



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 : Biochimie appliquée

Thème :

Effet de l'huile essentielle d'une plante *larvicide Artemisia absinthium*
sur un espèce de moustique *Culiseta longiareolata* : Aspect
morphométrique et biochimique.

Elaboré par :

Melle. Bouzida Dounia

Melle. Lagraa Aya

Melle. Absi Nassima

Devant le jury :

Mme. **Hamiri Manel**

Université de Tébessa

Encadrant

Mme. **BOUABIDA Hayatte**

Université de Tébessa

Présidente

Mme. **DRIS Djemaa**

Université de Tébessa

Examinatrice

Date de soutenance :

15-06-2022

Note :

Mention :

Résumé

Les moustiques ont un rôle épidémiologique en tant que vecteur de plusieurs agents pathogène capables d'affectées l'homme.

Le travail effectue a évaluer le potentiel larvicide de l'artemesia absinthium sur les larves 14 nouvellement exuvies d'une type de moustique le plus répondu dans la région de la ville de Tébessa *Culiseta longiareolata*, plusieurs aspect ont été déterminé :

Rendement en huile essentiel ; a été calcule en fonction de la matière végétale sèche de la parties aérienne de la plante obtenu par hydrodistilation pendant 3 heur d'extraction dans un appareil de type clenvenger présent un rendement $1,50 \pm 0,27\%$.

L'aspect toxicologique : après le traitement des larves de quatrième stades par différents concentrations (CL_{25} (22 ,14 ppm) ; CL_{50} (45 ,24ppm) pour chacune des doses , les testes toxicologique ont été réalisée avec 15 répétitions comportant chacune 25 individus le taux de mortalités des larves a été déterminer après 24,48, et 72 h de traitement , les résultats obtenu es montrent un potentiel larvicide intéressante de l'huile essentiel étudiée a l'égard des larve des *Culiseta longiareolata* qui est temps dépendante et concentrations dépendante .

L'aspect morphométrique : est représentes par le poids et le volume corporel des larves de *Culiseta longiareolata*, l'analyse des donnees montre que l'huile essentiel affect le poids et le volume de larves de quatrième stade.

Les mots clé : *l'Artemesia absinthium*, L'aspect morphométrique , L'aspect toxicologique, *Culiseta longiareolata*, Rendement en huile essentiel

الملخص :

يلعب البعوض دورا وبائيا باعتباره ناقل للعديد من العوامل المسببة للأمراض القادرة على تهديد صحة الانسان
تم انجاز هذا العمل لتقييم امكانية ابادة يرقات الطور الرابع لل *Culiseta longiareolata* الاكثر شيوعا في ولاية
تبسة بواسطة زيت مستخلص من نبات حشيشة مريم.

تم تحديد عدة جوانب لهذه الدراسة :

مردود الزيت الأساسي ؛ تم حسابه على بواسطة المادة المجففة للجزء الهوائي للنبتة عن طريق استخلاصها
بالتقطير المائي لمدة 3 ساعات بواسطة آلة من نوع clenvenger اعطت مردود يقدر ب 1.50 % (± 0,27)

الجانب السمي : بعد معالجة يرقات الطور الرابع بتركيز مختلفة من الزيت تم اجراء اختبار سمية بواسطة
التركيز () (CL₅₀ 45 ,24ppm) ; CL₂₅ (22 ,14 ppm) ب 15 تكرار كل تكرار يحتوي على 25 فرد وتم تحديد
نسبة الوفيات بعد اوقات مختلفة 24 و42 و72 ساعة من المعالجة اظهرت النتائج قدرة سمية ملحوظة للزيت على اليرقات
بعلاقة طردية بين وقت العلاج وتركيز المحلول المعالج.

الجانب المرفوقياسي : يتمثل في حساب وزن الجسم وحجم اليرقات حيث تبين التأثير على هذه المعايير بواسطة الزيت
الاساسي لنبات حشيشة مريم .

الكلمات المفتاحية : الزيوت الاساسية ; *Culiseta longiareolata* ; جانب سمي ; جانب المرفوقياسي .

Abstract:

Mosquitoes have an epidemiological role as a vector of several pathogens capable of affecting humans. The work carried out to evaluate the larvicide potential of artemesia absinthium on the larvae 14 newly exuviae of a type of mosquito most responded in the area of the city Tebessa *Culex longiareolata* several aspects have been determined:

Essential oil yield; has been calculated on the basis of the dry vegetable matter of the aerial part of the plant obtained by hydrodistillation during three hours of extraction in a clenvenger type apparatus having a yield of $1,50 \pm 0.27\%$.

Toxicology after treatment of fourth-stage larvae at different concentrations (LC50 (45,24ppm) ; LC25(22,14 ppm)) for each dose toxicology tests were conducted with 15 replicates each with 25 individuals the larval mortality rate was determined after 24.48 , and 72 hours of treatment, The results obtained show an interesting larvicide potential of the essential oil studied with regard to the *Culex longiareolata* larvae which is dependent time and dependent concentrations .

The morphometric aspect is represented by the weight and body volume of the larvae of *Culex*, data analysis shows that essential oil affects the weight and volume of fourth-stage larvae.

Key words: *Culiseta longiareolata*, Essential oil, artemesia absinthium, morphometric aspect, toxicology tests.

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 M^{me} Hamiri Manel 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} Dris Djemaa et M^{me} Bouabida Hayette 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

Nous dédions ce travail à nos chers parents pour leurs sacrifices et leurs encouragements durant toutes nos études.

A nos frères

A nos sœurs

A nos familles

A nos amis et nos collègues



Liste des figures

Figure 01 : Partie aérienne de la plante (<i>l'Artemisia absinthium L</i>).....	p06
Figure 02 : Feuilles d' <i>A absinthium</i>	p07
Figure 03 : Fleur et Inflorescence d' <i>Artemisia absinthium L</i>	p08
Figure 04 : Structures des principaux constituants d' <i>Artemisia absinthium L</i>	p10
Figure 05 : Structure chimique de thuyone, de son tautomère Δ -2,3-thujenol et de Δ 9 tetrahydrocannabinol.....	p11
Figure 06 : Classification des <i>Culicidae</i> en Algérie.....	p14
Figure 07 : <i>Culiseta longiareolata</i>	p16
Figure 08 : Classification de <i>Culiseta longiareolata</i>	p16
Figure 09 : Cycle de développement de <i>Culiseta longiareolata</i>	p17
Figure 10: Nacelle d'œufs de <i>Culiseta longiareolata</i>	p18
Figure 11: Morphologie générale d'une larve de <i>Culiseta longiareolata</i>	p19
Figure 12 : Aspect générale d'une nymphe de <i>Culiseta longiareolata</i>	p19
Figure 13 : Morphologie générale d'un moustique adulte de <i>Culiseta longiareolata</i>	p21
Figure 14: La partie aérienne d' <i>Artemisia absinthium</i>	p25
Figure 15 : <i>Artemisia absinthium</i> broyées grossièrement.....	p25
Figure 16 : Mantage de l'hydrodistillateur de type clevenger.....	p27
Figure 17 : Les étapes d'extraction de l'huile essentielle d' <i>Artemisia absinthium</i>	p28
Figure 18 : Huile essentielle d' <i>A.absinthium</i> conservée.....	p29
Figure19 : Élevage des moustiques.....	p31
Figure 20: morphométrie des larves de <i>Culiseta longiareolata</i>	p33
Figure 21: Toxicité de l'HE d' <i>Artemisia absinthium.L</i> (CL ₂₅ , CL ₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de <i>C. longiareolata</i> : Mortalité corrigée (%) (m \pm SD, n=15 répétitions de 25 individus chacune).....	p38
Figure 22 : Effet des H.E extraites d' <i>Artemisia absinthium</i> (CL ₂₅ et CL ₅₀) sur le volume corporel (mm ³) des larves L4 chez <i>Culiseta longiareolata</i> à différentes périodes (m \pm sd, n=3).....	p39

Figure 23: Effet des H.E extraites d'*Artemisia absinthium* (CL₂₅ et CL₅₀) sur le poids corporel (mg/individu) des larves L4 chez *Culiseta longiareolata* à différentes périodes (m±sd, n=3).
.....p40

Figure 24 : Aberrations morphologiques des larves après traitement de l'HE chez *Cs. longiareolata*.....p40

Liste des tableaux

Tableau 01: Nomenclature d' <i>A. absinthium. L</i>	p05
Tableau 02: Constituants chimiques principaux d' <i>A. absinthium</i>	p09
Tableau 03: Les étapes de teste de toxicité.....	p32
Tableau n04 : les résultats des rendements de l'huile essentielle d' <i>Artemisia absinthium</i>	p34
Tableau n05 : les Caractéristiques organoleptiques de l'HE d' <i>Artemisia absinthium</i>	p34
Tableau n 06: Toxicité de l'HE d' <i>Artemisia absinthium.L</i> (CL ₂₅ , CL ₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de <i>C. longiareolata</i> : Mortalité corrigée (%) après 24h d'exposition (m ± SD, n=15répétitions de 25 individus chacune).	p35
Tableau n07 : Toxicité de l'HE d' <i>Artemisia absinthium.L</i> (CL ₂₅ , CL ₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de <i>C. longiareolata</i> : Mortalité corrigée (%) après 48h d'exposition (m ± SD, n=15répétitions de 25 individus chacune).....	p36
Tableau n 08: Toxicité de l'HE d' <i>Artemisia absinthium.L</i> (CL ₂₅ , CL ₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de <i>C. longiareolata</i> : Mortalité corrigée (%) après 72h d'exposition (m ± SD, n=15répétitions de 25 individus chacune).....	p37
Tableau n09 : Effet des H.E extraites d' <i>Artemisia absinthium</i> (CL ₂₅ et CL ₅₀) sur le volume corporel (mm ³) des larves L4 chez <i>Culiseta longiareolata</i> à différentes périodes 24h, 48h ,72h d'exposition (m±sd, n=3).	p41

Liste des Abréviations

CL50 / DL50 : La mortalité de 50% de la population / Dose létale 50.

CL25 / DL25 : Concentration létale (la mortalité) de 25% de la population / Dose létale 25.

Cs. *Longiareolata* : *Culiseta longiareolata*

A. *Absinthium* : *Artemisia absinthium*

HE : Huile Essentielle

L4 : Larve de stade 4.

Ppm : Partie par million

g : gramme

Gr : Grossissement

h: heure.

% : pourcentage

<:Inférieur

>:Supérieur

m : moyenne

mg: milligramme

ml : millilitre

mm: millimètre

n : nombre de répétitions

p : coefficient de signification (Seuil de probabilité)

R: rendement en huile essentielle exprimé en pourcentage.

Sd : écart- type

3^{ème} :troisième

4^{ème}: quatrième

C°: degré Celsius

Table des matières

Résumé	
Abstract	
ملخص	
Remerciment	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	

Table des matières

Introduction	1-2
Partie 1 : Synthèse bibliographique	
Chapitre 01 : Présentation de l'Artemisia absinthium	
1. Rappel sur la plante :	3
2. Etude botanique et biologique :	4
2.1. Classification botanique :	4
2.1. Nomenclature :	5
2.2. Habitat et distribution géographique :	6
3. Biologie d'Artemisia absinthium L :	6
3.1. L'appareil végétatif de l'A.absinthium :	7
3.2. L'appareil reproducteur de l'A. absinthium :	8
4. Exigences écologiques :	8
4.1. Exigences climatiques :	8
4.2. Exigences édaphiques :	8
5. Les compositions chimiques :	9
6. Huile essentielle :	10
6.1. Les facteurs influençant la composition chimique d'HE :	10
6.2. Effets indésirables et surdosage de l'HE:	11
7. Activité Bio-insecticide du L'absinthe et l'HE :	12

8.	Intérêt de la plante :	12
8.1.	Industriel :	12
8.2.	Pharmacologique :	12

Chapitre 02:Présentation de l'inceste Culiseta longiareolata.....

.1	Rappel sur Les Culicides:	13
2.	Clés d'identification des espèces:	15
3.	Modèle biologique :	15
3.1.	Culiseta longiareolata :	15
.3.2	Position systématique :	16
.3.3	Habitat :	16
3.4.	Cycle biologique de <i>Culiseta longiareolata</i> :	17
4.	Morphologie de <i>Culiseta longiareolata</i> :	18
.4.1	Œufs :	18
4.2.	Larves :	18
4.3.	Nymphes :	19
4.4.	Adultes :	20
.5	L'intérêt médical de <i>Culiseta longiareolata</i> :	22
.6	Les moyens de lutte contre les moustiques:	22
.6.1	Lutte génétique :	22
.6.2	Lutte chimique :	22
6.3.	Lutte biologique :	23
6.4.	Lutte anti-larvaire par les HE:	23

Partie 2: Etude expérimentale

1	Matériel et méthode :	24
1.1.	Matériel végétale :	25
1.2.	Matériel animale :	30
1.3.	Teste de toxicité :	32
1.4.	Etude morphométrique :	33
2.	Résultat:	34
2.1.	Rendement d'huile essentielle d' <i>Artemisia absinthium</i> :	34
2.2.	Effet d' <i>Artemisia absinthium</i> sur le développement des larves du quatrième stade chez <i>Culiseta longiareolata</i> :	34

2.3. Effet sur le volume corporel (mm ³) et le poids corporel (mg/individu) des larves de quatrième stade :	38
3. Discussion:	41
3.1. Rendement d'huile essentielle d' <i>Artemisia absinthium</i> :	41
3.2. Effet d' <i>Artemisia absinthium</i> sur le développement des larves du quatrième stade chez <i>Culiseta longiareolata</i> :	42
3.3. Effet sur le volume corporel (mm ³) et le poids corporel (mg/individu) des larves de quatrième stade :	43
Conclusion :	
<i>Références bibliographiques</i>	

Introduction

Les arthropodes sont l'une des embranchements les plus importants du règne animal avec d'un million d'espèce connu dont les trois quarts sont des insectes. Ces dernières constituent plus de 50% de la diversité de la planète (Wilson, 1988) et près de 60% de celle du règne animal (Pavan, 1986) prennent de plus en plus d'importance dans la recherche. Ils jouent des rôles épidémiologiques varié ce qui fait d'eux un problème majeur de santé publique (Berge, 1975 ; Jolivet, 1980)

Les moustiques sont les vecteurs de maladies infectieuses les mieux connus, Elles sont responsables de plus de 17% de toutes les maladies infectieuses, Chaque année. imputables à des maladies à transmission vectorielle telles que le paludisme, la dengue, la schistosomiase, la trypanosomiase humaine africaine, la leishmaniose, la fièvre jaune, l'encéphalite japonaise et l'onchocercose , la littérature sur les Moustiques fait apparaître plusieurs travaux anciens et récents touchant divers aspects comme la systématique, la bioécologie, la physiologie ou la lutte chimique et biologique (Soltani ,2015)

Parmi les nombreux groupes d'insectes hématophages, les *Culicidae* sont, sans doute, les plus connus et les plus redoutés pour différentes raisons d'importance médicale ou vétérinaire (Harwood & James, 1979; Peters, 1992; Service, 1993; Anonyme, 2005; Rueda, 2008. EN Algérie, *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata* sont les espèces les plus abondantes (sadallah & Belkhaoui 2016).

Pour lutter activement contre les moustiques, plusieurs méthodes ont été entreprises dans le monde, comprenant la lutte chimique et la lutte biologique (Berliner, 1915). La lutte chimique, avec essentiellement des pesticides chimiques de synthèse, continue à être le moyen majeur de contrôle des vecteurs (Cassida & Quistad, 1998). Cependant, l'utilisation des insecticides conventionnels a eu à long terme des effets secondaires avec notamment l'apparition d'espèces résistantes (Boyer, 2006 ; Toma et al., 2011). Les impératifs environnementaux (Paoletti & Pimentel, 2000) ont encouragé la recherche de mesures d'urgence, basées sur l'élaboration de stratégies adéquates dans l'utilisation des pesticides et le développement de nouvelles molécules sélectives et à faibles risques écotoxicologiques (Dhadialla et al ; 2010; Hui et al., 2013).

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 (Crosby et al., 1966). Cette recherche s'est orientée vers une lutte biologique, moins nocive et plus raisonnée, par l'utilisation de substances naturelles actives et non polluantes telles que les métabolites secondaires des plantes (les huiles essentielles, les flavonoïdes, les tanins...)

