



N° d'ordre :
N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biologie et Physiologie végétale

THEME

**Effet des Huiles Essentielles de la Plante *Laurus nobilis* sur la
Morphométrie des Larves du Quatrième Stade de Moustique
(*Culiseta longiareolata*)**

Encadrée par:

GUENEZ Radja

Présenté par:

ADAIKA Sana

HAMIDATOU Ibtissam

HAZIL NOUR El houda

MEDELLEL Ibtissam

Année universitaire 2014/2015

Résumé

Ce travail a pour but d'évaluer les réponses des populations d'une espèce de moustique, *Culiseta longiareolata* plus répandue dans la région aride et semi- aride à l'impact d'un nouvel insecticide à base d'huiles essentielles d'une espèce, *Laurus nobilis*. Le rendement en huile essentielle de *Laurus nobilis* a fourni un taux important de 1.3% en fonction de la matière végétale sèche.

Le traitement par les huiles essentielle de *Laurus nobilis* chez les larves de quatrième stade de *Culiseta longiareolata* permis d'établir la concentration létale, DL50 (36.51ppm). Les huiles essentielles montrent une activité insecticide avec une relation concentration-réponse.

Aspect morphométrique: Plusieurs paramètres morphométriques ont été considérés; la largeur du thorax et le poids des individus des stades immatures de *Culiseta longiareolata*. L'analyse des données montre que *Laurus nobilis* provoque une réduction de ces paramètres par rapport aux témoins.

La lutte par les insecticides botaniques est très recommandée, parmi les moyens mis en œuvre par les plantes pour se défendre contre leurs prédateurs.

Mots clés: *Culiseta longiareolata*, morphométrie, composition biochimique, huiles essentielles, *Laurus nobilis*.

ملخص

المكافحة بالمبيدات الحشرية النباتية موصى بها كثيرا، فهي من بين الوسائل المتبعة من طرف النباتات للدفاع عن نفسها ضد أعدائها.

في هذا السياق، يهدف هذا العمل إلى تقدير استجابات فئات نوع من البعوض (*Culiseta Longiareolata*) الأكثر انتشارا في المنطقة الجافة وشبه الجافة تحت وقع مبيد حشري جديد على أساس الزيوت الأساسية لنوع من نبات إسمه الشائع بالعربية الرند (*Laurus nobilis*).

أعطى المردود من الزيوت الأساسية لنبات الرند (*Laurus nobilis*) لمقدار مهم يقدر ب 1.3% بالنسبة للمادة النباتية الجافة (*Laurus nobilis*).

العلاج بالزيوت الأساسية لنبات (*Laurus nobilis*) على يرقات الطور الرابع (*Culiseta Longiareolata*) سمحت بمعرفة الجرعات القاتلة، لـ DL50 (36.51ppm). الزيوت الأساسية أظهرت نشاط مبيد حشري مع علاقة جرعة استجابة.

المظهر قياسي: الكثير من الجوانب القياسية أخذت بعين الاعتبار عرض الصدر و الوزن على الأطوار غير ناضجة الطور اليرقي الرابع لبعوض (*Culiseta Longiareolata*).

ويظهر تحليل البيانات أن الرند يسبب انخفاضا في هذه المعايير مقارنة مع الشواهد.

الكلمات المفتاحية :

Culiseta Longiareolata، القياس، مبيد حشري حيوي، الزيوت الأساسية، *Laurus nobilis*، سمية، الرند.



Remerciement

Merci allah en premier et dernier à reformuler

Nous tenons à remercier infiniment notre promotrice G'UENEZ Radja qui a assumée le fardeau de ce travail, qui n'a épargné aucun effort pour que ce travail soit réalisé, qui est toujours pour nous le soutien tant moral, par ses encouragements, que pratique par ses orientations, ses remarques pertinentes et ses conseils précieux qui nous ont aidé à mener ce travail, et qui ne cesseront jamais de nous tracer la voie de la réussite dans un domaine d'activité, à la fois, exigeant et passionnant : celui de la recherche.

Nous exprimons notre profonde gratitude à la gestion des travailleurs de la biologie Nadjla spécialement.

De même, nous voulons exprimer nos sincères remerciements et gratitude à nos enseignants qui nous ont continuellement aidé et qui n'ont ménagé aucune peine depuis le commencement de notre projet. D'une manière ou d'une autre, ce travail leur doit beaucoup. Il est remercié pour ses orientations, leur conseils, leur patience, leur disponibilité et leur préoccupation particulière qu'il a accordée à nos travaux malgré ses tâches innombrables.

Nous ne pouvons pas, par ailleurs, passer sous silence les efforts de personnel de laboratoire.

Nos remerciements sont aussi à tous ceux qui ont participé, de près ou de loin et d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce travail.



Dédicace

*À mon savoir , à mon rêve ,à ma source de passion, d'optimisme et d' espoir .À votre
pur cœur ; "ma chère mère".*

*À qui a bu le verre vide pour m'arroser l'amour, à qui a travaillé très dur pour me
donner un peu de joie, pour me diriger vers le chemin du savoir, à mon grand
cœur ; "mon cher père"*

*À ceux qui m'enseignent le savoir de la vie mes sœurs "Fatiha , Chahra
Zad ,Mouna, Naima, Samiha ,Khouloud , Nadjla, Nariman, Zaineb, Nour ELyakijn"*

Aux très purs cœurs mes frères "Salem ,Fares , Nabil, Abd Elkarim"

À mon pur cœur qui vit dans mon cœur la marâtres "Asia, Lola, Rokaya"

*Aux fleurs du jardin de mes rêves mes amis "Hafsia, Ichrak, Zahra, Sabrina,
Djamila, Manar, Manar, Houda, Ibtissam".*

*Et le pépé dans ma maison "Abd el Fattah ,Younes , Ali , Adem, Ahmed, Motaz, Isra,
Rahma, Ikhlasse, Sabrina, Warda "*

À la fin ,à ceux qui sont mes sœurs et ma frères au dieu; les étudiants de la biologie.

À ceux qui travaillent très durs pour réussir ce travail.

Merci pour tout....

Ibtissam



Dédicace

Mes parents :

Ma mère "Dalila", qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père "Belgacem "qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mon mari "Hechem " qui n'a cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Et spécialement pour mon bébé "Isra"

Mes professeurs qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

À l'ensemble des mes proches qui ont supporté mes palabres sur l'autogestion.

À tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer .

Ibtissam



Dédicace

A mon père : "Hocine"

*Toi qui m'as donné la vie toi sans qui je n'aurais jamais été ce que je suis actuellement
jamais je ne trouverai les mots exacts pour exprimer tout mon amour et toute ma fierté*

A ma mère: "Souad"

*qui m'a soutenue moralement et maternellement dans ma vie et mes études en
particulier et je dis aussi:*

*Tu es précieuse dans ma vie dans la joie comme dans l'ennui merci pour tout et que
dieu te garde pour nous*

A mes frères et soeur pour : "Mossab ,Ilyes ,Ichraḳ, Ikram, Rokāia, Issam, Kossai"

les soutiens et l'encouragements fraternels et familiaux ne m'ont pas manqués

.Ce travail est le vôtre, Que dieu resserre d'avantage nos liens de fraternité.

A tous mes amis: "Mariam, Abir, Ibtissem, Nour El houda",

Et à tous ceux

Qui m'ont témoigné leur affection et leur soutien durant ces longues années

Sana



Dédicace

*À l'homme de vie mon exemple éternel mon soutien moral et source de joie et de bonheur celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir que dieu te garde dans son vaste paradis à toi **mon père** "A.kirim"*

*À la lumière de mes jours ,la source de mes efforts ,la flamme de mon coeur, ma vie et mon bonheur; **ma mère** "Farida" aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour.*

À tous mes frères spécialement "Mohamed Salah, Abd Alrahmen, Abd Djabbar, Billal, Yassine, Seif Eddine".

Et mes soeurs "Zhour, Asma,Aicha,Thouraya" .

Dédie ce travail dont le grand plaisir leurs rentre en premier lieu leurs conseils, aides, et encourageants.

Mes aimables amis Maroua, Sana, Ibtessam, Hadjer, Lobna, sara, chourouk, Ibtessam, Khaoula, Nadia , Hana, Nawelle"

À ma binôme Maroua et toute la famille "Hazel"....

Nour El houda

SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Listes des abréviations	
Introduction générale	
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I. PARTIE VEGETALE	
1.Présentation de L'espèce.....	4
1.1. Classification botanique.....	5
1.1.1. Dénomination internationale.....	6
1.2.Caractérisation botanique et morphologie.....	6
1.2.1. Feuilles.....	6
1.2.2.Fleurs	7
1.2.3.Fruits.....	7
1.3.Composition chimique des feuilles.....	8
1.3.1- Etude comparative de la composition chimique des huiles de <i>Laurus nobilis</i> de différents origines.....	10
1.3.2 L' huile essentielle du <i>Laurus nobilis</i>	12
1.4.Utilisation de <i>Laurus nobilis</i>	13
1.4.1. Propriétés pharmacologiques et recherche en cours.....	14
1.5. Origine et distribution.....	17
1.5.1- Répartition géographique.....	18
1.5.2- Répartition géographique en Algérie.....	18
Chapitre II : PARTIE ANIMALE	
1. Présentation de l'insecte.....	21
1.1.Position systématique.....	22
2. Cycle de développement.....	23
2.1. Les œufs.....	23
2.2. Les larves.....	23
2.3. Les nymphes.....	23

2.4. Les adultes (ou l'imago)	23
DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE	
Chapitre I. MATERIEL ET METHODES	
1. Technique d'élevage.....	26
2. Extraction et rendement des huiles essentielles.....	27
3 . Traitement.....	29
4. Tests de toxicité.....	29
5. Etude morphométrique.....	30
6. Etude statistique.....	30
Chapitre II. RESULTATS ET DISCUSSION	
1. Résultats.....	32
1.1. Rendement en huile essentielle de <i>Laurus nobilis</i>	32
1.2. Toxicité des huiles essentielles extraites de <i>Laurus nobilis</i>	32
2. Discussion.....	37
2.1. Rendement en huile essentielle.....	37
2.2. Effet du <i>Laurus nobilis</i> sur la croissance et le développement.....	37
Conclusion générale.....	39
Références bibliographiques.....	41
Annexe.....	53
Resumé	

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Numéro	Tableau	Page
Tableau 1	Classification botanique du <i>Laurus nobilis</i> .	5
Tableau 2	Dénomination internationale de <i>laurus nobilis</i> .	6
Tableau 3	Composition chimique des feuilles du <i>Laurus nobilis</i> .	8
Tableau 4	Composition de l'huile essentielle des feuilles de laurier noble de différentes origines.	10
Tableau 5	La position systématique de <i>Culiseta longiareolata</i> .	22
Tableau 6	Le rendement en huile essentielle de <i>Laurus nobilis</i> .	32

Liste des figures

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
Figure 1	Aspect morphologique de <i>Laurus nobilis</i> .	4
Figure 2	Arbre de laurier noble.	5
Figure 3	Feuilles de <i>Laurus nobilis</i> . (Photo original, 2015) .	7
Figure 4	Fleurs de <i>Laurus nobilis</i> .	7
Figure 5	Fruits de <i>Laurus nobilis</i> .	8
Figure 6	Formule développée d'eucalyptol.	12
Figure 7	Biosynthèse des monoterpènes (1,8-Cinéole).	12
Figure 8	La région Méditerranéenne.	18
Figure 9	Dents du peigne siphonal(flèche) de <i>Cs longiareolata</i> (Gr :X40) .	20
Figure 10	Taches d'écailles sombres sur l'aile (flèche) de <i>Cs longiareolata</i> (Gr :X60).	20
Figure 11	Trois bandes blanches longitudinales (flèche) de <i>Cs longiareolata</i> (Gr :X40).	21
Figure 12	Lobe bascal du gonocoxite(flèche) de <i>Cs longiareolata</i> (Gr :X150).	21
Figure 13	Cycle de développement de <i>Culiseta longiareolata</i> .	23
Figure 14	Technique d'élevage.	25
Figure 15	Montage de l'hydro distillateur de type Clevenger (Photo original, 2015).	27
Figure 16	Courbe de référence exprimant la probité en fonction des logarithmes décimaux concentration (R^2 : coefficient de détermination).	33
Figure 17	Effet des huiles essentielles extraites de <i>Laurus nobilis</i> (ppm), appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies sur la largeur de thorax <i>Culiseta longiareolata</i> (n = 3 répétitions comportant chacune 25 individus).	34
Figure 18	Effet des huiles essentielles extraites de <i>Laurus nobilis</i> (ppm), appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies sur le poids de <i>Culiseta longiareolata</i> (n = 3 répétitions comportant chacune 25 individus).	35

Liste des abréviation

%	Pourcentage
<	Inférieur
>	Supérieur
Σ	La somme
°C	Degré Celsius
cm	Centimètre
<i>Cs. longiareolata</i>	<i>Culiseta longiareolata</i>
DL50	Concentration Létale de 50% de la population
g	Gramme
H	Heure
HE	Huile Essentielle/Huiles essentielles
I C	Intervalle de confiance
L	Litre
L4	Larve de stade 4
m	Moyenne
mg	Milligramme
n	Nombre de répétitions
L	<i>Laurus nobilis</i>
p	Coefficient de signification
ppm	Partie par million
sem	Ecart moyen
T	Témoin négatif
T⁺	Témoin positif
Th	Thorax

Introduction générale

Introduction générale

La place importante qu'occupent les moustiques dans la faune terrestre comme dans la faune aquatique d'une part, et la lutte contre les maladies transmises par leurs piqûres d'autre part, font de ces arthropodes un matériel d'étude important pour les biologistes (HIMMI *et al.*, 1998). à ce jour, 3 525 espèces de moustiques sont décrites, on précisant 1'espèce la plus répandu, et ce qui nous intéresse, *Culiseta longiareolata* (TINE-DJEBBAR *et al.*, 2011).

Les moustiques sont les vecteurs de plusieurs agents pathogènes tels que les bactéries, les virus et les nématodes; leurs caractères hématophages leurs confèrent l'état d'ectoparasites temporaires transmettant à l'homme et aux animaux diverses maladies: la malaria avec 300-500 millions de cas infectés et (1.5 – 2.7) de morts par année, la filariose lymphatique avec 120 cas, la dengue avec 150 millions de cas (NUTTALL, 1992), et d'autres maladies incluant la fièvre jaune et le chikungunya.

Pour lutter contre ces insectes nuisibles et vecteurs de maladies, l'homme a pensé à utiliser des moyens biologiques contre les insectes nuisibles par l'utilisation rationnelle de leurs ennemis naturels (LACEY *et al.*, 1994) des bactéries: *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* et *Bacillus sphaericus* et l'utilisation du poisson larvaire *Gambusia affinis* (COYKONDALL, 1980; BENDALI *et al.*, 2001), des plantes toxiques telles que *Elodea nuttali* (SHERIF et El AMAMY, 1985), *Swartzia madagascariensis* (MINJAS et SARDA, 1986) et des plantes insectivores *Utricularia sp* (ORR et RESH, 1992).

