



لجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة والحياة

**Département : Biologie Animale.. قسم : بيولوجيا الحيوان.**

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

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité :**

Intitulé :

---

**Evaluation de l'effet larvicide de l'extrait aqueux des  
feuilles de *Laurus nobilis L.* à l'égard de *Culex pipiens*.**

---

**Présenté et soutenu par : ZOUAOUI Amira**

**Le: 04/07/ 2017**

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury :** Dr. AGUIB Siham (Grade- UFM Constantine).

**Rapporteur :** Dr. AISSAOUI Lynda (Grade- UFM Constantine).

**Examineurs :** Dr. BENACHOUR Karima ( Grade- UFM Constantine).

*Année universitaire  
2016- 2017*

## **Remerciements**

*Avant tout, je remercie le bon Dieu qui m'a éclairé le chemin et m'a donné la patience et le courage pour réaliser ce travail.*

*Je tiens à adresser mes remerciements à Dr. AISSAOUI L. ma promotrice qui m'a permis de réaliser ce travail dans les meilleures conditions.*

*Comme je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Dr. AGUIB S. d'avoir accepté de juger ce travail.*

*Toute ma considération à l'égard de Dr. BENACHOUR K., qui m'a fait l'honneur de juger le présent travail.*

*Je remercie ma famille et surtout mes parents pour leur soutien moral, leurs encouragements et leur patience durant les étapes difficiles de ce travail.*

*Mention spéciale à madame ZERROUG S. pour ses encouragements, Je suis aussi reconnaissant Mr. FOUAD pour son aide remarquable.*

*Merci à toutes les personnes qui ont accepté de m'aider*

## LE SOMMAIRE

Liste des figures.

Liste des tableaux.

<b>1. Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Matériel et méthode.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.Présentation de l'insecte.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1. Position systématique.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2. Cycle de développement.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.3.Alimentation.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.4.Repas sanguin.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.Techniques d'élevage.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 . Présentation de plantes.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4.Présentation des extraits aqueux.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5.Réalisation du test toxicologique.....</b>	<b>15</b>
<b>3.Les résultats.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.Etude de la toxicité de l'extrait aqueux de <i>laurus nobilis</i> sur les larves de <i>Culex pipiens</i>.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.1. Effet de l'extrait aqueux de <i>laurus nobilis</i> sur les larves (L2)<i>Culex pipiens</i> après 24h d'exposition. ....</b>	<b>16</b>
<b>3.1.2.Étude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> pendant 24h.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.3. Effet larvicide du <i>Laurus nobilis</i> sur les larves (L2) de <i>Culex pipiens</i> après 48h d'exposition.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.4. Étude de la variance des moyennes de mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> pendant 48h :.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.5. Étude larvicide de <i>Laurus nobilis</i> sur <i>Culex pipiens</i> exposées pendant 72h.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.6.de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à <i>Laurus nobilis</i> pendant 72h.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.7. Étude des paramètres toxicologiques de <i>Laurus nobilis</i>.....</b>	<b>22</b>

3.2. de la toxicité de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> sur les larves (L3) de <i>Culex pipiens</i> ..	22
3.2.1. Effet de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> sur les larves (L3) <i>Culex pipiens</i> après 24h d'exposition. ....	22
3.2.2. Étude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées au <i>Laurus nobilis</i> pendant 24h.....	24
3.2.3. Effet larvicide du <i>Laurus nobilis</i> sur les larves <i>Culex pipiens</i> après 48h d'exposition.....	24
3.2.4. Étude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées au <i>Laurus nobilis</i> pendant 48h.....	26
3.2.5. Étude larvicide de <i>Laurus nobilis</i> sur <i>Culex pipiens</i> exposées au pendent 72h.....	26
3.2.6. Etude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées au <i>Laurus nobilis</i> pendant 72h.....	28
3.2.7. Etude des paramètres toxicologiques du <i>Laurus nobilis</i> .....	28
3.3.Etude de la toxicité de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> sur les larves (L4) de <i>Culex pipiens</i> .....	29
3.3.1. Effet de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> sur les larves (L4) <i>Culex pipiens</i> après 24h d'exposition.....	29
3.3.2. Étude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées au <i>Laurus nobilis</i> pendant 24h.....	31
3.3.3. Effet larvicide de <i>Laurus nobilis</i> sur les larves <i>Culex pipiens</i> après 48h d'exposition. ....	31
3.3.4. Étude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées au <i>Laurus nobilis</i> pendant 48h.....	33
3.3.5. Effet larvicide de <i>Laurus nobilis</i> sur les larves <i>Culex pipiens</i> après 72h d'exposition.....	33
3.3.6. Étude de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées au <i>Laurus nobilis</i> pendant 72h.....	35
3.3.7. Etude des paramètres toxicologiques du <i>Laurus nobilis</i> .....	35
4. Discussions.....	37
5.Conclusion et perspectives.....	39
6. Références Bibliographiques.....	40

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Cycle de développement de <i>Culex pipiens</i> .....	4
<b>Figure 2.</b> Radeau d'œufs de <i>Culex pipiens</i> .....	5
<b>Figure 3.</b> Larve de quatrième stade de <i>Culex pipiens</i> .....	7
<b>Figure 4.</b> Morphologie générale d'une nymphe de <i>Culex pipiens</i> .....	8
<b>Figure 5.</b> Morphologie générale d'un imago de <i>Culex pipiens</i> .....	8
<b>Figure 6.</b> Femelle de <i>Culex pipiens</i> au cours d'un repas sanguin .....	10
<b>Figure 7.</b> Gîte de prélèvement du site Chaab El-Rsas .....	11
<b>Figure 8.</b> Aspect morphologique de <i>Laurus nobilis</i> .....	12
<b>Figure 9.</b> Mixeur électrique (photo personnelle) .....	14
<b>Figure 10.</b> Image desoxlet (photo personnelle) .....	14
<b>Figure 11.</b> Rotavap (photo personnelle ) .....	14
<b>Figure 12.</b> Techniques d'élevage (photo personnelle) .....	15
<b>Figure 13.</b> Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 24 h d'exposition .....	16
<b>Figure 14.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de <i>Laurus nobilis</i> après 24h .....	17
<b>Figure 15.</b> Mortalité observée (%) des larves (L2) de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 48 h d'exposition .....	18
<b>Figure 16.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de <i>Laurus nobilis</i> après 48h .....	19
<b>Figure 17.</b> Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 72 h d'exposition .....	20
<b>Figure 18.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des concentrations de <i>Laurus nobilis</i> après 72h .....	21
<b>Figure 19.</b> Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 24 h d'exposition .....	23
<b>Figure 20.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de <i>Laurus nobilis</i> après 24h .....	23

<b>Figure21.</b> . Mortalité observée (%) des larves (L3) de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 48 h d'exposition.....	25
<b>Figure 22.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de <i>Lauru snobilis</i> après 48h.....	25
<b>Figure23.</b> . Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 72 h d'exposition.....	27
<b>Figure 24.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des concentrations de <i>Laurus nobilis</i> après 72 h.....	27
<b>Figure25.</b> . Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 24 h d'exposition.....	30
<b>Figure 26.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de <i>Laurus nobilis</i> après 24h.....	30
<b>Figure27.</b> Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 48 h d'exposition.....	32
<b>Figure 28.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de <i>Laurus nobilis</i> après 48h....	32
<b>Figure29.</b> Mortalité observée (%) des larves de <i>Culex pipiens</i> , en fonction de l'extrait aqueux de <i>Laurus nobilis</i> après 72 h d'exposition.....	34
<b>Figure 30.</b> Régression linéaire de la mortalité en fonction des concentrations de <i>Laurus nobilis</i> après 72 h.....	34

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Mortalité% (24h) des larves(L2) de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	16
<b>Tableau 2.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées a l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 24h.....	17
<b>Tableau 3.</b> Mortalité% (48h) des larves (L2)de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	18
<b>Tableau 4.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 24h.....	19
<b>Tableau 5.</b> Mortalité% (72h) des larves (L2)de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	20
<b>Tableau 6.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 72h.....	21
<b>Tableau 7.</b> Paramètre toxicologiques de <i>Laurus nobilis</i> après 3 jours successifs d'exposition.....	22
<b>Tableau 8.</b> Mortalité% (24h) des larves(L3) de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	23
<b>Tableau 9.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 24h.....	24
<b>Tableau 10.</b> Mortalité% (48h) des larves(L3) de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	25
<b>Tableau 11.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 48 h.....	26
<b>Tableau 12.</b> Mortalité% (72h) des larves (L3)de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	26
<b>Tableau13.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après72h.....	28
<b>Tableau14.</b> Paramètre toxicologiques de <i>Laurus nobilis</i> après 3 jours successifs d'exposition.....	29
<b>Tableau 15..</b> Mortalité (%), (24h) des larves (L4) de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	29
<b>Tableau 16.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après24h.....	31
<b>Tableau 17.</b> Mortalité% (48h) des larves (L4)de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	32
<b>Tableau 18.</b> Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 48h.....	33

<b>Tableau 19.</b> Mortalité% (72h) des larves(L4) de <i>Culex pipiens</i> soumises à <i>Laurus nobilis</i> .....	33
<b>Tableau 20.</b> . Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de <i>Culex pipiens</i> exposées à l'extrait de <i>Laurus nobilis</i> après 72h.....	35
<b>Tableau 21.</b> Paramètres toxicologiques de <i>Laurus nobilis</i> après 3 jours successifs d'exposition....	36



# ***INTRODUCTION***

## 1. Introduction

Les moustiques ont toujours été considérés comme source de nuisance pour l'homme, principalement en raison du fait qu'ils peuvent être des vecteurs de maladies. Les femelles en période de reproduction ont besoin de sang pour le développement des œufs et certaines espèces ont une préférence marquée pour le sang humain. Parmi les espèces connues dans la transmission des maladies à l'homme, nous citons celles appartenant aux genres *Culex*, *Aedes* et *Anopheles*. Les espèces du genre *Culex* transmettent des maladies parasitaires telles la filariose et la fièvre jaune alors que les espèces du genre *Anopheles* transmettent le paludisme. Dans les campagnes de lutte anti-moustique, les matières actives des insecticides utilisés appartiennent aux organophosphorés, pyréthrinoïdes et carbamates de synthèse. Ces préparations, bien qu'elles se soient révélées très efficaces sur les moustiques culicidés, présentent plusieurs inconvénients. En effet, en plus de leur coût élevé, elles peuvent être à l'origine de divers problèmes environnementaux. Pour Barbouche *et al.* (2001), l'accumulation significative de matières actives dans les écosystèmes traités, aquatiques et terrestres est un problème de pollution. Par ailleurs, les substances actives des produits utilisés présentent un large spectre d'action et n'épargnent pas les organismes non cibles. A tous ces inconvénients s'ajoute aussi un grand problème de développement de résistance aux insecticides chimiques, chez les insectes traités (Georghiou *et al.*, 1975 ; Sinigre *et al.*, 1977).

Pour assurer une meilleure intervention, tout en préservant au maximum le milieu naturel, de nouvelles méthodes préventives ainsi que de nouveaux produits sont constamment recherchés. Ainsi, pour contribuer à une gestion durable de l'environnement, la mise en place de nouvelles alternatives de contrôle des moustiques est davantage encouragée.

Les extraits des plantes commencent à avoir beaucoup d'intérêt comme source potentielle de molécules naturelles bioactives. Ils font l'objet d'étude pour leur éventuelle utilisation comme alternative pour le traitement des maladies infectieuses et pour la protection des aliments contre l'oxydation (Yekhlef G., 2010). Ces substances naturelles qui présentent un large spectre d'action en pharmacologie, comme bactéricides, fongicides, acaricides, etc., peuvent aussi être utilisées comme insecticides de remplacement. L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes (Crosby *et al.*, 1966). Dans certaines régions d'Afrique noire, les feuilles de tabac malaxées dans l'eau étaient

utilisées pour lutter contre les moustiques. Au Maroc, l'utilisation de plantes contre les invasions de moustiques est une pratique très courante, surtout dans les régions rurales. En effet, les odeurs du basilic *Ocimum basilicum*, Basil (Labiée) et de Sarghina, *Corrigiola telephiifolia* (Caryophyllacée) sont des répulsifs très efficaces. D'après Jacobson (1989), plus de 2000 espèces végétales possédant une activité insecticide sont déjà identifiées.

Récemment, la litière de l'aulne, plante riche en polyphénols s'est révélée être douée de propriétés toxiques importantes vis-à-vis des larves des moustiques *Culex pipiens*, *Aedes aegypti* et *Ae. albotropus* (David *et al.*, 2000). Dans des travaux encore plus récents, les propriétés insecticides de certaines plantes ont été testées sur les larves d'insectes. Nous citons à cet effet, les travaux de Jang *et al.* (2002a) sur *Ae. aegypti* et *Cx. pipiens* en testant l'activité larvicide de certaines légumineuses et les travaux d'Alaoui Slimani (2002) dans lesquels la toxicité de *Mentha pulegium* (Labiée) a été confirmée sur des larves de culicidés. L'activité larvicide des extraits de plantes médicinales aromatiques a aussi été confirmée dans les travaux de Jang *et al.* (2002b). Par ailleurs, la protection des cultures contre les ravageurs par des extraits végétaux a été étudiée aussi bien sur des larves de lépidoptères (Lee *et al.*, 2002) que sur des larves d'acridiens (Barbouche *et al.*, 2001).

Ce travail vise à étudier l'activité larvicide de l'extrait aqueux de la plante aromatique, *Laurus nobilis L.*, qui appartient respectivement à la famille des lauracées. Elle est parmi les familles de plantes la plus utilisée comme source mondiale d'épices et d'extraits à qualité médicale intéressante. La sélection de ces plantes s'est fondée sur les critères suivants : sont parmi les plus populaires plantes aromatiques utilisées dans le monde entier, leur utilisation fréquente par nos populations dans le domaine culinaire et celui de la médecine traditionnelle, à côté du fait que leurs huiles essentielles sont utilisées dans les industries alimentaires, pharmaceutique et cosmétique, leur efficacité dans le traitement symptomatique de troubles de l'appareil digestif supérieur reconnue traditionnellement, elles représentent récemment un sujet de recherche scientifique intéressant.

