



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



Université Mohamed Khider - Biskra

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département D'Agronomie

Mémoire

En Vue de l'Obtention du Diplôme de master en Sciences Agronomiques

Thème

**Influence de la campagne de lutte effectuée par
l'Institut de la Protection des Végétaux sur le
taux d'infestation de la pyrale des dattes
(*Ectomyelois ceratoniae* Zelle, 1839) dans la
région des Ziban - Cas de la commune de
Bouchagroune.**

Présenté par

NEBCHI Mokhtar

Membres du Jury:

Président: BACHAR Med Farouk M.C.A (Univ. Biskra)

Promoteur : DROUAI Hakim M.C.B (Univ. Biskra)

Examineur: HICHER Azzedine M.A.A (Univ. Biskra)

Année universitaire : 2020-2021

Remerciement

Un remerciement chaleureux à Monsieur **DROUAI Hakim** Maître Conférence -B- au Département des Sciences Agronomiques, Université de Biskra, pour avoir accepté de diriger ce travail. Son esprit critique, a largement contribué à l'orientation et à la réalisation du contenu de ce manuscrit.

Je tiens à remercier Monsieur **BCHAR Med Farouk** Maître Conférence -A- au Département des Sciences Agronomiques, Université de Biskra, pour avoir bien voulu accepter de m'honorer de sa présence et de présider mon jury.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Monsieur **HICHER Azzedine** Maître Assistant -A- au Département des Sciences Agronomiques, Université de Biskra, qui a bien voulu examiner ce travail et d'être de jury. Qu'il trouve ici, l'expression de notre profonde gratitude.

Il m'est particulièrement agréable de remercier toutes personnes ayant contribué à la réalisation de cette modeste recherche et précisément les agriculteurs: LAIDI Med Taher, AMARI A.Ghani et ROUAN Houssin.

Celles et ceux que j'ai oublié de mentionner, excusent cette inattention de hâte.

Merci

Dédicace

En tout premier lieu, je dédie le bon Dieu, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Pour mes parents, aucun honneur ne peut égaler l'amour qui ne cesse de me couvrir.

Que Dieu leur accorde la santé et la longue vie.

À ma chère Marie Vos sacrifices sont votre soutien

Le moral et les matières m'ont permis de réussir mes études. Avoir ce travail de ma gratitude et de mon amour sincère et sincère.

A mes enfants, Mohamed et Lokman ; je vous aime énormément.

A toutes mes amies qui m'ont encouragé ou aidé à la long de mes études. Que notre amitié dure

A toute ma famille, Merci beaucoup

Titre : Influence de la campagne de lutte réalisée par l'INPV contre la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zelle, 1839) sur le taux d'infestation des dattes.

L'étude est réalisée dans la commune de Bouchagroune, dans le but de suivre l'influence du programme de lutte contre les ravageurs du palmier dattier réalisé par l'institut national de la protection des végétaux sur le taux d'infestation d' *Ectomyelois ceratoniae*.

Les résultats de l'inventaire et le calcul de taux d'infestation ont permis de conclure que, ce programme présente des résultats significatifs seulement avec sa combinaison avec des itinéraires techniques de haute qualité.

Mot clé : programme de lutte, taux d'infestation, *E.ceratoniae*, techniques agricole, Bouchagroune.

Summary : Influence of the campaign carried out by the INPV against the date moth (*Ectomyelois ceratoniae* Zelle, 1839) on the infestation rate of the dates

The study is carried out in the commune of BOUCHAGROUNE with the aim of monitoring the influence of the program to control date palm pests carried out by the national institute for plant protection on the rate of infestation *Ectomyelois ceratoniae*

The results of the inventory and the calculation of the infestation rate have led to the conclusion that this program presents significant results only when combined with high quality technical routes

Key words: control program. Infestation rate. *E.ceratoniae*. agricultural techniques. Bouchagroune

المخلص

تأثير حملة مكافحة المنجزة من طرف INPV ضد سوسة التمر (*Ectomyelois ceratoniae* Zelle, 1839) على معدل اصابة التمور.

الدراسة انجزت على مستوى بلدية بوشقرون, بهدف رصد تأثير برنامج مكافحة آفات نخيل التمر , الذي ينفذه المعهد الوطني لوقاية النبات على معدل الاصابة بـ : *Ectomyelois ceratoniae*..

ادت نتائج الجرد و حساب معدل الاصابة الى استنتاج مفاده ان هذا البرنامج يقدم نتائج مهمة فقط عندما يقترن بمسارات تقنية عالية الجودة.

كلمات المفتاح : برنامج مكافحة, معدل الاصابة , *E.ceratoniae* , تقنيات زراعية, بوشقرون.

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Zones des palmeraies de la commune de Bouchagroune et situation par rapport à la campagne de lutte.....	Page 14
Tableau 2 : Nombre des palmeraies traitées par zone	Page 15
Tableau 3 : Caractères de chaque site d'étude par rapport au programme de lutte	Page 22
Tableau 4 : Taux d'infestation des dattes par régime dans les sites d'étude (%)	Page 23
Tableau 5 : Taux d'infestation des dattes dans les différents sites ...	Page 24
Tableau 6 : Corrélation entre les différentes mesures effectuées	Page 26

Liste des Figures

Figure 1 : Œufs de la pyrale des dattes	Page 4
Figure 2 : Chenille de la pyrale des dattes	Page 5
Figure 3 : Chrysalide de la pyrale des dattes	Page 6
Figure 4 : Adulte de la pyrale des dattes	Page 6
Figure 5 : cycle évolutif de la pyrale des dattes	Page 8
Figure 6 : Situation géographique de la zone d'étude	Page 13
Figure 7 : Méthodologie de prélèvement des régimes des dattes	Page 17

Liste des Tableaux

Introduction générale	Page 1
------------------------------------	--------

Chapitre 1. Présentation de la pyrale des dattes

1. Historique	Page 3
2. Répartition géographique	Page 3
3. Systématique	Page 4
4. Caractères morphologiques de la pyrale des dattes	Page 4
4.1. Œuf	Page 5
4.2. Chenille	Page 5
4.2. Chrysalide	Page 6
4.3. Adulte	Page 7
5. Caractères biologiques	Page 8
5.1. Accouplement	Page 8
5.2. Ponte	Page 8
5.3. Cycle biologiques	Page 8
5.4. Nombre des générations	Page 9
6. Plantes hôtes	Page 10
7. Dégâts	Page 10
8. Méthodes de lutte contre la pyrale des dattes	Page 11
8.1. Moyens prophylactiques	Page 11
8.2. Lutte biologiques	Page 12
8.3. Lutte biotechnologique	Page 12
8.3.1. Lutte autocide	Page 12
8.3.2. Lutte avec les bio-pesticides	Page 13
8.4. Lutte chimique	Page 14
8.5. Lutte intégrée	Page 14

Chapitre II : Méthodologie de travail

1. Zone d'étude	Page 15
2. Matériel et Méthodes	Page 16
2.1. Questionnaire réalisé	Page 18
2.2. Prélèvements réalisés	Page 19
3. Analyse statistique	Page 20

Chapitre III : Résultats et Discussion

I. Etat des palmeraies de Bouchagroune	Page 21
1.1. Situation des palmeraies par rapport à la campagne de lutte	Page 21
1.2. L'eau d'irrigation	Page 21
1.3. Lutte contre les mauvaises herbes	Page 22
1.4. Ensachage des régimes	Page 23
1.5. Nettoyage des palmeraies	Page 23
1.6. Situation des entrepôts	Page 24
1.7. Arbres dérobés	Page 24
Conclusion	Page 24
II. Taux d'infestation des dattes	Page 25
Conclusion générale	Page 30
Références bibliographiques	Page 32
Annexe	Page 38

Introduction générale

En Algérie, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est la culture par excellence de l'écosystème oasien, elle constitue le pivot des régions sahariennes et arides. Il procure, grâce à la commercialisation aux échelles nationale et internationale de son fruit, un revenu régulier pour les phœniciculteurs. Aussi, 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, il joue un rôle d'écran en protégeant les oasis contre les influences désertiques et crée un microclimat favorisant le développement des cultures sous-jacentes (Amorsi, 1975 et Belguedj, 2002).

La datte est un élément important de l'alimentation tant pour les humains que pour les animaux, présente une grande valeur nutritive et énergétique. Sa production nationale s'élève à plus de 10,58 millions de quintaux en 2017, plaçant ainsi l'Algérie au 3^e rang des pays producteurs de dattes, après l'Iran et l'Égypte (F.A.O., 2019).

La région des Ziban fait partie des régions phœnicicoles les plus importantes du pays de point de vue patrimoine et qualité de production (Benziouche et Chehat, 2010). Elle fournit plus de 30 % de la production nationale et de 35 % de la datte Deglet Nour (Messak et *al.*, 2008).

Malheureusement l'écosystème oasien représente un milieu très fragile et favorable pour la prolifération des bio-agresseurs (Belguedj et *al.*, 2008). 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 (*Fusarium 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 (Abdelmoutaleb, 2008).

La pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) est actuellement considérée comme le déprédateur le plus redoutable des fruits et comme la principale contrainte à l'exportation (Doumandji, 1981; Doumandji-Mitiche, 1983; Idder, 1984; Raache, 1990 ; Haddad, 2000). Le pourcentage de fruits attaqués est souvent supérieur à 10% et peut

atteindre 30% en Afrique du Nord (Wertheimer, 1958). Au moment de la récolte, ce pourcentage peut parfois atteindre 80% (Munier, 1973).

Différents modes d'intervention contre ce ravageur sont intégrés dans le programme de lutte, que se soit prophylactiques, biologique, biotechnologique ou chimique. Mais chaque mode présente des inconvénients et avantages.

En Algérie, le service de protection des cultures a entamé un programme de lutte contre les ravageurs de palmier dattier et principalement la pyrale des dattes.

Notre objectif de travail vis a donné une idée sur l'influence de ce programme de lutte sur le taux d'infestation des dattes. Nous allons répondre aux questions suivantes :

1. Est-ce-que ce programme présente une influence significative sur le taux d'infestation ?
2. Pourquoi un pourcentage important des agriculteurs refuse l'intégration dans ce programme ?
3. Est-ce-que ce programme peut donner des résultats significatifs à l'absence des autres moyens de lutte ?

