



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tébessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie Appliquée



MEMOIRE DE MASTER
Domaine: Sciences de la Nature et de La Vie
Filière: Sciences Biologiques
Option: Biologie Moléculaire et Cellulaire

Thème:

**Évaluation de l'effet larvicide des extraits
apolaires d'*Artemisia campestris* à l'égard de *Culex
pipiens***

Elaboré par:

SIAD Kenza

MAMERI Selma

Devant le jury:

Mr. DJABRI Belgacem	PROF	Université de Tébessa	Président
Dr. ZEGHIB Assia	MCB	Université de Tébessa	Promotrice
Dr. BOUZERAA Hayette	MCB	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance :28/05/2018



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tébessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie Appliquée



MEMOIRE DE MASTER

Domaine: Sciences de la Nature et de La Vie

Filière: Sciences Biologiques

Option: Biologie Moléculaire et Cellulaire

Thème:

**Évaluation de l'effet larvicide des extraits
apolaires d'*Artemisiacampestris* à l'égard de
*Culex pipiens***

Elaboré par:

SIAD Kenza

MAMERI Selma

Devant le jury:

Mr. DJABRI Belgacem	PROF	Université de Tébessa	Président
Dr. ZEGHIB Assia	MCB	Université de Tébessa	Promotrice
Dr. BOUZERAA Hayette	MCB	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance :28/05/2018

Note : / Mention :

ملخص

Abstract

Résumé

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تجريب مفعول المستحضرات اللاقطبية المستخلصة من نبات التقفت ضد نوع من البعوض واسع الانتشار في مدينة تبسة *Culex pipiens* وقد تم تقييم عدة مظاهر:

طريقة الاستخراج المعتمدة هي عملية التعجيل المتتالية بواسطة أربعة (04) مذيبات عضوية ذات قطبية متزايدة (EP، DM، AE، ME) تنتهي بالماء المقطر (ED). تم تطبيق المستخلصات غير النظرية التي تم الحصول عليها على يرقات الفصل الرابع المستحدثة حديثاً من *Culex pipiens*. تم تحديد معدل وفيات اليرقات بعد 24 و 48 و 72 ساعة من العلاج. المرود المستخلص من مستحضر اثير البترول, ثنائي كلورو الميثان و خلات الأثيل هو حوالي: 2,42% و 6,14% و 3,23% على التوالي. النتائج المتحصل عليها تبين أن مستخلص اثير البترول يمثل النسبة الأكثر فعالية ضد يرقات المرحلة الرابعة لبعوض *Culex pipiens* [100±0%]. ثنائي كلورو الميثان و خلات الأثيل يمثلان نسبة موت متوسطة لهذا النوع من اليرقات.

العلاج بالمستخلصات اللاقطبية ل *Artemisia campestris* من يرقات الفصل الرابع المستحدثة حديثاً من *Culex pipiens* تبين أن مستخلص AC-EP له أفضل تأثير يرقوي على الرغم من عائدته المنخفض.

الكلمات المفتاحية: *Culex pipiens*, التقفت, المستخلصات اللاقطبية, مضاد اليرقات.

Abstract

This study was carried out in order to evaluate the larvicidal activity of the extracts of *Artemisia campestris* aerial parts; against *Culex pipiens* in the region of Tebessa. Several aspects were determined.

The extraction method adopted is the successive maceration by four (04) organic solvents of increasing polarity (EP, DM, AE, ME) and ends with distilled water (ED). The apolar extracts obtained were applied to the newly excavated fourth instar larvae of *Culex pipiens*. The mortality rate of the larvae was determined after 24, 48 and 72 hours of treatment.

Yields obtained from petroleum ether (PE), dichloromethane (DM) and ethyl acetate (EA) extracts are of the order of 3.23 %, 6.14% and 2.42% respectively. The results revealed that EP extract presents the highest percentage of mortality [100±0%], the DM and EA extracts have a moderate mortality percentage.

Key words: *Culex pipiens*, *Artemisia campestris*, apolar extracts, larvicidal effect.

Résumé

Cette étude a été réalisée dans le but d'évaluer l'activité larvicide des extraits apolaires des parties ariennes d'*Artemisia campestris*, à l'égard de *Culex pipiens* de la région de Tébessa. Plusieurs aspects ont été déterminés.

La méthode d'extraction adoptée est la macération successive par quarte (04) solvants organiques de polarité croissante (EP, DM, AE, ME) et se termine par l'eau distillée (ED). Les extraits apolaires obtenus ont été appliqués sur les larves du quatrième stade nouvellement exuviées de *Culex pipiens*. Le taux de mortalité des larves a été déterminé après 24, 48 et 72h de traitement.

Les rendements obtenus des extraits éther de pétrole (EP), dichlorométhane (DM) et acétate d'éthyle (AE), sont de l'ordre de 3,23%, 6,14% et 2,42%, respectivement. Les résultats obtenus révèlent que l'extrait éther de pétrole présente un pourcentage de mortalité le plus élevé [100±0%]. Les extraits DM et AE présentent un pourcentage de mortalité modéré.

Le traitement par les extraits apolaires d'*Artemisia campestris* des larves du quatrième stade larvaire nouvellement exuviées de *Culex pipiens* montre que l'extrait AC-EP possède le meilleur effet larvicide malgré son faible rendement.

Mots clés : *Culex pipiens*, *Artemisia campestris*, extraits apolaires, effet larvicide.

Dédicaces

*Comme symbole d'une profonde gratitude et de dévouement nous dédions
ce modeste travail en premier lieu :*

- *A toute notre chère famille et particulièrement nos chers parents, Parce que sans vous nous ne serons pas là, merci pour tout votre amour et votre soutien, pendant toutes ces années, et encore aujourd'hui, et encore demain. Pour la merveilleuse enfance que vous nous avez donnée et à laquelle il ne manquait rien.*

Avec tout notre amour et toute notre reconnaissance.

- *A nos chers sœurs et frères qui nous ont toujours soutenu et ont donné la force pour persévérer dans les pires moments.*
 - *A tous nos amis.*

Kenza et Selma

Remerciements

Nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné le courage, la patience et la force tout le long de nos études.

*Nous tenons à adresser nos vifs remerciements et l'expression de notre profond respect à notre enseignant **Dr. DJABRI Belgacem**, professeur à l'Université de **LARBI TEBESSI –TEBESSA-**, Département de Biologie Appliquée, pour son intérêt à notre étude, pour nous avoir permis de réaliser ce travail au sein du laboratoire des molécules bioactives et applications qu'il dirige.*

*Ce travail a été réalisé à l'Université de Larbi Tébessi, Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie, Département de Biologie Appliquée, sous la responsabilité de notre encadratrice **Dr. ZEGHIB Assia**, que rien n'aurait été possible sans sa présence. Elle nous a épaulé durant la réalisation de notre travail en nous poussant pour finaliser ce mémoire dans les meilleurs délais. En plus de ses qualités scientifiques, sa patience et ses précieux conseils et critiques constructifs. Nous avons découvert une maman, une personne profondément humaine qui se bat pour ses idées sans jamais renoncer.*

*Nos vifs remerciements vont également au **Dr. BOUZERAA Hayette**, maitre de conférence à l'université de **LARBI TEBESSI- TEBESSA**, Département de Biologie des êtres vivants, pour l'intérêt qu'elle a porté à notre travail en acceptant de l'examiner.*

Nous tenons aussi à remercier les ingénieurs de laboratoire des départements de biologie appliquée et Biologie des êtres vivants pour leurs aides et soutien moral.

*Un merci collectif à tous les enseignants du département de Biologie de l'Université de Tébessa, aussi à nos collègues : **Yahya, Boutaheina, Amel, Sara, Zeineb et Nesrine.***

*Et finalement, le plus grand merci à nos chers parents pour nous avoir encouragés,
depuis que nous sommes toutes petites, à étudier et à nous surpasser.*

Un grand merci également à nos frères et sœurs.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



قال تعالى : (إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ
مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا
فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ
كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا
يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ
بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ}

سورة البقرة آية (26)

Liste des tableaux

Tableaux N°	Titre	Page
01	Verreries et autres utilisées pour l'extraction.	24
02	Liste d'appareils utilisés pour l'extraction.	24
03	Verreries et autres utilisées pour le test.	29
04	Liste de petits matériels.	30
05	Aspect et couleur de différents extraits d' <i>Artemisia campestris</i>	33
06	Rendement des différents extraits d' <i>Artemisia campestris</i>	34

Liste des figures

Figure N°	Titre	Page
01	Photo d' <i>Artemisia campestris</i> .	07
02	Morphologie du moustique adulte vu de profil.	12
03	Morphologie d'un <i>Culex</i> adulte vu de dessus.	13
04	Tête de <i>Culex</i> mâle et femelle.	13
05	Tête de <i>Culex</i> mâle.	13
06	Coupe de trompe d'un Culicinae femelle.	14
07	Aile d'un moustique adulte.	14
08	Larve de <i>Culex sp.</i>	15
09	Nymphe mobile de <i>Culex sp.</i>	16
10	Œufs de <i>Culex sp.</i>	16
11	Cycle de <i>Culex pipiens</i> .	18
12	Mécanisme de la piqûre, montrant l'insertion des pièces buccales dans un capillaire et le repli du labium à la surface de la peau.	19
13	Femelle <i>Culex</i> pondant ses œufs sur l'eau.	21
14	<i>Artemisia campestris</i> .	23
15	La région d'AMMACHA.	23
16	Schéma général de l'extraction par des solvants de polarité croissante.	25
17	les extraits de l' <i>Artemisia campestris</i> par des solvants de polarité croissant.	26
18	Schéma général de l'extraction d' <i>A. campestris</i> par le solvant éthanol 96° + eau distillée.	27
19	l'extrait hydroalcoolique de l' <i>Artemisia campestris</i> .	27
20	Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Hammamet.	28
21	Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Boulehaf Dir.	28
22	Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Tébessa.	29
23	Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Tébessa.	29

Liste des figures

24	Test de toxicité d'extraits apolaires à l'égard des larves stade 4 nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> .	30
25	Les extraits de la plante <i>Artemisiacampestris</i>	33
26	Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuvies traitées par les extraits apolaires d' <i>Artemisiacampestris</i> . Comparaison des moyennes à différents temps (24, 48 et 72h) pour un même extrait (Etude Horizontale).	35
27	Diagramme en barres présentant les effets des trois extraits apolaires d' <i>A. campestris</i> à l'égard des larves L4 nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> à différentes périodes de temps (24, 48 et 72h). Comparaison des moyennes pour un même temps entre les différents extraits apolaires (Etude verticale).	36
28	Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traitées par les extraits AC-EP d' <i>Artemisiacampestris</i> à 2 concentrations différentes: 151mg/mL et 75,5mg/mL. Comparaison des moyennes à différents temps (24, 48 et 72h) pour une même concentration d'extrait AC-EP (Etude Horizontale).	37
29	Diagramme en barres présentant l'effet de l'extrait AC-EP à 2 concentrations différentes d' <i>A. Campestris</i> à l'égard des larves L4 nouvellement exuviées de <i>Culex pipiens</i> à différentes périodes de temps (24, 48 et 72h). Comparaison des moyennes pour un même temps entre les deux concentrations d'AC-EP (151mg/mL et 75,5mg/mL) (Etude verticale).	37
30	L'extrait AC-EP.	38
31	L'extrait AC- DM.	39
32	L'extrait AC- AE.	40

Liste des abréviations

Abréviations et symboles

%: Pourcentage.

±: Plus ou moins.

AC: *Artemisia campestris*.

AC-AE: Extrait Acétate d'éthyle.

AC-DM: Extrait Dichlorométhane.

AC-EP: Extrait éther de pétrole.

