



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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



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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : Biologie et Ecologie Végétale.

. قسم : بيولوجيا وايكولوجيا النباتات

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Métabolisme secondaire et molécule bioactives.

Intitulé :

---

**Contribution à l'étude des propriétés insecticides du Laurier noble,  
*Laurus nobilis* L. (Lauraceae), sur un insecte ravageur des denrées stockées,  
*Ephestia kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae)**

---

Présenté et soutenu par : **ZEKRI FERDAOUS**

Le : 14/06/2016

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury :** *BOUCHIBI Nacera* (MCB - UFM Constantine).

**Rapporteur :** *OUIBRAHIM Amira* (MAA - UFM Constantine).

**Examineurs :** *BOUZID Salha* (MAA-UFM Constantine).

*Année universitaire  
2015 - 2016*

## Remerciements :

*Nous exprimons nos plus vifs et sincères remerciements à notre encadreur **OUIBRAHIM AMIRA***

*On lui exprime notre immense reconnaissance et nos gratitude pour son aide précieuse, le partage de ses connaissances, son expérience et son enthousiasme.*

*Nous tenons vivement à remercier le **D' BOUCHIBI N**, pour l'immense privilège qu'elle nous fait en acceptant de présider ce jury.*

*Notre plus profonde gratitude au **M<sup>me</sup> BOUZID S**, pour l'attention qu'elle portera à notre document, en acceptant d'examiner notre travail.*

*Je remercie énormément **KANDOULI CHOUAIB** (Professeur de l'université constantine1, Département de Biologie Animale) n'a pas hésité un moment de nous aider et guider avec ses précieux conseils .Je lui souhaite une carrière brillante*

*Nous remercions également tous les ingénieurs et techniciens de laboratoire ayant été disponibles pour notre travail pratique sur paillasse.*

*Nous remercions enfin toute personne ayant aidé de près ou de loin, peu ou prou à la réalisation de notre projet.*

## Dédicaces

*Je dédie mon travail à mes parents*

*Nos mères **KAABOUCHE TAOUS**, sources de tendresse et d'amours pour leurs soutiens tout le long de notre vie scolaire*

*Nos pères **MOUSTAPHA, MOHAMED** qui nous ont toujours soutenus et qui ont fait tout possible pour nous aider.*

*Les êtres les plus chers au monde A qui je dois l'honneur d'être ici devant vous aujourd'hui.*

*A mon grand frère **ZOUBIR** le soutien qui ma accompagne toute ma vie.*

*A ma tante **KAABOUCHE HAKIMA** qui même il vie loin de nous mais il reste dans nos cœurs.*

*Notre grande famille.*

*A mes amis Fine, Yasmine, Rym, Asma La plus proche d'mon cœur.*

*Faiza, imen , Sara. qui m'ont offrír mes plus belles jours de la fac.*

*Ainsi que toutes mes amis de la fac.*

## RESUME

Notre étude, a pour objectif l'évaluation de l'activité insecticide de l'huile essentielle de laurier «*Laurus nobilis* L.» à l'égard d'un insecte ravageur des denrées alimentaires stockées, *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera).

La première partie de notre travail, s'est focalisé sur la place qu'occupe le *Laurus nobilis* L. dans la population locale; à travers une enquête ethnobotanique faite sur une centaine de personnes répartie sur deux régions (Constantine et Tébessa).

Et une extraction des feuilles du laurier, réalisée par un appareil de type Clevenger.

Une seconde partie, comporte sur l'estimation de l'effet bio-pesticide de l'huile essentielle, en l'administrant par inhalation sur les chrysalides nouvellement exuvies. Plusieurs paramètres de la reproduction ont été évalués, où nous avons enregistré une réduction significative de **la fécondité** des femelles traitées suite à la réduction de la période d'**oviposition**. En plus, elle agit avec un effet insecticide à l'égard des insectes adultes, où elle affecte leur **longévité** en réduisant leur durée de vie.

Enfin, un effet répulsif à l'égard des larves et des adultes de ce ravageur a été observé, ce qui nous a permis de le classer comme étant « **modérément répulsive**».

**Mot clés :** *Laurus nobilis*, Enquête ethnobotanique, Huile essentielle, Activité insecticide, *Ephestia kuehniella*,

## ملخص :

تهدف دراستنا لتقييم نشاط المضاد للحشرات لمستخلص نبات «Laurus nobilis L» ضد الحشرة المستوطنة للاطعمة المخزنة (Epehestia kuehniella (Lepidoptera).

في الجزء الاول من العمل تم التركيز على مكانة التي يحتلها Laurus nobilis في الحياة اليومية لمجتمعنا .من خلال دراسة اثنونباتية اجريت على مئة شخص موزعين على ولايتي قسنطينة و تبسة. يليه استخلاص اوراق الغار باستعمال جهازclevenger.

الجزء الاخير قمنا بدراسة تقديرية لمفعول المضاد للحشرات الحيوي لمستخلص الزيوت الاساسية عن طريق تقديمه بطريقة الاستنشاق لشرانق حديثة التكون . عدة قياسات لمستويات الانجاب تمت دراستها حيث تم تسجيل انخفاض كبير في خصوبة الاناث عن طريق تقلبص فترة وضع البيض بالإضافة الى عمله كمبيد للحشرات البالغة عن طريق تأثيره على طول العمر من خلال الحد منه.

من جهة اخرى لوحظ تأثير طارد ضد اليرقات و البالغين لهذه الحشرة مما يسمح بتصنيفه على انه : طارد متوسط.

## **Abstract**

Our study has intended to evaluate the insecticidal activity of the essential oil of laurel, "Laurus nobilis L" against an insect pest of stored foods, *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera).

The first part of our work has focused on the place of the *Laurus nobilis* L in the population live; through an ethnobotanical survey conducted over a hundred of peoples over two districts (Constantine and Tebessa).

Followed by an extraction of the leaves of laurel, which was realized by an equipment named Clevenger.

The last part, the estimation of the bio-pesticide effect of the essential oil was made by administering by inhalation on newly emerged pupae.

Several reproductive parameters were evaluated, where we recorded a significant reduction in the fertility of treated females caused by the decrease of the period of oviposition. In addition, it acts with an insecticidal effect against adult insects, as it affects their longevity by reducing their life time.

On the other hand, a repellent effect against larvae and adults of this pest has been observed, which allowed us to classify it as "mildly repulsive".

**Key word:** *Laurus Nobilis*, Ethnobotanical survey, essential oil, insecticidal activity, *Ephestia kuehniella*.

<b>SOMMAIRE</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction</b>	
<b>Partie 1 : Analyse Bibliographique</b>	
<b>Chapitre 1 : Généralités sur les insectes</b>	
1. Généralité .....	1
2. Les insectes ravageurs des denrées stockées .....	2
3. Les différents types d'insectes ravageurs .....	2
3.1. Coléoptères (charançons, sylvains Tribolium) .....	2
3.2. Hémiptères (pucerons, cochenilles) .....	3
3.3. Orthoptères (criquets et sauterelles) .....	3
3.4. Lépidoptères (pyrales, tordeuses, noctuelles...) .....	4
4. Les dégâts causés par la pyrale de la farine .....	5
<b>Chapitre 2 : Le Laurier</b>	
1. Famille des lauracées .....	07
2. <u>Genre : Laurus</u> .....	07
3. <u>Laurus nobilis L.</u> .....	07
4.1. <u>Description botanique</u> .....	08
4.1. Port .....	08
4.2. Feuilles .....	09
4.3. Fleurs .....	09
4.4. Fruits : .....	09
4.5. Origine Et Distribution De La Plante : .....	10
5. Composition chimique.....	10
5.1. Feuilles.....	11
5.2. Fleurs.....	11
5.3. Fruits .....	11
5.4. Racines.....	12
<b>Chapitre 3 : Huile essentielle</b>	
1. Généralité.....	13
2. Localisation et lieu de synthèse.....	13
3. Rôles physiologiques.....	14

4. Composition chimique des huiles essentielles.....	
4. Composition chimique des huiles essentielles.....	14
4.1. Composés tepenoides.....	15
4.2. Composés aromatiques.....	15
4.3. Composés d'origines diverses.....	15
<b>Matériels et méthodes</b>	
1. Etude ethnobotanique.....	16
1.1. Zone d'enquête.....	16
1.2. Fiche d'enquête.....	16
1.3. Population enquêtée.....	16
2. Matériel biologique.....	16
2.1. Présentation de l'insecte, <i>Ephestia kuehniella</i> .....	16
2.2. Cycle de développement.....	17
2.3. Elevage.....	19
3. Présentation du matériel végétal.....	20
4. Méthodes expérimentales.....	21
4.1. Méthode d'extraction des huiles essentielles.....	21
Mode opératoire.....	21
4.2. Application du traitement et estimation du potentiel reproducteur des insectes.....	22
4.2.1. Période du développement nymphal.....	22
4.2.2. La période de pré-oviposition.....	22
4.2.3. La période d'oviposition.....	22
4.2.4. La fécondité des femelles.....	23
4.2.5. Estimation de l'effet de l'huile essentielle sur la longévité des insectes.....	23
4.2.6. Test de répulsivité.....	24
4.3. Traitement statistique.....	25
<b>Résultats et discussion</b>	
1. Etude ethnobotanique.....	26
1.1. Répartition selon les régions géographiques.....	26
1.2. Répartition selon le sexe.....	26
1.3. Répartition selon l'âge.....	27
1.4. Répartition selon la connaissance.....	27
1.5. Répartition selon la source de connaissance.....	28



1.6. Répartition selon l'utilisation.....	28
1.7. Répartition selon le mode de préparation.....	29
1.8. Répartition selon source de la plante.....	30
2. Evaluation de l'activité insecticide.....	30
2.1. Effet de l'huile essentielle, sur la période de développement nymphal.....	30
2.2. Effet de l'huile essentielle sur la période de pré-oviposition.....	31
2.2. Effet de l'huile essentielle sur la période d'oviposition.....	32
2.2. Effet de l'huile essentielle sur la fécondité des femelles.....	33
2.3. Effet sur la mortalité des adultes.....	34
2.4. Effet répulsif du Laurier <i>Laurus nobilis</i> .....	36
3. Discussion de l'activité insecticide.....	38
3.1.Effet de l'huile essentielle de l'origan ( <i>origanum vulgare</i> ) sur la mortalité des adultes.	39
3.2. Effet répulsif de l'huile essentielle de laurier.....	39
<b>Conclusion et perspective</b>	36
<b>Résumés</b>	36
<b>Références bibliographiques</b>	37
<b>Annexes</b>	38

## Liste des abréviations

**C12** : Acide Laurique.

**C10H16**: Deux isoprènes.

**C15H24**: trois isoprènes.

**C20H32**: quatre isoprènes.

**(C6-C3)**: phénylpropanes.

**(C6-C1)**: vanilline.

**HES**: huile essentielle.

**NC**: le pourcentage de répulsion.

**NT**: Le nombre d'insectes présents sur la partie du papier non traitée.

**PR** : Le nombre d'insectes présents sur la partie du papier traitée avec les différentes doses d'huile essentielle.

---

## Liste des figures

---

<b>Fig.01</b>	Quelques exemples de coléoptères de notre région .....	3
<b>Fig.02</b>	Quelques exemples d'hémiptères de notre région .....	3
<b>Fig.03</b>	Quelques exemples d'Orthoptères .....	4
<b>Fig.04</b>	Quelques exemples de lépidoptères de notre région.....	4
<b>Fig.05</b>	Dégâts causés sur les épis de maïs .....	5
<b>Fig.06</b>	Tige de maïs cassée par la larve de la pyrale .....	5
<b>Fig.07</b>	Aspect morphologique de <i>Laurus nobilis</i> .....	10
<b>Fig.08</b>	Différents organes sécréteurs.....	14
<b>Fig.09</b>	<i>Ephestia kuehniella</i> .....	17
<b>Fig.10</b>	Le dimorphisme sexuel chez <i>E. kuehniella</i> .....	18
<b>Fig.11</b>	Cycle de développement d' <i>E. kuehniella</i> à 27°C.....	19
<b>Fig.12</b>	Elevage de masse des insectes au laboratoire .....	20
<b>Fig.13</b>	<i>Laurus nobilis</i> L.....	20
<b>Fig.14</b>	Appareil d'hydro-distillation .....	21
<b>Fig.15</b>	Estimation des périodes de préoviposition et d'oviposition (A) après l'accouplement des insectes (B).....	22
<b>Fig.16</b>	Les œufs d' <i>Ephestia kuehniella</i> sur le papier plissé .....	23
<b>Fig.17</b>	Estimation du taux de mortalité des adultes .....	23
<b>Fig.18</b>	Répartition selon la région.....	26
<b>Fig.19</b>	Répartition des enquêtés selon le sexe .....	26
<b>Fig.20</b>	Répartition des enquêtés selon l'âge .....	27
<b>Fig.21</b>	Répartition selon la connaissance .....	28
<b>Fig.22</b>	Répartition selon la source de connaissance .....	28
<b>Fig.23</b>	Répartition selon l'utilisation.....	29
<b>Fig.24</b>	Répartition selon le mode de préparation.....	29
<b>Fig.25</b>	Répartition selon la source de la plante .....	30

<b>Fig.26</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la période du développement nymphal (jours) chez <i>Ephestia kuehniella</i> .....	31
<b>Fig.27</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la période de préoviposition (jours), chez <i>Ephestia kuehniella</i> .....	32
<b>Fig.28</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la période d'oviposition (jours), chez <i>Ephestia kuehniella</i> .....	33
<b>Fig.29</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la fécondité (nombre d'œufs déposés) des femelles d' <i>Ephestia kuehniella</i> .....	34
<b>Fig.30</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de Laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par saturation du milieu, sur le taux de mortalité (%) des adultes d' <i>Ephestia kuehniella</i> .....	36
<b>Fig.31</b>	Effet répulsif de l'huile essentielle du Laurier <i>Laurus nobilis</i> sur les adultes et les larves d' <i>Ephestia kuehniella</i> .....	37

## Liste de Tableaux

<i>N</i>	<i>Titres</i>	<i>Page</i>
<b>1</b>	Pourcentage de répulsion selon Mc Donald et al. (1970)	<b>24</b>
<b>2</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la période du développement nymphal (jours) chez <i>Ephestia kuehniella</i> ( $m \pm s$ , n= 4 répétitions)	<b>30</b>
<b>3</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la période de préoviposition (jours), chez <i>Ephestia kuehniella</i> ( $m \pm s$ , n= 4 répétitions)	<b>31</b>
<b>4</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la période d'oviposition (jours), chez <i>Ephestia kuehniella</i> ( $m \pm s$ , n= 4 répétitions)	<b>32</b>
<b>5</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par inhalation, sur la fécondité (nombre d'œufs déposés) des femelles d' <i>Ephestia kuehniella</i> ( $m \pm s$ , n=4 répétitions)	<b>33</b>
<b>6</b>	Effet insecticide de l'huile essentielle de Laurier <i>Laurus nobilis</i> , administrée par saturation du milieu, sur le taux de mortalité (%) des adultes d' <i>Ephestia kuehniella</i> ( $m \pm s$ , n= 4 répétitions, 10 insectes/répétition)	<b>35</b>
<b>7</b>	Répulsivité moyenne de l'huile essentielle du <i>Laurus nobilis</i> sur les adultes et les larves d' <i>Ephestia kuehniella</i> (n= 3 répétitions)	<b>36</b>

---

## *INTRODUCTION*

---

Avec la révolution dans le domaine agro-alimentaire, l'espèce humaine doit maximiser sa production alimentaire afin d'assurer une alimentation adéquate de la population mondiale.