Notre travail est subdivisé en trois chapitre ; le premier consiste a rappelé les caractéristiques générales de la pyrale des dattes et leurs moyens de lutte. Le deuxième chapitre traitera la méthodologie utilisée. Le troisième chapitre présente les résultats avec leurs interprétations. Nous terminons notre document avec une conclusion générale et quelques perspectives.

Première chapitre

Présentation de la pyrale des dattes

La Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* est considérée à l'heure actuelle comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte, elle est constituée le premier contrainte principale à l'exportation (Haddad, 2000).

1. Historique

En raison de sa polychromie, la pyrale a reçu plusieurs appellations. D'abord, elle était nommée *Myelois phoenicis* en raison de sa plante hôte et *Myelois decolor* Zeller, (Le Berre, 1978). C'est en 1963 que Lepigre a admis que *Myelois ceratoniae* Zeller et *Myelois phoenicis* sont une seule et même espèce. Cependant, encore Balachowsky (1972), émet l'idée que dans les Oasis, dans les dattes cohabitent deux espèces différentes *Myelois ceratoniae* Zeller et *Myelois decolor* Zeller, et que le problème de systématique n'est pas encore totalement résolu concernant ce ravageur.

Une étude morphologique réalisée par l'entomologiste Belge Janmouille ne montre pas de différences importantes entre les spécimens des deux espèces supposées, simplement des variations individuelles (Le Berre, 1978).

2. Répartition géographique

Ectomyelois ceratoniae est une espèce cosmopolite et polyphage à vaste répartition géographique (Doumandji, 1981 et Dhouibi, 1991). Elle est répandue dans tout le Bassin Méditerranéen (Douibi et Jemmazi, 1993 ; Le Berre, 1978). L'insecte est abondant également au Zaïre et son aire de répartition s'étendrait à toute l'Afrique (Le Berre, 1978).

D'après Le Berre (1978), la présence de *Ectomyelois ceratoniae* dans les dattes algériennes est datée depuis 1904, ainsi d'autres études montraient sa présence dans les dattes du Moyen-Orient en 1933.

En Algérie, Doumandji (1981), a signalé deux zones de multiplication de *E.ceratoniae*, la première, une bordure littorale de 40 à 80 km de large, s'allongeant sur près de 1000 km et la seconde constituée par l'ensemble des oasis dont les plus importantes sont situées le long de la région Sud-est.

3. Systématique

Selon (Doumandji ,1981 et Le Berre, 1978), la taxonomie de la pyrale des dattes se base essentiellement sur les critères morphologiques des adultes.

Embranchement	: Arthropoda
Sous embranchement	: Mandibulata
Classe	: Insecta
Sous classe	: Ptérygota
Division	: Exopterygota
Ordre	: Lepidoptera
Famille	: Pyralidae
Sous famille	: Phycitinae
Genre	: Ectomyelois
Espèce	: <i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zelle, 1839

4. Caractère morphologiques de la pyrale des dattes

4.1. Œuf

Elle a une forme ovoïde ne dépassent jamais 0,56 mm, entourés par une cuticule Translucide, d'aspect chagriné qui laisse apparaitre la coloration orangée ou jaune. À la ponte les éléments internes sont de couleur claire et au fil des heurs acquièrent la couleur rose s'ils sont fertiles, (Wertheimer, 1958 ; Le Berre 1978 et Dhouibi et Jarraya, 1988).



Figure 1: Œufs de la pyrale des dattes (Zouioueche, 2012).

4.2. Chenille

Ce sont des larves éruciformes, de couleur rose ou blanc jaunâtre avec une tête brune. En fait, la teinte de corps dépend de la nature de fruit (Doumandji, 1981).

Le développement larvaire varie de six semaines à six mois en fonction de la température ambiante (Doumandji –Mitich, 1977)

Selon Cox et *al.* (1976) ; la durée de développement larvaire de *E. ceratoniae* serait de 30 jours à 30% d'humidité relative mais prendrait 13 jours avec 70% d'humidité relative.

Le Berre (1978) signale que ; Leur croissance se fait par mues successives au cours de laquelle la longueur des chenilles augmente pour atteindre 18 mm avec une largeur comprise entre (0,1 à 3) mm.

Son corps constitué de douze segments qui présentent trois paires de pattes thoraciques et cinq paires de fausses pattes abdominales présentant des crochets (Dhouibi, 1991) (fig.2).

La capsule céphalique est considérée comme un critère de classification et permet la distinction entre les différents stades larvaires qui sont en nombre de cinq (Dhouibi et Jarraya, 1988).



Figure 2 : Chenille de la pyrale des dattes (Zouioueche, 2012).

4.3. Chrysalide

Le Berre (1978), mentionne que la chrysalide de *E.ceratoniae* ne présente pas des caractères particuliers, son enveloppe chitineuse de couleur brune testacée mesure près d'un centimètre de long et est généralement entourée par un fourreau de soie lâché tissé par la chenille avant sa mue nymphale.

La durée de vie de chrysalide est indéterminée (Lepigre, 1963). Elle mesure 9 à 11mm (Dhouibi et Jarraya, 1988; Dhouibi, 1991).

D'après Wertheimer (1958), avant d'entrer en nymphose, la chenille fore un trou rond de l'intérieur vers l'extérieur du fruit et le garnit d'un réseau de soie très fine. Dans ce cas, elle orientée de telle façon que sa partie céphalique se trouve en contact avec un orifice aménagé par la chenille dans la paroi du fruit avant sa mue, et par lequel sortira l'imago (fig. 3).

Le pigre (1963), signale que la chrysalide peut être placée dans un angle de mur, un coin de caisse ou une fente de stipe de palmier et montre aussi que la durée de vie de la chrysalide est indéterminée.



Figure 3: Chrysalide de la pyrale des dattes (**Ben Thameur**, 2013).

4.4. Adulte

La couleur de la surface dorsale de l'insecte varie du blanc crème au gris foncé avec des mouchetures sombres plus ou moins manquées sur les ailes antérieures, le bord postérieur du thorax est marqué par une bande gris brun en forme de U plus foncée (Fig. 4) , le dimorphisme sexuel est peu apparent, les mâles sont plus petits que les femelles avec une longueur moyenne de 9,32 mm pour les mâles et 10,35 mm par rapport a les femelles, aussi la forme du dernier segment abdominal est différente dans les deux sexes (Le Berre, 1978).

Dhouibi (1989), indique que l'envergure de cette espèce variée de 16 à 22 mm alors que Le Berre (1978) et Wertheimer (1958), disent que l'envergure oscillerait de 24 à 26 mm. La longueur et la couleur de papion varie selon la variété de palmier dattier.



Figure 4 : Adulte de la pyrale des dattes (**Zouioueche**, 2012).

5. Caractéristiques biologiques

5.1. Accouplement

Le rapprochement sexuel a été décrit par Wertheimer (1958), chez la pyrale des dattes. Cet auteur rapporte que presque aussi tôt après la mue imaginale, les papillons s'accouplent à l'air libre ou même à l'intérieur de l'enclos où ils sont nés. Ils peuvent se rencontrer dans un espace limité de dimensions très réduites, sans avoir besoin de voler au préalable. La copulation relativement longue, dure plusieurs heures.

Doumandji (1981), signale que L'accouplement ne semble pas avoir lieu pour toutes les femelles au sein d'une population.

5.2. Ponte

La femelle dépose les œufs 24 heures après l'accouplement, où la ponte est échelonnée sur une longue période de vie de la femelle. Les activités de ponte occupent 60 % de la durée de la vie imaginale et la vitesse de ponte décroît régulièrement durant cette période (Le Berre, 1978).

Wertheimer (1958) a mentionné que, la femelle pond 60 à 100 œufs en 24 à 26 h après la copulation et elle ne pond que sur les fruits ayant atteint une certaine maturité, ou un certain état d'évolution variable selon les espèces des plantes hôtes.

5.3. Cycle biologique

Le cycle biologique de *E.ceratoniae* se fait sur plusieurs plantes hôtes dont les principaux sont le caroubier, le néflier du japon, l'amandier, le figuier, le grenadier et le palmier dattier (Doumandji, 1981).

L'insecte passe l'hiver dans les fruits momifiés sous forme de larve âgée et l'adulte apparaît au printemps suivant pour se développer sur plusieurs plantes hôtes. Il commence par l'attaque des grenades de mai à août, puis s'installe sur les premières dattes non nouées se trouvant sur les régimes et à partir de Septembre, l'insecte

commence à attaquer les dattes mûres et s'y développe jusqu'à la récolte (Dhouibi, 1991).

D'après Le Berre (1978), *E.ceratoniae* accomplit son cycle biologique annuel dans la palmeraie dont les chenilles peuvent s'alimenter grâce aux dattes sur pied depuis la nouaison jusqu'à la cueillette.

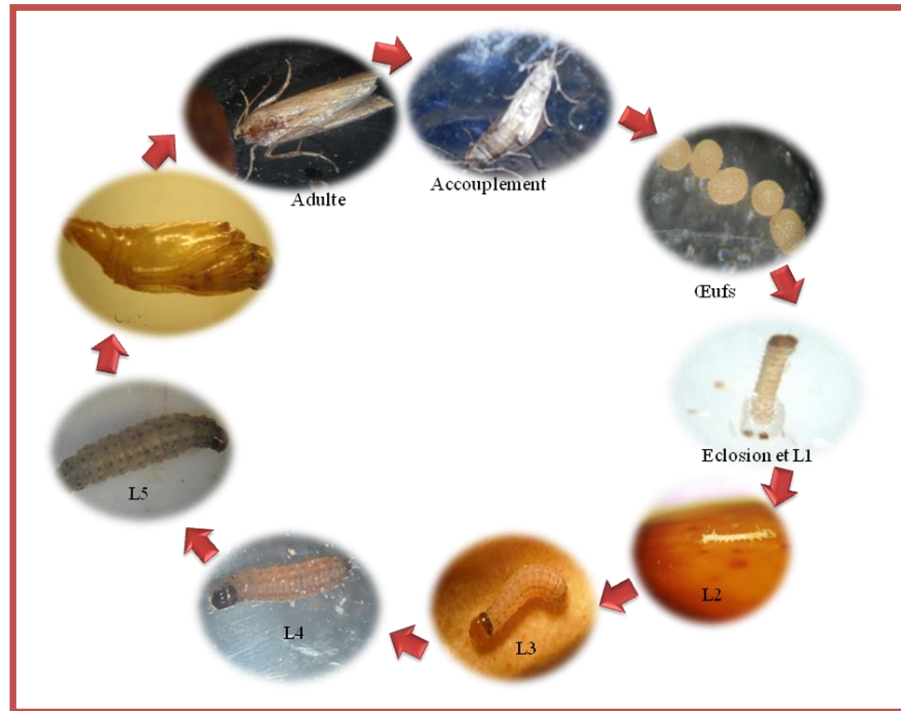


Figure 5 : Cycle évolutif de la pyrale des dattes (Zouioueche, 2012).

