

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

N° : .....



DOMAINE : SCIENCES DE LA  
NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET  
ENVIRONNEMENT

OPTION : ECOLOGIE URBAINE

**Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Professionnel**

**Par :**

- TALEB Khadra
- ZAHAGUE Aroua
- HABACHE Rabiaa

**Intitulé**

***Etude de l'effet toxique de *Ruta montana* et *Euphorbia bupleuroides* sur *Culiseta longiareolata* (Culicidae)***

***Soutenu devant le jury composé de :***

REBBAS Khellaf	Pr	Université de M'Sila	Président.
BENHISSEN Saliha	MCA	Université de M'Sila	Rapporteuse.
BOUTERA Nacera	MCB	Université de M'Sila	Examinatrice.

**Année universitaire : 2021 /2022**

## *Remerciements*

*Avant tout nous remercions le tout puissant (Allah) de nous a guide 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 **Pr. REBBAS KHELLAF** , nous lui exprimons notre profonde gratitude pour  
avoir accepté de présider ce jury, qu'elle trouve ici l'expression de notre profond  
respect.*

*A **Dr. BOUTERA NACERA** , 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 au doctorant **ASLOUM ABDELMADJID YAGOUB** qui  
nous a guidées dans la réalisation de ce travail.*

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

## *Dédicace*

*Que le bon dieu me donne la puissance de vous rendre au moins une partie de ce que vous m'avez donné.*

*Je dédie ce travail à :*

- ♥ *Mon très belle maman pour tout le support qui me donné à tout ma vie je la remercie d'avoir souffrance avec moi pour être ce que je suis maintenant et atteindre ce succès qu'il lui à donné je t'aime ma mère*
- ♥ *A mon chère père qui sont rêve est d'obtenir ce diplôme merci pour tout le support .*

*J'espère à dieu une longue vie pour vous deux .*

- ♥ *Aussi je partage mon bonheur avec mes sœurs et mon seul frère et je remercie tout le support de vous à mes difficiles moments .*
- ♥ *A les poussins de la famille mes nièces ; **Aroua, Aridj , Sanaa et Tawba .***
- ♥ *A tout la famille de mes binômes **Habache et Zahague .***
- ♥ *A mon amie : **Ouanoughi Hakima** je ne trouve pas des mots suffisants pour vous remercie et pour exprimer l'amour et la fidélité que je vous porte. Que le grand dieu garde notre forte relation jusqu'à l'infinie*
- ♥ *A mon encadreur : Dr .**BENHISSEN Saliha** les mots ne suffisent guère pour exprimes l'attachement, l'amour et l'affection que je port pour vous.*
- ♥ *A mes amies :**Zahague Arwa ;Habache Rabiaa ;Hamrit Loubna ;Amira Aicha ;Raghad Zerd ;Ikram** et tous mes amies .*
- ♥ *Sans oublier tous les étudiant de ma promotion .*

♥ ***Khadra & Aroua & Rabiaa***

# Sommaire

---

Titres	pages
Introduction.....	01
<b>Chapitre I : Synthèse bibliographique.</b> .....	
1.1 Généralité sur les Moustiques. ....	02
1.2. La répartition des moustiques dans le Monde. ....	02
1.2.1. Répartition des moustiques dans L’Afrique. ....	02
1.2.2. Répartition des moustiques dans L’Algérie. ....	03
1.3. Position Systématique des Culilcidae. ....	03
1.3.1. Systématique générale des Culicidés présents en Algérie. ....	03
1.4. Morphologie externe des Culicidae. ....	04
1.4.1. Les Œufs.....	04
1.4.2. Les larves. ....	05
1.4.3. Les nymphes. ....	06
1.4.4 L’adulte. ....	06
1.5. Cycle de vie. ....	08
1.6. Les maladies vectorielles transmises par les moustiques. ....	09
1. 7. Les moyens de lutte contre les moustiques. ....	11
1.7.1. La lutte chimique. ....	11
1.7.2. La lutte biologique. ....	12
<b>Chapitre II : Matériel et méthodes.</b> .....	
2. Présentation du modèle biologique. ....	13
2.1. <i>Culiseta longiareolata</i> . ....	13
2.1.2. Caractéristique. ....	13
2.1.3. Cycle de développement. ....	13
2.2. Les plantes utilisées. ....	15
2.2.1. Présentation d’ <i>Euphorbia bupleuroides</i> . ....	15
2.2.2. Présentation de <i>Ruta montana</i> . ....	17
2.3.. étude de l’effet des plantes <i>Ruta montana</i> et <i>Euphorbia bupleuraides</i> sur les larve de <i>Culiseta longiareolata</i> .....	20
2.3.1. Technique d’élevage des larves de <i>Culiseta longiareolata</i> .....	20
2.3.2. Traitement avec les extraits aqueux des plantes . ....	20
2.4. Méthode d’exploitation statistique des résultats. ....	21

# Sommaire

---

<b>Chapitre III : Résultats.....</b>	
.3. Effet de l'extrait aqueux des plantes sur la mortalité des larves du 4ème stade de <i>Culiseta longiareolata</i> . .....	<b>23</b>
3.1. <i>Euphorbia bupleuroides</i> . .....	<b>23</b>
3.1.1. Les paramètres toxicologiques. ....	<b>23</b>
3.2. <i>Ruta montana</i> . .....	<b>24</b>
3.2.1. Les paramètres toxicologiques. ....	<b>25</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>27</b>
<b>Conclusion. ....</b>	<b>29</b>
<b>Références bibliographiques. ....</b>	<b>30</b>
<b>Résumé.</b>	

## Liste des figures

---

N°	Titre	Page
01	Systématique des <i>Culicidae</i> (Ousmane2021).	04
02	Les œufs des trois genres de culicides (Larbi Cherif, 2015).	05
03	Les larves des trois genres de culicidae ( <b>Ramdane, 2017</b> ).	05
04	Aspect général de la nymphe des culicidés ( <b>Larbi Cherif, 2015</b> ).	06
05	Aspect général d'un culicinae adulte ( <b>Arbaoui, 2017</b> ).	08
06	Cycle de vie de moustique(la charente maritime2020) .	09
07	<i>Culiseta longiareolata</i> (Aitken ,1954).	13
08	Cycle de développement de <i>Culiseta longiareolata</i> ( <b>Thabet,2016</b> ).	15
09	<i>Euphorbia bupleuroides</i> subsp. <i>luteola</i> (1. Port, 2. Feuille, 3. Fruit), Aflou, Photos K. Rebbas, 02.06.2021.	17
10	Illustration de <i>Ruta montana</i> (1. Port, 2. Fleur, 3. Feuille), Constantine, Photos K. Rebbas, 25.09.2021.	18
11	Technique d'élevage des larves de <i>Culiseta longiareolata</i> . (Photo personnelle) .	20
12	Traitement des larves de <i>Culiseta longiareolata</i> avec l'extrait de plante <i>Euphorbia bupleuraides</i> (photo personnelle).	21

## Liste des tableaux

---

N°	Titre	Page
<b>01</b>	Taux de mortalité corrigée des larves du 4ème stade de <i>Culiseta longiareolata</i> traitées avec l'extrait aqueux de plante de <i>Euphorbia bupleuroides</i> .	<b>23</b>
<b>02</b>	Paramètres toxicologiques de l'extrait aqueux de plante de <i>Euphorbia bupleuroides</i> sur les larves de 4ème stade de <i>Culiseta longiareolata</i> .	<b>24</b>
<b>03</b>	Taux de mortalité corrigée des larves du 4ème stade de <i>Culiseta longiareolata</i> traitées avec l'extrait aqueux de plante de <i>Ruta montana</i> .	<b>25</b>
<b>04</b>	Paramètres toxicologiques de l'extrait aqueux de plante de <i>Ruta montana</i> sur les larves de 4ème stade de <i>Culiseta longiareolata</i> .	<b>26</b>

---

# *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). Parmi les nombreux groupes d'insectes hématophages, les Culicidae sont, sans doute, les plus connus et les plus redoutés pour différentes raisons: la transmission de maladies d'importance médicale ou vétérinaire (Harwood & James, 1979; Peters, 1992; Service, 1993; Anonyme, 2005; Rueda, 2008), la nuisance générée par la prolifération de certaines espèces particulièrement dans les régions touristiques, qui rend indispensable la mise en oeuvre de campagnes de lutte contre les espèces qui représente une menace sanitaire (Schaffner *et al.*, 2001).

Les moustiques ont une distribution cosmopolite. Les Culicidae sont une famille d'insectes de 3200 espèces (Deing, 1995); la famille des Culicidés appartient à l'un des plus importants ordres de l'embranchement des Arthropodes, l'ordre des Diptères qui lui-même se divise en deux sous-ordres: les Brachycères et les Nématocères (Grassé *et al.*, 1970).

Les maladies à transmission vectorielle sont un des problèmes majeurs de santé publique à travers le monde. Transmises par les moustiques du genre Anophèles. La maladie la plus répandue et la plus meurtrière est le paludisme. Avec un à deux millions de morts par an. Les filarioses lymphatiques touchent 100 millions d'individus (Rodhain et Perez ,1985).

Pour lutter contre ce fléau, des quantités considérables d'insecticides chimiques de synthèse ont été utilisé dans le monde (O.M.S, 1975). La lutte contre les insectes nuisibles, dont les moustiques, comprend plusieurs méthodes : méthodes faisant appel à des analogues synthétiques d'hormones d'insectes (hormone juvénile, ecdysone) qui perturbent l'éclosion des oeufs, 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 (Maatoug, 2017).

Alors notre travail est basé sur une étude toxicologique avec l'utilisation de l'extrait aqueux de deux plantes *Ruta montana* et *Euphorbia bubleuroides*. sur les larves de *Culiseta longiareolata*.

*Chapitre 01:  
Synthèse  
bibliographique*



# Synthèse bibliographique

---

## 1.1 Généralité sur les Moustiques

Une vie sans moustiques, ce serait le bonheur ! Plus de bzzz agaçant. Plus de piqûres qui grattent. Et surtout, plus de dengue ou de paludisme, ces maladies transmises par les moustiques, qui tuent, chaque année, des centaines de milliers de personnes !. En été, les moustiques sont de sortie. C'est bien connu, ce sont des petits prédateurs assoiffés de sang. On connaît les raisons pour lesquelles ils nous piquent, mais beaucoup moins celles pour lesquelles ils sont attirés par notre sang. Dali Lama a dit « si vous avez l'impression d'être trop petit pour pouvoir changer quelques chose ; essayer de dormir avec un moustique et verrez lequel des deux empêche l'autre de dormir ». (Merabti 2021).

## 1.2. La répartition des moustiques dans le Monde:

Selon (Knight et Stone, 1977) Environ 3000 espèces des culicidae sont connues dans le monde, la faune de l'Afrique de nord est composé de 66 espèces appartenant à deux sous-familles, en 07 genres et en 17 sous-genres dont sa richesse spécifique varie considérablement d'un pays à l'autre (Brunhes & al, 2000).

Ce groupe d'insectes se repartie dans les régions méditerranéennes, en Amérique, en Inde, en Europe septentrionale, en Europe méditerranéenne, en Asie et à Madagascar (Senevet & Andarelli, 1963).

### 1.2.1. Répartition des moustiques dans L'Afrique :

Nous utilisons le terme « Afrique méditerranéenne » pour désigner les cinq pays d'Afrique qui ont une façade sur la méditerranée, il s'agit du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie, de la Libye et de l'Égypte. Cette vaste région géographique constitue une zone de transition entre les zones tempérées situées au Nord et les zones tropicales au Sud. Ces cinq pays présentent une grande diversité du paysage, de climat et de biologie consultés (Tabti et Hassaïne, 2007).

Le nombre de stations mentionnées est de 512 en totalités, mais il varie d'un pays à un autre et d'une région à une autre. Ceci est lié aux prospections et aux travaux consultés (Tabti et Hassaïne, 2007).

La faune culicidienne se compose de 65 espèces qui appartiennent à 2 sous familles et à 7 genres, le genre *Anopheles* seul représentant de la sous famille des Anophilinae, les 6 autres genres qui sont *Aedes*, *Culex*, *Culiseta*, *Coquillettidia*, *Orthopodomyia* et *Uranotaenia* appartiennent à la sous famille des Culicinae (Tabti et Hassaïne, 2007). Par exemple dan

# Synthèse bibliographique

---

Maroc : 50 espèces de moustiques sont réparties entre sept genres et quinze sous genres (Tari et *al.*, 2003).

## 1.2.2. Répartition des moustiques dans L'Algérie

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, biochimie, la morphométrie, la lutte chimique et biologique dans des différentes régions (Djebbar, 2009). Dans le Nord de l'Algérie, Berchi (2000) et Boudemagh et penché sur l'inventaire et l'étude de la bioécologie des Culicidae à l'est d'Alger et Tizi Ouzou on note les travaux de Lounaci (2003), à l'Ouest les travaux de Hassaine (2002) à Tlemcen. Quelques d'inventaires sud algérien (Sahara), comme Oued Righ (Touggourt et Djamâa) et les travaux de région de Biskra (Benhissen et *al.* 2014).

D'après Soltani , 2015 Une synthèse des inventaires faits dans divers milieux et régions est réalisée. Elle fait apparaître une diversité de la faune culicidienne avec un total de 55 espèces identifiées et montrant une large répartition géographique et l'abondance de *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*. Quelques espèces à intérêt médical (*Culex pipiens*, *Culex theileri*, *Culex perexiguus* et *Aedes caspius*) ou vétérinaire (*Culiseta longiareolata* et *Culiseta annulata*) ( Soltani , 2015).

