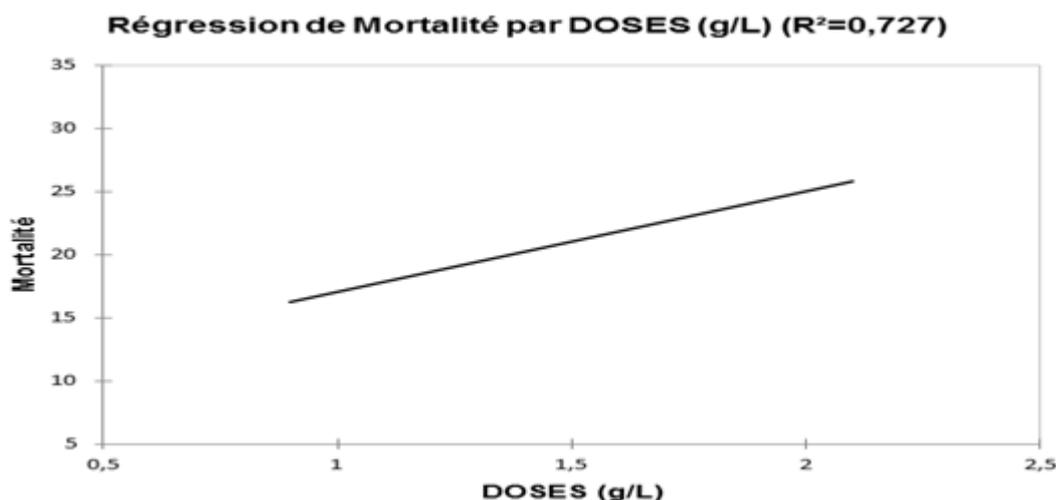


Figure 22: Droite de régression des concentration de l'huile essentielle *d'Ocimum basilicum* en fonction de la mortalité des larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition

3.5.3. Etude comparative des doses utilisées *d'Ocimum basilicum* sur les larves de *Culex pipiens* après 24 h , 48h et 72h d'exposition

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stades *d'Ocimum basilicum* montre un effet dose significatif ($p < 0,001$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations *d'Ocimum basilicum* utilisées après 24h d'exposition avec un $F=269.681$ (Tableau 15)

Tableau 14 : Effet dose *d'Ocimum basilicum* appliqué sur les larves des 4^{ème} et 3^{ème} stades de *culex pipiens* après 24h d'exposition. (ANOVA)

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	528.125	528.125	269.681	0.001
Résiduelle	6	11.750	1.958		
Totale	7	539.875			

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stades *d'Ocimum basilicum* montre un effet dose significatif ($p < 0,001$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations *d'Ocimum basilicum* utilisées après 48h d'exposition avec un $F=65.060$ (Tableau 16)

Tableau 15 : Effet dose d'*Ocimum basilicum* appliqué sur les larves de *Culex pipiens* après 48h d'exposition. (Anova)

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	450.000	450.000	65.060	0.001
Résiduelle	6	41.500	6.917		
Totale	7	491.500			

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3^{ème} et 4^{ème} stades d'*Ocimum basilicum* montre un effet dose significatif ($p < 0,001$) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations d'*Ocimum basilicum* utilisées après 72h d'exposition avec un $F=16.000$ (Tableau17)

Tableau 16 : Effet dose d'*Ocimum basilicum* appliqué les larves de *Culex pipiens* après 72h d'exposition (Anova)

Sources de variation	DDL	SCE	CM	Fobs	P
Factorielle	1	128.000	128.000	16.000	0.001
Résiduelle	6	48.000	8.000		
Totale	7	176.000			

3.5.4. Etude des paramètres toxicologiques d'*Ocimum basilicum* pendant 24h, 48h et 72 h d'exposition

Les Larves de *Culex pipiens* exposés pendant 24h , 48h et 72h les huiles essentielles d'*Ocimum basilicum* présentent des moyennes de mortalités corrélées aux doses utilisées. La mortalité larvaire de *Culex pipiens* après le traitement avec le huile essentielle d'*Ocimum basilicum* est présentée dans le tableau les valeurs de CL50 et CL90 correspondantes sont 1.952 et 4.110 après 24h et 1.282 et 2.732 après 48 h ,et 0.759 et 1.741 après 72h d'exposition. Les coefficients de détermination correspondant à 24h, 48h et 72h d'exposition sont respectivement 0.978 ,0.916 et 0.727

Tableau 17 : Activité larvicide d'*Ocimum basilicum* a différentes concentrations, appliquée pendant 24h ,48h,et 72h contre les larves de culex pipiens

Concentrations (g/l)	Temps d'exposition	CL50 (g/l)	95% limite fiduciale (g/l) inferieur supérieur		CL90 (g/l)	R ₂	Equation de régression
1g/l 2g/l	24heure	1.952	4.183	6.793	4.183	0.972	Y=3.96x-1.15
1g/l 2g/l	48heures	1.282	2.874	4.320	2.732	0.916	Y=3.89x-0.42
1g/l 2g/l	72heures	0.759	1.871	2.894	1.741	0.727	Y=3.55x+0.42

CHAPITRE IV
Discussion

CHAPITRE 4. DISCUSSION

Les résultats de la présente étude montrent que des trois extraits aqueux *d'ocimum basilicum*, *eucalyptus globulus* et *cedrus atlantica* étudiées, le taux de mortalité des larves de *Culex pipiens* le plus élevé correspond à ceux exposés à *l'Ocimum basilicum*.