D'après les estimations les plus récentes de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), 842 millions de personnes dans le monde soit 12 pour cent de la population mondiale n'étaient pas en mesure de satisfaire leurs besoins énergétiques alimentaires en 2011-2013 (**FAO, 2013**).

L'Homme devrait cultiver et stocker au maximum les récoltes saisonnières pour relever le défi de l'insécurité alimentaire. Pour mieux préserver au maximum la qualité originelle des grains et graines il faudra un bon stockage et une bonne conservation.

Les céréales et leurs dérivés constituent la principale source de protéines dans de nombreux pays en voie de développement et les pertes causés à ce type de denrées lors de leur stockage sont estimés à 100 millions de tonnes dont 13 millions sont provoqués par les insectes. Dans les pays développés ces pertes avoisinent les 3 %, alors qu'en Afrique elles atteignent les 30% (**Silvy, 1992**).

Parmi les ennemis de stockage on trouve plusieurs espèces, on cite les insectes ravageurs des denrées stockées, qui sont très nombreux et très diversifiées en Afrique (**Danho, 2003**) mais ne sont pas dangereux. La famille des Lépidoptères regroupe les pyrales ou teignes telles que la pyrale de cacao, de tabac et de riz, les teignes du raisin secs, de fruits secs, de semences et la teigne de la farine. Ces insectes causent des pertes importantes et génèrent de coûts importants pour l'industrie agroalimentaire.

La lutte biologique est la méthode la plus utilisée, qui est le contrôle d'un ravageur par un ennemi naturel, et est naturellement présente dans la plupart des écosystèmes (**Lambert, 2010**).

En Algérie, la lutte avec des bio-molécules commence à être étudiée mais il est légitime de se demander si elle est applicable dans les conditions particulières de la province, soit environnementales, sociales ou économiques.

Des recherches récentes ont clairement montré que les huiles essentielles extraites des plantes aromatiques et médicinales sont largement utilisées, à l'heure actuelle, pour leurs multiples activités biologiques (fongicide, bactéricide, herbicides, insecticides, antiseptique etc...) (**Benjilali *et al.*, (1986) ; Belaygoubi (2006) ; Chiasson *et al.*, (2007) ; Gueye *et al.*, (2010)**). Les huiles essentielles sont considérées comme une véritable banque de molécules chimiques.

C'est dans cette perspective que s'inscrit notre travail pour contribuer à l'étude d'éventuel effet insecticide sur un modèle de ravageurs des denrées stockées *Ephestia kuehniella* (Lépidoptères, Pyralidés), précédé d'une enquête ethnobotanique.

Le présent travail a pour objectif de **Contribution à l'étude des propriétés insecticides du Laurier noble, *Laurus nobilis* L. (Lauraceae), sur un insecte ravageur des denrées stockées, *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae)**

Notre travail présentera dans la première partie, nous aborderons les différentes connaissances bibliographiques :

Chapitre1 : Généralités sur les insectes.

Chapitre2 : Le Laurier.

Chapitre3 : Huile essentielle.

Dans la partie expérimentale, nous développerons Matériel et Méthodes et Résultats et discussion.

*Chapitre I*  
*Aperçu*  
*bibliographique*





A detailed illustration of various insects, including bees, flies, beetles, a mantis, a grasshopper, and ants, scattered across the page. The insects are rendered in various colors and poses, creating a rich, textured background.

*Chapitre 1*  
*Présentation de*  
*l'espèce animale*

## 1. Généralité :

Les insectes représentent 75% du monde vivant, avec environ 1 million d'espèces découvertes à nos jours (**Julie, 2009**). A titre de comparaison, les mammifères comptent 5400 espèces, les plantes et les micro-organismes comptent 360000 espèces et les animaux vertébrés 45000 espèces.

Les insectes sont des arthropodes (du grec arthron : articulation, pode : pied), c'est-à-dire des animaux articulés ayant un squelette externe fait d'une cuticule chitinisée, dont le corps est divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Ils forment une classe, les Hexapodes, inclus dans l'un des deux sous-embranchements des arthropodes, les Mandibulates. La tête porte divers organes de sens et de la nutrition : des yeux, souvent composés et des ocelles, une paire d'antennes, une paire de mandibules, une paire de maxilles, un labre et un labium.

Chacun des trois segments thoraciques porte une paire de pattes et, chez l'adulte, les segments méso- et méta thoraciques portent souvent une paire d'ailes. Les appendices abdominaux, lorsqu'ils sont présents, n'ont pas de fonction locomotrice. L'appareil génital est situé à l'extrémité de l'abdomen. Dans la grande majorité des espèces, les insectes pondent des œufs et les larves peuvent être très différentes de l'adulte. Ces larves vont alors subir des métamorphoses successives jusqu'au stade adulte. Chez certaines espèces cependant, les femelles ne pondent pas d'œufs, mais émettent des larves à un stade plus ou moins avancé (**Ndiaye, 1999**).

Les insectes occupent tous les milieux à l'exception du milieu marin et ils représentent le groupe le plus important du règne animal par le nombre des espèces. On connaît actuellement près d'un million d'espèces différentes, et on considère qu'il en existerait entre 5 à 10 millions. La classe des Hexapodes représente à elle seule plus des deux tiers de toutes les espèces animales connues. Les insectes occupent ainsi une place particulière dans la biodiversité générale et sont des espèces importantes dans le fonctionnement de la grande majorité des écosystèmes. Einstein aimait à rappeler que si les abeilles disparaissaient de la terre, l'espèce humaine n'aurait plus que quatre années à vivre. Il montre ainsi, le rôle important que jouent les insectes en faveur de l'homme.

Cependant un certain nombre d'espèces sont considérées comme nuisibles, en raison de leur impact sanitaire ou des dégâts qu'elles peuvent provoquer à nos productions.

Les insectes, par leur diversité de régime alimentaire, sont des êtres vivants essentiels dans notre écosystème. Considérés dans leur ensemble, ils mangent à peu près de tout, les plantes et les animaux vivants jusqu'aux cadavres. Grâce à ce régime varié, les insectes trouvent toujours à manger.

## **2. Les insectes ravageurs des denrées stockées**

Les dégâts aux denrées stockées liés aux insectes sont considérables. Dans les pays développés, on estime que 20% des grains de consommation sont attaqués. La situation est pire dans les pays en développement, où les conditions de stockage sont précaires. Pour la FAO, ce sont 20 à 40% des récoltes mondiales de céréales et de légumineuses qui sont détruits par les insectes pendant leur stockage. La nature des dommages causés par les insectes des denrées stockées est très variable. Non seulement ils dévorent une quantité importante de nourriture, mais ils contaminent aussi ces denrées avec leurs fèces, des odeurs, des toiles de soie, des cadavres et des mues. Cela peut entraîner, parfois, des réactions allergiques chez les consommateurs. Leur présence peut aussi entraîner une humidité suffisante pour le développement de microorganismes. Les insectes se développent et se nourrissent dans les denrées alimentaires, causant ainsi des pertes quantitatives et qualitatives. Pour les combattre efficacement, il est important de les connaître et de disposer d'une base de données sur leur biologie et leur zone d'habitation (**Ndiaye, 1999**).

## **3. Les différents types d'insectes ravageurs**

Environ 700 espèces de ravageurs sont représentées dans 4 ordres principaux :

### **3.1. Coléoptères (charançons, sylvains *Tribolium*)**

Considérés comme l'ordre le plus vaste du règne animal. Ils représentent les principaux ravageurs de denrées stockées caractérisés par des pièces buccales broyeuses. La première paire d'ailes est transformée en élytres dures qui protègent les ailes membraneuses. Les larves sont vermiformes voraces. (**Casault, 2009**).



**Figure1.** Quelques exemples de coléoptères de notre région

De gauche à droite et de haut en bas : Hoplite bleue. *Oxythyrea funesta* ; Scarabée brun. *Podalgus cuniculus* ; Chrysomele de la menthe. Chrysomele du peuplier. *Chrysomela populi*.  
(Photos : Mahieddine Boumendjel - Université El Taref)

### 3.2. Hémiptères (pucerons, cochenilles) :

Leurs pièces buccales sont piqueuses



**Figure 2.** Quelques exemples d'hémiptères de notre région.

De gauche à droite : Punaise à pattes rouges. Punaise à damier. (Photos : Mahieddine Boumendjel - Université El Taref)

### 3.3. Orthoptères (criquets et sauterelles) :

Les pattes postérieures sont allongées et spécialisées pour le saut. La tête orthognathe. Les ailes sont perpendiculaires au corps en vol. Les mâles sont caractérisés par des organes stridulants et tympanes auditifs. (Casault, 2009).



**Figure3.** Quelques exemples d'Orthoptères

(Photos : Mahieddine Boumendjel - Université El Taref)

### 3.4.Lépidoptères (pyrales, tordeuses, noctuelles...)

Lépidoptère signifie en latin « ailes recouvertes d'écailles ». Ils possèdent deux paires d'ailes bien visibles et recouvertes d'écailles colorées, Leur appareil buccal, de type suceur, est une trompe enroulée. Ils se nourrissent d'aliment liquide (nectar, miellat...). Les antennes sont longues. Elles se terminent en massue chez les « papillons de jour » et sont de formes variables chez les « papillons de nuit ». La métamorphose est complète. Cet ordre regroupe tous les papillons. Ceux-ci sont d'excellents pollinisateurs.

L'ordre des Lépidoptères, est classiquement divisé en deux groupes : les rhopalocères, « papillons de jour » et les hétérocères « papillons de nuit » (mais pas uniquement). Plus de 98% des lépidoptères sont phytophages, se nourrissant de végétaux durant leur vie larvaire. À l'état de papillons, beaucoup sont pollinivores ou nectarivores. De nombreuses espèces sont strictement liées à l'écosystème forêt, tous les stades occupant ce milieu (Casault, 2009).



**Figure 4.** Quelques exemples de lépidoptères de notre région.

(Photos : Mahieddine Boumendjel - Université El Taref)

#### 4. Les dégâts causés par la pyrale de la farine

Originnaire d'Amérique Centrale mais désormais cosmopolite. La pyrale de la farine représente un problème majeur dans les fourrages secs, les boulangeries et parfois les restaurants. En général, on compte une seule génération par an. Cependant si la température reste constante et importante, les adultes voleront toute l'année et pourront produire de 4 à 6 générations. Les larves peuvent occasionner d'importants dégâts dans les farines, les issues et produits amylacés. Elles attaquent parfois les grains entiers. La denrée infestée est aigrie et dénaturée par les soies, lesquelles peuvent également obstruer les conduits d'alimentation des silos (Casault, 2009).



**Figure 5.**Dégâts causés sur les épis de maïs



**Figure 6.**Tige de maïs cassée par la larve de la pyrale

Le maïs est vulnérable aux attaques des larves de la pyrale, de la fin du stade verticille jusqu'à la récolte. Les champs attaqués présentent de nombreuses plantes dont la panicule est cassée au niveau de la dernière feuille.

La larve de pyrale s'introduit dans la tige du maïs et progresse dans la plante en se nourrissant de ses tissus. Affaibli, le maïs est plus sujet à la verse et ne se développe pas normalement

En outre, et même sans dégâts apparents, la présence de la larve entraîne un affaiblissement de la plante se traduisant par une diminution du poids unitaire du grain.

Les dégâts les plus importants du point de vue économique résultent des attaques sur les épis. Les larves rongent les grains. De surcroît, un champ de maïs infecté par la pyrale est susceptible d'attirer des oiseaux qui viennent chercher les insectes, mais qui se mettent ensuite à picorer les épis. (**Casault, 2009**).



*Chapitre I*  
*Présentation de*  
*l'espèce végétale*



### 1. Famille des lauracées :

Dans l'ordre des laurales on retrouve la famille des lauraceae. Considéré comme parmi les plus primitifs des angiospermes. Cette famille comporte 2000 à 2500 espèces réparties en cinquantaine de genre dont *Cinnamomum* (cannelle), *Cryotocarya*, *Laurus* (laurier) et *Persea* (avocatier) (**Spichiger et al., 2002**).

Principalement composé de plantes ligneuses, arbres ou arbustes odorants (rarement liane parasite (cassytha)) (**Spichiger et al., 2002**). La plupart de ses espèces sont aromatiques (feuilles ou écorces).

Les feuilles des espèces de cette famille sont largement appliquées et connues comme assaisonnement et herbes médicinales depuis les périodes antique grecs et romaines (**Demir et al., 2004**). Il est intéressant de noter que cette herbe qui était pendant longtemps employée dans la nourriture comme condiment et en médecine traditionnelle a, en fait, des propriétés qui peuvent suggérer de nouvelle application.