5.4. Nombre de générations

E.ceratoniae est une espèce très polyphage pouvant atteindre dans des bonnes conditions quatre générations qui se succèdent au cours de l'année, en effet ce nombre de génération varie de 1 à 4 en fonction des conditions climatiques et des plantes hôtes (Wertheimer, 1958 et Doumandji, 1981).

6. Plantes hôtes

La pyrale des dattes est un ravageur très polyphage signalé sur 32 plantes hôtes : caroubier, grenadier, palmier dattier, figuier..... etc. (Doumandji ,1981 ; Jarraya et Vinson, 1981; Dhoubi, 1989 et Ben Hamouda, 2011).

7. Dégâts

En cas d'attaques de bio-agresseurs, les pertes enregistrées sont importantes. Ces pertes sont essentiellement dues aux attaques d'insectes qui s'introduisent dans le fruit empêchant ainsi sa conservation et sa consommation (AZELMAT, 2005).

En effet, l'infestation des dattes sur terrain (en palmeraies) ou dans les lieux de stockage et de conditionnement par la pyrale des dattes, déprécie énormément la qualité marchande des fruits et risque de compromettre les exportations surtout pour la Deglet-Nour (JOUVE et *al.* 2005, MEDIOUNI et *al.* 2004, ZOUBA et *al.* 2009).

Les dégâts dus à la pyrale sont variés selon la variété de palmier dattier et les facteurs climatiques (Bouka et *al.*, 2000). Ce ravageur constitue l'un des principaux déprédateurs qui déclenche des dégâts considérables sur les dattes (Wertheimer ,1958 et Lepigre ,1963). Les dégâts causés par les différents stades larvaires des chenilles, évoluant à l'intérieur des dattes affectent fortement leur qualité marchande et deviennent inconsommables (Alia, 1991).

En Tunisie, *E.ceratoniae* reste le ravageur le plus abondant et le plus important sur le plan économique dans les zones phoenicicoles, on estime qu'environ 20% des dattes de la variété Deglet Nour sont régulièrement attaquées (khoualdia et Marroj, 1996), dans les oasis tunisiennes, la culture de grenadier est en voie de disparition à cause des attaques de la pyrale qui peuvent atteindre jusqu'à 80% de la production (khoualdia et *al.*, 1996). Au Maroc ce ravageur cause jusqu'à 30% de perte dans les récoltes de dattes (Bouka et *al.*, 2001).

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). Mais dans les palmerais de la région de Ouargla le niveau d'infestation peut atteindre 57% (Ideer et *al.*, 2009).

Le Berre (1975), précise que les dattes molles comme Ghars sont les plus infestées que les Demi-molle, elle-même plus attaquées que les sèches. Il note aussi un niveau d'infestation de 8 % pour la variété Ghars, 7 % pour la variété Deglet Nour et 1,2 % pour Mech Degla.

8. Méthode de lutte contre la pyrale des dattes

8.1. Moyens prophylactiques

Elle permet de réduire remarquablement le niveau de population de *E.ceratoniae* dans les palmeraies, elle consiste à :

- ❖ Maintenir la palmeraie en parfait état de propreté en collectant tous les débris et le reste de récolte.
- ❖ Tailler les « djrids », « cornafs » et les régimes non récoltés afin d'éliminer les sources de réinfestation.
- ❖ Ramasser et détruire les dattes tombées et délaissées par terre, ainsi que celles retenues au niveau de stipe, du cœur et de la frondaison.
- ❖ Désinfecter les locaux de manipulation et de stockage ainsi que le traitement du matériel de tri après récolte (Anonyme, 1997).
- ❖ Selon Dore et *al.*, (2006), le Contrôle cultural est l'ensemble des adaptations du système de culture mises en place en vue de limiter le développement des ravageurs.
- ❖ Détruire les sites d'hibernation du ravageur (Chiboub, 2003).
- ❖ L'ensachage des régimes est une technique de plus en plus utilisée. Elle permet de réduire notablement l'infestation des dattes par les populations d'*Ectomyelois ceratoniae* (Ben Othman et *al.*, 1996; Bouka et *al.*, 2001). les mailles très fine protège les régimes de Deglet Nour et peut empêcher les pontes de la pyrale sur les dattes en début de maturité (Khoualdia, 2003).

8.2. Lutte biologique

La lutte biologique semble la plus efficace. Elle a connu une grande extension surtout dans les pays européens et quelques pays asiatiques tel que le Japon (Fremy, 2005). Il s'agit de détruire les insectes nuisibles par l'utilisation de leurs ennemis naturels (Doumandji-Mitiche, 1983). Doumandji (1981) et Bouka & *al.*, (2001), ont donné une liste des prédateurs et des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae*. Les espèces les plus utilisées en lutte biologique appartiennent à la famille des hyménoptères comme *Phanerotoma flavitestacea* Fischer et *Bracon hebetor* Say. Dhouibi et Jemmazi (1996) ont essayé de lutter contre la pyrale des dattes en entrepôt en Tunisie par l'utilisation de populations de parasitoïdes (*Bracon hebetor*). Des essais de lâchers de *Trichogramma embryophagum* ont été entrepris dans la palmeraie de Ouargla par IDDER (1984), les résultats sont encourageants, le taux de parasitisme des œufs d'*Ectomyelois ceratoniae* par les trichogrammes atteint jusqu'à 19.35% (IDDER, 1984).

Doumandji-Mitiche et Doumandji (1993), signalent la présence de trois ennemis naturels qui sont :

❖ *Trichogramma embryophagum* Hartig ; est un parasitoïde des œufs de lépidoptères en générale (ovo-parasite), les premiers essais de lâchers massifs du genre *Trichogramma* ont d'ailleurs été réalisés en Russie entre 1913 et 1916 (Marchal, 1936).

❖ *Phanerotoma flavitestacea* Fischer et *Phanerotoma ocuralis* Khl, sont des parasitoïdes ovo-larvaires

❖ *Bracon hebetor* Say, est un écot -parasitoïde des larves de plusieurs espèces de pyralidés

8.3. Lutte biotechnologique

8.3.1. Lutte autocide

C'est l'utilisation de la technique des insectes stériles (TIS) qui consiste à des lâchers inondatifs des mâles stériles dans les palmeraies. Selon Dridi et Benddine (2000),

cette technique permet d'une part, la réduction à un niveau d'infestation très tolérable de ce ravageur et d'autre part, la préservation de la faune utile dans les palmeraies.

Un essai de lâcher au niveau des zones phœnicicoles du Sud-Est du pays (Biskra, El-oued et Ouargla), ont révélé une réduction significative des infestations de la pyrale des dattes et ces résultats prouvent l'efficacité de la méthode utilisée et nous encourage à sa généralisation dans toutes les palmeraies du Sud-Est du pays (Dridi *et al.*, 2001).

8.3.2. Lutte avec les bio-pesticides

Les bio-pesticides qui ont été utilisés dans la lutte contre la pyrale des dattes sont : *Bacillus thuringiensis* est une bactérie qui agit sur les larves de *E.ceratoniae* par ingestion avant leur pénétration dans les dattes (Dhouibi, 1991). Ces bactéries produisent des cristaux protéiques composés d'une ou plusieurs toxines présentant des propriétés insecticides, ces toxines se fixent sur des récepteurs spécifiques de l'intestin moyen. Elle y forme des spores transmembranaires conduisant à la lyse des cellules épithéliales, si bien que la larve cesse de s'alimenter et finalement meurt (Anonyme, 2008). Les essais réalisés par Zouioueche et Rahim (2008), dans la région de Biskra ont dévoilé que l'application du *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* (Dipel 8) sur les régimes de la variété Deglet Nour ont diminué le niveau d'infestation de la pyrale de 6,5 % à 0,5 % dans le site d'Ain ben Naoui et de 2 % à 0,5 % à site de Sidi Okba. Les mêmes auteurs ont enregistré un taux de mortalité de 100 % des larves L₁ traitées en laboratoire par le même bio-pesticide.

Le spinosad, produit naturel (*Saccharopolyspora spinosa*) facilement dégradable, de faible toxicité pour les mammifères, agit par contact sur les larves de lépidoptères (Bret *et al.*, 1997 ; Peterson *et al.*, 1998 et Saunderson et Bret, 1997).

Azadiractine est un produit naturel, extrait d'un arbre appelé (*Azadirachta indica*) ou Neem riche en huile (Anonyme, 1990). Ce dernier a été utilisé comme un bio-pesticide, qui agit sur les insectes par ses propriétés répulsives sur les adultes ainsi que la capacité d'inhibition de l'hormone responsable de la mue chez les stades larvaires. L'efficacité de ce produit a été testée contre la pyrale des dattes en Tunisie et les résultats

obtenus montrent que l'azadiractine est très efficace contre la pyrale des dattes où elle a permis de réduire le niveau d'infestation de 9,5 % à 0,5 % (Khoualdia et *al.*, 2000).

8.4. Lutte chimique

Il s'agit d'assurer une couverture des régimes (fruit) par une pulvérisation d'insecticide afin de détruire les œufs et les larves du premier stade larvaire (Lepigre, 1963).

Plusieurs molécules chimiques ont été utilisées. Lepigre (1961), a préconisé un traitement à base de DDT à 10% qui donne un pourcentage d'efficacité de 67%, mais son inconvénient est que les dattes molles fixent fortement l'insecticide. Ce produit chimique a été interdit durant les années 1970. Toutain (1972) préconise l'utilisation des fumigènes au niveau des stocks, mais cette méthode n'a pas montré une grande efficacité. L'inconvénient c'est qu'elle laisse les cadavres à l'intérieur des dattes.

En Tunisie, Dhouibi (1989) a suggéré l'utilisation d'autres insecticides tels que le Malation à 2%, le Paration à 1,25%, et le Phasalon à 4%, qui ont donné de bons résultats.

Trois traitements sont recommandés en lutte contre ce déprédateur. Ils doivent être réalisés dès que les dattes entrent en maturation et cela coïncide avec le stade (Blah), l'application des trois traitements est espacée de 15 jours d'intervalle. Toutefois, il faut noter qu'aucun produit chimique n'est accepté par les pays importateurs de dattes (Anonyme, 2000).

