



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Université de Larbi Tébessi – Tébessa



Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Biologie Appliquée

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de La Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Biologie moléculaire et cellulaire

Thème :

**Etude de la toxicité de l'huile essentielle de la plante
Artemisia Absinthum à l'égard de moustique *Culex
pipiens***

Elaboré par :

Hattabi chaima

Bahloul intissar

Slimi rahma

Devant le jury :

| | | |
|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Présidente | MESSADIA AMIRA | MCB Université de Tébessa |
| Promotrice | HAMIRI MANEL | MAA Université de Tébessa |
| Examinatrice | DRISS DJEMAA | MCA Université de Tébessa |

Note : / Mention

Année Universitaire : 2021/2022



Remerciement

Tous d'abord nous tenons à remercier le bon **Dieu** tout puissant et miséricordieux de nous avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.

Nous exprimons nos profondes gratitude et respectueuses reconnaissances à notre encadrant **hamiri Manal** pour son encadrement, conseils et sacrifices afin de donner le meilleur et pour son suivi durant la période de préparation de notre mémoire d'afin d'étude.

Nos remerciements vont aux membres du jury **M^{me} MESSADIA AMIRA** et **M^{me} DRIS DJEMAA** qui m'ont fait l'honneur d'accepter de jurer notre travail.

Nous adressons nos sincère remerciements à tous les professeurs qui par leurs conseils et leurs efforts durant tous les années passées nous sommes là, vraiment un grand remerciement pour leurs qualité d'enseignement qui nous a été dispensé.





Dédicace

En témoignage d'amour et d'affection, je dédie ce modeste travail avec une grande fierté à tous ceux qui me sont chers :

**Ma très chère mère qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie.*

** Mon très cher père qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.*

***Que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je suis puisse vous combler de bonheur.*

Mes chères frères **KHALED HAROUN HAMID et mes belles sœurs **SABRINA** et **RANIA** puisse Dieu vous donne santé, bonheur et réussite.*

Mes chères oncles **ELWARDI ET RABIA mon modèle merci pour tous ce que tu me donne.*

*Mon cher fiancé **hattabi abdelhamid***

** Mes chères binômes **bahloul intissar et slimi rahma***





Dédicace



En témoignage d'amour et d'affection, je dédie ce modeste travail avec une grande fierté à tous ceux qui me sont chers :

**Ma très chère mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie.*

** Mon très cher père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.*

***Que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je suis puisse vous combler de bonheur.*

Mon chère frère **naoufel mes belles sœurs **mariem , hana safaa** , **abir** et **amna** puisse Dieu vous donne santé, bonheur et réussite.*

Mon chère oncle **yacine , mabrouk , loutfi , elid farid , taib et elghzal mon modèle merci pour tous ce que tu me donne.*

*Mon cher fiancé **brahmi yazid***

** Ma cher binôme **hattabi chaima et slimi rahma***





Dédicace



En témoignage d'amour et d'affection, je dédie ce modeste travail avec une grande fierté à tous ceux qui me sont chers :

**Ma très chère mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie.*

** Mon très cher père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.*

***Que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je suis puisse vous combler de bonheur.*

Mon chère frère **OUSSAMA et IMAD ma belle sœur ASMA et ma naïèce **rasha** puisse Dieu vous donne santé, bonheur et réussite.*

Mes chère amis **NOUR ELHOUDA, SORAYA, Wafa, MONA , MARWA et NASREEN mon modèle merci pour tous ce que tu me donne.*

*Mon cher fiancé **SEDDIK MOHAMMEDI***

** Ma cher binôme **hattabi chaima et bahloul intissa***



Résumé

Cette étude est une recherche sur le développement d'une nouvelle stratégie De lutte contre les moustiques, les plus repérés de la région de Tébessa, par test d'efficacité larvicide de l'huile essentielle d'*Artemesia Absintuim* comme bio-insecticide sur les Larves L4 de *Culex pipiens*. Notre travail montre que le traitement, à différentes périodes (24, 48 et 72 heures), Par l'huile essentielle de *L'A. absintuim* donne les valeurs CL25 (14,95ppm), CL50 (39,20ppm), CL90 (225,9 ppm) chez *Culex pipiens*, cause une Augmentation de taux de mortalité avec le temps.

Mots clés : *Artemesia Absintuim*, huile essentielle, bio-insecticide, *Culex pipiens*

Abstract

This study is a bibliographic research on the development of a new strategy for the fight against mosquitoes, the most spotted in the region of Tébessa, by testing the effectiveness of larvicides with the essential oil of *Artemesia Absintuim* as a bio-insecticide on L4 larvae of *Culex pipiens*. Previous work shows that the treatment at different periods (24, 48 and 72 hours). By the essential oil of A. *absintuim* LC25 (14.95ppm), LC50 (39.20ppm) in *Culex pipiens*, causes increased mortality rate over time.

Keywords: *Artemesia Absintuim*. Essential oil, bio-insecticide.. *Culex pipiens*

المخلص

هذه الدراسة بحث حول تطوير استراتيجيات جديدة لمكافحة البعوض، الأكثر رصدًا في منطقة تبسة، من خلال اختبار فعالية مبيدات اليرقات بالزيت العطري من *Artemisia Absintuim* كمبيد حشري حيوي على يرقات L4 كوليكسبي بيينز. أظهر العمال سابق أن العلاج في فترات مختلفة (24، 48، 72 ساعة). عن طريق الزيت العطري *A. absintuim* (14.95 LC25 جزء في المليون)، (39.20 LC50 جزء في المليون) في المليون (في *Culex pipiens*، يتسبب في زيادة معدل الوفيات بمرور الوقت).

الكلمات الرئيسية: *Artemisia Absintuim*: زيت عطري، مبيد حشري حيوي

Table des matières

Résumé

Abstract

المُلخَص

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

***Introduction* 14**

***Matériel et méthode*..... 16**

| | |
|--|----|
| 1. Matériels et Méthodes..... | 4 |
| 1.1. Le Matériel végétal..... | 4 |
| 1.1.1. Présentation de l'espace | 4 |
| 1. Description botanique..... | 4 |
| 2. Nomenclature | 5 |
| 2.1. Noms communs..... | 5 |
| 2.2. Noms vernaculaires | 5 |
| 4. Origine et distribution | 5 |
| 5. Classification..... | 5 |
| 6. Biotope..... | 6 |
| 7. Fluorisation | 6 |
| 9. Huile essentielle..... | 7 |
| 9.1. Extraction et rendement des HEs par hydrodistillation | 7 |
| 1.1. Mode opératoire et appareillage | 8 |
| 2.3. Le Matériel animal | 10 |
| 1. Présentation de l'insecte..... | 10 |
| 1.1. Définition | 10 |
| 1.2. Caractéristiques de <i>Culex pipiens</i> | 10 |
| 1.3. Position systématique..... | 11 |
| 2. Cycle de vie des Moustiques..... | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1. Œufs : | 12 |
| 2.2. –Larves | 12 |
| 2.3. Les Nymphes | 12 |
| Figure 09 : Morphologie générale d’une nymphe de <i>Culex pipiens</i> | 13 |
| 2.4. Adulte | 13 |
| 3. Morphologie des larves Culicidae : | 13 |
| 3.1. Tête | 13 |
| 3.2. Thorax | 14 |
| 3.3. Abdomen | 14 |
| 4. Elevage au laboratoire | 14 |
| <i>Résultats et discussions</i> | 27 |
| 1. RESULTATS | 16 |
| a. Rendement de l’huile essentielle | 16 |
| b. Effet de <i>Artemisia absinthium</i> sur le développement des larves chez <i>Culex pipiens</i> | 16 |
| 2. Discussion | 20 |
| 2.1. Rendement de l’huile essentielle | 20 |
| a. Exigences écologique | 20 |
| i. Exigences climatiques | 20 |
| ii. Exigences édaphiques | 20 |
| b. Les facteurs influençant la composition chimique : | 20 |
| 2.2. Toxicologie de l’huile essentielle de l’ <i>Artemesia Absuntium</i> sur <i>C.pipiens</i> : | 21 |
| <i>Conclusion et perspectives</i> | 61 |
| <i>Références bibliographiques</i> | 91 |

Liste des Abréviations

%: Pourcentage

A .*Absinthium*: *Artemisia Absinthium*

C.*pipiens* : *culex pipines*

g : Gramme

HE : Huile essentielle

mg : Milligramme

ml : Millilitre

mm : millimètres

ppm : particule par mille.

