

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE



DOMAINE : SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE  
FILIERE : ECOLOGIE ET  
ENVIRONNEMENT  
OPTION : ECOLOGIE URBAINE

N° : .....

Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Professionnel

Par :

- TOUAHRI Rachida  
-SEFFIANE Henen

Intitulé

**Les méthodes d'utilisation des plantes  
insecticides contre les moustiques**

*Soutenu devant le jury composé de :*

ADOUI Nabila	MCA	Université de M'Sila	Présidente.
BENHISSEN Saliha	MCA	Université de M'Sila	Rapporteuse.
ARAB Radhia	MCA	Université de M'Sila	Examinatrice.

**Année universitaire : 2023 /2024**

## *Remerciements*

*Avant tout nous remercions le tout puissant (Allah) de nous a guidé tout de long de Notre vie vers le droit chemin ; de nous a donné le courage, la patience dans tous les moments difficiles pour réaliser ce travail.*

*A Dr. ADOUI Nabila, nous lui exprimons notre profonde gratitude pour avoir accepté de présider ce jury,; il trouve ici; expression de notre profond respect.*

*A Dr. Dr. ARAB Radhia , ayant accepté d'examiner et juger notre travail.*

*En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Dr. BENHISSEN SALIHA, pour son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail..*

*Nos remerciements à tous nos professeurs, camarades de classe et personnels du département de Biologie pour leurs contributions à notre réussite.*

# *Dédicace*

*Après avoir rendu grâce à ALLAH le tout puissant et le Miséricordieux. Je dédie ce travail*

*A celui qui m'a appris à donner, et m'a accompagné avec amour ,et supplication, à mon idéal, au bon cœur, à qui je ne peux pas remplir son droit avec ces mots, mon père et mon soutien dans cette vie, "Douadi".*

*A la raison de mon existence, la prunelle de mes yeux, à mon épaulé et mon soutien, à ma chère et bien-aimée mère, "Ouanassa".*

*Au réservoir de mes souvenirs et à la raison de mes rires ,mes chères sœurs : Sonia, Nour elhouda.*

*A mes bras et refuge sont mes chers frères :*

*Abd elali ,Chouaib, Haïthem. je souhaite le bonheur.*

*Au petit poussin" Sadjed", je lui souhaite une bonne santé.*

*A mes bien-aimés que ma mère n'a pas mis au monde mes chers amis :Abd essamed, Zine el abidine, Fouaz, Linda, Aïcha,Merwa.*

*A mon encadreur D r.BENHISSEN Saliha, je remercie pour ses efforts et pour m'avoir accompagné tout au long de mon travail, Que dieu bénisse mes efforts.*

*Henene*

# *Dédicace*

*Après avoir rendu grâce à ALLAH le tout puissant et le Miséricordieux. Je dédie ce travail*

*A celui qui m'a appris à donner, et m'a accompagné avec amour ,et supplication, à mon idéal, au bon cœur, à qui je ne peux pas remplir son droit avec ces mots, mon père et mon soutien dans cette vie, "Ommar".*

*A la raison de mon existence, la prunelle de mes yeux, à mon épaulé et mon soutien, à ma chère et bien-aimée mère, " Nouara".*

*Au réservoir de mes souvenirs et à la raison de mes rires , mes chères sœurs : Hadjer, Nabila.*

*A mes bras et refuge sont mes chers frères :*

*Hichem ,Soufiene,. je souhaite le bonheur.*

*Au petit poussin " Loudjine", je lui souhaite une bonne santé.*

*A mes bien-aimés que ma mère n'a pas mis au monde mes chers amis :Abd essamed, Zine el abidine, Fouaz, Ayoub, Youcef, Hemza.*

*A mon encadreur Dr. BENHISSEN.Saliha, je remercie pour ses efforts et pour m'avoir accompagné tout au long de mon travail, Que dieu bénisse mes efforts.*

*Rachida*

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre1 : Synthèse bibliographique</b>	
I.1. Généralités	2
I. 2. Les types des insectes nuisibles vecteurs des maladies	2
I.2.1. Les moustiques	2
I.2.2. Les simulies	3
I.2.3. Les tabanides	3
I.2.4. Les phlébotomes	3
I.2.5. La glossine (mouche tsé –tsé)	3
I.2.6. Les réduvidés (triatomes)	3
I.2.7 Les tiques	3
I.3. Les maladies des insectes vecteurs	4
I.3.1. Leishmanioses	4
I.3.2. Paludisme-malaria (parasite)	4
I.3.3.Fièvre jaune (virus)	4
I.3.4. Chikungunya	4
I.3.5. Dengue	5
I.3.6. Fièvre à virus West Nile	5
I.3.7. Zika (virus)	5
I.3.8. Arboviroses induites	5
I.3.9. Filariose	6
I.4. Les moyens de lutte	6
I.4.1. Lutte mécanique	6
I.4.2. Lutte physique	6
I.4.3. Lutte chimique	6
I.4.4. Lutte biologique	7
<b>Chapitre2 : Les Culicidae</b>	
I. Généralités	8
II. Présentation de moustique	8
II.1. Caractérisation morphologique des différents stades de culex	8

II.1.1. Les œufs	8
II.1.2. La larve	8
II.1.3. La nymphe	9
II.1.4. L'adulte ( Imago )	9
II.2. Position systématiques	12
II.3. Cycle de développement de culex	13
II.4. Habitat et nutrition	15
II.5. Aire de répartition	15
II.5.1. Dans le monde	15
II.5.2. En Algérie	16
II.6. Les principales nuisance causées par culex	16
II.6.1. Piqures	16
II.6.2. Transmission des maladies	17
<b>Chapitre 3 : Résultats</b>	
III.1. Aspect floristique	18
III.1.1. Choix des espèces végétales	18
III.1.2. Analyse des familles botaniques	18
III.1.3. Choix de la partie utilisé de la plante	18
III.1.4. Choix d'extrait	19
III.2. Aspect faunistique	20
III.2.1. Choix de genre de Culicidae	20
III.2.2. Les espèces de moustique les plus utilisées	20
III.2.3. Répartition des espèces par stade de développement	21
<b>Conclusion</b>	25
<b>Références bibliographiques</b>	26
<b>Résumé</b>	

N°	Titre	Page
<b>01</b>	Les plantes insecticides utilisées par les chercheurs	<b>22-24</b>

<b>N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Structure de larve de <i>Culex</i> sp. d'après Kettel, 1995 modifiée	<b>09</b>
<b>02</b>	Aspect général d'une nymphe de <i>Culicinae</i> ( <i>Culex pipiens</i> ) (Berchi, 2000)	<b>09</b>
<b>03</b>	Morphologie générale d'un <i>Culex</i> adulte (Chermette., 1991)	<b>12</b>
<b>04</b>	Cycle de vie d'un <i>Culex pipiens</i> (Brunhes et al., 1999)	<b>14</b>
<b>05</b>	Distribution du <i>Culex pipiens</i> dans le monde (Senevet et al., 1999)	<b>16</b>
<b>06</b>	Proportion des familles des plantes les plus importantes avec des espèces à effet insecticides	<b>18</b>
<b>07</b>	Répartition des parties de la plante utilisées	<b>19</b>
<b>08</b>	Répartition des choix d'extrait	<b>19</b>
<b>09</b>	Répartition des choix de genre	<b>20</b>
<b>10</b>	Les espèces de moustique les plus utilisées	<b>20</b>
<b>11</b>	Répartition des espèces par stade de développement	<b>21</b>

# *INTRODUCTION*



## Introduction

Les moustiques sont presque tous hématophages et responsables de la transmission biologique des agents pathogènes de plusieurs parasitoses humaines (Vinayagam *et al.*, 2008). Les moustiques les plus importants en santé publique appartiennent aux genres *Culex*, *Aedes* et *Anopheles*. Parmi les principales espèces vectrices de maladie parasitaires, *Culex pipiens* responsable de la filariose, le virus West Nile, la fièvre de la vallée du rift. Relativement commun en région méditerranéenne (Kettel, 1995; Bussieras et Chermette, 1991; Lemaire, 1952).

La découverte d'insecticide chimique a rendu un énorme service à l'humanité dans la lutte contre les moustiques, mais leur utilisation anarchique pendant plus d'un demi-siècle a engendré depuis quelques années des effets néfastes pour l'homme, les animaux et l'environnement du à leur accumulation dans le milieu naturel (Chandre *et al.*, 2000; Hargreaves *et al.*, 2000), par ailleurs certains produits chimiques utilisés dans cette lutte sont devenus moins efficaces du fait de la résistance développée par certains moustiques (OMS, 1999), mais aussi du coût élevé des traitements insecticides (Who, 2006). D'où la nécessité de rechercher des substances de remplacement plus efficaces et non polluantes.

La lutte biologique constitue une alternative efficace dans les milieux naturels, car elle offre des solutions durables, grâce à sa variété, sa spécificité, sa compatibilité intrinsèque avec le milieu naturel et son pouvoir évolutif avec et sans intervention humaine (Cloutier & Cloutier, 1992). Les plantes constituent une riche source de composés bioactifs à effets toxiques et larvicides et antipaludiques, tels que les terpénoïdes, les alcaloïdes, les flavonoïdes, des tanins et des polyacétylènes (Ahn *et al.* 1998; Kamanzi, 2002; Kellouche *et al.*, 2004; Kellouche & Soltani, 2004; Zirihi, 2006.).

