



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de
la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :

Hafsa LASSAD et Widad HAFAYED

Le: 2020

Etude de comportement de ponte de la pyrale des dattes
par site de palmier dattier et essai de lutte

Jury :

Mme. Aicha MEDJADBA	MAA	Université de Biskra	Président
Mme. Halima LAMRI	MCB	Université de Biskra	Rapportrice
Mme. Nasser BELLOUCIF	MAA	Université de Biskra	Examineur



Remerciement

A l'issue de ce travail, nous tenons à remercier « DIEU », le tout puissant, qui nous a accordé le courage afin de nous permettre d'élaborer notre travail, pour tous ces bienfaits autour de nous et pour la direction de notre vie.

Au tout premier lieu, nous remercions madame Halima LAMRI pour tous les efforts qu'elle a fournis pour ce travail.

Nos vifs remerciements pour les membres du jury à commencer par Aicha MEDJADBA qui nous a fait l'honneur de présider notre jury. A Nasser BELLOUCIF d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Nos sincères remerciements sont également adressés aux enseignants du département de Biologie ainsi qu'à nos enseignants de la spécialité.

Nos remerciements s'adressent à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire par leurs aides et leurs encouragements

Dédicace

D'un sentiment plein d'amour, de sincérité et fidélité, je dédie ce travail

À mes très chers parents.

À mes chers frères « Salah et Rafik »

À mes chères sœurs, « Meraime, Aicha , Noura , Yamina et Ghania »

À mes chères amies « Hafida, Farida, Saliha et Haizia »

Hafsa



Dédicace

Avec tous mes sentiments de respect, d'amour, de gratitude, je dédie mon modeste travail

À ma famille qui m'a doté d'une éducation digne, leur amour a fait de moi ce que je suis
aujourd'hui.

À mon appui dans ma vie qui m'a appris, m'a appuyé et m'a dirigé vers la gloire mon père «
Abd Elhamid ».

À mon mari et mon partenaire de vie « Walid », et à ma petite princesse « Tasnim ».

À mes chères sœurs « Wassila, Fatima, Nour, Lina, Hanane et ses enfants Malak et Baraa ».

À mes meilleures amies « Haizia et Hafida et mon binôme Hafsa ».

Widad



Sommaire

Sommaire
Remerciement
Dédicace

Liste des tableaux	I
List des figures.....	II
Liste des abréviations.....	III

Première partie : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Les pyrales des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*)

1.1. Introduction	3
1.2. Répartition géographique	3
1.3. Répartition systématique	3
1.4. Description morphologiques.....	3
a. Œuf	3
b. Larve.....	4
c. La chrysalide.....	4
d. Adulte	4
1.5. Cycle biologique.....	5
1.6. Dégât.....	6
1.7. Moyens des luttés	7
1.7.1. Lutte chimique.....	7
1.7.2. Lutte physique	7
1.7.3. Lutte biologique	7
1.7.4. Lutte biotechnologique.....	8
1.7.4.1 Lutte autocide	8
1.7.4.2 Lutte avec les biopesticides	8

Chapitre 2 : *Bacillus thuringiensis*

2.1. Définition.....	9
2.2. L'utilisation	9
2.3. Mode d'action.....	9

Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

3.1. Etude de comportement des pontes des pyrales des dattes.....	10
3.1.1. Matériel biologique	10
3.1.1.1. Origine de la pyrale.....	10
3.1.1.2. L'élevage de la pyrale des dattes	10
3.1.2 Matériel végétal.....	10
3.1.3 Méthodes	11
3.2. Etude de l'effet enthomopathogène de <i>Bacillus Thuringiensis</i> sur quelque paramètre de reproduction de la pyrale des dattes.	12
3.2.1. La souche bactérienne utilisée.....	12
3.2.2. Préparation de la dose pour les bio-essais	12
3.2.3. Méthode de travail.....	12

Chapitre 4 : Résultats

4.1. Etude de comportement de ponte de la pyrale de dattes.....	15
4.1.1. Démembrement des pontes de la pyrale des dattes sur les deux variétés des dattes (MD, DN) et la foliole	15
4.1.2. Démembrement des pontes de la pyrale des dattes sur les deux variétés des dattes (MD, DN)	17
4.2. Etude de l'effet enthomopathogène de <i>Bacillus thuringiensis</i> sur quelques paramètres de reproduction de pyrale des dattes.....	18
4.2.1. Effet du <i>Bacillus thuringiensis</i> sur le taux de fécondité des <i>Bacillus thuringiensis</i>	18
4.2.2. Effet du sur <i>Bacillus thuringiensis</i> la fertilité des pyrales de dattes	18

Chapitre 5 : Discussion

5.1. Etude de comportement de ponte de la pyrale de dattes.....	20
5.2. Etude de l'effet enthomopathogène de <i>Bacillus thuringiensis</i> sur quelque paramètre de reproduction de pyrale des dattes	22
Conclusion.....	24
Références bibliographiques	25

Annexes

Résumé

Liste des tableaux

Tableau 4.1. Comparaisons du nombre de ponte de deux variété et de foliole.....	155
--	-----

List des figures

Figure 1.1. Morphologie et aspect de la pyrale des dattes; (a) les œufs d'Ectomyeloides Ceratoniae, (b) la larve de pyrale, (c) la chrysalide, (d) L'adulte d'Ectomyeloides Ceratoniae (Original; 2020).....	5
Figure 1.2. Cycle de vie d'Ectomyeloides Ceratoniae (Original; 2020).....	6
Figure 1.3. Dégâts d'Ectomyeloides ceratoniae sur les dattes (Original; 2020).....	7
Figure 3.1. Les matériels végétaux utilisés; (a): Foloile, (b): Mech Daglet, (c): Daglet Nour.....	11
Figure 3.2. La pyrale de datte (Original, 2020).....	11
Figure 3.3. Le protocole expérimental pour le dénombrement des œufs et des pontes de pyrale de la datte.....	12
Figure 3.4. Elevage de masse de la pyrale des dattes (Original, 2019).....	13
Figure 3.5. La préparation de la solution BTK (Original, 2019).....	14
Figure 3.6. Les étapes de sexage (Original, 2019).....	14
Figure 4.1. Le nombre de ponte de la pyrale de dattes sur les dattes (MD, DN) et la foliole..	15
Figure 4.2. Analyse de la variance de moyen de ponte de deux variétés (DN, MD) et de foliole.....	16
Figure 4.3. Nombre de ponte de deux Variétés.....	17
Figure 4.4. Analyse de la variance de moyen de ponte de deux variétés (DN, MD).....	17
Figure 4.5. Le nombre moyen des œufs pondus.....	18
Figure 4.6. Nombre moyen des œufs éclos.....	18

Liste des abréviations

Bt : *Bacillus thuringiensis*.

Btk : *Bacillus thuringiensis var.kurstaki*.

E : Ectomyelosis.

MD : Meche daglat

DN: Deglat noir

INPV: Institut National de la Protection des Végétaux

Moy: Moyenne

P: Probabilité

Introduction

Introduction

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* est l'arbre providence des régions désertiques où il croit. Il donne une gamme étendue de produits, en premier lieu: la dattes, aliment de grande valeur énergétique. La production de ce fruit dattes est une culture de subsistance extrêmement importante dans la plupart des régions désertiques.

L'Algérie occupe la 6^{ème} place du classement avec un total d'environ 14.000.000 de palmiers dattiers dont 12.000.000 sont productifs donnant 450.000 tonnes par an de dattes de différents cultivars: molles, demi-molles, demi-sèches et sèches (R.G.A., 2003).

La production de cet aliment est confrontée à différentes attaques dues aux maladies et des ravageurs causant des pertes pouvant atteindre les 30% (F.A.O., 2006).

Parmi les plus redoutables actuellement, le Bayoud; qui est un champignon vasculaire infectieux, nommé, *Fusarium oxysporum* forme spéciale Albedinis. En outre, la pyrale *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) est considérée comme le déprédateur le plus redoutable des dattes (Doumandji, 1981).

Cette dernière est considérée à l'heure actuelle comme le plus grand danger permanent pour la phoeniciculture algérienne, elle peut causer des dégâts qui peuvent atteindre 20 à 30 % de la production dataire dans le bassin méditerranéen (Amorsi, 1975 ;Abdelmoutaleb, 2008), mais cette proportion peut atteindre jusqu'à 80% dans certains cas (Wertheimer, 1958; Lepigre, 1963; Munier, 1973 ; Doumandji, 1981)

La plupart des travaux réalisés sur les interactions *Ectomyelois ceratoniae*- plantes hôtes, notamment, le palmier dattier, sont focalisés sur les relations ravageur- plante hôte en décrivant principalement les stratégies d'attaque développées par le ravageur au cours de son cycle de vie en réponse aux besoins biologiques (nutrition et oviposition) (Arif, 2011).

Le comportement de reconnaissance d'un hôte consiste en une succession de phases déclenchées par des stimuli perçus à courte distance ou au contact direct avec celui-ci. On distingue les stimuli physiques: vibratoires, visuels et tactiles et les stimuli chimiques: olfactifs et gustatifs. Ces signaux présentent une grande diversité dans leur ensemble et agissent le plus souvent en synergie sur les insectes, et en particulier sur les parasitoïdes (Vinson, 1985).

C'est à partir de deux variétés préciser le site de ponte préféré pour la pyrale des dattes sur différentes parties du palmier dattier, en se basant sur L'hypothèse de la chémoréception. Ensuite, nous vérifions la variété des dattes qui a la possibilité d'être plus infesté que l'autre

tout en se focalisant sur le dénombrement des œufs de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* déposés sur les fruits des deux variétés.

Par la suite, nous avons pensé de tester la bactérie entomopathogène (*Bacillus thuringiensis.var kurstaki*) pour limiter la fécondité et la fertilité de cet insecte ravageur.