CL25 : Concentration létale de 25% de la population

CL50 : Concentration létale de 50% de la population

CL90 : Concentration létale de 90% de la population

L4 : Larve de quatrième stade

Liste des figures

| Figure | Titre | Page |
|-----------|---|------|
| Figure 01 | photographies d. <i>Artemisia absinthium</i> . . (Larbi.2016) | 05 |
| Figure 02 | Fleurs d.A <i>absinthium</i> (larbi;2016) | 07 |
| Figure03 | Photo d'une technique d'hydro distillation. | 16 |
| Figure 04 | Des tofus représentent la production de l' HE | 16 |
| Figure05 | photo d.une femelle de Cx. pipiens lors d.un repas de sang (BALENGHIEN,2006) | 17 |
| Figure 06 | cycle de développement des moustiques | 10 |
| Figure 07 | Œufs de culex | 11 |
| Figure 08 | les larves de culex | 12 |
| Figure 09 | Morphologie générale d'une nymphe de <i>Culex pipiens</i> | 12 |
| Figure10 | adulte <i>Culex pipiens</i> | 13 |
| Figure11 | Les sites d'élevages des moustiques. | 13 |
| Figure12 | technique d'élevage | 15 |
| Figure 13 | Toxicité de l'HE de <i>Artemisia absinthum</i> , appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de <i>C.pipiens</i> après 24h | 18 |
| Figure 14 | la Toxicité de l'HE de <i>Artemisia absinthum</i> , appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de <i>C.pipiens</i> après 48h | 19 |
| Figure 15 | la Toxicité de l'HE de <i>Artemisia absinthum</i> , appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de <i>C.pipiens</i> après 72h | 19 |

Liste des tableaux

| N° de tableau | Titre | Page |
|---------------|---|------|
| Tableau01 | Classification de l' Absinthe | 5 |
| Tableau02 | Constituants chimiques principaux d' <i>A. absinthum</i> | 7 |
| Tableau 03 | les valeurs finales de rendement | 16 |
| Tableau 04 | Effet d'huile essentielle d' <i>A. absinthum</i> appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>C. pipiens</i> : Mortalité corrigée ($m \pm SD$, $n = 5$ répétitions comportant chacune 25 individus) après 24h. | 16 |
| Tableau 05 | Effet d'huile essentielle d' <i>A. absinthum</i> appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>C. pipiens</i> : Mortalité corrigée($m \pm SD$, $n = 5$ répétitions comportant chacune 25 individus) après 48h. | 17 |
| Tableau 06 | Effet d'huile essentielle d' <i>A. Absinthum</i> appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>C. pipiens</i> : Mortalité corrigée ($m \pm SD$, $n = 5$ répétitions comportant chacune 25 individus) après 72h. | 17. |
| Tableau 07 | Effet d'huile essentielle de d' <i>Artemisia absinthum</i> (ppm) chez les larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> .Analyse de la variance des données à un facteur contrôlé | 18 |
| Tableau 08 | Toxicité de l'HE de <i>Artemisia absinthum</i> , appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de <i>C. pipiens</i> : Détermination des doses létales et leurs intervalles de confiance (95%). | 18 |

Introduction



Les moustiques jouent un rôle majeur dans les écosystèmes mais aussi en épidémiologie humaine et animale, car outre qu'ils sont source de nuisance par les piqûres qu'ils infligent, ils constituent le plus important groupe de vecteurs d'agents pathogènes transmissibles à l'homme et aux animaux domestiques (Hamaidia et Soltani, 2014).

En Algérie, les moustiques ont été le sujet de plusieurs études et enquêtes dans de différentes régions (Hamaidia et Soltani, 2016). *Culex pipiens* ont appelé le moustique domestique, représentent les espèces les plus importantes en Algérie et beaucoup des pays dans le monde (Dris et al., 2017) en raison de sa grande distribution géographique et haute abondance (Bouguerra et al., 2017).

Dans les campagnes de lutte anti-moustique, les insecticides de synthèse constituent la seule moyen de lutte. Ces préparations, bien qu'elles se soient très efficaces sur les moustiques, ils sont révélés très toxiques et leurs effets collatéraux sur les écosystèmes naturels restent inestimables vu leur large spectre d'action ; souvent des organismes non cibles sont également affectés. S'ajoute aussi à ces à inconvénients, le problème de développement de résistance aux insecticides chimiques, chez les insectes traités (**Georghiou et al. , 1975 ; Sinigre et al. , 1977**).

En quête de nouvelles techniques pour lutter contre les insectes nuisibles, les possibilités d'utiliser les substances secondaires des plantes contre les insectes nuisibles, a Introduction 3 suscité beaucoup de travaux, ces derniers ont montés la large variété d'activités biologiques des préparations à base des plantes (**Candan et al. , 2003**). Parmi ces espèces figurent celles du genre *Artemisia* qui est l'un des genres botaniques les plus répandus et les plus étudiés de la famille des Astéracées, Les huiles essentielles issues des espèces de ce genre ont des propriétés insecticides et répulsives (**Titouhi, 2018**).

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'effet toxique de extrait de l'huile essentielle de la plante *Artemisia absinthium* à l'égard d'une espèce de moustique, *Culex pipiens* .

Matériel et méthode



1. Matériels et Méthodes

1.1. Le Matériel végétal

1.1.1. Présentation de l'espace

Le genre *Artemisia* appartient à la famille des *Astéracées* : c'est l'un des genres le plus répandu et le plus étudié de cette famille ; il contient un nombre variable d'espèces allant jusqu'à 400 espèces , Dans la grande majorité des cas, les astéracées sont des plantes herbacées mais elles sont également représentées par des arbres, des arbustes ou des lianes, certaines sont également succulentes(Barkely T M, Brouillet L, Strother J L,2006)

Le nom" *Artemisia* "est dérivé de la déesse Artémis qui avait découvert les effets de la plante, alors que le mot "absinthe" signifie imbuvable à cause du goût très amer de la centrale (Yıldız K, Başalan M, Duru O, Gokpınar S, 2011).

1. Description botanique

L'Artemisia absinthium appartenant généralement à la famille des astéracées connue sous le nom d'absinthe (Mubashir et al, 2017).

A. absinthium (absinthe) est un sous-arbrisseau vivace pouvant atteindre 1 m de haut. La tige, souterraine, est ligneuse, dressée et rameuse dont les feuilles alternes, aromatiques, sont bi- ou tripenniséquées et portent une pubescence dense et soyeuse sur les deux faces. Les feuilles inférieures ont des lobes lancéolés obtus. Les supérieures peuvent devenir entières et linéaires. Les inflorescences sont de petits capitules floraux jaunes, globuleux, disposés en grappes composées, ramifiées. Le fruit est un akène de petite taille, lisse et sans aigrette (K.Ghédira,2016)



Figure 1 : photographies d'*Artemisia absinthium* . [Larbi.2016]

2. Nomenclature

2.1. Noms communs

- **Arabe** : Chiha coracani , Chaibet el Adjouz , Degnatech Cheik, Chiba, Chadjert Merieme[Chemour .2005].
- **Français** : Absinthe, grande absinthe, herbe sainte, absinthe suisse, alvine armoise amère [Ghédira et Goetz. 2016].
- **Anglais** :Wormwood [Quinlan *et al.* 2002].
- **Allemand** : Wermut [Gilly.2005].
- **Italien** : Assenzo [Gilly .2005].