AC-ME: Extrait Méthanol.

AE: Acétate d'éthyle.

Cm: Centimètre.

Culex sp: *Culex pipiens*.

DM: Dichlorométhane.

ED: Eau distillée.

EP: Ether de pétrole.

G: Gramme.

H: Heure.

HA: Hydroalcoolique.

L1: Larve de 1^{er} stade.

L2: Larve de 2^{ème} stade.

L3: Larve de 3^{ème} stade.

L4: Larve de 4^{ème} stade.

ME: Méthanol.

Liste des abréviations

Mg/mL: Milligramme par millilitre.

Mg: Milligramme.

ML: Millilitre.

Mm: Millimètre.

Mm³: Millimètre cube.

R: Rendements.

TC: Temps de contact.

µL: Microlitre.

Table des matières

Sommaire

ملخص

Abstract

Résumé

Dédicaces

Remerciements

Liste des tableaux

Liste des figures

Abréviations et symboles

INTRODUCTION	02
APERÇU BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I : La plante <i>Artemisia campestris</i>	
I.Présentation de la plante	05
I .1 Présentation de la famille ASTERACEAE (Composées)	05
I .1.1 Caractéristiques générales	05
I .2 Présentation du genre : <i>Artemisia</i>	05
I.2.1 Culture	06
I.2.2 Lieu	06
I.3 Présentation de l'espèce : <i>campestris</i>	06
I.3.1 Définition et caractérisation	06
I.3.2 Systématique botanique	06
I.3.3 Propriétés et usages	07
I.4 Domaine d'utilisation	08

Table des matières

Chapitre II: <i>Culex pipiens</i>	
I. Présentation de <i>Culex pipiens</i>	10
Chapitre I : La plante <i>Artemisiacampestris</i>	
I .Présentation de la plante	05
I .1 Présentation de la famille : ASTERACEAE (Composées)	05
I .1.1 Caractéristiques générales	05
I .2 Présentation du genre : <i>Artemisia</i>	05
I.2.1 Culture	06
I.2.2 Lieu	06
I.3 Présentation de l'espèce : <i>campestris</i>	06
I.3.1 Définition et caractérisation	06
I.3.2 Systématique botanique	06
I.3.3 Propriétés et usages	07
I.4 Domaine d'utilisation	08
Chapitre II: <i>Culex pipiens</i>	
I. Présentation de <i>Culex pipiens</i>	10
I.1 Systématique et caractères morphologiques des différents stades	10
I.1.1 Systématique	10
I.2 L'adulte	11
I.2.1 Tête	11
I.2.2 Thorax	14
I.2.3 Abdomen	15
I.2.4.La larve	15

Table des matières

I.2.5.La Nymphe	16
I.2.6.Les œufs	16
II. Cycle de développement	17
II.1 Les œufs	17
II.2 Les larves	17
II.3 La nymphe	17
III. Biologie de <i>Culex pipiens</i>	18
III.1 Biologie des stades imaginaux	18
III.1.1 Habitat et nutrition	18
III.1.2 Reproduction	20
III.1.3 Ponte	20
III.1.4 Le rythme circadien	21
III.1.5 Durée de vie des adultes	21
MATERIELS ET METHODE	
I. Matériels destinés à la réalisation de l'extraction de l'<i>Artemisia campestris</i>	23
I.1. Matériel végétal	23
I.1.1. Récolte de la plante <i>Artemisia campestris</i>	23
I.1.2. Identification de la plante d'étude	23
I.2. Matériels de laboratoire	24
I.3. Produits chimiques pour l'extraction	24
II. Méthode d'extraction de l'<i>Artemisia campestris</i> par des solvants de polarité croissante	25
II.1. Protocole d'extraction de 25g de la plante	25
II.2. Protocole d'extraction de 50g de la plante	26

Table des matières

II.3. Détermination du rendement	27
III. Matériels destinés à la réalisation du test de toxicité	28
III.1. Elevage des larves de <i>Culex pipiens</i>	28
III.2. Matériels de laboratoire	29
IV. Test de toxicité	30
RESULTATS ET DISCUSSION	-
I. Aspect et couleur des extraits	33
II. Détermination des rendements d'extraction	34
III. Evaluation de l'effet larvicide des extraits d'<i>Artemisia campestris</i> à l'égard de <i>Culex pipiens</i>	34
CONCLUSION	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	44



INTRODUCTION

Introduction

Les moustiques ont toujours été considérés comme source de nuisance pour l'Homme, principalement en raison du fait qu'ils peuvent être des vecteurs de maladies. Les femelles en période de reproduction, ont besoin de sang pour le développement des œufs et certaines espèces ont une préférence marquée pour le sang humain. Parmi les espèces connues dans la transmission des maladies à l'Homme, nous citons celles appartenant aux genres *Culex*, *Aedes* et *Anopheles*. Les espèces du genre *Culex* transmettent des maladies parasitaires telles la filariose et la fièvre jaune alors que les espèces du genre *Anopheles* transmettent le paludisme. Dans les campagnes de lutte anti-moustique, les matières actives des insecticides utilisés appartiennent aux organophosphorés, pyréthriinoïdes et carbamates de synthèse. Ces préparations, bien qu'elles se soient révélées très efficaces sur les moustiques culicidés, présentent plusieurs inconvénients. En effet, en plus de leur coût élevé, elles peuvent être à l'origine de divers problèmes environnementaux. Pour **Barbouche et al., (2001)**, l'accumulation significative de matières actives dans les écosystèmes traités, aquatiques et terrestres, est un problème de pollution. Par ailleurs, les substances actives des produits utilisés présentent un large spectre d'action et n'épargnent pas les organismes non cibles. A tous ces inconvénients s'ajoute, aussi, un grand problème de développement de résistance aux insecticides chimiques, chez les insectes traités (**Georghiou et al., 1975 ; Sinigre et al., 1976**).

La recherche d'autres alternatives aux insecticides classiques ont conduit à la découverte de nouveaux composés chimiques, sélectifs, non polluants dégradables et non toxiques pour les organismes non visés (**Kostyukovsky et al., 2000**): les pesticides d'origine végétale. L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps.

Dans le cadre de ce travail, nous allons essayer de mettre en lumière une espèce proliférant dans notre région. Il s'agit de l'*Artemisia campestris* -Dgouft-(Asteraceae).

Le but de cette étude est d'évaluer l'activité larvicide d'*Artemisia campestris* vis-à-vis des larves L4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens*. Ainsi, notre travail sera structuré en trois parties : aperçu bibliographique, matériels et méthodes, résultats et discussion et se termine par conclusion et perspectives.

L'aperçu bibliographique aborde, d'un part, la description botanique et les différents effets de la plante d'étude et, d'autre part, la biologie de *Culex pipiens*. Dans la partie Matériels et Méthodes, nous décrirons en détail les méthodes utilisées lors de la réalisation du travail expérimental. Par la suite, nous présentons et discutons les résultats obtenus lors de cette étude et nous terminons par conclusion et perspectives.

APERÇU
BIBLIOGRAPHIQUE



Chapitre I

La plante *Artemisia campestris*

Chapitre I : La plante *Artemisia campestris***I. Présentation de la plante****I.1 Présentation de la famille ASTERACEAE (Composées)**

Les Asteraceae renferment 408 espèces réparties en 109 genres (**Quezel et Santa, 1963**).

Ces derniers désignent des plantes herbacées, buissons ou arbres; matières de réserve constituées d'oligosaccharides, entre autre l'inuline, canaux résinifères souvent présents, de même que des laticifères, mais l'un des deux manquant parfois, présence générale de polyacétylènes et des huiles essentielles terpéniques, généralement à lactones sesquiterpènes (mais sans composés iridoïdes) (**Judd et al., 2002**).

I.1.1 Caractéristiques générales

Les caractéristiques essentielles de La famille Asteraceae sont le mode d'inflorescence: les fleurs sont groupées en capitules ou calathides qui, pour le profane, simulent à merveille une simple fleur (**Quezel et Santa, 1963**).

Les Astéracées ont la caractéristique commune d'avoir des fleurs réunies en capitules, c'est à dire serrées les unes à côté des autres, sans pédoncules, placées sur l'extrémité d'un rameau ou d'une tige et entourée d'une structure formée par des bractées florales. Cette structure en forme de coupe ou de collerette est appelé un involucre (**wekipedia.org**).

I.2 Présentation du genre : *Artemisia*

Le genre *Artemisia* est un des plus importants de la famille des Asteraceae; il comporte plusieurs centaines d'espèces en grande partie utilisées pour leurs diverses propriétés médicinales par les pharmacopées locales. Les industries pharmaceutiques ont aussi exploité de nombreux composés extraits de différentes armoises. Les trois armoises représentées au Sahara sont des buissons très ramifiées, de 3 à 8 dm (**Ozanda, 1977**). Le genre *Artemisia* (les armoises) groupe des herbacées, des arbrisseaux et des arbustes, généralement aromatiques, densément tomenteux, pubescents ou glabres, de la famille Asteraceae; Leurs feuilles sont pennées (rarement palmées) (**wekipedia.org**).

I.2.1 Culture

Il se fait dans un sol riche, bien drainé, en plein soleil. Plusieurs espèces, notamment *Artemisia lactiflora*, demandent un sol assez humide, les armoises alpines exigent un sol parfaitement drainé. La plupart des armoises sont éphémères et ne supportent pas un sol lourd, mal drainé.

I.2.2 Lieu

Elle vient dans les prairies et les broussailles sèches des l'hémisphère Nord. Certaines en Afrique du Sud et dans l'Ouest de l'Amérique du Sud (**Mamy, 2008**).

I.3 Présentation de l'espèce : *A. campestris*

I.3.1 Définition et caractérisation

La définition de l'espèce *Artemisia campestris*,

- Capitules très petits, étroits (1 à 1,5 mm), ovoïdes ou coniques, à involucre scarieux, ne contenant que 3 à 8 fleurs; feuilles à divisions longues, étroites et espacées.
- feuilles glabres, d'un vert foncé; rameaux rougeâtres; capitules coniques ou aborale, plante des hauts plateaux, plus rares dans la région présaharienne, manque au Sahara septentrional, reparait dans les montagnes du Sahara central, en altitude (assez répandue au Hoggar, plus rare au Tefedest et au Tassili des Ajjer).

Représentées au Sahara pour la sous espèce *glutinosa* Batt, à tiges robustes et à rameaux glutineux dans le haut médit (**Ozanda, 1977**).

Artemisia campestris Fleurons du disque stérile (ovaire avorté). Plante de 30-150 cm, à rameau constituant une panicule plus au moins ample, Tige ligneu à base; striée. Feuilles glabrescentes, vert foncées; les inférieures 2- pinnatiséquées, les supérieures pinnatiséquées, les basales pétiolées et auriculées, les autres sessiles ou subsessiles, dressées ou pendantes, clairières pâturages « Dgouft », « alala », « Tedjok »

I.3.2 Systématique botanique

Nom Scientifique : *Artemisiacampestris*.

Embranchement: Spermaphytes.

Sous Embranchement: Angiospermes.

Classe : Dicotylédones.

Famille : Asteraceae.

Genre: *Artemisia*.

Espèce : *campestris*.

Noms français : Armoise champêtre ;

Armoise des champs;

Armoise rouge.

Nom anglais: Field Sagenort;

Field southernwood;

Sagewort;

Sowhernwood;

Wormwood.

Nom vernaculars: Dgouft, Alala



Figure 1:Photo d'*Artemisia campestris*(Photo personnelle).