En effet les résultats révèlent une sensibilité des larves L4 de *Culex pipiens* à l'égard *d'Ocimum basilicum* car après 48 heures de contact avec l'insecticide; la mortalité atteint (11%) pour la dose de 3 g/l contre (4 %) pour la dose de 1g/l et (19%) pour la dose de 3g/l contre (13%) pour la dose de 1g/l après 72h d'exposition.

Cette sensibilité est d'autant plus accrue que l'exposition des larves à l'insecticide est prolongée dans le temps, cet état de fait concorde avec les explications apportées dans l'étude de Seye et al., (2006), où les auteurs stipulent dans leur étude toxicologique portant sur l'effet de la poudre de neem testée à l'égard des stades pré-imaginaux de *Culex quinquefasciatus*, que les substances actives contenues dans l'extrait sont libérées lentement induisant une mortalité progressive. Les mêmes faits sont également rapportés dans l'étude de Koua, (1994) portant sur l'effet de l'extrait aqueux de *Persea americana* sur différents stades larvaires *d'Anopheles gambiaes*, car en effet l'auteur précise que tous les stades larvaires *d'Anopheles gambiaes* sont sensibles à l'extrait aqueux de *Persea Americana* et que cette sensibilité augmente avec la concentration, et le temps de contact larve-insecticide en concluant que ces faits s'expliquent par une chronologie d'action de la toxine présente dans l'extrait aqueux de *Persea americana*.

Ntonifor NN *et al.* (2006) ont mené une étude participative dans une localité rurale du Cameroun, Bolifamba, pour documenter et tester l'efficacité de traitements insecticides traditionnels locaux. Les 2 plantes testées (*Ocimum basilicum* et *Saccharum officinarium*) ont donné des résultats différents du témoin, et étaient utilisées de manière importante.

Bekele J. et Hassanali (2001) ont également étudié l'effet du camphre, constituant majeur d'une variété de basilic (*Ocimum kilimandsharicum*) sur plusieurs espèces de coléoptères. Leurs résultats ont initié de nombreuses recherches sur l'utilisation potentielle de produits dérivés du basilic dans la lutte contre les insectes ravageurs de cultures dans de nombreux pays en développement par les populations locales pour lutter contre les piqûres de moustiques.

Usip et al, 2006 ont mis en évidence l'effet répulsif d'une autre espèce de basilic (*Ocimum gratissimum*) sur *Simulium damnosum*, diptère nématocère d'importance médicale en Afrique centrale (vecteur de l'onchocercose).

Les travaux de Murugan K et al, 2007, ont également obtenu des résultats satisfaisants dans leur étude sur l'effet larvicide et répulsif *d'Ocimum basilicum* sur le vecteur de la dengue, *Aedes aegypti*. Les mêmes résultats ont été obtenus au Brésil (Cavalcanti et al, 2006).

Muse W.A. et al, 2002 [36] ont étudié l'effet de 16 plantes dont *Ocimum gratissimum* et *Azadirachta indica* sur le développement larvaire de *A. aegypti*. Le pourcentage de larves vivantes après 5 jours d'exposition à *O. gratissimum* et à *A. indica* s'est révélé significativement inférieur au pourcentage de larves vivantes du lot témoin.

Enfin, si en Algérie on lui connaît une réputation de répulsif pour son odeur, il paraît en effet que l'action insecticide du basilic est dû à l'Eugénol, un constituant majeur (Isman, 2000) qui pourrait être responsable de son effet larvicide.

Tous les résultats obtenus dans notre étude convergent vers l'effet toxique incontesté des extraits éthanoliques sur les larves de *Culex pipiens*, ceci est en parfait accord avec beaucoup d'autres expérimentations et notamment ceux de Jang et al. (2002) décrivant l'activité larvicide des extraits méthanoliques de 34 plantes brésiliennes à l'égard des larves du 4^{ème} stade d'*Aedes aegypti* et de *Culex pipiens*, précisant qu'à 200 ppm, une mortalité de 100% est observée pour les deux espèces avec les extraits de *Cassia orymbosa* et *Rubia tinctorum*.

Dans le cadre de notre étude toxicologique liée aux huiles essentielles, les résultats montrent que des trois huiles essentielles d'*ocimum basilicum*, *eucalyptus globulus* et *cedrus atlantica* étudiées, le taux de mortalité des larves de *Culex pipiens* le plus élevé correspond à ceux exposés au *cedrus atlantica*.

En effet les résultats révèlent une très grande sensibilité des larves de *Culex pipiens* à l'égard de *cedrus atlantica* avoisinant les 100% car après 24 heures de contact avec l'insecticide; la mortalité atteint (16%) pour la dose de 1 g/l contre (56 %) pour la dose de 2g/l et (78%) pour la dose de 1 g/l contre (99%) pour la dose de 2g/l après 72h d'exposition, suivi de près par les résultats obtenue à partir des tests effectués avec les huiles essentielles d'*ocimum basilicum*.