2.2.Noms vernaculaires

Chedjret Meriem, chaibet el adjouz, chihquoraçani, degnatech cheik, siba, chiba(LUCIENNE , 2010).

4. Origine et distribution

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

Naturalisée d'autre part. Elle y pousse sur les terrains incultes et arides, sur les pentes rocheuses, au bord des chemins et des champs (Consulté le : 26-mai- 2018).

5. Classification Dst montrée dans le tableau suivant [GUIGNARD. J. LOUIS.1983] :

Tableau 01 : Classification de l' Absinthe

| Règne | Plantes |
|----------------------|-----------------------------|
| Sous-règne | <i>Trachéophytes</i> |
| Division | <i>Spermatophytes</i> |
| Sous-division | <i>Angiospermes</i> |
| Classe | <i>Eudicotylédones</i> |
| Sous-classe | <i>Astéridées</i> |
| Famille | <i>Astérales</i> |
| Genre | <i>Artemisia</i> |
| Espèce | <i>Artemisia Absinthium</i> |

6. Biotope

Artemisia absinthium est un genre hétérogène, composé plus de 450 espèces diverses réparties principalement dans les zones tempérées zone de l'Asie, de l'Europe et de l'Amérique du Nord. Ces espèces sont herbes ou petits arbustes bisannuels et annuels (Bora et al, 2010). Il pousse naturellement sur un sol aride, non cultivé, sur des pentes rocheuses et à la lisière des sentiers et des champs. Les espèces d'*Artemisia* sont cultivées pour leur feuillage vert argenté et leurs propriétés aromatiques, culinaires et médicinales (Bhat et al, 2019).

7. Florisation

La floraison a lieu de juillet à septembre. Les fleurs sont jaune-verdâtre, tubulaires et elles sont réunies à l'extrémité des rameaux en petits capitules globuleux et pendants. En réalité, si on observe le réceptacle de ces capitules, on s'aperçoit qu'il y a deux types de fleurs : les fleurs femelles tridentées sur le pourtour et au centre et les fleurs hermaphrodites à cinq dents entremêlées de longs poils réceptaculaires de couleur jaune. Elles sont toutes petites mais très nombreuses. Ces petits capitules sont ensuite réunis en grappe et forment des panicules feuillées et ramifiées. Ces petits capitules sont ensuite réunis en grappe et forment des panicules feuillées et ramifiées. (HAL Id: dumas-02459122·2020)



Figure 2 : Fleurs d'*A absinthium* (larbi ; 2016)

8. Composition chimique

A. absinthium contient des principes amers, qui ajoutent leurs effets à ceux des constituants aromatiques pour lui donner des vertus apéritives et cholérétiques [Baba Aissa.1991]. Le plus connu est l'absinthine, qui est une lactone sesquiterpénique [Muto et al. 2003 ; Schauenberg et Paris 2005]. D'autres constituants ont été aussi identifiés, il s'agit des

flavonoïdes, des caroténoïdes et des lignanes [Gilani et Janbaz, 1995], ainsi que des sels minéraux, des acides organiques (succinique, ascorbique, acétique, malique, etc.) et des tannins [Valnet. 1992 ; Ko et al. 2006 ; Lachenmeier et al. 2006].

Les principaux constituants chimiques d'*Artemisia absinthium* sont consignés dans le tableau suivant [Ghédira et Goetz ; 2016] :

Tableau 02 : Constituants chimiques principaux d'*A. absinthium*

| Familles de constituants chimiques | Constituants chimiques |
|--|--|
| Principes amers : (0,15 à 0,4% ; indice d' amertume de 10 000 à 15 000) | Lactones sesquiterpéniques dimères de type guaianolide : absinthines A – E (0,20 à 0,28%), isoabsinthine, absintholide et arténolide Lactones sesquiterpéniques monomères : artabsine, artanolide, désacétylglobicine, parishines B et C. |
| Huile essentielle (0,2 à 1,5%) | α et β -thuyone (33,1–59,9% dans le chémotype à β -thujone), chamazulène, acétate de trans-sabinène (18,1–32,8%), myrcène, cis-époxy-ocimène, acétate de chrysanthényl, thuyol, linalol, 1,8-cinéole, α -bisabolol, β -pinène, β -curcumène, spathulénol, trans-sabinène |
| Flavonoïdes | myricétine, quercétine, kaempférol, rutine, hespéridine, naringénine |

9. Huile essentielle

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de substances organiques aromatiques liquides qu'on trouve naturellement dans diverse partie des végétaux, Elles sont concentrées, volatiles, non huileuses et sensibles à la décomposition sous l'effet de la chaleur. (Mechri, Akdif, 2017)

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de substances organiques aromatiques liquides obtenue à partir d'une matière première végétale, leur biosynthèse pourrait être dans différents organes végétaux(les fruits, les feuilles, les tiges, les fleurs).Leur extraction nécessite en général la distillation ou elles sont entraînées par la vapeur d'eau, ce qui permet de les récupérer et de les concentrer, (Xavier, 2012).

9.1. Extraction et rendement des HEs par hydrodistillation

L'hydrodistillation reste la technique d'extraction la plus utilisée et la plus rapide pour l'obtention des meilleurs rendements, sans altération des huiles essentielles fragiles. Son principe correspond à une distillation hétérogène qui met en jeu l'application de deux lois physiques (loi

de Dalton et loi de Raoult) (El haib, 2011 ; El kalamouni, 2010). L'extraction a été faite au niveau du laboratoire à l'université de Tébessa par un Photo d'une technique d'hydrodistillation

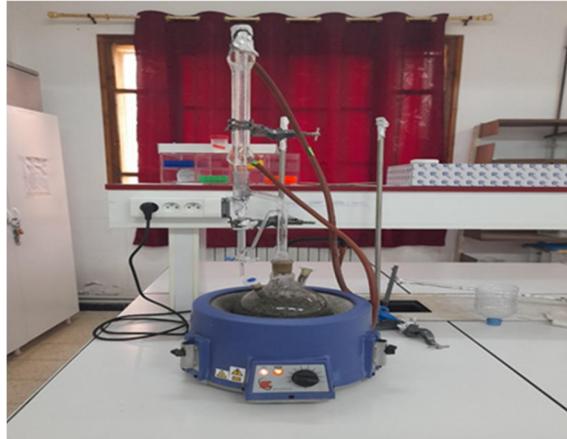


Figure 03 : Photo d'une technique d'hydro distillation

1.1. Mode opératoire et appareillage

Un échantillon de 100g du matériel végétal, séché et coupé en petits morceaux au préalable, a fait l'objet d'une ébullition de 02 heures avec un litre d'eau distillé , le tous introduit dans un ballon de 02 litres surmonté d'une colonne reliée à un réfrigérant à son tour relié à une conduite d'eau froide pour permettre la condensation des vapeurs Les vapeurs d'eau chargées d'huiles essentielles, en traversant le réfrigérant, se condensent et chutent dans une ampoule à décanter, l'eau et l'huile se séparent par différence de densité.

