



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignant supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar- EL-Oued

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم الفلاحية

Department de Agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences Agronomique

Spécialité : production végétal

THEME

L'oryctes Agamemnon burmeister (coléoptère
scarabaeidae): contribution d' étude ses dégâts et
distribution dans la région d'EL-Oued

Présenté Par :

M^{elle} : biki ikram

M^{elle} : messai mohammed maroua

Encadré par : Dr Babao Ismail Mahfoud

Devant le jury composé de :

President

Mr. khechekhouch El amine

Université'El-Oued.

Examineur

Maa . guehaf zahra hadda

Université'El-Oued.

Année Universitaire: 2021-2022

Remerciement

Premièrement, nous remercions Dieu Tout-Puissant, le Miséricordieux, qui nous a donné la santé, le courage, la volonté et surtout Un peu de patience pour accomplir cet humble travail..

Nous exprimons nos plus profonds remerciements et notre gratitude au

Dr Babao Ismail Mahfoud pour sa supervision de Ce travail, nous demandons au Seigneur un succès Nous tenons également à remercier le comité de discussion d'avoir accepté de discuter de ce travail

Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à mener à bien ce travail.

Surtout les agriculteurs et les travailleurs des acteurs de domaine

Dédicace

Ce n'est ni un effort ni une diligence de ma part, mais le succès et la grâce du
Puissant, du Sage

A mon père, ma mère et ma sœur Rawan , tous ceux qui m'ont aidé de près ou de
loin

Je dédie ce travail

Dédicace

Ce n'est ni un effort ni une diligence de ma part, mais plutôt le succès et la
bénédition du Tout-Puissant, le Sage

A mon père, ma mère, mon mari, mes frères et sœurs, tous ceux qui m'ont aidé
de près ou de loin

Je dédie ce travail

Résume :

Cette recherche porte sur l'étude du (oryctes Agamemnon) à El-Oued (Algérie), qui a fortement développé la propagation de l'insecte et menace désormais la culture du palmier dans la région. Où nous visons à étudier sa propagation et les dégâts qu'elle cause aux palmiers de la vallée et à rechercher les méthodes de contrôle nécessaires pour contribuer à limiter sa propagation. Nous avons mené une étude de terrain par le biais d'entretiens oraux avec des agriculteurs et des acteurs de la filière dans la région, ainsi que des expérimentations en laboratoire.

Notre étude de terrain a indiqué que la propagation s'est étendue par rapport à ce qu'elle était en 2018, pour atteindre en 2022 les frontières de Biskra, Ouargla et la plupart des communes de l'État d'El-Oued, à la connaissance des parties les plus gravement touchées de la palmeraie, où le scarabée rhinocéros se concentre sur le tronc et la base du palmier. Les expériences des agriculteurs avec la lutte chimique des pesticides suivants : deltaméthrine, l'asfenvalérate, lamda, cyhalothrine et malathion a été prouvée. Quant au laboratoire des résultats menés sur les larves, qui sont considérées comme le stade le plus dangereux sur le palmier, la haute efficacité du fenpyroximate et de la cyperméthrine a été démontrée dans une moindre mesure, tandis que l'abamectine et le lufénuron sont efficaces sur les chenilles ; On peut conclure que la lutte contre ce ravageur n'est pas très difficile, car il est sensible à plusieurs pesticides, mais en contrepartie, une intervention s'impose au plus tôt pour réduire les pertes et protéger la richesse des palmiers dans les zones voisines de l'Oued Souf.

Mots clés : propagation , lutte chimique, dégâts, oryctes Agamemnon, EL-Oued , pesticide

المخلص :

هذا البحث يهتم بدراسة أفة خنفساء وحيدة القرن (oryctes Agamemnon) بولاية الوادي (الجزائر) التي توسع انتشار الحشرة فيها بشكل كبير و باتت تهدد زراعة النخيل في المنطقة . حيث نهدف لدراسة انتشارها والأضرار التي تسببها للنخيل بمنطقة الوادي والبحث عن طرق المكافحة اللازمة للمساهمة في الحد من انتشارها . قمنا بدراسة ميدانية وذلك عن طريق المقابلات الشفوية مع الفلاحين و الفاعلين في القطاع في المنطقة إضافة إلى ذلك قمنا بتجارب مخبرية .

أشارت الدراسة الميدانية التي قمنا بها إلى توسع الانتشار عما كان عليه في 2018 حيث وصل في 2022 إلى حدود بسكرة و ورقلة و اغلب بلديات ولاية الوادي مع معرفة الأجزاء الأشد إصابة في النخلة حيث تركز الخنفساء وحيدة القرن على الجذع و قاعدة النخلة . ان تجارب الفلاحين مع المكافحة الكيميائية اثبتت فعالية المبيدات التالية deltaméthrine , cyhalothrine , l'asfenvalérate , و malathion أما في ما يخص النتائج المخبرية التي أجريت على اليرقات التي تعتبر الطور الأشد خطورة على النخلة فقد أثبتت فعالية عالية لدواء fenpyroximate ومبيد cypermethrine بدرجة اقل اما abamectine و Lufenuron فهما بلا فعالية على اليرقات . يمكن الاستنتاج ان مكافحة هذه الافة ليس في غاية الصعوبة فهي حساسة لعدة مبيدات لكن في المقابل بشرط التدخل في اقرب وقت لتقليل الخسائر و حماية ثروة النخيل في المناطق المجاورة لوادي سوف

الكلمات المفتاحية : مبيد , منطقة الوادي , الخنفساء وحيدة القرن, الأضرار, المكافحة الكيميائية, الانتشار

Summary :

This research focuses on the study of (*Oryctes Agamemnon*) in El-Oued (Algeria), which has greatly increased the spread of the insect and now threatens palm cultivation in the region. Where we aim to study its spread and the damage it causes to palm trees in the valley and research the control methods needed to help limit its spread. We conducted a field study through oral interviews with farmers and actors in the sector in the region, as well as laboratory experiments .

Our field study indicated that the spread has expanded compared to what it was in 2018, to reach in 2022 the borders of Biskra, Ouargla and most of the communes of the State of El-Oued, in knowledge of the most seriously affected parts of the palm grove. , where the rhinoceros beetle concentrates on the trunk and the base of the palm Farmers' experiences with the control The chemical effectiveness of the following pesticides: deltamethrin, asfenvalerate, lamda, cyhalothrin and malathion has been proven As for the laboratory of the results conducted on the larvae, which are considered the most dangerous stage on the palm tree, the high efficacy of fenpyroximate and cypermethrin has been demonstrated to a lesser extent, while abamectin and lufenuron are effective on caterpillars; We can conclude that the fight against this pest is not very difficult, since it is sensitive to several pesticides, but in return, an intervention is necessary as soon as possible to reduce the losses and protect the richness of the palm trees in the neighboring areas. of Oued Souf.

Key words: propagation, chemical control, damage, *oryctes Agamemnon*, EL-Oued, pesticide

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

INPV : institut national de le protection des végétaux

DSA : direction des services agronomique

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1: Symptômes de ravageurs Boufaroua sur la palme	5
Figure 2: Symptômes de ravageurs Pyrale sur la palme.....	6
Figure 3: Symptômes de ravageurs Cochenille blanche sur la palme	7
Figure 4: Symptômes de ravageurs <i>Apate monachus</i> sur la palme	7
Figure 5: <i>Oryctes Agamemnon arabicus</i> adulte. Femelle (en haut à gauche), tête femelle avec de petits tubercules corne (en haut à droite), mâle (en bas à gauche) et tête de mâle avec grosse corne (en bas à droite) (Photos : Mohammad A. Al-Deeb).....	12
Figure 6 : Larve d' <i>Oryctes Agamemnon arabicus</i> (à gauche), tête larvaire montrant de grosses mandibules) en haut à droite (et œufs dans l'abdomen disséqué de la femelle en vue dorsale (en bas à droite) (Photos : Mohammad deeb).....	12
Figure 7: Dégâts dus aux larves et adultes d' <i>Oryctes Agamemnon arabicus</i> sur pétioles secs (Photo : Rasmi Soltani)	13
Figure 8: Palmier dattier très susceptible de s'effondrer à la suite d'une grave attaque de.....	14
<i>Oryctes agamemnon</i> les larves d' <i>arabicus</i> (Rasmi Soltani)	14
Figure 9 : Racines aériennes attaquées (à gauche) et dégâts dus aux larves	15
d' <i>Oryctes agamemnon arabicus</i> (à droite) (Photos : Rasmi Soltani).....	15
Figure 10: Cycle de vie holométabolique d' <i>Oryctes Agamemnon arabicus</i> et d'un exemple de dégâts sur les parties racinaires respiratoires du palmier dattier	18
(Rasmi 2004)	18
Figure 11: Seau en plastique piège à phéromones pour piéger <i>Oryctes elegans</i>	20
Figure 12. Attaque de larves d' <i>Oryctes Agamemnon</i> sur les masses fibres à l'aisselle et sur l'écorce des troncs (Photo: Rasmi Soltani).....	21
Figure 13. Adulte d' <i>Oryctes</i> infecté par <i>Metarhizium champignon anisopliae</i> sous conditions de laboratoire (Photo: Mohammed Z. Khalaf)	23
Figure 14: Taux d'infestation de deux variétés de palmier dattier dans les trois sites enquêtés. Pour chaque site étudié, les barres partageant la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test LSD à $P \leq 0,05$	24

Liste des figures

Figure 15: Variation du niveau d'infestation des palmiers dattiers par <i>Oryctes Agamemnon</i> selon les variété	24
Figure 16 : Une carte représentant le gouvernorat d'El-Oued	26
Figure17 :Un chiffre représentant le climat du Gouvernorat d el oued tout au long de l'année.	27
Figure 18: Une carte des communes étudiées	28
Figure 19: Localisation géographique du lieu d'échantillonnage	30
Figure 20:Photo collecte d'individus Photo	30
Figure 21 : photo de matériel d'essai	31
Figure 22 : Photo de l'insecte pendant l'expérience.....	34
Figure 23: carte de propagation Selon les études de chouia et al , 2018.....	36
Figure24 : carte de propagation selon la DSA 2021 en complément des résultats De.....	37
(chouia et Guerfi).....	37
Figure 25 : carte de propagation selon notre recherche 2022.....	37
Figure 26. Photo de le symptôme de la ravageur sur le carnef (Photo: agriculteur Yassine)...	40
Figure 27 : le symptôme de le ravageur sur les racines (photo agriculteur bossifi)	41
Figure 28 : photo de traitement par chaux.....	44
Figure 29 : photo de méthode de traitement par karitika.....	45

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1: Parties du palmier dattier infestées par <i>Oryctes agamemnon arabicus</i> en Irak	15
Tableau 2. Largeur de la capsule céphalique (mm).....	16
Tableau 3: Durée de développement des stades (jours)	17
Tableau 4: Dimensions et poids des nymphes.....	17
Tableau 5 :l'information de Les insecticides utilisés.....	31
_Tableau 6 : résultat avant la dilution de concentration des pesticides	46
Tableau 7 : la résultat après le dilution.....	47

SOMMAIRE

Remerciement -----

Dédicace-----

Dédicace-----

LISTE DES ABREVIATIONS-----

Liste des figures -----

Liste des tableaux -----

SOMMAIRE-----

Introduction -----

INTRODUCTION ----- **1**

Chapitre 01

Généralité sur palmier dattier

1. Définition de palmier dattier	3
2. Position systematique du palmie dattier	3
3. Importance du palmier dattier en Algérie	3
4. Exigences écologiques palmier dattier	4
5. Principaux ravageurs du palmier dattier en Algérie	5
5.1. Boufaroua (<i>Oligonychus afrasiaticus</i>)	5
5.2. Pyrale des dattes (<i>Ectomyelois ceratoniae</i>)	5
5.3. Cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi</i>)	6
5.4. <i>Apate monachus</i> (<i>Apate monachus</i>)	7

Chapitre 02:

Généralité sur l'oryctes Agamemnon

1. Historiquement <i>d'Oryctes Agamemnon</i>	9
2. Liste des espèces d'oryctes	9
3. Distribution de l'Oryctes Agamemnon	11
4. Systématique d'Oryctes Agamemnon	11
5. Description des insectes	11
6. Symptômes et dégâts de <i>l'Oryctes Agamemnon</i>	13
7. Cycle de vie	15
Période prénymphe et nymphe	17

