



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Protection des végétaux

Réf. :

Présenté et soutenu par : **GUIMEUR Aicha**

Le : 23/06/2019

Thème :
**Etude de l'activité insecticide de quelques plantes spontanées sur
les larves d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller ,1839**

Jury :

| | | | | |
|----|------------------------|-----|----------------------|------------|
| M. | BOUKHIL KHALED | MAA | Université de Biskra | Président |
| M. | MEHAOUA MOHAMED SEGHIR | MCA | Université de Biskra | Rapporteur |
| M. | HADJEB AYOUB | MCA | Université de Biskra | Examineur |

Année universitaire : 2018 - 2019

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père Kamel.

A la lumière de mes jours , la source de mes efforts , la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore .

À mes chères sœurs : Asma et Nour houda

À mes très chères frères : Abdelwahid et Mohamed elmahdi

Aux deux grandes familles: Guimeur et Hamdi

A mes chères amis : Meriem, Fatima, Amina, Zoubida

A toutes les personnes qui m'on aider et suivit a fin de réaliser ce travail

Et toute la promotion de 2ème master de l'année universitaire 2018-2019.

Remerciement

Tout d'abord un grand merci à mon Dieu, le tout puissant de m'avoir donnée, le courage, la volonté et la force pour réaliser ce travail.

Je voudrais Mr. MEHAOUA Mohamed Seghir, maître de conférences au département des sciences agronomiques à la faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie de l'université Mohamed Kheider Biskra, d'avoir accepté d'encadrer et diriger ce travail, merci pour votre présence et votre disponibilité permanente, pour vos conseils et votre patience. J'ai l'honneur de vous exprimer mes sincères reconnaissances et mes respectueuses gratitude.

J'exprime mes profondes gratitude à Mr. BOUKHIL Khaled maître assistant au département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Biskra, vous qui me faites le grand honneur de présider le jury de ce mémoire.

Je voudrais remercier vivement, à Mr. HADJEB Ayoub maître de conférences au département des sciences agronomiques à la faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie de l'université Mohamed Kheider Biskra, qui a bien voulu examiner ce travail et d'être membre de jury. Qu'il trouve ici, l'expression de ma profonde gratitude.

Je remercie tous les techniciens et les ingénieurs de l'INPV de Biskra, qui sans eux ce travail ne sera réalisé, en particulier son directeur Mr .NADJI Slimain.

Un grand merci à tous les enseignants du département des sciences de la nature et de la vie de l'université de Mohamed Khider–Biskra.

Enfin pour tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce mémoire

Liste des figures

| N° | Titre | Pages |
|------------------|---|-----------|
| Figure 01 | Cycle biologique d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> | 06 |
| Figure 02 | <i>Citrullus colocynthus</i> | 10 |
| Figure 03 | d' <i>Ephedra distachya</i> | 13 |
| Figure 04 | Procédé de traitement des larves d' <i>E.ceratoniae</i> pour les deux plantes étudiées | 18 |
| Figure 05 | Déformation des larves d' <i>E.ceratoniae</i> traité par l'extrait aqueux bruts des plantes étudiées..... | 27 |

Liste des tableaux

| N° | Titre | Page |
|----|---|------|
| 01 | Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> traitées par l'extrait aqueux brut de <i>Citrullus colocynthus</i> | 19 |
| 02 | Paramètres toxicologiques de l'effet de <i>C.colocynthus</i> sur les larves de L5 d' <i>E.ceatoniae</i> en fonction du temps de traitement (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des doses) | 20 |
| 03 | Paramètre toxicologique de l'effet de <i>C.colocynthus</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceatoniae</i> (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des temps). | 20 |
| 04 | Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> traitées par l'extrait aqueux brut de <i>Citrullus colocynthus</i> | 21 |
| 05 | Paramètres toxicologiques de l'effet de <i>C.colocynthus</i> sur les larves de L5 d' <i>E.ceatoniae</i> en fonction du temps de traitement (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des doses). | 21 |
| 06 | Paramètre toxicologique de l'effet de <i>C.colocynthus</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceatoniae</i> (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des temps). | 22 |
| 07 | Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> traitées par l'extrait aqueux brut d' <i>Ephedra distachya</i> | 22 |
| 08 | Paramètres toxicologiques de l'effet d' <i>Ephedra distachya</i> sur les larves de L5 d' <i>E.ceatoniae</i> en fonction du temps de traitement (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des doses) | 23 |
| 09 | Paramètre toxicologique de l'effet d' <i>Ephedra distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceatoniae</i> (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des temps) | 23 |
| 10 | Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> traitées par l'extrait aqueux brut d' <i>Ephedra distachya</i> | 24 |
| 11 | Paramètres toxicologiques de l'effet d' <i>Ephedra distachya</i> sur les larves de L5 d' <i>E.ceatoniae</i> en fonction du temps de traitement (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des doses). | 25 |
| 12 | Paramètre toxicologique de l'effet d' <i>Ephedra distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceatoniae</i> (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des temps) | 25 |
| 13 | Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> traitées par l'extrait aqueux brut d' <i>Ephedra distachya</i> | 26 |
| 14 | Paramètres toxicologiques de l'effet d' <i>Ephedra distachya</i> sur les larves de L5 d' <i>E.ceatoniae</i> en fonction du temps de traitement (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des doses) | 26 |
| 15 | Paramètre toxicologique de l'effet d' <i>Ephedra distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceatoniae</i> | 27 |

Sommaire

| | Page |
|---|-----------|
| Introduction | 01 |
| Chapitre I : Matériels et méthodes | |
| 1. <i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller | |
| 1.1 Matériels biologique | 03 |
| 1.2 Répartition géographique..... | 03 |
| 1.3 Systématique | 03 |
| 1.4 Les plantes hôtes | 04 |
| 1.5 Description morphologique | 04 |
| 1.5.1. Les œufs | 04 |
| 1.5.2. Les larves | 04 |
| 1.5.3. Les chrysalide | 04 |
| 1.5.4. Les adultes | 05 |
| 1.6 Cycle de développement et nombre de génération | 06 |
| 1.7 Dégâts | 07 |
| 2. <i>Citrullus colocynthus</i> | |
| 2.1. Matériels végétales | 09 |
| 2.2. Généralité | 09 |
| 2.3. Systématique de la plante | 09 |
| 2.4 .Description botanique | 09 |
| 2.5. Composition chimique | 10 |
| 2.6. L'utilisation traditionnelle | 10 |
| 2.7. Toxicité et activité biologique | 11 |
| 3. <i>Ephedra distachya</i> | |
| 3.1. Généralité | 12 |
| 3.2. Systématique de la plante | 12 |
| 3.3 .Description botanique | 12 |
| 3.4.Composition chimique | 13 |
| 3.5.Utilisation traditionnelle | |
| 4. Méthodologique de travail | |
| 4.1.Elevage de masse | 15 |
| 4.2. Préparation des extraits aqueux bruts | 15 |
| 4.3. L'essai biologique | 15 |
| 4.4. Préparation des différentes doses pour bio-essais | 15 |
| 4.5. Les traitements sur les différents stades | 16 |
| 4.5.1 le traitement topique | 16 |
| 4.5.2 le traitement par ingestion | 16 |
| 4.5.3. le traitement en poudre sur les différents stades..... | 16 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 4.5.3.1. Directement..... | 16 |
| 4.5.3.2. Par ingestion..... | 17 |
| 5. Analyse statistique..... | 18 |

Chapitre II : Résultats et discussion

A . Résultats

| | |
|---|-----------|
| 1. Effet des extraits aqueux bruts des plantes étudiées sur les larves L5 d'<i>E.ceratoniae</i> | 19 |
| 1.1. Etude l'effet par contact de l'extrait aqueux brut de <i>C.colocynthus</i> sur le taux de mortalité corrigé des larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 19 |
| 1.2. Paramètres toxicologique par contact de l'extrait aqueux brut de <i>C.colocynthus</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 19 |
| 1.2.1. La dose létale DL50 | 19 |
| 1.2.2. Le temps léthal TL50..... | 20 |
| 1.3. Etude l'effet par ingestion de l'extrait aqueux brut de <i>C.colocynthus</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 20 |
| 1.4. Paramètres toxicologiques par ingestion des extraits aqueux bruts de <i>C.colocynthus</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 21 |
| 1.4.1. La dose létale DL50..... | 21 |
| 1.4.2. Le temps léthal TL50 | 21 |
| 1.5. Etude l'effet par contact de l'extrait aqueux brut d' <i>E. distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 22 |
| 1.6. Paramètres toxicologiques par contact de l'extrait aqueux brut d' <i>E.distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 22 |
| 1.6.1. La dose létale DL50..... | 22 |
| 1.6.2. Le temps léthal TL50..... | 23 |
| 1.7. Etude l'effet par ingestion de l'extrait aqueux brut d' <i>E.distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 24 |
| 1.8. Paramètres toxicologiques par ingestion de l'extrait aqueux brut d' <i>E.distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 24 |
| 1.8.1. La dose létale DL50..... | 24 |
| 1.8.2. Le temps léthal TL50..... | 25 |
| 1.9. Etude l'effet en poudre par ingestion de l'extrait aqueux brut d' <i>E.distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 25 |
| 1.10. Paramètres toxicologiques en poudre par contact de l'extrait aqueux brut d' <i>E.distachya</i> sur les larves L5 d' <i>E.ceratoniae</i> | 26 |
| 1.10.1. La dose létale DL50..... | 26 |
| 1.10.2. Le temps léthal TL50..... | 26 |
| 2. Effet des extraits aqueux bruts des plantes étudiées sur les œufs d'<i>E.ceratoniae</i> | 27 |
| B. Discussion | 28 |

Conclusion

Référence bibliographique

Résumé

Introduction

Introduction

Le palmier dattier reste la culture dominante des zones arides chaudes, et qui presque toujours dans l'esprit du grand public l'associe au concept du désert.

En effet les dattes qui sont considérées par beaucoup de consommateurs comme un fruit de dessert, constituent la base de l'alimentation des habitants du Sahara de par sa richesse en calorie, soit 3000 cal/1 kg des dattes (Djerbi, 1996).

Cette culture elle procure grâce à la commercialisation aux échelles nationales et internationales de son fruit, un revenu régulier pour les phœniciculteurs et une deuxième source de devise après les hydrocarbures. Ainsi la commercialisation des dattes entre le sud et le nord du pays contribue à la création d'emplois et à la stabilisation des populations dans les zones à écologie fragile, le palmier dattier joue un rôle primordial en protégeant les oasis contre les contraintes désertiques (Toutain, 1977).