Ce travail est subdivisé en trois chapitres, dans le premier chapitre une présentation générale sur les insectes nuisibles et les méthodes de lutte contre ceux-ci dans le but d'avoir une vision globale sur le sujet. Dans le deuxième chapitre, on a présenté les moustiques, leur appartenance, leur cycle de vie, leur répartition géographique. Une approche méthodologique dans les choix des plantes testées, les espèces de moustiques ciblés, les stades et les extraits, réalisés par les chercheurs ont été discutés dans le troisième chapitre. Ce travail constituerait une base de données des plantes insecticides utilisées contre les moustiques.

*Chapitre 01:  
Synthèse  
Bibliographique*



## I.1 Généralités

Avec environ 1 million d'espèces connues, les insectes représentent, selon les auteurs, entre 62 et 71% des espèces animales actuellement répertoriées. Il n'est pas étonnant qu'ils tiennent une place très importante parmi les organismes nuisibles : à l'Homme et aux animaux domestiques, aux cultures, aux forêts, aux denrées stockées, à divers matériaux et produits manufacturés. Par leur extraordinaire faculté à coloniser tous les milieux, la diversification de leurs régimes alimentaires et leur taux de multiplication, qui peut être extraordinairement élevé, leur impact écologique et économique est considérable. (Berchi,2000).

Les insectes sont aussi très utiles voire indispensables à l'Homme, ils contribuent, par exemple, aux recyclages des matières organiques, assurent la pollinisation de très nombreuses plantes et sont de précieux auxiliaires de l'agriculture, en tant que parasitoïdes ou prédateurs. Ils sont un maillon essentiel dans les chaînes alimentaires en tant que consommateurs et décomposeurs et ils fournissent, par ailleurs, une importante source de nourriture protéinée et lipidique à de nombreux organismes vivants, y compris l'Homme.(Pouparnid,2011)

Le nombre d'insectes ravageurs (déprédateurs ou nuisibles), des plantes cultivées, des forêts, des denrées et produits manufacturés, est estimé, selon les sources, entre 9.000 et 12.000, mais ce chiffre paraît nettement en deçà de la réalité. Une liste établie récemment, inventorie, pour la France, 2.195 espèces d'insectes ou potentiellement nuisibles. (Benlameur, 2016).

## I-2 Les types des insectes nuisibles vecteurs des maladies

Certains diptères (moustiques, mouches) piquent les animaux dont l'humain pour se nourrir alors que les hyménoptères (guêpes, abeilles, etc.) ne piquent que s'ils se sentent menacés. Les piqûres d'hyménoptères ne transmettent pas de maladie. (Boudemagh et al.,2013)

### I-2-1- les moustiques

Alors que les moustiques du genre *Anophèles* et *Culex* ont principalement une activité nocturne, les *Aèdes* ont pour leur part une activité principalement diurne. Les piqûres de moustiques ne causent en général qu'une papule érythémateuse localisée en réponse à l'action irritante des sécrétions salivaires de l'insecte, outre les symptômes associés à la transmission d'un agent pathogène (Haupt H.et Haupt J.,2000)

### **I-2.2. Les simulies**

Sont de petites mouches noires dont les larves se développent dans les rapides des rivières. Les simulies sont des insectes hématophages dont la piqûre laisse une petite tache rouge entraînant quelquefois des démangeaisons l'inflammation. (Haupt H.et Haupt J.,2000)

### **I.2.3 Les tabanides**

Ce sont des diptères du sous-ordre des Brachycères. Ils font partie de la famille des *Tabanidae*. Les 3 genres les plus importants sur les 13 présents en Europe sont les taons (genre *Tabanus*), les *chrysops* (genre *Chrysops*) et les hémato potes (genre *Haematopora*). On décompte environ 3 500 espèces dans cette famille dont près de 160 se rencontrent en Europe.(Boudemagh et al.,2013)

### **1.2.4 Les phlébotomes**

Ce sont des diptères du sous-ordre des Nématocères de la famille des *Psychodidae* et du genre Phlébotomes. La taille des adultes varie de 1.5 à 3.5 mm de longueur. Leur cycle de développement comprend quat reformes larvaires et une forme nymphale avec une métamorphose. Ils piquent l'homme préférentiellement (anthropophagie) dans certaines régions, que ce soit en dehors (*exophage*) ou à l'intérieur des habitations (endophage). Les femelles débutent leur activité à la tombée du jour et durant toute la nuit, à condition que la température soit de l'ordre de 20°C, si le vent est de l'ordre d'un mètre/seconde au maximum (les phlébotomes ne sont pas de bons voiliers) et si le degré hygrométrique est élevé.(Duvallet G.,2006)

### **I.2.5 La glossine (mouche tsé-tsé)**

Petite mouche aux ailes croisées, pond dans les sols humides. Elle est active surtout le jour et sa piqûre est douloureuse. (Haupt H.et Haupt J.,2000)

### **I.2.6 Les réduvidés (*triatomes*)**

Sont de gros insectes semblables aux punaises; on les retrouve dans les crevasses du sol, des murs ou des toits de chaume. Ils sont actifs la nuit et leur piqûre est indolore.(Couffet T.et al.,2009)

### **I.2.7. Les tiques**

Vivent habituellement sur les animaux et se nourrissent de leur sang. Il existe plusieurs familles de tiques, dont les tiques à carapace dure et les tiques à carapace molle. Les tiques dures sont actives durant le jour et sont agrippées sur des herbes hautes et des buissons d'où elles vont entrer en contact avec l'humain lors de son passage.(OMS,1995).

### **I.3. Les maladies des insectes vecteurs**

Les maladies à transmission vectorielle peuvent être causées par différents agents qui peuvent être des virus, des parasites ou des bactéries que des insectes ou autres vecteurs transmettent d'un animal infecté à un autre.

Les différentes maladies transmises par les diptères piqueurs implantés en France métropolitaine ou en phase de le devenir sont présentées selon leur agent pathogène. Il faut noter que les maladies évoquées ne sont pas nécessairement toutes présentes sur le territoire métropolitain. (Carnevale P. et Robert V., 2009)

#### **I.3. 1. Leishmanioses**

La leishmaniose est une réticulo-endothéliose parasitaire dont l'agent pathogène est un zooflagellé appartenant au genre *Leishmania*, transmis par la morsure d'un phlébotome. Cet agent pathogène infecte les macrophages des mammifères dont l'homme, qui constitue un réservoir potentiel. (Rodhain F., 2002)

il existe plusieurs types :

- Leishmaniose viscérale
- Leishmaniose cutanée
- Leishmaniose cutanéomuqueuse

#### **I.3.2 Paludisme-malaria (parasite)**

Grâce aux efforts de lutte, le nombre de décès dus à cette maladie a été réduit à moins de 1 million en 2012 (1 décès toutes les minutes). Présente en Métropole jusque dans les années 1950, réapparue en Grèce depuis 2010, la maladie est transmise à l'homme par la piqûre de moustiques appartenant à la sous-famille des Anophèles. (Mouchet J. et al., 1960)

#### **I.3.3 Fièvre jaune (virus)**

Maladie virale décrite pour la première fois au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle au Yucatán (Mexique), responsable d'au moins 30 000 morts au creusement du canal de Panama. Elle est due au virus amaril isolé en 1927. Aujourd'hui, la maladie est endémique en Afrique noire et dans le bassin amazonien en Amérique du sud, mortelle dans 20 à 60% des cas. Son réservoir est animal (singes). Cependant, un excellent vaccin (virus vivant atténué) existe, le seul figurant au Règlement Sanitaire International. Cette maladie est transmise à l'homme par la piqûre de moustique appartenant au genre *Aedes*. (Balenghien T., 2006)

#### **I.3.4. Chikungunya**

Un des facteurs de risque de l'augmentation de l'incidence de la maladie réside dans l'importation de cas depuis les zones épidémiques via les ports et aéroports. Le principal

vecteur de cette pathologie est le moustique du genre *Aedes*. Or, ce dernier est déjà implanté en France métropolitaine, essentiellement dans le Sud (bassin méditerranéen).

La combinaison de ces deux facteurs engendre l'existence d'un risque modéré d'émergence du Chikungunya au sein des populations du pourtour méditerranéen.(Eid-Med.,2006)

### **I.3.5 Dengue**

L'implantation du moustique *Aedes albopictus* en France métropolitaine engendrerait un risque modéré (typologie des risques en annexe 2) d'émergence de la maladie dans cette zone géographique.

D'origine asiatique, ce moustique se répand à l'échelle mondiale depuis une quinzaine d'années. Il s'est implanté aux Etats-Unis, Mexique, Brésil et au Nigéria. Depuis les années 1990, les entomologistes l'ont détecté en Italie ainsi qu'en France fin 1999.