La lutte chimique, avec essentiellement des pesticides chimiques de synthèse, continue à être le moyen majeur de contrôle de ces vecteurs (CASSIDA et QUISTAD, 1994), mais le développement de la résistance et le danger d'accumulation dans l'environnement font appel à l'utilisation des nouvelles méthodes pour les contrôler (WANG et SEHNAL, 2002).

Le comportement d'un organisme vis-à-vis d'un xénobiotique dépend le plus souvent de la bioaccumulation, la biotransformation et l'excrétion de ce xénobiotique. Les effets biologiques qui en résultent sont susceptibles de provoquer une altération d'une ou de plusieurs fonctions biologiques cellulaires.

Dans cette perspective, les recherches envisagées visant à évaluer les réponses des populations d'une espèce de moustique, *Culiseta longiareolata*, la plus répandue dans la région de Tébessa (TINE-DJEBBAR, 2009), à l'impact des huiles essentielles d'une espèce de *Laurus nobilis*, sur :

- ❖ L'aspect toxicologique pour déterminer les concentrations létales DL50 et des huiles essentielles de *Laurus nobilis* à l'égard des larves du quatrième stade nouvellement exuvies de *Culiseta longiareolata*.
- ❖ L'aspect morphométrique; pour appliquer les extraits de la plant *Laurus nobilis* sur la paramètres de croissance (largeur et le poids de individu au stade mature).

Première Partie

(SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE)

Chapitre I

PARTIE VEGETALE

(Laurus nobilis)



Chapitre I. Partie végétale

1.Présentation de l'espèce

Membre de la famille des lauracées qui renferme 32 genres et environ espèces (BARLA et *al.*, 2007). Qui est l'une des la plupart des familles utilisées dans le monde en tant que source (YAKHLEF, 2010). *Laurus nobilis* est un arbre connu dans la mythologie grecque et romaine comme un emblème de la victoire et le succès (LEUNG et FOSTER, 1999). Son nom commun viendrait du Celte Lauer (semper virens) selon certains ou du latin Laus (GUEDOUARI, 2012). Les lauraceae sont l'un des plus importants tropicales familles ligneuses (GENTRY, 1988). Des études récentes ont révélé une étroite relation entre ses genres, tous sont dioïque et la Plupart ont inflorescences ombelle sous-tendu par bractées (GUEDOUARI, 2012).

Arbre de 2 à 10 aromatique, glabre très rameuse a rameaux dressés feuilles alternes coriaces persistantes elliptiques lancéolées longues de 16cm sur 8cm de large atténuées en court pétiole penninerviées entières ondulées aux bords fleurs dioïques; blanchâtres odorantes en petites ombelles axillaires pédonculées et involuquées pérïanthe pétaloïde caduc a 4 division obovales égales 8 à 12 étamines sur 2 ranges a anthères s'ouvrant de la base au sommet par des valvules 1style court et epais a stigmate subcapité ovaire libre entouré de 2 à 4 staminodes tripartis; fruits drupacés noir à maturité ovoïde de 2cm de long sur 1 de large (BELOUED, 2010).



Figure 1: Aspect morphologique de *Laurus nobilis*
(BELOUED, 2005).

1.1. Classification botanique

La classification botanique est relatée dans le tableau 1 (BALLABIO et GOETZ, 2010).

Tableau 1: Classification botanique du *Laurus nobilis* L.

Règne Plantae
Sous-règne: Tracheophyta = Tracheobionta (Cormophyta)
Division: Magnoliophyta
Classe: Magnoliopsida
Ordre: Laurales
Famille: Lauraceae
Genre: Laurus
Espèces: <i>Laurus nobilis</i> L



Figure 2: Arbre de *Laurier noble*(ANONYME, 2010).

1.1.1. Dénomination internationale

Tableau 2: Dénomination internationale de *Laurus nobilis*.

Français	Laurier sauce, laurier d'Apollon , laurier commun, laurier franc, laurier noble (PETER, 2004).
Allemand	Lorbeersamen, lorbeer, lorbeerbaum, gewürzlorbeer (BALLABIO et GOETZ, 2010).
Anglais	Laurel oil, sweet bay, bay tree, bay, bay laurel, true laurel, roman laurel, noble Laurel (IVANOVIC et <i>al.</i>).
Italien	Olio di alloro (ANTON et LOBSTEIN, 2005).
Portugais	Louro (ISBILIR et <i>al.</i> , 2008).
Arabe	Rand, habbr'ar.
Nom targui ou berbère	Taselt , rend (YOURTLU et <i>al.</i> , 2010).

1.2. Caractérisation botanique et morphologique

Le laurier noble est un arbre généralement dioïque (à sexe séparé), de 2 à 10m de la hauteur atteignant parfois une hauteur de 15-20m (20 à 30 pieds) aux branches dirigées vers le haut et toujours verts qui pousse sauvages ou cultivées (NURBAS et *al.*, 2005; ALTUNTAS, 2006; NAYAK et *al.*, 2006; SANTOYO et *al.*, 2006; MARZOUKI et *al.*, 2008; HAMROUNI et *al.*, 2011).

1.2.1. Feuilles

Les feuilles sont persistantes, alternes, allongées à lancéolées, d'environ 10cm de long sur 3 à 5cm de large; elles se terminent en pointe des 2 cotés et sont courtement pétiolées; leur limbe est glabre, entier, souvent légèrement ondulé et épaissi sur les bords, recourbé vers l'intérieur, d'un vert foncé (PETER, 2004; CONFORTI et *al.*, 2006). Si la feuille a une couleur brun-vert, elle est trop âgée et est amer, sans arôme (ANTON et LOBSTEIN, 2005; ISBILIR et *al.*, 2008). La feuille de laurier a une saveur forte, épicé, amer, piquant et de refroidissement nuances (ALTUNTAS et *al.*, 2006). Lorsque la feuille entière séchée est cuit dans les aliments, son arôme est libérée lentement et devient plus intense (BEZANGER et *al.*, 1990; KONSTANTINIDOU et *al.*, 2008).



Figure 3: Feuilles de *Laurus nobilis* (Photo originale, 2015).

1.2.2.Fleurs

Les fleurs sont petites odorantes en forme d'étoile à la fin du printemps de couleur blanchâtres à jaune, les fleurs sont groupées à l'aisselle des feuilles en petits bouquets en forme d'ombelles axillaires ou en courts panicules (ANTON et *al.*, 2005; CONFORTI et *al.*, 2008). Elles sont enfermées dans un involucre formé de bractées caduques à 4 dents (lobes); les fleurs males possèdent généralement 8 à 12 étamines, dont la plupart sont stériles, elles portent en leur centre une glande nectarifère, les fleurs femelles portent 4 staminodes (étamines stériles), un ovaire courtement pétiolé et divisé en 3 loges, et un stigmate court et émoussé (BEZANGER et *al.*, 1990; ALTUNTAS et *al.*, 2006). La floraison a lieu du mars à mai (BEISA et *al.*, 2006).



Figure 4: Fleurs de *Laurus nobilis* L (ANONYME, 2010).

1.2.3.Fruits

Fruits ou baies de laurier (baies globuleuse, drupe aromatique charnue) ressembler à une petite olive avec la forme ovale ou ellipsoïde (PETER, 2004; BALLABIO et *al.*, 2010). Les fruits sont de couleur vert au début et violet au noir profond à maturité (Septembre) (CONFORTI et *al.*, 2006; MARZOUKI et *al.*, 2008). Les fruits secs sont drupacé, ovoïdes, d'environ 15mm à 2cm de long et 10mm de large (ANTON et *al.*, 2005; ISBILIR et *al.*, 2008). La surface extérieure est glabre, brillant, presque noir et est grossièrement ridé en raison de la contraction de la région étroite

succulentes sous l'épiderme (KILIC et *al.*, 2008). Il est constitué, de l'extérieur à l'intérieur, par le péricarpe (ou la chair), le mésocarpe (ou la peau), l'endocarpe (ou noyau interne). Les baies restent sur la plante tout l'hiver, parfois jusqu'au printemps, pouvant coexister avec la nouvelle floraison (BEISA, 2006; YURTLU et *al.*, 2010).



Figure 5: Fruits de *Laurus nobilis* L (ANONYME, 2010)

1.3. Composition chimique des feuilles

Il a été signalé que la composition chimique de l'huile essentielle des feuilles, de *Laurus nobilis* est mentionnée dans le tableau suivant:

Tableau 3: Composition chimique des feuilles du *Laurus nobilis* (GUEDOUARI, 2012).

Composés chimiques	Types
Alcaloïdes isoquinoléiques	de type aporphine et nor-aporphine (~0,1%), (+)-boldine, (+)-actinodaphnine, (+)-cryptodrine, (+)-isodomecine, (+)-launobine, (+)-nandigérine, N-(+) méthylactinodaphnine, (+)-néolitsine et (+)-réticuline.
Les composés phénoliques-Composition flavonoïdique	(dix-huit flavonoïdes) des flavonoïdes non-polaires les flavones Libres (apigénine et lutéoline), les flavonols (kaempférol, la quercétine et myricétine), la rutine -3', 4', 5, 7-tetrahydroxyflavone 3-rutinoside (rutine) -3, 3', 4', 5, 7-pentahydroxyflavone.
Kaempférol	kaemperol 3-O-[2'', 4''-O-di-Ep-coumaroyla-Lpyranorhamnoside -8, 5, 6, 7, 4', 3', 3- heptamethoxyflavone ;3', pentamethoxyflavone (tangérétine).

Dérivés acylés du kaempférol	-3rhamnosides et 3-arabinsides du kaempférol,leskaempférol-3-glucoside, 3-galactoside.
La quercétine et myricétine	L'isoquercitrin, l'hypéroside, le quercétine-3-arabinside.
Tanin	Cathéchines, proanthocyanidines, (-)-épicatechine et B2 procyanidine, encore (+) - catéchine, (+)-gallocatéchine-(-) épigallocatechine, procyanidine B4, B5 et B7. Proanthocyanidines.
Un principe amer et Mucilage Des matières résineuses et Pectiques	glucose et L-rhamnose, les glycosides megastigmane, Dglucopyranosides, les disaccharides, RL-arabinofuranosyl-A-Dglucopyranosides, vicianocides.
Hétérosides de lignanes	-'5-(+)méthoxyisolaricirésinol-9'-O-xyloside,(+)-5-' sécoisolaricirésinol-9'-O-xyloside et schizandraside.
Anthraquinones et Coumarines	
les lactones sesquiterpenoid	Eremanthine; C zaluzanin; zaluzanin D; reynosine, déhydrocostuslactone (teneur jusqu'à 65%) (costunolide jusqu'à 35%) artémorine, érémantine, désacétyllaurenobiolide, laurenobiolide, santamarine et verlоторine.
Huiles volatiles	-1,8cinéole (teneur entre 12 et 71%) et ses dérivés le 2,3-déhydro-1 ,8-cinéole, sobrerols et menthadien-8-ols et linalool (6 à 30%), p-cymène (0 à 20%), α-phellandrène (0 à 20%), géraniol (0 à 20%), eugénol (traces à 19%), acétate de linalyle (1 à 16%) α-pinène (2 à 16%), sabinène (4 à 13%), acétate d'α-terpényle (0 à 12%), méthyleugénol (eugénol-méthylméther, 2 à 12%), α-terpinéol (7 à 9%), β-pinène (3 à 5%) et terpinéol-4 1)à 5%); ils sont accompagnés également de camphène, citral, myrcène et γ-terpinène avec β-élémente l'acétate d'eugénol, le carvacrol, primeverosides l'éthers des acides acétiques isobutyrique et valérianique....etc.
Vitamine E ou alphotocophérol	
Acides phénylacrylique et phénolcarbonique	libres ou estérifiés, on trouve aussi d'autres acides comme les acides p-coumarique, férulique, sinapique, gentisique et vanillique.

1.3.1- Etude comparative de la composition chimique des huiles de *Laurus nobilis* de différents origines

a. Feuilles de *Laurus nobilis*

La composition chimique de l'huile essentielle des feuilles, obtenus à partir de différentes méthodes d'isolement, ont été largement étudiés par de nombreux chercheurs (MARZOUKI et *al.*, 2009). Dans tous les cas, le 1,8-cinéole est le principal composant avec des pourcentages compris entre 10 et 71%. D'autres composés sont présents en quantités appréciables (ANTON et *al.*, 2005). En règle générale, le rendement et la composition de l'huile varie en fonction de l'origine, la période de collecte, et le stade de croissance de la plante (HAMROUNI et *al.*, 2011).

Tableau 4: Composition de l'huile essentielle des feuilles de laurier noble de différentes origines

Origine Géographique	Constituants chimiques identifiés
Jordan	α -pinene (5,82 %), sabinène (6,92%), β -pinene (4,55 %), 1,8-cinéol (40, 91%), α - terpinenylacetate (5,86%), humuleneepoxide II (5,85%) (AL-KALALDAH et <i>al.</i> , 2010).
Italie	α -pinene (3,1 %), sabinène (8,2%), β -pinene (3 %), 1,8-cinéol(52,6%), linalool (7,2%) α -terpineol (3,1%), α -terpenylacetate (8%), methyleugenol (3,2%) (COSIMI et <i>al.</i> , 2009).
Turkie(A :Antaka ,Y :Yayladagi S :Samandagi)	α -pinene (3,66 A- 2,19 Y- 2,61 S %), sabinène (14,05 A- 7,83 Y- 8,70 S %), 1,8-cinéol (46.5A- 47,63 Y- 59,94 S %), α -terpineol (6,83 A- 1,43 Y- 1,94 S %), α -terpenylacetate (11,94 A- 25,70 Y- 16,33 S %), methyleugenol (1,95 A- 3,39 Y- 0,41 S %) (SANGUN et <i>al.</i> , 2007).
Turkie (Izmir)	α -pinene (4,9 %), sabinène (6,8%), β -pinene (3,6 %), 1,8-cinéol(56,7%), α -terpineol (7%), α -terpinen 4-ol (2,5%)(CELIKEL et <i>al.</i> ,2008).
Italie (Calabria)	Eudesmol(3,903 %), costunolide (2,342%), ermanthin (5,186 %), vitamine E (9,031%) α -terpinylacetate (7,145%), methyleugenol (2,908%) (CONFORTI et <i>al.</i> , 2006).
Morocco	α -pinene (3,71 %), sabinène (6,13%), β -pinene (3,14 %), 1,8-cinéol(52,43%), α -terpinyl acetate (8,96%), limonene (5,25%)(DERWICH et <i>al</i> , 2009).