### 2. Genre : *Laurus*

Le genre est originaire des îles Canaries et du bassin méditerranéen, il comprend trois espèces d'arbres ou d'arbustes persistants : *Laurus nobilis*, *Laurus azorica* et *Laurus novocanariensis*.

### 3. *Laurus nobilis* L.

Consacré à Apollon et Esculape « dieux de la santé et de la médecine » chez les grecs, en couronnant les empereurs et les héros chez les romains ; le laurier noble jouit d'une place importante tant dans le domaine mythologique, culinaire et médicinale depuis l'antiquité (**Vetvicka et Matousova, 1991**).

Le laurier, ou laurier-sauce (*laurus nobilis* L.) est un arbuste ou un arbre de la famille des Lauraceae, à feuilles persistantes et coriaces (**Vetvicka et Matousova, 1991**).

Etymologiquement, le nom latin *laurus* signifiant « toujours vert » fait allusion au feuillage persistant de la plante et *nobilis* du latin « fameux » (**Pariente, 2001**). Son nom est aussi symbole du succès dans nos jours à travers le baccalauréat du latin « Bacca Lauri » soit baies de laurier (**Zhiri et al., 2005**).

➤ Position systématique

La classification botanique de *Laurus nobilis* L. d'après (**Quezel et santa, 1962**).

Règne : Plantes.

Sous règne : Plantes vasculaires.

Embranchement : Spermaphytes.

S/Emb : Angiospermes.

Classe : Dicotylédones.

S /classe : Dialypétales.

Ordre : Laurales.

Famille : Lauracées.

Genre : *Laurus*.

Espèce : *Laurus nobilis* L.

#### 4.1. Description botanique :

Le laurier est un arbuste ou arbre aromatique de 2 à 10m de hauteur à croissance lente, et au tronc droit ramifié dès la base avec un sommet conique, et s'arrondissant en fil du temps. L'écorce est noire à gris foncé et lisse. Ces branches remontent en oblique avec des jeunes pousses fines, glabres et brun rougeâtre dont les bourgeons sont étroits, verts rougeâtres et longs de 0,2 à 0,4cm (**Quezel et Santa, 1963**).

#### 4.1. Port :

Arbrisseau ou petit arbre aromatique glabre de 1m à 8m (atteignant parfois 20m en culture), dressé et densément ramifié dès la base. Tête conique s'arrondissant avec l'âge, supporte très bien la taille, dioïque.

Ecorce gris foncé à très foncé, mate plus ou moins lisse chez les jeunes sujets et s'écaillant chez les très vieux arbres. Branches remontant en oblique, jeunes pousses fines, glabres, brun rougeâtre. Bourgeons étroits et coniques, longs de 0,2 à 0,4 cm, vert rougeâtre (**Encyclopedie bordas nature, 1999**), (**Quezel et Santa, 1963**).

#### 4.2. Feuille :

Feuilles simples, alternes, avec un pétiole mesurant de 2 à 5cm, longues de 5 à 12 cm et larges de 2 à 6 cm, lancéolées, allongées ou en ellipses étroites, aiguës ou légèrement acuminées à l'extrémité supérieure, resserrées en coin à la base, légèrement entaillées et ondulées sur la marge, coriaces. Vertes foncé et brillantes sur la face supérieure, elles sont vertes clair sur la face inférieure, avec des nervures latérales pennées et rougeâtre dans leur moitiés inférieure. **(Encyclopedie bordas nature, 1999), (Quezel et Santa, 1963).**

Elles ont une odeur aromatique, surtout après froissage, une saveur un peu amère. **(Fourment Et Poques), (Myose M Et Paris R., 1976).**

#### 4.3.Fleurs :

Fleurs unisexuées, petites de 0,4 à 0,8 cm de diamètre, jaunes verdâtres, à périanthe simple soudé à la base. Elles sont disposées par trois à quinze en cymes ou en courts panicules axillaires.

Fleurs male comportant huit à douze staminodes (étamines rudimentaires) et les fleurs femelle ont un ovaire hypogyne à un compartiment, doté d'un stigmate en trois parties. **(Encyclopedie bordas nature, 1999), (Quezel et Santa, 1963).**

#### 4.4.Fruits :

C'est une baie ovoïde luisante de la grosseur d'une cerise, de 1 à 1,5 cm de diamètre, renfermant une seule graine libre (d'où un léger bruit de grelot lorsque l'on agite la drogue sèche).

Le mésocarpe charnu renferme de l'huile et des cellules à huile essentielle. Les cotylédons épais sont également riches en lipides.

D'abord vert, devenant noir bleuté à maturité. **(Encyclopedie bordas nature, 1999), (Myose M et Paris R., 1976).**



**Figure 7.** Aspect morphologique de *Laurus nobilis* (Beloued, 2005).

#### **4.5. Origine Et Distribution De La Plante :**

Les lauracées sont des plantes ligneuses très répandues dans les régions tempérées et subtropicales ; cette famille regroupe des plantes bien représentées en Asie, dans les pays d'Amérique donnant sur l'Atlantique et en Afrique, et une espèce, le laurier (*Laurus nobilis*), de la région méditerranéenne où il forme des peuplements typiques.

Le laurier est la seule espèce représentant la famille lauracées dans la région méditerranéenne d'où elle est originaire. Actuellement, la plante est largement cultivée comme plante ornementale et pour la production commerciale dans beaucoup de pays tels que l'Algérie, la Turquie, la France, la Grèce, le Maroc, l'Amérique centrale et les Etats-Unis Méridionaux (Demir *et al.*, 2004; Barla *et al.*, 2007).

#### **4.6. Composition chimique :**

De nombreuses études ont été réalisées pour la détermination de la composition chimique des feuilles de *Laurus nobilis* et plusieurs ont prouvé la richesse de ses feuilles en substances

actives. Par hydrodistillation les feuilles fournissent environ 10-30 ml/Kg (1-3%) d'huile essentielle (**Bruneton 1999, Demir et al., 2004**) dont les constituants majoritaires inclut : cinéol, & et B pinène, sabinène, linalol, eugénol, terpinéol, plus d'autres esters et terpénoides, mais dont les proportions varient selon l'origine géographique (**Iserin 2001 ; Sayyah et al.,2002 ; Demir et al., 2004**).

### **5.1. Feuilles :**

Les feuilles du laurier noble contiennent une huile essentielle représentant 1 à 3% du pied sec. Cette huile renferme 30 à 70% de cinéol (eucalyptol), ainsi que plusieurs composés terpéniques : linalol de 08 à 16 %, l'eugénol 3%, géraniol, pinène, phélandrène du terpinéol et son ester acétique 2,5 à 6,5 %

En plus de cette huile essentielle les feuilles du Laurier noble contiennent également des alcaloïdes aporphiniques, comme la cryptodorine ou l'actinodaphnine qui sont responsables d'une activité cytotoxique (in vitro).

Des lactones sesquiterpéniques(3%) : le costunolide, ainsi que 18 flavonoïdes dont certains dérivés du kaempférol. Elles renferment également un principe amer et destanins. (**Lubinic E., 2003**), (**Raynaud J.**).

### **5.2. Fleurs :**

Les fleurs du Laurier sauce renferment également une huile essentielle contenant les composés suivants :  $\beta$ -caryophyllène, viridiflorène,  $\beta$ -èlèmène, germacradiénol, germacrène

**D. Anonyme1**

### **5.3. Fruits (baie) :**

Les fruits du Laurier noble est riche en huile grasse (17 à 25%), solide à température ordinaire : le beurre de Laurier (corps gras en C12=acide Laurique) ; c'est une huile verte de consistance butyreuse. (**Rezanger-Ranquese .L, Pinkas M Et Torck M**).

La baie renferme également 3% d'huile volatile composé de cinéol,de géraniol etde linalol.

**Anonyme1.**

**5.4. Racines :**

Les racines contiennent une huile essentielle constituée de divers monoterpènes et sesquiterpènes, oxygénés ou non. **Anonyme1.**



*Chapitre III*

*Les Huiles*

*Essentielles*

## 1. Généralité

L'huile essentielle, essence ou également appelé huile volatile, est l'ensemble d'extraits volatils de composition complexe obtenu des plantes aromatiques. D'après l'Association Française de Normalisation (**AFNOR, Edition 2000**), a défini les huiles essentielles comme étant : *des produits obtenus soit à partir de matières premières naturelles par distillation à l'eau ou à la vapeur d'eau, soit à partir des fruits de Citrus par des procédés mécaniques et qui sont séparés de la phase aqueuse par des procédés physiques.*

L'odeur et la volatilité des essences contribuent dans les interactions entre les végétaux également entre végétal et l'animal ou elles constituent un moyen de défense avec sont action répulsive contre les prédateurs (micro-organismes, champignons, bactéries, animaux herbivores). Elles peuvent également participé à l'attraction des insectes pollinisateurs.

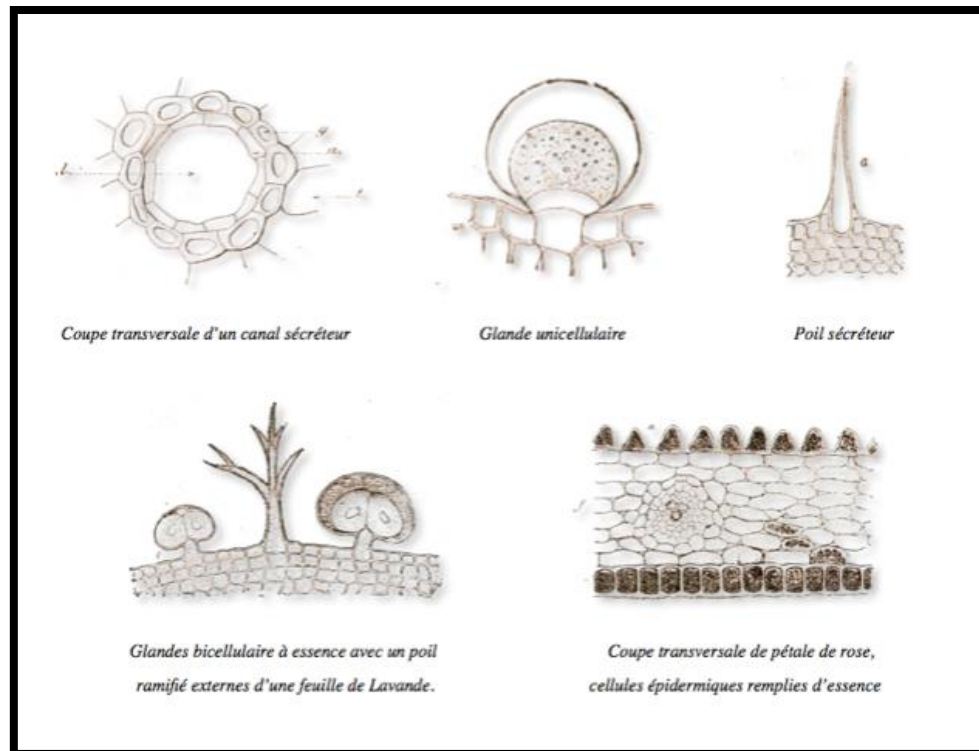
## 2. Localisation et lieu de synthèse

Les **HEs** sont synthétisées par les végétaux supérieurs, il y aurait environ 17 500 espèces aromatiques réparties dans une cinquantaine de familles comme les conifères, les lamiacées, les myrtacées, les rutacées et les ombellifères.

La synthèse et l'accumulation d'une huile essentielle dans les végétaux sont généralement liées à l'existence de structures histologiques spécialisées, localisées dans certains points des tissus, le plus souvent situées sur ou à proximité de la surface de la plante (**Bruneton, 1999**). Ces structures peuvent être :

- Des cellules sécrétrices isolées (*Lauraceae, Zingibeaceae*); épidermiques ou internes,
- Des poils sécréteurs externes (*Lamiaceae, Graniaceas*) ou internes (*Myrtateae*),
- Des canaux sécréteurs (*Ombellifères, Conifères*).





**Figure 8.** Différents organes sécréteurs(Anonyme2)

### 3. Rôles physiologiques

La fonction biologique des **HEs** demeure le plus souvent obscure. Il est toutefois vraisemblable qu'ils ont un rôle écologique, vu le rôle de certaines d'entre-elles aussi bien dans le domaine des interactions végétales (inhibiteur de germination agent allelopatique) que dans celui des interactions végétales-animales (protection contre les prédateurs, insectes, champignons). Pour certains auteurs il pourrait constituer des supports de « communication» (Bruneton, 1993).

Les vapeurs aromatiques saturerent l'air autour de la plante : le jour, elles empêchent la température de l'air de monter jusqu'à un degré insupportable, facilitant ainsi certaines réactions chimiques. Ils interviennent également, par leurs odeurs caractéristiques dans l'attraction de pollinisation (Ormeno *et al.*, 2007).

### 4. Composition chimique des huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes et éminemment variables de constituants qui appartiennent, de façon quasi exclusive, à deux groupes caractérisés par des origines biogénétiques distinctes : le groupe des terpénoides, d'une part, et le groupes des composés aromatiques dérivés du phénylpropane, beaucoup moins fréquent, d'autre part.

Elles peuvent également renfermer divers produits issus du processus dégradatifs mettant en jeu des constituants non volatiles (**Belaygoubi, 2006**). Selon **Bachelot et al. (2006)**, les huiles essentielles contiennent un grand nombre d'éléments biochimiques. Mais les plus fréquemment rencontrés sont les alcools, les cétones, les aldéhydes terpéniques, les esters, éthers et les terpènes. Il est possible de trouver dans la composition de certaines huiles essentielles d'autres corps à faibles proportions, tels que les coumarines volatiles.