# ***MATERIEL ET METHODES***

## 2. Matériel et Méthodes

Le présent travail consiste à évaluer l'activité larvicide des extraits aqueux obtenus par extraction des feuilles *Laurus nobilis*, cultivé dans la région de Constantine, à l'égard de *Culex pipiens*, agent de nuisance et espèce à intérêt médical.

### 2.1. Présentation de l'insecte :

Le matériel biologique est représenté par l'espèce de moustique qui présente le plus grand intérêt en raison de son abondance et sa véritable nuisance qu'elle constitue dans les zones urbaines (Berchi *et al.*, 2012). De plus cette espèce est soupçonnée d'être impliqué dans le Nil occidental et fièvre de la Vallée du Rift (Krida *et al.*, 2011 ; Reusken *et al.*, 2011).

Cette espèce est multivoltine, le mâle se nourrit exclusivement de suc et de nectar extrait des plantes, et meurt après la copulation. La femelle peut vivre de 3 semaines à 3 mois selon la température et la qualité de gîte, elle se nourrit du suc des plantes et elle est en plus hématophage (Ripert, 1998). Elle pique la nuit l'homme et d'autres espèces d'animaux à sang chaud, pour fournir le repas de sang nécessaire à la production de ses œufs (Schaffner *et al.*, 2001).

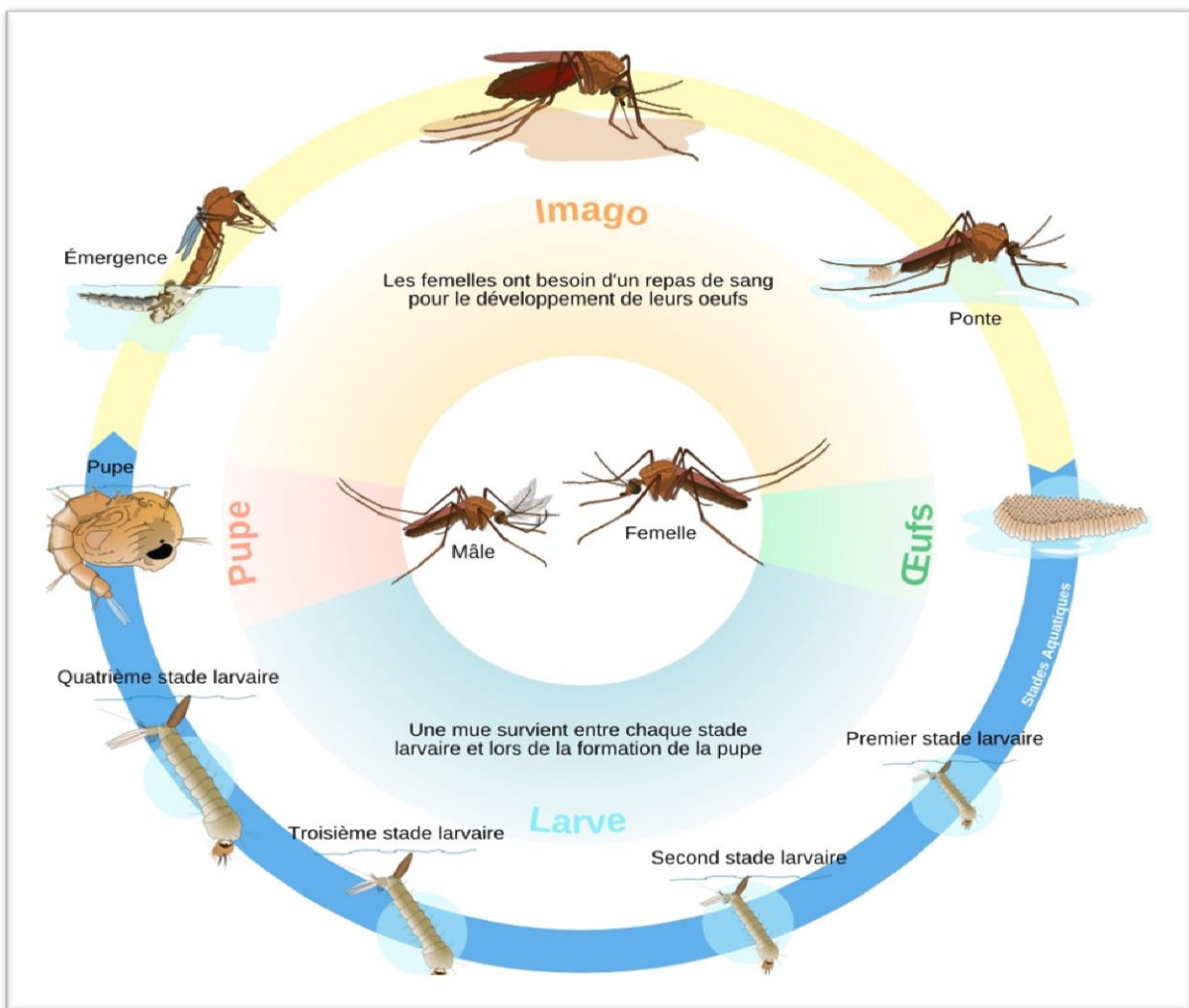
#### 2.1.1. Position systématique :

La position systématique de l'espèce selon Linné (1857) est la suivante :

Règne	: Animal
Embranchement	: Invertébré
Classe	: Insecte
Sous-Classe	: Ptérygote
Ordre	: Diptère
Sous-Ordre	: Nématocère
Famille	: Culicidae
Sous-famille	: Culicinae
Genre	: <i>Culex</i>
Espèce	: <i>Culex pipiens</i> (Linné, 1857)

## 2.1.2. Cycle de développement

Les moustiques sont des insectes holométaboles passant par 4 phases de développement ; œuf, larve (4 stades larvaires), nymphe et adultes. Les trois premiers sont aquatiques, le dernier aérien (Jolivet, 1980) (Fig.1). La durée totale de ce développement, fortement influencé par la température, est de 10 à 15 jours pour les zones tropicales du monde qui rassemblent les plus fortes densités d'espèces.



**Figure1.** Cycle de développement de *Culex pipiens*.

### A) Œufs

Les œufs sont déposés un par un et ils flottent à la surface de l'eau. Normalement, les œufs sont blancs lors de la première déposée, puis foncés et noirs après un jour. Les œufs éclosent d'un à trois jours en fonction de la température. Les œufs laissés sur le sol humide peuvent durer jusqu'à un an, jusqu'à ce que le sol soit inondé de nouveau, avant l'éclosion.

Dans le cas des espèces *Culex* et *Culiseta*, 200 à 300 œufs sont collés dans des radeaux (Fig.2). Les espèces d'*Anophèles* et *Aedes* ne font pas de radeaux d'œufs mais pondent leurs œufs séparément. *Culex*, *Culiseta*, et *Anopheles* pondent leurs œufs sur l'eau tandis que l'*Aedes* pond ses œufs sur la boue humide. L'œuf est pourvu d'un opercule qui s'ouvre vers le bas au moment de l'éclosion, et la larve dégage ce dernier grâce à une épine chitineuse qui se situe au niveau de la tête (Rodain & Perez, 1985). La plupart des œufs éclosent en larves dans les 48 heures (Himmi *et al.*, 1995).



**Figure 2.** Radeau d'œufs de *Culex pipiens* (Balenghien, 2007).

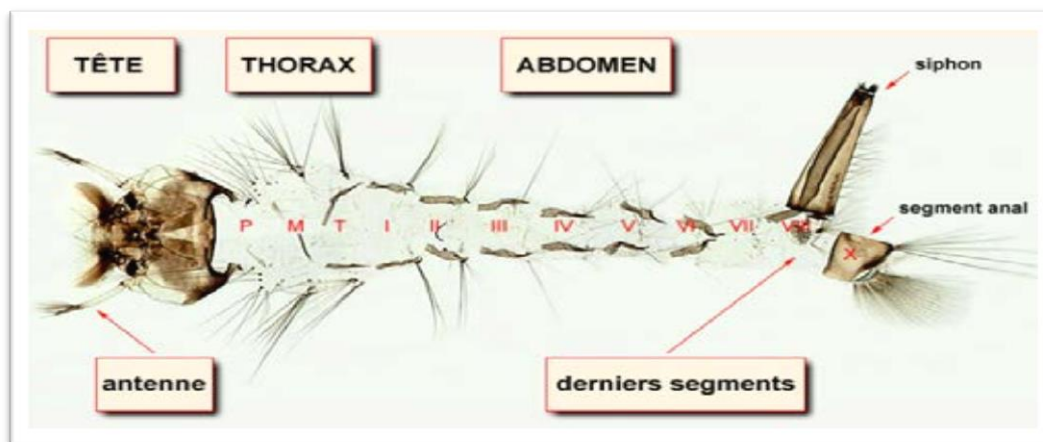
### b) Stade larvaire:

Le développement larvaire des Culicidae comporte quatre stades de morphologie comparable, hormis la taille (de 1mm 1,5 cm). Issue de l'œuf, une larve de premier stade (L1) de taille réduite va, par une succession de trois mues, accroître sa taille, donnant en quelques jours une larve de stade IV (L4), d'une taille, variable selon l'espèce et les conditions de

développement. Les caractères morphologiques utiles en systématique concernent le quatrième stade; en effet la tête de la larve des moustiques a fait l'objet de très nombreux travaux, parmi lesquels, il faut citer surtout ceux de (Becker, 1938), (Cook, 1974), (Snodgrass, 1959).

Les larves sont constituées de trois parties :

- Une tête pourvue d'une paire d'antennes, d'une paire de mandibules armées de dents sur leur bord distal et qui forment avec le mentum l'appareil masticateur, l'ensemble flanqué d'une paire de brosses buccales qui entraînent les aliments vers cet appareil. On note la présence de deux paires d'yeux pigmentés : une plus importante non fonctionnelle qui constitue les yeux futurs de l'adulte, et une paire plus petite postérieure qui sont les véritables yeux de la larve. le nombre, la forme, la taille et la disposition des diverses soies céphaliques et antennaires fournissent des renseignements pour l'identification de l'espèce (Gregbine, 1966).
- Un thorax plus large que la tête comportant le prothorax, le mésothorax et le métathorax, tous trois pourvus de soies (Snodgrass, 1959).
- Un abdomen pourvu au niveau du huitième segment d'un siphon respiratoire pour la sous-famille des Culicinae. Les espèces de la sous-famille des Anophelinae en sont dépourvues, respirant directement à partir de papilles anales postérieures (Snodgrass, 1959). Le huitième segment avec son siphon (Fig. 3), et le segment X comportant le plus souvent peigne et brosse ventrale, sont également très précieux pour l'identification du genre et de l'espèce.



**Figure 3.** Larve de quatrième stade de *Culex pipiens* (Bruhnes *et al.*, 1999).

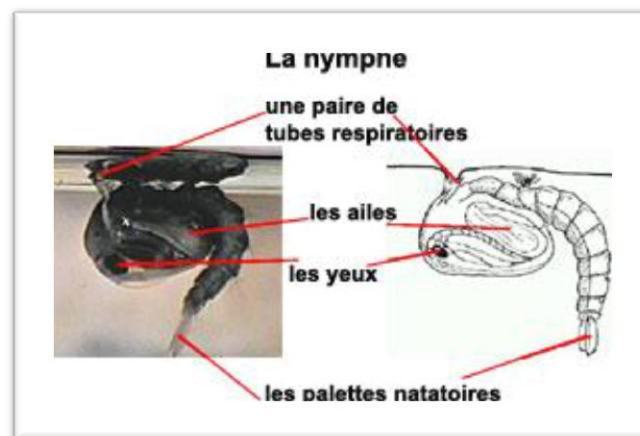


### c) Stade nymphal :

La nymphe ou pupa également aquatique, a une forme de point d'interrogation et mobile (Fig.4) mais ne s'alimente pas durant toute la durée de ce stade, qui varie entre 2 à 5 jours. Elle prélève l'air atmosphérique grâce à deux trompettes respiratoires situées sur le céphalothorax. Son corps est constitué de 2 parties : un large céphalothorax (Antennes, trompe, patte et ailes) et l'abdomen, qui est sous forme d'une queue permettant de distinguer les sexes.

Le stade nymphal est un stade de transition au métabolisme extrêmement actif, au cours duquel l'insecte subit de très profondes transformations morphologiques et physiologiques qui l'amènent du stade larvaire aquatique et saprophyte, à la forme adulte et habituellement hématophage chez la femelle (Anonyme, 2010).

Les organes comme les trompettes respiratoires, les antennes, les pièces buccales, les pattes, les ailes et des rudiments alaires métathoraciques se forment très tôt chez la larve ; dès le premier stade larvaire, on remarque les yeux nymphaux en avant des yeux larvaires ; ces yeux se développent surtout au quatrième stade, quand ils se pigmentent (Snodgrass, 1959).



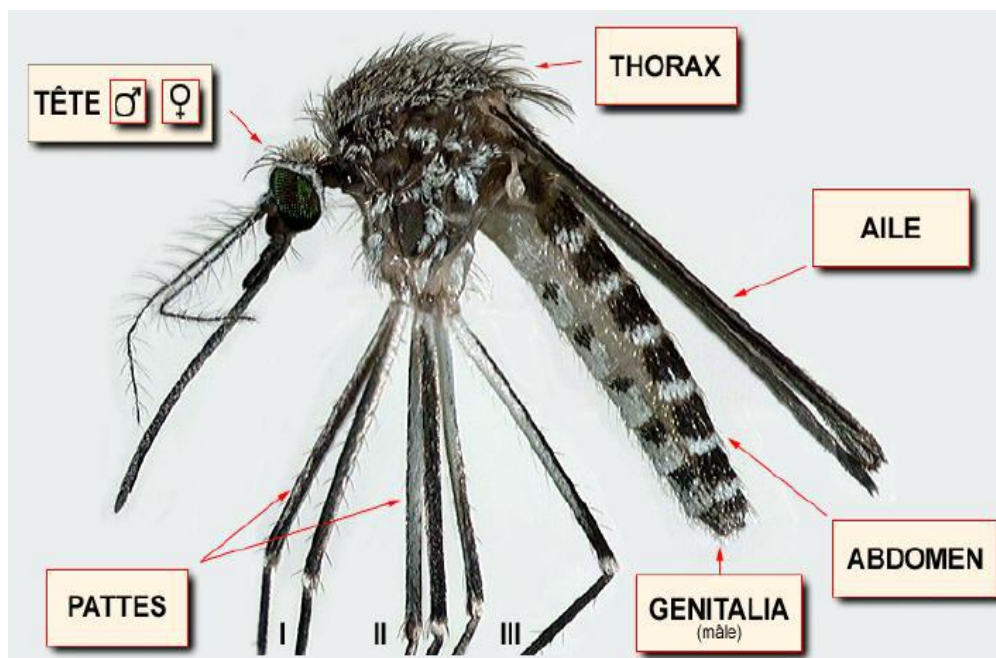
**Figure 4.** Morphologie générale d'une nymphe de *Culex pipiens*. (Anonyme, 2010).