Les huiles essentielles obtenues sont conservées dans un flacon en verre enveloppée de papier d'aluminium à une température comprise entre 4 et 6°C pour éviter toute dégradation



Figure 04 : Des tofus représentent la production de l'HE

Le rendement en huiles essentielles est le rapport entre le poids de l'huile extraite et le poids de la matière sèche de la plante (AFNOR, 1987), évalué à partir de 3 échantillons (nombre d'extraction). Il est exprimé en pourcentage est calculé par la formule suivante :

$$R = PB / PA \times 100$$

$$R = [PPB / SPA] \times 100$$

- R : Rendement en HE en %
- PB : Poids d'HE en g.
- PA : Poids de matière sèche de la plante en g

2.3. Le Matériel animal

1. Présentation de l'insecte

Les moustiques sont des Arthropodes appartenant à la classe des Insectes, à l'ordre des Diptères et à la Famille des *Culicidae*. Ils sont caractérisés par des antennes longues et fines à multiples articles, des ailes pourvues d'écailles, et des femelles possédant de longues pièces buccales en forme de trompe rigide de type piqueur-suceur (OMS, 1999). Ils constituent le plus important groupe de vecteurs d'agents awwpathogènes à l'Homme et aux animaux

1.1. Définition

Culex pipiens est un moustique qui appartient à une variété dite commune de moustiques (*Culex*) européens. Il est également nommé maringouin, cousin ou moustique domestique. Il existe des sous-espèces de *C. pipiens*. Tout comme chez les autres espèces de moustiques, c'est la femelle qui pique pour produire ses œufs. Le sang consommé est donc indispensable à la reproduction de cette espèce. Pour lutter contre ce moustique on utilise des insecticides ou la réintroduction de prédateurs naturels (PIERRICK, 2014).



Figure 05 : photo d'une femelle de *C. pipiens* lors d'un repas de sang (Balenghien, 2006)

1.2. Caractéristiques de *Culex pipiens*

Culex possède les principales caractéristiques :

- palpes allongés chez le male (plus longs que la trompe) et légèrement recourbes vers le haut,
- palpes plus courts que la trompe chez la femelle (environ un quart de sa taille).
- au repos, l'abdomen des adultes est quasiment parallèle au support
- larves avec antennes allongées
- siphon respiratoire des larves long.

Comprenant presque 800 espèces, on retrouve les *Culex* dans de nombreuses régions duglobe, notamment dans les régions tropicales, en Australie et en Europe (Bussieras et chermette, 1991). *C. pipiens* est une espèce relativement commune en France, et surtout en région

méditerranéenne. On la retrouve également dans toutes les régions tempérées de l'hémisphère nord (Wall et Shearer, 1992).

1.3. Position systématique

La position systématique de moustiques *C. pipiens* a été proposée par Linné, (1758) comme suit :

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

2. Cycle de vie des Moustiques

Les moustiques sont des insectes holométaboles, leur cycle biologique comprend une phase aquatique et une phase aérienne. Les adultes ou imago, sont aériens alors que les œufs, les larves et les nymphes constituent les stades pré-imaginaux et vivent dans l'eau douce le plus souvent ou parfois saumâtre. La durée totale du développement, fortement influencée par la température, est de 10 à 15 jours pour les zones tropicales (Bendali-Saoudi, 2006).

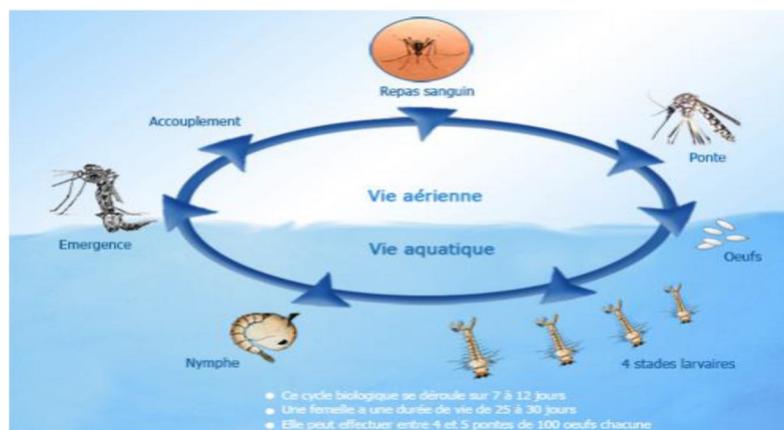


Figure 06 : Cycle de développement de *Culex pipiens* (Alaoui, 2009)

2.1.Œufs :

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



Figure 07 : Œufs de *Culex*

2.2.–Larves

Le développement des larves à ce stade est exclusivement aquatique, leur déplacement est assuré par des mouvements frétilants caractéristiques, et leur évolution comporte quatre stades, de taille variant de 2mm à 12mm (Boulkenafet, 2006). Les larves vivent environ 10 jours. La rapidité du développement des larves dépend de la quantité de nourriture contenue dans l'eau du gîte (Peterson, 1980).



Figure 08 : les larves de *Culex*

2.3. Les Nymphes

A la fin du développement du quatrième stade, la larve ne se nourrit plus et devient une nymphe. La tête et le thorax chez la nymphe du moustique forment un volumineux céphalothorax, qui fait suite à un abdomen étroit recourbé de forme générale en virgule ou en point d'interrogation : La nymphe est formée dans l'exuvie larvaire.

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 09 : Morphologie générale d'une nymphe de *Culex pipiens*

2.4.Adulte

Les adultes comme tous les diptères, possèdent une seule paire d'ailes membraneuses longues et étroites pourvues d'écailles le long de ses nervures, repliées horizontalement au repos. La deuxième paire est réduite à une paire de balanciers. Ils possèdent un corps mince qui se divise en trois parties : la tête, le thorax, et l'abdomen. Ils se reconnaissent facilement par la présence d'écailles sur la majeure partie de leur corps. Au niveau de la tête, l'imago se différencie des autres familles de diptères par des antennes longues, fines et articulées. Les femelles se distinguent facilement des mâles par la présence des antennes plumeuses. Elles possèdent de longues pièces buccales de type piqueur-suceur (Wolfgang & Werner, 1988).



Figure 10 : *adulte Culex pipiens*

3. Morphologie des larves Culicidae :

3.1.Tête

La capsule céphalique est formée d'une plaque chitineuse médiane, le frontoclypéus et de deux plaques latérales épicerâniennes. Au frontoclypéus est rattachée une plaque antérieure étroite (préclypéus) portant les brosses buccales. Les pièces buccales sont broyeuses, et principalement

composées par des mandibules épaisses à pointes aiguës, et d'une plaque mentonnière triangulaire et dentelée appelée mentum (Seguy, 1955 ; Rodhain et Perez, 1985). Préclypéus et frontoclypéus portent 18 paires des soies symétriques codées de 0-C à 17-C (la lettre C désigne les soies qui se trouvent sur les plaques de la tête). La forme et le nombre des branches de ces soies présentent un grand intérêt taxonomique notamment les soies péclypéales, clypéales, frontales et occipitales. Deux paires d'yeux sont situées sur la partie médio-latérale des plaques épicrotiniennes. Les deux yeux antérieurs en forme de taches noirâtres, constituent les yeux composés primordiales du futur adulte. Derrière ceux-ci, se trouvent les deux petits yeux des larves ou stemmata. Les antennes qui se posent dans les angles antéro-latéraux de la tête, sont plus ou moins minces et légèrement effilées. Elles peuvent être plus courtes que la tête et droites ou légèrement incurvées ou aussi longues voire plus longues que la tête et prendre la forme d'une courbe régulière. Le tégument des antennes est souvent couvert des poils et des spicules. Les soies antennaires, nommées de 1-A à 6-A sont très utiles pour la reconnaissance des genres et certaines espèces appartenant au genre *Culex* (Becker et al, 2003).