Notre travail est constitué de deux parties: la première partie rassemble les données bibliographiques sur, la pyrale de dattes et *bacillus tguringeinss* la deuxième partie présente le matériel et les méthodes, qui comporte les résultats obtenus et les discussions, les conclusions et perspective.

Partie bibliographique

Chapitre 1
Les pyrales des dattes
(Ectomyelois ceratoniae)

1.1. Introduction

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* est considérée comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte. Elle constitue une contrainte principale à l'exportation. (Doumandji, 1981; Doumandji-Mitiche, 1983; Benaddoun, 1987; Raache, 1990)

1.2. Répartition géographique

Les pyrales des dattes répandue dans tout le bassin méditerranéen (LeBerre, 1978) et en plus dans des déférent pays Parmi les pays où il y a lieu de citer l'Algérie, Argentine, Australie, Chili, Chypre, Egypte, Angleterre, Iran, Iraq, Palestine, Jamaïque, Arabie Saoudite, Russie, Turquie, Tunisie, USA (Arizona, Californie, Floride, Hawaï) et Porto Rico (Gonzalez, 2003)

Doumandji en 1981 signalé la présence de deux régions de multiplication de *Ectomyelois ceratoniae*, La première, une bordure littorale de 40 à 80 km de large, s'allongeant sur près de 1000 km. La seconde englobe l'ensemble des oasis du Sud, dont les plus importantes sont celles de l'Oued Righ et les Zibans.

1.3. Répartition systématique

La taxonomie de ce ravageur des dattes basé essentiellement sur les critères morphologiques des adultes. (Doumandji, 1981)

- **Embranchement:** *Arthropoda*
- **Sous embranchement:** *Mandibulata*
- **Classe:** *Insecta*
- **Sous classe:** *Ptérygota*
- **Division:** *Exopterygota*
- **Ordre:** *Lepidoptera*
- **Famille:** *Pyralidae*
- **Sous famille:** *Phycitinae*
- **Genre:** *Ectomyelois*
- **Espèce :** *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839)

1.4. Description morphologiques

a. Œuf

L'œuf possède une forme oblongue, dont sa taille peut atteindre 0,6 à 0,8 mm. Il est de couleur blanche au début et il devient rose au bout de 24 heures. Sa surface présente un aspect

réticulé. (Doumandji, 1981). D'après Berre en 1978 il y a un léger aplatissement qui peut se manifester au niveau de la zone d'adhérence au substrat.

b. Larve

Ce sont des larves éruciformes, incolore ou de couleur grisâtre à sa naissance puis se teinte peu à peu de rose clair (Wertheimer, 1958). Le corps est constitué de 12 segments thoraciques portent, les trois paires de dattes locomotrices et les segments abdominaux présentent les quatre paires de pattes, alors que les formes larvaires possèdent une teinte verte pâle ou brune (Duranton *et al.*, 1982). La larve est polyphage, on distingue 5 stades larvaires se différencient les uns des autres par la taille (Dhouibi ;Jerraya, 1988) qui est d'environ 18 mm au cours de son dernier stade larvaire. (Dhouibi, 1991)

c. La chrysalide

Mesure environ 8mm de longueur et possède un corps de forme cylindro-conique. Son enveloppe chitineuse de couleur brun testacé, mesure près de 1cm de long, généralement entourée par un fourreau de soie lâche tissé par la chenille avant sa mue nymphale.

Effectue son développement. Dans ce cas, elle est orientée de telle façon que sa partie céphalique se trouve en contact avec un orifice ménagé par la larve dans la paroi du fruit avant sa mue et par lequel sortira l'imago. (Dhouibi, 1991)

d. Adulte

En 1982 Dhouibi indique que la longueur du corps de papillons varie de 6 mm à 12 mm, l'envergure, varie de 16 mm à 22 mm, pour la couleur il diffère du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus ou moins marquées sur les ailes antérieures (Le Berre, 1978). Pour la durée de vie de ce petit Lépidoptère ne dépasse pas 3 à 5 jours. (Wertheimer, 1958)

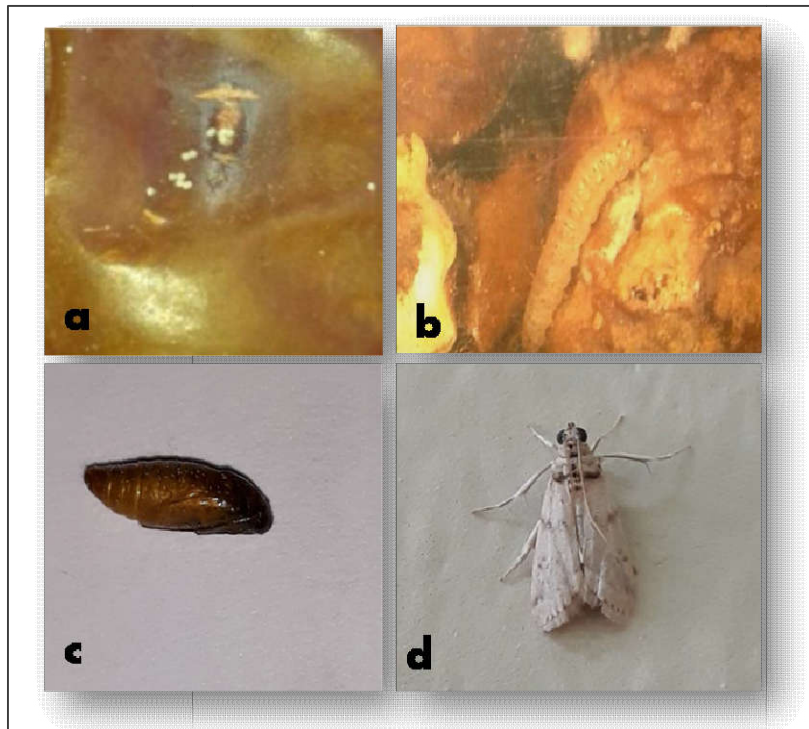


Figure 4.1. Morphologie et aspect de la pyrale des dattes; (a) les œufs d'*Ectomyelois Ceratoniae*, (b) la larve de pyrale, (c) la chrysalide, (d) L'adulte d'*Ectomyelois Ceratoniae* (Original; 2020)

1.5. Cycle biologique

En fonction de l'alimentation et des conditions climatiques on distingue 1 à 5 nombre de générations d'*Ectomyelois ceratoniae* (Nay, 2006). Son cycle biologique se déroule sur plusieurs plantes hôtes dont les principaux sont le caroubier, le néflier du japon, l'amandier, le figuier, le grenadier. (Doumandji, 1981)

Le pyralide *Myelois* passe successivement par les stades d'œuf chenille, chrysalide et adulte ailé. Les chenilles évoluent lentement à l'intérieur des fruits d'autant plus lentement que la température est plus basse chaque ver passe dans le même fruit l'automne et l'hiver et se nymphose au printemps.

Ils entrent dans la datte juste après éclosion et creuse une galerie jusqu'à la cavité du noyau dans la palmeraie où s'accomplit le cycle biologique annuel d'*Ectomyelois ceratoniae* dont les chenilles peuvent s'alimenter grâce aux dattes sur pied depuis la nouaison jusqu'à la cueillette. (Bensalah ;Ouakid, 2015)

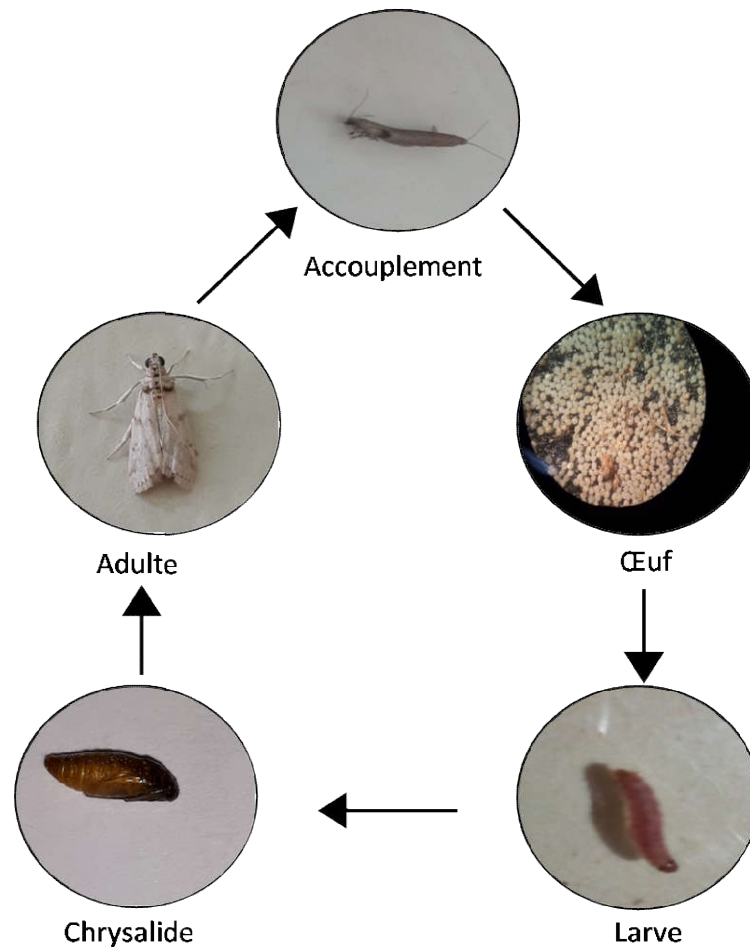


Figure 1.5. Cycle de vie d'*Ectomyelois Ceratoniae* (Original; 2020)

1.6. Dégât

La pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) cause de graves préjudices aux dattes, tant sur le palmier dattier que dans les lieux de stockage (Mehaoua, 2014), ces dégâts sont généralement causés par les larves de cet insecte, et qui affect la qualité des dattes. (Abdelmoutaleb, 2008)

Le pourcentage d'attaque est de 8 à 10 % et peut atteindre 30% au Nord de l'Algérie, mais cette proportion peut être plus élevée jusqu'à 80%. (Munier, 1973)

D'après Doumandji-Mitiche (1983), le pourcentage d'attaque peut aller jusqu'à 96% dans les palmeraies de Sud Algérien et le taux d'infestation des dattes peut atteindre jusqu'à 22,5 % sur la variété Deglet Nour. (Haddad, 2000)



Figure 1.6. Dégâts d'*Ectomyelois ceratoniae* sur les dattes (Original; 2020)

1.7. Moyens des luttes

1.7.1. Lutte chimique

En Algérie, la lutte chimique a été le premier moyen utilisé après les pratiques culturales (ramassages des dattes tombées, des régimes, couverture des tas des dattes dans les lieux de stockage...) (Wertheimer, 1958 cité par Warner, 1988). Divers produits sont également appliqués en plein champ, notamment, le Malathion à 2%, le Parathion 1,25%, le Phosalone 4%. Dans les lieux d'entreposage, la datte est traitée par des fumigants comme le Bromure de Methyl.