Iran (Tehran)	1) α-pinene (2,73 %), sabinène (5,44%), β-pinene (2,44 %), 1,8-Cinéol (27,58%), linalool (4%), 1,4-terpineol (4,20%), α-terpinylacetate ,(%20,62)eugenol (2,64%), methyl eugenol (9,72%), caryophyllene oxide (%2,29) (AMIN <i>et al.</i>, 2007). 2) α-pinene (5,26 %), sabinène (3,42%), β-pinene (4,06 %), 1,8-Cineol (55,80%), linalool (1,4%), terpinene-4-ol (5,27%), α-terpinyl acetate (15,14%), β-cymene (2,70%) (VERDIAN-RIZI, 2009).
Croatia	α-pinene (2,1 %), sabinène (5,7%), 1,8-cinéol (45,5%), linalool (8,5%), camphor (2,1%) terpinen-4-ol (2,1%), α-terpinylacetate (9,1%), eugenol (2,5%), methyleugenol (10%), trans-caryophyllene (2,1%) (POLITEO <i>et al.</i>, 2007).
Algérie	α-pinene (2,7 %), sabinène (4,6%), β-pinene (2,1 %), 1,8-cinéol (16,3%), linalool (10,9%) α-cadinol (1,2%), α-terpineol (2,6%), α-terpinylacetate (16,6%), eugenol, (2,5%) methyleugenol (11%), (E)-caryophyllene (6,4%), elemicin (2%), caryophylleneoxide (4,4%), δ-cadinene (1,4%) (BOUZIDE <i>et al.</i>).
Tunisie	α-pinene (2,9 %), sabinène (7,2%), β-pinene (2,5 %), 1,8-cinéol (32,1%), linalool (2,1%), α-cadinol (1,1%), α-terpineol (2,3%), α-terpinylacetate (15,6%), eugenol (2,5%), methyleugenol (10,6%), (E)-caryophyllene (2,9%), elemicin (1%), caryophylleneoxide (tr), δ-cadinene (1,1%) ((BOUZIDE <i>et al.</i>).
Italie (Matera)	β-pinene (3,57%), sabinène (5,30%), 1,8-cinéol (24,84%), linalool (14,46%), linalylacetate(2,02%), α-terpineol (3,38%), terpineolacetate (12,36%), eugenol (5,6%), methyleugenol (10,09%) (DCORATO <i>et al.</i>, 2010).
Germanie	α-pinene (3,9 %), sabinène (7,6%), β-pinene (3 %), 1,8-cinéol (32,1%), α-terpinylacetate (6,5%), limonene (2,5%).(HAFIZOGLU <i>et al.</i>, 2004).
Egypte	1,8cinéole (37,6%), p-cymène (19,8%), acétate d'α terpényle (7,1%), myrcène (4,7%), β-Pinène (3,7%), terpinéol-4 (3,7%), α-terpinéol (3,5%) et linalol (2,8%) (ANTON <i>et al.</i>, 2005).
Sicile	-1,8cinéole (46,5%), acétate d'α-terpényle (11,8 %), sabinène (7,3%), α-pinène (5,7%), β-pinène(4,3%) et terpinéol-4 (2,4%) (ANTON <i>et al.</i>, 2005).

1.3.2 L' huile essentielle du *Laurus nobilis*

Les feuilles de *Laurus nobilis* donnent une huile jaune connu pour de nombreuses indications thérapeutiques. Le principale composant de l'huile de laurier est le 1,8-Cinéole (MARZOUKI et *al.*, 2009).

a. Eucalyptol (1,8-cinéole)

1,8-cinéole (1,8-époxy-p-menthane), un éther de mono terpènes cycliques, ce composées populairement connu comme eucalyptol (HERVE et *al.*, 2003). Les cineoles, possédantes activités biologiques importantes (surtout pour le traitement des maladies des voies respiratoires) sont volatils, symétrique mono terpénique éthers cycliques (DUISKEN et *al.*, 2005). Ce sont souvent trouvés en tant que composants d'huiles essentielles de plantes aromatiques (SALIBA et *al.*, 2009). Le 1,8-cinéole a un parfum frais et camphrée caractéristique et un goût âcre (LANA, 2012).

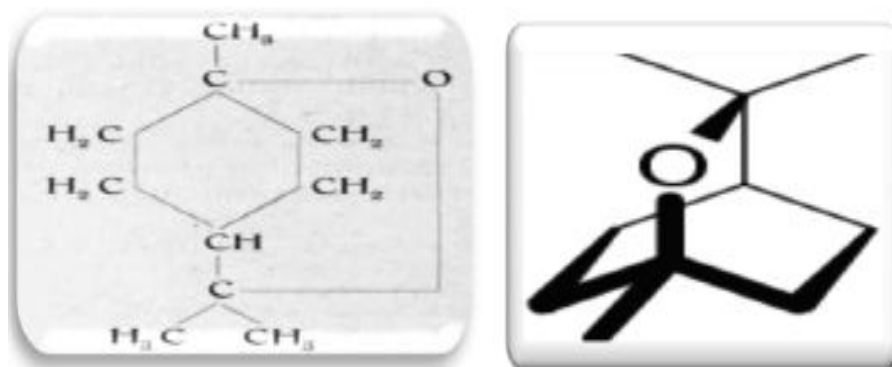


Figure 6: Formule développée d'eucalyptol (GUEDOUARI, 2012).

b. Biosynthèse du 1,8-cinéole

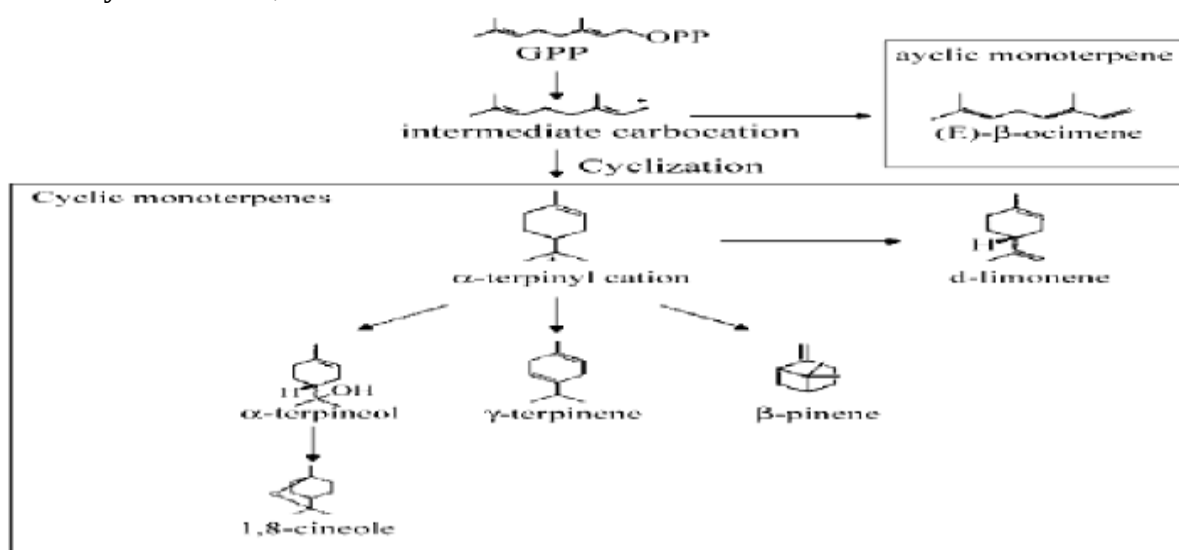


Figure 7: Biosynthèse des monoterpènes (1,8-Cinéole) (GUEDOUARI, 2012).

Les cineoles peuvent être préparés synthétiquement par traitement des fractions de terpènes ou de l'isoprène avec des acides minéraux, habituellement de l'acide sulfurique. Les réarrangements de terpinéols et terpène catalysée par les acides minéraux est une procédure connue pour la fabrication des cineoles, toutefois, les informations pertinentes sont rares. Ces méthodes utilisent de très grandes quantités d'acides minéraux par substrat et le résultat dans des mélanges complexes contenant des quantités relativement faibles de 1,4 - et 1,8-cinéole, avec d'autres produits tels que menthadiènes, cymènes et terpinènes. Habituellement, le montant de 1,8-cinéole dans le final des mélanges ne dépasse pas 15% avec 1,4-cinéole $\leq 35\%$. Il est une préoccupation grave pour l'environnement sur ces méthodes en raison de la formation d'une grande quantité de déchets. Par conséquent, le développement d'une synthèse propre de cineoles est une tâche difficile (LANA et al., 2006).

1.4.Utilisation de *Laurus nobilis*

Les feuilles de *Laurus nobilis* sont parmi les assaisonnements les plus connus dans tous les pays, et aromatisant en industrie alimentaire. Cette plante a aussi des applications importantes en médecine traditionnelle, et le laurier est principalement utilisé, par voie orale, dans le traitement symptomatique des troubles de l'appareil digestif supérieur tels que le ballonnement épigastrique, lenteur de la digestion, éructations et flatulence. L'extrait aqueux est utilisé dans la médecine traditionnelle turque en tant qu'anti hémorroïdal, antirhumatismal, diurétique et comme un antidote dans des morsures de serpent et pour le traitement du mal d'estomac. Dans la médecine traditionnelle iranienne, les feuilles de cette plante ont été employées pour traiter l'épilepsie et le parkinsonisme. L'huile essentielle obtenue des feuilles de cette plante a été employée pour le soulagement d'hémorroïdes et des douleurs rhumatismales .

- Ses feuilles sont utilisées en cuisine pour leur arôme.
- Cet arbuste est aussi très cultivé pour l'ornementation.
- La feuille de laurier-sauce s'emploie également pour traiter les crampes abdominales en infusion (CLARA et al).

Il est une plante d'importance industrielle utilisé comme matière première dans de nombreux domaines, y compris la parfum aie, cosmétique aromathérapie, phytothérapie et de la nutrition. Cette huile a montré un degré de répulsion intéressant contre parasites vecteurs de plusieurs maladies comme la malaria, fièvre jaune, dengue, encéphalite ...etc. Ses fruit sont utilisés aussi en usage externe pour le traitement des furoncles , des entorses et des Contusions .

Ils sont utilisés dans la production du savon parfumé (pour l'acné et le traitement des pellicules) et de la fabrication des bougies à cause de leur teneur élevée en acide gras. elle sont employées traditionnellement en Turquie pour traiter le mal d'estomac (GUEDOUARI, 2012).

Utilisées aussi dans les couronnes de laurier portés par les poètes antiques, le athlètes. Ses feuilles séchée peut également être utilisé pour faire une tisane. Les feuilles séchées peuvent également être utilisés dans un pot-pourri, pour couronnes et d'autres projets d'artisanat, ou pour repousser les ravageurs tels en tant que sh de silverfi ou les insectes des produits entreposés. L'huile essentielle est utilisée dans de l'huile de massage.

1.4.1. Propriétés pharmacologiques et recherche en cours

a. Effets antioxydants

L'activité antioxydante des extraits méthanoïque (bruts et dégraissés) des feuilles, d'écorce et des fruits de *Laurus nobilis* a été étudiée au niveau de la peroxydation de lipide (LP) dans les liposomes, induite par le système Fe^{2+} acrobate et mesuré spectrophotométriquement à 533nm.

Les résultats ont montré que tous les extraits de recherche possédaient une activité antioxydant. L'extrait dégraissé des feuilles montre une inhibition plus élevée du (LP) que l'extrait brut et que tous les autres extraits et le maximum de son activité (68,4%) a été atteint avec une plus petite quantité (2,0mg) (SIMIC et al., 2003; FERREIRA et al., 2006) ont étudié l'activité antioxydant de trois extraits (huile essentielle, extrait éthanolique et décoction) de dix espèces de plantes médicinales dont *Laurus nobilis*, cette espèce a montré des valeurs élevées pour l'activité antioxydant pour chacun des trois extraits et elle est plus haute pour les extraits polaires. Dans le laurier, l'iso quercitrin et les glycosides flavonol peuvent expliquer l'activité exhibée. Dans une autre étude, (DEMO et al., 1998) ont démontré la présence des tocophérols (vitamine E), principalement la tocophérol, dans les feuilles de *Laurus nobilis* obtenue dans la fraction apolaire par extraction en utilisant hexane. Dans cette étude on rapporte que le contenu tocophérol est strictement corrélé avec l'activité antioxydant de l'extrait hexane des feuilles. Ces résultats préliminaires ont confirmé que l'utilisation traditionnelle des feuilles de *Laurus nobilis* dans l'industrie alimentaire est reliée non seulement à l'odeur et à l'arôme plaisant, mais probablement aussi a des possibilités préservatives des substances présentes dans les feuilles et d'autres pièces de cette plante.

b. Effets fumigènes et insecticide

Récemment, il y a un intérêt croissant pour l'utilisation probable des extraits de plantes comme solution de rechange aux insecticides synthétiques.

Treize huiles essentielles dont ceux de *Laurus nobilis* ont été examinées sous leurs formes dépaveur contre une espèce d'insectes attaquant les produits stockés, *Acanthoscelides obtectus* (bruche du haricot). Les résultats ont indiqués que l'huile essentielle des feuilles de *Laurus nobilis* a une action répulsive, réduit la fécondité, diminue la couvaison d'œufs, augmente l'amortalité larvaire de nouveau-né et influence défavorablement l'apparition de progéniture (PAPACHRISTOS et *al.*, 2002). Une étude similaire a été réalisée par Erler et ses collaborateurs (2006), où l'huile essentielle extraite à partir du feuillage frais de *Laurus nobilis* a été examinée pour son activité répulsive contre les femelles adultes d'une espèce de moustique (*Culex pipiens*), cette huile a montré un degré de répulsion intéressant contre ces parasites vecteurs de plusieurs maladies comme la malaria, fièvre jaune, dengue, encéphalite...etc.

De même, l'activité fumigène de certains composés qui se produisent naturellement dans les huiles essentielles des plantes aromatiques dont le cinéol, eugénol et linalol, composés principales de l'huile essentielle de *Laurus nobilis*, a été évaluée contre trois espèces d'insectes parasites des produits entreposés (*Sitophilusoryzae*, *Rhyzoper thadominica* et *Tribolium castaneum*). L'activité insecticide a changé avec l'espèce d'insecte, le composé et le temps d'exposition. Les résultats ont prouvé que ces composés peuvent convenir comme fumigène en raison de leur volatilité élevée, efficacité et leur sûreté (non toxique aux humains) (ROZMAN et *al.*, 2007).

c. Effet anticonvulsive

L'huile essentielle des feuilles de *Laurus nobilis* a été évaluée pour l'activité anticonvulsive contre des saisies expérimentales, l'huile a protégé des souris contre des convulsions toniques, induites par électrochoc maximal et particulièrement par penty Len et éthanol. Aux doses d'anticonvulsivant, l'huile essentielle a produit la sédation et relâchement du cœur. Les composants responsables de cet effet peuvent être le cinéol, eugénol et le méthyle eugénol mais d'autres études sont exigées avant que toutes conclusions puissent être tirées (SAYYAH et *al.*, 2002).

d. Effet cytotoxique

Les extraits *n*-hexane, éthanol et aqueux des feuilles de *Laurus nobilis* ont été testés pour leurs propriétés cytotoxiques en utilisant l'essai biologique de crevette de saumure (*Artemiasalina*). Seul l'extrait *n*-hexane exhibé une activité cytotoxique contre la crevette de saumure même si on l'avérait moins active que l'umbelliferone et la colchicine. Dans le criblage photochimique tous les extraits ont donné des résultats positifs pour les sesquiterpènes, les éthanol et aqueux pour les alcaloïdes mais seulement l'extrait *n*-hexane était positif pour les flavonoïdes et la vitamine E. En conclusion, les glycosides flavonol pourraient être des principes actifs responsables de l'activité cytotoxique observée (KIVÇAK et *al.*, 2002).