3.2.Thorax

Il est formé de trois segments soudés : le prothorax, le mésothorax et le métathorax, chacun portant une paire de pattes. Le mésothorax et le métathorax portent respectivement les ailes fonctionnelles et les balanciers (deuxième partie d'ailes modifiée). La chétotaxie thoracique, surtout les soies pleurales (spiraculaires, postspiraculaires, sterno-pleurales, préalaires...), ont un grand intérêt systématique (Bendali, 2006). Le thorax est garni d'écailles dont l'arrangement, la forme et la couleur constituent souvent une ornementation spécifique. Les pattes présentent aussi des caractères taxonomiques, les plus importants sont la longueur relative des cinq tarse, la présence (ou absence) de pulvilli et l'ornementation due aux écailles. Assez uniforme, la nervation alaire permet de séparer les genres ; les nervures sont couvertes d'écailles de forme, de taille et de couleur variables avec les genres et les espèces.

3.3.Abdomen

Il est mince et allongé, composé de dix segments dont les neuvième et dixième forment les génitalia (ou hypopygium) assurant les fonctions sexuelles. Les tergites et les sternites abdominaux sont ornés d'écailles constituant des caractères spécifiques, surtout chez la femelle.

4. Elevage au laboratoire

Les œufs et les larves de moustiques sont récoltés dans des sites situés au niveau de différentes régions de la ville de Tébessa.



Figure 11 : Les sites d'élevages des moustiques.

Les larves sont élevées dans des récipients contenant 150 ml d'eau déchlorurée et nourries avec 0,04 g du mélange biscuit 75% - levure 25% (Rehimi et Soltani, 1999).



Figure 12 : technique d'élevage

Résultats et discussions



1. RESULTATS

a. Rendement de l'huile essentielle

L'huile essentielle obtenue par hydro distillation d'*Artemisia Absinthium* est de couleur bleu foncé avec une odeur Spécifique et avec un rendement de 1,93 %

Tableau 03 : les valeurs finales de rendement

| Numéro | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | m±SD |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| Rendement % | 1,16 | 1,59 | 1,26 | 1,64 | 1,23 | 1,74 | 1,44 | 1,93 | 1,49875 ±0,27 |

b. Effet de *Artemisia Absinthium* sur le développement des larves chez *Culex pipiens*

Après un test de screening, différentes concentrations de l'HE de *Artemisia Absinthium* ont été appliquées sur les larves du quatrième stade de *Culex pipiens* (10, 20, 40, ppm). Des séries témoins négatifs (eau seulement) et témoins positifs (eau+1ml d'éthanol) sont réalisées en parallèles. Aucune mortalité n'a été observée dans les deux séries témoins.

Tableau 04 : Effet d'huile essentielle d'*A. Absinthium* appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de *C. pipiens* : Mortalité corrigée (m ± SD, n = 5 répétitions comportant chacune 25 individus) après 24h.

| Concentration (ppm) | 10 | 20 | 40 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
|---------------------|---------------|----------------|------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| R1 | 8 | 44 | 52 | 48 | 68 | 52 | 68 | 100 |
| R2 | 16 | 36 | 52 | 32 | 76 | 68 | 84 | 92 |
| R3 | 16 | 28 | 52 | 28 | 52 | 80 | 92 | 100 |
| R4 | 20 | 60 | 52 | 36 | 68 | 60 | 100 | 84 |
| R5 | 16 | 36 | 52 | 36 | 64 | 68 | 88 | 100 |
| m ± SD | 15.2 ±4.38 | 40.8 ±12.13 | 52±0 | 36 ±7.48 | 65.6 ±8.76 | 65.6 ±10.43 | 68.4 ±11.86 | 95.2 ±7.15 |

Pour l'effet de l'huile essentielle de *l'Artemesia Absinthium* à le *culex pipiens* pendant 24h la comparaison des moyennes de pourcentage mortalités (%) effectuées met en évidence 8 concentrations, le témoin et 50 ; 100 ; 150 ; 200 ; 250 (mg/l) avec des taux de mortalités respectivement de 36%(50ppm) ,(100ppm) , 61.60 % (150 ppm), 87.20 % (200 ppm) et 100%(250ppm) pour les fortes doses et maître en évidence 4 concentrations , 10, 20, 40 avec

Résultats et discussions

des taux de mortalités respectivement de 15,2%(10ppm), 40,8%(20ppm), 52%(40ppm) pour les faibles doses.

Tableau 05 : Effet d'huile essentielle d'*A. Absinthum* appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuvies de *C. pipins* : Mortalité corrigée ($m \pm SD$, $n = 5$ répétitions comportant chacune 25 individus) après 48h.

| Concentration (ppm) | 10 | 20 | 40 | 50 | 100 | 200 | 250 |
|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| R1 | 76 | 68 | 76 | 48 | 68 | 100 | 100 |
| R2 | 28 | 88 | 84 | 32 | 78 | 64 | 100 |
| R3 | 76 | 68 | 92 | 32 | 53 | 100 | 100 |
| R4 | 28 | 56 | 84 | 40 | 76 | 92 | 100 |
| R5 | 16 | 68 | 92 | 72 | 88 | 92 | 100 |
| $m \pm SD$ | 44.8 ± 28.39 | 69.6 ± 11.52 | 85.6 ± 6.69 | 44.8 ± 16.58 | 72.6 ± 13.06 | 89.6 ± 14.85 | 100 ± 0 |

Et pendant 48h la comparaison de moyennes de mortalités % effectuées met en évidence 7 concentration le témoin et 50,100,200,250 (mg/l) avec des taux de mortalités respectivement de 44,8%(50ppm), 72,6(100ppm), 89,6%(200ppm), 100%(250ppm) pour les fortes doses, et maître en évidence 4 concentrations témoin,10,20,40, avec des taux de mortalités respectivement de 44,8%(10ppm), 69,6%(20ppm), 85,6%(40ppm) pour les faibles doses.

Tableau 06 : Effet d'huile essentielle d'*A. Absinthum* appliquées sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuvies de *C. pipins* : Mortalité corrigée ($m \pm SD$, $n = 5$ répétitions comportant chacune 25 individus) après 72h.

| Concentration (ppm) | 10 | 20 | 40 | 50 | 100 | 200 | 250 |
|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|-------------|
| R1 | 84 | 68 | 88 | 88 | 100 | 100 | 100 |
| R2 | 28 | 92 | 96 | 96 | 96 | 100 | 100 |
| R3 | 80 | 68 | 96 | 92 | 100 | 100 | 100 |
| R4 | 28 | 60 | 92 | 92 | 100 | 100 | 100 |
| R5 | 16 | 68 | 100 | 96 | 100 | 100 | 100 |
| $m \pm SD$ | 47,2 $\pm 32,17$ | 71,2 $\pm 12,13$ | 94,4 $\pm 4,56$ | 99,2 $\pm 1,78$ | 99,6 $\pm 3,34$ | 100 ± 0 | 100 ± 0 |

Résultats et discussions

Et pendant 72h la comparaison de moyennes de mortalités % effectuées met en évidence 6 concentration le témoin et 50,100,200,250 (mg/l) avec des taux de mortalités respectivement de 99,2%(50ppm), 99,6(100ppm), 100%(200ppm), 100%(250ppm) pour les fortes doses, et maître en évidence 4 concentrations témoin,10,20,40, avec des taux de mortalités respectivement de 47,2%(10ppm), 71,2%(20ppm), 94,4%(40ppm) pour les faibles doses.

