

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de MasterII

Filière : Sciences Ecologiques

Option : Ecologie végétale et environnement

THEME

**Pouvoir insecticide des extraits de quelques plantes de la région
de Laghouat**

Présenté par :

M.BENDJDILA ISAMEDDINE.

M.GHEZAL ABDEL DJABAR.

Soutenu publiquement devant le jury composé:

Président (e) : YOUNCFI Mustapha Nacer

MCB Université de Laghouat.

Examineur : SOUFFI Ibtiham

MAA Université de Laghouat.

Rapporteur : CHAIBI Rachid

Professeur Université de Laghouat.

Co-rapporteur : ROUARI Linda

Doctorante Université de Laghouat.

Année universitaire : 2021 /2022.

Dédicaces

*A la fin de mon cycle d'étude au niveau de l'université Amar Telidji
Laghouat*

, après cinq années de travail, je dédie ce modeste travail à :

*À mes chers parents, les personnes les plus chères et les plus proches de
mon cœur, qui ont travaillé pour me soutenir financièrement et
moralement tout au long de mes études.*

Mes chers frères et sœurs

Mes chers et honorables professeurs,

Chers amis, et tous mes proches...

Remerciements

*Après Au nom de Dieu, le Très Miséricordieux, le Très Miséricordieux,
et prières et paix soient sur les messagers les plus honorables, notre
maître Mohammad, et sur toute sa famille et ses compagnons*

*Tout d'abord, nous remercions Dieu Tout-Puissant de nous avoir donné
santé, courage, persévérance et patience tout au long de nos années
scolaires.*

*Nous remercions notre encadreur le professeur Mr RACHIDE CHAIBI
et notre co-encadreur Mme RAOUARI LINDA pour nous superviser,
nous guider et nous soutenir*

*Et nous remercions l'honorable professeur SOUFFI IBTISSAM et le
professeur tout-puissant YOUCFI MUSTAPHA NACER Pour obtenir
de l'aide, des conseils et du soutien, Nous n N'oublions pas de remercier
vivement aux ingénieurs de laboratoire pour leur aide*

*Nous tenons à remercier tous les enseignants du Département de
Biologie de l'Université Amar Telidji pour leur aide lors de notre
formation Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui de près ou de
loin nous ont aidés à réaliser ce travail en nous donnant de leur temps.*

Un grand merci à tous.....

Table des matières

Introduction.....	1
-------------------	---

Généralités sur *Tribolium castaneum*

1. Tenebrionidae	3
2. <i>Tribolium castaneum</i>	3
3. Origine et répartition géographique	3
4. Biologie.....	3
5. Position systématique de <i>Tribolium castaneum</i>	4
6. Description morphologique	5
6.1.Œufs.....	5
6.2.Larve.....	5
6.3.Nymphe.....	5
6.4.Adulte.....	5
7. Cycle de vie	6
8. Dégâts	6
9. Méthodes de lutte.....	8
9.1.Lutte biologique.....	8
9.2.Lutte physique.....	9
9.3.Lutte chimique.....	9
9.4.Lutte génétique.....	10
9.5.Lutte préventive.....	10
9.6.Lutte curative.....	11

Généralités sur les plantes étudiées

1. Olivier	12
1.1.Généralités sur L'Olivier.....	12
1.2.Description botanique.....	13
1.3.Classification taxonomique.....	14

1.4.Répartition géographique.....	14
1.4.1.En Algérie.....	14
1.4.2.Dans le monde.....	14
1.5.Utilisations pharmacologiques.....	16
1.6.Importance socio-économique.....	17
2. Laurier-rose.....	17
2.1.Généralités.....	17
2.2.Botanique :	18
2.3.Classification.....	20
2.4.Distribution géographique.....	20
2.5.. Intérêt pharmacologiques.....	20
2.6.Ecologie.....	21

Matériels et méthodes

1. Présentation de la région d'étude.....	22
1.1.Température	23
1.2.Précipitation.....	24
1.3.Vent.....	26
1.4.Humidité relative.....	26
2. Matériels	27
3. Récolte	28
4. Séchage des plantes et la préparation de la poudre végétale	29
5. Préparation des extraits aqueux	29
5.1.Macération.....	29
5.2.Infusion.....	30
5.3.Filtration, conservation et doses préparées.....	31
6. Réalisation des tests toxicité :.....	34

Résultats et discussion

1. Résultats.....	35
1.1.Caractéristiques des extraits.....	35
1.2.Toxicité des extraits aqueux des plantes.....	36
1.2.1.Macération.....	36
1.2.2.Infusion.....	38
1.3.Efficacité de l'activité insecticide.....	39
1.3.1.Maceration.....	40
1.3.2.Infusion.....	44
2. Discussion.....	48
Conclusion et perspectives.....	51
Références bibliographiques.....	52

Liste des tableaux

Tableau 1 : Température moyenne annuelle caractérisé la région Laghouat durant la période 2010-2020.....	24
Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2010-2020	25
Tableau 3 : Matériels utilisés dans l'étude.....	27
Tableau 4 : Espèces végétales et partie utilisée de la plante dans l'étude	27
Tableau 5 : Différence entre les feuilles.....	28
Tableau 6 : Caractéristiques des extraits obtenus de deux plantes étudiées.....	35
Tableau 7 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits d' <i>Olea europaea</i> obtenu par Macération.	40
Tableau 8 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits de <i>Nerium oleander</i> obtenu par Macération.....	42
Tableau 9 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits d' <i>Olea europaea</i> obtenu par infusion.	44
Tableau 10 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits de <i>Nerium oleander</i> obtenu par infusion.....	46
Tableau 11 : Les résultats obtenus révèlent un effet toxique moyen traduit par un taux de mortalités moyennes et une sensibilité variable des <i>Tribulium castaneum</i>	49

Liste des figures

Figure 1 : Œufs, larves et adulte de <i>Tribolium castaneum</i> L.	4
Figure 2 : Dégâts de <i>Tribolium castaneum</i> sur la semoule	7
Figure 3 : <i>Olea europaea</i> L	12
Figure 4 : Appareil végétatif de l'Olivier.....	13
Figure 5 : Répartition géographique naturelle du complexe <i>Olea europaea</i> (l'Olivier : Méditerranéen; Subsp. <i>europaea</i>).	15
Figure 6 : Répartition géographique de l'Olivier dans le bassin méditerranéen	16
Figure 7 : <i>Nerium oleander</i> (.....	18
Figure 8 : Plante de laurier rose.....	19
Figure 9 : Carte de situation géographique de limitée de la wilaya de Laghouat	22
Figure 10 : Courbe qui présent la Température moyenne annuelle caractérisé la région Laghouat durant la période 2010-2020	24
Figure 11 : Courbe qui présent la Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2010-2020.....	25
Figure 12 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la période (2010-2020) de la région de Laghouat.....	26
Figure 13 : Feuilles de (-a- <i>Olea europaea</i> L et-b- <i>Nerium oleander</i>).....	28
Figure 14 : Séchage des plantes (<i>Olea europaea</i> L, <i>Nerium oleander</i>).....	29
Figure 15 : Démarche méthodologique pour préparer les extraits (<i>Olea europaea</i> L, <i>Nerium oleander</i>)	30
Figure 16 : Démarche méthodologique pour préparer les extraits aqueux(<i>Olea europaea</i> L, <i>Nerium oleander</i>)	31
Figure 17 : Processus de filtration de l'extrait des plantes.....	32
Figure 18 : Extraits aqueux des plantes utilisées.....	32
Figure 19 : Premier dilution de l'extrait des plantes (La dose 2).	33
Figure 20 : Deuxièmes dilutions de l'extrait des plantes (La dose 3)	33
Figure 21 : Tests de toxicité.....	34
Figure22 : Action de différentes doses de l'extrait d' <i>Olea europaea</i> L (obtenu par Macération) sur la mortalité observée chez <i>Tribulium castaneum</i>	36
Figure 23 : Action de différentes doses de l'extrait de <i>Nerium oleander</i> (obtenu par Macération) sur la mortalité observée chez <i>Tribulium castaneum</i>	37

Figure 24 : Action de différentes doses de l'extrait d' <i>Olea europaea</i> L (obtenu par infusion) sur la mortalité observée chez <i>Tribulium castaneum</i>	38
Figure 25 : Action de différentes doses de l'extrait de <i>Nerium oleander</i> (obtenu par infusion) sur la mortalité observée chez <i>Tribulium castaneum</i>	39
Figure 26 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d' <i>Olea europaea</i> obtenu par Macération après 24 h.	41
Figure 27 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d' <i>Olea europaea</i> obtenu par Macération après 48 h.	41
Figure 28 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d' <i>Olea europaea</i> obtenu par Macération après 72 h.	42
Figure 29 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de <i>Nerium oleander</i> obtenu par Macération après 24 h.	43
Figure 30 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de <i>Nerium oleander</i> obtenu par Macération après 48 h.	43
Figure 31 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de <i>Nerium oleander</i> obtenu par Macération après 72 h.	44
Figure 32 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d' <i>Olea europaea</i> obtenu par infusion après 24 h.	45
Figure 33 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d' <i>Olea europaea</i> obtenu par infusion après 48 h.	45
Figure 34 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d' <i>Olea europaea</i> obtenu par infusion après 72 h.	46
Figure 35 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de <i>Nerium oleander</i> obtenu par infusion après 24 h.	47
Figure 36 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de <i>Nerium oleander</i> obtenu par infusion après 48 h.	47
Figure 37 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de <i>Nerium oleander</i> obtenu par infusion après 72 h.	48

Liste des abréviations

COI: Conseil Oléicole International

DDT : Dichloro-Diphényle-Dichlorométhane.

DL50 : Dose Létale 50

DL90 : Dose Létale 90

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

HE : Huiles essentielles.

HCDS : Haut-Commissariat au Développement de la Steppe.

PIB : produit intérieur brut.

POP : polluants organiques persistants.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

MS : matière Sec

Introduction

Introduction

L'agriculture constitue un pilier de l'économie algérienne. Le secteur agricole occupe près de 12.3% du produit intérieur brut (PIB) avec 11% de la population active (**Berkouk, 2015**).

La plupart des activités agricoles se situent dans les hauts plateaux en Algérie. La diversité agricole se caractérise par la dominance des grandes cultures telles que la céréaliculture qui occupe une place importante dans la production agricole, suivie par les légumineuses et les fourrages (**Gauthier, 1980**).

Les données du recensement de la production agricole durant la période de 2014 à 2017, montrent un taux de croissance de la production céréalière de près de 19%

La production agricole est généralement saisonnière, donc les besoins des consommations s'étendent tout au long de l'année, d'où la demande de stocks de céréales (**Mikolo et al., 2007**). Principalement est de vulgariser la consommation d'aliments récoltés occasionnellement au cours de l'année. Il existe également de nombreux facteurs socio-économiques qui sont d'une grande importance pour les revenus des paysans (**Ntsam, 1989**). La nécessité de stocker les produits récoltés dépend de plusieurs facteurs : la nature du produit, sa durée de conservation et la quantité stockée (**Ntsam, 1989**).

Mais malheureusement lors du stockage, ce produit céréalier est très sensible aux attaques des rongeurs, des champignons, des acariens et insectes, dont la plupart sont des coléoptères et des lépidoptères (**Delobel et Tran, 1993**). Ces ravageurs sont à l'origine des pertes les plus importantes au niveau quantitatif et qualitatif par la détérioration des grains dans les unités de stockage (**Gwinner et al., 1996**).

La réduction et la minimisation des dégâts causés par les ennemis naturels et en particulier par les insectes phytophages sont grâce aux pesticides chimiques (**Lamontagne, 2004**).

En raison de son efficacité, de son application facile et de sa praticité, l'utilisation d'insecticides chimiques est actuellement la technique la plus largement utilisée pour lutter contre les insectes. Cependant, l'utilisation intensive et imprudente de ces insecticides entraîne une contamination de la chaîne alimentaire. De plus, l'usage très répandu de ces pesticides a

entraîné l'émergence de formes résistantes chez les insectes traités (**Leonard et Ngamo, 2004**)

En raison de l'interdiction de l'OMS (Organisation mondiale de la Santé) sur l'utilisation de certains insecticides chimiques, la majorité des pays utilisent de nouvelles méthodes de contrôle plus propres pour limiter l'utilisation de produits chimiques. Pour atteindre cet effet, de nombreux travaux récents se sont concentrés sur la recherche d'insecticides respectueux de la santé humaine et de l'environnement.

Actuellement, la lutte contre les phytoravageurs entre dans une nouvelle phase car la recherche privilégie une approche agro-écologique qui fournit des ressources plus adaptées à l'environnement (**Phillogene, 1991**).

Face à ces menaces, il est nécessaire de contrôler de manière rigoureuse l'usage des pesticides lors de traitement des cultures. A la lumière de ce constat, la présente étude se situe dans le cadre de la valorisation des potentialités de la flore saharienne et la recherche de molécules bioactives d'origine naturelle multi-usages soit pour la lutte contre les mauvaises herbes, mais aussi contre des insectes nuisibles, des maladies, etc.

Elle porte sur les activités biologiques des extraits de deux espèces végétales *Nerium oleander* et *Olea europaea L.* Dans ce but, nous avons proposé de faire une étude sur l'effet insecticide de de deux plantes sur *Tribolium castaneum*.

Afin d'aboutir à ce objectif, la structuration de notre document s'articule comme suite :

- Une introduction qui présente l'axe générale de ce travail ainsi que la problématique et l'objectif de cette étude.
- La partie de la synthèse bibliographique qui se compose de deux chapitres : Le premier chapitre est consacré à des généralités sur l'insecte étudié alors que le deuxième a été consacré à des généralités sur les plantes étudiées.
- La deuxième partie présente principalement le site de prélèvement des plantes, le matériel biologique et le démarche méthodologique suivi pour cette étude.
- La troisième partie présente les principaux résultats ainsi que leurs discussions
- Ce travail se termine par une petite conclusion.

Synthèse bibliographique

Généralités sur *Tribolium castaneum*

Généralités sur *Tribolium castaneum*

1. Tenebrionidae

Constitue l'une des plus vastes familles du règne animal (plus de 15000 espèces décrites), l'origine de ce nom vient que la plupart ont des élytres de couleur sombre. Cependant, il existe des espèces de couleur claire et variées (**Lerant, 2015**). C'est la famille la plus évoluée des coléoptères (**Dajoz, 2010**). Ces insectes colonisent les ruines, les éboulis, des pierres (**Lerant, 2015**).

2. *Tribolium castaneum*

C'est un insecte appartenant à la famille des Tenebrionidae, la mesure de l'adulte 3 à 4 mm, de couleur uniformément brun rougeâtre, étroit et allongé, à bord parallèles à pronotum aussi large que les élytres et non rebordé antérieurement (**Camara, 2009**).

3. Origine et répartition géographique

Tribolium castaneum. (**Herbst, 1797**) est originaire de l'Inde (**Lepesme, 1944**). En Afrique a une distribution différente comparativement aux autres continents où les climats sont plus frais (**Smith, 1993**).

Selon (**Aziez et al. 2003**), cette espèce est répandue dans le monde grâce aux échanges commerciaux.

Selon (**Lepesme 1944**) et (**Myers et al. 2014**), *Tribolium castaneum* appelé communément le Tribolium rouge de la farine ou petit ver de la farine qui est un Coléoptère appartenant au sous ordre des *Polyphaga* à la famille des Tenebrionidae et au genre Tribolium.

4. Biologie

Les œufs sont ovulaires et mesurent en moyenne 0.6 mm de longueur. Au moment de la ponte ils sont de couleur blanche recouverts par une graisse visqueuse, qui leur permet de se coller aux particules de nourriture et d'autres débris (**Balachowsky et Mesnil, 1936**).

La larve mesure 6 mm, environ 8 fois plus longue que LES ŒUFS large d'un jaune très pale à maturité, avec quelques courtes soies jaunes. La capsule céphalique et la face dorsale sont légèrement rougeâtres (**Camara, 2009**).

C'est une espèce dont l'optimum thermique se situe entre 32 et 33°C. Son développement cesse au dessous de 22°C et qui résiste très bien aux basses températures. La durée du cycle dure un mois (**Camara, 2009**).



Figure 1 : Œufs, larves et adulte de *Tribolium castaneum* L. (Camara, 2009)

5. Position systématique de *Tribolium castanum*

D'après (**Weidner et Rack 1984**), la classification de ce ravageur se résume comme suit :

Embranchement : Arthropodes
Sous Embranchement : Antennata
Classe : Insectes
Sous Classe : Pterygota
Ordre : Coléoptères
Sous-ordre Polyphaga
Famille : Tenebrionidae
Genre : *Tribolium*
Espèce : *Tribolium castaneum* (Herbst)
Nom commun : Tribolium rouge de la farine

6. Description morphologique

6.1. Œufs

Elles sont blanchâtres ou sans couleur et microscopiques dans la taille, avec des particules de nourriture adhérentes à la surface (**Bessouia, 2020**).

6.2. Larve

On observe de 5 à 8 stades larvaires dans les conditions optimales de développement, mais jusqu'à 13 lorsque les conditions sont défavorables. La larve est environ huit fois plus Longue que large d'un jaune très pâle à maturité, avec latéralement quelques courtes soies jaune. Le dernier segment abdominal est terminé par une paire d'urogomphes recourbés vers le haut, dans un plan perpendiculaire à celui du corps. Elle se distingue de la larve de *Tribolium confusum* par la pilosité du labre, réduite à deux touffes de soies latérales (**Dolobiel et Trane, 1993**).

6.3. Nymphe

La nymphe a une forme cylindrique, de couleur blanchâtre virant vers le Jaune, la partie terminale de l'abdomen porte deux épines (**Christine, 2001**).

6.4. Adulte

Adulte brun rougeâtre, mesure 0.4cm de longueur (**Dave et al, 2001**). Diffère de l'espèce voisine *Tribolium confusum* par les caractères suivants, les trois derniers articles des antennes nettement plus gros que les précédents formant une massue distincte : absence de crête au-dessus de l'œil.

Les yeux sont ovales plus petits que chez *Tribolium confusum*. Ils sont séparés ventralement par une distance à peu près égale à leur propre largeur en vue ventrale. Cuticule de la Tête et du pronotum micro réticulée paraissant terne entre les points. Au moins l'un des interstries 4 à 8 est fortement caréné sur toute sa longueur. Dimorphisme sexuel la base du fémur antérieur possède chez le mâle un tubercule pilifère arrondi qui est absent chez la femelle (**Delobel et Trane, 1993**).