D'autres études ont réalisé l'isolement et l'identification des composés des feuilles et de fruits de *Laurus nobilis* supposés être cytotoxiques. Ils ont isolés six sesquiterpènes lactone connue et un nouveau sesquiterpène le lauroxepine, ces substances actives se sont avérées fortement cytotoxiques contre la lignée cellulaire ovarienne cancéreuse A2780 (FANG et al., 2005 ; BARLA et al., 2007).

e. Effet gastroprotectif

Une seule étude a été réalisée à ce sujet par Gurbuz et al (2002) où cinq plantes aromatiques dont *Laurus nobilis*, sont employées traditionnellement en Turquie pour traiter le mal d'estomac. Ils ont été choisis pour déterminer leur pouvoir anti-ulcère. Une décoction et un extrait méthanol ont été préparés à partir des fruits de Laurier pour déterminer leurs effets sur un modèle d'ulcère gastrique induit par l'éthanol chez des rats. Les expériences pharmacologiques et les techniques histopathologiques ont clairement montré que ces extraits donnés oralement ont significativement protégé l'estomac contre ce modèle d'ulcère. Cette étude doit être continue pour l'isolement des constituants actifs et pour révéler leur mode d'activité.

f. Effet inhibiteur d'absorption d'alcool

L'extrait méthanolique des feuilles de *Laurus nobilis* a efficacement empêché l'élévation du taux d'éthanol dans le sang chez un rat chargé d'éthanol. Sept sesquiterpènes actifs ont été isolés en tant qu'inhibiteurs d'absorption d'alcool. La partie active dans ces sesquiterpènes s'est avérée la partie améthylène butyrolactone qui était essentielle pour montrer la suppression de l'absorption d'éthanol. En outre, le retard de vider gastrique a été présumé impliqué partiellement dans leur effet inhibiteur (MATSUDA et al., 1999 ; YOSHIKAWA et al., 2000). Ces sesquiterpènes ont non seulement un effet préventif efficace pour la toxicité aiguë d'alcool mais peuvent également aider des patients à éviter l'abus d'alcool (YOSHIKAWA et al., 2000).

g. Effet curatif de blessures

L'effet curatif de blessures de l'huile de feuille de *Laurus nobilis* a été examiné par Khalil et al (2007). Une blessure en pleine épaisseur a été faite dans le secteur dorsal des souris *Mus musculus*. Les blessures ont été traitées quatre fois avec la préparation d'huile pendant deux jours successifs. Cette opération est répétée pendant plusieurs jours avec 12h d'intervalle. Après 16 jours, les blessures ont été visuellement observées, photographiquement documentées et le secteur de blessure a été mesuré. Après le 16^{ème} jour, les animaux ont été sacrifiés et l'histologie du secteur de blessure est examinée. L'huile de *Laurus nobilis* a montré une bonne activité curative de blessures.

h. Effet inhibiteur d'enzyme

Ferreira et al (2006) ont étudié l'effet de l'huile essentielle, l'extrait éthanol et la décoction des feuilles de *Laurus nobilis* sur l'activité de l'acétylcholinestérase (AChE), enzyme qui catalyse l'hydrolyse de l'acétylcholine donnant la choline et l'acétyl. La fraction éthanol a montré une valeur élevée d'inhibition d'AChE de 64% (1g/ml), donc la plante *Laurus nobilis* peut aider à traiter ou soulager des patients souffrant de la maladie d'Alzheimer, puisque les drogues approuvées pour la thérapie de cette maladie agissent en contrecarrant le déficit d'acétylcholine.

i. Effet antimicrobien

Des huiles essentielles de plusieurs plantes ont été évaluées pour leur potentiel dans le contrôle du mycète aflatoxinogénique *Aspergillus parasiticus* CFR 223 et de la production d'aflatoxine. L'huile des feuilles de laurier a stimulée *in vitro* la croissance des mycéliums du mycète mais a réduit la concentration de son aflatoxine de 55.21% (ATANDA et al., 2007).

1.5. Origine et distribution

Originaire du bassin méditerranéen *Laurus nobilis* pousse dans les lieux humides et ombragés, mais également dans les jardins, où elle est cultivée comme condiment (ISERIN, 2001). Actuellement, la plante est largement cultivée dans beaucoup de pays comme plante ornementale et pour la production commerciale tels que la Turquie, l'Algérie, la France, la Grèce, le Maroc, l'Amérique centrale et les États-Unis Méridionaux (DEMIR et al., 2004; BARLA et al., 2007).

Laurus nobilis l'un de la famille tropicale, qui réside principalement dans la région de la Méditerranée, en particulier dans (Algérie Turquie et Italie).

Il a également planté dans un large éventail de pays arabes du Golfe et de la Libye au Maroc. On trouve également en Europe du Sud et de l'Ouest et les États-Unis et en Asie Mineure et l'ex-Yougoslavie ainsi que en Inde (GUEDOUARI, 2012).

Il a été trouvé sur certains des représentants de cette famille dans les forêts terrestres basses. Rechercher toutes les régions tropicales et subtropicales dans les deux hémisphères, mais en grande partie concentrée en Asie du Sud et des États-Unis tropicale (HEYWOOD, 1985).

Et a également découvert qu'elle avait trouvé près de et de la côte sud-ouest de la Corse.

1.5.1- Répartition géographique

Cette famille qui est principalement tropicale, se trouve dans la région méditerranéenne et en particulier dans la Turquie, la Grèce, l'Espagne, l'Italie et la France.

Le laurier est aussi largement cultivé dans les pays arabes de la Libye au Maroc. Actuellement cette espèce, sauvage ou cultivées, est présent dans le sud et l'ouest de l'Europe, et aux Etats-Unis comme plante ornementale. Il pousse abondamment dans la garrigue et les bois en Europe et autour de la Méditerranée.



Figure08: La région Méditerranéenne (HEYWOOD, 1985).

1.5.2- Répartition géographique en Algérie

Dans les forêts et ravins humides. Commun dans le tell algérois et constantinois (BELOUED, 2005).

a. Pays d'origine

Il s'agit probablement de l'Asie mineure, bien que l'espèce se rencontre aujourd'hui dans l'ensemble des pays méditerranéens, dans l'ex-Yougoslavie ainsi qu'en Inde (BALLABIO et al., 1999).

b. Culture

Laurus nobilis est un arbre abondant dans différents environnements il est cultivé dans de nombreuses régions tempérées, subtropicales et chaudes et à haute précipitations du monde (OCHIKHET al., 2011). Cette plante se rencontre aussi fréquemment dans des conditions semi-arides, il répond au déficit hydrique et de s'adapter à la sécheresse grâce à de nombreux

changements physiologiques et biochimiques (IMPA et *al.*, 2005). La plante nécessite de grandes quantités d'eau pendant la première année de l'établissement des plantes (ARROYO GARICIAL et *al.*, 2001). La plante préfère les sols perméables, riches en nutriments et en humus, situés dans des endroits protégés du vent et très ensoleillés (DERWICH et *al.*, 2005). Le sol tourbeux riche et abondamment avec de l'eau et l'atmosphère humide sympathique près de la côte de la mer sont des conditions favorables à une croissance rapide et luxuriant (DUKE et *al.*, 2012).

c. Récolte

Récolté les feuilles et les jeunes branches, en été, les baies en octobre, novembre à leur maturité complète, c.-à-d. Lorsqu'elles commencent à se détacher d'elles même (GEORGES, 1983).

d. Séchage

Hamrouni Ibtissem, et d'autres chercheurs tunisiens en 2010, ont étudiés les changements qualitatives et quantitatives dans l'HE de laurier noble affecté par différentes méthodes de séchage et les résultats ont montrés que le séchage par l'air à température ambiante et le séchage par infrarouge à 45°C présentent un rendement en HE plus élevé (HAMROUNI et *al.*, 2011). D'autres part le séchage par l'étuve à 45°C et le séchage par l'air à température ambiante n'ont causés pratiquement aucune perte de substance volatiles par rapport à l'herbe fraîche (CONSUELO et *al.*, 2002 YOURTLU et *al.*, 2010).

e. Conservation

Les feuilles fraîches se conservent quelques jours dans un sac plastique ou bien roulées dans un papier absorbant légèrement humide, au réfrigérateur. Les feuilles sèches peuvent être stockées dans des récipients hermétiques (en porcelaine, en verre ou en métal), l'abri de l'humidité et de la lumière. Des feuilles séchées et conservées trop longtemps prennent une teinte rougeâtre à la lumière. Une fois pulvérisées, elles perdent rapidement leur caractère aromatique (ANTON et *al.*, 2005). Les changements dans la composition des huiles essentielles à partir des graines de laurier ont été étudiés au cours du stockage dans l'obscurité et la lumière. Dans ces conditions, l'huile essentielles de laurier a conservé sa composition pour 12 mois, puisque celle-ci a retenu une composition constante au cours du stockage dans l'obscurité et la lumière. La résistance des composants d'huile de laurier à l'oxydation est probablement associée à la présence de substance individuels ou combinés ont les effets de stabiliser le potentiel redox du système. Probablement, terpiènes et d'autres composés stabilisent le système de l'huile essentielle et inhibent l'oxydation des substances réactives (MISHARINA et *al.*, 2005).

Chapitre II

(Culiseta longiareolata)



Chapitre II. Partie Animale

1. Présentation de l'insecte

Culiseta longiareolata est un insecte nuisible à métamorphose complète, c'est à dire que la larve ne ressemble pas à l'adulte, plus abondant dans les régions chaudes. Il fait partie des Diptères, famille des Culicidés. Ce moustique a une taille qui varie de 3 à 5mm (VILLENEUVE et DESIRE, 1965). Il possède un corps mince et des pattes longues et fines avec des ailes membraneuses, longues et étroites.

Culiseta longiareolata est multivoie, peut présenter une diapause hivernale chez les imagos femelles (régions froides) et chez les larves (régions tempérées). Les adultes sont présents toute l'année avec un max de densité au printemps et un autre en automne (BRUHNES *et al.*, 1999). Les œufs de *Culiseta* groupés en nacelle sont cylindro-coniques, porte environ 50 à 200 œufs (BOULKENAF *et al.*, 2006). Les femelles sont sténogames et autogènes. Elles piquent de préférence les vertébrés surtout les oiseaux, très rarement l'humain, l'espèce est considérée comme un vecteur de *Plasmodium* d'oiseau (BRUHNES *et al.*, 1999).

La larve est caractérisée par un peigne siphonal dont ses dents sont implantées irrégulièrement. Chez l'adulte, on remarque la présence au moins d'une tache d'écailles sombres sur l'aile, le thorax avec trois bandes blanches longitudinales et l'absence des soies longues et fortes au niveau du lobe basal du gonocoxite.



Figure 9: Dents du peigne siphonal(flèche)
de *Cs longiareolata* (Gr :X40)
(TINE - DJEBBAR , 2009).

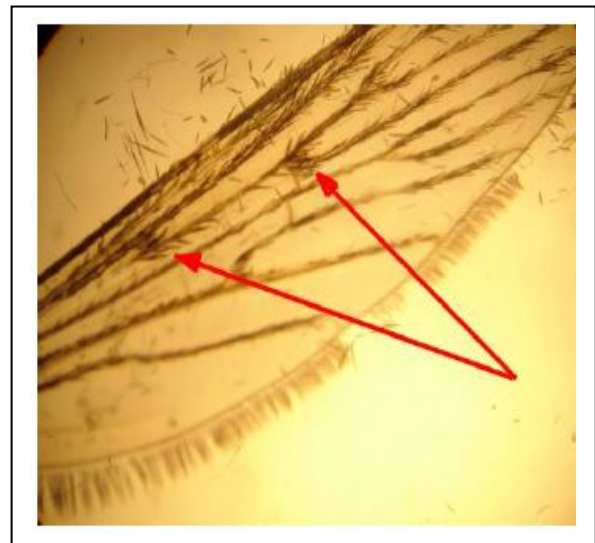


Figure 10: Taches d'écailles sombres sur
l'aile (flèche) de *Cs longiareolata* (Gr :X60)
(TINE-DJEBBAR, 2009).



Figure 11: Trois bandes blanches longitudinales (flèche) de *Cs longiareolata* (Gr: X40) (TINE-DJEBBAR, 2009).

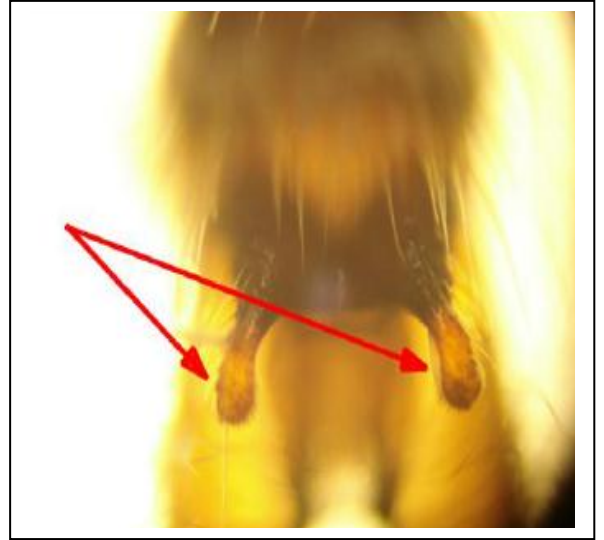


Figure 12: Lobe bascal du gonocoxite (flèche) de *Cs longiareolata* (Gr: X150) (TINE-DJEBBAR, 2009).

1.1.Position systématique

Tableau 5: La position systématique de *Culiseta longiareolata* est la suivante :

Règne: Animalia
Sous-règne: Metazoa
Embranchement: Arthropoda
Sous-embranchement: Hexapoda
Super-classe: Protostomia
Classe: Insecta
Sous-classe: Pterygota
Infra-classe: Neoptera
Super-ordre: Endopterygota
Ordre: Diptera
Sous-ordre: Nematocera
Infra-ordre: Culicomorpha
Famille: Culicidae
Sous-famille: Culicinae
Genre: Culiseta
Espèce: *Culiseta longiareolata* (Aitken, 1954).

2. Cycle de développement

La biologie de l'adulte est particulière dans le sens où, la femelle, pour amener ses œufs à maturité, a un besoin vital de sang. En effet, ce repas de sang apporte la chaleur et les protéines nécessaires au développement des œufs (RAGEAU et *al.*, 1970). La vie de cet espèce est composée de 3 stades distincts: les stades larvaires, nymphal (tous deux aquatiques) et le stade adulte (aérien) (Figure 13).

2.1. Les œufs: les femelles pondent les œufs sur la surface des gîtes différents (bassins, puits abandonnés, trous des rochers, 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 coque ; une couleur noire (PETERSON, 1980).

2.2. Les larves: le développement des larves à ce stade est exclusivement aquatique, leur déplacement est assuré par des mouvements frétilants caractéristiques, et leur évolution comporte quatre stades, de taille variant de 2mm à 12mm (BOULKENAF et, 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).

