Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exacte et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Filière des Sciences biologiques

Référence ……..…… / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

Présenté et soutenu par :

Chahbaoui Mohammed Zine el abidine – Sayah Zineb

Le : dimanche 30 juin 2024

Développement d'un bio-insecticide à usage domestique

Jury :

Dr	MOKRANI Djamila	MAA	Université de Biskra	Président
Dr	TRABSA Hayat	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Dr	HALIMI Chahrazed	MAA	Université de Biskra	Examinateur

Année universitaire : 2023-2024

Remerciements

Nous remercierons ALLAH qui nous a aidés à atteindre ce stade modeste de la large mer du savoir et nous souhaitons d'aller encore plus loin dans nos études. Nous profitons de cet avant-propos pour exprimer nos plus vifs remerciements à tous les personnes qui m'ont permis d'entreprendre, de réaliser et d'achever cette mémoire .

Notre directrice de thèse Madame TRABSA HAYAT, docteur au Département de Science de la nature et de la vie à l'Université de Biskra Pour les efforts qu'elle a fourni et les conseils bénéfiques avec lesquels elle a éclaircit notre chemin dans la réalisation de cette recherche. Merci pour le temps que vous avez consacré lors de la correction de cette mémoire .

Nous tenons également à remercier tous les membres du jury pour leurs conseils et leur commentaires .

Nous adressons également nos sincères remerciements à tous ceux qui ont participé directement ou indirectement de la part d'amis et de collègues à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

A mes parents,

Pour leur amour et les valeurs qu'ils m'ont transmises ainsi que pour leur soutien au cours de ces cinq années d'études.

A mes sœurs, Afaf , Ahlem, Sara, Meriem Pour votre soutien sans faille et notre complicité depuis de nombreuses années.

A mon petit frère, Amine Pour son amour constant pour moi.

J'adresse également mes remerciements spéciaux à mes meilleures amies: Abdelali , Ryad ,Ismael Nouhou Adamou, Ismael, Ahmed, Abdelhalim

Mohammed Zine el abidine

Dédicaces

À l'aide de Dieu le tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

À l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et matériel tout au long de ma vie, dans les moments difficiles et dans mes années d'études, ma source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour ma réussite. Que Dieu te procure une bonne santé et une longue vie mon très cher Papa.

À lumière de mes jours, la source de mes

efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur,

celle qui m'a transmis le courage et l'amour, pour sa

tendresse et pour ses encouragements durant mon parcours,

à ma très chère Maman que j'adore.

À mes adorables sœurs et frères chaqu'un avec son nom.

À mes deux enfants, les pouls de ma vie.

À mes grandes-mères et au âmes pures de mes grands pères.

À tous mes amies proches qui m'ont motivé et encourager et m'aidé à aller de l'avant. .

À la femme forte en mois Zineb Sayah qui a bravé tous les obstacles et difficultés pour parvenir ò ce succè, méritant ce travail distingué.

Zineb

Sommaire

Sommaire

Liste des tableaux ..... **I**
Liste des figures ..... **II**
Liste des abréviations ..... **III**
Introduction **1**
1.Généralités sur les blattes 3
1.1.Description des blattes 3
1.2.Habitat 3
1.3. Cycle de vie 4
1.4.Classification des blattes 4
1.5. Espéce des blattes 5
1.5.1.Blatte germanique 6
1.5.2.Blatte orientale 6
1.5.3.Blatte américaine 7
1.6.Effet sur la santé humaines 7
1.7. Lutte contre Les blattes 8
1.7.1. Lutte physique 8
1.7.2. Lutte chimique 8
2.Lutte biologique 9
3. Description des espèces végétales utilisé 9
3.1.*Eucalyptus Globulus* 9
3.1.1 Description botanique 9
3.1.2. Utilisation artificial de *L'Eucalyptus Globulus* 10
3.2.*Laurier noble* 10
3.2.1.Description botanique 11
3.2.1.Utilisation artificial de *Laurier noble* 11
3.3. *Lavandula augustifolia* 12
3.3.1. Description botanique 12
3.3.2. Utilisation artificial de *Lavendula augustifolia* 13
3.4. *Mentha spicata* 13
3.5.Description botanique 13
3.6. Utilisation artificial de *Mentha spicta* 14

3. Materiel et méthodes 15
3.1.Matériel de Laboratoire 15
3.2.Méteriel biologique 15
3.2.1.Échantillonage et èlevage des blattes 15
3.2.2.Plantes 16
3.3. Méthodes 16
3.3.1. Enquête avec sujets et vendeurs 16
3.3.2. Enquête avec les sujets 17
3.3.3. Enquête avec les vendeurs 17
3.3.4. Type d'étude et population étudiée 17
3.4. Extraction des huiles essentielles des plantes 18
3.5. Calcul du rendement 19
3.6. Teste de toxicité des extraits sur les cafards 20
3.7.Calcul de la mortalité 20
4. Résultat et discussion 21
4.1. Résultats des enquêtes 21
4.1.1. Enquête avec les sujets à domicile 21
4.1.2. Enquête avec les vendeurs 28
4.2. Rendement d'extraction 31
4.2.1. Rendement d'extraction de la décoction 31
4.2.2. Rendement d'extraction des huiles essentielles 32
4.3. Test de Toxicité des extraits sur les cafard 34
4.3.1. Détermination du taux de mortalité 34
4.4. Test de Toxicité des produit sur les cafard 37
Conclusion et perspectives 42
Bibliographie
Annexes
Résumé

Liste des tableaux

Tableau 01. Caractéristiques des Blatte germanique 6
Tableau 02. Caractéristiques des Blatte orientale. 6
Tableau 03. Caractéristiques des Blatte américaine.....7
Tableau 04. Classification et composition de *Eucalyptus Globulus* 9
Tableau 05. Classification et composition de *Laurier noble* 10
Tableau 06. Classification et composition de *Lavandula augustifolia* 12
Tableau 07. Classification et composition de *Mentha spicata*.....13
Tableau 08. Matériel de laboratoire 15
Tableau 09. Le Rendements d'extrait aqueux des plantes étudiée 32
Tableau 10. Rendement d'extraction des huiles essentielles.....33
Tableau 11. Le Taux de mortalité 34
Tableau 12. Test de toxicité avec répétition T1 et T2 et témoin positive et negative.....39
Tableau13. Toxicité des plantes (DL50). 40

Liste des figures

Figure 01. Morphologie des blatte.....3
Figure02. Feuilles de Eucalyptus globulus.....10
Figure 03. feuille de *Laurier noble*. 11
Figure 04. feuille de *Lavendula augustifolia*.....12
Figure 05. Feuilles de *Mentha spicata*. 13
Figure 06. Bac d'élevage utilisé pour la reproduction des blattes.....15
Figure 07. Graphique représentant l'utilisation des formes de insecticides par âge 21
Figure 08. Graphique représentant l'utilisation des formes des insecticides par niveau d'éducation.....22
Figure 09. Graphique représentant le taux de lecture des étiquettes standardisées sur les emballages des insecticides en fonction de l'âge.....23
Figure10. Graphique représentant le taux de lecture des étiquettes standardisées sur les emballages des insecticides en fonction de niveau d'éducation. 24
Figure 11. Graphique représentant le Pourcentage de port d'équipements de protection par âge.24
Figure 12. Graphique représentant le Pourcentage de port d'équipements de protection par niveau d'éducation.....25
Figure 13. Graphique représentant le Pourcentage de Effets post-utilisation 26
Figure 14. Graphique représentant le Pourcentage de remplacement en fonction de l'âge.....27
Figure 15. Graphique représentant le Pourcentage de remplacement en fonction de niveau d'éducation.....28
Figure 16. Graphique représentant la relation entre le lieu d'achat des insecticides par l'âge.....29
Figure 17. Graphique représentant la relation entre le lieu d'achat des insecticides par niveau d'éducation.....29
Figure 18. Graphique représentant la relation entre les type des insecticides par l'âge. 30
Figure 19. Graphique représentant la relation entre les types des insecticides par niveau d'éducation.....31
Figure 20 . Courbe de toxicité des produit sur les cafards(T1: répétition 1,T2:répétition 2 31
Figure 21 . Courbe de toxicité des produit sur les cafards. 40

Liste des abréviations

CL: *Citrus limon L*

DL50: Dose Létal pour tuer 50% populations

Eaq : Extraie aqueux

EG:*Eucalyptus globulus*

HEs : Huile essentielle

LN:*Laurier noble*

LO:*Lavandula augustifolia*

MS:*Mentha spicata*

RO: *RosmarinusOfficinalis*

R(%) : Rendement en huile essentielle

Introduction

Introduction

Les blattes sont omniprésentes; sur 4600 espèces, 50 sont associées aux habitations humaines. Elles sont considérées comme des nuisibles parce qu'elles propagent des germes et des allergènes à l'origine de diverses maladies, dont l'asthme, la diarrhée et d'autres maladies inflammatoires de l'intestin.(Adeena et al., 2023). Elles peuvent agir comme vecteurs mécaniques de micro-organismes pathogènes et comme sources d'allergènes (Oladipupo et al ., 2019).

Les dégâts causés par les blattes sont énormes et difficiles à estimer, allant de la gêne occasionnée à la transmission de maladies. Il est donc nécessaire de réduire leur nombre en dessous du niveau de blessure. Les approches de contrôle impliquent l'utilisation d'insecticides chimiques tels que les pyréthrinoïdes, les carbamates, les organochlorés, les organophosphates, l'hydraméthylnon et le sulfluramide. Ces insecticides ont des effets indésirables sur l'environnement en raison de leur dangerosité et sont connus pour poser des problèmes de santé publique. Il est donc souhaitable d'introduire des insecticides biodégradables qui contribueront à réduire la population de ce groupe d'insectes (Ubulom et ., 2021).

L'ensemble de la population peut être exposé quotidiennement à un certain nombre d'insecticides. De plus, le risque d'empoisonnement accidentel, très faible mais non nul, et l'exposition pendant une longue période, même à des faibles doses, peuvent être très graves pour la santé humaine. De plus, un large public n'est pas suffisamment informé des risques liés aux pesticides dont l'utilisation est autorisée dans les habitations. D'autre part, la majorité des pesticides domestiques utilisés en Algérie n'est pas suffisamment contrôlée (Mairif et al., 2015).

Comme alternatives, les insecticides naturels, comme les huiles essentielles (HE) issues de plantes, sont de bonnes ressources sur lesquelles peut s'appuyer le développement de ces agents de lutte antiparasitaire domestique et structurale. Il existe un intérêt accru pour la recherche sur les huiles essentielles et les produits naturels, comme en témoignent les nombreux rapports récents sur l'efficacité, la faible toxicité pour les mammifères et la sécurité environnementale (Oladipupo et al ., 2019).

Le but de ce travail est d'étudier l'activité insecticide des plantes utilisées dans notre étude, qui sont utilisées depuis l'antiquité pour tuer et repousser les insectes, avec les objectifs suivants :

-Développement d'un bio insecticide à base des plantes

-Analyse d activité insecticide des extraits aqueux et des huiles essentielles des plantes biens choisisses.

- Évaluer l'efficacité toxicologique de ces plantes sur les blattes.

Partie bibliographique

Chapitre 1
Généralités sur les blattes

1. Généralités sur les blattes

1.1. Description des blattes

Les blattes sont des insectes de 5 à 35 mm de long**,** à corps aplati dorso-ventralement. Elle ont une couleur qui varie du brun clair au noir (Roces**,** 2001). Forme ovale, plats, assez grands, aux 6 pattes longues généralement épineuses et grêles, égales. Les pièces buccales sont du type broyeur « classique », en position hypognathe les antennes en fouet mince comportent jusqu'à 100 articles. Le pronotum recouvre la tête (relativement petite), voire tout le thorax. Les deux paires d'ailes (souvent absentes ou réduites) sont différentes: les antérieures plus rigides (tegmina) protègent les postérieures, membraneuses, posées à plat sur l'abdomen au repos (en général).L'abdomen est très aplati dorso-ventralement; des glandes répugnatoires s'ouvrent sur ses tergites; il porte une paire de cerques courts, plats et segmentés à son extrémité (Fraval, 2014). porte deux courts appendices plus ou moins développés, appelés cerques. Chez la femelle, il se termine par un ovipositeur, mais celui-ci est peu ou pas visible (Hui et al., 2009).

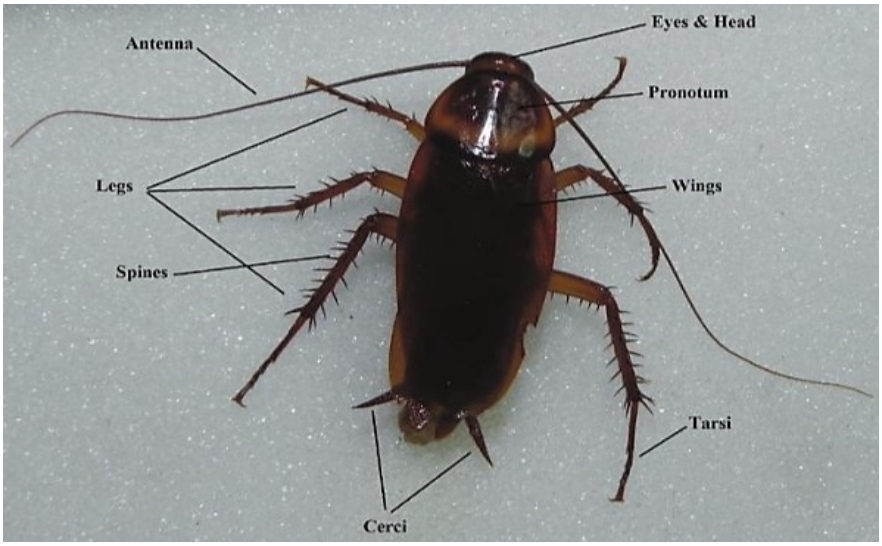


Figure 01. Morphologie des blatte (Austin et al., 2013).

1.2.Habitat

Les blattes sont présentes dans presque tous les types d'habitats où l'on trouve des insectes, mais c'est dans les régions tropicales humides et chaudes qu'elles sont le plus diversifiées. De nombreux polyphagidés vivent dans les régions désertiques d'Afrique du Nord, d 'Asie et du sud-

ouest des États-Unis (Huber et al., 1990). que l'on trouve surtout dans les dépôts et cuisines et les lieux où se trouvent des détritus. Les blattes ont non seulement besoin de denrées alimentaires pour vivre, mais également d'humidité et de chaleur. Si ces conditions favorables se trouvent réunies, associées ou non à un manque d'hygiène, la colonisation de l'endroit se fait rapidement. Les blattes se déplacent rapidement et se dispersent à la recherche de nourriture. Elles passent facilement d'un appartement à un autre le long des gaines techniques, des vide-ordures ou suivent les couloirs et les escaliers (Roces et al ., 2001).

