

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DE SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES



DOMAINE : SCIENCE DE LA NATURE ET
DE LA VIE
FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES
OPTION : PROTECTION DES VEGETAUX

N° :

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par: AOUARI Maria
MERZOUGUI Fatna

Intitulé

**Effes létaux et sublétaux du Spirotetramate et du
Cyromazine, régulateurs de croissance des insects
(IGR) sur la Cochenille blanche du palmier dattier
Parlatoria blanchardi (Targioni-Tozetti, 1892)
(Homoptera diaspididae) dans la région de Biskra**

Soutenu devant le jury composé de:

M. MIMOUN Karim	Université de M'Sila.	Président
M. MIMECHE Fateh	Université de M'Sila.	Rapporteur
M. MEHAOUA M. Seghir	Université de Biskra.	CO-Rapporteur
M. HAMDANI Mourad	Université de M'Sila.	Examineur

Année universitaire : 2017 /2018

Remerciements

Dans le cadre de la réalisation de ce modeste travail ;

Nous remercions **Allah** le tout- puissant, de nous avoir accordé la santé, guidée vers le bon chemin et de m'avoir permis d'accomplir ce mémoire.

Au terme de ce modeste travail, nous profitons de l'occasion pour exprimer toute notre gratitude à monsieur *Dr. Mimeche Fateh* Maître de conférences –A- au département Sciences agronomiques à l'Université M'Sila, et monsieur *Dr. Mehaoua Mohamed Seghir* Maître de conférences –A au département Sciences agronomiques à l'Université Biskra qui nous accordait l'honneur de diriger ce travail, ses critiques constructives et ses précieux conseils. Nous lui présentons aujourd'hui nos sincères remerciements.

Monsieur *Dr. Mimoun Karim* Maître de conférences –B- au département Sciences agronomiques à l'Université M'Sila, pour l'honneur qu'il nous a fait d'être président du jury. Monsieur *Hamdani Mourad* Maître assistant –A- au département Sciences agronomiques à l'Université M'Sila, pour avoir accepté de faire partie du jury de soutenance.

J'exprime ma profonde gratitude à monsieur *Matallah Salim* Chercheur à l'INRAA, station de Biskra , pour son assistance sur le terrain durant toute la période de travail pratique, et pour me donner les informations ,les conseils et documentations précieuses qui m'ont vraiment aidé.

Nous remercions vivement et chaleureusement toute l'équipe, les cadres et les ouvriers de l'ITDAS de Biskra qui n'ont ménagé aucun effort pour nous porter aide et assistance dans notre recherche scientifique notamment à Mr *Madrasi* et Mr *Rahim* et Melle *Soumia* ,sans oublier l'homme de terrain le « jardinier »

Un grand merci également à toute l'équipe de l'INRAA de Biskra pour la réception ,les informations durant toute la période de stage pratique .

Mes sincères remerciements s'adressent à *M^{lle} Belkhiri .D*, pour ses encouragements, la réception et toutes les informations, conseils, documentations précieuses qui m'ont vraiment aidé.

Nous tenons également à remercier la famille Ben Alia pour l'assistance et l'accompagnement Humain et moral, merci beaucoup.

Aouari et Merzougui

Dedication

Traveller there is no path

The path forms itself as you walk it.

ANTONIO MACHADO

I sincerely dedicate this flower that I welcome from the garden of my life of study to my guardians in life, the source of love and the symbol of compassion: my dear father (Mostefa) and my cute mother (Saida), may God protect them ; I thank them to the infinity for their support, their encouragement, their patience and all the beautiful words are not enough for me to give them their rights.

I dedicate

To my gracious brother: Issam

To my sisters IShame and her husband Fateh, Selma and Sakina

to all my family and friends

Dedication

I dedicate this work to:

My pink like my dear mother (Saadia)

My father the crown of my head (Amar)

and my dear grandmother Khaïra and Zohra;

My Grandfather Abdelkader

My beautiful sister (Siham) with her husband Youcef
and his children.

Mobarka with her husband, Ibrahim and his daughters.

Amel with her husband Mohamed and Souad, to my brothers and beautiful brothers
(Farhat, Fathi, Achref, Ali) and in the present, absent our hearts in love and soul my
brother (Ahmed) may Allah have mercy on you. To each
family Merzougui mostly (Farida, Abdelkader) with their children (Fares, Nadjoua, F
arah, angel and little chick Mohamed Rafik) and my special thanks directed to words
my second family Chouarab (Rabïaa and Aïcha) and to all the friends and
relatives I did not mention (especially the family Benalia)

To my husband Amer Chouïrab, I express my greatest thanks for the support and
sacrifice and everything is beautiful in life, the latter I that the warm
and distinguished

Fatna Merzougui.

SOMMAIRE

	page
Introduction	1
Chapitre I : Le Plante hôte « Palmier Dattier »	3
1-Présentation du palmier dattier	3
1-1 Généralité	3
1-2 Classification	3
1-3 Morphologie et Caractéristique	3
1-4 Climat et cycle du palmier	3
2- La variété de dattier étudiée	5
3 - Maladies et ravageurs du palmier dattier	5
3.1-Les principales maladies	5
3.2-Les principaux ravageurs	6
Chapitre II: Présentation de la région d'étude	8
1-Situation géographique	8
2-Facteur écologique	9
2.1-Relief	9
2.2-Donnée climatique	9
2.2.1- le climat	9
2.2.2-Températures	9
2.2.2.1-Températures moyennes minimales mensuelles	10
2.2.2.2-Températures moyennes maximales mensuelles	10
2.2.2.3-Températures moyennes mensuelles	10
2.2.3-Pluviométries	11
2.3.1-Diagramme ombrothermique de GAUSSEN	12
2.2.3.2-Climagramme pluviométrique d'EMBERGER	12
Chapitre III : La Cochenille Blanche	14
1-Présentation de la cochenille blanche	14
2-Classification	14
3-Morphologie et description	14
3-1- L'œuf	14
3-2- Les larves	15
3-3-La femelle	15
3-4- le mâle	15
4-Bioécologie de la cochenille blanche	17
4.1-L'accouplement	17
4.2-La fécondation	17
4.3-La ponte	17
4.4-Cycle biologique	17
4.5- Nombre de génération	19
5-Dégâts	19
6-Moyens de luttés	21
6.1-Lutte culturale	21
6.2-Lutte chimique	21
6.3-Lutte biologique	22

Chapitre IV : Matériels et méthodes	23
1-Présentation de la station d'étude	23
2-Matériel et méthodes de travail	24
2-1 Matériel végétale	24
2-2 Matériel Biologique	25
3- Etude de L'évolution de la population de <i>P.blanchardi</i>	25
4- Traitement contre la cochenille blanche par un insecticide systémique	25
6-les Produits utilisées	26
6-Analyse statistique	26
Chapitre V : Résultats et discussion	29
1- Evolution des individus vivants dans les palmiers témoin et traités	29
2-Etude de la mortalité de <i>P. blanchardi</i> exposée au Cyromazine et Spirotetramate	30
2. 1- Effet du Cyromazine et du Spirotetramate sur la mortalité de <i>Parlatoria blanchardi</i>	30
2. 2- Etude Toxicologique des deux insecticides utilisés	31
3- Effet du Cyromazine et du Spirotetramate sur la fécondité de <i>Parlatoria blanchardi</i>	34
3.1- Taux des femelles pondeuses	34
3.2- La fécondité moyenne des femelles	35
Conclusion	38
Références bibliographiques	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Cycle biologique du palmier dattier.	4
Tableau 2 :	Les principales maladies du palmier dattier.	6
Tableau 3 :	Les principaux ravageurs du palmier dattier.	7
Tableau 4 :	Températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles sur 10 ans de la région de Biskra de 2007 à 2017.	9
Tableau 5 :	Précipitations moyennes mensuelles (mm) sur 10 ans de la région de Biskra de 2007 à 2017.	11
Tableau 6 :	Taux de la mortalité corrigée chez la population de <i>P. blanchardi</i> traitées par le Cyromazine.	31
Tableau 7 :	Taux de la mortalité observée chez la population de <i>P. blanchardi</i> traitées par le Spirotetramate.	31
Tableau 8 :	Les Paramètres toxicologiques du cyromazine à l'égard des individus de <i>P. blanchardis</i> après 3, 6 et 9 semaines.	32
Tableau 9 :	Les Paramètres toxicologiques du spirotetramate à l'égard des individus de <i>P. blanchardis</i> après 2, 6 et 9 semaines.	33
Tableau 10 :	Les Paramètres toxicologiques du cyromazine à l'égard des individus de <i>P. blanchardi</i> pour les 4 doses utilisées.	33
Tableau 1 1:	Les Paramètres toxicologiques du spirotetramate à l'égard des individus de <i>P. blanchardi</i> pour les 4 doses utilisées.	34
Tableau 1 2:	Nombre moyen des femelles pondeuses chez les palmiers témoins et traités par le Spirotetramate .	34
Tableau 1 3:	Nombre moyen des femelles pondeuses chez les palmiers témoins et traités par le Spirotetramate .	35

Liste des Figures

	page
Figure 1 : Situation géographique de la wilaya de Biskra.	8
Figure 2 : Températures moyennes minimales, maximales et moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (2007-2017).	10
Figure 3 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période (2007-2017).	11
Figure 4 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Biskra durant la période (2007-2017).	12
Figure 5: Localisation de la région de Biskra sur le climagramme d'EMBERGER.	13
Figure 6 : Différentes stades de développement de <i>P.blanchardi</i> .	16
Figure 7: Cycle biologique de <i>Parlatoria blanchardi</i> .	18
Figure 8: Les dégâts causes par <i>P.blanchardi</i> .	20
Figure 9: La situation du site d'étude.	23
Figure10 : La parcelle d'étude.	24
Figure11 : la cochenille blanche sur les folioles.	25
Figure12 : Matériel et méthodes de travail.	28
Figure13 : Fluctuation des individus vivants dans les palmiers témoin et traités par les différentes doses de Cyromazine.	29
Figure14 : Fluctuation des individus vivants dans les palmiers témoin et traités par les différentes doses de Spirotetramate.	30

Liste des abréviations

OD	Dispersion Huileuse
WP	Poudre mouillable.
IGR	Régulateur de croissance des insectes
ANDI	Agence Nationale de Développement de l'Investissement
L₁	1 ^{er} stade larvaire de Cochenille blanche
L₂	2 ^{ème} stade larvaire de Cochenille blanche
ITDAS	Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.
P	Palmier dattier
D	dose

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) a une grande importance économique pour beaucoup de pays aride et chauds, et il est considéré comme la composante principale de l'écosystème oasien. C'est la principale espèce cultivée du Sahara, celle qui fournit l'essentiel de la nourriture de la population et la seule qui donne lieu à un commerce d'exportation. Cette culture, qui exige beaucoup d'eau, est installée soit le long des oueds, soit autour des puits, parfois l'existence d'une nappe d'eau à faible profondeur permet à l'arbre de trouver lui-même son eau dans le sol (Ozenda, 1991).