A la fin de ce stade le tégument se dessèche, et il se forme une déchirure en T sur sa face dorsale sous l'effet de l'augmentation de la pression interne (Kettle, 1995), par cette

ouverture, le moustique adulte dégagera successivement son thorax, sa tête, ses pattes et son abdomen dans l'eau l'exuvie nymphal

### d) Stade adulte:

Les trois parties fondamentales du corps du moustique sont bien distinctes :



**Figure 5.** Morphologie générale d'un imago de *Culex pipiens*. (Schaffner *et al.*, 2001)

- **La tête**

De forme générale globuleuse, elle porte : des yeux à facettes, volumineux et presque jointifs (séparés par une bande frontale étroite) souvent de couleur bleue ou vert métallique ; une paire d'antennes à quinze segments, plumeuses chez le mâle, presque glabres chez la femelle. Des appendices buccaux de type piqueur-suceur.

- **Le thorax**

Il est formé de 3 segments: le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Chaque segment est pourvu d'une paire de pattes longues et fines formé de 5 parties (coxa, trochanter, fémur, tibia

et tarse formé de 5 tarsomères) pourvu souvent d'écailles dont l'ornementation (anneau, bande, moucheture) constitue un caractère d'identification (Bendali, 2006). La répartition des soies et des écailles sur le thorax revêt une grande importance dans la détermination des différents genres et espèces de Culicidae.

- **L'abdomen**

Il est mince et allongé, composé de dix segments dont les neuvième et dixième formant les génitalia (ou hypopygium) assurant les fonctions sexuelles. Les premiers segments forment des anneaux emboîtés les uns dans les autres et réunis par une membrane flexible. La partie dorsale (tergite) et la partie ventrale (sternite) de chaque anneau sont réunies latéralement par des membranes souples qui permettent à l'abdomen de se dilater fortement lors du repas de sang. Cette capacité assure également la respiration du moustique par les mouvements de dilatation et de contraction de grande amplitude de l'abdomen, permettant la circulation de l'air au niveau de ses spiracles. Chez les mâles, les 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> segments qui forment les génitalia ont une structure d'une assez grande variété. Leurs caractères morphologiques sont très utilisés pour la détermination de l'espèce (Harbach et Knight, 1980).

### **2.1.3. Alimentation :**

Pendant les premiers jours de leur existence, les adultes mâles et femelles sont au repos dans des lieux abrités. Leur premier repas, pris le plus souvent au crépuscule, est composé de nectar (Guillaumot, 2006). Le mâle se nourrit exclusivement de sèves, sucs, qu'il pompe sur les arbres et les fleurs grâce à son stylet. Seule la femelle se nourrit de sang, celui des animaux à sang chaud qui lui est nécessaire pour pondre car riche en protéines, mais elle a le même régime alimentaire de base que le mâle. Elle dispose d'organes sensoriels puissants capables de détecter les odeurs corporelles, le gaz carbonique, la chaleur et la transpiration afin de localiser ses hôtes. C'est dans ces conditions que le moustique est le vecteur de diverses pathologies.

### **2.1.4. Repas sanguin :**

Seule la femelle absorbe du sang. Ce repas sanguin constitue la source de protéines nécessaire pour compléter la formation des œufs.

Une fois posée sur sa victime, la femelle la pique à l'aide de ses pièces buccales très spécialisées. Les mandibules et les maxilles ont la forme de lames ou de stylets à bord dentelé, et la musculature correspondante a été modifiée pour permettre de les enfoncer dans la peau. Les maxilles perforent l'épiderme et les mandibules servent à maintenir la trompe en place pour aspirer le sang. Des détecteurs chimiques placés à l'extrémité des pièces buccales leur permettent de localiser un capillaire sanguin. Mais avant d'aspirer le sang, au moment de faire pénétrer sa trompe sous la peau, la femelle injecte un peu de salive.

Ce liquide contient un anticoagulant qui rend le sang plus liquide et en facilite le pompage. Le sang est aspiré par capillarité dans le canal qui se trouve le long de la trompe. Si la victime ne réagit pas, la femelle absorbe du sang jusqu'à ce qu'une partie de son système digestif soit distendue. Les parois abdominales des moustiques sont exceptionnellement extensibles. Ces insectes peuvent doubler et parfois même tripler leur poids avec un seul repas sanguin.



**Figure 6 :** Femelle de *Culex pipiens* au cours d'un repas sanguin (Balenghien, 2007).

### **2.2. Techniques d'élevage :**

Les œufs et les larves de moustique ont été récoltés dans des fosses d'accumulation des eaux usées situées dans le Compus Chaab El-Rsas (Université de Constantine 1) et des mares

temporaires situées dans la région université mentouri - Constantine (Figure : 7, 8). Les larves sont élevées au laboratoire dans des récipients en plastique contenant de l'eau déchlorurée et nourries avec un mélange de biscuit 75% - levure 25% (Rehimi et Soltani, 1999). L'eau est renouvelée chaque deux jour.



**Figure 7.** Gîte de prélèvement du site Chaab El-Rsas.

### **2.3. Présentation de la plante:**

#### **2.3.1. *Laurus nobilis* Linnée, 1753**

Le laurier, appelé aussi laurier-sauce, membre de la famille des lauracées qui renferme 32 genres et environ 2000-2500 espèces (Barla et al., 2007) unique représentant de la famille en région méditerranéenne. Arbuste ou arbre aromatique à feuilles persistantes et coriaces (Vetvicka et Matousova, 1991), il peut faire de 2 à 10m de hauteur à croissance lente, et au tronc droit ramifié dès la base avec un sommet conique, et s'arrondissant au fil du temps. L'écorce est noire à gris foncé et lisse. Ces branches remontent en oblique avec des jeunes pousses fines, glabres et brun rougeâtre dont les bourgeons sont étroits, verts rougeâtres et longs de 0,2 à 0,4cm (Quezel et santa, 1963). Le laurier noble jouit d'une place importante tant dans le domaine mythologique, culinaire et médicinale depuis l'antiquité (Vetvicka et Matousova, 1991). Car en effet ces feuilles renferment plusieurs substances actives (Bruneton 1993).

#### **2.3.2. Origine Et Distribution De La Plante**

Originaire du bassin méditerranéen, *Laurus nobilis* pousse dans les lieux humides et ombragés, mais également dans les jardins, où elle est cultivée comme condiment (Iserin,



2001). Actuellement, la plante est largement cultivée dans beaucoup de pays comme plante ornementale et pour la production commerciale tels que la Turquie, l'Algérie, la France, la Grèce, le Maroc, l'Amérique centrale et les Etats-Unis Méridionaux (Demir et *al.*, 2004; Barla et *al.*, 2007).

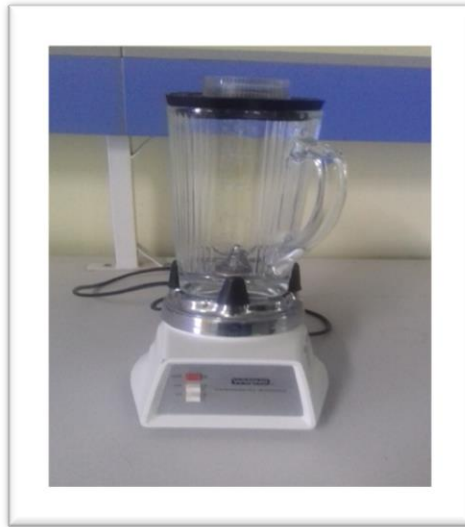


**Figure 8.** Aspect morphologique de *Laurus nobilis* Linnée, 1753

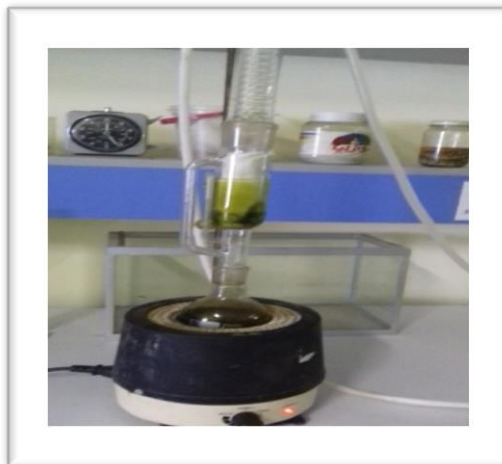
### Classification botanique :

<b>Règne</b>	<b>Plantes</b>
<b>Sous règne</b>	<b>Plantes vasculaires</b>
<b>Embranchement</b>	<b>Spermaphytes</b>
<b>Sous embranchement</b>	<b>Angiospermes</b>
<b>Classe</b>	<b>Dicotylédones</b>
<b>Sous classe</b>	<b>Dialypétales</b>
<b>Ordre</b>	<b>Laurales</b>
<b>Famille</b>	<b>Lauracées</b>





**Figure 9 :** Mixeur électrique (photo personnelle).



**Figure 10.** Image de soxlet (photo personnelle).



**Figure 11.** Rotavap (photo personnelle) .



### 2.5. Réalisation des tests toxicologiques :

La méthodologie de nos tests ainsi que les formules utilisées pour calculer le Pourcentage de mortalité est inspirée de la technique des tests de sensibilité normalisés par l'organisation mondiale de la santé (O.M.S.).

Les larves testées sont celles 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, et 4<sup>ème</sup> stade et pour ce faire, elles sont préalablement séparés des autres dans un bac contenant l'eau. Pour chaque concentration nous avons utilisé gobelets contenant 99ml de l'eau déchlorurée et 1ml des concentrations préparées dans lesquels 25 larves sont introduites. Pour chacune des concentrations, un gobelet témoin est Préparé.

Le taux de mortalité dans les gobelets est déterminé après 24h, 48h, 72h. Les moyennes de la mortalité observée ont fait l'objet d'une analyse de la variance à un critère de classification. Celle-ci a été réalisée à l'aide d'un logiciel PAST (version 2.7).



**Figure 12.** Matériels d'élevage des moustiques au laboratoire (photo personnelle).

# ***LES RESULTATS***

## 3. Résultats :

Les essais toxicologiques permettent de déterminer l'efficacité de l'insecticide évalué à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles. Différentes concentrations (250, 270, 300, 320, 350 mg/l) sont appliquées sur des larves de deuxième, troisième et quatrième stade larvaire de l'espèce *Culex pipiens* pendant 24, 48 et 72 heures.

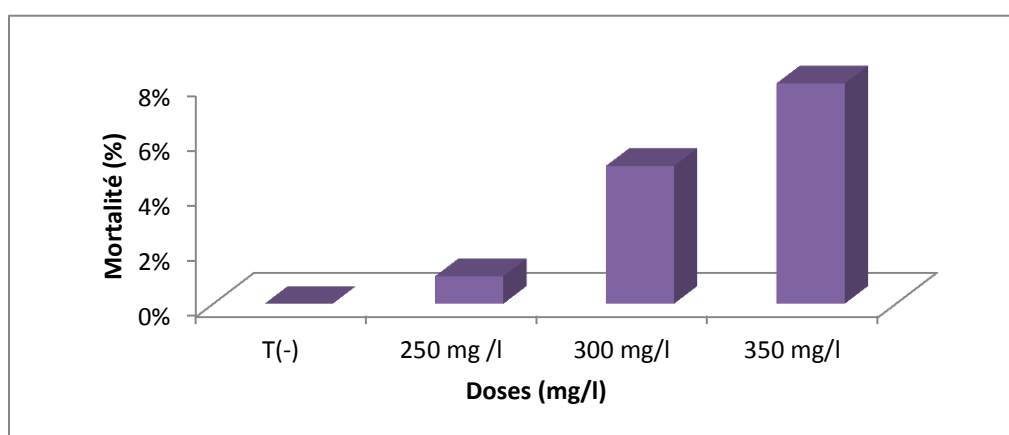
### 3.1. Etude de la toxicité de l'extrait aqueux de *laurus nobilis* sur les larves de *Culex pipiens*.

#### 3.1.1. Effet de l'extrait aqueux de *laurus nobilis* sur les larves (L2) *Culex pipiens* après 24h d'exposition.

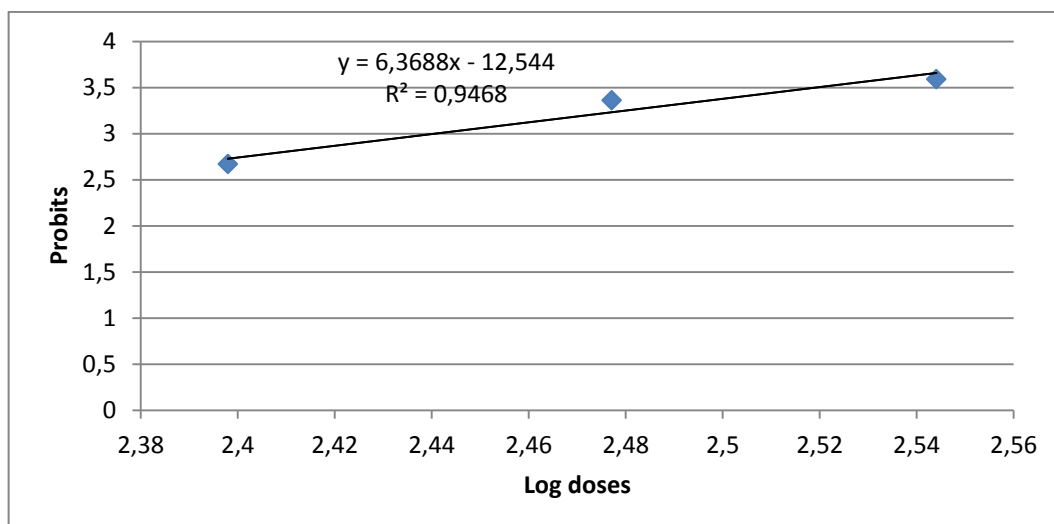
Nous avons effectué 3 répétition contenant 25 larves chacune pour les 3 doses plus un témoin. Les pourcentages de la mortalité observée dans les 3 répétitions après 24h sont représentés dans le tableau 1. Les larves du 2<sup>ème</sup> stade traitées présentent un taux de mortalité le plus élevé chez la concentration 350 mg/l (Fig.13), ce qui montre que Laurier a un effet larvicide sur le *Culex pipiens*.