1.3. Cycle de vie

Les blattes ont un cycle de vie en trois étapes : l'œuf, la nymphe et l'adulte La nymphe est relativement semblable à l'adulte. Cependant, elle est plus petite, ses ailes ne sont pas développées et ses organes sexuels sont immatures. Dans certains cas, elles ont une couleur différente de celle des adultes. Au fur et à mesure de leur croissance, elles ressembleront de plus en plus aux adultes et lors de la dernière mue, les ailes s'ouvriront complètement (chez les espèces à ailes longues). Les femelles matures produisent de 12 à 36 œufs à la fois, selon l'espèce. Les œufs sont protégés dans une capsule en forme de haricot, ou oothèque (oh-oh-THEE-kah). Le nombre d'oothèques produites par les femelles dépend de l'espèce. La femelle cafard porte l'oothèque jusqu'à ce qu'elle soit mature ou qu'elle trouve un endroit isolé pour la coller à une surface ou la laisser tomber. Certaines femelles la portent jusqu'à ce que les œufs commencent à éclore. Après l'éclosion, les nymphes ont tendance à rester dans des fissures et des crevasses sombres et protégées, qu'elles partagent souvent avec les blattes adultes. À des températures intérieures moyennes, il faut 50 à 60 jours à une nymphe de blatte germanique pour devenir adulte. La température optimale pour les blattes germaniques est d'environ 80 degrés F. Les températures plus chaudes raccourcissent leur temps de développement et augmentent le potentiel de croissance de la population (Brown et al., 2014).

1.4.Classification des blattes

Selon les nouveaux critères de classification Les blattes appartiennent à l'ordre des Platodea, une classification relativement nouvelle qui regroupe l'ancien ordre des Dictyoptera sans la mante et l'ordre annulé des Isoptera, les termites. Les platodes sont divisés en trois superfamilles : Cordyoidea, Blabberoidea et Blabberoidea. La relation entre les superfamilles est encore incertaine, mais les Blabberoidea et les Blaedoidea pourraient être des groupes frères. Les

Chordoidea se composent de deux familles, les Chordoidea et les Nococulidae, tandis que les Blabberoidea se composent des Ectopedia (Platellidae) et des Blabberidae. Les Platoididae comprennent la famille des Platidae, les termites (Isoptera) et un certain nombre de familles de blattes plus petites : Anaplectidae, Cryptocercidae, Lamproblattidae et Tronicidae (HEDJOULI , 2022).

Position systématique des blattes (Hedjouli , 2022)

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous -Embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta

Sous classe : Pterygota – Neoptera

Section : Polynoeptera

Ordre : Blattodea

Super famille : Blaberoidae

Famille : Blattellidae

Sous famille : Blattellinae

Genre : *Blattella*

1.5. Espéce des blattes

Les espèces des blattes domestique les plus courantssont en Algerie . la blatte américaine, *Periplaneta americana*, la blatte germanique, Blattella germanica, la blatte orientale, *Blatta orientalis*, et la blatte brune, *Periplaneta fuliginosa* (Austin et al., 2013).

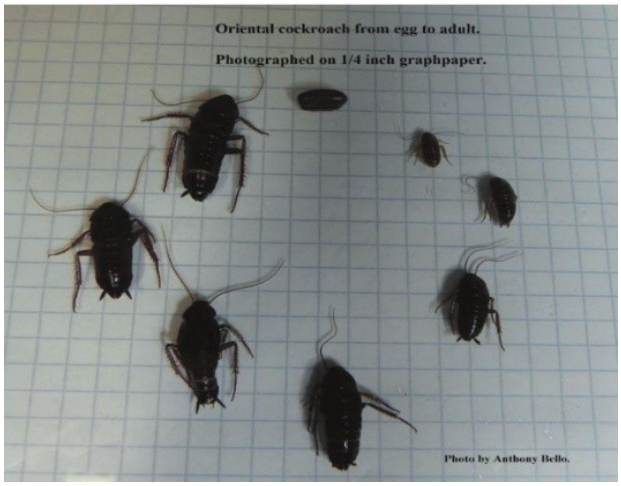
1.5.1.Blatte germanique

Tableau01. Caractéristiques des Blatte germanique (Austin et al., 2013).

Type Profil	**Cycle de vie**
nom commun : blatte germanique **nom scientifique :** *blatella germanica* **taille :** de 12 à 52 pouces environ **couleur :** brun clair , fauve ou brun-rouge **Descendance annuelle :** Jusqu'a 400 000 d'une seule femelle. **Habitat préféré :** zones de cuisson à proximité des sources de nourriture . Elles se regroupent près des conduites d'eau chaude, sous les éviers, dans les armoires basses, les cuisinières, et derrière les réfrigérateurs .	

1.5.2.Blatte orientale

Tableau02. Caractéristiques des Blatte orientale (Austin et al., 2013).

Type Profil	**Cycle de vie**
Nom commun : Blatte orientale **Nom scientifique** : *Blatta orientalis* **Taille** : environ 1 1/4 pouce de long. **Couleur** : presque noire **Descendance annuelle** :Jusqu'à 200 descendants d'une femelle unique Habitats préférés : On les trouve généralement dans les endroits frais et humides et pénètrent parfois dans les maisons.On les trouve également dans les toilettes et les armoires	

1.5.3.Blatte américaine

Tableau 03. Caractéristiques des Blatte américaine (Austin et al., 2013).

Type Profil	**Cycle de vie**
Nom commun : Blatte américaine **Nom scientifique** : *Periplaneta americana* **Taille** : environ 1 1/2 pouce de long. **Couleur** : rouge-brun à beige . **Descendance annuelle** : Jusqu'à 800 d'une femelle unique. **Habitats préférés** : On trouve généralement dans les endroits humides tels que les sous-sols, les vides sanitaires. Elles vivent dans les égouts et pénètrent parfois dans les maisons par les tuyaux d'égout .	

1.6.Effet sur la santé humaines

Les blattes ne sont pas classées comme vecteur de maladies, mais elles peuvent véhiculer passivement toutes sortes d'agents pathogènes :

- Des bactéries comme *Escherichia coli*, *Mycobacterium leprae*
- des virus comme *polyomyélite*, hépatite A ,des champignons (*Aspergillus fumigatus*), des protozoaires (*Entamoeba histolytica*) .

Elles peuvent également provoquer des réactions allergiques ; la prévalence de la sensibilisation aux allergènes des blattes dans la population générale est d'environ 5%, prévalence qui passe à 10 voir 15% chez des sujets atopiques asthmatiques et/ ou rhinitiques Contamine la nourriture, la vaisselle et les comptoirs, Sent mauvais (Roces et al., 2001). les blattes sont porteuses de nombreux micro-organismes pathogènes sur leurs téguments et leurs

pattes ainsi que dans leur tube digestif qu'elles prélèvent passivement dans un lieu et qu'elles déposent de la même manière dans un autre endroit. les allergènes des blattes contenus dans des exosquelettes et/ ou des déjections de l'appareil digestif, se trouvent dans les poussières, les cuisines mais aussi dans les canapés, les matelas et les moquettes (Roces et al ., 2001).

1.7. Lutte contre Les blattes

1.7.1. Lutte physique

Mesures prophylactiques **:**

• identifier le nuisible

• ne pas entreposer dans les lieux humides, des denrées alimentaires ou des détritus sans les protéger

• pratiquer régulièrement une désinsectisation préventive des lieux à risque et à titre de dépistage, utiliser des détecteurs de blattes dans ces zones

• rechercher les voies cachées de communication (gaines techniques, descente de tuyau de chauffage central)

• choisir la méthode de lutte la mieux adaptée par rapport au lieu d'infestation et obtenir la coopération des services infestés (Roces et al ., 2001).

1.7.2. Lutte chimique

Quand les autres méthodes ne sont pas suffisantes pour régler le problème, vous pouvez appliquer un insecticide contenant un des ingrédients actifs suivants : Acide borique, Dioxyde de silicium (terre à diatomées), Octoborate disodique tétrahydrate (Québec, 2023.). L'insecticide doit être rémanent et sera pulvérisé à basse pression, avec une buse à larges orifices, dans les foyers de reproduction, les gîtes et les passages (sous et derrière les armoires, derrière les réfrigérateurs, les appareils ménagers, les éviers, dans les gaines techniques, les cages d'ascenseur, les escaliers, les réserves, les locaux réservés aux poubelles), (Roces et al ., 2001).

Chapitre 2
Lutte biologique contre les blattes

2.Lutte biologique

Les maladies vectorielles sont causées par des agents pathogènes transmis d'un hôte à un autre par un insecte vecteur. Le moyen de lutte le plus efficace contre ces maladies reste à l'heure actuelle l'utilisation de produits phytosanitaires comme les insecticides (Pilon, 2022**)**.Les blattes deviennent de plus en plus résistantes aux insecticides et on a donc recours à d'autres traitements (Roces et al., 2001). Un certain nombre de dérivés végétaux sont connus pour fonctionner comme insecticides, insectifuges, anti-appétissants et régulateurs de croissance et de développement d'insectes. Les effets des métabolites secondaires des plantes responsables de l'activité insecticide sont décrits comme la suppression du comportement d'appel, le retard de croissance, la toxicité, la dissuasion de la ponte, l'inhibition de l'alimentation et la réduction de la fécondité et de la fertilité (Hedjouli , 2022).

3. Description des espèces végétales utilisé

3.1.*Eucalyptus Globulus*

La classification botanique et la composition chimique de *Eucalyptus Gloubulus* .est présentée dans le tableau 4 (Erau , 2019).

Tableau04. Classification et composition de *Eucalyptus Globulus*

Composition chimique	Classification botanique
Huile essentielle: 1,8 cinéole (eucalyptol) **Flavonoïdes:** Flavones méthylées , rutin, Quercitrine **Tanins**: Tanins galliques, proanthocyanidols (Erau , 2019).	**Régne** : Plantae **Division :** Magnoliophyta **Classe :** Magnoliopsida **Sous-classe:** Rosidées **Ordre :** Myrtales **Famille :** Myrtacées **Genre :** *Eucalyptus* **Espéce :** *Eucalyptus gloubulus*

3.1.1 Description botanique

l'Eucalyptus globulus ou Gommier bleu de Tasmanie (kothe, 2007). Originaire d'Australie, est un arbre sempervirent de la famille des *Myrtaceae* qui s'épanouit principalement dans les

régions chaudes. Sa hauteur varie en moyenne de 33 à 70 m de haut. Il est l'un des arbres les plus grands du monde.. Ses feuilles, odorantes et persistantes, sont alternes, étroites, tirant sur le vert foncé. Elles peuvent mesurer jusqu'à 35 cm de longueur, et sont composées de poches sécrétrices, contenant son huile essentielle. (Myrtéa, 2005).

Figure02. Feuilles de Eucalyptus globulus (original, 2024).

3.1.2. Utilisation industriel de *L'Eucalyptus Globulus*

Utilisation médicinale, Usage traditionnel pour soigner les maux de gorge, les maux de tête,l'otite, la sinusite, l'asthme,Ses feuilles sont toujours utilisées en pharmacie. Utilisé également comme répulsif contre les insectes piqueurs. Huile essentiel de L'Eucalyptus possède des Principales propriétés : Anticatarrhale, Antiseptique , Antimicrobienne et antibactérienne , Antifongique et insecticide (Erau , 2019).

3.2.*Laurier noble*

La classification botanique et la composition chimique de *Laurier noble*.est présentée dans le tableau 5 (Briot, 2020).

Tableaux05. Classification et composition de *Laurier noble*

Composition chimique	**Classification botanique**
Monoterpenes: α-pinène β-pinène Sabinène Limonène **Sesquiterpenes:** β-caryophyllène α-humulène β-élémène, **Phenols**(Eugénol).	**Régne :** Plantae **Division :** Magnoliophyta **Classe :** Dicotylédones **Ordre :** laurales **Famille :** laurales **Genre :** *laurus* **Espéce** : *laurier noble*

3.2.1.Description botanique

Laurier noble ou Laurier sauce, vrai, Apollon est un grand arbuste à écorce grise pouvant atteindre de 2 à 6 m de haut, voire 15 m à l'état sauvage. Afin de simplifier sa récolte, il est fréquemment taillé en arbrisseau. D'allure pyramidale, il présente un feuillage dense vert foncé et persistant. Sa croissance est généralement lente, d'environ 5 à 6 m en vingt ans. Il peut facilement devenir centenaire (Briot, 2020).

Figure 03. feuille de *Laurier noble* (original, 2024).

3.2.1.Utilisation industriel de *Laurier noble*

Actuellement, le laurier (feuilles ou fleurs) est utilisé comme phyto médicament, La feuille contient de 1 à 3% d'une huile renfermant des composés plus ou moins actifs dans le domaine de la santé. Le laurier agit sous forme de potions, d'infusions contre les angines ou les bronchites, grâce à son action antiseptique, bactéricide ou même fongicide. (Bulletin , 2015). A l'extérieur, l'huile essentielle est utilisée dans les bains antirhumatismaux ainsi qu'en frictions pour les foulures, abcès, ulcères (Miliani, 2018).

3.3. *Lavandula augustifolia*

La classification botanique et la composition chimique de *Lavandula augustifolia*.est présentée dans le tableau 6 (Kothe, 2007).

Tableaux06. Classification et composition de *Lavandula augustifolia*

Composition chimique	**Classification botanique**
Monoterpénols : linalol **Monoterpènes :** béta-ocimène **Esters terpéniques :** acétate de linalyle	**Règne :** Plantae **Division:** Magnoliophyta **Classe:** Magnoliopsida **Ordre:** Lamiales **Famille:** Lamiaceae **Genre:** *Lavandula* **Espèce :** *Lavandula augustifolia*

3.3.1. Description botanique

Lavandula augustifolia ou lavande des Alpes**,** lavande fine (Kothe, 2007).est un sous-arbrisseau qui pousse à plus de 800 m d'altitude dans les collines et montagnes sèches . Elle est de petite taille, forme des petites touffes espacées bleu-violacées. Les feuilles sont spatulées, étroites, linéaires, duveteuses, gris-vert. Elle possède une seule fleur par tige, celle-ci n'étant pas ramifiée. Regroupées en épis ovales pointus, les fleurs s'épanouissent en juillet-août.(Myrtéa, 2005).

Figure 04. feuille de *Lavendula augustifolia* (Myrtéa ,2005).

3.3.2. Utilisation industriel de *Lavendula augustifolia*

Elle est utilisée par les Egyptiens dans la processus de momification. Son huile essentielle désinfecte et cicatrise les petites coupures, brulures legeres et autres irritations cutanées. L'odeur de la lavande éloigne efficacement les mites et les mouches, c'est pourquoi la plante est placée dans les placards et les tiroirs (Prusinowska et al., 2014).

3.4. *Mentha spicata*

La classification botanique et la composition chimique de *Mentha spicata*.est présentée dans le tableau 7 (Myrtéa ,2005).

Tableaux07. Classification et composition de *Mentha spicata*

Composition chimique	**Classification botanique**
Acide phénols**:**acide rosmarinique Flavonoïdes Triterpénes**:** acide ursolique Carveol	**Règne** : Plantae. **Classe** : Magnoliposida **Ordre** : Lamiales **Famille:**Lamiaceae **Genre**:*Mentha* **Espèce:***Mentha spicata*

3.5.Description botanique

Mentha spicata, menthe verte ou encore la menthe douce, est une plante herbacée vivace, pérenne avec une forte odeur aromatique. L'huile de M. spicata est riche en Carvone et présente une odeur caractéristique de menthe verte. Elle est de moins d'un mètre de hauteur, à tige rameuse quadrangulaire droite, glabre, de couleur pourpre, munie de feuilles opposées persistantes, fortement dentées en scie, ne comportent pas de poils et généralement de couleur vert sombre sur les deux côtés. Les lancéolées de 3 à 5 cm de long et de 1 à 2 cm de large presque sessiles, de couleur vert sombre. (LAHLOU, 2022).

Figure 05. Feuilles de *Mentha spicata* (original, 2024).

3.6. Utilisation industriel de *Mentha spicta*

La menthe est largement utilisée en cuisine . Connue pour son odeur évoquant les chewing-gums à la chlorophylle, elle s'utilise pour composer des dentifrices et des déodorants .Elle a également une efficacité contre les nuisibles, on peut déposer des feuilles dans les armoires pour éviter les fourmis ,les insecte (Carlier, 2016).