1.7.2. Lutte physique

- Permet de réduire remarquablement le niveau de population de d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les palmeraies, elles consistent à maintenir la palmeraie en parfait état de propreté en collectant tout les débris et le reste de récolte
- Désinfecter les locaux de manipulation et de stockage ainsi que le traitement du matériel de trait après récolte (Anonyme, 1997)
- Détruire les sites d'inhibition du ravageur. (Chiboub, 2003)

1.7.3. Lutte biologique

Il s'agit de détruire les insectes par l'utilisation de leurs ennemis naturels. Selon Bouka *et al.* (2001), les populations d'*E.ceratoniae* peuvent être limitées par deux parasitoïdes hyménoptères, *Phanerotoma ocuralis* sur les dattes en régime et *Bracon hebetor* dans les dattes tombées au sol.

D'après Doumandji-Mitiche et Doumandji (1993), signalent la présence de trois ennemis naturels qui sont : *Trichogramma embryophagum* Hartig est un parasitoïde des œufs (ovoparasite).

Phanerotoma flavitestacea Fischer et *Phanerotoma ocularis* Khl, sont des parasitoïdes ovo-larvaires *Bracon hebetor* Say est un parasitoïde des larves.

1.7.4. Lutte biotechnologique

1.7.4.1 Lutte autocide

C'est l'utilisation de la technique des insectes stérile (TIS). Cette méthode consiste à la production en masse des individus mâles de la pyrale des dattes dans des conditions contrôlées et leurs irradiations par les rayons gamma Ces individus irradiés ont été ensuite lâchés dans les zones phoénicoles. (Dridi *et al.*, 2001)

1.7.4.2 Lutte avec les biopesticides

Les biopesticides qui ont été utilisés dans la lutte contre la pyrale des dattes sont :

- Le *Bacillus thuringiensis* : est certainement le biopesticide le plus commercialisé dans le Monde (Riba et Silvy, 1989). C'est une bactérie du sol formant des spores, et les préparations contenant *Bt* sont largement utilisées comme pesticides microbiens dans l'agriculture et la foresterie (Gill *et al.*, 1992). Le *Bt* est caractérisé par la production d'un cristal protéique durant la sporulation constitué de protéines présentant une activité insecticide spécifique (Tirado Montiel *et al.*, 2001)

- Azadiractine : est un produit naturel, extrait d'un arbre appelé (*Azadirachta indica*) ou Neem riche en huile (Anonyme, 1990). qui agit sur les insectes par ses propriétés répulsives sur les adultes ainsi que sa capacité d'inhibition de l'hormone responsable de la mue chez les stades larvaires (Khoualdia *et al.*, 2002). L'efficacité de ce produit a été testée contre la pyrale des dattes *E. Ceratoniae* en Tunisie et les résultats obtenus montrent que l'Azadiractine est très efficace contre la pyrale. (Schmutterer, 1990)

Chapitre 2

Bacillus thuringiensis

2.1. Définition

Bacillus thuringiensis est une bactérie abondante dans la nature, possède la propriété enthomopathogène qui induire la mortalité chez certains insectes, elle est la plus utilisée et celle qui offre les potentialités insecticide les plus intéressantes dans la protection des végétaux, Cette bactérie utilisé en agriculteur comme insecticide apporta un nouveau départ à la lutte biologique des insectes. (Dedet, 2007)

2.2. L'utilisation

Le *Bt* à été commercialisé en tant que toxine insecticide en 1938 et il est possible que son application en tant que pesticide ait modifié la structure du population bactérienne indigène (Lifang Ruan *et al.*, 2015)

La souche *Bt var. kurstaki (Btk)* Parmi les bioinsecticides *Bt* les plus utilisés en France, qui produit six toxines Cry différentes (Cry1Aa, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry2Aa, Cry2Ab, Cry2Ac) et il est utilisé principalement pour lutter contre certains lépidoptères ravageurs (chenille processionnaire du pin, piéride du chou, sphinx de la tomate...).

2.3. Mode d'action

Le *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki* est composé de cristaux protéiques (delta-endotoxine). Cette toxine n'agit que sur les insectes et particulièrement les Lépidoptères. Les cristaux synthétisés par les bactéries sont constitués de protoxines qui une fois ingérées par l'insecte, sont digérés à pH alcalin par protéases digestives et transformés en toxines polypeptidique actives.

Les δ -endotoxine activées par les protéases de l'insecte se fixent sur des récepteurs spécifiques situés sur les cellules de l'épithélium intestinal. L'intoxication se manifeste très rapidement par d'importantes lésions au niveau de l'intestin et par une paralysie du tube digestif, entraînant un arrêt immédiat de l'activité d'alimentation. La mort de l'insecte intervient en 24 à 48 heures après l'ingestion des cristaux et peut être ou non accompagnés d'une septicémie. Les aspects moléculaires du mécanisme qui aboutissent à la mort des insectes ne sont pas encore clairement définis. (Chaufaux, 1994)

Partie expérimentale

Chapitre 3

Matériel et méthodes

3.1. Etude de comportement des pontes des pyrales des dattes

3.1.1. Matériel biologique

3.1.1.1. Origine de la pyrale

Afin de dévoiler le support de ponte préféré chez la pyrale des dattes sur le palmier dattier, nous avons effectué nos travaux sur des adultes qui proviennent des dattes infestées récolté des palmeraies de la région de Biskra (El-Hadjeb). L'élevage de masse a été conduit au niveau du laboratoire de la station régionale de la protection des végétaux (I.N.P.V).

3.1.1.2. L'élevage de la pyrale des dattes

L'élevage de masse d'*Ectomyelois ceratoniae* a été réalisé dans le but d'obtenir un nombre d'individus suffisants pour nos bio-essais.

En premier, les dattes infestées ont été mises dans des cages d'une chambre d'élevage à ambiance contrôlée (température de 27 ± 2 °C, une humidité relative de $65 \pm 10\%$ et une photopériode 16 heures lumière et 8 heures obscurité) (Al-Izzi et *al.*, 1987 citer par Mehaoua, 2014).

Ensuite, les adultes d'*Ectomyelois ceratoniae* nouvellement émergés sont capturés à l'aide d'un tube à essai, puis ils sont mis à l'intérieur des bocaux d'accouplement sans sexage.

Après l'accouplement, les femelles vont pondre les œufs à l'intérieur des bocaux. Ces œufs pondus sont déversés à traverses de tulle à mailles fines dans des boîtes en plastique de grand modèle, contenant le milieu d'élevage composé d'un mélange des ingrédients suivants :

300g de mélange (50% de la farine des dattes et 50% de son de blé), Acide citrique (1g), caséine (1g), sodium benzoate (1g) levure de bière (1g) et L'eau distillée (250 ml).

Après quelques jours, les œufs éclosent et le développement larvaire va se faire dans le milieu d'élevage jusqu'au dernier stade larvaires L₅ (Mehaoua, 2014). On récupère ensuite les adultes ciblées pour faire nos tests.

3.1.2 Matériel végétal

- Le matériel végétal utilisé composé de deux variété des dattes : la première Deglet Nour et la deuxième Mech Degla ainsi que les folioles.

- Deglet Nour est caractérisé par une consistance demi-molle par contre Mech Degla est une datte sèche.



Figure 3.1. Les matériels végétaux utilisés; (a): Foloile, (b): Mech Daglet, (c): Daglet Nour



Figure 3.2. La pyrale de datte (Original, 2020)

3.1.3 Méthodes

En vue de révéler les sites de ponte les plus préférés chez cet insecte, nous avons utilisé deux variétés de dattes à différentes caractéristiques physico-chimiques, (Mech Degla, Deglet Nour,) et ainsi les folioles.

-Les couples sont captés à l'aide d'un tube à essai pendant l'accouplement, ensuite ils sont mis chacun à l'intérieur d'une boîte. Après l'accouplement, les femelles pondent des œufs sur les dattes ou sur les folioles qui ont été fraîchement recueillis et mis préalablement à l'intérieure des boîtes.

Au total nous avons utilisé six boîtes de 26 ×16×10 cm (l× L ×H), dans chaque boîte, nous avons mis 13dattes saines de chaque variété tout en séparant les deux variétés par les folioles ensuite, nous introduisons des couples de la pyrale et on ferme les boîtes hermétiques pour éviter la contamination.

-Après quelque jour en va calculer le nombre des pontes et les nombre d'œuf pondu par les femelles

- Le dénombrement des œufs et des pontes se fait à l'aide d'une loupe de poche. La femelle de la pyrale peut effectuer 3 à 5 pontes durant sa vie (Zouiouche, 2012).



Figure 3.3. Le protocole expérimental pour le dénombrement des œufs et des pontes de pyrale de la datte.

3.2. Etude de l'effet entomopathogène de *Bacillus Thuringiensis* sur quelque paramètre de reproduction de la pyrale des dattes.