I.3.3 Propriétés et usages

De nombreuses espèces d'*Artemisia* ont une caractéristique odeur ou saveur, sur la base de monoterpènes, sesquiterpènes qui, dans de nombreux cas, sont les raisons de leur application en médecine populaire. Récemment, plusieurs tentatives ont été faites au caractérisent mieux leurs véritables propriétés thérapeutiques, et d'obtenir la production accrue de ces composés utiles à partir de chimiotypes sélectionnés poussent dans un sol ou in vitro (Mucciarelli et al., 1995).

I.4 Domaine d'utilisation

Dans le nord-ouest de l'Italie, cette espèce est recueillie de façon active ou cultivés pour la production de la plante séchée d'être utilisée comme un ingrédient important dans des boissons alcoolisées ainsi que dans les boissons amères. Cette espèce est utilisée également en parfumerie et dans une gamme d'applications alimentaires qui comprennent les soupes, les sauces et salades (**Mucciarelli et al., 1995**).

Utilisation de la plante en médecine traditionnelle (Phyto-aromathérapie): Depuis 150 ans, les plantes médicinales ont fourni à la pharmacie des médicaments très efficaces. Aujourd'hui, de nombreux travaux menés dans le domaine de l'ethnopharmacologie, nous montrent que les plantes, utilisées en médecine traditionnelle et qui ont été testées. L'usage empirique des différentes préparations traditionnelles de plantes est donc extrêmement important pour une sélection efficace de plantes puisque la plupart des métabolites secondaires de plantes employées en médecine moderne, ont été découverts par l'intermédiaire d'investigations ethnobotaniques (**Gurib, 2006**).

L'*Artemisia campestris* est utilisée, Sèche, en onction, en friction, comme huile essentielle en infusion ou en décoction. Traditionnellement on utilise l'*Artemisia campestris* comme produit détergent, elle remplace l'eau de javel.



Chapitre II

Culex pipiens

Chapitre II: *Culex pipiens***I. Présentation de *Culex pipiens*****I.1 Systématique et caractères morphologiques des différents stades****I.1.1 Systématique**

Les moustiques sont des Insectes Ptérygotes holométaboles appartenant à l'ordre des Diptères et au sous-ordre des Nématocères. Leur corps est élancé et ils possèdent de longues antennes à plus de six articles. Leurs pattes sont fines et longues. Seules les femelles sont hématophages. La famille des culicidés dont fait partie *Culex* se caractérise par des ailes recouvertes d'écailles. La trompe des adultes est d'une taille égale à celle de la tête et du thorax combinés (**Kettle, 1995**). *Culex* appartient à la sous-famille des Culicines, dont il possède les principales caractéristiques:

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

Comprenant presque 800 espèces, on retrouve les *Culex* dans de nombreuses régions du globe, notamment dans les régions tropicales, en Australie et en Europe (**Bussieras et Chermette, 1991, Wall Et Shearer, 1992**).

Culex pipiens est une espèce relativement commune en France, et surtout en région méditerranéenne. On la retrouve également dans toutes les régions tempérées de l'hémisphère nord. Cette espèce rurale à activité nocturne est domestique, c'est-à-dire qu'elle hiverne dans les habitations (**Kettle, 1995, Bussieras et Chermette 1991, Neveu, 1952**).

Position systématique

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

Règne : Animal.

Embranchement : Invertébré.

Classe : Insecte.

Sous-classe : Ptérygote

Ordre : Diptère.

Sous-ordre : Nématocère.

Famille : Culicidae.

Sous-famille : Culicinae.

Genre : *Culex*.

Espèce : *Culex pipiens* (**Linné, 1857**).

I.2 L'adulte

Il mesure 3 à 6 mm de long.

I.2.1 Tête

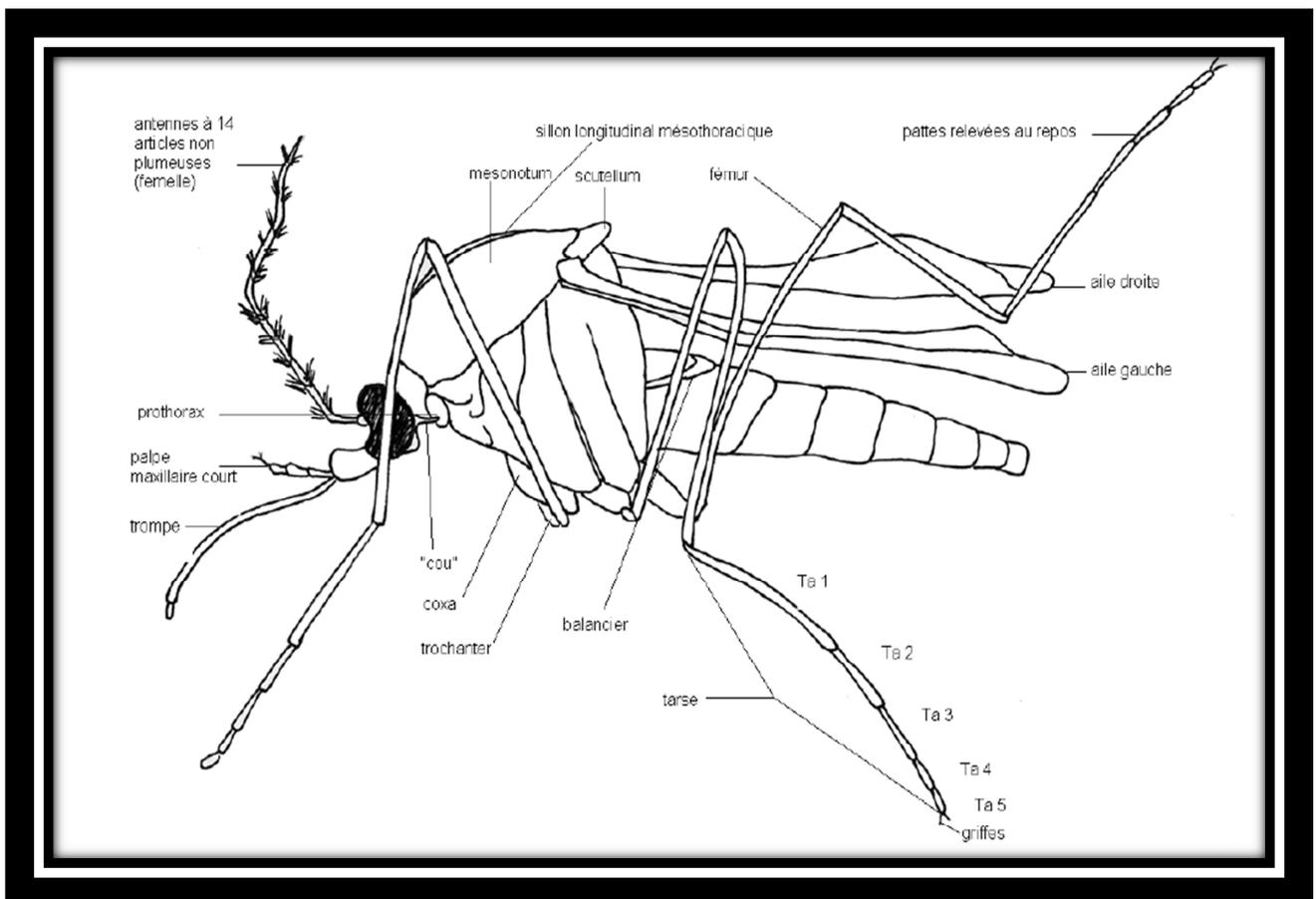
Sa tête est sombre, couverte d'écailles fourchues dressées et sombres entre lesquelles sont situées des écailles blanches et des poils bruns. Sur les joues se trouvent des écailles plus courtes formant une tache blanche (**Andreo, 2003, Kettle, 1995**).

Les antennes sont de calibre uniforme, très spumeuses et à 15 articles chez le mâle, peu spumeuses et à 14 articles chez la femelle, dont les soies sont plus courtes. Les mâles ont à la base de l'antenne un deuxième article dilaté comprenant des organes sensoriels disposés radialement: organe de Johnston, siège de l'audition (**Georgi J.R et Georgi M.E, ?, aramel.free.fr**).

Les femelles possèdent des pièces buccales de type piqueur-suceur qui font saillie devant la tête, et sont composées de 7 articles: acérée en biseau, la trompe comprend, entre autres, les six pièces vulnérantes (labium-épipharynx, hypopharynx, 2 mandibules, 2 mâchoires).

Le tout est protégé par une enveloppe souple: le labium. Les mandibules et les maxilles, en forme de piquet, sont bien adaptées à la fonction de piqueur. Le labre pointu et l'hypopharynx pénètrent également dans la plaie. Le labre est creusé en gouttière, et avec l'hypopharynx, forme le canal alimentaire par lequel le sang est aspiré.

Chez le mâle, les maxilles et mandibules sont réduits. Enfin, à la base de chaque mâchoire se trouve un palpe maxillaire à 4-5 articles, plus long que la trompe chez les mâles (**Andreo, 2003, Chadwick, 1997, eid-med.org/fr, Hugnet et al., 1999**).



Figures 2:Morphologie du moustique adulte vu de profil (aramel.free.fr).

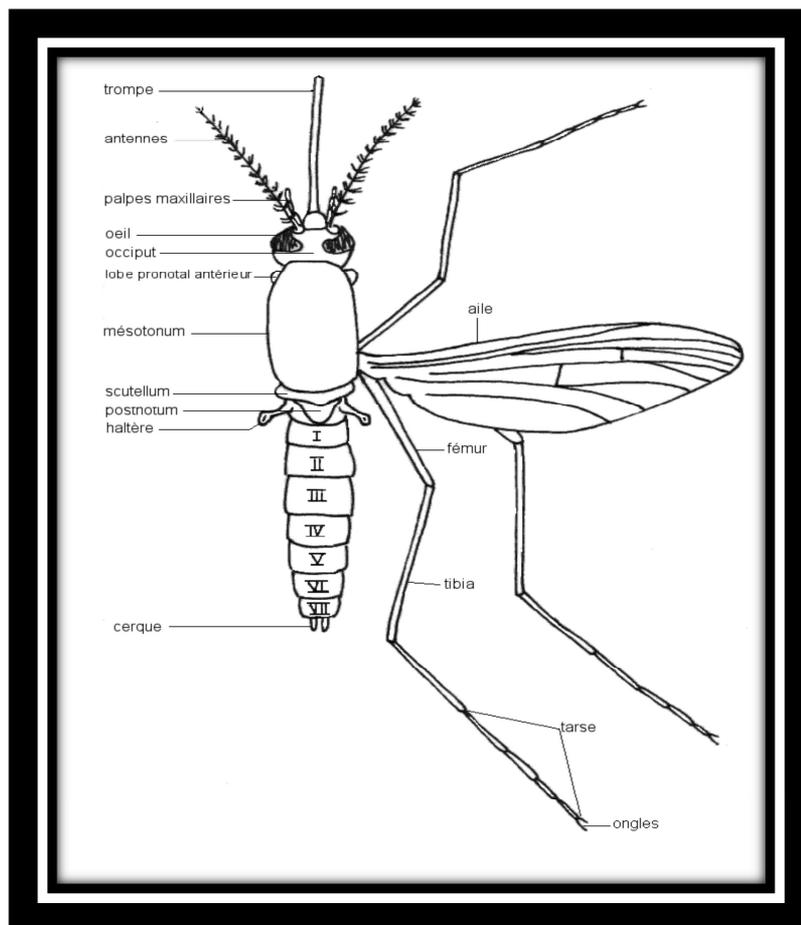
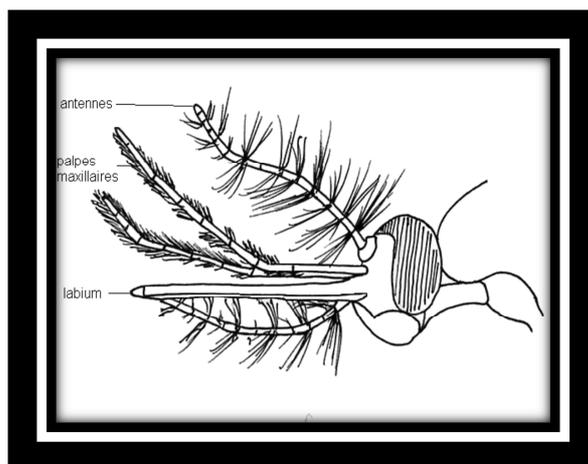
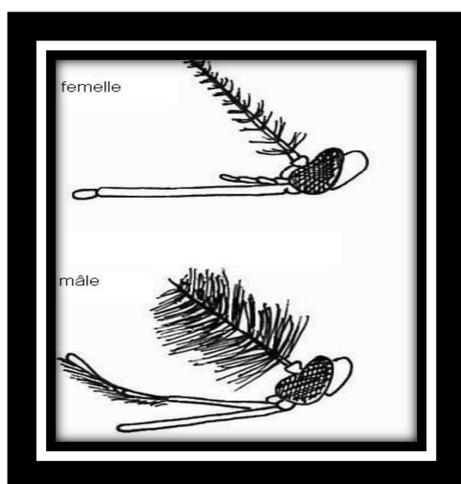


Figure 3: Morphologie d'un *Culex* adulte vu de dessus (BussieraSet Chermette, 1991).