Tableau 07 : Effet d'huile essentielle de d'*Artemisia absinthum* (ppm) chez les larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de *Culex pipiens* .Analyse de la variance des données à un facteur contrôlé

| Source de variation | SCE | Ddl | CM | F obs | P |
|---------------------|-------|-----|-------|-------|-------|
| Traitement | 19627 | 5 | 3925 | 62.68 | 0,000 |
| Erreur résiduelle | 1503 | 24 | 62.62 | | |
| Total | 21130 | 29 | | | |

Différence très hautement significative ($p < 0.001$), **SCE** : Somme des carrés des écarts ; **Ddl** : degré de liberté, **CM** : carré moyen ; **F obs** : F observée ; **p** : niveau de Significative.

L'huile essentielle d'*A. absinthum* a été appliqué sur des larves du stade L4 à Concentration létales, CL25 et la CL50 et CL90 qui provoque la mortalité de 25 % et 50 % et 90% de population ciblée). Les concentrations, CL25, CL50 et CL90 déterminées sont respectivement 14.95 **ppm**, 39.2 **ppm** et 225.9 **ppm**, avec un Slope de 1.14 (Tableau 08).

Tableau 08 .Toxicité de l'HE de *Artemisia absinthum*, appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de *C. pipiens* : Détermination des doses létales et leurs intervalles de confiance (95%).

| Espèce | Hill slope | Concentrations létales(mg/l) | |
|-------------------|------------|------------------------------|--------------|
| | | CL25 (95%IC) | CL50 (95%IC) |
| C. pipiens | 1.14 | 14.95 | 39.2 |

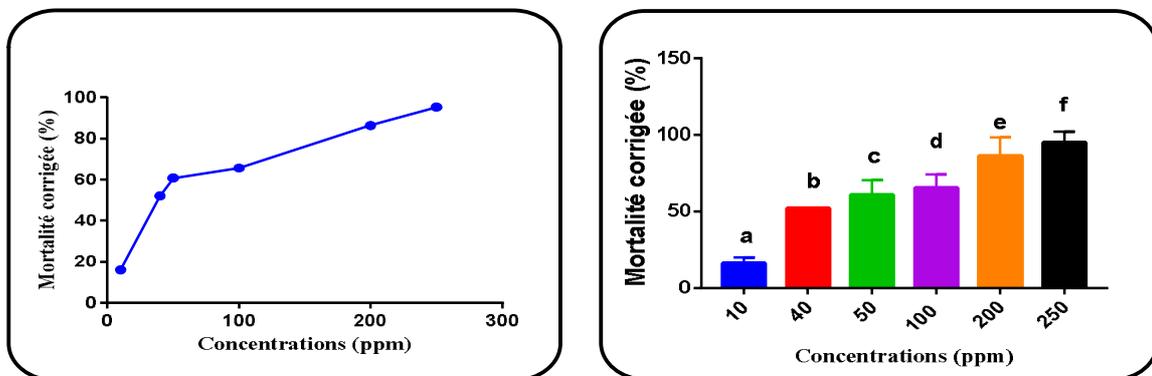


Figure13 : Toxicité de l'HE de *Artemisia absinthum*, appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de *C.pipiens* après 24h

Résultats et discussions

La figure 13 représente la toxicité de l'huile essentielle de *Artemesia Absintuim* appliqué sur des larves nouvellement exuviées de *C. pipiens* après 24h dans première vue, nous constatons que le taux de mortalité dans la concentration est 10 ppm (15,2%) par contre la mortalité dans la concentration 250ppm est plus élevée (95,2%) et augmentation la mortalité avec le augmente les du temps et les doses.

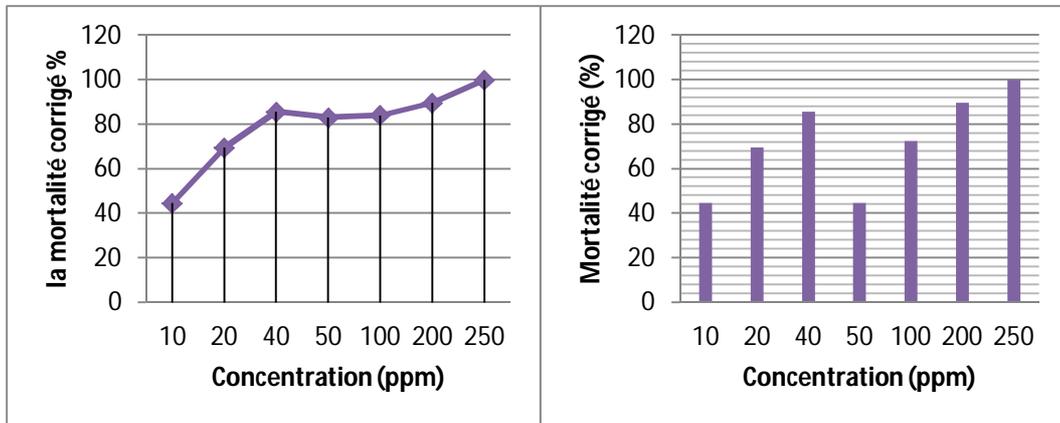


Figure 14 : la Toxicité de l'HE de *Artemesia absinthum*, appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de *C.pipiens* après 48h

La figure 14 représente la toxicité de l'huile essentielle de *Artemesia Absintuim* appliqué sur des larves nouvellement exuviées de *C. pipiens* après 24h dans première vue, nous constatons que le taux de mortalité dans la concentration est 10 ppm (44,8%) par contre la mortalité dans la concentration 250ppm est plus élevée (100%).

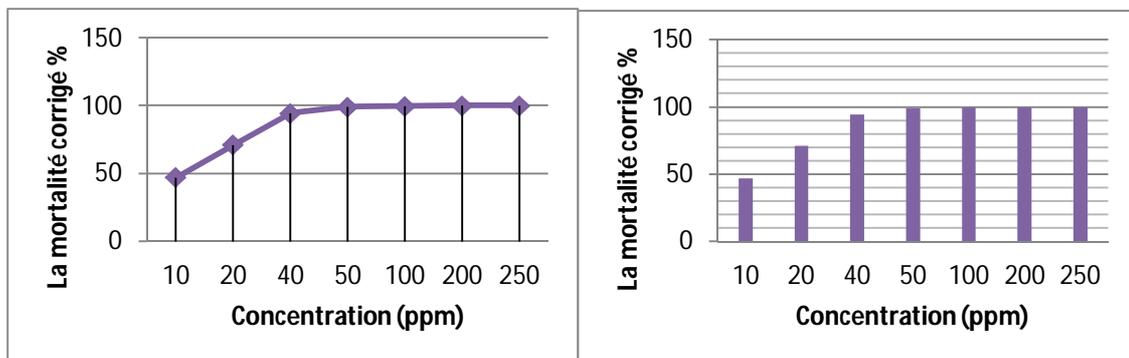


Figure 15 : la Toxicité de l'HE de *Artemesia absinthum*, appliquée sur des larves 4 nouvellement exuviées de *C.pipiens* après 72h

La figure 15 représente la toxicité de l'huile essentielle de *Artemesia Absintuim* appliqué sur des larves nouvellement exuviées de *C. pipiens* après 24h dans première vue, nous constatons que le taux de mortalité dans la concentration est 10 ppm (47,2%) par contre la mortalité dans la concentration 250ppm est plus élevée (100%).

2. Discussion

2.1. Rendement de l'huile essentielle

Les huiles essentielles de *Artemisia Absinthium* obtenus par hydrodistillateur de type cleverger sont : huiles de couleur bleu foncée ayant une odeur Spécifique, et avec un rendement de (1.93%) de la partie aérienne de la plante. Cette étude donne des résultats différents de rendement entre (1.16% et 1.93%).