La dissémination de ce moustique est essentiellement due aux moyens de transports, d'où l'importance de mettre en place des moyens permettant de maîtriser au mieux leur circulation dans l'environnement.(Rodhaine F.,2002)

### **I.3.6 Fièvre à virus West Nile**

Maladie émergente transmise à l'homme par la piqûre de moustiques du genre *Culex*, le virus est notamment transporté par les oiseaux migrateurs. Depuis 2013, de nombreux cas ont été recensés en Europe et dans le sud de la France. ( Balenghien T.,2006)

### **I.3.7 Zika (virus)**

Le virus *Zika* est un Flavivirus transmis par les moustiques du genre *Aedes*. Il est répandu en Asie et en Afrique, et a récemment émergé en Amérique centrale et en Amérique du Sud. La maladie qu'il provoque se manifeste par divers symptômes, évoquant ceux de la dengue ou du Chikungunya :fièvre, maux de tête, éruption cutanée, fatigue, douleurs musculaires et articulaires. Certains cas de complications neurologiques de type syndrome de Guillain-Barré ont été constatés, qui se caractérise par une paralysie qui peut atteindre les muscles respiratoires. Les femmes enceintes. (Rodhain F.,2002)

### **I.3.8 Arboviroses Induites**

Les arboviroses sont des maladies dues à des virus entretenus principalement dans la nature par transmission biologique de vertébré à vertébré par l'intermédiaire d'arthropodes hématophages. Ces virus sont appelés arbovirus et possèdent des propriétés physico-chimiques diverses et correspondent à plusieurs groupes de classification virale telles que les flavivirus, les alpha virus ou bien coltivirus.(Duvallet G.,2017)

### **I.3.9 Filariose**

Ces parasitoses sévissent particulièrement dans les biotopes à climat chaud et humide, où les vecteurs peuvent se multiplier en abondance. Les vecteurs, déjà présents sur le territoire français métropolitain pourront s'étendre sur davantage de zones, avec une multiplication des gîtes larvaires, en majorité en altitude et en zone à forte pluviométrie. Outre cela, peut s'ajouter le scénario d'un raccourcissement des cycles chez ces parasites. Sous cette hypothèse et suite aux variations climatiques, l'existence d'un risque d'amplification de ces pathologies constitue un risque élevé.(Edeson et Wilson,1964)

### **I.4 Les moyens de lutte**

#### **I.4.1 Lutte Mécanique**

Pour éviter le développement des adventices et, en même temps l'évaporation de l'eau :utilisation de bâches sur le sol, de mulch Pour éviter l'attaque par les oiseaux : placement de filets autour des petits fruits, par-dessus les semis,

les objets réfléchissants (CD ou bandes métalliques accrochées dans les fruitiers, installation d'objets qui font du bruit avec le vent (bouteilles renversées sur un tuteur)

Pour éviter les attaques par les limaces:

anneau de sciure de bois ou de cendres autour de la plante

placement de bouteilles dont on a retiré le fond.(Alaoui Boukhris,2009)

#### **I.4.2 Lutte Physique**

- Il existe deux types fondamentaux de méthodes en lutte physique : les méthodes actives et les méthodes passives.

-Les méthodes actives nécessitent de l'énergie au moment de l'application pour détruire, blesser ou stresser les ennemis des cultures, ou pour les retirer du milieu.

-Les méthodes passives, à caractère plus durable, procèdent à une modification du milieu

-Ces techniques relèvent de 4 grandes catégories:

lutte mécanique, lutte thermique, lutte électromagnétique et lutte pneumatique. Au besoin on ajoute: lutte acoustique, lutte

thermodynamique, etc.(WHO,1974)

#### **I.4.3 Lutte Chimique**

Que cessait en modifiant les conditions du milieu, ou en s'attaquant directement à l'organisme qui pose problème (ravageur, organisme pathogène), certaines substances chimiques tout-à-fait inoffensives pour l'environnement peuvent apporter une aide appréciable:

- Solution insecticide au savon noir: efficace notamment contre les pucerons.(Goulu,2015)

#### **I.4.4 .Lutte biologique**

- ***Lutte biologique classique ou par introduction***

Introduction d'un ennemi naturel d'origine exotique pour lutter contre un ravageur, généralement exotique lui aussi, visant un contrôle permanent du ravageur.(WHO,1974)

- ***Lutte biologique par augmentation***

Augmentation de la densité d'ennemis naturels par lâchers réguliers. Les lâchers peuvent être soit inoculatifs (inoculation en début de saison d'un petit nombre d'individus qui vont se reproduire), soit inondatifs (lâchers massifs pour contrôle unique et immédiat.

#### **3. Lutte biologique par conservation**

Méthodes favorisant l'action des ennemis naturels déjà présents dans le système. (Goulu,2015).

*Chapitre 02:*  
*Les Culicidae*



## I -Généralités

Les moustiques sont des insectes appartenant à la famille des *Culicidae*, les *Culicidae* sont des insectes hématophages et piqueurs, classés dans l'ordre Diptères et sous-ordre des Nématocères. La famille des *Culicidae* est divisée en trois sous-familles : *Toxorhynchitinae*, *Anophelinae* et *Culicinae* ;(Matile, 1993; Brunhes et al. 1999).

De nombreuses maladies sont transmises par *Culex*. Le complexe *C. pipiens* est un excellent vecteur de la filariose de Bancroft, qui touche des millions de personnes en Afrique et en Asie (Scutchfield et Keck,2003; Bockarie et al.,2009).

*C. pipiens* est vecteur de plusieurs arbovirus, comme la fièvre hémorragique de la vallée. Désunion en Afrique ( Rodhain F, 1983)

## II-Présentation de moustique

### II-1 Caractérisation morphologique des différents stades de *Culex*

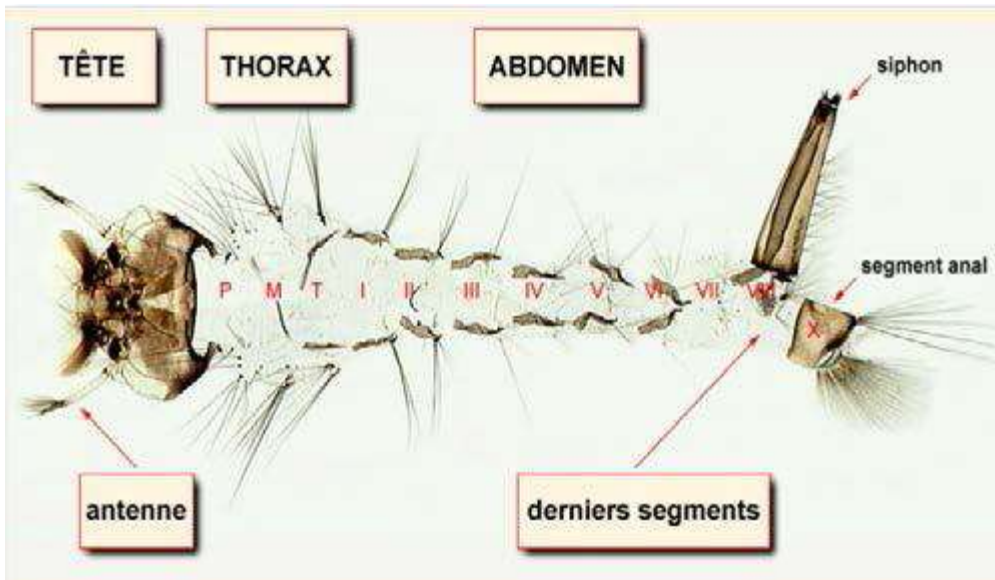
Les *Culicidae*, auxquels appartient le complexe *Culex pipiens*, sont des insectes holométaboles à métamorphose complète, de sorte que les trois stades de développement (larve, nymphe et adulte) ont des morphologies différentes, adaptées à leurs modes de vie (aquatique pour les stades pré-imaginaux, et aérien pour le stade imaginal) (Carnevale et Robert, 2009).

#### II.1.1 Les œufs :

Fusifformes, ils mesurent environ 1mm de long. Blanchâtres au moment de la ponte, ils s'assombrissent dans les heures qui suivent. Une Corolla est présente au niveau du pôle inférieur de l'œuf. Ils sont pondus dans l'eau, réunis par 200 à 400 en nacelle dont l'arrangement leur permet d'être insubmersibles (Cachereul, 1997).

#### II-1-2 La larve :

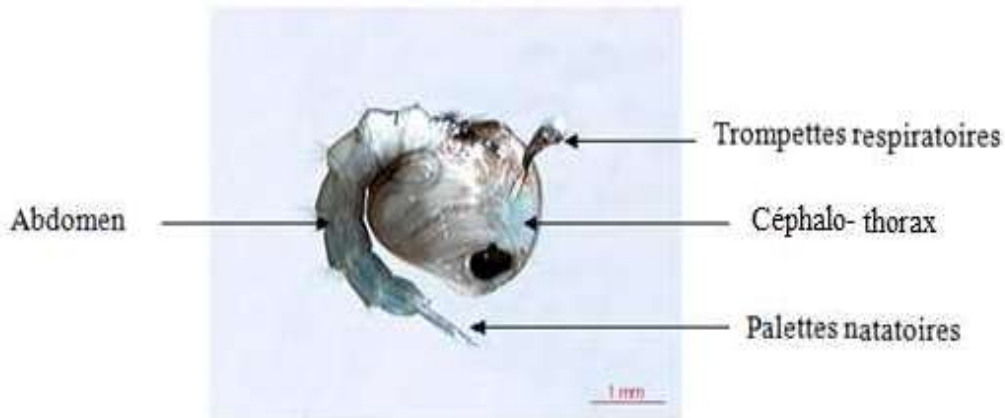
Celle de *Culex pipiens*, elle se développe indifféremment dans les eaux claires ou polluées, son corps se divise en trois segments : tête, thorax trapu et, abdomen souple. Sa taille varie de 2 mm à 12 mm en moyenne en fonction des stades. Elle est dépourvue d'appareil locomoteur. Son extrémité caudale est munie d'un siphon, ou tube respiratoire (dans le prolongement de l'abdomen), long et étroit affleurant à la surface de l'eau ; ce tube est muni de 5 clapets qui s'ouvrent sur deux orifices par où l'air pénètre à l'intérieur quand la larve monte à la surface de l'eau, et se rabattent quand elle gagne les profondeurs (Kettle; 1995) (Figure 1).