Les résultats obtenus dans notre présente étude montrent par ailleurs que l'extrait d'*Ocimum basilicum* agit efficacement sur les larves de culicidae en terme de mortalité et donc sont en accord avec les travaux de Prajapati et Tripathi (2005) qui ont étudié l'effet insecticide, larvicide et ovicide de l'huile essentielle de *Ocimum basilicum* sur l'espèce *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* et *Culex quinquefasciatus*, cette l'huile essentielle de basilic a montré une activité larvicide intéressante et un effet répulsif sur les adultes.

Cette étude est une comparaison entre l'effet larvicide engendré par les extraits aqueux et les huiles essentielles de trois plantes « *ocimum basilicum*, *eucalyptus globulus* et *cedrus atlantica* » contre les moustiques *Culex pipiens* ; compte tenu de tous les résultats obtenus, nous pouvons confirmer l'efficacité de l'activité toxicologique des huiles essentielles (en terme de mortalité) en comparaison avec celle des extraits aqueux.

CONCLUSION

CONCLUSION & PERSPECTIVES

Cette étude est une contribution à l'évaluation de l'efficacité larvicide d'extraits aqueux et huiles essentielles de trois plantes d'*ocimum basilicum*, *eucalyptus globulus* et *cedrus atlantica*, les résultats obtenus concernant les extraits aqueux révèlent une très bonne activité larvicide du basilic car les taux de mortalité des larves de *culex pipiens* les plus élevée correspondent à ceux exposés à l'*Ocimum basilicum*. Cette sensibilité devient plus accrue en prolongeant la durée d'exposition à l'insecticide.

Des résultats relatifs aux huiles essentielles, il en ressort que le taux de mortalité des larves de *culex pipiens* le plus élevé avoisinant les 100% correspond à ceux exposés au *cedrus atlantica* suivi de près par ceux de *Ocimum basilicum*.

En perspective, il serait intéressant de poursuivre cette étude à la recherche de molécules actives à effet larvicide qui, appliquées à de faibles doses, pourraient agir de façon ciblée sur les larves de *Culex pipiens*.

*Référence
bibliographique*

Référence bibliographique

A

Abdel-Hamid Y.M. Soliman M.I. Allam K.M., 2009 - Spatial distribution and abundance of culicine mosquitoes in relation to the risk of filariasis transmission in El Sharqiya Governorate Egypt . Egypt Acad J Biolog Sci , (1): 39–48.

Abdel-Hamid Y.M. Soliman M.I. Kenawy M.A., 2011 - Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in relation to the risk of disease transmission in El Ismailia governorate Egypt. J Egypt Soc Parasitol , (41): 109–118.

Abdelwahed F .,2016 –Etude de la durabilite naturelle des bois de cedrus atlantica (Manetti)et de Tetracilinis articulata (Vahl) masters et évaluation de la bioactivite de leurs huiles essentielles sur les champignons Basidiomycetes lignivores . These de doctorat , L’université mohammed v . 130 p

Abouzeitoun M.H ., 1991 - Evaluation de la lutte biologique des larves de Culex pipiens pipiens (diptères : culicidae) à l’aide de Gambusia affinis (poisson téléostéen). These de doctorat .

Aligon D. Bonneau J. Garcia J. Gomez D. Le Goff D ., 2010 – Projet d’estimation des risques sanitaires. Estimation des expositions de la population générale aux insecticides : les organochlorés, les Organophosphorés et les Pyréthriinoïdes . IGS PERSAN 2009-2010, Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique. 78p.

Alouani A. Rehim N. Soltani N., 2009 - Larvicidal activity of a neem tree extract (azadirachtin) against mosquito larvae in the republic of algeria. Jordan journal of biological sciences ,(2): 15-25

Aouidet S . Ghenaiet I .,2016 - Etude de l’impacte des huiles essentielles d’Eucalyptus globulus sur Rhyzopertha dominica : Aspect toxicologique et biomarqueur . Mémoire de master , Université de Larbi Tébessi –Tébessa . 39p

Aouati A., 2005 - Etude de la biodiversité des Culicidae du marais Lac des oiseaux. Mémoire d’ingénieur, Université d’Annaba . p

Aouati A., 2009 - Inventaire des culicidae des zones humides et des forêts de chêne liège. caractérisation systématique par les profils des hydrocarbures cuticulaire. Essai de lutte. Thèse de magister, Univesité Badji Mokhtar Annaba . p

Aouati A .,2016 - Etude de la toxicité de certaines plantes sur les larves de culex pipiens (Diptera, Culicidae) . These de doctorat , Université frère mentouri constantine 1 . 130p

Aouinty B. Oufara S. Mellouki F. Mahari S., 2006 - Évaluation Préliminaire de l'activité larvicide des extraits aqueux des feuilles du ricin (*Ricinus communis* L.) et du bois de thuya (*Tetraclinis articulata*(Vahl) Mast.) sur les larves de quatre moustiques culicidés : *Culex pipiens*(Linné), *Aedes caspius* (Pallas), *Culiseta longiareolata* (Aitken) et *Anophele smaculipennis* (Meigen). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ* , 10 (2) : 67 – 71.