8.5. Lutte intégrée

Les différentes méthodes de lutte citées ne sont bien sûr pas exclusives les unes des autres, et le principe de leur combinaison a conduit au concept de lutte intégrée à la fin des années 1950 (Ferron, 1999).

Deuxième chapitre

Méthodologie de travail

1. Zone d'étude

L'étude est réalisée dans la commune de Bouchagroune, 26 km à l'ouest de chef lieu de la wilaya de Biskra, sur la route nationale n° 85 vers la wilaya de M'sila. Elle appartient administrativement à la Dairat de Tolga. Elle est limitée au nord par la commune de Tolga, au sud par les communes de Ourlal, Mikhadma et M'lili, à l'ouest par la commune de Lichana et à l'est par la commune de El-Hadjeb (fig. 4).

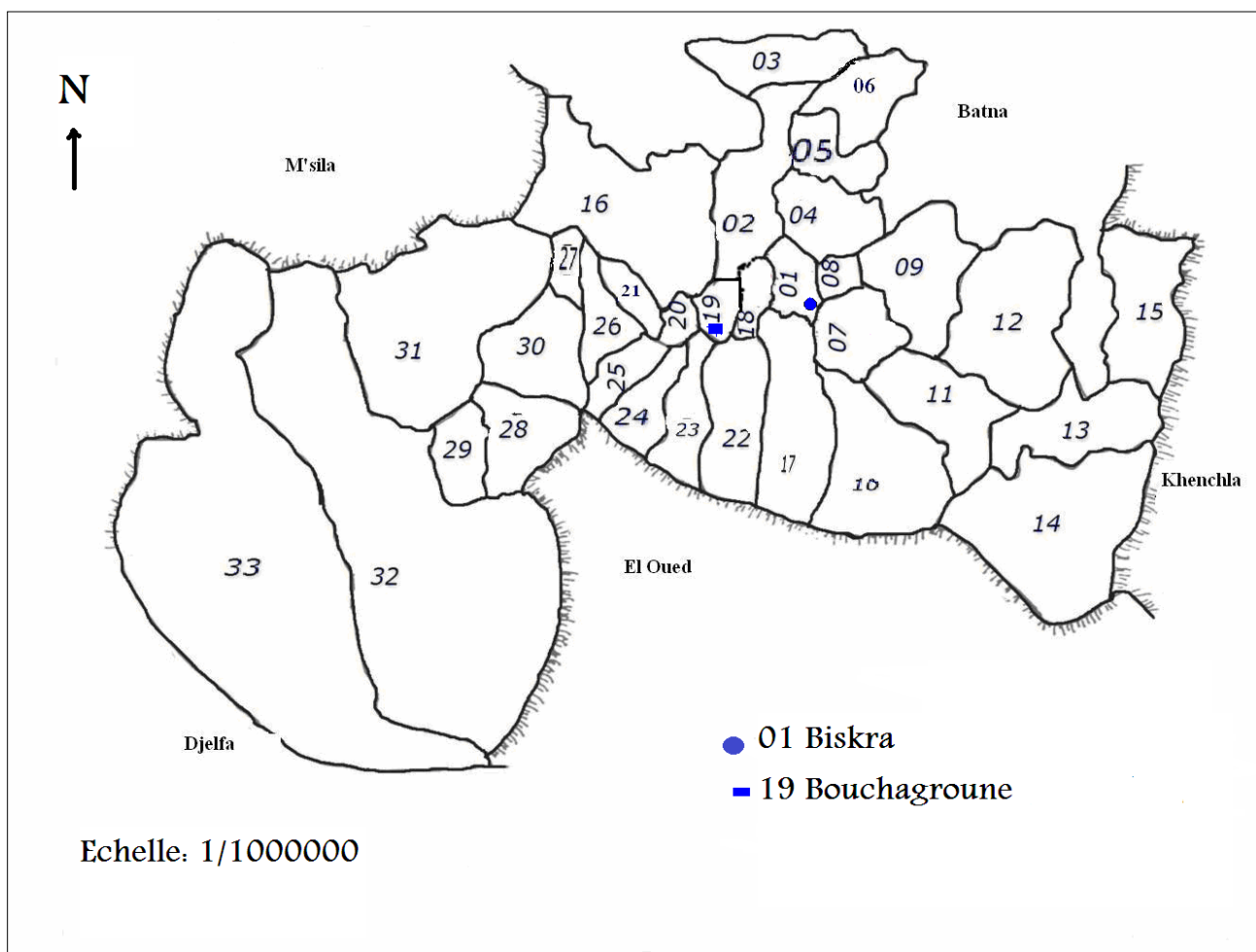


Figure 4: Situation géographique de la zone d'étude.

La commune de Bouchagroune s'étend sur une superficie de 53,7 Km², avec une population de 13.793 habitants. Elle compte environ 75 milles palmiers dattiers, subdivisé entre 06 zones agricoles (Tab.1).

Tableau 1 : Zones des palmeraies de la commune de Bouchagroune et situation par rapport à la campagne de lutte (subdivision agricole de la commune de Bouchagroune, 2019)

Zones	Situation par rapport au centre de la commune	Nombre des palmiers
Hayouna Ouest	Sud-ouest	20 milles
Oued M'lili	Sud	15 milles
Hayouna Est	Sud-est	12 milles
Koudiat Erfisse	Nord	10 milles
Ain thour	Est	10 milles
Ain Safra	Centre de la commune	08 milles
La somme	75. 000 palmiers	
Nombre traités	15. 000 palmiers	
Pourcentage	20%	

2. Matériel et méthodes

Notre étude est déroulée dans l'année agricole 2019. Dans cette année le nombre des palmiers traité à la commune de Bouchagroune, dans le cadre de la lutte contre les ravageurs de palmier dattier est de 15 milles palmiers, soit un pourcentage de 20% (tab. 1).

L'intervention de l'état représenté par l'institut national de la protection des végétaux (INPV), se défère d'une zone à autre selon les caractéristiques de chaque zone :

- ✓ **Zone de Hayouna Ouest (Zone I)** ; présente le nombre le plus élevé des palmeraies avec 20 milles palmiers. Elle est subdivisé en deux parties, une présente des palmeraies âgées compte environ 5 milles palmiers ; c'est les Oasis anciens de la commune, le reste sont des nouvelles plantations avec un âge au maximum de 20ans. C'est une zone qui présente un accès un peut délicat, d'où le nombre des palmeraies traités est faible.

- ✓ **Zone Oued M'lili (Zone II)** ; en deuxième position par rapport au nombre des palmiers avec 15 milles palmiers, c'est une nouvelle zone où les premières plantations sont installées environ les années 1990. Le voie d'accès pour cette zone est très facile grâce à la rote entre les deux communes ; Bouchagroune et ourlal. Le nombre traité dans cette zone est très important.
- ✓ **Zone de Hayouna Est (Zone III)** ; présente un nombre de 12 milles palmiers, c'est un nouvelle zone, présente les mêmes caractéristiques de la première zone, d'où le nombre des palmeraies traités sont faible.
- ✓ **Zone de Koudiat Erfisse (Zone IV)** ; compte un nombre de 10 milles palmiers, des nouvelles plantations avec un accès facile. Le nombre traité est très important.
- ✓ **Zone de Ain Thour et Ain Safra (Zones V et VI)** ; malgré que ces deux zones sont au centre de la ville, mais le nombre des palmeraies traités sont très faible, à cause de l'inacceptation des habitants.

Le nombre des palmeraies choisies pour notre expérience est de 15 palmeraies, 05 non traitées et 10 palmeraies traitées. Le choix est basé en premier lieu sur l'accord des agriculteurs, ainsi que la disposition des parcelles par rapport aux voies d'accès et la distribution de ces sites sur les différents zones agricoles dans la commune, ainsi que l'importance de la zone par rapport au nombre des palmeraies traitées (Tab. 2).

Dans notre travail nous avons choisi les palmeraies qui présentent un nombre suffisant des palmiers, où le nombre est à l'intervalle de 150 à 600 palmiers.

Tableau 2 : Nombre des palmeraies traitées par zone.

Zone	I	II	III	IV	V	VI	Somme
Nombre	03	03	03	03	02	01	15 palmeraies
Palmeraies traité	01	03	02	03	01	00	10 palmeraies
Palmeraies Non traité	02	00	01	00	01	01	05 palmeraies
Zone I : Hayouna Ouest	Zone II : Oued M'lili		Zone III : Hayouna Est				
Zone IV : Koudiat Erfisse	Zone V : Ain Thour		Zone VI : Ain Safra				

Nous avons subdivisé notre travail en deux parties ;

1. Un questionnaire concernant l'état des palmeraies d'étude ;
2. Prélèvement des dattes de chaque exploitation dans le but d'avoir le taux d'infestation de la pyrale des dattes.

2.1. Questionnaire réalisé

Principalement, ce questionnaire compte les axes suivants :

1. Coordonnées des agriculteurs et leurs exploitations (nom prénom, âge, superficie, situation de l'exploitation, nombre et âge des palmiers, source et qualité d'eau d'irrigation,etc.) ;
2. Itinéraires techniques appliqués durant l'année agricole (irrigation, binage, traitement phytosanitaire, ensilage, date et méthode de récolte, nettoyage après récolte, ect.). Le travail d'Idder-Ighili (2008) montre que ; l'indice de la qualité des dattes est variable et dépend du taux d'humidité de la datte en relation avec la dose de l'irrigation, la température ambiante, l'humidité de l'air et la conduite du palmier.
3. Stockage de fruits (qualité des dépôts de stockage, traitement des dépôts, durée de stockage, etc.) ; le travail de Doumandji-Mitiche (1983) à Ouargla, montre que le taux d'infestation des fruits était de 42,5% au sol et augmentait dans les lieux de stockage jusqu'à 64,7%. Les dommages causés par l'infestation des dattes empêchent toute consommation en frais ainsi que toute opportunité de conservation (Fatni, 2011).
4. Les cultures dérobées, surtout les arbres hôtes de la pyrale des dattes (existence ou absence, déroulement cultural). D'après Bénédet (1999), 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.
5. Collaboration avec la campagne de lutte contre la pyrale (oui ou non et pourquoi, nombre des interventions, etc.).