**Figure 1 :** Structure de Larve de *Culex sp.* d'après Kettle; 1995 modifiée.

### II.1. 3. La Nympe

La tête et le thorax fusionnent pour donner un céphalo-thorax sur lequel on trouve deux trompes qui permettent à la nymphe de respirer. Sa forme globale rappelle celle d'une virgule. Les orifices anal et buccal étant bouchés, la nymphe ne se nourrit pas. Ses palettes natatoires, situées sur l'abdomen, lui permettent de se déplacer (Cachereul, 1997 ; Andreo, 2003) (Figure 2).



**Figure 2 :** Aspect général d'une nymphe de culicinae (*Culex pipiens*) (Berchi, 2000)

### II.1.4. L'adulte (Imago)

L'adulte mesure de 3 à 6 mm de long, leur corps est élancé. Ils possèdent de longues

antennes à plus de six articles, avec des ailes recouvertes d'écailles. Leurs pattes sont fines et longues. La trompe des adultes est d'une taille égale à celle de la tête et du thorax combiné. Seules les femelles sont hématophages (Kettle, 1995). (Figure 3)

Trois parties bien distinctes composent l'adulte : la tête, le thorax et l'abdomen.

**a- La tête**

Sa tête est sombre, couverte d'écailles fourchues dressées et sombres entre lesquelles sont situés des écailles blanches et des poils bruns. Sur les joues se trouvent des écailles plus courtes formant une tache blanche (Andreo, 2003). Dans les échancrures du champ oculaire s'insèrent les antennes.

Les deux premiers articles appelés respectivement scape et pédicelle et les articles suivants forment le flagellum, portant à leur base des verticilles de soies, dont la longueur et le nombre varient suivant le sexe. L'appareil buccal de type piqueur-suceur est constitué par une trompe allongée, très développée, toujours dirigée en avant, droite ou courbée (Rodhain et Perez, 1985). Cet appareil est composé par une gaine en gouttière (lèvre inférieure ou labium) à concavité tournée vers le haut et terminée par deux lobes sensoriels appelés labelle.

Le labium renferme 6 stylets dont l'ensemble forme l'appareil vulnérant.

Ces stylets comprennent deux mandibules, deux maxilles, l'hypo-pharynx contenant un canal de petit diamètre (canal salivaire) et le labre (épi-pharynx). En se réunissant les deux dernières formes l'appareil suceur. De tous les stylets terminés en pointe, seules les maxilles sont dentées en scie à la partie apicale. De part et d'autre de la trompe, sont insérés les palpes maxillaires, qui se composent de 5 articles chez tous les mâles et de 3 articles chez les femelles des *Culicinae*. Chez les mâles, les deux paires de stylets mandibulaires et maxillaires sont réduites ou manquantes, ce qui les rend incapables de piquer (Séguy, 1955 ; Callot et Helluy, 1958 ; Becker et *al.*, 2003).

### **b- Le thorax :**

Assez globuleux et renflé à sa partie dorsale, le thorax comporte trois segments soudés, le prothorax, le mésothorax et le métathorax, dont chacun présente une partie dorsale (tergum) et une partie ventrale (sternum). Les pièces latérales étant les pleures. Sur chacun de ces segments, s'insère une paire de pattes. En outre, le mésothorax, très développé, porte une paire de stigmates, une paire d'ailes et un prolongement postérieur et dorsal qui est le scutellum. Le métathorax porte quant à lui une paire de stigmates et une paire de balanciers ou haltères (Rodhain et Perez, 1985).

D'après Séguy (1955), les pattes sont très fragiles, longues et grêles. Leur longueur augmente de la première à la troisième paire. Chaque patte comprend, de sa base à l'extrémité distale la hanche ou coxa, le trochanter indistinct, le fémur, le tibia et un tarse de cinq articles, dont le dernier porte deux griffes et parfois un empodium et deux pulvilli.

### **c- L'abdomen :**

Il est formé de dix segments, mais seuls les huit premiers sont différenciés et visibles extérieurement. Ils sont composés chacun d'une plaque chitineuse dorsale, le tergite et d'une plaque ventrale ou sternite reliées par une membrane souple latérale (Knight et Laffoon, 1971 ; Rodhain et Perez, 1985).



**Figure 3 :** Morphologie générale d'un *Culex* adulte vu de dessus (d'après Bussieras.,Chermette, 1991 modifie)

## II.2. Positions systématiques

Les moustiques, du complexe *Culex pipiens* appartiennent au genre *Culex*, la Classe des insectes est caractérisée morphologiquement par :

- Des pièces buccales exposées,
- Des pattes à plus de 5 segments,
- Un thorax développé
- Présences des ailes,
- yeux composés + ocelles),

D'après Trari et *al.* (2002), la classification de l'espèce *Culex pipiens* est la suivante:

**Règne :** Animalia

**Sous-classe :** Pterygota

**Ordre :** Diptera

**Sous-ordre :** Nematocera

**Famille:** Culicidae

**Sous-famille :** Culicinae

**Genre :** *Culex*

### II. 3. Cycle de développement de *Culex*

Le cycle de développement des moustiques dure environ douze à vingt jours (Adisso et Alia, 2005). D'après Cleenewerck et Frimat (2004), Le cycle comprend quatre (4) stades: l'oeuf, la larve, nymphe et le stade adulte (Figure 4).

#### ➤ **Les œufs :**

Ils sont pondus dans l'eau, claire en général, mais on les trouve également dans les eaux polluées, avec des matières organiques qui permettront aux larves de se nourrir. Ils sont déposés en paquets formant une nacelle qui flotte sur l'eau. L'éclosion se produit environ 24h à 48h après l'oviposition (Kettle, 1995).

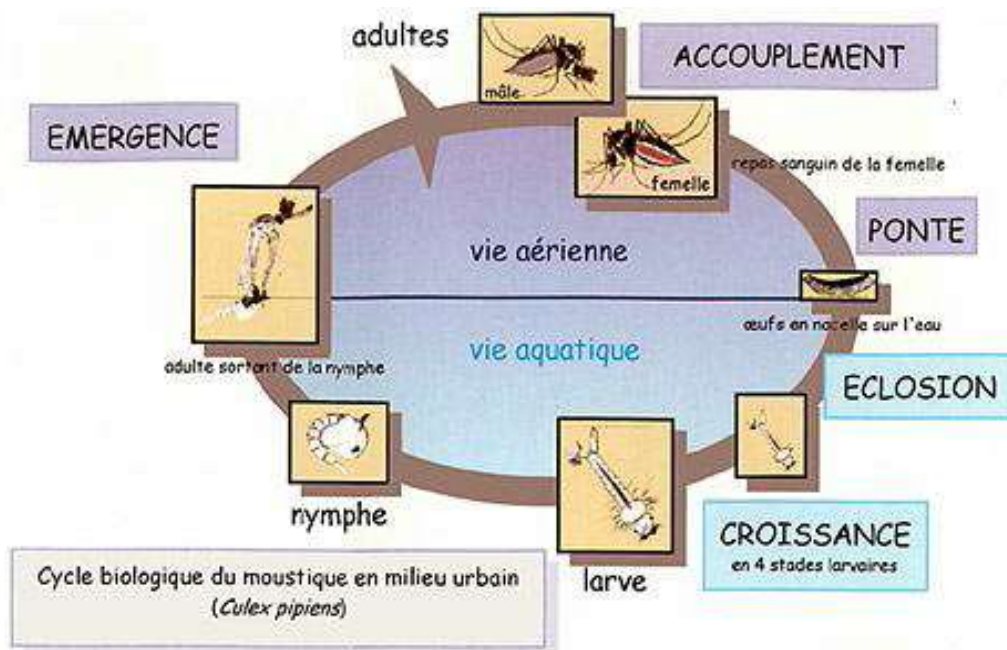
#### ➤ **Les larves**

Elles ont un mode de vie exclusivement aquatique, d'une durée de 5 à 6 jours. Dans certaines conditions, la densité larvaire est telle que les larves peuvent occuper la totalité de la surface d'un plan d'eau. Elles subiront trois mues avant de se transformer en nymphe. Au cours de ces mues, la tête de la larve va grossir de façon spectaculaire. La fin du développement larvaire se caractérise par la lyse des muscles, première étape permettant le passage de la vie aquatique à la vie terrestre. La L4 ne se nourrit pas, puis mue en nymphe. (Bussieras et Chrmette, 1991 ; Cachzreul, 1997 ; Kettel, 1995).