Andrean J. Gilbert L. Régine F., 1981- Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition technique et documentation .Paris Cedex 08, 21p

B

Barr A. R., 1982 –The *Culex pipiens* complex. Recent developments in the genetic of insect disease vectors. *Stipes Publ. Co. Champaign* , II : 551 – 572.

Bekele J. Hassanali A., 2001: Blend effects in the toxicity of the essential oil constituents of *Ocimum kilimandscharicum* and *Ocimum kenyense* (Labiatae) on two post-harvest insect pests. *Phytochemistry*, 57 : 385 - 391.

Becker N., 1998 - The use of *Bacillus thuringiensis* sub sp. *israelensis* (BTI) against mosquitoes, with special emphasis of the ecological impact. *Israel Journal of Entomology* , XXXII : 63-69.

Beloula S .,2010 - Etude sur le dépérissement du Cèdre de l'Atlas dans le Parc National de Belezma(Wilaya de BATNA) Apport de la télédétection et SIG. Mémoire de magistère , Université El-Hadj Lakhdar– Batna . 60 p

Bendali F. Djebbar F. Soltani N., 2001- Efficacité comparé de quelques espèces de poisson à l'égard de divers stades de *Culex pipiens* L dans des conditions de laboratoire. *Parasitica* , 57 (4) :255-265.

Bendali F., 2006 - Etude bioécologique, systématique et biochimique des Culicidae (Diptera : Nematocera) de la région d'Annaba .Lutte biologique anticulicidienne. Thèse de doctorat en biologie animale .these de doctorat , Université d'Annaba. P

Berchi S., 2000a- Bioécologie de *Culex pipiens*. (Diptéra, Culicidae) dans la région de Constantine et perspective de lutte. Thèse Doctorat , Es-science. Université de Constantine. p

Berge T .O., 1975 - International catalogue of Arboviruses, including certain other viruses of Vertebrates. 2edition US Depart. Hlth. Educ. And Welfare.Public.N°75-8301

Berrezig W., 2007 - Inventaire des Culicidae dans les subéraies de Brabtia au niveau du Parc National d'El-Kala.

Boudjelida H. Bouaziz A. Soin T. Smagghe G. Soltani N ., 2005 - Effects of ecdysone agonist halofenozide against *Culex pipiens*. Thèse de doctorat , Univ. Annaba. p

Boyer S., 2006 - Resistance métabolique des larves de moustiques aux insecticides : conséquences environnementales. Thèse pour obtention du titre de docteur , de l'université Joseph Fourier Grenoble. 78 p.

Bregues C. Hawkes N.J. Chandre F. Mc Carrolls L. Duchon S. Guillet P Manguin S. Morgan J.C. Hemingway J ., 2003 - Pyrethroid and DDT cross-resistance in *Aedes aegypti* is correlated with novel mutations in the voltage-gated sodium channel gene. Medical and Veterinary Entomology, 17: 87-94.

Brogdon W.G. McAllister J.C., 1998 - Insecticide resistance and vector control. Emergence of infectious diseases , (4): 605-613.

Brunhes J. Rhaim A. Geoffroy B. Angel G. Hervy J.P ., 1999 – Les moustiques de l'Afrique méditerranéen Logiciel d'identification et d'enseignement. IRD edition ,p

C

Clastrier J ., 1955- Nouvelles stations de Culicidae arboricoles en Algérie. Arch. Inst. Pasteur. Algérie , 21(1) :25- 27.

Cavalcanti E.S., 2004 - Larvicidal activity of essential oils from Brazilian plants against *Aedes aegypti* L. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004 Aug;99(5):541-4.

Combemale P., 2001 - La prescription des repulsifs. med. trop. ; 61 : 99-103.

Crosby D.G., 1966 - Natural pest control Agents. Adv. Chem. Ser , (53): 1-16.

D

Duchauffour P., 1976 – Atlas écologique des sols do monde. Ed Masson Paris , 178p

Dancesco P. Chadli A. Kchouk M. Horak M., 1975 – A propos d'un biotope saisonnier hivernal de « *Culex pipiens autogenicus* ». Bull. Soc. Pathol. Exotique, 68: 503 – 507.

E

Edwards F.W ., 1932 - Diptera, Family Culicidae. Brussels :Genera Insectorium, Wytsman,194, 256 p.

Enserink M., 2006 - Bone Disease Gene Finally Found. VOL 312 SCIENCE, 514p .

F

Failloux A.B. Rodhain F., 1999 - Apport des études de génétique des populations de moustiques (Diptera: culicidae) en entomologie médicale.

Exemples choisis en Polynésie française. Annales de la Societé Entomologique de France , 35 (1): 1-16.

Faraj C. Elkohli M. Lyagoubi M., 2006 – Cycle gonotrphique de *Culex pipiens* (Diptera : Culicidae), vecteur potentiel du virus West Nile, au Maroc : estimation de la durée en laboratoire. Bull Soc PatholExot, 99. (2) : 119-121.

Fontenille D., 2008 - Moustiques vecteurs et lutte anti-vectorielle. Genetic heterogeneity of African malaria vectors , 1 : 1-33.