Partie expérimentale

Chapitre 3
Matériel et Méthode

3. Materiel et méthodes

3.1. Matériel de laboratoire

nous avons utilisés le matériel dans le tableau 8

Tableau 8. Matériel de laboratoire

Apparail de laboratories	La Marque
Montage de clivenger	M TOPO
rota-vapeur	HEIDOLPH
plaque chauffante + Agitateur magnétique	Stuart
Etuve	MEMMARTE
balance numérique	SCOUT SE-OHAUS
Balance Precissé	KERN-ABJ
Vortex	ISOLAB
Papiers filtre, éprouvette gradué, entonnoir, bichers, Boites de pétries en verre, micropipettes, grateuse	

3.2.Méteriel biologique

3.2.1.Échantillonage et èlevage des blattes

Les blattes adultes (2éme génération) sélectionner de commune de Biskra et Tolga ont été élevées dans des réservoirs (bac d'élevage) en bois munis de trous d'aération .Les conditions favorables ont été fournies par des plats en plastique contenant de la nourriture et de l'eau à une température ambiante constante de 25 ± 5°C et très humidité avec 16 heures de lumière et 8 heures d'obscurité (Kobayashi et al., 2020).

Figure 06. Bac d'élevage utilisé pour la reproduction des blattes (original, 2024).

3.2.2.Plantes

Cette étude a été réalisée sur les parties aériennes (ou feuilles seulement) des six plantes vertes lequels l*'Eucalyptus globulus*, Menthe verte *(Mentha spicata)*, *Lavandula augustifolia*, *Laurus nobilis*. dont La description et qui ont été récoltées à l état frais que possible (pour une meilleure extraction des huiles essentielles) au mois de février et mars 2024 dans la région de Biskra (centre, El Hadjeb et L'Eghrous), Skikda et les régions montagneuses de Djijel, Batna (Bouzina), et Sétif (Ain Welmen). La classification botanique et les caractéristiques de ces espèces sont présentés précédemment.

3.3. Méthodes

Au début de notre étude, nous avons interrogés les gens sur les plantes utilisées traditionnellement pour éliminer les insectes et leur effet pour repousser et tuer différents types d'insectes, et en particulier les cafards, puis on a réalisé une enquête pratique sur terrain.

3.3.1. Enquête avec sujets et vendeurs

L'étude a été réalisé dans la commune de Biskra centre et Tolga dans une période d'un mois de 25 Février jusqu'a 25 Mars 2024.

Le recueil des données pour cette étude a été réalisé à l'aide d'une enquête directe avec les sujets dans les domiciles avec des populations de différentes catégories, et a été réalisée par le biais de questionnaires simple de type structuré sur papier remplisse soigneusement et authentiquement, ce dernier comporte 21 questions à choix simple ou multiple (ANNEXE1).

Cette étape est de bute de recueillir des informations statistiques sur le degré d'utilisation des insecticides et de respect des procédures de sécurité dans une population, et estimer la nocivité des insecticides sur les utilisateurs et les remplaces par des composants naturelles plus sûr, efficaces et écologique.

Une enquête directe avec les vendeurs des insecticides choisis aléatoirement dans la wilaya de Biskra et Tolga ayant accepté de répondre à nos questions (ANNEXE2), le questionnaire destiné aux vendeurs est de même type précédant et comporte 19 questions.

Le questionnaire a inclus des items répartis en trois rubriques

3.3.2. Enquête avec les sujets

- **La première rubrique**

Comporte des questions concernant des informations générale (sexe, âge, niveau d'instruction et catégorie sociale professionnelle, nombre de membre de la famille, souffrance d'une maladie de sensibilité).

- **La deuxième rubrique**

Des questions de pratiquer l'utilisation de pesticide (souffrant de cafard dans la maison, la saison la plus courante à la maison, la forme des pesticides couramment utilisés, le pris de vente et l'importance de pris dans le chois et lire et respecter le mode d'emploi.

- **La troisième rubrique**

La mesure de protection aux cours d'utilisation; le responsable de cette opération et l'engagement envers cela essai a ressenti des effets secondaires et essayer de le remplacer par un autre plus sûr et pense-t-il à rechercher des produits naturels et sûrs, et préférer-t-il les utiliser lorsqu'il sont disponibles.

3.3.3. Enquête avec les vendeurs

- **La première rubrique**

Comporte des questions concernant des informations générale (sexe, âge, niveau d'instruction et catégorie, lieux de vente nombre d'années de travaille,

- **La deuxième rubrique**

Comporte des questions concernant les critères d'achat d'insecticide et éléments à prendre en compte lors de leur achat, l'avis des vendeurs la demande d'achat d'insecticide et les types les plus populaires et le degré de sensibilisation du client à l'importance de faire de bons choix et l'étendue de sa recherche de produits sans danger pour sa santé et celle de ses captifs.et finalement son avis basé sur la demande des clients pour des produits naturels qui résolvent les problèmes de dommage causés par les insecticides.

3.3.4. Type d'étude et population étudiée

Il s'agit d'une étude descriptive transversale d'une enquête statistique de l'éducation d'achat et d'utilisation des insecticides par la société de la commune de Biskra et Tolga.

La population étudiée est constituée par :

- 50 sujets volontaires choisis aléatoirement de deux sexes appartenant à des groupes socioculturels différés; dont les différentes catégories d'âge ont été explorés, retrouvés dans les différentes localités de la commune de Biskra et Tolga.

15 vendeurs choisis aléatoirement dans la commune de Biskra et Tolga ayant acceptés de répondre à nos questions.

3.4. Extraction et préparation des extraits

Six plantes ont été soumis à des méthodes d'extraction

3.4.1. Préparation des extraits aqueux par décoction

Dix gramme de poudre des feuilles de la plante étudiée a été rajoutée à 100 ml d'eau distillée. Le mélange a été porté à ébullition pendant 10 min. Après refroidissement, la filtration a été effectuée à l'aide d'un papier Whatman N°01 ou avec l'utilisation de pompe sous vide. Le filtrat obtenu a ensuite été séché partiellement dans un Rota-vapeur puis versé dans une boite de Pétri en verre et placé dans une étuve à 40°C. Enfin, les extraits aqueux (EAQ) obtenus, sous forme de poudre brune, ont été conservés à une température de 4°C (Polet, 2002 avec légère modification).

3.4.2. Extraction des huiles essentielles des plantes

L'extraction des huiles essentielles (HE) est nécessairement un processus complexe et délicat.

Dans cette étude nous avons fait une extraction des huiles essentielles des plantes vertes *d'Eucalyptus globulus***,** menthe verte (*Mentha spicata*)**,** *Lavandula augustifolia* **,** *Laurus nobilis***,** ont été obtenues par Entrainement à la vapeur et hydrodistillation au sein du Laboratoire de l'Université de Mohamed khider de Biskra, Faculté des sciences exactes et science de la nature, Département de Biologie.

A. Extraction par Entrainement à la vapeur

Le matériel végétal frais a été soumis à une distillation par entrainement a la vapeur au moyen d'un appareille d'extraction type Clevenger. Lorsqu'on chauffe des plantes, on provoque l'éclatement des cellules renfermant les substances odorantes (appelées huiles essentielles). Ces substances odorantes, volatiles et peu solubles dans l'eau sont entraînées par de la vapeur d'eau.

❖ **Mode opératoire**

L'opération consiste à introduire une quantité de masse végétale Frais (200 g) dans une ampoule en verre, on y ajoute une quantité suffisante d'eau distillée (environ 2 litre). Il s' agit en fait d'un mélange de composants miscibles. Les vapeurs chargées d'huile essentielle passent à travers le tube vertical puis dans le serpentin de refroidissement où aura lieu la condensation pendant 4 heures.

B. Extraction par hydrodistillation

L'huile essentielle a été obtenue aussi par hydrodistillation .Le principe de hydrodistillation est la distillation d'un mélange d'eau et d'un produit naturel. Elle consiste à porter à ébullition de mélange, puis à condenser les vapeurs qui se dégagent, c'est-à-dire à les ramener à l'état liquide, afin de récupérer l'huile essentielle.

❖ **Mode opératoire**

Une quantité de 100 g de la matière végétal frais de la plante étudiée est introduite dans un ballon de 2 litres imprégnés d'eau distillée, l'ensemble est porté à l'ébullition pendant 4 heures. Les vapeurs formées montent le long de la colonne en entrainant avec elle les huiles essentielles. Ces vapeurs sont condensés dans un réfrigérant, le condensat (eau + huile essentielle). Après distillation, l'huile essentielle a été séparée du reste de l'hydrolat et conservée à 4°C dans des flacons en verre brun .

3.5. Calcul du rendement

Le rendement est calculé par la relation suivante :

$$R\ (\%) = m(\mathrm{ME}) / (MS) \times 100$$

Avec :

R (%) : rendement exprimé en %.

M (ME): masse de l'éxtrait obtenue en gramme (g).

M (MV) : masse de matière végétale utilisée en gramme (g).

3.6. Teste de toxicité des extraits sur les cafards

Le teste est réalisé après la sélection des cafards de même espèce, taille, critères et avec l'utilisation de 20 lots (des boites transparentes airés par des trous), chaqu'un contient 11 cafards à l'aide d'un flacon pulvérisateur qui contient la solution à testée.

Chaque teste est accompagné par un témoin a testé avec l'eau distillée de même volume de dose d'extrait a testé.

❖ **Calcul de dose par cafard**

✓ **Pour extrait en poudre**

$$\text{Dose administrée par cafard} = \frac{\text{Poids d'extrait en gramme}}{\text{Nombre de cafards testés}} = \frac{0.5\ \text{g}}{11} = 45\ \text{mg/cafard}$$

✓ **Pour (HE)**

$$\text{Dose administrée par cafard} = \frac{\text{Volume d'huile essentiel}}{\text{Volume final}} = \frac{200\ \text{ul}}{2000\ \text{ul}} = \frac{1}{10}\ \text{V/V}$$

- Tous les (EAQ) testés avec dose 0.45 mg/cafard. avec dilution.
- Tous les (HE) testés avec dilution $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{10}}$ V/V.

3.7.Calcul de la mortalité

Pour Calculer Le pourcentage de mortalité en utilisant la formule suivante **:**

$$\text{Mortalité observée} = \frac{\text{Nombre d'individus morts}}{\text{Nombre total des individus}} \times 100$$

- **Formule de bio-insecticide**

Après les résultats obtenus par les testes individuelles, des testes préliminaires c'est réalisés à partir de notre mélange avec changement de composition pour avoir la composition le plus efficace qui contient des extraits de quatre plantes suivantes: *l'Eucalyptus globulus*, *Mentha spicata*, *Lavendula augustiofilia*, *Lourier noble* (le prototype). On peut produire aussi des pastilles, des patches, des poudres par lyophilisation des détergents avec odeur agréable avec une force répulsif.

Chapitre 4

Résultats et Discussion

4. Résultat et discussion

4.1. Résultats des enquêtes

Analyse du profile des enquêtée

L'étude nous a permis d'avoir les résultats suivants.

4.1.1. Enquête avec les sujets à domicile

❖ **Utilisation des formulaires de insesticides par âge et niveau d'éducation**

Les formes d'insecticides utilisées sont réparties entre les différents groupes d'âge (Fig 7), et les résultats montrent que le groupe d'âge de plus de 40 ans est celui qui utilise le plus les insecticides compression dans les foyers, suivi par le groupe de 30-40 ans et nous avons enregistré un faible pourcentage pour les groupes (20-30 ans), où il a été observé qu'il y a une relation entre l'âge et la forme d'insecticides utilisée et avec l'âge l'intérêt pour les formes comprimées augmente contrairement à l'intérêt pour d'autres formes. En autre, 4% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

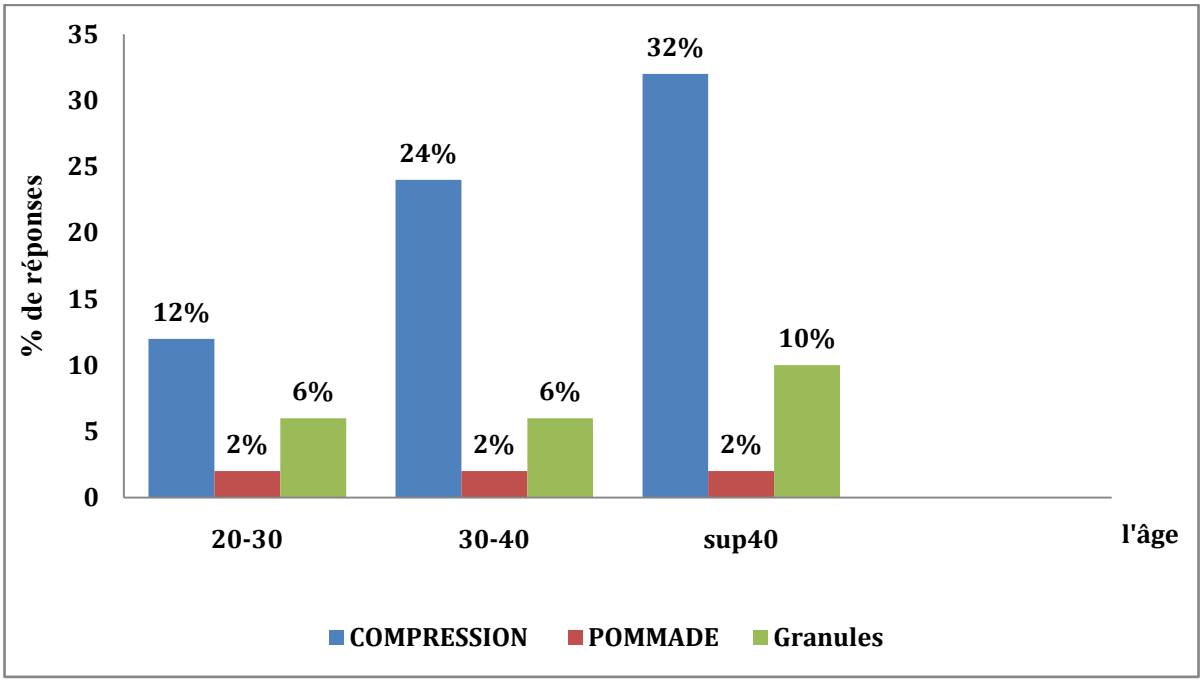


Figure7. Graphique représentant l'utilisation des formes de insecticides par âge .

Dans la figure 8, on peut dire que l'éduquent universitaire domine le plus grand pourcentage d'utilisation des formes compression par rapport aux autres formes, suivi par l'éduquent secondaire et intermédiaire, qui a utilisé les formes compression plus que les autres formes, puis l'éduquent primaire et sans niveau, qui ont eu de faibles pourcentages dans toutes les formes, ce qui indique leur manque de connaissance des formes utilisées. On peut dire qu'il existe une relation entre le niveau d'éducation et les formulaires utilisés pour les insecticides et que la connaissance de ces derniers augmente avec le niveau d'éducation.