Malheureusement l'écosystème oasien représente un milieu très fragile et favorable pour la prolifération des bio-agresseurs (Belguedj, 2002). La phœniciculture algérienne souffre de plusieurs contraintes surtout d'ordre phytosanitaire, qui réduisent la quantité de la production, et altèrent la qualité des récoltes par l'attaque de certaines maladies (*Fudarium oxysporum*, *Mauginiella scaettae*, *Phytophthora sp...*) et ravageurs (*Oligonychus afrasiaticus*, *Parlatoria blanchardi*, *Apate monachus...*) dont le plus important est la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller) (Abdelmotalieb, 2008).

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller est citée pour la première fois en tant que parasite des dattes par Delassus et Passquier en 1931 (Le Berre, 1978). Ce déprédateur ne pond que sur les fruits ayant atteints une certaine maturité, ou un certain état d'évolution variable selon les espèces des plantes hôtes (Le Berre, 1978, Doumandji, 1981).

Elle peut causer des dégâts considérables pouvant atteindre 30% de la production dattière (Le Berre, 1975, Idder, 1984 et Abdelmoutaleb, 2008). Le pourcentage d'attaque est de 8 à 10 % en l'Algérie, mais cette proportion peut atteindre jusqu'à 80% dans certains cas, (Wertheimer, 1958 ; Lepigre, 1963 ; Munier, 1973 et Doumandji, 1983).

Cependant, depuis plus de 50 ans les ravageurs des cultures sont combattus majoritairement par les pesticides de synthèse (Brevault et al., 2002). Selon Isman et Machial (2006) l'utilisation répandue de ces pesticides a mené à beaucoup de conséquences négatives (la résistance des insectes, la toxicité sur la faune auxiliaire, les problèmes de résidu et la pollution environnemental) ayant pour résultat l'attention croissante étant donnée aux produits naturels.

Introduction

Les plantes peuvent fournir des solutions de rechange potentielles aux agents actuellement utilisés contre les insectes parce qu'elle constitue une source riche en produits chimiques bioactifs. Beaucoup d'effort a été donc concentré sur les matériaux dérivés de plante pour les produits potentiellement utiles en tant qu'agents commerciaux de lutte contre les insectes (*Kim et al.*, 2000) cité par (Ghenaiet et Aouidet, 2016).

A cet effet notre travail a pour objectif de tester la toxicité des extraits aqueux des deux plantes spontanées du sahara algérienne : *Citrullus colocynthis* et *Ephedra distachya* et leurs caractéristiques insecticides sur la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae*.

C'est dans ce contexte que nous avons présenté dans le première chapitre la méthodologie adopté pour la partie expérimentale. Il se divise en deux parties, la première étude bibliographique de la bioécologie de l'*Ectomyelois ceratoniae* et le deuxième concerne la présentation les deux plantes spontanées utilisés dans notre bio-essai.

Le deuxième chapitre est consacré pour le traitement, l'interprétation et la discussion des résultats obtenus. Une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions, achève ce travail.

Chapitre I

Matériels et méthodes

Ectomyeloidis ceratoniae
Zeller

1.1 Matériel biologique

Le matériel animal est représenté par les œufs, les larves L5 et les adultes d'*E.ceratoniae* provenant d'un élevage de masse réalisé au laboratoire d'entomologie de la Station régionale de la protection des végétaux de Feliache-Biskra (INPV).

1.2. Répartition géographique

D'après LE BERRE (1978), l'*Ectomyeloides ceratoniae* est une espèce répandue dans tout le bassin méditerranéen. Elle est connue au Maroc, en Algérie, en Tunisie, en Libye, et en Egypte. Elle est signalée en Espagne, en Italie, en Grèce et en France. DOUMANDJI (1981) mentionne la présence de deux zones de multiplication en Algérie. La première, une bordure littorale de 40 à 80 km de large, s'allongeant sur près de 1000 km. La seconde constituée par l'ensemble des oasis dont les plus importantes sont situées le long du Sud-Est.

1.3. Systématique

L'espèce *Ectomyeloides ceratonaie* Zeller de la famille des *Pyralidae* et de la sous famille des *Phycitinae*, connu en Afrique du Nord sous le nom commun de la Pyrale de caroubes, été décrite en 1839 par Zeller Agenjo (Wertheimer, 1958). En 1959 regroupée au genre *Myeloides*, crée par Hubner en 1816, (Doumandji, 1981).

A raison de sa polyphagie, elle a reçu plusieurs appellations (Lepigre, 1963). Le genre *Ectomyeloides* a été crée en 1966 par Heinrich regroupant cinq espèces *E.ceratonaie* Zeller 1839, *decolor* Zeller 1881, *furvidorssela* Raganot 1881, *muriscis* Dyar 1914, et *zetecki* Heinrich 1956 (Doumandji, 1981).

Les critères morphologiques des adultes sont la base essentielle de la taxonomie de la pyrale des dattes (Doumandji, 1981).

| | |
|---------------------------|---|
| Embranchement | arthropodes |
| Sous embranchement | Mandibulates |
| Classe | Insectes |
| Sous classe | Ptérygotes |
| Division | Exopterygotes |
| Ordre | Lépidoptères |
| Famille | Pyralidae |
| Sous famille | Phycitinae |
| Genre | <i>Ectomyeloides</i> |
| Espèce | <i>Ectomyeloides ceratonaie</i> Zeller,1839 |

1.4. Les plante hôtes

L'Ectomyelois ceratoniae est une espèce très polyphage. D'après Doumandji (1981), le nombre de plantes hôtes reconnues est de 49 dans le monde, 32 espèce en Algérie sont 25 dans la Mitidja. Doumandji (1981) , note que l'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller est un ravageur polyphage dont les principales plantes hôtes à part *Phoenix dactylifera* sont :

le Caroubier *Ceratonia siliqua* L (Magnoliopsida, Fabaceae), le Néflier du Japon *Eriobotrya japonica* (Magnoliopsida, Rosaceae), l'Oranger *Citrus sinensis* L. (Magnoliopsida, Rutaceae) , le Grenadier *Punica granatum* L. (Magnoliopsida, Punicaceae) et le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. (Liliopsoda, Areceae). Secondairement viennent le cassier *Acacia farnesiana* L.(Magnoliopsida Mimosaceae), R'Tem *Retama bovei* L. (Magnoliopsida, Fabaceae). Pour les plantes occasionnelles, sont signalés l'Amandier *Prunus amygdalus* L. (Magnoliopsida, Rosaceae), l'Abricotier *Prunus armeniaca* L. (Magnoliopsida, Rosaceae) et le Figuier *Ficus carica* L. (Magnoliopsida , Moraceae) (Doumandji, 1981).

1.5. Description morphologique

1.5.1. L'œuf

L'œuf mesure 0.56 mm selon le grand diamètre (Dhouibi 1982). Elle est de forme ovoïde avec une face aplatie et une surface chagrinée. La coloration est variable ; elle est parfois rouge orangé avec un réseau interne d'entrelacs foncés visible, le plus souvent grisâtre à incolore (Wertheimer, 1958). Doumandji et Doumandji-Mitiche (1976), montrent que les œufs stériles sont extrêmement rares, ils se caractérisent par une coloration blanc grisâtre permanente et affaissement au bout de 2 à 3 jours.

1.5.2. Les larves

Les larves d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, sont des larves éruciformes , leur corps est constitué de 12 segments en sus le segment céphalique. Les segments thoraciques portent les trois paires de pattes locomotrices et les segments abdominaux présentent les quatre paires de fausses pattes ou ventouses (Wertheimer , 1958 et Dhouibi , 1991).

La croissance se fait par mue successive au cours desquelles la longueur des chenilles passe de 1 mm à 18 mm et la largeur de 0.1 à 3 mm. Ce développement larvaire dure suivant la

température ambiante de six semaines à 6 mois.(Le Berre, 1978 et Dhouibi, 1991). Le segment céphalique est protégé par deux plaques chitineuses qui se rejoignent dans la partie médiodorsale. Le premier segment thoracique porte deux plaques dorsales chitineuses de couleur brun clair. (Doumandji , 1981 et Dhouibi, 1991).

Les segments somatiques suivants ne sont pas pigmentés : les masses musculaires dorsales et le vaisseau dorsal sont visibles sous l'épiderme transparent. Ces organes qui confèrent à la larve sa coloration générale, rose dans la majorité des cas, mais qui peut varier du jaune pâle au violet sombre, en relation semble avec des variations du régime alimentaire, (Le Berre, 1978 et Idder , 2009) .

Lepigre (1963), mentionne que les larves d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller ont une longévité de 1 à 8 mois, cette dernière dépend des conditions climatiques favorables ou défavorables pour leurs développements.

1.5.3 La chrysalide

Elle mesure environ 8 mm de longueur et possède un corps de forme cylindro-conique (Doumandji ,1981). Son enveloppe chitineuse de couleur brune testacée est entourée par un fourreau de soie lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphale. La chrysalide est orientée de telle façon que sa partie céphalique se trouve au contact d'un orifice ménagé par la larve dans la paroi du fruit avant sa mue et par lequel sortira l'imago (Le Berre,1978)

1.5.4. L'adulte

Il n'est pas toujours facile de distinguer l'*Ectomyelois ceratoniae* des espèces voisines qui sont nombreuses et qui présentent une taille comparable et une coloration aussi banale.

Sur la face dorsale, la couleur de l'insecte varie du blanc crème à gris foncé avec des mouchetures sombres plus ou moins marquées sur les ailes anthérieures : les individus de couleur clair sont habituellement masqués présentent une coloration blanchâtre (Le Berre, 1978). Le bord postérieur du thorax est marqué par une bande grise brune en forme d'U , plus foncé que la teinte générale . La face inférieure et les pattes sont de couleur clair (blanc ou gris) uniforme (Domandji,1981 et Dhouibi , 1991).

La longueur du corps, mesuré de la tête à l'extrémité de l'abdomen varié de 6 à 14 mm, avec une longueur moyenne 9,32 mm pour les mâles et 10,35 mm pour les femelles , dont

l'envergure varierait de 16 à 24 mm les ailes sont bordées de longues soies claires à leur partie postérieure (Dhouibi, 1991) .

Dans l'ensemble des mâles sont plus petits que les femelles (9,32 mm contre 10,35 mm) et que la forme des derniers segments de l'abdomen est différente dans les deux sexes (Le Berre,1978).

1.6. Cycle développement et nombre de génération

L'Ectomyelois ceratoniae est un micro lépidoptère, qui accomplit son cycle biologique par le passage de différents stades : adulte, œuf , chenille, Nymphe (Doumandji- Mitiche, 1983) (figure 01).