Le palmier dattier est l'une des plus importantes des cultures domestique dans le Nord d'Afrique et les pays du Proche-Orient. En Algérie le territoire du Sahara est très vaste (2.000.000 m²), et il existe un grand nombre de palmeraies réparties sur ce territoire. Les palmeraies commencent bien avant la zone saharienne puisqu'on les retrouve au niveau de la zone steppique. La phœniciculture par la place qu'elle occupe dans l'agriculture saharienne constitue la principale ressource économique d'une grande partie de la population saharienne.

L'importance des oasis est liée aux activités agricoles, mais aussi à leurs positions stratégiques et géo-politiques (comme les oasis de Djanet, Tamanrasset, Tindouf), leur potentiel industriel (Hassi Messaoud, Hoggar, Béchar), commerces et services (Ghardaiâ, Biskra, Ouargla), leurs atouts touristiques (Taghit, Beni Abbès, Timimoun, M'Zab, etc) (Messar, 1996).

Les travaux d'inventaire variétal, ont montré que les palmeraies Algériennes conservent encore une diversité importante, mais jusqu'à maintenant il n'y a pas un inventaire qui permis de répertorier l'ensemble du patrimoine en Algérie, beaucoup de variétés ont disparus et qu'une grande partie est rare et représentée par des sujets très vieux. Cette plante, malgré son importance, ne semble pas avoir bénéficié de tout l'intérêt qui devrait lui être accordé comme facteur de fixation des populations et d'amélioration de leur niveau de vie.

Malheureusement, le palmier dattier reste confronté à un certain nombre de contraintes, dont les plus importantes sont celles liées aux maladies et aux ravageurs, telle que : Bayoud (*Fusarium oxysporum* f. sp *albedinis*), Khamedj (*Mauginiella scaettae* Cav), Pyrale de la datte (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller), Boufaroua (*Olygonychus afsasiaticus* Mac Gregor) et la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targioni-Tozzetti), qui fait l'objet de notre étude.

La cochenille blanche du palmier dattier est parmi les ravageurs les plus redoutables. Actuellement en Algérie, toutes les régions phœnicicoles sont infestées (Idder, 1992). Cette insecte qui s'attaque à la fois la partie verte de l'arbre et aux fruits, pourvu d'un appareil buccal du type piqueur suceur muni d'un rostre lui permettant de se fixer de s'alimenter en sève qui engendre l'affaiblissement de l'arbre et d'injecter dans les tissus végétaux du palmier une certaine quantité d'une toxine qui réduise la surface disponible pour la photosynthèse ; ce qui entrave le processus d'assimilation chlorophyllienne par son entassement et cause une réduction du rendement et la qualité commerciale des dattes (Smirnoff, 1957 et Munier, 1973).

Notre travail consiste à testé la toxicité de deux régulateurs de croissances des insectes (Cyromazine et Spirotetramate) sur la mortalité des stades larvaires et la fécondité des femelles la cochenille blanche du palmier dattier.

Le premier chapitre consiste à rappeler les caractéristiques générales de la région d'étude, le deuxième chapitre de la plante hôte (le palmier dattier) et le troisième chapitre de la cochenille blanche. Le quatrième chapitre traitera la méthodologie utilisée. Le cinquième chapitre présente les résultats et les interprétations de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* et de l'essai de lutte chimique.

Chapitre I : Le Plante hôte « Palmier Dattier »

1- Présentation du palmier dattier

1-1 Généralité

Le palmier dattier était primitivement cultivé dans les zones arides et semi-arides chaudes de l'ancien monde. Le dattier fait l'objet d'une exploitation intensive en applique méditerranéenne, au Moyen-Orient et aux U.S.A., mais dans la plupart des pays où sa culture est très anciennement pratiquée. (Munier, 1973). D'après le même auteur, le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734. Le dattier est une monocotylédone de la famille des Arecaceae, sous famille ou tribu des Coryphinées, dans la classification de Martius et Blume

1-2 Classification

Règne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida
Ordre	Arecales
Famille	Arecaceae
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> Linné., 1753

1-3 Morphologie et Caractéristique

- ✓ est une plante dioïque : pieds mâles séparés des pieds femelles.
- ✓ Durée de vie 100 ans.
- ✓ Taille maximale 30 mètres.
- ✓ L'intensité maximale de végétation est atteinte à des températures de 30 à 40°C.

1-4 Climat et cycle du palmier

Cycle biologique du palmier dattier Le palmier dattier passe par un repos végétatif en hiver, la croissance de tous les organes est arrêtée sauf les inflorescences qui se trouvent en cours de formation. La reprise de végétation a lieu au printemps lorsque la température du sol dépasse 12°C (Tableau 3).

Tableau 1 : Cycle biologique du palmier dattier (Saaidi, 1979)

Mois	Phase du cycle	Croissance des organes végétatifs			Développement des organes reproducteurs (Inflorescences)
		Palmes	Stipe	Rejets	
Janvier	Repos végétatif	Sortie dépliement et croissance presque nuls	Croissance presque nulle	Sortie et croissance presque nulle	Croissance des inflorescences (avant sortie)
Février					
Mars					
Avril	Départ en végétation	Sortie, croissance et dépliement faibles	Croissance faible	Sortie et croissance faibles	Sortie des inflorescences (floraison pollinisation)
Mai					
Juin					
Juillet	Pleine activité végétative	Sortie, croissance et dépliement Intenses	Croissance Importante (rapide)	Sortie importante croissance rapide	Grossissement des fruits
Août					
Septembre					
Octobre	Ralentissement de la croissance	Sortie croissance et dépliement ralentis	Croissance ralentis	Sortie et croissance faibles	Maturité – Récolte
Novembre					
Décembre					
	Repos végétatif	Sortie, croissance et dépliement nuls	Croissance nulle	Sortie et croissance nulle	Initiation des inflorescences (dans le bourgeon terminal)

2- La variété de dattier étudiée

➤ Deglet Nour

Actuellement, les cultivars Deglet- Nour ne représente qu'environ 10% de la population dattiers de l'est du Sahara algérien. (Munier, 1973).

Le cultivar Deglet Nour représente des caractères morphologiques très articulée avec un stipe de forme cylindrique, long, fin et très garni de lif (Belguedj, 1996), des palmes mesurant 370 à 480 cm de longueur (Hannachi et *al.*, 1998) et de couleur vert claire, souple, flexible et courbée surtout à partir de la couronne moyenne, les folioles sont très longues et peu larges, souples et ployées vers le bas (Rhouma, 1994), les fruits sont de forme ovoïde et parfois droite et le spadice est de couleur jaune-orange et une longueur de 140 à 260 cm (Hannachi et *al.*, 1998).

Le palmier de Deglet Nour exige des conditions particulières pour se développer et surtout pour la maturité de ses fruits. Il est très sensible aux pluies au printemps (moment de la floraison) et en automne (période de maturation) (Munier, 1973). La durée de fructification est de 210 jours à une température moyenne de 26,1°C (Belguedj et *al.*, 2008).

3- Maladies et ravageurs du palmier dattier

3.1- Les principales maladies

La plus part des maladies qui affectent le développement du palmier dattier est de nature cryptogamique : Bayoud, Khamedj et Belaât (Munier, 1973).

Tableau 2: Les principales maladies du palmier dattier.

Maladies	Agent causal	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
Bayoud (Trachéomy-cote)	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp <i>albedinis</i> .	les folioles se dessèchent et se replient vers le rachis. -la couronne moyenne se dessèche et blanchit. -la palme prend l'aspect caractéristique d'une plume mouillée.	-traitement du sol au bromure de méthyle et de chloropicrine. -plantation des variétés résistantes.
Khamedj (pourriture de L'inflorescence)	<i>Mauginiella scaettae</i> Cav	-taches brunâtres sur les spathes avec des écoulements bruns ou noirs. -pourriture des inflorescences mâle et femelle.	-brûler les inflorescences atteintes avec leurs spathes. -récolter et détruire les débris parasités de l'année précédente. -utilisation de fongicide.
Belaât (pourriture du Bourgeon)	<i>Phytophthora</i> Sp	-blanchissement des palmes du cœur et par une pourriture humide à progression rapide. -une odeur très marquée de fermentation acétique.	-désinfecte la partie atteinte avec des sels de cuivres.

(Réné et Georges, 1933 ; Toutain, 1967 ; Munier, 1973 ; Amorsi, 1975; Bounaga et Djerbi, 1990;Djerbi, 1990 ;Tantaoui et Boisson, 1991et Peyron, 2000).

3.2- Les principaux ravageurs

Le palmier dattier se trouve actuellement menacé par un ensemble de prédateurs tel que :

Tableau 3: Les principaux ravageurs du palmier dattier.

Ravageurs	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
Boufaroua (<i>Olygonychus</i> <i>afraziaticus</i> Mac Gregor, 1939)	-l'épiderme du fruit vert est détruit, prend une teinte rougeâtre. -toiles soyeuses blanches-grisâtes.	-l'utilisation de Vapcomic. -100g/palmier de soufre mélangé avec de chaux.
Bouguassas (<i>Apat</i> <i>monachus</i> Fabricius,1775)	-galeries dans les rachis des palmes qui se dessèchent et se cassent. -perturber les fonctions physiologiques en particulier la photosynthèse.	-brûler les palmes attaquées. -boucher les trous des galeries avec des tampons imbibés de sulfure de carbone.
Pyrale de la datte (<i>Ectomyelois</i> <i>ceratoniae</i> Zeller, 1839)	-le pédoncule du fruit operculé de soies blanches et un trou rond légèrement voilé de quelques filaments. -à l'intérieur, le fruit est d'autant plus abîmé, souillé d'excréments.	-le ramassage et destruction des dattes tombées avant et pendant la récolte. -utilisation la technique des insectes stériles 'TIS'. -l'utilisation de Mavrik Aqua flow et Dipel 8L.
Cochenille blanche (<i>Parlatoria</i> <i>blanchardi</i> Targioni- Tozzetti, 1868).	-petite boucliers cireux blancs, diminue la respiration et la photosynthèse par l'encroutement. -vieillessement rapide et prématuré des palmes. -injecte une toxine qui altère la chlorophylle.	-lutte biologique. -lutte chimique. -lutte culturelle et physique.

(Toutain, 1967 ; Munier, 1973; Amorsi, 1975 ;Le Berre, 1978 ; Guessoum, 1985 ; Dhouibi ,1991 ; Bensalah et Saouli, 1998 ; Bensalah, 2000;Peyron, 2000 ; Dridi et *al.*, 2001 ; INPV,2009a et INPV, 2009b)

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1- Situation géographique

La wilaya de Biskra est située au sud - Est de l'Algérie aux portes du Sahara. Avec une altitude de 112 m. Ce qui fait d'elle une des villes les plus basses d'Algérie.