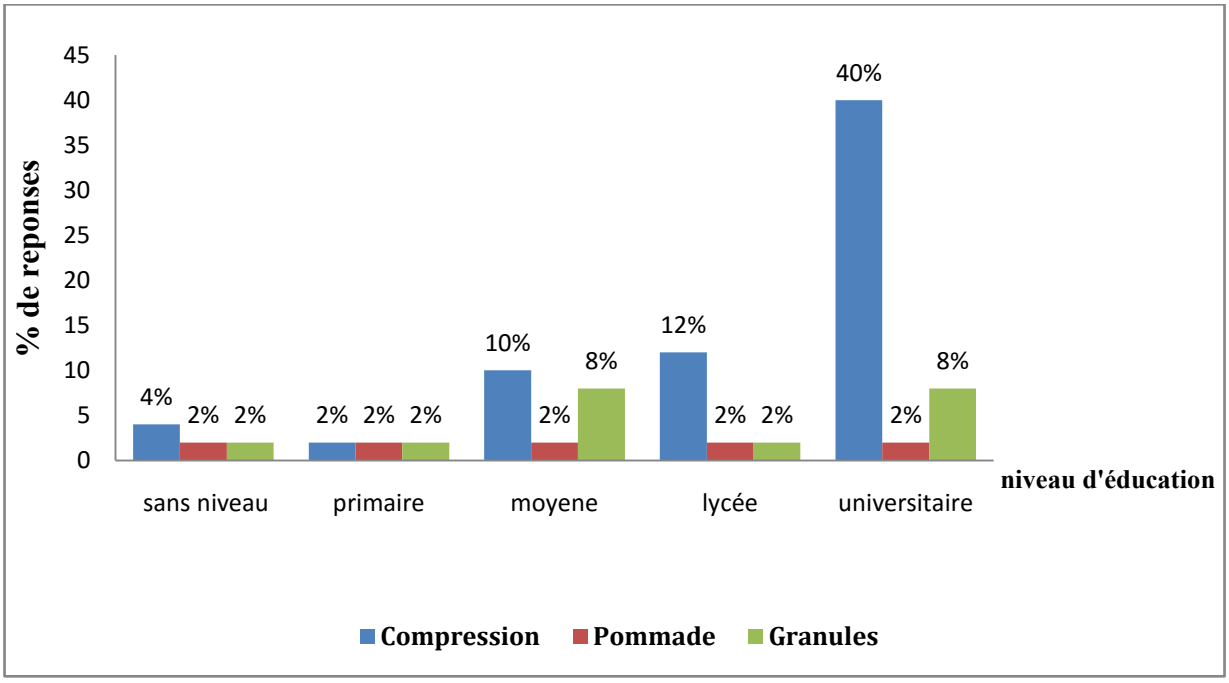


Figure8. Graphique représentant l'utilisation des formes des insecticides par niveau d'éducation.

- **Lire et comprendre et respecter les étiquettes standardisées sur les emballages des insecticides en fonction de l'âge et du niveau d'éducation.**

Les résultats de figure(9) indiquent que la tranche d'âge des plus de 40 ans est sensibilisée à la lecture, à la compréhension et au respect des étiquettes des insecticides, tandis que les tranches d'âge de 20 à 30 ans et de 30 à 40 ans présentent des pourcentages similaires, ce qui montre bien qu'avec l'âge, la sensibilisation à l'utilisation sûre des pesticides augmente grâce à l'acquisition d'une expérience antérieure concernant les risques de non respect des règles.

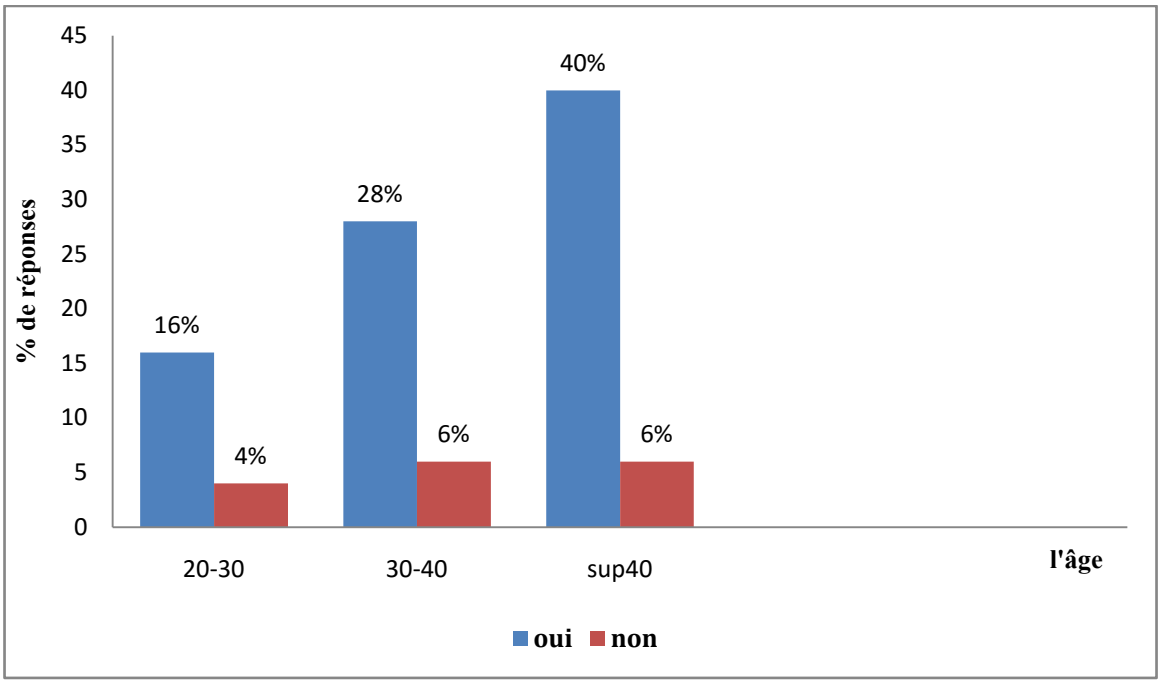


Figure9. Graphique représentant le taux de lecture des étiquettes standardisées sur les emballages des insecticides en fonction de l'âge.

Les résultats de figure (10) indiquent que le groupe éduqué domine dans la lecture, la compréhension et l'adhésion aux étiquettes écrites sur les insecticides entre les groupes de l'université, du lycée et du collège, reflétant une bonne image de l'utilisation sûre des insecticides, tandis que les personnes sans niveau ont des pourcentages plus faibles, indiquant un manque de compréhension de l'utilisation des insecticides.

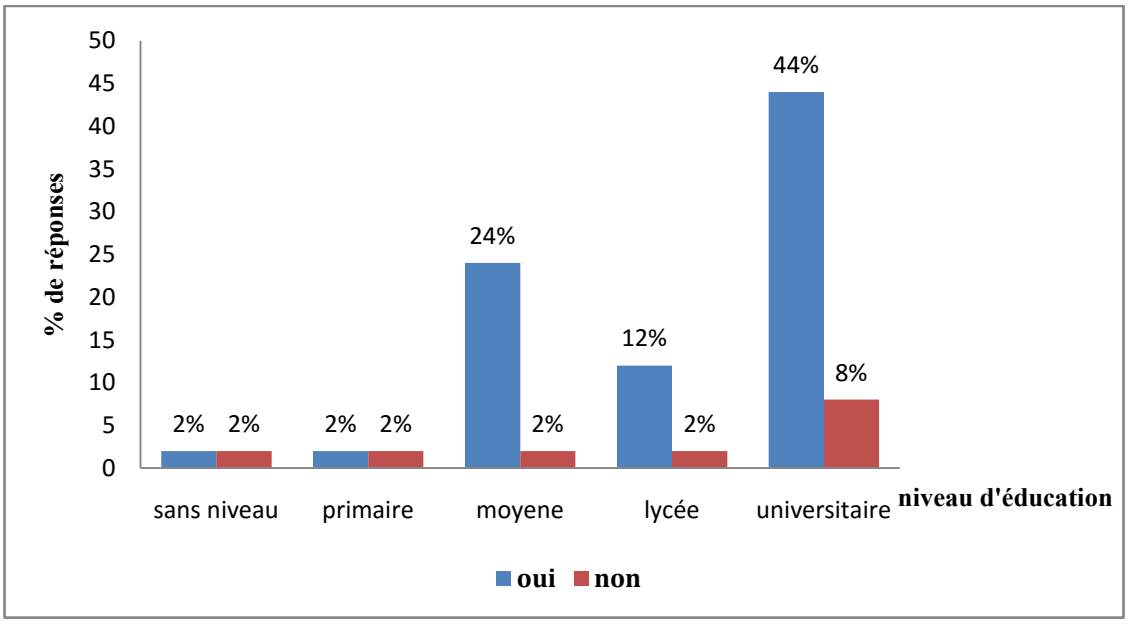


Figure10. Graphique représentant le taux de lecture des étiquettes standardisées sur les emballages des insecticides en fonction de niveau d'éducation.

- **Porter un équipement de protection lors de la pulvérisation des insecticides en fonction de l'âge et du niveau d'éducation.**

. Les résultats de figure (11) ont montré qu'il n'y a pas de culture de sensibilisation et de prévention pour le port de combinaisons de protection dans tous les groupes d'âge.

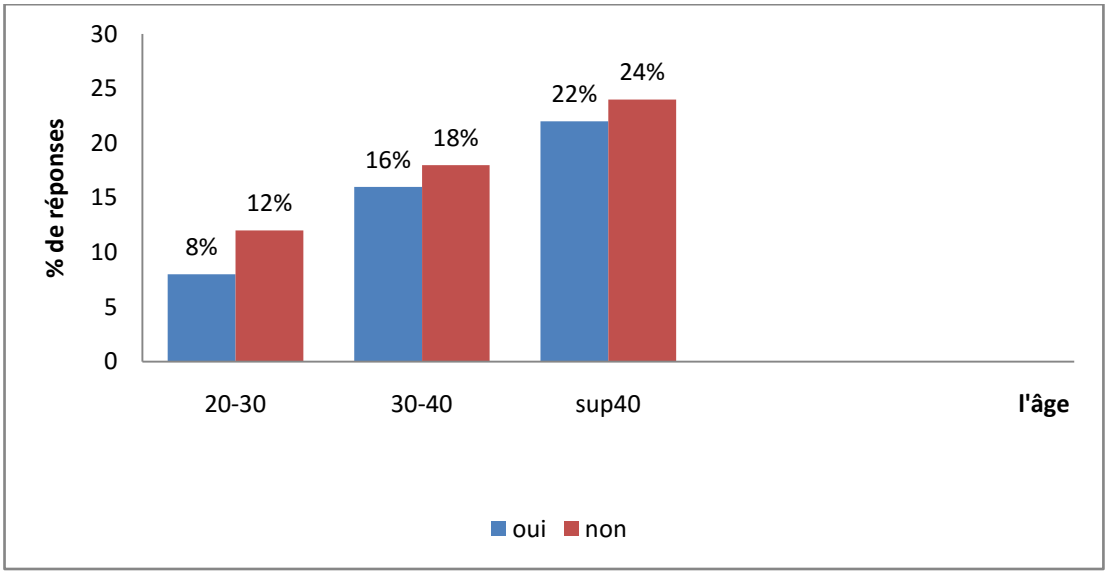


Figure11. Graphique représentant le Pourcentage de port d'équipements de protection par âge.

Les résultats de figure (12) pour le niveau d'éducation ont également montré qu'il n'y a pas de culture de sensibilisation et de prévention pour le port de combinaisons de protection.

Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence entre les niveaux d'éducation dans la culture de sensibilisation au port des insecticides et que cela est dû à la prise de conscience par l'individu de la nécessité de s'engager à les porter. En autre, 4% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

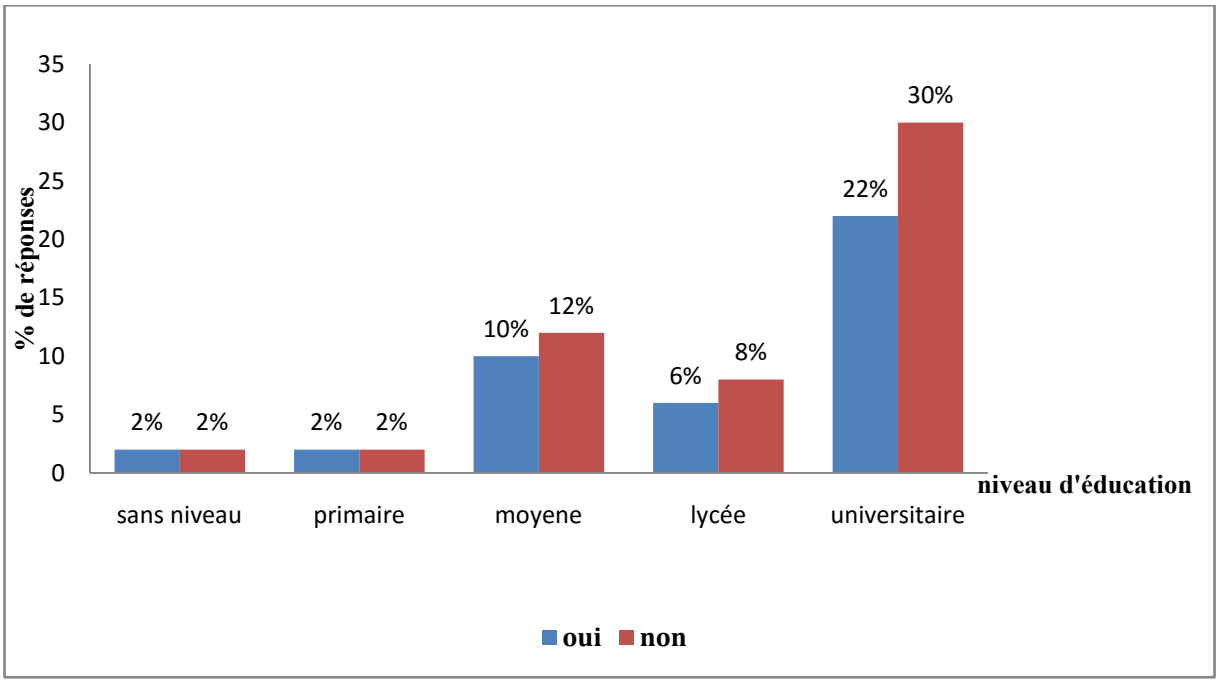


Figure12. Graphique représentant le Pourcentage de port d'équipements de protection par niveau d'éducation.

❖ **Effets post-utilisation**

Les résultats de figure (13) l'étude ont montré que le pourcentage de femmes empoisonnées et allergique était plus élevé que celui des hommes, ce qui indique que ce sont généralement les femmes qui pulvérisent les insecticides à la maison.