D'après Gothilf (1969), les émergences des adultes ont lieu dans la première partie de la nuit. Les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieur des enclos où ils sont nés sans avoir besoin de voler au préalable. La copulation est relativement longue, elle dure plusieurs heures (Wertheimer,1958). Une femelle émet en moyenne de 60 à 120 œufs qui éclosent trois à quatre jours après cette ponte (Le Berre , 1978)

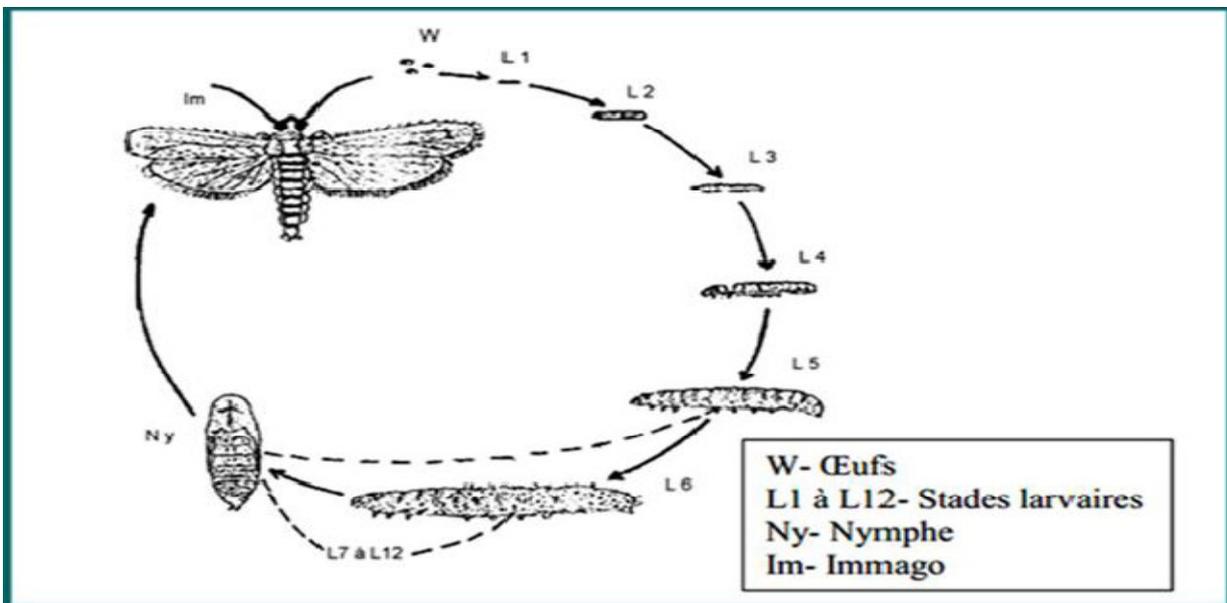


Figure 01 Cycle biologique d'Ectomyelois ceratoniae (Doumandji-Mitiche, 1983)

Selon Wertheimer (1958), la chenille néonate aussitôt après sa naissance, cherche un abri et de la nourriture. Elle fore des trous creuse une galerie et se localise entre la pulpe et les noyaux. Cet

orifice, de petite taille, est bouché par un réseau soyeux blanchâtre. Elle dure suivant la température ambiante de 6 semaines à 8 mois (Vilardibo,1975).

Lorsqu'elle atteint sa taille maximale, le fruit dans lequel elle se trouve est très attaqué, sa pulpe est remplacée par des excréments, des fils de soie et des capsules, reliquat des différentes mues. La chenille du dernier stade tisse un cocon soyeux et elle se transforme en nymphe qui présente toujours la tête tournée vers l'orifice qui se situe au niveau du pédoncule operculé par de la soie. Ainsi, au moment de l'émergence, le papillon n'aura à fournir qu'un léger effort pour s'échapper (Doumandji-Mitiche, 1977).

D'après Lepigre (1963), la nymphe a une durée indéterminée. L'imago qui en résulte a une durée de vie de 3 à 5 jours pendant laquelle il va s'accoupler et pondre. Il est extrêmement rare de trouver dans la même datte deux larves d'*E.ceratoniae*, cela est dû au phénomène de cannibalisme qui caractérise cette espèce (Le Berre, 1978).

Selon Vilardibo (1975) et Doumandji (1981), La pyrale des dattes est une espèce polyvoltine chez laquelle, dans des bonnes conditions, quatre générations peuvent se succéder au cours de l'année. Alors que Wertheimer (1958) montre que, il y'a trois générations importantes et une quatrième génération existe parfois.

1.7. Dégâts

L'*Ectomyelois ceratoniae* constitue l'un des principaux déprédateurs qui occasionne des dégâts considérables sur les dattes.

Selon Wertheimer (1958), rapporte un pourcentage d'attaque supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% en Afrique du Nord. Pour Munier (1973), le pourcentage des fruits attaqués à la récolte est habituellement de 8 à 10% mais cette proportion peut être plus élevée et peut atteindre les 80% .

De Point de vue variété, Le Berre (1975), précise que les dattes molles comme Ghars sont les plus infestées que les demi-molles, elle-même plus attaquées que les sèches. Il a noté au niveau d'infestation de 8% pour la variété Ghares, 7% pour celle de Deglet-Nour et 1,2% pour Mech-Degla. A l'opposé, Vilardibo (1975) constate que les dattes dites "sèche" et "semi-molles" sont attaquées alors que celle dites "molles" ne le sont pas.

Citrullus colocynthis

2.1. Matériel végétales

Dans cette partie deux plantes qui représentent le matériel végétal utilisé pour l'extraction; la première on a utilisé les feuilles d'*Ephedra distachya* et la deuxième on a utilisé l'écorce externe de *Citrullus colocynthis* récoltées de la région de l'Oued Souf au fin de mois de Mars 2019.

2.2. Généralité

Citrullus colocynthis (L.) Schrad. (Famille : Cucurbitaceae) a des buts médicaux et ornementaux, les premiers étant dérivés principalement de la pulpe de fruit (de Smet, 1997). Les noms communs de cette plante incluent colocynth, courge amère, pomme amère et concombre amer en anglais, alors qu'elle est connue sous le nom de Koloquinthe en allemand et coloquinte en français (de Smet, 1997). *C. colocynthis* n'a qu'un nom accepté mais six synonymes (The Plant List, 2017). En Inde et au Pakistan, on l'appelle tumba (Mahajan et Kumawat, 2013; Hussain et al., 2014).

2.3. Systématique de la plante

Citrullus colocynthis est classé comme suivant :

| | |
|---------------------|--|
| Régne | Plantae |
| Classe | Magnoliopsida |
| Ordre | Violales |
| Famille | Cucurbitaceae |
| Sous famille | Cucurbitoideae |
| Tribu | Banincaseae |
| Sous tribu | Banincasinae |
| Genre | <i>Citrullus</i> |
| Espèce | <i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad.,1838 |

2.4 Description botanique

Citrullus colocynthis [Famille: Cucurbitacées]. Ce sont des herbes vivaces généralement en fuite. Communément trouvé sauvage dans les terres sablonneuses de Nord-Ouest, le Pendjab, le Sind et les régions centrale et sud de l'Inde et côte coromandale. Également trouvé indigène en Arabie, en Asie occidentale et Afrique tropicale et en Méditerranée Région. Il portait à l'origine le nom scientifique *Citrullus colocynthis*, mais est maintenant classé comme *Citrullus colocynthis*. Les vrilles sont simples, 2-

3 fruits minces et velus. Les feuilles sont très de taille variable. La feuille sauvage mesure de 3,8 à 6,3 cm de longueur et 2,5 cm de largeur en culture sont de grande taille. Bord deltoïde, feuilles pâles couleur verte dessus et couleur cendrée dessous, scabrid sur les deux surfaces, 5-7 lobés. *Citrullus colocynthis* montre la présence d'hommes et de fleurs femelles. Les fruits sont globulaires, légèrement déprimés, 5 - 7,5 cm de diamètre, vert en couleur et deviennent blancs glabres à maturité. Fruit rempli d'une pulpe spongieuse très amère et sèche. Des graines sont de 4 à 6 mm de long et brun pâle. (figure 02).



Figure 02 : *Citrullus colocynthis* (Source : own work,2012)

2.5. Composition chimique

Les graines de *C. colocynthis* contiennent de l'huile comestible dont 56% contiennent de l'acide linoléique et 25% de l'acide oléique (Sawaya et al., 1983). Les fruits contiennent des constituants chimiques bioactifs tels que les glycosides, les flavonoïdes, les alcaloïdes et les terpénoïdes, tandis que les «curcurbitacines A, B, C, D, E, I, J, K et L et les colocynthosides A et B» ont également été isolés (Hussain et al. , 2014). Plusieurs accessions ont montré une résistance à plusieurs virus et maladies (Dabauza et al., 1997).

2.6. L'utilisation traditionnelle de *Citrullus colocynthis*

La racine a été utilisée dans l'inflammation des seins, des douleurs articulaires; à l'extérieur, il a été utilisé dans l'ophtalmie et dans les douleurs utérines. Le fruit et la racine ont

été frottés avec de l'eau et appliqués sur les furoncles et les boutons. Une pâte de la racine est appliquée à l'abdomen élargi des enfants.

Le fruit était également utilisé dans les cas d'ascite, de bilieux, de jaunisse, de congestion cérébrale, de coliques, de constipation, d'hydropisie, de fièvre, de vers et de sciatique. Des racines ont également été administrées dans les cas d'élargissement abdominal, de toux, d'asthme, d'inflammation du sein, d'ulcères, de maladies urinaires et de rhumatismes. L'huile de graines est utilisée pour les morsures toxiques, les affections intestinales, l'épilepsie et également pour le noircissement des cheveux. Les fruits de *Citrullus colocynthis* étaient également traditionnellement utilisés comme abortif et pour traiter la constipation, l'œdème, les infections bactériennes, le cancer et le diabète.(Al-Snafi,2016).

2.7. Toxicité et activités biologiques

En plus de leurs utilisations traditionnelles, Toujours selon le même auteur, qui a rédigé une analyse complète de plusieurs propriétés de *C. colocynthis*, a indiqué qu'il existait de multiples activités médicinales et biologiques, notamment antidiabétiques, anticancéreuses, cytotoxiques, antioxydantes, antilipidémiques, insecticides, antimicrobiennes et anti-inflammatoires. De Smet (1997) a également examiné des publications antérieures sur les propriétés médicinales de *C. colocynthis*.