3.2.1. La souche bactérienne utilisée

Lors de notre travail nous avons utilisé un produit nommé DiPel ; qui est un insecticide à base de *Bacillus thuringiensis kurstaki* présentant une activité spécifique sur les larves des lépidoptères

3.2.2. Préparation de la dose pour les bio-essais

Après plusieurs tests préliminaires, la dose qui a été choisie est de 2000g /2000ml. Pour la préparation de cette dose de *Btk* on a effectué les étapes suivantes :

- Mesure une quantité de poudre de la *Btk* pour chaque dose.
- La poudre soluté avec l'eau distillé
- Agitation pour obtenir une solution homogène (Figure 3.5)

3.2.3. Méthode de travail

Au cours de notre expérimentation nous avons procédé à un élevage de masse d'*Ectomyelois ceratoniae zeller* dans un premier temps (Figure 3.4). Les larves L1 issues de cet élevage sont ensuite récupérées et mises dans un milieu artificiel traité préalablement par le *Bacillus Thuringiensis*.

A l'émergence des adultes, nous avons placé 3 couples issus des larves traitées (un couples dans chaque boîte de pétri) à raison d'un male pour deux femelle et sans oublier les couples témoin, puis Les boîtes sont placées ensuite dans la chambre d'élevage. Les suivis se fait quotidiennement jusqu'à la ponte. Ensuite les œufs sont récupérés pour y être dénombré sous la loupe. Enfin, on a dénombré les œufs éclos après leur incubation. (fig 3.6)

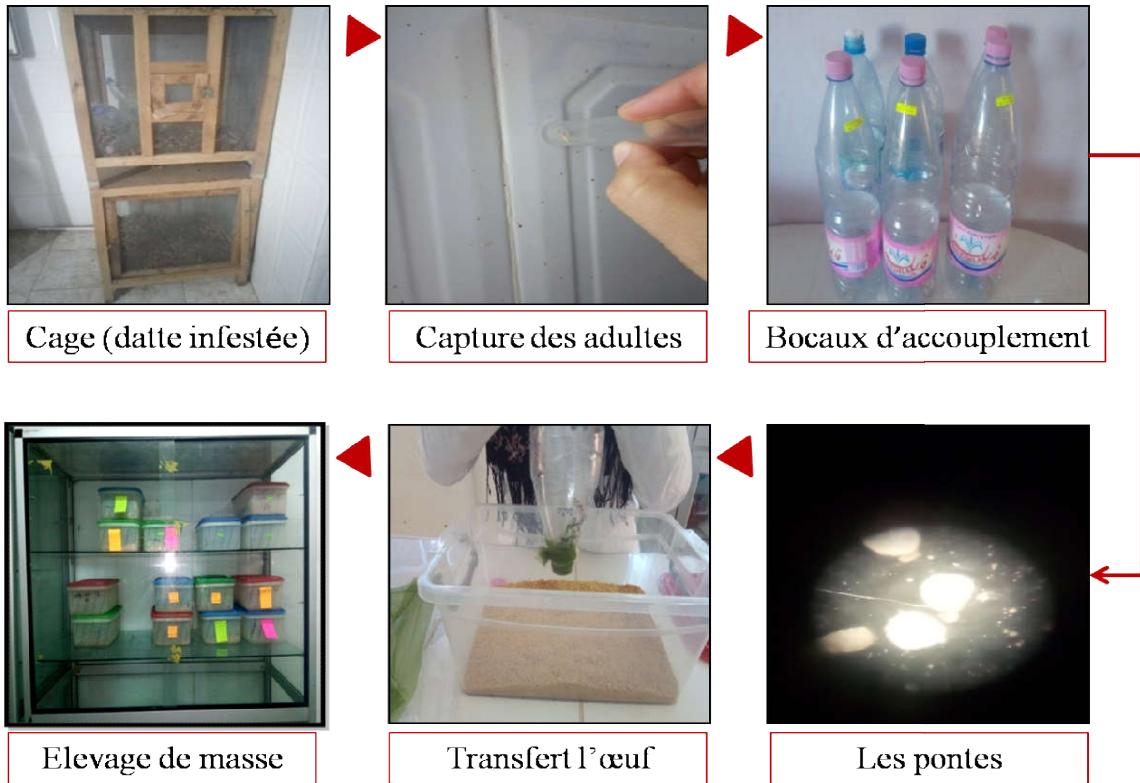


Figure 3.4. Elevage de masse de la pyrale des dattes (Original, 2019)

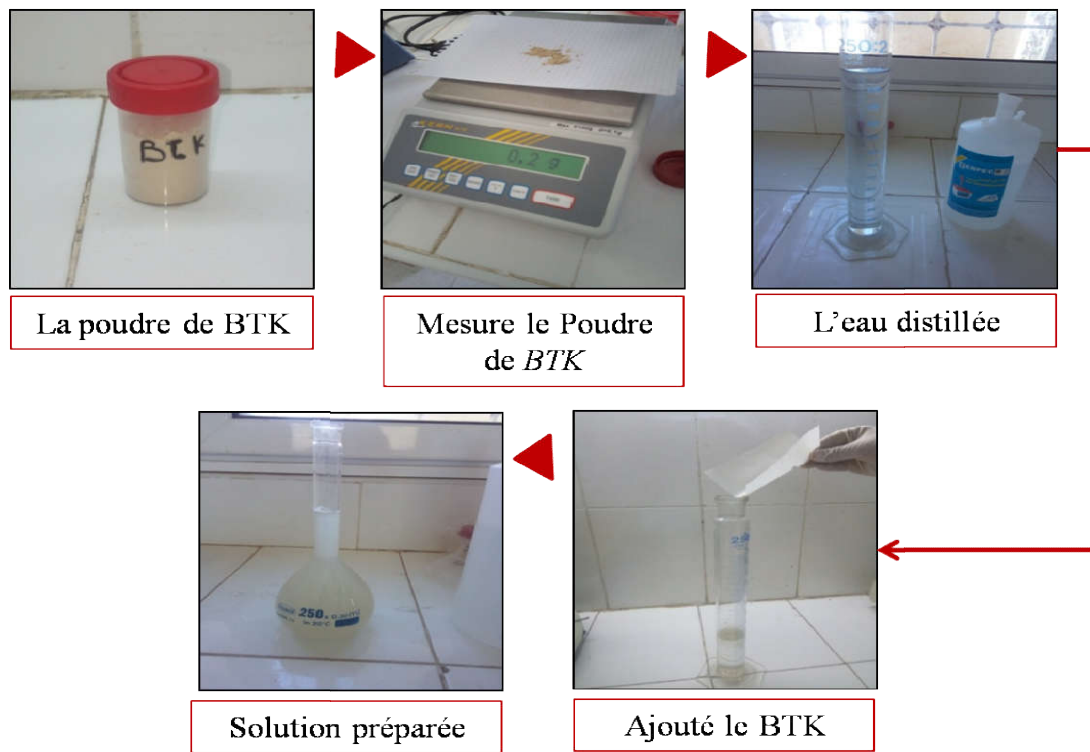


Figure 3.5. La préparation de la solution BTK (Original, 2019)

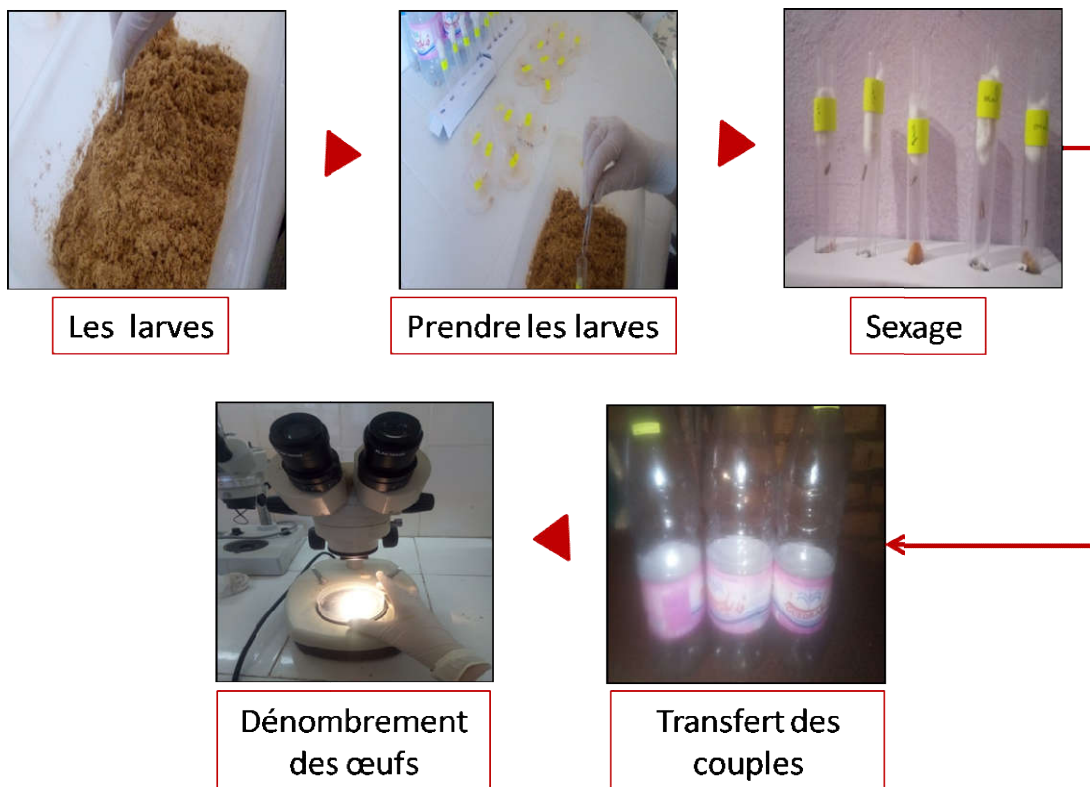


Figure 3.6. Les étapes de sexage (Original, 2019).