**Tableau 1.** Mortalité (%), (24h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *laurus nobilis*.

	T(-)	250 g /l	300 g/l	350 g/l
R1	0%	4%	8%	12%
R2	0%	0%	4%	4%
R3	0%	0%	4%	8%
MOYENNE	0%	1%	5%	8%



**Figure13.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 24 h d'exposition.



**Figure 14.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de *Laurus nobilis* après 24h.

La figure ci-dessus montre l'effet relatif important de *Laurus nobilis* à une concentration de 350 mg/l sur les larves de *Culex pipiens* après 24h.

### 3.1.2. Étude de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* pendant 24h.

L'analyse statistique à un seul critère de classification (traitement) révèle un effet hautement significatif ( $P < 0,05$ ) pour les différentes concentrations de Laurier à l'égard des larves L2 de *Culex pipiens* pendant 24h.

**Tableau 2.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 24h.

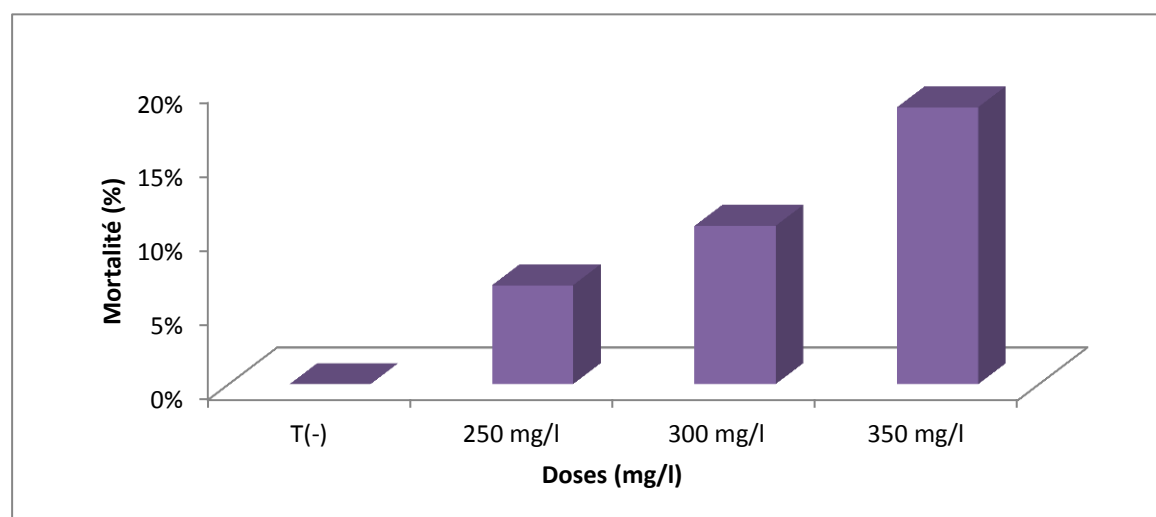
	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	37.555	1	37.5556	4.736	0.04635
WG	126.889	16	7.9305		
BS	83.444	8	5.375		
Total	164.444	17			

### 3.1.3. Effet larvicide du *Laurus nobilis* sur les larves (L2) de *Culex pipiens* après 48h d'exposition.

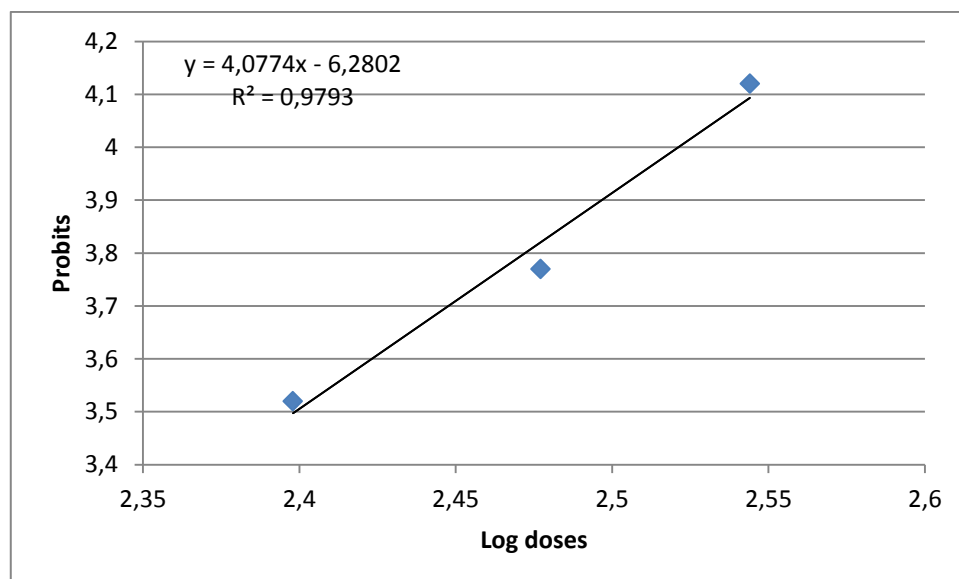
Nous avons accroitre la durée d'exposition à 48h et la mortalité observée dans les 3 répétitions est illustrer dans le tableau 3. L'action toxique de *Laurus nobilis* a été étudiée sur les larves du deuxième stade de *Culex pipiens* avec les concentrations 250, 300 et 350 mg/l. Le tableau 3 présente le taux de mortalité observée chez les séries traitées, le taux le plus élevé est enregistré chez la concentration 350 mg/l avec 19% et le plus faible chez 250 et 300 mg/l avec 7% et 11% respectivement.

**Tableau 3.** Mortalité % (48h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg/l	300 mg/l	350 mg/l
R1	0%	8%	12%	20%
R2	0%	4%	12%	24%
R3	0%	8%	8%	12%
MOYENNE	0%	7%	11%	19%



**Figure 15.** Mortalité observée (%) des larves (L2) de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 48 h d'exposition.



**Figure 16.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de *Laurus nobilis* après 48h.

La figure 16 ci-dessus montre l'effet relatif important de *Laurus nobilis* à une dose de 350 mg/l sur les larves de deuxième stade larvaire de *Culex pipiens* après 48h.

### 3.1.4. Etude de la variance des moyennes de mortalité des larves de *Culex pipiens* pendant 48h :

L'analyse de la variance à un seul critère de classification qui fait connaître qu'il y a une différence significative entre les 3 doses de l'extrait utilisé avec une valeur de F égale à 6.916 ( $P < 0.05$ )

**Tableau 4.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 48h.

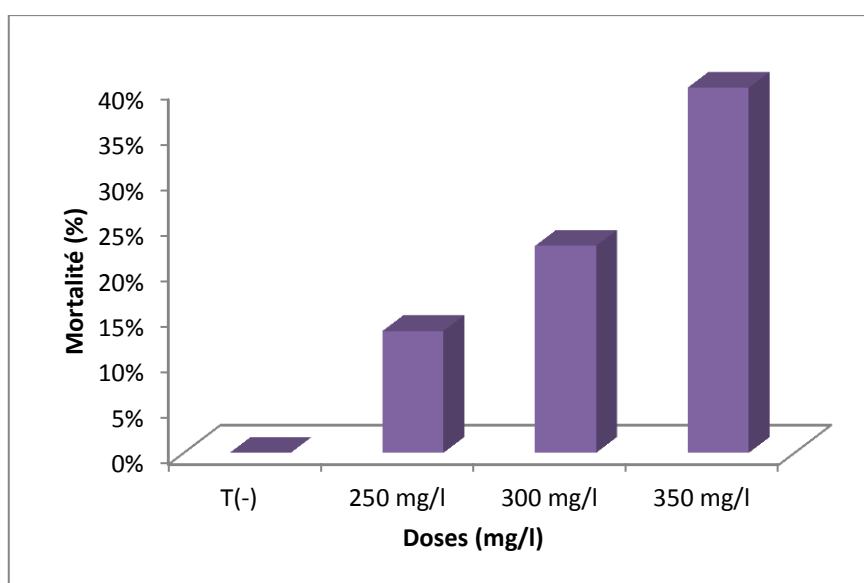
	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	37.555	1	37.555	6.916	0.0309
WG	126.889	16	7.9305		
BS	83.444	8	10.4306		
Total	164.444	17			

### 3.1.5. Étude larvicide de *Laurus nobilis* sur *Culex pipiens* exposées pendant 72h.

L'effet larvicide de *Laurus nobilis* sur les larves (L2) de *Culex pipiens*, a été constaté après une prolongation dans le temps d'exposition (72h). Les résultats des taux de mortalité, figure dans le tableau 5.

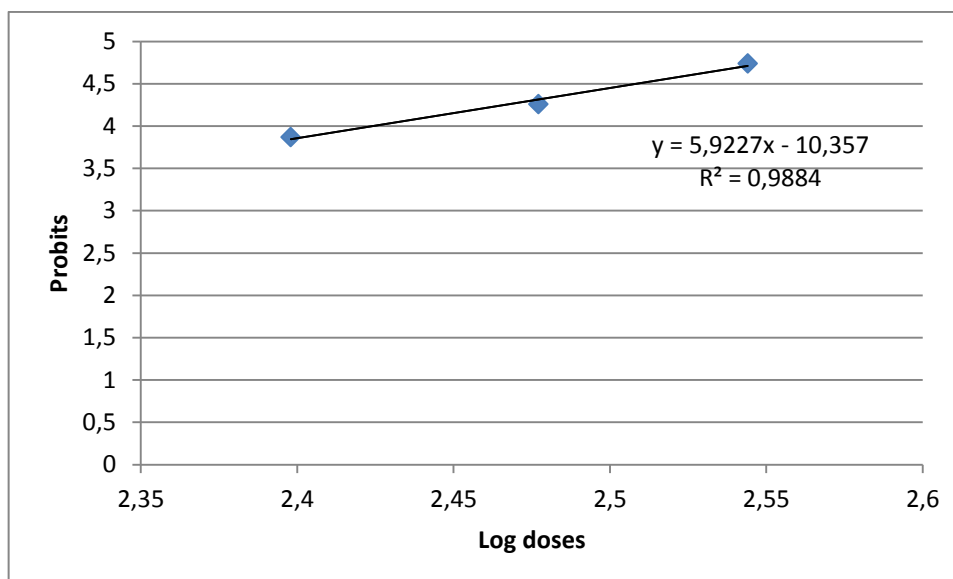
**Tableau 5.** Mortalité% (72h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg/l	300 mg/l	350 mg/l
R1	0%	16%	24%	40%
R2	0%	8%	28%	36%
R3	0%	16%	16%	44%
MOYENNE	0%	13%	23%	40%



**Figure17.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 72 h d'exposition.

La figure 17 exprime le pouvoir mortel de Laurier à la dose de 350 mg/l sur les larves *Culex pipiens* au bout de 72h en atteignant 40% de mortalité. Le taux de mortalité est relatif à l'augmentation des doses de l'extrait de la plante.



**Figure 18.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des concentrations de *Laurus nobilis* après 72 h.

### 3.1.6. Etude de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à *Laurus nobilis* pendant 72h.

L'étude de la variance des moyennes de mortalité des larves du *Culex pipiens* pendant 72, montre une différence significative entre les 3 doses de l'extrait utilisé avec une valeur de F égale à 35.83 (P < 0.05).

**Tableau 6.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 72h.

	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	2450	1	24375	35.83	0.00032
WG	1254	16	78.9167		
BS	707	8	888.375		
Total	3704	17			



### 3.1.7. Étude des paramètres toxicologiques de *Laurus nobilis*.

Les larves du 2<sup>ème</sup> stade de *Culex pipiens* exposées pendant 24h, 48h et 72h à l'extrait de *Laurus nobilis* présentent des mortalités plus au moins corrélées aux doses utilisées.

La droite de régression après une exposition de 24h est de la forme  $Y=6.368x+12.544$  : avec un coefficient de détermination  $R^2= 0.946$  sa DL50 est de 568.88 mg/l et une DL95 égale à 2572.09 mg/l, en ce qui concerne les résultats après 48h, la droite de régression représente la forme  $Y=4.077x+6.280$  avec un coefficient de détermination  $R^2=0.973$ , une DL50= 584.44 mg/l et une DL95 est de 1475.69 mg/l.

La droite de régression tracée à partir des résultats obtenus après 72h d'exposition est de la forme :  $Y=5.922x+10.357$  et le coefficient de détermination  $R^2= 0.988$ .