#### ➤ **La nymphe :**

Elle vit deux à trois jours dans l'eau, le temps que s'opèrent de profondes modifications anatomiques ; puis elle entame sa mutation en s'immobilisant à la surface de l'eau. D'abord relativement mobile, elle finit par s'immobiliser à la surface de l'eau (Wall et Shearer, 1992). La métamorphose s'accomplit en un à deux jours si la température est suffisamment élevée. Quand l'adulte est complètement formé dans son enveloppe nymphale, l'insecte reste en

surface et commence à respirer. Le tégument se dessèche alors 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). Les moustiques, mâles et femelles font le plein d'énergie en consommant le nectar (jus sucré d'origine végétale), cependant les femelles prélèvent du sang dont ils ont besoin pour produire leurs œufs. (Bussieras et Chermette, 1991).



**Figure 4 :** cycle de vie d'un *Culex pipiens* (Brunhes et al, 1999)

#### II.4. Habitat et nutrition

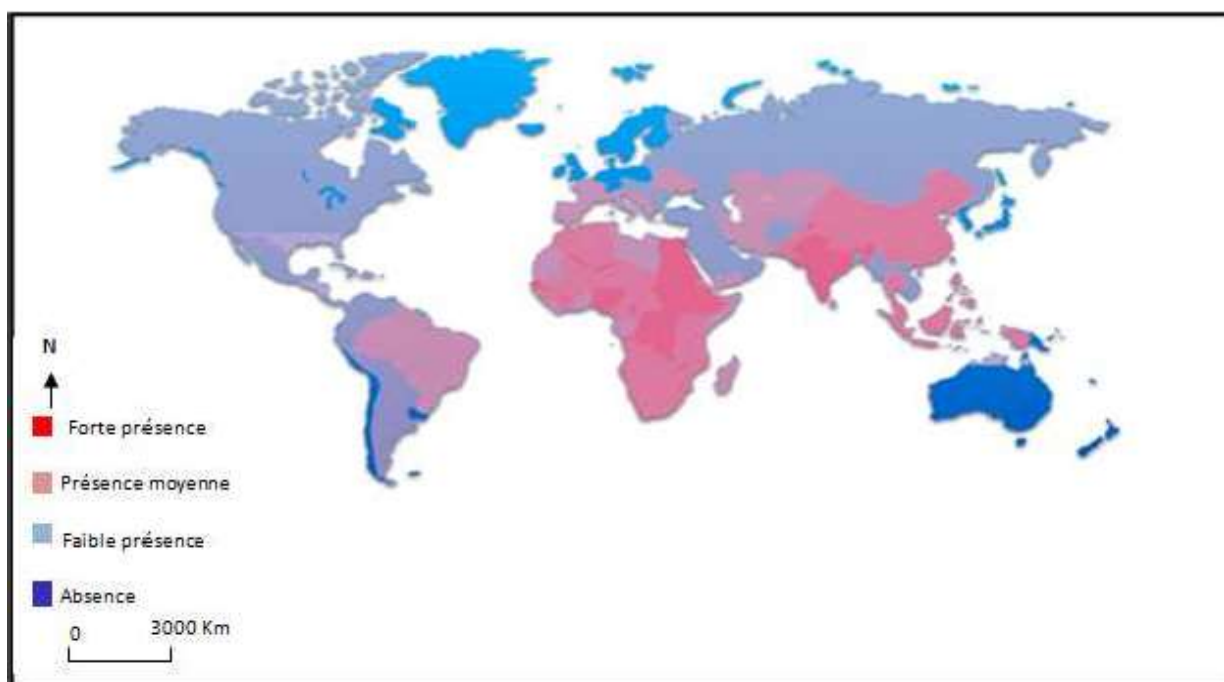
Ces moustiques sont étroitement associés à l'homme et à son habitat. Ils bénéficient d'une très large distribution géographique. Les *Culex* sont surtout abondants dans les pays chauds, où on les retrouve toute l'année. Dans les pays tempérés, ils sont abondants surtout en été et en automne. Très hygrophiles, ils ont une activité principalement nocturne, et leur développement est lié à la présence d'eau (Becker, 2010).

Leur premier repas, pris au crépuscule, est composé de nectar. Ce type d'aliment permet, entre autres, la maturation des organes génitaux ainsi que la constitution de réserves énergétiques pour le vol. Après la reproduction, les femelles prendront un repas sanguin nécessaire à l'élaboration des oeufs. Cependant, les femelles de *Culex pipiens* peuvent produire une première ponte sans repas : elles sont dites autogènes. Elles utilisent les réserves accumulées par la larve (Vinogradova, 2000).

#### II.5. Aire de répartition

##### II.5. 1 Dans le monde :

*Culex pipiens* est le moustique le plus fréquent dans le monde (Fig. 5). C'est un moustique extrêmement commun dans l'ensemble des zones tempérées d'Europe, d'Afrique, d'Asie, d'Amérique du Nord et du Sud (Senevet et al., 1999).



**Figure 5** : Distribution du *Culex pipiens* dans le monde (Senevet et *al.*, 1999).

### II. 5. 2 En Algérie :

On recense environ 50 espèces de moustiques appartenant principalement aux genres *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Coquillettidia* et *Culiseta* (Senevet et *al.*, 1999 ).

*Culex pipiens* est l'espèce de moustique qui présente le plus d'intérêt en raison de sa large répartition géographique de son abondance et de sa nuisance réelle, surtout dans les zones

urbaines (Bendalif et *al.*, 2001).

## II .6. Les principales nuisances causées par *Culex*

### II.6. 1 Piqures :

Chez l'homme comme chez l'animal, la pique du moustique femelle provoque une lésion ronde de quelques mm à 2 cm de diamètre souvent prurigineuse. Des réactions allergiques à ces piqures peuvent apparaître, dues à l'injection d'antigènes salivaires, mais pouvant aussi être dues au simple contact avec le moustique ou ses excréments (Candace et *al.*, 2001).

## II.6. 2 Transmission des maladies

Selon Brunhes et *al.* (1999), le complexe *Culex Pipiens* est principalement reconnu pour être vecteur de la filariose de Bancroft, le virus Sindbis, le virus de West Nile et le virus de la Fièvre de la Vallée du Rift. Les deux derniers sont les plus susceptibles de provoquer des épidémies en Algérie.

### a- Le virus West Nile

Le cycle épidémiologique de la maladie implique des oiseaux migrateurs jouant le rôle de réservoir aviaire, des moustiques ornithophiles principalement du genre *Culex* en tant que vecteurs amplifiant la circulation virale entre les populations d'oiseaux (Hubalek et Halouzka, 1999). Les oiseaux migrateurs assurent l'introduction du virus d'Afrique vers les zones tempérées, en Afrique du Nord et en Europe (Traoré Lamizana et *al.*, 1994 ; Zeller, 1999). En présence de vecteurs ornithophiles tels que *C. pipiens*, le cycle moustiques/oiseaux pourrait être initié si les facteurs favorables à la pullulation des moustiques sont réunis : pluies abondantes survenant généralement en automne, irrigation, températures élevées. C'est dans ces conditions que l'infection des équidés et de l'homme pourra se produire en présence de moustiques en fortes densités susceptibles de piquer les mammifères) (Murgue et *al.*, 2001).

### a- La fièvre de la Vallée du Rift :

Les moustiques ayant conservé le virus par transmission verticale (transmission du virus de la femelle infectée à sa descendance) démarrent la circulation virale en contaminant les animaux sauvages. Ces vertébrés deviennent alors la source d'infection pour d'autres populations de moustiques présentes en très fortes densités et caractérisées par une préférence trophique vis à vis d'animaux domestiques (bovins, ovins, caprins, camélidés et buffles). Les animaux domestiques infectés deviennent alors une source de contamination pour l'homme par piqûres de moustiques essentiellement anthropophiles tels que certains membres du complexe *C. pipiens* ou par contact direct via l'émission d'aérosols lors de l'abattage des animaux malades (Linthicum et *al.*, 1985).

# *Chapitre 03:* *Resultats*



A partir de 34 articles publiés entre 1997 et 2022 par les chercheurs du monde, nous avons fait ce travail.