2.2. Prélèvement réalisé

Nous avons réalisé notre prélèvement dans la période de récolte. Il consiste d'avoir un échantillon par palmeraie, celle-ci compte 03 régimes ; un au milieu, le deuxième à la bordure de la palmeraie et le troisième intermédiaire entre les deux prélèvements (fig. 5).

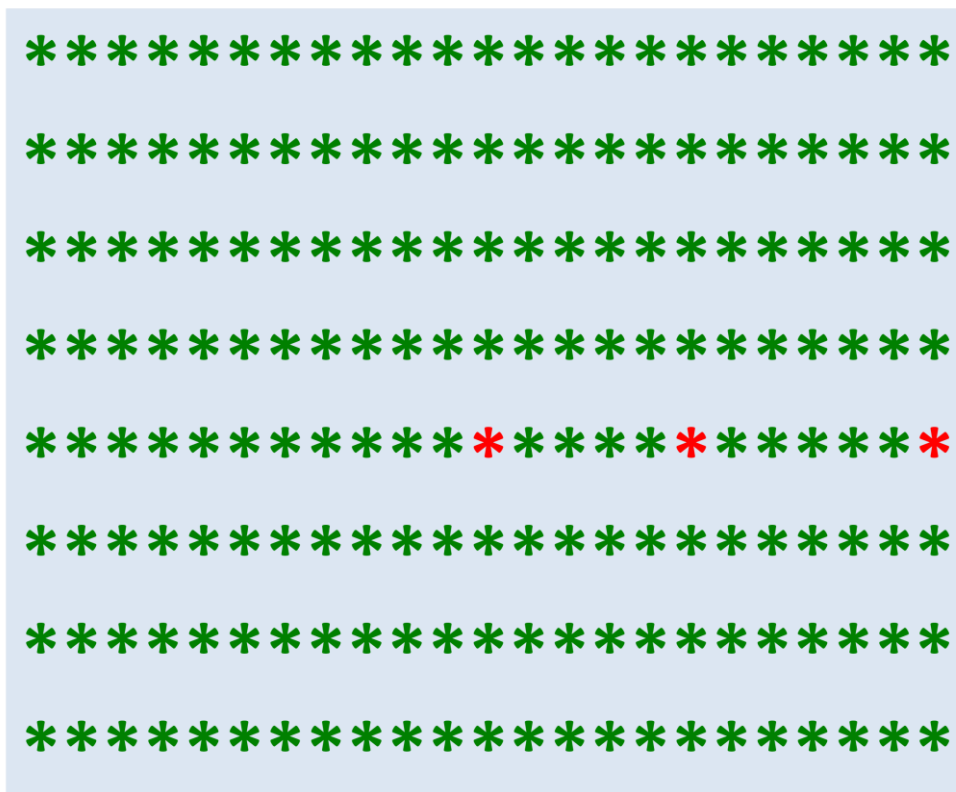


Figure 5 : Méthodologie de prélèvement des régimes des dattes.

Chaque régime avec ces dattes tombé est placé dans un sac bien fermé. Ces régimes sont transportés vers un locale réservé pour le comptage du taux d'infestation. Le nombre des régimes par exploitation est de trois régimes, avec 15 exploitations traités, soit 45 régimes qui doivent être vérifié.

La vérification doit être réalisée le plus vite possible, maximum deux à trois jours, dans le but d'éliminer l'infestation externe. Le comptage englobe le nombre total des dattes dans un régime puis le nombre infesté dans ce régime.

Taux d'infestation pour chaque régime est calculé par la formule suivante :

$$\text{Taux d'infestation (\%)} = \frac{\text{Nombre de dattes infestées}}{\text{Nombre de dattes par régime}} \times 100$$

3. Analyse statistique

Les résultats recueillis ont subi une analyse de variance comprenant le Test de *Kruskal-Wallis* au niveau de signification corrigé de *Bonferroni* de 0,0005 grâce au logiciel XLSTAT (2014.5.03).

Troisième chapitre

Résultats et Discussion

I. Etat des palmeraies de Bouchagroune

1.1. Situation des palmeraies par rapport à la campagne de lutte.

La commune de Bouchagroune compte environ 75 milles palmiers, dispersés sur six zones phoenicicoles. La distribution de palmeraies traitées dans le cadre de la campagne de lutte contre les ravageurs de palmier dattier par rapport aux zones de production dans la commune se diffèrent d'une zone à l'autre, où nous pouvons subdiviser les zones en trois parties :

- ✓ La première présente les zones qui ont un nombre important des palmeraies traitées, compte deux zones ; *Oued M'lili* et *Koudiat Erfisse*.
- ✓ La deuxième partie compte les zones moyennement traités, présenté par deux zones qui sont ; *Hayouna Ouest* et *Hayouna Est*.
- ✓ La troisième compte des zones qui présente des palmeraies rarement traitées, elle compte les zones de la ville ; *Ain Thour* et *Ain Safra*.

D'après notre inventaire (Annexe 1), deux problèmes inhibent le déroulement de ce programme de lutte :

- ✓ Les habitant refusent le traitement dans les deux zones de la ville : le cause est sociale où la majorité construit leurs maison dans ses palmeraies, ils refusent l'accès des étrangers dans leurs territoires ;
- ✓ Dans les deux zones moyennement traitées, les mauvaises pistes inhibe l'accédassions aux palmeraies, d'où l'obligation d'amélioré l'architecture des routes de cette commune.

1.2. L'eau d'irrigation

L'eau est un élément primordial pour le développement des dattes. D'après Harrak et Boujnah (2012), La consistance et la stabilisation des dattes sont conditionnées par la proportion des sucres par rapport à la teneur en eau de la pulpe, exprimée par le rapport Sucre/Eau. Ce rapport est voisin de 2 pour les dattes de consistance normale, apte à conservé.

D'après notre inventaire, les palmeraies de la commune de Bouchagroune ne présentent aucun problème par rapport à la source d'eau, à l'exception de la zone de *Koudiat Erfisse* où la quantité d'eau est insuffisante et les palmeraies de cette zone souffrent de sécheresse surtaux dans la saison d'été.

1.3. Lutte contre les mauvaises herbes

Les plantes herbacées présentent un abri très important pour la pyrale des dattes, les dattes tombées de régimes est un milieu favorable pour le développement de ce ravageur. D'après Wertheimer (1958) ; un groupe de papillon reste en palmeraie avec les dattes précocement tombées au sol, forment ainsi une quatrième génération, ceci augmente le taux d'infestation.

D'après notre inventaire, la lutte contre les mauvaises herbes se diffère d'une palmeraie à une autre. Nous pouvons subdiviser la situation des palmeraies par rapport à l'importance de la lutte en trois catégories :

1. Palmeraies à densité élevée en herbe : se sont rare dans la commune de Bouchagroune, ces superficies sont abandonnées par leurs partenaires.
2. Palmeraies à densité moyenne en herbe : se sont les plus abondantes dans la commune de Bouchagroune, la lutte se précise sur les herbes pluriannuelles (chiendent (*Elymus repens*), diss (*Ampelodesmos mauritanicus*)), la lutte chimique est la plus utilisée contre ces espèces. La lutte traditionnelle à l'aide d'une bineuse manuelle est la plus utilisée contre les plantes annuelles, l'efficacité de cette intervention est faible d'où le développement de ces plantes dans les palmeraies.
3. Palmeraies à densité faible en herbe : se sont rare dans la commune de Bouchagroune, précisément dans les palmeraies à haute itinéraires technique. Ces agriculteurs combinent la lutte chimique avec une lutte mécanique en utilisant les cultivateurs rotatifs dans le but de faucher et enfouir ces plantes, cette méthode augmente la fertilité du sol.

1.4. Ensachage des régimes

D'après Ben Othman et *al.* (1996); Bouka et *al.* (2001) ; L'ensachage des régimes permet de réduire notablement l'infestation des dattes par les populations d'*Ectomyelois ceratoniae*.

Généralement, tous les agriculteurs de la région pratiquent cette technique à l'exception de la zone de palmeraies anciens, où la hauteur et le rendement faible empêche le pratique de cette technique.

Açourene et Benchabane (2001) ont trouvé que, l'ensachage des régimes augmente le taux de maturation. Cette conséquence est expliquée par une augmentation des températures à l'intérieur du régime ensaché qui forme un microclimat favorisant la maturation précoce des dattes. D'après notre inventaire la récolte de la variété de Deglet-Nour dans la commune de Bouchagroune se réalise entre la mi-septembre et la mi-octobre. Cette période présente une grande précocité par rapport à la région phoenicicoles de Tolga. Cette précocité peut influe probablement sur le taux d'infestation de la pyrale des dattes.

1.5. Nettoyage des palmeraies

Le nettoyage des palmeraies par la collecte des déchets de récolte, la taille des palmiers dattiers, sont des meilleures méthodes du lutte contre les ravageurs des palmiers dattiers, en général et l'*Ectomyelois ceratonia* en particulier (Dhouibi., 2000 ; Ben Alaya et *al.*, 2006., Bensalah, 2014).

Dans les sites d'étude, ces interventions sont rarement appliquées, surtout par rapport au ramassage des palmes et kornaf, où nous trouvons ces déchets dans la majorité des palmeraies d'inventaire. La collecte des dattes tombées est effectuée dans presque toutes les palmeraies, ceci minimise le taux d'infestation. D'après Doumandji (1981), L'insecte passe l'hiver sous forme de larve âgée, dans les fruits momifiés.

1.6. Situation des entrepôts

D'après Sedra (2003), la pyrale des dattes occasionne des dégâts à la maturité des fruits qui varient de 1 à 4%, mais les dommages réels dans les lieux de stockage peuvent atteindre 70%.

Les entrepôts des dattes présentent un rôle très important dans la dissémination de la pyrale des dattes. Dans la commune d'étude la majorité des entrepôts sont au centre ville, présentent un milieu favorable pour la multiplication de ce ravageur, précisément le stockage des dattes sèches.

1.7. Arbres dérobées

Notre inventaire montre que, les principaux arbres fruitiers associés aux palmiers dattiers sont le figuier, grenadier, vigne et olivier. Les deux premières espèces sont des plantes hôtes de la pyrale des dattes, où ce ravageur attaque ces espèces avant qu'il attaque les dattes.

Au printemps, les papillons apparaissent et déposent leurs œufs sur plusieurs plantes hôtes dont les principaux sont le caroubier, le néflier du japon, l'amandier, le figuier, le grenadier et le palmier dattier (Doumandji, 1981). D'après Dhoubi (1991), Les adultes de la pyrale des dattes commencent par l'attaque des grenades de Mai à Août.