Figures 4: tête de *Culex* mâle et femelle. **Figure 5 :** tête de *Culex* mâle.

(Neveu, 1952; aramel.free.fr).

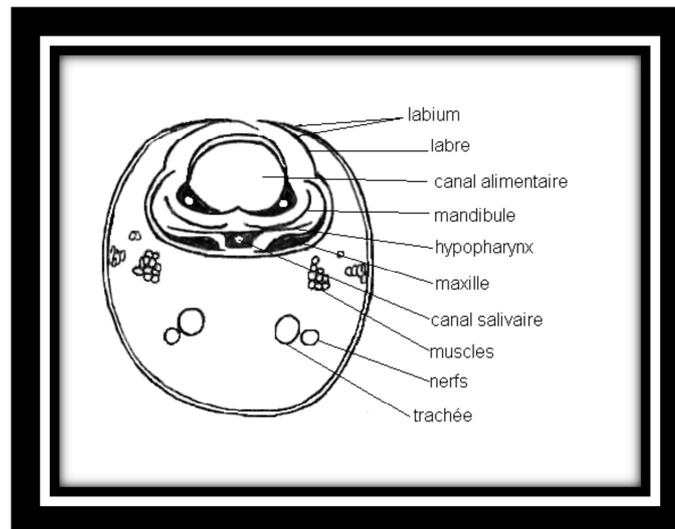


Figure 6: Coupe de trompe d'un Culicinae femelle (BussierasetChermette,1991).

I.2.2 Thorax

Composé de trois segments soudés (le prothorax, le mésothorax et le métathorax), il porte les ailes et les pattes. Le thorax est brun recouvert d'écailles fauves foncées avec quelques écailles claires sur les côtés. Les pattes grêles sont brunes et non annelées, le fémur est noir au dessus et blanc au dessous, et on peut distinguer une tache blanche au niveau du genou. Elles sont formées de 5 pièces en tout, et le tarse, à 5 articles, porte 2 griffes. Les ailes sont non tachées. Comme le corps et les pattes, les ailes sont recouvertes d'écailles fixées sur les nervures et sur le bord postérieur. Au repos, elles sont repliées sur l'abdomen. En arrière des ailes se trouvent les balanciers, qui sont de petits organes sensoriels oscillatoires servant au contrôle du vol (Bussieraset Chermette, 1991, Cachereul, 1997).



Figure 7:Aile d'un moustique adulte (Wall et Shearer, 1992).

I.2.3 Abdomen

Grêle et allongé, il est composé de 9 segments terminés par 2 cerques, appendices courts protégeant l'anus et l'orifice génital. Il est recouvert d'écailles claires, brunes et blanches avec de longs poils sur la face dorsale. Une ligne longitudinale sombre ainsi que quelques taches sombres sur les cotés ornent la face ventrale. Chez les mâles, l'abdomen se termine en une armature génitale servant à maintenir la femelle durant l'accouplement. Chez les femelles, on trouve un oviscapte qui intervient lors de la ponte (**Bussieraset Chermette, 1991, Cachereul, 1997, Neveu, 1952**).

I.2.4.La larve

Celle de *Culex pipiens* se développe indifféremment dans les eaux claires ou polluées. D'aspect vermiforme, son corps se divise en trois segments : tête, thorax trapu et dépourvu d'appendices locomoteurs, abdomen souple. Sa taille varie de 2mm à 12 mm en moyenne en fonction des stades. Elle est dépourvue d'appareil locomoteur, ce qui ne signifie pas qu'elle soit immobile. Son extrémité caudale est munie d'un siphon, ou tube respiratoire (dans le prolongement de l'abdomen), long et étroit affleurant à la surface de l'eau; ce tube est muni de 5 clapets qui s'ouvrent sur deux orifices par où l'air pénètre à l'intérieur quand la larve monte à la surface de l'eau, et se rabattent quand elle gagne les profondeurs(**aramel.free.fr, eid-med.org/fr**).

Ses pièces buccales sont de types broyeurs, adaptées à un régime saprophyte (alimentation de type particulaire) (**Andreo, 2003,Kettle, 1995**).

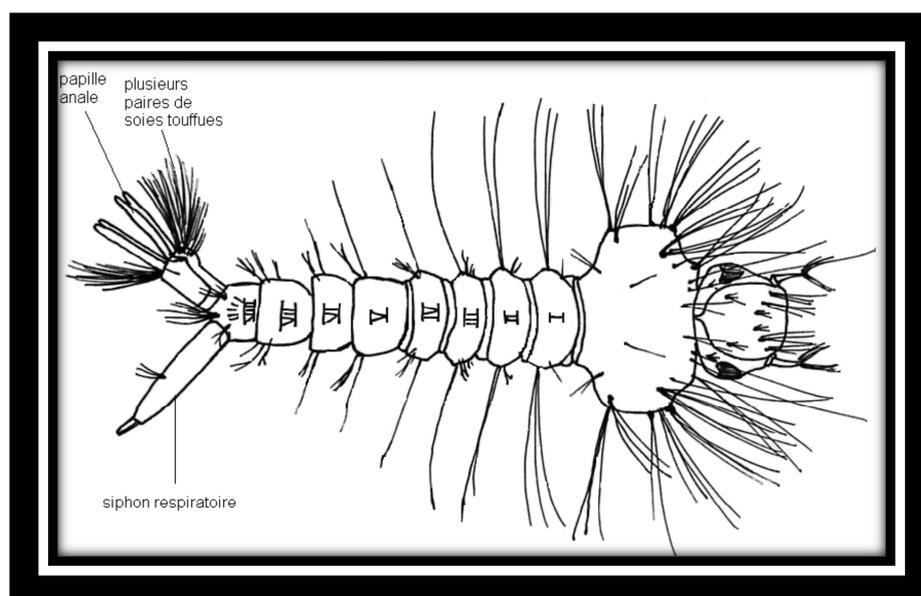


Figure 8:Larve de *Culex sp*(**aramel.free.fr,Kettle, 1995**).

I.2.5. La Nympe

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

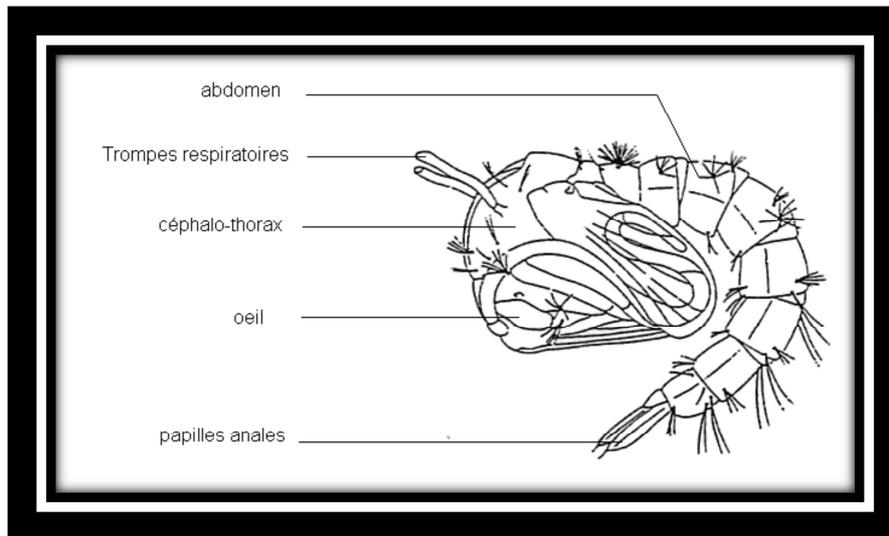


Figure 9:Nympe mobile de *Culex sp*(Cachereul, 1997).

I.2.6. Les œufs

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

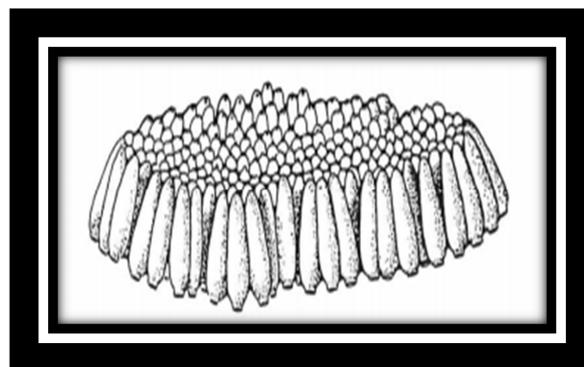


Figure 10 :Œufs de *Culex sp*(Cachereul, 1997).

II. Cycle de développement

Les moustiques sont des Insectes à métamorphose complète, c'est-à-dire que les larves sont très différentes des adultes. Contrairement à la femelle, le mâle ne prend pas de repas sanguin, indispensable à cette dernière pour porter ses œufs à maturité. Cela lui est possible grâce à des pièces buccales adaptées.

II.1 Les œufs

Sont pondus dans l'eau, claire en général, mais on en trouve également dans les eaux polluées, avec des matières organiques qui permettront aux larves de se nourrir. Ils sont déposés en paquets formant une nacelle qui flotte sur l'eau. Cette nacelle mesure 3-4 mm de long et 2-3 mm de large. L'éclosion se produit environ 24h à 48h après l'oviposition.

(Ifrance.com, Kettle, 1995).

II.2 Les larves

Ont un mode de vie exclusivement aquatique, d'une durée de 5 à 6 jours. Dans certaines conditions, la densité larvaire est telle que les larves peuvent occuper la totalité de la surface d'un plan d'eau. Elles subiront 3 mues avant de se transformer en nymphe. Au cours de ces mues, la tête de la larve va grossir de façon spectaculaire (+ 50% à chaque mue). La fin du développement larvaire se caractérise par la lyse des muscles, première étape permettant le passage de la vie en milieu aquatique à la vie en milieu terrestre. La L4 ne se nourrit pas, puis mue en nymphe **(Bussieras et Chermette, 1991, Cachereul, 1997, eid-med.org/fr,ifrance.com, Kettle, 1995, Neveu, 1952).**

II.3 La nymphe

vit 2-3 jours dans l'eau, le temps que s'opèrent de profondes modifications anatomiques; puis elle entame sa mutation en s'immobilisant à la surface de l'eau. D'abord relativement mobile, elle finit par s'immobiliser à la surface de l'eau **(eid-med.org/fr, Wall et Shearer, 1992).**

La métamorphose s'accomplit en 1-2 jours si la température est suffisamment élevée. Quand l'adulte est complètement formé dans son enveloppe nymphale, l'insecte reste en surface et commence à respirer. Le tégument se dessèche alors au contact de l'air et il se forme une déchirure en T sur sa face dorsale sous l'effet de l'augmentation de la pression interne. L'imago se dégage progressivement en se gonflant d'air pour s'envoler après un temps nécessaire au déplissage des

ailes et des pattes (par augmentation de la pression de l'hémolymphe) (Bussieras et Chermette, 1991, Georgi J.R et Georgi M.E,?, ifrance.com, Kettle, 1995).