## 1.3. Position Systématique des Culicidae

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

### Systématique générale des Culicidés présents en Algérie

**Règne** : Animal.

**Sous. Règne** : Métazoaires.

**Embranchement** : Arthropodes.

**Sous Embranchement** : Antennates.

**Classe** : Insectes.

**Sous. Classe** : Ptérygotes.

**Ordre** : Diptères (Linne, 1758).

**Sous. Ordre** : Nématocères (Latreille, 1825).

**Infra. Ordre** : *Culicomorpha* (Wood et Borkent, 1989).

**Super. Famille** : *Culicoidae* (Wood et Borkent, 1989).

**Famille :** *Culicidae* (Latreille, 1907) .



**Figure1 :** Systématique des *Culicidae* (.Ousmane,2021 )

## 1.4. Morphologie externe des *Culicidae*

Les culicidés sont des diptères nématocères. Cette famille regroupe les moustiques « mosquitoes » au sens strict et comprend environ 3000 espèces. Les trois principaux genres d'importance médicale sont *Anopheles*(400 espèces) *Culex* (800 espèces) et *Aedes*(1200 espèces) (Auriane, 2010).

### 1.4.1. Les Œufs

L'œuf comprend de l'intérieur vers l'extérieur ; l'embryon, la membrane vitelline pellucide, un endo-chorion épais et un exo-chorion plus ou moins pigmenté et ornementé, (Tahraoui, 2012). Ils mesurent environ 1 mm de long, sont déposés à la surface de l'eau par les femelles (Arbaoui, 2017).

Les œufs d'*Anopheles* sont pondus isolément à la surface de l'eau. Leur forme est plus ou moins ovoïde et pourvue latéralement de flotteurs leur permettant de conserver une position horizontale. Les œufs d'*Aedes* sont allongés, rétrécis et montrent un réseau de fines

## Synthèse bibliographique

dépressions. Ils flottent horizontalement à la surface de l'eau. Les oeufs de *Culex* groupés en nacelle sont cylindro-coniques et se tiennent verticalement (figure2)(Tahraoui, 2012).



*Anopheles Aedes Culex*

**Figure2 :** Les œufs des trois genres de culicides (Larbi Cherif, 2015).

### 1.4.2. Les larves

Ce stade est aquatique. Les larves de culicidae se différencient des autres insectes aquatiques par l'absence de pattes. On distingue quatre stades larvaires notés généralement L1, L2, L3, L4; dont les trois premiers stades ne présentent pas des caractères taxonomiques précis, seule la larve du 4ème stade rend la dichotomie facile (Arbaoui, 2017).

Elles sont composées d'une tête très dure (car très chitinisées), d'un thorax et d'un abdomen moins chitinisés, plus mous ( figure 3) (Tahraoui, 2012) .



a) *Aedes*

b) *Anopheles*

c) *Culex*

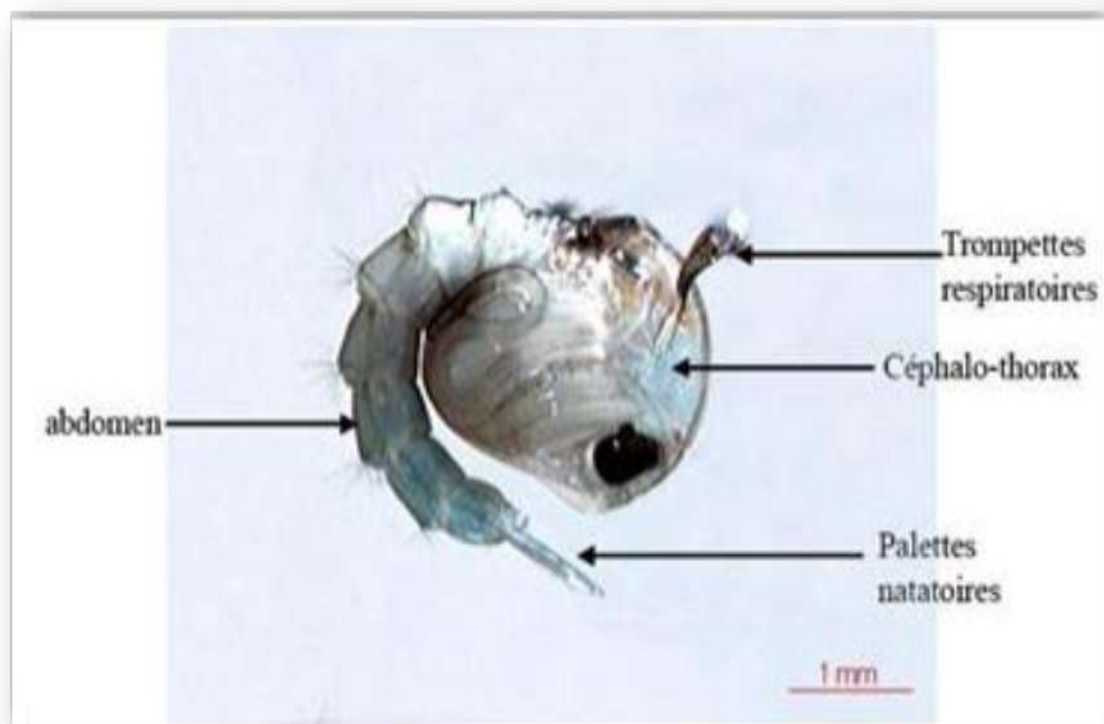
**Figure 3:** les larves des trois genres de culicidae (Ramdane, 2017).

# Synthèse bibliographique

## 1.4.3. Les nymphes

C'est une pupe mobile en forme de virgule vivant dans l'eau mais ne se nourrissant pas. Le corps comprend deux parties :

- ❖ La tête et le thorax sont regroupés en céphalothorax globuleux, surmonté de deux trompettes respiratoires.
- ❖ L'abdomen, segmenté, possède à son extrémité postérieure deux palettes natatoires conférants aux nymphes leur vivacité (figure 4 ) (Larbi Cherif, 2015).



**Figure4** : Aspect général de la nymphe des culicidés (Larbi Cherif, 2015).

## 1.4.4 L'adulte

Le corps est composé de 3 parties: la tête, le thorax et l'abdomen (figure 05) :

### a) La tête

La tête est un des éléments permettant de différencier les mâles des femelles, ainsi que les genres et espèces (Arbaoui, 2017).

La tête globuleuse et bien dégagée du thorax est portée par un cou étroit. Les yeux : très grands, réniforme sont composés d'yeux élémentaires (ommatidies) juxtaposés et occupent la majeure partie de la tête (Tahraoui, 2012). Entre les yeux s'insèrent deux antennes constituées de 15 articles chez les mâles, 16 chez les femelles. Chez les mâles, elles portent de longs et

## Synthèse bibliographique

---

nombreux verticilles de soies (antennes plumeuses) (Arbaoui, 2017). Chez les femelles, les soies sont plus courtes et nettement moins nombreuses (antennes glabres).

En dessous des antennes et de part et d'autre du proboscis se situent deux palpes maxillaires penta-articulés. Les palpes maxillaires sont longs, dilatés ou non à leur extrémité, suivant le genre et le sexe. Les six pièces buccales, transformées en stylets vulnérants, se disposent dans une gouttière formée par le labium pour constituer la trompe vulnérante. Le labium présente à son extrémité deux languettes mobiles appelées labelles (Larbi Cherif, 2015).

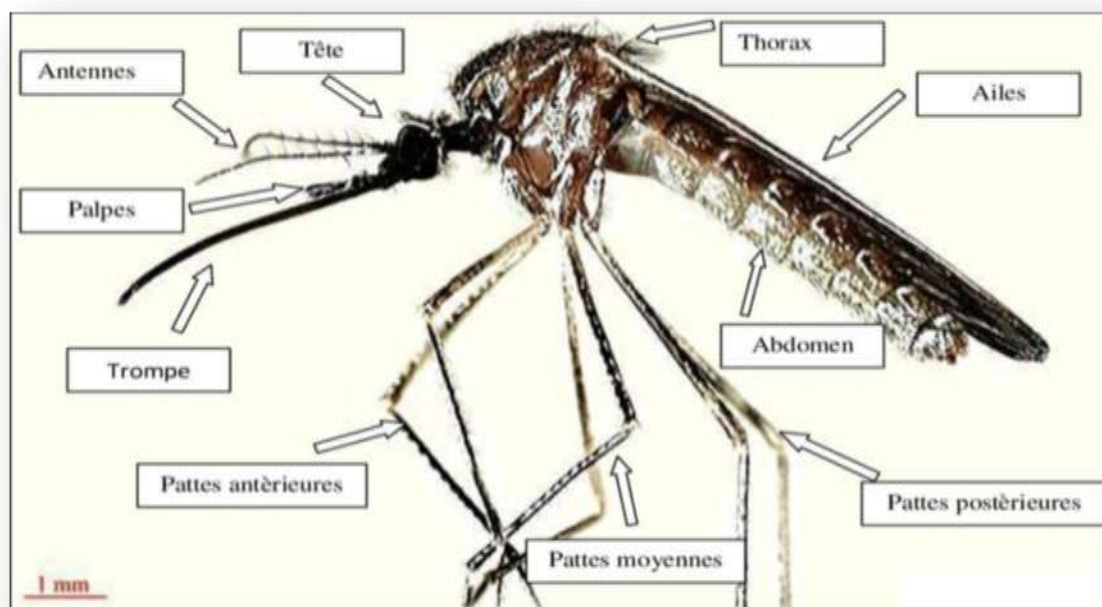
### **b) Le thorax**

Sombre à noir, est la partie centrale du corps à laquelle sont attachées les ailes et les pattes, composé de trois segments soudés (Larbi Cherif, 2015). Le prothorax, le mésothorax et le métathorax, Chaque segment porte une paire de pattes (Tahraoui, 2012).

- ❖ Le prothorax qui porte la première paire des pattes.
- ❖ Le mésothorax qui occupe plus de la moitié du thorax, il porte la deuxième paire de pattes et les deux ailes.
- ❖ Le métathorax qui correspondant à la partie postérieure du thorax et porte la troisième paire des pattes et les deux balanciers.
- ❖ Les ailes des culicidés, comme chez tous les diptères présentent des nervures costales bariolées, des écailles sombres et des écailles claires. Les nervures et les balanciers sont en rapport avec la puissance de vol du moustique.
- ❖ Les pattes du culicidés sont constitués de cinq parties: la hanche ou coxa, le trochanter distinct, le fémur, le tibia, et un tarse subdivisé en cinq segments, dont le premier est appelé protarse et le cinquième le distarse qui porte deux griffes (Larbi Cherif, 2015).

### **c) L'abdomen**

Il possède dix segments, mais seuls les huit premiers sont différenciés et visibles extérieurement. Chacun d'eux présente une partie dorsale (tergite) et une partie ventrale (sternite), reliées par une membrane souple latérale (Arbaoui, 2017) Les deux derniers segments étant modifiés pour les fonctions sexuelles. Les pièces du mâle (hypopygium ou génitalia), la coloration des écailles (écailles absentes chez les Anophelinae) et leur disposition, présentent un intérêt majeur dans la taxonomie des culicidés (Larbi Cherif, 2015).



**Figure 5:** Aspect général d'un culicinae adulte (Arbaoui, 2017).

### 1.5. Cycle de vie :

Les moustiques sont des insectes à métamorphose complète qui appartiennent à la famille des Culicidés. Il existe de nombreuses espèces qui ont toutes besoin d'eau pour effectuer leur cycle de développement.

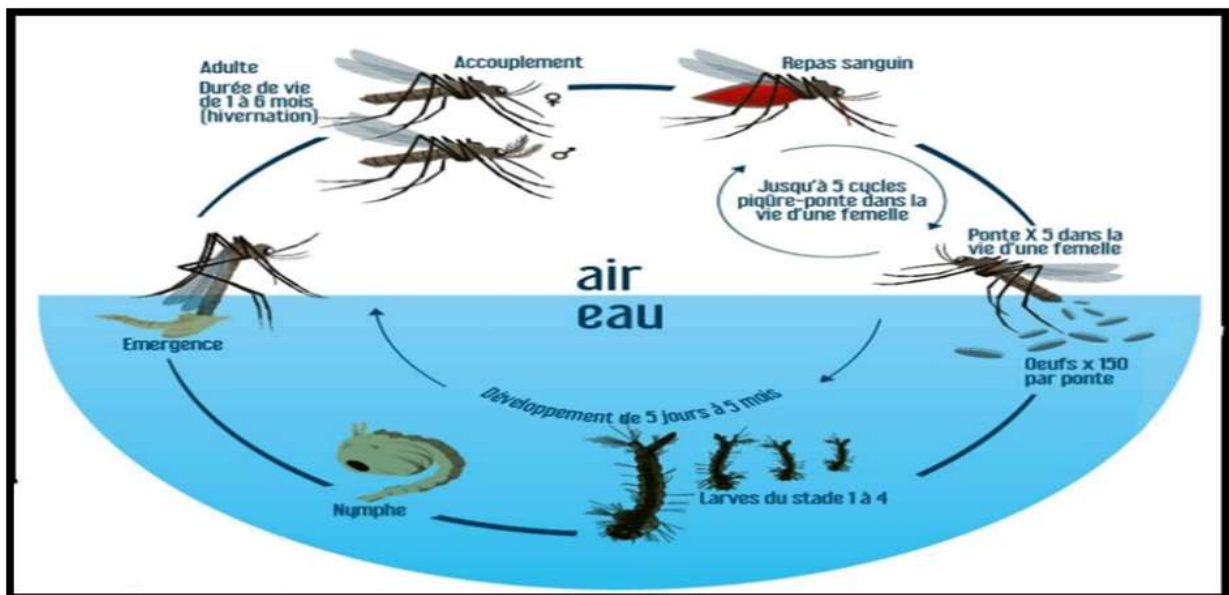
Les moustiques sont tous très différents. Ils se développent dans les marais salés ou les eaux douces. Certaines espèces sont anthropophiles (piquent l'homme) et d'autres ne piquent que les oiseaux ou les batraciens. Certaines espèces ne piquent que la nuit à l'intérieur des maisons (*Culex pipiens*) et d'autres pendant la journée (*Aedes albopictus*) ou au crépuscule à l'extérieur (*Aedes caspius* et *Aedes detritus*).