Finney J.D., 1971- Statistical method in biological assay. 2nd edition, London, Griffin, 333p.

G

GAIDI I. GOUCEM C ., 2017 - Étude de l'activité larvicide des huiles essentielles de *Ruta graveolens* à l'égard d'une espèce de moustique *Culex pipiens* . Memoire de master , Université de larbi tébessi – tbassa . 33p

Gourmala S ., 1991 - Principe et élaboration d'une carte écologique du peuplement à Culicides (*Redes*, *Culex*, *Culiseta*) sur la wilaya de Tlemcen(Algérie).

Guarrera P. M., 1999 - J. Ethnopharmacology, 1 :68- 183.

Gubler D.J., 1998 - Dengue and dengue hemorrhagic fever. Clinical & Microbiology Revue ,11: 480-496.

Gubler D.J., 2004 - Cities spawn epidemic dengue viruses. Nature Medicine, 10: 129-130. Harder, HH., Riley, SL., McCann, SF. & Irving. S.N. 1996. DPX-MP062 : a novel broadspectrum, environmentally soft, insect control compound. Proc. Brighton Crop. Prot.Conf. 449p.

H

Harb M. Faris R. Hafez O.N. Ramzy R. Buck A.A., 1993 - The resurgence of lymphatic filariasis in the Nile Delta .Bull WHO ,71 (1): 49-54.

Hassi A. Khelaifia S., 2004 - Etude systématique et épidémiologique d'Anopheles claviger Vecteur du paludisme. DES en biologie animale.

Hoogstraal H. Meegan J.M. Khalil G.M. Adham FK., 1979 - The Rift Valley fever epizootic in Egypt 1977–78. 2. Ecological and entomological studies. Trans R Soc Trop Med Hyg , (73): 624–629.

I

Isman, 2000: Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection 19 (2000) 603-608.

J

Jolivet ., 1980- Les insectes et l'homme. PUF, collect. Que sais-je ? , 128 PP .

Jang Y.S., Baek., Yang Y.C., Kim M.K., Lee H.S., 2002 - Larvicidal activity of leguminous seeds and grains against Aedes aegypti and Culex pipiens pallens. J. Am. Mosq. Control. Assoc. 18 (3), p. 210-213.

K

Kaushik R. Saini P., 2008 - larvicidal activity of leaf extract of Millingtonia hortensis (family : Bignoniaceae) against Anopheles stephensi, Culex quinquefasciatus and Aedes aegypti. Vector. Born .dis , (45) : 66-69

Knight K. L., 1951- A review of the Culex pipiens complex in the Mediterranean subregion. Trans. R. ent. Soc. Land , 102: 354-364.

Koua H.K. Han S.H. Almeida M.A., 1998 - Histopathologie d'*Anopheles gambiae* s. (Giles, 1902)(Diptera, Culicidae) soumis à l'activité larvicide de l'extrait aqueux de *Persea americana* (Miller, 1768) (Lauraceae). Entomologie médicale. Bull. Soc. Path. Ex , 91 (3) :252–256.

Koua K.H., 1994 - Mise en évidence de l'activité larvicide de *Persea Americana* sur *Anopheles Gambiae*, un moustique d'importance médicale. Thèse de Doctorat. Université Nationale de Cote d'Ivoire.

Krida G. Bouattour A. Rodhain F. Failloux A.B., 1998 - Variability among Tunisian populations of *Culex pipiens*: genetic structure and susceptibility to a filarial parasite *Brugia pahangi* . Parasitol Res, (84): 139–142.

Krida G. Diancourt L. Bouattour A. Rhim A. Chermiti B. Failloux A.B., 2010 - Assessment of the risk of introduction to Tunisia of the Rift Valley fever virus by the mosquito *Culex pipiens*. Bull Soc Pathol Exot , (104): 250–259.

L

Lounaci Z., 2003 - Biosystématique et bioécologie des Culicidae (Diptera – Nématocera) en milieu rural et agricole. Thèse de Magister INA , El Harrach.

Lachi N . Bouabellou Z ., 2015 - Évaluation préliminaire de l'activité larvicide des extraits aqueux des feuilles d'*Eucalyptus* et du Laurier rose ainsi que leur synergie sur les larves de *Culex pipiens* (Linné, 1758) (Culicidae). Mémoire de master , université frere mentouri 1 .60 p

M

Marquardt W.C. Black W.C. Higgs S. Freier J.E. Hagedorn H.H.

Kondratieff B. Hemingway J. Moore C.G., 2005 - Biology of Disease Vectors. Second Edition Elsevier Academic Press ,

Matille L., 1993 – Les diptères d'Europe occidentale. Introduction, technique d'étude et morphologie. Nématocères, Brachycères, Orthoraphes et Aschizes. Ed BoubéeT1 Paris , 439p.

Meegan J.M. Khalil G.M. Hoogstraal H. Adham F.K., 1980 - Experimental transmission and field isolation studies implicating *Culex pipiens* as a vector of Rift Valley fever virus in Egypt. Am JTrop Med Hyg, (29):1405–1410.

Metge G. Hassaine K ., 1998- Study of the environmental factors associated with oviposition by *Aedes detretus* along a transect in Algeria. JAMCA, 14(3) : 213-244.