#### 4.1. Composés tepenoides

Les HE sont avant tout des composés terpéniques. Du strict point de vue chimique, les terpènes apparaissent comme des polymères d'un carbure d'hydrogène diéthylénique, l'isoprène. Selon le nombre de résidus isoprènes que groupent les composés terpéniques, on distingue: les terpènes simples (formés de deux isoprènes,  $C_{10}H_{16}$ ), les sesquiterpènes (formés de trois isoprènes,  $C_{15}H_{24}$ ), les diterpènes (formés de quatre isoprènes,  $C_{20}H_{32}$ ), les triterpènes (six isoprènes) qui, par oxydation, conduisent à de nombreuses résines, les tétraterpènes (huit isoprènes) qui conduisent aux caroténoïdes, les polyterpènes ( $n$  isoprènes) qui comprennent, en particulier, le caoutchouc et la gutta-percha (**Benayad, 2008**).

#### 4.2. Composés aromatiques

Les dérivés du phénylpropanes ( $C_6-C_3$ ) sont moins fréquents que les précédents, très souvent des allyl- et propénylphénols, parfois des aldéhydes. On peut également rencontrer dans les huiles essentielles des composés  $C_6-C_1$  comme la vanilline (assez fréquente) ou comme l'antranilate de méthyle. Les lactones dérivées des acides cinnamiques étant, au moins pour les plus simples entre elles, entraînaibles par la vapeur d'eau, elles seront également présentes dans certains huiles essentielles (**Belaygoubi, 2006**).

#### 4.3. Composés d'origines diverses

Il s'agit-là de produits résultant de la transformation des molécules volatiles (composés issus de la dégradation d'acides gras ou de terpènes, autres composés). Ces composés contribuent souvent aux arômes de fruits. Compte tenu de leur mode de préparation, les concrètes et les absolues peuvent en renfermer. Il en est de même pour les huiles essentielles lorsqu'ils sont entraînaibles par la vapeur d'eau (**Belaygoubi, 2006**).



*Deuxième partie*  
*Partie*  
*Expérimentale*

Matériel et méthodes

## **1. Etude ethnobotanique :**

L'Enquête ethnobotanique a été menée sous forme d'un questionnaire << Fiche d'enquête >>. Cette dernière nous informe sur la place qu'occupe le laurier dans notre patrimoine culinaire, et son usage en phytothérapie par la population des régions d'enquête.

### **1.1.Zone d'enquête**

L'enquête a été effectuée dans deux wilayas d'une population assez importante de l'Est-Algérien ; à savoir : Constantine, Tébessa.

### **1.2.Fiche d'enquête**

La traduction du savoir traditionnel en un savoir scientifique est primordial afin de pouvoir le revaloriser, le conserver et de l'utiliser d'une manière rationnelle.

Le questionnaire constitué de 10 paramètres, est divisé en deux parties : l'une se focalisant sur les informations des personnes questionnées (région, âge et sexe), et l'autre concernant la connaissance du laurier, la source de l'information, l'utilisation, les parties utilisées, les domaines d'indications, les modes de préparation et les recettes, etc.

### **1.3.Population enquêtée**

La fiche d'enquête a été distribuée auprès de 100 personnes d'âge et de niveau intellectuel différents, choisies aléatoirement sans prendre en considération leur situation sociale et leur niveau culturel.

## **2. Matériel biologique**

### **2.1. Présentation de l'insecte, *Ephestia kuehniella*:**

La Pyrale de la farine, *Ephestia kuehniella*, est une mite alimentaire. Les larves de cette pyrale s'attaquent essentiellement à la farine, aux grains de céréales (blé, maïs, riz), à la semoule, aux flocons d'avoine, au muesli, aux biscuits, pâtes alimentaires et plus exceptionnellement aux fruits desséchés (raisins, figues, abricots). Elles sont capables de percer un emballage peu épais (**Jean-Lou, 1978**).

Sa position systématique est la suivante :

<b>Règne</b>	Animalia
<b>Sous-règne</b>	Metazoa
<b>Embranchement</b>	Arthropoda
<b>Sous-embr.</b>	Hexapoda
<b>Classe</b>	Insecta
<b>Sous-classe</b>	Pterygota
<b>Infra-classe</b>	Neoptera
<b>Super-ordre</b>	Endopterygota
<b>Ordre</b>	Lepidoptera
<b>Famille</b>	Pyralidae
<b>Genre</b>	<i>Ephestia</i>

**Nom binominal** : *Ephestia kuehniella*



**Figure 9.** *Ephestia kuehniella*

### 2.2.Cycle de développement:

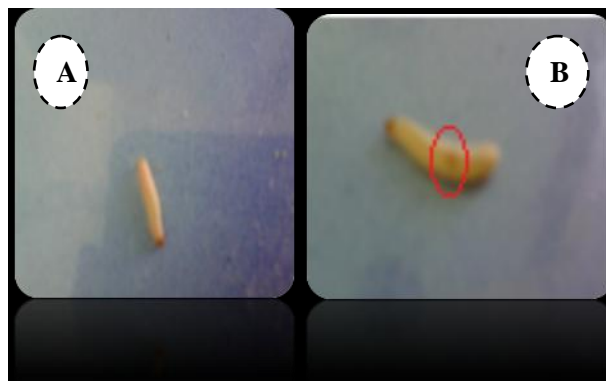
Chez *Ephestia kuehniella*, la durée totale du cycle varie de 200 à 250 jours et le passage d'un cycle à un autre constitue la métamorphose (**Jean-Lou, 1978**). Le cycle de vie des lépidoptères est dit holométabole, il passe par les stades œuf, larve, chrysalide et adulte.

**Œuf** : généralement ovoïde, est pondu dans les céréales par les papillons adultes, dans lesquelles vont se développer les chenilles (**Khelil, 1995**).

**Larve**: C'est le seul stade de croissance. La larve consomme plusieurs fois son propre poids de nourriture et, comme son tégument est rigide, elle mue périodiquement, ce qui lui permet de grossir. Les exuvies que l'on trouve dans les grains et les graines oléagineuses ainsi que leurs produits sont un signe qu'il y a ou qu'il y avait des insectes. À son premier stade, la

larve, blanche tirant sur le rosé, mesure 1 à 1,5mm. Après six mues larvaires, elle atteint 15 à 20 mm au stade final et peut parcourir jusqu'à 400 m. Le mâle se diffère de la femelle par la présence de deux tâches noires à la face dorsale de l'abdomen, qui correspondent aux testicules (**Hami, 2004; Taibi, 2007**).

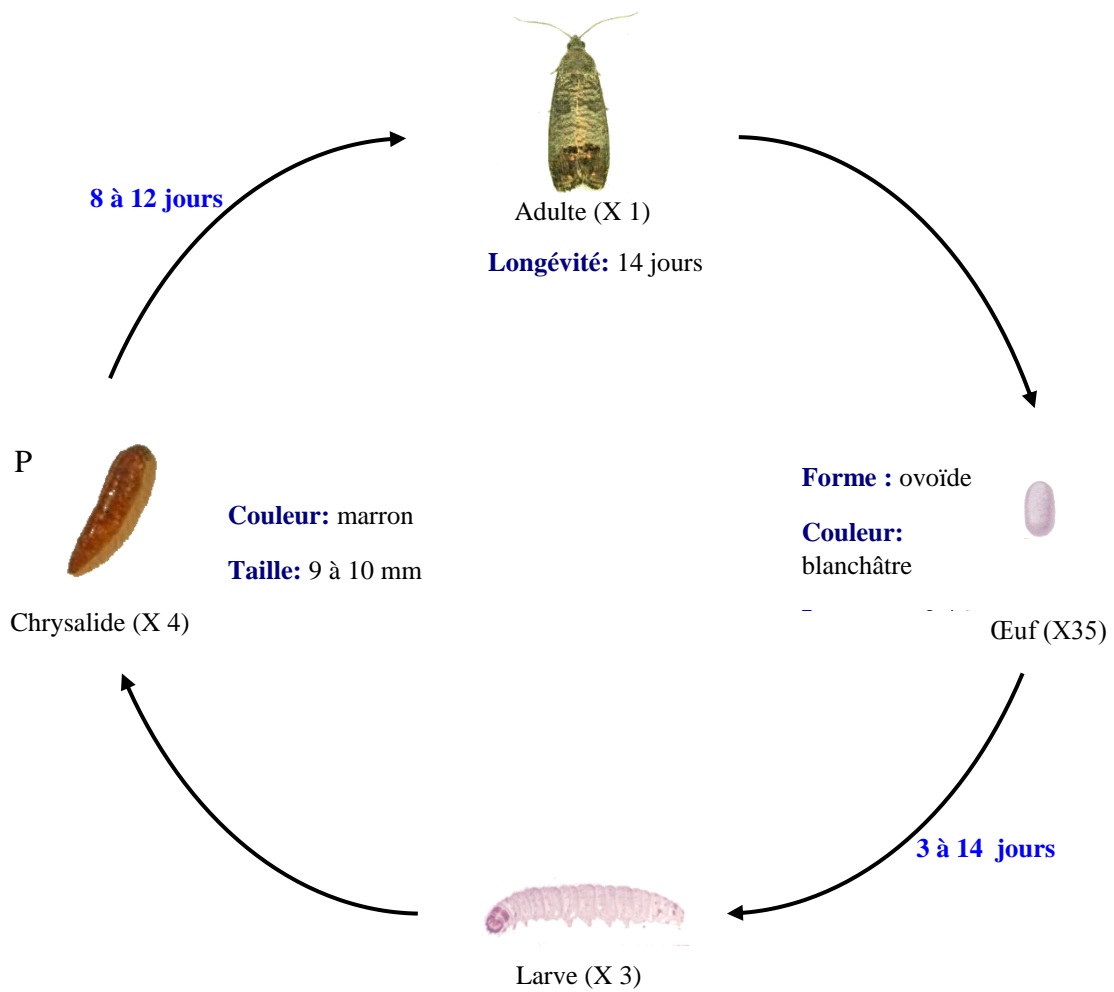
La larve se dirige en général vers les endroits sombres et en hauteur, souvent de bas en haut. Cette pyrale vit jusqu'à deux semaines, elle est sensible au froid mais l'hiver, reste vivante en hibernation. Dans les lieux chauffés, il peut naître 3 à 6 générations par an, voire davantage. (**Jean-Lou, 1978**).



**Figure 10.** Le dimorphisme sexuel chez *E. kuehniella*. (A) : la femelle et (B) : le mâle

**Nymphe:** Formée après la dernière mue larvaire, la nymphe ne se nourrit pas. Chez certaines espèces, elle est enfermée dans un cocon tissé par la larve. Durant sa vie nymphale, l'insecte subit une métamorphose interne et externe complète qui mène au stade adulte.

**Adulte:** L'insecte adulte a une petite tête globuleuse et fait 20 à 25 mm d'envergure, les ailes antérieures sont grisâtres et satinées, avec des points noirs, les ailes postérieures, finement frangées, sont blanchâtres (**Jean-Lou, 1978**). Le corps est pourvu de trois paires de pattes et se divise en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Les pièces buccales et les organes sensoriels sont situés sur la tête. L'abdomen renferme les organes reproducteurs. Les adultes se déplacent dans les interstices entre les grains et, peuvent pénétrer profondément dans la masse et peuvent voler et ont une vaste aire de répartition (**Doumandji-Mitiche, 1997**). Les papillons volent autour des zones où les aliments secs, aliment d'animaux ou graines pour oiseaux sont stockés. Ils sont plus actifs la nuit.



**Figure 11.** Cycle de développement d'*E. kuehniella* à 27°C (Taibi, 2007)

### 2.3.Elevage:

Les insectes proviennent des moulins Seybouse d'Annaba. L'élevage a été conduit au laboratoire dans une étuve sous des conditions optimales de développement, caractérisées par une température de 27°C, une humidité relative voisine à 70% et à l'obscurité. Les adultes ont été déposés dans des jarres en verre, recouvertes d'un morceau de tulle maintenu par un élastique, contenant de la farine. Un suivi quotidien de l'élevage a permis de sexer et prélever des larves mâles ou femelles dans des boîtes contenant de la farine et du papier plissé, permettant aux larves de se nymphose (**Figure 12**).





**Figure 12.** Elevage de masse des insectes au laboratoire

### **3. Présentation du matériel végétal:**

Les feuilles de *Laurus nobilis* L. ont été récoltées d'Ain Abid dans la wilaya de Constantine, au mois de Mars 2016. Le matériel végétal recueilli a été séché à une température ambiante et à l'ombre, Afin de préserver au maximum l'intégrité de leurs molécules.



**Figure 13.** *Laurus nobilis* L.

#### 4. Méthodes expérimentales

##### 4.1. Méthode d'extraction des huiles essentielles :

Les huiles essentielles de plante étudiée ont été extraites par hydrodistillation grâce à un appareil du type Clevenger. Cette technique est basée sur l'immersion d'un échantillon solide dans l'eau portée à ébullition. La vapeur saturée d'huiles essentielles traverse un serpentin ou elle se condense pour donner deux produits : l'eau florale et l'huile essentielle.

##### ➤ *Mode opératoire*

Les feuilles séchées ont été mises dans une fiole de 1000ml qui fut remplie avec 700ml d'eau distillée ; la fiole avec son contenu a été mise sur le chauffe-ballon. Les huiles essentielles entraînées par les vapeurs d'eau générées dans la fiole sont dirigées vers le col de cygne (le coude) qui relie la fiole avec le réfrigérant.

Une fois arrivées dans le réfrigérant, elles se condensent rapidement et se retrouvent dans l'ampoule à décantation qui permet la séparation immédiate de l'essence par sa densité.

Après 2 heures d'extraction, l'huile essentielle a été recueillie dans un petit flacon en verre hermétique et recouvert de papier aluminium pour le protéger de la lumière. On le conserve au réfrigérateur.

L'huile essentielle obtenue, est conservée à 4°C dans un flacon en verre hermétique fermé et stocké à l'abri de la lumière.



**Figure 14.** Appareil d'hydro-distillation

## 4.2. Application du traitement et estimation du potentiel reproducteur des insectes

Pour évaluer l'effet bio insecticide de l'huile essentielle, cette dernière a été administrée aux insectes par saturation de leur environnement (par inhalation).