7. Cycle de vie

T. castaneum est considéré parmi les insectes des stocks le plus polyphage, ubiquiste et le plus redoutable. La température optimale du développement de *Tribolium castaneum* est comprise entre 24,5 à 31 °C. Dès l'âge de trois jours, la femelle pond entre 500 à 800 œufs. Les larves sont mobiles et se nourrissent. Ils sont d'une teinte blanche avec du jaune et passent par 5 à 11 mues avant d'atteindre 5 mm à la fin de leur croissance. Au terme de stade larvaire, les larves s'immobilisent, cessent de se nourrir et se transforment en nymphes immobiles. Ce processus s'étend sur 3 à 9 semaines. Les nymphes se retrouvent nues, dans les mêmes aliments que les larves. Elles sont blanches au départ mais leur couleur s'assombrit graduellement avant de devenir adultes. 9 à 17 jours plus tard, les adultes se nourrissent des mêmes aliments que les larves et vivent entre 15 et 20 mois. On peut rencontrer cinq générations par an (**Gueye et al., 1997**).

Selon (**Delobel et Tran 1993**) à partir de l'âge de trois jours la femelle pond quotidiennement une dizaine d'œufs, qui sont attachés à la surface de la farine par une substance visqueuse.

D'après **Robinson (2005)**, 90% des œufs sont viable à température de 30°C les œufs éclosent au bout de cinq jours, cependant la période d'incubation nécessite 10 jours en conditions défavorables. Et en des conditions favorables il ya 5 à 11 stades larvaires. Dans une température de 30°C l'adulte émerge de la nymphe six jours après sa formation, en achevant le cycle dans (26 - 30) jours.

La longévité de *T. castaneum* est de 2 à 8 mois suivant les conditions abiotiques, (**Delobel et Tran, 1993**).

8. Dégâts

T. castaneum est un insecte cosmopolite, qui affectionne les farines dans lesquelles il creuse des galeries, il leur communique une teinte brunâtre et une odeur âcre et rend la panification difficile (**Camara, 2009**).

D'après Campbell et Runion (2003) l'infestation par les *Triboliums* favorise le Développement de moisissures, qui contribuent à réduire considérablement la qualité et la valeur du grain.

Cette espèce a eu une longue association avec l'alimentation humaine stockée et a été trouvée en association avec un large éventail de produits de base dont les céréales, farine, pois, épices... mais les produits de céréales moulues, comme la farine semble comme leur aliment préféré (**Bessouia, 2020**).

La larve et l'adulte de *Tribolium castaneum* attaquent les graines de préférence déjà endommagées par d'autres insectes. Ils escortent souvent les charançons dont ils parachèvent les dégâts (**Bessouia, 2020**).

(**Desmarchelier1988**) et (**Sinnha et al 1988**) ont observé des larves et des adultes sur les grains de céréales et la farine stockés. Cette dernière devient alors brune et a une odeur désagréable peut persister dans les produits transformés.



Figure 2 : Dégâts de *Tribolium castaneum* sur la semoule (Bendjdila et Ghezal, 2022)

9. Méthodes de lutte

La protection des céréales stockées contre les attaques d'insectes soulève des problèmes variés et elle doit faire appel à un ensemble de techniques différentes qu'il est nécessaire d'appliquer à bon escient. Le souci majeur d'un stockeur est de garder son stock de grain de céréale intact. De nombreux travaux ont été réalisés pour le contrôle des ravageurs des grains en stockage (**Bekon et Fleurat-Lessard, 1989 ; Haryacti et Fleurat-Lessard, 1994 ; Danho et Haubruge, 2003**). En Afrique, plusieurs chercheurs se sont intéressés à ce sujet, comme exemple les travaux de (**Delobel et Malonga, 1987**) ;(**Seck et al., 1996**) ; (**Keita et al., 2001**) ; (**Pierre, 2004**) ; (**Jbilou, 2006**) ; (**Benayad, 2008**).

Beaucoup méthodes sont utilisées pour la lutte contre la majorité de ravageurs des denrées alimentaires (inclut l'espèce *T. castaneum*), mais la plus efficace est la lutte chimique avec toujours l'apparition des formes de résistance (**Bessouia, 2020**).

9.1. Lutte biologique

Selon **MADJDOUB (2013)**, l'utilisation anarchique des pesticides a engagé depuis quelques années des effets néfastes considérables. Ces effets ont incité les scientifiques à chercher des alternatives de lutte pour remplacer ces pesticides chimiques par des biopesticides végétaux biodégradables et respectueux de l'environnement tels que l'utilisation des huiles essentielles.

La protection de l'environnement s'impose en plus comme une préoccupation mondiale majeure. La méthode classique de lutte biologique consiste en l'utilisation de micro-organismes, de prédateurs, de parasitoïdes (**Bessouia, 2020**).

Les lieux de stockage représentent des systèmes stables, avec des niveaux déterminés de température et de l'humidité, parce qu'ils forment des enceintes closes, ce qui est favorable pour procéder à une lutte biologique (**Bessouia, 2020**).

D'après (**HAFEZ et al, 1988**) l'acarien *Blattisocius sp* est un prédateur des œufs de *T. castaneum*.

9.2. Lutte physique

L'utilisation de la température basse (froid) ou haute (chaleur). Les basses températures réduisent le développement, la prise de nourriture, la reproduction et la survie des insectes (**Fleurat-Leussard, 1978 et Scotti, 1978**).

Selon (**Herrman, 1998**), La température optimale pour la reproduction et le développement de la plupart de ces insectes se situe entre 25 et 33 °C.

(**Edwin et al., 1992 et Saxena et al., 1992**) en faisant exposé *Tribolium castaneum* à une température de 45 °C en l'absence de l'oxygène (anaérobie) ont noté une mortalité significative dans la population des larves et des adultes. En dessous de 10°C, le développement des insectes est bloqué. En pays tempéré la ventilation par journée froide permet d'abaisser la température au niveau du stock.

En région chaude, cette technique étant coûteuse n'est utilisée que pour le stockage de sécurité des semences (**Cruz, 1988**).

9.3. Lutte chimique

La lutte chimique demeure le moyen de protection le plus efficace avec des avantages et des inconvénients (**Hall, 1970; Haubruge et al., 1988; Relinger et al., 1988**).

(**Gwinner et al., 1996**) pour la protection des stocks vivriers et les semences, les pesticides fréquemment utilisés appartiennent à deux familles qui sont les organophosphorés, les pyréthroïdes de synthèse et des dérivés actives obtenues à partir de ces deux familles.

D'après (**Isman, 2006**), plusieurs pays en développement ont encore recours à l'insecticide DDT et autres polluants organiques persistants (POP). La FAO a rapporté en 2001, qu'environ 30% des produits commercialisés particulièrement dans les pays d'Afrique subsaharienne ne répondent pas aux normes de qualité internationale à cause du manque de moyen de contrôle efficace, provoquent des problèmes de résistance chez les insectes ravageurs mais, entraînerait aussi des effets nocifs sur l'environnement et la santé humaine. les pesticides chimiques sont utilisés d'une façon abusive et impropre dans la plupart des pays africains. Le plus souvent, les pesticides en poudre sont utilisés en le versant sur des tas de grains déposés au sol pour les mélanger à l'aide d'un bâton ou d'une pelle sans matériel de protection adéquate.

Selon **(Traore et Kalivogui, 1995)**, les produits peuvent être aussi saupoudrés couche après couche à l'aide d'un sac en plastique perforé. Ces pesticides de longue persistance assurent la protection des semences depuis les magasins de stockage jusque dans les champs après les semis ainsi que des jeunes plantules contre les insectes et les maladies.

(Carlos, 2006 et Isman, 2006) ont associé les pesticides à des problèmes de santé et d'environnement. D'après eux, les pesticides chimiques sont, de par leur nature, des produits dangereux et toxiques même à très faibles doses.

(Isman, 2006) affirme qu'un nombre important de travailleurs dans les pays tropicaux et subtropicaux sont intoxiqués ou tués chaque année par des pesticides toxiques à effets aigus dont ils ignorent le mode d'emploi.

De nombreux auteurs ont affirmé que l'utilisation inconsidérée des pesticides chimiques a eu d'autres conséquences néfastes, notamment la réduction de la biodiversité, la destruction d'une grande partie des organismes utiles. Aussi, le nombre des espèces d'insectes nuisibles devenues résistantes aux pesticides a augmenté très significativement dans le monde **(Greathead, 1992 ; Mullie et Keith, 1993 ; Gwinner et al., 1996 ; Gilliom et al., 1999 ; Wania et al., 1999 ; Panisset et al., 2003 ; Provost et al., 2003 ; Dauguet et al., 2006 ; Glitho et al., 2008)**.

9.4. Lutte génétique

Le *Tribolium* est capable de résister à toutes les classes d'insecticides, le contrôle de ce ravageur nécessite de nouvelles stratégies de lutte **(Richards et al., 2008)**.

Le séquençage du génome a justement permis d'identifier des protéines susceptibles d'être ciblées par de nouveaux insecticides, comme des canaux ioniques, des récepteurs nucléaires **(Bonneton, 2010)**.

9.5. Lutte préventive

Cette lutte consiste en une hygiène rigoureuse des moyens de transport, des locaux de stockage, des installations de manutention et des machines de récolte. Il est important d'isoler les nouvelles récoltes de celles qui sont anciennes dans l'entrepôt **(Kellouche, 2005)**.

Il est couramment admis que plus de 80 % de la lutte contre les insectes repose sur l'intervention sanitaire qui repose sur : Protection des locaux de stockage **(Bessouia, 2020)**.

Avant la mise en stock des denrées, il est indispensable de nettoyer correctement les structures de stockage :

- Balayage correcte des locaux, brossage des murs et colmatage des fissures.
- Toutes les balayures et détritiques rassemblés doivent être détruits car il pourrait constituer un foyer d'infestation. En magasin il faudra traiter les sacs vides et détruire le vieux sac.
- Comme les locaux de stockage, les alentours des bâtiments, doivent être propres et parfaitement dégagé (**Belmouzar, 2004**).
- La désinsectisation de l'emballage et des locaux de stockages qui doivent être hermétiquement fermés ainsi que la denrée destinée au stockage.
- Utiliser un emballage résistant tels que les sacs en polyéthylène doublé, coton que les insectes sont incapable de percer (**Amari, 2014**).

9.6. Lutte curative

Les traitements curatifs ont pour but d'empêcher le développement des ravageurs de denrées stockées en cas de l'infestation et avant d'arriver à des stades plus complexes irréversibles (**Bessouia, 2020**).

Généralités sur les plantes étudiées

Généralités sur les plantes étudiées

Les plantes aromatiques contiennent des molécules biologiquement actives, comme des bio-insecticides qui permettent de lutter contre une variété d'insectes et de ravageurs présents dans les ceps. Dans cette étude, nous avons travaillé sur deux plantes : *Olea europaea* L, *Nerium oleander*.

1. Olivier

1.1.Généralités sur L'Olivier

L'Olivier *Olea europaea* L. (الزيتون) pousse dans les régions tropicales et tempérées chaudes du monde (Lumaret et Ouazzani, 2001). et principalement sur toute la zone méditerranéenne, et représente d'importantes variations génotypiques et phénotypiques résultant de siècles de sélection naturelle (Abdessemed et al., 2015; Bouarroudj et al., 2016; Zohary et al., 2012).

Il a une importance culturelle et économique remarquable. Dernièrement, plusieurs travaux se sont concentrés sur l'évaluation de la distribution et de la variabilité entre les olives cultivées et sauvages (Lavee, 2013).

En Algérie, l'espèce *Olea europaea* L occupe jusqu'à 2,3 % de la surface totale cultivée. L'oléiculture algérienne est divisée en 3 zones : Ouest, centre (Kabylie) et Est (Abdul Hussain et Abdul Hussain, 2004). De vastes zones non cultivées sont occupées par les oléagineux à Bejaia (centre-est) (Bouarroudj et al., 2016).



Figure 3 : *Olea europaea* L (Bendjdila et Ghezal, 2022)

1.2.Description botanique

L'Olivier est un arbre pouvant atteindre 10 m de hauteur avec un aspect de tronc sinueux (**Arab et al., 2013**). Il a plusieurs branches de roseau, des rameaux opposés (**Ali, 1982**) et une écorce gris clair (**Sarwar, 2013**).

Les feuilles sont intactes, coriaces, oblongues ou ovales, gris-vert sur la face supérieure et argentées sur la face inférieure (**Bartolini et Petruccelli, 2002**). Habituellement environ 5-6 cm de long et 1-1,5 cm de large au milieu des feuilles, avec des marges fines et des pédicelles courts (**Granados-Principal et al., 2010**). Le pétiole mesure 5 mm de long, 4–10 cm de long, 1–3 cm de large, avec 5–11 nervures principales de chaque côté de la nervure médiane, relevées axialement (**Ali, 1982**). Fleurs, petites et blanches, à quatre pétales (**Ghedira, 2008**), bisexuées ou fonctionnellement unisexuées (**Shu, M. X. L. 1996**).



Figure 4 : Appareil végétatif de l'Olivier : Feuilles (a); Fleurs (b) et Fruit (c). (Bendjdila et Ghezal, 2022)

1.3. Classification taxonomique

Selon **Henry (2003)** l'Olivier présente la classification suivante :

Règne : Plantae

Embranchement : Phanérogames

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Asteridae

Ordre : Scophulariales

Famille : Oleaceae

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europaea* L

1.4. Répartition géographique

1.4.1. En Algérie

L'Algérie compte 383 443 hectares d'Oliviers, dont 50 369 990 Oliviers dont 44 664 333 grands arbres et 5 705 657 orphelins nombre d'Oliviers. Le rendement était de 30 527 175 arbres, soit 61% du total des Oliviers. L'Oliveraie Nationale occupe 4,54% de la superficie agricole occupée (8 465 040 hectares). La culture de l'Olivier est concentrée dans la région centrale avec 160 515 hectares, suivie de la région orientale 132 439 hectares, 73 032 hectares dans la région Ouest soit 41,86%, 34,54%, 19,05% Zones où les Oliviers sont cultivés, respectivement. Le Sud est partie prenante. Le développement de l'oléiculture a des implications pour le développement de l'oléiculture. Au niveau national, il représente 4,55 % des 17 457 hectares (**Dsasi, 2014**).

1.4.2. Dans le monde

L'aire de répartition géographique naturelle des Oliviers dans le monde se situe principalement entre 26° et 45° de latitude nord et sud (Fig. 5), parmi lesquels expliquez sa présence en Chine, au Japon, aux États-Unis (Californie) et le Mexique pour l'hémisphère Nord et l'Australie, l'Afrique du Sud et les pays du monde. L'Amérique du Sud est l'hémisphère sud. (**Verdier, 2003**).

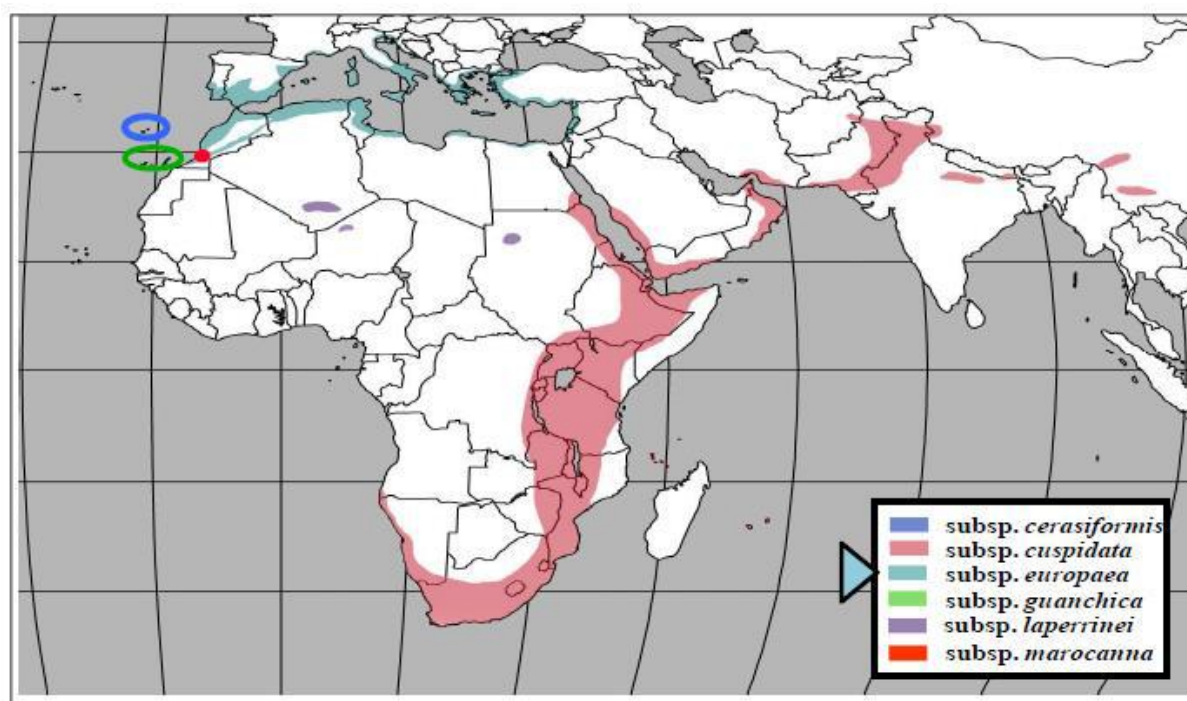


Figure 5 : Répartition géographique naturelle du complexe *Olea europaea* (l'Olivier : Méditerranéen; Subsp. *europaea*). (**Rubio de casas, et al, 2006**).

En Afrique, les Oliviers sont classés par ordre d'importance dans des pays comme la Tunisie, le Maroc, l'Algérie, la Libye, l'Egypte, l'Afrique du Sud et l'Angola. Les pays européens où l'Olivier est cultivé, par ordre d'importance : Espagne, Italie, Grèce, Portugal, Albanie, Chypre, France, Salvinia et Malte (Verdier, 2003). Au Moyen-Orient et en Asie, les pays oléicoles sont classés par ordre d'importance : Turquie, Syrie, Palestine, Liban, Jordanie, Irak, Iran et Chine (**Verdier, 2003**).