Chapitre 4

Résultats

4.1. Etude de comportement de ponte de la pyrale de dattes

4.1.1. Démembrement des pontes de la pyrale des dattes sur les deux variétés des dattes (MD, DN) et la foliole

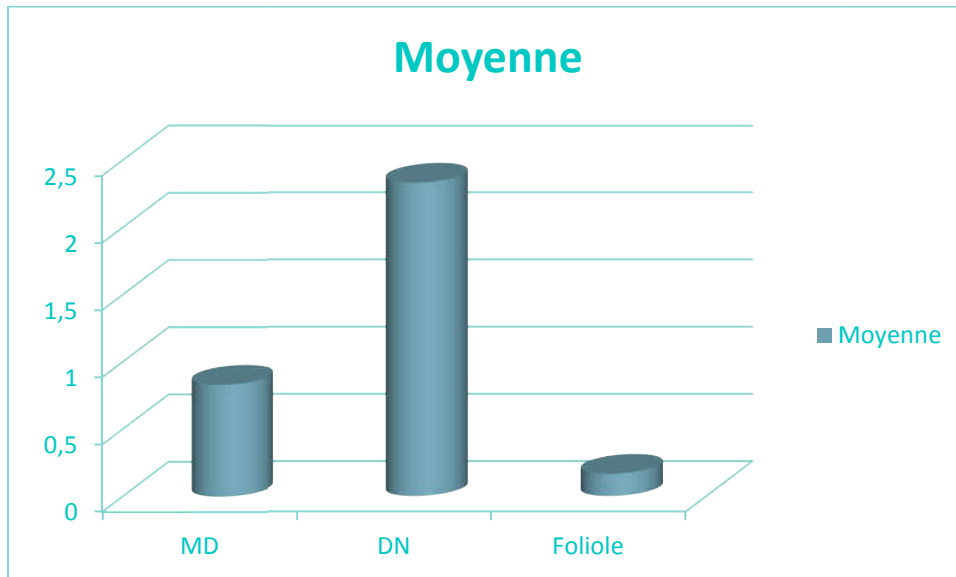


Figure 4.1. Le nombre de ponte de la pyrale de dattes sur les dattes (MD, DN) et la foliole
 La figure (4.1) montre que le nombre moyen de ponte déposé sur les dattes est plus élevé que la foliole quelque soit la variété.

Tableau 4.1. Comparaisons du nombre de ponte de deux variété et de foliole

Descriptives							
nombre de pontes							
	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne		Minimum
					Borne inférieure	Borne supérieure	
1	6	,83	,753	,307	,04	1,62	0
2	6	2,33	1,211	,494	1,06	3,60	0
3	6	,17	,408	,167	-,26	,60	0
Total	18	1,11	1,231	,290	,50	1,72	0

L'analyse de la variance de nombre de ponte de la pyrale des dattes a indiqué une différence significative ($p=0,002$) entre le nombre de ponte déposé sur les deux variétés et sur la foliole

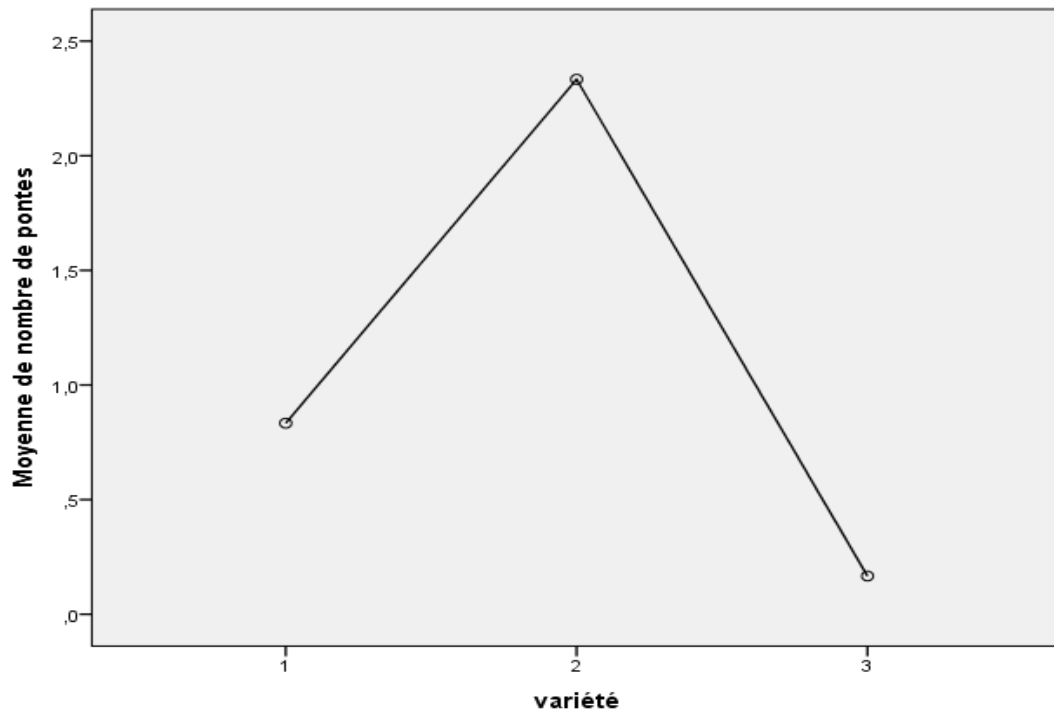


Figure 4.2. Analyse de la variance de moyen de ponte de deux variétés (DN, MD) et de foliole

La figure montre que le nombre de ponte le plus élevé (2,4%) a été enregistré chez la variété DN suivi par la variété de MD de moyen 0,7%. Par contre chez la foliole on a constaté un nombre de ponte très faible (0,3%).

On peut donc dire que les deux variétés représentent un support approprié pour la pyrale des dattes.

4.1.2. Démembrement des pontes de la pyrale des dattes sur les deux variétés des dattes (MD, DN)

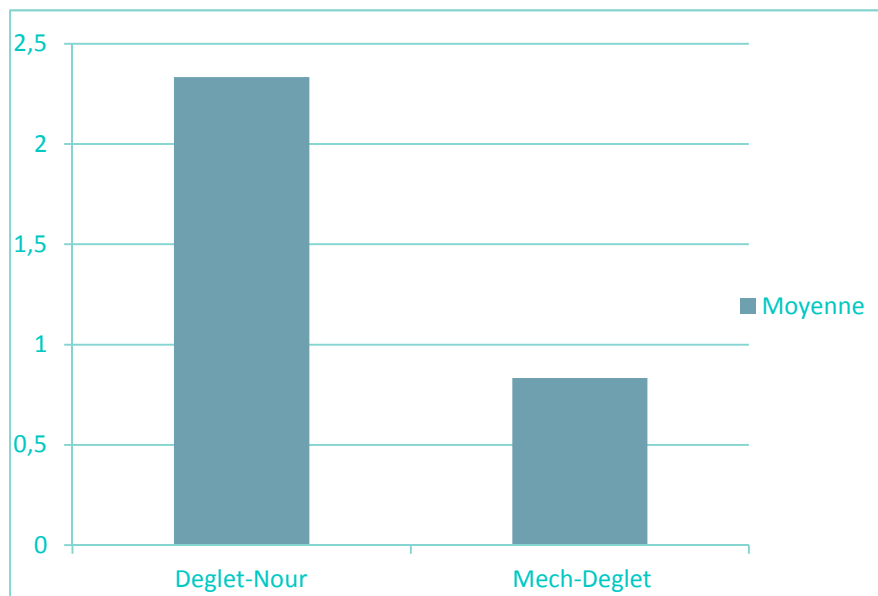


Figure 4.3. Nombre de ponte de deux Variétés

La figure (4.3) montre que la plus importante moyenne est enregistrée sur la variété de Deglet Nour suivie par la variété MD donc le nombre moyen des pontes déposé sur les dattes est plus élevés sur la variété de DN que celui déposé sur la variété de MD

L'analyse de la variance de nombre de ponte de la pyrale des dattes a indiqué une différence significative ($p=0,028$) entre le nombre de ponte déposé sur les deux variétés.

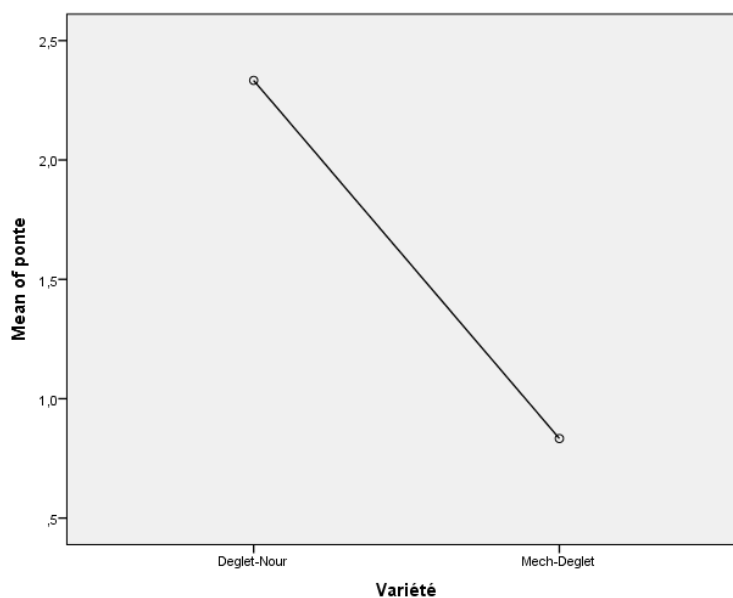


Figure 4.4. Analyse de la variance de moyen de ponte de deux variété (DN, MD)

La figure (4.4) montre que le taux moyen des pontes le plus bas est enregistré chez la variété de MD avec une valeur de (0,8%). Par contre, le taux le plus élevés représente par la variété de DN (2,3%).

Cela montre une différence significative entre le taux moyen de pontes déposés sur les deux variétés.