### 4.2.1. Période du développement nymphal:

C'est la durée en jours qui sépare l'exuviation nymphale et l'exuviation adulte. Afin d'estimer l'effet du bio pesticide sur cette période, l'huile essentielle de laurier a été pulvérisée sur un papier plissé, sur lequel on dépose des nymphes nouvellement exuvées. Le papier plissé des témoins ne subit aucun traitement. La datation des nymphes se fait en jour après l'exuviation nymphale.

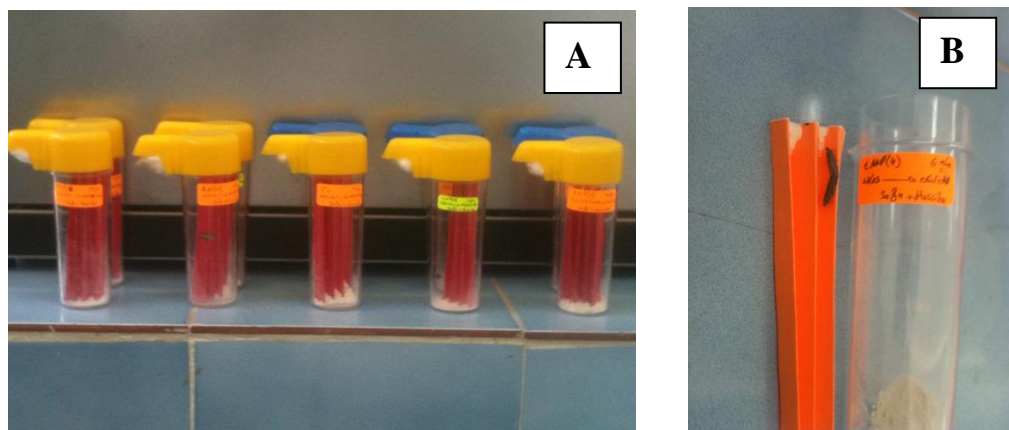
Dès leur exuviation adulte, un couple est déposé dans un tube contenant 30 g de farine avec un papier plissé pulvérisé avec le traitement afin d'estimer la durée des périodes de pré-oviposition et d'oviposition (Les témoins ne reçoivent aucun traitement, quatre répétitions sont nécessaires pour le traitement statistique),

### 4.2.2. La période de pré-oviposition:

Elle vise à déterminer les jours séparant l'émergence adulte et le début de ponte.

### 4.2.3. La période d'oviposition:

Elle est déterminée par le nombre de jours de ponte.



**Figure 15.** Estimation des périodes de préoviposition et d'oviposition (A) après l'accouplement des insectes (B).

#### 4.2.4. La fécondité des femelles :

C'est le nombre d'œufs déposés par une femelle durant toute sa période d'oviposition.



**Figure 16.** Les œufs d'*Ephestia kuehniella* sur le papier plissé

#### 4.2.5. Estimation de l'effet de l'huile essentielle sur la longévité des insectes :

Pour estimer l'effet bio pesticide de l'huile essentielle, cette dernière a été administrée aux insectes par saturation de leur environnement (par inhalation). Ainsi, l'huile essentielle a été pulvérisée sur un papier plissé déposé dans un tube contenant 30 g de farine et infestés par 10 adultes (mâles et femelles) nouvellement éxuviés. Le **taux de mortalité** est estimé par le pourcentage d'adultes morts après la saturation de leur milieu avec l'huile essentielle durant 14 jours successifs. Quatre répétitions sont nécessaires pour le traitement statistique, les témoins ne reçoivent aucun traitement.



**Figure 17.** Estimation du taux de mortalité des adultes

#### 4.2.6. Test de répulsivité

Ce teste consiste à étudier l'effet répulsif de l'huile essentielle du Laurier, sur le ravageur *Ephestia kuehniella*. Pour cela, nous avons appliqué le protocole suivant:

- Découpage de deux parties égales d'un papier consone avec une mensuration équivalente à la mensuration de la boite.
- Pulvériser une partie du papier avec l'huile essentielle et garder l'autre partie du papier sans traitement.
- Après évaporation du solvant, les deux parties du papier sont rassemblées par un ruban adhésif.
- Dix adultes du même âge (dès leur exuviation) seront déposés au milieu de la boite
- Au bout de deux heures de temps, on dénombre les insectes retrouvés sur chaque côté du papier.

Le pourcentage de répulsion (PR) est calculé comme suit :

$$PR = [(NC-NT)/(NC+NT)]*100$$

**NC** : le nombre d'insectes présents sur la partie du papier non traitée

**NT** : le nombre d'insectes présents sur la partie du papier traitée avec les différentes doses de l'huile essentielle (1, 3 ou 5µl/ml d'acétone)

Le pourcentage de répulsion moyen pour chaque dose est calculé et l'huile sera attribuée à l'une des différentes classes répulsives selon le classement de **Mc Donald et al. (1970)** (Tab.).

**Tableau 1:** Pourcentage de répulsion selon **Mc Donald et al. (1970)**

Classe	Intervalle de répulsion	Propriété de la substance testée
<b>0</b>	PR<0,1%	Non répulsive
<b>1</b>	10-20 %	Très faiblement répulsive
<b>2</b>	20-40 %	Faiblement répulsive
<b>3</b>	40-60 %	Modérément répulsive
<b>4</b>	60-80 %	Répulsive
<b>5</b>	80-100%	Très répulsive

### **4.3. Traitement statistique**

Les valeurs des différents paramètres testés des séries témoins et traitées, sont exprimées par la moyenne  $\pm$  écart type.

Le test "t" de Student nous a permis de comparer les moyennes deux à deux des séries témoins et traitées. Le logiciel Minitab a été utilisé pour le traitement statistique des données.

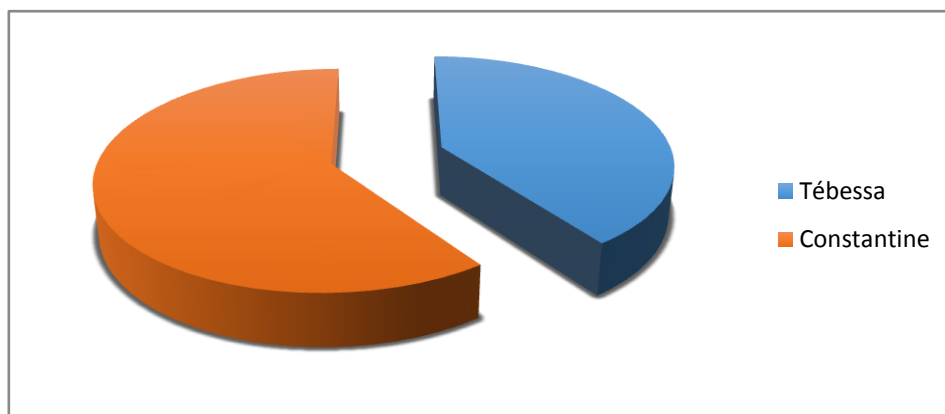


# Résultats et discussions

## 1. Etude ethnobotanique :

### 1.1. Répartition selon les régions géographiques :

L'enquête s'est faite dans deux régions. En niveau de Constantine on a pu questionnée 60 personne, et en Tébessa 40, ce qui nous fait 60% pour la wilaya de Constantine et 40% pour la wilaya de Tébessa.

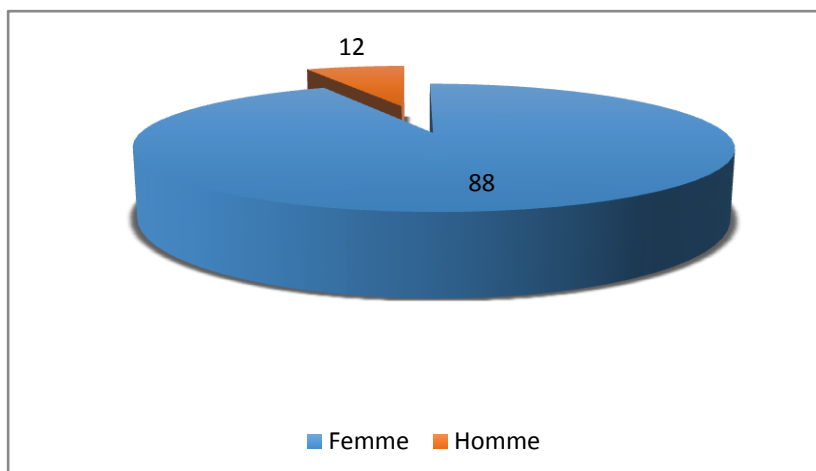


**Figure 18.** Répartition selon la région

### 1.2. Répartition selon le sexe :

D'après la lecture des données récoltées dans notre enquête sur les 100 personnes interrogées 88% de notre échantillon sont des femmes et 12% sont des hommes.

Cela s'explique par le fait que les femmes sont plus disponibles et réceptives au questionnaire que les hommes, et qu'elles détiennent les connaissances phytothérapeutique traditionnelles.



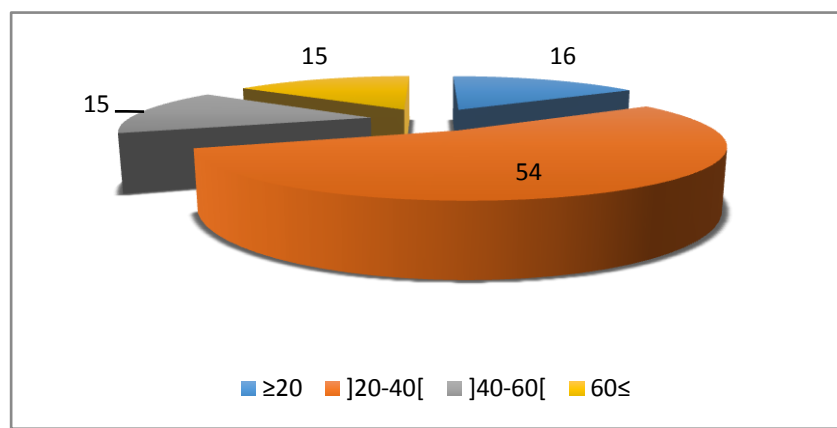
**Figure 19.** Répartition des enquêtés selon le sexe



### 1.3.Répartition selon l'âge :

Dans la population interrogée des deux régions enquêtées, nous avons essayé de toucher toutes les tranches d'âge, pour faire le lien entre la source des connaissances et l'utilisation de cette plante.

Les personnes dans la tranche d'âge [20-40] ans ont été le plus interrogé avec un taux de 54%. Suivi de la tranche d'âge des personnes les moins âgées (moins de 20 ans) avec une proportion réduite de 16%. Enfin le pourcentage des personnes questionnées de plus de 60 ans a été de 15%, de même de ceux appartenant dans la tranche d'âge de [40-60] ans.

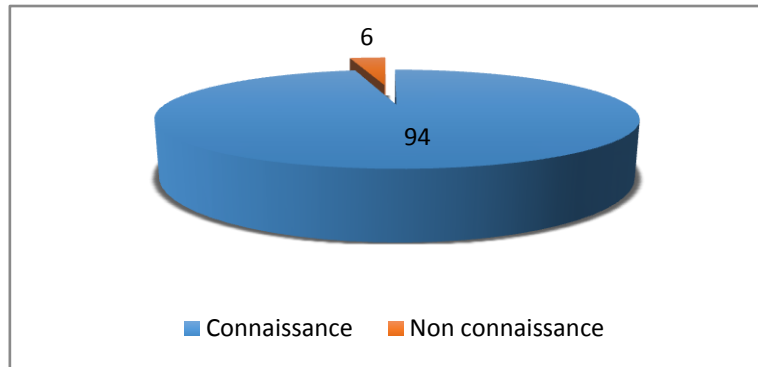


**Figure 20.** Répartition des enquêtés selon l'âge

### 1.4.Répartition selon la connaissance :

Malgré la réputation du *Laurus nobilis* comme plante culinaire très appréciée, son abondance et sa large répartition géographique, il ressort de notre enquête que sur les 100 personnes interrogées, 6 des enquêtés ne connaissent pas *Laurus nobilis*, contre 94% des enquêtés qui le connaissent bien.

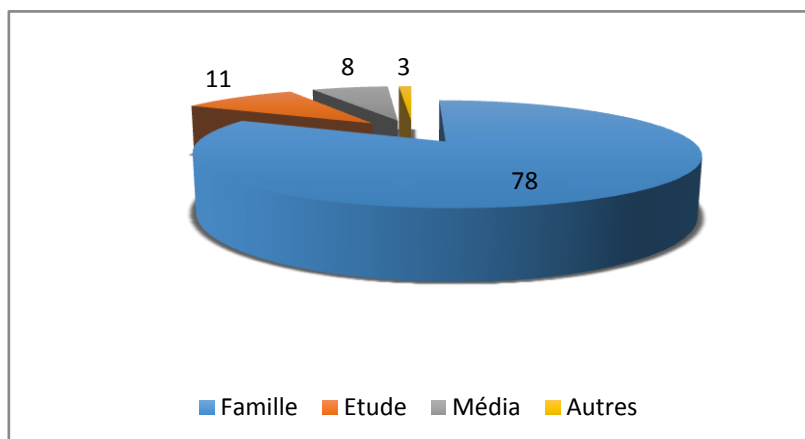
Les données ci-dessous ne concernent que la proportion des enquêtés connaissant *Laurus nobilis*.