Aux États-Unis, les Oliviers sont cultivés en Argentine, au Mexique, Chili, Pérou, Uruguay, Brésil et États-Unis (Californie). L'Australie est Quelques nouveaux producteurs. Cependant, environ 97% des 850 millions d'Oliviers Une superficie de 9,5 millions d'hectares dans une région du monde en pleine croissance Méditerranée (**Verdier, 2003**).

Le bassin méditerranéen reste une zone privilégiée par rapport au reste du monde pour la culture de l'Olivier grâce à son climat adéquat tant au niveau de la température mais aussi au niveau de l'hydrométrie.



Figure 6 : Répartition géographique de l'Olivier dans le bassin méditerranéen (Ghedira, 2008)

1.5. Utilisations pharmacologiques

Les feuilles d'Olivier sont utilisées pour traiter les troubles gastro-intestinaux, la diarrhée et pour traiter les infections des voies urinaires (El Hafian *et al.*, 2014). Peut également traiter l'hypertension artérielle (hypertension), la diurèse (diurèse) et l'asthme bronchique. Les feuilles d'Olivier sont connues pour ces propriétés, qui sont attribuées à leurs composés phénoliques (Özcan et Matthäus, 2017).

Cependant, les suppléments de feuilles d'Olivier sont sur le marché depuis quelques années en raison de leurs avantages métaboliques lorsqu'ils sont utilisés comme remède traditionnel à base de plantes contre les infections virales et bactériennes, les champignons et les levures (Farhi, 2009).

Les feuilles d'Olivier peuvent être trouvées en abondance comme résidu dans l'industrie de l'huile d'olive. Les anciens les utilisaient en médecine pour désinfecter les plaies cutanées (Breton *et al.*, 2006).

Plusieurs rapports indiquent que l'extrait de feuille d'Olivier a la capacité de réduire la pression artérielle et d'augmenter le flux sanguin coronaire chez les animaux, de soulager les arythmies cardiaques et de prévenir les spasmes musculaires intestinaux (Özcan et Matthäus, 2017).

1.6.Importance socio-économique

Au cours des 30 dernières années, la superficie oléicole est passée de 5,2 hectares à 9,5 millions d'hectares **(FAO Statistics, 2011)**.

Cette émergence est principalement due à la valeur nutritionnelle reconnue de son huile et à sa plasticité écologique. Les oliveraies ont actuellement une superficie d'environ 9,5 millions d'hectares, soit 865 millions d'arbres, se classant au 24e rang parmi les 35 espèces d'arbres les plus plantées. Selon le Conseil oléicole international, les principaux pays producteurs sont : l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie, qui représentent plus de 80 % de la production moyenne. Le bassin méditerranéen consomme 80 % de la production pétrolière, soit 2,4 millions de tonnes en 2010/11 **(COI, 2011)**.

Cependant, la demande continue d'augmenter et de s'étendre au-delà de l'origine de l'oliveraie. Par exemple, la consommation d'huile d'olive aux États-Unis est passée de 88 000 tonnes en 1990 à 277 000 tonnes en 2011. au Japon de 4000 à 35,000 tonnes et en Australie de 13,500 à 44,000 tonnes **(COI, 2011)**.

2. Laurier-rose

2.1. Généralités

Le *Nerium oleander* ou laurier-rose (appelée localement Defla) (الدفلة) est un arbuste appartenant à la famille des *Apocynaceae* originaire de la rive sud de la Mer Méditerranée **(Derwic et al., 2010)**.

Il est parfois appelé *Oleander* et plus rarement Rosage ou Nérion ou Lauraine, Nérion à feuille de laurier (FR).



Figure 7 : *Nerium oleander* (Bendjdila et Ghezal, 2022)

2.2. Botanique :

Le laurier rose est un arbuste à feuilles persistantes et très ramifiées, les feuilles sont de 10 à 22cm de longueur, leur disposition est opposé ou verticillés (**Beniston, 1984**). Toutes les feuilles ont un mi nervure en avant et surgissent habituellement dans les groupes croisés sur la tige (**Huxley, 1992**). Le laurier rose est un arbuste dressé à tige raide atteignant 4 m de hauteur. Les tiges, une fois coupées, laissent échapper un latex blanc. Les tiges sont droites d'abord verdâtre puis de couleur grise (**Yres et Maurvil, 1974**).

- Très bel arbrisseau de 2-4 m, glabre, à feuillage persistant, très fourni, et à floraison éclatante et odorante.

- Tiges : dressées, rigides, à écorce grisâtre, portant de longs rameaux dressées contenant un suc laiteux.

- Feuilles : opposées ou réunies par 3, à très court pétiole, longuement lancéolées, aigües, coriaces, rigides, à 40-70 paires de nervures secondaires très fines, parallèles.

- Fleurs : grandes, rose vif (rarement blanches), dégageant un parfum suave, à corolle en tube cylindrique et à 5 lobes larges, asymétriques, portant chacun à la base une écaille

profondément divisée en lobes aigües, groupées en corymbes terminaux, (floraison : juin-septembre).

- Fruits : secs, cylindriques, effilés, très longs (environ 10 fois plus que large), contenant de nombreuses graines munies d'une aigrette

- Graine : duveteuse, est surmontée d'une aigrette sessile qui en facilite la diffusion (Zamaouche Nebia 2017).

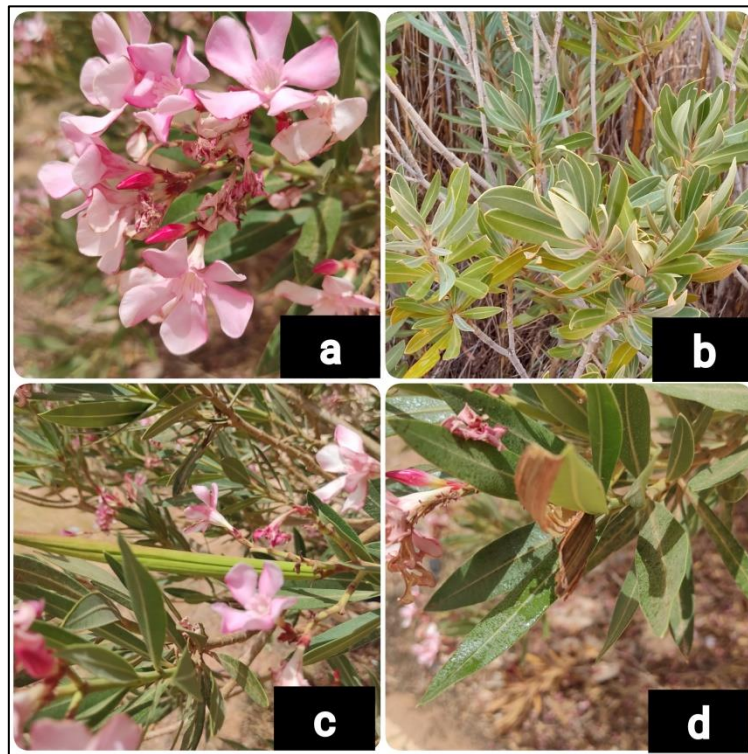


Figure 8 : Plante de laurier rose. (a : Les fleurs ; b : Les feuilles ; c : Les graines ;d : Les fruits) (Bendjdila et Ghezal, 2022).

2.3. Classification

Selon la flore de l'Europe, le *Nerium oleander* est classé comme suit (Stursa, 2001).

Règne : Plantae

Division : Angiospermae

Classe : Dicotyledoneae

Ordre : Gentianales

Famille : Apocynaceae

Genre : *Nerium*

Espèce : *Nerium oleander*

2.4. Distribution géographique

Nerium oleander est cultivé dans le monde entier comme plante ornementale, c'est une plante répandue dans la région méditerranéenne (Klins M, 1964 ; Hardin et Arene, 1974).

Le *Nerium oleander* se développe notamment dans des pays du pourtour du bassin méditerranéen. Il serait originaire du Proche-Orient (Paris et al., 1971).

En Algérie : sa présence est assez commune, surtout sur les alluvions et les terrains rocaillieux. Il avance le long des oueds dans le Sahara du Nord et se retrouve dans les montagnes du Tassili et du Hoggar (Chopra et al., 1971).

2.5.. Intérêt pharmacologiques

En Algérie les feuilles fraîches ou séchées de *Nerium oleander* sont utilisées pour le nettoyage et assouplissement des pieds (peau) (Maftah, 2003) aussi employé en médecine traditionnelle pour le traitement de nombreuses maladies et fait d'ailleurs partie de plusieurs pharmacopées locales (Adom et al., 2003). D'après la littérature, les diverses parties du genre *Nerium oleander* ont exhibé in-vitro et in-vivo une série d'activités biologiques et pharmacologiques (Trifa, 2009).

Propriétés pharmacologiques importantes de *Nerium oleander* sont :

- Feuilles : Cardiotoniques, antibactériens (Hussain, 2004 ; Delille, 2007) ;
- Racines : Anticancéreux, antiléproux, anti-ulcèreux, antibactériens, cardiotoniques ;
- Différents parties : Antimalaria, antivirale, anti-ulcèreux, anticancéreux, antidote (Ibrahim, 2007) et comme insecticide (Adom, 2003).

2.6. Ecologie

Le laurier rose pousse généralement le long des cours d'eau. Il est largement cultivé en particulier dans des biotopes tempérés et subtropicaux chauds. Il peut se développer aussi dans les parcs, et au bord des routes (**Reynolds, 1989**).

Matériels et méthodes

Matériels et méthodes

1. Présentation de la région d'étude

La région de Laghouat Issue du découpage administratif de 1974 occupe une position centrale en Algérie reliant les hauts plateaux avec le Sahara, elle est couverte d'une superficie totale de 25 052 km² et fait partie du groupe des 12 wilayas steppiques du pays ainsi que des wilayas du Sud, de fait de sa position géographique et de ses caractéristiques climatiques. Elle est située (33°48'N, 02°53'E) à 400 km au Sud d'Alger sur la route nationale N°1 en direction du grand Sud, par cette position elle constitue la porte centrale du Sahara (**Houyou, 2015**).

Elle est installée sur deux espaces de parcours, steppique et présaharien Elle est limitée (Fig. 9) :

- Au Nord par les wilayas de Djelfa et Tiaret.
- A l'Est par la wilaya de Djelfa.
- Au Sud par la wilaya de Ghardaïa.
- A l'Ouest par la wilaya d'El-Bayadh.

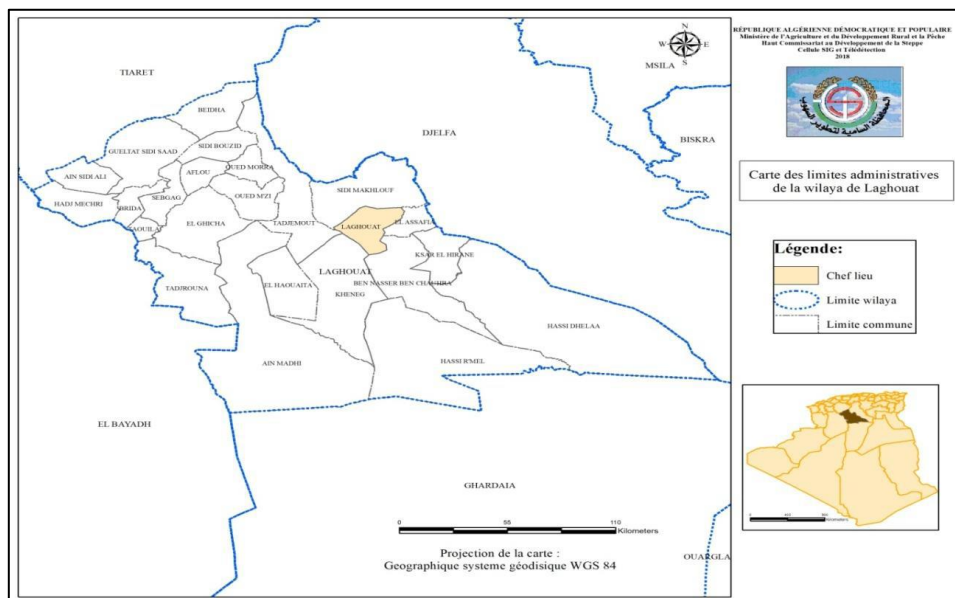


Figure 9 : Carte de situation géographique de limitée de la wilaya de Laghouat (**HCDS, 2018**).

Le climat est l'un des facteurs les plus déterminants du milieu naturel, notamment dans le développement du couvert végétal.

Le climat joue un rôle important dans la distribution et la vie des organismes. En effet, cette dernière ne peut être soutenue et prospère que si les conditions climatiques sont favorables. En l'absence de ces conditions, les populations sont éliminées avec de multiples effets délétères sur la physiologie de ces organismes (**Dajoz, 1982 ; Faurie *et al.*, 1984 ; Medjdoub, 2015**).

Elle dépend de nombreux facteurs : vent, luminosité, pression atmosphérique, topographie et propriétés du sol, proximité ou éloignement de la mer (**HCDS, 2021**).

Pour essayer une approche climatique et bioclimatique, deux éléments de base de la végétation, les précipitations et la température sont généralement pris en compte, ainsi que d'autres éléments climatiques tels que le vent, le givre, la neige et la neige.

Les précipitations sont le facteur climatique le plus important. La quantité d'eau disponible pour la végétation dépend de la pluie, de la neige, de la grêle, de la rosée, du givre, du brouillard et de la brume, mais aussi de l'évaporation et de la porosité du sol (**HCDS, 2021**).

En raison du relief vallonné, le Nord-Ouest a un climat continental, avec des précipitations allant de 300 mm à 400 mm, avec de la neige et du givre.

Le Haut Plateau a un climat saharien avec un climat aride, des précipitations variant entre 150 mm au centre et 50 mm au sud, caractérisé par du givre en hiver et d'intenses tempêtes de chaleur et de poussière en été.

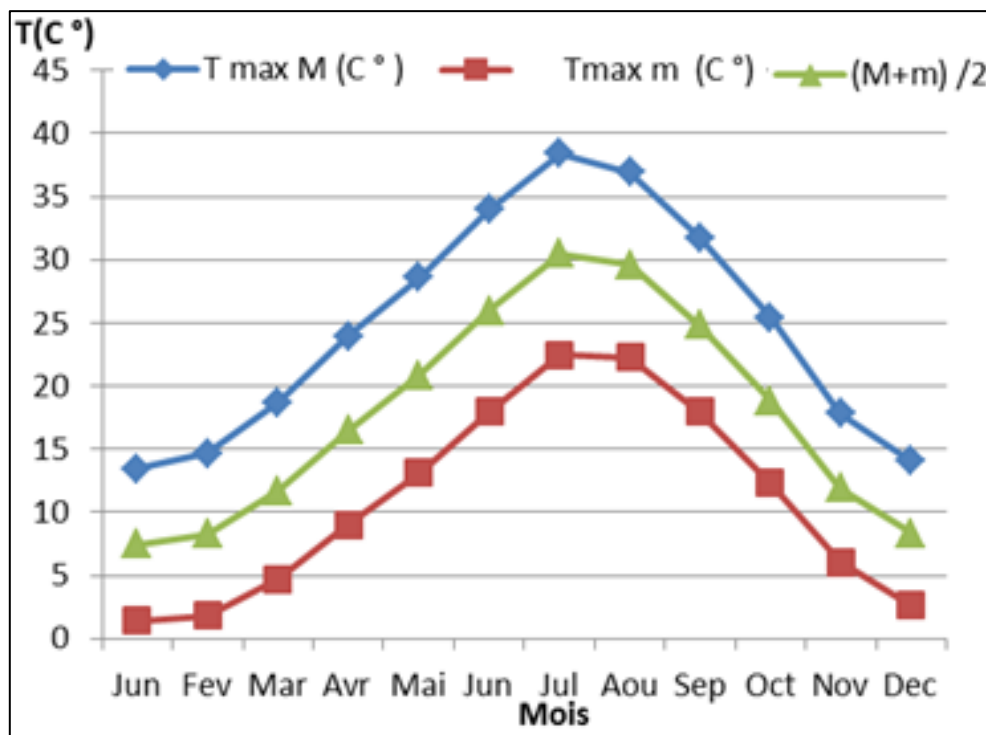
1.1. Température

La température a une grande influence sur la végétation et est le facteur climatique le plus important dans l'aire de répartition mondiale des plantes.

La température est un facteur limitant très important car elle contrôle tous les phénomènes métaboliques et donc la répartition de toutes les espèces et communautés dans la biosphère. Cela dépend de la couverture nuageuse, de la latitude, de l'exposition et de la présence de grandes étendues d'eau. Elle dépend aussi des courants océaniques, du sol et de la morphologie des plantes. (**HCDS, 2021**)

Tableau 1 : Température moyenne annuelle caractérisé la région Laghouat durant la période 2010-2020

Mois	Jun	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy
T max M (C°)	13,49	14,70	18,68	23,92	28,62	33,97	38,41	36,95	31,73	25,40	17,85	14,03	24,81
Tmax m(C°)	1,43	1,80	4,73	9,04	13,14	17,94	22,47	22,27	17,93	12,33	6,03	2,64	10,98
(M+m)/2	7,46	8,25	11,70	16,48	20,88	25,96	30,44	29,61	24,83	18,87	11,94	8,33	25,07

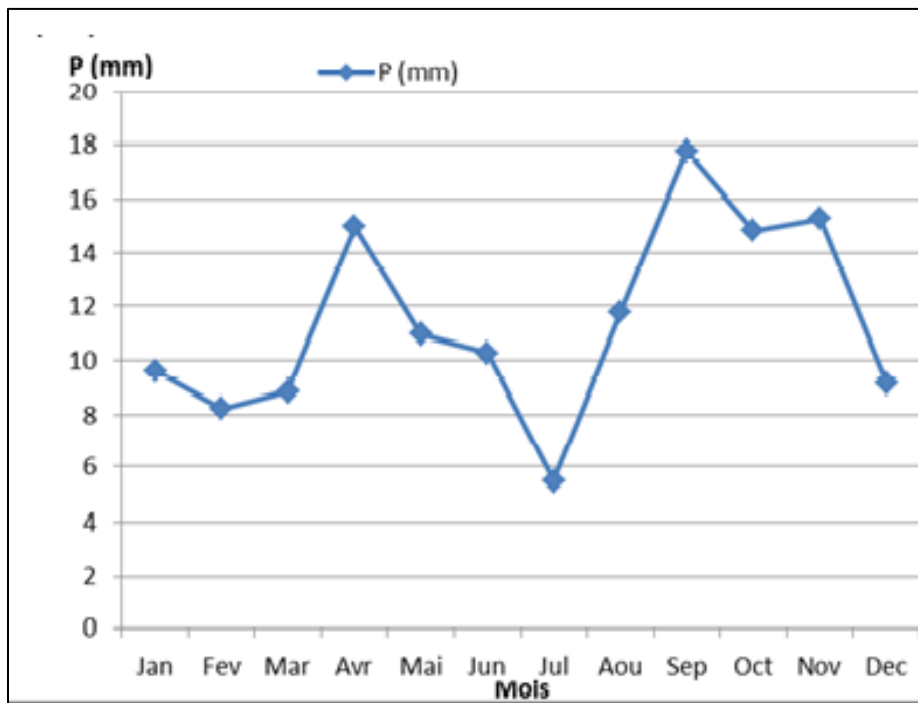
**Figure 10 :** Courbe qui présent la Température moyenne annuelle caractérisé la région Laghouat durant la période 2010-2020

1.2.Précipitation

La répartition annuelle des précipitations moyennes au niveau de la région de Laghouat on constate que le mois le plus arrosé est le mois septembre et novembre avec une pluviométrie de 17,79 mm et 15,32 mm (HCDS, 2021).

Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2010-2020

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy
P (mm)	9,63	8,26	8,89	15,00	10,95	10,28	5,48	11,78	17,79	14,87	15,32	9,18	11.45

**Figure 11 :** Courbe qui présent la Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat de 2010-2020

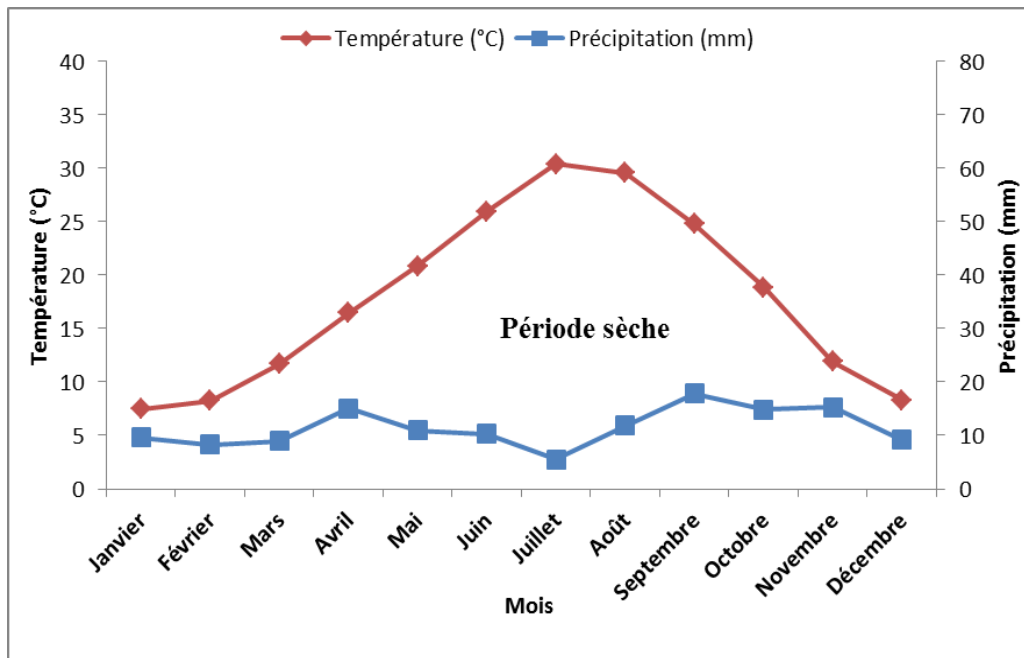


Figure 12 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la période (2010-2020) de la région de Laghouat.

1.3.Vent

Le vent est un facteur important dans la caractérisation du climat. Malheureusement, c'est aussi un élément très complexe à étudier, car plusieurs paramètres interviennent, comme la mesure de la vitesse et de la direction du vent.

Les vents sont l'un des aspects climatiques les plus importants à étudier dans les régions arides en raison de leur rôle dans l'érosion et le mouvement du sable.

El est dominé par un secteur d'ouest à nord-ouest en hiver, ce qui favorise le mouvement des nuages du nord, et des vents chauds et secs d'est et de sud-est en été (**HCDS, 2021**)

1.4.Humidité relative

Elle contribue principalement à la longévité du porteur, plus l'humidité relative est élevée, meilleures sont les chances du porteur de survivre à un âge à risque épidémiologique. (**Coulibaly, 2007**). L'humidité relative de l'air indique l'état de l'atmosphère sous forme de plus ou moins de poches de condensation ; la sensation ou la sécheresse de l'air correspond à la valeur de l'humidité relative (**Seltzer, 1946**). L'humidité dans la région de Laghouat varie de 28,54 0/0 à 68,450/0, (**Medjdoub, T, 2015**).

2. Matériels

Le tableau suivant regroupe le matériel biologique (Animale et végétal) et le matériel de laboratoire utilisé dans cette étude.

Tableau 3 : Matériels utilisés dans l'étude.

Matériels biologique	Matériels végétal	Matériels de laboratoire
. <i>Tribulium castaneum</i>	. <i>Olea europaea</i> L (Olivier)	.Micro pipette
	. <i>Nerium oleander</i> (Defla)	.Papier filtre
		.Flacons
		.Pipette gradée
		.Erlenmeyer
		.Entonnoir
		.Mortier
		.Eprouvette
		.Ballon (1L)
		.Chauf ballon
		.Balance
		.Eau distillée

Le matériel végétal utilisé est représenté par les feuilles de deux plantes (Tableau 4).

Tableau 4 : Espèces végétales et partie utilisée de la plante dans l'étude

Espèces végétales	Familles botanique	Partie utilisée
<i>Olea europaea</i> L	<i>Oleaceae</i>	Feuilles
<i>Nerium oleander</i>	<i>Apocynaeae</i>	Feuilles

Tableau 5 : Différence entre les feuilles

	<i>Olea europaea L</i>	<i>Nerium oleander</i>
Partie utilisée	Feuilles	Feuilles
La couleur	gris-vert sur la face supérieure argentées sur la face inférieure	
La taille	environ 5-6 cm de long et 1-1,5 cm de large	10 à 22cm de longueur



Figure 12 : Feuilles de (-**a**-*Olea europaea L* et -**b**- *Nerium oleander*), (Bendjdila et Ghezal, 2022)

3. Récolte

La récolte de plantes s'effectuera au niveau de la région de Laghouat pendant la période de mois février 2022 au mois de mars 2022.

Olea europaea L dans la région de Laghouat (Mois de février).

Nerium oleander dans la région de sebgag (Mois de mars).

4. Séchage des plantes et la préparation de la poudre végétale

Le séchage des plantes est effectué dans l'étuve à la température de l'ordre 45 (C°) pendant environ 48 h, jusqu' à la stabilisation de leur masse. Ensuite, le broyage des plantes sèches s'effectuera à l'aide d'un broyeur. La poudre se récupéra dans des flacons propres et stockés à l'abri de la lumière et d'humidité.



Figure 14 : Séchage des plantes (*Olea europaea* L, *Nerium oleander*),(Bendjdila et Ghezal, 2022)

5. Préparation des extraits aqueux

Les extraits organiques de cette étude ont préparés par deux techniques à savoir : Macération et infusion. L'extraction a été effectuée par l'utilisation de l'eau distillée

5.1.Macération

Cette technique a été préparée en diluer 100 g de poudre de chaque plante(Fig, 14a,b) dans un litre d'eau distillée(Fig, 14c), puis mélangez et remuez bien, bien couvrir de la lumière et laisser reposer 48 heures à température ambiante.(Fig, 14d).

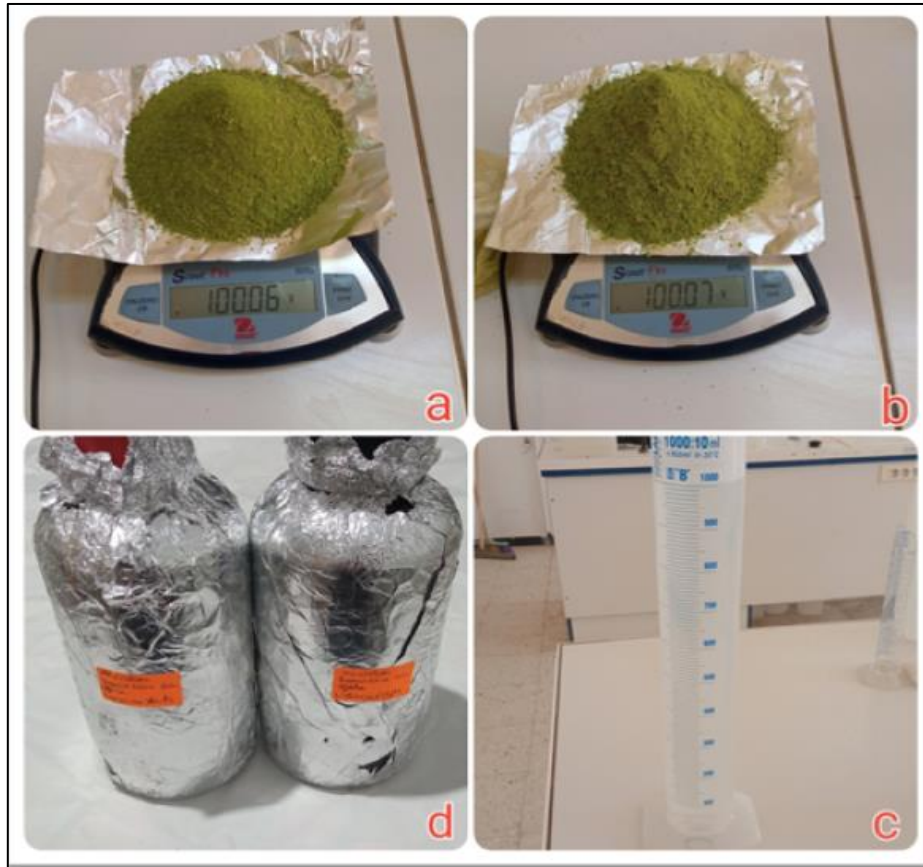


Figure 15 : Démarche méthodologique pour préparer les extraits (*Olea europaea* L, *Nerium oleander*)(Bendjdila et Ghezal, 2022)

5.2. Infusion

Une quantité de 100 g de poudre de chaque plante (Fig. 15a,b) est diluée dans un litre d'eau distillée préalablement portée à ébullition (Fig. 15c), puis laissée refroidir sous agitation magnétique pendant 30 minutes (Fig. 15d,e).



Figure 16 : Démarche méthodologique pour préparer les extraits aqueux(*Olea europaea* L, *Nerium oleander*)(Bendjdila et Ghezal, 2022)

5.3.Filtration, conservation et doses préparées

Le mélange résultant de "Macération et Infusion "est filtré trois fois avec papier Whatman et un entonnoir. Le filtrat récupéré représentera l'extrait pur qui est une solution initiale à 100 g par 1 L (10%) pour chaque plante (**Merabti et al, 2015**).

Les doses différentes qui ont préparés sont 100 mg MS /ml, 10 mg MS/ml et 1 mg MS /ml pour les extraits préparés par la Macération. Alors Celles des extraits préparés par infusion sont : 100 mg MS/ml, 50 mg MS/ml et 25 mg MS/ml.

Les extraits sont placés dans des flacons en verre et recouverts hermétiquement de papier d'aluminium, et une marque est faite pour chaque extrait et placée au réfrigérateur à une température de 4 (C°) jusqu'à une utilisation ultérieure. Le résidu sec est jeté.



Figure 13 : Processus de filtration de l'extrait des plantes (Bendjdila et Ghezal, 2022)



Figure 14 : Extraits aqueux des plantes utilisées. (Bendjdila et Ghezal, 2022)

a et b. Infusion (*Olea europaea L* et *Nerium oleander*) **c et d.** Macération (*Olea europaea L* et *Nerium oleander*). (100 mg MS/ml)

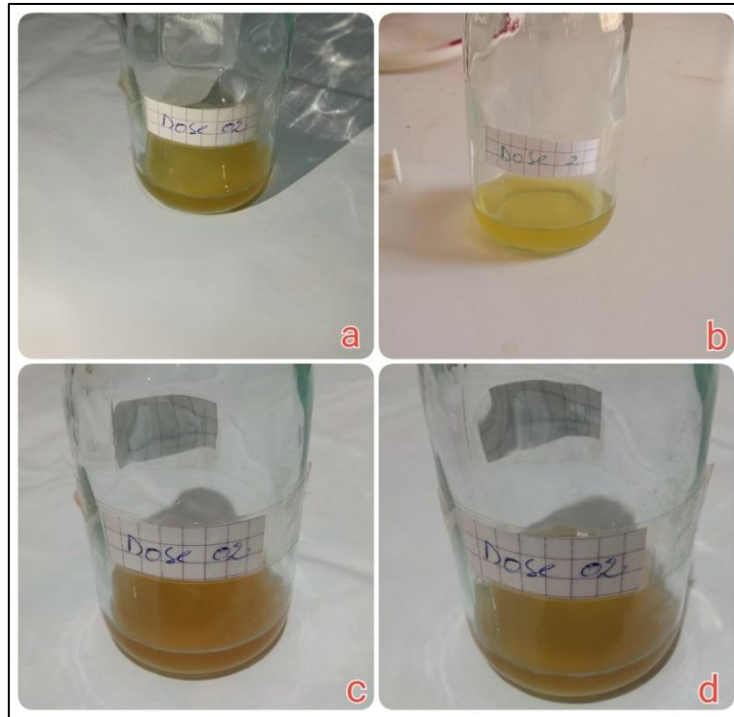


Figure 15 : Premier dilution de l'extrait des plantes (La dose 2).(Bendjdila et Ghezal, 2022)

a et b.(20 mg MS/ml),**c et d**(10 mg MS/ml)

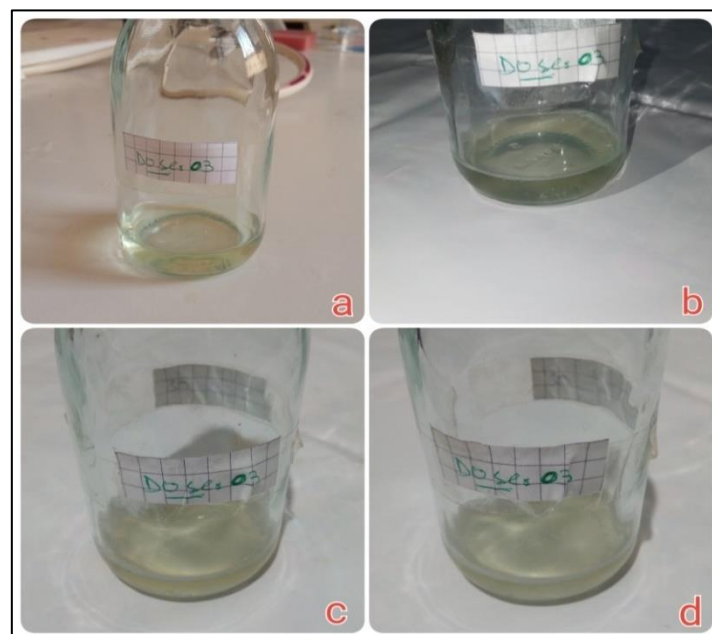


Figure 16 : Deuxièmes dilutions de l'extrait des plantes (La dose 3) .(Bendjdila et Ghezal, 2022)

A et b(4 mg MS/ml), **c et d**(1 mg MS/ml)

6. Réalisation des tests toxicité :

Le test de toxicité de chaque extrait organique a été effectué par la construction de 4 lots différents, l'un est lot témoin et les autres sont des lots de traitement.

Concernant les lots de traitement, chaque un est visé pour une concentration avec l'utilisation de 3 boîtes de Pétri pour faire une trois répétitions. Pour chaque boîtes de Pétri utilisé nous mettons 2 ml de doses différentes avec 10 individus de l'insecte sur le papier filtre qui a été déjà tapis dans la boîte.

Le temps d'exposition des insectes vis-à-vis les extraits d'étable pendant 72h avec une lecture de mortalité dans les adultes après 24 heures, 48 heures, 72 heures.

Le pourcentage de mortalité observée des *Tribulium castaneum* témoins et traitées des individus testés a été déterminé selon la formule suivants :

Mortalité observée = pourcentage de mortalité = (Nombre de *Tribulium castaneum* mortes après traitement /Nombre de *Tribulium castaneum* introduites) x 100.

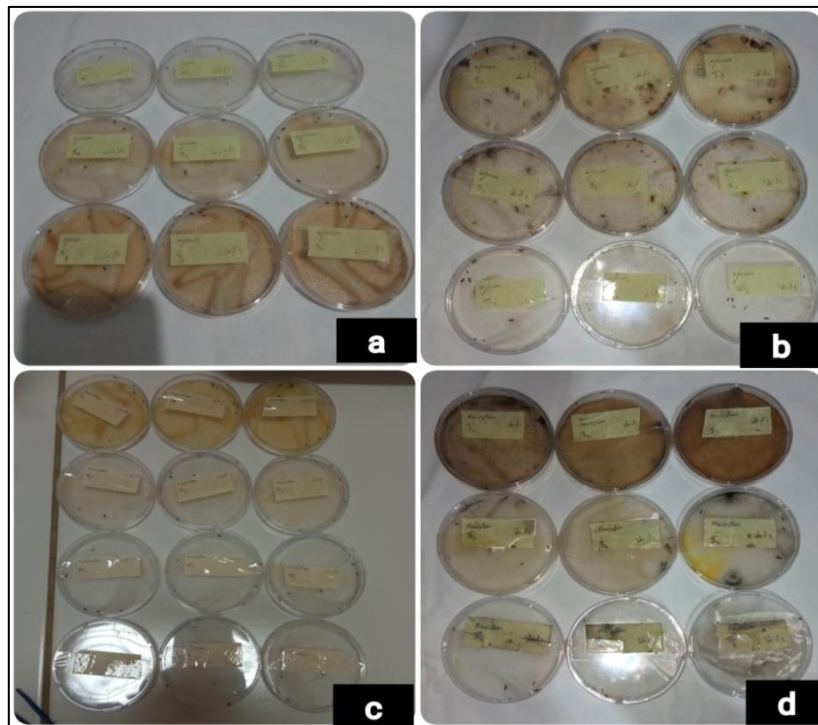


Figure 17 : Tests de toxicité. (Bendjdila et Ghezal, 2022)

a et b(Infusion),c et d(Macération).