Les résultats indiquent que la plupart des personnes ont subi des effets secondaires parce qu'elles ne portaient pas d'équipement de protection en fonction de leur âge et de leur niveau d'éducation. En autre, 20% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

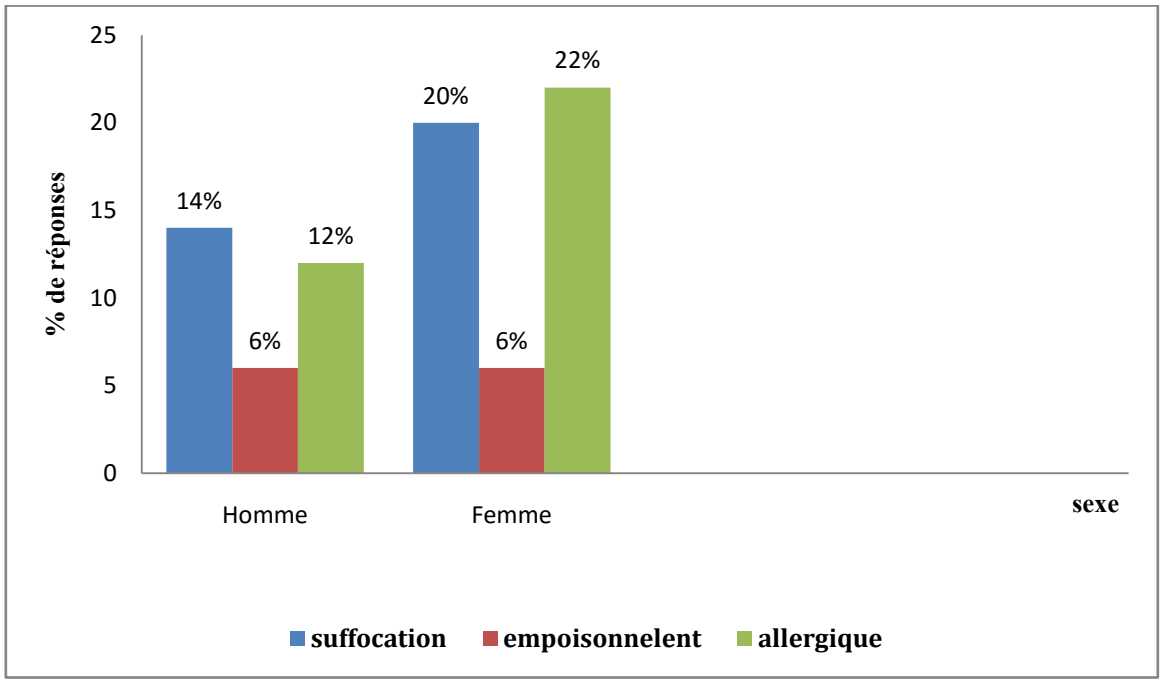


Figure13. Graphique représentant le Pourcentage de Effets post-utilisation par sexe.

- **Choix d'une formulation des insecticides en fonction de l'âge et du niveau d'éducation**

Les résultats de figure(14) ont montré que les groupes d'âge de plus de 40 ans ont envisagé de renoncer aux insecticides et de rechercher des produits naturels, contrairement aux autres groupes, ce qui s'explique par le fait qu'ils sont de plus en plus conscients des dangers des produits chimiques et de leurs effets sur leur santé.

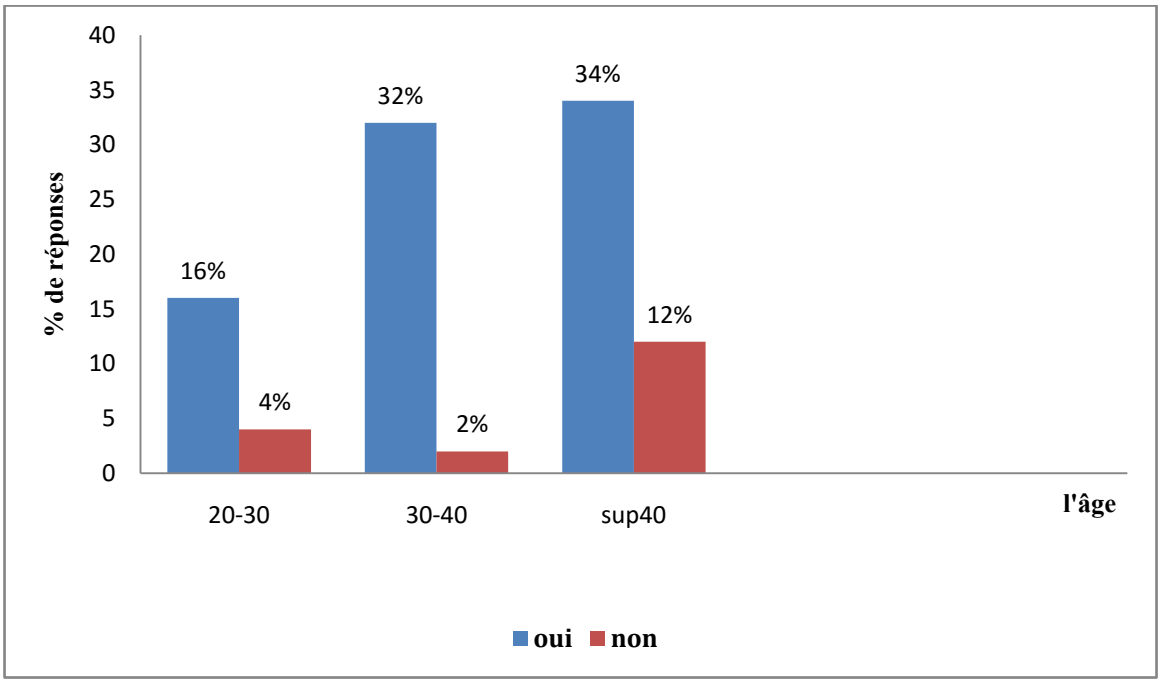


Figure 14. Graphique représentant le Pourcentage de remplacement en fonction de l'âge.

Les résultats de figure (15) ont montré que les personnes éduquent étaient plus susceptibles d'envisager d'abandonner les insecticides et de rechercher des produits naturels, contrairement aux personnes sans niveau, ce qui peut s'expliquer par leur prise de conscience croissante des dangers des produits chimiques et de leurs effets sur leur santé.

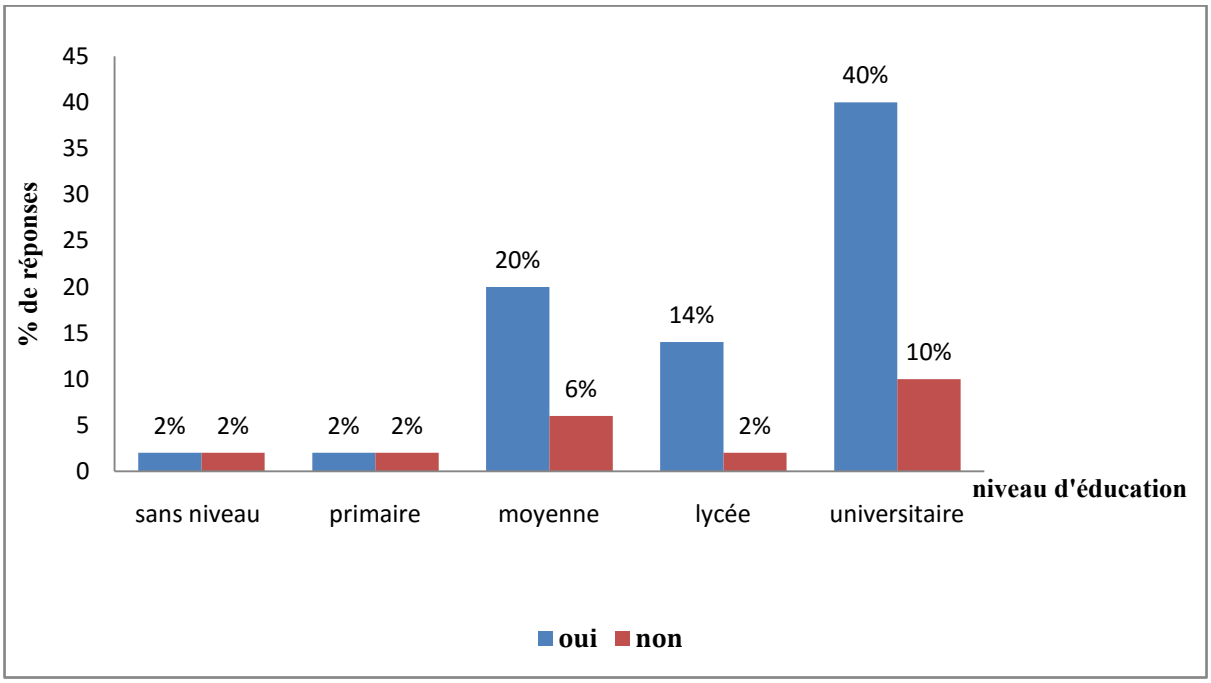


Figure15. Graphique représentant le Pourcentage de remplacement en fonction de niveau d'éducation.

4.1.2.Enquête avec les vendeurs

- **Où acheter des insecticides en fonction de l'âge et du niveau d'éducation**

Les résultats de figure(16) on constatons que la majorité des vendeurs de tous les groupes d'âge achètent des insecticides auprès d'entreprises et que le pourcentage d'achat auprès de services de prévention est inférieur à ce pourcentage en raison d'un manque de sensibilisation. En autre, 62% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

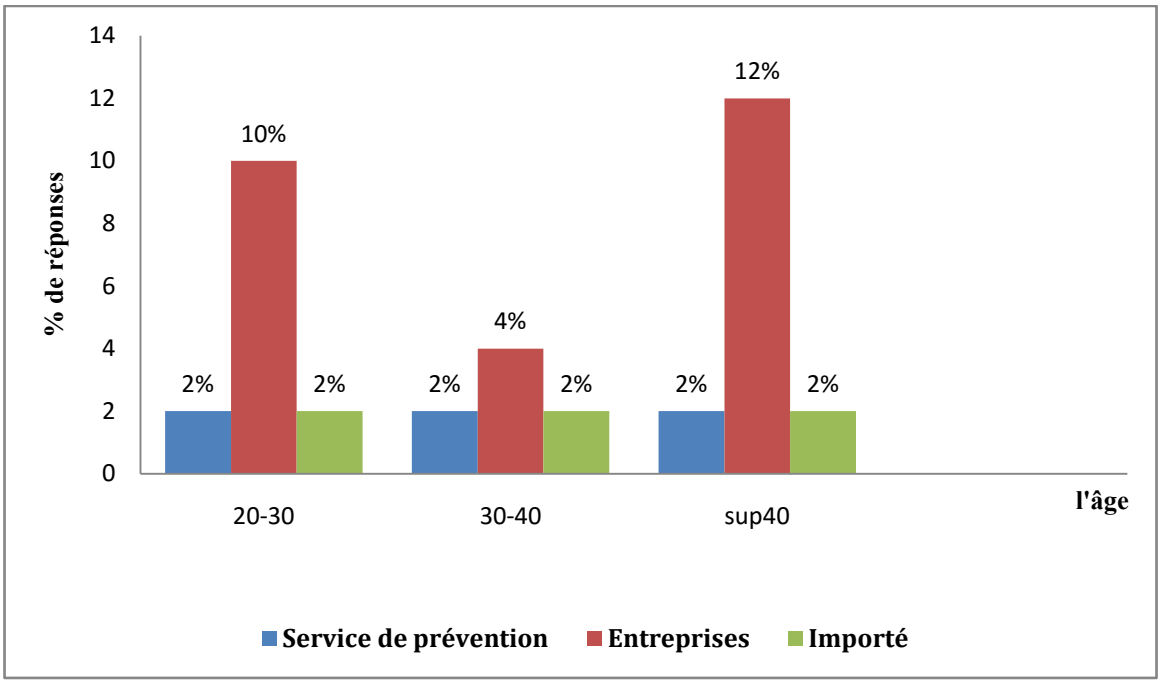


Figure16. Graphique représentant la relation entre le lieu d'achat des insecticides par l'âge.

Les résultats de figure (17) montrent qu'il n'y a pas de différence entre les personnes éduquées et sans niveau ce qui concerne le lieu d'achat des insecticides, et que le pourcentage d'achat auprès des services de prévention est plus faible en raison d'un manque de sensibilisation. En autre, 37% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

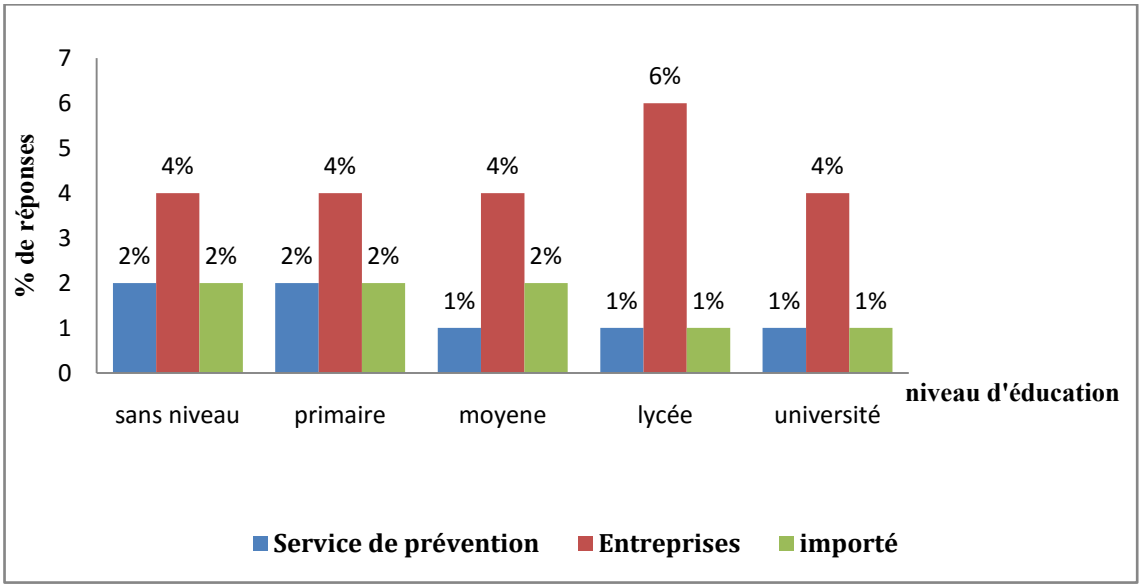


Figure17. Graphique représentant la relation entre le lieu d'achat des insecticides par niveau d'éducation.

❖ **Tenir compte de la composition des insecticides lors de l'achat en fonction du l'âge et du niveau d'éducation**

Les résultats de figure (18) montrent montre que le taux d'accès aux formulations chimiques des insecticides est beaucoup plus élevé dans tous les groupes d'âge que le taux d'accès aux formulations naturelles des insecticides, ce qui peut s'expliquer par le manque de sensibilisation à la nécessité d'acheter des insecticides naturels. En autre, 70% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

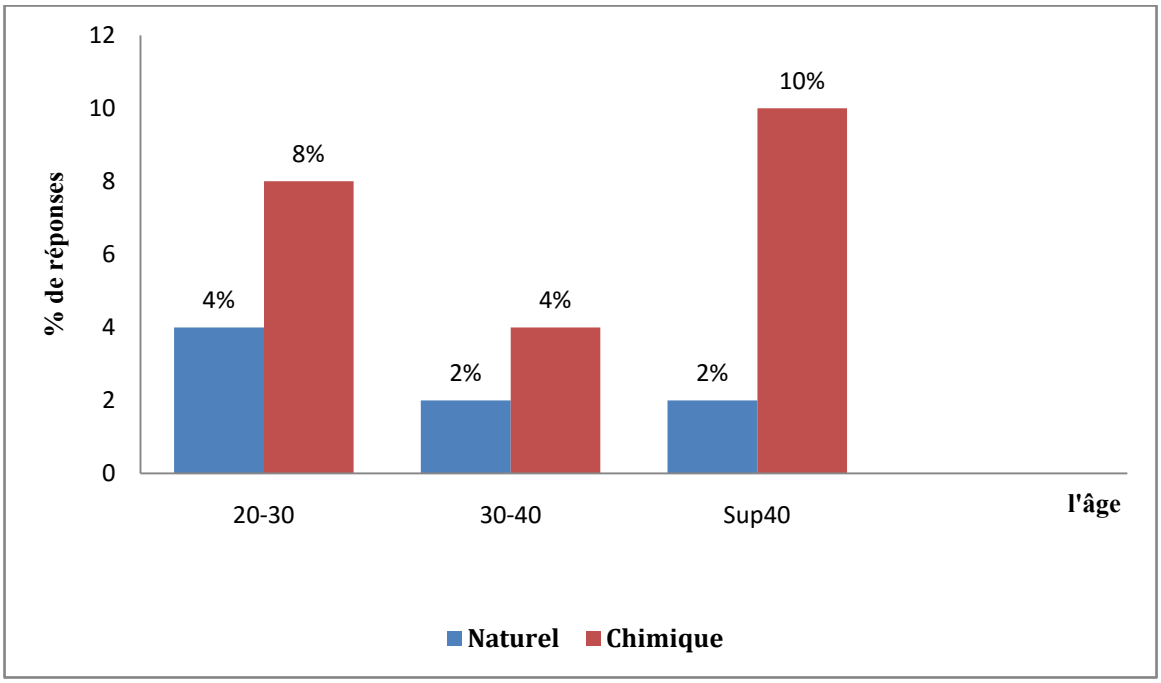


Figure18. Graphique représentant la relation entre les types des insecticides par l'âge.