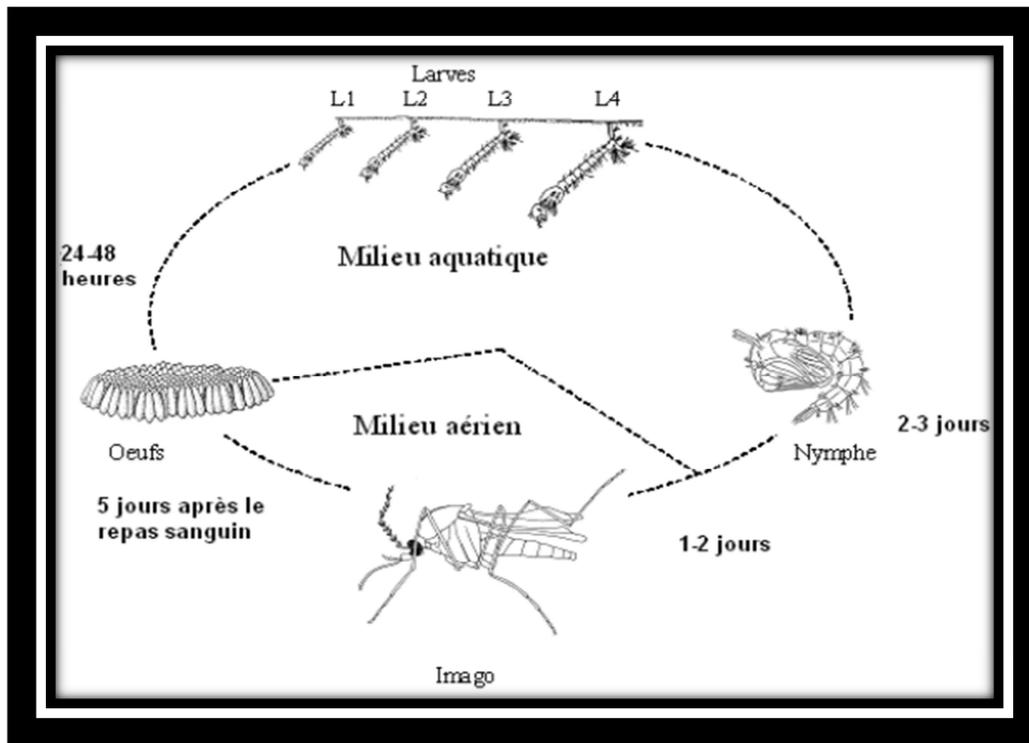


Figure 11: Cycle de *Culex pipiens*.

III. Biologie de *Culex pipiens*

III.1 Biologie des stades imaginaux

III.1.1 Habitat et nutrition

Les *Culex* sont surtout abondants dans les pays chauds, où on les retrouve toute l'année. Dans les pays tempérés, ils abondent surtout en été et automne. Très hygrophiles, ils ont une activité principalement nocturne, et leur développement est lié à la présence d'eau (Bussieras et Chermette, 1991, Neveu, 1996).

Durant les premiers jours de leur existence, les adultes mâles et femelles sont au repos dans des lieux abrités. Leur premier repas, pris au crépuscule, est composé de nectar. Il permet, entre autres, la maturation des organes génitaux ainsi que la constitution de réserves énergétiques pour le vol. Après la reproduction, les femelles prendront un repas sanguin nécessaire à l'élaboration des œufs. Cependant, les femelles de *Culex pipiens* peuvent produire une première ponte sans repas: elles sont dites autogènes. Elles utilisent les réserves accumulées par la larve (Georgi J.R et Georgi M.E, ?,eid-med.org/fr, Kettle, 1995).

La femelle de *Culex pipiens* est zoophile, c'est-à-dire qu'elle prend ses repas sanguins préférentiellement sur les animaux. Elle repère son hôte par les mouvements, les formes et les couleurs de celui-ci (sombre en particulier), puis par l'odeur de substances chimiques, comme le gaz carbonique, qu'il dégage en respirant. Ce repérage se fait grâce à ses palpes maxillaires. Certaines odeurs, telle que la transpiration, poussent la femelle à piquer. En outre, les moustiques sont sensibles aux radiations infrarouges, qui les guident vers les animaux à sang chaud (**Andreo, 2003, ifrance.com**).

La piqûre se fait par introduction des six stylets ; le labium, non perforant, se replie à la surface de la peau. Les stylets pénètrent directement dans un capillaire (solénophagie), dans lequel la salive est injectée à plusieurs reprises au cours du repas. Cette salive contient une substance inhibant l'hémostase ainsi que l'agrégation plaquettaire. La salive est également composée de substances immunogènes responsables des réactions cutanées caractéristiques secondaires à la piqûre. Elle constitue également, le cas échéant, le support à la transmission vectorielle (protozoaires, virus).

En 20 minutes maximum, la femelle peut ingérer jusqu'à quatre fois son poids en sang, soit 10,2 mm³. Une fois repue, elle se sert du labium comme d'un levier pour retirer ses stylets de la plaie. Alourdie et donc plus vulnérable, elle se repose à faible distance du lieu du repas (**BussierasetChermette, 1991,Cachereul, 1997,Kettle, 1995**).



Figure 12: Mécanisme de la piqûre, montrant l'insertion des pièces buccales dans un capillaire et le repli du labium à la surface de la peau (**Fremont, 1996, Neveu, 1952**).

III.1.2 Reproduction

Deux à quatre jours après leur sortie de l'eau, les moustiques partent en quête d'un partenaire sexuel. Le moustique mâle est attiré par les vibrations des ailes de la femelle en vol (200 à 400 battements par seconde), ainsi que par des phéromones sexuelles. La perception des phéromones par le mâle est rendue possible par des soies sensibles situées sur les antennes. Les battements d'ailes, quant à eux, sont perçus grâce à l'organe de Johnston, lui aussi formé de soies spéciales et situé sur les antennes (aramel.free.fr).

Culex pipiens est hétérodynamique, c'est-à-dire que la reproduction est saisonnière. Après l'accouplement, les mâles ne tardent pas à mourir. Il n'y a généralement qu'un seul accouplement au début de la vie de l'adulte, le sperme étant stocké dans les spermathèques de la femelle où il est conservé tout au long de la vie de celle-ci. La fécondation des œufs a lieu au fur et à mesure de la ponte ([Andreo, 2003](#), [Bussieras et Chermette, 1991](#), [CachereuL, 1997](#), eid-med.org/fr).

Les femelles nées à l'automne ne se reproduisent pas; elles se nourrissent de substances sucrées ce qui leur permet ensuite de survivre tout l'hiver sans s'alimenter. ([Andreo, 2003](#), [Kettle, 1995](#)).

III.1.3 Ponte

Une fois gorgée de sang, la femelle se réfugie dans un abri jusqu'au développement complet des œufs, puis elle cherche un endroit pour pondre. Le nombre d'œufs varie en fonction de la quantité de sang absorbé, les pontes autogènes étant toujours composés d'un nombre relativement réduit d'œufs (aramel.free.fr, eid-med.org/fr).

Les œufs sont déposés en nacelle à la surface de l'eau, perpendiculairement à celle-ci, et arrangés de façon à ce que la larve ait la tête en bas et émerge par le dessous de l'œuf ([Andreo, 2003](#)).

Une femelle peut pondre 800 à 2500 œufs répartis en pontes de 100 à 400 ([Andreo, 2003](#), [Kettle, 1995](#)).

Les pontes ont généralement lieu au crépuscule (eid-med.org/fr).

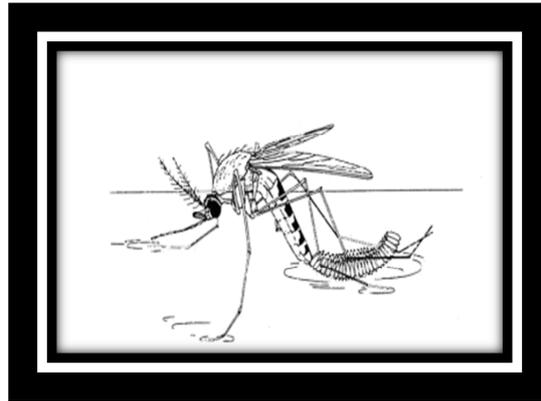


Figure 13: Femelle *Culex* pondant ses œufs sur l'eau (Cachereul, 1997).

III.1.4 Le rythme circadien

Les moustiques possèdent un rythme endogène d'activité et de repos. Cela concerne tant la ponte que les repas de nectar et de sang. Ce rythme circadien se maintient même si l'activité ne peut pas avoir eu lieu: température trop basse, absence d'hôte pour le repas de sang (eid-med.org/fr, Kettle, 1995).

III.1.5 Durée de vie des adultes

Chez *Culex pipiens*, les adultes ne vivent pas plus de deux à trois semaines pour les mâles, et jusqu'à trois mois pour les femelles.

Les femelles nées à l'automne peuvent survivre durant l'hiver (Andreo, 2003, eid-med.org/fr).

MATERIELS ET METHODES



I. Matériels destinés à la réalisation de l'extraction de *Artemisia campestris*

I.1. Matériel végétal

I.1.1. Récolte de la plante *Artemisia campestris*

La plante *Artemisia campestris* « Dgouft » (**Figure 14**), a été collectée au mois d'Octobre 2015, dans la région de AMMACHA « Hammamet wilaya de Tébessa (**Figure 15**)», par Sehailia Amina. La plante a été lavée et séchée à l'ombre pendant quinze jours (**Triki et Sehailia, 2016**).



Figure 14 : *Artemisia campestris* (Triki et Sehailia, 2016).



Figure 15: La région d'AMMACHA (Google earth, 2016).

I.1.2. Identification de la plante d'étude

L'identification botanique de l'espèce a été réalisée au niveau du département de biologie des êtres vivants, Université Cheikh Larbi Tébessi, par Mme Hioun Soraya. Un échantillon de référence

est conservé au niveau du laboratoire des biomolécules actives et applications (Triki et Sehailia, 2016).

I.2. Matériel de laboratoire

Dans les tableaux ci –après, nous présentons le matériel nécessaire pour l'extraction.

Tableau 01 : Verreries et autres utilisées pour l'extraction.

Verreries et autres	
Verreries stériles	Entonnoirs
Spatules	Eprouvettes graduées
Papier aluminium	Etiquettes fluorescentes
Gants	Papier film
Béchers	Crayon et Scotch
Bavettes	Pissettes
Papier absorbant	Spatule en verre
Cotton	Compresse stérile

Tableau 02 : Liste d'appareils utilisés pour l'extraction.

Appareils	Références
Etuve	Memmert
Balance analytique	DHAUS Scout SE
Rotavapeur	BUCHI R 210
Balance de précision	ALS 286 4N

I.3. Produits chimiques pour l'extraction

Les solvants utilisés pour l'extraction du matériel végétal par des solvants de polarité croissante:

- ❖ Ether de pétrole (EP)

- ❖ Dichlorométhane (DM)
- ❖ Acétate d'éthyle (AE)
- ❖ Méthanol (ME)
- ❖ Eau distillée (ED)

Les solvants utilisés pour l'extraction du matériel végétal par un mélange de solvant hydroalcoolique (HA) :

- ❖ Eau distillée.
- ❖ Ethanol 96°.