2.3. Les nymphes: la nymphe ou pupa est en forme de virgule, mobile, présente un céphalothorax fortement renflé avec deux trompettes respiratoires (BOULKENAFAT, 2006). La nymphe, également aquatique, éphémère (de 1 à 5 jours), ne se nourrit pas. Il s'agit d'un stade de transition, au métabolisme extrêmement actif, au cours duquel l'insecte subit de profondes transformations morphologiques et physiologiques préparant le stade adulte (PETERSON, 1980).

2.4. Les adultes (ou l'imago): une déchirure ouvre la face dorsale de la nymphe et l'adulte se dégage lentement. L'adulte qui vient d'émerger est plutôt mou; en général, avant de s'envoler, il reste à la surface jusqu'à ce que ses ailes et son corps sèchent et durcissent.

L'adulte pourra enfin voler de ses propres ailes, et leur corps est rigide grâce à la membrane chitineuse mince, il est composé de trois parties la tête, le thorax et l'abdomen bien différencié (BOULKENAF et *al.*, 2006).

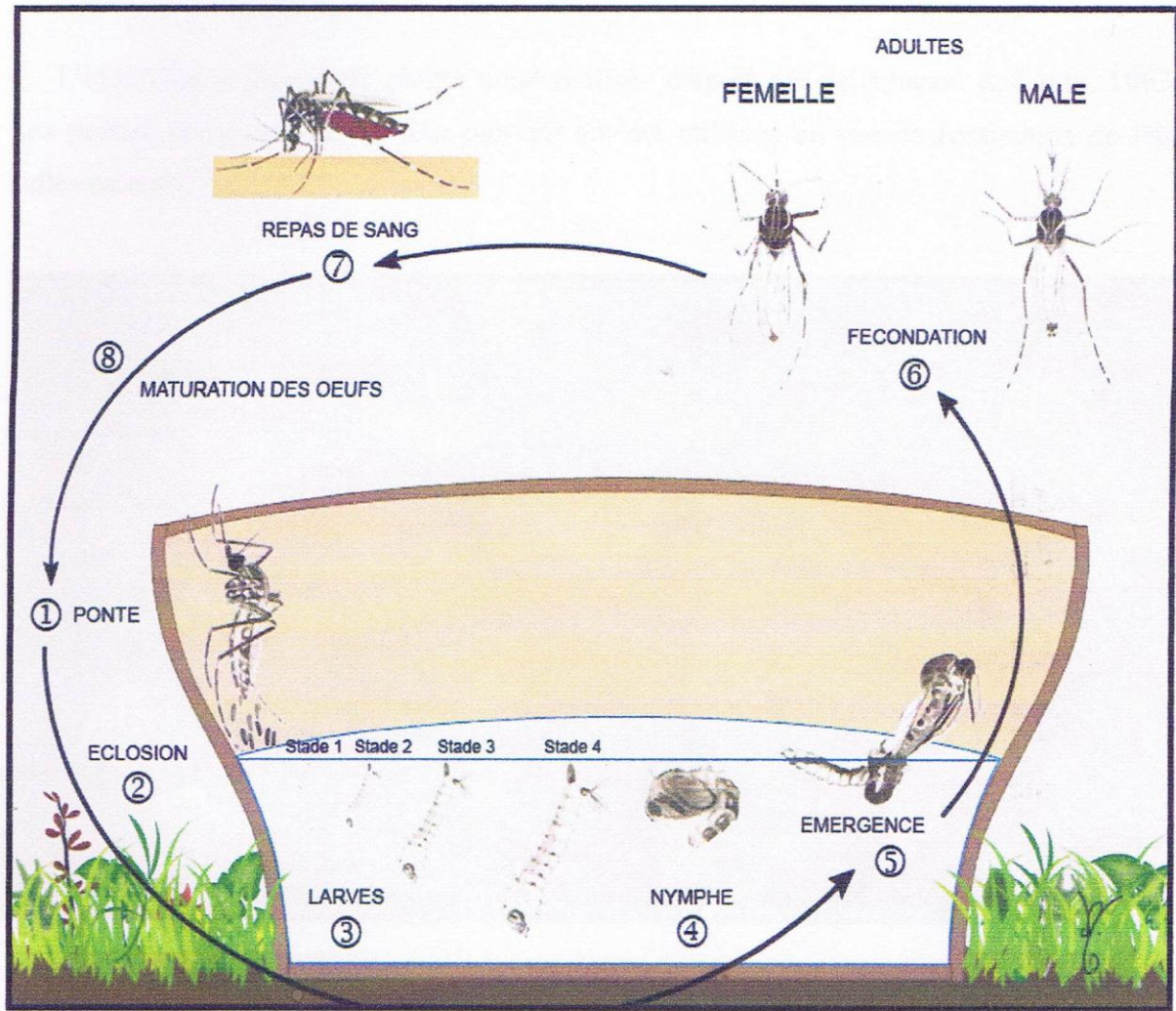


Figure13: Cycle de développement de *Culiseta longiareolata* (LAURENT, 2009).

Deuxième Partie

(PARTIE PRATIQUE)

Chapitre I

Matériel et Méthodes

Chapitre I. Matériel et Méthodes

1.Technique d'élevage

Les œufs et les larves ont été récoltés dans mares temporaires à Tébessa de avril 2015. Les larves sont élevées dans des récipients contenant 150 ml d'eau et nourries avec 0,04g du mélange biscuit 75% et levure 25% (REHAMI et *al.*, 1999).

Le changement d'eau et l'ajout de la nourriture ont été effectués chaque 2à3jour(Figure14).

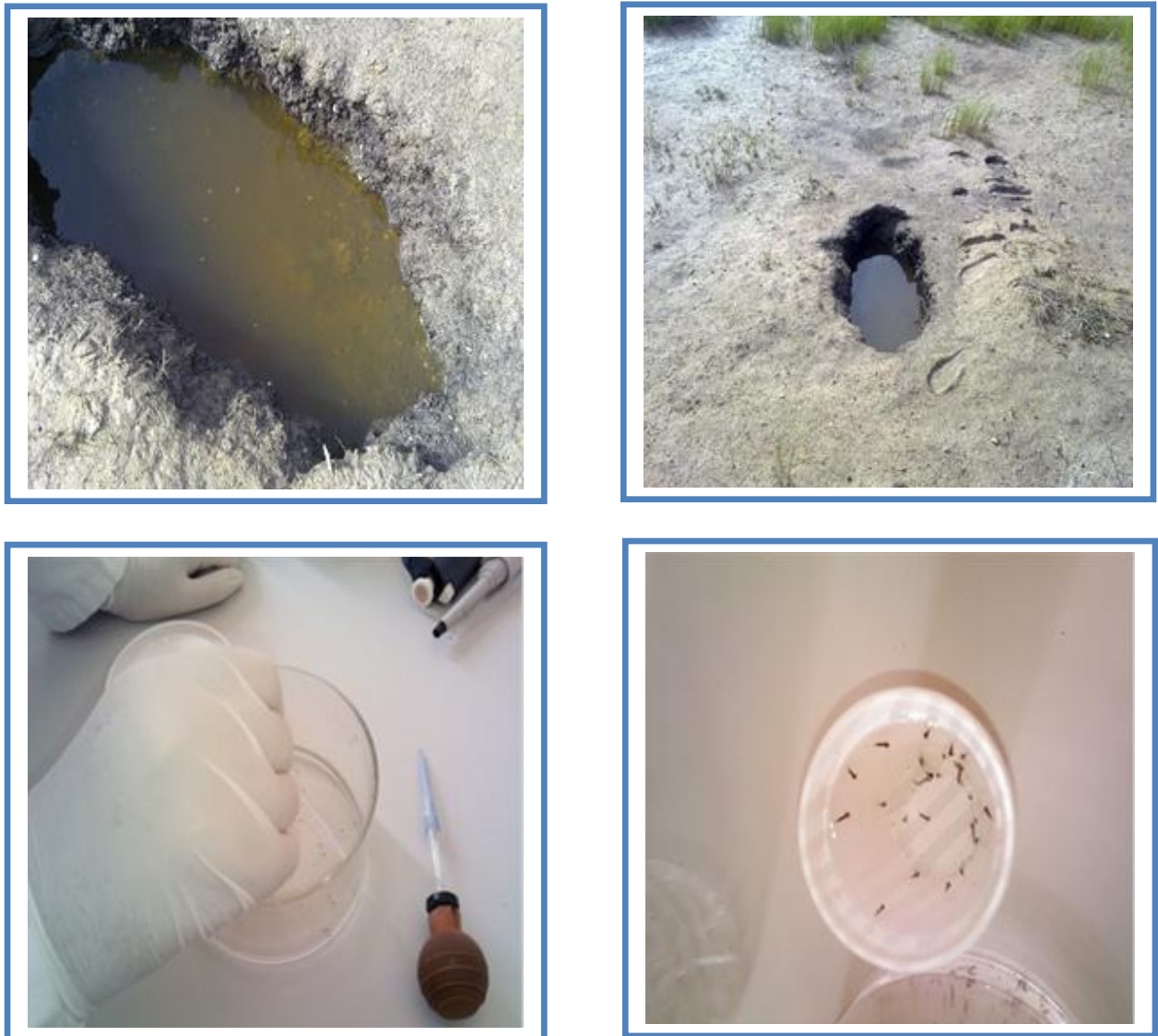


Figure 14: Technique d'élevage (Photo original, 2015).

2. Extraction et rendement des huiles essentielles

Les parties aériennes de la plante (feuilles) ont été récoltées à partir d'un arbre de la région d'El 'Oued et Tébessa au mois d' Octobre 2014 et Février 2015. L'hydrodistillation des huiles essentielles de *Lauris nobilis* a été accomplie à l'aide d'un dispositif de type Clevenger (Figure. 15). L'extraction a duré 3h pour un mélange de 50g de matière végétale sèche et frais avec 750ml d'eau distillé, l'ensemble est ensuite porté à ébullition dans un ballon à cols ou fiole d'un litre surmonté d'une colonne de 32,24cm de longueur reliée à un réfrigérant. Les vapeurs chargées d'huiles et qui traversent le réfrigérant, se condensent et chutent dans une ampoule à décanter. L'eau et l'huile se séparent par différence de densité (KHADDAR, 2009; POLITEO *et al.*, 2006).

Les huiles essentielles recueillent par décantation à la fin de la distillation a été filtrée en présence de sulfate de sodium Na_2SO_4 pour éliminer les traces d'eau résiduelles et sont par la suite récupérées et stockées à 4°C à l'obscurité dans un flacon en verre approprié, hermétique fermé et couvert d'une feuille d'aluminium pour la préserver de l'air et de la lumière. La quantité d'essence obtenue est pesée pour le calcul du rendement.

Le rendement en huile essentielle est le rapport entre le poids de l'huile extraite et le poids de la matière sèche de la plante, évalué à partir de 3 échantillons de 1g séchés jusqu'au poids constant pendant 48heurs à l'étuve à 105°C . Le rendement, exprimé en pourcentage est calculé par la formule suivant :

$$\boxed{R = (P_B / P_A) \times 100} \quad \text{Ou} \quad \boxed{R = [\sum P_B / P_A] \times 100}$$

R : Rendement des huiles en %.

P_B : Poids de l'huile en g.

P_A : Poids de la matière sèche de la plante en g.

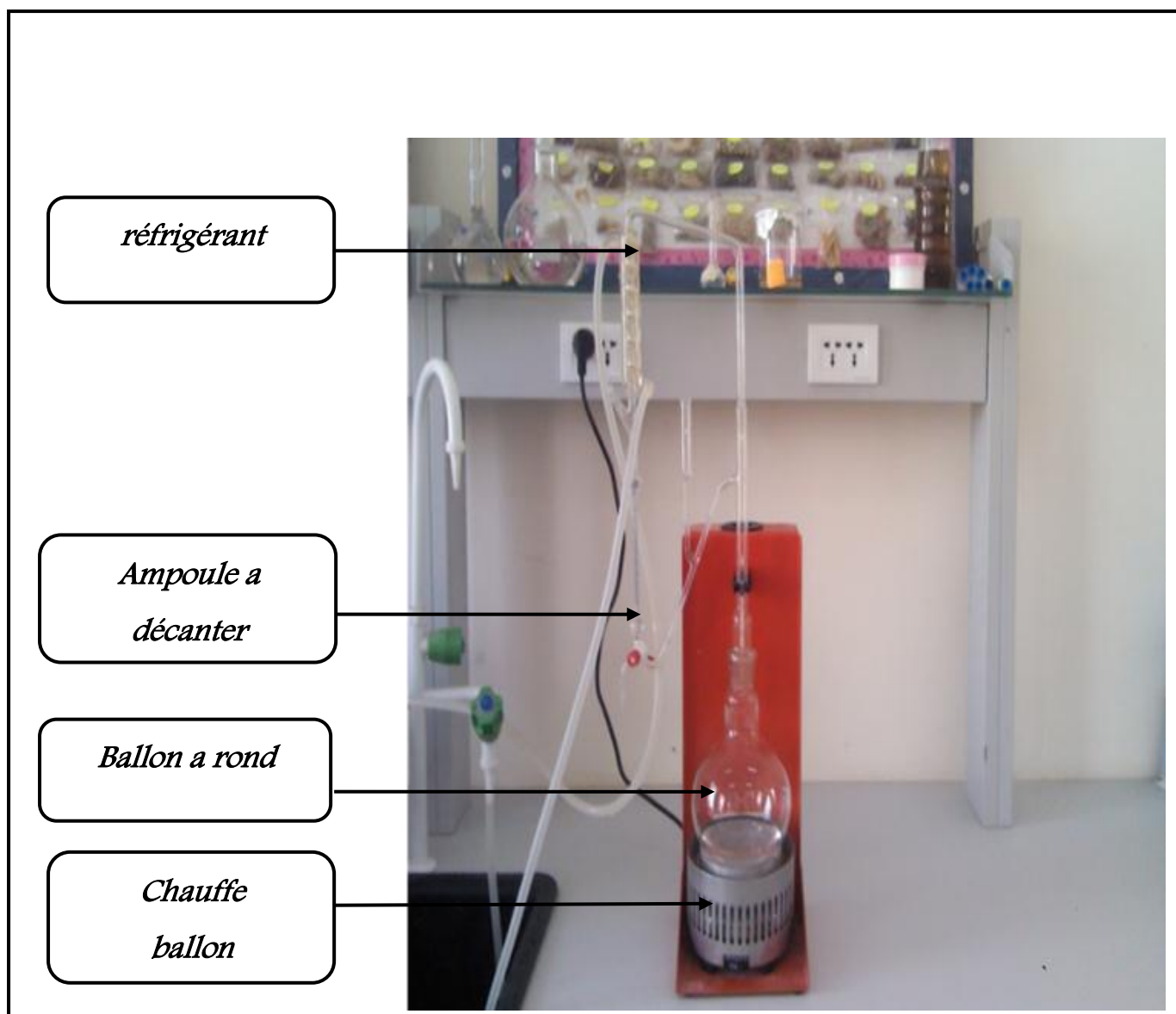


Figure 15. Montage de l'hydro distillateur de type Clevenger (Original, 2015).