Ces valeurs obtenues montrent une bonne activité larvicide de cette plante vis à vis les larves de *Culex pipiens*, le  $R^2$  est proche le 1 donc la probabilité que les équations fournies reflètent correctement la relation entre les données est forte comme est démontré dans le tableau suivant :

**Tableau 7.** Paramètre toxicologiques de *Laurus nobilis* après 3 jours successifs d'exposition.

Durée d'exposition	Droite de régression	DL 50	DL 95	Pente	R <sup>2</sup>
24 h	$Y=6.368x+12.544$	568.88 mg/l	2572.09 mg/l	0.987	0.946
48 h	$Y=4.077x+6.280$	584.44 mg/l	1475.69 mg/l	0.885	0.973
72 h	$Y=5.922x+10.357$	391.93 mg/l	741.55 mg/l	1.969	0.988

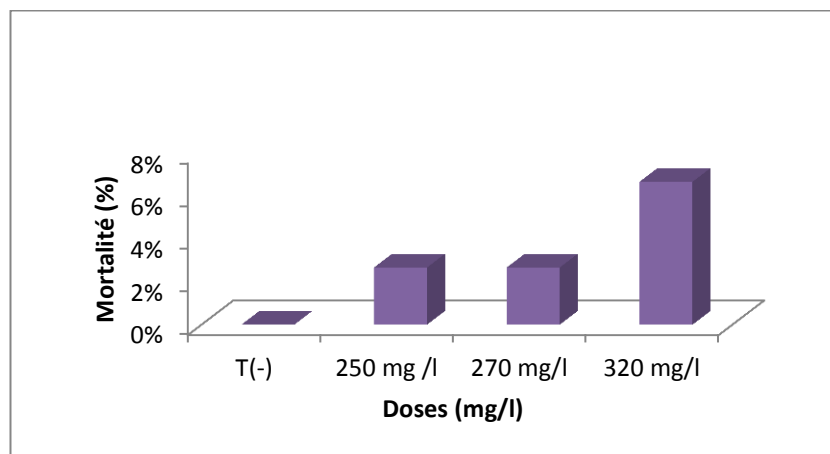
### 3.2. Etude de la toxicité de l'extrait aqueux de *laurus nobilis* sur les larves (L3) de *Culex pipiens*.

**3.2.1. Effet de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* sur les larves (L3) *Culex pipiens* après 24h d'exposition.**

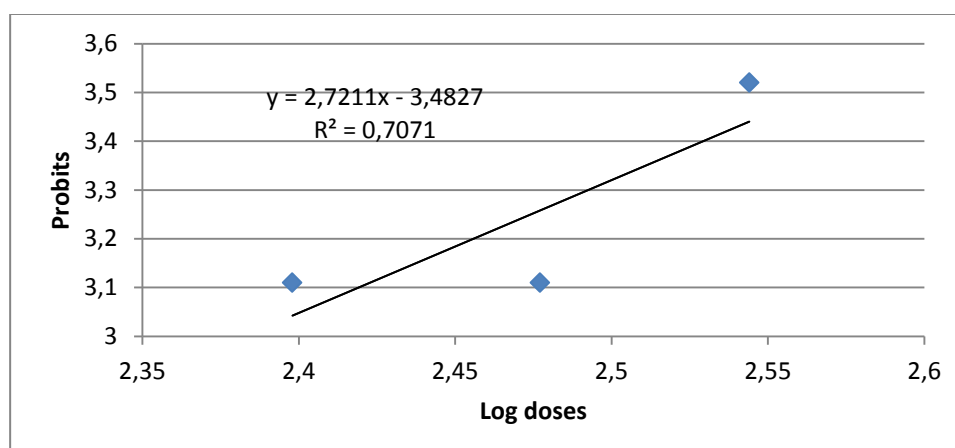
L'action toxique de *Laurus nobilis* a été étudiée sur les larves du troisième stade de *Culex pipiens* avec les concentrations 250, 270 et 320 g/l. Nous avons effectué 3 répétition contenant 25 larves chacune pour les 3 concentrations plus un témoin. Le tableau 8 présente le taux de mortalité observée chez les séries traitées, le taux le plus élevé est enregistré chez les concentrations 320 mg/l avec 7% et le plus faible chez 250 et 270 mg/l avec 3%.

**Tableau 8.** Mortalité (%), (24h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg /l	270 mg/l	320 mg/l
<b>R1</b>	0%	4%	4%	4%
<b>R2</b>	0%	4%	4%	8%
<b>R3</b>	0%	0%	0%	8%
<b>MOYENNE</b>	0%	3%	3%	7%



**Figure19.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 24 h d'exposition.



**Figure 20.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de *Laurus nobilis* après 24h.

La figure ci-dessus montre l'effet relatif important de *Laurus nobilis* à une concentration de 320 mg/l sur les L3 de *Culex pipiens* après 24h.

### 3.2.2. Étude de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à *Laurus nobilis* pendant 24h.

L'analyse de la variance de la mortalité des larves du 3<sup>ème</sup> stade de *Culex pipiens* montre un effet dose hautement significatif ( $p < 0,05$ ) révélant ainsi, des différences d'action en terme de mortalité entre les trois concentrations de *Laurus nobilis* utilisées après 24h d'exposition avec un F égale à 6.261 (Tableau 9).

**Tableau 9.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 24h.

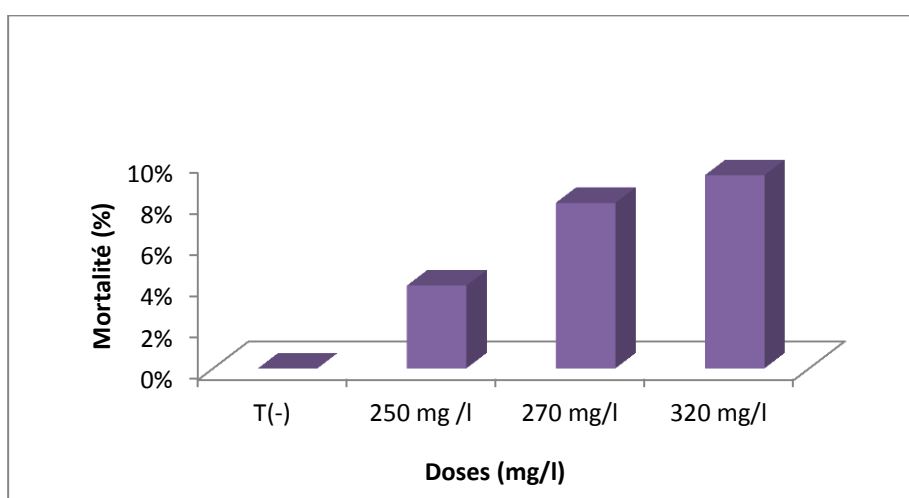
	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	18	1	18	6.261	0.0368
WG	70	16	4.375		
BS	47	8	5.875		
Total	88	17			

### 3.2.3. Effet larvicide du *Laurus nobilis* sur les larves *Culex pipiens* après 48h d'exposition.

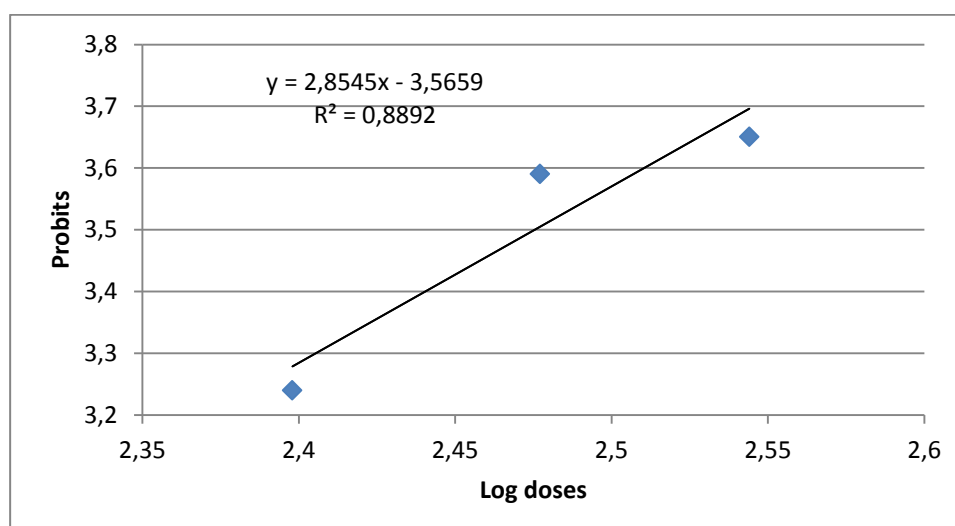
L'efficacité de *Laurus nobilis* a été évaluée sur l'espèce de moustique *Culex pipiens* exposées pendant 48h à la même gamme de concentrations 250 à 350 mg/l. La mortalité observée est mentionnée dans le tableau 10 avec des taux de 4% à 9% chez les concentrations 250 et 350 mg/l respectivement, indiquant toujours une relation concentration-réponse (Figure 21).

**Tableau 10.** Mortalité% (48h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg/l	270 mg/l	320 mg/l
R1	0%	4%	12%	12%
R2	0%	4%	8%	8%
R3	0%	4%	4%	8%
MOYENNE	0%	4%	8%	9%



**Figure 21.** Mortalité observée (%) des larves (L3) de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 48 h d'exposition.



**Figure 22.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de *Laurus nobilis* après 48h.

La figure 22 ci-dessus montre l'effet relatif important de *Laurus nobilis* à une dose de 320 mg/l sur les larves de troisième stade larvaire de *Culex pipiens* après 48h.

### 3.2.4. Etude de la variance des moyennes de mortalité des larves du *Culex pipiens* pendant 48h :

L'analyse de la variance à un seul critère de classification qui fait connaître qu'il y a une différence significative entre les 3 doses de l'extrait utilisé avec une valeur de F égale à 29.91 ( $P < 0.05$ ).

**Tableau 11.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 48h.

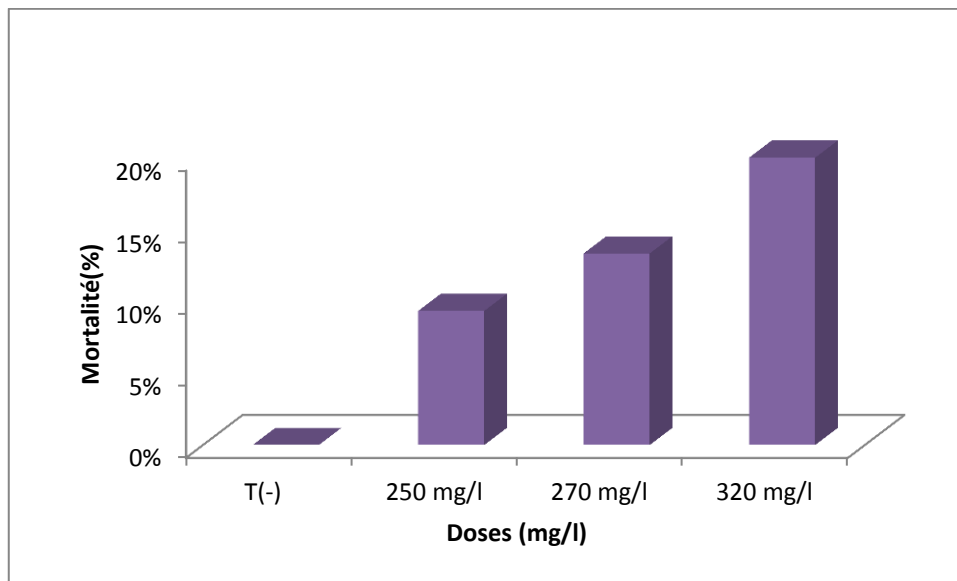
	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	117.556	1	117.556	29.91	0.0005
WG	94.888	16	5.93056		
BS	63.444	8	7.9305		
Total	212.444	17			

### 3.2.5. Étude larvicide de *Laurus nobilis* sur *Culex pipiens* exposées au pendant 72h.

L'effet larvicide de *Laurus nobilis* sur les larves (L3) de *Culex pipiens*, a été constaté après une prolongation dans le temps d'exposition (72h). Les résultats des taux de mortalité, figure dans le tableau 5.

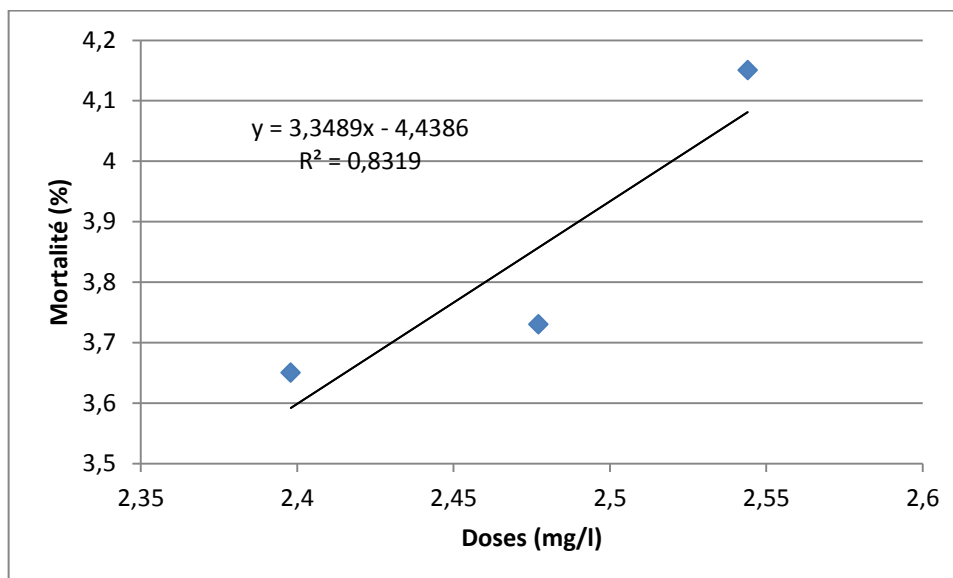
**Tableau 12.** Mortalité% (72h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg/l	270 mg/l	320 mg/l
R1	0%	4%	12%	16%
R2	0%	8%	16%	20%
R3	0%	16%	12%	24%
MOYENNE	0%	9%	13%	20%



**Figure 23.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 72 h d'exposition.

La figure 23 exprime le pouvoir mortel de Laurier à la dose 320 mg/l sur les larves de troisième stade de *Culex pipiens* au bout de 72h en atteignant 20% de mortalité. Le taux de mortalité est relatif à l'augmentation des doses de l'extrait de la plante.