Le Chef lieu de la wilaya est situé à 400 km au Sud - Est de la capitale, Alger.

La wilaya s'étend sur une superficie de 21671 km² (ANDI., 2014)

La wilaya de Biskra est limitée :

- au Nord par la wilaya de BATNA,
- au Nord-Est par la wilaya de KHENCHELA,
- au Nord-Ouest par la wilaya de M'SILA,
- au Sud-Ouest par la wilaya de DJELFA,
- au Sud par EL OUED.

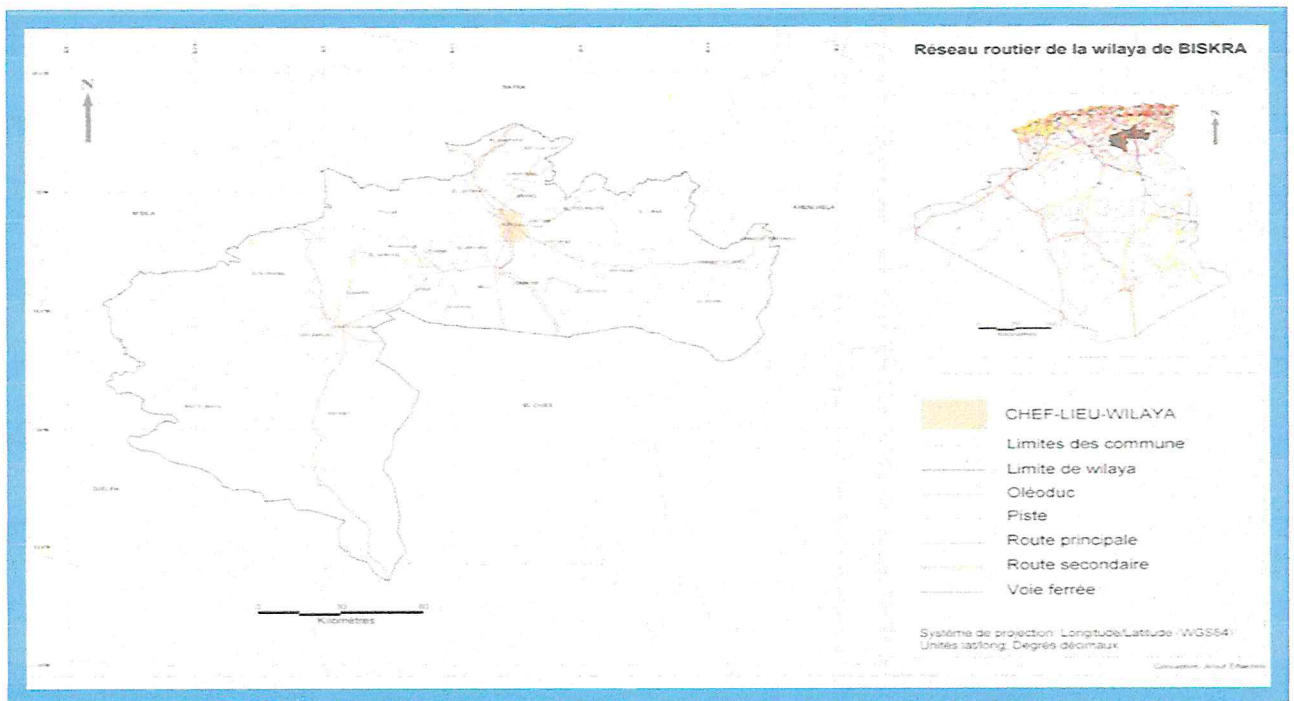


Figure 1 : Situation géographique de la wilaya de Biskra (ANDI., 2014)

2- Facteurs écologiques

2-1 -Relief

La wilaya de Biskra présente un relief diversifié avec, au Nord des massifs montagneux qui cèdent rapidement place, un peu plus, au Sud aux plaines puis aux vastes étendues steppiques et sahariennes parsemées d'oasis verdoyantes (ANDI., 2014)

- **Les montagnes** : ne présentent que 13% de la surface totale. Situées au Nord de la wilaya (El-Kantara, Djemoura et M'chouneche).
- **Les plateaux** : à l'Ouest, ils s'étendent du Nord au Sud (d'Ouled Djelal, Sidi Khaled et une partie de Tolga). Ils ne présentent que 50% de la surface totale.
- **Les plaines** : sur l'axe El'Outaya-Doucen, avec 28% de la surface totale.
- **Les dépressions** : Situées au Sud-Est soit 09% de la surface totale (Chott Melghigh).

2.2- Données climatiques

2.2.1- Le climat

Le climat de Biskra est un climat saharien, sec en été et très agréable en hiver. La pluviométrie est en moyenne entre 120 et 150 mm/an. La température moyenne sur toute l'année est de 20,9 °C.

2.2.2- Températures

la température est le principal facteur météorologique qui influe sur les fluctuations et l'évolution des insectes. Elle est manifestement le facteur le plus critique pour les insectes phytophages, elle agit directement sur leur physiologie et leur comportement, mais aussi indirectement par l'intermédiaire de leur plante hôte ou de leurs prédateurs (Bale et *al.*, 2002).

Tableau 4 : Températures moyennes des minima, des maxima et des moyennes mensuelles sur 10 ans de la région de Biskra de 2007 à 2017.

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
T°.moy .min.	7,1	9,7	11,4	15,2	19,9	24,7	28,2	27,9	23,6	18,4	14,4	9,4
T°.moy .max.	18,1	19,1	22,9	27,8	32,8	37,8	41,2	40,3	35,1	29,5	22,7	18,1
T°.moy.	12,7	13,4	17,3	21	26,2	31,2	34,8	34,1	29	23,9	17,3	12,8

(Source: Office National de la Météorologie., 2018)

2.2.2.1- Températures moyennes minimales mensuelles

Les températures moyennes minimales mensuelles sont les plus faibles durant le mois de Janvier pour la période (2007-2017) avec 7,1°C. Par contre le mois le plus chaud est Juillet (28,2°C) durant la période de 2007 à 2017 et Août (27,9 °C) .

2.2.1.2- Températures moyennes maximales mensuelles

Durant la période de 2007 à 2017, les températures moyennes maximales mensuelles sont les plus chauds durant le mois de Juillet avec 41,2°C. Le mois de Janvier et Décembre est les mois le plus bas durant l'année 2007 jusqu'à l'année 2017 (18,1°C)

2.2.1.3- Températures moyennes mensuelles

Le tableau 4 montrent que les températures moyennes mensuelles les plus basses enregistrées dans le mois de Janvier durant la période (2007-2017) de 12,7°C par contre les températures moyennes mensuelles les plus élevées sont signalé durant le mois de Juillet pour la période de 2007 à 2017

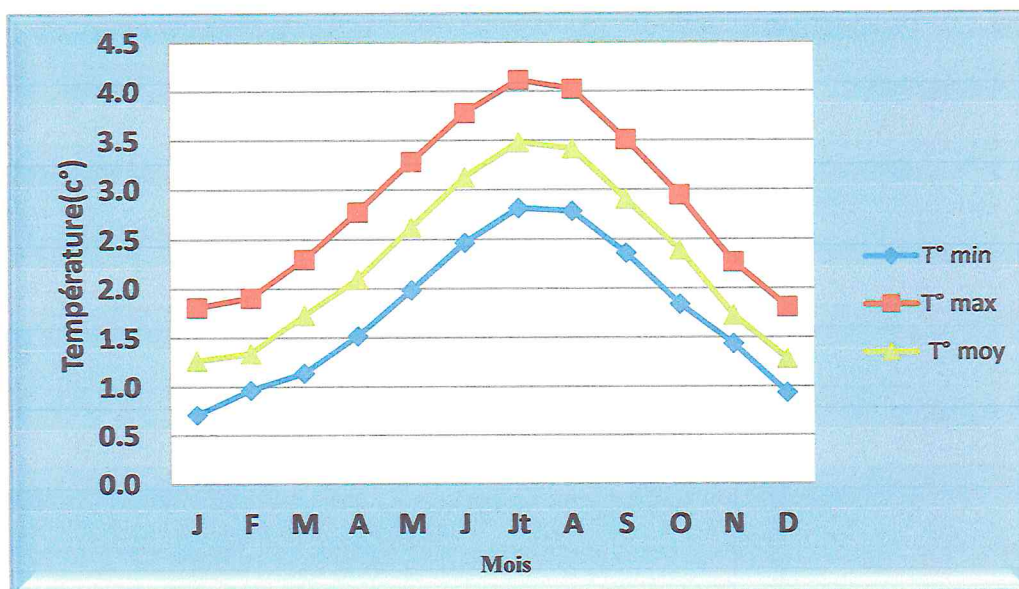


Figure 2 : Températures moyennes minimales, maximales et moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (2007-2017).

2.2.3- Pluviométries

Les pluviométries provoquent une régression importante de la prolifération de la cochenille blanche (Munier, 1973). Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (Ramade, 1984).

Le tableau 5 présente les données des précipitations moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (2007-2017).

Tableau 5 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) sur 10 ans de la région de Biskra de 2007 à 2017.

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
P(mm)	7	12	13,9	17,3	11,4	4,7	0,6	2,3	21,8	26,8	9,1	6,6	133,5

(Source : Office National de la Météorologie., 2018)

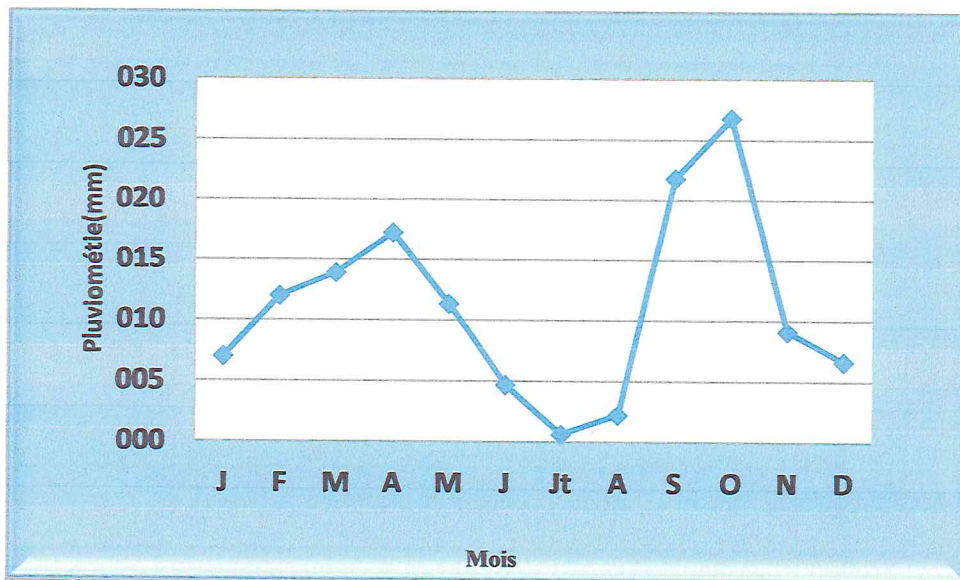


Figure 3 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant la période (2007-2017).