La lutte biologique constitue une alternative efficace dans les milieux naturels, car elle offre des solutions durables, grâce à sa variété, sa spécificité, sa compatibilité intrinsèque avec le milieu naturel et son pouvoir évolutif. Les plantes constituent une source riche de composés bioactifs à effets toxiques et larvicides et, tels que les terpénoïdes, les alcaloïdes, les flavonoïdes, des tanins et des polyacétylènes. (Menaâ & Aissi, 2020)

L'Algérie avec sa grande variété de climat et de sol, sa situation géographique et ses reliefs, possède une flore végétale et diversifiées de 3150 espèces. Plus de 2000 espèces végétales dotées de propriétés insecticides ont été répertoriées (Grainge & Armed, 1988). Les espèces de la famille des *Meliaceae*, *Rutaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae* et *Canellaceae* sont les principales familles les plus prometteuses comme source de bio insecticides (Benayad, 2008), Parmi ces plantes se trouve le genre *Artemisia*, qui est largement distribué surtout dans les régions arides et semi-arides (Magraoui & Zahaf, 2018 ; Elazzouzi et al., 2017). Ils constituent une source importante de bio insecticide.


Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à l'espèce *Artemisia absonthium*. Collectée dans la région de Tébessa). Nous avons recherché à mettre l'accent sur les potentialités de cette plante en tant que bioincisticide pour lutter contre les genres de moustique plus connu dans notre régions le *Culiseta longiareolata* et précisément le stade larvaire L4. Notre étude est structurée en 02 partie ; partie bibliographie et l'autre expérimentale.

-La première partie ; enferme deux chapitres la première généralité sur la plante et le deuxième aperçu sus le moustique étudiée.

-La seconde partie ; renfermes la méthodologie, les résultats et discussions.

Ce travail est achevé par conclusion qui récapitulé les principaux résultats obtenu ainsi que les perspective de sa continuité.

Partie 1
Synthèse bibliographique

A close-up photograph of the Artemisia absinthium plant, showing several upright stems with small, bright yellow flowers. The leaves are narrow and green, and the background is a blurred field of similar plants.

Chapitre 01 :
Présentation de
l'Artemisia
absinthium

1. Rappel sur la plante :

La famille des *Asteraceae* (Astéracées en français), aussi appelée *Compositae* (Composées en français) est la famille la plus large des plantes à fleurs, avec 1530 genres et plus de 23000 espèces. Elle forme approximativement 10% de la flore du monde et peut se rencontrer sur toute la surface du globe. [Pottier, 1981]

Le genre le plus répandu et le plus étudié de la famille *Asteraceae* [Mucciarelli et Maffei, 2002] c'est *l'Artemisia*. Le genre *Artemisia* (les armoises) comprend des plantes médicinales importantes qui font actuellement l'objet d'une attention phyto chimique en raison de leur diversité biologique et chimique [Kundan et Anupam, 2010]. Les armoises regroupent des herbacées, des arbrisseaux et des arbustes, généralement aromatique, densément tomenteux, pubescentes ou glabres [Robert-Dernet, 1995]. Il a été rapporté que le genre *Artemisia* est riche en métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, les acides caféolquiniques, les coumarines, les huiles essentielles, les stérols et les acétylènes [Kundan et Anupam, 2010].

Les espèces qui appartiennent au genre *Artemisia* poussent de façon spontanée dans plusieurs régions de l'hémisphère nord de la terre, surtout dans les zones semi arides et le bassin méditerranéen, et s'étendent jusqu'à l'Himalaya, dans l'hémisphère sud. Elles sont trouvées en Afrique du sud, l'Australie et l'Amérique du sud [Vernin *et al.* 1995]. Notamment il existe une dizaine d'espèces d'*Artemisia* en Algérie, et elles sont réparties selon les conditions édaphiques et climatiques dans les différentes régions [Baba Aissa, 2000].

Ces dernières années, les plantes aromatiques et médicinales ont suscité beaucoup d'intérêt dans le domaine thérapeutique. En effet, les substances naturelles extraites de ces plantes ont permis de grandes avancées en raison de leur valeur ajoutée dans la préparation de nombreux produits (**Amarti *et al.*, 2011**), et non seulement elles sont utilisées dans la médecine traditionnelle, mais aussi dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique, les parties de la plante utilisées en phytothérapie sont notamment les feuilles et les sommités fleuries (**Younes Kawther, 2015**).


2. Etude botanique et biologique :**2.1. Classification botanique :**

La classification de l'Absinthe est la suivante (**Ansari et al., 2019**) :

- Règne : *Plantae*
- Sous-règne : *Tracheobionta – Plantes vasculaires*
- Super-division : *Spermatophyta - Plantes à graines*
- Division : *Magnoliophyta - Plantes à fleurs*
- Classe : *Magnoliopsida - Dicotylédones*
- Sous-classe : *Asteridae*
- Ordre : *Asterales*
- Famille : *Asteraceae Compositae*
- Genre : *Artemisia L. - armoise*
- Espèce : *Artemisia absinthium*

2.1. Nomenclature :

Tableau 01: Nomenclature d'*A. absinthium*. L

Nomenclature :	Il est connu localement sous le nom de « Chajret Mariem ».
Noms scientifiques :	Elle est connue sous plusieurs noms : <i>Artemisia absinthium</i> <i>var. Insipida Stechm.</i> [The Plant List, 2012]; <i>Absinthium officinale</i> ; <i>Absinthium vulgare</i> ; <i>Artemisia pendula.</i> [Tela Botanica, 2019]
Noms communs :	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>et al.</i> 2002]. • Allemand : Wermut [Gilly.2005]. • Italien : Assenzo [Gilly .2005].
Photo de la plante :	

2.2. Habitat et distribution géographique :

A l'état spontané, *Artemisia absinthium* est un sous-arbrisseau vivace, propre des lieux montagneux, il est très répandu dans les endroits incultes et pierreux en zones tempérées. Abondante à l'état sauvage le long des clôtures, au bord des chemins, etc. (Bezanger-Beauquesne *et al.*, 1990) préférant les lieux riches en azote (WRIGHT, 2002). Il est originaire du sud de la Sibérie et du Cachemire. Mais cette espèce se cultive dans les pays Balkans, en Angleterre, en France, en Amérique, Afrique du Nord (Algérie et Maroc), et cultivé en outre, facilement au jardin (Baba Aissa, 1991).

3. Biologie d'*Artemisia absinthium* L :

A.absinthium est une plante vivace pouvant atteindre 90 cm à 1m de haut. Recouverte de poils soyeux blancs argentés et de nombreuses glandes oléifères. Son odeur est très forte, sa saveur est fortement amère et aromatique [Dillile L.2007].



Figure01 : Partie aérienne de la plante (*l'Artemisia absinthium* L).

3.1. L'appareil végétatif de *l'A.absinthium* :**3.1.1. Racine :**

A.absinthium a un système racinaire bien développé avec un diamètre de 2 pouces (5 cm) et des branches latérales peu profondes s'étendant jusqu'à 6 pieds dans toutes les directions (Selleck et Coupland ,1961).L'absinthe peut être faiblement rhizomateux (welsh et al,1987 ; Lym1984). L'écorce interxyllaire qui protège les racines de la dessiccation est absente dans les racines d'absinthe (Maw, 1985).

3.1.2. Tige :

La tige provient de la racine vivace, qui a un goût chaud et aromatique. Il est ramifié, ferme, feuillu et parfois presque ligneux à la base. La tige mesure environ 2 à 4 pieds de haut et blanchâtre. La tige est raide et paniculaire. Il est dressé, anguleux et côtelé. Il est étroitement couvert de poils fins et soyeux. Les rameaux des branches sont striés et leurs sillons sont couverts de blanc Cheveux (Goud, (n.d.)).

3.1.3. Feuille :

Les feuilles sont disposées en spirale, de couleur gris verdâtre dessus et blanches dessous. Bois de ver les feuilles sont ovales à obovales, 2-2,5 cm. Ils sont couverts de trichomes blanc argenté, et portant de minuscules glandes productrices d'huile. Les pétioles sont légèrement ailés à la marge. Les feuilles basales mesurent jusqu'à 25 cm de long, bipennées à tripennées avec de longs pétioles, avec le feuilles caulinaires (celles de la tige) plus petites, de 5 à 10 cm de long, moins divisées et à pétioles. (Evans ,2002)



Figure02 : Feuilles d'*A absinthium*. Goud, B. J. (n.d.).

3.2. L'appareil reproducteur de *l'A. absinthium* :

3.2.1. Fleur et Inflorescence :

La saison de floraison d'*A.absinthium* se situe entre juillet et octobre. Les fleurs sont minuscule, petit et de couleur jaune-vert. *A.absinthium* a de nombreux capitules avec de courtes tiges et pend dans de nombreuses panicules de fleurs. La capitule est inclinée, assez dressée et visible dans forme d'amas racémeux lâche. (Goud, (n.d.))



Figure 03 : Fleur et Inflorescence d'*Artemisia absinthium* L. (Goud, (n.d.))

3.2.2. Fruits et graines :

Le type de fruit est un akène sec indéhiscent à graine unique qui se développe à partir d'une partie ovaire infère. Le fruit mesure environ 1,5 mm de long. (Goud,(n.d.))

4. Exigences écologiques :

4.1. 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].

4.2. Exigences édaphiques :

L'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].

5. Les compositions chimiques :

La plante d'absinthe (*Artemisia absinthium* L) est constituée d'un grand nombre de composés chimiques, dont la plupart se retrouvent dans l'huile essentielle d'absinthe (*Artemisia absinthium* L).

Les principaux constituants chimiques d'*Artemisia absinthium* sont consignés dans le tableau suivant [K. Ghédira *et al.*, 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 chrysanthényle, thuyol, linalol, 1,8-cinéole, α -bisabolol, β -pinène, β -curcumène, spathulénol, trans-sabinène
Flavonoïdes	myricétine, quercétine, kaempférol, rutine, hespéridine, naringénine
Acides phénols	Acides salicylique, caféique, gallique, p-coumarique, férulique, vanillique, β -resorcylique et protocatéchique

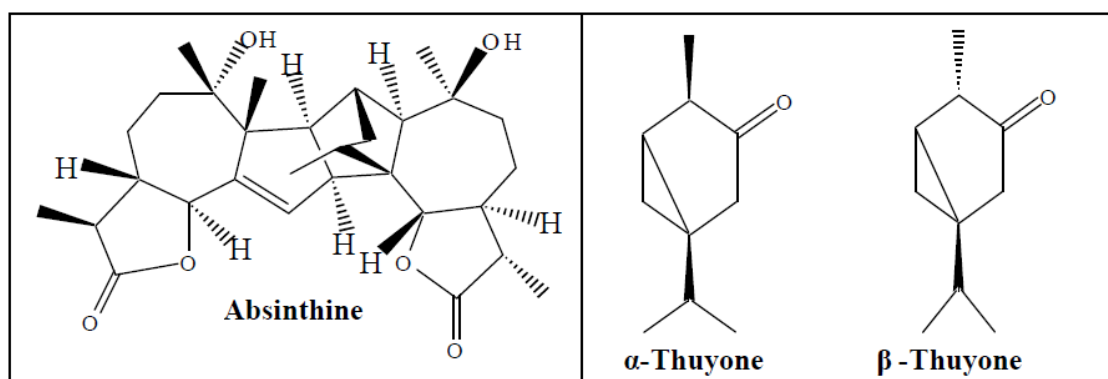


Figure 04 : Structures des principaux constituants *d'Artemisia absinthium L.*

(Gambelunghie et Melai, 2002 ; Lachenmeier *et al.*, 2006)

6. Huile essentielle :

L'huile essentielle (HE) est une substance organique synthétisée par les cellules sécrétrices des plantes aromatiques, très concentrés volatiles et sensibles à la décomposition sous l'effet de chaleur (Turgeon, 2001). Elle est obtenue à partir de matière première végétale (fleurs, bourgeons, graines, feuilles, brindilles, écorce, herbes, bois, fruits et racines) soit par entraînement à la vapeur soit par des procédés mécaniques, soit par distillation sèche. L'huile essentielle est ensuite séparée de la phase aqueuse par un procédé physique [Afnor, 2000]. L'HE ont certainement un rôle dans la plante ; il s'agit d'une sécrétion qui induit une augmentation de production de certains composants pour inhiber la germination en hiver ; protéger la plante contre : les parasites, les insectes, les herbivores et favoriser la fécondation en attirant certains insectes.

6.1. Les facteurs influençant la composition chimique d'HE :

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 (le taux d'humidité ; température), la période de récolte, le cycle végétatif de la plante ; la durée de séchage ainsi que le mode d'extraction (les changements les plus importants interviennent pendant l'hydro distillation sous l'influence des conditions opératoires) ; la composition chimique du sol. [Oussalah *et al.* 2006].

6.2. Effets indésirables et surdosage de l'HE:

La plante elle-même n'est pas toxique, du moins à dose modérée et son amertume intense ; due à l'absinthine, tend à en prévenir l'abus ; cette amertume la rend nauséuse à trop fortes dose. Il est arrivé qu'ils l'utilisent à haute dose pour provoquer l'avortement. Cet emploi est dangereux. Les troubles observés avec l'absinthe sont différents de ceux des autres boissons alcooliques. A côté des tremblements et des vertiges dus à l'alcool, les buveurs chroniques d'absinthe présentent des délires, des convulsions et des paralysies des nerfs périphériques.

Son huile essentielle également en usage externe ; agit comme anesthésique local mais elle irrite les muqueuses. donc les Effets indésirables de l' HE très variable en fonction de leur composition ; surtout liés à la présence de thuyone qui, au-delà de 3 mg par jour, peut provoquer des vomissements, de la diarrhée, des vertiges, des convulsions, des céphalées et des inflammations de la conjonctive.

La thuyone substance est utile, mais toxique à des doses importantes (>10 μM) car elle est épileptisante. Selon Meschler et Howlett (1999), il y'a une similitude structurale entre la thuyone et le Δ^9 -tetrahydrocannabinol (Δ^9 -THC) (figure 3), un ingrédient actif du cannabis ; utilisé pour certaines drogues douces comme la Marijuana. En 2002, Gambelunghe et Melai, ont démontré que la toxicité de ces deux substances est similaire, puisqu'elles se lient aux mêmes récepteurs du système nerveux central. .[Guttin ,2021]

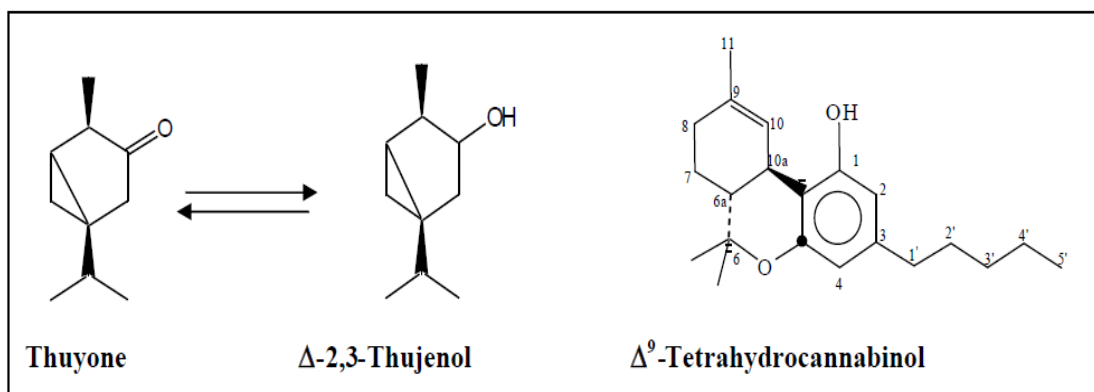


Figure 05 : Structure chimique de thuyone, de son tautomère Δ -2,3-thujenol et de Δ^9 -tetrahydrocannabinol (Meschler et Howlett, 1999).

7. Activité Bio-insecticide du L'absinthe et l'HE :

Les huiles essentielles sont un mélange de 20 à 60 composés chimiques de nature diverse, il sera difficile pour les insectes de développer une résistance contre eux (Chaubey, 2019). Inhibition de la croissance et de la reproduction par les constituants des huiles essentielles sont principalement des composés lipophiles qui agissent comme des toxines.

La lipophilicité et la petite taille de leurs constituants qui leur permettent de traverser facilement la surface de l'insecte, de diffuser à travers le corps et d'entrer dans les cellules. En fait, une lipophilicité plus élevée rend un HE plus absorbable dans l'intestin moyen des larves. Les doses ou concentrations d'huiles essentielles et de ses constituants nécessaires pour tuer les insectes ravageurs et leurs mécanismes d'action sont importants pour la sécurité des humains et des autres vertébrés non cibles. La toxicité des huiles essentielles des insectes semblent résulter d'effets principalement sur le système nerveux de l'insecte.