**Figure 24.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des concentrations de *Laurus nobilis* après 72 h.

### 3.2.6. Etude de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à *Laurus nobilis* pendant 72h.

L'étude de la variance des moyennes de mortalité des larves du *Culex pipiens* pendant 72, montre une différence significative entre les 3 doses de l'extrait utilisé avec une valeur de F égale à 46.95 ( $P < 0.05$ ).

**Tableau 13.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées l'extrait de *Laurus nobilis* après 72h.

	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	672.222	1	672.222	46.95	0.0001
WG	297.556	16	18.597		
BS	180.778	8	22.597		
Total	969.778	17			

### 3.2.7. Étude des paramétré toxicologique de *Laurus nobilis*.

Le tableau 13 représente la variation du pourcentage de mortalité des larves de *Culex pipiens* en fonction des 3 concentrations utilisées (250mg /l, 270mg/l et 320mg/l) et ceci après 24h, 48 h et 72h d'exposition.

La droite de régression après une exposition de 24h est de la forme :  $Y = 2,7211x - 3,4827$  avec un coefficient de détermination  $R^2 = 0,7071$  a DL50 est de 1309.894 mg/l et une DL95 égale à 1309.89 mg/l, en ce qui concerne les résultats après 48h, la droite de régression représente la forme :  $Y = 2,8545x - 3,5659$  avec un coefficient de détermination  $R^2 = 0,8892$ , une DL50=1002.423 mg/l et une DL95 est de 3764.29 mg/l.

La droite de régression tracée à partir des résultats obtenus après 72h d'exposition est de la forme :  $Y = 3,3489x - 4,4386$  et le coefficient de détermination  $R^2 = 0,8319$ , une DL50=658.291 mg/l et une DL95 est de 2036.29 mg/l .

Ces valeurs obtenues montrent une bonne activité larvicide de cette plante vis à vis les larves de *Culex pipiens*, le  $R^2$  est proche le 1 donc la probabilité que les équations fournies reflètent correctement la relation entre les données est forte comme est démontré dans le tableau suivant :

**Tableau 14.** Paramètres toxicologiques de *Laurus nobilis* après 3 jours successifs d'exposition.

Durée d'exposition	Droite de régression	DL 50	DL 95	Pente	$R^2$
24 h	$Y= 2,7211x-3,4827$	1309.894 mg/l	1309.89 mg/l	0.187	0,7071
48 h	$Y=2,8545x-3,5659$	1002.423 mg/l	3764.29 mg/l	0.285	0,8892
72 h	$Y= 3,3489x-4,4386$	658.291 mg/l	2036.29 mg/l	1.969	0,8319

### 3.3. Etude de la toxicité de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* sur les larves (L4) de *Culex pipiens*.

Les essais toxicologiques permettent de déterminer l'efficacité de l'insecticide évalué à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles. Différentes concentrations (250, 300, 350 mg/l) sont appliquées sur des larves de quatrième stade larvaire de l'espèce *Culex pipiens* pendant 24, 48 et 72 heures.

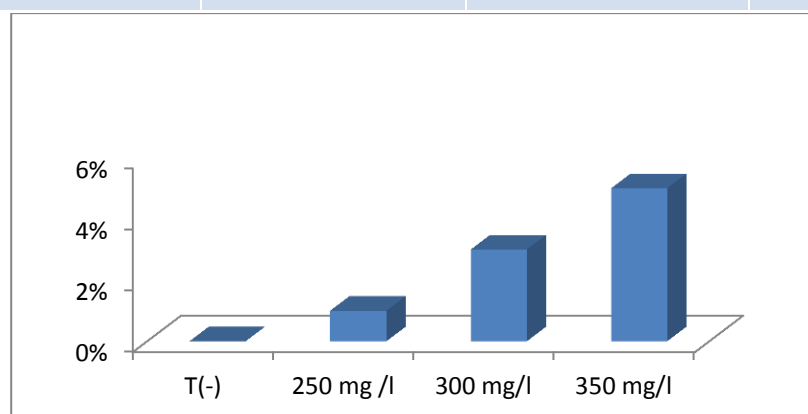
#### 3.3.1. Effet de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* sur les larves (L4) *Culex pipiens* après 24h d'exposition.

Nous avons pris (25 larves) de 4<sup>ème</sup> stade nouvellement exuviées de l'espèce *Culex pépins* et les fait exposées aux concentrations suivantes (250, 300, 350 mg/l) d'extrait aqueux de *Laurus nobilis* dans un temps d'exposition de 24h et pour chaque concentration nous avons effectués trois répétitions avec un témoin.

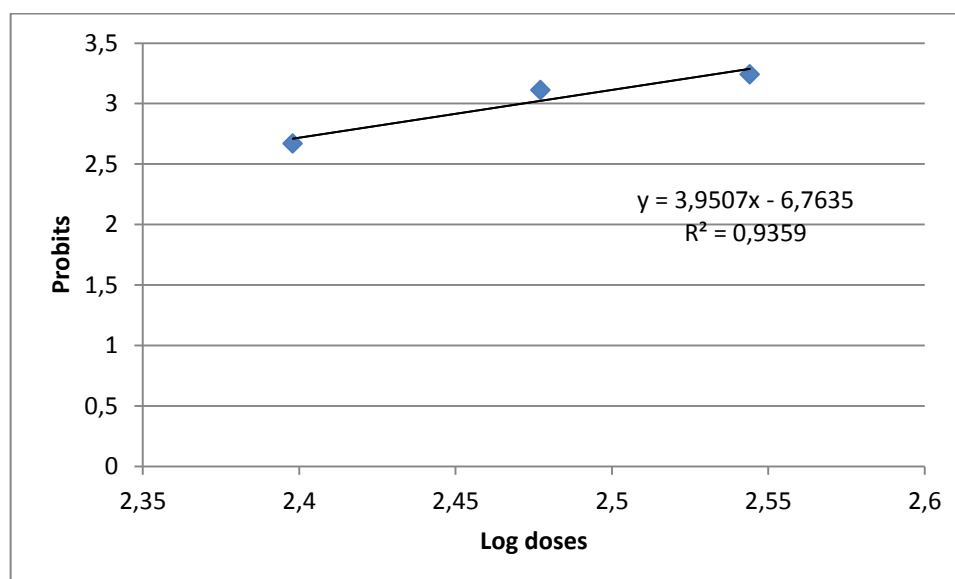


**Tableau 15.** Mortalité (%), (24h) des larves (L4) de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*.

	T(-)	250 g/l	300 g/l	350 g/l
R1	0%	4%	4%	4%
R2	0%	0%	0%	0%
R3	0%	0%	4%	8%
MOYENNE	0%	1%	3%	5%



**Figure 25.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 24 h d'exposition.



**Figure 26.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de *Laurus nobilis* après 24h.

La figure ci-dessus montre l'effet relatif important de *Laurus nobilis* à une concentration de 350 mg/l sur les larves de *Culex pipiens* après 24h.

### 3.3.2. Étude de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à *Laurus nobilis* pendant 24h.

L'étude de la variance des moyennes de mortalité des larves de *Cx. Pipiens* pendant 24h, montrent qu'il y a des différences significatives entre les 3 doses de l'extrait utilisé avec une valeur de F égale à 0.5926 ( $P < 0.05$ ).

**Tableau 16.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 24h.

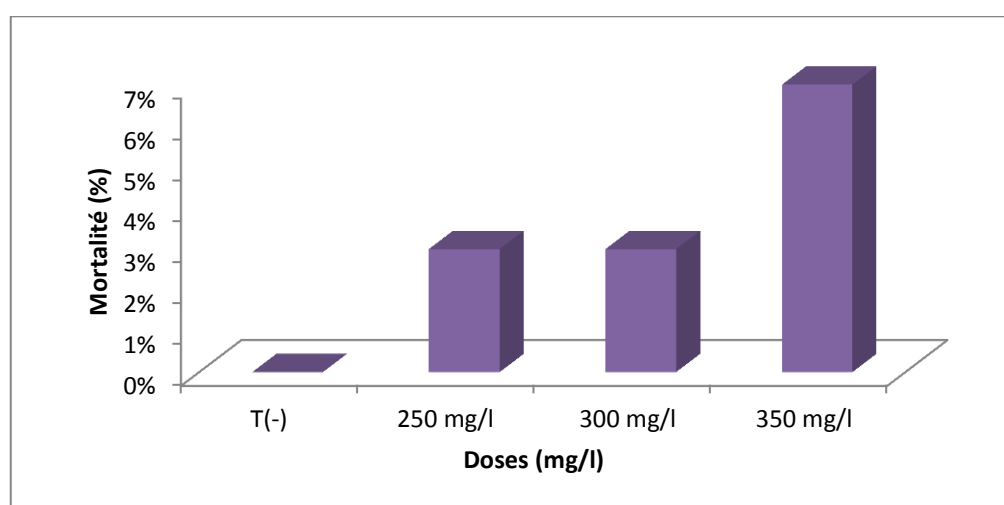
	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	2	1	2	0.5926	0.4635
WG	70	16	4.375		
BS	43	8	5.375		
Total	72	17			

### 3.1.3. Effet larvicide du *Laurus nobilis* sur les larves *Culex pipiens* après 48h d'exposition.

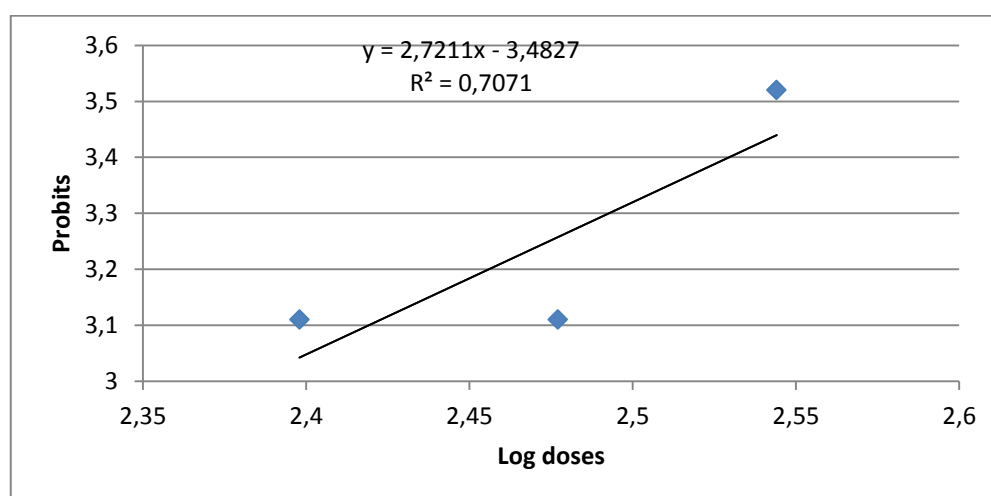
Nous avons accroitre la durée d'exposition à 48h et la mortalité observée dans les 3 répétitions est illustrer dans le tableau 3. L'action toxique de *Laurus nobilis* a été étudiée sur les larves de quatrième stade de *Culex pipiens* avec les concentrations 250, 300 et 350 mg/l. Le tableau 3 présente le taux de mortalité observée chez les séries traitées, le taux le plus élevé est enregistré chez la concentration 350 mg/l avec 7 % et le plus faible chez 300 et 350 mg/l avec 3%.

**Tableau 17.** Mortalité% (48h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg/l	300 mg/l	350 mg/l
R1	0%	0%	4%	4%
R2	0%	4%	0%	4%
R3	0%	4%	4%	12%
MOYENNE	0%	3%	3%	7%
MOYENNE	0%	3%	3%	7%



**Figure 27.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 48 h d'exposition.



**Figure 28.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des doses de *Laurus nobilis* après 48h.

La figure 28 ci-dessus montre l'effet relatif important de *Laurus nobilis* à une dose de 350 mg/l sur les larves de quatrième stade (*Culex pipiens*) après 48h.

### 3.3.4. Etude de la variance des moyennes de mortalité des larves du *Culex pipiens* pendant 48h :

L'analyse de la variance à un seul critère de classification qui fait connaître qu'il y a une différence significative entre les 3 doses de l'extrait utilisé avec une valeur de F égale à 3.692 ( $P < 0.05$ ).

**Tableau 18.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 48h.

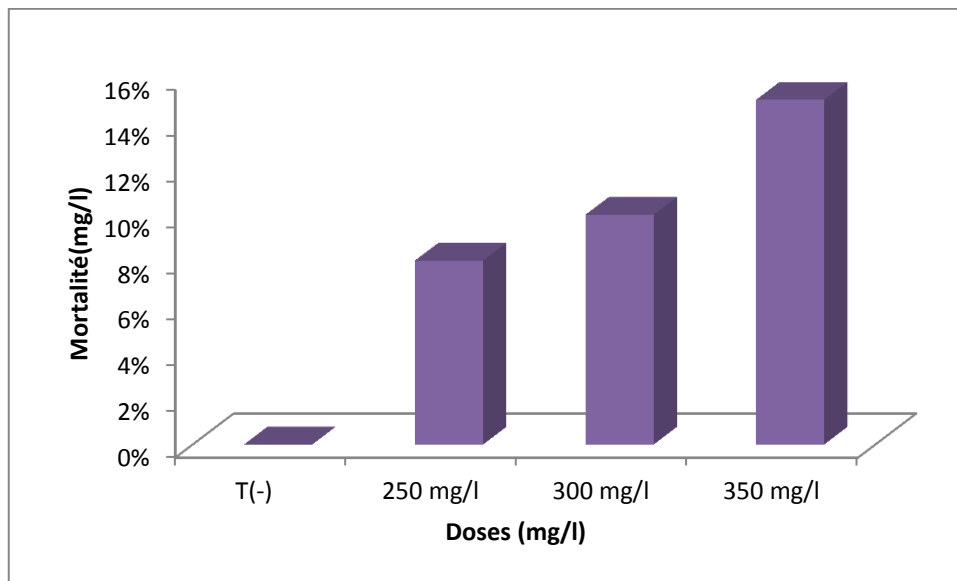
	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	18	1	18	3.692	0.0909
WG	102	16	6.375		
BS	63	8	7.875		
Total	120	17			

### 3.3.5. Étude larvicide de *Laurus nobilis* sur *Culex pipiens* exposées pendant 72h.

L'effet larvicide de *Laurus nobilis* sur les larves (L4) de *Culex pipiens*, a été constaté après une prolongation dans le temps d'exposition (72h). Les résultats des taux de mortalité, figure dans le tableau 5.