2.2.3.1- Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

L'analyse des diagrammes montre que dans la région de Biskra la période sèche s'étale sur toute l'année pour la période de 2007 à 2017 (Fig.)

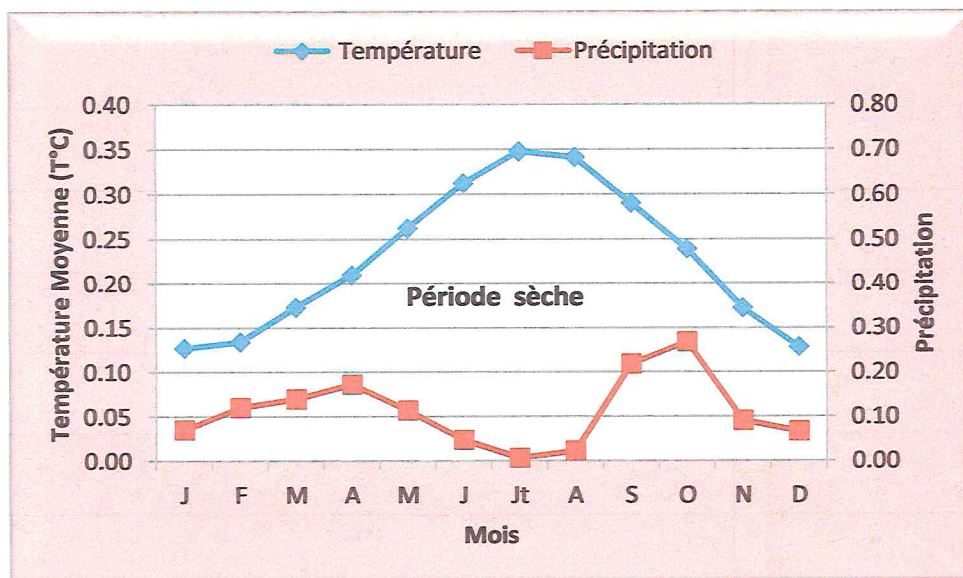


Figure 4 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Biskra durant la période (2007-2017).

2.2.3.2- Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

EMBERGER a construit un climagramme avec le Q₂ en ordonnées et la moyenne des températures minimales du mois le plus froid (m) en abscisse.

En générale, pour l'Algérie on utilise la formule simplifiée par Stewart (1969) :

$$Q_2 = 3,43 \times P / M - m$$

P : Pluviométrie annuelle.

M : Le maximum du mois le plus chaud.

m : Le minimum du mois le plus froid.

$$P = 133,5 \text{ mm}$$

$$M = 41,2 \text{ °C}$$

$$m = 7,1 \text{ °C}$$

$$Q_2 = 13,4$$

Donc la région de Biskra est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré.

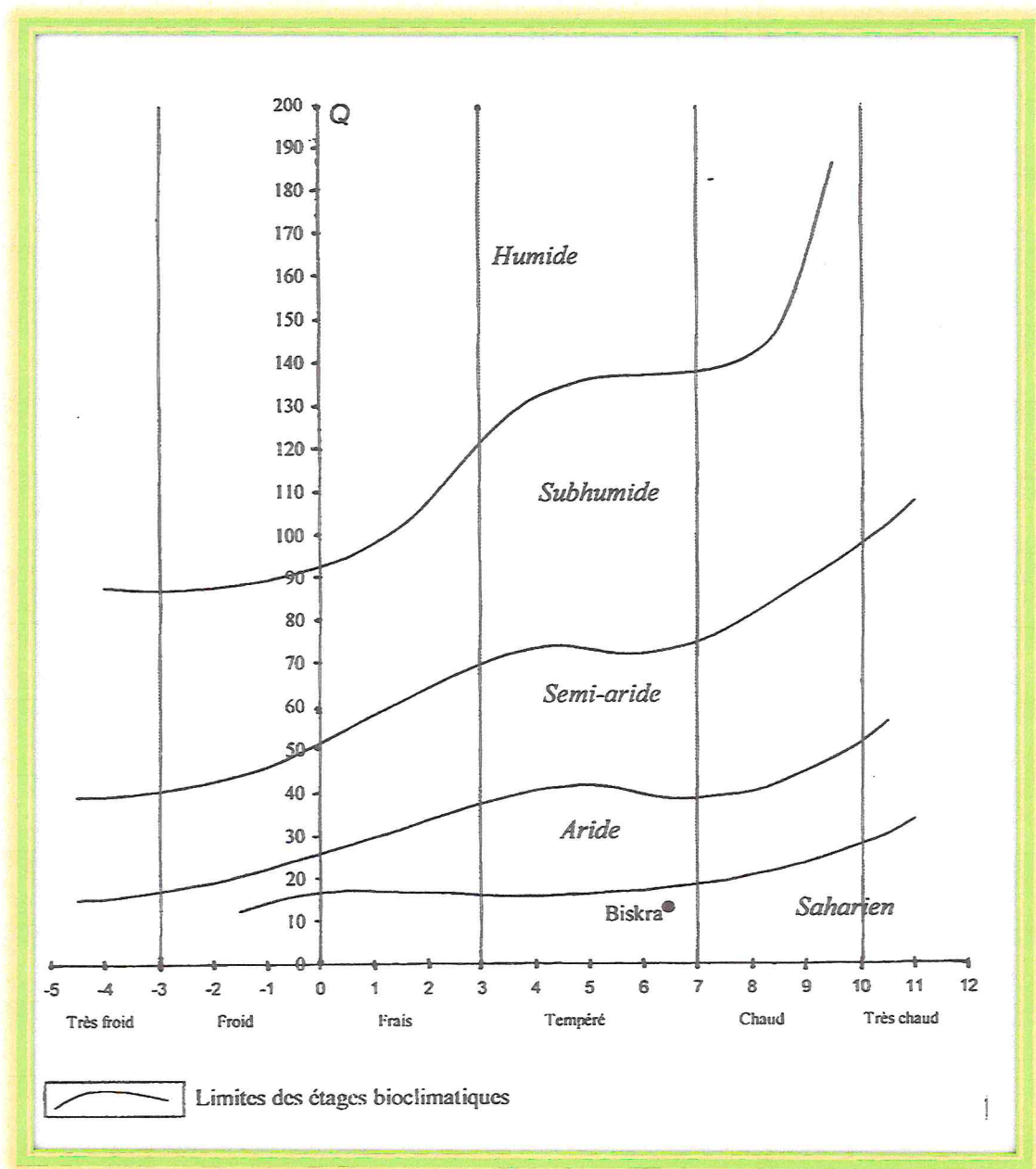


Figure 5: Localisation de la région de Biskra sur le climagramme d'EMBERGER

Chapitre III : La Cochenille Blanche

1- Présentation de la cochenille blanche

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Diaspididae) est un des principaux ravageurs du palmier dattier dans les oasis magrébiennes. Elle pose d'énormes problèmes pour les nouvelles palmeraies (Khoualdia, 2003).

2- Classification

En se basant sur les caractères morphologiques des mâles et femelles, balachowsky, en (1954) a proposé une classification des cochenilles, ainsi la position systématique de la cochenille blanche du palmier dattier est la suivante :

Embranchement	: Arthropoda
Classe	: Insecta
Division	: Exopterygota
Super ordre	: Hemipteroidea
Ordre	: Homoptera
Sous ordre	: Sternorrhyncha
Super famille	: Coccidae
Famille	: Diaspididae
Sous famille	: Diaspidinae
Tribu	: Parlatorini
Sous tribu	: Parlatorina
Genre	: <i>Parlatoria</i>
Espèce	: <i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni-Tozzetti, 1868.

3-Morphologie et description

3-1- L'œuf

L'œuf de *Parlatoria blanchardi* est allongé de couleur rose pâle et mesure environ 0,04 mm .les œus sont pourvus d'une enveloppe externe très délicate localisée sous le

follicule maternel ou au contact du corps (Smirnoff, 1954). Ils sont groupés et accolés entre eux par une substance secrétée par les glandes périvulvaires (Smirnoff, 1957).

3-2- Les larves

Après éclosion, les larves néonates de couleur chair ou lilas pâle, sont très actives, explorent le support végétal puis se fixent, leur activité varie de quelques heures à trois jours (Smirnoff, 1954).

D'après le même auteur, les larves néonates restent deux à trois heures après leur fixation pour se recouvrir d'une sécrétion blanchâtre qui forme le follicule de premier âge représentant ainsi le stade L₁. Elles muent et deviennent apodes, en secrétant un deuxième bouclier aplati dans lequel reste inclus celui du premier stade. A ce moment les larves sont au stade L₂, stade où l'on différencie le mâle de la femelle.

La larve femelle du stade L₂, de couleur rouge claire, possède un follicule jaune parfois noir ou noir verdâtre de forme ovale. La jeune larve L₂, évolue en larve L₂ âgée, puis une deuxième mue, qui donne naissance à la femelle adulte (Smirnoff, 1954).

3-3-La femelle

Le follicule femelle est très aplati, de forme ovalisée, entièrement formé par la pellicule nymphale de consistance cornée, de couleur brune, recouvrant la femelle. La dépouille larvaire, de couleur jaune paille, est rejetée en avant. Tout le follicule est recouvert d'une sécrétion superficielle, écailleuse, blanche, formant un véritable revêtement (Balachowsky et Mesnil, 1937).

La femelle a un bouclier blanc, tacheté de brun de 1,3 à 1,8 mm de long sur 0,7 mm de large. Elle est de 1,2 à 1,6 mm de long et 0,3 mm de large, avec une forme largement ovale et aplati dans tous les stades (Fig.6) (Dhouibi, 1991). D'après Madkouri, (1975), la jeune femelle immature est de couleur rose et vire à une teinte lilas au cours de sa croissance. La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncée, parfois rouge vineux. Après la ponte elle dépérit, se dessèche et prend une couleur lilas foncé ou brune (Lepesme, 1947).

3-4- le mâle

Le bouclier du mâle adulte est plus petit que celui de la femelle (1mm de long sur 0,4mm de large), de couleur blanche allongé avec des cotés parallèles et une terminaison pâle de l'exuvie. Après émergence, le mâle mesurant 0,8 à 1 mm de longueur est roux jaunâtre présentant des ailes transparents et non colorées, les deux formes ailées et aptères des mâles adultes ont été enregistrés (Dhouibi, 1991).