Résultats et discussion

Résultats et discussion

1. Résultats

Dans le cadre de l'étude de pouvoir insecticide (Contre les adultes de *Tribulium castaneum*) des extraits des plantes testées, l'évaluation de l'effet des extraits végétaux sur la mortalité des insectes est expérimentée in vitro. Les résultats obtenus sont analysés à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel. Les résultats sont détaillés et présentés dans l'ensemble des figures et tableaux dans ce chapitre.

1.1. Caractéristiques des extraits

Le tableau suivant représente les caractéristiques des extraits obtenus à partir les deux plantes étudiées (Tab 05).

Tableau 6 : Caractéristiques des extraits obtenus de deux plantes étudiées

Plante	Extrait	Caractéristique		
		Volumes obtenu	Couleur	Visqueuse
<i>Olea europaea L</i>	Macération	750 ml	Marron clair	Moins Visqueuse
<i>Neriumoleander</i>		750 ml	Marron	Moins Visqueuse
<i>Olea europaea L</i>	Infusion	500 ml	Marron clair	Visqueuse
<i>Neriumoleander</i>		500ml	Vert	Visqueuse

1.2.Toxicité des extraits aqueux des plantes :

1.2.1. Macération

A. Effet insecticide de l'extrait d'*Olea europaea L*

Suivant la figure qui présente l'action de différentes doses croissantes de l'extrait d'*Olea europaea L* sur la mortalité observée des adultes de *Tribulium castaneum*, les résultats montrent une variation dans les taux de mortalité observées entre les différentes doses utilisées et même avec le temps.

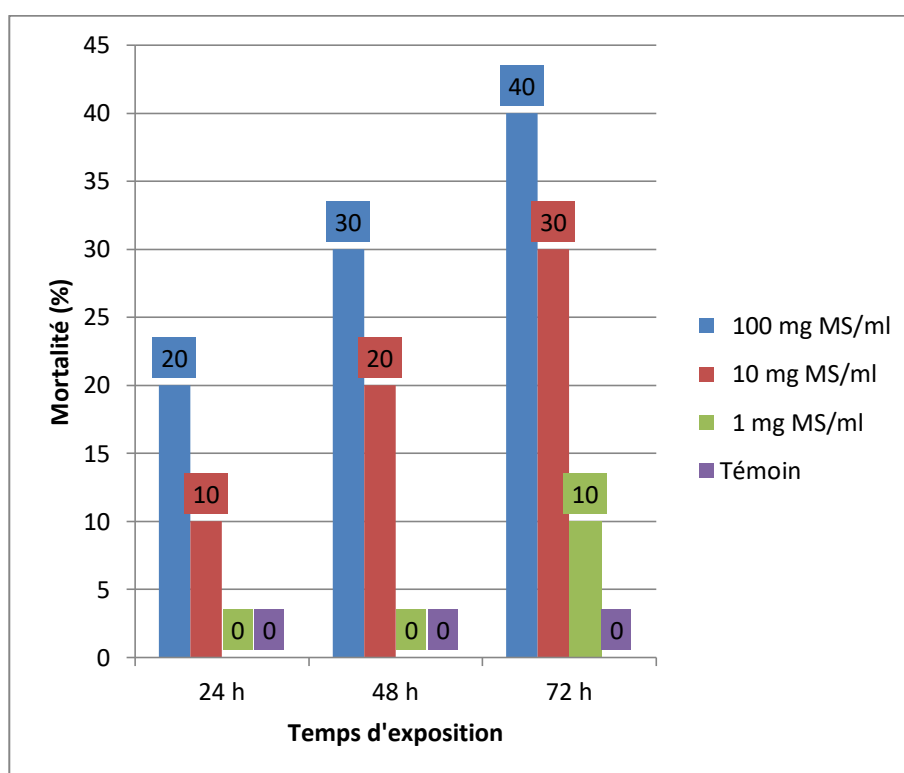


Figure 18 : Action de différentes doses de l'extrait d'*Olea europaea L* (obtenu par Macération) sur la mortalité observée chez *Tribulium castaneum*.

La mortalité de (*Tribulium castaneum*) observée s'augmente avec l'augmentation du temps de l'exposition pour toutes les concentrations. La mortalité maximale est enregistrée après 72 h avec la dose 100 mg MS/ml, où elle a été de l'ordre de 40%.

Cette dose présente une mortalité remarquable que les autres doses après les trois temps de l'exposition, où elle a un pourcentage de 20 %. Après 24 h et de 30 % après 48 h.

B. Effet insecticide de l'extrait de *Nerium oleander*

Suivant la figure qui présente l'action de différentes doses croissantes de l'extrait de *Nerium oleander* sur la mortalité observée des adultes de *Tribulium castaneum*, les résultats montrent une variation dans les taux de mortalité observées entre les différentes doses utilisées et même avec le temps.

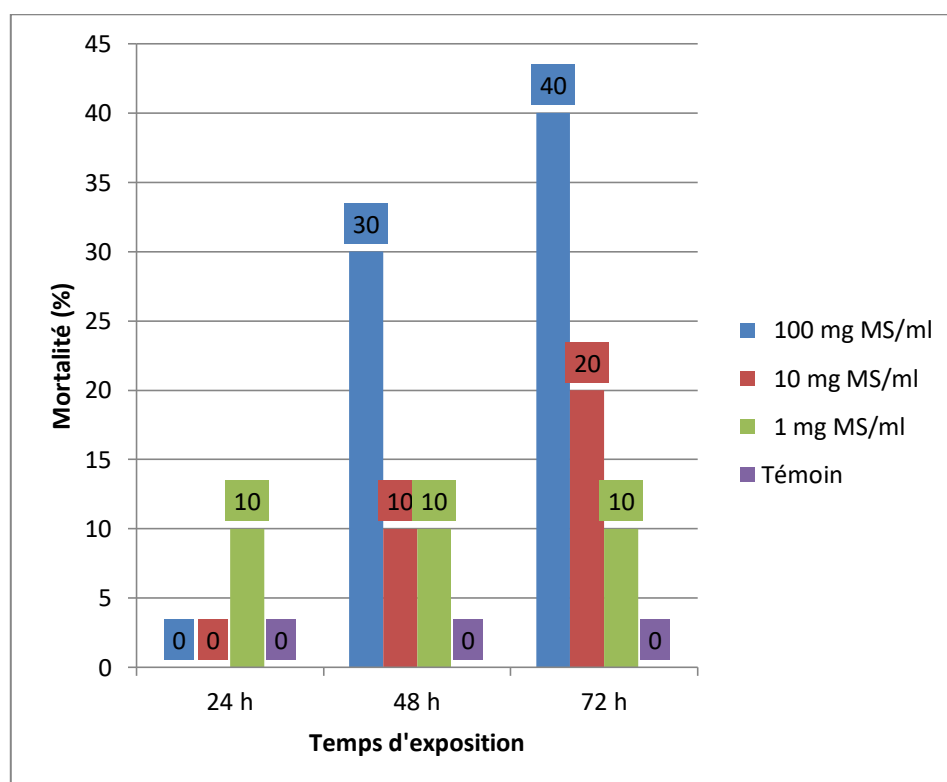


Figure 19 : Action de différentes doses de l'extrait de *Nerium oleander* (obtenu par Macération) sur la mortalité observée chez *Tribulium castaneum*.

Les résultats du graphe précédent, la mortalité maximale est enregistrée après 72 h avec la dose 100 mg MS/ml, où elle a été de l'ordre de 40 %.

La dose 1 mg MS/ml a une mortalité remarquable que les autres doses après le premier temps d'exposition. Cette mortalité est de l'ordre de 10 % après 24h.

La dose 100 mg MS/ml a une mortalité remarquable que les autres doses après le deuxième temps d'exposition. Cette mortalité est de l'ordre de 30 % après 48h.

1.2.2. Infusion

A. Effet insecticide de l'extrait d'*Olea europaea* L

Suivant la figure qui présente l'action de différentes doses croissantes de l'extrait d'*Olea europaea* L sur la mortalité observée des adultes de *Tribulium castaneum*, les résultats montrent une variation dans les taux de mortalité observées entre les différentes doses utilisées et même avec le temps.

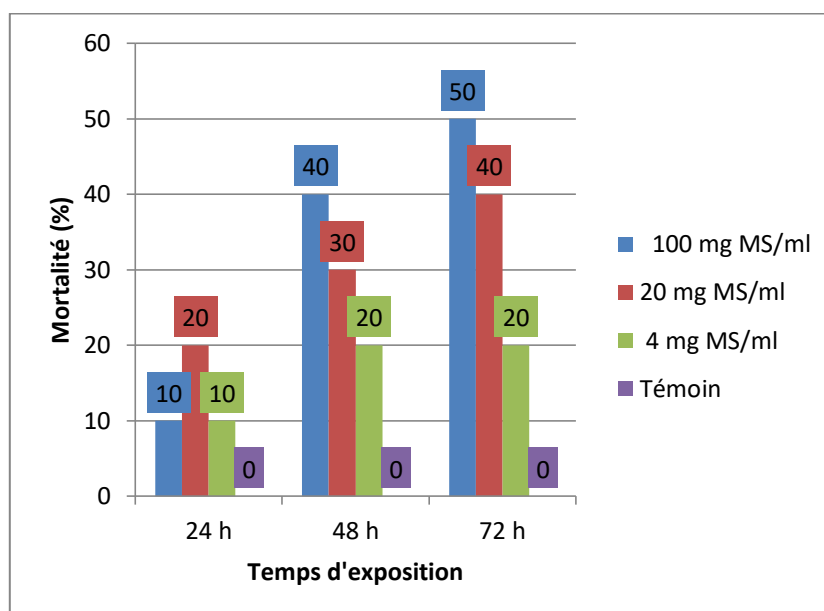


Figure 20 : Action de différentes doses de l'extrait d'*Olea europaea* L (obtenu par infusion) sur la mortalité observée chez *Tribulium castaneum*.

Les résultats du graphe précédent, la mortalité maximale est enregistrée après 72 h avec la dose 100 mg MS/ml, où elle a été de l'ordre de 50 %.

La dose 50 mg MS/ml a une mortalité remarquable que les autres doses après le premier temps d'exposition. Cette mortalité est de l'ordre de 20 % après 24h.

La dose 100 mg MS/ml a une mortalité remarquable que les autres doses après le deuxième temps d'exposition. Cette mortalité est de l'ordre de 40 % après 48h.

B. Effet insecticide de l'extrait de *Nerium oleander*

Suivant la figure qui présente l'action de différentes doses croissantes de l'extrait de *Nerium oleander* sur la mortalité observée des adultes de *Tribulium castaneum*, les résultats montrent une variation dans les taux de mortalité observées entre les différentes doses utilisées et même avec le temps.

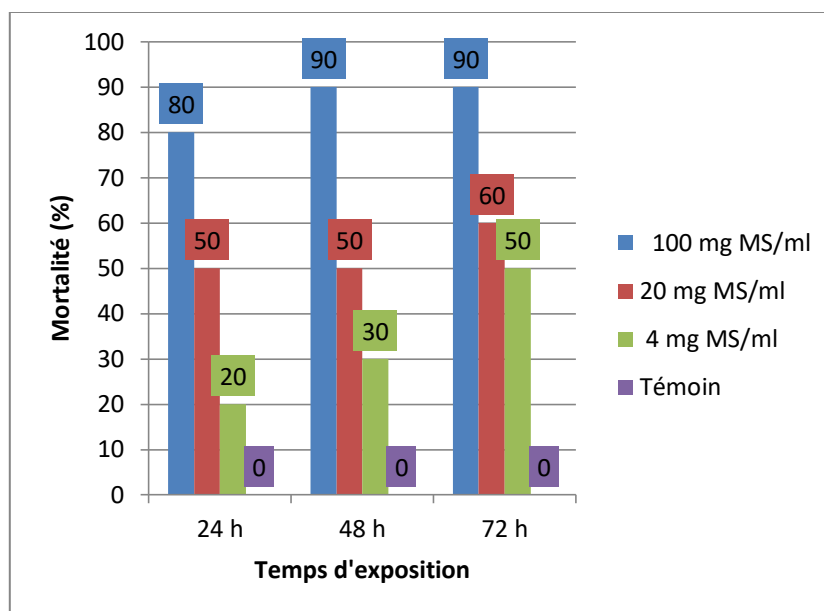


Figure 21 : Action de différentes doses de l'extrait de *Nerium oleander* (obtenu par infusion) sur la mortalité observée chez *Tribulium castaneum*

Les résultats du graphique précédent, la mortalité maximale est enregistrée après 72 h avec la dose 100 mg MS/ml, où elle a été de l'ordre de 90 %.

La dose 100 mg MS/ml a une mortalité remarquable que les autres doses après les deux premiers temps d'exposition. Cette mortalité est de l'ordre de 80 % après 24h et de 90% après 72 h.

1.3.Efficacité de l'activité insecticide

L'efficacité de chaque extrait est présentée en profondeur avec les doses létale létales 50 et 90 (DL_{50} et DL_{90}) qui sont des valeurs estimées par la méthode Probit. Cette méthode est

basée sur des droites de régression qui ont été établis en dressant le taux de mortalité (donné en Probits) en fonction des doses testées (pris en logarithme). Les calculs sont regroupés en classe de temps

1.3.1. Macération

A. Extrait d'*Olea europaea* L

Le tableau 6 regroupe les différentes informations obtenues après l'étude d'équation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits d'*Olea europaea* obtenu par Macération.

Tableau 7 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits d'*Olea europaea* obtenu par Macération.

Temps d'exposition	Equation de régression	Coefficient de régression R^2	DL ₅₀ [mg MS/ml]	DL ₉₀ [mg MS/ml]
24 h	$y = 2,079x + 0,5463$	0,8284	138,7496	573,9505
48 h	$y = 2,238x + 0,64$	0,803	88,7499	331,8951
72 h	$y = 0,5145x + 3,7992$	0,9305	215,7329	66935,4175

Les trois figures suivantes représentent les relations entre la mortalité des adultes et les différentes doses d'extrait d'*Olea europaea* obtenu par Macération après les trois temps de l'exposition 24 h, 48 h et 72 h.

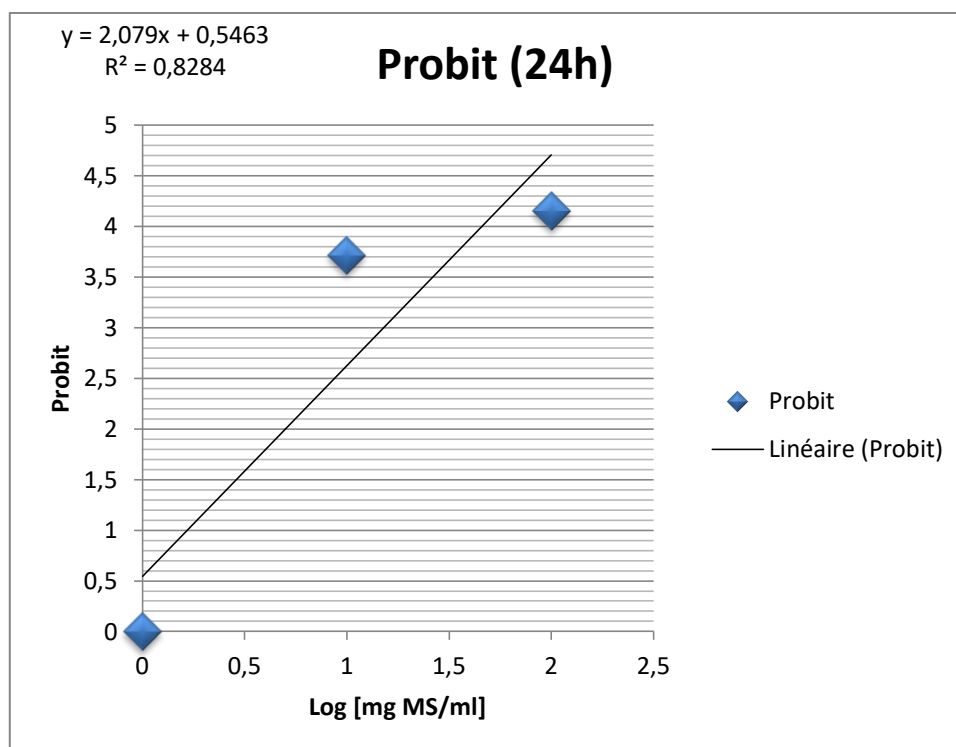


Figure 22 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d'*Olea europaea* obtenu par Macération après 24 h.

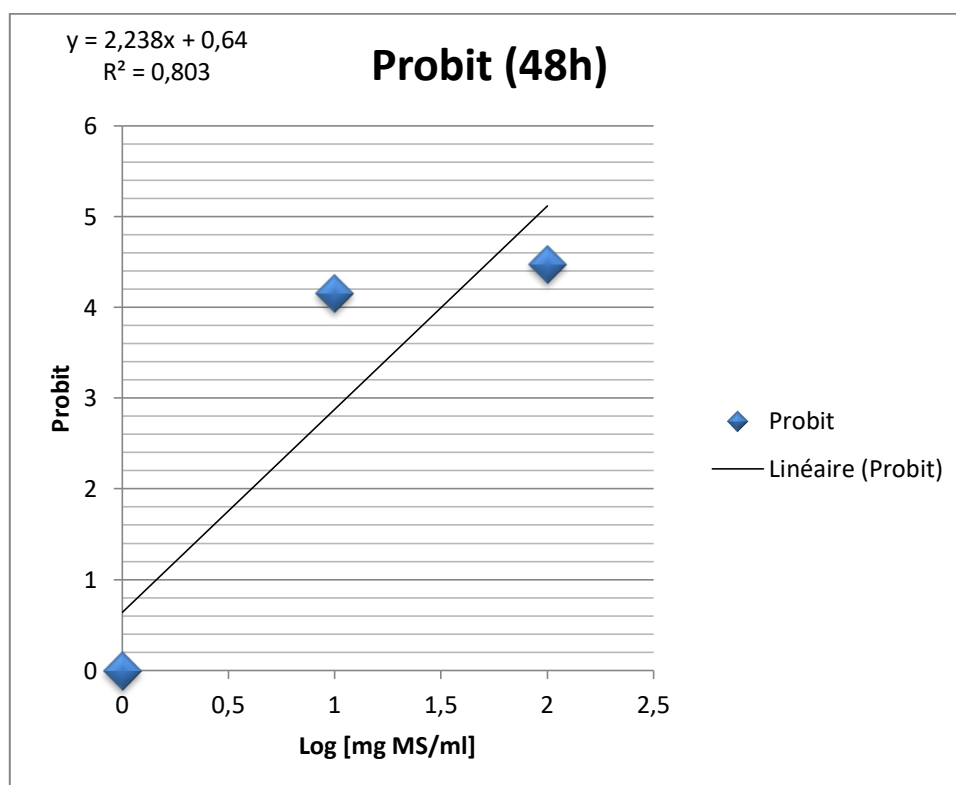


Figure 23 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d'*Olea europaea* obtenu par Macération après 48 h.