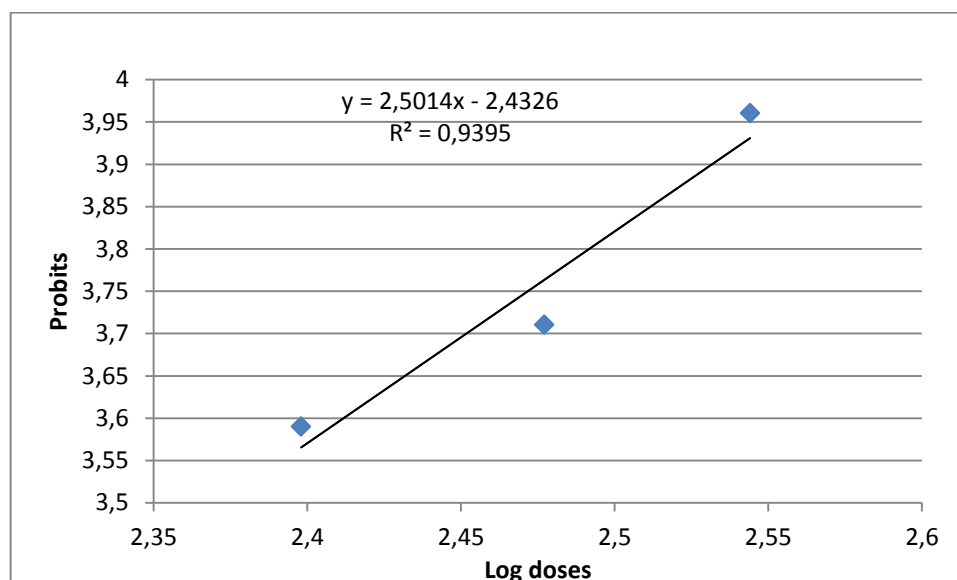
**Tableau 19.** Mortalité% (72h) des larves de *Culex pipiens* soumises à *Laurus nobilis*

	T(-)	250 mg/l	300 mg/l	350 mg/l
R1	0%	4%	12%	12%
R2	0%	12%	8%	12%
R3	0%	8%	12%	20%
MOYENNE	0%	8%	10%	15%



**Figure 29.** Mortalité observée (%) des larves de *Culex pipiens*, en fonction de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* après 72 h d'exposition.

La figure 23 exprime le pouvoir mortel de Laurier à la dose 350 mg/l sur les larves de *Culex pipiens* au bout de 72h en atteignant 15% de mortalité. Le taux de mortalité est relatif à l'augmentation des doses de l'extrait de la plante.



**Figure 30.** Régression linéaire de la mortalité en fonction des concentrations de *Laurus nobilis* après 72 h.

### 3.3.6. Etude de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à *Laurus nobilis* pendant 72h.

L'analyse statistique à un seul critère de classification (traitement) révèle un effet hautement significatif ( $P < 0,001$ ) pour les différentes concentrations de Laurier à l'égard des larves de quatrième stade de l'espèce *Culex pipien*.

**Tableau20.** Analyse de la variance des moyennes de la mortalité des larves de *Culex pipiens* exposées à l'extrait de *Laurus nobilis* après 72h.

	SS	DF	MS	F	P(same)
BG	364.5	1	364.5	69.43	3.257
WG	84	16	5.25		
BS	63	8	87.875		
Total	448.5	17			

### 3.3.7. Étude des paramètres toxicologique de *Laurus nobilis*.

Les larves du 4<sup>ème</sup> stade de *Culex pipiens* exposées pendant 24h, 48h et 72h à l'extrait de *Laurus nobilis* présentent des mortalités corrélées aux doses utilisées.

La droite de régression après une exposition de 24h est de la forme :  $Y = 3.9507x + 6.7635$  avec un coefficient de détermination  $R^2 = 0.935$  sa DL50 est de 949.67 mg/l et une DL95 égale à 2473.38 mg/l, en ce qui concerne les résultats après 48h, la droite de régression représente la forme :  $Y = 2.7211x + 0.482$  avec un coefficient de détermination  $R^2 = 0.707$ , une DL50 = 1309.89 mg/l et une DL95 est de 5247.54 mg/l.

La droite de régression tracée à partir des résultats obtenus après 72h d'exposition est de la forme :  $Y = 1.969x + 3.777$  le coefficient de détermination  $R^2 = 0.939$

. Ces valeurs obtenues montrent une bonne activité larvicide de cette plante vis à vis les larves de *Culex pipiens*, le  $R^2$  est proche le 1 donc la probabilité que les équations fournies reflètent correctement la relation entre les données est forte comme est démontré dans le tableau suivant :

**Tableau 21.** Paramètres toxicologiques de *Laurus nobilis* après 3 jours successifs d'exposition.

Durée d'exposition	Droite de régression	DL 50	DL 95	Pente	$R^2$
24 h	$Y=3.9507x+6.7635$	949.67 mg/l	2473.38 mg/l	0.187	0.935
48 h	$Y=2.7211x+0.482$	1309.89 mg/l	5247.54 mg/l	0.285	0.707
72 h	$Y=1.969x+3.777$	936.723 mg/l	4239.83 mg/l	1.969	0.939

# ***DISCUSSION***



#### 4. Discussion

L'histoire des plantes aromatiques et médicinales est associée à l'évolution des civilisations. Dans toutes les régions du monde, l'histoire des peuples montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante dans la vie de ces derniers, ainsi l'étude des activités biologiques et biotechnologique des extraits de plantes n'a jamais cessé de s'accroître.

L'application des produits naturels reste la méthode qui présente beaucoup d'avantages pour la santé de l'être vivant et pour son environnement par rapport aux produits de synthèse chimique qui contaminent globalement la biosphère (Benayad, 2008). en Algérie, l'utilisation des produits naturels, spécifiquement les extraits des plantes, comme type de lutte contre les insectes a commencé de se développer, à travers une multitude des travaux récentes (Kemassi, 2008 ; Labouzi, 2010 ; Habbachi *et al.*, 2013 ; Aouati & Berchi, 2015).

Dans notre présente étude, nous avons voulu déterminer le potentiel d'action d'une plante : *Laurus nobilis*, à l'égard des larves de moustique du deuxième ; troisième et quatrième stade de l'espèce *Culex pipiens*; pour cela il a fallu obtenir à partir de cette plante un extrait méthanoliques par Soxhlet pour les transformer ensuite en extraits aqueux après élimination du solvant par évaporation, sous pression réduite. Des concentrations sont préparées à partir de ces extraits aqueux et directement testées sur les larves L2, L3 et L4 de *Culex pipiens*.

Les résultats obtenus révèlent une sensibilité variable des larves traduite par des taux de mortalité faibles à très élevés en passant d'une concentration à l'autre, mais surtout d'un stade à l'autre. Les résultats révèlent également que l'activité larvicide est progressive sur la durée puisque il a été enregistré une augmentation de la mortalité au fur et à mesure qu'on avance dans le temps d'exposition.

En ce qui concerne les résultats obtenue pour les concentrations létales de l'extrait de plante, il a été observé qu'elles diminuent en fonctions du prolongement du temps d'exposition, ce qui concorde parfaitement avec les observations rapportées par les travaux de Koua, (1994) qui stipulent dans son étude portant sur l'effet de l'extrait aqueux de *Persea americana* sur différents stades larvaires d'*Anopheles gambiaes* que les concentrations létales diminuent avec l'augmentation de la durée d'exposition des larves.

Les résultats obtenus dans notre présente étude corroborent les expérimentations menées par Hifnawy *et al.*, (2001) sur l'utilisation de l'extrait d'*Artemisia herba halba* à l'égard les larves

de culicidae ; un effet larvicide positif est observé, ce qui suggère qu'un ou plusieurs composants de cette plante lui confèrent une propriété toxicologique létale à l'égard des larves de culicidae. Cette toxicité est également rapportée par Azaizeh *et al.*, (2007) ; Soliman, (2006) ; Soliman, (2007) et Tani *et al.*, (2008).

L'extrait de *Laurus nobilis* présente les taux de mortalités cumulées importants chez le deuxième, troisième et quatrième stade larvaire de l'espèce *Culex pipiens* avec des valeurs respectives de 40%, 20% et 15% après 72h d'exposition. Nos résultats montrent aussi que l'extrait aqueux de *Laurus nobilis*, présente une activité larvicide plus efficace chez les L2 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* avec un pourcentage de mortalité de 7% exposée à une concentration de 250mg/l de l'extrait de *Laurus nobilis* après 48h d'exposition, et seulement de 4% pour L3 et L4. L'efficacité de *Laurus nobilis* a été démontrée aussi par les travaux Aouati en 2016, après traitement avec un extrait des feuilles sur les larves de *Culex pipiens* avec une mortalité 49% pour une concentration de 900mg/l.

Dans notre étude, l'extrait de la plante *Laurus nobilis* a entraînés une mortalité de moins de 50% sur les larves testées, cette plante n'a l'objet d'aucune étude toxicologique impliquant des extraits méthanoliques, mais plutôt des tests avec des extraits d'huiles essentielles. C'est le cas par exemple des travaux de Boudershem (2015) dans lesquels la toxicité des huiles essentielles de *Laurus nobilis* à l'égard des larves de 4ème stade de *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*, présente respectivement une DL50 de 10.76ppm et une DL 50 de 13.98ppm pour l'espèce. C'est également le cas des travaux d'Erlor *et al.* (2006) qui rapporte une très bonne activité répulsive de l'huile essentielle de *Laurus nobilis* à l'égard des femelles adultes de *Culex pipiens*.

Des résultats préliminaires ont montré que l'extrait aqueux de fruits de *Citrullus colocynthis* sur les larves de deux espèces de moustiques (*Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*) a une grande efficacité par rapport aux produits naturels d'origine végétale ou microbienne. Cette efficacité s'exprimée par les paramètres toxicologiques calculés qui sont successivement la CL50 et la CL90, avec 3,83 et 5,20 mg/L pour le *Culex pipiens* (Merabti *et al.*, 2015).

***CONCLUSION***  
***ET***  
***PERSPECTIVES***

### 5. Conclusion et perspectives

En raison des problèmes liés à l'utilisation des insecticides chimiques et leur impact nocif sur la santé et l'environnement, le recours à des alternatives naturels remplissant le même rôle que celui des insecticides de synthèse, et présentant des avantages écologiques, économiques, s'avère nécessaire.

Le but de la présente étude était d'évaluer l'effet de l'extrait aqueux de la plante *Laurus nobilis* sur l'aspect toxique des larves de moustiques (*Culex pipiens*). L'application de l'extrait aqueux de *Laurus nobilis* chez les larves de *Cx pipiens* a permis d'établir les doses létales, DL50 des L2 pendant, 24h, 48h et 72h (568.88, 584.44, 391.93 mg/l) respectivement, L3 pendant, 24h, 48h et 72h (1309.894, 1002.423, 658.291) respectivement et les DL50 des L4 sont (949.67, 1309.89, 936.723) respectivement.

Cet extrait montre une activité larvicide avec une relation dose-réponse, une toxicité élevée au niveau du stade larvaire 2, comparativement aux stades L3 et L4. Cette sensibilité est encore plus élevée lorsque l'exposition des larves aux insecticides est prolongée dans le temps (48h et 72h).

Les résultats obtenus bien que préliminaires, témoignent d'une activité insecticide de la plante, qui ouvrent des perspectives intéressantes pour l'application d'extraits aqueux des poudres végétales dans la production des biocides.

A l'avenir il serait intéressant de compléter cette recherche en évaluant ce larvicide sur la morphométrie des larves. De même, il serait souhaitable d'évaluer l'effet de ce larvicide sur d'autres paramètres comme la morphométrie, la longévité et le potentiel reproducteur.

Ces résultats ouvrent des perspectives intéressantes pour l'application des extraits aqueux des poudres végétales dans la production des biocides. D'autres études approfondies sont nécessaires et doivent être envisagées pour bien cerner la toxicité des plantes sur les larves des moustiques et notamment ; l'isolement et la caractérisation des composés actifs dans les différents extraits afin de caractériser la composition des espèces de plantes aromatiques présentes dans la ville de Constantine.

### Références bibliographiques

**Aissaoui Linda & Boudjelida Hamid.** 2014. Larvicidal activity and influence of *Bacillus thuringiensis*(Vectobac G), on longevity and fecundity of mosquito species.

**Aissaoui linda & Boudjelida Hamid.** Diversity and distribution of culicinae fauna in Tebessa district (North-East of Algeria). 2017; 4(1): 07-12

**Alouani A., Rehim N. et Soltani N.,** 2009 - larvicidal activity of a Neem tree extra (Azadirachtin) against mosquito larvae in the republic of Algeria. *Jordan journal of biological sciences* (2): 15-22.

**Aly C.M.S., Mulla B.Z. & Schnetter W.** 1988. Rate of ingestion by mosquito larvae (Diptera: Culicidae) as a factor of the effectiveness of a bacterial stomach toxin. *J. Medic. Entomol.*,**25**: 191 - 196.

**Anonyme ., 2010 - <http://www.lachimie.fr/materiel/extraction.php>**

**Aouti A. & Berchi S.** (2015).Larvicidal Effect of *Marrubium Vulgare* on *Culex pipiens* in Eastern Algeria .*International Conference on Technologies and Materials for Renewable Energy, Environment and Sustainability, TMREES.15. (74).* 1026-1031.

**Aqli khorasani M.S.** (1992) Collection of drugs .*Educational Organization, Tehran.* Pp: 624-630.

**Baker, K. F., and Cook, R. J.** 1974.**Biological Control of Plant Pathogens.** W. C. Freeman, San Francisco

**Balenghien . (2007).** Les moustiques vecteurs de la Fièvre du Nil occidental en Camargue .*In .Insectes*, 146(3) :13-17.

**Barbouche, N., Hajjem, B., Lognay, G., 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.

**Barla A, Topçu G, Oksuz S ,Tumen G, Kingston DGI.** 2007. Identification of cytotoxic sesquiterpenes from *Laurus nobilis*, *Food chemistry*; 104:1484-1487.