II. Méthode d'extraction de l'*Artemisiacampestris*

II.1. Protocole d'extraction de la plante par des solvants de polarité croissante

La méthode d'extraction adoptée est la macération successive par quatre (04) solvants organiques de polarité croissante (EP, DM, AE, ME) et se termine par l'eau distillée (ED) (**figure 16**). Le macéré est récupéré et filtré (**figure 17**). Puis concentré au rotavapeur afin d'éliminer totalement le solvant. Le séchage se termine au niveau de l'étuve. Ainsi, nous avons obtenu 04 extraits organiques bruts (EP, DM, AE, ME) et un extrait aqueux (ED).

Les extraits secs sans solvants ont été pesés puis stockés dans des flacons stériles en verre jusqu'à leur utilisation.

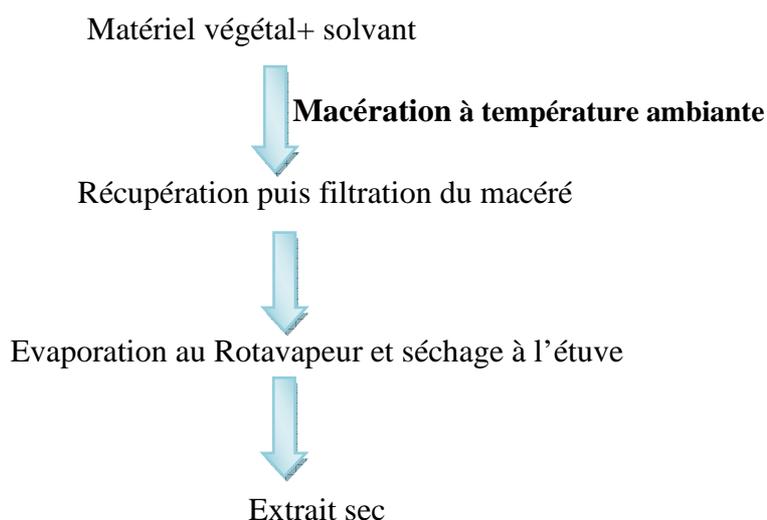


Figure 16 : Schéma général de l'extraction par des solvants de polarité croissante.

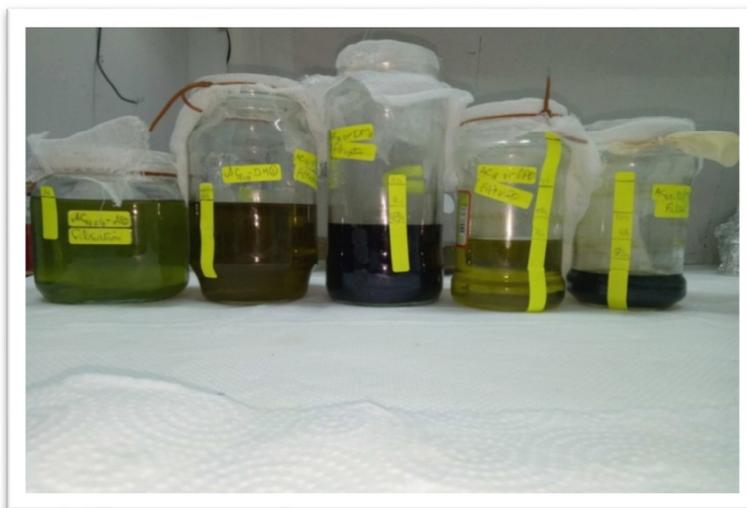


Figure 17 : les extrais de l'*Artemisia campestris* obtenus par des solvants de polarité croissant
(Photo personnelle).

Remarque :

L'extrait de l'eau distillée a été contaminé et donc a été rejeté.

II.2. Protocole d'extraction de la plante par un mélange de solvant hydroalcoolique

La méthode d'extraction adoptée est la macération à température ambiante par un mélange de solvant organique (éthanol 96° et l'eau distillée).

Le macéra est récupéré puis filtré. Le filtrat est évaporé presque à sec au moyen d'un Evaporateur rotatif, afin d'éliminer totalement le solvant et le séchage se termine au niveau de l'étuve. Ce qui a permis d'obtenir 01 extrait brut hydroalcoolique (HA) (**figure 18**). L'extrait sec sans solvant a été pesé puis stocké dans un flacon stérile en verre jusqu'à son utilisation (**figure 19**).

Matériel végétal + par un mélange de solvant (Eau distillée + Ethanol 96°)



Macération à température ambiante

Récupération puis filtration du macéré



Evaporation au Rotavapeur et séchage à l'étuve



Extrait

Figure 18 : Schéma général de l'extraction à partir d'*A. campestris* par le solvant éthanol 96° + eau distillée.



Figure 19 :L'extrait hydroalcoolique de l'*Artemisia campestris* (Photo personnelle).

II.3. Détermination du rendement

Le rendement désigne le poids de l'extrait sec déterminé après évaporation du solvant et séchage. Il est exprimé en pourcentage par rapport au poids initial de la plante soumise à l'extraction

Les rendements d'extraction (R) ont été déterminés par la formule suivante :

$$R\% = \frac{\text{poids de l'extrait}}{\text{poids de la poudre végétale}} \times 100$$

III. Matériels destinés à la réalisation du test de toxicité

III.1. Elevage des larves de *Culex pipiens*

Les œufs et les larves de *Culex pipiens* sont récoltés à partir de plusieurs régions de la wilaya de Tébessa (**figure 20-23**) : Hammamet, Boulehaf Dir, Tébessa. Les larves sont élevées au laboratoire dans des récipients en plastique, contenant l'eau déchlorurée et nourries avec du mélange biscuit 75% - levure 25% (**Rehimi et Soltani, 1999**). L'eau est renouvelée chaque deux jours.



Figure 20 : Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Hammamet (photo personnelle).



Figure 21 : Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Boulehaf Dir(photo personnelle).



Figure 22 : Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Tébessa (**photo personnelle**).



Figure 23 : Site larvaire de la wilaya de Tébessa: Tébessa (**photo personnelle**).

III.2. Matériels de laboratoire

Le matériel nécessaire pour la réalisation du test de toxicité est présenté dans les tableaux ci – après.

Tableau 03 : Verreries et autres utilisés pour le test.

Verreries et autres	
Papier absorbant	Cristallisoirs
Spatules	réipients en plastique
Para- film	Papier aluminium
Etiquettes fluorescentes et Crayon	Eprouvettes graduées
Flacons en verre	Gobelets

Tableau 04 : Liste de petits matériels.

Appareils	Références
Vortex	VWR VV3
Balance de précision	ALS 286 4N
Plaque chauffante	IKA RH basic 2
Micropipettes 100- 1000 μ L	LaborgerateGmbH

IV. Test de toxicité

Les différents extraits apolaires d'*Artemisia campestris*(EP, DM, AE) à une même dose (151mg/ml), ont été appliqués dans des gobelets contenant chacun 150 mL d'eau déchlorurée et 20 larves de quatrième stade nouvellement exuviées de *Culex pipiens*(**Figure 24**).



Figure 24: Test de toxicité d'extraits apolaires à l'égard des larves stade 4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* (photo personnelle).

Des expériences préliminaires ont permis de sélectionner cette concentration-test. Différentes répétitions ont été réalisées pour chaque extrait apolaire.

Deux types de Témoins sont réalisés dans le test de toxicité avec différentes répétitions pour chacun :

- ✓ " Témoin positif " ou " Témoin solvant " où les larves sont en contact avec le solvant de solubilisation de l'extrait d'étude.
- ✓ " Témoin négatif " ou " Témoin L4 seul " où les larves sont en contact avec l'eau déchlorurée qui ne contient ni " l'extrait étudié " ni " le solvant de solubilisation de l'extrait étudié ".

Afin de caractériser l'effet toxicologique des extraits apolaires d'*Artemisia campestris* à l'égard des larves L4 de *Culex pipiens* nouvellement exuviées, il est nécessaire de déterminer les pourcentages de mortalités après 24, 48 et 72 heures de traitement.

RESULTATS
ET
DISCUSSION

I. Aspect et couleur des extraits

La préparation des extraits à partir de la partie aérienne d'*Artemisia campestris* a été effectuée par des solvants de polarité croissante : (EP, DM, AE, ME) et par un mélange de solvant constitué d'eau distillée et d'éthanol 96° (HA). Les extraits obtenus sont de couleur et d'aspects différents (Figure 25, Tableau 05).

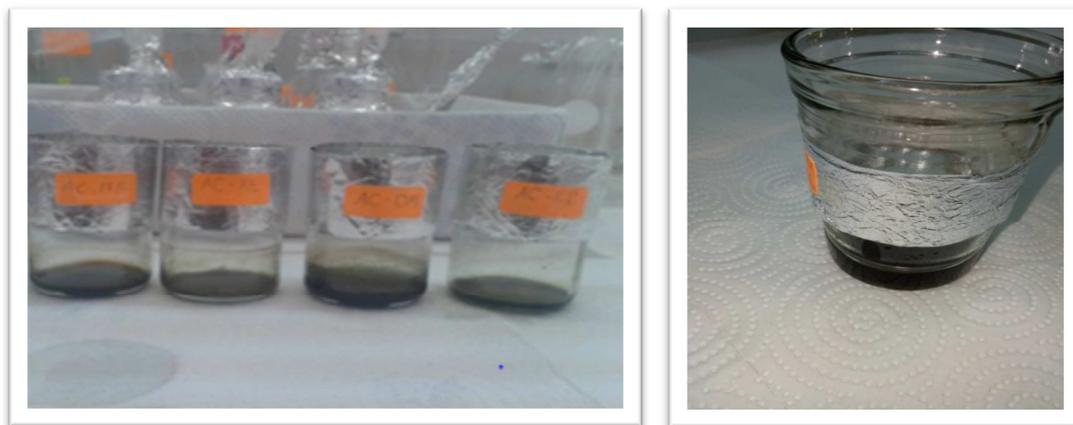


Figure 25 : Les extraits de la plante *Artemisia campestris* (photo personnelle).

Tableau 05 : Aspect et couleur des différents extraits d'*Artemisia campestris*.

Extrait	Aspect	Couleur
AC-EP	Pâteux	Vert
AC-DM	Pâteux	Vert foncé
AC-AE	Pâteux	Vert pistache
AC-ME	Pâte collante	Marron-vert
AC-HA	Pâte collante	Marron

II. Détermination des rendements d'extraction

Pour chaque extrait nous avons calculé le rendement correspondant (**Tableau 06 et Figure 25**).

Tableau 06 : Le rendement des différents extraits d'*Artemisia campestris*.

Extrait	Rendement %
AC-EP	3,23
AC-DM	6,14
AC-AE	2,42
AC-ME	5,81
AC-HA	24,58

Selon une autre étude effectuée sur *A .campestris*, les résultats des rendements varient selon les solvants utilisés au cours de l'extraction. Le rendement le plus élevé a été observé avec l'extrait méthanolique (7,78 %), suivi par l'extrait de dichlorométhane (6,58 %), l'extrait de l'éther de pétrole (3,43 %), et enfin l'extrait acétate d'éthyle qui possède le plus faible rendement avec 2,63 % (**Melkia et Kourdes, 2017**).