4.2. Etude de l'effet enthomopathogène de *Bacillus thuringiensis* sur quelques paramètres de reproduction de pyrale des dattes

4.2.1. Effet du *Bacillus thuringiensis* sur le taux de fécondité des *Bacillus thuringiensis*

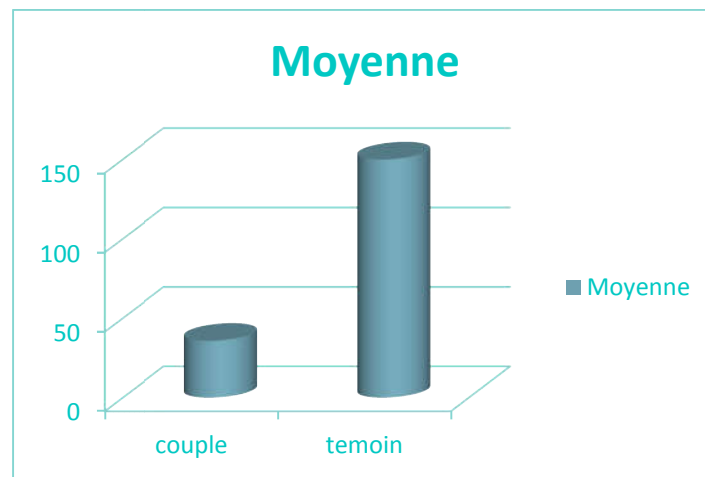


Figure 4.5 Le nombre moyen des œufs pondus

La figure (4.5) montre que le nombre moyen des œufs pondus est plus élevé chez le témoin (160) par rapport aux couples traités (20)

L'analyse de la variance de nombre moyen des œufs total enregistrées chez les témoins et celles enregistrées chez les couples traités montre une différence très hautement significative ($p=0.000$).

4.2.2. Effet du sur *Bacillus thuringiensis* la fertilité des pyrales de dattes

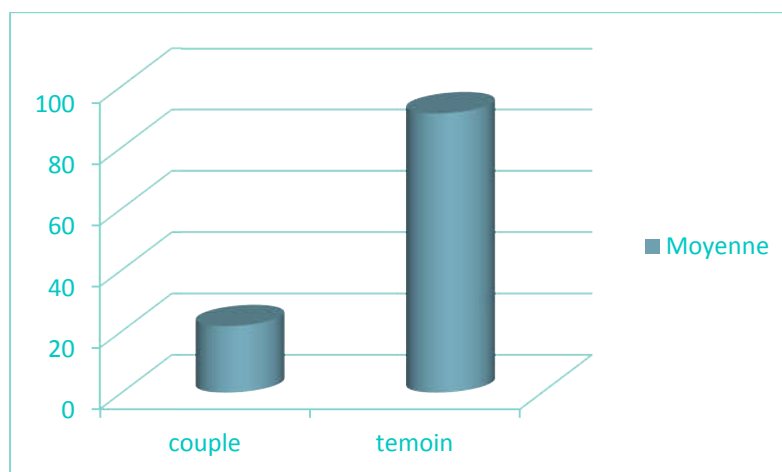


Figure 4.6. Nombre moyen des œufs éclos

La figure 4.6 montre que le nombre moyen des œufs éclos le plus élevé (80) a été enregistré chez le couple témoins par contre on a constaté un taux très faible chez les couples traité (17)

On peut donc dire que le *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki* ont un effet plus net sur la fertilité de ce ravageur

L'analyse de la variance de nombre des œufs éclos a indiqué une différence hautement significative ($p=0,000$) entre le nombre des œufs éclos chez les couple traité et chez le témoin.

Chapitre 5

Discussion

5.1. Etude de comportement de ponte de la pyrale de dattes

La pyrale des dattes *Ectomyelois ceratonia* est considérée à l'heure actuelle comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte et constitue une contrainte principale à l'exploration (Haddad, 2000)

Dans ce travail nous avons effectué une étude sur le comportement de ponte des pyrales des dattes, pour préciser le choix de support pour la ponte et en plus détecté la variété des dattes la plus sensible à ce ravageur.

Pour cela nous avons étudié le comportement de ponte de pyrale de dattes vis à vis deux variétés de dattes et en plus sur la foliole. D'un autre côté nous avons étudié le nombre des œufs sur les deux variétés afin de détecter la variété la plus sensible à la pyrale des dattes.

L'analyse de la variance de nombre de ponte de pyrale indique qu'il y a une différence significative entre le nombre de ponte de pyrale de datte sur les deux variétés et sur la foliole avec ($p=0.04$).

Pour le nombre moyen de pontes sont enregistrées majoritairement sur les dattes par rapport aux folioles quel que soit la variété, notre résultat enregistré une Moyenne (Moy =8) pour la variété de Deglet-Nour suivi par la variété de Mech-Deglat avec une Moyenne (Moy=4). Par contre la faible moyenne est enregistrée chez la foliole (Moy=1).

Nos résultats confirment que les dattes représentent le support approprié pour la pyrale de datte afin de pondre leurs œufs, Nos résultats concordent avec l'idée de Doumandji (1981), (Simmonds, 2000). Qui mentionne que la pyrale exige pour son développement les fruits plus ou moins murs dans la même direction Doumandji-Mitiche (1985), rapporte que la femelle de *Ectomyelois Ceratonia Zeller* débute leur ponte sur les dattes mures donc le choix du support de ponte chez l'insecte peut s'expliquer par la présence des informations chimiques à la surface des fruits incitant la ponte.

Hadjeb (2012), dit que ces informations montrent le choix du support de ponte chez l'insecte D'après (Simmonds, 2000). Doumandji (1981) Tous les insectes phytophages ont plus ou moins tendance à se spécialiser sur certaines espèces végétales, appelées plantes hôtes, auxquelles ils sont adaptés pour survivre et se reproduire.. Ces insectes sont attirés, entre autres, olfactivement grâce à l'odeur qui émane de la plante grâce aux nombreux

récepteurs olfactifs localisés sur leurs palpes maxillaires et surtout leurs antennes (Visser, 1986). En cas de réponse positive à un stimulus olfactif, celle-ci provoque un mouvement orienté vers la source odorante qui peut se définir par sa vitesse et sa direction.

(Habbachi, 2013). Dit aussi que l'efficacité d'un attractant est déterminée par la concentration initiale de la molécule au niveau de la source, la manière dont elle diffuse sur son support (air, sol, liquide) et les mécanismes internes d'orientation de l'insecte (Visser, 1986).

La nutrition donc fournit à un organisme les composés chimiques nécessaires pour sa croissance, son développement, sa reproduction, sa défense, ses déplacements et sa survie (Slansky et Rodriguez 1987 In Kumbstall, 2005). En général, les insectes ont besoin à peu près des mêmes composés nutritionnels de base que les autres Animaux (Dadd, 1985 In :Kumbstall, 2005)

Lamri (2019) qui a fait des études sur le même type de dattes, confirme que les dattes sont des nutriments riches en différentes compositions chimiques comme les sucres qui est le constituant le plus important des dattes. Ils sont également responsables de la douceur de l'aliment. Cette composante représente presque la totalité des dattes avec un taux 82.4% pour Deglet-Nour et 69.8% pour Mech-Deglat, selon (Dadd, 1985 In :Kumbstall, 2005) le sucre est la principale source d'énergie pour les insectes. Par contre, certaines espèces sont capables de remplacer entièrement les glucides par les lipides ou les protéines.

La mesure de l'acidité des dattes donne des valeurs 3% et 1,5%. Ces valeurs sont légèrement supérieures à celles trouvées chez les variétés égyptiennes Siwi et Amhat qui varient entre 0.1 et 0.22% (par rapport à la matière sèche) (Khalil *et al.*, 2002 Youssef *et al.*, 1993). Les acides organiques sont directement impliqués dans la croissance, la maturation et la sénescence de la datte (Alfarsi *et al.*, 2005). Ces acides influent aussi sur les propriétés sensorielles des fruits (Djoudi 2013). Donc les dattes constituent une source attirante pour la pyrale.

Les dattes sont constituées également d'autres composés mais avec des concentrations faibles comme les lipides (1.228% pour Deglet-Nour) et (0.510% pour Mech-Deglat) pour les protéines indique une valeur de (22.5% pour la variété de Deglet-Nour) et 37.6% pour Mech-Deglat, la matière organique représente une valeur très importante (94,94 % pour

Deglet- Nour et 99,99% pour Mech- Deglat) les deux parmi de donné une support favorable pour les pyrale des dattes.

Ces résultat explique la préférence de pyrale a pondu ces œufs sur les dattes et pas sur la foliole.

5.2. Etude de l'effet enthomopathogène de *Bacillus thuringiensis* sur quelque paramètre de reproduction de pyrale des dattes

Le *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* est une bactérie qui agit sur les larves d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller par ingestion avant leur pénétration dans les dattes (Dhouibi, 1989).

Dans ce travail nous avons effectué une étude sur l'influence de cette bactérie sur la fécondité et la fertilité de pyrale de datte

Les résultats obtenu montre que le nombre moyen des œufs pondu le plus élevé est enregistré chez le témoin avec une moyenne de 160, par contre il est très faible chez les adultes traité (20).

L'analyse de la variance du nombre moyen d'œufs pondus indique une différence significative (0,003) entre le nombre des œufs pondu chez le témoin et celle des femelles traitées.

Ces résultats montrent que le *Bacillus thuringiensis* diminuée de façon très important la fécondité de pyrale de datte

On a constaté le même effet pour la fertilité dont le nombre moyen des œufs éclos le plus élevé a été enregistré chez les témoins (80), suivi par les couples traités avec une moyenne de (17).

L'analyse de la variance du nombre moyen d'œufs éclos montre chez les témoins et chez les couples traitées est hautement significative ($p=0.000$). Alors le *Bacillus thuringiensis* diminuée fortement la fertilité.