**Barla A., Topcu G., Oksuz S., Tumen G. and Kingston D.G.I.,** 2007- Identification of cytotoxic sesquiterpenes from *Laurus nobilis*. L. *Food Chem.*104:1478-1484

**Barla A., Topçu G., Öksüz S., Tümen G., Kingston D.G.I.,** (2007) Identification of cytotoxic.

## Références bibliographiques

---

- Benayad, N.** (2008). Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines : moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées. Université Mohammed V Agdal. Rabat, 63 p.
- Bendali- Saoudi F.** 2006. Etude bioécologique, Systématique et Biochimique des Culicidae (Diptera- Nematocera) de la région d'Annaba. Lutte biologique anti culicidienne. Thèse de Doctorat d'Etat en science Naturelle. Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.
- Berchi S., Aouati A., and Louadi K.,** 2012 - Typology of favourable biotopes to the larval development (Diptera-Culicidae), source of nuisance at Constantine (Algeria). *ecologiamediterranea*. Vol (3 8)2.
- Boudjelida H., Aissaoui L., Bouaziz A., Smaghe G. & Soltani N.** 2008. Laboratory evaluation of *Bacillus Thuringiensis* (vectobac WDG) against mosquito larvae, *Culex pipiens* and *Culiseta longiareolata*. *Comm. Biol. Sci., Ghent University.*,73 (3): 603 - 609.
- Brunhes J., Schaffner F., Angel G., Geoffroy B., Hevry J.P. & Rhaiem A.** 2001. Moustiques d'Europe. Logiciel d'identification. Institut de recherche pour le développement. IRD (France). *Chemistry*.91 : 131-137.
- DemirV, GuhanT, Yagcioglu AK, Ddegir: encioglu A.** 2004. Mathematical modeling and the determination of some Quality Parameters of Air-dried Bay leaves, *Biosystems*
- Dharmagada V.S. S., Naik S. N., Mittal P. K. & Vasudevan P.** (2005).Larvicidal activity of *Tagetespatula* essential oil against three mosquito species . *Bioresour. Technol.*, 96: 1235-1240.
- Dua V. K., Pandey A. C., Alam M. E. & Dash A. P.** (2006). Larvicidal activity of *Hibiscus obelmoschus* Linn.(Malvaceae) against mosquitoes .*J. Am. Mosq. Control. Assoc.* 22: 155-157.
- El Hag E.A., El-Nadi A.H., Zaitoon A.A.(1999). Toxic and growth retarding effects of tree plant extracts on *Culex pipiens* larvae (Diptera: Culicidae). *Phytother. Res.*, 13 : 388–392.et 225-226.*Engineering*, 88(3): 325-355.*European Journal of Experimental Biology*, 4(1):104-109.
- George S. & Vincent S.** (2005).Comparative efficacy of *Annona squamosal* Linn and *Pongamia glabra* Vin .To *Azadirachta indica* A. Juss against mosquitoes . *J. vector Borne Dis.*, 42:159-163.
- Georghiou G.P. & Lagunes-Tejeda A.** (1992).The concurrence of resistance to pesticides in Arthropodes. An Index of cases reported through 1989. *Food and Agriculture Organisation .Rome Sante*, 37: 277 – 286
- GhoshS. K., Tiwari S. N., Sathyanarayana T. S., Sampath T. R.R ., Sharma V.P., Nanda N. Joshi H., Adak T. & Subbarao S. K.** (2005). Larvivorous fish in wells target the malaria

## Références bibliographiques

---

vector 67 sibling species of the *Anopheles culicifacies* complex in villages in Karnataka, India. *Trans. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 99: 101-105.

**Grafton-Cadwell E. F. Godfery L. D. Chaney W. F. & Bentley W. J.** (2005). Various novel insecticides are less toxic to humans, more specific to key pests. *Calif. Agric.*, 59: 29-34.

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

Habbachi, W., Benhissen, S. & Ouakid, M.L., (2013). Effets biologiques d'extraits aqueux de *Peganum harmala* (L.) (Zygophyllaceae) sur la mortalité et le développement larvaire de *Drosophila melanogaster* (Diptera-Drosophilidae). *Algerian journal of arid environment*.(3) :1, 82-88.

**Harbach R. E.** (2007). The Culicidae (Diptera) the review of taxonomy, classification and phylogeny. *Zootaxa.*, 1668 : 591-638.

**Himmi O., Dakk M., Trari B., Elagbani M.E.,** (1995) - Les Culicidae du Maroc : clés d'identification avec données biologique et écologique. Travaux de l'institut scientifique. Rabat(Maroc). (N44) inhibitor agonist *Culex pipiens* L. (Diptera: Culicidae). Effects on development and cuticule

**ISERIN P.** (2001) - **Encyclopédie des plantes médicinales.** 2ème Ed. Larousse. Londres : 143 PP.

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

**Kemassi, A.** (2008). Toxicité comparée des extraits de quelques plantes acridifuges du sahara septentrional Est algérien sur les larves du cinquième stade et les adultes de *schistocerca gregaria* (forskål, 1775). Mem . Mag.Uni de Kasdi Merbeh.Ouargla.165p.

**Kettle.** (1995). Medical and veterinary entomology 2nd edition . D.S . ,*International, Walingford.*725 pp

**Kim, B. J., Choi, C. H., Lee, C. H., Jeong, S. Y., Kim, J. S., Kim, B. Y., Yim, H. S. &Kang, S. O.** (2005). Glutathione is required for growth and prepore cell differentiation in *Dictyostelium*. *Developmental biology*, 284: 387-398.

**Kivçak B., Mert T.** 2002. Preliminary evaluation of cytotoxic properties of *Laurus nobilis* leaf extracts. *Fitoterapia.*73: 242-243.

**Kostyukovsky M. Chen B. Atsm S. &Shaaya F.** (2000). Biological activity of two juvenoids and two ectysteroids against three stored product insects. *Insect. Biochem .Molec. Boil.*, 53: 61-81.

**Krida G, Diancourt L., Bouattour A., Rhim A., Chermiti B. &Failloux A. B.** (2011). Assessment of the risk of introduction to Tunisia of the Rift Vally fever virus by the mosquito *Culex pipiens*. *Bull. Soc. Pathol .Exot.*, 104 (4): 250-259.

## Références bibliographiques

---

- Lebouz, I.** (2010). Activité biologique des extraits foliaires de *Cleome arabica* L.(Capparidaceae) chez *Schistocerca gregaria*(Forskål, 1775) (Orthoptera,Acrididae).Mem. Mag. Uni de Mohamed Kheider .Biskra.165p
- Lee S.-J., Umamo K., Shibamoto T., Lee K. G.** (2005) Identification of volatile components in basil.
- Linnée C.,** (1758) - Systemanaturae per regna trianaturae. Edition 10.Vol.1.Holmiae: 824 p.méridionales .Ed C.N.R.S. Tome I. 565 p.
- QuezeL P. & Santa S.** (1962). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques.
- Rehimi, N. & Soltani, N.** (1999).Laboratory evolution of alsystine.A chitin synthesis.
- Reusken C., De Vries A. Ceelen F., Beeuwkes j. &Scholt F. J.** (2011). A study of circulation of West Nile virus, Sindbis virus, Batai virus and Usutu virus in mosquitos in a potential high-risk area for arbovirus circulation in the Netherlands De Oostvaardersplassen .*Eur. Mosquito Bull.*, 29: 66-81.
- Ripert C.** (1998). Epidémiologie des maladies parasitaires. Helmentoses .Tome II. 3ème Ed: EM. International., p 277-309.
- Ripert C.** (2007). Epidémiologie des maladies parasitaires, tome 4, affections provoquées ou transmises par les arthropodes. Cachan: *EM inter.* 581 p.
- Rodhain F. & Perez C.** (1985). Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Notion d'épidémiologie des maladies à vecteurs. Ed. Maloine, 458 p. secretion. *J. Appl. Ent.*, 123: 437 - 441.sesquiterpènes from *Laurus nobilis* L., *Food chemistry* 104 : 1487-1484.
- Snodgrass R.E.** (1959). The anatomical life of the Mosquito . Smiths .misc .Coll., 139 (8),1-87.
- Soliman M MM.** 2006. Phytochemical and toxicological studies of *Artemisia* L. (Compositae) essential oil against some insect pests.*Acta Phytopathologicaet Entomologica Hungarica*, 41(3-4), 395-406.
- Soliman M.M.M.** 2007.Phytochemical and toxicological studies of *Artemisia* L. (Compositae) essential oil against some insect pests.Arch. Phytopathology Plant Protect., 40: 128-138.
- Vetvicka, V. and V. Matousova.** 1991. Arboles y arbustos. Susaeta, Madrid, Spain, 311 p.
- W. D. Snodgrass. 1959. Heart's needle. USA.
- Yakhlef G.** (2010). Etude de l'activité biologique des extraits de feuilles de *Thymus vulgaris* L. et *Laurus nobilis* L. Thèse Magister. Université EL hadj lakhdar –Batna, p78.



# ***BIBLIOGRAPHIE***

### Résumé

Les travaux entrepris en laboratoire représentent une première approche à l'évaluation toxicologique d'un extrait aqueux de *Laurus nobilis* à l'égard des stades du développement larvaires de l'espèce de moustiques, la plus abondante dans la région de Constantine, *Culex pipiens*. Les résultats de toxicité a permis d'établir grâce à l'analyse des probits, la dose létale : DL50 et de mettre en évidence l'effet toxique du produit avec une relation dose-réponse.

Connaissance des Cette étude vise à tester l'effet de *Laurus nobilis* à l'égard de l'espèce de moustique (*Culex pipiens*), la plus abondante dans la région de Constantine, plusieurs aspects ont été déterminés .a permis d'établir grâce à analyse des probits, la dose létale, la DL 50 De *Culex pipiens*, *Laurus nobilis*, manifestent une toxicité à l'égard des larves (2ème, 3ème et 4ème stade) chez *Culex pipiens*, avec une relation dose-réponse.

Les résultats montrent une sensibilité variable des larves; cette sensibilité est encore plus élevée avec l'augmentation de la concentration de l'extrait. Par ailleurs, la toxicité est bien marqué lorsque la durée d'exposition des larves est plus longue.

**Mots clés:** Extrait aqueux, *Laurus nobilis*, *Culex pipiens* , larvicide, Toxicologique.

### ملخص

العمل المضطلع به في المخبر الانتقاء الاولي لسمية المحلول المائي لرنند (*Laurus nobilis*) فيما يتعلق بمراحل تطور يرقات نوع من البعوض الاكثر وفرة في منطقة قسنطينة (*Culex pipiens*). نتائج السمية انشأت من خلال تحليل الاحتمالية للجرعة القاتلة: DL 50/ و تسليط الضوء على تأثير السمية للمنتوج مع علاقة الاحتمالية. معرفة هذه الدراسة تهدف الى اختبار تأثير الجرعة القاتلة DL 50 لرنند (*Laurus nobilis*) السمية المعرضة ضد اليرقات (*Culex pipiens*) (2ème, 3ème et 4ème stade) مع علاقة الاحتمالية. النتائج تظهر حساسية مختلفة من اليرقات وهذه الحساسية عليا مع تزايد تركيز المحلول و علاوة على ذلك السمية تعرف جيدا عند تعرض اليرقات لمدة اطول.

كلمات البحث: استخراج مائي، LAURUS نوبيليس، بعوض الكيولكس، يرقات السمي.

### Abstract

Work carried out in laboratories represents a first approach to the toxicological evaluation of an aqueous extract of *Laurus nobilis* with regard to the stages of larval development of the mosquito species, the most abundant in the Constantine region, *Culex pipiens*. The toxicity results made it possible to establish, thanks to the probit analysis, the lethal dose: LD50 and to demonstrate the toxic effect of the product with a dose-response relationship.

This study aims to test the effect of *Laurus nobilis* on the most abundant mosquito species (*Culex pipiens*) in the Constantine region. Determined by probit analysis, the lethal dose, the LD 50 De *Culex pipiens*, *Laurus nobilis*, show toxicity to larvae (2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> stage) in *Culex pipiens*, with a dose-response relationship.

The results show variable sensitivity of the larvae; This sensitivity is even more High with increasing concentration of the extract. On the other hand, toxicity is Marked when the duration of exposure of the larvae is longer.

Key words: Aqueous extract, *Laurusnobilis*, *Culex pipiens*, larvicide, Toxicology.

## Evaluation de l'effet larvicide de l'extrait aqueux des feuilles de *Laurus nobilis L.* à l'égard de *Culex pipiens*

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

#### Résumé :

Cette étude vise à tester l'effet de *Laurus nobilis* à l'égard d'espèces de moustique (*Culex pipiens*), le plus abondante dans la région aride et semi-aride, plusieurs aspects ont été déterminés.

Aspects toxicologique: a permis d'établir grâce à analyse des probits, la dose létale, la DL 50 (10.76ppm) de *Culex pipiens*, *Laurus nobilis*, manifestent une toxicité à l'égard des larves (2ème, 3ème et 4ème stade) chez *Culex pipiens*, avec une relation dose-réponse.

Aspects morphométrie: deux paramètres morphométrie ont été considérés, le poids et la largeur du thorax des larves du quatrième stade L4 de *Culex pipiens* et, l'analyse des données montre que *Laurus nobilis* provoque une diminution de ces paramètres de croissance par rapport aux témoins.

Les résultats montrent une sensibilité variable des larves; cette sensibilité est encore plus élevée avec l'augmentation de la concentration de l'extrait. Par ailleurs, la toxicité est bien

marqué lorsque la durée d'exposition des larves est plus longue.

**Mots clés:** huiles essentielles, *Laurus nobilis*, *Culex pipiens*, *Culiseta longiareolata* morphométrie, Toxicologique

#### Jury d'évaluation :

Président du jury :	Dr. AGUIB Siham	(UFM Constantine).
Rapporteur :	Dr. AISSAOUI Lynda	(UFM Constantine).
Examineurs :	Dr. BENACHOUR Karima	(UFM Constantine).