### III.1. Aspect floristique

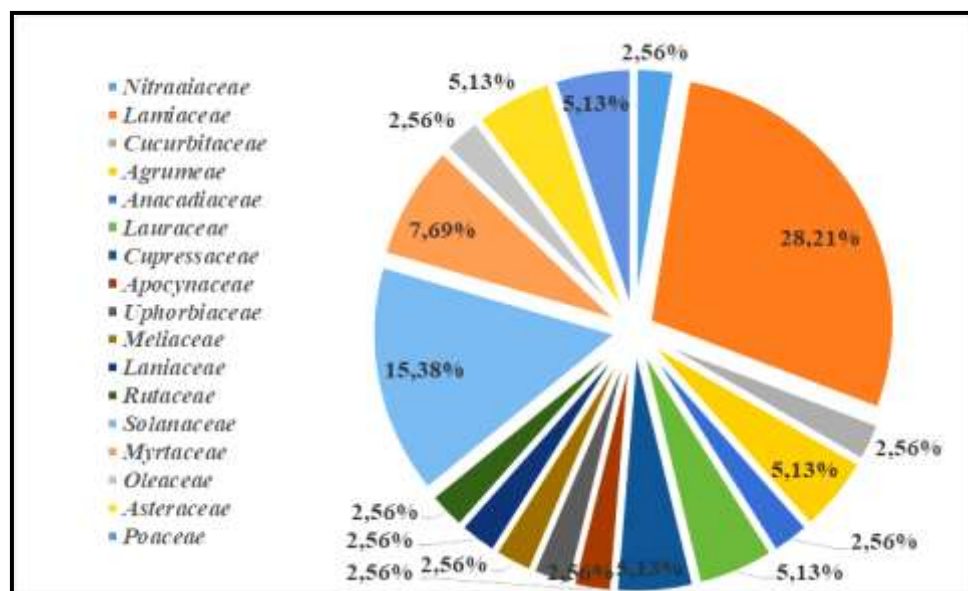
#### III.1.1. Choix des espèces végétales

A partir de 34 articles scientifiques, les chercheurs utilisent 40 espèces appartenant à 39 familles. Le choix de la plante se fait selon plusieurs approches : l'activité des plantes était observée par le chercheur ou par d'autres personnes. Les plantes peuvent être choisies en fonction de la nature chimique de ses substances. La plante peut être utilisée traditionnellement par les agriculteurs pour son activité insecticides.

#### III.1.2. Analyse des familles botaniques

La famille la plus importante est celle des Lamiacées, représentée par onze espèces, la famille Solanaceae avec six espèces, la famille Myrtaceae avec trois espèces, le reste des familles est représenté avec deux à une seule espèce.

(figure 06).



**Figure 06** : Proportion des familles des plantes les plus importantes avec des espèces à effet insecticides

### III. 2. Choix de la partie utilisé de la plante

Les feuilles (83,78 %), la partie le plus utilisé par les chercheurs sur les moustiques. 8,11% utilisent la partie de **bois** . Peu de chercheurs utilisent d'autres organes de la plante (fruits, graines,) (Fig.).

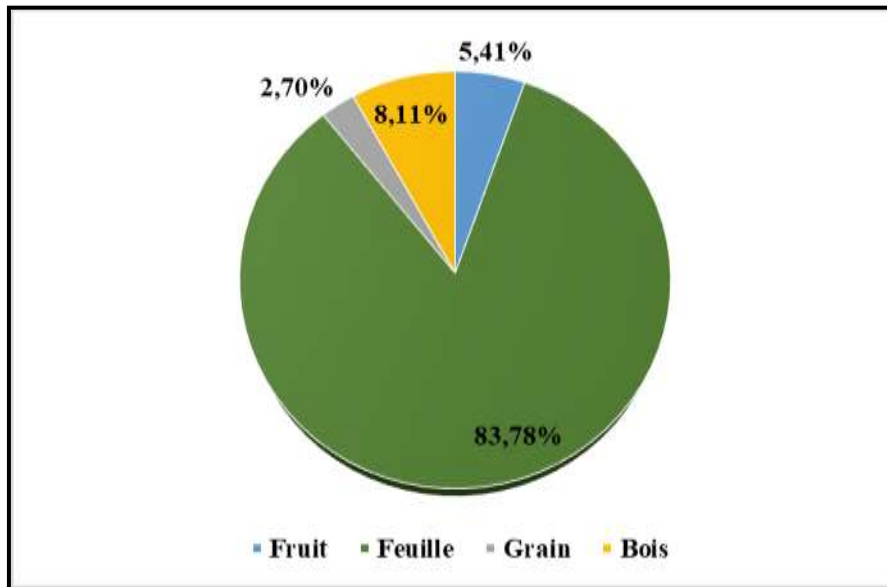


Figure 7: Répartition des parties de la plante utilisées

### III.3. Choix d'extrait

Environ de 50% des études sur les plantes insecticides contre les moustiques, les chercheurs testent les extraits aqueux, 26,67% testent les huiles essentielles, 17,78% testent le poudre et 6,57% testent les extraits alcooliques (figure 08).

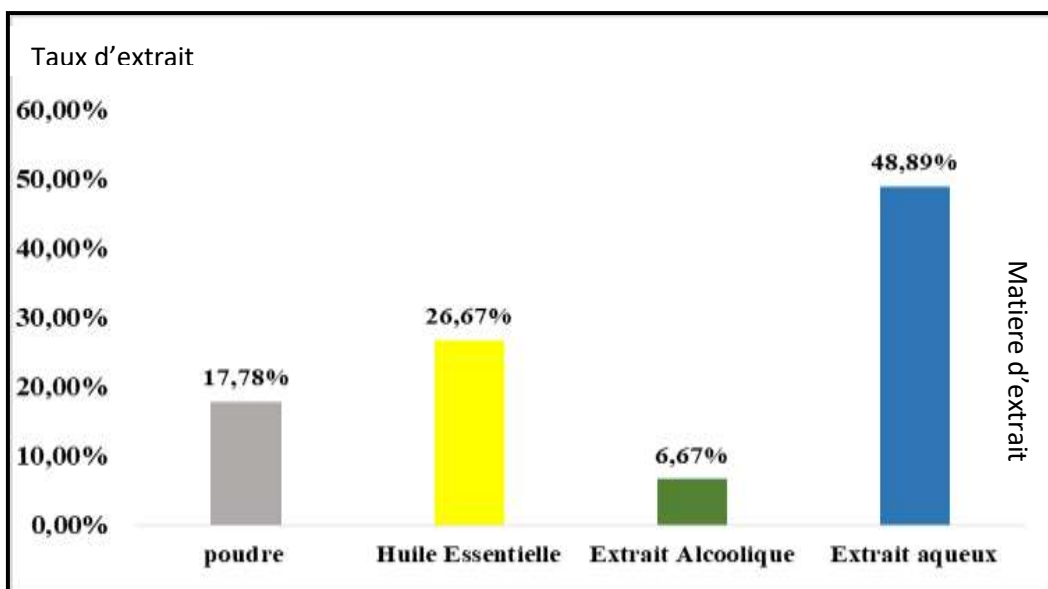


Figure 8 : Répartition des choix d'extrait

III.4. Aspect faunistique

III.5. Choix de genre de Culicidae

Les genres de culicidae traités par les plantes insecticides, citées déjà dans le **tableau 3**, sont *Culex*, *Anophèles* et *Culiseta*. Environ de 67% des chercheurs ont utilisé dans les tests *Culex*, 17,39 % *Anophèles* et 15,21 % *Culiseta*.

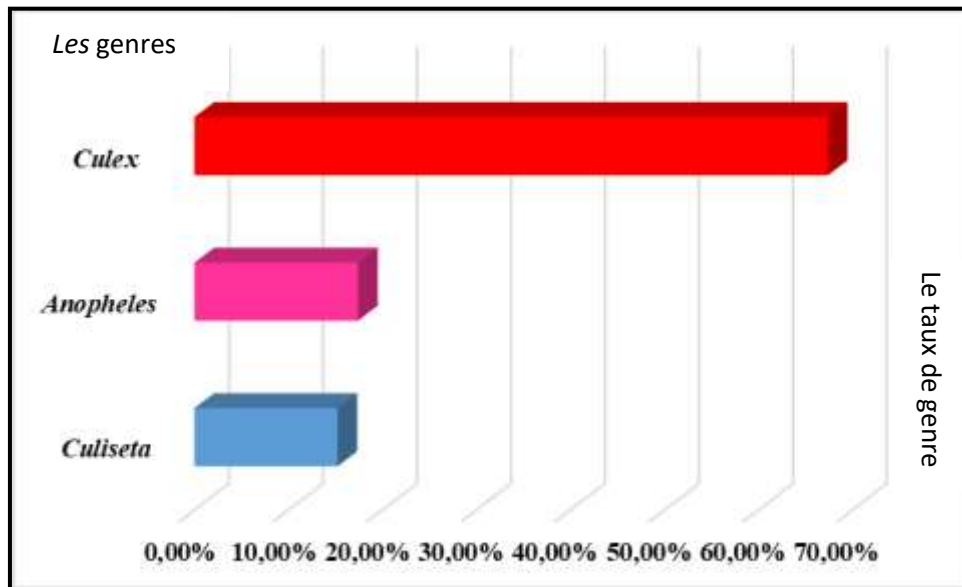


Figure 9 : Répartition des choix de genre

Les espèces de moustique les plus utilisées

Concernant les espèces les plus utilisées par la population enquêtée sont respectivement : *Culex pipiens*, *Culiseta longiareolata* et *Anophèle stephensi* les autres espèces ne s'apparaissent que d'un seul travail (**Figure 10**)