Sommaire

8. Moyens de lutte -----	18
. Utilisation des pièges lumineux-----	19
. Utilisation Piégeage par phéromones -----	19
. Mesures de quarantaine -----	20
. Lutte chimique-----	21
. lutte biologique-----	22

Chapitre 03

Matériel et méthodes

1. Enquête-----	26
1.1.Présentation de la région de étude -----	26
1.2.La climat du la région de el oued -----	27
1.3. Entretien -----	28
2. Bioessai en laboratoire-----	29
2.1.Essai de lutte chimique au laboratoire contre les larves oryctes scarabeadae -----	29
2.2.L'élevage d'oryctes en laboratoire : -----	31
2.3.Déroulement de bioessais -----	34

Chapitre 04

Résultats et discussion

1. Enquête-----	36
1.1.Discutions de l'oryctes Agamemnon -----	36
1.2. Expériences des agriculteurs avec l'Oryctes à la région d'El Oued -----	38
2.Bioessai -----	46

Conclusion-----	50
------------------------	-----------

Références bibliographiques -----	53
--	-----------

Introduction

Introduction

INTRODUCTION

L'apiculture, constitue la principale ressource et l'activité agricole la plus importante dans les régions sahariennes. Le palmier dattier, ses particularités, représente non seulement la base de l'agriculture saharienne, mais aussi le moyen essentiel de fixation, de création et de maintien des centres de vie (Soltani 2004)

Les dattes représentent un aliment particulier pour les populations humaines des oasis et une source appréciable de devises pour les pays producteurs. De plus, le palmier dattier joue un rôle écologique important en protégeant les oasis contre les influences désertiques et crée un microclimat favorisant le développement des sous-cultures (Chouia 2018)

Les palmiers dattiers, *Phoenix dactylifera*, sont considérés comme l'un des plus arbres fruitiers économiquement importants en Arabie. Ces arbres et leurs fruits sont sujets à la déprédation par plusieurs graves insectes nuisibles (Zaid, A., 2002). Parmi ces insectes, le genre *Oryctes* (*Coleoptera* : *Sacarabaeidae*) était représenté par plusieurs espèces dans les vergers de palmiers dattiers de nombreux pays arabes comme *Orycteselegans*, *Oryctesagamemnon* et *Oryctesrhinoceros* (Al-Sayed, A. 1999) ; tous connus sous le nom de scarabée rhinocéros. Dans la péninsule arabe

En raison de la propagation du scarabée rhinocéros dans notre région (El Oued)

Nous avons vu qu'il faut étudier sa biologie et ses dégâts causés et contribuer à la lutte et à limiter sa propagation, nous cherchons donc à travers cette étude d'atteindre ses objectifs comme suit :

- Déterminer la situation actuelle de sa propagation dans la région d'El Oued, qui représente le principal foyer en Algérie
- Réduire sa propagation dans la région avec diverses techniques
- Éliminez-le :
 - Aux coûts les plus bas possibles
 - Avec des médicaments efficaces

De là, nous présentons les formulaires suivants :

Quel est l'état actuel de son déploiement dans la région ?

Quelles sont les techniques à suivre pour limiter et éliminer sa propagation ?

Chapitre 01

Généralité sur palmier

dattier

1. Définition de palmier dattier

Le palmier est une composante essentielle de l'écosystème oasien (Toutain, 1979), grâce à sa remarquable adaptation aux conditions climatiques, la haute valeur nutritive de ses fruits, les multiples utilisations de ses produits (Bousdira et al., 2003; Bakkaye. 2006) et sa morphologie favorisant d'autres cultures sous-jacentes (Elhoumaizi et al.2002)

2. Position systématique du palmie dattier

La palmier dattie est une espece appartement au genre phoenix qui comprend douze , espece botanique selon (munier , 1973) ce genre appartient a la famille des Arecaceae (anciennement , Palmaceae) compred environ 2500 especes (Dransfied 2008) Sa position systématique était donnée comme suit

Embranchement: Magnoliophyta

Classe: Monocotylédone

Ordre :Palmales

Famille :Arecaceae (Palmaceae)

Genre: Phoenix

Espèce:*Phoenix dactylifera* Linné, 1734.

Nom commun:Palmier dattier (fr), Nakhala (Ar), Date palm (An)

3. Importance du palmier dattier en Algérie

La phoenici culture par la place qu'elle occupe dans l'agriculture saharienne, constitue la principale ressource des habitants des régions sahariennes de l'Algérie Elle est donc importante tant par le produit financier qu'elle généré que par la pérennité de vie qu'elle permet. Son adaptation sur le plan agronomique lui a permis de jouer pleinement son rôle dans la création, le maintien et le développement des économies de base à l'échelle oasienne (Messar, 1996)

La superficie occupée par la phoenici culture en Algérie est estimée à 169 380 hectares avec un nombre de palmier dépassant les dix huit millions d'arbres. En ce qui

concerne la production, elle dépasse les 800.000 tonnes, produites principalement dans les états Biskra, El-Oued, Ouargla, et Ghardaïa (Benziouche, 2016).

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*L.) qui constitue l'élément essentiel des écosystèmes sahariens, occupe une place prépondérante dans l'agriculture oasienne et autres régions limitrophes du grand Sahara. Aussi, la datté, aliment indispensable et irremplaçable pour les populations des oasis, est classée à un niveau économiquement très appréciable pour le pays. Aujourd'hui, le potentiel phoenicicole est évalué à plus de 18 millions de palmiers dattiers sur une superficie de plus de 150 000 ha, assurant une production annuelle qui dépasse les 7 millions de quintaux, sans oublier les produits dérivés du palmier qui contribuent également au développement de l'économie (aliment de bétail, brisevent, construction, confection d'objets artisanaux...etc).(Chouia 2018)

4. Exigences écologiques palmier dattier

Le palmier dattier est une plante spontanée dans la plupart des régions du monde où la pluviométrie est inférieure à 100 mm (Arib, 1998).

Est une espèce xérophile et ne peut fleurir et fructifier normalement dans les climats chauds (Amorsi, 1975).

Les limites extrêmes de la culture du palmier dattier s'étendent entre le dixième degré de latitude nord (Somalie) et le 39ème degré (Elche en Espagne ou Turkménistan en ancien URSS (Baaziz, 2003).

Les zones les plus favorables sont comprises entre le 24ème et le 34ème degré de latitude nord (pays du Maghreb, Iraq). Quelques surfaces de culture existent dans l'hémisphère Sud (Australie, Amérique du Sud,...) (Baaziz, 2003).

Le palmier dattier est une espèce thermophile, son comportement par rapport à la température est comme suit:

- L'activité végétative débute, à 7° C et au-dessous de celle-ci, le palmier rentre en repos végétatif, -L'intensité maximale de végétation est atteinte à des températures de 32-38°C, -La période de maturation des fruits correspond aux mois les plus chauds de l'année (Sedra., 2003).

5. Principaux ravageurs du palmier dattier en Algérie

Sur le plan phytosanitaire, le palmier dattier est soumis aux attaques de plusieurs ravageurs parmi les quelles en citons les principaux ravageurs en Algérie:

5.1. Boufaroua (*Oligonychusa-frasiaticus*)

C'est l'acarien du palmier dattier, communément appelé Boufaroua ; c'est l'un des principaux ravageurs du palmier dattier, et qui peut causer des dégâts considérables allant jusqu'à l'anéantissement de la récolte (I.N.P.V., 2009).figure1



Figure1: Symptômes de ravageurs Boufaroua sur la palme

5.2. Pyrale des dattes (*Ectomy eloisceratoniae*)

La pyrale des dattes est parmi les ravageurs les plus détruisant de la production des dattes. Les stocks de celles-ci pourraient être considérés comme réservoirs d'insectes, surtout celles qui restent sur l'arbre (Le Pigre, 1972). Elle est aussi appelée pyrale du caroubier. Outre les gousses du caroubier, les larves se nourrissent d'une large gamme de fruits tels que les coings, les grenades, les figues et notamment les dattes dont elle cause des dégâts considérables (Khoualdia, 2003).



Figure2: Symptômes de ravageurs Pyrale sur la palme

5.3. Cochenille blanche (*Parlatoria-blanchardi*)

La cochenille blanche est l'un des ravageurs touchant la vigueur et même la survie des palmiers dattiers par le biais de ses générations, au nombre de cinq, qui s'interfèrent dans l'année, et dont la plus dangereuse est celle qui parvient du mois de septembre au mois décembre où apparaissent de nombreuses nymphes (Derhab, 2004). Elle apparaît comme des écailles cireuses de forme ovale et de taille variable (1 et 1. mm) ; sa couleur est blanche ou grise, sur les palmes et les folioles. En cas de fortes attaques elle apparaît sur les fruits.

(El-hadj et al. 2005).



Figure3: Symptômes de ravageurs Cochenille blanche sur la palme

5.4. Apatemonachus (Apatemonachus)

Ce grand Bostrychide est une espèce xylophage qui commence à prendre de l'ampleur dans la palmeraie du Sud Algérien. On peut dire que le taux d'attaque au niveau des palmeraies surtout la couronne moyenne du palmier dattier. On peut trouver jusqu'à 17 palmes attaquées par palmier (Achour, 2003)



Figure 4: Symptômes de ravageurs Apatemonachus sur la palme

Chapitre 02:
Généralité sur l'oryctes
Agamemnon

1. Historiquement d'*Oryctes Agamemnon*

Il a été introduit accidentellement en Tunisie pour la première fois, c'était à la fin des années 70 de l'oasis des Emirats Arabes Unis (Soltani, R. 2004) Dans les oasis de Marah Al-Hor appartenant au gouvernorat de Tozeur (Khoualdia, O) dans le cadre de l'échange d'articles entre les deux pays. étroitement liés Palmier, c'est le seul inscrit Espèces du genre *Oryctes* dans certains Fermes du sud-ouest de la Tunisie

(Soltani, R. 2009) Cependant, depuis son introduction à Le premier rapport sur les dommages graves Par l'effondrement soudain nombreux 1995 Palmiers produits en Population d'*Agamemnon arabicus* Largement cultivées et ces espèces Il est devenu l'un des principaux ravageurs du palmier dans cette zone. Peu d'études de recherche Zoom sur ces espèces menaçantes Elle augmente chaque année dans les oasis infestées: Malgré ce danger, il n'y a pas de contrôle sérieux Des programmes ont été développés contre ce coléoptère

2. Liste des espèces d'oryctes

- *Oryctes agamemnon*
- *Oryctes amberiensis*
- *Oryctes anguliceps*
- *Oryctes ata*
- *Oryctes augias*
- *Oryctes boas*
- *Oryctes borbonicus*
- *Oryctes capucinus*
- *Oryctes centaurus*
- *Oryctes cherlonneixi*
- *Oryctes chevrolati*
- *Oryctes clypealis*
- *Oryctes colonicus*
- *Oryctes comoriensis*
- *Oryctes congonis*
- *Oryctes curvicornis*
- *Oryctes dollei*
- *Oryctes elegans*

- *Oryctes erebus*
- *Oryctes forceps*
- *Oryctes gigas*
- *Oryctes gnu*
- *Oryctes gracilis*
- *Oryctes heros*
- *Oryctes hisamatsui*
- *Oryctes latecavatus*
- *Oryctes mayottensis*
- *Oryctes minor*
- *Oryctes monardi*
- *Oryctes monoceros*
- *Oryctes nasicornis*
- *Oryctes nudicauda*
- *Oryctes ohausi*
- *Oryctes owariensis*
- *Oryctes politus*
- *Oryctes prolixus*
- *Oryctes pyrrhus*
- *Oryctes ranavalo*
- *Oryctes rhinoceros*
- *Oryctes richteri*
- *Oryctes sahariensis*
- *Oryctes simiar*
- *Oryctes sjoestedti*
- *Oryctes tarandus*

3. Distribution de l'Oryctes Agamemnon

En Algérie, *Oryctes Agamemnon* a été découvert pour la première fois en 2013 dans certaines oasis de Taleb Larbi appartenant au gouvernorat d'El-Oued (INPV 2014).