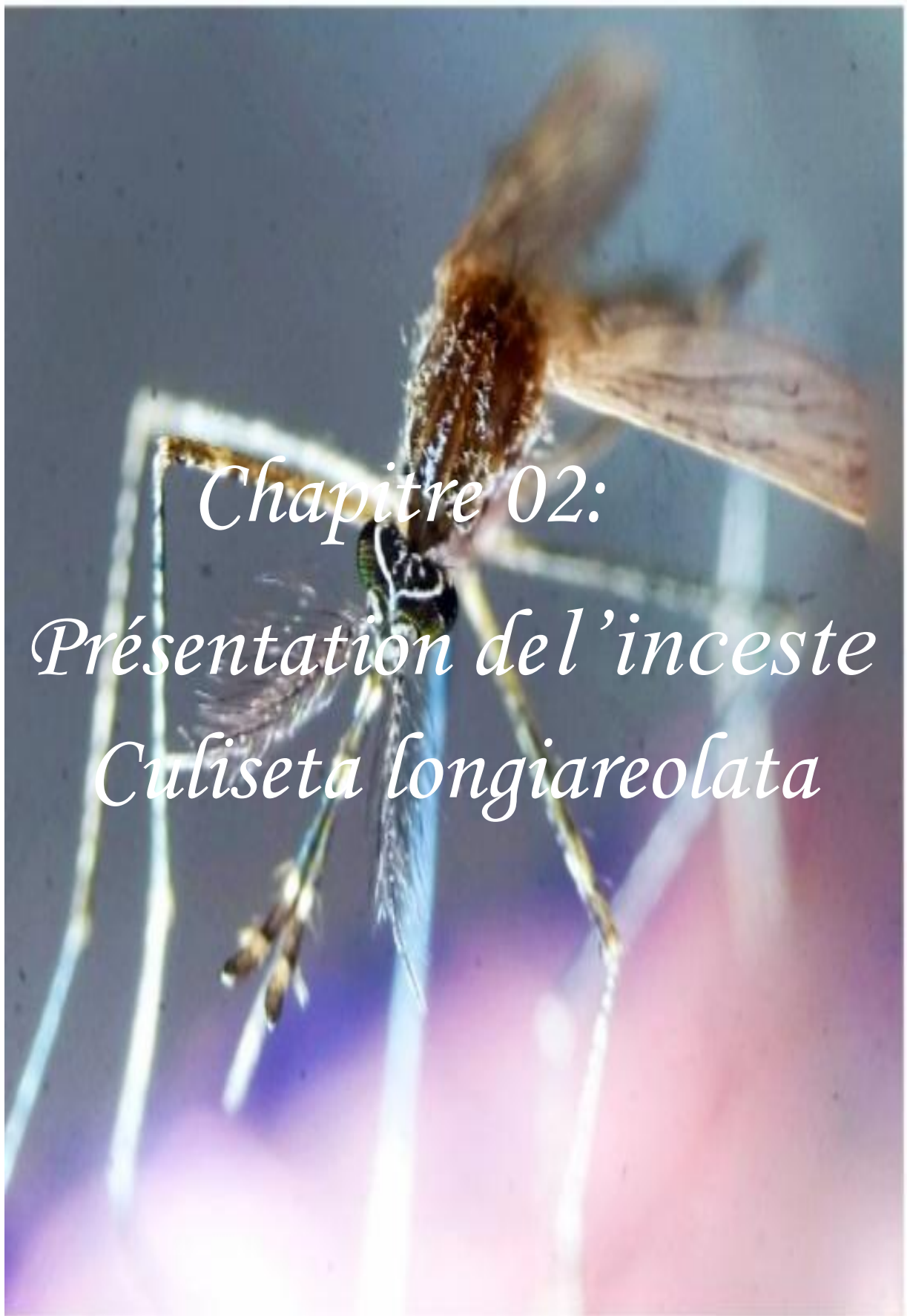
8. Intérêt de la plante :

8.1. Industriel :

Les constituants chimiques et les digestibilités observées font un fourrage de bonne valeur fourragère dans les zones désertiques (Mohamed .H et al., 2013). Les extraits et les huiles essentielles de cette espèce sont utilisés comme agents d'aromatisation en industrie alimentaire. (Aidoud, 1989) ; et agent principal dans la parfumerie des aliments et des boissons (MUTO et al, 2003).

8.2. Pharmacologique :

- **Tonique gastrique** : La tige feuillée en infusion dans le thé ou sous forme de tisane est employée contre la lithiase rénale, les maux d'estomac et comme antidiabétique puisque comme toutes les plantes amères, l'absinthe développe un effet tonique sur l'estomac (Lachenmeier et al., 2006). Son action réside dans l'augmentation de l'appétit, et stimule ainsi la sécrétion du suc gastrique et biliaire (Gambelunghe & Melai, 2002).
- **Vermifuge et emménagogue puissant** : L'absinthe faisant partie des anciennes espèces aromatiques et anthelminthiques, est très efficace contre les parasites intestinaux (Quinlan et al., 2002 ; Guarrera, 2005). D'après les parties aériennes en infusion sont utilisés contre les ascaris les oxyures. L'effet emménagogue, se traduit par son action sur l'utérus en provoquant la menstruation ; tout en régularisant les cycles (Valnet, 1992 ; Boxtel et al., 2004).



Chapitre 02:
Présentation del'inceste
Culiseta longiareolata

1. Rappel sur Les *Culicidés*:

Les insectes constituent le groupe d'animaux le plus diversifié au monde, représentant plus de 58% de la biodiversité mondiale connue (Footitt & Adler, 2009). Ils sont d'une grande importance aussi bien pour les écosystèmes aquatiques que pour les écosystèmes terrestres. Leur importance se situe sur plusieurs plans : leur appartenance à la chaîne alimentaire dans la biosphère, leurs relations avec l'homme, leur appartenance au patrimoine naturel et leur valeur bio indicatrice (Oertli, 1992). La classe des insectes représente environ les 3 quarts de l'embranchement des Arthropodes, de plus, par leur variété morphologique et leur plasticité écologique, particulièrement les insectes ont pu coloniser la quasi-totalité des milieux naturels et s'adapter à un très grand nombre de modes de vie (Rodhain & Perez, 1985).

La classe des insectes comporte environ 30 ordres et plus de 600 000 espèces. Dans ce nombre, quelques certaines d'espèces seulement sont importantes du point de vue médical (Ripert, 2007). Sur le plan de la médecine humaine et vétérinaire, l'ordre des *Diptera* occupe la première place, soit par le rôle de vecteur d'organismes pathogènes de certains de ses représentants, soit par la nuisance d'autres (Rodhain & Perez, 1985). Se sont des insectes ptérygotes, holométabole, pièces buccales de type piqueur ou lécheur, avec présence d'une seule paire d'ailes (parfois atrophiées) (Busséras & Chermette, 1991), la deuxième paire est réduite et sert de balancière (Guillaume, 2009).

Les nématocères hématophage anthropophiles (moustiques, simulies, phlébotome, Culicoides) peuvent être réellement pathogène par eux-mêmes, du simple fait de leur pique. Leur salive est urticante et allergisante. Elle est à l'origine de démangeaisons. Les lésions de grattage qu'elle engendre peuvent s'infecter, mais c'est surtout en véhiculant des pathogènes que ces insectes sont importants pour la santé en transmettant plasmodium et leishmania, microfilaires et arbovirus (Ripert, 2007). Les Nématocères comptent quatre familles : les Culicidés, les cératopogonidès, les psychodidés et les simulidés (Busséras & Chermette, 1991)

Les *Culicidés* c'est la famille du plus important études en Algérie et plus particulièrement au niveau de notre laboratoire de recherche à cause de leur grande transmission des vecteurs d'agents pathogènes à l'homme et aux animaux. Ils peuvent être reconnus aux caractéristiques suivantes : corps composé de parties ou segments dont certains peuvent être articulés, corps recouvert d'une carapace épaisse appelée exosquelette, corps garni de pattes et d'antennes articulées, en paires. Ils passent par 4 phases de développement Œuf, larve (4 stades

larvaires), nymphe et adultes. Les trois premiers sont aquatiques, le dernier aérien. Au cours de la croissance des larves, le corps adipeux est le plus développé. Il emmagasine les réserves énergétiques qui seront utilisées pendant la métamorphose. La croissance des larves est soumise à la nature de l'alimentation, à l'humidité et à la température et aussi sous la dépendance de la composition de l'eau (Klowden, 1990). Après son émergence d'une durée estimée à 24-72h, pique les vertébrés pour sucer leur sang contenant des protéines nécessaires à la maturation des œufs et stimule l'activation d'une cascade d'hormones provenant du cerveau et des ovaires. Il existe chez certaines espèces de *Culicidae*, des souches dites « autogènes », où les femelles sont capables d'élaborer des œufs fertiles sans avoir effectué de repas de sang (Séguy, 1923,1955 ; Matile, 1993). . Pendant la piqûre, la femelle injecte de la salive anticoagulante qui provoque, chez l'homme, une réaction inflammatoire plus ou moins importante selon les individus (Reinert, 2000). Les Culicidés comprend environ 3000 espèces (Knight & Stone, 1977). En Algérie, 50 espèces des Culicidés de 6 genres différents sont regroupés dans Les sous familles des *Anophelinae* et les *Culicinae*. (Hassaine, 2002).

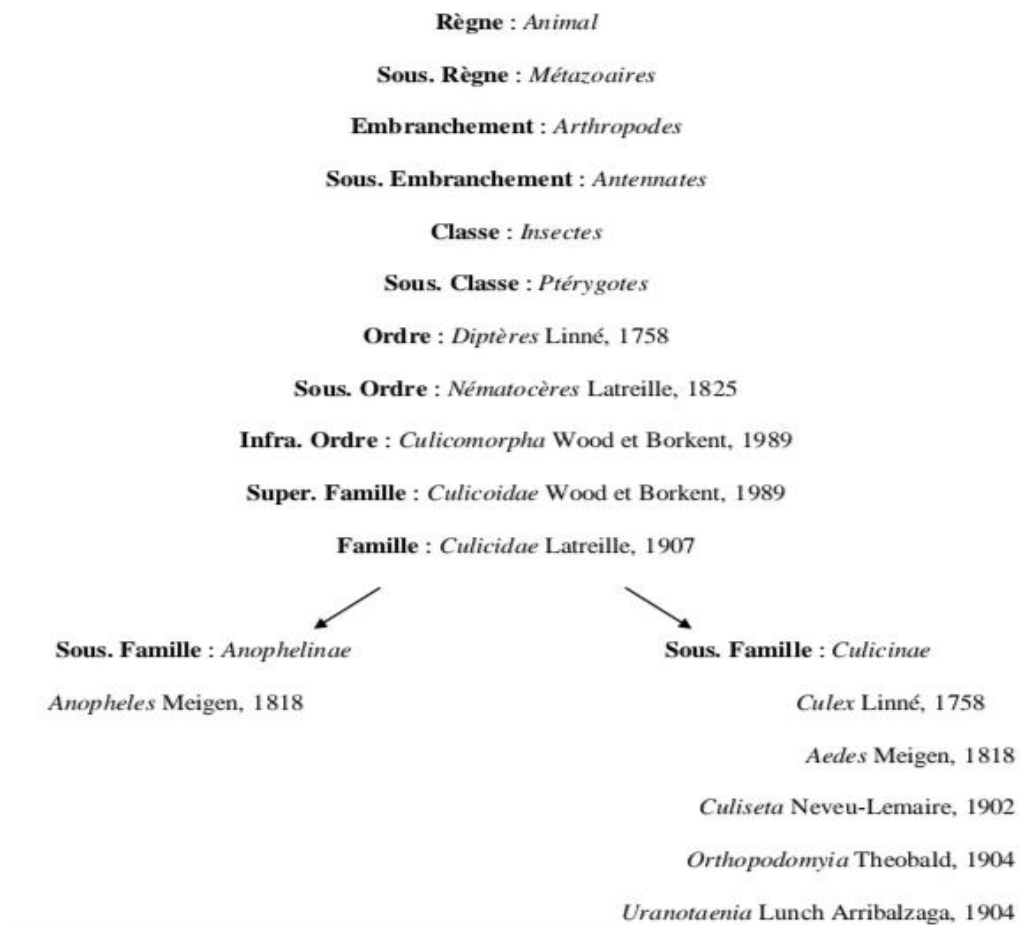


Figure06 : Classification des *Culicidae* en Algérie (Berchi,2000).

2. Clés d'identification des espèces:

La systématique des *Culicidae* a été étudiée principalement à l'aide d'un logiciel d'identification (Moustique d'Europe) (Schaffner et al., 2001) et une clé dichotomique (Himmi et al., 1995). L'identification de la femelle repose sur la morphologie externe: répartition et couleur des écailles, structure de l'aile et celle de l'extrémité postérieure abdominale, la répartition des soies et des écailles sur le thorax permettent la distinction des genres et des espèces. Chez les mâles la structure et la chétotaxie de l'hypopygium sont nécessaires pour la détermination du genre et des espèces. Les larves des quatrièmes stades sont très utilisés dans ce domaine, vu la facilité de leur récolte et leur chétotaxie qui permet l'identification des espèces et des sous-espèces.

3. Modèle biologique :

3.1. *Culiseta longiareolata* :

Culiseta longiareolata est une espèce de moustique multivoltine pond rarement dans le laboratoire; elle pond seulement la nuit (Van Pletzen & Van Der Linde, 1981). Les femelles piquent surtout les oiseaux, très rarement l'homme; elles pénètrent occasionnellement dans les maisons. L'espèce est considérée comme un vecteur de plasmodium d'oiseau (Schaffner et al., 2001). Compte tenu de ses préférences trophiques, son rôle de vectrices de parasitoses humaines ne peut être que des plus réduits. (Macquart, 1938)

Les larves descendent rarement au fond du gîte. Elles se caractérisent par une touffe basale et un peigne d'ont ses dents sont implantées irrégulièrement. Chez l'adulte, on remarque la présence au moins d'une tache d'écaille sombre sur l'aile, le thorax avec trois bandes blanches longitudinales et l'absence des soies longues et fortes au niveau du lobe basal du gonocoxite. Cette espèce peut présenter une diapause hivernale chez les imagos femelles (régions froides) et chez les larves (régions tempérées). (Dris ,2018)

3.2. Position systématique :



Figure 07: *Culiseta longiareolata*

Règne : *Animalia*
 Sous-règne : *Metazoa*.
 Embranchement : *Arthropoda*.
 Classe : *Insecta*.
 Sous-classe : *Pterygota*
 Ordre : *Diptera* .
 Famille : *Culicidae*
 Sous-famille : *Culicinae*
 Genre : *Culiseta*
 Espèce : *Culiseta longiareolata*

Figure 08: Classification de *C. longiareolata*
 (Aitken, 1954).

3.3. Habitat :

Culiseta longiareolata est une espèce à large répartition qui est présente dans le sud de la région paléarctique dans les régions orientale et afro-tropicale. Elle est très commune dans tout l'Afrique méditerranéenne (Brunhes & al., 1999). En Algérie, elle représente l'espèce la plus abondante dans la région de Tébessa (Tine-Djebbar et al., 2016). Les adultes sont présents toute l'année avec un maximum de densité au printemps et un autre en automne (Brunhes et al., 1999).

Les gîtes larvaires sont de type très variés (bassins, abreuvoirs, puits abandonnés, trous de rochers, rizières, canaux...), mais l'eau y est toujours stagnante au temporaires, ombragés ou ensoleillés, remplis d'eau douce ou saumâtre, propre ou polluée, un aussi large spectre de possibilités rend bien compte de la vaste répartition et l'abondance de l'espèce. Donc cette espèce la plus fréquemment trouvée durant toute la période d'échantillonnage dans les stations d'étude.