3 . Traitement

Des différentes concentrations d'huiles essentielles *Laurus nobilis* (3, 6, 12, 24 et 48ppm) ont été appliquées dans des gobelets de 5cm de diamètre contenant chacun 150ml d'eau et 25 larve du quatrième stade nouvellement exuvies de *Culiseta longiareolata* selon les recommandations de l'organisation Mondiale de la Santé (ANONYME, 1983). Des expériences préliminaires ont permis de sélectionner cette gamme de concentration. Pour ce faire, des solutions mères d'huiles ont été préparées dans l'éthanol absolu, de 21000ppm soit 3%, à partir desquelles des dilutions ont été réalisées dans l'éthanol absolu pour obtenir les concentrations expérimentale finales de 24 à 48ppm (par introduction d'un millilitre de chaque solution ainsi diluée dans les gobelets précédemment préparer) (TCHOUMBOUGNANG et *al.*, 2009).

Trois répétitions ont été réalisées pour dilution. Trois gobelets témoins négatif et positif ont été également constitués dans les conductions identiques aux gobelets tests. Le témoin négatif ne contenait que de l'eau tandis que le témoin positif renformit un millilitre de l'éthanol sans traces d'huiles essentielles. Le couplage des larves a été réalisé après 24h d'exposition à l'extrait volatil. Les larves ne sont pas alimentées pendant les bioéssais (BOYER, 2006; TCHOUMBOUGNANG et *al.*, 2009).

4. Tests de toxicité

Afin de caractériser l'effet toxicologique des huiles essentielles *Laurus nobilis* à l'égard des larves L₄ de *Culiseta longiareolata* nouvellement exuvies, il est nécessaire d'estimer les doses létales (DL50) Les pourcentages de mortalités observées sont corrigés par la formule d'Abbott, (1925) lorsque le taux de mortalité des témoins est compris entre 5 et 20% :

Pourcentage de mortalité corrigée (%)	$= \frac{\% \text{ mortalité des larves traitées} - \% \text{ mortalité des larves témoins}}{100 - \% \text{ mortalité des larves témoins}} \times 100$
--	---

Lorsque ce même taux dépasse 20% le test doit être renouvelé. La formule permet d'éliminer la mortalité naturelle et de connaître la toxicité réelle de pesticide par l'analyse des probits (FINNEY, 1971).

La méthode de (SWAROOP et *al.*, 1966) précise l'intervalle de confiance avec une probabilité de 95%. Deux paramètres sont nécessaires :

- Le 1^{er} paramètre est le slope, noté par la formule suivante :

$$s = \frac{DL84/DL50 + DL50/DL16}{2}$$

- Le 2^{ème} paramètre est Fdl50 est donnée par la formule suivante :

$$Fdl50 = S^{2.77} / \sqrt{N}$$

$$Fdl50 = \text{Log} S^{2.77} / \sqrt{N} = (2.77 \sqrt{N}) \times S$$

$$Fdl50 = \text{anti log } A.$$

N : effectif total pour les mortalités entre 16 et 84%.

Limite supérieure est égale CL50 x Fdl50.

Limite inférieure est égale CL50 / Fdl50.

5. Etude morphométrique

L'étude morphométrique est basée sur quatre paramètres (Figure 15): le poids des individus, la largeur (1) du thorax des larves du quatrième stade. Les mensurations ont été réalisées sous une loupe binoculaire à l'aide d'un micromètre oculaire. (Nombre de répétition 3 et nombre des individus 25).

6. Etude statistique

Les moyennes $\pm$ SEM sont calculées pour chaque groupe d'expérience. La régression linéaire, le test de student, l'analyse de la variance à un critère de classification ont permis de mettre en évidence les différences entre les échantillons pour toutes les expérimentations.

Chapitre II

Résultats et Discussion

Chapitre II. Résultats et Discussion

1. Résultats

1.1. Rendement en huile essentielle de *Laurus nobilis*

Les huiles essentielles de *Laurus nobilis* obtenues par hydro distillateur de type clewenger sont:

Tableau 6: Rendement en huile essentielle de *Laurus nobilis*.

Espèce	Famille	Couleur	Odeur	Rendement
<i>Laurus nobilis</i>	Lauracées	Transparent	Agréable	1.3%

1.2. Toxicité des huiles essentielles extraites de *Laurus nobilis*

Les études toxicologiques permettent de déterminer l'efficacité des huiles essentielles, évaluée à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles.

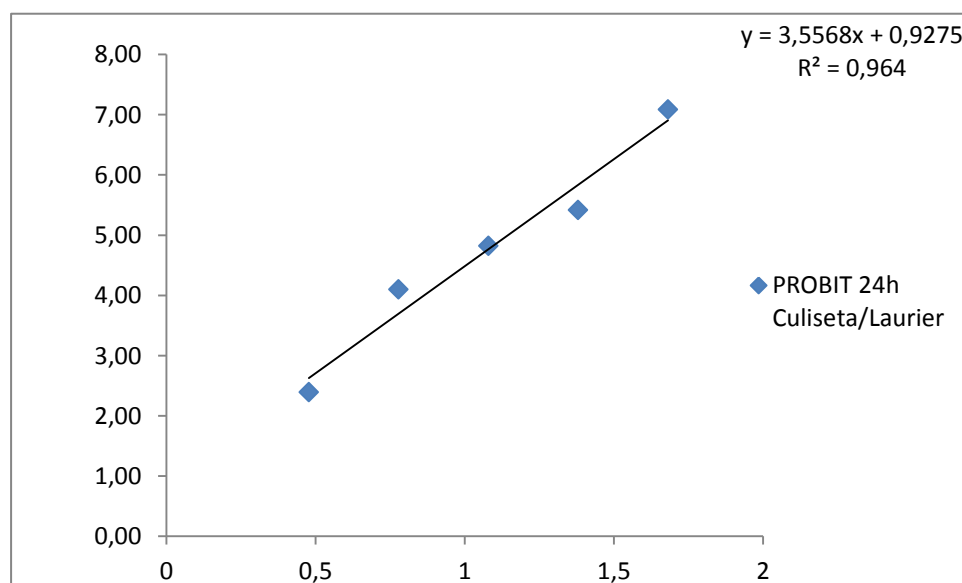


Figure 16: Courbe de référence exprimant les probité en fonction des logarithmes décimaux concentration (R^2 : coefficient de détermination).

Les concentrations létales, (DL50) sont déterminées à partir de l'équation de la droite de régression qui exprime le probité du pourcentage de mortalité corrigée en fonction du logarithme décimal des concentrations des huiles essentielles (Tableau 8). Le coefficient de détermination

($R^2 = 0,964$) révèle une liaison positive forte entre les probité et le logarithme des concentrations testées.

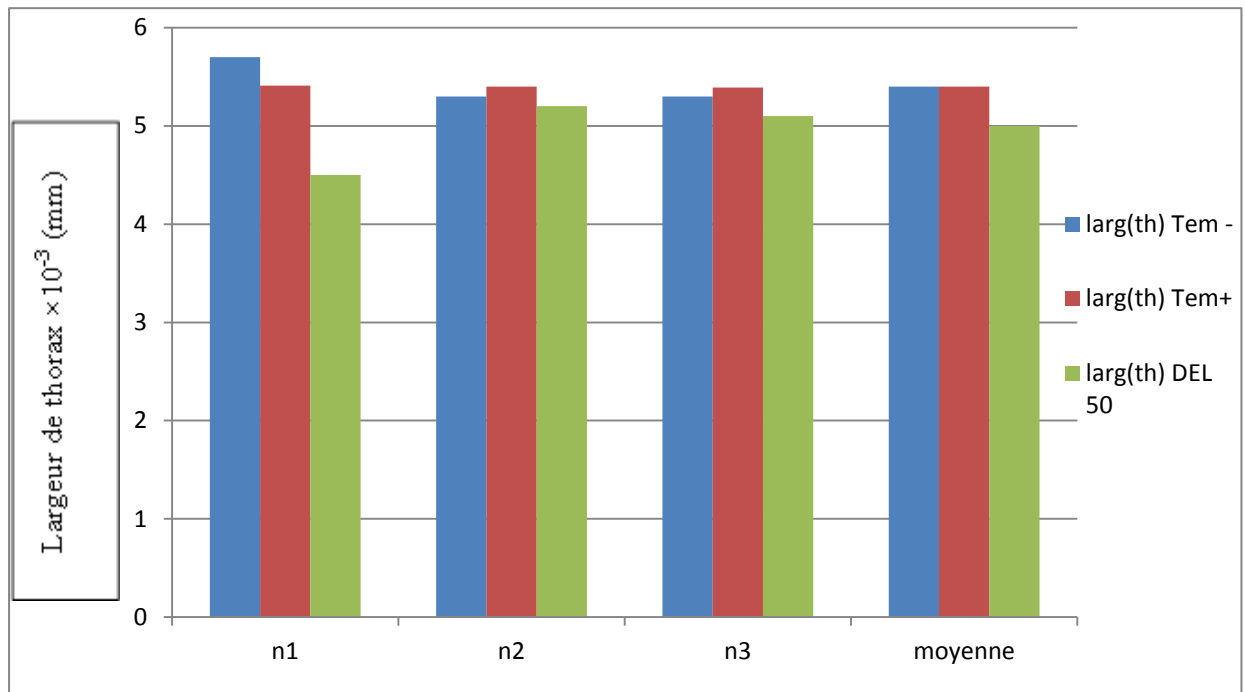


Figure 17: Effet des huiles essentielles extraites de *Laurus nobilis* (ppm), appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies sur la largeur de thorax *Culiseta longiareolata* ($n = 3$ répétitions comportant chacune 25 individus).

La comparaison entre les valeurs moyennes indique que les séries témoins négatives et positives présentent une augmentation significative et les séries traitées montrent une diminution bien observée (Figure 17).

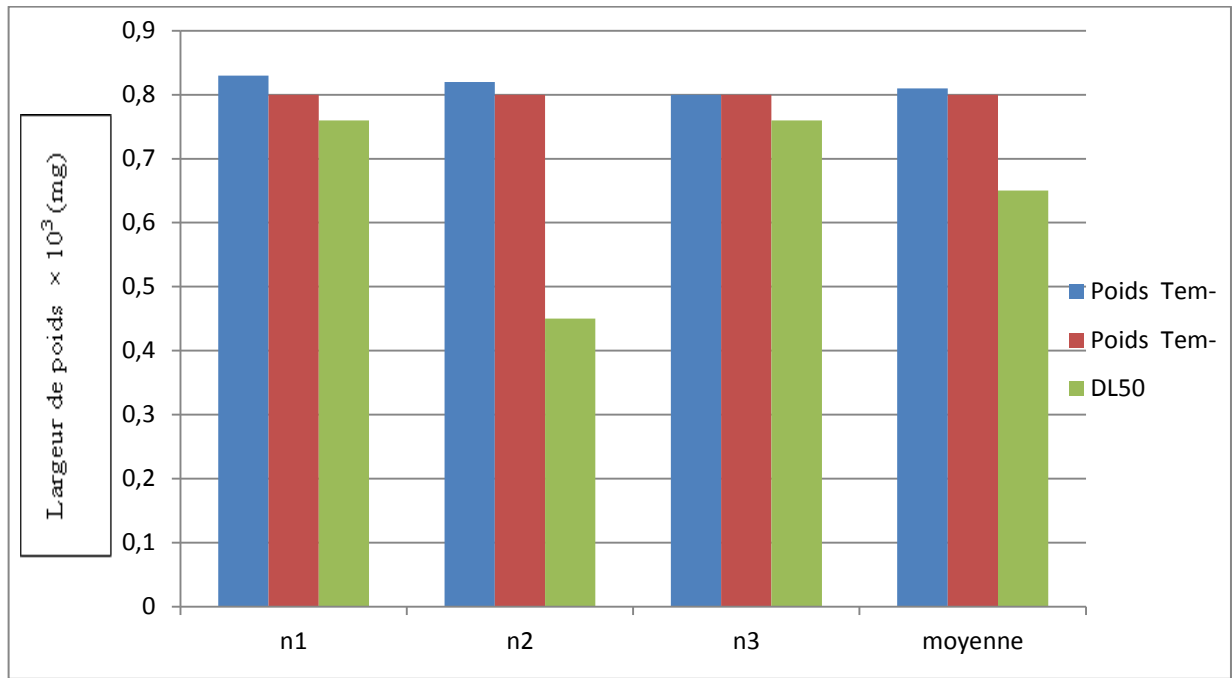


Figure18: Effet des huiles essentielles extraites de *Laurus nobilis* (ppm), appliquées sur des larves du quatrième stade nouvellement exuvies sur le poids de *Culiseta longiareolata* (n = 3 répétitions comportant chacune 25 individus).

Les séries témoins négatives et positives (1.06, 0.8) respectivement présentent une augmentation bien remarquable par contre les séries traitées permettent une diminution significative.

2. Discussion

2.1. Rendement en huile essentielle

Nous rappelons que le rendement d'extraction en huiles essentielles de *Laurus nobilis* a été de 1.3% de la matière sèche de la plante. En général, le rendement en huiles essentielles de *Laurus nobilis* varie jusqu'à 3.24%. Ce rendement prouve que quantitativement le *Laurus nobilis* renferme plus d'essence que certaines plantes, il est plus élevé que celui de la rose (0.1-0.35%), la menthe poivrée (0.5-1%), le néroli (0.5-1%) et moins élevé que celui de l'anise (1-3%) et le thym (2-2.75%) (KOBA et al., 2009; BENCHEQROUN et al., 2012).

Notre rendement s'avère moins élevé que ceux obtenus sur la même espèce de constituants chimiques identifiés pour les différents pays dans le monde: En Algérie (2.7% α -pinene, 16.6% α -terpinylacetate, 11% méthyleugenol, 10.9% linalool) (MERZOUKI et al.); En Croatia (2.1% α -pinene, 9.1% α -terpinylacetate, 10% méthyleugenol, 8.5% linalool) (POLITEO et al., 2007). Il y a également des composants chimiques n' existent pas en Croatia et se retrouvent dans l'Algérie (β -pinene , α - cadinol, α -terpineol).

Les résultats obtenus illustrent que note rendement en huile essentielle de *Laurus nobilis* est variable, cette différence serait liée au fait que l'extraction a été faite sur des feuilles sèches alors que les autres études l'ont fait sur des feuilles fraîches. Cette variabilité de rendement pourrait également être lié au processus de tarissement, période de récolte, aux facteurs édaphiques et climatiques ou alors à l'état physiopathologique de la plante, aussi elle peut être liée au type de la technique d'extraction et aux étapes de la récupération (WOGIATZI et al.,2011).

2.2. Effet du *Laurus nobilis* sur la croissance et le développement

Nos résultats montrent que le traitement par *Laurus nobilis* (DL50) chez *Culiseta longiareolata*, cause une réduction de divers paramètres biométriques comme; la largeur du thorax et le poids des larve 4 l'étude statistique montre que le traitement par *Laurus nobilis* (DL50) provoque une diminution des parameters morphométriques.

Conclusion générale

Conclusion générale

Le travail réalisé, nous a permis de démontrer la toxicité des huiles essentielle de *Laurus nobilis* à l'égard d'une espèce de moustiques , a *Culiseta longiareolata*.

Les HEs de *Laurus nobilis* obtenues par un hydro distillateur de type Clevenger sont de couleur transparent claire avec une odeur agréable et avec un rendement de 1,3 % de la matière sèche de la partie aérienne de la plante.