L'insecte a commencé à se propager petit à petit depuis cette époque jusqu'à ce qu'il atteigne en 2018 la propagation spécifiée

Le taux général d'infestation enregistré dans les différents sites enquêtés de la région de Taleb Larbi était de 53,75%. Figure. 2 indique que le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré à Taleb Larbi (avec $75 \pm 38\%$) et Douar El-ma (avec un taux de $65 \pm 18,62\%$). Le taux le plus bas ($21,25 \pm 30,65\%$) a été noté à Ben Guecha. L'analyse statistique par ANOVA a révélé l'existence d'une différence significative entre les stations d'étude ($df = 2, F = 27,23, P \leq 0,05$) (chouia al;2018) :

4. Systématique d'Oryctes Agamemnon

Oryctes est un genre d'insectes coléoptères de la sous-famille des *Dynastinae* regroupant les scarabées rhinocéros ou oryctes. Plusieurs espèces de ce genre sont des ravageurs des palmiers,

règne : animal

Embranchement: arthropode

Classe: Insecte

Ordre: Coléoptère

Famille : Scarabaeidae

Genre : *Oryctes*

Espèce: *Oryctes Agamemnon sp*

(Burmeister 1875)

5. Description des insectes

Les adultes d'*Oryctes Agamemnon arabicus* sont trapus, robustes, noirs ou noir rougeâtre couleur à aspect brillant. Ils mesurent 30-57 mm de longueur et 14-21 mm de largeur. Le mâle se caractérise par une corne céphalique incurvée et une grande dépression sur

le pronotum (Fig.5), les deux les personnages sont rudimentaires et parfois absent chez la femelle. Le pygidium est vêtu de poils brun rougeâtre qui sont plus densément chez les femmes que chez les hommes (Soltani, R. 2004) Après l'éclosion des œufs, cycle de vie complété par trois distinctions stades larvaires et une période pupale. À plein développement, longueur de la larve du tiersn stade, qui est le plus destructeur sur le terrain, peut dépasser 90 mm.



Figure5:*OryctesAgamemnonarabicus* adulte. Femelle (en haut à gauche), tête femelle avec de petits tuberculescorne (en haut à droite), mâle (en bas à gauche) et tête de mâle avec grosse corne (en bas à droite) (Photos :Mohammad A. Al-Deeb)



Figure 6: Larve d'*OryctesAgamemnonarabicus* (à gauche), tête larvaire montrant de et œufs dans l'abdomen disséqué de la femelle en «(grosses mandibules) en haut à droite vue dorsale (en bas à droite) (Photos : Mohammad deeb)

6. Symptômes et dégâts de *OryctesAgamemnon*

Sur le terrain, les larves sont responsables d'endommager différentes parties du palmier dattier et les adultes ne causent pas de dégâts. Les larves étaient localisées dans les deux parties des racines respiratoires; la partie aérienne au-dessus du sol et la partie souterraine qui atteint une profondeur de 25 cm Des larves ont également été trouvées tout le long de la tige à l'aisselle des palmiers coupés secs, entre les feuilles et sur la face supérieure des palmiers verts sur la couronne **figure 7**



Figure 7: Dégâts dus aux larves et adultes d'*OryctesAgamemnonarabicus* sur pétioles secs (Photo :RasmiSoltani)

Les larves et les adultes ne sont jamais vus à l'intérieur de la tige. La partie attaquée la plus sensible était les racines respiratoires qui supportent toute la masse du palmier et la fixent au sol. Les larves qui se nourrissent réduisent les parties attaquées en poudre, qui ressemble à du compost mûr (Soltani,2004) **figure 8**



**Figure8: Palmier dattier très susceptible de s'effondrer à la suite d'une grave attaque de
Oryctes agamemnon les larves d'arabicus (Rasmi Soltani)**

Les rejets sont cultivés naturellement en touffe à la base du palmier et ils sont rarement entretenus par l'agriculteur. Pour cette raison, ils sont considérés comme les endroits les plus ciblés par l'insecte car ces touffes sont sales, humides, sombres et difficiles à

Tableau 1: Parties du palmier dattier infestées par *Oryctesagememnonarabicus* en Irak

Partie de palmier dattier	Jeunes palmier (4–10 ans)	palmier médiévaux (10–20 ans)	Vieux palmier(plus 30 ans)
Base de la tige près de la racine, c'est-à-dire aérienne racines à la base du tronc	+	–	–
Tige inférieure ou tronc, environ 1 m au-dessus sol	+	+	+
Milieu de la tige (tronc)	–	+	+
Tige supérieure (lorsque les vieilles frondes sont cadeau)	–	+	+
Couronne inférieure	–	+	+
Couronne supérieure	–	–	–
Frondes	–	–	–
Tiges (bases des frondes, c'est-à-dire pétioles)	–	–	–

(–) Pas d'infestation , (+) Infestation

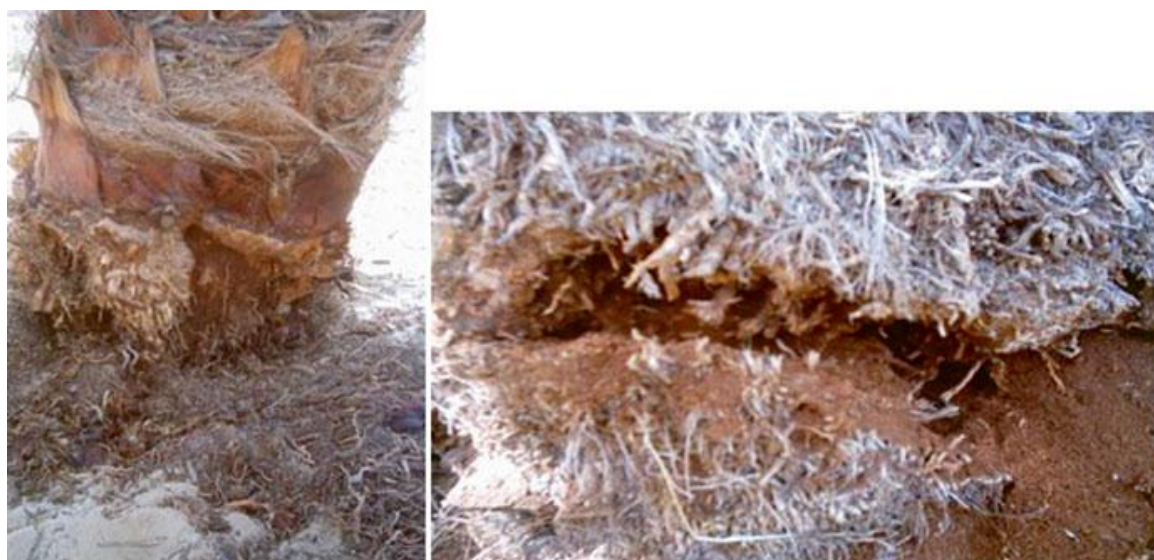


Figure 9 : Racines aériennes attaquées (à gauche) et dégâts dus aux larves

d' Oryctesagememnonarabicus(à droite) (Photos : RasmiSoltani)

7. Cycle de vie

Embryogenèse

Les œufs étaient de forme ovoïde, blanc nacré et mesuraient en moyenne $3,11 \pm 0,13$ mm de longueur et $2,25 \pm 0,18$ mm de largeur. À la fin de l'embryogenèse, cette forme ovoïde est devenue presque ronde et le volume augmenté de 3 ou 4 fois, et certaines parties des capsules céphaliques étaient visibles à travers la membrane transparente de l'œuf. L'incubation a duré $14,3 \pm 1,42$ jours. Ce résultat était similaire à ceux de Lepesme 1947 (cité dans Khouldia O. et al. 1997), qui indiquaient une période moyenne de 13 jours pour *O. agamemnon*. Cependant, la période embryogène d'*Oryctesrhinoceros* a duré entre 8 et 12 jours (Bedford 1976; Sivapragasam 2003)

Période larvaire et cannibalisme

Les mesures de la capsule céphalique à différents moments au cours de chaque stade larvaire sont restées constantes et ont été utilisées comme critère pour déterminer le nombre exact de stades larvaires. Les résultats de ces mesures ont montré l'existence de trois stades larvaires (tableau 2). Le taux de croissance des capsules céphaliques était de 1,9 du premier au deuxième stade et de 1,73 du deuxième au troisième stade.

Tableau 2. Largeur de la capsule céphalique (mm)

	1 ^{er} stade	2 ^{ème} stade	3 ^{ème} stade
Moyenne ± max	2.9 ± 0.006	5.5 ± 0.013	9.5 ± 0.035
N	50	50	50

La longueur du corps des stades 1, 2 et 3 a atteint un maximum de $29 \pm 0,005$, $55 \pm 0,014$ et $90 \pm 0,035$ mm, respectivement. Le stade le plus destructeur est le troisième stade qui peut atteindre 17 g de poids en plein développement.

La durée des périodes de développement des différents stades d'*O. Agamemnon* élevé sur du matériel naturel à $23 \pm 2^\circ\text{C}$ (HR = $55 \pm 6\%$) est indiqué dans le tableau 2. Le temps nécessaire pour tous les stades larvaires était de 215,3 jours au total.

avec une nette dominance du troisième stade qui a occupé près de la moitié de cette durée. Lepesme (1947) a étudié la biologie d'*O. agamemnon* et a constaté que la durée des premier, deuxième et troisième stades était respectivement de 30–35, 30–45 et 55–95 jours, ce

qui est plus court pour les deuxième et troisième stades. Ces différences s'expliquent par les conditions d'élevage et la qualité des aliments utilisés. En comparant ces résultats avec

Oryctes Agamemnon (cité par Waterhouse et al. 1987), des durées larvaires de 10–12, 12–21 et 60–165 jours, respectivement pour les premier, deuxième et troisième stades ont été rapportées.

Tableau 3: Durée de développement des stades (jours)

	Œuf	1 ^{er} stade	2 ^{ème} stade	3 ^{ème} stade	pupes	Adult
Moyenne	14.3±1.4	33.1±2.6	63.88±6.6	118.32±13.3	24.1±3.0	65.27±9.4
	2	9		8	2	8
N	50	42	37	29	26	21
Mortalité		8	5	8	3	5

Période prénymphe et nymphe

La période pré nymphe a duré $17,14 \pm 3,29$ jours, mais dans le tableau 2, le stade pré nymphe a été inclus avec le troisième stade larvaire. Le stade pré nymphe a été décrit par Balachowsky (1962) comme ayant une durée de 8 à 13 jours pour les Scarabaeidae : Melolonthinae. Il a également été mentionné par Bedford (1980).