De même, si la plupart des moustiques se déplacent peu (quelques centaines de mètres), certains sont très mobiles (jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres). Enfin, certaines espèces ne produisent qu'une génération annuelle, alors que d'autres sont beaucoup plus prolifiques (plus de dix générations par an).

Cependant, quel que soit l'espèce, la vie des moustiques comprend une phase immature aquatique et une phase adulte aérienne. Ils se développent en 4 étapes : œuf, larve, nymphe et adulte (imagos : mâles et femelles), ils effectuent cette métamorphose complète entre 5 jours et 90 jours en fonction des conditions environnementales.

## Synthèse bibliographique

- 1) Les moustiques pondent directement sur l'eau (Culex, Culiseta, Anopheles) ou sur des substrats humides (Aedes et Culiseta). Chez certaines espèces (Aedes), en l'absence de mise en eau, les œufs peuvent rester viables plusieurs années (en quiescence).
- 2) Chaque mise en eau de la zone de ponte (gîte larvaire) génère l'apparition simultanée d'une multitude de larves dont la durée de développement aquatique est variable selon les conditions de température (de 5 à 90 jours). Au terme de 4 mues elles se transforment en nymphes avant d'émerger à l'état de moustiques adultes.
- 3) Après l'émergence, les mâles (émergés généralement en premier) et les femelles s'accouplent. Puis les femelles se dispersent à la recherche d'hôtes alors que les mâles restent sur place et ne survivent que quelques jours. La dispersion des femelles en quête d'un repas sanguin nécessaire à la maturation des œufs peut atteindre plusieurs dizaines de kilomètres en quelques jours.
- 4) Seules les femelles piquent. Elles vivent en moyenne 2 mois et peuvent faire jusqu'à 5 pontes de 150 œufs.



**Figure6:** Cycle de vie de moustique(la charente maritime2020) .

### 1.6. Les maladies vectorielles transmises par les moustiques

Les maladies vectorielles sont des maladies pour lesquelles l'agent infectieux (virus, bactérie, protozoaire ou helminthe) est transmis d'un individu infecté à un autre, principalement par l'intermédiaire d'un arthropode hématophage (Perez et Rodhain, 1985). Elles sont largement répandues en zone tropicale, et se rencontrent des zones tempérée voire septentrionale mais restent relativement rares (Who, 2004). Selon l'OMS (1975), les principales maladies à transmission vectorielles sont :

# Synthèse bibliographique

---

## **La Chikungunya :**

C'est une maladie virale transmise à l'homme par des Moustiques tigre *Aedes albopictus* et *Aedes aegypti*, elle provoque de la fièvre et des arthralgies sévères, des nausées, fatigues et éruption.

-Virémie : 5 jours en moyenne (1 à 14 jours) et incubation : 4-7 j en moyenne (1-12 jours).

✓ -Traitement : symptomatique Symptômes : Fièvre à 38°5 et douleurs articulaires invalidantes.

## ✓ **La dengue :**

C'est une maladie fébrile transmise par *Aedes aegypti* (autre vecteur : *Aedes albopictus*) et qui touche les nourissants, les enfants en bas âge et les adultes Sa forme hémorragique et une complication potentiellement mortelle. Et leur traitement est symptomatique.

-Virémie : 5 jours en moyenne (1-5 jours) et Incubation : 4-7 j en moyenne (2-14 jours).

-Symptômes : Fièvre > 38°5 de début brutale évoluant depuis moins de 7 jours et au moins un signe algique (céphalées ± myalgies ± lombalgies ± douleur rétro orbitaire).

## ✓ **La fièvre jaune :**

C'est une maladie virale qui se transmet par la piqûre des moustiques *Aedes Aegypti*. Les symptômes sont des flambées épidémiques dévastatrices, Poussées de fièvre, nausées, hypotension grave, hémorragies touchant plusieurs organes dont le foie. Cette maladie peut être mortelle et le traitement est la vaccination de masse.

## ✓ **Le paludisme ou Malaria :**

Le paludisme (de palus = marais) ou malaria (= mauvais air) est une endémie parasitaire majeure transmise par les moustiques *Anopheles gambiae*. Maladie causé par un protozoaire (*Plasmodium sp*).

Le paludisme est une érythrocytopathie (c'est-à-dire une affection des globules rouges).

✓ Chez l'être humain, ces parasites se multiples dans le foie puis s'attaquent aux globules rouges.

## ✓ **Le virus de Nil occidental (West Nile Virus) :**

## Synthèse bibliographique

---

Est un flaviviridae du genre *Flavivirus* qui a révélé l'implication des moustiques de genre *Culex* comme vecteurs principaux et des oiseaux comme principaux hôtes amplificateurs qui développent une virémie suffisante pour permettre l'infection des moustiques lors de la prise du repas de sang. Après une période d'incubation extrinsèque, le moustique peut infecter d'autres oiseaux. Ainsi, le virus est maintenu dans un cycle en zootique « oiseau-moustique oiseau » (Work et al., 1953, 1955 ; Hurlbut, 1956 ; Tayloret al., 1956).

### ✓ La fièvre de la vallée de Rift :

Elle fait intervenir des moustiques du genre *Aedes* et /ou *Culex*. Les femelles sont capables de transmettre le virus à leurs descendants (transmission verticale).

Les oeufs sont capables de résister à la dessiccation durant de longues périodes jusqu'à la saison des pluies suivantes. A la mise en eau, les oeufs infectés éclosent et donnent des adultes infectés. Lors d'un repas sanguin, la femelle transmet par piqûre le virus aux animaux sauvages ou domestiques.

Les animaux infectés vont servir de source de contamination pour les moustiques et vont être à l'origine d'épizootie et/ou d'épidémie (Pretorius et al., 1997) .

## 1. 7. Les moyens de lutte contre les moustiques :

### 1.7.1. La lutte chimique :

Les moyens de lutte chimique se sont diversifiés dans le temps (regnaultroger2005 ; yu 2008 ; rattner 2009 ; bekre et al. 2010).

Des insecticides inorganiques (notamment dérivés de l'arsenic) étaient utilisés en grande majorité jusqu'à la seconde guerre mondiale. C'est à ce moment que l'avènement des insecticides organiques de synthèse eut lieu, généralement associé à la découverte par Paul Hermann Müller en 1939 des propriétés insecticides d'un organochloré : le DDT (dichlorodiphényl-trichloroéthane; Organisation mondiale de la Santé 1989).

Un contexte de guerre, ce produit fut utilisé intensivement par les Alliés pour lutter contre les vecteurs du typhus et du paludisme, permettant de sauver des milliers de vies. Le DDT fut commercialisé par la suite à des fins agricoles et repris dans des programmes d'éradication de maladies infectieuses à travers le monde (notamment la « Campagne mondiale d'éradication du paludisme » initiée en 1955 par l'Organisation mondiale de la Santé). Plusieurs familles d'insecticides organiques de synthèse ont également vu le jour durant cette seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle, permettant une lutte contre de nombreuses espèces

## Synthèse bibliographique

---

d'insectes nuisibles tant en lutte anti-vectorielle qu'en agriculture. C'est ainsi que les organophosphorés furent développés peu après le DDT durant la seconde guerre mondiale, et que les carbamates furent produits à grande échelle au cours des années 1950.

### **.1.7.2. La lutte biologique :**

La lutte biologique peut être défini comme « la réduction d'une population par l'utilisation de compétiteurs, prédateurs, parasites, pathogènes ou de toxines dérivées de ceux-ci » (Woodring et Davidson, 1996).

Il s'agit ainsi de maintenir une population sous un seuil acceptable en termes de nuisance et de risque épidémique (dans le cas de la lutte anti-vectorielle) par l'intermédiaire d'un organisme (dit auxiliaire) ou de substances d'origine naturelle tout en évitant des effets délétères à l'écosystème. Ce concept est ancien : il remonterait à l'Égypte antique lors de la domestication du chat pour protéger les denrées alimentaires des rongeurs.

L'appellation de « lutte biologique » en tant que telle ne fût néanmoins employée pour la première fois qu'au début du 20<sup>e</sup> siècle (Regnault, 2005).

Cependant, le développement et l'utilisation massive d'insecticides organiques de synthèse à partir de la seconde guerre mondiale furent un frein considérable à cette pratique. Ces produits, peu coûteux et simples d'utilisation, ne souffraient d'aucune concurrence tant dans les domaines de l'agriculture que de la lutte anti-vectorielle. Ce n'est que lors de la découverte des inconvénients majeurs de ces insecticides au début des années 1960 que le besoin d'agents de contrôle sélectifs fut mis en évidence et qu'un regain d'intérêt eut lieu pour la lutte biologique.

*Chapitre 02 :*  
*Matériel et*  
*méthodes*



## Matériel et méthodes

---

2. Présentation de modèle biologique :

### 2.1. *Culiseta longiareolata* :

Est un insecte nuisible à métamorphose complète, plus abondant dans les régions chaudes. Il fait partie des Diptères, famille des *Culicidés*. Ce moustique a une taille qui varie de 3 à 5mm. Il possède un corps mince et des pattes longues et fines avec des ailes membraneuses, longues et étroites (Villeneuve et Desire, 1965).

#### 2.1.1. Classification

**Règne :** Animalia.

**Embranchement :** Arthropoda.

**Classe :** Insecta.

**Ordre :** Diptera.

**Famille :** Culicidae.

**Espèce :** *Culiseta longiareolata*.



**Figure07 :** *Culiseta longiareolata* (Aitken ,1954).

#### 2.1.2. Caractéristique :

*Culiseta longiareolata* est multivoltine, peut présenter une diapause hivernale chez les imagos femelles (régions froides) et chez les larves (régions tempérées). Les adultes sont présents toute l'année avec un max de densité au printemps et un autre en automne (Bruhnes *et al.* 1999). Les oeufs de *Culiseta* groupés en nacelle sont cylindro-coniques, porte environ 50 à 400 oeufs (boukenafet, 2006). Les femelles sont sténogrammes et autogènes. Elles piquent de préférence les vertébrés surtout les oiseaux, très rarement l'humain, l'espèce est considérée comme un vecteur de Plasmodium d'oiseau. La larve est caractérisée par un peigne siphonal dont ses dents sont implantées irrégulièrement. Chez l'adulte, on remarque la présence au moins d'une tache d'écailles sombres sur l'aile, le thorax avec trois bandes blanches longitudinales et l'absence des soies longues et fortes au niveau du lobe basal du gonocoxite (Bruhnes *et al.*, 1999).

#### 2.1.3. Cycle de développement :

Le cycle de développement des moustiques dure environ douze (12) à vingt (20) jours (adisso et alia, 2005) et comprend quatre (4) stades : l'œuf, larvaire, nymphale (pupe) et

---

## Matériel et méthodes

---

l'adulte, donc les moustiques sont holométabole. Le cycle de vie se déroule en deux (2) phases .

- **Phase aérienne :**

Les adultes s'accouplent en vol ou sur la végétation et ont une distance de dispersion de un (1) à deux (2) km. Grâce aux longs poils dressés sur leurs antennes, les mâles peuvent percevoir le bourdonnement produit par le battement rapide des ailes des femelles, qui s'approchent des essaims lors du vol nuptial. A ce moment, le mâle féconde la femelle en lui laissant un stock de sa semence. La femelle dotée d'un caractère particulier, celui du maintien en vie jusqu'à la mort des spermatozoïdes, conserve la semence du mâle dans une ampoule globulaire ou vésicule d'entreposage (spermathèque). Elle ne s'accouple donc qu'une seule fois (darriet, 1998).

Après la fécondation, les femelles partent en quête d'un repas sanguin ; duquel, elles puisent les protéines et leurs acides aminés, nécessaires pour la maturation des oeufs. Ce repas sanguin prélevé sur un vertébré (mammifère, amphibien, oiseau), est ensuite digéré dans un endroit abrité et calme (guillaumot, 2006).

Dès que la femelle est gravide, elle se met en quête d'un gîte de ponte adéquat pour le développement de ses larves. La ponte a lieu généralement au crépuscule. Le gîte larvaire est une eau stagnante ou à faible courant, douce ou salée selon les espèces (ayitchedji, 1990). Le cycle de développement du moustique est schématiquement représenté par la figure 08.