Le traitement par les HEs de *Laurus nobilis* chez les larves de stade L4 nouvellement exuvies de *Culiseta longiareolata* a permis d'établir les concentrations létales, DL50 (36,51ppm).

Les HE, montrent une activité insecticide avec une relation concentration réponse.

Les HEs montrent donc des propriétés insecticides intéressantes. Ces résultats ouvrent des perspectives ensorcelantes pour son application au futur dans la production des bio pesticides. Nous apercevons de poursuivre cette étude afin de déterminer la nature du (ou des) composé (s) responsable (s) de cette activité par fractionnement mené en parallèle avec les tests biologiques; et il serait intéressant de compléter cette recherche en évaluant l'effet des HEs de *Laurus nobilis* sur les mécanismes de résistance, essentiellement sur la morpho métrique.

La voie donc reste ouverte vers la découverte de nouvelles plantes et par la suite de nouvelles molécules à effet phytosanitaire. Il serait très important d'étendre les investigations à d'autre espèce de plantes pour voir les effets de ces bio pesticides sur d'autres insectes nuisibles.

Références Bibliographiques

-A-

- AKONO N. P., BELONG Ph., TCHOUMBOUGNANG F., BAKWO E.M. F., FANKEN H. J.(2012).** Composition chimique et effets insecticides des huiles essentielles des feuilles fraîches d'*Ocimum canum* Sims et d'*Ocimum basilicum* L. sur les adultes d'*Adopheles funestus* ss ,vecteur du paludisme a Cameroun. Journal of Applied Biosciences. 59 :(4340-4348).
- AL-KALALDAH J,ABU-DAHAB R, AFIFI F**-volatile oil composition and antiproliferative activity of *laurus nobilis*, *Origanum syriacum*, *Origanum vulgare* and *Salvia triloba* against human breast adenocarcinoma cells-Nutrition Research. Vol. 30.pp.271-278,Jordan.2010.
- AMIN G, SOURMAGHI S, JAAFARI S, YAZDINEZHAD**-Influence of phenological stages and method of distillation on Iranian cultivated bay leaves volatile oil-Pakistan Journal of biological Sciences. Vol. 10(17).pp.2895-2899, Iran. 2007.
- ANONYME** .1983Informal consultation on insect growth regulators . WHO/VBC/83.
- ANTON R, LOBSTEIN A**-Plantes aromatiques.Epice, aromates, condiments et huiles essentielles- Tec & Doc, Paris (France). 2005.
- ANUPAN G., NANDITA CH., GOUTAN CH.**(2012) .Plant extracts as potential mosquito larvicides .Indian J Med Res.135: (581-598).
- ARROYO GARICIAL, MARTINEZ-ZAPATER J, PRIETO F, ARBESU R** - AFLP evaluation of genetic similarity among laurel populations (*Laurus nobilis* L.) - Euphytica. Vol. 122.pp.155-164,Spain.2001.
- ATANDA O.O., AKPAN I., OLUWAFEMI F.** (2007) The potential of some spice essential oil in the control of *A. parasiticus* CFR 223 and aflatoxin production, Food Control **18**: 601-607.

-B-

- BADANI SET MELLOUK.N,2004.** Etude de larvicide de huiles essentiell d'eocimum basilicum sur une espèce de mostique culiseta longiareolats Master Tebessa universite chikh larbi.
- BALLABIO R, GOETZ P** - Huile de graine/ fruit de laurier *Laurus nobilis* L., *Laurus azorica* (seub.) Franco, *Laurus novocanaensis* Rivas Mart., Lous ã, Fern . prieto, E. Dias, j.c. Costa et C.A guiar-Phytothérapie. Vol.8.pp.141-144, France. 2010.

- BARLA A, OKSUZ S, TUMEN G, KINGSTON D**-Identification of cytotoxic sesquiterpenes from *laurus nobilis* L.-Food Chemistry.Vol.104.pp.1478-1484,Turkey.2007.
- BECKER N., HOFFMANN D.** 2011 .First record of *Culiseta longiareolata* (Macquart) for Germany. European Mosquito Bulletin.29 :143-150.
- BEISA S, DUNFORD N** - Supercritical fluid extraction of Daphne (*Laurus nobilis* L.) seed oil - JAOCS. Vol.83(11),Turkey. 2006.
- BELONGER A., DEXTRAZE L.,NACRO M .,SAMATE A.D., COLLIN G .,GARNEAU X ., GAGNON H.** 1994. Composition chimique d'huiles essentielles de plantes aromatique du Burkina Faso, Actes des 13^{ème} journées internationales des huiles essentielles.
- BELOUED A** - Plantes médicinales d'Algérie - 5^{ème} édition. pp. 124-125,Ben aknoun (Alger). 2005.
- BENAYAD, N.**2008.LES huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrees alimentaires stockees UNIVERSITE mohammed V – Agdal.Rabat p: 63.
- BENCHEQROUN H.K., GHANMI M., SATRANI B., AAFI A.,CHAOUCH A.**2012. Activite antimicrobienne des huiles essentielles d'*Artemisia mesatlantica*, plante endemique du Maroc .Bulletin de la Societe Royale des sciences de liege.81 :4-21).
- BEZANGER L ,PINKAS M, TORCK M,TROTIN F**- Plantes médicinales des régions tempérées -2^{ème} édition. MALOINE. p.101. Paris, France. 1990.
- BONZI S.,**2007. Efficacite des extraits de quatre plantes dans la lutte contre les champignons transmis par les semences de sorgho (*sorghum bicolor*(L (moench) .Cas particulier *Colletotrichum graminicola* (Ces). Wilson et Phoma sorghina (Sacc(. Boerema,Dorenbosch et van Kesteren .Memoire DEA ?Phytopathologie,Burkina FASO,39p.
- BOUABIDA H., DJEBBAR F., SOLTANI N.**2012.Etude systematique et ecologique des Moustiques (Diptera:Culicidae) dans la region de Tebessa(Algerie.Faunistic Entomology.65:(99-103).
- BOUAZIZ A .,BOUDHELIDA H.,SOLTANI N** .2011 .Toxicity and perturbation of the metabolite contents by a chitin synthesis inhibitor in the mosquito larvae of *Culiseta longiareolata*. Scholars Research library.23:(134-142).

BOUKRAA S BABA AISSA N., ABDELAZIZ B., Ali BEN ALI-LOUNACI Z.,D OUMANDJI S.,FREDERIC F 2012. les moustiques (Diptera:Culicidae) de la region du M' Zab-Ghardaia,ALgerie: biodiversite et importance medico-veterinaire. Wallonie-Bruxelles International.

BOULKNAFET F. 2006. Contribution a l'etude de la biodiversite des phlebotomes (Diptera:Psycodidae) et appreciation de la faune.

BOYER S.(2006). Resistance Metabolique des larves de Moustiques aux Insecticides Consequences Environnementales THESE pour l'obtention du titre de DOCTEUR DE L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER GRENOBLE, Spécialité: BIOLOGIE.p:78 .

BRUNETON J. Pharmacognosie - Phytochimie - Plantes médicinales. 3ème édition . Ed. Technique & Documentation, Paris (1999).

-C-

CELIKEL N, KAVAS G - Antimicrobial properties of some essential oils against some pathogenic microorganisms - Czech J. Food Sci.Vol.26(3).pp.174-181,Turkey. 2008.

CONFORTI F, STATTI G, UZUNOV D, MENICHINI F- Comparative chemical composition and antioxidant activities of wild and cultivated *Laurus nobilis* L. leaves and *Foeniculum vulgare* sub sp. Piperitum (Ucria) coutinho seeds Biol.Pharm.Bull.Vol.29(10). pp.2056-2064, Italy. 2006.

CONSUELO M, COELLO M, DOLORES M- Effet de la méthode de séchage sur les Volatiles en feuille de laurier (*Laurus nobilis* L.) - J. Agric. Food Chem., vol.50 (16), pp 4520-4524. Espagne, 2002.

COSIMI S, ROSSI E, CIONI P, CANALE A- Bioactivity and qualitative analysis of some essential oils from Mediterranean plants against stored -Product pests: Evaluation of repellency against *sitophilus zeamais* mots chulsky, *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Tenebrio molitor* -Journal of stored Products Research Vol.45.pp.125132,Italy.2009.

-D-

DCORATO U, MACCIONI O, TRUPO M, SANZO G - Use of essential oil of *laurus nobilis* obtained by means of a supercritical carbon dioxide technique against post harvest spoilage fungi – Corp protection. Vol29.pp.142-147,Italy. 2010.

DEMIR V., GUHAN T., YAGCIOGLU A.K., DDEGIRMENCIOGLU A., (2004) Mathematical modeling and the Determination of some Quality Parameters of Air-dried Bay leaves. *Biosystems Engineering*. 88 (3) : 325-335.

DEMO A, PETRAKIS C, KEFALAS P, BOSKOU D - Nutrient antioxidants in some herbs and Mediterranean plant leaves - Food Research. International. Vol. 31(5).pp.351-354,Greece. 1998.

DERWICH E, BENZIANE Z, BOUKIR A- Chemical composition and antibacterial activity of leaves essential oil of *laurus nobilis* from morocco- Australien journal of basic and applied sciences.Vol.3(4). pp.3818-3824,Morocco.2009.

DOSSOUKPEVI R., AHANHANANO C., ADOUKONOU –SAGBADJA H ., CACAI 10.4314/ijbcs .v6i6.15.

DUISKEN M, SANDER F,BLFMEKE B et HOLLENDER J- Metabolism of 1,8-cineole by human cytochrome P450 enzymes: Identification of a new hydroxylated metabolite - Biochimica et Biophysica Acta. Vol. 1722. pp.304-311,Germany.2005.

DUKE J, BOGENSCHUTZ-GODWIN M, CELLIER J, DUKE P- crc handbook of Medicinal spices - CRC Press.pp.201-207. 2ème édition, Florida. 2002.

DISOKYDAR Y.,EI- HUSSENY M. (2013) Experimental infection of Radi.

-F-

FANG F, SANG S, CHEN K, GOSSLAU A, HO C, ROSEN R-Isolation and identification of cytotoxic compounds from bay leaf (*Laurus nobilis*)-Food Chemistry.Vol.93.pp.497-501, USA.2005.

FANNY B .2008 .Effet larvicide des huiles essentielles sur *stomoxys calcitrans* a la reunion . thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire , devant l'université Paul- Sabatier de Toulouse. p : 75.

FERREIRA A, PROENC C, SERRALHEIRO M, ARAUJO M- The in vitro screening for.

-G-

GEORGES PALLERIN - Comment cueillir et conserver les plantes médicinales -Harriet. Amazon, France. 1983.

GUILLET P., CHANDRE F., MOUCHET J.1997. l'utilisation des insecticides en sante publique: état et perspectives .Med Mal Infect .27,5: (552-7).

GUEDOURI.R.2012,Etude comparative de la pharmacopée des différentes parties du *Laurus nobilis*.L, Essais de formulations thérapeutiques . Magester Bomardas university bogava .26.

G., NAITCHEDE H.,AGBANGLA C.2012. **contribution** a l'amelioration de la production in vitro de deux especes d'*Ocimum* spp (Lamiaceae(: *Ocimum basilicum* et *Ocimum gratissimum* cultivees au Benin.Int.J .BIOL. Chem . Sci 6,6 : (4046-4057. DOI:).

-H-

HADJ KHELIFA L., BRADA M.,BRAHIM F., ACHOUR D.,FAUCONNIER M.L.,LOGNAY G .2012.

HAMROUNI I ,AIDIWANNES W, BETTAIB I , BERRIMA S, CHAHED T- Qualitative and quantitative changes in the essential oil of *Laurus nobilis* L. leaves as affected by different drying methods- FoodChemistry.Vol.126.pp.691-697,Tunisia.2011.

<http://www.franceculture.fr/blog-globe-2010>

HUSSAIN A. I.,ANWAR F .,SHERAZI S.T.H.b,PRZYBYLSKI R. 2008. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum* essential oils depends on seasonal variations .food chemistry.108,3:(986-995).

-I-

ISBILIR S, OZCAN H, YAGAR H- Some Biochemical properties of lipase from Bay Laurel (*Laurus nobilis* L) seeds- J Am oil Chem Soc. Vol.85.pp.227-233. 2008.

ISERIN P. (2001) Encyclopédie des plantes médicinales. 2ème Ed. Larousse. Londres Pp: 143 et 225-226.

IVANOVIC J, RISTIC M , PESIC O, ZIZOVIC I, SKALA D- Chemical composition of the supercritical CO2 extract and essential oil of bay (*Laurus nobilis* L.) -Belgrade, Serbia.

-K-

K.V. PETER- Handbook of herbs and spices - CRC press. volume 2. pp.59-62, England.2004.

KALAIVANI K., SENTHIL –NATHAN S., MURUGESAN A.G.2012.Biological activity of selected Lamiaceae and Zingiberaceae ^plant essential oils against the dengue vector *Aedes*

- aegypti L .(Dipetera: Culicidae) Parasitol Res .110:(1261-1268).DOI 10.1007/S00436-011-2623.
- KHADDAR CH.** (2009). Etude du comportement de quelques variétés de basilic (*Ocimum basilicum* L.) (dans les conditions sahariennes) Cas de Hassi Ben Abdellah-Ouargla (Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'Ingenieur d'Etat en Agronomie Saharienne. UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGIA, (Algerie) p:66.
- KILIC A, ALTUNTAS E-** Wood and bark volatile compounds of *Laurus nobilis* L.- Holzals Rohund Werkstoff. Vol.64.pp.317-320, Turkey. 2006.
- KILIC A, HAFIZOGLU H, KOLLMANNBERGER H, Nitz S** - Volatile constituents and key odorants in leaves, buds, flowers and fruits of *Laurus nobilis* L.-J Agric. Food Chem. Vol.52.pp.1601-1606, Turkey. 2004.
- KIVÇAK B., MERT T.** (2002) Preliminary evaluation of cytotoxic properties of *Laurus nobilis* leaf extracts.
- KOBA K., POUTOULI P.W., RAYNAUD Ch., CHAUMONT J.P., K. Sanda.** (2009). Chemical composition and antimicrobial properties of different basil essential oils chemotypes from Togo. Bangladesh J Pharmacol. 4 (1-8). (DOI: 10.3329/bjp.v4i1.998.
- KONSTANTINIDOU E, TAKOS I, MEROU T-** Desiccation and storage behavior of bay laurel (*Laurus nobilis* L.) seeds – Eur. J Forest Res. Vol.127.pp. 125-131. 2008.
- KUMAR R., HWANG J.Sh.** 2006. Larvicidal Efficiency of Aquatic Predators :A Perspective for Mosquito Biocontrol .Zoological Studies .,45,4:(447-466).
- L-
- LANA E, ROCHA K, KOZHEVNIKOV I et GUSEVSKAYA E-** Synthesis of 1,8-cineole and 1,4-cineole by isomerization of alpha-terpineol catalyzed by heteropoly acid - Journal of molecular catalysis A: chemical. Vol.259.pp.99-102, Brazil. 2006.
- LECADET M.M.** (1996). La lutte bactériologique contre les insectes : une vieille histoire très actuelle, annuelles de l'institut Pasteur / actualité 7,4 : (207-216).
- LEE S.J., UMANO K., SHIBAMOTO T., LEE K.G.** 2005. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum*). and thyme leaves (*thymus vulgaris* L. and their antioxidant properties. Food Chemistry. 91).