Après la mue, la pupa était d'abord blanc crème. Cette couleur a persisté pendant 2 à 3 heures, après quoi elle vire progressivement au jaune, au brun jaunâtre et au brun pâle après 7 à 8 jours. Les mesures de longueur, de largeur et de poids sont indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4: Dimensions et poids des nymphes

	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Masse (mm)
Moyenne± max	39.6±0.317	18.1±0.216	5.18±0.683
N	22	22	22

D'une manière générale, les différences de durées constatées avec celles citées par Lépisme (1947) pour *Oryctes Agamemnon* peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs notamment les conditions d'élevage telles que la température, la qualité de la nourriture et sa disponibilité. Ces deux paramètres peuvent énormément influencer le cycle de

développement, le prolonger ou le diminuer. En fait, dans des conditions naturelles, le cycle de vie des Scarabaeidae varie avec le climat et est plus long dans les régions plus tempérées et plus court dans les régions tropicales sans saisons climatiques (Ritcher 1957)

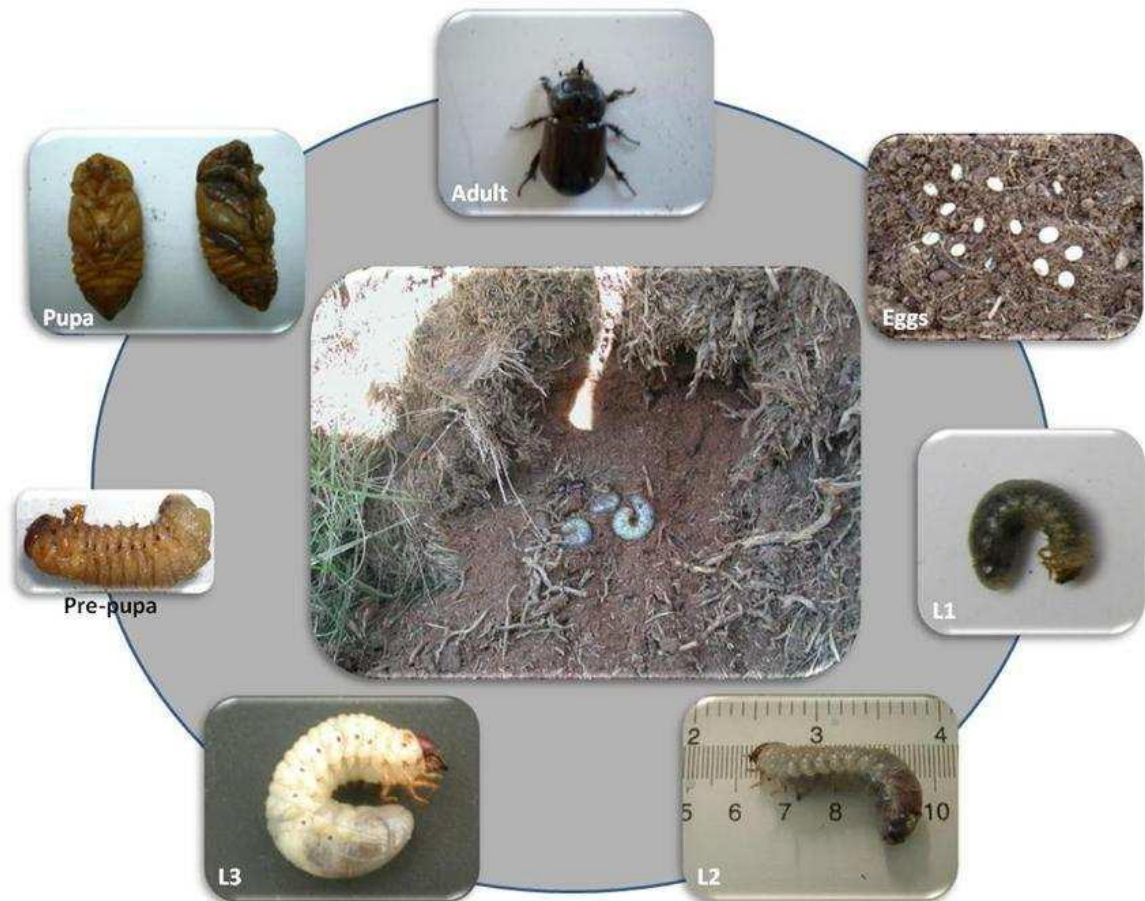


Figure 10: Cycle de vie holométabolique d'*Oryctes Agamemnon arabicus* et d'un exemple de dégâts sur les parties racinaires respiratoires du palmier dattier

(Rasmi 2004)

8. Moyens de lutte

- La répartition du ravageur doit être évaluée par des enquêtes exploratoires dans les régions saines
- Adoption et application de mesures phytosanitaires dans les oasis infestées
- Nécessité d'organiser des programmes sur *Oryctes Agamemnon arabicus* pour attirer les agriculteurs informés du danger réel de la espèce et sa menace sur ce plan économique culture important

- Mise à disposition d'informations sur culture de palmier dattier et y compris bonnes photos de larves, adultes, symptômes et dommages .
- Développement du piégeage de masse en utilisant des pièges lumineux et la technique du compost
- Mise en place de la recherche des programmes pour lutter contre et développer piégeage avec phéromone d'agrégation
- Limiter la prolifération du ravageur nettoyage des palmerais et travail du sol.
- plantation des rejets indemnes de ce ravageur
- prélèvement et incinération des rejets attaqués ramassage des larves

. Utilisation des pièges lumineux

les pièges émettant une lumière blanche à partir d'une ampoule à vapeur de mercure peuvent être utilisés pour le piégeage de masse (Al-Deghari 2007 ; Al-Deeb et al. 2012)

En Irak , les pièges lumineux , associés à l' élimination manuelle des larves , se sont avérés très efficaces comme méthode de contrôle contre les attaques d'Oryctes, réduisant le nombre de coléoptères de 90 % (Khalaf et al. 2011) . Dans les champs où la cueillette manuelle des stades immatures

. Utilisation Piégeage par phéromones

Le meilleur moyen biologique de l'éliminer est le piège à phéromones. Un récipient contenant une petite quantité d'eau y est placé et un morceau de plastique est placé dans le couvercle du pot avec un extrait de l'hormone mâle du coléoptère. le coléoptère mâle est actif la nuit, il est attiré par l'odeur de l'hormone. Il se dirige vers le bol. Il y a des trous sur le côté du bol. Le mâle entre pour tomber dans le bol dans l'eau meurt Ici nous avons éliminé les mâles, donc les œufs pondus par la femelle deviennent non fécondés



Figure 11: Seau en plastique piège à phéromones pour piéger *Oryctes elegans*

. Mesures de quarantaine

Les femelles d'*Oryctes* spp. sont attirés par les odeurs de fumier animal ou de compost organique. Aux Emirats Arabes Unis engrais organique en sacs ou Les tas en vrac à la ferme peuvent servir de bons sites de reproduction. Ils ont été trouvés à mâcher trous dans les sacs d'engrais pour entrer et pondre des œufs. Par conséquent, un stockage et une manipulation appropriée de l'engrais organique sur la ferme de palmiers dattiers est très important pour réduire l'infestation. En outre, l'importation d'engrais organiques en provenance de pays infestés de Les coléoptères *Oryctes* peuvent constituer une nouvelle source d'infestation. Ainsi, il n'est pas recommandé de faire venir des engrais organiques provenant d'exploitations ou de pays infestés. Dans ce À cet égard, les procédures de quarantaine internes et nationales sont une méthode législative pour empêcher la propagation de l'infestation d'*Oryctes* en aidant à l'examen, à la détention, au traitement ou l'élimination des engrais organiques infestés.

En Tunisie, après avoir défini les zones infestées, des protocoles de quarantaine ont été appliqués par les services de protection des végétaux et les forces de l'ordre aux points de contrôle pour prévenir

. lutte physique

Cette approche est très importante dans toutes les régions productrices de dattes. Vieux et presque secs bases des frondes sont taillées et retirées du tronc du palmier lors d'un entretien annuel par en les coupant à un angle incliné vers le bas de 45°, les extrémités coupées permettant à l'agriculteur de grimper à l'arbre. Couches de fibres entre les frondes, les épines des frondes et le vieux régime séchées tiges sont également enlevées (Fig11.). Cela élimine les sites pour les coléoptères pour se cacher et pondre, et pour que les larves se développent, et permet la cueillette à la main de toutes les larves trouvées. Le nombre de larves trouvées ultérieurement entretenues, c'est-à-dire palmiers élagués était significativement inférieur au nombre présent sur le témoin non élagué palmiers (Khalaf et Al-Abid 2013). La taille réduit également l'humidité autour des bases du tronc et des frondes, ce qui décourage la ponte.



Figure 12. Attaque de larves d'*Oryctes Agamemnon* sur les masses fibres à l'aisselle et sur l'écorce des tronc (Photo: Rasmi Soltani)

. Lutte chimique

Placer un appât de son avec insecticide dans les couronnes était recommandé dans le passé (Gharib 1970). En Tunisie, le contrôle chimique a été difficile en raison de la comportement du ravageur, le coût et les grandes quantités de pesticides qui seraient nécessaires, et le risque de pollution. Cependant, le traitement par trempage des rejets dans un insecticide solution pendant 5 min est recommandée pour tuer les larves, avant le transfert des rejets vers de nouvelles zones (Soltani 2010). En Irak, un essai comparant trois insecticides et un contrôle a montré que la pulvérisation n'était pas efficace contre les larves d'Oryctes dans

leur zone cachée.habitat (ICARDA 2011). Aux Émirats arabes unis, la lutte chimique n'était pas recommandée.Cependant, comme méthode de lutte majeure,

l'utilisation de la lutte chimique peut être applicable dans certaines situations :

- les insecticides du sol peuvent être utilisés dans les fermes infestées là où les pièges lumineux ne sont pas disponibles
- le fumier animal ou le compost organique pourraient être traités avec des insecticides du sol comme traitement avant ou après l'application,
- des insecticides peuvent être appliqués pour traiter les systèmes racinaires des arbres infestés

. lutte biologique

- Champignon entomopathogène

En Iran, des études en laboratoire utilisant *Metarhiziumanisopliae* (Metchnikoff) Sorokin ont montré qu'il tuait *O. elegans* adultes 6 à 11 jours après l'infection (valeurs LT50).

De plus, les adultes se sont nourris moins et les femelles ont pondu moins d'œufs par rapport aux animaux non traités.insectes (Latifi an et Rad 2012).

C'est le deuxième entomopathogène le plus fréquemment retrouvé.champignon en Irak présent dans 18 % des échantillons de sol prélevés à partir de la date et vergers de dattes/d'agrumes (Khudhair et al. 2014a). Le champignon infecte *Oryctes* sous conditions de laboratoire figure 12



Figure 13. Adulte d'Oryctes infecté par *Metarhizium anisopliae* sous conditions de laboratoire (Photo: Mohammed Z. Khalaf)

Pulvérisation de suspensions de spores contre les larves, ou pièges lumineux permettant l'infection par des spores suivie de la libération des adultes contaminés, peut avoir un potentiel pour incorporer le champignon dans les futurs programmes IPM contre *Oryctes* spp. dans le milieu du palmier dattier le taux d'infestation par variété.

Une comparaison remarquable entre les variétés étudiées dans les différentes stations ; montre une moyenne plus élevée de Deglet Nour en faveur de la variété Ghars. Par ordre décroissant nous citons la station de Taleb Larbi avec un taux de 90 % et Douar El - Maest de 77.50 % en fin la station de Ben Guecha est de l'ordre de 27.50 % (figure 13 et 14)

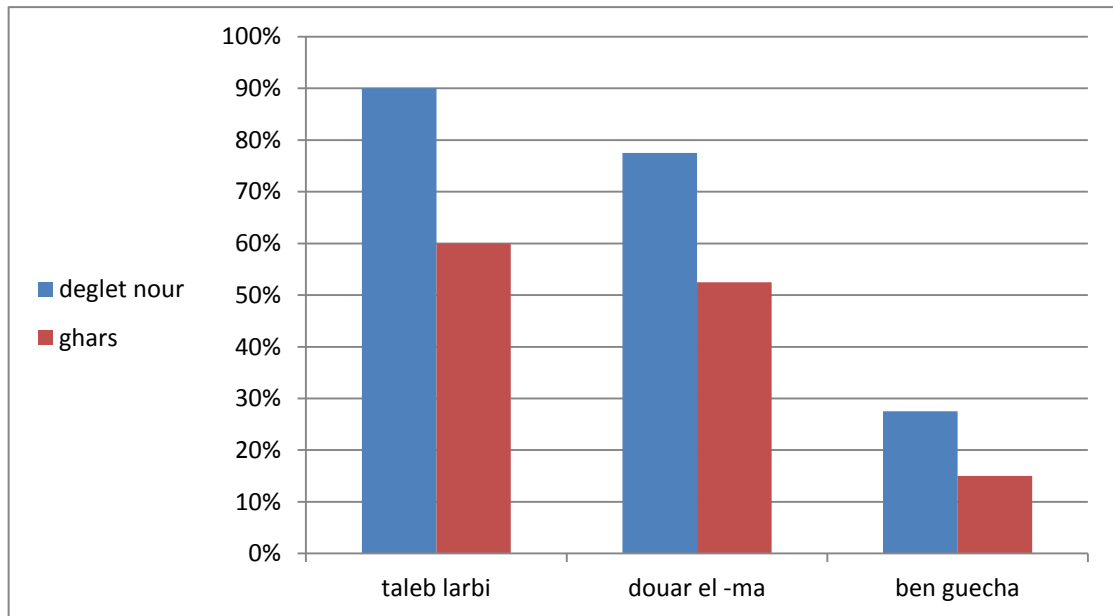


Figure 14: Taux d'infestation de deux variétés de palmier dattier dans les trois sites enquêtés. Pour chaque site étudié, les barres partageant la même lettre ne sont pas significativement différentes selon le test LSD à $P \leq 0,05$



Figure 15: Variation du niveau d'infestation des palmiers dattiers par *Oryctes Agamemnon* selon les variété

Chapitre 03

Matériel et méthodes

1. Enquête

1.1. Présentation de la région de étude

- **Position astrologique**

Son territoire s'étend du sud au nord, entre les latitudes 31 et 34 nord, et les longitudes 6 et 8 est

- **Localisation géographique**

La wilaya d'El-Oued est située au sud-est de l'Algérie, elle est bordée à l'est par la Tunisie, à l'ouest par la wilaya de Mughir et Touggourt, au nord par les wilayas de Khenchela, Tébessa et Biskra, et au au sud par la wilaya de Ouargla **figure 15**

Elle relève du Sahara septentrional et du Grand Erg oriental, couvert par une chaîne de dunes sableuses

La superficie du OuedSouf est estimée à 44 586 km², avec une population estimée à 652 210 personnes, et une densité de population de 15 personnes/km².