3.4. Cycle biologique de *Culiseta longiareolata* :

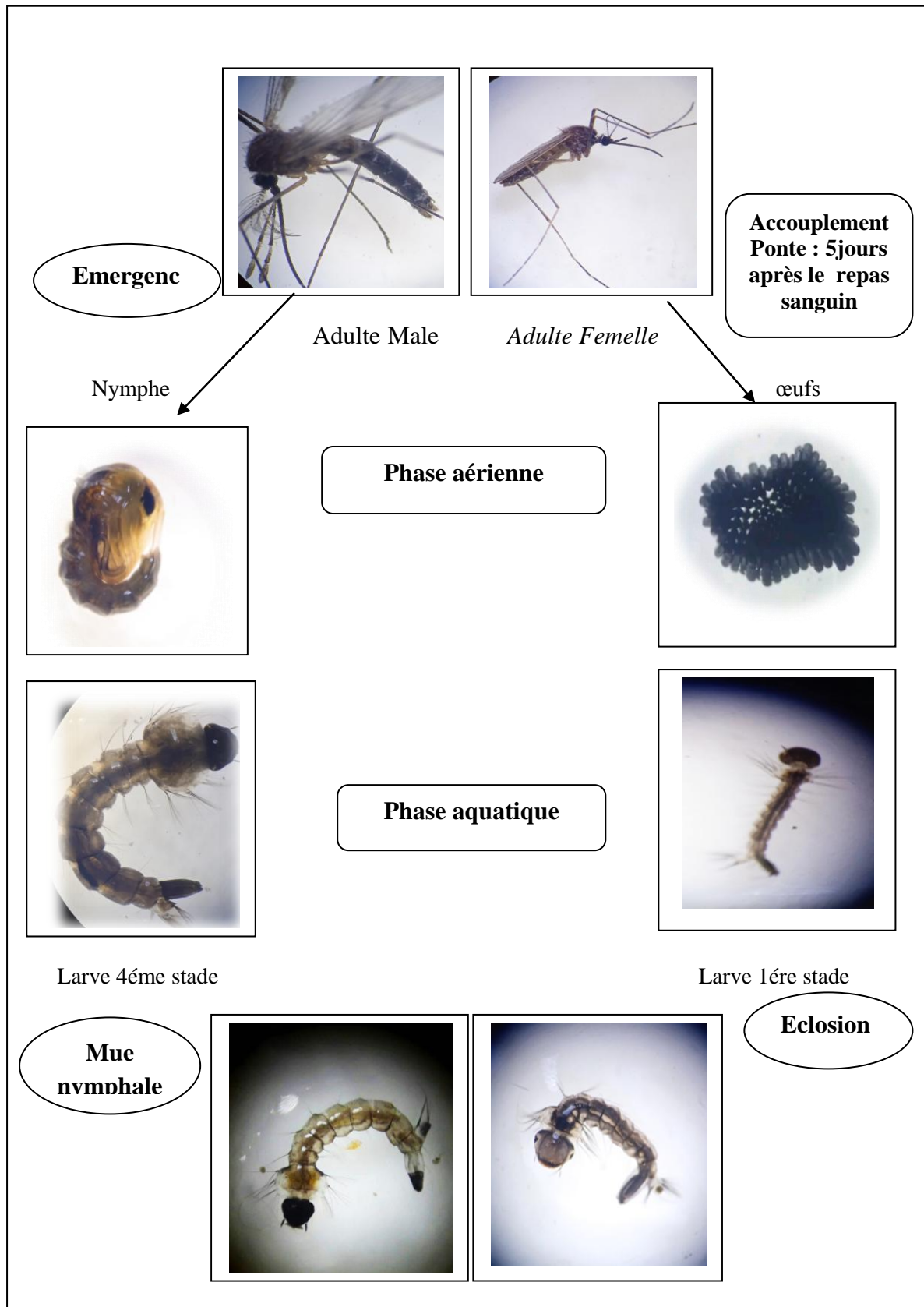


Figure n09 : Cycle de développement de *Culiseta longiareolata*

4. Morphologie de *Culiseta longiareolata* :

4.1. Œufs :

Les femelles pondent les œufs sur la surface des gîtes différents (bassins, puits Abandonnés, trous des rocher, mers, étangs, canaux, citernes, eau de pluie...), dont l'état de L'eau est toujours stagnant et riche en matières organiques. Ces gîtes sont permanents ou Temporaires, ombragés ou ensoleillés, remplis d'eau douce ou saumâtre, propre ou polluée (Paul, 2009). Les œufs sont fusiformes, ils ont une taille de 0.5 à 1mm. Au moment de la Ponte ils sont blanchâtres et prennent rapidement, par oxydation de certains composants Chimiques de la thèque ; une couleur noire (Peterson, 1980).

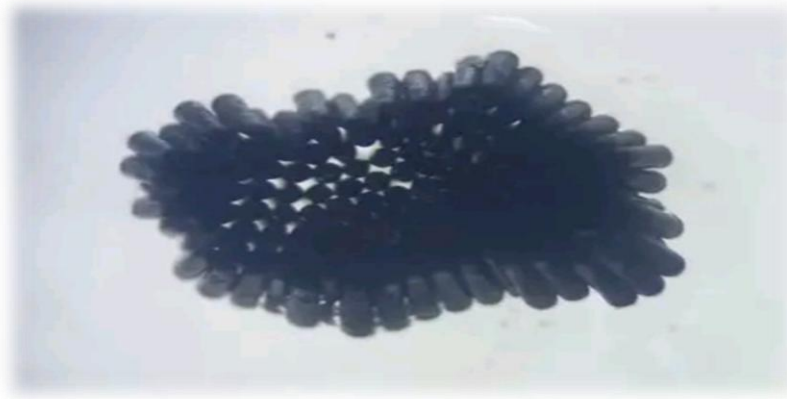


Figure10 : Nacelle d'œufs de *Culiseta Longiareolata*

4.2. 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 2 mm à 12 mm (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). Les caractères morphologiques Utiles en systématique concernent le quatrième stade (Ben malek, 2010).



Figure n11: Morphologie générale d'une larve de *Culiseta longiareolata*

4.3. Nymphes :

La nymphe des moustiques, que l'on appelle aussi pupe, présente une forme courbée. Elle fait des sauts acrobatiques lorsqu'on la dérange. À ce stade, l'insecte est en métamorphose l'adulte est en train de se former avec ses ailes et ses pattes. Comme la larve, la nymphe respire à la surface de l'eau, mais elle utilise deux conduits situés sur son dos. Une fois la métamorphose accomplie, l'adulte émerge à la surface de l'eau en brisant la peau de nymphe (Anonyme, 2008).



Figure n12 : Aspect générale d'une nymphe de *Culiseta longiareolata*

4.4. Adultes :

En général, la durée du cycle biologique des moustiques adultes varie d'une semaine à plus d'une trentaine de jours, selon les conditions de température et d'humidité. Certains individus ont vécu deux mois en élevage, les femelle vivent plus longtemps que les mâles qui meurent peu après l'accouplement. L'adulte présente une taille de 5 à 20 mm, les trois parties fondamentales du corps du moustique sont bien distinctes: la tête, le thorax et l'abdomen (Oudainia, 2015).

4.4.1. Tête:

Généralement de forme globuleuse, porte de yeux composés de nombreuses ommatidies, s'étendant sur les faces latérales, mais aussi sur une grande partie de la face dorsale et une partie sur la face ventrale, ils sont presque jointifs, séparés par une bande frontale étroite (Rhodain & Perez; 1985). La capsule céphalique est formée d'une plaque chitineuse médiane, le frontoclypéus et de deux plaques latérales épicroâniennes. 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 & Perez, 1985)

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).

4.4.2. Thorax :

Le thorax est large et trois séries successives de soies plus ou moins ramifiées en marquent les trois régions autrement indistinctes. Les paires de soies symétriques (Becker et al., 2003). Chaque segment donnant naissance à une paire de pattes. Le premier, très réduit, comporte un notum qui comprend les lobes antérieurs et postérieurs, sous le lobe antérieur se trouve le proépisternum. Le deuxième, très développé, porte une paire de stigmates, une paire d'ailes et un prolongement postérieur et dorsal : le scutellum. Le troisième, porte une paire de stigmates et une paire de balanciers (ou haltères).

4.4.3. Abdomen :

Dans les deux sexes, l'abdomen comporte dix (10) segments, dont huit visibles extérieurement. Chacun d'eux présente une partie dorsale (tergite) et une partie ventrale (sternite), reliées par une membrane souple latérale; segment ornés de soies et d'écailles de couleur et de disposition variées (écailles absentes chez les Anophelinaes). Dernier segment abdominal constituant les appendices génitaux (génitalia), dont la morphologie très complexe, surtout chez les mâles, est très utilisé en systématique. L'appareil génital mâle (ou hypopygium), qui comprend les IXe et Xe segments, subit, comme c'est la règle chez beaucoup de Nématocères, un phénomène d'hémi rotation de 180°, amenant la face ventrale en position dorsale. Cette circum version se produit 12 à 24 heures après l'émergence (Rhodain & Perez, 1985).

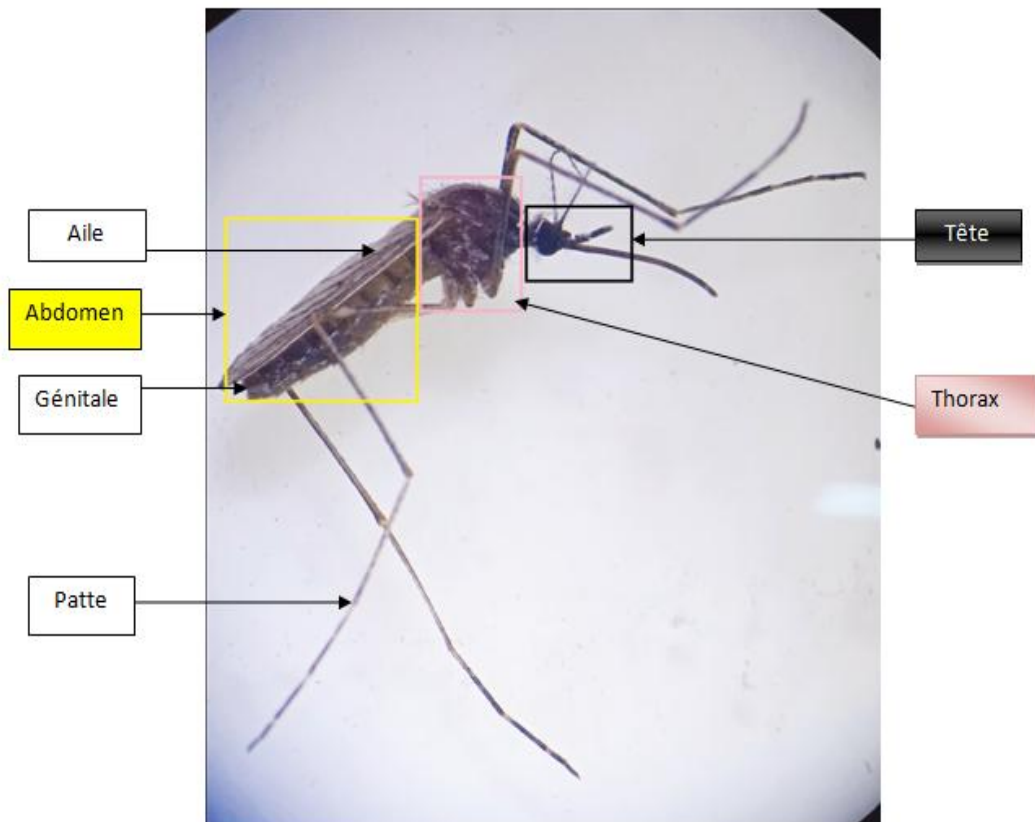


Figure n13: Morphologie générale d'un moustique adulte de *Culiseta longiareolata*.

5. L'intérêt médical de *Culiseta longiareolata*:

Les femelles de *Cs.Longiareolata* piquent rarement les humains et semble être ornithophiles et considérés comme des vecteurs de parasites sanguins chez les oiseaux, cette espèce est considérée comme un vecteur de plasmodium d'oiseau (Becker et al, 2010). *Culiseta longiareolata* est un vecteur de la brucellose, de la grippe viaire et de l'encéphalite. Cette infection peut toucher presque toutes les espèces d'oiseaux, sauvages ou domestiques. Elle est généralement asymptomatique chez les oiseaux sauvages, mais peut devenir fortement contagieuse et entraîner une mortalité extrêmement élevée dans les élevages industriels de poulets et de dindes, d'où son nom de « peste aviaire » ou d'«Ebola du poulet ». Le virus de la grippe aviaire peut parfois infecter d'autres espèces animales comme le porc et d'autres mammifères, dont l'homme (BESBAS & HARIKEN ,2018) ; mais son rôle de vecteur de parasitoses humaines ne peut être que des plus réduit (Brunhes et al. 1999).

6. Les moyens de lutte contre les moustiques:

Le contrôle des moustiques a toujours été une préoccupation majeure pour se protéger contre l'agression des insectes hématophages ; ils ont donc classé une variété de différentes méthodes de lutte anti-vectorielle :

6.1. Lutte génétique :

Elle consiste à la manipulation du patrimoine génétique des moustiques afin d'obtenir des individus transgéniques qui peuvent être soit stériles, soit réfractaires aux parasites qu'ils transmettent habituellement. Selon deux stratégies (Alphey et al. 2002; Wilke et al. 2009; Becker et al. 2010; Resnik 2012).Elle comprend le lâcher de mâles stériles (absence de fécondation des femelles hématophages) et la manipulation génétique femelle (insertion d'un fragment d'AND) rendant le moustique inapte à transmettre une maladie (Goislard, 2012).

6.2. Lutte chimique :

La lutte chimique consiste à l'utilisation des produits chimiques de synthèse pour lutter contre les larves et les imagos de moustique. Les compositions utilisées au début contre les organismes nuisibles étaient des pesticides de première génération relativement simple à base. Ces pesticides se caractérisent par leur toxicité relativement élevée pour les organismes non visés et surtout leur rémanence ou encore leur lente décomposition dans l'environnement ; par la suite des composés synthétiques dits de deuxième génération ont été mis en place. (Philogene, 1991)

6.3. Lutte biologique :

La lutte biologique désigne l'élimination des nuisibles au moyens d'agents biologiques (vivants) (Loudhaief, 2018 ; Bachir, 2019). Elle est l'un des moyens de lutte alternative couramment envisagés pour limiter l'emploi de produits chimiques. Plus respectueuses de l'environnement, elle vise à restreindre ou détruire les populations larvaires ou imaginales en utilisant des organismes vivants.

6.4. Lutte anti-larvaire par les HE:

Comme son nom l'indique, la lutte larvicide vise à éliminer les moustiques au stade larvaire ,à travers l'utilisation d'huiles essentielles ;cette méthode réduit le plus grand nombre de moustiques immatures avec le moins de pesticides où les HE perturbent la fécondité et la fertilité des moustiques femelles en réduisant l'éclosion et la ponte des œufs.(Ishtiaq et *al.*, 2019).De plus, la transition du stade larvaire à l'âge adulte est un point critique pour l'établissement d'une densité de population de moustiques capable de vecteurs d'agents pathogènes dans une certaine zone. Cette transition peut être interrompue ou empêchée par l'application de produits à base d'HE qui modifient les processus physiologiques impliqués dans la métamorphose conduisant à la stérilité, à la malformation et à la mort. (Benelli & Mehlhorn, 2018)

Partie 2:
Etude expérimentale



1 .Matériel et méthode :**a) Procédure expérimentale :**

L'Artemisia absinthium une plante médicinale qui a été largement réponde en Algérie. Cette espèce végétale à été choisie principalement parce qu'elle la disponibilité du pays et son utilisation actuelle dans divers domaines d'intérêt comme la lutte contre l'agression des insectes. Les propriétés insecticides sont essentiellement dues à la fraction d'huiles essentielles obtenues dans la plante c'est pour sa cette étude menée sur l'huile essentielle **d'Artemisia absinthium**.

Le plan de travail suivant est alors suivi :

- Extraction par hydro-distillation de l'huile essentielle d'A .*absinthium* récoltée de région d'Algérie (wilaya de Tébessa).
- L'application de l'huile essentielle d'A .*absinthium* sur les larves de 4^{ème} stade de *Culiseta longiareolata*.
- L'étude morphométrique des larves 4^{ème} stade de *Culiseta longiareolata* qui sont traitée.

b) Lieu et période de travail:

Notre travail a été réalisé au niveau du laboratoire de Biochimie appliquée n(17) à Université Larbi Tébessi –Tébessa Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie du 07/02/2022 -01/06/2022.

1.1. Matériel végétale :

- **Récolte :** Notre étude a porté sur la partie aérienne (feuilles et tiges) d'*A.absinthium* récoltée au mois de novembre 2021 dans la région de Tébessa au niveau de l'université Larbi-Tébessa, faculté des sciences économiques et commerciales et de gestion. La région de Tébessa possède un climat continental, humide, froid en hiver et sec et chaud en été.