Ephedra distachya

3.1. Généralité

Ephedra distachya, le raisin de mer, est une espèce de sous-arbrisseau trapu de la famille des Ephedraceae. Cette espèce occupe un très large région allant de l'Espagne à l'ouest de la France, dispersés à travers les Alpes et le nord de la Méditerranée côte orientale vers l'Europe orientale et le Proche-Orient, d'où il continue vers l'ouest de l'Asie centrale et le sud-ouest Sibérie (Freitag & Maier-Stolte , 1994; Peschkova , 2005) Plantes de la vallée du Rhône sèche dans la Alpes suisses. Plus récemment, Nouviant (1993, 1997) a décrit des populations des Alpes italiennes et française.

3.2. Systématique de la plante

Ephedra distachya est classé comme suite :

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| Règne | Plantae |
| Classe | Gnetopsida |
| Ordre | Ephedra |
| Famille | Ephedraceae |
| Tribu | Leptocladae |
| Genre | Ephedra |
| Espece | <i>Ephedra distachya</i> L., 1753 |

3.3. Description botanique

Arbuste jusqu'à 80 cm, très rhizomateux. Les tiges se prosternent à la base puis montent, vert clair, rugueux et à peine désarticulables. Épais étendues, entre 0,7 mm et 1 mm d'épaisseur. Feuilles jusqu'à 2 mm, cendre blanche lors du séchage, réduite à des écailles soudées par la base. Cônes axillaires, se produisant ceux de chaque sexe dans des plantes différentes, mâle globuleux, presque sessile, avec 4-8 paires de fleurs. Cônes femelles courts, pédiculés et à 2 fleurs (Agudo JAS, Rodríguez D & Sánchez LD., 2007).



Figure 03 : *Ephedra distachya* L. (Agudicos; Pina de Ebro, 2015)

3.4. Composition chimique

Les nombreuses espèces d'éphédres de par le monde renferment des protoalcaloïdes (Bruneton, 2009) : éphédrine, pseudoéphédrine. Les rameaux renferment de faibles quantités d'un alcaloïde dérivé de la spermidine, l'orantine (idem.).

Suivant Bruneton (2009), la plupart des éphédres européens, à l'exception d' *Ephedra major*, auraient une teneur en alcaloïdes nulle ou négligeable. Par contre, les espèces asiatiques renferment une quantité notable d'alcaloïdes. L'*Ephedra sinica*, éphédre chinois ou mahuang, est utilisé à des fins médicinales en Chine depuis deux mille ans.

3.5. L'utilisation traditionnelle

Les préparations d'*Ephedra* sont utilisées pour le nez bouché causé par le rhume des foins, la rhinite provoquée par une allergie, les frissons aigus, les rhumes et les sinusites. Le médicament est également utilisé comme bronchodilatateur traiter l'asthme bronchique. Ces indications sont confirmées par des essais cliniques. Les autres indications décrites dans les revues médicales sont le traitement de l'urticaire, l'énurésie nocturne, la narcolepsie, la myasthénie grave et l'hypotonie posturale chronique.

Matériel et méthodes

Il est également connu pour être utilisé dans populaire médecine, mais cela n'est pas étayé par des données expérimentales ou cliniques. Les effets incluent des propriétés analgésiques, antivirales, antibactériennes et expectorantes, ainsi qu'une utilisation antitussive et antitussive. stimulant immunitaire (OMS, 1999). L'éphédra (Ma Huang) a été utilisé en chinois traditionnel médecine depuis plus de 2500 ans (Mehendale et al., 2004).

Méthodologie de travail

4.1. Elevage de masse

L'étude des paramètres biologique de la pyrale des dattes au laboratoire exige un élevage de masse de cette dernière. Notre élevage a été conduit avec une souche d'*Ectomyelois ceratoniae* provenant des dattes véreuses des palmeraies de Biskra.

Les dattes infestées ont été mis dans les cages d'élevage dans une chambre d'élevage à ambiance contrôlée (température de $27 \pm 2^\circ\text{C}$, une humidité relative de $65 \pm 10\%$ et une photopériode 16 heures lumière et 8 heures obscurité) (Al-izzi et al., 1987). A l'émergence, les adultes de l'*Ectomyelois ceratoniae* sont capturés à l'aide d'un tube à essai, ensuite ils sont mis à l'intérieur des bocaux d'accouplement sans sexage. Après accouplement, les femelles vont pondre les œufs à l'intérieur des bocaux, les œufs pondus sont déversés à traverses le tulle à mailles fines dans des boîtes en plastique de grand modèle, contenant les milieux d'élevage sont préparés selon la méthode proposée par Mediouni et Dhouibi (2007) avec de légères modifications. Après une stérilisation du son de blé et de la farine de la datte à 60°C pendant une heure, on a procédé à un mixage de l'ensemble des ingrédients avec un rapport son de blé/ farine de dattes de $\frac{1}{2}$.

4.2. Préparation des extraits aqueux bruts

Premièrement, on va prendre les deux plantes qui utilisé pour l'extraction est ensuite séché dans l'ombre et à la température ambiante pendant 3 semaines. Après la séchage, prendre les échantillons est ensuite diviser on deux quantités, le premier quantité broyage les feuilles se forme de poudre et deuxième pour extraits qui sont obtenus selon un procédé qui est resté le plus près possible des modes de préparation traditionnelle: la décoction, qui a besoin d'ébullition de l'herbe dans l'eau pendant une période spécifique (Sharangi et Datta, 2015). Dans un ballon surmonté d'un réfrigérant et à l'aide d'une plaque chauffante sous agitateur on a mélangé 300g du matériel végétal avec 1000 ml d'eau distillée chauffée à une température d'ébullition stable, pendant 24 minutes, puis le mélange est filtré et récupéré.

4.3. L'essai biologique

4.4 Préparation des différentes doses pour la bio-essais

Après réalisation d'essais préliminaires nous avons déterminé un nombre de doses pour le traitement des œufs et des larves L5 d'*Ectomyelois ceratoniae*. Pour le traitement avec l'extrait aqueux et pour l'utilisation en poudre de chaque plante étudié, on a choisis trois doses respectivement (0,5ml ; 1ml ; 1,5ml) et (10% ,15%, 20%), avec un témoin.

4.5. Les traitements sur les différents stades

le protocole de traitement par les deux plantes choisies, sera appliqué de la même façon dans notre étude.

4.5.1. Traitement topique (par contact)

Pour les larves L5, 60 larves ont été réparties sur 3 boîtes de pétrie à raison de 20 larves par boîte. Les larves sont ensuite pulvérisées par l'extrait aqueux de chaque plante les larves témoin sont pulvérisées par l'eau distillée. Le suivi de la mortalité larvaire se fait quotidiennement jusqu'à la mort de toutes les larves traitées le cas échéant jusqu'au passage des larves au stade suivant.

4.5.2. Traitement par ingestion

Pour l'étude de la toxicité par ingestion, le milieu d'élevage est traité par des extraits aqueux des plantes étudiées. Pour chaque plante, 60 larves de L5 ont été réparties sur 3 boîtes de pétrie à raison de 20 larves par boîte dont chacune contenant 1.5 g de milieu d'élevage traité par des différentes doses (0.5ml, 1ml, 1.5ml), les larves sont ensuite introduites dans les boîtes. Les larves témoins, sont introduites dans des boîtes contenant un milieu d'élevage traité par l'eau distillée. Le suivi de la mortalité larvaire se fait quotidiennement jusqu'à la mort de toutes les larves traitées, le cas échéant jusqu'au passage des larves au stade suivant.

4.5.3. Traitement en poudre sur les différents stades

4.5.3.1. Directement

Pour chaque plante, 100 œufs ont été réparties sur une boîte de pétrie. Les œufs sont traités en poudre de chaque plante étudiée par la première dose (10%) avec un témoin. Le même protocole pour les autres doses.

4.5.3.2. Par ingestion

Pour l'étude de toxicité par ingestion des poudres obtenues des deux plantes étudiées, le milieu d'élevage est mélangé avec la poudre de chaque plante étudiée. La boîte de pétrie contenant 20 larves de L5 et 1.5g de milieu d'élevage. Les larves témoins, sont introduites dans une boîte contenant un milieu d'élevage traité par l'eau distillée. Le suivi de la mortalité larvaire se fait quotidiennement jusqu'à la mort de toutes les larves traitées, le cas échéant jusqu'au passage des larves au stade suivant.

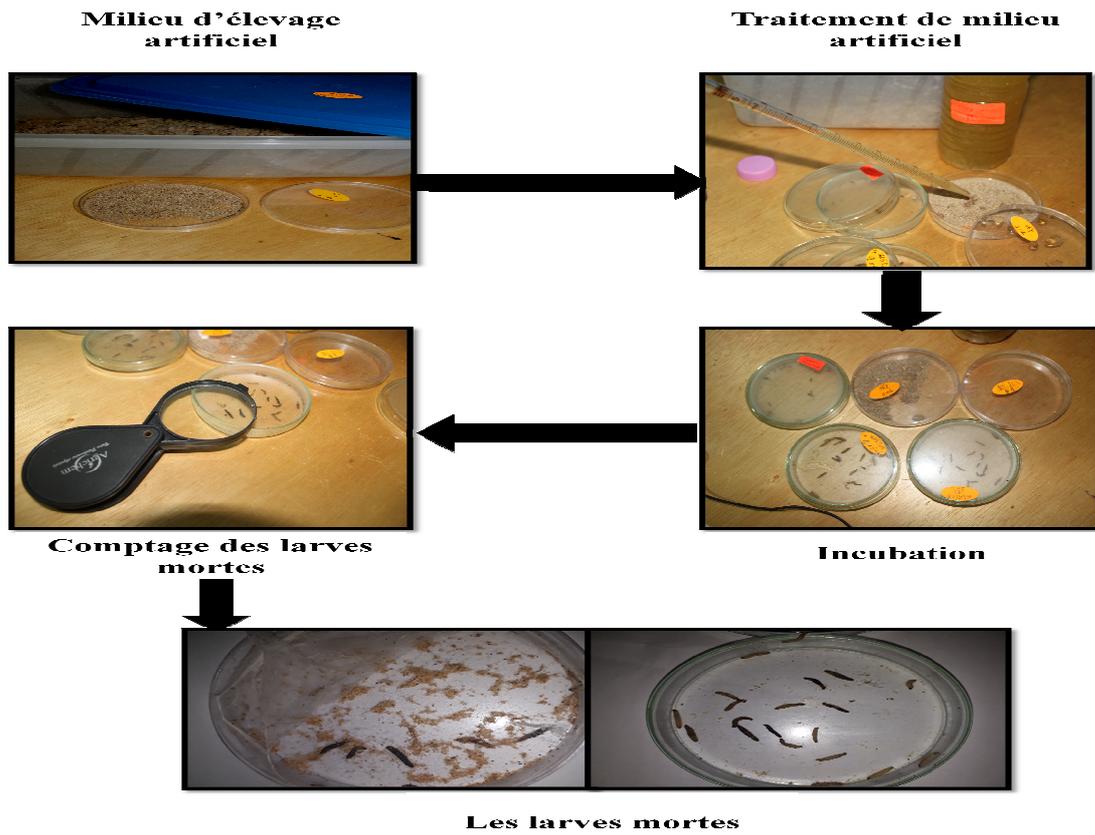


Figure 04 : Procédé de traitement des larves d'*E.ceratoniae* pour les deux plantes étudiées

5. Analyse statistique

Dans le cas des deux extraits aqueux, la variable mesurée correspond au taux de mortalité des larves. Le taux de mortalité est corrigé par la formule d'Abbott (1925) qui permet de connaître la toxicité réelle de l'insecticide.