III. Evaluation de l'effet larvicide des extraits apolaires d'*Artemisia campestris* à l'égard de *Culex pipiens*

Les études toxicologiques permettent de déterminer l'efficacité des extraits apolaires, évaluée à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles. Les tests de toxicité sont appliqués sur des larves du quatrième stade (L4) nouvellement exuviées de *Culex pipiens* (151 mg/mL des extraits AC-EP, AC-DM, AC-AE et de 75,5mg/mL d'AC-EP) pendant 24, 48 et 72h (**Figure 26-29**).

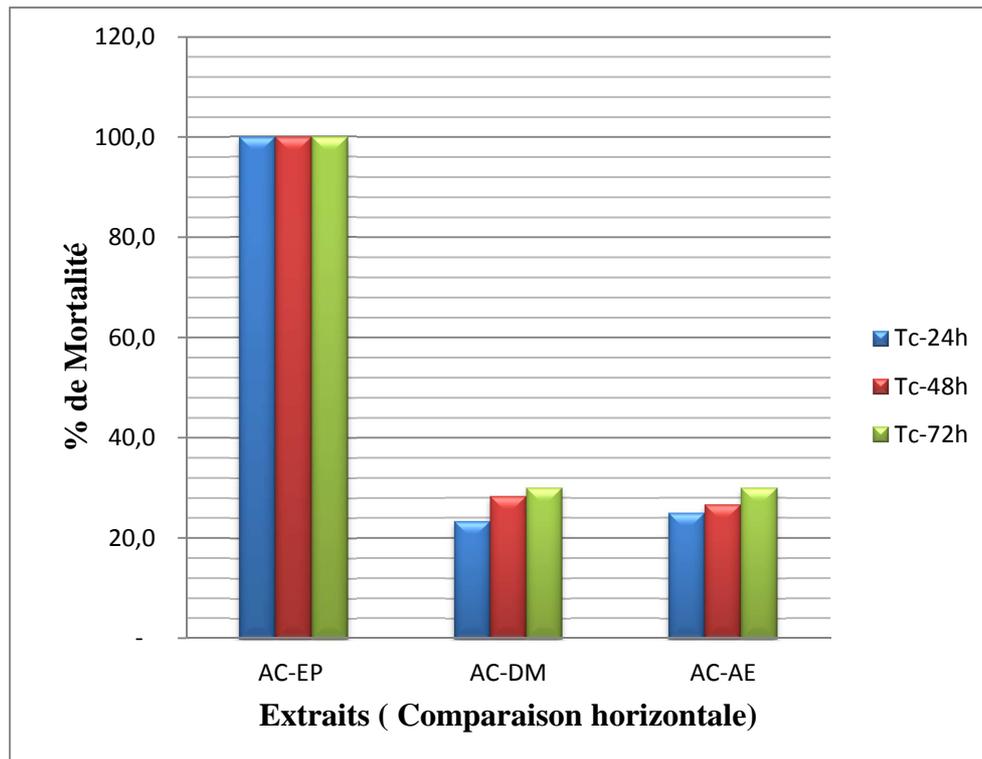


Figure 26 : Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traitées par les extraits apolaires d'*Artemisia campestris*. Comparaison des moyennes à différents temps (24, 48 et 72h) pour un même extrait (Etude Horizontale).

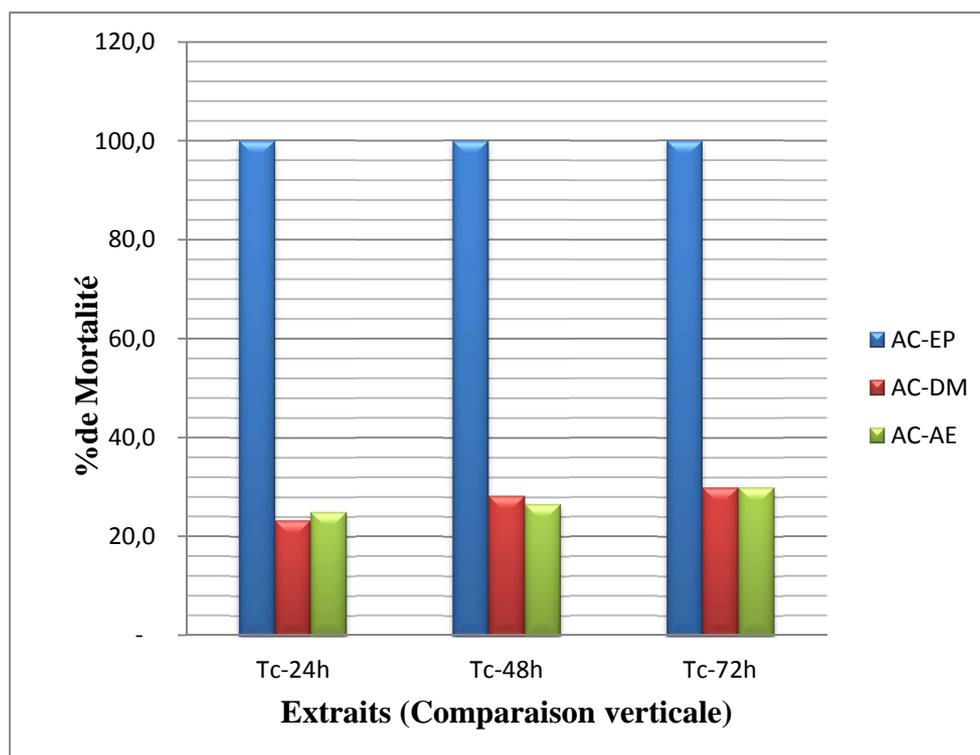


Figure 27 : Diagramme en barres présentant les effets des trois extraits apolaires d'*A. Campestris* à l'égard des larves L4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* à différentes périodes de temps (24, 48 et 72h). Comparaison des moyennes pour un même temps entre les différents extraits apolaires (Etude verticale).

La **figure 26** est un diagramme en barres représentant le pourcentage de mortalité des larves L4 traitées par chaque extrait apolaires d'*Artemisia campestris* durant 24, 48 et 72h.

La comparaison entre les valeurs moyennes indique que les séries traitées avec AC-EP présentent une augmentation de pourcentage de mortalité bien observée (**Figures 26, 27**). Par contre, les séries traitées avec AC-DM et AC-AE montrent une diminution bien observée de pourcentage de mortalité.

Selon une autre étude effectuée sur *A. campestris*, la comparaison entre les valeurs moyennes indique que les séries traitées avec AC-EP présentent une augmentation bien observée. Par contre, les séries traitées avec AC-AE et AC-DM montrent une diminution bien observée (**Melkia et Kourdes, 2017**).

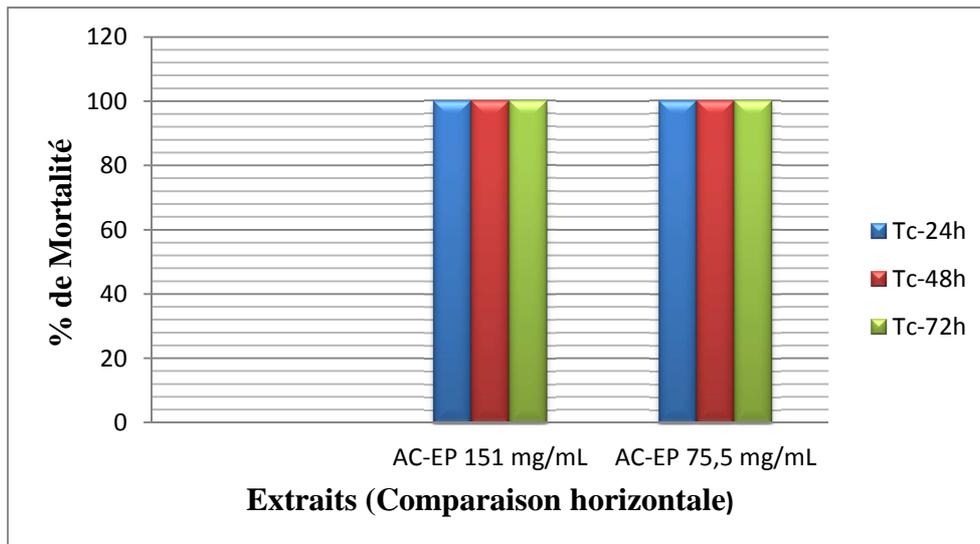


Figure 28: Diagramme en barre présentant les pourcentages de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées traitées par les extraits AC-EP d'*Artemisia campestris* à 2 concentrations différentes: 151mg/mL et 75,5mg/mL. Comparaison des moyennes à différents temps (24, 48 et 72h) pour une même concentration d'extrait AC-EP (Etude Horizontale).

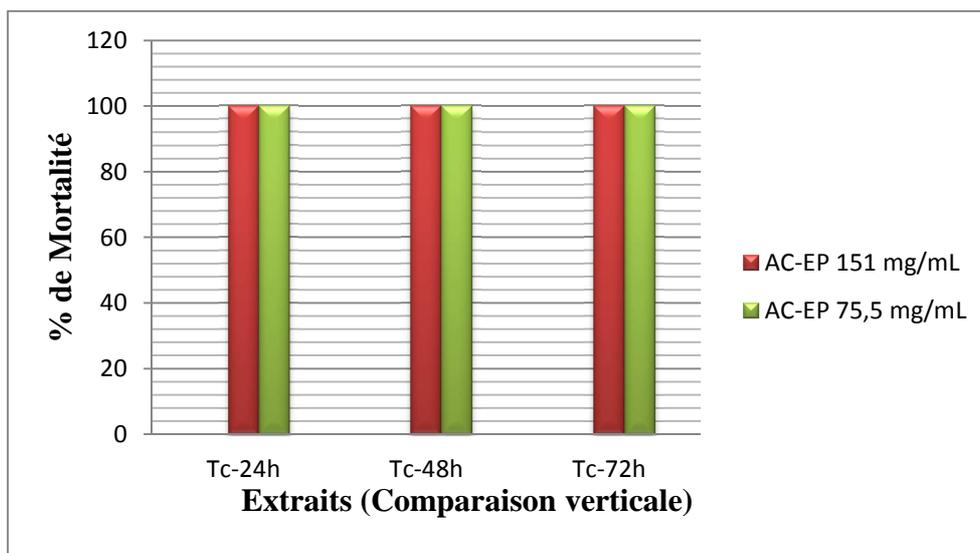


Figure 29: Diagramme en barres présentant l'effet de l'extrait AC-EP à 2 concentrations différentes d'*A. Campestris* à l'égard des larves L4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* à différentes périodes de temps (24, 48 et 72h). Comparaison des moyennes pour un même temps entre les deux concentrations d'AC-EP (151mg/mL et 75,5mg/mL) (Etude verticale).

La comparaison entre les valeurs moyennes indique que le traitement par les deux doses, soit (75.5 mg/mL) ou (151mg/mL) d'AC-EP, présentent le même pourcentage de mortalité des larves L4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* (**Figures 28, 29**).

➤ L'extrait AC-EP.

Nos résultats montrent que l'extrait AC-EP (**Figure 30**) donne un pourcentage de mortalité de 100 ± 0 (moyenne \pm écart type) en 24, 48 et 72h, vis-à-vis des larves L4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* et ce pour les deux concentrations étudiées (151 et 75,5mg/mL).