Les résultats de figure (19) montre qu'il n'y a pas de différence entre les groupes éduqués et non éduqués dans le choix de la formulation chimique des insecticides, puisque tous les niveaux ont choisi la formulation chimique par opposition à la formulation naturelle, ce qui explique le manque de sensibilisation aux dangers des insecticides chimiques. En autre, 64% des personnes interrogées n'ont pas répondu à cette question.

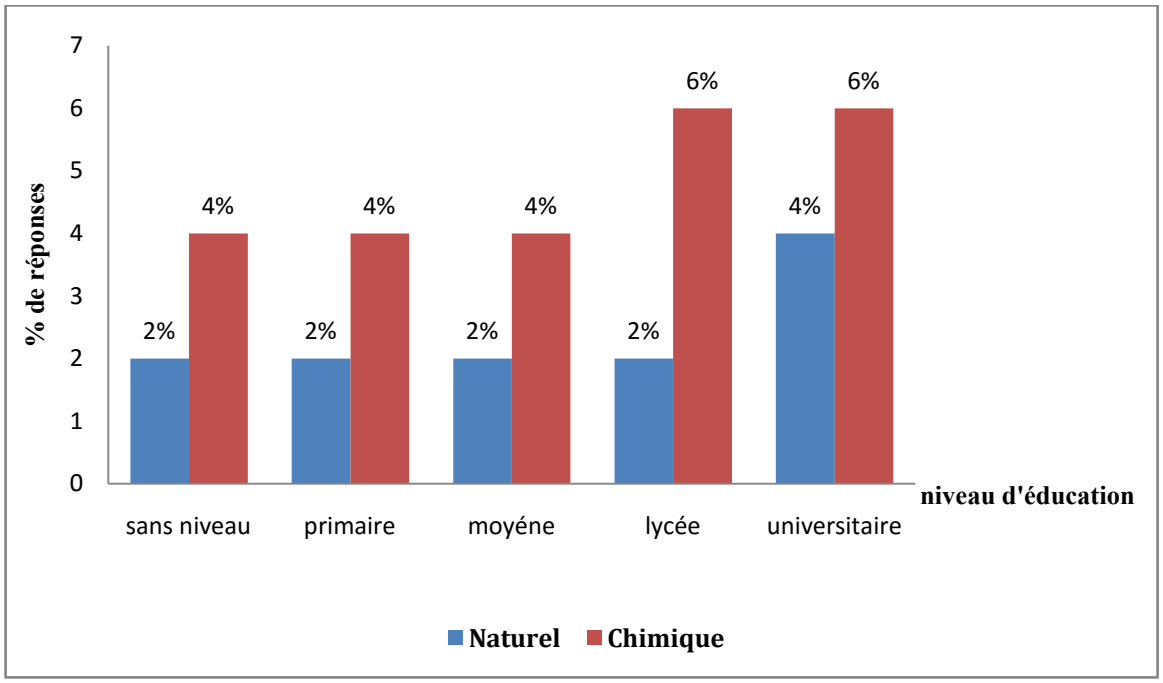


Figure19. Graphique représentant la relation entre les types des insecticides par niveau d'éducation.

Les différentes classes des insecticides utilisés pour lutter contre les organismes vivants nuisibles (organochlorés, organophosphorés, carbamate) sont toxiques et ayant une actions sur par ces substances actives agissant sur le système nerveux central des organismes cibles mais présentent aussi un risque majeur pour les organismes non cible principalement l'homme (Gueddah et al., 2019).

4.2. Rendement d'extraction

4.2.1. Rendement d'extraction de la décoction

La poudre obtenue après décoction de chaque plante utilisée dans cette étude est exprimée en pourcentage de matière sèche. Les résultats de l'extraction aqueuse des parties aériennes des plantes ont donné les rendements dans le tableaux suivants**:**

Tableau9. Le Rendements d'extrait aqueux des plantes étudiée

Espèces	Le code	Le rendement %
Mentha spicata	MS	22. 72
Eucalyptus globulus	EG	16.1
Laurier noble	LN	12
Lavandula augustifolia	LO	21.5

Nous avons constaté que pour la méthode de décoction , le *Mentha spicata* donne le meilleur rendement d'extraction 22.72% Ces valeurs sont considérées comme relativement élevées en terme de quantité par rapport aux résultats obtenus dans l'étude menée par Adjou et Soumanou (2013) qui étaient de 6.21%. suivi par le rendement de l'*Eucalyptus globulus* 16.1%. Ces résultats sont supérieurs à ceux de Bencheikh et al. (2020) qui étaient de 8.63%. Par ailleurs, les résultats de rendement de *Lavandula augustifolia* obtenus dans notre étude 21.5% et celle de Slimani et al. (2022) concordent sur les rendements de l'EAq. Ce dernier a trouvé un rendement égal à 21.68%. *Laurier noble* donné le plus faible rendement avec 12 % et par rapport à notre étude de Haddadi et al. (2022). qui étaient de 19.81%. La différence entre les extraits est à la composition chimique qui diffère d'un extrait à l'autre. De plus, cette différence de rendement est liée aux conditions climatiques difficiles.

4.2.2. Rendement d'extraction des huiles essentielles

Les résultats de l'extraction huiles essentielle des plantes ont donnés les rendements dans le tableaux suivant.

Tableau10. Rendement d'extraction des huiles essentielles

Espèces	Le code	Le rendement %
Mentha spicata	MS	0.20
Eucalyptus globulus	EG	1.34
Laurier noble	LN	1.17
Lavandula augustifolia	LO	4.25
RosmarinusOfficinalis L	RO	0.24
Citrus limon L	CL	0.22

D'après les résultats dans le tableau nous avons obtenus, l'huile essentielles *de Lavandula Augustifolia* présente le rendement le plus élevé avec 4.25 % par rapport aux résultats obtenus dans l'étude menée par slimani et al. (2022) qui étaient de 2.13%. suivi par le rendement de *Eucalyptus globulus* avec 1.34 % Il a montré un pourcentage inférieur de Bouras et al. (2016). En revanche, nous remarquons que le rendement de Laurier noble avec 1.17% et *Mentha spicata* avec 0.20% est faible en comparaison avec l'étude de Ouafi et al. (2017) et Brahmi et al. (2021) avec 2.37% et 0.30% respectivement et aussi plus faible pour *Rosmarinus Officinalis* avec 0.24%et *Citrus limon L* avec 0.22% en comparaison avec Megzari et al. (2015) avec 1.45% et Yilmez I et al. (2017) avec 0.63% respectivement. La différence entre les rendement s'explique par la méthode d'extraction utilisée et pourrait être attribuée à certains facteurs tels que le climat, la nature du sol, l'âge de l'arbre, le moment de la collecte.

La différence entre les résultats de rendement des extrait aqueux et les huilles essentielle dans chaque plante , La *Lavandula Augustifolia* a donné le rendement le plus élevé dans l'huile et l'extrait aqueux en raison des composés qu'elle contient et du moment de la récolte, tandis que le *Laurier noble* a donné le rendement le plus faible à la fois dans l'huile et l'extrait aqueux. En

revanche, le rendement en huile de *Mentha spicata* était plus faible malgré son rendement élevé à partir de l'extrait aqueux, La différence réside dans le moment de la récolte des feuilles, qui joue un rôle dans la préservation des composés volatils des huiles essentielles. C'est également ce qui a été observé pour *l' Eucalyptus globulus*.

4.3. Test de Toxicité des extraits sur les cafard

4.3.1. Détermination du taux de mortalité

Le tableau suivante présente le taux de mortalité trouvés chez les individus traités par des extraits après 1h et 24 heures**:**

Tableau11. Le Taux de mortalité

Plante	Type d'extrait	La dose	Après 1h	Aprés 24h
Mentha spicata	EAq	0.5g	63.63%	100%
Eucalyptus globulus	EAq	0.5g	72.72%	100%
Laurier noble	EAq	0.5g	81.81%	81.81%
Lavandula augustifolia	EAq	0.5g	18.18	45.45%
Temoin	Eau distillé	/	0%	0%
Mentha spicata	HE	1/10	100%	100%
Eucalyptus globulus	HE	1/10	36.36%	36.36%
Laurier noble	HE	1/10	27.27%	27.27%
Lavandula augustifolia	HE	1/10	9.09%	18.18%
Temoin	Eau distillé	/	0%	0%

D'après les résultats dans le tableau nous avons démontrent l'efficacité des extraits aqueux (EAq) et des huiles essentielles (HE) dans le contrôle des cafard. Les extraits aqueux des plantes avec dose 0.5g, en particulier, ont montré une efficacité significative avec une mortalité de 63.63% après 1h et 100% après 24h pour *Mentha spicata* et *Eucalyptus globulus* 72.72% après 1h et 100% après 24h par rapport au rendement, qui était plus élevé pour les deux , suivi de 81.81% pour Laurier noble après 1h et 24h Elle a présenté un taux de mortalité élevé malgré un rendement faible.Cependant, *Lavandula augustifolia* a présenté une efficacité moindre avec un taux de mortalité de 18.18% après 1h et 45.45% après 24h malgré un rendement élevé. D'autre part, les huiles essentielles ont également montré une certaine efficacité, bien que moins prononcée que les extraits de plantes. *Mentha spicata* ont montré les meilleurs résultats avec des taux de mortalité de 100% Elle a présenté un taux de mortalité élevé malgré son rendement faible par rapport aux autres plantes. . Cependant, *Eucalyptus globulus* et *Laurier noble* ont présenté des taux de mortalité plus bas, avec des valeurs de 36.36% et 27.27% respectivement pour les deux temps ,Comparativement à leur rendement faible. Alors que *Lavandula augustifolia* a enregistré un faible taux de mortalité de 9.09% après 1h et 18.18% après 24h , malgré qu'elle ait obtenu le rendement le plus élevé parmi les huiles. Il est important de noter que le groupe témoin exposé à l'eau distillée n'a montré aucune mortalité, ce qui confirme l'absence de tout effet indésirable de la substance témoin utilisée dans l'expérience.

Nos résultats ont confirmé les propriétés insecticide de l'huile essentielle et de l'extrait aqueux des plante étudies . L'extrait aqueux a une action insecticide plus efficace que l'huile essentielle extraite des feuilles de certaines plantes,comme *Mentha spicata*, *Eucalyptus globulus* et *Laurier* noble, La *Lavandula augustifolia* a donné un taux de mortalité plus faible dans l'extrait aqueux**.**

D’après les résultats obtenus par les huiles essentielle, nous constatons que les taux de martialités enregistré avec l’utilisation de l’huile essentielle de *Mentha spicata* , suivie de *Eucalyptus globulus* et *Laurier noble* . En dernier, le taux le plus faible a été obtenu avec l'huile essentielle de *Lavandula agustifolia*. Tous ces résultats peuvent être expliqués par l'effet insecticide des principaux composés des huiles essentielles testées.

Ces observation ont été notée également par Adeena et al. (2023). qu'il a noté présence une activité insecticide de l'huile *(Mentha spicata*) a été rapportée contre *Periplaneta americana* (L.). Cette huile est composée de phénols, de terpènes et de terpénoïdes (en particulier le citronellal, le citral, le géraniol et l'eugénol). L'huile d'*Eucalyptus globulus* a démontré un effet répulsif sur les blattes germaniques. Cette huile contient deux composants importants, à savoir le 1,8-alpha-pinène, qui s'est avéré avoir l'effet répulsif maximal. Pour *Laurier noble* Ben Jemâa et al. (2011). qu'il a noté présence une activité insecticide de l'huile de *Laurier noble* Où il a été étudié La composition chimique des huiles essentielles de laurier de différentes origines a été étudiée par différents chercheurs. Dans tous les cas, le 1,8-cinéole était le composant majeur avec des pourcentages compris entre 31,4% et 56 %. D'autres composés étaient présents en quantités notables, notamment le linalol, l'hydrate de transsabinène, l'acétate de terpinéyle, le méthyleugénol, le sabinène et l'eugénol . Les composés benzéniques (eugénol, méthyleugénol et élémicine), présents dans des proportions comprises entre 1% et 12 %, sont responsables de l'arôme épicé des feuilles de laurier et sont des facteurs très importants qui déterminent la qualité sensorielle des feuilles de laurier . Dans les essais biologiques répulsifs, Les résultats de Al Harbi et al.(2021) ont montré la présence de nombreux composés d'importance biologique, tels que le tridéc-1-ène, l'acide linoléique et l'acide cis-11-eicosénoïque, qui possèdent des propriétés insecticides pour *Lavandula agustifolia*..

- **Les multiples talents antibactériens des huiles essentielles**

De plus en plus d'études scientifiques montrent en effet leur efficacité redoutable contre de nombreux pathogènes. antibactériennes particulièrement puissantes et leurs modes d'action souvent insoupçonnés.

Les huiles essentielles sont utilisées depuis des siècles pour leurs vertus médicinales. Mais ce n'est que récemment que la science a confirmé leurs propriétés antibactériennes hors du commun. Les chercheurs ont en effet découvert que beaucoup d'entre elles sont capables de détruire ou inhiber la croissance d'un large spectre de bactéries, même les plus résistantes. Les molécules aromatiques des huiles essentielles ne se contentent pas de tuer directement les bactéries. Elles perturbent aussi tout leur fonctionnement leur fonctionnement :

Elles endommagent les membranes des bactéries, provoquant des fuites de composants vitaux

- Elles bloquent la production d'énergie et la respiration des bactéries.

- Elles perturbent le métabolisme bactérien et la synthèse de toxines.
- Elles neutralisent les facteurs de virulence et le "système de communication" des bactéries (quorum sensing).

.Parmi ces huiles

❖ Huile essentielle de menthe qui a une activité antibactérienne par l'inhibition puissante de la croissance de nombreuses bactéries pathogènes, en particulier celles qui s'attaquent aux voies respiratoires et digestives).

Huile essentielle de lavande

Connue pour ses vertus apaisantes, la lavande possède aussi un fort potentiel antibactérien grâce à sa richesse en linalol. Son huile essentielle est efficace contre une large palette de bactéries, notamment celles responsables d'infections urinaires comme E. coli

❖ Huile essentielle de citron

Tonifiante et purifiante, l'huile essentielle de citron est aussi un excellent antibactérien naturel. Son principal atout est le limonène, un terpène qui déstabilise les membranes bactériennes. Des études ont prouvé son efficacité contre de nombreux pathogènes, y compris les staphylocoques dorés .

❖ Extrait aqueux d'eucalyptus

Les résultats mettent en évidence que l'extrait à manifesté une activité antibactérienne a été déterminé vis-à-vis quatre souches bactériennes (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa*).