**Figure 21.** Répartition selon la connaissance

**1.5.Répartition selon la source de connaissance :**

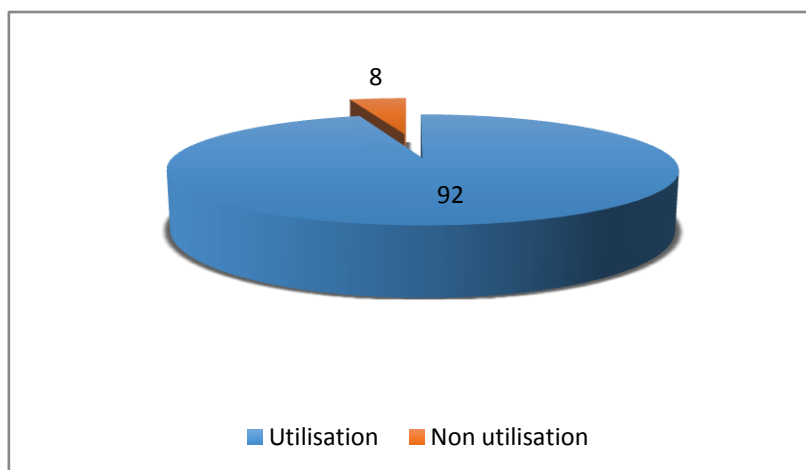
D'après les résultats obtenus, on constate que la source des connaissances de la plupart des personnes interrogées est surtout familiale c'est-à-dire héritées 78% suivie de la source médiatique 11%, les études 8% avec d'autres sources a 3 %



**Figure 22.** Répartition selon la source de connaissance

**1.6.Répartition selon l'utilisation :**

92% des interrogés sont utilisé Le laurier noble contre 8% des enquêtes qui en l'utilise pas.

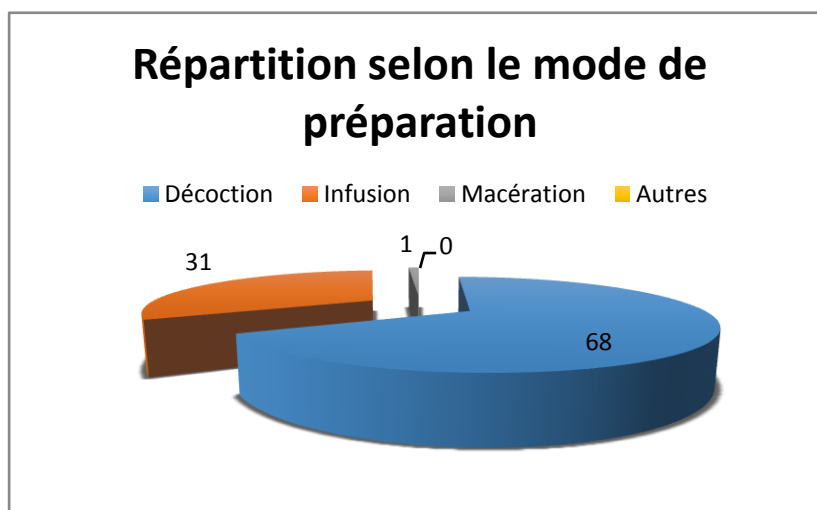


**Figure 23.** Répartition selon l'utilisation

### 1.7. Répartition selon le mode de préparation :

Le laurier est principalement préparé sous forme de décoction à 68 %, suivi de 31 % qui l'utilise sous forme infusion, et à moindre degré sous forme de macération avec d'autres méthodes rarement utilisées (1 %)

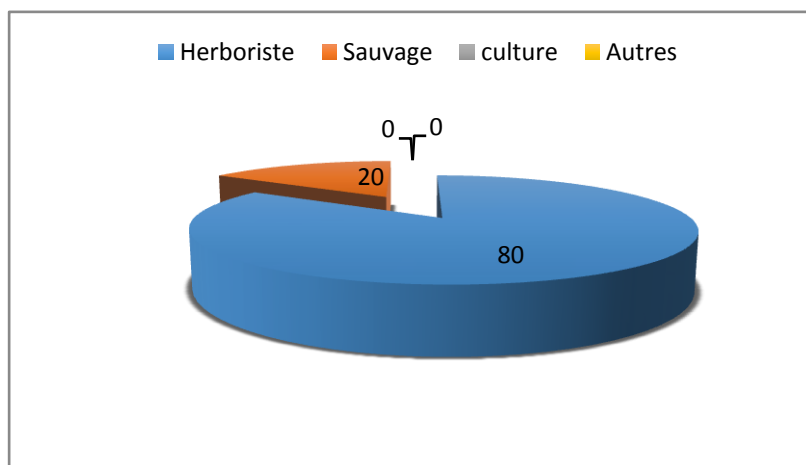
A partir des résultats obtenus, on peut déduire que le mode de préparation « décoction » utilisé par la majorité des populations n'est pas adéquat ; vu que la méthode de l'infusion est la plus favorable à l'expression de l'huile essentielle pour qu'elle ne subisse pas d'altération de principes.



**Figure 24.** Répartition selon le mode de préparation

### 1.8.Répartition selon source de la plante :

On constate que la majorité (80 %) des utilisateurs de notre plante, la procurent de chez l'herboriste ; le reste la cherche dans son habitat naturel à l'état sauvage.



**Figure 25.** Répartition selon la source de la plante

## 2. Evaluation de l'activité insecticide :

### 2.1.Effet de l'huile essentielle, sur la période de développement nymphal :

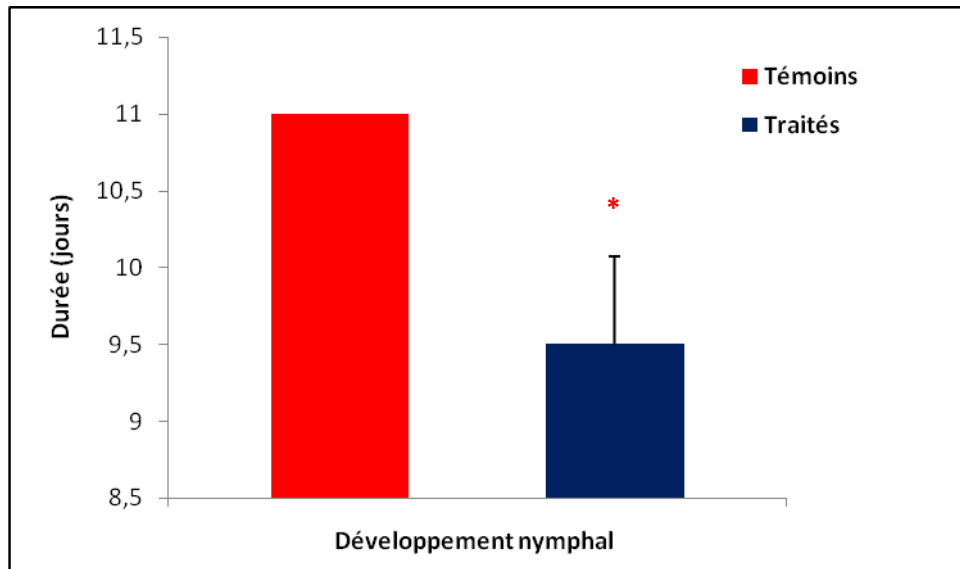
Les résultats obtenus sont mentionnés sur le **tableau 2**. Notre travail montre que l'application de l'huile essentielle sur les chrysalides dès l'exuviation, réduit leur durée de développement nymphal par rapport aux témoins.

D'après la **figure 26**, on observe que, chez les témoins, le développement nymphal dure environ  $11,00 \pm 0,00$  jours. Cette durée est réduite en introduisant l'huile essentielle, pour atteindre une moyenne de jours  $9,50 \pm 0,57$ . Effectivement, le test "t" de Student révèle un effet significatif ( $p= 0,01$ ) par rapport aux témoins.

**Tableau 2.** Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la période du développement nymphal (jours) chez *Ephestia kuehniella* ( $m \pm s$ ,  $n= 4$  répétitions).

	Témoins	Traités
<b>Développement nymphal (jours)</b>	$11,00 \pm 0,00$	$9,50 \pm 0,57^*$

\* : différence significative ( $P < 0,05$ )



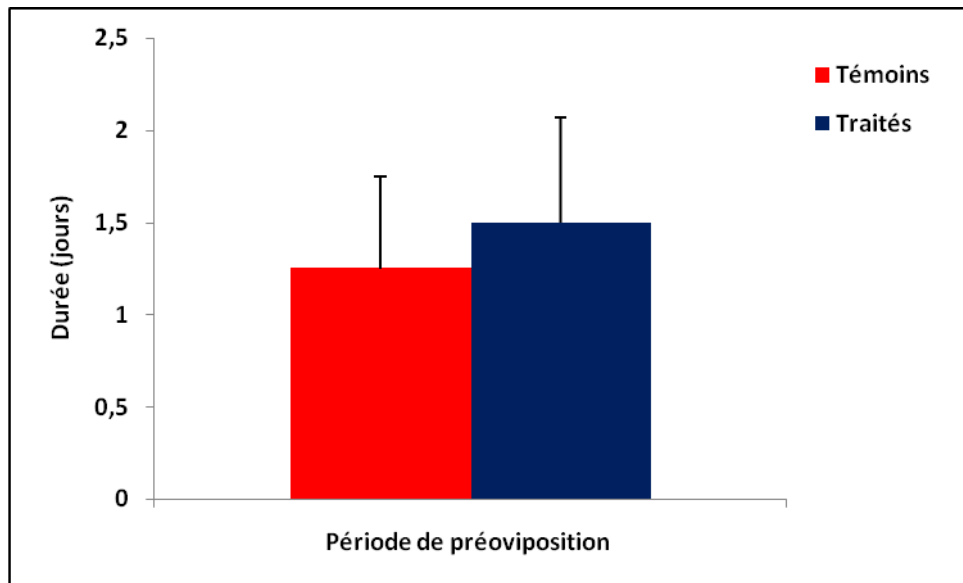
**Figure 26.** Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la période du développement nymphal (jours) chez *Ephesia kuehniella*.

### 2.2.Effet de l'huile essentielle sur la période de pré-oviposition:

Les résultats obtenus, après l'application de l'huile essentielle sur les chrysalides femelles à 0 jours, montrent que la période de préoviposition des femelles adultes se prolonge par rapport aux témoins. Néanmoins, aucun effet significatif n'est enregistré (**Tab 3, Fig.27**).

**Tableau 3.** Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la période de préoviposition (jours), chez *Ephesia kuehniella* ( $m \pm s$ ,  $n= 4$  répétitions).

	Témoins	Traités
<b>P. Préoviposition (jours)</b>	1,25 ± 0,50	1,50 ± 0,57



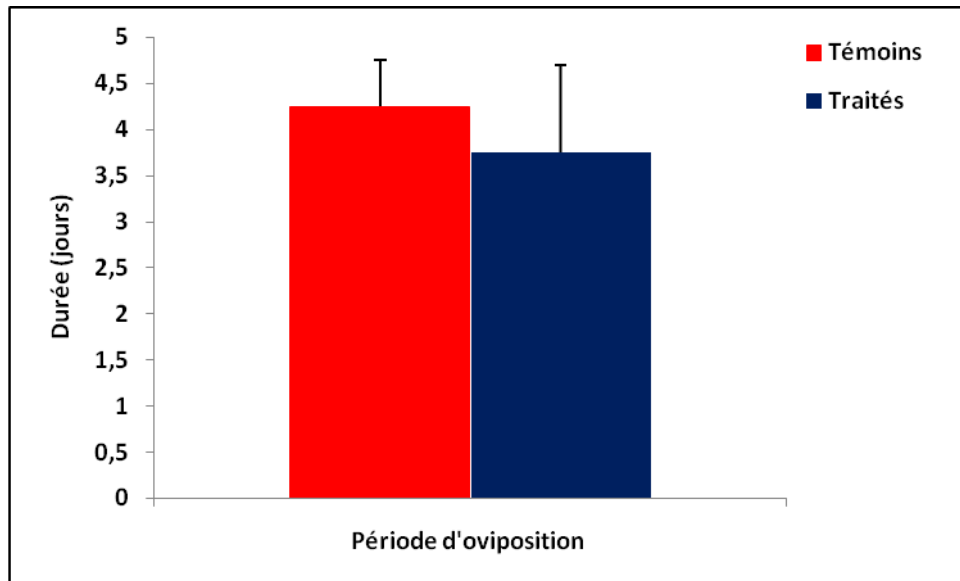
**Figure 27.** Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la période de préoviposition (jours), chez *Ephesia kuehniella*

### 2.3.Effet de l'huile essentielle sur la période d'oviposition:

Chez les femelles d'*Ephesia kuehniella* témoins, la ponte dure environ  $4,25 \pm 0,50$  jours. Alors qu'en traitant les chrysalides avec l'huile essentielle, la période d'oviposition est légèrement réduite à  $3,75 \pm 0,95$  jours mais aucun effet significatif n'est enregistré (**Tab 4**, **Fig 28**).

**Tableau 4.** Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la période d'oviposition (jours), chez *Ephesia kuehniella* ( $m \pm s$ , n= 4 répétitions).

	Témoins	Traités
<b>P.Oviposition (jours)</b>	$4,25 \pm 0,50$	$3,75 \pm 0,95$



**Figure 28.** Effet insecticide de l’huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la période d’oviposition (jours), chez *Ephestia kuehniella*.

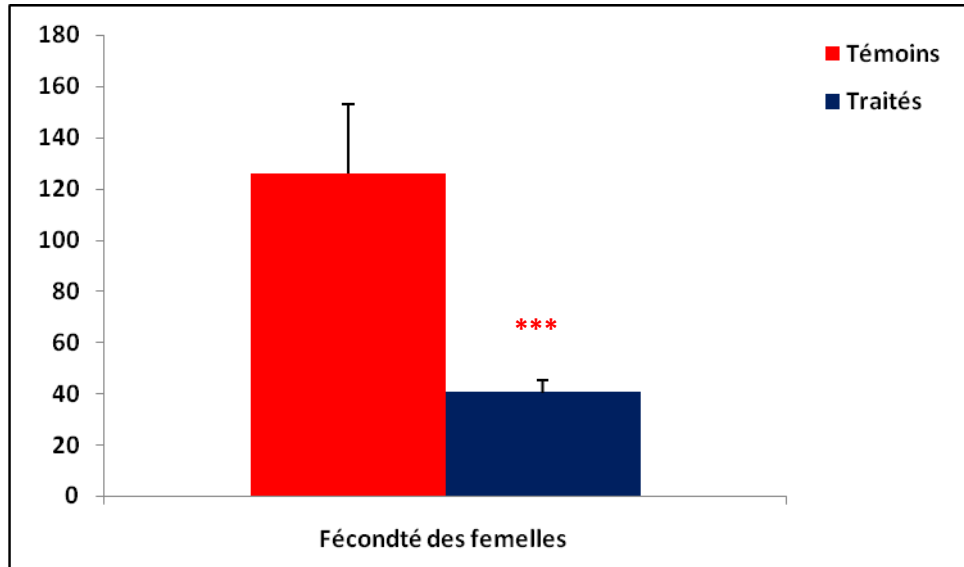
#### 2.4. Effet de l’huile essentielle sur la fécondité des femelles

Un jour après l’accouplement, la femelle commence immédiatement à mettre ses œufs pendant toute la période d’oviposition. Une femelle témoin met en moyenne  $125,80 \pm 27,10$  œufs, alors que l’administration de l’huile essentielle réduit d’une façon hautement significative ce nombre qui atteint  $40,50 \pm 4,65$  œufs. (**Tab5, Fig.29**).