Afin de caractériser le pouvoir insecticide des molécules utilisées, nous avons déterminé, la dose létale 50 % (DL 50) et le temps létale 50 % (TL 50). Les taux de mortalité corrigés obtenus sont transformés en probits et permettent d'établir une droite de régression en fonction des logarithmes décimaux des doses utilisées. A l'aide de la courbe, on détermine toutes les doses remarquables, selon les procédés mathématiques de Finney (1971). La méthode de Swaroop et *al.*, (1966), permet le calcul de l'intervalle de confiance de la CL50.

Formule d'Abbot : Pourcentage de mortalité corrigé (%) = $\frac{X-Y}{X} \times 100$

X= Nombre de vivants dans le lot témoin

Y= Nombre de vivants dans le lot traité

Le paramètre slope, noté S est donné par la formule :

$$S = \frac{DL84 - DL16}{DL50} = \frac{DL84}{DL50} - \frac{DL16}{DL50}$$

La limite supérieure de la DL50 = $DL50 \times \sqrt{S}$

La limite inférieure de la DL50 = $DL50 / \sqrt{S}$

$$\sqrt{S} = S^{2,77/\square N}$$

Chapitre II

Résultats et discussions

1. Effet des extraits aqueux bruts des plantes étudiées sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

1.1 Etude l'effet par contact de l'extrait aqueux brut de *C.colocynthis* sur le taux de mortalité corrigé des larves L5 d'*E.ceratoniae*

Les résultats de test de traitement par l'extrait aqueux brut de *C.colocynthis* sur les larves L5 d'*E. ceratoniae* révèlent que les individus traitées par contact (**Tableau 01**). Il apparait au vu des résultats que le taux de mortalité des larves de L5 d'*E.ceratoniae* le plus faible (20.0%) est enregistré après l'application de la dose la plus faible (0.5ml) après une période de traitement de 24h. ce taux augmente progressivement pour qu'il atteindre 65% et 90% après l'application des forte doses 1ml et 1.5ml respectivement pour une même période traitement. Par l'application de la dose la plus forte, le taux de mortalité de 95% est obtenu après 72h et 96 h de traitement.

Tableau 01 : Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d'*Ectomyelois ceratoniae* traitées par l'extrait aqueux brut de *Citrullus colocynthis*

| Durée d'exposition | D1 (0,5ml) | D2 (1ml) | D3 (1,5ml) |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 24h | 20,0 | 65,0 | 90,0 |
| 48h | 55,0 | 65,0 | 90,0 |
| 72h | 60,0 | 65,0 | 95,0 |
| 96h | 60,0 | 80,0 | 95,0 |

1.2. Paramètres toxicologiques par contact de l'extrait aqueux brut de *C. colocynthis* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

1.2.1. La dose létale DL50

Les résultats de calcul des doses létales 50 sont présentés dans le **tableau 02** . Les résultats montrent que la DL50 la plus élevée est égale 0,79 ml , son DL90 est de 1,54 ml et a été enregistré pour une durée d'exposition de 24h avec une droite de régression $Y=4,41*X+5,46$; $R^2=0,996$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 0.65 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 0,58 ml . Alors que la DL50 la plus faible est égale 0,43 ml, son DL90 est de et 1,23 a été obtenue pour une durée d'exposition de 96h avec une droite de régression $Y=2,81*X+6,03$; $R^2=0,944$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 0.32 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 0,58 ml.

Les résultats d'analyses probits montrent que quelque soit le temps, il y'a une corrélation significative entre la mortalité des larves et les doses appliquées.

Résultats et Discussion

Tableau 02 : Paramètres toxicologiques de l'effet de *C.colocynthis* sur les larves de L5 d'*E.ceatoniae* en fonction du temps de traitement

| Durée d'exposition | Equation | R ² | DL50 | DL90 | La limite inférieure de la DL50 | La limite supérieure de la DL50 |
|--------------------|---------------|----------------|------|------|---------------------------------|---------------------------------|
| 24h | Y=4,41*X+5,46 | 0,996 | 0,79 | 1,54 | 0,65 | 0,95 |
| 48h | Y=2,26*X+5,69 | 0,805 | 0,50 | 1,83 | 0,34 | 0,71 |
| 72h | Y=2,65*X+5,87 | 0,693 | 0,47 | 1,43 | 0,34 | 0,64 |
| 96h | Y=2,81*X+6,03 | 0,944 | 0,43 | 1,23 | 0,32 | 0,58 |

1.2.2. Le temps léthal TL50

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le **tableau 03**. Les résultats montrent que le TL50 le plus long est de 54,46 h enregistré pour la dose (1) la plus faible (0.5 ml) avec une droite de régression $Y=1,87*X+1,71$; $R^2= 0,85$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 39,32 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 83,96 h. Alors que le TL50 le plus court est de 0,43 h enregistré pour la dose (3) la plus forte (1,5 ml) avec une droite de régression $Y=0,69*X+5,27$; $R^2= 0,74$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 0,15 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 1,14 h .

Tableau 03 : Paramètre toxicologique de l'effet de *C.colocynthis* sur les larves L5 d'*E.ceatoniae*

| Doses | Equation | R ² | TL50 | TL90 | La limite inférieure de la TL50 | La limite supérieure de la TL50 |
|--------|---------------|----------------|-------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| Dose 1 | Y=1,87*X+1,71 | 0,854 | 57,46 | 278,42 | 39,32 | 83,96 |
| Dose 2 | Y=0,57*X+4,51 | 0,430 | 7,24 | 1282,54 | 2,09 | 25,12 |
| Dose 3 | Y=0,69*X+5,27 | 0,740 | 0,41 | 29,25 | 0,15 | 1,14 |

1.3 Etude l'effet par ingestion de l'extrait aqueux brut de *C.colocynthis* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

Les résultats de test de traitement par l'extrait aqueux brut de *C.colocynthis* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae* révèlent que les individus traités par ingestion (**Tableau 04**). Il apparait au vu des résultats que le taux de mortalité des larves de L5 d'*E.ceratoniae* le plus faible (5,0%) est enregistré après l'application de la dose la plus faible (0.5ml) après une période de traitement de 24h. Ce taux augmente progressivement pour qu'il atteigne 10% et 30% après l'application des forte doses 1ml et 1.5ml. Par l'application de la concentration la plus forte, le taux de mortalité de 45% est obtenu après 96 h de traitement.

Tableau 04 : Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d'*Ectomyeloides ceratoniae* traitées par l'extrait aqueux brut de *Citrullus colocynthis*

| Durée d'exposition | D1 (0,5ml) | D2 (1ml) | D3 (1,5ml) |
|--------------------|------------|------------|------------|
| 24h | 5,0 | 10,0 | 30,0 |
| 48h | 5,0 | 10,0 | 30,0 |
| 72h | 20,0 | 10,0 | 35,0 |
| 96h | 25,0 | 20,0 | 45,0 |

1.4. Paramètres toxicologiques par ingestion des extraits aqueux bruts de *C.colocynthis* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

1.4.1. La dose létale DL50

Les résultats de calcul des doses létales 50 sont présentés dans le **tableau 05** . Les résultats montrent que la DL50 la plus élevée est égale 3,36 ml , son DL90 est de 70,31 ml et a été enregistré pour une durée d'exposition de 24h avec une droite de régression $Y=0,97*X+4,49$; $R^2=0,387$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 1,44 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 7,81 ml . Alors que la DL50 la plus faible est égale 2,99 ml, son DL90 est de et 11,22 ml a été obtenue pour une durée d'exposition de 96h avec une droite de régression $Y=2,23*X+3,94$; $R^2=0,882$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 2,07 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 4,31 ml.

Les résultats d'analyses probits montrent que quelque soit le temps, il y'a une corrélation significative entre la mortalité des larves et les doses appliquées.

Tableau 05 : Paramètres toxicologiques de l'effet de *C.colocynthis* sur les larves de L5 d'*E.ceatoniae* en fonction du temps de traitement

| Durée d'exposition | Equation | R ² | DL50 | DL90 | La limite inférieure de la DL50 | La limite supérieure de la DL50 |
|--------------------|-----------------|----------------|------|-------|---------------------------------|---------------------------------|
| 24h | $Y=0,97*X+4,49$ | 0,387 | 3,36 | 70,31 | 1,44 | 7,81 |
| 48h | $Y=2,22*X+3,94$ | 0,882 | 2,99 | 11,22 | 2,07 | 4,31 |
| 96h | $Y=2,23*X+3,94$ | 0,882 | 2,99 | 11,22 | 2,07 | 4,31 |

1.4.2. Le temps léthal TL50

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le **tableau 06**. Les résultats montrent que le TL₅₀ le plus long est de 7459,80 h enregistré pour la dose (1) la plus faible (0.5 ml) avec une droite de régression $Y=0,55*X+2,87$; $R^2=0,430$, la valeur de la limite inférieure de la TL₅₀ est égale à 2054,67 h , celle de la limite supérieure de la TL₅₀ est de

Résultats et Discussion

27084,01 h .Alors que le TL50 le plus court est de 255,14 h enregistré pour la dose (3) la plus forte (1,5 ml) avec une droite de régression $Y=0,59*X+358$; $R^2= 0,675$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 76,69 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 848,79 h.