- **Phase aquatique :**

Selon les espèces, les oeufs sont pondus par la femelle dans différents milieux. La ponte est souvent de l'ordre de 100 à 400 oeufs. Le stade ovulaire dure deux (2) à trois (3) jours dans les conditions de : température du milieu, pH de l'eau, nature et abondance de la végétation aquatique de même que la faune associée. A maturité, les oeufs éclosent et donnent naissance à des larves de stade 1 (1 à 2 mm) qui, jusqu'au stade 4 (1,5 cm) se nourrissent de matières organiques, de microorganismes et même des proies vivantes (pour les espèces carnassières).

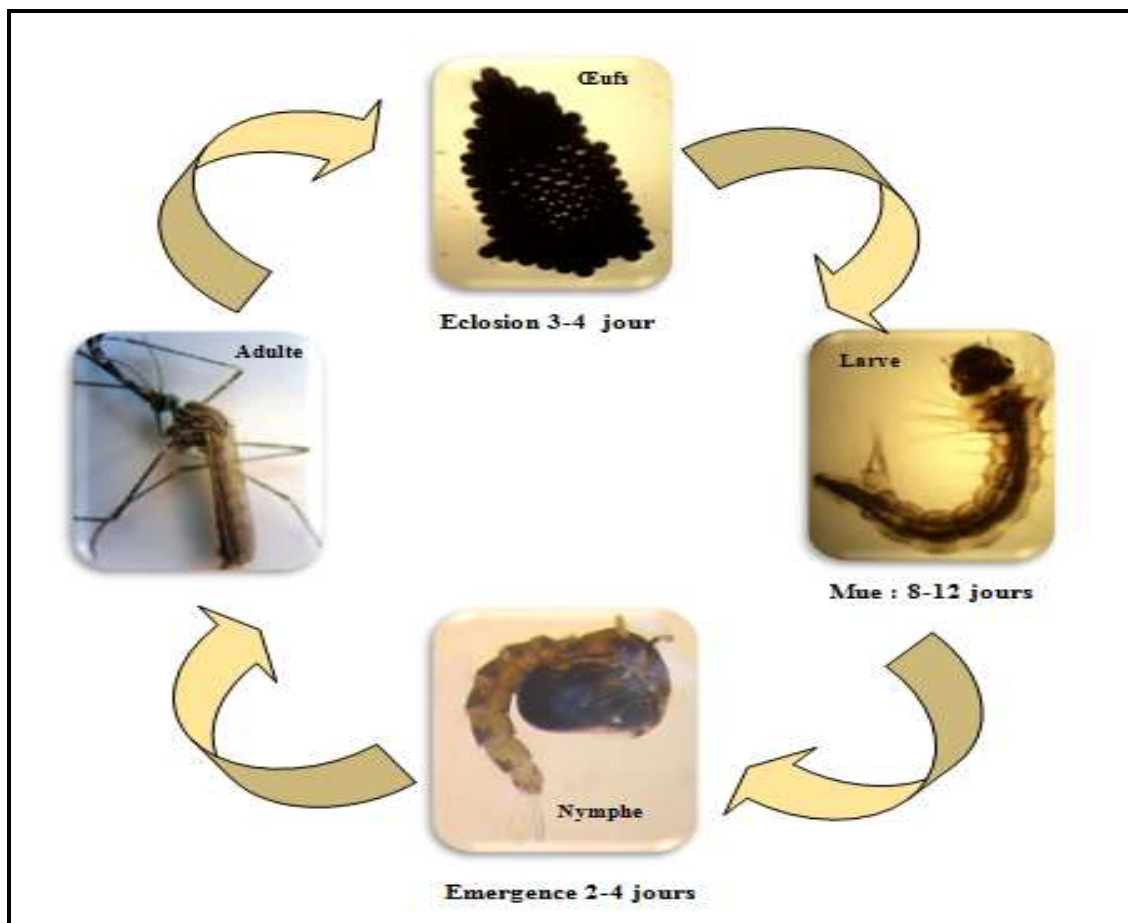
Malgré leur évolution aquatique, les larves de moustiques ont une respiration aérienne qui se fait à l'aide de stigmates respiratoires ou d'un siphon. La larve stade 4 est bien visible à l'œil nu par sa taille. Elle a une tête, qui porte latéralement les taches oculaires et les deux antennes puis viennent ensuite le thorax et l'abdomen (Figure 08).

le passage de L1 en L2 et ainsi de suite jusqu'au stade L4. Au bout de six (6) à dix (10) jours et plus, selon la température de l'eau et la disponibilité en nourriture, L4 mue et donne naissance à une nymphe : c'est la nymphose (guillaumot, 2006). sous forme de virgule, la

## Matériel et méthodes

nymphe est mobile et se nourrit pas durant tout le stade nymphal (phase de métamorphose). Ce stade dure entre un (1) à cinq (5) jours. A la fin, la nymphe s'étire et, son tégument se fend dorsalement, très lentement, le moustique adulte (imago) s'extirpe de l'exuvie : c'est l'émergence, qui dure environ quinze (15) minutes au cours desquelles l'insecte se trouve exposé sans défense face à de nombreux prédateurs de surface (rodhain et perez,1985) .

Les larves de culicidae passent par les quatre stades mais seules les larves ayant atteint le quatrième stade font l'objet d'une identification fiable. Les nymphes sont élevées jusqu'à l'émergence et l'identification est faite sur l'imago (lounaci, 2003).



**Figure08** : Cycle de développement de *Culiseta longiareolata* (Thabet,2016).

### 2.2. Les plantes utilisées:

#### 2.2.1. Présentation de *Euphorbia bupleuroides*

➤ **Caractères morphologiques généraux de la famille des *Euphorbiaceae***

*Euphorbiaceae* est l'une des plus grandes familles de plantes à fleurs, avec 300 genres et 8000 espèces (webster, 1994).

## Matériel et méthodes

---

Les Euphorbiaceae poussent partout, sauf dans les régions antarctiques et les sommets des hautes montagnes (bruneton, 1996). Arbres ou buissons, lianes ou plantes succulentes, elles élaborent souvent une matière visqueuse de couleur blanche appelée latex, irritante pour les yeux et provoque des rougeurs sur la peau. Cette famille est très hétérogène. Les plantes qui la constituent varient à la fois par leur appareil végétatif ainsi que par la structure de leurs fleurs (ozenda, 1991 ; bruneton,1996).

### ➤ Généralités sur le genre *Euphorbia*

*Euphorbia* est parmi les plus grands genres d'angiospermes, avec environ 2000 espèces, et il a longtemps été admiré pour sa grande diversité de formes de croissance, y compris de nombreuses espèces xérophiiles. Malgré sa grande diversité végétale, le genre est uni morphologiquement par la possession d'un cyathe, une inflorescence très réduite qui ressemble à une seule fleur (steinmann et porter, 2002), caractérisées par la production d'un latex laiteux (Jassbi, 2002). Le genre *Euphorbia* produit treillis caustiques, qui constituent un danger pour la santé humaine et animale. Le contact direct du latex irrite les yeux et peut causer la cécité (upadhyay *et al.*, 1980).

Les espèces du genre *Euphorbia* succulentes sont des arbustes distribués dans les régions subtropicales en Afrique de l'Est, de l'Amérique de sud, Asie de l'Est et en Inde. Ces plantes augmentent leur biomasse rapidement dans les semi-déserts (maugh, 1976), le genre *Euphorbia* accumulent des stérols, des triterpénoïdes et diterpénoïdes (ohyama *et al.*, 1984). Ces plantes produisent le latex blanc jaunâtre lorsque les pousses sont rayées (saigo et saigo, 1983). Les principales composantes du latex d'*Euphorbia* sont triterpènes (yamamoto *et al.*, 1981), fissurés ou fermentés et peuvent être utilisés comme combustible (depeyre *et al.*, 1994).

### ✚ Position dans la systématique

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-Embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones.
- **Sous-classe** : Dialypétales.
- **Famille** : Euphorbiaceae.
- **Sous-famille** : Euphorbioideae.
- **Tribu** : Euphorbieae.
- **Sous-tribu** : Euphorbiinae.
- **Genre** : *Euphorbia* L.



**Figure09** :*Euphorbia bupleuroides* subsp. *luteola* (1. Port, 2. Feuille, 3. Fruit), Aflou,  
Photos K. Rebbas, 02.06.2021

### 2.2.2. Présentation de *Ruta montana*

*Ruta montana* connu sous le nom vernaculaire Fidjel appartient à la famille des Rutacées (claisse, 1993). Les Rutacées sont souvent des plantes ligneuses possédant des poches sécrétrices d'un type qui n'est rencontré dans aucune autre famille dites schizolysigènes (ozenda, 2000). Ces poches, d'origine épidermique, sont toujours superficielles et libèrent leur contenu, une huile essentielle, à la moindre pression. Cette famille compte plus de 1500 espèces en grande partie, arborescentes et poussant dans les pays tropicaux.

Suivant les variations de l'ovaire et du fruit, les Rutacées se divisent en 3 sous-familles :

- Les Rutoïdées
- Les Toddalioïdées
- Les Aurantinoïdées (hyewood, 1996 ; bossokpi, 2003).

Le genre *Ruta* appartient à la sous famille des Rutoïdées. *Ruta* vient du grec 'rhyté' qui signifie sauvé, prévenir (doerper, 2008). On rencontre en Algérie 04 espèces : *Ruta montana* , *Ruta chalepensis*, *R. tuberculata* et *R. latifolia*. Les espèces diffèrent entre elles par l'allure des feuilles, de la grappe fructifère, des bractées et des sépales (quezel et santa, 1963 ;

## Matériel et méthodes

---

bezanger, 1986 ; ozenda, 1991).

### ✚ Position dans la systématique

- **Règne** : Plantae
- **Sous règne** : Tracheobionta (plantes vasculaires)
- **Super division** : Spermatophyta (plantes à graine)
- **Division** : Magnoliophyta (plantes à fleurs)
- **Sous division** : Angiospermae
- **Classe** : Magnoliopsida (dicotylédons)
- **Sous classe** : Rosidae
- **Ordre** : Sapindales
- **Famille** : Rutaceae
- **Genre** : *Ruta*
- **Espèce** : *Ruta montana* (Bonnier, 1999; Wiart, 2006 ; Takhtajan, 2009)



**Figure10** : Illustration de *Ruta montana*(1. Port, 2. Fleur, 3. Feuille), Constantine, Photos K. Rebbas, 25.09.2021.

### ➤ Description botanique :

*Ruta montana* appelée communément rue des montagnes est un arbrisseau de la famille des Rutaceae, du genre *Ruta*. C'est une plante méditerranéenne semi arbustive, de 40 cm à un

## Matériel et méthodes

---

mètre de haut environ, très ramifiée et ligneuse à la base (Fournier, 1948 ; Hammiche et Azzouz, 2013 ; Hammiche *et al.*, 2013) (Fig.11).

### *La partie aérienne*

**-Tiges :** Droites, cylindriques, très rameuses, glabres et glauques de 2 à 5 pieds de hauteurs.

**-Feuilles :** Pétiolées, alternes, éparses, composées, d'un vert glauque, à folioles ovales obtuses, épaisses, légèrement dentées sur les bords ou entières.

**-Fleurs :** Jaunes, à cinq pétales concaves qui renferment dix étamines bien plus longues que les pétales et terminées par des anthères presque ronds, pédonculées en corymbe terminal (Miller, 1785, Villars, 1789).

**-Fruits :** Des capsules globuleuses à lobes arrondies et pédoncule court (4 mm) et se terminent par 4 ou 5 lobes arrondis, apparents ; libérant à maturité de petites graines noirâtres (Hammiche *et al.*, 2013)

**-Semences :** Réniformes, à embryon renfermé dans un albumen charnu (Thielens, 1862). -  
**Odeur** nauséabonde et **savoir** chaude et amère.

### *La partie souterraine*

**-Racines :** Blanches, fibreuses et à nombreuses radicules (Thielens, 1862).

#### ➤ **Origine, habitat et distribution géographique :**

La rue est une plante originaire du Sud Est de l'Europe. Elle est largement répandue dans le monde entier à cause de ses propriétés ornementales et médicinales, elle est souvent cultivée dans les jardins pour ses qualités décoratives en variété de couleur (Bezanger *et al.*, 1976 ; Bezanger *et al.*, 1986). Elle a été introduite en Grande Bretagne, en Espagne, un peu moins en Italie et en Yougoslavie. L'Espagne est le grand producteur d'huiles essentielles de la Rue. Elle a été introduite en médecine chinoise, il y a près de deux siècles et est devenue très connue par la population (Bezanger *et al.*, 1976 ; Bossard et Cuisance, 1981 ; Rubin, 1988).

La Rue pousse spontanément dans les rochers, les lieux arides, vieux murs, collines sèches et elle est abondante dans les terrains calcaires et bien exposés au soleil dans les régions méditerranéennes (Quezel et Santa, 1963 ; San Miguel, 2003 ; Doerper, 2008), cependant les rues sauvages croissent dans les pays chauds aux lieux rudes, pierreux et

## Matériel et méthodes

---

montagneux (Lemery, 1732). En Algérie, elle est rencontrée dans les zones montagneuses de l'intérieur sur l'Atlas Saharien et les pelouses arides (Clevely et Richmond, 1997).

### 2.3. Etude de l'effet des plantes *Ruta montana* et *Euphorbia bupleuraides* sur les larve de *Culiseta longiareolata* :

#### 2.3.1. Technique d'élevage des larves de *Culiseta longiareolata* :

Les larves récoltées dans les gîtes d'étude sont maintenues en élevage au laboratoire dans des récipients. Les larves sont nourries tous les 2 à 3 jours d'un mélange de poudre de biscuit 75% et de levure sèche 25%.