Ce rendement varie d'une plante à un autre *Artemesia herba alba* (0.2% à 0.95) dans différentes régions en Algérie (bezza et al 2010 ; belhattab et al ; 2012) , chez *Artemesia absinthium L* de (0.3% à 0.5%) (bouchenak Fatima ; 2018) à tipaza, Chez *Artimisia Absinthium* (1.5 %) (khebri ; 2011) à batna et (0.52%) (larbi et al ; 2016) à blida et 0.7 % (chalgou mdiha et zerari ilhem; 2021) à Tébessa

a. Exigences écologique

i. Exigences climatiques

La plantation de *A. Absinthium* exige des endroits bien ensoleillés ; une terre souple et légère. La plante aime les sols riches en azote, elle peut pousser dans les régions à faible pluviosité et sa culture est possible également dans des zones arides et sèches [Skiredj et al. 2002].

ii. Exigences édaphiques

A. Absinthium n'est pas exigeante en sol, elle pousse dans les plaines , montagnes , pentes régions secs et arides terrains rocheux et le bord des routes .Elle réussit sur des sols acides et sols argileux calcaires . Cette plante est disséminée également dans les régions incultes. Elle est même indiquée pour mettre en valeur les terrains pauvres et inaptes aux autres cultures [Skiredj et al , 2002].

b. Les facteurs influençant la composition chimique :

La composition chimique, la qualité et la quantité extraite d'une huile essentielle dépendent de plusieurs paramètres. Les principaux facteurs de variabilité de cette composition sont d'origine intrinsèque et extrinsèque : le génotype, l'environnement, l'origine géographique, la période de récolte, la température et la durée de séchage ainsi que le mode d'extraction [Oussalah et al. 2006].

Il existe beaucoup de facteurs externes pouvant influencer la composition chimique de l'HE tels que : la température, le taux d'humidité, la durée d'ensoleillement, la composition chimique du sol, la partie de la plante utilisée, le cycle végétatif de la plante, la méthode d'extraction [Bruneton , 1999], le mode de récolte et les conditions de transport [Yayiet al. 2004]. Les changements les plus importants interviennent pendant l'hydrodistillation sous l'influence des conditions opératoires, notamment du milieu (l'acidité, la température) et de la durée d'extraction [Chemat et al. 2007 ; Lagunez.2006].

Les variations des rendements peuvent être attribuées non seulement à l'origine géographique de la plante, mais également aux nombreux facteurs comme : le stade de croissance, les conditions pédoclimatiques, l'état de fraîcheur du végétal, ... [Bruneton, 1999].

2.2.Toxicologie de l'huile essentielle de l'*Artemesia Absuntium* sur *C.pipiens* :

Dans notre travail, la toxicité est évaluée à partir du taux de mortalité enregistré Après traitement et qui dépend des concentrations à l'égard des larves de quatrième Stade nouvellement exuvies *Culex pipiens*, dont les résultats Montrent une efficacité larvicide sur les larves de *Culex pipiens* du CL25 (14,95ppm) et du CL50 (39,20ppm) CL90 (192 ,7ppm) on note que le taux de mortalité augmente avec le temps. Cette analyse révèle une différence hautement significative .Tableau 07

Nos résultat sont comparables à ceux obtenus d'après plusieurs travaux en 2016 *Rosmarinus officinalis* ont été choisis dans les essais toxicologiques à l'égard du Quatrième stade larvaire de *Culex pipiens*. Dans le but de connaitre l'effet larvicide de l'extrait Hydroéthanolique de la plante *Rosmarinus officinalis*, des essais toxicologiques préliminaires Sur les larves du 4ème stade de *Culex pipiens* nouvellement exuvies ont été réalisés. Les Résultats obtenus sont CL25 (60,12ppm) et CL 50 (97,72ppm) .Cette étude toxicologique a mis en évidence l'activité Larvicide de l'huile essentielle de *R. officinalis*, avec une relation concentration-réponse. En effet, si on peut mettre en évidence une relation entre la quantité d'un produit et des changements conséquents sur une fonction, on caractérise déjà mieux l'efficacité du produit (Benayad 2008).

Chalgou.M et Zerari.I en 2021, la toxicité est évaluée à partir du taux de mortalité enregistré après traitement et qui dépend des concentrations à l'égard des larves de quatrième stade nouvellement exuvies de *Culiseta longiareolata* et *Culex pipien*, dont les résultats montrent une efficacité larvicide sur les larves de *Culiseta longiareolata* du CL50 de(45.26ppm) et du CL90 de (192.7ppm) , sur les larves de *Culex pipien* du CL50 de(73.86ppm) et du CL90 de

Résultats et discussions

(225.9ppm) on note que les larves de *C. longiareolata*. sont plus résistantes que les larves de *C. pipiens*.

En 2015, Boudershem et al, l'analyse des probits, la dose létale CL 50 (10.76ppm) de *Culex pipiens* et la CL 50 (13.98ppm) de *Culiseta longiareolata* pour les huiles essentielles de *Laurus nobilis*, manifestent une toxicité à l'égard des larves (4 ème stade) chez *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*, avec une relation dose-réponse.

(Boudershem Aida, 2014) révèlent les doses létales des huiles essentielles extraites de *Laurus nobilis* (10.76ppm) pour de *Culex pipiens* , correspondant à la CL50.

(Chettat, 2013) sur la *Mentha piperita* les doses létales des huiles essentielles extraites est égale 12.02ppm (CL50).

Conclusion et perspective



Conclusion et perspectives

L'utilisation d'insecticides chimiques a un effet néfaste sur la santé humaine et l'environnement. Ainsi, il est devenu nécessaire d'utiliser des alternatives naturelles qui ont le même rôle que les insecticides synthétiques. L'ensemble de ces résultats montre que l'huile essentielle d'*A. Absinthium* qui possède un fort rendement (1,93%) exerce un effet larvicide plus élevé, testée aux concentrations létales 25 et 50 (CL25 :14.95 ppm et CL50 :39.20 ppm) chez le stade larvaire 4 de *Culex pipiens*, le moustique la plus répandue dans la région de Tébessa.

L'huile entraîne une augmentation du taux de mortalité avec le temps au cours de la période étudiée (24, 48 et 72h).

- ✓ En perspectives, il serait intéressant de poursuivre ce travail en évaluant l'effet :
 - antibactérienne, antifongique et antioxydant de ces HEs.
 - insecticide de cet HE à l'égard des adultes et l'œuf et les stades L1, L2, L3 et la nymphe des espèces testées.
 - Une étude des activités biologiques de cette huile sur d'autres modèles biologiques bactéries champignon, ...

Références bibliographiques



-A-

- « **Absinthe / Artemisiaabsinthium** ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.bonneplante.com/absinthe_\(plante\).php](http://www.bonneplante.com/absinthe_(plante).php). [Consulté le : 26-mai-2018].
- **Alaoui Boukhris M., 2009-** Activités larvicides des extraits de plantes sur les larves de moustiques vecteurs de maladies parasitaires. *These de master de la faculté des sciences et techniques, Univ de Fès.*
- **Anonyme, (1983)** -Informal consulatation on insect growth regulators. WHO/VBC/83.
- **Aouati .A, (2005)** - Etude de la biodiversité des Culicidae du marais lac des oiseaux. Mémoire d'ingénieur. Université d'Annaba. p66.