**Tableau 5.** Effet insecticide de l’huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la fécondité (nombre d’œufs déposés) des femelles d’*Ephestia kuehniella* ( $m \pm s$ , n=4 répétitions).

	Témoins	Traités
<b>Fécondité des femelles (nb d’œufs)</b>	$125,8 \pm 27,10$	$40,50 \pm 4,65^{***}$

\*\*\* : différence très hautement significative ( $P < 0,0001$ )



**Figure 29.** Effet insecticide de l'huile essentielle de laurier *Laurus nobilis*, administrée par inhalation, sur la fécondité (nombre d'œufs déposés) des femelles d'*Ephesia kuehniella*

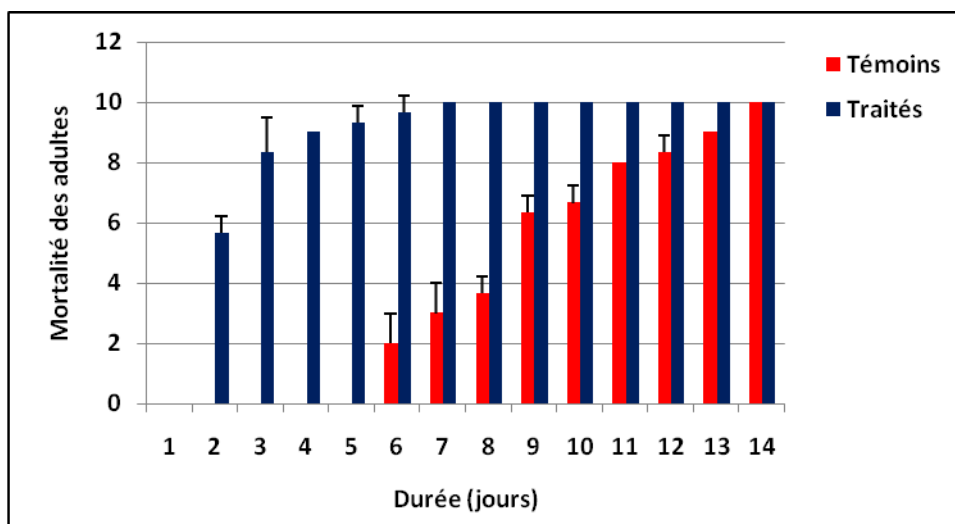
### 2.5.Effet sur la mortalité des adultes:

Les résultats montrent que le traitement administré par inhalation est efficace à l'égard des insectes adultes. Chez les témoins, 100% de mortalité n'est obtenu qu'au 14<sup>ème</sup> jour, alors que l'application de l'huile essentielle commence à tuer les insectes dès le 2<sup>ème</sup> jour et 100% de mortalité est obtenue dès le 7<sup>ème</sup> jour (**Tab 6, Fig 30**).



**Tableau 6.** Effet insecticide de l'huile essentielle de Laurier *Laurus nobilis*, administrée par saturation du milieu, sur le taux de mortalité (%) des adultes d'*Ephestia kuehniella* ( $m \pm s$ , n= 4 répétitions, 10 insectes/répétition).

<b>Dose</b> <b>Jours</b>	<b>Témoin</b>	<b>Traités</b>
<b>1</b>	0,00 ± 0,00	00,00 ± 0,00
<b>2</b>	0,00 ± 0,00	5,66 ± 0,57***
<b>3</b>	0,00 ± 0,00	8,33 ± 1,15***
<b>4</b>	0,00 ± 0,00	9,00 ± 0,00***
<b>5</b>	0,00 ± 0,00	9,33 ± 0,57***
<b>6</b>	2,00 ± 1,00	9,66 ± 0,57***
<b>7</b>	3,00 ± 1,00	10,00 ± 0,00***
<b>8</b>	3,66 ± 0,57	10,00 ± 0,00***
<b>9</b>	6,33 ± 0,58	10,00 ± 0,00**
<b>10</b>	6,66 ± 0,58	10,00 ± 0,00**
<b>11</b>	8,00 ± 0,00	10,00 ± 0,00*
<b>12</b>	8,33 ± 0,57	10,00 ± 0,00*
<b>13</b>	9,00 ± 0,00	10,00 ± 0,00
<b>14</b>	10,00 ± 0,00	10,00 ± 0,00



**Figure 30.** Effet insecticide de l’huile essentielle de Laurier *Laurus nobilis*, administrée par saturation du milieu, sur le taux de mortalité (%) des adultes d’*Ephestia kuehniella*.

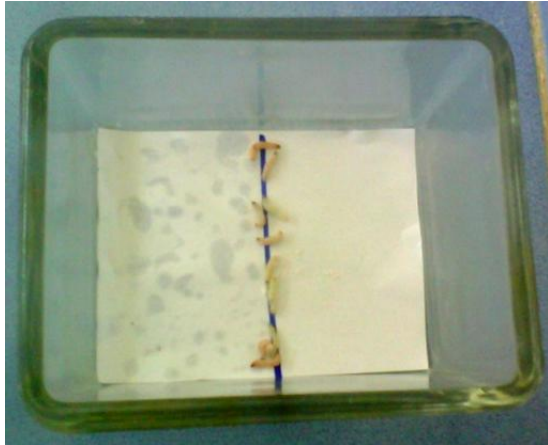
### 2.6.Effet répulsif du Laurier *Laurus nobilis* :

La figure 31 nous montre clairement le comportement des insectes soumis au test répulsif. Le taux de répulsivité à l’égard des adultes et larves sont mentionnés sur le tableau 7

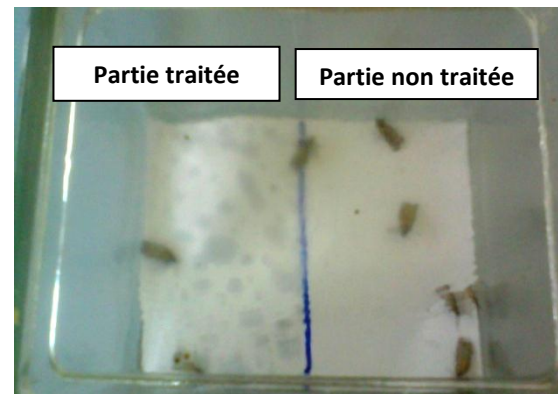
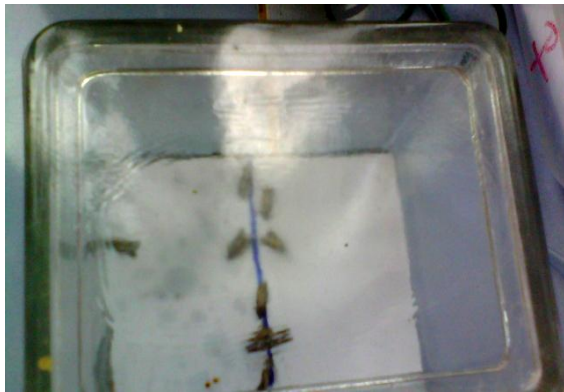
**Tableau 7.** Répulsivité moyenne de l’huile essentielle du *Laurus nobilis* sur les adultes et les larves d’*Ephestia kuehniella* (n= 3 répétitions).

	Pourcentage de répulsivité (%)
<b>Adultes</b>	20,00 ± 0,00
<b>Larves</b>	40,00 ± 0,00

Notre travail nous permet de classer l’huile essentielle du Laurier *Laurus nobilis* qu’on a utilisé, selon la moyenne de répulsivité (PR). De ce fait, selon Mc Donald *et al.* (1970), l’huile essentielle du Laurier est classée dans l’intervalle 20-40 % de la catégorie 2 représentant une **huile faiblement répulsive**.



Après 02 heures : NC= 07 ; NT= 03



Après 02 heures : NC= 06 ; NT= 04

**Figure 31.** Effet répulsif de l'huile essentielle du Laurier *Laurus nobilis* sur les adultes et les larves d'*Ephestia kuehniella*.

### 3. Discussion de l'activité insecticide :

Cette étude nous a permis de mettre en évidence l'activité insecticide de l'huile essentielle extraite de laurier *Laurus nobilis*, sur un insecte ravageur des denrées stockées en Algérie.

Les résultats obtenus à partir de notre expérimentation montrent une la perturbation de la reproduction des insectes en prolongeant leur développement nymphal et la période de préoviposition et en réduisant la période d'oviposition et la fécondité des femelles.

Nos résultats sont en accord avec ceux rapportés par de nombreux auteurs qui ont mis en évidence l'efficacité de nombreuses huiles essentielles appliquées comme bio-insecticide. C'est ainsi qu'**Aiboud (2012)**, a mis en évidence une activité insecticide très intéressante à l'égard de la fertilité des femelles de *Callosobruchus maculatus*. En effet, le chercheur a noté une réduction importante du nombre d'œufs pondus sur les grains de niébé par les femelles traitées.

**Delimi et al., (2013)**, ont rapporté que l'huile essentielle extraite de l'Armoise blanche *Artemisia herba alba*, est considérée comme un insecticide perturbateur de la reproduction, après son application topique sur les chrysalides dès leur exuviation nymphale. Ces chercheurs montrent que l'effet toxique varie selon la dose utilisée, en prolongeant la durée de préoviposition et la durée du développement nymphal et en réduisant la période d'oviposition.

D'après les études faites par **Regnault et Hamraoui (1997)**, les huiles essentielles extraites de différentes plantes aromatiques ne provoquent pas toutes une inhibition de la fécondité d'*Acouthoscelides obtectus*. Alors que les huiles essentielles du *Romarinus offinalis* et de *Thymus vulgaris* perturbent la reproduction d'*Acoscelides obtectus* et de *Teneolabis selliella*, en inhibant totalement la fécondité (**Bouchikhi et al., 2008**)

Ainsi, la bibliographie consultée, confirme les effets des huiles essentielles sur la fécondité des ravageurs des denrées stockées et appuie nos résultats obtenus sur la mite de la farine, *Ephestia kuehniella*. Même si la femelle arrive à s'accoupler, la fécondité (le nombre d'œufs déposé) sera réduite suite à la réduction de la période d'oviposition.

### 3.1. Effet de l'huile essentielle de l'origan (*origanum vulgare*) sur la mortalité des adultes:

Les huiles essentielles des plantes font partie, ces dernières années, des voies les plus explorées dans la régulation des ravageurs. Leurs applications dans la protection des stocks a fait l'objet de nombreux travaux. Leur toxicité s'exprime de différentes manières: activité ovicide, larvicide, anti-nutritionnelle et inhalatrice (**Keita et al., 2000**).

Certaines huiles essentielles peuvent jouer le rôle d'insecticides et larvicides sur des insectes ravageurs, mais leurs effets diffèrent selon le type d'insecte et la plante utilisée (**Bekle et al., 1996; ISchaaya et al., 1997; Seko et al., 2000; Seko et al., 2001; Ngama et al., 2001; Lee, 2002; Kim et al., 2003; Ngassoum et al., 2003**).

Les résultats obtenus montrent que l'huile essentielle, a révélé un effet significatif sur la longévité des adultes d'*Ephestia kuehniella*. Nos résultats sont en accord avec les travaux de plusieurs auteurs, qui ont mis en évidence l'action des huiles essentielles sur la longévité des ravageurs des denrées stockées. D'autre part, de nombreux travaux scientifiques relatifs à l'activité insecticide de l'origan, du thym et du romarin sont actuellement connus (**CLEMENTE et al., 2003; HAMOUDI, 2000; KEITA et al., 2001**). Ainsi, l'huile essentielle de *Menlha pilegium* et *Menlha rotundifolia* de même que celle de *Menlha spicata* (**YAHYAOU, 2005**) et celle de *Syzygium aromaticum* (**KELLOUCHE & SOLTANI, 2004**) provoquent une forte toxicité à l'égard des insectes des stocks.

### 3.2. Effet répulsif de l'huile essentielle de laurier:

L'effet répulsif de certaines huiles végétales a été constaté par de nombreuses études. C'est ainsi que notre test sur l'effet de l'huile essentielle de laurier vient confirmer un effet répulsif sur les larves et les adultes du lépidoptère *Ephestia kuehniella* suite à leur exposition durant une demi-heure au bio pesticide testé.

Selon **Khalfi., (SD)**, la bioactivité des huiles essentielles de trois plantes (*Origanum glandulosum*, *Rosmarinus officina/is*, *Thymus fontanaseei*) sur un insecte ravageur des céréales stockées révèlent des résultats économiquement importants en Algérie. Les résultats obtenus pour le test de repulsivité des huiles essentielles avec des concentrations sublétales mettent en évidence l'effet répulsif de ces trois plantes. Les pourcentages de répulsion varient de 45 à 66 % pour le thym, de 80 à 89 % pour l'origan et de 55 à 71% pour le romarin. Le

chercheur a constaté pour les trois huiles essentielles que la repulsivité augmente avec le temps pour atteindre son maximum au bout de trois heures, Ceci peut s'expliquer par la forte volatilité des huiles essentielles. Selon le classement de **Mc Donald *et al.* (1970)**, l'huile essentielle de l'origan possède des propriétés répulsives plus élevées que celle du romarin et du thym.