Nos résultats confirment que le *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* exerce une action très importante sur la fertilité et la fécondité de pyrale des dattes

Ces résultats concordent avec ceux de (Mehaoua, 2014) qui trouve que le taux moyen d'œufs pondus par femelle est élevé chez les femelles témoins (145), par contre il est faible chez les femelles issus des larves traitées par les différentes concentrations de *Bacillus thuringiensis* utilisées entre (24,17 et 46,00). Pour le taux moyen d'éclosion des œufs sont plus élevé chez les femelles témoins 91,24, mais il est faible chez les femelles issues des

larves traitées par les différentes concentrations de *Bacillus thuringiensis* utilisées entre (37,82 et 55,02±6,21). Donc il trouve que le *Bacillus thuringiensis* diminuée de 83,34 % la fertilité des femelles et de 58,55 % l'éclosion des œufs, quelque soit la concentration utilisée.

LAMRI 2015 a testé l'effet du *bacillus subtilis* et du *B.t* sur le taux de fertilité de *Locusta migratoria*. d'après les résultats trouvés, elle a constaté que quelque soit le produit utilisé, les œufs donnés ne sont pas tous viables, ni tous mauvais. Le taux de fertilité est de l'ordre de 80,07 chez les femelles témoins, de 74,25 chez celles traitées par le *B.t* et de 49,12 chez les femelles traitées par le *B.s*. Ces résultats confirment que le *B.s* exerce un effet plus important sur la fertilité des femelles que celui exercé par le *B.t*.

Donc les deux produits exerce une effet inhibitrice pour la reproduction de *Locusta migratoria* Allal- Benfekhih *et al.*, (2006) in Mohand-Kaci (2012), ont constaté après l'utilisation de *Bacillus subtilis* sur des individus de *Locusta migratoria* a révélé que la vitellogenèse est inhibé lors de la maturation des ovocytes terminaux et par l'augmentation de la résorption ovocytaire à la phase reproductive.

Conclusion

Conclusion

Notre travail a pour but d'étudier le comportement de pontes de pyrale de datte sur deux variétés des dattes et sur les folioles et en plus l'étude de l'effet entomopathogène de la bactérie *Bacillus thuringiensis* var *.kurstaki* sur quelque paramètre de reproduction.

Dans ce contexte nous avons étudié le nombre de ponte et le nombre des œufs sur les deux variétés des dattes Deglet Nour et Meche deglet et sur les folioles. Les principaux résultats de dénombrement obtenus montrent que quelque soit la variété, les dattes reçoivent plus de pontes que les folioles donc les deux variétés étudiées, sont sensibles à la pyrale de dattes; avec une préférence pour la ponte sur la variété Deglet Nour. En comparant le nombre de ponte enregistré chez la variété de Deglet Nour et l'autre variété, on trouve que la variété Deglet Nour a plus de possibilité d'être infesté par cet insecte que Meche deglet.

Cette étude a confirmé que les deux variétés étudiées sont sensibles à la pyrale de dattes avec une préférence pour la ponte sur la variété de Deglet Nour

L'étude de l'influence de la bactérie *Bacillus thuringiensis* var *.kurstaki* sur le taux de fertilité et de fécondité de pyrale de datte montre que le nombre des œufs pondus et le nombre des œufs éclos sont plus élevés chez le témoin par rapport aux couples traités par le *Bacillus thuringiensis* var *.kurstaki*.

Cette étude a confirmé que le *Bacillus thuringiensis* possède un effet très important sur la fécondité et la fertilité de pyrales des dattes

En perspectives, pour une meilleure poursuite de cette étude, il serait d'étudier l'influence de cette bactérie sur des autres paramètres biologiques de ce ravageur tout en étudiant d'une façon approfondie le mode d'action de ces bactéries au niveau du corps de ce ravageur.

Références bibliographiques

-Abdelmoutaleb, M. (2008). La campagne intensive de vulgarisation (CIV) pour la lutte contre le ver myélois ou la pyrale des dattes dans les wilayas de Biskra et d'El Oued, in revue, Agriculture & développement, communication Vulgarisation. Ed INVA: 7-10

-Al-Farsi M., Alasalvar C., Morris A., Baron M. & Shahidi F. (2005). Compositional and sensory characteristics of three native sun-dried date (*Phoenix dactylifera* L.) varieties grown in Oman. J. Agric. Food Chem. 53(19): 7586–7591. DOI: 10.1021/jf050578y

-Allal- benfekih L.,(2006)- Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orth. Oedipodinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse de Doctorat, Inst. Nati. Agro, El Harrach, 140p

-Amorsi, G. (1975). Le palmier dattier en Algérie. Ed. Tlemcen. 131p

-Anonyme.(1990). L'azadirachtine du Nem, un doux pesticide. C.E.D.I.E.L.P centre -de documentation international pour le développement, les libertés et la paix. Fiche : p.344, p.1.-

-Anonyme ,(1997)-Note techniques de la station régionale de protection des végétaux de la wilaya de Biskra La protection intégrée de palmier dattier en Tunisie Atelier sur la protection intégrée de palmier dattier dans les pays de l'Afrique de nord Tozeur Tunisie Pp45-52

-Arif, Y. (2011). Etude de l'interaction entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) et certains cultivars de palmier dattier. Thèse Magister. Université de Batna.73p..

-Belguedj M., (2002). *Caractéristiques des cultivars de dattier du Sud-est du Sahara Algérien*.Vol 2. Ed. INRA. Alger. 67 p.

-Benaddoun A. (1987). Etude bio-écologique d'*Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera-Pyralidae)à Ghardaïa. Mémoire Ing., INA El Harrach, Alger, 53 p.

-Bensalah, M. K., Ouakid, M. L. (2015). Essai de lutte biologique contre la pyrale des dattes *apomyelois ceratoniae* zeller, 1839 (lepidoptera: pyralidae) par l'utilisation de phanerotomaflavitestacea fisher (hymenoptera : braconidae) et Lépidoptères. (Eds) Massie et Cie , paris, Pp1199-1200

- Berre m., (1978)- Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae*Zeller. Bull. agr. Sahar., 1(4) ,1- 36
- Berre M., (1978)- Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae*Zeller. Bull. agr. Sahar., 1(4) ,1- 35P
- Chaufaux J. (1994). Utilisation de bio-pesticides contre les ravageurs des cultures: le point sur *Bacillus thuringiensis*. *Journal insectes et culture* Pp 2-67
- Dadd R.H (1985). Nutrition:organism.In: comprehensive Insect physiology, biochemistry and pharmacology,Vol.4,ed.Kerkut &L.I.Gilbert.oxford :pergamon press,pp.313-390
- Dedetp,(2007)-la microbiologie ,de ses origines aux maladies émergentes Donad,Paris,262p
- Derridj, S., Wu, B.R. (1995). Informations biochimiques présentes à la surface des feuilles. Implications dans la sélection de la plante hôte par un insecte. INRA, unité de phytopharmacie et des médiateurs chimiques, 78026 Versailles Cedex. Colloques, CIRAD-CA, Montpellier, France, 96 p. 7
- Dhouibi,M ;H(1982)- Bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (*lepidoptera ,pyralidea*) Ed, INRAT ,Tunis,vol55 ,p48
- Dhouibi .M.H.,(1991). Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. I.N.R.A. Tunisie.64p.
- Dhouibi M.H. , et jerraya A.(1988) , le ver des dattes, carob month : d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller Groument interprofessionnel de la dattes , Document I.N.T.A.9P.
- Djazouli Z., Alem L., Drir A., Mostefaoui H., et Doumandji-Mitiche B., (2009). Apports des infochimiques (mediateurs chimiques) dans l'évaluation du potentiel biotique de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* dans les palmerais anthropisées. *Séminaire International Protection et Préservation des Ecosystèmes Sahariens*.
- Doumandji S.,(1991)-Biologie et écologie de la pyrale de caroubes dans de l'Algérie *Ectomyelois ceratonia* Zeller (*Lepidoptera,pyralidae*).These de doctort .Univ.Pierre et Marie Curie.PARIS VI , 145 p.

-Doumandji-Mitiche B., (1985)- les parasites des pyrales des dattes dan quelques oasis algériennes et particulièrement ceux de *E.ceratoniae* .Essai de lâcher de *Trichogramma embryophgum* dans les palmeraies de Ouargla. Ann.Ins.Nat .Agr,E l Harrache,Alger,Vol 9,n°2.PP14-37

-Doumandji-Mitiche,B (1983) contribution à l'étude bio-écologique des parasites prédateurs de la pyrale de caroupe *Ectomylois ceratoniae* en Algerie ,en vue d'une éventuelltte biologiques contre ce ravageur,Thèse, Doct ,d'état ,Univ, pierre et Marie Curie, paris VI ,253P

-Doumandji (1981) Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algerie, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-pyralidae) ;*these de doctorat és Science ,Univ,138p.*

-Dridi B., Baouchi H., Bensalah K et Zitoun A.(2001). Présentation d'une nouvelle méthode biotechnique de lutte contre le ver de datte *Ectomyelois ceratoniae* Zeller dite technique des insectes stériles. Journées Techniques phytosanitaire Ed. I.N.P.V. pp 58-70

-F.A.O.,(2006)- Annuaire statistique de la FAO, 2 (2), 366 p.

-Gill S.S.,Colwes E.A and pientranonioi p.,v (1992)-the mode of action of *Bacillus thuringiensis* ?? endotocsine *Ann Rev Entomol*;37: 615-636

-Gonzalez,R(2003),Las pollilas de la frutat en chile (lepidopterat : Tortricidae, pyralidae), *santiago Universitaire de chile ,Serat ciencias agronomicas,9 ,179, 188p*

-Habbachi W.,(2013)- Etude des Blattellidae (Dictyoptera) : Essais Toxicologiques, Synergie

et Résistance aux Insecticides et aux Biopesticides. Thèse Doctorat en Biologie Animale.Université d'Annaba. 170 p

-Haddad,L.(2000) .Quelques données sur la bio-écologie d'*Ectomylois ceratoniae* dans les regions de de Touggourt et Ouargla en vue d'une éventuelle lutte contr prédateur .Mémoire .Ing .I.T.S.Ouargla en vue d'une éventuelle lutte contre cedéprédateur .Mémoire .Ing ,I .T.A.S.Ouargla .62p

- Hadjeb, A. (2012). Influence de la qualité nutritive de trois variétés de dattes sur le potentiel biologique de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839). Thèse Magister. Université Biskra. 45p

-Idder-Ighili H.(2008). Interaction entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera - Pyralidae) et quelques cultivars de datte dans le palmier de Ouargla (Sud- Est Algérie). Mémoire de Magister en Agronomie saharienne, Université Kasdi Merbah, Ouargla, pp35-40.