Les itinéraires techniques adapté aux arbres fruitiers sont moyennement appliqué, particulièrement ce qui concerné le ramassage des fruits tombé. la méthode appliqué pour la lutte contre les ravageurs de ces arbres sont les moyens chimiques, où les agriculteurs applique deux à trois traitement par cycle.

Conclusion

Comme conclusion à cet inventaire en peut dire que, le pourcentage les palmiers traités dans ce programme de lutte contre des ravageurs de palmier dattiers est dû principalement aux mauvaises pistes dans les zones agricoles du commun précisément

les deux zones *Hayouna Ouest* et *Hayouna Est* qui englobent 32 milles palmiers soit 42% du patrimoine phoenicoles de la commune.

Par rapport au techniques agricoles, se sont moyennement appliquées dans cette commune, malgré que ces derniers années nous avons remarquées une grande mutation dans ce domaine, a cause de l'activité du marché des dattes. Ceci peut encourager les agriculteurs de bien pratiqué des itinéraires techniques de haute qualité.

II. Taux d'infestation des dattes

Dans le but de vérifier le taux d'infestation des dattes dans la commune de Bouchagroune et l'influence du programme de lutte contre les ravageurs de palmier dattier sur ce taux. Nous avons choisie 15 sites, dont 05 non traités et 10 sites ont subis un traitement (Tab. 3).

Tableau 3 : Caractères de chaque site d'étude par rapport au programme de lutte.

Zone	I <i>Hayouna Ouest</i>			II <i>Oued M'lili</i>			III <i>Hayouna Est</i>			IV <i>Koudiat Erfisse</i>			V <i>Ain Thour</i>		VI <i>Ain Safra</i>
	1 (T)	2 (N T)	3 (N T)	1 (T)	2 (T)	3 (T)	1 (T)	2 (T)	3 (N T)	1 (T)	2 (T)	3 (T)	1 (T)	2 (N T)	1 (N T)
T : site traité NT : site non traité															

Dans chaque site nous avons réalisé un échantillonnage de trois régimes. Le nombre des dattes par régime se diffère d'un régime à un autre, l'intervalle est de 400 à 773 dattes/régime. Cet intervalle est dû à l'âge du palmier et les itinéraires techniques appliqués (Annexe 2).

Le comptage de dattes infestées nous à permis de calculer le taux d'infestation par régime. Ce taux se diffère d'un régime à autre, le minimum est de 1,17% dans le site deux de *Oued M'lili* et le maximum est de 12,7% dans le site de *Ain Safra*, avec un intervalle d'écart-type de 0,07 à 1,13 (Tab. 3).

Ces résultats sont similaires à celle de Munier (1973), qui a estimé un pourcentage des fruits attaqués à la récolte de 8 à 10 %. Wertheimer (1958) et Lepigre (1963)

signalent un pourcentage d'attaque de 8 à 10 % et peut atteindre 30 % en Afrique du Nord (Nord de l'Algérie). Alors que Raache (1990), a signalé un taux d'attaque peut aller de 4,4 à 23,8 % sur les dattes de la variété Deglet Nour. De même Nay et Perring (2005), signale un moyen des pertes de 2 à 10 %. Farrar (2000) rapportent un taux d'infestation de la récolte annuelle de 10 à 40%.

Bensalah en 2014, a signalé, durant trois années successives et pendant la période de la récolte des dattes dans la palmeraie de Magtoufa (région de Tolga) l'obtention des taux d'infestation suivants sur les dattes au niveau des régimes (branchettes) : 2011 (21,26%), 2012 (11,06%) et 2013 (20,64%). D'après Idder et *al.* (2009), le taux d'infestation peut arriver jusqu'à 57 %, dans certaines conditions.

En Tunisie, Khoualdia et *al.* (1995), rapporte un pourcentage d'attaque de 20% sur les récoltes annuelles. Au Maroc, plus de 30% d'attaques sont enregistrés sur les dattes (Bouka et *al.*, 2001).

Tableau 3 : Taux d'infestation des dattes par régime dans les sites d'étude (%).

Zone	Site	régime 1	régime 2	régime 3	Moy.	Ecart-type
<i>Hayouna Ouest (I)</i>	I 1	1,74	2,3	2,53	2,19	0,4063
	I 2	5,91	5,91	6,66	6,16	0,4330
	I 3	5,74	5,86	6,03	5,87	0,1457
<i>Oued M'lili (II)</i>	II 1	1,68	1,49	1,44	1,53	0,1266
	II 2	1,39	1,17	1,36	1,30	0,1193
	II 3	1,159	2,09	1,76	1,66	0,4720
<i>Hayouna Est (III)</i>	III 1	1,76	1,93	2,29	1,99	0,2706
	III 2	1,75	1,95	2,1	1,93	0,1756
	III 3	1,85	1,99	1,9	1,91	0,0709
<i>Koudiat Erfisse (IV)</i>	IV 1	1,56	1,84	1,93	1,77	0,1930
	IV 2	1,157	1,79	1,44	1,46	0,3171
	IV 3	1,76	1,67	1,96	1,79	0,1484
<i>Ain Thour (V)</i>	V 1	5,75	6,53	5,65	5,97	0,4818
	V 2	8,75	9,25	9,92	9,30	0,5871
<i>Ain Safra (VI)</i>	VI 1	11,76	12,17	10,03	11,32	1,1358

L'analyse statistique a dégagé trois groupes homogènes le groupe A présenté par le site II2, le groupe B est présenté par le site VII et les autres sites sont intermédiaire entre les deux groupes (tab. 4).

Tableau 4 : Taux d'infestation des dattes dans les différents sites.

Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes	
II 2	3	12,0000	4,0000	A	
IV 2	3	24,5000	8,1667	A	B
II 1	3	25,5000	8,5000	A	B
II 3	3	43,0000	14,3333	A	B
IV 1	3	48,5000	16,1667	A	B
IV 3	3	49,0000	16,3333	A	B
III 3 **	3	63,0000	21,0000	A	B
III 2	3	64,0000	21,3333	A	B
III 1	3	64,5000	21,5000	A	B
I 1	3	71,0000	23,6667	A	B
V 1	3	102,0000	34,0000	A	B
I 3	3	103,0000	34,3333	A	B
I 2	3	110,0000	36,6667	A	B
V 2	3	123,0000	41,0000	A	B
VI 1	3	132,0000	44,0000		B

En remarque dans ces résultats que, le site trois de la zone *Hayouna Est*, malgré qu'il n'a pas subi un traitement dans ce programme, il présente un taux d'infestation très faible avec un moyen de 1,91% (Annexe 2). Ce site est classé en septième positions par rapport aux sites étudiés, devant le premier et deuxième site de la zone *Hayouna Est* ainsi que le premier site de la zone *Hayouna Ouest*, malgré que ces sites ont subi un traitement dans le programme de lutte. Ceci montre l'effet des itinéraires techniques appliqués dans cette palmeraie, où l'agriculteur réalise tout les interventions avec une grande technicité.

D'après **Dhouibi (2000) et Ben Alaya et al. (2006)**, le nettoyage des palmeraies par la collecte des déchets de récolte, la taille des palmiers dattiers, des arbres fruitiers, plantés en intercalaires (surtout les grenadiers), le désherbage des mauvaises herbes et

l'éclaircissage des régimes sont des meilleures méthodes du lutte contre les ravageurs des palmiers dattiers, en général et l'*Ectomyelois ceratonia* en particulier.

Nous remarquons aussi que, les sites des deux zones (II et IV) qu'ils ont subi un pourcentage élevé de ce programme, sont classés dans les premiers positions. Ceci prouve l'efficacité de cette intervention dans la lutte contre les ravageurs de palmiers dattiers.

L'examen des résultats par l'analyse de variance montre une corrélation hautement significative ($P = 0.0002$) entre le taux d'infestation de la station II2 (*Oued M'lili*) et la station VII (*Ain Safra*) (Tab.5). Ceci prouve influence de la combinaison des deux moyens de lutte ; moyens prophylactique et le programme de lutte de l'INPV.

Malgré que le taux d'infestation entre les autres stations est très clair, mais la corrélation entre ces taux n'est pas significative malgré que ces station ont subi un traitement dans ce programme (Tab. 5). Ces résultats prouvent l'obligation des moyens prophylactiques dans ce programme.

D'après **INPV (2013)**, La lutte contre les ravageurs commence par l'application des mesures prophylactiques, dont l'objectif est de minimiser l'inoculum primaire, présent dans les palmeraies ou dans les lieux de stockage, par l'entretien et le désherbage des palmeraies, le nettoyage des stipes des palmiers, l'élimination du reste de la récolte et des dattes tombées au sol, l'ensachage des régimes pour empêcher la ponte des œufs de certaines ravageurs notamment les pyralidés, le tri des dattes véreuses après la récolte et le nettoyage des entrepôts avec un mélange de chaux et d'un insecticide approprié.

Comme conclusion de cette expérience, la combinaison des deux moyens de lutte ; prophylactiques et le programme de lutte organisé par l'institut de la protection des végétaux, peut donner des résultats satisfaisante.

Tableau 4 : Corrélation entre les différentes mesures effectuées.