Les récipients sont placés dans des cages de forme cubique (22 × 22 × 22 cm) avec une armature en bois couverte de tulle. Sur le côté, un manchon de tulle de 20cm de longueur sur 12cm de diamètre existe un manchon de tissus, pourvu d'un élastique au bout pour permettre l'introduction de la main (Fig. 11). Et l'élevage est conduit à une température 25°C et une hygrométrie de 70% (Rehimi et Soltani, 1999).



**Figure11** : Technique d'élevage des larves de *Culiseta longiareolata*. (Photo personnelle) .

#### 2.3.2. Traitement des larves de *Culiseta longiareolata* avec les extraits aqueux des plantes *Ruta montana* et *Euphorbia bupleuraides*

Conformément aux recommandations de l'organisation mondiale de la santé (OMS) différentes concentrations ont été réalisés pour chaque plante en diluant dans 01 litre d'eau distillée une quantité précise de l'extrait préalablement pesées.

## Matériel et méthodes

---

### Préparation des extraits aqueux des plantes :

La méthode utilisée est la décoction. Pour la préparation de l'extrait aqueux de la plante, d'abord on écrase les feuilles de *Ruta montana* et *euphorbia bupleuraides* dans un mortier puis nous pesons un quantité de *Ruta montana* de 76g et *Euphorbia bupleuraides* de 200g qui sont trempées dans 01 litre d'eau distillée et on laisse bouillir sur un bec benzène à 180°C jusqu'à ce que vous atteigniez l'concentration souhaité pendant 45min .

Enfin on le filtrer à l'aide du papier filtre et on conserver la solution dans une bouteille étiqueté avec leur nom et leur concentration.

### ❖ Préparation des doses pour un essai de lutte par l'extrait aqueux des plantes :

#### • Pour *Ruta montana* :

On a préparé 3 récipients d'un contenance de 250 ou 500 ml contenant chacune 200 ml d'eau distillé et dans chaque récipient on introduit 10 larves de quatrième stade du *Culiseta longiareolata*. Après des essais préliminaires, nous avons déterminé trois doses de extrait aqueux de plante *Ruta montana*: 75 ml, 50 ml et 25 ml. Chaque dose est appliquée à 3 répétitions pour un dose initiale 76g/l. Avec des préparations des témoins .

Cette expérience était suivie quotidiennement par le dénombrement des individus morts (larves de L4, nymphes).

#### • Pour *euphorbia bupleuraides* :

On a préparé 3 récipients d'un contenance de 250 ou 500 ml contenant chacune 200 ml d'eau distillé et dans chaque récipient on introduit 10 larves de quatrième stade du *Culiseta longiareolata*. Après des essais préliminaires, nous avons déterminé trois doses de extrait aqueux de plante *Euphorbia bupleuraides* : 75 ml, 50 ml, 25 ml pour la première répétition et 50 ml ,35ml,15ml pour la deuxième répétition pour un dose initiale 900 g /l.



**Figure 12 :** Traitement des larves de *Culiseta longiareolata* avec l'extrait de plante *Euphorbia bupleuraides* (photo personnelle) .

### 2.4. Méthode d'exploitation statistique des résultats :

## Matériel et méthodes

---

En ce qui concerne les résultats obtenus pour l'étude toxicologique, nous avons calculé, selon les procédés mathématiques de (Finney, 1971). Les concentrations létales (CL50 et CL90) pour chacun des bios insecticides utilisés.

Le taux de mortalité observé est corrigé par la formule d'Abott qui permet de connaître la toxicité réelle du bio pesticide. Les différents taux subissent une transformation angulaire d'après les tables de Bliss.

Les données sont ainsi normalisées et font l'objet d'une analyse de variance sur XLStat 2014 ; les données obtenues sont alors transformées en probités, ce qui permet d'établir une droite de régression en fonction des logarithmes décimaux des concentrations utilisées.

La même analyse statistique a été utilisée pour calculer les temps létaux de chaque concentration utilisée (TL50 et TL90). Le taux de mortalité observé pour chaque concentration est corrigé par la formule d'Abott, puis transformé d'après les tables de Bliss, ce qui nous permet de comparer les variances sur XLStat 2014. Ces taux sont aussi transformés en probités afin d'établir une droite de régression en fonction des logarithmes décimaux des temps d'exposition.

# *Chapitre 03:*

## *Résultats*



### 3. Effet de l'extrait aqueux des plantes sur la mortalité des larves du 4ème stade de *Culiseta longiareolata*

#### 3.1. *Euphorbia bupleuroides* :

Les larves du quatrième stade de *Culiseta longiareolata* sont sensibles de *Euphorbia bupleuroides*, cette sensibilité est traduite par des taux de mortalité plus ou moins élevés selon les concentrations utilisées ( 254.45g/l, 180g/l et 100g/l ) dans une période de 14 jours, et surtout selon le temps (tab.01).

L'analyse statistique de la variance des moyennes de la mortalité corrigée des larves du 4ème stade de *Culiseta longiareolata* montre qu'il n'existe pas des différences significatives (Fobs= 2.667 P : 0,148) entre les trois concentrations utilisées au cours de l'exposition. (tab.1).

**Tableau 01** : Taux de mortalité corrigée des larves du 4ème stade de *Culiseta longiareolata* traitées avec l'extrait aqueux de plante de *Euphorbia bupleuroides*

Temps Concentrations	Jours 03	Jours 07	Jours 12	Fops	P
245.45g/l	10	20	63.3	9.017	0.016
180g/l	43.3	70	83.3	8.000	0.020
100g/l	40	83.3	93.3	0.875	0.464
Fops	3.368	3.932	2.667		
P	0.105	0.081	0.148		

#### 3.1.1. Les paramètres toxicologiques

La sensibilité des larves du quatrième stade de *Culiseta longiareolata* à l'extrait aqueux de plante *Euphorbia bupleuroides* traduit par des taux de mortalité plus ou moins élevé selon les concentrations utilisées, et surtout selon le temps d'exposition aux insecticides.

La droite de régression après une exposition de 3 jour de traitement des larves est de la formule :  $Y=0.58+2.32X$ ,  $R^2= 0,837$  (tab.02). Pour assurer une mortalité de 50% des larves après 48 heures, la concentration doit être égale à (6.68g/l), par contre (11.58g/l) de cet insecticide assurent la mortalité de 90% des larves dans les 24 heures (tab.02).

Sept jours après le traitement, la droite de régression est donnée par la formule :  $Y= -1.19+ 3.86X$ , dont le ( $R^2= 0,988$ ) ce qui indique l'existence d'une corrélation entre la mortalité et les concentrations utilisée (tab.02). Les 50% des larves peuvent être éliminé au bout de 7 jours

## Résultats

lorsqu'on applique une concentration de 4.95g/l de, alors *Euphorbia bupleuroides* que les 90% exigent l'utilisation d'une concentration de (6.88g/l) (tab.02).

Et après les 12 jours de traitement, la droite de régression et de la formule :  $Y= 9.95-2.33X$ .  $R^2=0,991$  (tab.02). Pour une mortalité de l'ordre 50% des larves, la concentration nécessaire est (8.33g/l), et pour une mortalité de 90% des larves il est nécessaire une concentration de (4.80g/l), (tab.02).

Donc les résultats précédents montrent qu'il y a une corrélation positive entre les taux de mortalité enregistrés et le temps d'exposition et/ou la concentration de l'extrait utilisée contre les larves de *Culiseta longiareolata*.

**Tableau 02 :** Paramètres toxicologiques de l'extrait aqueux de plante de *Euphorbia bupleuroides* sur les larves de 4<sup>ème</sup> stade de *Culiseta longiareolata*.

A			
Temps	3 jours	7 jours	12 jours
Droit de régression	$Y=0.58+2.32X$	$Y= -1.19+ 3.86X$	$Y= 9.95-2.33X$
	$R^2= 0,837$	$R^2= 0,988$	$R^2=0,991$
CL 50 % (g/l)	6.68g/l	4.95g/l	8.33g/l
CL 90 % (g/l)	11.58g/l	6.88g/l	4.80g/l
B			
Concentration g/l	245.45g/l	180g/l	100g/l
Droit de régression	$Y=4,13+5,18X$	$Y=4,26+8,58X$	$Y=4,53+1,56X$
	$R^2=0.129$	$R^2=0.955$	$R^2=0.991$
TL 50 % (j)	1.17g/l	1.08g/l	1.34g/l
TL 90 % (j)	1.5g/l	1.26g/l	3.06g/l

### 3.2. *Ruta montana* :

Les larves du quatrième stade de *Culiseta longiareolata* sont sensibles de *Ruta monata*, cette sensibilité est traduite par des taux de mortalité plus ou moins élevés selon les concentrations utilisées ( 20.7g/l, 15.2g/l et 8.4g/l ) dans une période de 14 jours, et surtout selon le temps (tab.03).

L'analyse statistique de la variance des moyennes de la mortalité corrigée des larves du 4<sup>ème</sup> stade de *Culiseta longiareolata* montre qu'il n'existe pas des différences significatives ( $F_{obs}=3.677$   $P : 0,091$ ) entre les trois concentrations utilisées au cours de l'exposition. (tab.3).

## Résultats

**Tableau 03 :** Taux de mortalité corrigée des larves du 4ème stade de *Culiseta longiareolata* traitées avec l'extrait aqueux de plante de *Ruta montana*

Temps concentrations	Jour 01	Jours 02	Jours 03	Fops	P
20.7g/l	23.3	63.3	96.7	2.092	0.205
15.2g/l	36.7	63.3	73.3	2.167	0.196
8.4g/l	26.7	66.7	70	1.217	0.360
Fops	2.400	0.867	3.677		
P	0.171	0.467	0.091		

### 3.2.1. Les paramètres toxicologiques

La sensibilité des larves du quatrième stade de *Culiseta longiareolata* à l'extrait aqueux de plante *Ruta montana* traduit par des taux de mortalité plus ou moins élevée selon les concentrations utilisées, et surtout selon le temps d'exposition aux insecticides.

La droite de régression après une exposition de 1 jour de traitement des larves est de la formule :  $Y=3.93+0.43X$ ,  $R^2= 0,189$  (tab.04). Pour assurer une mortalité de 50% des larves après 24 heures, la concentration doit être égale à (11.94 g/l), par contre (236.3 g/l) de cet insecticide assurent la mortalité de 90% des larves dans les 24 heures (tab.4).

Deux jours après le traitement, la droite de régression est donnée par la formule :  $Y= 5.13+0.20X$ , dont le ( $R^2= 0,581$ ) ; ce qui indique l'existence d'une corrélation entre la mortalité et les concentrations utilisée (tab.04). Les 50% des larves peuvent être éliminé au bout de 2 jours lorsqu'on applique une concentration de 0.52g/l de, alors *Ruta montana* que les 90% exigent l'utilisation d'une concentration de (314.19g/l) (tab.04).

Et après le 3 jour de traitement, la droite de régression et de la formule :  $Y= 10.02-3.53X$ .  $R^2=0,930$  (tab.04). Pour une mortalité de l'ordre 50% des larves, la concentration nécessaire est (4.13g/l), et pour une mortalité de 90% des larves il est nécessaire une concentration de (2.85g/l), (tab.04).

Donc les résultats précédents montrent qu'il y a une corrélation positive entre les taux de mortalité enregistrés et le temps d'exposition et/ou la concentration de l'extrait utilisée contre les larves de *Culiseta longiareolata*.

## Résultats

**Tableau 04** : Paramètres toxicologiques de l'extrait aqueux de plante de *Ruta montana* sur les larves de 4<sup>ème</sup> stade de *Culiseta longiareolata*.

A			
Temps	1 jour	2 jours	3 jours
<b>Droit de régression</b>	Y=3.93+0.43X	Y= 5.13+0.20X	Y= 10.02-3.53X
	R <sup>2</sup> = 0,189	R <sup>2</sup> = 0,581	R <sup>2</sup> =0,930
<b>CL 50 % (g/l)</b>	11.94g/l	0.52g/l	4.13g/l
<b>CL 90 % (g/l)</b>	236.3g/l	314.19g/l	2.85g/l
B			
<b>Concentration g/l</b>	<b>20.7g/l</b>	<b>15.2g/l</b>	<b>8.4g/l</b>
<b>Droit de régression</b>	Y=4. 13+5,18X	Y=4,26+8,58X	Y=4,45+2,52X
	R <sup>2</sup> =0.941	R <sup>2</sup> =0.945	R <sup>2</sup> =0.912
<b>TL 50 % (j)</b>	1.17g/l	1.08g/l	1.23g/l
<b>TL 90% J</b>	1.50g/l	1.25g/l	2.05g/l

# *Chapitre 04:* *Discussion*



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*, *Aèdes*, *Orthopodimya*, *Ochlerotatus* et *Uranotaenia* et d'une manière générale ces derniers sont répartis à travers le monde en 1400 espèces. (Edwardes, 1932).

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 pyréthriinoïdes (Yébakima, 1991 ; Rosine, 1999 ; Brengues et *al.*, 2003).

La lutte contre les moustiques, comprend aussi plusieurs méthodes : 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).

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). En Algérie, les études menées sur l'activité insecticides des extraits végétaux vis-à-vis des larves de moustiques sont très limitées. En effet, l'exception des travaux de Habbachi et *al.* (2014) et de Benhissen et *al.* (2015), Merabti et *al.* (2015), peu d'études ont été effectuées sur l'effet des extraits de plantes du Mali sur les larves de moustiques.