Ces propriétés antibactériennes confèrent à notre produit une force et l'avantage d'ajouter une nouvelle valeur au caractère naturel, qui est la propriété de stérilisation contre les bactéries. (Tine. 2013).

4.4. Test de Toxicité des produit sur les cafard

Pour étudier la toxicité de l'insecticide naturel, celui-ci a été appliqué à des blattes, avec répétition et comparaison avec un témoin positif.

Les résultats sont représentés par la courbe dans la figure 20

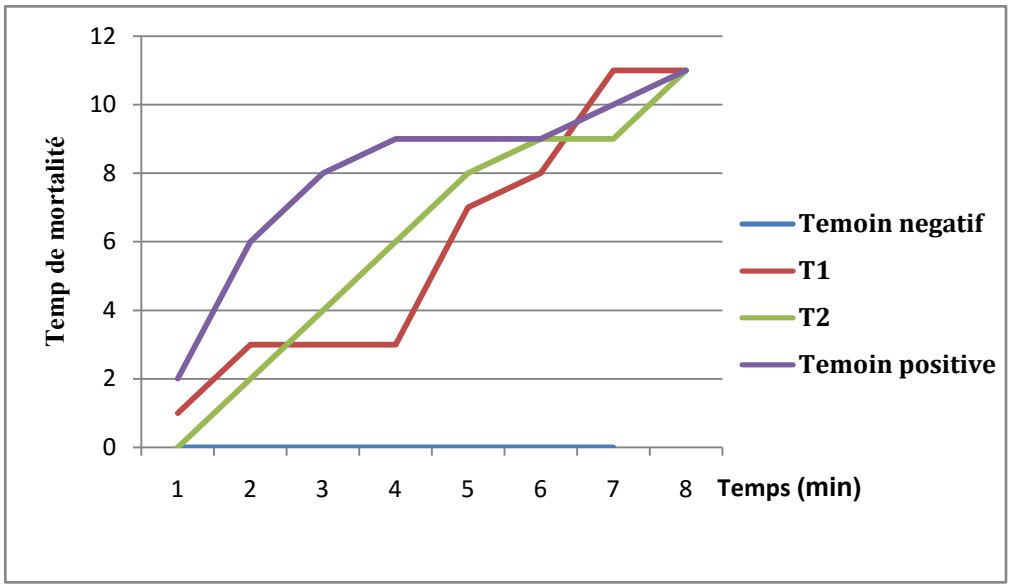


Figure 20 . Courbe de toxicité des produit sur les cafards(T1: répétition 1,T2:répétition 2 Témoin négatif , Témoin positif).

La figure (8) résume les différents taux de mortalité du produit en fonction du temps avec les fréquences T1 et T2 et les compare avec le contrôle positif et negative. Le taux de mortalité a été observé durant les 4 premières secondes pour T1, augmentant jusqu'à 5 minutes pour atteindre 100%, un résultat similaire à celui observé dans le contrôle positif qui a atteint 100%. Pour T2 également, les différentes observations réalisées ont permis de conclure que l'insecticide naturel avait un effet positif sur la mortalité des blattes par rapport au groupe témoin positif. L'extrait aqueux et les huiles essentielles de menthe poivrée contiennent des composés bioactifs connus pour leurs propriétés insecticides ce que nous avons mentionné précédemment qui se sont révélés efficaces lorsqu'ils sont pulvérisés seuls.

Nos données sont proches des résultats obtenus dans des études antérieures menées sur des modèles d'insectes par Laojun et al. (2020) Où l'étude a montré une activité larvicide significative contre les larves d'Ae. aegypti . Dans l'ensemble, la mortalité larvaire a été de 100 % pour les huiles de *Mentha spicata* . Et dans une autre étude de Chargui et al. (2021). Les résultats ont montré que les huiles essentielles de *Laurier noble* présentaient une activité larvicide contre la pyrale de la datte Ectomyelois ceratoniae. Il a également étudié Attia et al. (2016) Activité insecticide de *Lavandula angustifolia* contre le puceron du pois Acyrthosiphon pisum

.aussi L'huile d'eucalyptus a provoqué la plus forte mortalité à 100 µl et la plus forte expulsion à 0,25%. contre le charançon du maïs Sitophilus zeamais (Motschulsky) Balchhaud et al. (2022).

En pharmacologie, l'efficacité d'une plante ou d'un constituant naturel ne suffit pas à justifier son utilisation thérapeutique. En effet, chaque substance bioactive est susceptible d'avoir des effets délétères pour la santé humaine, au moins à fortes doses et sur de longues périodes. Outre l'efficacité, la dose active doit être exempte de toute toxicité et démontrer son innocuité. Ainsi, dans l'indication thérapeutique de toute substance, il est impératif de définir son rapport bénéfice/risque El Menyiy et al. (2022).

Tableau12. Test de toxicité avec répétition T1 et T2 et témoin positive et negative

T1	T2	Temoin positive	Temoin negative
Extrait aqueux de **:** *Mentha spicata*,Lavendula augustifolia, d'*Eucalyptus globulus* Huile essentielle **:** *Mentha spicata* *Eucalyptus globulus* *Lavandula augustifolia*	Extrait aqueux de **:** *Mentha spicata*,Lavendula augustifolia, d'*Eucalyptus globulus* Huile essentielle **:** *Mentha spicata*,*Eucalyptus globulus*,*Lavandula augustifolia*,*Rosmarinus officinalis.*	Moubyd	Eau distillé

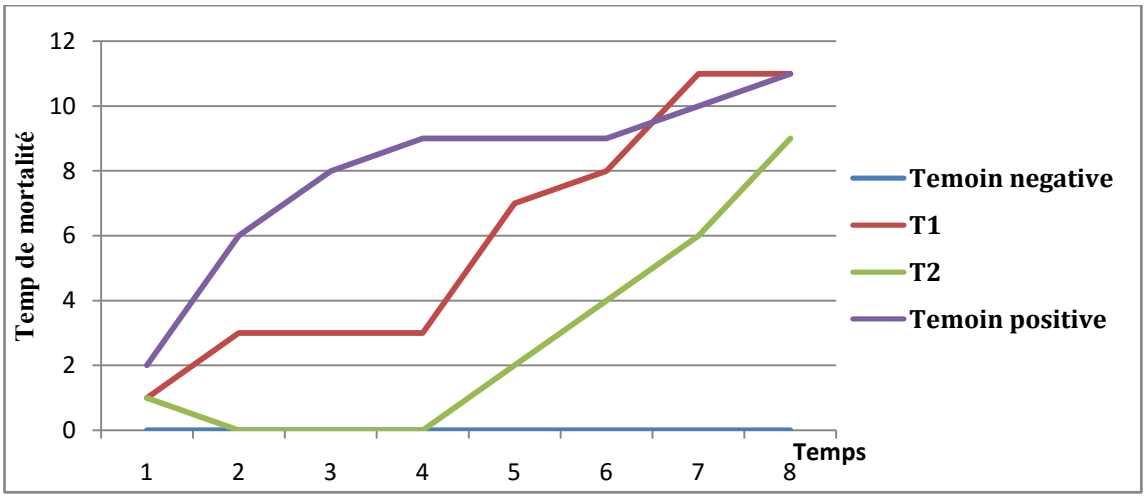


Figure 21 . Courbe de toxicité des produit sur les cafards.

La figure (21) résume les différents taux de mortalité du produit en fonction du temps avec les fréquences T1 et T2 et les compare avec le contrôle positif et negative. Le taux de mortalité a été observé durant les 4 premières secondes pour T1, augmentant jusqu'à 5 minutes pour atteindre 100%, un résultat similaire à celui observé dans le contrôle positif qui a atteint 100%. Pour T2 Cependant, en ajoutant du *Rosmarinus officinalis.* à la place du laurier, nous avons observé une diminution de la mortalité par rapport à T1. Ceci indique le manque d'efficacité du produit par rapport à Témoin positive .

Tableau13. Toxicité des plantes (DL50).

Plante	DL50	Reference
Mentha spicata	5000 mg/Kg	(Yousuf et al, 2013).
Eucalyptus globulus	1500mg/Kg	(Mengiste Berhanet al, 2020).
Laurier noble	100-200 mg/Kg	(H. Labiad et al, 2018).
Lavandula augustifolia	5000mg/K	(MoncefBoufellous et al,2020)

D'après le tableaux La toxicité aiguë de *Mentha spicata* a été testée par Yousuf et al. (2013).Dans un premier temps, ont administré par voie orale des doses uniques de 500, 1000 et

2000 mg/kg d'extrait méthanolique de la plante entière à des souris des deux sexes. Après 24 heures d'observation, aucune mortalité ni aucun signe de toxicité n'ont été observés Ces études toxicologiques permettent de déclarer que *M. spicata* est une plante expérimentalement sûre, ce qui justifie son utilisation dans le traitement de nombreuses anomalies. Toutefois, un traitement prolongé à des doses élevées peut entraîner des problèmes spécifiques. Pour cela, d'autres études sur la toxicité chronique de cette plante sont nécessaires pour compléter son profil toxicologique. Pour *Eucalyptus globulus*, la toxicité aiguë a été testée par Berhanet al. (2020) et l'huile essentielle *d'Eucalyptus globulus* n'a montré aucun effet sur les souris à une dose de 1500 mg/kg ou moins. Cela indique qu'elle est sûre expérimentalement, mais il a provoqué des signes de toxicité et la mort à une dose plus élevée de 1750 mg/kg ou moins ou plus par rapport aux témoins . Labiad et al. (2018) A noter que traiter des souris avec des huiles essentielles de *Laurus nobilis* et de Vitex agnus-castus, aux doses de 100 et 200 mg/kg, a conduit à une réduction du temps de latence de la souris sur le fuseau. les résultats de notre étude de toxicité de Boufellous et al. (2020) ont montré que la tige, la feuille et la racine ne sont pratiquement pas toxiques (DL50>5000 mg/kg) pour *Lavandula augustifolia*.

Conclusion

Conclusion et perspectives

La lutte contre les blattes reste le plus gros marché d'insecticides en santé publique et fait vivre quantité de petites entreprises de désinsectisation La présence de blattes dans nos environnements urbains nous a incités à mener une étude toxicologique. Dans la première partie de ce travail, nous avons mis en évidence l'extrait aqueux de feuilles de *Mentha spicata*, *Eucalyptus globulus*, *Laurier noble*, *Lavandula augustifolia*.

En ce qui concerne l'effet sur l'expérience de contrôle, nous avons pu déterminer que l'extrait aqueux avait une activité insecticide. Le taux de mortalité observé était positivement corrélé aux concentrations utilisées et à la durée d'exposition des blattes. Parallèlement, les huiles essentielles ont été moins efficaces à l'exception de la *Mentha spicata* qui a donné un taux de mortalité 100% élevé malgré son faible rendement. L'insecticide a donné une efficacité de 100 % de mortalité par rapport à Témoin positif .

Perspective

Pour optimiser les bio insecticide , des études plus approfondies sont nécessaires afin d'obtenir un produit de haute qualité. Ceci est possible :

- Améliorer les procéder d'extraction des huiles essentielles des plantes étudiées
- Etude d'autres plantes ayant des propriétés insecticides pour optimiser les insecticides naturels
- Ajout d'extraits de plantes ayant des effets bénéfiques sur la santé des patients asthmatiques, dans le but de capitaliser sur le confort d'inhalation de l'insecticide.

En outre, des études plus approfondies sont nécessaires pour mieux comprendre les composés impliqués dans l'activité toxicologique observée et les mécanismes par lesquels ces composés agissent.

Bibliographie

Bibliographie

1- Adeena M., Khalid M., Nadeem M., Khafsa M.2023. Plant-based repellents and insecticides for cockroach. Agriculture 8(3): 66-78.

2- Attia S., Lognay G., Heuskin S., Hance T.2016. Insecticidal activity of Lavandula angustifolia Mill against the pea aphid Acyrthosiphon pisum .Zoology Studies 4(1): 118-122.

3- Balchhaudi A., Bhattarai S ., Kafle K.2022. Effect of essential oils on mortality and repellency of maize weevil (Sitophilus zeamais) (Motschulsky) under laboratory condition of Lamjung campus .Zoological. 10(6): 44-48 .

4- Bellmann B. 2015. 450 insectes :Volume .1.delachaux et niestlé , Italie. P 38.

5- Bencheikh D., Gueddah A., Soualat K., Ben-Aissi H., Benslama A., Harrar A ., Khennouf S.2020. Polyphenolic Contents, Antioxidant And Antibacterial Activities Of Aqueous Extracts Of Eucalyptus Globulus L. And Trigonella Foenum-Greacum L. 15(1): 53-63.

6- Ben Jemâa J., Tersim N., Khouja M.2011. Composition and Repellent Efficacy of Essential Oil from Laurus nobilis against Adults of the Cigarette Beetle Lasioderma serricorne Coleoptera: Anobiidae. 6: 29-41.

7- Bouras M., Boutefnouchet N., Bennadja S. Antibacterial Activity of Essential Oil and Aqueous Extract of Eucalyptus globulus Against Methicillin Resistance Staphylococcus aureus and Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus.2016. Phytochemical. 8(10); 1717-1721.

8- Boufellous M., El Haoud H., Lrhorfi A., Berrani A., Bikri S., Zaher A., Bengueddour R.2020. Phenolic compounds identification, antioxidant activity (in vitro) and acute oral toxicity in wistar rat of the Moroccan Lavandula stoechas plant. ISSN: 01173375.

9- Brahmi M., Adli D., Boufadi M., Arabi W., Kahloula K., Slimani M.2021. Antimicrobial and Antiochratoxic Activities of Mentha spicata Essential Oil . Phytothérapie DOI 10.3166/phyto-2021-0278.

10- Briot C .2020. Le Laurier Noble, Plante Des Heros : Aspects Historiques, Botaniques Et Therapeutiques, Thèse De Doctorat En Pharmacie, Universite De Lorraine,p 18.

11- Brown W., Merchant M., Gold R.2014. Cockroach Biology and Management. Texas A&M AgriLife Extension Service, University System, U.S. Department of Agriculture,2014, Texas.USA.

12- Carlier P.2016. *Mentha spicata*: description et utilisations en thérapeutique et en agriculture comme antigerminatif sur la pomme de terre, Thèse de doctorat , Universite De Picardie Jules Verne,France,p48.

13- El Menyiy N., Mrabti H., El Omari N., EI Bakili F., Bakrim S., Mekkaoui M., Balahbib A., Amiri Ardekani E., Ullah R.., Alqahtani A., Shahat A., Bouyahya A.2022. Medicinal Uses, Phytochemistry,Pharmacology,and Toxicologie of Mentha spicata http**:**//doi.org/10.11551/2022.

14- Euloge S ., Soumanou M.2013. Efficacité des extraits de plantes dans la lutte contre les moisissures toxinogènes isolées de l'arachide en post-récolte au Bénin. chemistry70:5555– 5566.

15- Fraval A.2014.Les blattes. Cliché Mike Keeling, licence Creative Commons 2.0 générique.

16- Haddadi I., Bouri A., Labbaci M ., Loukidi B. Characterization and evaluation of some populations of noble laurel (*Laurus nobilis L*) in northern Algeria.2022.ISSN**:**2588-185.

17- Hajjaj Y., Nusrat Y., Shohe M., Bhattacherjee R ., Kumar B.2013. Analgesic, Anti-Inflammatory and Antipyretic Effect of *Mentha spicata* (Spearmint). Pharmaceutical.3(4): 854-864.