Moutailler S. Krida G. Schaffner F. Vazeille M. Failloux A.B., 2008 - Potential vectors of Rift Valley fever virus in the Mediterranean Region Vector Borne . Zoonot Dis, (8): 749–753.

Mustafa M.A. Al-Khazraji A., 2008 - Effect of some plant extracts on the *Culex pipiens molestus* Forskal larvae. Iraqi Journal of Veterinary Sciences , 22(1) : 9-12 .

Murugan K ., 2007 - Larvicidal and repellent potential of *Albizzia amara* Boivin and *Ocimum basilicum* Linn against dengue vector, *Aedes aegypti* (Insecta:Diptera:Culicidae). Bioresour Technol. 2007 Jan;98(1):198-201. Epub 2006 Feb 10.

N

Nezar Kebaili M ., 2009 -Influence de quelques variables du milieu sur larégénération naturelle du cèdre de l'Atlas (*Cedrusatlantica* Manetti) dans le massif de Belezma (Batna). Mémoire de magistère , Université de Batna . 84 p

Ntonifor NN et al, 2006 - Traditional use of indigenous mosquito-repellents to protect humans against mosquitoes and other insect bites in a rural community of Cameroon. East Afr Med J. 2006 Oct; 83(10):553-8.

O

Organisation Mondiale de la Santé., 1963 - Méthode à suivre pour déterminer la sensibilité ou la résistance des larves de moustiques aux insecticides. In Resistance aux insecticides et lutte contre les vecteurs. Treizième rapport du comité OMS d'experts des insecticides, Genève : OMS . Sér. Rapp. Techn. 265, p. 55-60.

OMS., 1975 - Manuelle pratique de lutte antilarvaire :division du paludisme et autre maladie parasitaire, OMS, Genève : 7-17.

Ouedraogo T.D.A., 2005 - sensibilité de *Culex quinquefasciatus* aux insecticides à Bobo Dioulasso (Burkina Faso). Bull. soc. pathol. Exot , (5) : 406-410.

P

Pasteur N. Rioux J.A. Guilvard E. P. Perrières M.J., 1977 – Nouvelle mention pour le midi méditerranéen de populations naturelles autogènes et sténogames de *Culex pipiens pipiens* L. Annales de Parasitol. Hum. Comp , 52 : 205 – 210.

Pates H. Curtis C., 2005 - Mosquito behavior and vector control. Annual Review Of Entomology (50): 53-70.

Pavan M ., 1986- Una revolutione. Cultural. Europea. La “carta sugli invertebrate” delonsiglio d’europa. Pubblicazioni dell’ Institute entonologico. Universita di Pavia , 33 :1-51.

Q

R

Rageau J. Mouchet J. Abonnenc E ., 1970- Répartition géographique des Moustiques (Diptera :Culicidae) en France. Cah.O.R.S.T.O.M., Ser. Ent. Med. Parasitol , XII(3): 289-303.

Rageau J. et Delaveau P., 1980 - effets toxiques d’extraits de végétaux sur les larves de moustiques. Bulletin de la société de pathologie exotique. (72): 168-171.

Raymond M. Fournier D. Bride J.M. Cuany A. Berge J. Magnin M. Pasteur N., 1986 - Identification of resistance mechanisms in *Culex pipiens* (Diptera:Culicidae) from southern France: Insensitive acetylcholinesterase and detoxifying oxidases. Journal of Economic Entomology , (79) : 1452-1458.

Raymond M. Chevillon C. Guillemaud T. Lenormand T. Pasteur N., 1998 - An overview of the evolution of overproduced esterases in the mosquito *Culex pipiens*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London . Biological Sciences , (353): 1-5.

Regnault-Roger C., 2005 - Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Londres-Paris-New York, Lavoisier.

Remia H.M. Logaswamy S., 2010 - larvicidal efficacy of leaf extract of two botanicals against the mosquito vector *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Indian journal of natural products and resources. 1(2): 208-212.

Rioux J. A. Arlond M., 1955-CULICIDES DE CAMARGUE (étude systematique et biologique). La terre et la vie. revue d’histoire naturelle, 4 : 244-246.

Rioux J.A. Pech J., 1961 – Apparition de l’autogénèse dans un élevage de *Culex pipiens berbericus* Roubaud C.R. des séances de la Biologie et de ses filiales, 155 : 343 - 344.

Rioux J. A. Juminer B. Kchouk M. Croset H., 1965. - Présence du caractère autogène chez *Culex pipiens pipiens* L. dans un biotope épigé de l'île de Djerba. Arch.Inst. Pasteur Tunis , 42 : 1-8.

Rosine J., 1999 - Résistance d'*Aedes aegypti* et de *Culex quinquefasciatus* aux insecticides organophosphorés, biologiques et aux pyréthrinoïdes en Martinique et en Guadeloupe. Mémoire DEA Santé publique et pays en voie de développement , Paris 6 Institut Santé et Développement . 76 p.

Roubaud E., 1929 – Cycle autogène d'attente et générations hivernales suractives inapparentes chez le moustique commun *Culex pipiens* . L.C.R. Acad. Sci., Paris , 188 : 735 – 738.