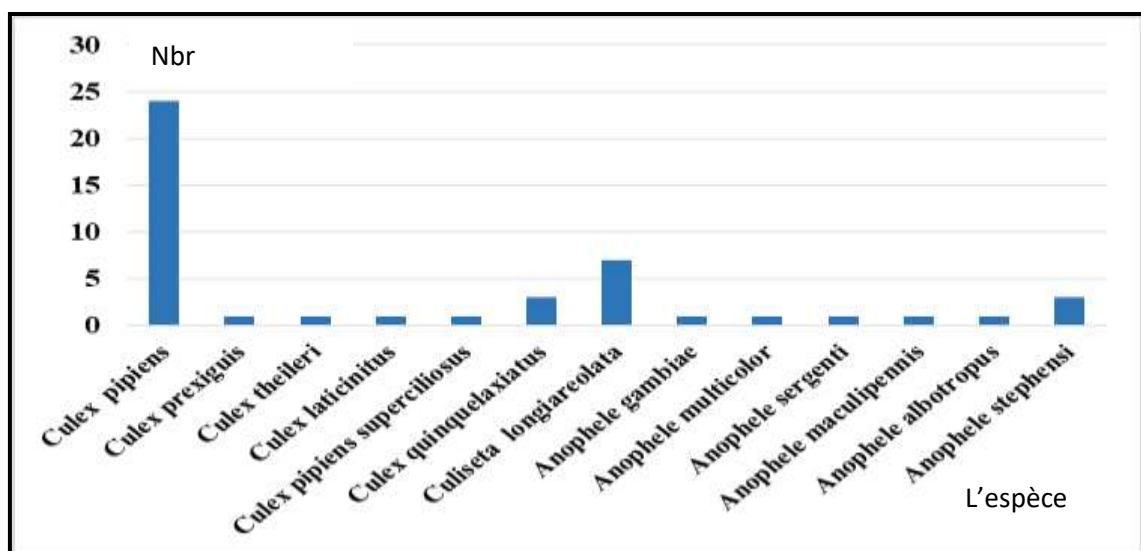
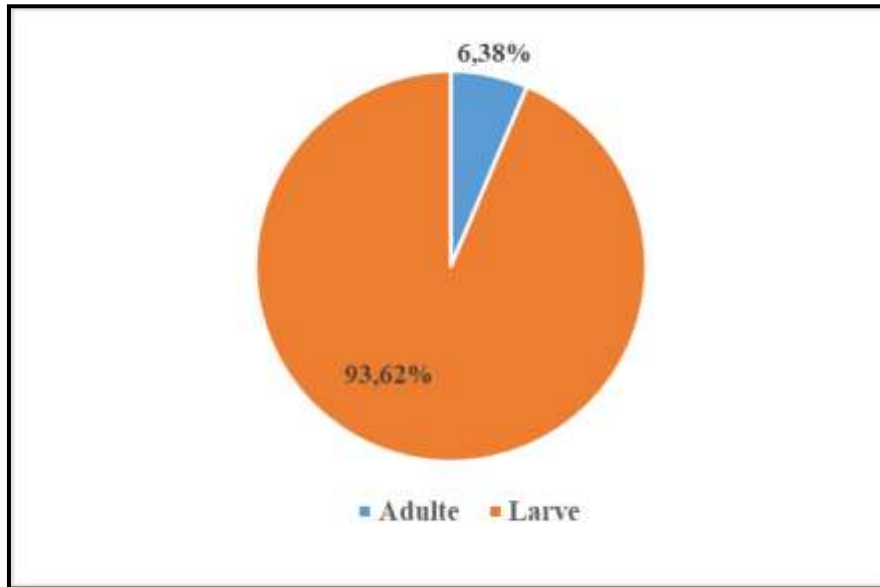


Figure 10 : Les espèces de moustique les plus utilisées

**Répartition des espèces par stade de développement**

Les chercheurs sont base sur les larves de moustique 93,62% que les adultes 6,38% dans ses travaux scientifique



**Figure 11.** Répartition des espèces par stade de développement

Tableaux. Les plantes insecticides utilisées par les chercheurs

Plante	Famille	Espèce	Partie utilisée							References
<i>Peganum harmala</i> <i>Citrullus colocynthis</i>	Nitraiaceae Cucurbitaceae	<i>Culiseta</i> <i>Ingiareolata</i> <i>Culex pipiens</i> <i>Culex prexiguus</i> <i>Culex theulere</i> <i>Culex laticinctus</i> <i>anopheles multicolor</i> <i>anophel sergenti</i>	Feuilles		poudre					WHO, 1963
<i>Thymus vulgaris</i> <i>Citrus amantum</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Pistacia lentiscus</i>	Lamiaceae Agrumaeae Anacardiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			X				Alaoui Boukhris ; 2009
<i>Persea amerecana</i>	Lauraceae	<i>Anophel gambiae</i>	Feuilles				X			Aouinty et al ., 2010
<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles					X		Boukhris , 2009
<i>Tetractinins articulata</i>	Cupressaceae	<i>Culex pipiens</i>	Le bois							Boukhris , 2009
<i>Salvia officinalis</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles				X			Boukhris , 2009
<i>Origanum majorana</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			X				Aouinty et al ., 2010
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			X				Aouinty et al ., 2010
<i>Menthe pulegium</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles		X			X		Aouinty et al ., 2010
<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles et Tige						X	Benhissen S et al ., 2017

Plante	Famille	Espèce	Partie utilisée							References
<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	<i>Culex pipiens</i>	Grain broyés							Benhissen S et al ., 2018
<i>N . glauca</i>	Lamiaceae	<i>Culixta longiareolata</i>	Canot Compensate	x						Benhissen S et al ., 2018
<i>Ricinus communis L</i> <i>Tetrachinis articulata</i>	Uphorbiaceae Crutaceae	<i>c.pipiens</i> <i>culiseta longiareolata</i> <i>anopheles maculipennis</i>	Feuilles bois			X				Alaoui Boukhris ; 2009
<i>Ruta chalepensis</i>	Rutaceae	<i>Culiseta longiareolata</i>	Feuilles			x		x	x	Tompe et al ., 2016
<i>Cymbopogon nardus</i>	Peaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			x		x		Seidel et al ., 2013
<i>Solanum sodomacium</i>	Solanaceae	<i>Culex pipiens</i> <i>Culiseta loniareolata</i>	Feuilles fruits			x		x		S . benhissen et al , 2023
<i>Laphomytus rhomyrtus</i>	Myrtaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			x		x		Rawani et al . , 2013
<i>Solanum sodomacium</i>	Solanaceae	<i>Anopheles albotropus</i>	Feuilles fruits			x		x		S . benhissen et al ., 2023
<i>S . nigrum</i>	Solanaceae	<i>Culex quinquelaxiatus</i> <i>Anopheles stephensi</i>	Feuilles			x		x		Rawani et al . , 2013
<i>Hyoseyanus albus</i>	Solanaceae	<i>Culixta longiareolata</i>	Feuilles			x		x		Seidel et al ., 2013
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Solanaceae	<i>Culixta longiareolata</i>	Feuilles			x		x		Seidel et al ., 2013
<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			x		x		Boukhris , 2009
<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i> <i>Anopheles stephensi</i>	Feuilles			x		x		Boukhris , 2009

Plante	Famille	Espèce	Partie utilisée		poudre	Extrait Alcoolique	Extrait Aqueux	Huile Essentielle	Larve	Adulte	References
<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles				X		X		Boukhris , 2009
<i>Ocimum basilicum</i>	Lamiaceae	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Feuilles					X		X	Boukhris , 2009
<i>Jasminum polyanthum</i>	Oleaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles			X	X		X		Fourmier , 2013
<i>Chrysanthemum roseum</i>	Asteraceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles		X				X		Fourmier , 2013
<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Asteraceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles		X				X		Rawani et al . , 2013
<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles					X	X		Rawani et al . , 2013
<i>Origanum glandulosum</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles					X	X		Rawani et al . , 2013
<i>Cymbopogon giganteus</i>	Poaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles					X	X		Rawani et al . , 2013
<i>Ocimum kitimandsharicum</i>	Lamiaceae	<i>Anopheles stephensi</i> <i>Culex quinquefasciatus</i>	Feuilles					X			Boukhris , 2009
<i>Ocimum gratissimum</i>	Lamiaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles					X	X		Boukhris , 2009
<i>Eucalyptus globules</i>	myrtaceae	<i>Culex pipiens</i>	Feuilles					X	X		Rawani et al . , 2013

# *Conclusion*



## CONCLUSION

Depuis l'antiquité, l'homme a cherché des moyens de protection contre les piqûres d'insectes vectorielles. Les substances naturelles qui présentent un large spectre d'action en pharmacologie comme anti-paludisme, bactéricides, fongicides, acaricides, etc., peuvent être aussi utilisées comme insecticides alternatifs.

Les résultats obtenus des travaux faits par des chercheurs montrent que environ de 40 espèces ont été testées par les chercheurs sur les moustiques. L'extrait aqueux est l'extrait la plus utilisée avec un taux de 50%. Le choix des espèces de moustique peut être également influencé par son importance virologique *Culex pipiens* est l'espèce le plus répandus dans la majorité des travaux cela exprime leur importance, alors que les chercheurs sont choisi l'état larvaire 93% que les adultes qui s'exprime la facilité de récolte, Plusieurs techniques expérimentales peuvent être effectuées.

Certaines plantes sont marquées par leur toxicité envers les insectes en causant leur mort, et leur capacité d'inhiber le développement des moustiques et leur reproduction. Ces résultats ouvrent des perspectives intéressantes pour les extraits aqueux des végétaux dans la production des biocides.