Les espèces de Rutaceae ont, aussi, attiré beaucoup d'attention en raison de leurs activités biologiques induites par les métabolites secondaires, et leurs propriétés antifongiques, antioxydantes et anti-inflammatoires (Gonzalez-Trujano et *al.*, 2006 ; Iauk et *al.*, 2004 ; Kabouche et *al.*, 2003 ; Meepagala et *al.*, 2005 ; Milesi et *al.*, 2001 ; Raghav et *al.*, 2006).

---

## Discussion

---

Dans ce cadre des recherches menées au sein de notre laboratoire sur la «démoustication», la toxicité des extraits aqueux du *Ruta montana* sur les larves de 4<sup>ème</sup> stade de *Cs .longiareolata*.

Nos résultats montrent que *Ruta montana* entraîne une mortalité variable selon la concentration utilisée et le temps de traitement. Nous avons démontré que les concentrations létales (CL50, CL90) diminuent en fonction de la durée du traitement. Au bout de 3 jours de traitement, les taux de mortalité des larves augmentent et peuvent atteindre 100% lorsqu'on utilise la plus forte concentration 20,7 g/l et la CL50 est équivalente à 4,13 g/l, alors que CL90 est égale 2,85 g/l. C'est travaux ce sont similaires avec les travaux de (Benhissen et al ., 2019).

Beaucoup de travaux récents indiquent les effets insecticides des huiles essentiels extraits de *Rutaacae* sur les larves du moustique *Aedes albopictus* Skuse (Conti et al., 2013) ,sur le Coléoptère *Tribolium castaneum* (Herbst) (Majdoub et al., 2014), , sur *Culex pipiens* (Abdel-Sattar et al., 2015) et récemment sur *Aegorhinus superciliosus* (Guérin) (Coleoptera: Curculionidae) (Tampe et al., 2016).

*Euphorbia bupleuroides a* montré aussi une bonne activité larvicide sur les larves de L4 de *C. longiareolata* étudiées et les résultats indiquent des taux de mortalités allant jusqu'à 100%, ceci traduit une mortalité corrélée aux doses utilisées et au temps d'exposition. Les résultats indiquent également des CL50% pour le 3<sup>ème</sup> jours et 4<sup>ème</sup> jours sont 6,68 g/l et 4,95 g/l respectivement. Les résultats sont similaires à étude de *kemassi et al* (2019).

# *Conclusion*



*Référence  
Bibliographique*



## Conclusion

---

Cette étude consacrée essentiellement à l'objectif de présente les moustiques et leur effet sur la santé publique humaine et animal. notre travail ont été début par l'échantillonnage des larves de 4<sup>stade</sup> de Culicidae qui commencé de mois de décembre jusqu'en mars .cette dernière totalisé à 6 sortie scientifique sur terrain et on trouve un seul espèce c' est *Culiseta longiareolata* .

Au laboratoire ont commencé notre étude toxicologique sur les larves du quatrième stade (L4) de l'espèce très répandus dans notre région (*Culiseta longiareolata*), qui sont traitées par un deux extrais aqueux de 2 plantes *Ruta montana* et *Euphorbia bupleuroides* .

Les résultats statistique obtenus montrent une sensibilité variable des larves traduite par des taux de mortalité faible à très élevé en passant d'une concentration à l'autre, les résultats significatifs utilisés au cours de l'exposition, pour *R. motana* indique que les CL50% pour le 1jour de traitement égale à11.94g/l alors que la CL90 % est de236.3g/l et l'effet de 2 jours de CL50% est de 0.52g/l et la CL90 % est traduit par 314.19g/l .après la 3 jours la CL50% égale de 4.13g/l alors la CL90 % est 2.85g/l.

pour la deuxième plante *Euphorbia bupleuroides* les résultats c'est comme suit ; les CL50% pour le 3jours égale à 6.68g/l et CL90 % 11.58g/l et dans la 7jour CL50% est traduit par 4.95g/l et la CL90 % 6.88g/l alors que pour la 12 jour la CL50% est 8.33g/l et la CL90 % 4.80g/l .

En fin, en peut utiliser ces deux plantes comme un biopesticide pour un lutte contre les insectes nuisible car elles prouvée son efficacité.

## Références Bibliographique

---

### A

**Abdel-Sattar. E; El Sayed A.M ;Zaitoon. A; Bakhashwain. AA;2015.** Evaluation of Some Medicinal Plants for Control of *Culex pipiens* Mosquitoes. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 6(1): 898-905.

**Adisso D. N ; et Alia. A R.2005.**Impact des fréquences de lavage sur l'efficacité et la durabilité des moustiquaires à longue durée d'action de types Olyset Net ® et Permanet ® dans les conditions de terrain. Mémoire de fin de formation en. ABM-DITEPAC-UAC, Cotonou. 79p.

**Aitken. 1954.** The culicidae of Sardinia and Corsica (Diptera). Bull. Ent. Res., 45(3). 437-494.anomaux. Technique et documentation, Paris.Algérie).7n°2, pp.86-91.Algérie .133p

**Agoune .1996.** Contribution à l'étude d'un inventaire systématique des moustiques (Culicidae- Diptera) de la région de Constantine et ses abords. Mém. DES. Université de Constantine. 26p.

**Aidoud L. 1980.** Fonctionnement des écosystèmes méditerranéens. Complexe Scientifique de Beaulieu. Ed. Université de Rennes. 50p.

**Attou A. 2011.** Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits de la plante *Ruta chalepensis* (Fidjel) de la région d'Ain Témouchent. Thèse de magister. Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. Algérie. 119 p.

**Azzouz S. et Halib S. 2016.** Inventaire de la faune culcidiene dans les palmeraies de la région de Bousaâda. Essais de lutte. Mémoire de Master. Université Mohamed Boudiaf - M'sila (Algérie).76p.

**Arbaoui L. 2017.** Biodiversité et typologie des gîtes larvaires des Diptères Culicidae de la région de Ain Fezza -Tlemcen (extrême Ouest algérien) (mémoire). Université Abou Bekr Belkaïd. Tlemcen. p53.

**Ayitchedji A.M. 1990.** Bioécologie de *Anopheles melas* et de *Anopheles gambiaes.s.* Comportement des adultes vis-à-vis de la transmission du paludisme en zone côtière lagunaire. République du Bénin.76p.

### B

**Baba Aissa N. 2012.** Biodiversité des diptères Nématocères et Brachycères d'intérêt agricole et médico-vétérinaire dans les milieux agricoles de la région de Ghardaïa. Mémo. Ing. Ecol. Nati. Sup. Agro. El Harrach. 88p.

**Baba Aissa F. 1999.**-Encyclopédie des Plantes Utiles : Flore d'Algérie et du Maghreb ; Ed : LIBRAIRIE MODERNE – ROUIBA, 243 - 244.

## Références Bibliographique

---

**Barbouche. N ; Hajjem. B ; Lognay. G ; et Ammar. M ; 2001.** Contribution à l'étude de l'activité biologique d'extraits de feuilles de *Cestrum parqui* L'Hérit. (Solanaceae) sur le criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forsk.). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 5 (2): 85–90.

**Barré-Cardi .H. 2014 .** Les Risques Sanitaires Liés Aux Moustiques En Corse. Collection Corse d'hier et de demain, Corse, 5 : 13-26.

**Bebba.N.2004.** Etude comparative des effets des insecticides sur les populations larvaires de Culicidae de Constantine et Oued Righ (Touggourt et Djamaâ). *Mém. Mag. Université de Constantine.* 81 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 crossresistance in *Aedes aegypti* is correlated with novel mutations in the voltagegated sodium channel gene. *Medical and Veterinary Entomology*, 17: 87-94.

**Bechiche. A . 2017 .**Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hemiptera :Psyllidae) sur deux variétés d'olivier à Magra .*Mém Mas. Université Mohamed Boudiaf - M'sila (Algérie).* 47p.

**Becker. N; Petric. D; Zgomba. M; Dahl. C ; Boase.C ;Lane. J ; et Kaiser. A. 2010.** Mosquitoes and their control. Springer-Verlag, Heidelberg, Allemagne. 587.p.

**Ben Bnina. E ; Hammami. S ; Daami-Remadi. M ; Ben Jannet. H ; and Mighri. Z. 2010 ,** Chemical composition and antimicrobial effects of Tunisian *Ruta chalepensis* L. essential oils. *Journal de la Société Chimique de Tunisie* 12: 1-9.

**Becker et all.2010.**environmental health perspectives volume 118/number 5 .

**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.

**Benhissen. S ; Habbachi. W ; Rebbas .K; FMasna. F ; 2019.** Bioactivité des extraits foliaires de *Ruta Chalepensis* L. (Rutaceae) sur la mortalité des larves de *Culiseta Longiareolata* (Diptera, Culicidae). *Journal Scientifique Libanais.* 20(1): 1-9.

**Benhissen. S ; Habbachi.w ; Masna.F ; Mecheri.H ; Ouakid.ML ; Bairi. A ; 2014.**Inventaire des Culicidae des zones arides : cas des oasis d'Ouled-Djellal (Biskra ; Algérie). 7n° 2, pp.86-91.

## Références Bibliographique

---

- Benhissen. S; Habbachi. W; Mecheri. H; Masna. F; Ouakid. ML;and Bairi. A; 2015.** Effects of Aqueous Extracts of *Daphne gnidium* (Thymelaeaceae) Leaves on Larval Mortality and Reproductive Performance of Adult *Culex pipiens* (Diptera; Culicidae). *PhytoChem & BioSub Journal*, 9(2): 34-38.
- Benyacoub. N. 2007.** Contribution à l'étude de la bioécologie des Culicidae (Diptera Nematocera) dendrothelmes dans la région de Mansourah (W. Tlemcen). Mém., Ing., Univ., Tlemcen., 85 p.
- Berchi .S.2000.** Résistance de certaines populations de *Culex pipiens* (L) au Malathion à Constantine (Algérie). (Diptéra, Culicidae). *Bull. Soc. Ent. France*. 105(2) :125-129.
- Berchi .S. 2000.** Bioécologie de *Culex pipiens* L. (Diptera : Culicidae) dans la région de Constantine et perspectives de luttés. Thèse doc. Es – science, Université de Constantine , Algérie : 133p.
- Boudemagh. N ; Djebbar. F ; Soltani. N ; 2012.**Étude systématique et écologique des moustiques (Diptera: Culicidae) dans la région de Tébessa (Algérie).*Entomologie faunistique*.65 :99-103.
- Berchi. S. 2000.** Bio écologie de *Culex pipiens* L. (Diptera, culicidae) dans la région de Constantine et perspective de lutte. Thèse Doctorat Univ. Mentouri, Constantine, 133p.
- Berge. T. 1975.**.. International Catalogue of Arboviruses, including certain other viruses of Vertebrated.US Depart. HLth. EDUC ; And Welfare .Public .N°75-8301,2 Edit
- Berth – Beaufils. A. 2010.** Manifestations dermatologiques associées aux Diptères chez le chien et le chat. Thèse Doc., Ecol., Nati., Vétér., Unv., d'Alford, 169 p.
- Bezanger. B ;L. Pinkas. M ; Torck. M. 1976.** Les plantes dans la thérapeutique moderne, Maloine, Paris.472.p.
- Bezanger. B ; L.Pinkas. M ; Torck. M. 1986.**Les plantes dans la thérapeutique moderne, 2eme Ed.469.p.
- Bonnier. G.1999.** La grande flore en couleur; ed : Belin; Tome 3; p:205 - 206.
- Bossard.R et Cuisance. P. 1981.** Arbres et arbustes d'ornement des régions tempérées et méditerranéennes, Paris, France.736p.
- Bossokpi I. P. L. 2003.** Thèse Doctorat « Etude des activités biologiques de *Fagara* Botanical Garden, vol. 81, pp. 3–143.
- Boukenafet. 2006.** - Contribution à l'étude de la biodiversité des Phlébotomes (Diptera : Psychodidae) et appréciation de la faune Culicidienne (Diptera : Culicidae) dans la région de

## Références Bibliographique

---

Skikda. Présentation pour l'obtention du Diplôme de Magister en entomologie (option ; application agronomique et médicale). 191p.

**Boukraa. S. 2009.** – Biodiversité des Nématocères (Diptera) d'intérêt agricole et médicovétérinaires dans la région de Ghardaia. Memo. Ing., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 144 p.

**Bourassa. J.P. 2000.** - Le moustique : par solidarité écologique. Ed. Boreal., Monreal, 237 p.

**Bruneton. J. 1996.** Plantes toxiques : Végétaux dangereux pour l'homme et les animaux. Technique et documentation, Paris, France.

**Brunhes. I ; Rhaim. A ; Geoffroy. B ; Angel .G ; & Hervy J.P. 1999-** Les moustiques de l'Afrique méditerranéenne, Logiciel d'identification et d'enseignement, I.R.D., édition.

**Brunhes. J ; Hassaine. K ; Rhaima ; Hervy. J.P ; 2000.**–Les Culicidae de l'Afrique méditerranéenne : Espèces présentes et répartition (Diptera, Nematocera). Bull. Soc. Ent. Fr., 105(2): 195-204p.

**Brunhes. J; Le Goff. G et Geoffroy. B ; (2000).** Afro-tropical anopheline mosquitoes. Description of three new species: *An. carnevalei* sp nov. *An. hervyi* spnov. and *An. Dualaensis* sp nov. and resurrection of *An. rageaui*. J. Am. Mosq. Control. Assoc; 15,552-558.