**Agarwal *et al.* (2001)**, ont démontré la toxicité et l'effet répulsif du composé 1,8-cinéol que contient l'eucalyptus, contre *C. maculatus*, *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera : Bostrychidea) et *Sarocladium oryzae*. Ce chimiotypes s'est révélé répulsif avec un taux de répersivité variant de 65 à 74%, vis-à-vis de ces trois insectes ravageurs, à la dose 4µl/ml après 01 heure d'exposition.

An open antique book with handwritten text in a cursive script. A quill pen is resting on the right page. The book is placed on a wooden surface. The text on the pages is dense and fills most of the page area.

*Références  
bibliographique*

---

## Référence

---

### A

**AFNOR, Edition 2000.** Huiles essentielles. Ed. PARA Graphic. Tome1 – Echantillonnage et méthode d'analyse 471 P. Tome 2 – Volume 1 Monographie relative aux huiles essentielles 323 P. Tome 2 – Volume 2 Monographie relative aux huiles essentielles 663 P.

**Aiboud, K. (2011).** Etude de l'efficacité de quelques huiles essentielles à l'égard de la bruche de niébé *callosobruchusmaculatus* (Coléoptera: Bruchidae) et l'impact des traitements sur la germination des graines de *vignaunguiculata* (L) walp. Thèse de magister en biologie et écologie des populations et des communautés .U.M.M.T.O.p58.

**Agarwal, M., Walia, S., Dhindra, S. & Khambaj, B. P. S. (2001).** Insect growth inhibition, antifeedant and antifungal activity against *Spitosomaabliqua* and *Rhizoctoniasolani*. *Pest Manag. Sci.*

**Anonyme1:** ([www.aromathérapie-huiles-essentielles.com](http://www.aromathérapie-huiles-essentielles.com)).

**Anonyme 2:** (<http://www.cosmovisions.com/secretionsvegetales.htm>)

### B

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

**Bachelot, S., Blaise, D., Corbel F. &Guernic, L. (2006).** Huiles essentielles, extraction et comparaison. Thèse licence 2 biologie (U.C.Ü Bretagne Nord). 60p.

**Bouchikhi, T.Z, Hassani, F. & Khelil, .M.A. (2008).** Bioefficacy of essential oils extrated from the leaves of *Rosmarinusofficinalis* et *Artemisia herba alba* towards the bruche bean *Acanthoscelidesobtectus*(Coleoptera :Bruchidae). *Journal of pure and appliedmicrobiology.* 2(1) : 165-170.

**Belaygoubi, (2006).** Effet de quelques essences végétales sur la croissance des moisissures de détérioration des céréales. (Mémoire de Magistère), Univ. de Tlemcen. Algérie

**Benayad N. (2008).**Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines .Moyen efficace contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées. Projet de recherche. Faculté de science de Rabat.

**Brunneton J. (1993).** Pharmacognosie, phytochimie des plantes médicinales. Edition.



Technique et documentaire, 3eme édition. 484, 489, 548, 555, 634 p.

**Bruneton J.** (1999). Pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales. Tec. Et Doc.

**Benjilali B., Tantaoui-Elarki A., Ismaili-Alaoui M., (1986).** Méthode d'étude des propriétés antiseptiques des huiles essentielles par contact direct en milieu gélose. Plant MédPhytothér. 20: 155-167.

**Belaygoubi, L. (2006).** Effet de quelques essences végétales sur la croissance des moisissures de détérioration des céréales. (Mémoire de Magistère), Univ. de Tlemcen. Algérie.

## C

**Casault, F. (2009).** Agri-Nouvelles, responsable Matheu & Matheu.

**Chiasson, S., van Oorschot, P.C., & Biddle, R. (2007).** Graphical Password Authentication Using Cued Click-points. 12th European Symposium On Research In Computer Security (ESORICS), 2007, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany.

**Clemente, S., Mareggiani, G ., Broussalis, A ., Mallino, V. & Ferraro, G. (2003).** Insecticidal effect of Lamiaceae species against stored products insects.

## D

**Danho, M. (2003).**Le stratégie de charançon du maïs *Sitophilus zeamais mostchulski* (Coléoptère: Curculionidae). Thèse de Doctorat. Faculté des sciences agronomiques de Gembloux, Belgique, 179p.

**Delimi, A., Taibi, F., Fissah, A., Gherib, S., Bouhkari, M. & Cheffrou, A. (2013).** Bio-activité des huiles essentielles de l'Armoise blanche *Artemisia herba alba* : effet sur la reproduction et la mortalité des adultes d'un ravageur des denrées stockées *Ephesiakuehniella* (Lepidoptera).

**Demir V., Guhan T., Yagcioglu A.K., Degirmencioglu A., 2004.** Mathematical modeling and the Determination of some Quality Paramaters of Air-dried Bay leaves. Biosystems Engineering. 88 (3): 325-335. (Vetvicka et Matousova, 1991).

## E

**Encyclopedie bordas nature, (1999).** Tome: 7. Pp :211.

## **F**

**FAO, (2013).** L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde, résumé 2013

## **J**

**Julie. (2009).** Le petit monde des insectes

## **H**

**Hami, M. (2004).** Effet de quelques régulateurs de croissance mimétiques de l'hormone de mue en application topique, sur le développement et la reproduction d'un ravageur des denrées stockées *Ephestia kuehniella* (zeller). Thèse de Magister en Physiologie Animale. Université d'Annaba.

**Hamoudi, S. (2000).** Extraction des huiles essentielles du romarin et du thym. Evaluation de leur toxicité vis à vis d'un insecte des denrées stockées. Mémoire d'ingénieur en génie chimique. Ecole Nationale Polytechnique, EI-Harrach.

## **I**

**Iserin P., (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales, Tome 2. Ed. Larousse. Londres. 143- 225-226p.

**Ischayaa, E., Kostjukovski, M., Eillerg, J. Sukprakarm, C. (1997).** Plant oils as fumigants and contact insecticide for the control of stored- product insects. *Journal of stored product research* .

## **G**

**Gueye, M. T., Seck, D., Wathelet, J-P. &Lognay, G. (2010).** Lutte contre les ravageurs des stocks de céréales et de légumineuses au Sénégal et en Afrique occidentale : synthèse bibliographique.

## **K**

**Kaita, S.M., Vincent, C.S., Ramaswamy, J.P. & Belanger A. (2000).** Effect of various essential oils on *Callosobruchus maculatus* (F) (Coleoptera : Bruchidae). *J. Stored prod. Res.*, Vol 36 :355-364

**Kéita S.M., Vincent C., Schmit J.P., Arnason J.T & Bélanger A. 2001.** Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. and *O. gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Product research*, 37: 339-349.

**Kellouch, A. & Soltani, N. (2004).** Activité biologique des poudres de cinq plantes des huiles essentielles, d'une d'entre elle sur *Callosobruchus maculatus* (F). *International Journal Tropical Insect Sciences* 24 (2): 184-191.

**Khalfi-Habes, O., Boutekdjiret, C. & Sellami, S. (2009).** Activité biologique de trois huiles essentielles extraites de plantes algériennes sur *Rhyzoperthadominica* (F.) (Coleoptera : Bostrychidae).

**Khelil, M. A. (1995).** Abrégé d'entomologie. Université de Tlemcen. Institut de biologie.

**Kim, S., Roh, J., Kim D., Lee, H. & Ahn, Y. (2003).** Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. *J. Stored Prod. Res.* 39: 293-303.

## L

**Lambert, N. (2010).** Lutte biologique aux ravageurs: applicabilité au Québec. Univ. Sherbrooke (Québec).

**Lee, S.E. (2002).** Biochemical mechanisms conferring cross-resistance to fumigant toxicities of essential oils in a chlorpyrifos-ethyl resistant strain of *Oryzaephilus surinamensis* L. (Coleoptera: Sylvanidae). *Journal of Stored Products Research*. 38: 157-166.

**Lubinic, E. (2003)** Manuel pratique aromathérapie des huiles essentielles et leurs utilisations. Edition VIGOT. Pp: 112-114.

## M

**Mc Donald, L., L., Gyr, H. & Speire, R. D. (1970).** Preliminary evaluation of new condiolate materials

**Myose M et Paris R., (1976).** Précis de matières médicales. Ed Masson. 161-162p

## N

**Ndiaye, (1999).** Ingénieur Technologue en Stockage Et Conservation des Grains et Graines ; Manuel de stockage et de conservation des céréales et des oléagineux. *Document financé par la Coopération Autrichienne.*

**Ngamo, T.L.S., Ngassoum, M.B., Jirovertz, L., Ousman, A., Nukenine, E. & Moukala, O.E. (2001).** Protection of stored Maize against *Sitophiluszeamais* (Motsch.) by use of essential oils of spices from Cameroon. *Medical faculty Landbouww University of Gent*, 66 (2a): 473-478.

**Ngassoum, M.B., Ngamo, T.L.S., Maponmetsem, P.M., Jirovertz, L. & Buchbauer, G. (2003).** Investigation of medicinal aromatic plants from Cameroon: GC/FID, 253 GC/MS and olfatoric analyses of essential oils *Ocimum suave* Willd. (Lamiaceae). *ActaPharmaceuticaTurcica*, 45 : 69-75.

## P

**Pariente L., (2001).** Dictionnaire des sciences pharmaceutiques et biologiques. 2ème Ed Académie nationale de pharmacie. Paris. 1643p.

## Q

**Quezel P. et Santa S., (1962).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome I. Ed CNRS. Paris. 565p.

**Quezel P. et Santa, S., (1963).** La nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome II. Ed CNRS. Paris. 360-361 p.

## R

**Regnault–Roger, C. & Hamraoui, A. (1997).** Lutte contre les insectes phytophages par les plantes aromatiques et leurs molécules allélochimiques. *Ed Acta Bot .Gallica.* 144(4) :401-412.

**Rezanger-Ranquese .L, Pinkas M Et Torck M.** Les plantes dans la thérapie moderne. Edition. Maloine. Pp : 168 ,169.

## S

**Sayyah M., Valizadeh J., Kamalinejad M. (2002)** Anticonvulsant activity of the leaf essential oil of *Laurus nobilis* against pentylenetetrazole. *Phytomedicine*. 9 : 212-216.

**Sékou Moussa, K., Vincent, C., Schmit, J-P., Ramaswamy, S. & Belanger, A. (2000).** Effect of various essential oils on *Callobruchusmaculatus*. *Journal of ProductsResearch*, 36 : 355-364.

**Sékou Moussa, K., Sidibe, L., Figueredo, G. & Chalchat, J.C. (2001).** Chimicalcomposition of the essential oil of *Xylopiiathiopica*(Dunal) A. Ch. From Mali.*Journal of Essential OilResearch*, 15 (4): 267-269.

**Spichiger RE., Savolainen VV., Figeat M., Jeanmonod D., (2002).** Botanique systématique des plantes à fleurs. Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes. 413p.

## T

**Taibi, F. (2007).** Etude comparée du développement et de la reproduction chez deux ravageurs des denrées stockées *Ephestiakuehniella* et *Tenebriomolitor*. Aspect endocrinien en rapport avec l'impact d'un mimétique de l'hormone de mue, le RH-0345. Thèse de Doctorat. Université d'Annaba .Algérie.

## Y

**Yahyaoui, N. (2005).** Extraction. analyse et évaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles de *Menlhaspicata L* sur *Rhyzoperthadominica (F.)* (Coleoptera, Bostrychidae) et *Triboliumconfusm*(Duv.) (Coleoptera, Tenebrionidae). Thèse de Magister en sciences.

## Z

**Zhiri A., Baudoux D., Breda ML., (2005).** Huile essentielles chémotypées et leurs synergies. Ed. Inspir développement. 46p.

## Fiche d'enquête

### **Le Laurier : *Laurus nobilis* (RAND)**

1-Région:

2-Sexe: M  F

3-Age : <20  [20-40[ ans  [40-60[ ans  >60 ans

4-Connaissez-vous le Laurier ? Oui  Non

5-Quelle est la source de votre information ?

Famille  Etude  Media  Autre

6-Utilisez-vous le Laurier ? Oui  Non

7- Quelle partie utilisez-vous ?

8- Pour quelles indications ? .

9-Quelle est la source de cette plante ?

Herboriste  Cueillette  sauvage  Culture  Autre

10- Quel est le mode de préparation ? Décoction infusion macération  
ou autre.

**Contribution à l'étude des propriétés insecticides du Laurier noble, *Laurus nobilis* L. (Lauraceae), sur un insecte ravageur des denrées stockées, *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae)**

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en métabolisme S

Notre étude, a pour objectif l'évaluation de l'activité insecticide de l'huile essentielle de laurier «*Laurus nobilis* L.» à l'égard d'un insecte ravageur des denrées alimentaires stockées, *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera).

La première partie de notre travail, s'est focalisé sur la place qu'occupe le *Laurus nobilis* L. dans la population locale ; à travers une enquête ethnobotanique faite sur une centaine de personnes répartie sur deux régions (Constantine et Tébessa).

Et une extraction des feuilles du laurier, réalisée par un appareil de type Clevenger.

Une seconde partie, comporte sur l'estimation de l'effet bio-pesticide de l'huile essentielle, en l'administrant par inhalation sur les chrysalides nouvellement exuvies. Plusieurs paramètres de la reproduction ont été évalués, où nous avons enregistré une réduction significative de la fécondité des femelles traitées suite à la réduction de la période d'oviposition. En plus, elle agit avec un effet insecticide à l'égard des insectes adultes, où elle affecte leur longévité en réduisant leur durée de vie.

Enfin, un effet répulsif à l'égard des larves et des adultes de ce ravageur a été observé, ce qui nous a permis de le classer comme étant « modérément répulsive ».

**Mots clés :** *Laurus nobilis*, Enquête ethnobotanique, Huile essentielle, Activité insecticide, *Ephestia kuehniella*,

**Laboratoire de recherche :** Biochimie

Jury d'évaluation :

**Président du jury :** BOUCHIBI Nacera (MCB - UFM Constantine).  
**Rapporteur :** OUIBRAHIM Amira (MAA - UFM Constantine).  
**Examineur :** BOUZID Salha (MAA - UFM Constantine).

**Date de soutenance :** 14/06/2016