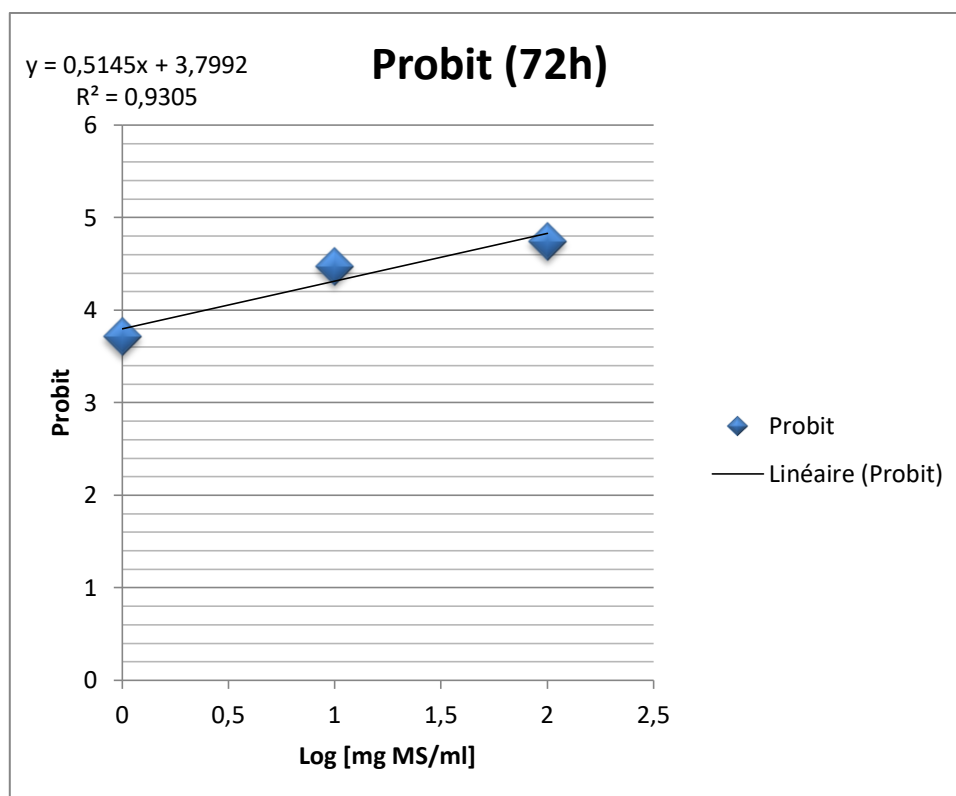


Figure 24 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d'*Olea europaea* obtenu par Macération après 72 h.

B. Extrait de *Nerium oleander*

Le tableau 7 regroupe les différentes informations obtenues après l'étude d'équation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits de *Nerium oleander* obtenu par Macération.

Tableau 8 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits de *Nerium oleander* obtenu par Macération.

Temps d'exposition	Equation de régression	Coefficient de régression R^2	DL ₅₀ [mg MS/ml]	DL ₉₀ [mg MS/ml]
24 h	$y = -1,859x + 3,0983$	0,75	0,0948	0,0194
48 h	$y = 0,379x + 3,5917$	0,75	5197,9385	12543446,6367
72 h	$y = 0,5145x + 3,6932$	0,9931	346,6903	107567,5418

Les trois figures suivantes représentent les relations entre la mortalité des adultes et les différentes doses d'extrait *Nerium oleander* obtenu par Macération après les trois temps de l'exposition 24 h, 48 h et 72 h.

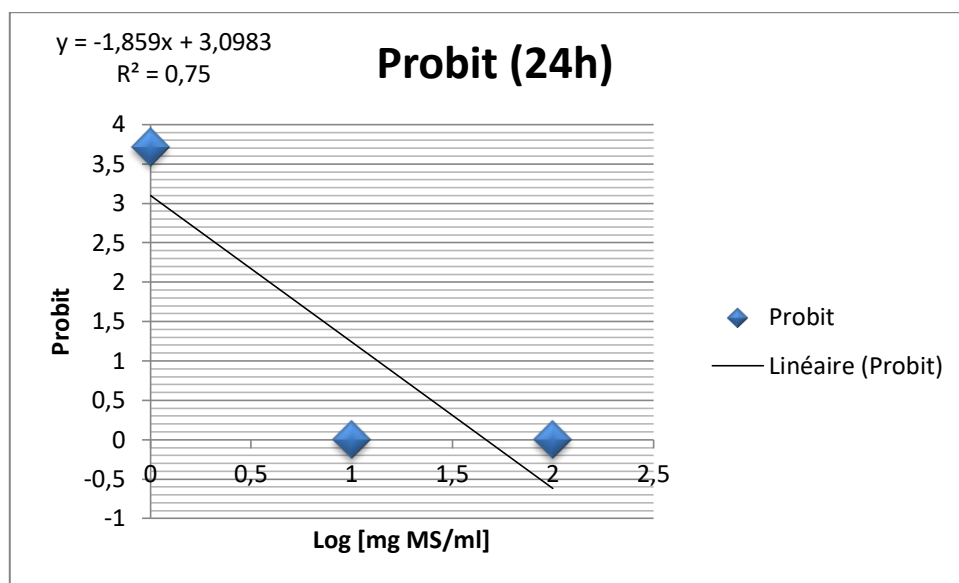


Figure 25 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de *Nerium oleander* obtenu par Macération après 24 h.

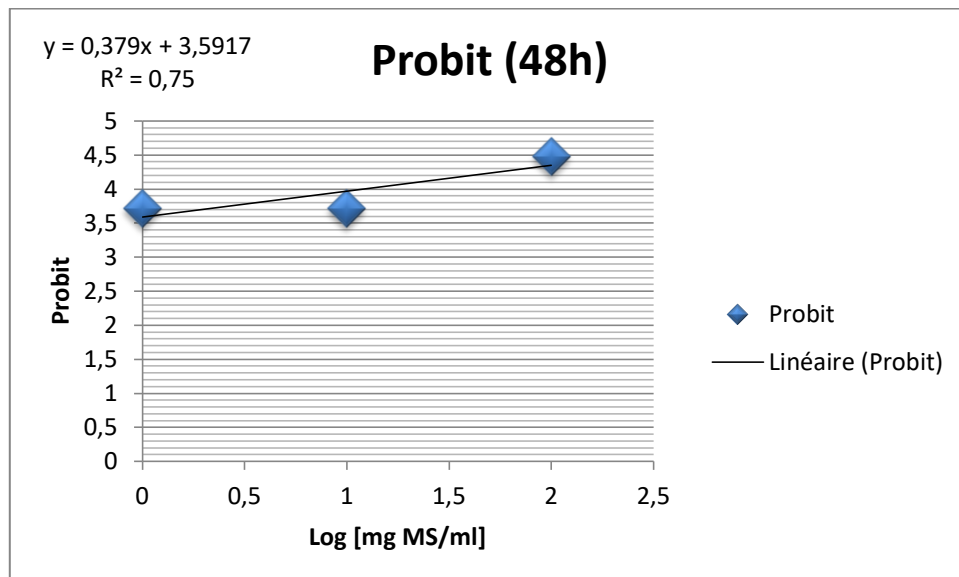


Figure 30 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de *Nerium oleander* obtenu par Macération après 48 h.

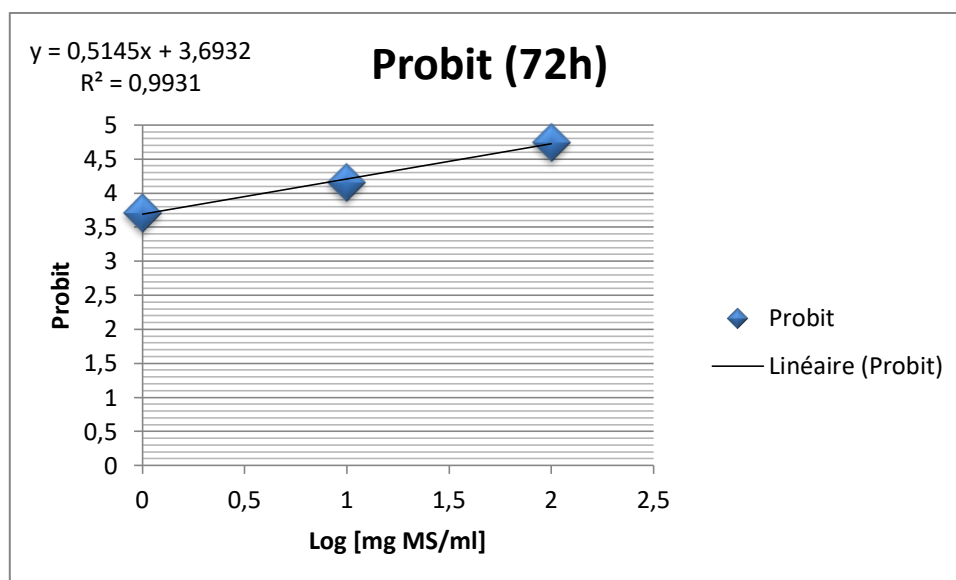


Figure 26 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de *Nerium oleander* obtenu par Macération après 72 h.

1.3.2. Infusion

A. Extrait d'*Olea europaea* L

Le tableau 8 regroupe les différentes informations obtenues après l'étude d'équation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits d'*Olea europaea* obtenu par infusion.

Tableau 9 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits d'*Olea europaea* obtenu par infusion.

Temps d'exposition	Equation de régression	Coefficient de régression R^2	DL ₅₀ [mg MS/ml]	DL ₉₀ [mg MS/ml]
24 h	ND	ND	ND	ND
48 h	$y = 0,4213x + 3,9122$	0,9979	178,0897	421667,6950
72 h	$y = 0,6023x + 3,8514$	0,9496	80,7278	10852,5168

Les trois figures suivantes représentent les relations entre la mortalité des adultes et les différentes doses d'extrait d'*Olea europaea* obtenu par infusion après les trois temps de l'exposition 24 h, 48 h et 72 h.

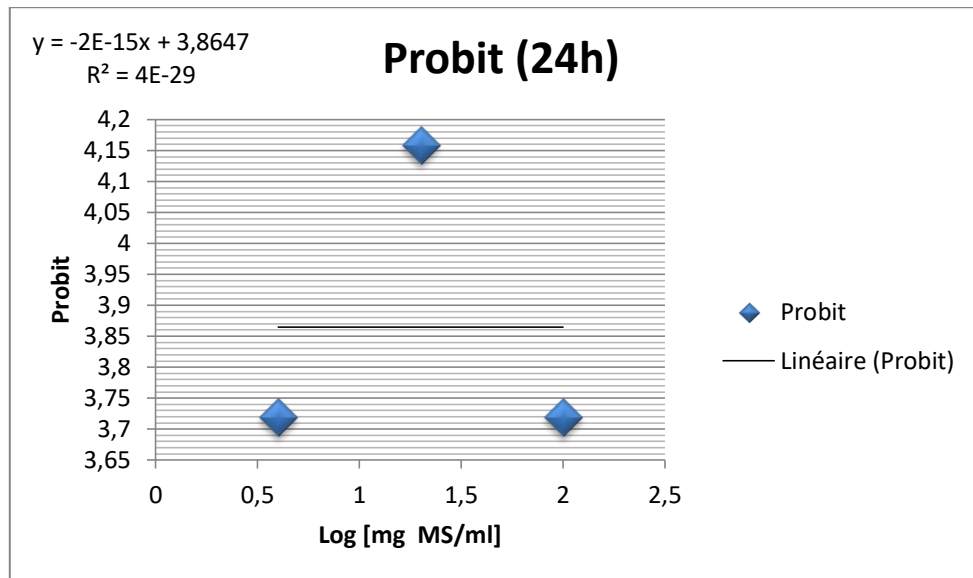


Figure 27 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d'*Olea europaea* obtenu par infusion après 24 h.

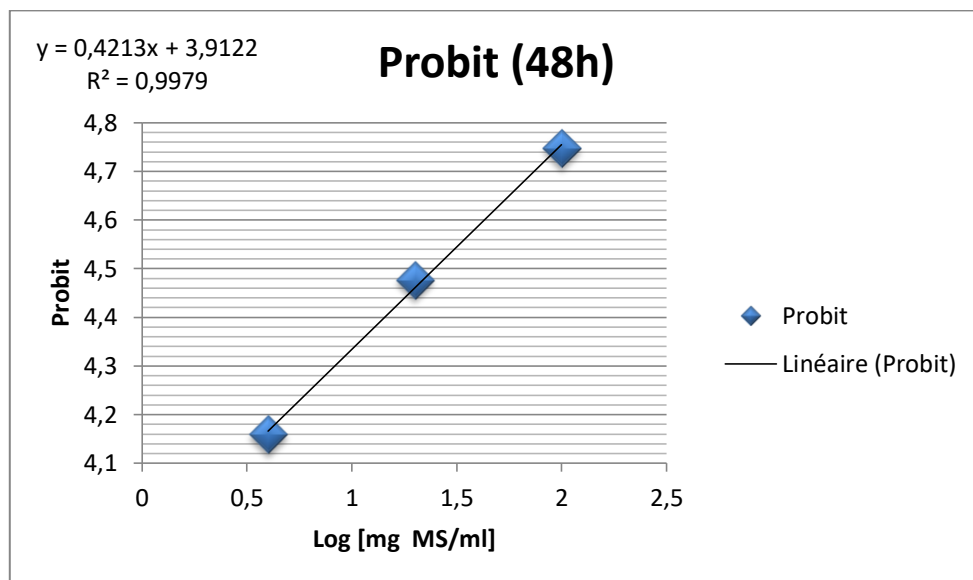


Figure 28 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d'*Olea europaea* obtenu par infusion après 48 h.

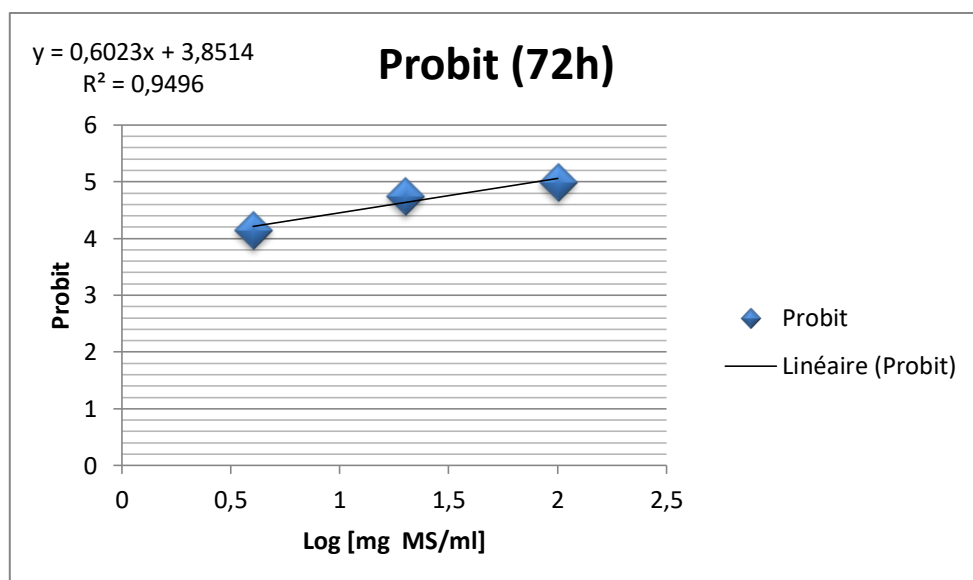


Figure 29 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait d'*Olea europaea* obtenu par infusion après 72 h.

B. Extrait de *Nerium oleander*

Le tableau 9 regroupe les différentes informations obtenues après l'étude d'équation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits de *Nerium oleander* obtenu par Macération.

Tableau 10 : Equation de régression, coefficient de régression et les doses létales d'extraits de *Nerium oleander* obtenu par infusion.

Temps d'exposition	Equation de régression	Coefficient de régression R^2	DL ₅₀ [mg MS/ml]	DL ₉₀ [mg MS/ml]
24 h	$y = 0,99x + 3,6119$	0,9846	25,2419	497,8181
48 h	$y = 1,2919x + 3,5719$	0,9445	12,7475	125,2457
72 h	$y = 0,9171x + 4,3185$	0,8912	5,5348	138,3528

Les trois figures suivantes représentent les relations entre la mortalité des adultes et les différentes doses d'extrait *Nerium oleander* obtenu par infusion après les trois temps de l'exposition 24 h, 48 h et 72 h.