-Ito T. (1960). Effect of sugars on feeding of larvae of the silkworm, *Bombyx mori*. *J. InsectPhysiol.* 5: 95-107

. Khalil K.E., Abd-El-Bari M.S., Hafiz N.E., Ahmed E.Y. (2002). Production, evaluation and utilization of date syrup concentrate (Dibis). *Egyptian Journal of Food Science.* 30: 179–203

-Khoualdia O.,Takrouni M.L.,Ben Mahmoud O., Rhouman A., Alimi E.,Bel Hadj R., Abib M., Brun J .(2000). Lutte contre la pyrale des dattes dans le sud Tunisien. Essai de deux produits naturels, le spinosad et l'azadiractine. Laboratoire A. C.L. Tunisie. pp. 15-

-Kumbasli M., (2005)- Etudes sur les composés polyphénoliques en relation avec l'alimentation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* Clem.). Thèse doctorat des Sciences Forestières. Faculté de foresterie et de géomatique université Laval. Québec 176p.

-Lamri H .(2015)-Efficacité enthomopathogène du *Bacilus Subtilis* et du *Bacillus Thuringiensec* sur quelque paramenter de croissance et de fécondité du criquet migrateur *Locusta migratoria* (Linné 1758),(Oedipodine Acrididaea),thèse de Magister des Siences de la nature et de la vie.université de Biskra.56p

- Leberun,M., Billot, B., Harrak, H. et Selef, G.(2007). The electronic nose: a fast and efficient tool for characterizing dates. *Fruits*, 62 (6): 377-382

-Lepigre, A. (1963). Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myeloisceratoniae* Zeller –(Pyralidae) *Annal. Epiphyties.*14 (2) :85-105

-Lifang Ruan¹, Neil Crichmore², June (2015), Donghai entomopathogène Peng¹, and Ming Sune, Are nematodes a missing link in the confounded ecology of the entomopathogen *Bacillus thuringiensis*? , Trends in Microbiology , Vol.23, No.6

-Masson, C. et Brossut, R. (1981). La communication chimique chez les insectes. Ed. CNRS. Paris.p1.

-Mehaoua, M.S.(2014). Abondance saisonnière de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller .;1839), ombioécologie , comportement et essai de lutte .Thèse Doctorat .Université Biskra .91P

-Mohaned Kaci H . (2012). Evaluation de l'impact biologique de quelques souches locale de *Bacillus* esp.et *Pseudomonase* spp.Fluorescence vis-à-vis du criquet migrateur *Locusta migratoria cinerascens* (Oedopodinaen : Acrididae).Thèse de doctora .Ecole.Nate.Agro.El Harach.Alger.172p.

-Munier P. (1973) . Le palmier dattier. Paris: Ed. Maison-neuve et Larousse, 217 p13-

-Nay J. E., Perring TM. 2006. Effect of fruit moisture content on mortality, development and fitness of the Carob moth (Lep: Pyralidae). Environmental Entomology 35: 237-244.

-Raache A.(1990). Etude comparative des taux d'infestation de deux variétés de dattes (Deglet-Nour et Ghars) par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., ITAS, Ouargla, 85 p.

-R.G.A., (2003)- Recensement Général de l'agriculture 2001. Rapport général des résultats définitifs du ministère de l'agriculture et de la pêche, Juin 2002. Alger, 122 p.

-Riba G. ,Selvé . , et S.,(1989) combattre les ravageur des cultures :Enjeu et perspective .EDI.N.R.A .Paris.230p

- Ridi b., Baouchi h., Bensalah k. & Zitoun. a., (2001). Présentation d'une nouvelle méthode biotechnique de lutte contre le ver de la datte *Ectomyelois ceratoniae* Zeller. dite technique des insectes stériles. Première application dans le sud Est du pays. Recueils des communications, Journées techniques phytosanitaires : 58-71.

-Saggou H.,(2001). Relations entre les taux d'infestation par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera- Pyralidae) et les différentes variétés de dattes dans la région d'Ouargla. Mémoire. Ing. ITAS. Ouargla.70p.

-Schmutterer H.,(1990). Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annu. Rev. Entomol.* 35: 271-297.

- Simmonds M.S.J.,(2000)-Importance of avonoids in insect-plant interactions: feeding and oviposition. *Phytochemistry.* 56: 245-252.

-Slansky F.Jr. and Rodriguez J.G. (1987). Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates: an overview, In: F. Slansky Jr. and J.G. Rodriguez (eds.), *Nutritional ecology of insects, mites, spiders, and related invertebrates*. Wiley, New York, pp. 1-69.

-Tirado montiel M. L., tyagi R.D and Valero J.,R.,(2001)-Wastewater treatment sludge as a raw material I for the production of *Bacillus thuringiensis* based

-Visser J.H., (1986)- Host odor perception in phytophagous insects. *AnnualReview of Entomology.*31: 121-144).

-Vinson, S.B. (1985). The behavior of parasitoids. In: *Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry, and Pharmacology, Vol. 9 Behavior*. Kerkut, G.A. & Gilbert, L.I. (Eds), Pergamon press, New York. pp. 417-469.

-WARNER R.L., (1988). Contribution of the biology and management of carob moth *Ectomyelois ceratoniae* Zell. In deglet noor date garden in the Coachella valley of California. Thesis doctorate, University of California Riverside 280 p.

-WertheimerM.,(1958)-Un des principaux parasites du palmier dattier Algérien:le*Mylois decolore* .*Revue Fruits.*Vol13(8) ;PP109-123

- Youssef A. Abouali Y.(1993). Dattes hydratantes. Le troisième séminaire sur le palmier dattier, Royaume d'Arabie saoudite, p : 296-299.

Annexe

Annexes

Tableau 4.2. ANOVA à 1 facteur

	Somme des carrés	Ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Inter-groupes	14,778	2	7,389	10,076	,002
Intra-groupes	11,000	15	,733		
Total	25,778	17			

Tableau 4.3. ANOVA A Facteur 1

Variété

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,750	1	6,750	6,639	,028
Within Groups	10,167	10	1,017		
Total	16,917	11			

Tableau 4.4 ANOVA à 1 facteur

Œuf

	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Inter-groupes	10426,918	1	10426,918	82,424	,003
Intra-groupes	379,509	3	126,503		
Total	10806,427	4			

Tableau 4.5 ANOVA à 1 facteur

	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Inter-groupes	3864,756	1	3864,756	1386,559	,000
Intra-groupes	8,362	3	2,787		
Total	3873,118	4			

Résumé

ملخص

دودة التمر (*Ectomyelois Ceratoni*) تعتبر من الآفات الخطيرة التي تهدد صحة الكائنات الحية و سلامة البيئة بإستمرار، و خاصة تأثيرها على التمور. و لمكافحةها هناك طرق عديدة منها البيولوجية كإستعمال المبيدات الحيوية التي تعد أقل ضررا من الطرق الكيميائية. أكدت دراسة سلوك تعشيش دودة التمر أنها تأثر على الصنفين دقلة نور و مش دقلة. و لمعرفة أيهما أكثر استهدافا قمنا بدراسة تأثير السلالة البكتيرية (*Bacillus Thuringiensise var Kurstaki*) على معدل خصوبة دودة التمر فأظهرت نتائج السمية انخفاض كبير في معدل الخصوبة لدى الأزواج المعالجة مقارنة بالشاهدة.

الكلمات المفتاحية: دودة التمر (*Ectomyelois Ceratoni*) , *Bacillus Thuringiensise var Kurstak* , معدل الخصوبة، سلوك التعشيش، دقلة نور، مش دقلة.

Résumé

La pyrale des dattes (*Ectomyelois Ceratoniae*) est une ravageur grave qui occasionne des problèmes récurrents dans les palmeraies Il existe de nombreuses manières de le combattre mais les méthodes biologiques reste la meilleure solution, en raison de sa faible danger pour la santé des êtres vivants et pour l'environnement

L'étude de comportement de ponte de pyrale des dattes vis à vis deux variété des dattes Mech deglet et Deglet Nour et la foliole a confirmé que les deux variétés étudiées sont sensibles à la pyrale de dattes avec une préférence pour la ponte sur la variété de Deglet Nour. Comme essai de lutte nous avons étudié l'influence de la souche bactérienne *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki* sur le taux de fécondité et de fertilité de pyrale des dattes les résultat de la toxicité de *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki* montre qui Il ya une diminution très important de taux de fertilité et de fécondité des couple traité par à pour le témoin.

Mots clés: Pyrale des dattes, *Ectomyelois ceratoniae*, Comportement de ponte, Deglet Nour, Mech deglet , taux de fécondité , taux de fertilité

Abstract

The date moth (*Ectomyelois Ceratonia*) is a serious pest that causes recurring problems in palm groves. There are many ways to fight it but organic methods remain the best solution, due to its low danger to the health of living beings and for the environment.

The study of the spawning behavior of the date borer with respect to two varieties of dates Mech deglet and Deglet Nour and the varieties studied are sensitive to the date moth a preference for laving on the varieties of Deglet Nour. As acontrol teste we studie .the influence of the bacterial strain *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki* on the fertility rate and fertility rate of date moth results from the toxicity of *Bacillus Thuringiensise var Kurstaki* shows that there is a very significant decrease in fertility rate and fertility of couples treated with to for the witness

Key words: Date moth, *Ectomyelois Ceratoniae*, Spawning behavior, Deglet Nour, Mech Deglet, Fertility rate.