**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 édition.

### C

**Carnevale. P. et Robert. V. 2009.** - Les anophèles : biologie, transmission du paludisme et lutte antivectorielle, Ed. IRD, Marseille, 391 p.

**Claisse. R. 1993.** Plantes à usage dermatologique de la pharmacopée traditionnelle marocaine. Médicaments et aliments .l'approche ethnopharmacologique.35,123-143p.

**Clastrier. J. 1941.-** La présence en Algérie d'*Orthopodomyia pulchripalpis*. Rodani. Arch. Inst. Pasteur Alg. 19 (4) : 443-446.

**Clevely. A et Richmond. K. 1997.**Plantes et herbes aromatiques, connaître et préparer, Larousse Paris.Constantine et perspective de lutte. 256.p.

**Coldrey .S et Bernard. G. 1999.** - Le moustique. Ed. Ecole active, Montréal, 25 p.

**Crosbyd. G. 1966.** Natural pest control Agents. Adv. Chem. Ser. 53: 1-16.

### D

**Dajoz. R. 1971.** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 343 p.

**Dajoz. R. 1985.** Précis d'écologie. 5 ème édition, Dunod, Paris. 505.

## Références Bibliographique

---

**Darriet. F. 1998.** La lutte contre les moustiques nuisant et vecteurs de maladie Khartalaorston, Paris. 91p.

**Delaunay. P ; Hubichet. T ;Blanc. V ;P. erriny ;Marty Puerre-Del Gudice P . 2012.** - In Annales de dermatologie et de vénéréologie. Venerologie, 139:396- 401p.

**Depeyre. D; Isambert. A; Sow. D;1994.** Des plantes a latex, source de méthane.Description of three new species: *An. carnevalei* sp nov. *An. hervyi* spnov. and *An. dualaensis* Sp nov. and resurrection of *An. rageai*. *J. Am. Mosq. Control. Assoc*; 15,552-558.directives pour l'application de l'article 5.3, de l'article 8, de l'article 11 et de l'article 13.

**Doerper. S. 2008.** Thèse Doctorat « Modification de la synthèse des furocoumarines chez *Ruta graveolens* L. par une approche de génie métabolique », p: 39-41.*Faunistic Entomology*, 65. 99-103.

**Dreux. P. 1980.**- Précis d'écologie. Ed. Presses, Univ., France (P.U.F), Paris, 231 p.

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

**Djebbar .F. 2009 .**bioécologie des moustiques de la région de tébessa et évaluation de deux régulateurs de croissance (halofenozide et méthoxyfenozide) à l'égard de deux espèces de moustique *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata* :toxicologie ,morphométrie ,biochimie et reproduction .thèse doctorat ,faculté des sciences .université d'annaba ,algérie .168p.

**Elouard J.M. 1981.**- Diptères: caractères généraux, clés systématiques et familles peu importantes. (24) : 554- 567.

**Edwards F.W. 1932.** Diptera of the Lake of Tiberias and Damascus. *J. Asiat, Soc. Benga.*, 9: 48 - 51.espèces. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 96 (4), 329-334. *European Mosquito Control Association*], 30, 30-65.

### F

**Faurie. C ; Ferra. C ; Medori. P ; Devaux. J ; & Hemptienne J.L ; 2003.**- Ecologie : Approche scientifique et pratique. 5èmeédition, Ed.Tec & Doc. Paris. 407p.

**Feuillet. C ; Dassoynl. F ; Lavaud .H ; Viniake. R ; BidaIE. 2006.** - Réactions allergiques aux piqûres de moustiques, quelle prévention?, pédiatrie au quotidien, archives de pédiatrie13, 93-99 p.

## Références Bibliographique

---

**Finney D.J. 1971** . Probits analysis, 3rd ed., Cambridge University Press. London. Genève, 2 vol.333p.

**Fournier. P. 1948.** Les plantes médicinales et vénéneuses en France. Ed Paul.

### G

**Gillett. D. 1971.** Man - the third link in the epidemiological chain. Report of 1st Internat. Seminar SEATO, Bangkok.274p.

**Gonzalez-Trujano. M.E ; Carrera. D ; Ventura- Martinez. R ; Cedillo-Portugal. E; Navarrete. A. 2006.** Neuro pharmacological profile of an ethanol extract of *Ruta chalepensis* L. in mice. J. Ethnopharm. 106: 129-135.

**Guillaumot. L. 2006.** Les moustiques et la dengue. Institut Pasteur de Nouvelle Calédonie. 15 p.

**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 Tébéssi – Tébessa . 33p.

### H

**Habbachi. W; Benhissen. S; Ouakid. M.L; Farine. J.P et Bairi. A. 2014.**Toxicity of aqueous extracts from Mediterranean plants on *Culex pipiens* (Mosquitoes). Case of *Daphne gnidium* (Thymelaeaceae) and *Peganum harmala* (Zygophyllaceae).Wulefenia journal, 21(12): 244-252.

**Hamaidia, 2004.** Inventaire et biodiversité des Culicidae (Diptera, Nematocera) dans la région de Souk-Ahras et de Tébessa (Algérie). Mém. Mag. Université de Constantine.152p.

**Hassaine .K ; 2002.-** Bio écologie et biotypologie des Culicidae (Diptera, Nematocera) de l'Afrique méditerranéenne. Biologie des espèces les plus vulnérantes (*Aedes caspius*, *Aedes detritus*, *Aedes mariae* et *Culex pipiens*) dans la région occidentale algérienne. Thèse., Doc.,Sci., Aboubaker Belkaid, Univ., Tlemcen, 191 p.

**Himmi. O ; 1991.** - Culicidae (Diptera) du Maroc : Clé de détermination actualisée et étude de la dynamique et des cycles biologiques de quelques populations de la région de Rabat-Kénitra, Thèse 3<sup>ème</sup> cycle., Fac., Sci., Univ., Mohamed V, Rabat, 51 p.

**Himmi. O ; Dakki .M ; Bouchra. T. et El Agbani .M.A. 1995.** Les Culicidae du Maroc : Clés d'identification, avec données biologiques et écologiques, Travaux de l'Institut Scientifique .série Zoologie N°44, Rab.50p.

## Références Bibliographique

---

**Himmi. O. 2007.**- Les diptères (Insectes, Diptères) du Maroc : systématiques, Ecologique et études d'épidémiologiques pilotes. These. Doc., Univ. Mohamed V, Rabat, 289p.

**Hammiche. V et Azzouz. M. 2013.** Les rues « ethnobotanique, phytopharmacologie et toxicité », phytothérapie 11 : 22-30.

**Heywood. V.H. 1996.** Les plantes à Fleurs, Ed. Nathan, Paris.336.p.

**Hurbut .H.S .1956.**a study of the ecology of west Nile virus in Egypt.579p.

### I

**Iauk. L ; Mangano. K ; Rapisarda. A; Ragusa. S; Maiolino. L;Musumeci. R; Costanzo. R., and Serra. A. 2004.** J. Ethnopharm. 90: 267-272.

### K

**Kabouche. Z; Benkiki. N;Seguin.E; and Bruneau. C. 2003.** A new dicoumarinyl ether and two rare furocoumarins from *Ruta montana*, *Fitoterapia* 74: 194-196

**Kettle. D.S. 1995.**- Medical and Veterinary Entomology, 2nd Ed., Wallingford, CAB International, 725 p.

**Knight K. L. & STONE A. (1977).** - A catalog of the Mosquitoes of the World (Diptera: Culicidae). The Thomas Say Foundation, Vol. 6: 61 1 p. l'activité biologique d'extraits de feuilles de *Cestrum parqui* L'Hérit. (*Solanaceae*) sur le criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forsk.). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 5 (2), 85–90.l'Afrique méditerranéen. Logiciel d'identification et d'enseignement. IRD édition.

**Knight K.L. et Stone A. 1977.** - A Catalogue of the mostiques of the world (Diptera, Culicidae), 2nd Ed., Thomas., Say Foundation, 611p.

**Krida. G ; Rhaim .A ; et Bouttour. A ; 1997.** Effet de la qualité des eaux sur l'expression du potentiel biotique du moustique *Culex pipiens* L. dans la région de Ben Arous (Sud de Tunisie). *Bull., Soc., Ent. France*, 102 (2) : 143- 150.

### L

**Lane R.P. et Crosskey R.W. 1993.**- Medical Insects and arachnids. champnan Holl ,London, 723 pp.

**Lemery. N. 1732.** Traité universel de drogues simples, mise en ordre alphabétique, 4ème édition, p : 734-735.

**LOUNACI. Z. 2003.** Bio systématique et bio écologie de Culicidae (Diptera, Nematocera) en milieux rural et agricole. *Mem. Mag. INA, El-harrach.*131p.

**Lounaci .Z.2003.** Biosystématique et bioécologie de Culicidae (Diptera, Nematocera) en milieux rural et agricole. *Mem. Mag. INA, El-harrach.*131-324p.

## Références Bibliographique

---

### M

- Majdoub. O; Dhen. N; Souguir.S;Haouas. D; Baouandi. M; Laarif. A; and Chaieb. I. 2014.** Chemical composition of *Ruta chalepensis* essential oils and their insecticidal activity against *Tribolium castaneum*.Tunisian Journal of Plant Protection 9: 83-90.
- Matille. L. 1993.** Les diptères d'Europe occidentale. Introduction, technique d'étude et morphologie. Nématocères, Brachycères, Orthoraphes et Aschizes. Ed. Boubée, T1, Paris : 439p.
- Matille. L. 1993.** Les diptères d'Europe occidental. Introduction, techniques d'étude et morphologie. (Nématocères, Brachycères, Orthographe et Aschizes). Ed.,Boubée, T1 ,Paris, 439 P.
- Maatoug . H. 2017.** Inventaire de la faune Culicidienne de la région de Skikda et étude du comportement sexuel et alimentaire des Culicidae.thèse Doc, Univ Badjimokhtar.Annaba. 1-6-8 P.
- Maugh T.H. 1976.** The petroleum plant: Perhaps we can grow gasoline. Science 194: 46.
- Meepagala. K.M; Schrader. K.K; Wedge. D.E; and Duke. S.O. 2005.** Algicidal and antifungal compounds from the roots of *Ruta graveolens* and synthesis of their analogs. Phytochemistry 66: 2689-2695.
- Merabti. B ; Ouakid. M.L.2021.**les moustiques de Sud-Est Algérien (Biskra) : Etude Ecologique ; Systématique et Toxicologique.200p.
- Merabti. 2016.** Identification, composition et structure des populations Culicidiénne de la région de Biskra (Sud-est Algérien). Effets des facteurs écologiques sur l'abondance saisonnière. Essais de lutte.196p.
- Merabti.B ; Lebouz. I ; Adamou. A ; Ouakid. M.L. 2015.** Effet toxique de l'extrait aqueux des fruits de *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad sur les larves des Culicidae. Revue des Bio Ressources, 5(2): 120-130.
- Messai ; Berchi ; Boulknafed et Louadi. 2010.** Inventaire systématique et diversité biologique de Culicidae (Diptera: Nematocera) dans la région de Mila (Algérie). Entomologie faunistique .63(3), pp. 203-206.
- Milesi. S; Massot. B; Gontier. E; Bourgaud. F; and Guckert. A. 2001.** *Ruta graveolens* L.: a promising species for the production of furanocoumarins. Plant Science 161: 189-199.
- Miller, P. 1785.** Dictionnaire des jardiniers, ouvrage traduit de l'Anglais sr la huitième édition, p 410-411.Montpellier (France).

## Références Bibliographique

---

**Mioulane. P. 2004.** Encyclopédie Universelle des 15000 plantes et fleurs de jardins ; Larousse ; Ed : PROTEA, 7-50

**Mohamed et al. 2020.** J. of Plant Protection and Pathology, Mansoura Univ. Vol. 11 (7):333-336, 2020.

**Molan, Abul-Lateef; Faraj. M; Abbas. and Hiday. M. Arabeah. (2012).** -Practical Medical Entomology Erbil-Iraq. 196.p.

### O

**O.M.S. 1975.** Manuel on practical Entomology in Malaria. W.H.O. Offset Public .n°3. Genève, 2 vol.

**Ohyama. K ; Uchida. Y; Misawa .N ; Komano. T; Fujita .M ; Ueno. T. 1984.** Oil body formation in *Euphorbia tirucalli* L. cell suspension cultures. Plant Cell Rep 3: 21–22,

**O.M.S., 1975** - Manuelle pratique de lutte anti larvaire : division du paludisme et autre maladie parasitaire, OMS, Genève. 7-17.

**Organization mondial de la santé. (2009).** Convention-cadre de l'OMS pour la lutte.

**Ozenda .P. 2000.** Les Végétaux : Organisation et diversité biologique, Ed. Dunod, p 425.

**Ozenda. P. 1991.** Flore et végétation du Sahara. In: CNRS (Ed), Paris, France.

### P

**Pavan. M. 1986.** Una revolutione . Cultural. Europea .La carte sugli invetebate .Univ. Pavia, 33 :1-15.

**Perrier. R. 1937.** – La faune de la France – Diptères. Ed., Librairie Delagrave, Paris, 219 p.

**Phetsouvanh. R. et Sidavong .B. 2003.** Moustiques et santé publique éléments d'entomologie générale et principes de base de la démoustication, centre National de Malaria – Entomologie-Parasitologie Vientiane, Laos, Rattanaxay-IFMT. 65p.