	I 1	I 2	I 3	II 1	II 2	II 3	III 1	III 2	III 3	IV 1	IV 2	IV 3	V 1	V 2	VI 1
I 1	1	0,2253	0,3198	0,1572	0,0666	0,3840	0,8398	0,8036	0,8277	0,4842	0,1483	0,4940	0,3351	0,1059	0,0579
I 2	0,2253	1	0,8277	0,0086	0,0023	0,0372	0,1572	0,1439	0,1527	0,0559	0,0079	0,0579	0,8036	0,6861	0,4940
I 3	0,3198	0,8277	1	0,0160	0,0047	0,0621	0,2313	0,2136	0,2253	0,0902	0,0147	0,0932	0,9752	0,5341	0,3673
II 1	0,1572	0,0086	0,0160	1	0,6747	0,5864	0,2253	0,2437	0,2313	0,4746	0,9752	0,4650	0,0174	0,0024	0,0009
II 2	0,0666	0,0023	0,0047	0,6747	1	0,3351	0,1026	0,1128	0,1059	0,2565	0,6975	0,2500	0,0051	0,0006	0,0002
II 3	0,3840	0,0372	0,0621	0,5864	0,3351	1	0,5038	0,5341	0,5138	0,8642	0,5652	0,8520	0,0666	0,0129	0,0057
III 1	0,8398	0,1572	0,2313	0,2253	0,1026	0,5038	1	0,9628	0,9876	0,6189	0,2136	0,6299	0,2437	0,0689	0,0359
III 2	0,8036	0,1439	0,2136	0,2437	0,1128	0,5341	0,9628	1	0,9752	0,6521	0,2313	0,6634	0,2253	0,0621	0,0319
III 3	0,8277	0,1527	0,2253	0,2313	0,1059	0,5138	0,9876	0,9752	1	0,6299	0,2194	0,6410	0,2374	0,0666	0,0345
IV 1	0,4842	0,0559	0,0902	0,4746	0,2565	0,8642	0,6189	0,6521	0,6299	1	0,4556	0,9876	0,0962	0,0205	0,0094
IV 2	0,1483	0,0079	0,0147	0,9752	0,6975	0,5652	0,2136	0,2313	0,2194	0,4556	1	0,4462	0,0160	0,0022	0,0008
IV 3	0,4940	0,0579	0,0932	0,4650	0,2500	0,8520	0,6299	0,6634	0,6410	0,9876	0,4462	1	0,0994	0,0214	0,0099
V 1	0,3351	0,8036	0,9752	0,0174	0,0051	0,0666	0,2437	0,2253	0,2374	0,0962	0,0160	0,0994	1	0,5138	0,3510
V 2	0,1059	0,6861	0,5341	0,0024	0,0006	0,0129	0,0689	0,0621	0,0666	0,0205	0,0022	0,0214	0,5138	1	0,7796
VI 1	0,0579	0,4940	0,3673	0,0009	0,0002	0,0057	0,0359	0,0319	0,0345	0,0094	0,0008	0,0099	0,3510	0,7796	1

Conclusion générale

Conclusion générale

La commune de Bouchagroune compte environ 75 milles palmiers, dont 20% ont subit un traitement dans le cadre de lutte contre les ravageurs du palmier dattier. Le principal problème qui inhibe ce programme est les mauvaises pistes d'accédassions aux palmeraies, d'où l'obligation d'améliorer l'architecture des routes de cette commune.

Les techniques agricoles sont moyennement appliquées dans les zones agricoles de cette commune, car les palmeraies de hauts itinéraires techniques sont rares ;

La lutte contre les mauvaises herbes se concentre sur les plates pluriannuelles (diss et chiendent), les moyens sont chimiques. Les plantes annuelles sont combattues avec les moyens mécaniques, à l'aide des bineuses manuelles ou rarement les cultivateurs rotatifs.

L'ensachage est très appliqué dans la région sauf quelques palmeraies âgées. Aussi nous avons remarqué qu'il n'y a aucun problème dans l'eau d'irrigation, à l'exception de la zone de *Koudiat Erfisse*.

Le nettoyage des palmeraies présentes un grand problème dans les sites inventerait, les palmes et kornaf sont abandonnés dans les parcelles, mais généralement les dattes tombées sont ramassées.

Les entrepôts présente un réservoir de la pyrale des dattes, surtout dans les stocks des dattes sèches dans les zones de centre ville ; *Ain Thour* et *Ain Safra*.

Généralement les arbres fruitiers ne présentent pas des problèmes dans la reproduction de se ravageur, la lutte chimique appliquée dans ses derniers années inhibe ce problème. Le seul inconvénient reste dans le ramassage des fruits tombé.

Le taux d'infestation se diffère d'un site à autre, le minimum est de 1,17% dans le site de *Oued M'lili* et le maximum est de 12,7% dans le site de *Ain Safra*, avec un intervalle d'écart-type de 0,07 à 1,13.

L'analyse statistique a dégagé trois groupes homogènes le groupe A présenté par le site II2 (*Oued M'lili*), le groupe B est présenté par le site VII (*Ain Safra*) et les autres

sites sont intermédiaire entre les deux groupes. L'examen des résultats par l'analyse de variance montre une corrélation hautement significative ($P = 0.0002$) entre le taux d'infestation de la station II2 (*Oued M'lili*) et la station VI1 (*Ain Safra*).

La combinaison des deux moyens de lutte ; prophylactiques et le programme de lutte organisé par l'institut de la protection des végétaux est obligatoire, dans le but d'avoir des résultats satisfaisante. Pour cela il faut ;

- ✓ Encouragé les agriculteurs de bien appliquées des bon itinéraires techniques ;
- ✓ Développé les pistes des zones agricole, dans le but d'avoir un pourcentage élevé des palmeraies traitées.

Enfin, nous souhaitons bien développé notre travail dans d'autre régions phoenicicoles algériens, dans le but de confirmé nos résultats.

Références bibliographiques

- 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, in revue, Agriculture & développement, communication Vulgarisation. Ed INVA, pp 7-10.
- Açourene S.et Benchabane A., 2001.** Effets de l'ensachage par le polyéthylène sur le rendement et la qualité de la datte de la variété Deglet Nour du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Revue INRAA: 43-54
- Amorsi G., 1975** - Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
- Anonyme, 1990.** L'Azadirachtine du Nem, un doux pesticide. Centre de Documentation International pour le Développement (C.E.D.I.D.E.L.P), les libertés et la paix. Fiche : 344, 1 p.
- Anonyme, 1997.** Note technique de la station régionale de protection des végétaux de la wilaya de Biskra.
- Anonyme, 2000.** Fiche technique de la station régionale de protection des végétaux de la wilaya de Biskra, Campagne de lutte anti Boufaroua et la pyrale des dattes.
- Anonyme, 2008.** Lutte par les biopesticides. Disponible sur : <http://www.ostrizone.com/lutte-biopesticide>. (Consultée Mai 2010).
- Alia, 1991.** Essai d'un application supplémentaire de lutte chimique préconisé par l'INPV contre les microlépidoptère *Ectomylois ceratoniae* Zelle lepidoptera,pyralidae). These de technicien supérieur.
- Azelmat K., 2005.** Conservation et désinfestation des dattes (*Phoenix dactylifera L.*) variété Boufeggous par la technique d'ionisation : qualité des dattes et lutte contre *Plodia interpunctella* (Lepidoptera, Pyralidae). Résumé de Thèse de Doctorat en Sciences de la vie, Université Abdelmalek Essaadi, Tanger, Maroc.02p
- Balachowsky A., 1972.** Entomologie appliquée à l'agriculture. Ed. Masson et Cie, T.II, Vol 2, 1060/1634
- Belguedj M., 2002.** Les ressources génétiques du palmier dattier. Caractéristiques des cultivars de dattiers du Sud-Est du Sahara algérien. Alger, Ed. INRAA (Dossiers-DocumentsDébats N°1). 289 p.

- Ben Alaya O.H., Amor Y., Kilcher I., 2006.** Conversion à l'agriculture biologique, défis pour le futur, 1ère Ed. FAO et DGPA. 12 p.
- Ben Othman Y., Reynes M., Bouabidi H., 1996.** Le palmier dattier dans l'agriculture d'oasis des pays méditerranéens. CIHEAM, Journées Internationales sur le Palmier Dattier dans l'Agriculture d'Oasis des Pays Méditerranéens, du 24 au 27 avril, 1996, (Elche, Espagne), p.p. 210-211.
- Bensalah M.K., 2014.** Evaluation des caractéristiques biologiques d'*Ectomyelois ceratoniae* (Zeller, 1839) (Lepidoptera, pyralidae) dans les conditions naturelles et contrôlées. Stockage, conservation et lutte. Thèse Doc. Univ-Biskra. 117p
- Ben Thameur, 2013.** Etude comparative de deux auxiliaires (*Bracon hebetor* Say et *Phanerotoma flavitestacea* Fisch) sur la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller). Mémoire. Ing. Inst. Agro. Biskra, 64 p.
- Ben Ziouche S.E et Chehat F., 2010.** La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban (Algérie) quelques éléments d'analyse. European Journal of Scientific Research. Vol. 42. N°4, Pp 630 – 646
- Bouka H., Chemseddine M., Abbassi M., et Brun J., 2001-** La Pyrale des dattes dans la région de Tafilatet au Sud- Est du Maroc. Revue Fruit. Vol 56 (3), pp 189-195.
- Brest, C.L., Rossow W.B. & Roiter M.D., 1997.** Update of radiance calibrations for ISCCP. J. Atmos. Ocean. Technol., 14, Pp 1091-1109.
- Bret, B.L., Larson, L.L., Schoonover, J.R., Sparks, T.C. & Thompson, G.D., 1997.** Biological properties of spinosad. Down to Earth, 52, 6–13.
- Chiboub T., 2003.** La protection intégrée du palmier dattier en Tunisie. Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de l'Afrique du nord. Tozeur-Tunisie. Pp 45-52.
- Cox P.D., 1976.** The influence of temperature and humidity on the life cycle of *Ectomyelois ceratonia* Zeller (Lepidoptera, Phycitidae). Journal. stored Prod. Res., Vol. 12 : 111-117.
- Dhouibi M. H., 1989.** Essai de traitement avec la Bactospeine *Bacillus thuringiensis* contre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera, Pyralidae) en palmeraies. Rapport d'expérimentation.
- Dhouibi M. H., 1991 -** Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. I.N.A.T. Tunis, 63p.

- Dhouibi M.H., 2000.** Lutte intégrée pour la protection du palmier dattier en Tunisie. Ed. Centre de publication universitaire, Tunis, 140 p.
- Dhouibi M.H. et Jaraya A., 1988.** vers des datte ,Ed :G.I .D.tunisie.14 p.
- Dhouibi M.H. et Jammazi A., 1993.** Lutte biologique contre la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) par *Hebrabracon hebetor* (Hymenoptera, Braconidae) en verger de grenadier. Med. Fac. Landbouww .Univ.Gent. pp 427-436
- Dhouibi M.H. et Jammazi A., 1996.** Lutte biologique en entrepôt contre la pyrale *Ectomyelois ceratoniae*, ravageur des dattes. Fruits 51 (1) 39-46
- Doumandji S., 1981.** Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans de l'Algérie *Ectomyelois ceratonia* Zeller (Lepidoptera, pyralidae). Thèse de doctorat. Univ. Pierre et Marie Curie. Paris VI, 145 p
- Doumandji-Mitiche B., 1983.** Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse de doctorat. Univ. Paris VI
- Doumandji–Mitiche. B. et Doumandji. S., 1977.** La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures collection cours d'agronomie .Ed .Office de publication unversitaires. Alger. Pp9
- Doumandji-Mitiche B. et Doumandji S., 1993.** La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures. Ed. OPU. Alger, 94 p
- Dore T., Le Bail M., Martin P., Ney B., Roger- Estrade J., Sebillotte M., 2006.** L'agronomie aujourd'hui. Editions Quae, 384 p.
- Dridi B., Benddine F., 2000.** Lutte contre la pyrale de la datte *Ectomyelois ceratoniae* par l'utilisation de la technique des insectes stériles. S.R.P.V. Boufarik. p 3.
- Dridi B., Baouchi H., Bensalah K et 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. Journées Techniques phytosanitaire. Ed. I.N.P.V. pp 58-70.