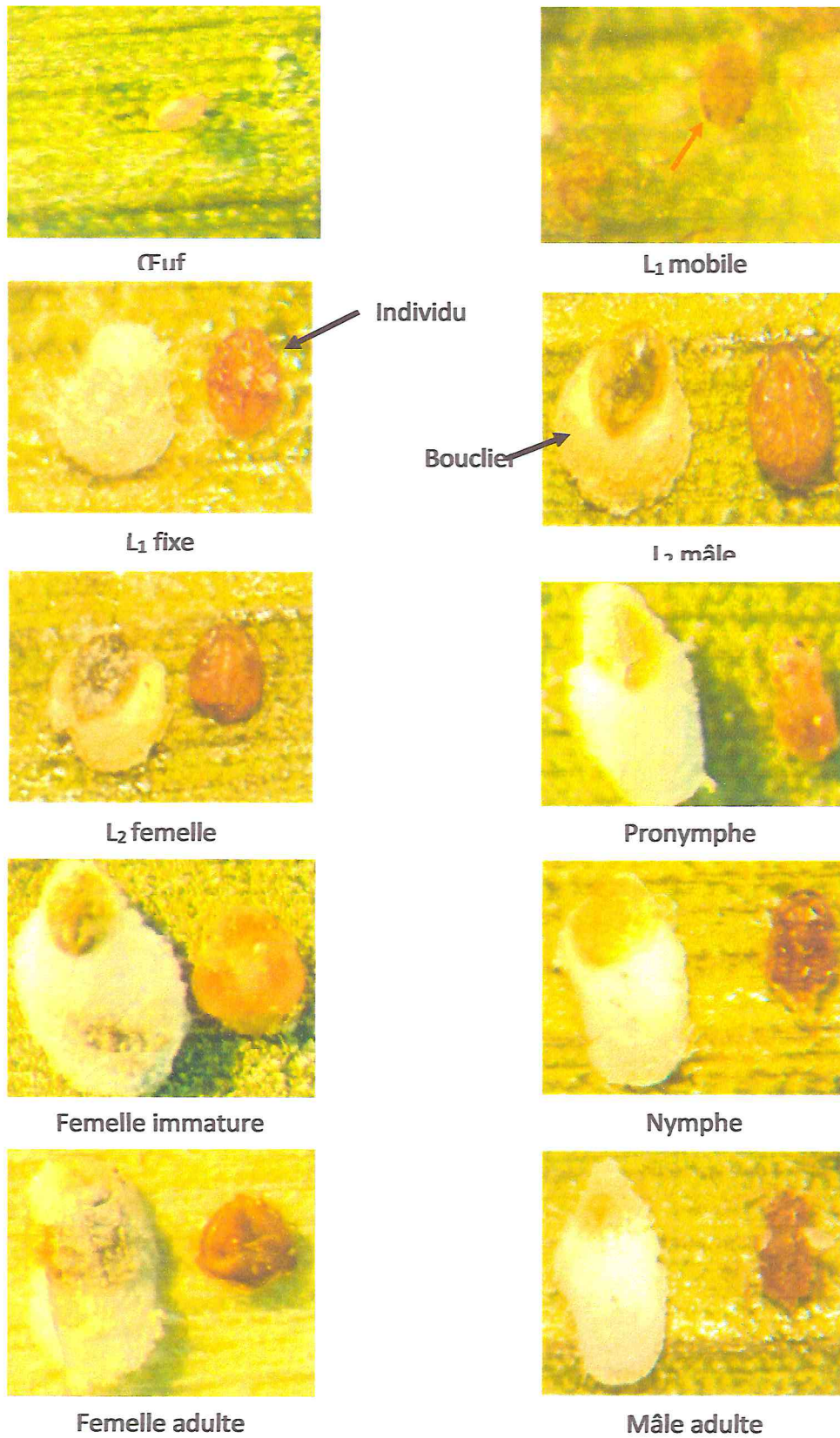


Figure 6: Différentes stades de développement de *P. blanchardi* (GRx40) (Belkhiri .,2010)

4-Bio écologie

Chez la cochenille blanche, le dimorphisme sexuel est très accusé (Balachowsky, 1937), et se reproduit par voie sexuée (Balachowsky, 1939).

4-1- L'accouplement

Dès sa sortie du puparium, le mâle est prêt à s'accoupler avec une seule femelle mûre, il reste en vie deux à quatre jours après l'accouplement, car ces pièces buccales sont atrophiées. L'opération n'excède pas généralement que quelques minutes (2 à 3 minutes) (Balachowsky, 1939 et Smirnoff, 1957).

4-2- La fécondation

Après l'accouplement, le mâle déverse une fois toutes sa réserve spermatique dans le canal ovarien de la femelle, qui se dirige ensuite vers la spermathèque où ils seront stockés. La femelle produit des ovules, qui seront fécondés à leur passage dans le canal ovarien (Balachowsky, 1939).

4-3- La ponte

D'après Smirnoff, (1954), la durée de maturation de l'ovule à l'intérieur du corps de la femelle est très variable, elle est de dix-huit à vingt jours au mois de mars, mais elle ne dépasse pas les cinq à sept jours au mois de mai. La ponte se prolonge pendant deux semaines au début du printemps et deux à six jours en été (Balachowsky, 1950).

4-4- cycle biologique

La femelle de *P. blanchardi* est ovipare, elle pond ses œufs sous le follicule, l'échelonnement de la ponte est de deux semaines au début de printemps et de deux à six jours en été. Après éclosion des œufs, les jeunes larves restent un certain temps sous le bouclier maternel puis quittent ce dernier pour aller se nourrir sur les différentes organes du palmier (Balachowsky, 1950 et Dhouibi, 1991). Après fixation sur le support végétal, la larve du premier stade L₁ s'élargit, s'aplatit et sécrète un bouclier blanc qui devient graduellement brun puis noir (Fig.7).

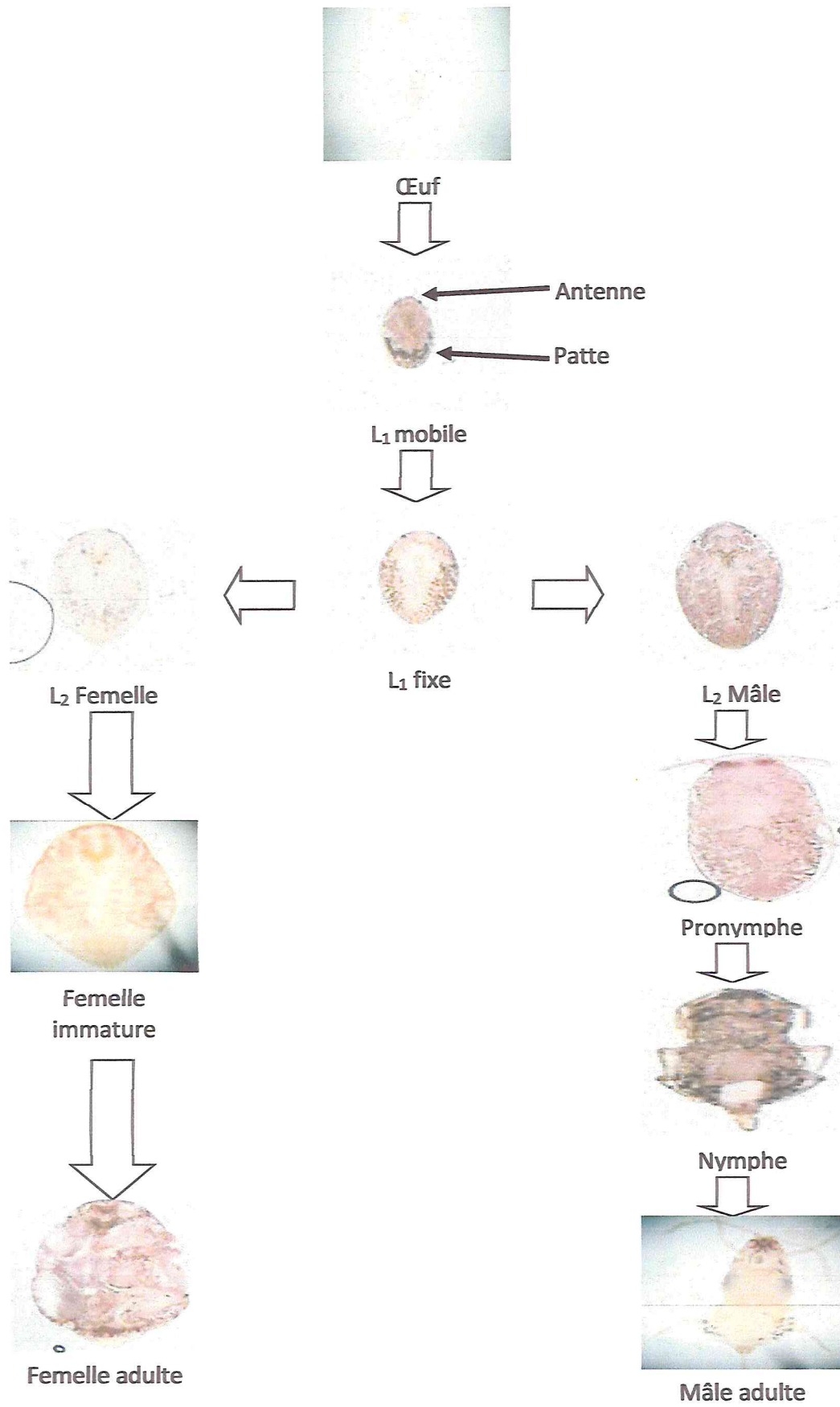


Figure 7 : Cycle biologique de *Parlatoria blanchardi* (GRx100) (Belkhiri., 2010)

Après une semaine environ, les larves L1 mue et donne naissance à des larves de deuxième stade L₂, ce dernier dure deux ou trois semaines, permettant ainsi une différenciation nette des larves mâles et femelles (Smirnoff, 1957).

Selon, Smirnoff,(1954), les larves du deuxième stade futur femelle, passe par une autre mue pour donner les femelles immatures puis des femelles en parturition avec une troisième sécrétion qui termine la confection du bouclier qui acquiert sa forme et sa taille définitive.

4-5- Nombre de génération

Le nombre de génération de *P.blanchardi* ainsi que leur durée diffère selon les régions géographiques. En effet, au Maroc, la diaspine évolue en quatre génération par an, avec des durées plus au moins longue selon le biotope considéré (Smirnoff, 1957 ; Madkouri, 1975).

En Mauritanie, le cycle de la cochenille s'effectue presque sans interruption au cours de l'année dans certain biotope elle évolue en sept générations (tourneur et lecoustre, 1975).

En Algérie au niveau de la région de Biskra, Hoceini (1977), Dendouga (2007) mentionnent l'existence de deux générations sur une période de six mois. Une troisième a été signalée par Djoudi (1992) et Matallah (2010)

5-Dégâts

Les coccidés sont des insectes dont le régime alimentaire est strictement opophage, ils s'alimentent au dépend de la sève et plus particulièrement la sève élaborée (*Balachowsky*, 1932).