Roubaud E., 1933 – Essai synthétique sur la vie du moustique commun *Culex pipiens*. Ann. Sc. Nat. Zoologique .163 pp.

Roubaud E., 1939 – Le pouvoir autogène chez le biotope Nord-Africain du moustique commun *Culex pipiens*. Bull., soc., Path., exot , 28 :443-445

S

Savage H.M. Miller B., 1995 – House Mosquitoes of the U.S.A.,*Culex pipiens* Complex. Wing Beats, 6: 8-9.

Seguy., 1951 – Ordre des Diptères (Diptera Linné, 1758): 449-744 in Grasse P-P., 1951 Traité de zoologie, anatomie, système nerveux, biologie. Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes. Tome X fasc , 975 p.

Sel L.S. Shin H.K. Lee K.W. Chow C.Y. Hong H.K ., 1973 - ecological studies on *Culex tritaeniorhynchus* as a vector of Japanese encephalitis. Bull. Org. mond. Santé, (49) : 41-47.

Senevet G. Anderlli L., 1956- Les Anophèles de l'Afrique du Nord et du bassin méditerranéen. Encyl. Entomol. Lechevalier. Paris. (ed.)33 , 280 p.

Seye F. Ndione R.D. Ndiaye M., 2006 - Etude comparative de deux produits de neem (huile et poudre) sur les stades préimaginaux du moustique *Culex quinquefasciatus*. (Diptera : Culicidae) Afrique Science 02(2)2 12 –225.

Sinagre G. Jullien J.L. Crespo O., 1976 - Résistance de certaines populations de *Culex pipiens* (L.) au Chlorpyrifos (DursbanR) en Languedoc-Roussillon (France). Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol , XIV(1): 49-59.

T

Tahraoui C, 2008- Abondance saisonnière et biodiversité des culicidae dans les subéraie d'El Kala. Mémoire d'Ingéniorat ,

Tardif. Bolbuc D.G. St-Laurent L. Samuel O. Pinsonneault L. Chevalier P., 2003 – pertinence et faisabilité d'un programme préventif de réduction du risque de transmission du Virus du Nil Occidental avec des larvicides. Direction risques biologiques environnementaux et occupationnels , 1 : 1-55.

Trari B. Dakki M. Himmi O. Elgabani M ., 2003 - Les Moustiques (Diptera : Culicidae) du Maroc. Revue bibliographique (1916-2001) et inventaire des espèces. Bull. Soc. Pathol. Exot , 95(4) : 329-334.

U

Urbanelli S. Coluzzi M. Petrarca V. E. Bullini L., 1980 – Differenziamento genetico in popolazion italiana di *Culex pipiens* (Diptera : Culicidae) . Atti XII Congr. Ital. Entomol., Roma , 2 : 273 – 280.

Usip LPE et al, 2006 - Longitudinal evaluation of repellent activity of *Ocimum gratissimum* (Labiatae) volatile oil against *Simulium damnosum*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2006 Mar;101(2):201-5

V

Vermeil C., 1955- Nouvelle contribution à l'étude du complexe *Culex pipiens* en Tunisie. Arch. Zut. Pasteur Tunis, 32 : 137-145.

Weill M. Duron O. Labbé P. Berthomieu A. Raymond M., 2003 – La résistance du moustique *Culex pipiens* aux insecticides. M/S : médecine sciences, 19(12) : 1190-1192.

Wilson E O ., 1988 - The current state of biological diversity; In: E O. Wilson. biodiversity. P .3-18. Washington DC: National Academy Press. Parasitologia, Ornithologia, Entomologia. Institute of ecology, Vilnius. ISSN 1392 6.

X

Y

Yébakima A, 1991 - Recherches sur *Aedes aegypti* et *Culex quinquefasciatus* en Martinique : écologie larvaire, résistance aux insecticides, application à la lutte. Thèse de l'Etat , Université de Montpellier II : 210 page

BIBLIOGRAPHIE

Abstract

The Culicidae are probably the best known and most feared insects by both pathogens they can inoculate during their blood meal, the inconvenience and annoyance that is their presence. To fight against this scourge, considerable amounts of synthetic chemical insecticides have been used around the world (WHO, 1975). Unfortunately, the mosquito has developed resistance vis-à-vis the most commonly used insecticides in different programs. These means of vector control harmful to humans, animals and the environment due to their accumulation in the environment. The introduction of new alternative mosquito control is needed then. Biological control through the use of aromatic plant extracts is a relatively reliable method with the subject of numerous publications.

From the perspective of finding an alternative control *Culex pipiens* mosquito very common in Algeria, we have attempted to identify plant species may have a toxic effect on the latter. Toxicological tests involved three aqueous extracts of plants; namely *Ocimum basilicum*, *Eucalyptus globulus* and *cedrus atlantica* on larvae of the *Culex pipiens* species. The results obtained for the aqueous extracts reveal a very good larvicidal activity of basil because the mortality rates of the highest *Culex pipiens* larvae correspond to those exposed to *Ocimum basilicum*. This sensitivity becomes more pronounced by extending the duration of exposure to the insecticide.