MAKONNEN E.,DEBELLA A.,ZERIHUM L.,ABEBEB D.,TEKA F.2003.Antipyretic properties of the aqueous and ethanol extracts of the leaves of *Ocimum suave* and *Ocimum Lamiifolium* in mice.Journal of Ethnopharmacology.88:85-91.

MATTHEW S., BLAUSTEIN L.,COHEN J. E. 2002. Oviposition habitat selection by mosquitoes (*Culiseta longiareolata*) and consequences for population size. Ecology.83, 3: (669-679).

MARZOUKI H, ELAISSI A, KHALDI A, BOUZID S, FALCONIERI D, MARONGIU B, PIRAS A, Porcedda S Seasonal and geographical variation of *Laurus nobilis* L. Essential oil from Tunisia - The open Natural products journal. Vol.2.pp.86-91, Tunisia. 2009.

MARZOUKI H, PIRAS A, MARONGIU B, ROSA A, ASSUM M - Extraction and separation of volatile and fixed oils from berries of *Laurus nobilis* L. by Supercritical CO₂ - Molecules. Vol.13.pp.1702-1711, Tunisia .2008.

MARZOUKI H,KHALIL A, ELAISSE A, BOUZIDE S, PIRAS A, PORCEDDA S,TUVERI E, Marongiu B Isolation of the oils from *Laurus nobilis* of Tunisia and Algeria by supercritical carbon dioxide extraction- Tunisia.

MATSUDA H., SHIMODA H., UEMURA T., YOSHIKAWA M., 1999, Preventive effect of sesquiterpenes from Bay leaf on blood ethanol elevation in ethanol-loaded Rat, *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. **9**:212-216.

MISHARINA T, POLSHKOV A-Antioxidant properties of essential oils: Autoxidation of Essential oils from laurel and Fennel and of their mixtures with essential oil from coriander- Applied Biochemistry and Microbiology. Vol.41(6).pp.610-618, Russia. 2005.

-N-

NAYAK S, NALABOTHU P, SANDIFORD S, BHOGADI V, ADOGWA A- Evaluation of wound healing activity of *Allamanda Cathartica* L. and *Laurus nobilis* L. extracts on rats- BMC complementary and Alternative Medicine. Vol. 6(12). 2006.

NTONGA P.A.,BELONG PH .,TCHOUMBOUGNANG F.,BAKWO E.M.,FANKEM H. 2012. Composition chimique et effets insecticides des huiles essentielles des feuilles fraîches d'*Ocimum canum* SIMS et d' *Ocimum basilicum* L. sur les adultes d'*Anopheles funestus* ss, vecteur du paludisme au Cameroun journal of Applied Biosciences 59: (4340-4348).

NURBAS M, BAL Y- Recovery of fixed and volatile oils from *Laurus nobilis* L. fruit and leaves by solvent extraction method- Eng & Arch. Fac.Vol.XVIII,2. 2005.

-O-

OCHIKH O, CHAHED S, KSOURI R, TAARIT M, FALEH H, ABDELLY C, KCHOUK M, MARZOUK B-The effects of extraction method on the measured tocopherol level and antioxidant activity of *L. nobilis* vegetative organs-Journal of food composition and analysis. Vol.24.pp.103-110, Tunisia. 2011.

OZCAN M.,CHALCHAT J.C.2002.Essential Oil Composition of *Ocimum basilicum* L. and *Ocimum minimum* L. In Turkey .Czech J .Food Sci. 20(6: (223-228).

-P-

PAPACHRISTOS D.P., STAMOPOULOS D.C. (2002) Repellent, toxic and reproduction inhibitory effects of essential oil vapours on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae), *J. Stored products Research*. 38 : 117-128.

PAUL R. (2009). Generalites sur les moustiques du littorae mediterraneen français . EID mediterranee. P:(1-11).

PETERSON E.L. (1980).Alimit cycle interpretation of a mosquito circadian oscillator. J. theor. Biol. 84: (281-310)

POLITEO O, JUKIC M, MILOS M - Chemical composition and antioxidant activity of free volatile aglycones from laurel (*laurus nobilis* L.) compared to its essential oil. Croatica chemical Acta. Vol.80(1).pp.121-126,Croatia.2007.

POUPARDIN R .(2011) Interactions genes-environnement chez les moustiques et leur impact sur la resistance aux insecticides .These pour obtenir le grade de Docteur de l'universite de Grenoble, Specialite: Biodiversite, Ecologie et Ecologie et Environnement, P:275.

-R-

RAGEAU J., MOUCHAT J., ABONNEC E. 1970. Répartition géographique des moustique (Diptera: Culicidae en France. Ent. med. Parasitol,8,3:29.

RAMATHILAGA A ., MURUGESAN A. G., SATHESH PRABU C .2012. Biolarvicidal activity of *Peannibacillus macerans* and *Bacillus subtilis* isolated from the dead larvae against

- Aedes aegypti* – Vector for Chikungunya . Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences. 2 (2) p: (90-95).
- REHAMI N., SOLTAI N.**1999. laboratory evolution of alsystine. A chitin synthesis inhibitor agonist *Culex pipiens* L (Diptera: Culicidae. Effet on development and cuticle secretion . J. Appl. Ent.123 :(437 -441).
- ROZMAN V, KALINOVIC I, KORUNIC K**-Toxicity of naturally occurring compounds of lamiaceae and lauraceae to three stored-product insects, Journal of stored products Research. Vol.43.pp. 349- 355. 2007.
- S-
- SAJJADI S. E.** (2006). Analysis of the essential oils of two cultivated BASIL (*ocimum basilicum* L) From Iran. Daru.14,3: 128.
- SALIBA A, BULLOCK J ET HARDIE W**- Consumer rejection threshold for 1,8-cineole (eucalyptol) in Australian red win - Food quality and preference.Vol.20.pp. 500-504, Australia. 2009.
- SANGUN M, AYDIN E, TIMUR M, KARADENIZ H, CALISKAN M, OZKAN A** - Comparison of chemical composition of the essential oil of *Laurus nobilis* L. leaves and fruits from different regions of Hatay, Turkey - Journal of Environmental Biology. Vol. 28(4). pp.731-733, Turkey.2007.
- SANTOYO S, LORIA R, JAIME L, IBANEZ E**- Supercritical fluid extraction of antioxidant and antimicrobial compounds from *Laurus nobilis* L. Chemical and functional characterization- Eur Food Res Technol.Vol.222,pp.565-571.2006.
- SAYYAH M, VALIZADEH J, KAMALINEJAD M**- Anticonvulsant activity of the leaf essential oil of *laurus nobilis* against pentylenetetrazole and maximal electroshock- Induced seizures. Phytomedicine. Vol.9(3).pp.212-216.2002.
- SIMIC M., KUNDAKOVI T., KOVAEVI N.** (2003) Preliminary assay on the antioxidant activity of *Laurus nobilis* extracts. *Fitoterapia*. 74: 613-616.
- SYED ALI 1 M. Y.,RAVIKUMAR S.,MARGARET BEULA J.,PAC A.**(2013).Mosquito larvicidal activity of seaweeds extracts against *Anopheles stephensi* , *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. 3,3 :(196-201)DOI:10.1016/S2222-1808(13) 60040-7.

SWAROOP, S., GILROY, A. B. & TERNURA, K. (1966). Statistical methods in malaria eradication. Geneva : World Health Organisation. Politeo O.

-T-

TELICI I., BAYRAM E., YILMAZ G., AVCI B. (2006). Variability in essential oil composition of Turkish basils (*Ocimum basilicum* L.) (Biochemical Systematics and Ecology 34: (489-497).

THIERY I. BACK CH., BARBAZAN PH., SINEGRE G. (1996). Applications *Bacillus thuringiensis* et de *B. sphaericus* dans la dmoustication et la lutte contre les vecteurs. De maladies tropicales Elsevier. 7,4: (247-260).

TINE-DJEBABAR, F. 2009. Bioecologie des moustiques de la region de Tebessa et evaluation de deux régulateurs de croissance (halofenozide, methoxyfenozide) à l'égard de deux especes de moustiques *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*: toxicologie, morphometrie, biochimie et reproduction. these pour l'obtention du Diplôme de Doctorat, Universite Badji Mokhtar de Annaba. 168 p.

TONZIBO Z.F., GUESSAN N. Y. T. CHALCHAT J.C. (2000). Composition chimique des huiles essentielles d' *Ocimum basilicum* L. de Cote d'Ivoire. J. Soc. Ouest-Afr.

-V-

VERDIAN-RIZI M -Variation in the essential oil composition of *laurus nobilis* of different growth stages cultivated in Iran- Journal of Basic and Applied Sciences. Vol.5(1).pp.33-36, Iran. 2009.

VERDIAN-RIZI M-Chemical composition and larvicidal activity of the essential oil of *laurus nobilis* from Iran-Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences. Vol 5(1).pp.47-50, Iran. 2009.

-W-

WIGGLESWORTH. (1972). The principale of insect physiology .Seventh Edition. Chpmanand Hall, p:827.

WOGIATZI E., PAPACHATZIS A., KALORIZAU H., CHOULIARA A., CHOULIARAS N. (2011). (Evaluation of essential oil yield and chemical components of selected basil cultivars. Biotechnol.& Biotechnol., 25,3: (2525-2527). DOI :10,5504/2011.0067.

YAYI- LADEKAN E., KPOVIESSI, D. S. S., GBAGUIDI F., KPADONOU-KPOVIESSI B. G. H., GBENOU J., JOLIVALT C., MOUDACHIROU M., ACCROMBESSI G.C., QUETIN -LECLERCQ J.

YOSHIKAWA M., SHIMODA H., UEMURA T. ET AUTRE (2000) Alcohol absorption inhibitors from Bay leaf (*Laurus nobilis*): Structure-Requirements of Sesquiterpenes for the activity. *Bioorganic & Medicinal chemistry* **8**: 2071-2077.

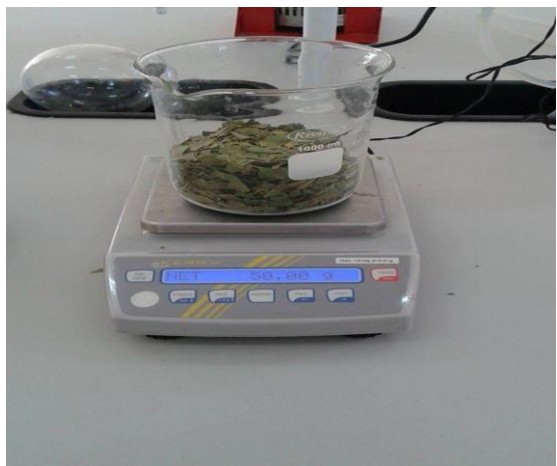
YOURTLU Y, YESILOGLU E, ARSLANOGLU F- Physical properties of bay laurel seeds- Int. Agrophys. Vol.24.pp.325-328,Turkey.2010.

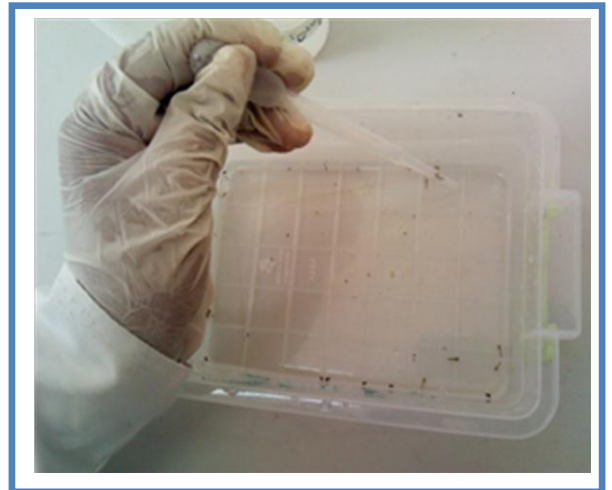
YURTLU Y, YESILOGLU E, ARSLANOGLU F-physical properties of bay laurel seeds - Int. Agrophys.Vol.24.pp.325-328,Turkey. 2010.

Annexes

(Photo de Pratique)











Résumé

Ce travail a pour but d'évaluer les réponses des populations d'une espèce de moustique, *Culiseta longiareolata* plus répandue dans la région aride et semi- aride à l'impact d'un nouvel insecticide à base d'huiles essentielles d'une espèce, *Laurus nobilis*. Le rendement en huile essentielle de *Laurus nobilis* a fourni un taux important de 1.3% en fonction de la matière végétale sèche.

Le traitement par les huiles essentielle de *Laurus nobilis* chez les larves de quatrième stade de *Culiseta longiareolata* permis d'établir la concentration létale, DL50 (36.51ppm). Les huiles essentielles montrent une activité insecticide avec une relation concentration-réponse.

Aspect morphométrique: Plusieurs paramètres morphométriques ont été considéré; la largeur du thorax et le poids des individus des stades immatures de *Culiseta longiareolata*. L'analyse des données montre que *Laurus nobilis* provoque une réduction de ces paramètres par rapport aux témoins.

La lutte par les insecticides botaniques est très recommandée, parmi les moyens mis en œuvre par les plantes pour se défendre contre leurs prédateurs.

Mots clés: *Culiseta longiareolata*, morphométrie, composition biochimique, huiles essentielles, *Laurus nobilis*.

ملخص

المكافحة بالمبيدات الحشرية النباتية موصى بها كثيرا، فهي من بين الوسائل المتبعة من طرف النباتات للدفاع عن نفسها ضد أعدائها.

في هذا السياق، يهدف هذا العمل إلى تقدير استجابات فئات نوع من البعوض (*Culiseta Longiareolata*) الأكثر انتشارا في المناطق الجافة وشبه الجافة تحت وقع مبيد حشري جديد على أساس الزيوت الأساسية لنوع من نبات إسمه الشائع بالعربية الرند (*Laurus nobilis*).

أعطى المردود من الزيوت الأساسية لنبات الرند (*Laurus nobilis*) لمقدار مهم يقدر ب 1.3% بالنسبة للمادة النباتية الجافة (*Laurus nobilis*).

العلاج بالزيوت الأساسية لنبات (*Laurus nobilis*) على يرقات الطور الرابع (*Culiseta Longiareolata*) سمحت بمعرفة الجرعات القاتلة، لـ DL50 (36.51ppm). الزيوت الأساسية أظهرت نشاط مبيد حشري مع علاقة جرعة استجابة.

المظهر قياسي: الكثير من الجوانب القياسية أخذت بعين الاعتبار عرض الصدر و الوزن على الأطوار غير ناضجة الطور اليرقي الرابع لبعوض (*Culiseta Longiareolata*).

ويظهر تحليل البيانات أن الرند يسبب انخفاضا في هذه المعايير مقارنة مع الشواهد.

الكلمات المفتاحية :

Culiseta Longiareolata، القياس، مبيد حشري حيوي، الزيوت الأساسية، *Laurus nobilis*، سمية، الرند.