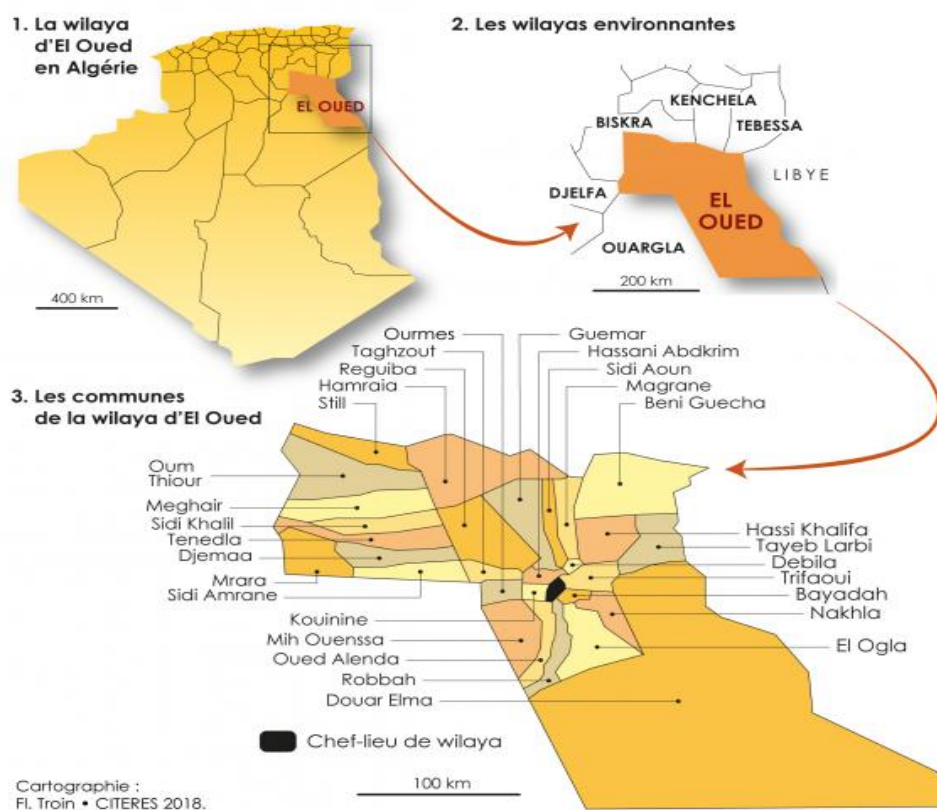


Figure 16: Une carte représentant le gouvernorat d'El-Oued

1.2. La climat du la région de el oued

Le climat d'El Oued est subtropical désertique, avec des hivers doux (durant lesquels il peut faire froid la nuit) et des étés très chauds et ensoleillés

Elle se caractérise par un climat hyper-aride, une température moyenne annuelle de l'ordre de 22 °C et des précipitations moyennes annuelles de 78 mm (ONM, 2012)

À El Oued, la température moyenne du mois le plus froid (janvier) est de 11,4 °C, celle du mois le plus chaud (juillet) est de 34,0 °C. Voici les températures moyennes.

À El Oued, les précipitations totalisent 85 millimètres par an : elles sont donc au niveau désertique. Au mois le moins pluvieux (juillet) elles s'élèvent à 1 mm, dans le mois le plus pluvieux (novembre) elles s'élèvent à 25 mm. Voici la moyenne des précipitations.

Figure16

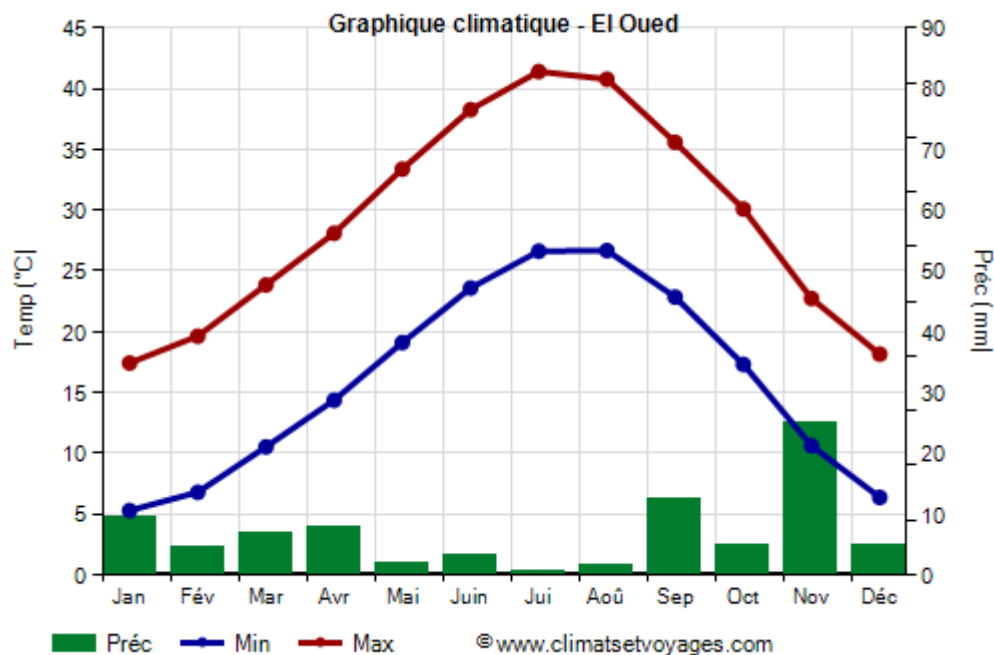


Figure17 :Un chiffre représentant le climat du Gouvernorat d el oued tout au long de l'année.

1.3. Entretien

L'entretien est une méthode de recherche et d'investigation. Par le biais de cette méthode, l'enquêteur cherche

à obtenir des informations sur les attitudes, les comportements, les représentations d'un ou de plusieurs individus dans la société. A propos de cette méthode Quivy et L. Van Campenhoudt, signale qu'elle permet « l'analyse du sens que les acteurs donnent à leurs pratiques et aux événements auxquels ils sont confrontés : leurs systèmes de valeurs, leurs repères normatifs, leurs interprétations de situations conflictuelles ou non, leurs lectures de leurs propres expériences » (2011)

La méthode de l'entretien directif nous semblait la plus appropriée pour :

- analyser le sens que les acteurs donnent à leurs pratiques d'évaluation
- et sonder les représentations que se font les bénéficiaires sur ces pratiques.

Sites étudiés:

Les zones suivants ont été étudiés (figure21) :

Al-Souehla (sidi oune) - Meh ouansa - Taleb Al-Arabi. Hebba - Rabah - OuedAlanda
- HassiKhalifa

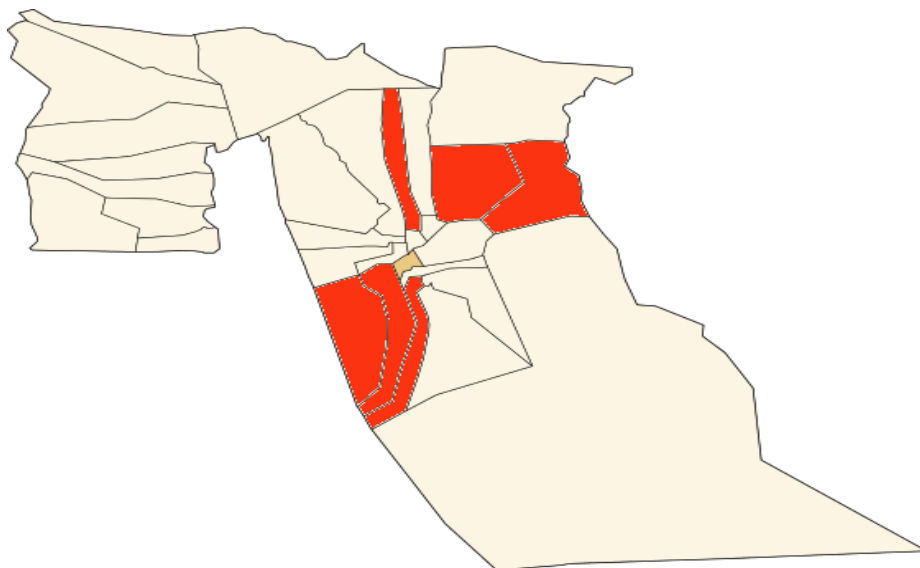


Figure 18: Une carte des communes étudiées

1.3.1.les guides d'entretien

Pour notre étude, nous avons fait le choix de réaliser 2 guides d'entretien :

- le guide d'entretien 1 à destination du agriculteur
- le guide d'entretien 2 à destination des acteurs du domaine (boite phytosanitaires, DSA)

1.3.2. Échantillon n° 1

Notre démarche consiste à interroger différents agriculteurs ayant eu des expériences avec l'insecte étudié *Oryctes Agamemnon*

Pour obtenir des réponses aussi claires que possible aux questions suivantes:

- ✓ La principale raison de la propagation de l'insecte
- ✓ Comment détecter un insecte pour la première fois
- ✓ Cultivar de palmier le plus touché par l'insecte
- ✓ Méthodes de traitement

1.3.3. Échantillon n° 2

Dans cette demarche , des acteurs du domaine agricole et des spécialistes de celui-ci nous aideront à connaître l'étendue de la propagation de l'insecte dans la région et les moyens efficaces de contribuer à la gravité de sa propagation.

2. Bioessai en laboratoire

Dans cette étape, nous allons essayer certains types d'insecticides qui peuvent éliminer ce ravageur

- Éliminer rapidement les larves
- Le plus grand nombre de membres
- Moins chers possible

2.1.Essai de lutte chimique au laboratoire contre les larves oryctesscarabeadae

Prélèvement:

Les individus d'oryctes ont été obtenu d'une palmerais infecté situé à rabbah figure17Les prélèvements ont été effectués le 15 mars et elle est en pleine vie convenable



Figure 19: Localisation géographique du lieu d'échantillonnage



Figure 20: Photo collecte d'individus Photo

2.2.L'élevage d'oryctes en laboratoire :

Les individus ont été élevés dans une chambre à atmosphère contrôlée à 23 ± 4 °C avec une photopériode de 48 h et une humidité relative de 60 %.

Au cours des expériences, toutes les manipulations ont été effectuées avec des larves *d'oryctes Agamemnon* à l'aide de forceps.



Figure21 : photo de matériel d'essai

Tableau5:l'information de Les insecticides utilisés

Nom commercial	Matière active	Formulation	Dose préconisée
Mitigat	Fenpyroximate	5%EC	1.25 ml – 1 L
Cypermthrine 25 EC	Cypermthrine	25%EC	1.5ml – 1 L
Zeltemec	Abamectine	1,8EC	0.75 ml – 1L
Match gold	Lufenuron	EC	2.5ml– 1L

Mitigat:

culture : Agrumes , Tomate , Pommier

Un acaricide liquide à base de Fenpyroximate pour le contrôle de nombreuses espèces d'acariens nuisibles aux cultures.

Composition :

Mitigate 5EC contient 50 g/l de Fenpyroximate formulée en concentrée émulsifiable,

Caractéristiques techniques :

Mitigate 5EC possède une action choc, par contact et ingestion, sur les larves, nymphes et adultes d'acariens phytophages des cultures. Il est particulièrement efficace contre les Tetranychidae et les Eriophyidae du pommier, poirier et agrumes.