Figure n14 : La partie aérienne de l'*Artemisia absinthium*

- **Séchage :** Les parties aériennes de la plante ont été séchées à température ambiante à l'abri de la lumière et dans des endroits bien aérés (pour éviter les moisissures) sur une période de 2-3 mois.
- **Broyage :** La matière végétale séchée a ensuite été broyée en fine poudre à la main pour obtenir une structure granuleuse. Puis est conservé dans des sacs propres, à l'abri d'humidité et de la lumière afin d'éviter toute réaction chimique pouvant entraîner des modifications en vue d'analyse et d'usages ultérieurs.



Figure n15 : *Artemisia absinthium* broyées grossièrement

1.1.1. Obtention de l'HE:

Les huiles essentielles sont des substances odorantes obtenues à partir de plantes, par entraînement à la vapeur d'eau, par hydrodistillation ou par expression (De Billerbeck et al., 2002). L'extraction d'HE d'*Artemisia absinthium* a été effectuée, par hydro-distillation, dans un appareil de type cleverger.

➤ Le principe :

La méthode consiste à immerger le matériel végétal directement dans un récipient rempli d'eau placé sur une source de chaleur. L'ébullition de l'eau entraîne alors les HE, pendant ce temps, la vapeur se dirige vers le col du cygne puis dans le réfrigérant où elle se condense rapidement et tombe, dans l'ampoule de décantation, sous forme d'huile. L'huile essentielle se sépare, par la suite, par simple différence de densité. [Bruneton J, 1999]

Le montage de l'hydrodistillation comprend essentiellement les parties suivantes :

Ballon : Il sert à contenir la matière végétale immergée dans l'eau distillée.

Réfrigérant : C'est un échangeur de chaleur servant à convertir toute vapeur en liquide provenant du ballon.

Cohobe: colonne de recyclage de l'eau aromatique

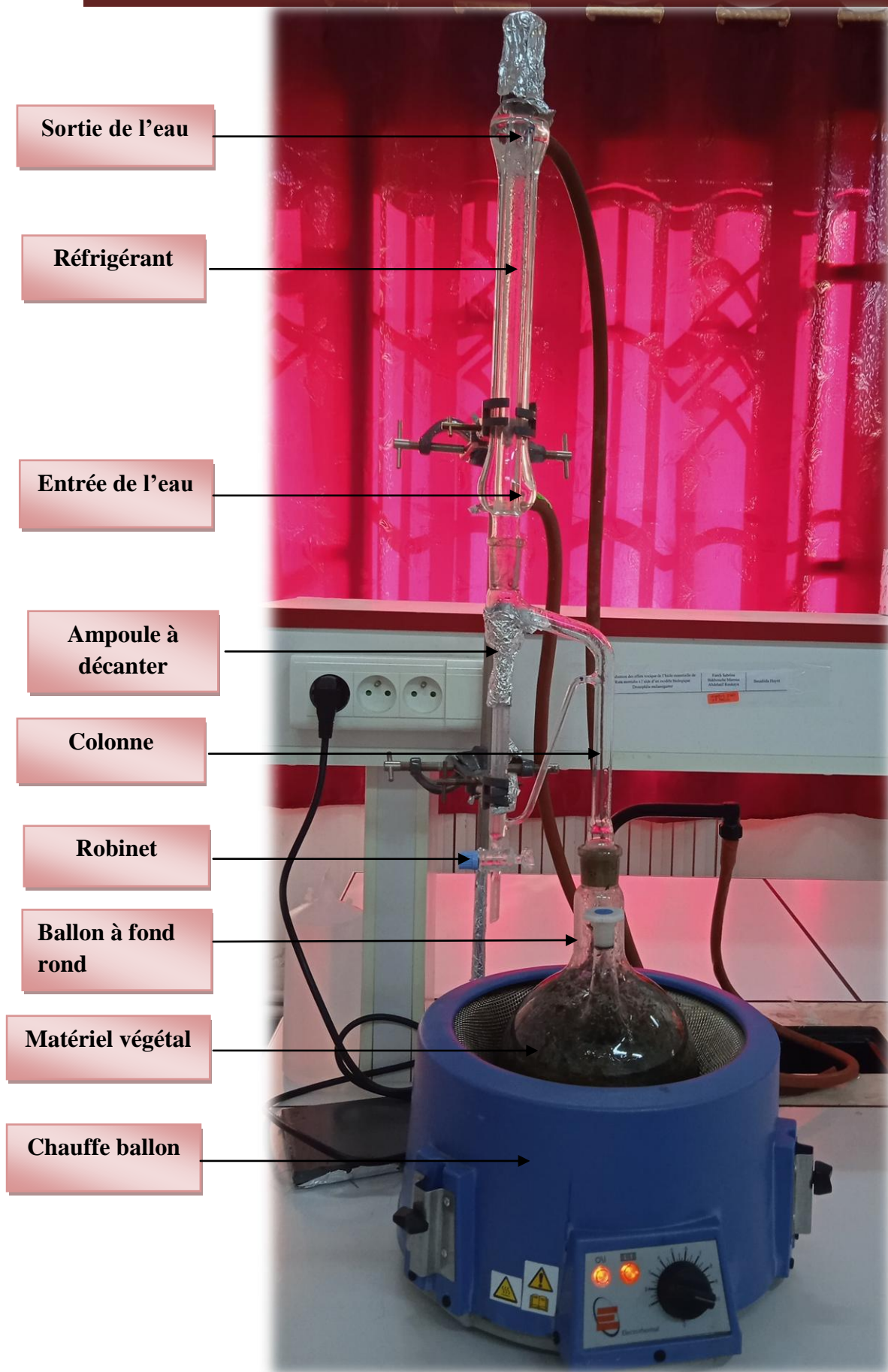


Figure n16:Montage de l'hydrodistillateur de type clevenger.

➤ Mode opératoire :



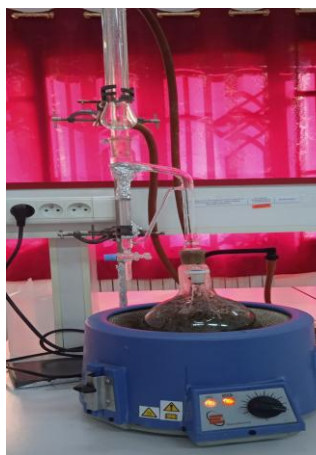
1- 100 g de la matière sèche de la partie aérienne des plantes.



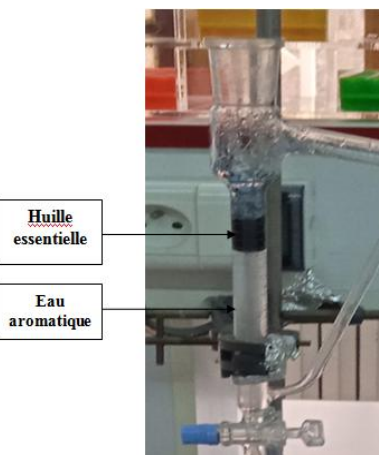
2- 1000ml d'eau distillée sont introduit dans un ballon.



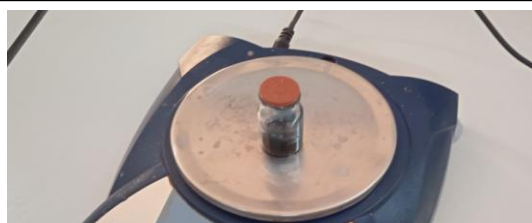
3- Le ballon sera mis sur une chauffe à une température voisine de 100°C.



4-Raccordé avec le reste de l'appareil d'extraction.



5-Récupération d'HE dans un petit flacon en verre.



6-La quantité d'huile obtenue est pesée pour le calcul du rendement.

Figure n17 : Les étapes d'extraction de l'huile essentielle d'*Artemisia absinthium*.

➤ **Conservation des huiles essentielles:**

L'instabilité relative des molécules constitutives des huiles essentielles rend leur conservation délicate (Bruneton, 1993). Trois facteurs interviennent dans l'altération des huiles essentielles: température, la lumière et l'oxygène. Donc les huiles essentielles obtenus après extraction ont été stockées et à l'obscurité dans des flacons fermés hermétiquement, recouverts d'un papier aluminium à l'abri de la lumière et à basse température à 4°C (dans un réfrigérateur) pour les préserver de l'air et de la lumière lors éviter toute dégradation, jusqu'à leurs usages pour les tests de caractérisation. L'huile altérée perd son activité biologique (Bachir, 2019). La durée de conservation admise est de 2 à 5 ans.



Figure n18 : Huile essentielle d'*Artemisia absinthium* conservée.

➤ **Calcul du rendement en huile essentielle:**

Le rendement en huile essentielle est défini comme étant le rapport entre la masse de l'huile essentielle extraite et la masse de la matière végétale, il est exprimé en pourcentage % et calculé par la formule suivante (Oana et al, 2012):

$$\text{RHE} = (\text{Ph} / \text{Pv}) \times 100$$

Ou

$$\text{RHE} = [\Sigma \text{Ph} / \Sigma \text{Pv}] \times 100$$

RHE(%) : Rendement en huile essentielle (en g) pour 100 g de matière sèche.

Ph : Poids de l'huile essentielle (g).

Pv: Poids de la matière végétale sèche utilisée (g).

➤ **Propriété des huiles essentielles:**

Chaque HE est caractérisée par ces propriétés organoleptiques tels que : l'odeur, l'aspect et la couleur [Haddouchi, 2009].

- **L'aspect physique** : l'aspect d'une HE dépend des produits qui la constituent, elle nous apparaitre sous forme liquide, solide ou bien semi solide.
- **Odeur** : il appartient aux sens chimiques les plus sensibles.
- **Couleur** : la coloration d'une HE dépend des produits qui la constituent, donc la couleur change d'une HE à l'autre; elle peut être déterminé à l'œil nu.

1.2. Matériel animale :

➤ **Technique d'élevage :**




Les œufs et les larves de moustiques sont récoltés des différentes stations d'échantillonnage. Les larves sont élevées dans des récipients contenant d'eau du gîte et nourries avec un mélange de biscuit-levure (75% et 25%) selon (Rihimi & Soltani, 1999), fournie quotidiennement. La quantité varie selon le stade. Le régime alimentaire joue un grand rôle dans la fécondité, car les protéines permettent à la femelle de pondre plus d'œufs par rapport aux femelles nourries de sucre seulement (Wigglesworth, 1972). Lorsque les larves atteignent le stade nymphal, elles sont placées dans des récipients et disposées dans des cages (20cm20cm20cm) ou elles se transformeront en adultes.



Figure n19 : Élevage des moustiques.

1.3. Teste de toxicité :

Tableau 03: Les étapes de teste de toxicité.

<p>1ère étape:</p>	<p>placée 25 larve de quatrième stade de <i>Culiseta longiareolata</i> dans 16 gobelets contenant 150 ml d'eau.</p>	
<p>2ème :</p>	<p>Préparé deux solution traité par 2 concentration différents de l'huile essentielle d'<i>Artemisia absinthium</i> diluée dans 1 mL d'éthanol.</p>	
<p>3ème :</p>	<p>Nous avons divisé les échantillons en 4 séries :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Série témoins positifs : larves traitées par 1 ml d'éthanol -Série de témoins négatifs : larves non traitées. -Série DL 25 -Série DL 50 	
<p>4ème :</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La mortalité des individus est enregistrée à 24 h ,48 h et à 72 heurs. -Après 24 h de traitements, les larves sont rincées et placées dans de nouveaux récipients contenant l'eau propre et la nourriture. 	

1.4. Etude morphométrique :

Deux paramètres morphométriques ont été pris en considération pour les larves de quatrième stade témoins et traitées de l'espèce de *C. longiarolata* :

Après (24h ; 48h ; 72h) des traitements, les larves sont rincées après 24h et placées dans des nouveaux récipients contenant de l'eau propre, donc l'étude est conduite avec 10 répétitions comportant chacune 10 individus vivants mesurés leur poids (mg) et leur volume corporel (mm^3) calculé en fonction de la valeur cubique de la largeur du thorax (Timmermann & Briegel, 1999). Les mensurations ont été réalisées à l'aide d'une balance de précision et sous une loupe binoculaire.



Figure n20 : morphométrie des larves de moustiques.

2. Résultat:

2.1. Rendement d'huile essentielle d'*Artemisia absinthium* :

✚ L'huile essentielle d'*Artemisia absinthium* obtenues par hydro-distillateur de type clevenger est : avec un rendement de 1.49 ± 0.25 de la matière sèche des les parties aériennes de la plante.

Tableau n04 : les résultats des rendements de l'huile essentielle d'*Artemisia absinthium*

Extrait	01	02	03	04	05	06	07	08	moyenne	SD
Rendement	1,26	1 ,64	1,44	1,16	1,59	1 ,74	1,23	1,93	1.50	± 0.27

✚ Cette huile est un liquide de couleur bleue .Elle est amère et possède une odeur fort.

Tableau n05 : les Caractéristiques organoleptiques de l'HE d'*Artemisia absinthium*.

Caractéristique organoleptique			
HE d' <i>Artemisia absinthium</i>	Aspect	couleur	Odeur
	Liquide	bleue	Fort et spécifique

2.2. Effet d'*Artemisia absinthium* sur le développement des larves du quatrième stade chez *Culiseta longiareolata* :

Les études toxicologiques ont permis de déterminer l'efficacité d'huile essentielle d'*Artemisia absinthium* sur les larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuvies de *C. longiareolata* évaluée à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles avec un effet direct.

Les larves du quatrième stade de *Culiseta longiareolata* sont sensibles à d'huile essentielle d'*Artemisia absinthium* cette sensibilité est traduite par des taux de mortalité plus ou moins élevés selon les concentrations utilisées (22 ,14 ppm ; 45 ,24ppm) dans une période de 24 h (tab n03) et 48h (tab n04) et surtout selon le temps 72h (tab n05)

Tableau n 06: Toxicité de l'HE d'*Artemisia absinthium.L* (CL₂₅, CL₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de *Cs. Longiareolata*: Mortalité corrigée (%) après 24h d'exposition (m ± SD, n=15 répétitions de 25 individus chacune).

	Témoin(+)	Témoin (-)	CL ₂₅	CL ₅₀
R1	0	0	20	24
R2	0	0	4	8
R3	0	0	28	16
R4	0	0	8	52
R5	0	0	8	64
R6	0	0	20	76
R7	0	0	16	36
R8	0	0	12	20
R9	0	0	44	16
R10	0	0	12	60
R11	0	0	4	16
R12	0	0	8	20
R13	0	0	8	12
R14	0	0	12	20
R15	0	0	8	20
m ±SD	0	0	14,13±10,56	30,66±21,57

Tableau n07 : Toxicité de l'HE d'*Artemisia absinthium.L* (CL₂₅, CL₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de *Cs. Longiareolata*: Mortalité corrigée (%) après 48h d'exposition (m ± SD, n=15 répétitions de 25 individus chacune).

	Témoin(+)	Témoin(-)	CL ₂₅	CL ₅₀
R1	0	0	64	88
R2	0	0	56	72
R3	0	0	80	92
R4	0	0	60	72
R5	0	0	80	76
R6	0	0	92	96
R7	0	0	68	56
R8	0	0	64	72
R9	0	0	72	92
R10	0	0	72	76
R11	0	0	80	88
R12	0	0	76	72
R13	0	0	60	76
R14	0	0	68	92
R15	0	0	68	88
m ±SD	0	0	70,66±9,64	80,53±11,19

Tableau n 08: Toxicité de l'HE d'*Artemisia absinthium.L* (CL₂₅, CL₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de *Cs. Longiareolata*: Mortalité corrigée (%) après 72h d'exposition (m ± SD, n=15 répétitions de 25 individus chacune).