Tableau 06 : Paramètre toxicologique de l'effet de *C.colocynthis* sur les larves

L5 d'*E.ceatoniae*

| Doses | Equation | R ² | TL50 | TL90 | La limite inférieure de la TL50 | La limite supérieure de la TL50 |
|--------|---------------|----------------|---------|------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Dose 1 | Y=0,55*X+2,87 | 0,430 | 7459,80 | 1595545,12 | 2054,67 | 27084,01 |
| Dose 2 | Y=1,74*X+0,80 | 0,772 | 259,29 | 1413,66 | 172,50 | 389,76 |
| Dose 3 | Y=0,59*X+3,58 | 0,675 | 255,14 | 37930,02 | 76,69 | 848,79 |

1.5 Etude l'effet par contact de l'extrait aqueux brut d'*E. distachya* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

Les résultats de l'action par contact de l'extrait aqueux brut d'*Ephedra distachya* sur le taux mortalité des larves L5 d'*E. ceratoniae* sont présentés sur le **tableau 07**. Il ressort d'après ce tableau qu'un taux mortalité de des larves de L5 d'*E.ceratoniae* le plus faible (5,0%) est enregistré après l'application de la dose la plus faible (0.5ml) après une période de traitement de 24h. ce taux augmente progressivement pour qu'il atteigne 25 % et 45% après l'application des forte doses 1ml et 1.5ml. Par l'application de la dose la plus forte, le taux de mortalité de 50% est obtenu après 96 h de traitement.

Tableau 07 : Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d'*Ectomyeloides ceratoniae* traitées par l'extrait aqueux brut d'*Ephedra distachya*

| Durée d'exposition | D1 (0,5ml) | D2 (1ml) | D3 (1,5ml) |
|--------------------|------------|----------|------------|
| 24h | 5,0 | 5,0 | 0,0 |
| 48h | 20,0 | 25,0 | 25,0 |
| 72h | 35,0 | 25,0 | 45,0 |
| 96h | 40,0 | 25,0 | 50,0 |

1.6. Paramètres toxicologiques par contact de l'extraits aqueux brut d'*E.distachya* sur les larves L5 d'*E. ceratoniae*

1.6.1. La dose létale DL50

Les résultats de calcule des doses létales 50 sont présentés dans le **tableau 08** . Les résultats montrent que la DL50 la plus élevé est égale 82,97 ml , son DL90 est de 241380,79 ml et a été enregistré pour une durée d'exposition de 24h avec une droite de régression $Y=0,37*X+4,29$; $R^2=0,866$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 9,07 ml,

Résultats et Discussion

celle de la limite supérieure de la DL50 est de 0758,76 ml . Alors que la DL50 la plus faible est égale 0,33 ml, son DL90 est de et 0,21 ml a été obtenue pour une durée d'exposition de 48h avec une droite de régression $Y = -6,27 * X + 1,98$; $R^2 = 0,61$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 0.38 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 0,29 ml.

Les résultats d'analyses probits montrent que quelque soit le temps, il y'a une corrélation significative entre la mortalité des larves et les doses appliquées.

Tableau 08 : Paramètres toxicologiques de l'effet d'*Ephedra distachya* sur les larves de L5 d'*E.ceatoniae* en fonction du temps de traitement

| Durée d'exposition | Equation | R ² | DL50 | DL90 | La limite inférieure de la DL50 | La limite supérieure de la DL50 |
|--------------------|------------------------|----------------|-------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 24h | $Y = 0,37 * X + 4,29$ | 0,866 | 82,97 | 241380,79 | 9,07 | 758,76 |
| 48h | $Y = -6,27 * X + 1,98$ | 0,610 | 0,33 | 0,21 | 0,38 | 0,29 |

1.6.2 Le temps léthal TL50

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le **tableau 09**. Les résultats montrent que le TL50 le plus long est de 193,42 h enregistré pour la dose (1) la plus faible (0.5 ml) avec une droite de régression $Y = 1,63 * X + 1,25$; $R^2 = 0,776$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 125,42 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 298,29 h . Alors que le TL50 le plus court est de 78,58 h enregistré pour la dose (3) la plus forte (1,5 ml) avec une droite de régression $Y = 8,50 * X - 11,11$; $R^2 = 0,866$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 72,29 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 85,41 h .

Tableau 09 : Paramètre toxicologique de l'effet d'*Ephedra distachya* sur les larves L5 d'*E.ceatoniae*

| Doses | Equation | R ² | TL50 | TL90 | La limite inférieure de la TL50 | La limite supérieure de la TL50 |
|--------|-------------------------|----------------|--------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| Dose 1 | $y = 1,637 * X + 1,257$ | 0,776 | 193,42 | 1173,26 | 125,42 | 298,29 |
| Dose 2 | $y = 2,389 * X + 0,096$ | 0,985 | 112,91 | 388,33 | 83,91 | 151,94 |
| Dose 3 | $y = 8,500 * X - 11,11$ | 0,866 | 78,58 | 111,19 | 72,29 | 85,41 |

1.7 Etude l'effet par ingestion de l'extrait aqueux brut d'*E.distachya* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

Concernant les résultats de l'effet d'extrait aqueux brut d'*Ephedra distachya* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae* par contact, sont présentés dans le **tableau 10**. Il apparait au vu des résultats que le taux de mortalité des larves de L5 d'*E.ceratoniae* le trop faible (0,0 %) est enregistré après l'application de la dose la plus faible (0,5 ml) après une période de traitement de 24h. Ce taux augmente progressivement pendant le temps de traitement pour qu'il atteindre 30% et 50% après l'application des forte doses 1ml et 1.5ml . Par l'application de la dose la plus forte, le taux de mortalité de 30% est obtenu après 96 h de traitement.

Tableau 10 : Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d'*Ectomyelois ceratoniae* traitées par l'extrait aqueux brut d'*Ephedra distachya*

| Durée d'exposition | D1 (0,5ml) | D2 (1ml) | D3 (1,5ml) |
|--------------------|------------|----------|------------|
| 24h | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 48h | 30,0 | 25,0 | 15,0 |
| 72h | 45,0 | 30,0 | 25,0 |
| 96h | 50,0 | 50,0 | 30,0 |

1.8 Paramètres toxicologiques par ingestion de l'extrait aqueux brut d'*E.distachya* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

1.8.1 La dose létale DL50

Les résultats de calcule des doses létales 50 sont présentés dans le **tableau 11** . Les résultats montrent que la DL50 la plus élevé est égale 0,60 ml , son DL90 est de 0,03 ml et a été enregistré pour une durée d'exposition de 48h avec une droite de régression $Y = - 0,98 * X + 4,78$; $R^2 = 0,61$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 1,38 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 0,26 ml . Alors que la DL50 la plus faible est égale 0,17 ml, son DL90 est de et 0,01ml a été obtenue pour une durée d'exposition de 96h avec une droite de régression $Y = -1,01 * X + 4,21$; $R^2 = 0,85$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 0,37 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 0,07 ml.

Les résultats d'analyses probits montrent que quelque soit le temps, il y'a une corrélation significative entre la mortalité des larves et les doses appliquées.

Tableau 11 : Paramètres toxicologiques de l'effet d'*Ephedra distachya* sur les larves de L5 d'*E.ceatoniae* en fonction du temps de traitement

| Durée d'exposition | Equation | R ² | DL50 | DL90 | La limite inférieure de la DL50 | La limite supérieure de la DL50 |
|--------------------|------------------|----------------|------|------|---------------------------------|---------------------------------|
| 48h | Y= -0,98*X+4,78 | 0,610 | 0,60 | 0,03 | 1,38 | 0,26 |
| 72h | Y = -1,17*X+4,51 | 0,988 | 0,38 | 2,70 | 0,24 | 0,60 |
| 96h | Y = -1,01*X+4,21 | 0,857 | 0,17 | 0,01 | 0,37 | 0,07 |

1.8.2. Le temps léthal TL50

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le **tableau 12**. Les résultats montrent que le TL50 le plus long est de 92,11 h enregistré pour la dose (1) la plus faible (0.5 ml) avec une droite de régression $Y=7,56*X-9,86$; $R^2= 0,85$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 83,87 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 101,16 . Alors que le TL50 le plus court est de 77,95 h enregistré pour la dose (3) la plus forte (1,5 ml) avec une droite de régression $Y=8,46*X-11,02$; $R^2= 0,84$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 71,69 h , celle de la limite supérieure de la TL50 est de 84,79 h .

Tableau 12 : Paramètre toxicologique de l'effet d'*Ephedra distachya* sur les larves L5 d'*E.ceatoniae* (y: probits des taux de mortalités, x: logarithme décimal des temps).

| Doses | Equation | R ² | TL50 | TL90 | La limite inférieure de la TL50 | La limite supérieure de la TL50 |
|---------------|-----------------------|----------------|-------|--------|---------------------------------|---------------------------------|
| Dose 1 | $y = 7,565*X - 9,860$ | 0,853 | 92,11 | 136,06 | 83,87 | 101,16 |
| Dose 2 | $y = 8,243*X - 10,77$ | 0,861 | 81,87 | 117,12 | 75,12 | 89,23 |
| Dose 3 | $y = 8,468*X - 11,02$ | 0,847 | 77,95 | 110,45 | 71,69 | 84,76 |

1.9. Etude l'effet en poudre par ingestion de l'extrait aqueux brut d'*E.distachya* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

Les résultats de la mortalité corrigée des larves L5 d' *Ephedra distachya* traitement en poudre par ingestion sont résumés dans le **tableau 13**. Il apparait au vu des résultats que le taux de mortalité des larves de L5 d'*E.ceratoniae* le plus faible (5,0%) est enregistré après l'application de la dose la plus faible (0.5ml) après une période de traitement de 24h. ce taux augmente progressivement pendant le temps pour qu'il atteigne 65% et 90% après l'application des forte doses 1ml et 1.5ml respectivement. Par l'application de la dose la plus forte, le taux de mortalité de 30% et 35% est obtenu après 72 h et 96 h de traitement.

Résultats et Discussion

Tableau 13 : Le taux de mortalité corrigé (%) enregistrées chez les larves L5 d'*Ectomyeloides ceratoniae* traitées par l'extrait aqueux brut d'*Ephedra distachya*

| Durée d'exposition | D1 (10%) | D2 (15%) | D3 (20%) |
|--------------------|----------|----------|----------|
| 24h | 5,0 | 0,0 | 5,0 |
| 48h | 20,0 | 5,0 | 15,0 |
| 72h | 25,0 | 30,0 | 30,0 |
| 96h | 25,0 | 30,0 | 35,0 |

1.10. Paramètres toxicologiques en poudre par contact de l'extrait aqueux brut d'*E.distachya* sur les larves L5 d'*E.ceratoniae*

1.10.1. La dose létale DL50

Les résultats de calcul des doses létales 50 sont présentés dans le **tableau 14**. Les résultats montrent que la DL50 la plus élevée est égale 185,88 ml, son DL90 est de 54180,89 ml et a été enregistré pour une durée d'exposition de 72h avec une droite de régression $Y = 0,52 * X + 3,820$; $R^2 = 0,82$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 38,49 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 837,74 ml. Alors que la DL50 la plus faible est égale 51,83 ml, son DL90 est de 1146,55 ml et a été obtenue pour une durée d'exposition de 96h avec une droite de régression $Y = 0,953 * X + 3,36$; $R^2 = 0,99$, la valeur de la limite inférieure de la DL50 est égale à 21,95 ml, celle de la limite supérieure de la DL50 est de 122,39 ml.