Utilisation et dose:

Mitigate 5EC est homologué en Algérie à la dose de 1 à 1,5 l/ha pour le contrôle des acariens cités inféodés au pommier, tomate et agrumes comme l'acarien rouge et l'acarien jaune. Il est à appliquer à la chute des pétales

Détail avant récolte:14 jour

Cyperméthrine®**Culture :**

céréale - arbres fruitiers-des légumes-plantes de décoration

Groupe chimique : pyréthriinoïde

Composition :

Cypermthrine® 25 EC contient de Cypermthrineformulée en concentrée émulsifiable

Caractéristiques techniques :

Insecticide pynéthriinoïde sous forme de liquide concentré émulsifiable (EC) C'est un toxique de contact non systémique qui agit via le système nerveux de nombreux insectes.

Utilisation et dose:

1.5ml/l

Il est recommandé de commencer à pulvériser dès que l'infection apparaît et d'ajouter de faibles pourcentages dans les premiers stades de croissance de la culture lorsque l'infection est faible, comme le chou et les olives.

Détail avant récolte:14 jour

Match gold

culture : Poirier , Pommier

mode d'action

C'est un «régulateur de croissance» des insectes ravageurs des cultures. Il inhibe la biosynthèse de la chitine, bloquant ainsi la formation de la cuticule se traduisant par une perturbation de la mue puis la mort des larves.

Composition

Match Gold contient 50 g/l de *Lufénuron*, une matière active insecticide qui agit principalement par ingestion sur les larves (chenilles) de plusieurs ravageurs de la famille des Lépidoptères et Thysanoptères.

Utilisations

Match Gold est homologué en Algérie pour le contrôle des insectes ravageurs des cultures légumières (noctuelles et chenilles défoliatrices, teigne de la pomme de terre, Thrips), des agrumes (aleurodes et mineuses) des arbres fruitiers (carpocapse, mineuse, zeuzère) et de la Vigne (tordeuses).

Doses d'application

Match Gold s'utilise à la dose de 0,5 l/ha sur cultures légumières et à la dose de 1 l/ha sur vigne et arbres fruitiers. Pour le thrips, la dose est de 1,5 l/ha.

Détail avant récolte:28 jour

Zeltemec®**culture:**

Cultures maraîchères, Arboriculture , fruitière ,Agrumes

Doses d'application

Abamectine 1,8% EC ,75 cc/hl pour Acariens/Mineuse/Pucerons/ Thrips50 cc/hl pour Acariens/Psulle

Composition :

Abamectine 1,8% EC pesticide acaricide contient 18 g/l de abamectine formulée en concentrée émulsifiable

Détail avant récolte: 14 jour

2.3. Déroulement de bioessais

Les individus ont été placés dans une boîte de Pétri par une pince et ont été divisés en cinq groupes (Photo 22). Nous avons utilisé dans chaque groupe un type d'insecticide qui pourrait éliminer cet insecte. Le traitement a été fait par la pulvérisation des larves à l'aide d'un flacon pulvérisateur de 10 ml, nous avons donc fait le traitement par contact..

Les concentrations testées sont celles préconisées par les fabricants de ces insecticides. Il s'agit de 1,25 ml/1L; 1,5 ml/1L; 0,75 ml/1L et 2,5 ml/1L, Mitigate® (Fenpyroximate), Cyperméthrine (Cyperméthrine 25 EC), Zeltemec (Abamectine) et Match gold (Lufenuron) respectivement.

Puis, les insecticides qui ont montré un effet positif sont testés encore une fois avec une dilution de 50% de la première concentration. Il s'agit de Mitigate (Fenpyroximate) à 0,625 ml/1L et Cyperméthrine (Cyperméthrine 25 EC) à 0,75 ml/1L.



Figure 22 : Photo de l'insecte pendant l'expérience

Chapitre 04

Résultats et discussion

Résultats et discussion

1. Enquête

1.1. Discussions de l'oryctes Agamemnon

Les recherches menées par M. chouia et Guerfiont ont donné une légère diffusion dans le gouvernorat Taleb larbi – douar el ma – ben guecha

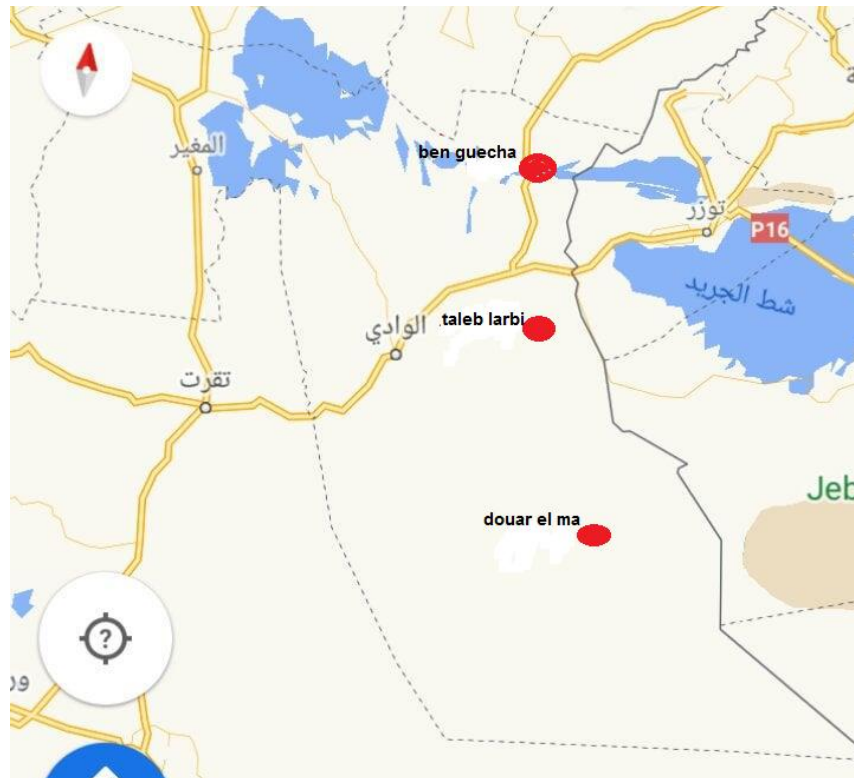


Figure23: carte de propagation Selon les études de chouia et al , 2018

La propagation de *Oryctes Agamemnon* Selon Direction des services Agricoles de EL Oued 2021 ,Selon l'article n°06 de l'arrêté de la Direction des Intérêts Agricoles du 30/10/2021 portant modalités de lutte et de lutte contre le scarabée rhinocéros ravageur dans la Wilayat d'El-Oued, les communes concernées par ce ravageur et classées en la liste des zones infestées sont : Douar elma- taleblarbi- Hassi Khalifa - Debeila – regueba

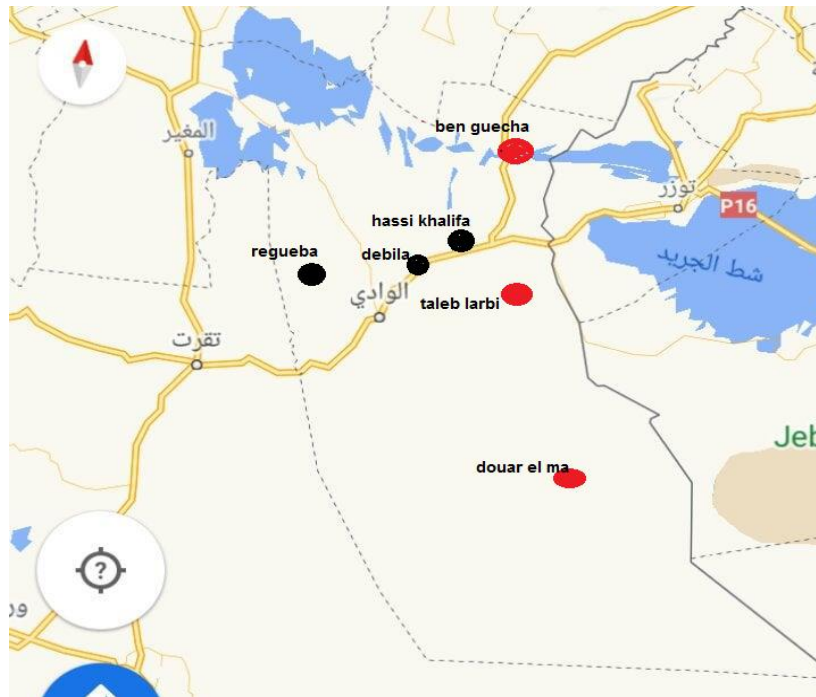


Figure24 : carte de propagation selon la DSA 2021 en complément des résultats De (chouia et Guerfi)

- Lors de la réalisation d'enquêtes et de la recherche de l'étendue de la propagation de l'insecte, nous avons atteint les résultats suivants

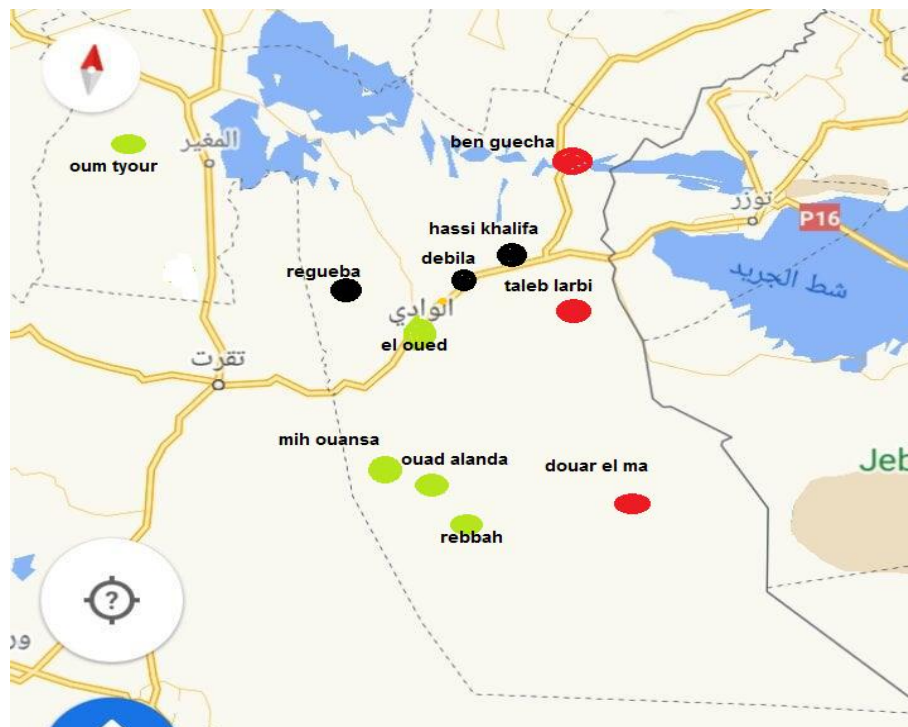


Figure 25: carte de propagation selon notre recherche 2022

1.2. Expériences des agriculteurs avec l'Oryctes à la région d'El Oued

Dans notre étude, nous avons enquêté et cherché des réponses et des solutions possibles à certaines questions sur l'expérience des agriculteurs et des acteurs du domaine sur le terrain

1.2.1. La principale raison de la propagation de l'insecte

- Selon les agriculteurs, de nombreuses raisons peuvent conduire à la répartition de l'insecte entre les zones voisines ou éloignées et à son transfert petit à petit d'une zone à une autre jusqu'à ce que la propagation se soit rapidement accélérée ces derniers temps, selon les observations des agriculteurs les vents de sables fait partie des causes les plus importants qui contribuent à sa propagation, car l'insecte y vit et est transféré d'un endroit à un autre de façon permanente.