	Témoin(+)	Témoin(-)	CL ₂₅	CL ₅₀
R1	0	0	80	96
R2	0	0	100	96
R3	0	0	88	76
R4	0	0	92	88
R5	0	0	92	96
R6	0	0	92	100
R7	0	0	84	100
R8	0	0	84	96
R9	0	0	88	92
R10	0	0	96	96
R11	0	0	80	100
R12	0	0	84	96
R13	0	0	80	92
R14	0	0	84	92
R15	0	0	80	100
m ±SD	0	0	86,93±6,19	94,4±6,31

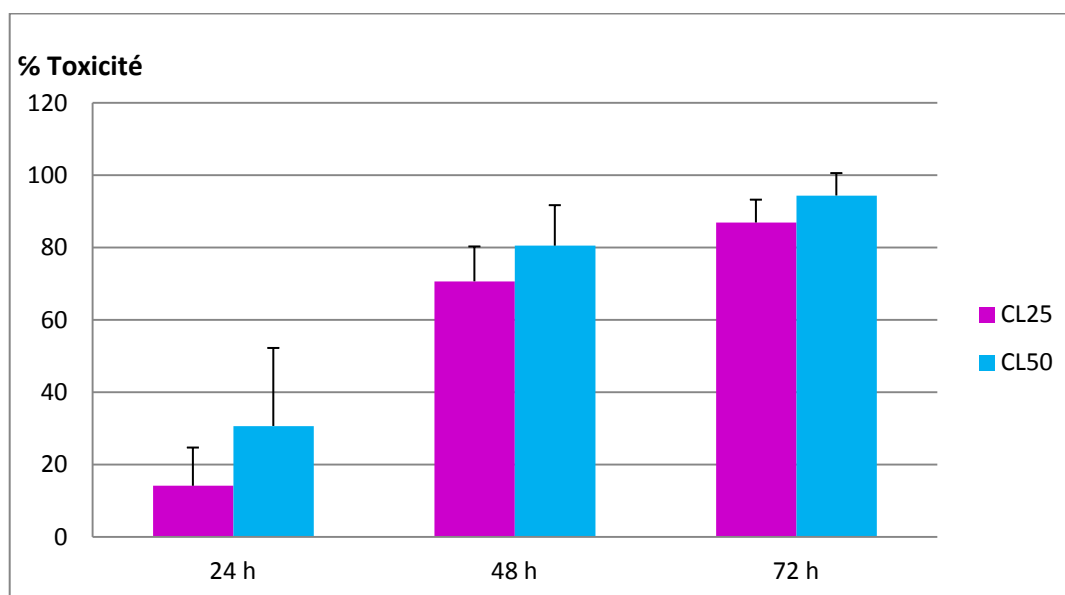


Figure n21 : Toxicité de l'HE d'*Artemisia absinthium.L* (CL₂₅, CL₅₀), appliquée sur des larves 4 nouvellement exuvies de *Cs. Longiareolata*: Mortalité corrigée (%) (m ± SD, n=15 répétitions de 25 individus chacune).

La comparaison des valeurs moyennes entre les séries témoin et les séries traitées à CL₂₅ et CL₅₀ à 24,48 et 72 h indiquent que les séries traitées présentent une augmentation très hautement significative dans les taux de mortalités.

2.3. Effet sur le volume corporel (mm³) et le poids corporel (mg/individu) des larves de quatrième stade :

La comparaison des valeurs moyennes entre les séries témoins et traitées (DL₂₅ et DL₅₀), indique que les résultats obtenus montrent une diminution du volume corporel (mm³) et du poids corporel (mg/individu) des larves de quatrième stade de *Cs. Longiareolata* a été observé à différents période testées (24h ; 48h ; 72h).

L'examen des larves après traitement montre des aberrations morphologiques variées chez *Cs. Longiareolata*. Les larves traitées avaient des mouvements agités. Elles commencent à avoir des tremblements et des convulsions, et elles se déposent au fond des récipients, incapables d'arriver vers la surface pour respirer. De plus, l'exposition à l'huile induit un brunissement des larves.

Tableau n09 : Effet des H.E extraites d'*Artemisia absinthium* (CL₂₅ et CL₅₀) sur le volume corporel (mm³) des larves L4 chez *Culiseta longiareolata* à différentes périodes (m±sd, n=3).

Temps (heurs)	Témoin	CL25	CL50
24h	6,39± 0,12	5,73 ± 0.23	5,43± 0.28
48h	7,63± 0.33	5,23± 0.19	5,03± 0.2
72h	7,7± 0.11	4,86± 0.22	4,33± 0.15

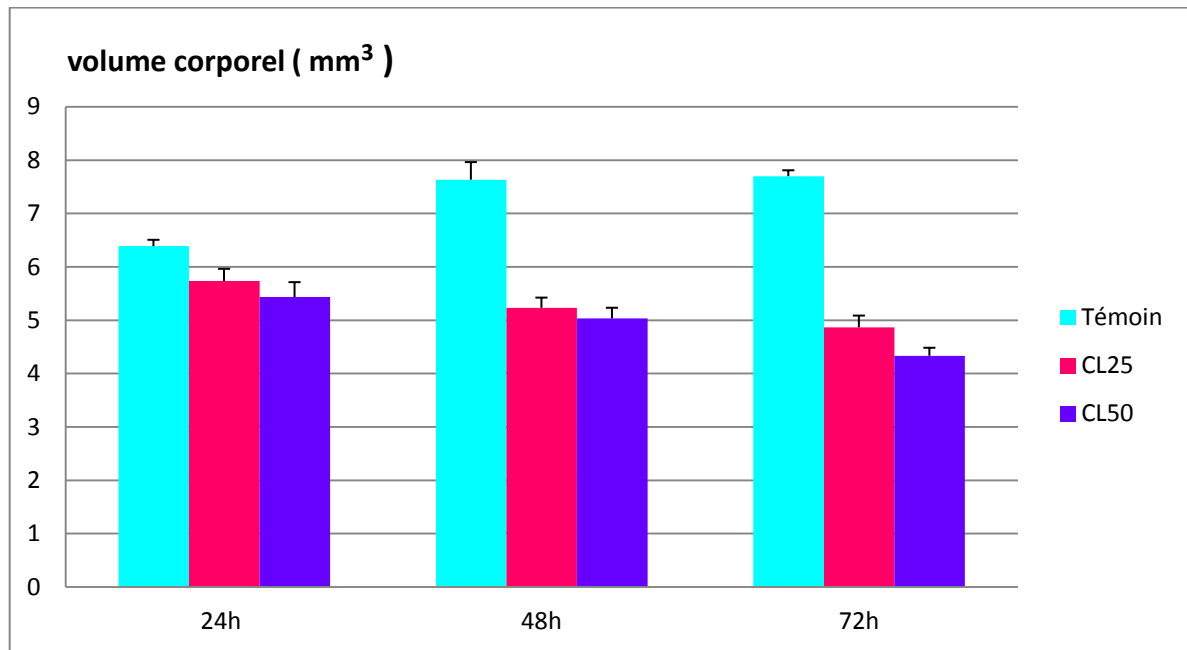


Figure n22 : Effet des H.E extraites d'*Artemisia absinthium* (CL₂₅ et CL₅₀) sur le volume corporel (mm³) des larves L4 chez *Culiseta longiareolata* à différentes périodes (m±sd, n=3).

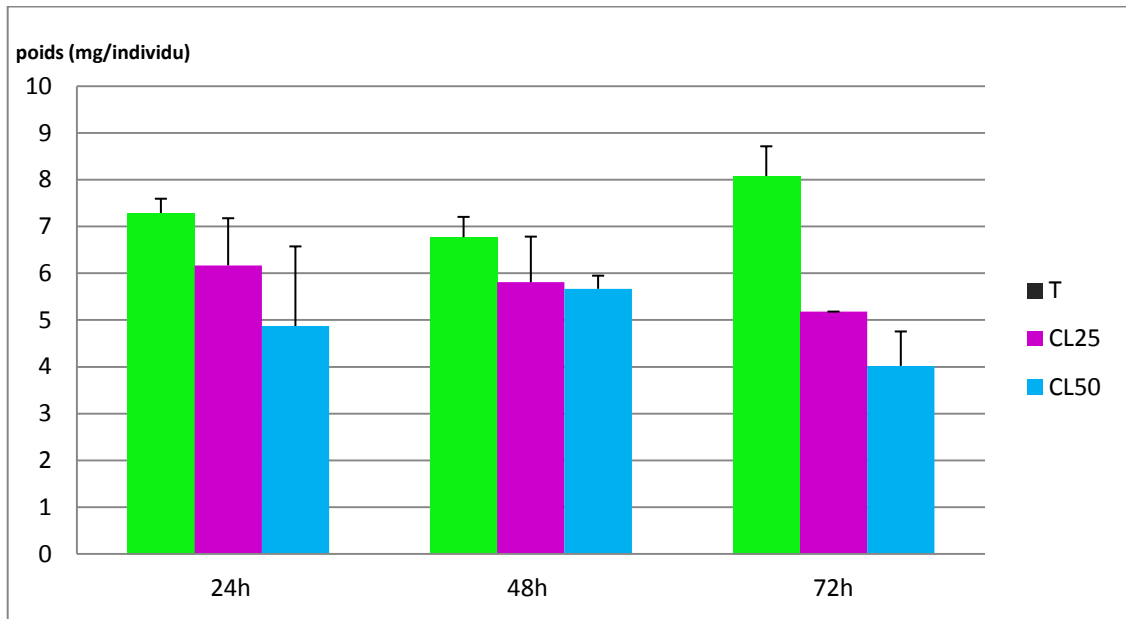


Figure n23 : Effet des H.E extraites d'*Artemisia absinthium* (CL₂₅ et CL₅₀) sur le poids corporel (mg/individu) des larves L4 chez *Culiseta longiareolata* à différentes périodes (m±sd, n=3).

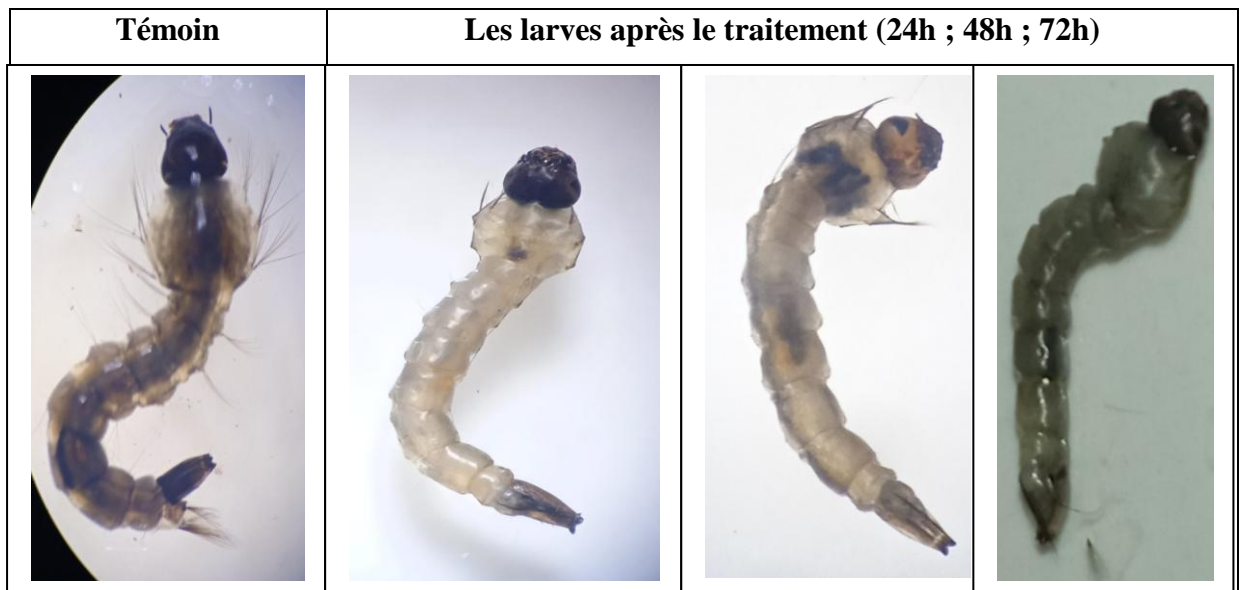


Figure n24 : Les larves après traitement de l'HE d'*Artemisia absinthium* chez *Cs.*

Longiareolata

3. Discussion:

3.1. Rendement d'huile essentielle d'*Artemisia absinthium*:

L'huile essentielle d'*Artemisia absinthium* obtenue par un hydrodistillateur de type Clevenger et de couleur bleue foncée ayant une Odeur très forte, et agréable et avec un rendement de $1,5 \pm 0,27\%$ de la matière sèche de la partie aérienne de la plante. Mais généralement supérieur et variée par rapport à certaines plantes qui sont exploitées ou en comparaison a des échantillons de la même plante.

(ABID & AOUNALLAH ,2020) et (CHALGOU & ZERARI ,2021) ont signalé des rendements variant de 0.6% et 0.7% .Pour la même espèce, cultivée dans les mêmes conditions de culture dans la même région.

Par ailleurs, le rendement d'huile essentielle similaire à celui marque des variations d'une région à une autre en Algérie ; il est de : 0,163% dans la région de Djelfa (Chaoui & Chagroune, 2019) ; 0,5% à Cherchell wilaya de Tipaza (Bouchenak et al ,2018).

En outre, le rendement de cette même plante présente également des variations d'un pays à un autre, il est de 0,5 au Canada (Lopes et al ,2008) ; et 0,57 au Maroc (Derwich et al, 2009).

Alors que, le rendement d'*Artemisia Alba* et *Artemisia Judaica* est 0,4 étant donné qu'ils ne sont pas de la même espèce.

Cependant, la teneur obtenue reste relativement faible par rapport à celle d'autre espèce d'*Arthemisia*, tels que *l'Arthemisia haussknechtii* 2,1% ,et *Arthemisia Sieberi* 1,7% (M.Ghanmi et al ,2010). Cette différence en redemandent et l'effet du stade végétatif de la plante et les conditions édaphiques de la région.

Donc les variations des rendements entre les armoise peuvent être expliquée par la nature de l'espèce et attribuées selon les compositions chimique de l'huile essentielle qui sont variable qualitativement et quantitativement non seulement à l'origine géographique de la plante, mais également aux nombreux facteurs comme : le stade de croissance de la plante [Bruneton,1999], selon : F. KARP & R.CROTEAU étudiant, en 1982, l'huile essentielle produite par les feuilles immatures et matures d'*Artemisia absinthium*: feuilles immatures: 0,41% ,et feuilles matures: 0,35% [KARP & CROTEAU,1982]. donc elle peut être liée au l'état fraîcheur de la matière végétal , la date de récolte (par exemple :la plante (*Artemisia*

absinthium L) a été récoltée à ChercHELL durant la période de mars 2012 et pour nous la même plante récoltée durant la période de novembre 2022), aux factures édaphique et climatiques ,ou alors à le type de technique d'extraction et aux les étapes de récupération et la période de séchage ,ou bien retour à les parties de la plante utiliser puisque l'huile essentielle est localisée surtout dans les fleurs (0,35%) et dans les feuilles (0,22%), un peu moins dans les tiges et sous forme de traces dans les racines.[Guttin ,2021]

3.2. Effet d'*Artemisia absinthium* sur le développement des larves du quatrième stade chez *Culiseta longiareolata* :

L'utilisation de produits naturels, en particulier d'extraits d'huiles essentielles de plantes, comme type de lutte contre les moustiques en Tébessa a commencé à se développer grâce à de nombreux travaux récents.

Notre étude visait à tester le potentiel larvicide (L_4) des huiles essentielles de la plante aromatique *Artemisia* contre les espèces de moustiques : *Cs. Longiareolata* .Nos résultats ont révélé une relation directe entre la mortalité des larves et la dose à laquelle elles ont été exposées (relation dose-réponse). Par conséquent, une fois que la concentration augmente, le taux de mortalité augmente, il existe donc une corrélation directe entre le taux de mortalité et les concentrations appliquées et durée d'exposition au traitement où la mortalité augmente de la première heure jusqu'à la dernière.

Dans des travaux antérieurs, les propriétés insecticides de certaines huiles essentielles ont été testées, notamment sur des larves de moustiques. Pour cela, nous citons les travaux de Dris (2018) montrant que les huiles de trois plantes *Lamiacées* : *M. piperita*, *L. dentata* et *O. basilicum* ont une activité larvicide contre *Cx. pipiens* et *Cs. Longiareolata* avec CL_{50} .

En comparant nos résultats avec une étude (AISSAOUI & MOUKHER, 2021) sur des extraits méthanoïques de l'absinthe spécifique et du moustique (*Culiseta longiareolata*), une sensibilité plus élevée aux larves L_4 de *Culiseta longiareolata* est déclarée traduite par 24 heures, 48 heures et 72 heures après avoir testé des concentrations CL_{25} et CL_{50} , CL_{90} de bon pourcentage de mortalité.

De plus, nos résultats sont proches de ceux trouvés par, (CHALGOU & ZERARI 2021), qui suggèrent l'effet insecticide de l'HE d'*Artemisia absinthium* sur *Cs.Longiareolata* Phase 4, mais différentes doses élevées CL_{50} et CL_{90}) (50 ; 100 ; 150 ; 200 ; 250 (ppm).