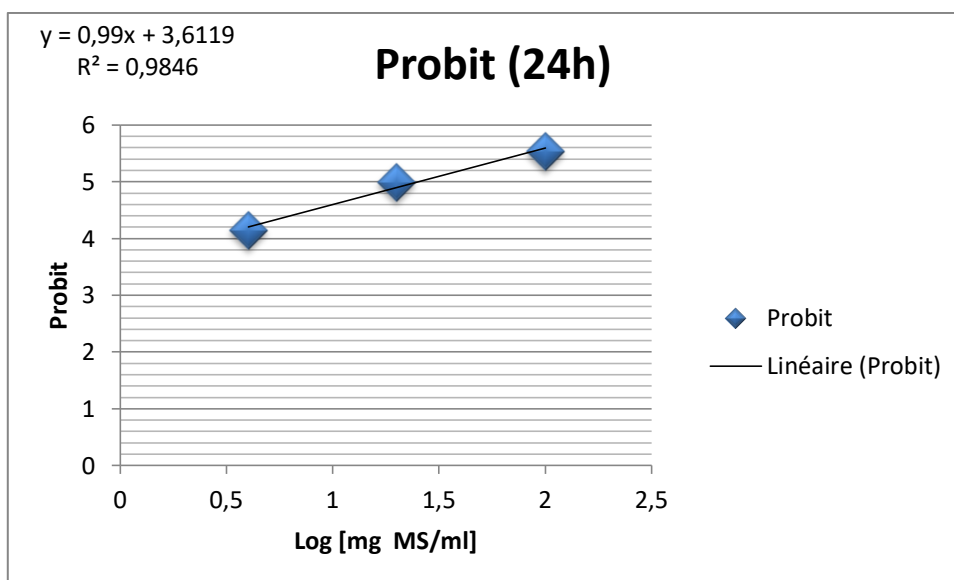


Figure 30 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de *Nerium oleander* obtenu par infusion après 24 h.

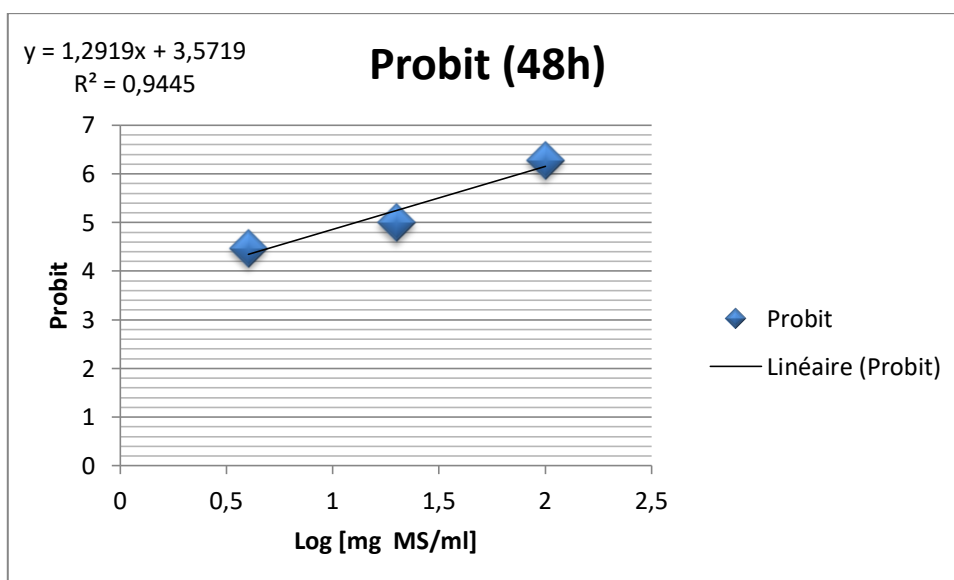


Figure 31 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extrait de *Nerium oleander* obtenu par infusion après 48 h.

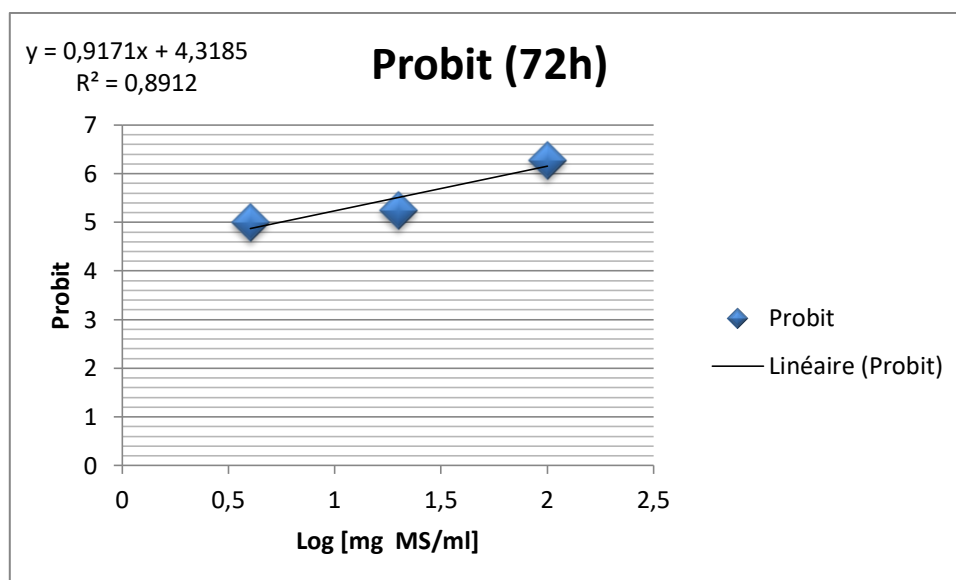


Figure 32 : Corrélation établi entre Probit et Logarithme pour l'extract de *Nerium oleander* obtenu par infusion après 72 h.

2. Discussion

Les tests toxicité

L'étude de l'activité insecticide d'*Olea europaea* L (L'Olivier) et *Nerium oleander* (Defla) sur *Tribolium castaneum*, nous a permis d'avoir plusieurs résultats..

Cette étude est réalisée à travers l'évaluation de l'effet létal sur les adultes exposés aux différentes doses des extraits aqueux ingestion.

Les plantes aromatiques contiennent des molécules bioactives, comme un bio insecticide qui permet de lutter contre une variété d'insectes et ravageurs des stocks, qui sont considérées comme des matériaux naturels utilisés pour protéger l'homme et l'environnement, ainsi que pour lutter contre les insectes nuisibles et les empêcher de se multiplier.

Les résultats de la présence étude montrent que des extraits aqueux *Olea europaea* L (L'Olivier) et *Nerium oleander* (Defla)  tudi es. Le taux de mortalité des adultes *Tribolium castaneum* variable.

A partir des résultats obtenus Le traitement des adultes *Tribolium castaneum*   l'aide des extraits aqueux de (Macération et Infision) d' espèces *Olea europaea* L (L'Olivier) et

Nerium oleander (Defla) a donné des mortalités qui varient selon les doses appliquées et la durée d'exposition .

Tableau 11 : Les résultats obtenus révèlent un effet toxique moyen traduit par un taux de mortalités moyennes et une sensibilité variable des *Tribolium castaneum*.

Plante	Extrait	concentration	Temps d'exposition	Taux de mortalité
<i>Olea europaea</i> L	Macération	100mg Ms/ml	72h	40%
<i>Nerium oleander</i>		100mg Ms/ml	72h	40%
<i>Olea europaea</i> L	Infusion	100mg Ms/ml	72h	50%
<i>Nerium oleander</i>		100mg Ms/ml	72h	90%

Dans toutes les expériences on remarque que Le taux de mortalité des adultes *Tribolium castaneum* le plus élevé après 72h a concentration de 100mg Ms/ml et était d'environ 90 %.

Le résultat de plus portée toxique est l'Infusion de *Nerium oleander* (Defla) que le taux de mortalité maximal a été enregistré après 72 heures à la dose de 100 mg MS/ml et était d'environ 90 %.

Par la comparaison de nos résultats autres menés pour la même espèce d' adultes de *Tribolium castaneum* on trouve sur le plan national celle de (Bhir & Guennouni, 2020) ont documenté un taux de mortalité de 91,66% chez les adultes traités avec *Bacillus sphaericus* 72 heures après saturation environnementale à une dose de 200 µl/ml, et dans les 72 heures de *Citrulus colocynthis* Le taux est de 98,33%. La dose la plus élevée de cette huile essentielle.

Selon (Karahacane, 2015), au jour 3 de l'exposition à l'HE extraite des feuilles d'E. globulus, une mortalité de 100 % a été atteinte à une dose de 80 µl. Selon (KIM et al., 2003), les effets toxiques des huiles essentielles dépendent des espèces d'insectes, des plantes et du temps d'exposition.

Une autre expérience, (Benrabah & Matari, 2020) chez les larves, la mortalité a commencé au premier moment d'observation (4 heures) après les doses 1, 2, 3 et 4, à 6,66, 20,

43,33 et 53,33 %, respectivement. 2ème et 4ème observations avec des valeurs asymptotiques de 33,33 et 46,66% et 56,66 et 63,33% pour les doses 2 et 3 Le maximum a été atteint au 5ème temps d'observation soit 66,66% pour la 3ème dose et 80% pour la 4ème dose. Ces valeurs de mortalité semblent être plus élevées pour les larves que pour les adultes (**Benrabah & Matari, 2020**).

Taponjou et al. (2005), mettant clairement en évidence l'activité insecticide des HE de cyprès et d'eucalyptus contre *Sitophilus zeamais* et *Tribolium confusum*, ces auteurs ont obtenu différentes valeurs de DL50 par application contact des deux insectes ; ils ont obtenu 0,36 µl/cm² de *Sitophilus zeamais* et 0,48 µl /cm² de *Tribolium confusum*, démontrant ainsi l'efficacité de ces deux huiles essentielles contre les deux insectes.

(Bittner et al., 2008) ont testé l'efficacité des huiles essentielles de cinq plantes aromatiques contre *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera : Bruchidae) et *Sitophilus zeamais* (Coleoptera : Curculionidae). Les résultats ont montré que les huiles d'eucalyptus globuleux (Myrtaceae) et de thym (Lamiaceae) étaient les plus toxiques pour *Sitophilus zeamais*, tandis que les huiles de Gomortegakeule (Gomortegaceae) et de *Laurelia sempervirens* (Monimiaceae) étaient les plus toxiques pour *Acanthoscelides obtectus*.

Les valeurs de DL50 et TL50 ont indiqué que les HE d'*Eucalyptus globulus* et de *Globularia alypum* avaient une activité insecticide contre A. Par conséquent, nous avons constaté que ces huiles essentielles ont des effets toxiques sur les marronniers adultes (**Abid, 2019**).

De ces comparaisons, nous pouvons conclure que ces extraits de plantes ont des effets insecticides très importants sur les adultes *Tribolium castaneum* , et qu'ils peuvent être utilisés comme insecticides naturels pour la lutte contre les insectes.

Conclusion et

perspectives

Conclusion et perspectives

Le travail réalisé, nous a permis d'évaluer l'activité d'insecticide de quelques plantes *Olea europaea* L, *Nerium oleander*.L sur les adultes de *Tribolium castaneum* L'étude de la toxicité de l'extrait des plantes vis-à-vis des adultes de *Tribolium castaneum* par différentes doses de quelques plantes. Nous avons préparé les extraits aqueux de la poudre de ces plantes (Macération et Infusion), ensuite, nous avons étendu l'extrait aqueux d'origine trois fois pour chaque plante, puis après cette étape nous avons appliqué le test de toxicité.

On conclut que les mortalités des adultes de *Tribolium castaneum* varient en fonction des doses appliquées et du temps d'exposition. Les extraits organiques par les deux plantes ont présenté des effets insecticides importants. Les taux de mortalités 40 % et 50 % sont les valeurs les plus élevées obtenus par les extraits macérés et infusés d'*Olea europaea* L respectivement après 72 h d'exposition. Alors que les extraits macérés et infusés de *Nerium oleander* L présentent des taux de mortalité plus élevés atteints de 40 % et 90 % respectivement après 72 h d'exposition.

Cependant, ce travail s'inscrit dans la démarche d'amélioration des stocks, car il résout la difficulté de lutter efficacement contre *Tribolium castaneum*, en réduisant le nombre d'individus, tout en étant non toxique, naturel et économique.

L'Algérie recèle une flore riche et diversifiée capable de générer de nouvelles sources de composés d'origine végétale aux propriétés phytopharmaceutiques.

Les résultats obtenus, bien que préliminaires, témoignent d'une bonne activité insecticide des deux plantes, qui ouvrent des perspectives intéressantes pour l'application d'extraits aqueux des poudres végétales dans la production des biopesticides.

Il faut donc s'orienter vers des solutions basées sur l'exploitation des ressources naturelles aux propriétés insecticides.

A l'avenir il serait intéressant de compléter cette recherche en évaluant l'insecticide, il serait souhaitable d'évaluer l'effet d'insecticides sur d'autres paramètres.

Références

bibliographiques

Références bibliographiques

A

Adom R. O., Gachichi J. W., Onegi B., Tamale J., Apio S. O., 2003. The cardio tonic effect of the crude Ethanoic extract of (*Nerium oleander*) in the isolated guinea pig hearts. Africain Heath sciences. Vol.3 :77-82.

Abdessemed, S., Muzzalupo, I., & Benbouza, H. (2015). Assessment of genetic diversity among Algerian olive (*Olea europaea* L.) cultivars using SSR marker. Scientia Horticulturae, 192, 10-20.

Abdul Hussain, K. H., & Abdul Hussain, M. S. (2004). INFLUENCE OF THE GIBBERELIC ACID ON THE GERMINATION OF THE SEEDS OF OLIVE-TREE *Olea europea* L. Journal of Central European Agriculture, 5(1), 1-4

Ali, S. I. (1982). Agricultural Research Council. Flora of Pakistan.

AMARI N., 2014- Etude du choix de ponte de la bruche du niébé *Callosobruchus maculatus* en présence de différentes variétés d'haricot et de pois chiche, et influence de quelques huiles essentielles (Cèdre, Ciste, Eucalyptus) sur activité biologique de l'insecte .mémoire de magistère :pp 23,25.

Arab, K., Bouchenak, O., & Yahiaoui, K. (2013). Évaluation de l'activité biologique des feuilles de l'olivier sauvage et cultivé. Afrique Science: Revue Internationale Des Sciences et Technologie, 9(3), 159-166.

AZIEZ M, HAMM ADOUCHE O. MALLEM S. Et TACHERIFET S., 2003 — Le guide pratique pour l'agréateur céréales et légumineuses alimentaires. C. N. M. Z. Algérie. p55.

B

Breton, C., Médail, F., Pinatel, C., Bervillé, A., 2006. De l'olivier à l'oléastre: origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. Cahiers Agricultures. 15: 329-336 (321).

Bartolini, G., & Petruccelli, R. (2002). Classification, origin, diffusion and history of the olive. Food & Agriculture Org

BALACHOWSKY et MENSIL, 1936 - Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Leurs mœurs. et leur destruction. Ed. Etablissement. Busson. Tome IT. Paris : pp1722-1724.

BEKON K et FLEURAT-LESSARD F, 1989. Evolution des pertes en matière sèche des grains du saux ravageurs secondaires: *Tribolium castaneum* (Herbst)(Coléoptère; Tenebrionidae), lors de la conservation des céréales.1n Céréaleen région chaudes. AUPELF-UREF,John Libbey Eurotext, Paris,97-104.

BESSOUIA Houda2020. Evaluation des propriétés insecticides d'Artemisia absinthium contreTribolium castaneum (Herbst) (Coleopterae:Tenebrionidae) UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAID DE TLEMCEEN p42

BENAYAD N., 2008. Projet de recherche sur les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines : moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées. 64 p.

BONNETON ,2010. Uand tribolium complément et la génétique de la drosophile. Med sic (paris) 2010 ; 26:297–304

Bouarroudj, K., Tamendjari, A., & Larbat, R. (2016). Quality, composition and antioxidant activity of Algerian wild olive (*Olea europaea* L. subsp. Oleaster) oil. Industrial Crops and Products, 83, 484-491.

BELMOUAZ A., 2004- Contrôle phytosanitaire et surveillance des denrées stockées. Agréage et protection phytosanitaire. Ed. O.A.I.C. (Office Algérien Interprofessionnel des Céréales), p18-34.

BERKOUK S., 2015. Mécanisme agricole : Une solution face à une main-d'œuvre de plus en plus rare. Journal EL Watan, 02p.

Beniston N., 1984. FLeurs d'Algérie, ed .entreprise national du livre, Alger, 452p.

C

CAMARA ,2009. Lutte contre *Sitophilus oryzae*L. (Coleoptera: Curculionidae) et *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) dans les stocks de riz par la technique d'étuvage traditionnelle pratiquée en Basse-Guinéeeet l'utilisation des huiles essentielles

végétales Thèse de doctorat : sciences de l'environnement. Montréal : Université du Québec à Montréal.154p.

Christine, B. (2001). Contrôle de la qualité des céréales et protéagineux, guide pratique. 2ieme Edition, 124-154.

Campbell, J. F., & Hagstrum, D. W. (2002). Patch exploitation by *Tribolium castaneum*: Movement patterns, distribution, and oviposition. Journal of Stored Products Research, 38(1), 55–68. [https://doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00042-4](https://doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00042-4)

CRUZ J. F., TRONDE F., GRIFFON D., & HEBER J. P., 1988. Conservation des grains en région chaudes « techniques rurale en Afrique ».2 Ed, Ministère de la coopération et du développement, Paris France, 545 p

CARLOS, 2006 et ISMAN M.B., 2006- Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annual Review of Entomology, 51: 4566.

Chopra L.C., Abrol B. K., Banda K. L., 1971. Les plantes médicinales des régions arides considérées surtout du point de vue botanique. Première partie, Pp.45-50.

Coulibaly, S, F, 2007 ; Contribution à l'étude épidémiologique de la transmission du paludisme dans le cercle de Ménaka en saison sèche froide. République du Mali, Un Peuple Ministère de l'éducation nationale, université de Bamako, 103P. d'identification, avec données biologiques et écologiques, Travaux de l'Institut Scientifique .série Zoologie N°44, Rab.50p.

D

DSASIMADR., 2014.(STATISTIQUES AGRICOLES ET DES SYSTEMES D'INFORMATION) The neuroprotective effect of olive leaf extract is related to improved blood–brain barrier permeability and brain edema in rat with experimental focal cerebral ischemiaPhytomedicine, 18 (2-3): 170-175.

DOLOBEL ET TRANE, 1993. Les coléoptères des denrées entreposées dans les régions chaudes. Paris:IRDédition. 424 p.

DAJOZ, 2010. Dictionnaire D'entomologie.Paris : Tec& Doc. 348 p.

Dajoz , 1982 ; Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 503 p.

DAVID S et al 2001 molecular diagnosis of burkitt's lymphoma *N engl j med* ,2006;354 (23); 2431-42.