Les résultats d'analyses probits montrent que quelque soit le temps, il y'a une corrélation significative entre la mortalité des larves et les doses appliquées.

Tableau 14 : Paramètres toxicologiques de l'effet d'*Ephedra distachya* sur les larves de L5 d'*E.ceatoniae* en fonction du temps de traitement

| Durée d'exposition | Equation | R ² | DL50 | DL90 | La limite inférieure de la DL50 | La limite supérieure de la DL50 |
|--------------------|-------------------------|----------------|--------|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 72h | $Y = 0,52 * X + 3,820$ | 0,829 | 185,88 | 54180,89 | 38,49 | 897,74 |
| 96h | $Y = 0,953 * X + 3,366$ | 0,994 | 51,83 | 1146,55 | 21,95 | 122,39 |

1.10.2. Le temps léthal TL50

Les résultats de calcul des temps létales 50 sont présentés dans le **tableau 12**. Les résultats montrent que le TL50 le plus long est de 199,01 h enregistré pour la dose (1) la plus faible (0.5 ml) avec une droite de régression $Y = 1,673 * X + 1,154$; $R^2 = 0,88$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 130,25 h, celle de la limite supérieure de la TL50 est de 304,06 h. Alors que le TL50 le plus court est de 93,54 h enregistré pour la dose (3) la plus forte (1,5 ml) avec une droite de régression $Y = 7,793 * X - 10,36$; $R^2 = 0,92$, la valeur de la limite inférieure de la TL50 est égale à 85,40 h, celle de la limite supérieure de la TL50 est de 102,45 h.

Résultats et Discussion

Tableau 15 : Paramètre toxicologique de l'effet d'*Ephedra distachya* sur les larves L5 d'*E.ceatoniae*

| Doses | Equation | R ² | TL50 | TL90 | La limite inférieure de la TL50 | La limite supérieure de la TL50 |
|--------|-------------------------|----------------|--------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| Dose 1 | $y = 1,673 * X + 1,154$ | 0,886 | 199,01 | 1161,22 | 130,25 | 304,06 |
| Dose 2 | $y = 2,175 * X + 0,348$ | 0,988 | 191,80 | 744,89 | 138,43 | 265,74 |
| Dose 3 | $y = 7,793 * X - 10,36$ | 0,922 | 93,54 | 136,60 | 85,40 | 102,45 |



Figure 05 : Déformation des larves d'*E.ceratoniae* traité par l'extrait aqueux bruts des plantes étudiées

Discussion

B. Discussion

L'extraction, a pour but la désorption des molécules d'intérêt des sites actifs de la matrice végétale, elle est primordiale puisqu'elle déterminera la nature et la quantité des molécules extraites et par conséquent le succès des étapes suivantes. L'extraction de produits naturels est généralement de type solide-liquide, c'est-à-dire qu'un solide, la matrice végétale, est mélangé avec un liquide, le solvant d'extraction. Des méthodes dites traditionnelles, comme la macération, le Soxhlet, l'hydrodistillation et l'extraction par percolation ou par reflux, étaient jusqu'ici utilisées et considérées comme techniques de choix pour extraire les composés naturels (Michel, 2011).

A la lumière des résultats obtenus, il apparait que les extraits aqueux d'*Ephedra distachya* et de *Citrullus colocynthis* ont des effets toxiques contre les larves L5 e d'*E. ceratoniae* Zeller.

Concernant l'action des extraits aqueux des plantes étudiées sur les larves L5, on obtenus des résultats montrent, que l'effet de traitement par contact de l'extrait aqueux de *C. colocynthis* est plus rapide et efficace est donne un taux de mortalité plus élevé est égale 95% par rapport à l'ephedra. Nos résultats sont similaires aux résultats Lebbouz (2017) rapportée que, des huiles essentielles de *P. harmala* et *C. arabica* entraînaient des taux de mortalité de 56,66% et 85% respectivement au bout de 5 jours chez les larves L4 d'*E. ceratoniae*. Kara (2016), déclare que les larves L5 d'*E. ceratoniae* sont sensibles aux huiles essentielles de *P. harmala*, cette sensibilité s'exprime par un taux de mortalité de l'ordre de 100% obtenu au bout de 6 jours de traitement. Le TL50 enregistré est de l'ordre de 1,89 jour.

L'extrait aqueux de *C. arabica* entraine un taux de mortalité de 10% chez les larves L3 de *Spodoptera littoralis* après 7 jours de traitement (Ladhari et al., 2013). Lebbouz (2010), montre que l'extrait acétonique de *C. arabica* provoque un taux de mortalité de 10% chez les larves L5 de *S. gregaria* avec un TL50 de 50.12 jours, l'extrait foliaire de *C. arabica* affecte la mue des L5 et les adultes émergées présentent des malformations se manifestent par des ailes males étalées et des difficultés à défaire définitivement de leur exuvie. Dans le même contexte Tracanna et al. (2010), enregistrent que l'extrait foliaire acétonique de *Tibouchina paratropica* entraine un taux de mortalité de 100% chez les larves L3 d'*E. ceratoniae* après 5 jours de traitement à la dose 1000mg/L. Les travaux de Mehaoua (2014), montrent que l'azadirachtine entraine un taux de mortalité de 75.29% chez les larves L1 d'*E. ceratoniae* dans un temps léthal de 5 jours. Hadjeb et al. (2014), prouvent que le spinosad induit à un taux de mortalité de 83.33% à la dose 120ppm pendant 120 heures chez les larves L1 d'*E. ceratoniae*.

Nos résultats prouvent que le traitement par contact a une action plus rapide sur les larves L4 que le traitement par ingestion quelque soit l'extrait aqueux.

Tahiri *et al.* (2011), notent que le contact et l'inhalation sont les deux voies essentielles à l'efficacité de l'extrait aqueux de graines de neem contre les termites, les substances toxiques peuvent donc pénétrer à travers la cuticule et les stigmates de l'insecte. L'extrait aqueux n'agit pas par ingestion car il est inhibiteur de la prise alimentaire. L'azadirachtine, le composé le plus actif du neem, est un antipépétant et paralyse les mouvements péristaltique de l'intestin de l'insecte (Fortin *et al.*, 2000 cités par Tahiri *et al.*, 2011). L'effet antiappétant de l'extrait acétonique de *P. harmal* contre les L5 et les adultes de *Schistocerca gregaria* prouvé par Kemassi (2008), l'effet antiappétant de l'extrait acétonique de *C. arabica* contre les L5 et les adultes de *Schistocerca gregaria* prouvé par Lebbouz (2010) et l'effet antiappétant de *D. gnidium* chez *Lymantria dispar* L. montré par Ouakid *et al.*(2001), peuvent expliquer l'efficacité de traitement par contact par rapport au traitement par ingestion.

Conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail consacré à l'étude l'activité biologique des extraits aqueux bruts de deux plantes par l'application de trois doses contre les larves L5 d'*E. ceratoniae*. Ainsi la détermination de DL50 et TL50. Les résultats obtenus révèlent des effets toxiques perceptibles sur cet insecte.

Concernant les essais de lutte par l'utilisation des extraits aqueux brutes des plantes étudiées (*E. distachya* et *C. colocynthis*), les résultats montrent que ces extraits ont un effet larvicide avec une rapidité d'action de l'extraits de *C. colocynthis* par rapport l'extraits de *E. distachya* se traduit par des TL50 enregistrés par *C. colocynthis* plus court que les TL50 enregistrés par *E. distachya*.

Les résultats de traitement des larves L5 par les extraits aqueux des plantes étudiées révèlent que ces extraits ont un effet larvicide contre *E. ceratoniae*. Il est noté aussi que le test par contact à une action plus rapide que le test par ingestion ou en poudre. Ceci est expliqué par l'effet antiappétant des plantes testées qui fait que l'insecte n'ingère pas l'aliment traité.

Les DL50 calculées est corrélée négativement avec la durée de traitement, elle est faible dans un temps léthal plus long et élevé pour un temps léthal court, aussi les TL50 calculés est aussi corrélé négativement avec la dose appliquée, elle est court dans un dose léthal fort et long pour un dose léthal faible.

Ces résultats indiquent que les extraits des plantes étudiées possèdent un effet insecticide sur l'*Ectomyelois ceratoniae* et ils pourraient être une alternative aux pesticides chimiques utilisés dans la lutte contre ce ravageur, tout en préservant la santé humaine et l'environnement. Ces nouvelles molécules sont biodégradables et moins susceptibles de provoquer la résistance des espèces cibles.

Au vu des résultats obtenus, il apparait que les extraits aqueux d'*E. distachya* et de *C. colocynthis* ont un effet léthal sur les individus d'*E. ceratoniae*. Il est souhaitable d'approfondir les études par des analyses phytochimiques des deux plantes, afin de déterminer les molécules bioactives responsable de cet effet afin de comprendre le mode d'action de ces extraits sur l'insecte cible. Enfin, de Tester leur efficacité en plein champ.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Abbott, W.S. 1925-** A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ.Entomol.***18** : 265-267.
2. **Al izzi M.A.J., Al Maliky S.K. and Jabbo N.F., 1987.-** Culturing the Carob Moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), on an artificial diet. *Journal of economic entomology*, 80: 277-280.
3. **Abdelmoutaleb M., 2008.** La campagne intensive de vulgarisation (CIV) pour la lutte contre le ver myelois ou la pyrale des dattes dans les wilayas de Biskra et d'El Oued revue, *Agriculture & développement, communication Vulgarisation*. Ed INVA: 7-10.
4. **Belguedj M., 2002.** Caractéristiques des cultivars de dattier du Sud-Est du Sahara Algérien. Vol 2. Ed, INRA, Alger, 67p.
5. **Brevault T., Beyo J., Nibouche S., Vaissayre M. 2002.** La résistance des insectes aux insecticides : Problématique et enjeux en Afrique centrale. Actes du colloque du Gaoua, Cameroun. R Montpellier, 27-31
6. **Dhouibi M.H., 1982.-**Etude bioécologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (zeller) (Lepidoptera, pyralidae) dans les zones présahariennes de la Tunisie. Thèse docteur ingénieur, Université Pierre Marie CURIE, Paris 6, 145p.
7. **Doumandji S. 1981.** Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le nordde l'Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, pyralidae). Thèse. Doct. D'état. Scien. Natur.
8. Université Pierre et Marie Curie. Paris VI. 145 p.
9. **Doumandji S. et Doumandji-Mitiche B. 1976.** Ponte d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller dans la Mitidja sur *Acacia farnesiana*. *Ann. Inst. Nat. Agron.*, El-Harrach, 6(4) : 19-32.
10. **Doumandji-Mitiche B. 1977.** Les pyrales des dattes stockées. *ann. Ins. Nat. Agr.* El Harrach, Alger, Vol 7, n°1, pp 32-58.
11. **Doumandji-Mitiche B. 1983.** Contribution à l'étude bioécologique des parasites prédateurs de la pyrale de caroube *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie, en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de doctorat d'état, Es, Sc., Uni Pierre et Marie Curie, Paris VI. 253p.
12. **Doumandji-Mitiche B. et Doumandji S. 1993.** La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures. Ed. OPU. Alger, 94 p.
13. **Dabauza, M., M. Bordas, A. Salvador, L. A. Roig and V. Moreno. 1997.** Plant regeneration and *Agrobacterium*-mediated transformation of cotyledon explants of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. *Plant Cell Rep.* 16: 888-892.
14. **Finney D.J., 1971-**Probit Analysis. Third edition. Cambridge University Press, London, UK. 333 p.
15. **Fischer R.A et Yates F., 1975-**Statistical Tables for Biological, Medical and Agricultural Research. 6th. Ed. Longman. London: 6-66.