D'autre part, des travaux menés par (Djebri & Touahria, 2019) ont montré que l'application d'huile essentielle de *Lippia citriodora* sur des larves de troisième stade nouvellement détectées augmentait la durée de développement des stades larvaire et nymphal. *Culiseta longiareolata* après 24 h et 48 h pour les mêmes doses de CL₂₅ et CL₅₀. La même conclusion a été enregistrée durant application de insecticide chimique à l'égard des *Culiseta longiareolata* des stades larvaires L₃ et L₄ et le stade nymphale à la CL₅₀ et à la CL₉₀ (Bouaziz et al., 2011). L'augmentation de la durée de développement des larves peut être expliquée par l'effet des insecticides sur la sécrétion cuticulaire en retardant le cycle de mue.

De nombreux auteurs ont largement rapporté que cette mortalité est due à certains troubles neuronaux et musculaires causés par la présence de composés bioactifs dans les plantes (Deepalakshmi & Jeyabalan, 2017)

Les résultats obtenus lors de nos tests toxicologiques ont révélé la sensibilité des larves 4^{ème} stade, ce qui est cohérent avec plusieurs études montrant que la sensibilité des larves est due à leur alimentation sur le microplancton et les matières organiques présentes dans l'eau, ingérant ainsi des molécules insecticides (Arruda et al., 2003 ; Silva & Silva 1999 ; Ileke et al., 2017).

3.3. Effet sur le volume corporel (mm³) et le poids corporel (mg/individu) des larves de quatrième stade :

L'efficacité des huiles essentielles, et leurs constituants en tant que lutte biologique, dépend de la perturbation du processus naturel de morphogenèse et de la distorsion de l'aspect physiologique des insectes (HIMMI et al., 1998) qui sont représentées dans la volume corporelle, il était donc intéressant de réaliser une étude morphologique sur certaines espèces inventoriées dans la région de Tébessa pour confirmer leur impact.

Nous avons évalué le volume corporelle à partir de la valeur cubique de la largeur du thorax larvaire ,l'étude statistique de nos résultats montrent que le traitement par l'*Artemisia absinthium*(CL₂₅) et(CL₅₀) sur les larves de 4^{ème} stade de *Culiseta longiareolata* entraîne une réduction de divers paramètres morphologiques tels que ;le poids et la largeur de la poitrine des larves, et une autre étude obtenus par (Kouider & Attia,2016) montrent que les H.E de *Laurus nobilis* (CL₂₅ et CL₅₀) appliquées sur les larves du quatrième stade de *Culex pipiens* n'affectent pas les paramètres biométriques étudiés .

Aussi (Tina Jabbar, 2009) ont révélé que l'halophénoside appliqué aux larves de troisième et quatrième stades de *Cs.Longiareolata*, perturbe les paramètres morphologiques des individus, même remarque pour les travaux de (Bouabida, 2017) après utilisation de la spiromycéfine.

Même résultats obtenus par DJELLALI, 2018 chez la même espèce montre que le traitement par les huiles essentielles de *Petroselinum sativum* (CL₂₅ et CL₅₀) appliquées sur les larves L₃, L₄ provoque une diminution des paramètres morphométriques.

Plusieurs auteurs ont rapporté des aberrations morphologiques induites par des extraits de Plantes chez les larves de moustiques, observée les mêmes résultats.

Les résultats obtenus au cours de l'expérimentation de BRAKNI & GUEFAIFIA, 2018 annoncée que les huiles essentiels d'*Eucalyptus globulus* (CL₂₅ et CL₅₀) appliquées sur les larves du quatrième stade de *Cs.longiareolata* affectent les paramètres biométriques étudiés et cause une diminution de ces derniers: la largeur du thorax, le volume corporel et le poids des L₄. Le traitement par *Lippia citriodora* (CL₅₀) les mêmes observations ont été signalées par Guenez (2020) qui a montré une inhibition de la croissance pondérale et linéaire chez *Cx.Pipiens*, *Cs.Longiareolata* traités par les HE de *Mentha pulegium* et *Laurus nobilis*.

Aussi en trouve que similaire a nos résultats et chez la même espèce de moustique *Cs .Longiareolata* l'application des huiles essentiels extraites d'*Eucalyptus globulus* (CL₂₅ et CL₅₀) a provoqué une diminution de la largeur du thorax, le volume corporel et le poids des L₄ (DEGAICHIA & SEHAILIA, 2017),

Conclusion :

Depuis longtemps l'être humain cherche pour une nouvelle stratégie naturelle et plus particulièrement par l'utilisation des extraits de plantes et d'huiles essentielles comme bio-insecticide pour la lutte contre les moustiques la première source de transmission des maladies, car l'utilisation des insecticides chimiques nocifs sur l'être humain et l'environnement.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'évaluation de l'activité larvicide de l'huile essentielle de la plante *Artemisia absinthium* sur les larves de 4^e et 5^e stades nouvellement exuvies de *Culiseta longiareolata* et un impact de concentration sur les paramètres morphométriques poids et volume corporels.

Les résultats des tests larvicides obtenus montrent une sensibilité variable des larves traduite par des taux de mortalité faible à très élevée en passant d'une concentration à l'autre (CL_{25} , CL_{50}), ce qui montre que l'huile essentielle *Artemisia absinthium* possède des effets toxiques sur les larves de *Culiseta longiareolata*, dont la concentration la plus élevée a entraîné le plus grand pourcentage de mortalité CL_{50} après 24, 48, 72 h avec une relation dose - réponse.

L'étude morphométrique montre que : Le volume corporel et le poids des larves de 4^e stades est diminuer avec le temps durant la période de 24h 48h 72h sous l'effet des concentrations létales suivants : CL_{25} (22,14 ppm) ; CL_{50} (45,24ppm).

En perspectives : il est important de tester les extraits des plantes et les substances pures en plein champ afin d'évaluer leur efficacité dans le milieu naturel ainsi que l'étude des mécanismes morphométriques et biochimiques.

*Références
bibliographiques*

-A-

- **Amarti, F., El Ajjouri, M., Ghanmi, M., Satrani, B., Aafi, A., Farah, A., Khia, A., Guedira, A., Rahouti, M., et Chaouch, A. (2011).** Composition chimique, activité antimicrobienne et Antioxydante de l'huile essentielle de *Thymus zygis* du Maroc, *Phytothérapie*, 9: 149–157.
- **Anonyme, 2008.** Le moustique. Faune et Flore du Pays : 1-5
- **Ansari, S., Shamshi, Y., & Khan, Q.A. (2019).** A Review of *Artemisia Absinthium*, Linn. (Afsanteen) With Special Reference Of Unani Medicine. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*, 8, 11-18.
- Alphey, L., Beard, C.B., Bittingsley, P., Coetzee, M., Crisanti, A., Curtis, C., et Al. 2002. Malaria control with genetically manipulated insect vectors. *Science*, 298 (5591): 119–121.
- Atiken. 1954. The culicidae of Sardinia and Corsica Diptera. *Bull. Ent. Res.* 45(3). 437-494.
- Afnor., 2000 ; Association française des normes, Recueil de norme. Les huiles Essentielles Échantillonnage et méthodes d'analyse (Tome I) p : 471. Monographies Relatives aux huiles essentielles (Tome II, Volume 1 p: 323 et 2 p : 663). Ed. AFNOR , France
- ABID W et AOUNALLAH L, 2020. Rendement d'huile essentielle d'une plante médicinale *Artemisia absinthium* et l'étude théorique de leur toxicité sur quelques espèces de moustiques. *biochimie appliquée: Université Larbi Tébessi – Tébessa*, 49p
- Arruda, W., Oliveira, G. M. C., & Silva, I. G. D. (2003). Toxicidade do extrato etanólico de *Magonia pubescens* sobre larvas d'*Aedes aegypti*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 36(1) : 17-25.
- AISSAOUI Y et MOUKHER N, 2021. Activité biologique et screening phytochimique de deux plantes médicinales *Artemisia absinthium* et *Ruta montana* activité biologique sur *Culiseta Longiareolata*. Mémoire de master. *Ecophysiologie Animale: Université Larbi Tébessi – Tébessa*, 60p
- Anonyme., 2005 – La monographie de la wilaya de Biskra, analyse par la direction de Planification d'aménagement du territoire. 145 p.

-B-

- Brunhes J., Rhaim A., Geoffroy B., Angel G. et Hervy J.P, 1999 – Les Culicidae D’Afrique méditerranéenne. Logiciel de l’Institut de Recherche pour le Développement (I.R.D.), Montpellier, ISBN 2-7099-1446-8.
- Boulkenafet, F. (2006). Contribution à l’étude de la biodiversité des Phlébotomes (Diptera : Psychodidae) et appréciation de la faune Culicidienne (Diptera : Culicidae) dans la région de Skikda. Présentation pour l’obtention du Diplôme de Magister en entomologie (option ; Application agronomique et médicale). 191 p.
- Brunhes J., 2000. Identification des Culicidés d’Afrique méditerranéenne. CDROM I.R.D. Montpellier. France
- Berchi ,2000. Résistance de certaines populations de Culex pipiens (L) au Malathion à Constantine (Algérie). (Diptéra, Culicidae). Bull. Soc. Ent. France. 105(2) :125-129.
- BEN MALEK L., 2010 – Etude bioécologique des Culicidae des zones urbaines et Rurales de l’extrême Nord-Est Algérien. Lutte bactériologique par le Bacillus Thuringiensis israelensis sérotype H14 à l’égard des adultes femelles et des larves Néonates d’Anopheles maculipennis labbranchiae. Thèse, Magister, Fac. Sci. Badji Mokhtar, Uni. Annaba, 135p.
- Baba Aissa F. (1991). Les plantes médicinales en Algérie. Co édition Bouchène et AdDiwan, p 11, 159
- Bezanger-Beauquesne L., Pinkas M., Torck M. et Trotin F. (1990). Plantes médicinales des Régions tempérées. Ed: MALOINE, Paris, 2, pp 297 – 362
- Bruneton J. (1999) .Pharmacognosie : Phyto chimie ; Plantes médicinales
- **Bruneton J., 1993.** Pharmacognosie phytochimie plantes médicinales. Tec et Doc. Lavoisier.
- **Bezanger-Beauquesne L., Pinkas M., Torck M. et Trotin F. (1990).** Plantes médicinales des Régions tempérées. Ed: MALOINE, Paris, 2, pp 297 – 362.
- BERCHI S., 2000 – Bio écologie de Culex pipiens L. (Diptera : Culicidae) Dans la région de Constantine et perspectives de luttés. Thèse doc. Es–science, Université de Constantine, Algérie : 133p
- BUSSIERAS J. et CHERMETTE. R., 1991 - Parasitologie vétérinaire. Fasc. II Protozoologie. Service de parasitologie Ecole vétérinaire d’Alfort, 166 P

- **Benelli, G., & Mehlhorn, H. (Eds.). (2018).** Mosquito-borne Diseases: Implications for Public Health (Vol. 10). Springer
- **Bercker N., Petric D., Zgomba M., boase C., Dahl C., Lane J. & Kaiser A., 2003.** mosquitoes and their control. Ed. Kluwer Academic, New York. 498p
- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Dahl, C., Boase, C., Lane, J., et Kaiser, A. 2010. Mosquitoes and their control. Springer-Verlag, Heidelberg, Allemagne
- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Dahl, C., Boase, C., Lane, J., et Kaiser, A. 2010. Mosquitoes and their control. Springer-Verlag, Heidelberg, Allemagne
- Bouchenak, F., DEGAICHIA, H., LAMGHARBI, A., & Fatima, B. (2018). Évaluation in Vitro Du Potentiel Antifongique De L'Huile Essentielle Et Des Extraits Méthanoliques D'Une Asteraceae Artemisia Absinthium L. in Vitro Evaluation of Antifungal Potential of Essential Oil and Methanolic Extracts of Asteraceae Artemisia Absint. BOUCHENAK et Al. Revue Agrobiologia, 8(1), 886–895. Retrieved from www.agrobiologia.net
- Benhissen, S., Habbachi, W., Rebbas, K., & Masna, F. (2018). Études entomologique et typologique des gîtes larvaires des moustiques (Diptera : Culicidae) dans la région de Bousaâda (Algérie). Bulletin de La Société Royale Des Sciences de Liège, 112–120. <https://doi.org/10.25518/0037-9565.8221>
- BESBAS D et HARIKEN CHIKH H, 2018 .Biodiversité des Culicidae (Diptera, Nematocera), Phénologie de Culex pipiens vecteur de West Nil et Culiseta longiareolata vecteur de la brucellose Dans la région de Reghaia mémoire de master .Biologie et contrôle des population d'insectes .université de TIZI-OUZOU, page 38
- Bachir Nassima, (2019). Contribution à l'étude des propriétés des huiles essentielles Extraites à partir des plantes médicinales utilisées contre l'anémie. Université Mohamed Khider de Biskra. Mémoire de Master . .Domaine des Sciences de la Matière Filière de Chimie
- Berliner, E. (1915). User die schalffsuchider Mehlmottenraupo and threen Erreger Bacillus Thuringiensis n.sp. Zeitschfit fur Angewandte Entomologie 2 : 29-56.
- 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.
- Boyer, S. (2006). Résistance Métabolique des Larves de Moustiques aux Insecticides : Conséquences Environnementales. Thèse pour l'obtention du Diplôme de Doctorat, Laboratoire d'Ecologie Alpine. 78 p

- Bouabida, H., Tine-Djebbar, F., Tine, S. & Soltani, N. (2017a). Activity of spiromesifen on Growth and development of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae): Toxicological, Biometrical and biochemical aspects. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 5(1): 572-577.
- BRAKNI, A. GUEFAIFIA ,Y.2018 .Evaluation de l'activité des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* à l'égard d'une espèce de moustique, *Culiseta longiareolata* : Morphométrie.Mémoire de Master :Ecophysiologie Animale.Tébessa:Université de Larbi Tébessi – Tébessa –,58p

-C-

- 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
- Chemat F, Abert Vian M et Dangles O. (2007). *International Journal of Essential Oil Therapeutics* 1
- Chaubey, M. K. (2019). Essential oils as green pesticides of stored grain
- Chaubey, M. K. (2019). Essential oils as green pesticides of stored grain *Insects*. *European Journal of Biological Research*, 9(4), 202-244.
- CHALGOU M et 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 .biologie moléculaire:Université Larbi Tébessi – Tébessa ,59p
- Chaoui M et Chegroune S,2019.Contribution à la caractérisation chimique des extraits de quelques plantes aromatiques et médicinales de la steppe du sud-algérois. *Agroalimentaire et Contrôle de Qualité:Université Ziane Achour -Djelfa*.117p
- Cassida, J. & Quistad, B. (1998). Golden age of insecticide research: past present or future? *Annu Rev. Entomol.*, 43: 1-16.

-D-

- Dris, (2018). Etude de l'activité larvicide des extraits de trois plantes : *Mentha piperita*, *Lavandula dentata* et *Ocimum basilicum* sur les larves de deux espèces de moustiques *Culex Pipiens* (Linné) et *Culiseta longiareolata* (Aitken). Thèse du Doctorat en sciences. Université Badji Mokhtar – Annaba

- Dellile Les plantes médicinales d'Algérie». Ed. Berti, Alger. 2007
- Dhadialla TS, Retnakaran A, Smaghe G. (2010). Insect growth- and developmental-Disturbing insecticides. In: L.I. Gilbert, and S.S Gill (eds). Insect Control. Elsevier, New York, 121-184
- DELILLE A.L., 2010. Les plantes medicinales d'Algerie. 2eme edition .Berti Edition.p239 Doc., Paris, p 488, 489, 490, 491, 510, 533, 536, 537, 538.
- Deepalakshmi. S and Jeyabalan .D. (2017). Studies on Mosquitocidal and biological activity of Endemic plants of Nilgiris Hills against filarial vector, Culex quinquefasciatus (Say) (Insecta: Diptera: Culicidae). International Journal of Advanced Research in Biological Sciences. 4(3): 137-151.
- Djebri.S et Touahria.L,2019.Effet de l'huile essentielle d'une plante larvicide Lippia Citriodora sur deux espèces de moustiques Culex pipiens et Culiseta longiareolata.Mémoire de master.Biotechnologies végétales:Université Larbi Tébessi – Tébessa.60p
- Derwiche E., Benziane Z and Boukir A. (2009).Chemical compositions and insectisidal activity of essential oils of three plants Artemisia species : Artemisia Herba-Alba, Artemisia Absinthium and Artemisia Pontica (Morocco) EJEAF Che, 8 (11): 1202 – 1211p

-E-

- Evans.W.C, 2002.Trease and Evans Pharmacognacy, Harcourt Publishers limited, Edinburgh, 15th edition, pp.256, 284,456-457,472.