La cochenille se nourrit de la sève qu'elle aspire à l'aide de son rostre, et en chaque point d'alimentation, l'insecte injecte une certaine quantité d'une toxine qui altère la chlorophylle. (Munier, 1973).

Dellassus et Pasquier (1931) signalent qu'un palmier moyen de dix à quinze ans fortement envahi par la cochenille porte quelques 180 millions d'individus. De même, l'encroûtement des palmiers-dattiers par les cochenilles entrave la photosynthèse et la respiration (Toutain, 1972).

Les conséquences générales sont : un vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes, la plante s'épuise et végète et si elle ne meurt pas, sa production est



Figure 8 : Les dégâts causes par *P.blanchardi* (Original).

considérablement réduite de 50 à 60 % (Fig. 8). Les dattes envahies se développent mal et se dessèchent sans atteindre leur complète maturité. La cochenille blanche peut entraîner la mort des jeunes palmiers et affaiblit les arbres les plus âgés (Munier, 1973).

Smirnoff (1952) rapporte qu'à ERFORD au Maroc, 70 à 80 % de la récolte des dattes s'avèrent impropres à la consommation humaine.

D'après le travail de Mehaoua(2006), les variétés Ghars et Deglet Nour sont les plus sensibles aux attaques de la cochenille par rapport à la variété Degla Beida.

6-Moyens de lutttes

6-1.Lutte culturale

Elle consiste a procéder au nettoyage des palmeraies qui s'effectuent généralement après la récolte. Le ramassage des déchets de dattes ainsi que l'élagage et l'incinération des palmes fortement attaquées de la couronne extérieure contribuent efficacement à la diminution des niveaux d'infestation de la cochenille blanche (Dhouibi, 1991). L'utilisation de palmes infestées pour le recouvrement des jeunes palmeirs (Djebars) au moment de leur plantation est à proscrire, car celles-ci contribuent à la dispersion et à la propagation de la cochenille blanche (Anonyme, 2000)

6-2.Lutte chimique

D'après Delassus et Pasquier (1931), les pulvérisations insecticides peuvent être appliquées sur les jeunes dattiers dont le développement restreint permet une atteinte facile de toute la surface foliaire. Les produits utilisés sont les bouillies sulfocalciques à 7% et également les pulvérisations d'acide sulfurique et de sulfate de fer. Les huiles jaunes et blanches sont également utilisées. D'après Martin (1965), la lutte chimique est possible mais doit être appliquée avec beaucoup de prudence. En Libye, les meilleurs résultats ont été obtenus avec le Diazinon émulsion à 0,05 % de matière active avec ou sans mouillant ainsi qu'avec le Parathion émulsion à 0,05 % de matière active. Un taux de mortalité de 90 à 97% a été obtenu par l'utilisation de ces produits.

6-3 .Lutte biologique

La méthode biologique repose sur la connaissance préalable des principaux ennemis naturels de la cochenille (Iperti, 1970).

D'après le travail de Mohammedi et Salhi en 2000 dans la région de Biskra, qui a montré que, les lâchers des prédateurs autochtones (*Pharoscymnus sp* et *Cybocephalus sp*) donne des résultats encourageants, avec un taux de prédation de 50%. Ces prédateurs indigènes restent insuffisants pour freiner la prolifération de *P.blanchard*. Donc il est nécessaire de recourir à d'autres espèces allochtones telles que *Chilocorus bipustulatus* L.var, *iranensis* (coccinellidae) qui est capable de réduire le taux d'infestation vers un niveau très bas (Iperti et al., 1970).

Le premier intervention par le *C.bipustulatus* var *iraniensis* exercé dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien (1967-1969) a donne des bonnes résultats, elle réduit le niveau d'infestation de la note 1-2 à 0,5 pour 90% des palmiers (Iperti et al., 1970). Cette opération est reprise par Tourneur au Niger en 1972 jusqu'à 1975. Le taux d'infestation n'a pas cessé de baisser, il est tombé de la note 3,5 – 4 à 0,5 (Tourneur et al., 1976). En Tunisie aussi, dans les années 1992 et 1994, après un mois des lâchers le niveau d'infestation ont baissé de la note 4,5 à 2,5 et après quelques mois il a atteint la note 0,5 (Khoualdia et al., 1997).

Chapitre IV : Matériels et méthodes

1- Présentation de la station d'étude

Notre travail a été réalisé dans la station expérimentale de l'ITDAS situé dans la région d'Ain Ben Noui dans la commune d'El-Hadjeb à 7 Km du chef lieu de la wilaya de Biskra sur la route nationale n°46. La surface globale de la palmeraie est de 20,4 hectares, dont 14 hectares est la surface plantée par le palmier dattier (Fig.9).

Le nombre total de palmiers est de 1645 palmiers réparti comme suit :

- 1262 Deglet Nour.
- 152 Mech Degla.
- 124 Ghars.
- 107 Dgoules (autres cultivars).

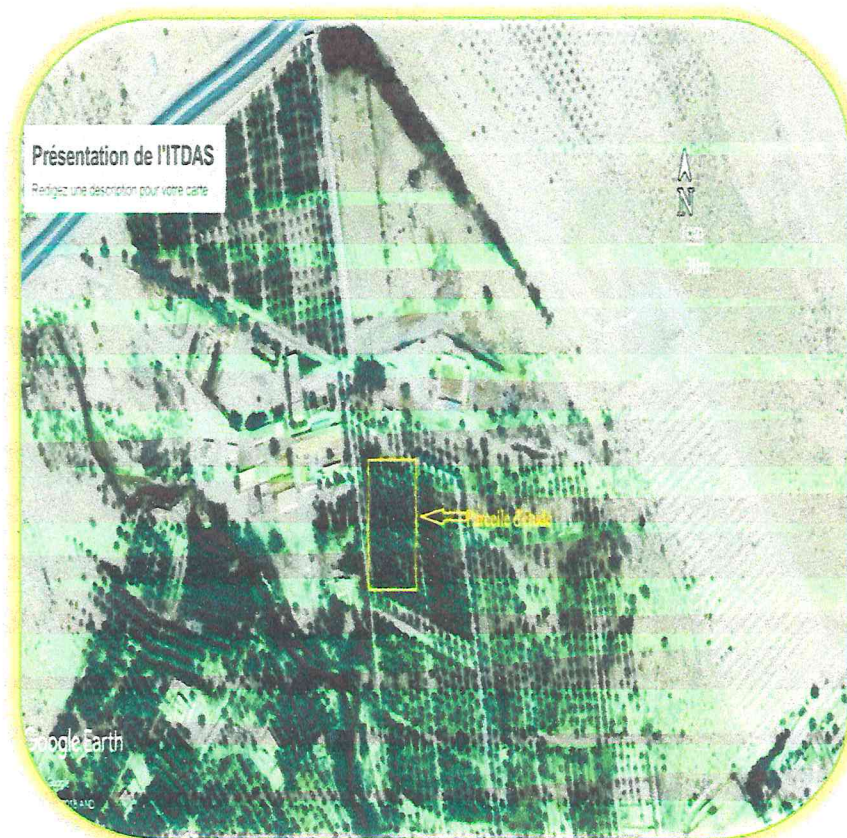


Figure 9 : La situation du site d'étude (ITDAS., 2018)

La nature du sol est limoneux-sableux et salé. L'irrigation se fait par submersion pour l'ensemble des parcelles ou par planche (ITDAS, 2018).

2- Matériel et méthodes de travail

2-1 Matériel végétale : le palmier dattier

Notre parcelle d'étude, est constituée de 144 palmiers, de variété Deglet Nour, âgées de 8 à 10 ans et autre cultivare (Fig.10).

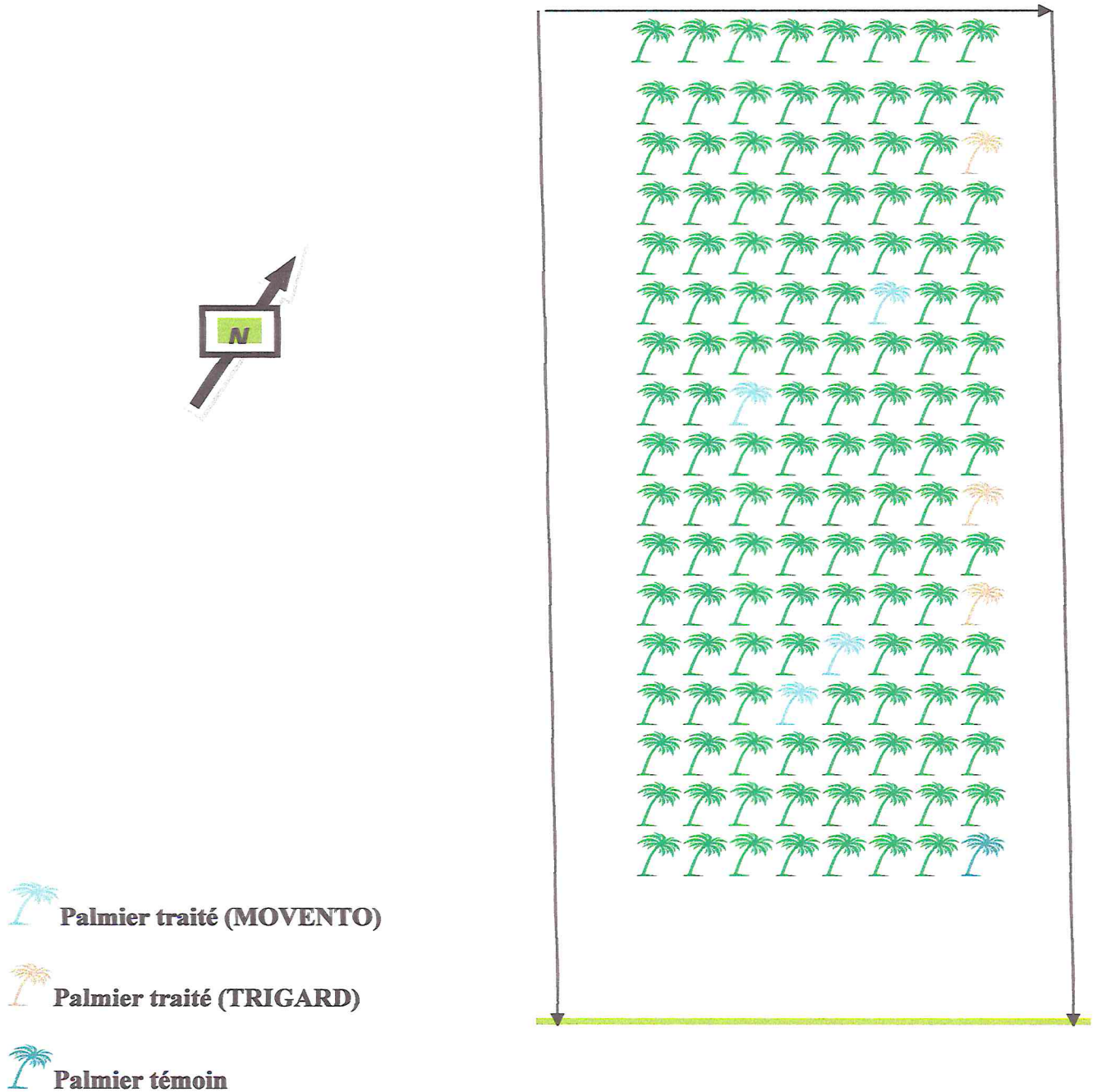


Figure 10 : La parcelle d'étude.