18- Hedjouli Z .2022. Abondance Et Distribution Des Blattes Dans Les Différents Ecosystèmes Algériens : Inventaire, Lutte Intégrée Et Comportemen ,Thèse De Doctorat, Universite Badji Mokhtar Annaba , Algérie, p5.

19- Huber I., Masler P.1990.Cockroaches as Models for Neurobiology**:** Applications in Biomedical Research .Volume 1.Libary of Congress Cataloging in Publication Data,p15.

20- Gueddah A., Soualat K.2019. Activité antioxydante et antibactérienne D'Eucalyptus globulus.

21- KobayashI M., KOMATSU N., OOI H., TAIRA K.2020. Prevalence of Blatticola blattae (Thelastomatidae) in German cockroaches Blattella germanica in Japan. Parasitology. 83(2): 174–179.

22- Koth H.2007.1000 plantes aromatiques et médicinales**:** terres éditions, Blue Earths Publishers Limited**,**chine**,** pp. 140-188.

23- Labiad H., El Jemli M ., Marmouzi I., Chaouch A ., Ghanmi M ., B. Satrani ., Aljaiyash A ., Fadli M . 2018. Toxicological Study And Psychotropic Activity Of The Essential Oils Of Laurus Nobilis And Vitex Agnus-Castus. Phytothérapie. Doi 10.3166/Phyto-2018-0028.

24- Lahlou A.2022. Etude comparative des activités biologiques des huiles essentielles extraites à partir de trois espèces de genre Mentha, Thèse de Master ,université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Marooco ,p12.

25- Laojun S.,Chaiphongpachara T.2020. Comparative Study Of Larvicidal Activity Of Commercial Essential Oils From Aromatic Rosemary, Vanilla, And Spearmint Against The Mosquito Aedes Aegypti. Doi: 10.13057/Biodiv/D210607.

26- Megzari A., Farah A., Houssaini M., EL Hadrami E.2015. Provenance effect on the yield, chemical composition and antibacterial activity of Moroccan rosemary essential oils. 7(10):459-472.

27- Meksem N.2018. Etude De L'effet Biopesticide Des Extraits Naturels De Deux Plantes De La Famille Des Myrtacées : Eucalyptus globulus, Eucalyptus camaldulensis, Thèse de doctorat, UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA, Algérie, p 21.

28-Mengiste M., Berhan. Z., Dires T., Lulekal K., Ermias., Mekonnen, Awol.,Zegeye, Nigus .,Shiferaw Y.2020.Safety Evaluation of Eucalyptus globulus Essential Oils through Acute and Sub-acute Toxicity and Skin Irritation in Mice and Rats**.** chimical biologie.14(9):187-195.

29- Oladipupo S., Hu X.2019. Topical Toxicity Profiles of Some Aliphatic and Aromatic Essential Oil Components Against Insecticide-Susceptible and Resistant Strains of German Cockroach (Blattodea: Ectobiidae). Entomology. 113(2) 896–904.

30-Ouafi N., Moghrani H., Benaouda N., Yassaa N., Maachi R..2017.Evaluation qualitative et quantitative de la qualité des feuilles de Laurier noble Algérien séchées dans un séchoir solaire convectif. DOI: https://doi.org/10.54966/jreen.v20i1.617.

31- Pauline E.2019. L'eucalyptus : Botanique, Composition Chimique, Utilisation Thérapeutique Et Conseil A L'officine, Thèse De Doctorat En Pharmacie ,Faculté De Pharmacie Université De Marseille,P54

32- Roces A., Yannick B., Alain C ., Farret D ., Claude F., Huang M., Leclercq L ., Poulain P.,Jacqueline R .2001. Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier.Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Interrégion,paris, p70.

33- Slimani C., Sqalli H., Rais C., Farah A., Lazraq A., El Ghadraoui L., Belmalha S., Echchgad G.2022 .Chemical composition and evaluation of biological effects of essential oil and aqueous extract of Lavandula angustifolia L. 14(1):11172.

34- Tine S.2013. Etude de la biodiversité des Blattes dans les régions semi-arides et arides et évaluation de l'impact d'insecticides chez Blattella germanica et Blatta orientalis.Tése de Doctorat.

35- Ubulom M., Yaro C., Abasi P.2021. Repellency and insecticidal properties of seed oil of Jatropha curcas L. against American cockroach, Periplaneta americana L. https://doi.org/10.1186/s41936-021-00208-z.

36- Yilmaz E., Güneşer B.2017. Cold pressed versus solvent extracted lemon (Citrus limon L.) seed oils: yield and properties. 54(7): 1891–1900.

Annexes

Annexe 01

إستبيان حول استعمال المبيدات الحشرية :

أولا: بيانات عامة

1- الجنس :

ذكر ☐ أنثى ☐

2- السن :

من 20-30 ☐ من 30-40 ☐ من 40 فما فوق ☐

3- المستوى التعليمي :

غير متعلم ☐ إبتدائي ☐ متوسط ☐

ثانوي ☐ جامعي ☐

4- الفئة المهنية الاجتماعية :

طالب(ة) ☐ ربة بيت ☐ موظف(ة) ☐ أعمال حرة ☐

بطال ☐ مهنة اخرى ☐

5- عدد أفراد العائلة :.....

6- هل تعاني من أمراض ؟

نعم ☐ لا ☐

7-هل يعاني أحد أفراد الاسرة من أمراض:

نعم ☐ لا ☐

ثانيا : الممارسة على استخدام المبيدات الحشرية

8- هل تعاني من الصراصير في المنزل :

أحيانا ☐ دوما ☐

9- ما هو الموسم الأكثر انتشارا للصراصير في منزلك :

الخريف ☐ الشتاء ☐ الربيع ☐ الصيف ☐

10- ما شكل المبيدات الحشرية التي تستعملها في العادة :

مضغوطة ☐ مرهم ☐ حبيبات ☐ غيرها ☐

11- ما هو المنتج الذي تستعمله ونال رضاك ؟.....

12- هل تقرأ عادة الملصقات الموجودة على عبوات المبيدات الحشرية؟

نعم ☐ لا ☐

13- هل تفهم تعليمات الاستخدام :

نعم ☐ لا ☐

14- إذا كانت الإجابة بنعم ، هل تلتزم بها أثناء الإستعمال :

نعم ☐ لا ☐ أحيانا ☐

15- ما الذي تفكر فيه قبل دفع ثمن المبيدات الحشرية :

السعر ☐ المتوفر ☐ السمية ☐ موصى به من قبل أحد الجيران ☐ الفعالية ☐

ثالثا : تدابير الحماية

16- من يرش المبيدات؟

الأب ☐ الأم ☐ الإبن ☐ البنت ☐

17- هل الشخص الذي يرش يرتدي معدات وقائية ؟

نعم ☐ لا ☐

18-ما هي إجرائات الوقاية عند إستعمالك لأحد أشكال المبيدات الحشرية؟

بعيدا عن متناول الأطفال ☐ بعيدا عن المواد الغذائية ☐ غيرها ☐ لا يهم ☐

رابعا : الآثار الجانبية الغير مرغوب فيها :

19- بعد الإستعمال هل عانيت من أحد هاته الآثار ؟

إختناق ☐ تسمم ☐ حساسية ☐ غيرها ☐

أذكرها.....

20- إذا عانيت من أحد هاته الأعراض، هل فكرت بالإستغناء عن المنتج الذي تستعمله؟

نعم ☐ لا ☐ استبداله بآخر أكثر أمانا ☐

الاستغناء عن استعمال كل المبيدات الحشرية الكيميائية و البحث عن الطبيعية ☐

21- هل فكرت في البحث عن طرق أو منتوجات طبيعية بديلة عن المنتوجات الكيميائية حتى و لو كانت أقل فعالية ؟

نعم ☐ لا ☐

22- هل تفضل استعمالها عند توفرها ؟

نعم ☐ لا ☐

Annexe 02

إستبيان لبائعي المبيدات الحشرية

أولا : بيانات عامة

1-السن

من20- 30 ☐ من 30-40 ☐ من40 فما فوق ☐

2- المستوى التعليمي :

إبتدائي ☐ متوسط ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ غير متعلم ☐

3- مكان بيع المبيدات الحشرية :

محل مواد غذائية عامة ☐ محل خردوات عامة ☐ الأسواق الأسبوعية ☐

4-عدد سنوات العمل في بيع المبيدات الحشرية :

أقل من 5 سنوات ☐ من 5-10 سنوات ☐ أكثر من 10 سنوات ☐

ثانيا : البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة

5- ما نوع المبيدات الحشرية المتوفرة لديكم؟

كيميائية ☐ طبيعية ☐ كلاهما ☐

6- أذكر أسماء المبيدات الحشرية المتوفرة لديكم و أشكالها

.....

.....

7- ما هي المبيدات الحشرية المقتناة بكثرة ؟.....

8- في العادة من أين تشتري المبيدات الحشرية بالتحديد ؟

مصلحة الوقاية ☐ الشركات ☐ مستوردة ☐ أخرى ☐

9- أثناء اقتنائك لهاته المواد هل تراعي ؟

السعر فقط ☐ الجودة ☐ السعر و الجودة ☐ الفعالية ☐

10-هل تراعي أثناء اقتناء هذه المواد تركيبتها أن تكون :

طبيعية ☐ كيميائية ☐

11-ما هو انطباعكم حول الإقبال على شراء المبيدات الحشرية ؟

كبير ☐ متوسط ☐ قليل ☐

12- عند الاقتناء هل يطلب الزبون رأيك (استشارتك)؟

نعم ☐ لا ☐ أحيانا ☐

13- هل يبحث المشتري عن منتجات طبيعية و آمنة ؟

نعم ☐ لا ☐ أحيانا ☐

14- هل يأخذ بعين الاعتبار الضرر الصحي على الأسرة عند الاختيار ؟

دائما ☐ أحيانا ☐ لا يهم ☐

15-هل هناك اختلاف في الاختيارات بين الطبقة المثقفة و غيرها ؟

نعم ☐ لا ☐ أحيانا ☐

16- ما مدى رضا الزبون على المنتجات بعد الاستعمال ؟

كبيرة ☐ مقبولة ☐ قليلة ☐

17- هل يعود المستهلك لاقتناء نفس المنتج مرة أخرى أو استبداله بآخر ؟

يعود ☐ يعود لاستبداله بآخر ☐ لا يعود ☐

18- هل هناك من اشتكى من عدم فعالية كل المنتجات التي استعملها؟

نعم ☐ لا ☐

19- في رأيك ، كيف سيكون الإقبال على منتجات طبيعية حسب خبرتك مع الزبائن؟

حسب العرض ☐ محتشم ☐ إقبال جيد ☐ لا يهتم إن كان طبيعيا أم لا المهم الفعالية ☐

يزداد مع مرور الوقت و التوعية و الإشهار ☐

ملخص

الصراصير هي نوع من الحشرات من فصيلة *Blatella* تتنوع إلى 4000 نوع، وجودها مرتبط ارتباطا وثيقا بالإنسان حيث تشكل آفة غازية لمناطق عيشه كما تشكل خزانا ناقلا للكثير من الأمراض و البكتيريا. أظهرت مؤخرا مقاومة للمبيدات الكيميائية .

و لغرض تطوير مبيد حشري طبيعي فعال للقضاء عليها قمنا بدراسة النباتات المستعملة تقليديا لطرد أو القضاء على هذه الآفة عملنا من خلالها على دراسة ست أنواع نباتية هي *Eucalyptus globulus, Laurier noble, , Lavandula augustifolia Mentha spicata,* *Rosmarinus officinalis L* استخلصنا منها خمس مستخلصات مائية و ست زيوت أساسية، حيث أعطى *Mentha spicata* أكبر مردود و المقدر ب *22.*72 % بينما كان أقل مردود 12 % لنبات *. Laurier noble* للمستخلص المائي. أما أكبر مردود للزيوت الأساسية فكان أعلى مردود ل بنسبة 4.25 % لنبات *Lavandula augustifolia* و أقلها لنبات *Laurier noble بنسبة* 1.17 %. فعالية الزيت الأساسي ل Mentha spicata تمثل الأعلى بينما العكس بالنسبة ل Lavendula augustiofilia, وهذا ما يفسر ويؤكد النشاط المضاد للصراصير لهذه المستخلصات المائية و الزيوت وزيادة على ذلك نشاطها المضاد للبكتيريا التي تخلفها الصراصير .

الكلمات المفتاحية : الصراصير، مستخلص مائي، زيوت أساسية، *Mentha spicata، Lavandula augustifolia، Laurier noble، Eucalyptus globulus، Rosmarinus officinalis L.*

Résumé

Les blattes sont un type d'insecte de la famille Blatella qui compte 4000 espèces .Leur existence est étroitement liée à celle de l'homme, car elles constituent également un réservoir vecteurde nombreuses maladies et bactéries qui ont récemment montré une résistance aux insecticides. Dans le bute de développer un bio-insecticide efficace pour l'éliminer, nous avons étudié les plantes traditionnellement utilisés pour repousser ou éliminer ce ravageur, à travers lesquelles nous avons étudié certains types de plantes dont nous extrait six huiles essentielles et cinq extrait aqueux des plantes *Mentha spicata*, *Lavandula agustifolia*, *Laurier noble*, *Eucalyptus globulus*, Citrus Limon, *Rosmarinus officinalis* L. La plante a donner le plus rendement avec *Mentha spicata* 22.72% tandis que le rendement le plus faible était celui de Laurier noble 12 % pour l'extrais aqueux. Quand au plus grand rendement en huiles essentielles, c'était Lavandula agustifolia en pourcentage de 4.25 %, et le plus faible était pour une plante de Laurier noble en pourcentage de 1.17 %. L'efficacité de l'huile essentiel de *Mentha spicata* est la pus élevée, alors que c'est l'inverse pour *Lavandula agustifolia*. Ceci explique et confirme l'activité anti-cafards de ces extraits aqueus et huiles essentielles, en plus de leurs activité anti-bactérienne laissée par les blattes.

Mots clé: Les blattes,extrait aqueux, Huiles essentielles, *Mentha spicata*,*Lavendula agustiofilia*,*Lourier noble*, *Eucalyptus globulus*,*Rosmarinus officinalis L.*

Summary

Cockroaches are a type insect from a family ***Blatella*** that varies to 4000 species. Their existence is closely linked to humans, as they constitute a vector reservoir for many bacteria that have recently schow resistance to chemical insecticides. For the purpose of developing , an effective natural insecticide to eliminate it, we studied the plants traditionally used to repel or eliminate this pest, through which we stadied some type of plants from which we extracted fave extracts and six essential oils of *Mentha spicata*, *Lavandula agustifolia, Laurier noble, Eucalyptus globulus, Citrus Limon, Rosmarinus officinalis L* . The plant gave the highest yield is *Mentha spicata*, estimate at 22.72 %, while the lowest yield was for the radish plant is that of *Laurier noble* 12 % from the aqueous extract. As

for the largest yield of essential oils it was for a plant *Lavandula agustifolia,* by a percentage 4.25 % and the lowest was for a plant by a percentage 1.17 % *Laurier noble.* The effectiveness of the essential oil of *Mentha spicata* is the highest, while the opposite is the case for *Lavandula agustifolia.* This explains and confirms the anti-roach activity of this aqueous extracts and essential oils, in addition to their antibacterial activity left by cockroaches.

Keywords: Cockroaches**,** aqueous extract**,** essential oils**,** *Mentha spicata ،Lavandula augustifolia ،Laurier noble ،Eucalyptus globulus ،Rosmarinus officinalis L.*