# *Référence Bibliographique*



- 1- Balenghien T.,2006. Les moustiques vecteurs de la fièvre du Nil accidentel en Camargue les moustiques de l’Afrique méditerranéenne : programme d’identification et d’enseignement. Ed. IRD. Montpellier sectes et Business Media.
- 2- Becker, N. (2010) Mosquitoes and their control. Spring, New York : 564 pp.
- 3- Becker. N, Petric. D, Zgamba, M, Boase. C, Dahl, Lame. Jet Kaiser A (2003) Mostiquitoes andtheir Control Ed. Kluwer Academic, New York, 498 p.
- 4- Benhissen S, Habbachi W, Rebbas Kh , Masna Fatiha. (2019). Bioactivite des extraits foliaires de *Ruta chalepensis* L. (Rutaceae) sur la mortalité des larves de *Culiseta longiareolata* (Diptera, culicidae). Lebanese Science Journal, Vol. 20, No. 1. pp 1-9
- 5- Benhissen, S., Asloum, A., Belkhiri, N., Hedjouli, Z., Bounadji, S., Habbachi, W., & Rebbas, K. (2024). Toxicity of Three Species of The Solanaceae Family Growing in Algeria Against *Culiseta Longiareolata* Mosquitos 4th Stage Larvae, Journal of Bioresource Management, 11 (1).1-9.
- 6- Berchi. s (2000). Bioécologie de culex pipiens L (Diptera: Culicidae) dans la région de Constantine et Perspectives de luttés. These doctorat. Es. Science, Université de Constantine Algere : 133p
- 7- Boukhris AM, 2009 Activerte's lawacides des extraits de plantes Sur les larves des moustiques Vecteurs de maladies parasitaires, Mémoire du master. Université Fès, Maroc. 77P
- 8- Brunhes J . et al .(1999). Les moustiques de l’Afrique méditerranéenne, loguel d’identification et d’enseignement [ The mostiquitors of Mediterranean Africa, Software identification and training ].
- 9- bussieras j Chermette, R. (1991). Parasitologie Vétérinaire, Entomologie, Servonice de Parasitologie, ENVA, 58.61.
- 10- Cachereul A. (1997) . Les moustiques : cycle de développement aspects anatomophysiologique et régulation du sycle ovarien . thèse de médecine vétérinaire , nautes ,117p.
- 11- Candace. A, Sous. A, Richard. E et Hallwell. W.(2001). The ACVD Task force on Camine atopic dermatitis (XI): the relationship between arthropod hypersensitivity and atopic dermatitis in the dog ELSEVIER. 81, 233-233p.
- 12- Carneval. P et Robert. V. (2009), les anophèles. Biologie transmission du Plasmodium et lutte anti-vectorielle. Ed .I. R. D., Marseille, 389p

- 13- Carnevale P. et Robert V. (2009). Les anophèles. Biologie, transmission du plasmodium et lutte anti vectorielle. Edition. I.R.D. ? Marseille, 389P.
- 14- Conffet T., Rogier C., pages F. (2009) Evolution de l'agressivité des anophèles et du risque de transmission du paludisme : méthodes utilisées dans les armées françaises Médecine tropicale .109-122p.
- 15- Duvallet G., Fontenenille D., et Robert V. (2017) Entomologie médicale et vétérinaire Edition Qu'ave .687p.
- 16- Goulu M. (2015). Développement d'une nouvelle stratégie, de protection chimique conter les moustiques vecteurs de maladies : Utilisation, d'une, association réquulsif / insecticide, afin d'optimiser l'efficacité du traitement tout en réduisant les doses utilisées. Thèse de doctorat. Sciences agricoles. Université d'Angers, France. 225p.
- 17- Haupt H., Haupt J., guide des mouches et des moustiques : l'identification des espèces européennes. 2000, Ed. De la chaux et Niestlé SA, Lausanne - Paris ,352 pages, pp.42-52 et pp.108-112.
- 18- Kettle D.S (1995). Medical and Veterinary Entomology, 2 Edition, Wallingford CAB international ; 725 p.
- 19- Linthicum .k J, Davides. F. G, Kairo - A, Bauley, C.L. (1985) Rift Valley fever Virus (Family Bunyaviridae, genus Phelobovirus), isolation from Diptera collected during an inter epizootic period in Kenya j Huggiene 95', 197-209.
- 20- Mouchet J. et gariou J., 1960. Anophélisme et paludisme dans le département Bamiléké. Rech. Et études Cam., 1 ,92-144.
- 21- Murgue. B, Murri. S, Zientara. S, Durand. B, Dunand JP. et Feller H. (2001) West Nile outbreak in horses in Southern France, 2000: the return after 35 years Emerg Infect Dis; 7(4) 692 -6.
- 22- OMS, 1995. Lutte contre les vecteurs du paludisme et autres maladies transmises par les moustiques. Rapport d'un groupe technique NO. 857.
- 23- Rawani A. Ghosh, A, Chandra. (2013) Mosquito larvicidal and antimicrobial activity of Synthesized nano- Crystalline silver particles using leaves and green berry extact of Solanum nigrum L. (Solanaceae: Solangles). Acta Tropica, 128 (3). 613-622.
- 24- Rodhain F., mécanismes de transmission des maladies vectorielles. Environnement, risques et santé, juillet 2002, vol .1, N° Spécial 1, pp. S33 - S35.

- 25- Rodhain, Fet Perez. C. (1983). Précis d'entomologie médicale et Vétérinaire. Ed. Malcines. S.A , Paris ; 458p
- 26- Seidel B, Nowotny N, Duh D, Indra A , Hufnagh P, Alleberger F (2013) First records of the Thermophilic mosquito *Cs. longiareolata* ( Macquart, 1838) in Austria 2012 and in slovenia. 2013. J. Eur Mosq- Control Assoc ., 31: 17-20.
- 27- Senevet (G) Andavelli L. (1999) les moustiques de l'Afrique du Nord et du Bassin Méditerranéen, les genres *Culex* encyclopédie entomologique , Ed , le chevalier P, paris , 383p .
- 28- Tampe J., Para L., Huaiquil K., Quiroz A., 2016 Potential repellent activity of the essential Oil of *Ruta Chalepensis* (Linnaeus) from chile against *Aegor hims Superciliosus* ( Guerin) (Coleoptera Curculionidae). Journal of Soil Science and plant Nutrition. 16 (1): 48-59.
- 29- Trani, B, Dakki M, Himmi. Og El Agbani - MA. (2002). les mans moustiques (Diptera: Culicidae) du Maroc. Revue bibliographique (1916-2001) et inventaire des espèces, Bull Soc Parhol Exot, 95(4):329-334.
- 30- Vinogradova E.B. (2000). *Culex pipiens* Mosquitoes - Taxonomy, Distrubution, Ecology, physiology Cremetics, applied importance and conterativel Control Bulgaria; 205 pp.
- 31- Who (2006) Antimalaria oba drug combination therapy: report of a technical Consultation, W.H.O, Geneva ,30p.
- 32- World Health organisation WHO. (1974). Manuelle pratique de lutte anti larvaire : division du paludisme et autre maladie parasitaire, WHO, Genève. 7-17.

## Résumé

Les moustiques sont vecteurs d'un grand nombre de maladies en Afrique, La lutte contre ces nuisible reste le plus gros marché des insecticides en santé publique, a cause des effets névaste de produits chimique, la lutte biologique reste la plus sûre, la plus sélective et celle qui se biodégrade le mieux

Cette recherche a pour objectif d'étudier l'effet de quelques espèces végétales qualifiées comme des plantes insecticides exploitées par plusieurs chercheurs de monde entiers sur les espèces de moustiques.

Les plantes sont utilisées sous des différentes formes dans des conditions plus ou moins variées, leur impact marque des taux proches de ceux de produits de synthèse.

**Les mots clés :** moustique, vecteur, lutte biologique, les plantes insecticides.

## Summary

Mosquitoes are vectors of a large number of diseases in Africa. The fight against these pests remains the largest market for insecticides in public health, because of the negative effects of chownical products, biological control remains the safest and most selective and the one that biodegrades, best.

This research aims to study the effect of a few plant species qualified as insecticidal plants exploited by several researchers around the world on mosquito species.

Plants are used in different forms in more or less varied conditions, their impacts marks rates clos to those of synthetic products.

**key words:** mosquito, vector, biological control, insecticide plants.

## ملخص :

يعتبر البعوض ناقلاً لعدد كبير من الأمراض في أفريقيا. وتظل مكافحة هذه الآفات أكبر سوق للمبيدات الحشرية في مجال الصحة العامة، وبسبب الآثار السلبية للمنتجات الكيميائية، تظل مكافحة البيولوجية هي الأكثر أماناً وانتقائية والأكثر تحلاً بيولوجياً أفضل.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير بعض الأنواع النباتية المؤهلة كنباتات مبيدة للحشرات والتي استغلها العديد من الباحثين حول العالم على أنواع البعوض..

تستخدم النباتات بأشكال مختلفة في ظروف متنوعة إلى حد ما، ومعدلات تأثيرها قريبة من معدلات تأثير المنتجات الاصطناعية.

**الكلمات المفتاحية:** البعوض، ناقلات الأمراض، مكافحة البيولوجية، نباتات المبيدات الحشرية.