-B-

- **Baba Aissa. F, (1991).** Les plantes médicinales en Algérie. Co édition Bouchène et Ad-Diwan, p 11, 159
- **Balenghien. T, (2006)** - De l'identification des vecteurs du virus West Nile à la modélisation du risque d'infection dans le sud de la France. Thèse de Doctorat, Grenoble, Université J. Fourier : 235 p .
- **Barkely. T M, Brouillet. L, Strother J L,** « Flora of North America –Asteraceae », Oxford University Press, New York., 2006
- **Benayad,N,(2008)** .Les huille essentielles extraites des plantes médicinales marocaines :moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrée alimentaires stockées .Université Mohammed V-Agdal .Rabat ,p63
- **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 Annaba
- **Bouderhem. A, (2015).** Effet des huiles essentielles de la plante Laurus nobilis sur l'aspect Toxicologique et morphométrique des larves des moustiques (*Culex pipiens* et

Culiseta longiareolata). Mémoire de Master Académique, Université Echahid Hamma Lakhdar D'ELOUED.

- **Berchi. S, 2000-** Bio écologie de *Culex pipiens L.* (Diptera, Culicidae) dans la région de Constantine et perspectives de lutte. Thèse Doc. Es. Scien. Univ. Constantine, 133p
- **Bouchenak Fatima, Degaichia Hocème1, Lamgharbi Abdelbaki1 et Benrebiha Fatima1 (2018).** Evaluation in vitro du potentiel antifongique de l'huile essentielle et des extraits méthanoïques d'une asteraceae *d'artemisia absinthium L.* revue agro biologique. Université blida, faculté des sciences de la nature et de la vie.
- **Bouguerra N, Djebbar F.T, and Soltani N, (2017).** Algerian *Thymus vulgaris* essential oil: chemical composition and larvicidal activity against the mosquito *Culex pipiens*. IJMR .4(1) : 37-42.
- **Boulkenafet F, (2006) -** Contribution à l'étude de la biodiversité des Phlébotomes (Diptera : Psychodidae) et appréciation de la faune Culicidienne (Diptera : Culicidae) dans larégion de Skikda. Présentation pour l'obtention du Diplôme de Magister en entomologie (option application agronomique et médicale). 191p.
- **Bussieras J., Chermtte R, (1991) -** Parasitologie Veterinaire, Entomologie, Service de Parasitologie, ENVA.58-61.
- **Bruneton J. ,(1999) .**Pharmacognosie : Phyto chimie ; Plantes médicinales, 3ème éd. Lavoisier Paris : Technique et Documentation et Editions médicales Internationales, 1120.

-C-

- **Candan, F., Unlu, M., Tepe, B., Daferera, D., Polissiou, M., Sokmen, A.et Akpulat, H.A., 2003-** "Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae)." Journal of Ethnopharmacology, 87:215-220. Mémoire de Master; Evaluation de l'effet larvicide de l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut.) (Euphorbiaceae);Université Ghardaia-Algeria. <http://elwahat.univ-ghardaia.dz>

- **Chemour G.** «Les plantes médicinales dans la région des ouadhia et Boghni» .Thèse d'ingénieur, U.M.M.T.O, Institut d'agronomie, **2004/2005**.
- **Chaettath, A., (2013)-** étude incticide des huiles essentielles de *Mentha piperita* à l'égard d'une espèce de moustique *Culiseta longiorealata*; mimoire de master; Tébessa ;p45.
- **Chalgou. M, Zerari .I, 2021** Etude de la toxicité de l'huile essentielle de la plante *artemisia absinthum* à l'égard de deux espèce de moustique *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata* mémoire de master p24.
- **Chemat F, Abert Vian M et Dangles O.** (2007). International Journal of Essential Oil. Therapeutics 1 .

-D-

- **Dris D., Tine-Djebbara F., Bouabida H., Soltani N. (2017).** Chemical composition and activity of an *Ocimum basilicum* essential oil on **Culex pipiens** larvae: Toxicological, biometrical and biochemical aspects. Journal sud-africain de botanique, 113,362–369.

-G-

- **Ghédira K. et P. Goetz, (2016).** « *Artemisia absinthium L.* : absinthe (Asteraceae) », Phyto thérapie, vol. 14, n o2, p. 125-129, avr. 2016.
- **Gilani A. H. et Janbaz K. H. (1995).** Preventive and curative effects of *Artemisia absinthium* on acetaminophen and CCL4 - induced hepato toxicity. General pharmacology , 26, 2, 309 - 315.
- **Gilly G. (2005).** «Les plantes aromatique et huiles essentielles à grasse» ed. L'hamattan paris, p193-197.

-H-

- **Hamaidia K., et Soltani N. (2014).**Inventaire systématique des moustiques (Diptera :Culicidae) dans la région de Souk-Ahras(Algerie).1er Séminaire National sur La Biodiversité Faunistique7-9/12.
- **Hamaidia K., et Soltani N. (2016).**Ovicidal activity of an insect growth disruptor (methoxyfenozone) against *Culex pipiens L.* and delayed effect on development. JEZS 2016; 4(4): 1202-1207.

-K-

- **K. Ghédira et P. Goetz,** « *Artemisia absinthium L.* : absinthe (Asteraceae) », Phytothérapie, vol. 14, no 2, p. 125 129, avr. 2016.
- **K. naima loudjaine** « étude du pouvoir antibactérien *d'artimisia arba alba* « CHIH» UNIV MOUSTGHANIM P 38
- **Khebri S. (2010-2011).** «Etude chimique et biologique de trois *Artemisia* ».thèse de magister université El –Hadj -Lakhdar batna , faculté des sciences département de chimie.

-L-

- **Larbi Mohamed. Jawabri Adel. (2015 -2016).** Mémoire de master en génie des procédés. Spécialité: pharmacie industrielle .thème : formulation pharmaceutique d' une émulsion buvable a base d' huile essentielle *d'artemisia absinthium L.*

-M-

- **Muto T., Watanabe T., Okamora M., Moto M., Kashida Y. et Mitsomori K. (2003).** Thirteen-week repeated dose toxicity study of Wormwood (*Artemisia absinthium*) extract in rats. *The Journal of Toxicological Sciences*, 28, 5, 471 – 478.

-O-

- **Oussalah M, Caillet S, Saucier L, Lacroix M. (2006).** Antimicrobialeffects of selected plant essential oils on the growth of a *Pseudomonas putidasrain*isolatedfrommeat-
Meat Science, Vol. 73, pp236-244.

-Q-

- **Quinlan M. B., Quinlan R. J. et Nolan. M. J. (2002).** Ethno physiology and herbal treatments of intestinal worms in Dominica, West Indies. *Journal of Ethno pharmacology* , 80 , 75 - 83.

-S-

- **Schaffner E., Angel Guy., Geoffroy Bernard, Hervy Jean-Paul, Rhaïem A., Brunhes Jacques., 2001** - Les moustiques d'Europe : logiciel d'identification et d'enseignement Paris (FRA) ; Montpellier : IRD ; EID, 2001, 1 CD ROM (Didactiques). ISBN 2-7099-1485-9
- **Skiredj A. Elattir H. Elfadi A. (2002).** «Bulletin mensuel d'information et de liaison du programme national de technologie en agriculture » (PANTA) DERD ,RABAT.

-V-

- **Villeneuve F et Desire CH. 1965.** Zoologie. 1ère Édition : P : 323

-W-

- **Wall R., Shearer D. (1992)** - Veterinary Entomology, Chapman & Hall. 88-191.
- **Wolfgang, D. & Werner R. (1988).** Guide des insectes. Traduction et adaptation Michel Cusin. Paris : 180-208.

-Z-

- **Yıldız K, Başalan M, Duru O, Gokpınar S,** Antiparasitic Efficiency of Artemisia absinthium on Toxocaracati in Naturally Infected Cats. TurkiyeParazitolDerg, 2011.