Références bibliographiques

16. Freitag H. & Maier-Stolte M. 2009: *Ephedra*. – In: FloraGreif. Virtual flora of Mongolia. – Greifswald University: Published at <http://greif.uni-greifswald.de/floragreif>.
17. Gothilf S. 1969. The biology of the carob moth *Ectomyelois ceratoniae* Zell. In Israel. Part 2. Effect of food, temperature and humidity on development. Israel Journal of Entomology, 4: 107-116.
18. Ghenaïet Ihssene, Aouidet Saoussen. 2016. Etude de l'impact des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* sur *Rhyzopertha dominica* : Aspect toxicologique et biomarqueur. Université de Larbi Tébessi, Tébessa. 46p.
19. Hussain, A. I., H. A. Rathore, M. Z. A. Sattar, S. A. S. Chatha, S. D. Sarker and A. H. Gilani. 2014. *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad (bitter apple fruit): A review of its phytochemistry, pharmacology, traditional uses and nutritional potential. J. Ethnopharmacol. 155: 54-66.
20. Hadjeb A., Mehaoua M.S. and Ouakid M.L., 2014.- Test of biological control against date moth *Ectomyelois ceratoniae* Zeller. (Lepidoptera: Pyralidae) by *Spinosad*. International Journal of advanced research in biological sciences, 1(7): 81- 84.
21. Le Berre M. 1978. Mise au point le problème du ver de la date, *Myelois ceratoniae* Zeller. Bull. Agr. Sahar. I.
22. (4): 1-35.
23. Lebbouz I., 2010.- Activité biologique des extraits foliaires de *Cleome arabica* L. (Capparidaceae) chez *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera, Acrididae). Thèse magistère, Université de Biskra, 122p.
24. Mahajan, S. S. and R. N. Kumawat. 2013. Study of seed dormancy in colocynth (*Citrullus colocynthis* L.) With after-ripening of fruits, seed extraction procedures and period of seed storage. Natl. Acad. Sci. Lett. 36: 373-378.
25. Lebbouz Ismahane. 2017. Etude de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller., 1839, dans la région de M'ghaier (Algérie), infestation, cycle de développement et essai bio insecticide. Thèse de doctorat. Université Mohamed Kheider, Biskra. 150p. Lepigre A. 1963. Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller –(Pyralidae) Annal. Epiphyties. 14.(2) : 85-105.
26. Mediouni Ben Jemaa J. and Dhouibi M.H., 2007.- Mass-rearing and field performance of irradiated carob moth *Ectomyelois ceratoniae* in Tunisia. Area-wide control of insect pest, 265-273.
27. Michel T., 2011.- Nouvelles méthodologies d'extraction, de fractionnement et d'identification: Application aux molécules bioactives de l'argousier (*Hippophae rhamnoides*). Thèse Doctorat, université d'Orléans, 287p.
28. Mehaoua M. S., 2014. Abondance saisonnière de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller., 1839), bioécologie, comportement et essai de lutte. Thèse de Doctorat En Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider, Biskra, 109 p.

Références bibliographiques

29. **Munier P. 1973.** Le palmier dattier. Paris: Ed. Maison-neuve et Larousse, 217 p.
30. **Nouviant J. 1993:** *Ephedra negrii*. – Pp. 65 in: Kerguelen M., Index synonymique de la Flore de France. – Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle.
31. **Nouviant J. 1997:** Recherches sur *Ephedra* en Europe III: Entre *Ephedra distachya* et *helvetica*. – Bull. Murith. Soc. Valais, Sci. Nat. **115**: 68 – 75.
32. **Ouakid M.L., Farine J.P. et Soltani N., 2001.-** Etude du développement de *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae) sur quelques espèces végétales associées au chêne-liège. Sciences et technologie, 16 : 85-90.
33. **Isman M B., Machial C M. 2006.** Pesticides based on plant essential oils: from traditional practice to commercialization. In: Rai, M., Carpinella, M.C. (Eds.),
34. **Jayaraman R and Christina AJM.** Evaluation of *Citrullus colocynthis* fruits on *in vitro* antioxidant activity and *in vivo* DEN/PB induced hepatotoxicity. International Journal of Applied Research in Natural Products 2013; 6 (1): 1-9.
35. **Kim KS., Chung BJ., Kim HK. 2000.** DBI-3204: A new benzoylphenyl urea insecticide with particular activity against whitefly. Proceedings of the British Crop Protection Council Conference, Pests and Diseases, (1): 41 46.
36. **Kemassi A., 2008.-** Toxicité comparée des extraits de quelques plantes acridifuges du Sahara septentrional Est algérien sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). Thèse de magister, Université d'Ouargla (Algérie), 164p.
37. **Ladhari A., Laarif A., Omezzine F., and Haouala R., 2013.-** Effect of the extracts of spiderflower, *Cleome arabica*, on feeding and survival of cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis*. Journal of insect science, 13 (61): 1-13.
38. **Sawaya, W. N., N. J. Dagher and P. Khan. 1983.** Chemical characterization and edibility of the oil extracted from *Citrullus colocynthis* seeds. J. Food Sci. 48: 104-106.
39. **Sharangi A.B. and Datta S. 2015.-** Value addition of horticultural crops: Recent trends and future direction. Ed, Springer, 342p.
40. **Swaroop, S., Gilroy A.B., Uemura K., 1966 -**Statistical Methods in Malaria Eradication. World Health Organization, Monograph Series 51: 1-164.
41. **Tahiri A., Adima A.A., Adjé F.A., et Amustant N., 2011.-** Effet pesticide et screening des extraits d'*Azadirachta indica* A. Juss. Sur le termite *Macrotermes bellicosus* Rambur. Bois et forêts des tropiques, 310(4) : 79-88.
42. **Tracanna MI., Fortuna M., Popich S Amani SM., González AM and Benavente A., 2010.-** biological control of *Ectomyelois ceratoniae* pest by subextract of *Tibouchina paratropica* (GRISEB.) COGN. (Melastomataceae). Primera reunión internacional de ciencias farmacéuticas, 119-120.

Références bibliographiques

43. **Vilardebo A. 1975.** Enquête et diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de dattier du Sud-Est algérien. Bull. Agr. Sahar. Volume 1, n°3, pp 1-21.
44. **Wertheimer M. 1958.** Un des principaux parasites du palmier dattier algérien : le Myelois décolore. Fruits. 13 (8):109-123.

الملخص

في هذا العمل قمنا باختبار تأثير المستخلصات المائية الخام لنبتين (*Citrullus colocynthis* و *Ephedra distachya*) ضد دودة التمر (*Ectomylois ceratoniae*). العلاج باستخدام مستخلص (*Citrullus colocynthis* و *Ephedra distachya*) إما عن طريق الاتصال أو عن طريق تناول. بالنسبة إلى يرقات L5 ، فإن مستخلص (*C. colocynthis*) يمارس تأثير مبيد حشرات ملحوظ بشكل جيد ، مقارنة بتأثير مستخلص (*E. distachya*). علاج التلامس أكثر فعالية من علاج الابتلاع بغض النظر عن المستخلص المستخدم. يرتبط LD50 المحسوب سلبيًا مع مدة العلاج ، فهو منخفض في وقت فتاك أطول وأعلى لفترة فتاكة قصيرة ، لذلك يرتبط TL50 المحسوب سلبيًا بالجرعة المطبقة ، وهو قصير في جرعة فتاكة قوية وطويلة للحصول على جرعة فتاكة منخفضة.

الكلمات المفتاحية: *Ectomylois ceratoniae* ، *Ephedra distachya* ، *Citrullus colocynthis* ، التأثير ، المستخلص المائي الخام ، DL50 ، TL50.

Résumé

Dans ce travail nous avons testé l'effet larvicide des extraits aqueux bruts pour les plantes étudiées d'*Ephedra distachya* et *Citrullus colocynthis* contre la pyrale des dattes, *Ectomylois ceratoniae*. Concernant les larves L5 , l'extrait de *C. colocynthis* exercent un effet insecticide bien marqué , par rapport l'effet de l'extrait d'*E. distachya*. Le traitement par contact est plus efficace que le traitement par ingestion quelque soit l'extrait utilisé. Les DL50 calculées est corrélée négativement avec la durée de traitement, elle est faible dans un temps létal plus long et élevé pour un temps létal court, aussi les TL50 calculés est aussi corrélé négativement avec la dose appliquée, elle est court dans un dose létal fort et long pour un dose létal faible.

Mot clés : *Ectomylois ceratoniae*, *Ephedra distachya* , *Citrullus colocynthis*, effet, les extrait aqueux bruts, DL50 , TL50.

Absract

In this work we tested the larvicidal effect of raw aqueous extracts for the plants studied of *Ephedra distachya* and *Citrullus colocynthis* against the date moth, *Ectomylois ceratoniae*. Concerning the L5 larvae, the extract of *C. colocynthis* exerts a well marked insecticidal effect, compared to the effect of the *E. distachya* extract. Contact treatment is more effective than ingestion treatment regardless of the extract used. The calculated DL50 is negatively correlated with the treatment duration, it is low in a longer and higher lethal time for a short lethal time, so the calculated TL50 is also negatively correlated with the applied dose, it is short in a strong lethal dose and long for a low lethal dose.

Key words: *Ectomylois ceratoniae*, *Ephedra distachya*, *Citrullus colocynthis*, effect, crude aqueous extract, DL50, TL50.