2-2 Matériel Biologique : la cochenille blanche (*P.blanchardi*)

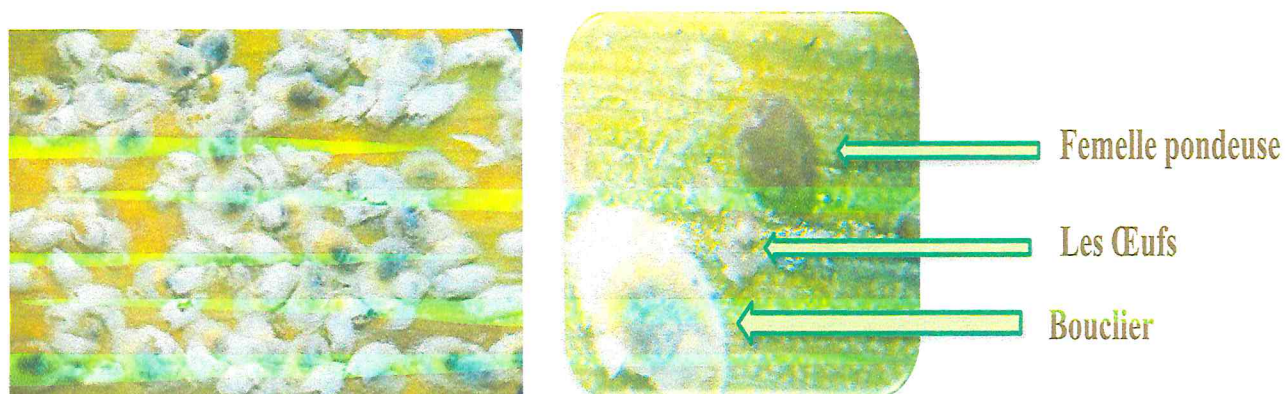


Figure11 : la cochenille blanche sur les folioles (originale)

3- Etude de L'évolution de la population de *P.blanchardi*

Pour l'étude de L'évolution de population de la cochenille blanche l'échantillonnage est réalisé sur neuf palmiers choisi au hasard. Selon la méthode de Vasseur et Schvester en 1957 cité par Biche (1987), qui est basé sur le dénombrement hebdomadaire des populations, chaque semaine, à l'aide d'un sécateur on prélève quatre folioles des quatre orientations (Nord, Sud, Est et Ouest) de la couronne extérieure qui est la plus infestée (Iperti, 1987). Chaque foliole est placée dans un sachet en papier Kraft sur lesquelles sont indiquées le numéro du palmier (P_1, P_2, P_3, P_4).

Tous les échantillons sont examinés le jour même au laboratoire à la loupe binoculaire à un grossissement x 40, on compte les œufs, les larves, les adultes (vivants et morts).

5 - Traitement contre la cochenille blanche par les deux insecticides

D'Après les travaux de Belkhiri (2010), Matallah (2010) et Achoura (2013), réalisés sur la dynamique de population de la cochenille blanche, nous avons pu déterminer le moment opportun du traitement par les deux insecticides. La dose du traitement est déterminée suite à des testes préliminaires réalisé sur quelques palmes infestées. Le traitement des palmiers est réalisé sur huit palmiers (quatre palmiers pour chaque produit) et un palmier témoin (sans traitement), avec quatre doses pour le Spirotetramate ($D_1=5\text{ml/P}$, $D_2= 10\text{ml/P}$, $D_3= 15\text{ml/P}$ et

$D_4 = 20\text{ml/P}$), et quatre doses pour la Cyromazine ($D_1 = 5\text{g/5L}$, $D_2 = 7,5\text{g/P}$, $D_3 = 10\text{g/P}$ et $D_4 = 12,5\text{g/P}$), Les doses ont été appliquées au sol seulement. L'échantillonnage et la lecture des folioles sont effectués Chaque semaine sur deux centimètre carré par foliole (face inférieure et face extérieure).

6- Les Produits utilisés

➤ **Le Cyromazine (Trigard 75 WP):** Est un régulateur de croissance des insectes (RCI) préventif, d'une famille chimique Triazines à mode d'action original. Hortigard pénètre et migre dans les végétaux traités grâce à son action translaminaire et à sa systémie. Le produit agit par ingestion. Son action est remarquable sur les larves de Diptères : il provoque des blocages et des malformations au moment des mues, entraînant leur mort (larves noires). L'efficacité est donc optimale lorsque les traitements sont réalisés pendant la période larvaire des insectes. Trigard ne tue pas les adultes de *Liriomyza sp.* Cependant, ces derniers ayant ingéré le produit ont une ponte réduite et des œufs partiellement stériles. Sur sciaridés le Trigard agit aussi par contact, ([www.Trigard 75 WP.com](http://www.Trigard75WP.com), 2010).

➤ **Le Spirotétramate (Movento 150 OD):** Est un insecticide dispersable dans l'huile, utilisé contre les insectes piqueurs-suceurs ravageurs des plantes cultivées. Il appartient à la famille des acides tétramique (Kétoénole) et agit par l'inhibition de la biosynthèse des lipides, qui ont un effet sur le développement des stades larvaires et sur la fécondité des femelles adultes. C'est un produit systémique ascendant et descendant. Le Movento est considéré comme un régulateur de croissance des insectes (IGR). Il inhibe l'acétyl-Coa carboxylase, une enzyme clé de la biosynthèse des lipides et entraîne une diminution des taux de lipides chez les insectes (Anonyme, 2008a; Anonyme, 2008b; Hubner, 2008 et Kuhnhold et al., 2008)

4- Analyse statistique

Dans le cas de spirotetramate ou du cyromazine, la variable mesurée correspond au taux de mortalité des effectifs de *P. blanchardi*. Le taux de mortalité est corrigé par la formule d'Henderson et Tilton (1955) qui permet de connaître la toxicité réelle de l'insecticide.



Vue de parcelle



Plaquette de reconnaissance



Les doses de produit utilisé (Trigard)



Les doses de produit utilisé (Movento)



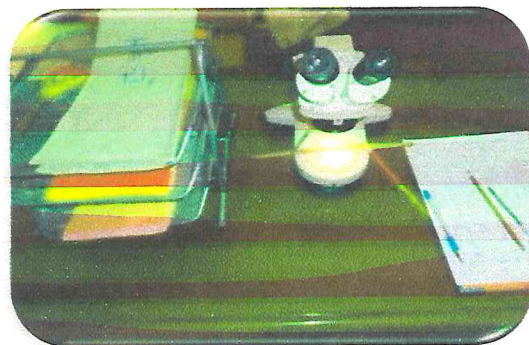
Préparation de la bouillie



Traitement au sol



Echantillonnage des folioles



Comptage des individus

Figure 12 : Matériel et méthodes de travail (Original).

Formule d'Henderson et Tilton (1955):

$$\text{Mortalité corrigée (\%)} = \left(1 - \left(\frac{N \text{ dans Co avant traitement} \times N \text{ dans T après traitement}}{N \text{ dans Co après traitement} \times N \text{ dans T avant le traitement}}\right)\right) \times 100$$

Où: N = Nombre d'individu vivant.

Co = Témoin.

T = traitée.

Afin de caractériser le pouvoir insecticide des molécules utilisées, nous avons déterminé, la dose létale 50 % (DL 50) et le temps létale 50 % (TL50). Les taux de mortalité corrigés obtenus sont transformés en probits et permettent d'établir une droite de régression en fonction des logarithmes décimaux des doses utilisées ou des temps d'exposition des cochenilles au pesticide. A l'aide de la courbe, on détermine toutes les doses ou les temps remarquables, selon les procédés mathématiques de Finney (1971).

La comparaison des moyennes est effectuée par des tests paramétriques. Les calculs ont été réalisés à l'aide du programme XLSTAT 2010.

Chapitre V : Résultats et discussion

I- Résultats

1. Evolution des individus vivants dans les palmiers témoin et traités.

D’après la figure (13) et (14), on remarque une diminution considérable des individus vivants (larve et adultes) après 14 et 21 jours de traitement dans les palmiers traités respectivement par le Cyromazine et le Spirotetramate par rapport au témoin, donc les deux produits utilisés n’ont pas un effet de choque sur la cochenille blanche. Cette diminution se poursuit jusqu’à 61 jours après traitement, où on observe une augmentation des individus vivants de *P. blanchardi*. On peu dire que la rémanence observé de ces deux produits est de 9 semaines.

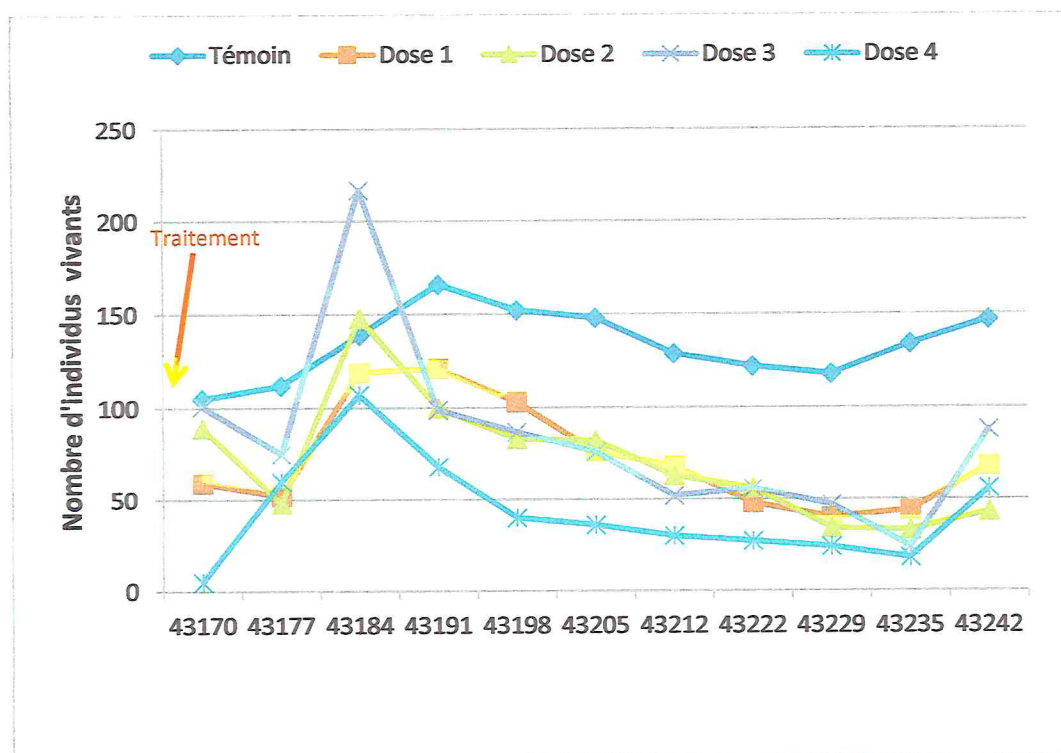


Figure13 : Fluctuation des individus vivants dans les palmiers témoin et traités par les différentes doses de Cyromazine.