L'une des caractéristiques de cet insecte est le vol et la marche sur de courtes distances, ce qui lui permet de se déplacer facilement d'une ferme à l'autre, et donc l'infection a lieu entre les fermes Depuis les fermes voisines, c'est pourquoi les intérêts agricoles de l'état d'El Oued conseille à tous les agriculteurs de prendre toutes les mesures prophylactique des palmiers et de les nettoyer des déchets pour éviter la propagation rapide

Les vents et les tempêtes peuvent être transportés pour des agents pathogènes longue distance, même des continents. Changer les motifs de vent ou les tempêtes devrait renforcer la répartition géographique future. Plusieurs organismes nuisibles, y compris les mouches de fruits, peuvent être affectés par les ouragans dans les Caraïbes, en Amérique centrale et aux États-Unis. Par exemple, Flitters (1963) a noté que lorsque l'ouragan Karla est sur l'émergence de nombreux insectes en grand nombre au Texas, indiquant qu'ils ont été déplacés à la cyclone à partir de lieux distants

- L'échange des rejets jabar entre les municipalités rend la propagation de l'insecte rapide, ce qui a été récemment interdit par Direction des Services Agricoles, car les agriculteurs ont été avertis de ne pas échanger rejets entre les municipalités saines et infectées afin de minimiser la propagation de l'Oryctes.

En Tunisie, après avoir défini les zones infestées, des protocoles de quarantaine ont été appliqués par les services de protection des végétaux et les forces de l'ordre aux points de contrôle pour prévenir la propagation des ramifications infestées (Soltani 2010).

- Certains agriculteurs pensent que le fumier utilisé à partir des déchets animaux est l'une des principales raisons du transfert de l'insecte des régions éloignées, et cela se produit lors de l'échange le fumier entre les municipalités, car l'insecte préfère se reproduire dans

Selon Geoffrey O et al. Les femelles d'*Oryctes* spp. sont attirés par les odeurs de fumier animal ou de compost organique pour la ponte. United Arab Emirates Unis engrais organique en sacs ou Les tas en vrac à la ferme peuvent servir de bons sites de reproduction. Ils ont été trouvés à mâcher des trous dans les sacs d'engrais pour entrer et pondre des œufs

- Les conditions climatiques favorables à la vie de l'insecte, telles que la lumière, la température et l'humidité, entraînent la propagation de l'insecte dans les palmeraies de toute la région

Selon Soltani 2010 de nombreux facteurs biotiques et abiotiques ont contribué à la propagation d'*Oryctes Agamemnon arabicus*. En effet, durant les 15 années écoulées entre son introduction et son premier signalement, des conditions favorables se traduisant par un climat régional adéquat, l'abondance des ressources alimentaires, l'absence d'organismes naturels (prédateurs, parasitoïdes et micro-organismes) qui régulent la population et le temps (années) permettant l'acclimatation des ravageurs aux conditions locales. Par conséquent, le ravageur se reproduit rapidement et des foyers de ses populations se sont produits. Le potentiel biotique d'*Oryctes Agamemnon*, et parce que la zone étudiée par Soltani est très proche d'El Oued, le climat de l'état peut être considéré comme un facteur majeur de propagation de l'insecte.

D'après Anderson *et al.* (2004) « la moitié des nouvelles phytopathologies sont disséminées par les voyages et les échanges internationaux, tandis que la dissémination naturelle, favorisée par les phénomènes météorologiques, constitue le deuxième facteur le plus important. En outre, il est probable que les conditions climatiques ou météorologiques aient une incidence sur l'établissement des organismes nuisibles. Par exemple, le réchauffement climatique peut faciliter l'établissement de certains organismes nuisibles qui, en temps normal, ne pourraient s'établir dans une zone donnée (pendant un hiver exceptionnellement doux dans des régions tempérées, par exemple). En fait, la mondialisation accrue des marchés ces dernières années, associée à la hausse des températures, a créé une situation particulièrement propice à la circulation et à l'établissement des organismes nuisibles, avec une augmentation concomitante du risque de graves pertes de rendement des cultures (Deutsch *et al.* 2018 ; Savary *et al.* 2019). Par conséquent, lorsqu'on étudie les effets potentiels des changements climatiques sur la santé des végétaux, et donc sur leur répartition, il importe d'identifier non seulement les facteurs

qui permettent aux organismes nuisibles de se développer, mais aussi les filières qui leur permettent de se déplacer d'un endroit à l'autre.

1.2.2. Les premiers symptômes de l'insecte

- Certains agriculteurs surveillent constamment les palmiers, où ils remarquent que la carnafe est infectée, ce qui la rend fragile et facile à tomber, et d'autres pensent que l'insecte infecte les feuilles car sa couleur a changé.

D'autres l'ont découvert en observant sous la palme et en creusant dans les racines et en remarquant que l'insecte était au stade de "larve". dans le tige



Figure 26. Photo de le symptôme de la ravageur sur le carnef (Photo: agriculteur Yassine)

Selon (Chouia et al 2018) En général, les attaques sur le tronc concernent les tissus morts tels que les fibres, l'écorce du tronc et la base des pétioles secs. Les attaques du tronc sont facilement reconnaissables par la présence de cavités superficielles sur les pétioles secs, pas plus de 2 cm de profondeur, qui sont généralement causées par des adultes.

Les rameaux sont le principal point d'entrée surtout dans la zone basale des racines avant le sevrage

- la saleté que le ver fait ressortir lors du processus de coupe des racines du palmier, c'est-à-dire que, comme le café, il se situe au bas du tronc et nous révèle ainsi la présence de vers à l'intérieur du palmier



Figure27 : lesymptôme de le ravageur sur les racines (photo agriculteur bossifi)

Selon Bedford et al. Dans les ramifications, les œufs sont pondus dans la masse de fibres à l'aisselle des frondes, et iciles jeunes larves se nourrissent inaperçues jusqu'à ce que les larves du troisième stade pénètrent dans le cœur. Plus souvent, les palmiers attaqués sont tués la première année après la plantation, et les pertes peuvent atteindre 100 % Chez les palmiers qui ont dépassé le stade de ramification, les adultes forent des trous dans la racine aérienne masse à la ponte, où les dommages sont principalement dus au tonnelage ultérieur par l'alimentation larves qui produisent des cavités. Ces cavités donnent accès aux générations d'adultes pour l'entrée et la ponte. Groupes d'adultes, principalement en train de pondre les femelles, peuvent coexister dans ces cavités, avec les larves, et l'alimentation continuée l'activité de tunnelisation par les larves peut conduire à l'effondrement de la paume après unequelques années (Ehsine et al. 2009 , Soltani 2009).Lorsque les œufs sont pondus dans la masse de fibres des pétioles des frondes , les premiers stades larvaires se nourrissent ici, et les larves du troisième stade creusent un tunnel dans les pétioles secs, se nourrissant de labois et nymphose au bout des tunnels Toute attaque au tronc lui-mêmeest moins important, car seul le bois mort externe est affecté (Soltani et al. 2008b ;Soltani 2009) - il est peu probable que le palmier tombe, mais fournit unesite de reproduction (Ehsine et al. 2009)

- L'étape la plus dangereuse est la découverte de l'insecte lorsque le palmier est sur le point de tomber, car il s'est creusé à cause de l'ingestion par les larves, et il est facile de tomber lorsque le vent est présent

Le stade avancé des attaques de branches a entraîné une déformation et un rabougrissement du palmier vert mais en cas de consommation totale de la partie basale interne, le palmier jaunit, se dessèche et meurt puis tombe sous l'effet du vent (Fig. 10). En effet, les attaques violentes se concentrent dans les nouvelles fermes comme observé dans la zone de Ben guecha

1.2.3. Cultivar de palmier le plus touché par l'insecte

- Les agriculteurs n'ont pas remarqué de différence dans l'infestation de l'insecte par rapport aux cultivars de palmiers. Il peut infecter les deux types de ghar avec la même sévérité.

Par contre Chouia (2018) a conclu que le tronc de DegletNour est fortement attaqué par *Oryctes Agamemnon* par rapport à celui de la variété Ghars. Cette différence d'attaques s'explique en partie, par la circonférence du tronc de Ghars qui est très gros par rapport à celui de DegletNour. De plus, les bois des pétioles et du tronc de Ghars étaient plus durs que ceux de DegletNour.

Certains agriculteurs ont confirmé qu'il cible les palmiers qui sont beaucoup peu arrosés. Il convient également de noter que le palmier dattier le plus âgé est le plus touché.

Cet insecte préfère les fermes sèches et insalubres, où il se reproduit et pond parfois ses œufs sur le carnaf. Lorsque l'agriculteur ne parvient pas à nettoyer la paume et à couper les parties endommagées, le réglage de la palme est souhaitable par le coléoptère

1.2.4. Méthodes de lutte

- L'insecte *Oryctes Agamemnon* s'est largement répandu dans de nombreuses municipalités de l'État d'El oued. Et cela l'a fait attaquer le plus grand nombre de palmiers; Cela a conduit les agriculteurs de l'État à expérimenter de nombreuses méthodes de lutte,

Un des agriculteurs enquêtés a utilisé le "piège à phéromone" qui élimine le coléoptère femelle. Cette méthode consiste à mettre une hormone mâle dans le piège pour

attirer le plus grand nombre de femelles et ainsi elles sont chassées collectivement par l'agriculteur. Ce qui empêche par la suite les insectes de se reproduire pendant la saison de fécondation

En Iran , un suivi des fluctuations des populations d' *OryctesAgamemnon* a été effectué pendant 25 semaines dans la région de Saravan entre avril et septembre 2002. Dix casiers appâtés avec un morceau de noyau de palmier dattier et la phéromone d'agrégation mâle 4 méthyl octanoïque acide ont été placés à environ 5 m du sol sur des troncs de palmiers dattiers dans des bosquets. les pièges étaient constitués de seaux en plastique de 24 l avec des couvercles perforés de huit radiales de 8 × 5 cm ouvertures Les captures hebdomadaires d'*OryctesAgamemnon* entre avril et septembre ont augmenté progressivement de mi-avril à début juin ($5,3 \pm 1,4$ coléoptères par piège), atteignant un pic de la mi-juillet au début août ($11,5 \pm 1,9$ coléoptères par piège), puis les prises ont chuté. Compte tenu des captures moyennes par piège calculées sur une base mensuelle, la population atteint un maximum en été (mi-juillet à mi-août : $5,9 \pm 0,8$ coléoptères).

Les deux sexes semblaient émerger simultanément au printemps et ont été signalés jusqu'à la température a chuté à la fin de l'automne. Le sex-ratio des captures a fluctué au cours de la saison, étant à peu près équilibré au printemps et montrant ensuite un excès de femelle tout l'été, surtout en août. L'excès de femelles enregistré en été peut refléter une durée de vie plus courte des mâles ou une plus grande mobilité des femelles (Rochat et al. 2004). De plus, un essai avec des pièges utilisant l'acide 4-méthyl octanoïque et l'odeur à partir de tissu frais de palmier dattier comme synergiste, capturé à Saravan plus de 4000 *OryctesAgamemnon* sur les deux saisons de piégeage durant lesquelles la phéromone synthétique a été évalué. Les captures étaient en moyenne de 6,3 coléoptères par piège et par semaine (Rochat et al. 2004).

- Certains des pesticides qui se sont avérés efficaces selon les expériences des agriculteurs ont été utilisés,

Le fermier a saupoudré le palmier de chaux et de sel pour éviter son apparition



Figure28 : photo de traitement par chaux(Photo par bousifi)

Karitika : Les chenilles ont été complètement éliminées sous la paume et à l'intérieur par arrosage avec de l'eau et une double concentration du pesticides

- La dose : 250 ml/ha
- la matière active:lamda-cyhalothrine
- L'efficacité du pesticide :90%
- Coût des pesticide :3000 da
- Détail avant récolte :14 jour



Figure29 : photo de méthode de traitement par karitika(photo par salah)

Fast: C'est un pesticides à forte odeur et qui a donné des résultats satisfaisants dans l'élimination des larves

Le fermier a saupoudré le palmier de chaux et de sel pour éviter son apparition

- Famille chimique : Pyréthrinoides
- La dose : 150 ml/hl
- la matière active: asfenvalerate
- Rapport d'efficacité: 80%
- Coût des pesticides : 3500 da
- Détail avant récolte : 14 jour

Deltasis: Deltasis a tué certaines des larves en les arrosant en formant un grand bassin autour du palmier et en versant le mélange contenant de l'eau et des médicaments ajoutés.