From the results for essential oils, it appears that the highest mortality rate for *Culex pipiens* larvae approaching 100% corresponds to those exposed to *Cedrus atlantica* followed by those of *Ocimum basilicum*.

Key words: *Culex pipiens*, aqueous extracts of plants, essential oils of plants, mortality, LC50.

ملخص

البعوضيات هي على الأرجح الحشرات الأكثر شهرة والأكثر تخوفاً من مسببات الأمراض التي يمكن أن تطعمها خلال وجبة الدم ، وبسبب إزعاجها وإزعاجها. لمكافحة هذه الآفة ، استخدمت كميات كبيرة من المبيدات الحشرية الكيميائية في جميع (O.M.S ، 1975) أنحاء العالم.

ولسوء الحظ ، طورت البعوضة مقاومة للمبيدات الحشرية الأكثر استخداماً في البرامج المختلفة. هذه الوسائل لمكافحة ناقلات الأمراض لها آثار ضارة على الإنسان والحيوان والبيئة بسبب تراكمها في البيئة الطبيعية. هناك حاجة إلى إدخال بدائل جديدة لمكافحة البعوض. تعتبر مكافحة البيولوجية من خلال استخدام المستخلصات العشبية طريقة موثوقة نسبياً ، والتي كانت موضوع العديد من المنشورات.

وهي بعوضة شائعة جداً في الجزائر ، حاولنا تحديد الأنواع النباتية *Culex pipiens* من أجل توفير سيطرة بديلة على يرقات التي يحتمل أن يكون لها تأثير سام على هذه الأخيرة.

، الأوكالبتوس *basilicum ocimum* الاختبارات المتعلقة بالسموم تتعلق بثلاثة مستخلصات مائية من النباتات ؛ هي النتائج التي تم الحصول عليها عن المستخلصات المائية. *pipus* يرقات *celrus atlantica* والأصفر على *globulus* تكشف عن نشاط يرقات جيد جداً من الريحان لأن معدلات وفيات أعلى يرقات

تصبح هذه الحساسية أكثر وضوحًا عن طريق تمديد مدة Ocimum. تتطابق مع تلك التي تتعرض لحيوية pipiens culex .
التعرض للمبيد الحشري

التي تقترب من 100% تقابل أولئك bleiens من النتائج الخاصة بالزيوت الأساسية ، يبدو أن أعلى معدل لوفيات ليرقات الـ
basilicum Ocimum. الذين تعرضوا للأنتينكا القاعدية تليها تلك الموجودة في

الكلمات المفتاحية

LC50، المستخلصات المائية للنباتات ، الزيوت العطرية للنباتات ، الوفيات ، Culex pipiens

Mémoire De Fin De Cycle Pour L'obtention Du Diplôme De Master En Biologie, Evolution Et Contrôle De Population D'insectes

Etude comparative de l'effet des extraits aqueux et des huiles essentielles de certaines plantes contre les larves de *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae)

Résumé :

Les Culicidae sont sans doute les insectes les plus connus et les plus redoutés tant par les agents pathogènes qu'ils peuvent inoculer pendant leur repas sanguin que, par le désagrément et nuisance que constitue leur présence. Pour lutter contre ce fléau, des quantités considérables d'insecticides chimiques de synthèse ont été utilisés de part le monde (O.M.S, 1975). Malheureusement, le moustique a développé une résistance vis-à-vis des insecticides les plus couramment utilisés dans différents programmes. Ces moyens de lutte antivectorielle ont des effets néfastes pour l'homme, les animaux et l'environnement du fait de leur accumulation dans le milieu naturel. La mise en place de nouvelles alternatives de contrôle des moustiques s'impose alors. La lutte biologique par l'utilisation des extraits de plantes aromatiques est une méthode relativement fiable, ayant fait l'objet de nombreuses publications.

Dans la perspective d'apporter une alternative de contrôle des larves de *Culex pipiens*, moustique très commun en Algérie, nous avons tenté de déterminer les espèces végétales susceptibles d'avoir un effet toxique sur ce dernier. Les essais toxicologiques ont concernés trois extraits aqueux de plantes ; à savoir *Ocimum basilicum*, *eucalyptus globulus* et *cedrus atlantica* sur les larves de l'espèce *Culex pipiens*. Les résultats obtenus concernant les extraits aqueux révèlent une très bonne activité larvicide du basilic car les taux de mortalité des larves de *Culex pipiens* les plus élevés correspondent à ceux exposés à l'*Ocimum basilicum*. Cette sensibilité devient plus accrue en prolongeant la durée d'exposition à l'insecticide.

Des résultats relatifs aux huiles essentielles, il en ressort que le taux de mortalité des larves de *Culex pipiens* le plus élevé avoisinant les 100% correspond à ceux exposés au *cedrus atlantica* suivi par ceux de *Ocimum basilicum*.

Mots clé : *Culex pipiens*, extraits aqueux de plantes, huiles essentielles de plantes, mortalité, CL50.

Jury d'évaluation :

Président du jury : Dr. BENKNNANA Naima

(UFM Constantine 1)

Encadreur : Dr. AOUATI Amel

(U. S B Constantine 3)

Examinatrice : Pr. BERCHI Sélima

Ecole Nationale Supérieure De Biotechnologie

(Constantine 3)