-F-

- Foottit R. G., & Adler P. H. (2009). Insect biodiversity: science and society. John Wiley & Sons (Eds.).

-G-

- GUILLAUME V., 2009 -Parasitologie sanguine. Ed. De Book, Bruxelles, 200 p
- Goislard C., 2012-les répulsifsanti-moustiques à l'officine. Thèse Docteur Pharmacie. Université Angers.cedex, 120P
- Goud, B. J. (n.d.). *ISSN: 2278-6252 A REVIEW ON HISTORY , CONTROVERSY ,*

TRADITIONAL USE , ETHNOBOTANY , PHYTOCHEMISTRY AND PHARMACOLOGY OF ARTEMISIA ABSINTHIUM LINN ISSN : 2278-6252. 4(5), 77–107.

- Guenez, R. (2020). Contribution à l'étude de l'activité larvicide des extraits de certaines plantes sur Les larves de trois espèces de moustiques *Culex pipiens* (Linné), *Aedes caspius* (Pallas) et *Culiseta Longiareolata* (Aitken). Thèse de Doctorat en sciences, Université Badji Mokhtar, Annaba. 150 p.
- Gumus, T., Demirci, A. S., Sagdic, O., & Arici, M. (2010). Inhibition of heat resistant molds: *Aspergillus fumigatus* and *Paecilomyces variotii* by some plant essential oils. *Food Science and Biotechnology*. 19(5) : 1241-1244.
- Goulu, M. (2015). Développement d'une nouvelle stratégie de protection chimique contre Les moustiques vecteurs de maladies : utilisation d'une association répulsif/insecticide afin D'optimiser l'efficacité du traitement tout en réduisant les doses utilisées. Thèse de Doctorat. Ciencias agrícolas. Université d'Angers, France. 225p
- Ghédira K. et P. Goetz, (2016). « *Artemisia absinthium* L. : absinthe (Asteraceae) », *Phyto Thérapie*, vol. 14, n o2, p. 125- 129, avr.
- Gilly G . (2005). «Les plantes aromatique et huiles essentielles à grasse» ed. L'hamattan Paris , p193-197.
- Gambelunght C. et Melai P. (2002). Absinthe: enjoying a new popolarity among young people.*Forensic Sciennce International*, 130, 183 – 186
- Gambelunght C. et Melai P. (2002). Absinthe: enjoying a new popolarity among young people.*Forensic Sciennce International*, 130, 183 – 186
- Guttin, F. (2021). *La grande absinthe : Artemisia absinthium L. asteracées*.
- Grainge, M., & Armed, S., (1988). *Handbook of Plants with Pest Control Properties*. John Wiley & Sons, New York. 470p
- Ghanmi, M., Satrani, B., Aafi, A., Isamili, M. R., Houti, H., Monfalouti, H. El, Benchakroun, K. H., Aberchane, M., & Harki, L. (2010). *Article original la composition chimique et la bioactivité des huiles essentielles de l ' armoise blanche (Artemisia herba-alba) de la région de Guerçif (Maroc oriental)*. 295–301. <https://doi.org/10.1007/s10298-010-0578-1>

-H-

- HASSAINE K., 2002 – Biologie des espèces les plus vulnérantes (*Aedes caspius*, *Aedes detritus*, *Aedes mariae* et *Culex pipiens*) dans la région occidentale algérienne. Thèse Doctorat, Univ Aboubaker Belkaid Tlemcen, 191 p.
- Himmi O., Dakki M., Trari B. & Elagbani M.A., 1995 – Les Culicidae du Maroc. Clés D'identification avec des données biologiques et écologiques. Trv.Inst.Sci.série zool., 44, Rabat: 50 p
- Hui JHL, Benena WG, Tobe SS. (2013). Future perspectives for research on the Biosynthesis of juvenile hormones and related sesquiterpenoids in Arthropod Endocrinology and ecotoxicology. In: J. Devilliers (Ed.), Juvenile hormone and Juvenoids. Modeling biological effects and environmental fate. CRC Press Taylor & Francis Group, New York. 15-30.
- **Haddouchi, F., Lazouni, H. A., Naturels, P., Biologie, D. De, Sciences, F., & Belkaid, U. A. (2009).** Etude physicochimique et microbiologique de l'huile essentielle de *Thymus fontanesii* Boiss & Reut. Science, 5(2), 246–259.
- Hamaidia, H., & Berchi, S. (2018). *Etude systématique et écologique des Moustiques (Diptera : Culicidae) dans la région de Souk-Ahras (Algérie). 1*, 1–8.
- Himmi O., Trari B., Elagbani M.A. & Dakki M. 1998 - Contribution à la connaissance de la cinétique et des cycles biologiques des moustiques (Diptera: Culicidae) dans la région de Rabat - Kénitra (Maroc). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat 21, Pp 71-79.
- Harwood R. F. & James M. T., 1979 – Entomology in Human and Animal Health. Macmillan Publishing Co., New York, 548 p

-I-

- Ishtiaq, G., Sheikh, R., Siddiqui, A. M., & Farid, I. (2019). Larvicidal Efficacy of Aqueous Extracts of *Citrus grandis* (Grapefruit) against *Culex* Larvae. PSM Microbiology, 4(1),
- Ileke, K. D., Adesina, J. M., & Okunola, O. G. (2017). Larvicidal and Pupicidal Potential of *Aframomum melegueta* K. Schum Extracts Against Mosquito, *Anopheles* Species. Journal of the Entomological Research Society. 19(1) : 121-127

-K-

- KNIGHT, K.L. and STONE A., 1977 – A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). 2nd edition. Thomas Say Found., Entomol. Soc. Am., vol. 6, xi+ 611 p
- K. Ghédira et P. Goetz, «Artemisia absinthium L.: absinthe (Asteraceae)», *Phytothérapie*, vol . 14, no2, p. 125-129, avr. 2016.
- Kaul V , Nigam S , Dhar L.(1976). « Antimicrobial activity of the essential oils of Artemisia absinthium L , Artemisia valesiaca wall and Artemisia vulgaris L» *India J Pharmacot* .38 21-2.
- KOUIDER S., ATTIA L., 2016. Etude de l'effet des huiles essentielles d'une Plante larvicide, *Laurus nobilis* sur une espèce de moustique, *Culex pipiens*: Toxicité, morphométrie, biochimie et biomarqueurs
- 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.
- Kundan S , and Anupam S. (2010). The Genus Artemisia: A Comprehensive Review. *J . Pharm. Biol.*pp:1-9.
- Klowden M.J (1990)-The endogenous regulation of mosquito reproductive behavior.
- Kouider Sofia et Attia Laila.2016.Etude de l'effet des huiles essentielles d'une plante larvicide,*Laurus nobilis* sur une espèce de moustique,*Culex pipiens* :Toxicité ,morphométrie, biochimie et biomarqueur. Thèse de Master. Université de Tébessa.485p
- KARP F., CROTEAU R. "Evidence that Sabinene is an Essential Precursor of C(3)-Oxygenated Thujane Monoterpenes" *Arch. Biochem. Biophys.*, 216, (2), 616-24, 1982.

-L-

- Loudhaief R., 2018 : Effets des bioinsecticides à base de *Bacillus thuringiensis* sur la Physiologie intestinale de la Drosophile, Thèse de doctorat, de l'Université Nice Sophia Antipolis, France, 209p
- Lachenmeier D. W., Emmert J., Kuballa T. et Sartor G. (2006). Thujone – Cause of absinthism.*Forensic Science International*, 158, 1 – 8.
- Lym, Rodney G.; Messersmith, Calvin G.; Dexter, Alan G. 1984. Absinth worm wood Control.W-838. Fargo, ND: North Dakota State University, Cooperative Expersion Service. 2 p. In cooperation with: U.S.Department of Agriculture.

- **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.*
- Lopes-Lutz D., Alviano D.S., Alviano C.S. and Kolodziejczyk P.P. (2008). Screening of Chemical composition, antimicrobial and Antioxidant activities of Artemisia essential oils. *Phytochemistry.*; 69 (8) :1732-1738.

-M-

- Mucciarelli M and Maffei M, *Artemisia: Introduction to the Genus*, vol. 18. In Taylor & Francis: Colin W.W., 2002.
- Milby, M.M., Reisen, W.K., et Reeves, W.C. 1983. Intercanyon movement of Marked *Culex tarsalis* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*, 20: 193–198
- Meschler J. P. et Howlett A. C. (1999). Thujone exhibits low affinity for cannabinoid receptors but Fails to evoke cannabimimetic responses. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 62, 3,473 – 480.
- Mohamed H, Zahia H & Melpomeni Skoula; (2013). Intérêt d'Artemisia herba alba Asso Dans l'alimentation du bétail des steppes algériennes. P170
- 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.
- Maw, M. G.; Thomas, A. G.; Stahevitch, A. 1985. The biology of Canadian Weeds.66.Artemisia absinthium L. *Canadian Journal of Plant Science*.65 (2): 389-400
- Mena,F &Aissi ,R (2020).Contribution à l'étude de la biodiversité et l'écologie des Moustiques dans les steppes, essais de lutte.Mémoire de master Académique:ÉCOLOGIE DES ZONNES ARIDES ET SEMI ARIDE:UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF – M'SILA 1,80 p
- Magraoui, S. et Zahaf, D.(2018). Etude de l'extraction de l'activité des huiles essentielles d'Artemisia <<Chih>> en Algérie.Mémoire de Master,Université Djilali Bounaama,khemis Meliana.

-O-

- **Oudainia w., 2015.** Etude bioécologique et systématique des culicidae de la région d'Oum El bouaghi .Effet de la température sur l'agressivité et la biologie de culex pipiens.Option biologie des populations. Faculté des sciences. Département de biologie.15p.
- Oussalah M, Caillet S, Saucier L, Lacroix M. (2006). Antimicrobial effects of selected Plant essential oils on the growth of a Pseudomonas putida strain isolated from meat- Meat Science, Vol. 73, pp236-244
- Oertli B. (1992). L'influence de trois substrats (Typha, Chara, feuilles mortes) d'un étang Forestier sur la densité, la biomasse et la production des macroinvertébrés aquatiques (Doctoral dissertation, University of Geneva).
- Oana Craciunescu.; Daniel Constantin.; Alexandra Gaspar.; Liana Toma. ; Elena Utoiu and Lucia Moldovan.; « Polyphenol composition and antioxidant Activity of extract from Artemisia abstrhium L » Chemistry Central Journal 2012.

-P-

- **Pottier G . (1981)** . Artemisia herba – alba. Flore de la Tunisie: angiospermes Dicotylédones–gamopétales
- **Paul R., 2009.** Généralités sur les moustiques du littoral méditerranéen français .EID méditerranée (1-11).
- **Peterson E.L., 1980.** Alimit cycle interprétation of a mosquito circadian oscillator .J. theor. Biol. 84 : (281-310).
- Philogene b. J. R., 1991.- l'utilisation des produits naturels dans la lutte contre les insectes: problèmes et perspectives. La lutte antiacridienne. Ed. AUPEUREF,Paris: 269-278
- Paoletti, G & Pimentel, D. (2000). Environmental risks of pesticides versus genetic Engineering for agricultural pest control, 12(3): 279-303.

-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

-R-

- **Robert –dernet .s. (1995).** Antibiotique et antibiogrammes. Ed .vioge et .paris.p 233
- **Rodhain F. & Perez C., 1985.** Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Maloine .SAEditeur 27, Rue de l'école médecine 75006, Paris .443. 458.
- Ripert C., 2007 -Épidémiologie des maladies parasitaires affections provoquées ou Transmises par les arthropodes. Ed. Lavoisier, France, 580 p
- Reinert J.F.(2000) – New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of The other subgenera, and notes on certain subgenera and species. *J. Am. Mosquito Control Assoc* 175: 16.-188.
- Rueda L. M., 2008 – Global diversity of mosquitoes (Insecta: Diptera: Culicidae) in Freshwater. *Hydrobiologia*. 595: 477-487

-S-

- Séguy E. (1923). *Les moustiques de France*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 225p.
- **Seguy E., 1955.** Introduction à l'étude Biologique et Morphologique des insectes Diptères. Ed. Muséum Nationale, Rio-de-Janeiro, 260p.
- Skiredj A. Elattir H. Elfadi A. (2002). «Bulletin mensuel d'information et de liaison du programme national de technologie en agriculture » (PANTA) DERD ,RABAT.
- Saladallah N., Belkhaoui A.(2016), Étude Biométrique sur des larves de culex pipiens Exposées aux Extraits Des plantes.Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master , Université des Frères Mentouri Constantine.
- SOLTANI N,(2015). LES MOUSTIQUES: RISQUES SANITAIRES, BIOESSAIS ET STRATEGIES DE CONTROLE 1er Séminaire National sur l'Entomologie Médicale et la Lutte Biologique vol.23000.fasc.1/2:1-13

- Selleck, G. W.; Coupland, R. T. 1961. Studies in the life history of *Artemisia Absinthium*. Weeds. 9: 485-490. [23852]
- Schaffner F., Angel G., Geoffroy B., Hevry J.P., Rhaiem A. & Brnhes J., 2001 - Moustique d'Europe. Institut de recherche pour le développement IRD. Logiciel d'identification
- Soltani N., Rehim., Dradja H & Bendali F., 1999 - Activité du triflumuron à l'égard de *Culex pipiens* et impacts sur deux espèces carnivores non visées. Ann. Soc. Entomol. France.35: 59-64.
- Silva, H. H. G. D., & Silva, I. G. D. (1999). Influência do período de quiescência dos ovos sobre o Ciclo de vida de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em condições de Laboratório. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 32(4) : 349-355.
- Service M. W., 1993 – Mosquitoes (Culicidae). In: Lane R.P & Crosskey R.W. (eds), Medical Insects and Arachnids. Chapman & Hall, London, 120-240.

-T-

- **Tela Botanica, (2019).** Fiche de flore des Asteraceae (en ligne) (page consultée le 30/10/ 2015. «[http:// www.tela-botanica. Org . bdtfx v.3.02.](http://www.tela-botanica.org)
- Turgeon M. (2001). Profil des produits forestiers -première transformation- huiles Essentielles, ministère des ressources naturelles secteur des forêts direction du développement De l'industrie des produits forestiers. Québec .canada. 16p
- Tripathi, A. K., Upadhyay, S., Bhuiyan, M., & Bhattacharya, P. R. (2009). A review On prospects of essential oils as biopesticide in insect-pest management. Journal of Pharmacognosy and phytotherapy, 1(5), 52-63.
- Tine-Djebbar, F., Bouabida, H., & Soltani, N. (2011). Caractérisation morphométrique et biochimique de certaines espèces de moustiques inventoriées dans la région de Tébessa. In Bulletin de la Societe Zoologique de France (Vol. 136, pp. 177–185).
- Tine-Djebbar, F., & Soltani, N. (2008). Activite biologique d'un agoniste non steroïdien de l'hormone de mue sur *Culiseta longiareolata*: analyses morphometrique, biochimique et calorique. Synthèse 18 (Vol. 18, pp. 23–24).

- Toma L, Menegon M, Romi R, De Matthaëis E, Montanaria M, Severini C. (2011) Status Of insecticide resistance in Culex pipiens field populations from north-eastern areas Of Italy before the withdrawal of OP compounds. Pest Manag Sci., 67: 100-106.

-V-

- **Vernin G, Merad O, Vernin G.M.F, Zamkotsian R.M. and Parkanyi C. (1995) . GCMS analysis of Artemisia herba- alba Asso essential oils from Algeria.Dev. Food Sci. 37A: 147-205.**
- Valnet J. (1992). Phytothérapie: traitement des maladies par les plantes. In « Etude particulière des Plantes». Ed : MALOINE, paris, 6, pp 167- 439

-W-

- Welsh, Stanley L.;Atwood, N. Duane; Goodrich, Sherel; Higgins, Larry C., eds. 1987.A Utah flora.Great Basin Naturalist Memoir No.9.Provo,UT: Brigham Young University.894 p
- Wright C W .(2002).Artémisia.Taylor et Francis , New York, U.S.A. P82 .
- Wigglesworth V.B., 1972 - The principal of insect physiology. Chapman and Hill.
- Wilson, T.G. (1988). A correlation between juvenile hormone deficiency and Vitellongenicoocyte degeneration in drosophile melanogaster. Roux's archives of Developmental biology 191: 257-263.

-Y-

- Younes, K. (2015).Contribution à l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales De la région ouest d'Algérie : Artemisia arborescens L. et Cardaria draba (L.) Desv.Thèse En vue de l'obtention du grade de docteur en chimie : Chimie Bio-organique et Thérapeutique : Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen.P:37.