**Pretorius Z. A; Pakendorf K. W; Marais G. F; Prins. R; and Komen J. S. 1997** Challenges for sustainable cereal rust control in South Africa. *Australian Journal of Agricultural Research* Jan, Volume 58, Number 6, 593.

### Q

**Quezel. P et Santa. S. 1963.** Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertique méridionales. CNRS, Paris.

## Références Bibliographique

---

### R

**Raghav. S.K; Gupta. B; Agrawal. C; Goswami .K; and Das H.R. 2006.** - Antiinflammatory effect of *Ruta graveolens* L. in murine macrophage cells. *J. Ethnopharm.* 104: 234- 239.

**Ramade. F. 2003.** - Eléments d'écologie-Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

**Rehimi. N. et Soltani. N. 1999.** Laboratory evaluation of Alsystin, a chitin synthesis inhibitor, against *Culex pipiens pipiens* L. (Diptera: Culicidae): effects on development and cuticule secretion. *J. Appl. Entomol.* 123:437-441.

**Resh et Carde 2003.** - Encyclopedia of insects. Academic Press. San Diego, California, USA. Waniek, P. J.1168p.

**Rioux J.A ; Guivard E. et Passteur N ; 1998.** - Description d'*Aedes* (*Ochlerotatus*) *coluzzin.* sp. (Diptera - Culicidae) espèce jumelle A. du complexe *detritus*. *Parasitologia*,(40) : 353 – 360.

**Rioux,1958.** Les Culicidae du "Midi" méditerranéen. Étude systématique et écologique, Ed. Paul le chevalier, Paris : 301p.

**Robert. 2001.** Les Insectes. Editeur Delachaux&Niestle, Edition mise jour par Jacque d'Aguilar .4 édition. Par 2001. Février 2001.p461.

**Rodhain. F et Perez. C. 1985.** Précis d'entomologie médicale et vétérinaire – Notions d'épidémiologie des maladies à vecteurs. Paris. 458-114 p..

**Ramdane. M. 2017.** Contribution à l'étude des insectes (Diptères) d'intérêt médical dans la réserve de chasse de Zeralda.). Université de Blida 1, p104.  
et la sécrétion de la cuticule. *Appl Entomol* , vol (123).437-441.

**Rehimi. N. et Soltani. N. 1999.** Évaluation en laboratoire d'Alsystin, un inhibiteur de la synthèse de la chitine, contre *Culex pipiens* (*Diptera*Culicidae) : effets sur le développement et la sécrétion de la cuticule. *Appl Entomol* , vol (123).437-441.

**RHODAIN. F. AND PEREZ. C. 1985.** Précis d'entomologie médicale et vétérinaire – Notions d'épidémiologie des maladies à vecteurs. Paris. pp: 458.

**Robert. V. (2012).** Introduction aux arthropodes nuisants, aux vecteurs et aux maladies à transmission vectorielle. Ed, Institut de Recherche Pour Le Développement (IRD), 25-49p.

**Rodhain. F. & Perez .C. (1985).** Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Éditions Maloine, Paris, France.114p .

**Rosine J., 1999** - Résistance d'*Aedes aegypti* et de *Culex quinquefasciatus* au insecticides organophosphorés, biologiques et aux pyréthrinoïdes en Martinique et en Guadeloupe.

## Références Bibliographique

---

Mémoire DEA Santé publique et pays en voie de développement , Paris 6 Institut Santé et Développement . 76 p.

**Rubin. M. 1988.** Que Sais-Je? Phytothérapie, 1ere Ed., Presses universitaires de France.

synthèse de la chitine, contre *Culex pipiens* (*Diptera*Culicidae) : effets sur le développement (Euphorbiaceae) based on ITS and ndhF sequence data. Ann. Missouri Bot. Gard.

**Regnault.R .2005.** enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. paris :lavoisier53P.+1013p.ISBN 2-7430-0785-0.

### S

**San Miguel. E. 2003.** Rue (*Ruta L.*, Rutaceae) in traditional spain: frequency and distribution of its medicinal and symbolic applications. Economic Botany 57(2): 231-244.

**Schaffner. F. 2001.** Les Culicidea de l'Europe méditerranéenne (logiciel). Institut des recherches pour le développement. France. ISBN 2-7099-1485-9.

**Seguy. E. 1923.** Les moustiques d'Europe. Ed., Paul Le chevalier, Paris, 234p

**Seguy. E. 1950.** La biologie des Diptères. Encyclopédie entomologique. Ed. Paul Lechevalier, Paris, sér. A, XXVI, 609 p.

**Schaffner E., Angel G., Geoffroy B., Hervy J., Rhaïem A., et Brunhes J., 2001** –Les moustiques d'Europe. Logiciel d'identification et d'enseignement de I. R. D., Montpellier ; 9 :7099-1485.

**Senevet. G. et Andaerlli. L. 1963.** Les Anophèles de l'Afrique du nord et du bassin méditerranéen- Encyclopédie Entomologique. Ed., Lechevalier, Paris, 280 p.

**Service M.W. 1993.** Mosquito ecology. Field Sampling Methods, 2nd ed. Chapman &Hall, London, UK.987.p.

**Sinegre. G. 1974.** Contribution à l'étude physiologique d'*Aedes* (*O*) *caspius* Pallas 1771) (*Nematocera* : Culicidae). Ecllosion. Dormance. Développement. Fertilité. Thèse Doct. Science. Univ. Sci. Tech. Languedoc. Montpell, 285p.

**Saigo. R.H; Saigo .B.W. 1983.** Botany: Principles and Applications. Prentice Hall, Englewood Cliffs, pp 121–136.

**San Miguel.E. 2003.** Rue (*Ruta L.*, Rutaceae) in traditional spain: frequency and distribution of its medicinal and symbolic applications. Economic Botany 57(2): 231-244.

## Références Bibliographique

---

**Senevet. G.et Andarelli. L. 1963.** Contribution à l'étude de la biologie des moustiques en Algérie et dans le Sahara algérien. Archive de l'Institut Pasteur, Algérie, 38(2) .306-326. erranéen. Encycl. Ent. Paris, 33. 257-280.

**Steinmann V.W; Porter J.M. 2002.** Phylogenetic relationships in Euphorbieae (Euphorbiaceae) based on ITS and ndhF sequence data. Ann. Missouri Bot. Gard.89: 453–490.

**Soltani .N .2015.**les moustiques :risques sanitaires ,bioessais et strategies de contrôle .103p

### T

**Tamaloust .N. 2004.** Bioécologie des nématocères en milieux suburbain, lacustre et agricole. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. Agro., El Harrach, 165 p.

**Tamaloust .N. 2007.** Bioécologie des Nématocères dans l'algérois. Essai de lutte biologique par *Metarhizium anisopliae* contre les larves de *Culex pipiens* (Nematocera, Culicidae). Thèse Magister., Sci., Nat., Agr., El Harrach, Alger, 152p.

**Tampe. J ; Parra. L ; Huaiquil. K ; Quiroz. A ; 2016.**Potential repellent activity of the essential oil of *Ruta chalepensis* (Linnaeus) from Chile against *Aegorhinus superciliosus* (Guérin) (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Soil Science and Plant Nutrition. 16 (1): 48-59.

**Tabti. N. et Hassaïne .K. 2007.** Etude chorologique des espèces culicidiennes de l'Afrique méditerranéenne. (Algérie).

**Tahraoui. C. 2012.** Abondance saisonnière des Culicidae dans l'écosystème humide du parc national d'El-Kala. Identification et lutte. (mémoire). Université Badji Mokhtar, Annaba, p80.

**Takhtajan. A. 2009.** Flowering Plants; Ed 2: Springer; p: 33 - 41, 375.

**Taylor. R.M; Work T.H; Hurlbut H.S. et Rizk. F.1956.** A study of the ecology of West Nile virus in Egypt. 5(4): 579-620.

**Thielens, A. 1862.** Flore medicale Belge, p 255-256.

**Trari. B. Dakki .M; Himmi. O. & Al Agbani .M.A. 2003.** Les moustiques (Diptera-Cuicidae) du Maroc. Revue bibliographique (1916-2001) .

### U

**Upadhyay R.R ; Zarintan M.H;Ansarin M; 1980.** Isolation of ingenol from the irritant and cocarcinogenic latex of *Euphorbia seguieriana*. Planta Medica. 30, 32.

### V

**Vacus. G. 2012.** Mémoire pour l'obtention du diplôme de médecine agricole, thème : expansion géographique d'*Aedes albopictus*, Inst. Nat., Médecine agricole, France, 109p.

## Références Bibliographique

---

**Villars.M. 1789.** Histoire des plantes de Dauphiné (Contenant les espèces, les caractères, les synonymes et les vertus générales), p 582- 583.

**Villeneuve. F. et Desire. CH. 1965.** Zoologie. Bordas. 1ere édition. 323p.

### W

**Waterman. P.G. 1975.** Alkaloids of the Rutaceae: their distribution and Systematic Significance, Biochemical Systematics and Ecology. Ed. Pergamon Press, p: 149-180.

**Wilson. 1988.**The current state of biological diversity; In: E O. Wilson.biodiversity. P .538 Washington DC: National Academy Press. Parasitologia, Ornithologia, Entonologia.Institute of ecology, Vilinus. ISSN 1392 6.

**Who. 2004.** Deaths from vector-borne disease et thérapeutique. Vector-Borne Diseases:Understanding the Environmental, Human Health, and Ecological Connections, Workshop Summary. National Academy of Sciences.

**Webster G.L. 1994.** Classification of the euphorbiaceae,” Annals of the Missouri Botanical Garden, vol. 81, pp. 3–143.

**Wiert. C. 2006.** Medicinal Plants of the Asia – Pacific: Drugs for the future; Ed: World scientific, p: 401 - 416.

**Work T.H;Hurlbut H.S. et Taylor R.M.1953.** Isolation of West Nile virus from hooded crow and rock pigeon in the Nile delta. *Proc Soc Exp Biol Med*84 (3) : 719-22.

**Work T.H;Hurlbut H.S. et Taylor R.M.1953.** Isolation of West Nile virus from hooded crow and rock pigeon in the Nile delta. *Proc Soc Exp Biol Med*84 (3) : 719-22. World Health Organization.

### Y

**Yamamoto. Y ; Mizuguchi .R ; Yamada .Y ; 1981.** Chemical constituents of cultured cells of *Euphorbia tirucalli* and *E. milii*. *Plant Cell Rep* 1: 29–30.

**Yu. S.J. 2008.** The toxicology and biochemistry of insecticides. CRC Press, Boca Raton, Florida, Les États-Unis d’Amérique. *zanthoxyloides* Lam (Rutaceae), p : 42.*zanthoxyloides* Lam (Rutaceae). p 42.

**Yébakima A, 1991** - Recherches sur *Aedes aegypti* et *Culex quinquefasciatus* en Martinique : écologie larvaire, résistance aux insecticides, application à la lutte.

**Upadhyay R.R;Zarintan M.H; Ansarin M; 1980.** Isolation of ingenol from theirritant and cocarcinogenic latex of *Euphorbia seguieriana*. *Planta Medica*. 30, 32p.

## Références Bibliographique

---

## Résumé

### Résumé :

Cette étude est d'actualité et revêt une importance particulière avec l'émergence et l'extension des maladies à transmission vectorielle en les zones urbaines aux mondes et en Algérie.

Dans notre étude on à essayer de faire une étude toxicologique sur les larves de 4<sup>eme</sup> stade de l'espèce *Culiseta longiareolata*, avec l'utilisation de la bio-insecticide ; l'extrait aqueux qui nous préparent à l'aide des plantes *Ruta montana* et *Euphorbia bupleuriodes* pendant un temps déterminé .les résultats de la toxicité donne un effet toxique sur les larves qui est déterminé à des déférente concentrations létales et sublétales (CL50% et CL 90%).

**Mots clés :** *Culiseta longiareolata*, *Ruta montana* , *Euphorbia bupleuriodes* , toxicité .

### Abstract:

This study is topical and of particular importance with the emergence and spread of vector-borne diseases in the zone urbain and in Algeria.

In our study we try to make a toxicological study on the larvae of 4 stage (L4) of the species *Culiseta longiareolata* ;with using bio- insecticide; the aqueous extract which we prepare using the plants *Ruta montana* and *Euphorbia bupleuriodes* in determined time .the toxicity results give a toxic effect on the larvae which is determined at different lethal and sublethal concentrations(CL50% et CL 90%).

**Keywords:** toxicological study; *Culiseta longiareolata* ; *Ruta montana* ; *Euphorbia bupleuriodes* ; toxicity .

### الملخص:

هذه الدراسة موضوعية و ذات أهمية خاصة مع ظهور و انتشار الأمراض المنقولة بالنواقل في المناطق الحضرية حول العالم و في الجزائر.

في دراستنا لمحاولة إجراء دراسة سمية على يرقات المرحلة الرابعة من الانواع (*Culiseta longiareolata* (L4) باستخدام المبيدات الحشرية الحيوية؛المستخلص المائي الذي نحضره باستخدام نباتات فيجل جبلي؛فربيون؛ في فترة زمنية محددة، و تعطي نتائج سمية تأثيرا ساما على اليرقات يتم تحديده بتركيزات مميتة وشبه مختلفة(LC50% و LC90%).

### الكلمات المفتاحية:

دراسة سمية؛ مبيدات الحشرات الحيوية ; فيجل جبلي ;فربيون; *Culiseta longiareolata*.