DANHO et HAUBRUGE, 2003). Comportement de ponte et stratégie reproductive de *Sitophilus zeamais*». *Phytoprotection*, 84,59-67

DAUGUET S., LACOSTE F., TICOT B., LOISON J.P., EVRARD J. BOUCHTANEB. ET SOULET B., 2006. La filière oléagineuse se mobilise autour de la problématique des résidus d'insecticides. Qualité et sécurité sanitaire des aliments. Oléagineux, Corps Gras, Lipides, 13, 373-377

Delobel, A., & Tran, M. (1993). Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes. In *Faune Tropicale* (Vol. 32). <http://www.documentation.ird.fr/fdi:39066>

Delille L (2007)- Les plantes médicinales d'Algérie, Berti éditions, pp. 141-142. Alger.

DAVID S et al 2001 molecular diagnosis of burkitt's lymphoma *N engl j med* ,2006;354 (23); 2431-42.

Derwich E, Benziane Z & Boukir A (2010) Antibacterial activity and chemical composition of the essential oil from flowers of *Nerium oleander*. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food chemistry* 9(6): 1074–1084.

E

El Hafian, M., Benlandini, N., Elyacoubi, H., Zidane, L., Rochdi, A., 2014. Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales utilisées au niveau de la préfecture d'Agadir-Ida-Outanane (Maroc). *Journal of Applied Biosciences*. 81 : 7198-7213.

EDWIN, L.S., DAVID G.B., et BRUCE M., 1992. High temperature combined with carbon dioxide enriched or reduced oxygen atmospheres for control of *Tribolium castaneum* (Herbst.) J. stored prod. Res, 28 (4), 235-238.

F

Faurie C., Ferra C. et Medori P., 1984. Ecologie. Ed. Baillière J.B., Paris, 168 p.

Fontenille., 2010. <http://W.W.W.mpl.ird.fr/ur016>.

Fleurat-Lessard, F. (2011). Détermination des facteurs de transfert des résidus de pesticides des céréales traitées aux produits transformés par une approche expérimentale a priori. In INRA.

Farhi, H., 2009. Effect of gamma irradiation on olive leaves and application on meat products ; Effet de l'irradiation gamma sur les feuilles d'olivier et application dans les produits carnes. Thèse de Magister. Université du 7 novembre à Carthage .70 pages

G

Ghedira K. (2005). les flavonoïdes : structure , propriétés biologiques , rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. Phytothérapie. 3 :162-169.

Gueye, A., Diome, T., Thiaw, C., & Sembene, M. (1997). Évolution des paramètres biodémographiques des populations de *Tribolium castaneum* H. (Coleoptera, Tenebrionidae) infesté dans le mil (*Pennisetum glaucum* Leek) et le maïs (*Zea mays* L.). Journal of Applied Biosciences, 90(1), 8361. <https://doi.org/10.4314/jab.v90i1.8>

GWINNER J, HAMISCH, R et MUCK, O., 1996. Manuel sur la manutention et la conservation des grains après récolte, GTZ, Eschborn, 368 p.

GREATHEAD, D.J., 1992. Natural enemies of tropical locust and grasshoppers: their impact and potential as biological control agents. In: Lomer, C J, Prior, C. (éds.), biological Control of Locusts and Grasshoppers. CAB International, UK. 105-121.

GILLIOM R.J., BARBASH I.E., KOLPIN D.W et LARSON S.J., 1999. Testing water quality for pesticide pollution. U.S. Geological survey investigation reveals widespread contamination of the nation's water resources. Environ. Scie. Technol., 33, 164-169.

GLITHO L.A., KETOH K.G., NUTO P.Y., AMEVOIN S.K. et HUIGNARD 1., (2008). Approches non toxiques et non polluantes pour le contrôle des populations d'insectes nuisibles en Afrique du Centre et de l'Ouest, 207-217

GAUTHIER, (1980). État et la révolution agraire en Algérie. Revue française de science politique n°1, Pp 112.

Granados-Principal, S., Quiles, J. L., Ramirez-Tortosa, C. L., Sanchez-Rovira, P., & Ramirez-Tortosa, M. C. (2010). Hydroxytyrosol : From laboratory investigations to future clinical trials. *Nutrition Reviews*, 68(4), 191-206.

Ghedira, K. (2008). L'olivier. *Phytothérapie*, 6(2), 83-89.

H

Houyou Z., 2015. Impact de la mise en culture en pluvial sur la dégradation du sol par érosion éolienne dans la steppe centrale (cas de la région de Laghouat). Thèse Doctorat, USTHB, Alger. 168p.

HERBST, J.F.W., (1797). Système naturel de tous les systèmes nationaux et étrangers connus Les insectes, dans la continuité de l'histoire naturelle de Buffon. vol. 7, p.282

HARYACTI et FLEURAT-LESSARD, 1994. Factors affecting survival, and development of *Sitophilus oryzae* L. in rice grain, pericarp layers. In: Highley, E., Wright, E. J, Banks, H. J, Champ, B. R. (Eds), *Proceedings of the Sixth International Working Conference on Stored-Products Protection*. CAB International, Wallingford, United Kingdom, 525-527

HAFEZ S.M., MALLAWANI M.A. et TAHER S.H., 1988. Biological studies on *Blattisocius tarsalis keegan*, a predacious mite inhabiting stored food in Egypt. *Ann. of Agric.Sci . Cairo*, 33(2), 1387-1393.

HERRMAN, T.J.1998. Integrated pest management in grain storage and feed mills. *ASA Technical Bulletin*, 47, 1-9

Huxley A., 1992. The new horticultural society dictionary of gardening, ed. Chief, vol.3, Macmillan, 467p

Hall D.W., 1970. Handling and Storage of Food Grains, in Tropical and Subtropical Areas, FAO. Rome, 350 p

HAUBRUGE E., SHIFFERS B., GABRIEL E et VERBSTRÆTEN S., 1988. Etude de la relation dose efficacité de six insecticides à l'égard de *Sitophilus granarius* L., *S. oryzae* L., et *S. zeamais* Mots. (Col., Curculionidae). *Med. Fac. Landbouww Ryksuniv ,Gent* 53,719-26.

Hardin R. et Arene M., 1974. Human poisoning from native and cultivated plants, 2nd ed. University Press, New York, 318 p.

Hussain M A et Gorski MS (2004)- Antimicrobial activity of *Nerium oleander* Linn. Assian Journal of Plant Sciences 3. Vol 2, P 177-180.

I

ISMAN M.B., 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Ann. Rev. Entomol, 51, 45-66

Ibrahim K A, Khalagi S, Youssef D, Khan I, Mesbah M (2007)- Stimulation of oleander in production by combined *Agrobacterium tumefaciens* mediated transformation and fungal elicitation in *Nerium oleander* cell cultures. *Enzyme and Microbial Technology.*, vol. 41. pp. 331-336

J

JBILLOU R., 2006. L'activité insecticide de quatre plantes médicinales (*Peganum harmala*, *Ajuga reptans*, *Aristolochia baetica* et *Raphanus raphanistrum*) contre *Sitophilus granarius* au Maroc, 56 p

K

KEITA S.M., VINCENT C., SCHMIDT J-P. et ARNASON J.T., 2001. Insecticidal effects of *Tuja occidentalis* (Cupressaceae), Essential oil on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). Can. J Plant. Sci., 81, 173-177

Kellouche A., 2005- Etude de la bruche du pois chiche *Callosobruchus maculatus*. F (Coleoptera : Bruchidae) ; Biologie, physiologie, reproduction et lutte, Thèse de Doctorat d'état en sciences naturelles, spécialité entomologie. U.M.M.T.O.154p

Kings M., 1964. Poisonous plants of the United States and Canada, ed. Englewood , Canada, 352p

L

LEPESME P., 1944- Les coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés Ed. Chevalier., Paris, 335p

LERANT, (2015.). Les insectes : Histoires insolites. Versailles : Quae. 120p.

Lamontagne, E. (2004). Caractérisation de nouvelles souches de *Bacillus thuringiensis* d'intérêt pour la production de biopesticides et d'enzymes par fermentation de boues d'épuration municipales. Université du Québec

Leonard, S. & Ngamo, T., (2004). Conseil phytosanitaire interafricain, bulletin d'informations phytosanitaires. ed. F.A.O Rome N : 44-58 p.

Lumaret, R., & Ouazzani, N. (2001). Ancient wild olives in Mediterranean forests. *Nature*, 413(6857), 700-700.

Lavee, S. (2013). Evaluation of the need and present potential of olive breeding indicating the nature of the available genetic resources involved. *Scientia Horticulturae*, 161, 333-339.

M

Mikolo et al., 2007. B., Massamba D., Matos L., Lenga A., Mbani G. et Balounga P., (2007). Conditions de stockage et revue de l'entomofaune des denrées stockées du Congo-Brazza ville. *J.Sci.* 7, N°1, 30-38

Medjdoub T., 2015- Etudes systématique et bioécologique des culicidés des zones rurales et urbaines de la région de Laghouat. Mémoire de Master. Option : parasitologie et interaction négatives.

MULLIÉ W.C et KEITH J.O., 1993. The effects of aerially applied fenitrothion and worpyriphos on birds in the savannah of northern Senegal. *J Appt. Ecol.*, 30, 536-550

MADJDOUB, 2013. Etude de l'activité insecticide des huiles essentielles de *Ruta chalepensis* (L.) sur les adultes de *Tribolium castaneum* (Herbst.) et *Sitophilus zeamais* (Motsch.). 4ème journées scientifiques sur la valorisation des bio ressources. Masson (Paris), 87pp.

Maftah T., Sengui R., Djennas A. K., 2003. Programme UICN d'Afrique du Nord, cosmétologie au naturel, Algérie. P11

N

Ntsam S., (1989). Pourquoi stocker ? Céréales en régions chaudes. AUPELFUREF, Eds John Libbey Eurotext, Paris, 3-8

O

Özcan, M. M., & Matthäus, B., 2017. A review: benefit and bioactive properties of olive (*Olea europaea* L.) leaves. *European Food Research and Technology*. 243(1) : 89-99.

P

PIERRE A., 2004. Huiles essentielles et insectes ravageurs: Tests en labo et sur Terrain. *Acta Bot. Galliea*, 150, 267-274.

PANISSET J-C., DEWAILLY E. et DOUCET-LEDUC H., 2003. Contamination alimentaire. In *environnement et santé publique: fondements et pratiques*. Ed. TEC et DOC. 1023 p.

PROVOST C., CODERRE D., LUCAS E., CHOUINARD G. et BOSTANIAN N.J., 2003 : Impact d'une dose sublétales de lambda-cyhalothrine sur les prédateurs intraguilles d'acariens phytophages en vergers de pommiers. *Phytoprotection*, 84, 105-113.

Philogene B.J.R., (1991). L'utilisation des produits naturels dans la lutte contre les insectes: problèmes et perspectives. la lutte anti-acridienne. Ed. AUPELFUREF, John Libbey Eurotext, Paris, 269-278.

Paris R.R., Moyse H., 1971. Précis de matière médicale, pharmacognosie spéciale dicotylédones (tome III), 390 :13-32

Q

R

ROBINSON (2005), *Urban Insects and Arachnids: A Handbook of Urban Entomology*. Cambridge: Cambridge University Press. 472p

RELINGER L.M., ZETTLER, J.L., DAVIS R et SIMONAITIS RA., 1988. Evaluation of pirimiphos methyl as a protectant for export grain. *J. Econ. Ent.*, 81, 718-21.

RICHARDS et al., 2008. The genome of the model beetle and pest *Tribolium castaneum* nature. 452: 949–55. [Google scholar]. **ROBINSON (2005),** *Urban Insects and Arachnids: A Handbook of Urban Entomology*. Cambridge: Cambridge University Press. 472p

Reynolds J., 1989. *The extra pharmacopoeia*, 4th ed. pharmaceutical press. London,

Rubio de Casas R, Bernad G., Schenswetter P., Balguer L Vargas p. (2006) : Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europea* L Theoretical and Applied Genetics 113 ;575-583. 370p

S

Seltzer ,P,1946 ; Le climat d'Algérie. Trav. Ins. Met. et Phy. Du Globe, Univ. d'Alger. 219p.

Shu, M. X. L. (1996). *Olea*. Flora of China, 15, 295-298.

SMITH, L. 1993:une. Préférence de taille d'hôte du parasitoïde *Anisopteromake calandrae* (Hym .: Pierumalidae) sur les larves de *Sitophilus zeamais* (Col: Curculionidac) avec une distribution agc uniforme. Entomaphaga 38: 225-233.

SINGH G.2004: plant systematics: An Integrated Approach. Science publishers

SECK D., SIDIBE B., HAUBRUGE E. et GASPAR C., 1996. Protection of stores of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) at farm level the use of different formulations of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) from Senegal. Mededelingen van de Faculte it Landbouwwetenschappen, RijksuniversiteitGent. 56, 3b, 1217-1224.

Saxena, B. P., Sharma, P. R., Thappa, R. K., & Tikku, K. (1992). Temperature induced sterilization for control of three stored grain beetles. Journal of Stored Products Research, 28(1), 67–70. [https://doi.org/10.1016/0022-474X\(92\)90031-K](https://doi.org/10.1016/0022-474X(92)90031-K)

Sarwar, M. (2013). The theatrical usefulness of olive *Olea europaea* L.(Oleaceae Family) nutrition in human health : A Review. Sky Journal of Medicinal Plant Research, 2(1), 1-4.

Stursa J., 2001. Arbres et Arbustes à feuilles persistantes .Grand.Paris. P118-203.

T

TRAORE ET KALIVOGUI, 1995 Principaux insectes nuisibles des denrées stockées, dégâts et méthodes de lutte: cours de formation technique à l'intention des agents privés des traitements phytosanitaires, 75 p.

Trifa W., 2009. Caractérisation chimique des principes Molluscicides des feuilles de Nerium oléander l. Mémoire de Magister en chimie organique. Université de constantine.15 : 30-34.

U

V

VERDIERE., (2003). L'Huile d'olive. www.FAO.org, consulté le 13/02/2016

W

Weidner, H. et G. Rack (1984). Tables de détermination des principaux ravageurs des denrées entreposées dans les pays chauds, Eschborn.

WANIA F., MACKAY D., Li Y-F., BIDLEMAN T.F. ET STRAND A., 1999. Global chemical fate of alpha-hexachlorocyclohexane 1. Evaluation of a global distribution model. Environ. Toxicol. Chem., 18, 1390-1399

Y

Yres G. et Maurvil L., 1974. Sahara milieu vivant, 2eme ed. ISBN, Paris, 302p

Z

Zohary, D., & Spiegel-Roy, P. (1975). Beginnings of Fruit Growing in the Old World. Science, 187(4174), 319-327.

(Zamaouche Nebia 2017). Etude de l'effet bioinsecticide de l'extrait méthanoïque de Nerium oleander sur le puceron d'agrumes Aphis spiraecola. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie p69.

Auteur :

Résumé :

Dans le cadre de la valorisation des plantes médicinales et la lutte biologique contre les ravageurs des céréales, le présent travail consiste à étudier l'effet insecticide de différents extraits organiques de deux plantes *Olea europaea* et *Nerium oleander* vis à vis les adultes de *Tribolium castaneum*. Ces extraits organiques sont obtenus par différentes techniques d'extractions à savoir : la Macération et l'Infusion. La toxicité a été appliquée par contact. Le suivi des taux de mortalités a été déterminé après les temps d'exposition 24h, 48h, 72h. Les extraits ont présentés une activité insecticide importante reliée avec le changement de la concentration utilisée ainsi que le temps d'exposition étudié. Le taux de la plus élevée mortalité des adultes de *Tribolium castaneum* (90 %) a été obtenue après 72h a concentration de 100 mg Ms/ml. Les résultats obtenus ont montré que les extraits végétaux présentent une bonne activité insecticide des deux plantes. Ces résultats nous ont encouragés à valoriser les extraits composés des deux plantes pour la production d'un nouvel bio insecticide dans le cadre de la lutte biologique

Mots clés : Valorisation, Lutte biologique, *Olea europaea* L, *Nerium oleander*, *Tribolium castaneum*.

Abstract:

In the developmental area of medicinal plants and biological control of cereal pests, this research paper consists the study of the insecticidal effect of different organic extracts from two plants, *Olea europaea* and *Nerium oleander* against the adults of *Tribolium castaneum*. The aforementioned organic extracts are obtained by different extraction techniques namely: maceration and infusion. The toxicity was applied by contact. Monitoring of mortality rates was determined after exposure times of 24h, 48h, 72h. Effectively, these extracts showed significant insecticidal activity related to the change in the concentration used, and the studied exposure of time. The highest adult mortality rate of *Tribolium castaneum* (90%) was obtained after 72 hours at a concentration of 100 mg Ms/ml. Eventually, the results showed that the extracts of both plants have good insecticidal activity. These results encouraged us to valorize the compound extracts of the two plants for the production of a new bio insecticide in the context of biological control.

Keywords: valorization, Biological control, *Olea europaea* L, *Nerium oleander*, *Tribolium castaneum*.

ملخص :

في سياق تطوير النباتات الطبية والمكافحة البيولوجية لأفات الحبوب ، يتألف العمل الحالي من دراسة تأثير المبيدات الحشرية للمستخلصات العضوية المختلفة لنبتين *Olea europaea* و *Nerium oleander* ضد البالغين في *Tribolium castaneum*. يتم الحصول على هذه المستخلصات العضوية بتقنيات استخلاص مختلفة ، وهي: النقع والتسريب. تم تطبيق السمية عن طريق الاتصال. تم تحديد رصد معدلات الوفيات بعد أوقات التعرض 24 ساعة، 48 ساعة، 72 ساعة أظهرت المستخلصات نشاطاً معتبراً في المبيدات الحشرية المرتبطة بالتغير في التركيز المستخدم ووقت التعرض المدروس. تم الحصول على أعلى معدل وفيات للكبار من *Tribolium castaneum* (90%) بعد 72 ساعة بتركيز 100 mg Ms/ml ، وأظهرت النتائج أن المستخلصات النباتية أظهرت فاعلية جيدة في المبيدات الحشرية للنباتين. شجعتنا هذه النتائج على تثمين المستخلصات المركبة للنبتين لإنتاج مبيد حشري بيولوجي جديد في سياق مكافحة البيولوجية

الكلمات المفتاحية : التقييم ، المكافحة البيولوجية ، الزيتون (*Olea europaea* L) ، الدفلة (*Nerium oleander*) ،

Tribolium castaneum