F.A.O., 2019- Annuaire statistique de la FAO.

- Farrar, K., 2000.** Crop profiles for date in California. USDA. California Pesticide Impact Assessment Program, (530) 754, 6 p.
- Ferron P., 1999.** Protection intégrée des cultures: évolution du concept et de son application. In Fraval A. et Silvy C. : La lutte biologique (II). Dossiers de l'Environnement de l'INRA n°19, I.N.R.A. Éditions, Paris, 274 p. En ligne à www.inra.fr/dpenv/ferpid19.htm
- Fremy M.D., 2005.** Encyclopédie Quid, édition LAFFONT Robert, 2190 p.
- Jarraya, A. et Vinson, G. 1980.** Contribution à l'étude de l'entomofaune du pistachier. IV.Observations biologiques et écologiques sur *Ectomyelois ceratoniae* Z. (Pyralidae). Ann.INRAT, 53 : Pp 1 - 42.
- Jouve PH., Loussert R. et Mouradi H., 2005.** Les oasis: Services et bien-être humain face à la désertification. Communication : Lutte contre la dégradation des palmeraies dans les oasis de Tata (Maroc). Colloque international. 08p.
- Hadad L., 2000.** Quelques données sur la bio-écologie d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les régions de Touggourt et Ouargla en vue d'une éventuelle lutte contre ce déprédateur. Mémoire. Ing. I. T.A. S. Ouargla. 62p.
- Harrak H. et Boujnah M., 2012.** Valorisation technologique des dattes au Maroc. Ed. INRA Maroc, 160p.
- Idder A., 1984.** Inventaire des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) dans les palmeraies d'Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hymenoptera, Trichogrammatidae) contre cette pyrale. Mémoire. Ing. INA. El- Harrach, 63 p.
- Idder-Ighili H., 2008.** Interactions entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est Algérien). Mémoire Magister en Sciences agronomiques, Université Kasdi Merbèh Ouargla, 112p
- Idder M., Idder H., Saggou H., Pintureau B., 2009.** Taux d'infestation et morphologie de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller sur différentes variétés du palmier dattier *Phoenix dactylifera*. Cah Agric, Vol. 18 n°1, pp 63-71
- INPV, 2013.** Avertissements agricoles. Appel de vigilance contre la pyrale de la datte, Institut National de la Protection des Végétaux. 2p.

- Khoualdia O., 2003.** Les ravageurs du palmier dattier et de la datte dans les pays maghrébins : situation actuelle et perspectives. Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de L'Afrique du nord. Tunisie. pp 62-70.
- Khoualdia O., Rhoma A., Jarraya A., Marro J.P. et Brun J., 1995.** Un trichogramme, nouveau parasite d'Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera - Pyralidae) en Tunisie. Ann. I.N.R.A.T.: 145-151
- Khoualdia O. et Marro J., 1996.** La Pyrale des dattes : essai de lutte biologique à l'aide de parasitoïdes. Rapport de synthèse de l'atelier. Ed. C.I.H.E.M. Option méditerranéennes. p 184.
- Khoualdia O., Takrouni M. L., Ben Mahmoud O., Rhouma A., Alimi E., Bel Hadj R., Abib M. et Brun J., 2000.** Lutte contre la pyrale des dattes dans le sud Tunisien. Essai de deux produits naturels, le spinosad et l'azadiractine. Laboratoires A.C.L. Tunisie. pp 15-17.
- Le Berre M., 1975.** Rapport d'activité et de recherche du laboratoire d'entomologie saharienne. M.A.R.A, Vol. I, 73p.
- Le Berre M., 1978.** Mise au point sur le problème du ver de la datte, Myelois ceratoniae Zell .Bull. Agr .Sahar .1, (4), pp 1 - 35.
- Lepigre A., 1963.** Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (Myelois ceratoniae Zeller –(Pyralidae) Ann. Epiphyties, 14 (2). pp 85-105
- Marchal J., 1936.** Recherches sur la biologie et le development des hyménopteres parasites, les trichogrammes,Ann.Epiphphytogen,447.551p.
- Mediouni J., Fukova I., Frydrychova R., Dhouibi M.H. & Marec F., 2004.** Kariotype, sex chromatin and sex chromosome differentiation in the carob moth, Ectomyeloi ceratoniae (Lepidoptera : Pyralidae). Caryology, vol. 57, n°2, Pp 184-194.
- Messak M.R., Nezzar-kebaili N. et Ababsa F., 2008** – Compétitivité de la filière dattes en Algérie entre le potentiel avéré et l'impuissance constatée. Prospectives agricoles, N°3. INRAA. Alger, 20 p.
- Munier P., 1973.** Le pamier dattier. Ed. G.-P.Maisonneuve et Larousse. Paris, 221 p
- Nay, J. E., & Perring, T. M., 2005.** Impact of ant predation and heat on carob moth (Lepidoptera: Pyralidae) mortality in California date gardens. Journal of Economic Entomology, 98: 725-731

- Peterson, L.G., Herzog, G.A., DuRant, J.A., Pilsner, P.F., Micinski, S. & Larson, L.L., 1998.** Ovicidal activity of Tracer against heliothine species in conventional cotton. *Down to Earth*, 53, 22–25.
- 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 (LepidopteraPyrilidae) dans deux biotopes différents (palmeraies moderne et traditionnelle) dans la région de Ouargla. *Mémoire Ing., ITAS, Ouargla*, 85 p
- Sedra M.H., 2003.** Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc : techniques phoenicicoles et création d'oasis. Ed. INRA-Maroc, Rabat, 265 p.
- Wertheimer M., 1958.** Un des principaux parasites du palmier dattier Algérien : le Myelois decolore. *Revue Fruits*. Vol 13 (8), pp 109 -123.
- Zouba A., Khoualdia O., Diafera A., Rosito V., Bouabidi H., Chermiti B., 2009.** Microwave treatment for Postharvest Control of date moth *Ectomyeloi ceratoniae*. *Tunisian Journal of Plant protection*, vol. 4, n°2, Pp 173-184.
- Zouiouèche Fatima Zahra., 2012.** Comportement de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, vis-à-vis de trois variétés de palmier dattier dans la région de Biskra.thèse. Mags. Ecole nationale supérieure agronomique El-Harrach Alger.92p.
- Zouiouèche F et Rahim F., 2008.** Etude de quelques aspects bioécologiques de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller., (Lepidoptera, Pyralidae) et essai d'une lutte biologique par *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* dans la région de Biskra. *Mémoire. Ing. Inst. Agro. Biskra*, 100 p.

Annexe

Annexe 1: Principaux axes de Questionnaire Réalisé avec les agriculteurs de la région d'étude. :

	الاسم
	اللقب
	عمر الفلاح
	المساحة
	الموقع
	عدد النخيل
	عمر النخيل
	نوع السقي
	مصدر السقي
	نزع الحشيش
	معالجة النخيل
	تغطية العرجون بالبلاستيك
	تاريخ الجني
	طريقة الجني
	النظافة بعد الجني
	نوع المخزن
	معالجة المخزن

	مدة التخزين
	الاشجار المضيفة لسوسة التمر (وجود/ غياب)
	التعاون مع فرقة مكافحة سوسة التمر (نعم / لا)
	عدد تدخلات فرقة مكافحة سوسة التمر

Annexe 2 : Taux d'infestation et le nombre des dates dans les sites d'étude.

Zones	Sites	Nbr des dattes	régime 1	régime 2	régime 3	Moyen
I <i>Hayouna Owest</i>	I 1 (Traité)	Totale	460	607	553	
		Infesté	08	14	14	
		%	1,74	2,3	2.53	2.2
	I 2 (Non Traité)	Totale	670	592	585	
		Infesté	40	35	39	
		%	5,91	5.91	6.66	6.16
	I 3 (Non Traité)	Totale	713	648	713	
		Infesté	42	38	43	
		%	5.74	5.86	6.03	5.87
II <i>Oued M'lili</i>	II 1 (Traité)	Totale	773	670	554	
		Infesté	13	10	08	
		%	1,68	1.49	1.44	1.53
	II 2 (Traité)	Totale	430	425	512	
		Infesté	06	5	7	
		%	1,39	1.17	1.36	1.3
	II 3 (Traité)	Totale	690	715	680	
		Infesté	08	15	12	
		%	1,159	2.09	1.76	1.67
III <i>Hayouna Est</i>	III 1 (Traité)	Totale	509	516	480	
		Infesté	9	10	11	
		%	1,76	1.93	2.29	1.99
	III 2 (Traité)	Totale	457	512	476	
		Infesté	08	10	10	
		%	1,75	1.95	2.1	1.93
	III 3 (Non Traité)	Totale	540	452	420	
		Infesté	10	9	9	
		%	1,85	1.99	1.9	1.91
IV <i>Koudiat Erfisse</i>	IV 1 (Traité)	Totale	576	542	568	
		Infesté	09	10	11	
		%	1,56	1.84	1.93	1.77
	IV 2 (Traité)	Totale	605	558	622	
		Infesté	07	10	09	
		%	1,157	1.79	1.44	1.46
	IV 3 (Traité)	Totale	735	657	612	
		Infesté	13	11	12	
		%	1.76	1.67	1.96	1.79
V <i>Ain Thour</i>	V 1 (Traité)	Totale	678	566	690	
		Infesté	39	37	39	
		%	5,75	6.53	5.65	5.97
	V 2 (Non Traité)	Totale	400	735	564	
		Infesté	35	68	56	
		%	8.75	9.25	9.92	9.585
VI <i>Ain Safra</i>	VI 1 (Non Traité)	Totale	510	452	618	
		Infesté	60	55	62	
		%	11,76	12.17	10.03	11.965