- La dose : 100 g dans chaque palmier
- la matière active : Deltamethrine
- Rapport d'efficacité : 80%
- Coût des pesticides : 2600 da
- Détail avant récolte : 7 jour

Malathion: Plusieurs agriculteurs ont utilisé de Malathion pour éliminer ce ravageur et ont remarqué d'excellents résultats pour tuer les larves, car ils l'ont pulvérisée sur toutes les parties de la paume. Il a également expulsé le coléoptère à cause de sa forte odeur, qui l'a conduit à s'échapper des palmiers aspergés Malathion.

Il est possible de profiter du temps de la présence du coléoptère en l'attrapant par des pièges lumineux ou par phéromone. L'eau de Javel : fait également partie des méthodes utilisées par les agriculteurs pour lutter contre les rhinocéros

Sivanto: un médicament très efficace pour éliminer l'insecte selon les expériences de nombreux agriculteurs, mais malgré son efficacité, l'agriculteur ne préfère pas l'utiliser en raison de son prix élevé, car il ne traite que 5 palmiers avec une bouteille à coût élevé (25000 da)

2. Bioessai

Après avoir mené d'essai dans laboratoire avec les concentrations des pesticides préconise dans les pays précédents la fabrication de ces pesticides des conditions favorable, les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : résultat avant la dilution de concentration des pesticides

	La concentration	Mortalité	Durée De mortalité
Mitigat	1.25 ml – 1 L	+	1 heure
Cypermthrine 25 EC	1.5ml – 1 L	+	20 heures
Bactimec	0.75 ml – 1L	-	48 heures
Match gold	2.5ml– 1L	-	48 heures
Temoin	Eau	-	48

+ mort

- Vivant-

Après dilution, nous avons obtenu les résultats présentés dans le tableau suivant

Tableau 7 : la résultat après le dilution

	La concentration	Mortalite	Durée de mortalite
Mitigat	0.62ml –1 L	+	5 heures
Cypermthrine 25 EC	0.75ml –1 L	+	24 heures
Temoi	Eau	-	48 heures

+ mort

-vivant

Dans des études antérieures, il existe plusieurs méthodes de lutte chimique contre les ravageurs des palmiers, dont *Oryctes Agamemnon*,

En général, la tête et le tronc du palmier peuvent être traités en pulvérisant à titre préventif des insecticides pour prévenir l'infection par les insectes ravageurs, empêcher l'éclosion des œufs et éliminer les petites larves qui tentent de pénétrer les tissus de la tige ou les insectes entiers situés à la base du palmier. les feuilles en utilisant la méthode de pulvérisation à haute pression Le palmier a besoin d'environ 5-7 litres et le traitement est répété Tous les 3-4 mois avec arrêt du traitement

Le malathion a été testé sur le dessus et la base de la palmier dattier , et les insectes ont été expulsés du lieu de leur élevage et ainsi éliminés. Des expériences menées par Duibi et al (2004) où pulvérisé en mettant l'accent sur le haut et la base de l'angoisse avec l'un des pesticides suivants (Super Acid, Novacron Malathion, Achillic, Sevin) pour lutter contre les oryctes (avec le ajout d'huile minérale légère en été à raison de 2% et lourde en hiver à raison de 3%)

Le pesticide Deltasis avec la substance active deltaméthrine, a montré son efficacité pour éliminer l'insecte au stade larvaire par pulvérisation, et cela est prouvé par les résultats obtenus dans l'étude de (duebi et 2004), où la deltaméthrine a été testée en donnant une activité élevée au stade larvaire, alors qu'elle a montré le contraire au stade adulte. La méthode de pulvérisation aérienne a été suivie dans les fermes aflaj du d'Arabie Saoudite ainsi que du d'Oman,

Les insecticide "asfenvaleratet" et "lamda-cyhalothrine" appartient à la famille chimique des Lepyréthrinoïdes agriculteurs enquêtés ont observé une efficacité remarquable

de ces insecticides pour l'élimination des larves de l'oryctes en pulvérisant du haut des frondes des pieds du palmier dattier, et cela a été prouvé par l'étude d'(Al-Dirham et Al-Ghamdi(2006) , comme pyréthrinoïdes sont meilleurs s'ils sont pulvérisés De manière appropriée, à partir des plus hautes frondes de palmiers Ceci explique l'efficacité de cette substance

Dans notre expérience, nous avons utilisé la cyperméthrine pour essayer d'éliminer les larves après avoir ajouté la concentration recommandée par le fabricant (0.75ml\L) où 100% larves ont été tuées dans une période estimée à 20 heures et ces résultats sont bons pour contrôler l'insecte par pulvérisation Al-Ghamdi 2006 prouve dans son étude que

Une évaluation de l'efficacité de ces insecticides a été menée dans la lutte contre le charançon rouge du palmier et le charançon à longues cornes.

Quinalphos, Diméthoate, Trichlorvos, Chlorpyrifos, Deltaméthrine, Cyperméthrine, Méthiothione, Pétrine Hexachlorure, diazinon), et les résultats ont montré l'efficacité de tous les composés, y compris la cyperméthrine, à l'exception du pesticide Quinalphos.

Certains des composés étaient très efficaces au stade larvaire, tandis que l'inverse a été démontré au stade adulte

Dans notre deuxième expérience, dans laquelle nous avons réduit les concentrations de pesticides qui se sont avérés efficaces dans la première expérience, la cyperméthrine et le Fenpyroximate concentration 0,75 ml\L et 0,62ml\L respectivement, où ces pesticides étaient très efficaces, en particulier " Fenpyroximate" , où 100 larves ont été éliminées dans une période estimée de 5 heures. Ces insecticides qui montrent une efficacité importante malgré leurs concentrations faibles peuvent être appliqués par injection. Selon Abdel-Majid et al. (2004) la méthode d'injection est considérée comme la méthode de traitement la plus efficace et la meilleure lors de l'utilisation de pesticides appropriés avec la concentration et l'application recommandées. où les arbres autour et au-dessus des zones touchées dans le tronc du palmier sont injectés avec un mélange de pesticides dont l'utilisation est recommandée après l'avoir dilué avec de l'eau à travers des tubes en aluminium (14 mm x 13 cm comme dans l'injection du tronc ou des racines par l'un des pesticides phosphorés systémiques dans la sève).

La chaux était utilisée par les agriculteurs enquêtés dans la dernière étape après le traitement, pour assurer l'élimination totale de l'insecte dans le palmier dattier. Le ministère de

l'Agriculture d'Arabie Saoudite recommande l'utilisation de la chaux pour désinfecter les plaies du palmiers dattiers.

Conclusion

L'oryctes Agamemnon (coleoptera ,scarabaedae) est un ravageur récemment inféode ou palmier dattier dans la région d'El oued au sud est de l'Algérie , Ce ravageur constitue une grande menace pour l'économie agricole, en particulier le rendement des dattes dans le pays .

Notre étude concerne la nuisibilité de ce ravageur dans les palmeraies d'El oued connaissant la situation actuelle de sa propagation jusqu'en 2022, et essayant de le combattre de plusieurs manières, notamment en expérimentant certains pesticides sur l'insecte en train de l'élimine .

A travers notre étude sur terrain et notre enquête auprès des agriculteurs et des acteurs de la filière, nous avons conclu ce qui suit:

Toute la région d'EL-Oued est touchée par l'Oryctes , la présences du ravageur en 2018 était limite dans la zone Taleb al-larbi- Douar elma et Ben guesha, tandis que actuellement il a atteint : Hassi Khalifa , Sidi Aoun , Mih ouansa, Al-Rabah , om al-toyou, al-taybat - regueba Al-Debila ce qui signifie que la présences du ravageurs dans le wilayas voisins Biskra et Ouargla est fortement probable

La plupart des agriculteurs connaissent les symptômes de l'infection, qui sont principalement

Décoloration et flétrissement des feuilles dans la partie supérieure des palmiers et apparition de tunnels dans le tronc et carnaf du fait que les larves se nourrissent des tissus des palmiers

Les agriculteurs ont essayé de lutter contre l'Oryctes par de diverses méthode , certains d'entre eux ont essayé la lutte biologique en utilisent les piège a phéromone , alors que la majorité ont essayé plusieurs insecticides chimiques tels que la deltaméthrine , l'asfenvalérate, la lamda , cyhalothrine et le malathion . malgré l'interdiction d'utilisation de ce dernier en agriculture

Certains d'entre eux croient également l'utilisation de la chaux est efficace pour prévenir l'attaque de ce ravageur

Nos expériences en laboratoire sur l'insecte ont montré que le pesticide le plus efficace est le Fenpyroximate suivi par : la cyperméthrine, alors que l'Abamectine et le Lufenuron: sont inefficaces sur les larves.

L'Oryctes donc se propage de plus en plus dans notre pays et il semble qu'elle ne soit pas difficile à combattre, car de nombreux pesticides ont conduit à son éradication, donc limiter sa propagation ne nécessite qu'une intervention précoce.

Références bibliographiques

Khoualdia, O. and Rhouma, A. 1997. Premières observations sur *Oryctes agamemnon*, ravageur du palmier dattier en Tunisie. Fruits 52: 111

13 Soltani, R. 2004. *Oryctes agamemnon* Burmeister (Coleoptera, Scarabaeidae): contribution à l'étude de sa biologie et de ses dégâts dans les Oasis du Djérid au Sud tunisien. Diplôme d'Etudes Approfondies. Ecole Supérieure d'Horticulture et d'Elevage de Chott-Mariem, Tunisie, 81 pp

Soltani, R. 2009. *Oryctes agamemnon arabicus* Fairmaire, 1896: Etude bio-écologique et éthologique dans les oasis de Rjim Maâtoug au Sud Ouest Tunisien. Thèse de Doctorat, Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, Tunisie, 152 pp

Bedford, G.O. 1976. Observations on the biology and ecology of *Oryctes rhinoceros* and *Scapanes australis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae): Pests. J. Aust. Entomol. Soc. 15:241-251.

Rochat, D., Mohammadpoor, K., Maloose, C., Avand-Faghih, A., Lettere, M., Beauhaire, J., Morin, J.P., Pezier, A., Renou, M., and Abdollahi, G.A. 2004. Male aggregation pheromone of date palm fruit stalks borer *Oryctes elegans*. J. Chem. Ecol. 30: 378-407

Soltani, R., Chaieb, I., and Ben Hamouda, M.H. 2008. Descriptive study of damage caused by the rhinoceros beetle, *Oryctes agamemnon*, and its influence on date palm oases of Rjim Maatoug, Tunisia. J. Insect Sci.

Zaid, A. and De Wet, P.F. 2002. Botanical and systematic description of the date palm. In: Date palm cultivation. FAO Plant Production and Protection Paper 156, Rev.1.

Catalogue of life (COL), Catalogue du Vivant français, est une base de données taxonomique destinée à couvrir toutes les espèces vivantes connues, accessible sur Internet. L'intérêt de ce site est de collecter des informations sur une centaine de bases de données spécialisées (ex. Fish Base et ITIS). Cela permet au Catalog of Life de soumettre environ 1 900 000 évaluations en septembre 2020

Chouia et guerfi 2018: mémoire master 2de l'université de Ghardaïa (distribution à l'étude d'un nouveau ravageur de palmier dattier : d'oryctes Agamemnon dans les palmeraies d'El-Oued Algérie

Dr. ben Mohamed sihibani et Mr. Mohamed ben mohsen elcharhi: lutte intégrée contre les insectes ravageurs des palmiers dattiers; Source (: Ministère de l'Agriculture, Royaume d'Arabie Saoudite)

Khalaf, M.Z , Alrubeae, H.F., Al-Taweel, A.A., and Naher, F.H. 2013. First record of Arabian rhinoceros beetle, *Oryctesagamemnonarabicus*Fairmaire on date palm trees in Iraq. *Agriculture and Biology Journal of North America* 4:

Latifian, M., Rahnama, , & Sharif nezhad, H. (2012). Effects of planting pattern on major date palm pests and diseases injury severity. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences,*

Al-Deeb, M. A., &Enan, M. R. (2010). First record of a phoreticastigmatid mite *Sancassaniasp.* (Acaridae: Astigmata) on *Oryctesagamemnon*(Coleoptera: Scarabaeidae) in UAE.*International Journal of Agriculture and Biology,* 12 , 157–160.