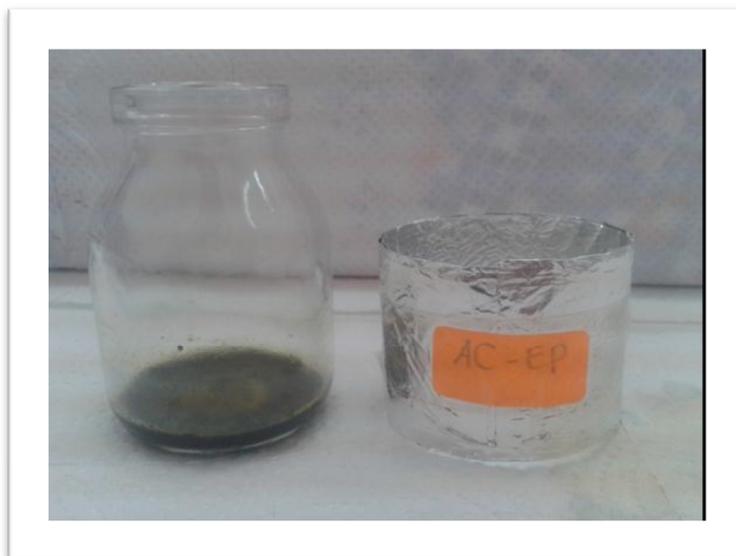


Figure 30 : L'extrait AC-EP (photo personnelle).

❖ Pour la concentration de 151mg/ mL

✓ Pour un temps de contact de 24h

Le pourcentage de mortalité des larves L4 de *Culex pipien* traitées par l'extrait AC-EP est le plus élevé (100 ± 0), suivi par AC-AE ($25,0\pm 17,3\%$) et AC-DM ($23,3\pm 13,0\%$) qui présentent un effet d'environ le un quart d'AC-EP.

✓ Pour un temps de contact de 48h

Le pourcentage de mortalité de l'extrait AC-EP reste le plus élevé, suivi par celui d'AC-DM ($28,3\pm 10,6\%$) et d'AC-AE ($26,7\pm 16,1\%$).

✓ Pour un temps de contact de 72h

Le pourcentage de mortalité de l'extrait AC-EP reste le plus élevé, suivi par celui d'AC-DM ($30,0\pm 11,5\%$), AC-AE ($30,0\pm 18,0\%$).

❖ Pour la concentration de 75,5 mg/mL

Le pourcentage de mortalité de l'extrait AC-EP reste le plus élevé (100 ± 0).

Malgré son rendement faible (3,23 %), l'extrait AC-EP donne le pourcentage de mortalité le plus élevé (100%) à l'égard des larves L4 nouvellement exuviées de *Culex pipiens* et ce pour les 2 concentrations étudiées.

➤ L'extrait AC-DM

L'extrait AC-DM (**Figure 31**) est en 2ème position donnant un pourcentage de mortalité de l'ordre de $23,3\pm 13,0$, $28,3\pm 10,6$ et $30,0\pm 11,5$ %, respectivement pour 24, 48 et 72h.

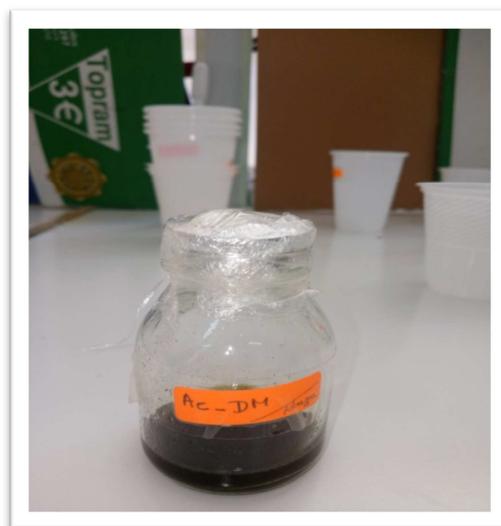


Figure 31 : L'extrait AC- DM (photo personnelle).

✓ Pour un temps de contact de 24h

L'extrait AC-DM présente un pourcentage de mortalité de L4 l'ordre de ($23,3\pm 13,0$ %). L'effet larvicide d'AC-DM est moins faible que celui des extraits AC-AE ($25\pm 17,3$ %).

✓ Pour un temps de contact de 48h

L'effet larvicide d'AC-DM ($28,3\pm 10,6\%$) s'approche de l'extrait AC-AE ($26,7\pm 16,1$ %).

✓ Pour un temps de contact de 72h

L'extrait AC-DM présente un pourcentage de mortalité de L4 de l'ordre de ($30,0\pm 11,5$ %) qui s'approche de celui d'AC-AE ($30,0\pm 18,0$).

Le rendement observé avec l'extrait AC-DM est de 6,14 % qui donne un pourcentage de mortalité des larves L4 de l'ordre de $23,3\pm 13,0$, $28,3\pm 10,6$ et de $30,0\pm 11,5$ %, respectivement pour 24,48 et 72h.

➤ L'extrait AC-AE.

La comparaison horizontale (**Figure 28**) montre que l'extrait AC-AE (**Figure 32**) donne un pourcentage de mortalité vis-à-vis des larves L4 de *Culex pipiens*, de l'ordre de $25,0\pm 17,3$, $26,7\pm 16,1$ et $30,0\pm 18,0$ % respectivement pour 24, 48 et 72h.



Figure 32: L'extrait AC-AE (photo personnelle).

Le rendement observé avec l'extrait AC-DM est 2,42 %. C'est le rendement le plus faible qui donne un pourcentage de mortalité des larves L4 de l'ordre de $25,0 \pm 17,3$, $26,7 \pm 16,1$ et de $30,0 \pm 18,0\%$, respectivement pour 24, 48 et 72h.

CONCLUSION

Conclusion

A l'heure actuelle, les plantes restent encore le premier réservoir de nouveaux insecticides. Elles sont considérées comme une source de matières premières essentielles, pour la découverte de nouvelles molécules, nécessaires à la mise au point de futurs insecticides.

Notre étude a été axée sur l'évaluation de l'activité larvicide des extraits apolaires de la partie aérienne d'*Artemisia campestris*. L'extraction de la plante par des solvants organiques de polarité croissante a permis d'obtenir trois extraits apolaires (AC-EP, AC-DM et AC-AE).

Le travail réalisé, nous a permis d'évaluer chez une espèce de moustiques *Culex pipiens*, l'effet larvicide de ce type d'extraits.

Les rendements respectifs sont de l'ordre de 3,23%, 6,14% et 2,42%.

Le traitement par les extraits apolaires d'*Artemisia campestris* des larves du quatrième stade larvaire nouvellement exuviées de *Culex pipiens* montre que l'extrait AC-EP possède le meilleur effet larvicide malgré son faible rendement.

En perspectives, il serait intéressant de poursuivre ce travail en évaluant l'effet larvicide des extraits d'*A. campestris* et ce par une étude toxicologique complète, afin de déterminer les concentrations létales 50 et 90 (CL 50 et CL 90).

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES



Références Bibliographique

- **Andreo V, 2003.** L'effet anti-gorgement sur un chien d'un shampoing à 0,07% de Deltaméthrine sur un moustique du Complexe Culex pipiens ; Thèse de Médecine Vétérinaire, Toulouse, 70 p.
- **Blondel J, 1975.** L'analyse des peuplements d'oiseaux. Elément d'un diagnostic écologique. La méthode d'échantillonnage fréquentiels progressifs (E.F.P). Rev. Ecol. Terre et vie, 29 (4) :533-589.
- **Bussieras J, Chermette R, 1991.** Parasitologie Vétérinaire, Entomologie, Service de Parasitologie, ENVA, 58-61.
- **Cachereul A, 1997.** Les moustiques : cycle de développement, aspects anatomophysiologiques et régulation du cycle ovarien, Thèse de Médecine Vétérinaire, Nantes, 117p.
- **Chadwick A.J, 1997.** Use of a 0, 25% fipronil pump spray formulation to treat canine cheyletiellosis, Journal of Small Animal Practice, 38, 261-262.
- **Ducos De Lahitte J, 1990.** Epidémiologie des filarioses en France, Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie, 25, 305-310.
- **Fremont F, 1996.** Les vecteurs de dirofilariose canine dans le Var, étude bibliographique ; Thèse de Médecine Vétérinaire, Toulouse, 25-37.
- **Georghiou G.P, Ariaratnam V, Pasternak M.E, Lin C.S, 1975.** Organophosphorus multiresistance in Culex quinquefasciatus in California. *J. Econ. Entomol.* 68: 461-467.
- **Georgi J.R et Georgi M.E?.** Parasitology for Veterinarians, Fifth Edition, WB Saunders Company, 3-5.
- **Gurib-Fakim, A, 2006.** « Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow ». *Molecular Aspects of Medicine* 27, 1-93.
- **Hugnet C, Cadore J. L, Bourdoiseau G, 1999.** Intérêt du fipronil à 0,25% en spray dans le traitement de la phtiriose à *Damalinea equi* (pou mallophage), *Pratique vétérinaire équine*, 31 (121), 65-68.
- **Judd, Campbell, Kellogg, Stevens, 2002.** « Botanique systématique - une perspective phylogénétique ». Edition De Boeck-université.
- **Kettle D.S, 1995.** Medical and Veterinary Entomology, 2^o edition, Wallingford: CAB international, 725 p.
- **Kostyukovsky MB, Chen AS, Shaaya E, 2000.** Biological activity of two juvenoids and ecdysteroids against three stored product insects. *Insect Biochem. Mol.*, 30 (8-9): 891-897.

Références Bibliographique

- **Linnée C, 1758.** Systemanaturae per regna trianaturae. Edition 10.Vol.1.Holmiae: 824 p.méridionales .Ed C.N.R.S. Tome I. 565 p.
- **Mamy, 2008.** « Plants medicinal », Tout sur l'armoise. 16-04-2008.
- **Mucciarelli M, Caramiello R, Maffei M, 1995.** «Essential Oils from Some Artemisia Species Growing Spontaneously in North-West Italy ». Flavour and Fragrance Journal, Vol. 10, 25-32.
- **Neveu-Lemaire, 1952.** Précis de Parasitologie vétérinaire, Maladies Parasitaires des animaux domestiques, 3° Edition, Vigot frères.
- **Ozanda, 1977.** « Flore du Sahara ». Edition du centre national de la recherche scientifique. Paris.
- **Quezel et Santa, 1963.** « Nouvelle flore de l'Algérie, et des régions désertique méridionales». Tome II, Edition du centre national de la recherche scientifique. Paris.
- **Rehimi N et Soltani N, 1999.** Laboratory evolution of alsystine. A chitin synthesis inhibitor agonist *Culex pipieus* L. (Diptera: Culicidae). Effects on development and cuticule secretion. *J. Appl. Ent.*, **123**: 437 - 441.
- **Sinegre G, Jullien J.L, Crespo O, 1976.** résistance de certaines populations de *Culex pipiens* (L.) au Chlorpyrifos (Dursban) en Languedoc-Roussillon (France). *Cah. S.R.S.T.O.M., sér. ent. méd. et parasitol.* (1) : 49-59.
- **Triki et Sehailia, 2016.** Contribution à l'étude du potentiel biologique d'une plante médicinale du genre Artemisia, Mémoire de master, Université de Larbi Tébessi, Tébessa.
- **Wall R et Shearer D, 1992.** Veterinary Entomology, Chapman & Hall, 88-191.

WEBOGRAPHIE

- <http://Fr.wikipedia.org/wiki/Artemisia> (plante).
- <https://www.google.dz/maps/place/%D8%A7%D9%84%D8%AD%D9%85%D8%A7%D9%85%D8%A7%D8%AA%E2%80%AD/@35.423767,7.9212043,324m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x12f9e56058e0fc99:0x412a40796b43a11f>,
.accessed: 01/04/2016, at 23:0.
- [http:// aramel.free.fr/INSECTES 15-3.shtml](http://aramel.free.fr/INSECTES_15-3.shtml) (page consultée le 08/04).
- http://www.eid-med.org/fr/Dossier_Life_E/Nouveau_dossier_Life/fiches_m_centre. Html (page consultée le 09/04).
- http://www.ifrance.com/harachate/_private/moustique.html (page consultée le 08/04).