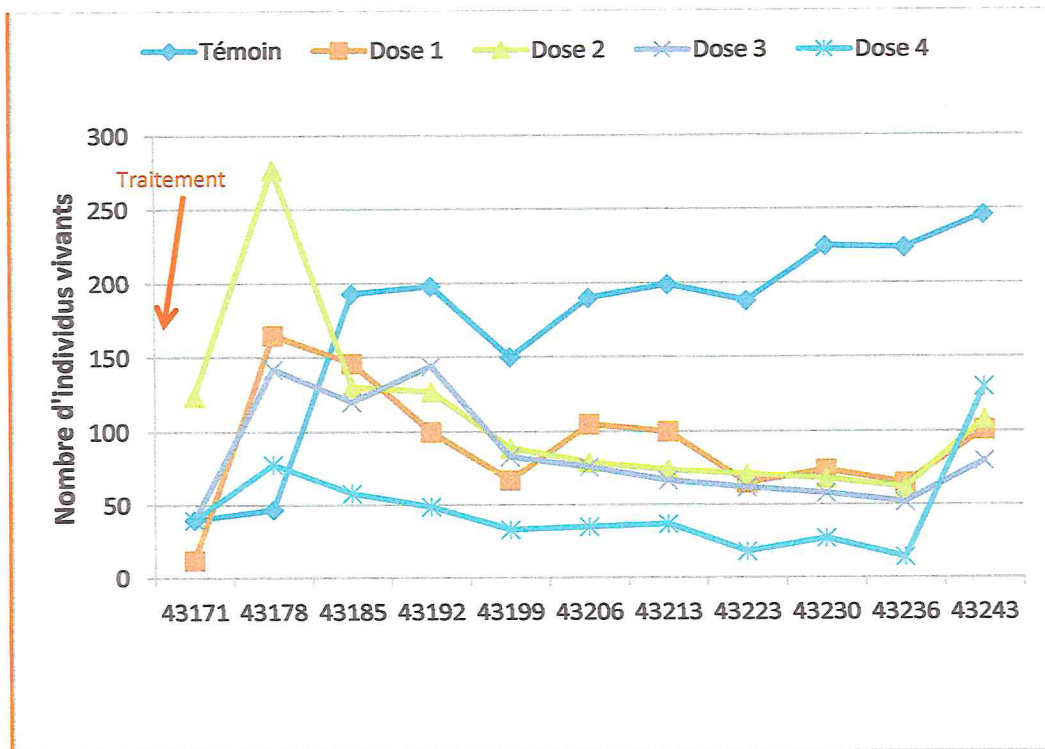


Figure14 : Fluctuation des individus vivants dans les palmiers témoin et traités par les différentes doses de Spirotetramate

2. Etude de la mortalité de *P. blanchardi* exposée au Cyromazine et Spirotetramate

2. 1. Effet du Cyromazine et du Spirotetramate sur la mortalité de *Parlatoria blanchardi*

a. Cyromazine

D’après le tableau 6, en remarquant que le taux de mortalité corrigée le plus élevé (89,55%) des individus de *P. blanchardi* a été observé chez le palmier traité par la plus forte dose (12,5 g/Palmier) et un temps d’exposition plus long (9 semaines). Par contre, le taux le plus faible (43,31%) est signalé chez le palmier traité par la plus faible dose (5g) et un temps d’exposition plus court (3 semaines).

Tableau 6 : Taux de la mortalité corrigée chez la population de *P. blanchardi* traitées par le Cyromazine

Dose	Mortalité corrigée (%)						
	3 semaines	4 semaines	5 semaines	6 semaines	7 semaines	8 semaines	9 semaines
5g/Palmier	43,31	47,30	60,06	59,00	69,40	73,63	74,46
7,5g/Palmier	53,15	57,53	56,91	62,02	64,30	77,59	80,85
10g/Palmier	53,61	55,48	60,06	68,65	64,30	69,02	86,07
12,5g/Palmier	68,14	79,53	81,08	81,91	82,79	84,18	89,55

On remarqué aussi que les augmentations des taux de mortalité corrigé dépendent de la dose et du temps létal.

b. Spirotetramate

Le taux de mortalité corrigée de *P. blachardi* exposées à quatre dose de Spirotetramate pendant 9 semaines, révèle un taux maximal de mortalité corrigé (95,1%) provoqué par une concentration de 20 ml, alors que le taux minimale de mortalité (41,2%) à été provoqué par la dose de 5ml après 2 semaines du traitement (Tableau7).

Tableau 7 : Taux de la mortalité observée chez la population de *P. blanchardi* traitées par le

Dose	Mortalité corrigée (%)							
	2 semaines	3 semaines	4 semaines	5 semaines	6 semaines	7 semaines	8 semaines	9 semaines
5ml/Palmier	41,2	60,7	65,3	57,0	60,9	73,1	74,4	77,4
10ml/Palmier	47,6	50,1	53,9	67,7	71,1	70,6	76,5	78,5

Spirotetramate

15ml/Palmier	51,6	43,4	57,0	68,9	73,8	74,3	80,0	81,9
20ml/Palmier	76,6	80,8	82,9	85,7	85,5	92,6	90,7	95,1

D'Après le tableau(7), on remarqué que le taux de mortalité corrigé dépasse les 50% a partir de la 4^{ème} semaines après traitement quelque soit la dose utilisée.

2. 2. Etude des paramètres toxicologique des deux insecticides utilisés

a. Dose létal (DL)

A partir des résultats consignés dans le tableau (7), on remarque que les mortalités corrigées des individus de *P. blanchardi* exposées au cyromazine pendant 3, 6, 9 semaines, sont significativement corrélée aux différentes concentrations utilisée, avec respectivement $R^2=0,840$; $R^2=0,714$ et $R^2=0,973$.

Tableau 8 : Les Paramètres toxicologiques du cyromazine à l'égard des individus de *P. blanchardi* après 3, 6 et 9 semaines.

Temps d'exposition	Equation de régression	R ²	DL50	DL90
3 semaines	$y = 0,894x + 4,179$	0,840	8,29	224,85
6 semaines	$y = 0,969x + 4,475$	0,714	3,48	73,18
9 semaines	$y = 0,984x + 4,941$	0,973	1,15	23,04

Après une courte durée d'exposition de 3 semaines, on observe que le DL 50 est de 8,29 g et la DL 90 est de 224,85 g. Pour les résultats enregistré après 6 semaines du traitement, la DL50 est de 3,48 g et la DL90 est de 73,18 g. Nos résultats montrent aussi qu'après une durée d'exposition maximale de 9 semaines, on à observé une faible DL50 de 1,15 g et une DL90 de 23,04 g (Tableau8).

L'étude des paramètres toxicologiques du spirotetramate à l'égard des individus de *P. blanchardi* après 2, 6 et 9 semaines, sont significativement corrélée aux différentes concentrations utilisée, avec respectivement $R^2=0,921$; $R^2=0,896$ et $R^2=0,619$ (Tableau 9).

Tableau 9 : Les Paramètres toxicologiques du spirotetramate à l'égard des individus de *P. blanchardi* après 2, 6 et 9 semaines.

Temps d'exposition	Equation de régression	R ²	DL50	DL90
2 semaines	$y = 2,418x + 2,991$	0,921	6,77	17,46
6 semaines	$y = 1,781x + 3,997$	0,896	3,66	13,23
9 semaines	$y = 1,946x + 4,237$	0,619	2,47	8,00

Le tableau 9 montre que la CL50 et la CL90 les plus élevés (respectivement 6,77g et 17,46g) ont été enregistrés pour une durée d'exposition de 3 semaines, alors que la CL50 et la CL90 les plus faibles (respectivement 2,47 g et 8,00 g) ont été obtenue pour une durée d'exposition de 9 semaines.

Le Cyromazine et le Spirotetramate deviennent de plus en plus toxique à chaque fois que le temps d'exposition de la population de la cochenille blanche à ces deux insecticides augmente.

a. Temps léthal

Les résultats consignés dans le tableau 9, montrent que la TL50 du Cyromazine calculé pour une forte dose (12,5g/Palmier) est environ 3 fois plus faible que celle enregistré pour une faible dose de 5g/Palmier. Ainsi, la population de *P. blanchardi* exposés à des temps létaux allons de 2, à 9 semaines présentent des TL50 qui sont inversement corrélées aux différents doses utilisées (5g, 7,5g, 10g et 12,5g).

Tableau 10 : Les Paramètres toxicologiques du cyromazine à l'égard des individus de *P. blanchardi* pour les 4 doses utilisées.

Dose	Equation de régression	R ²	TL(J)50	TL90
5g/Palmier	$y = 1,761x + 2,529$	0,957	25,30	135,19
7,5g/Palmier	$y = 1,861x + 2,399$	0,785	24,98	124,86
10g/Palmier	$y = 1,707x + 2,703$	0,695	22,16	121,98
12,5g/Palmier	$y = 1,360x + 3,736$	0,861	8,50	74,43

Nos résultats montrent aussi, que les TL90 calculé pour les doses de 5g, 7,5g, 10g et 12,5g sont respectivement de 135,19g, 124,86g, 121,98g et 74,43g (Tableau 10).

Tableau 11 : Les Paramètres toxicologiques du spirotetramate à l'égard des individus de *P. blanchardi* pour les 4 doses utilisées.

Dose	Equation de régression	R ²	TL50	TL90
5ml/Palmier	$y = 1,292x + 3,384$	0,800	20,54	201,67
10ml/Palmier	$y = 1,451x + 3,165$	0,919	18,39	150,05
15ml/Palmier	$y = 1,229x + 3,607$	0,573	13,60	140,57
20ml/Palmier	$y = 1,313x + 4,123$	0,844	4,66	44,06

Les paramètres toxicologiques du Spirotetramate calculés, montrent que les mortalités corrigés sont significativement corrélée aux différents temps létaux pour les différentes doses utilisées. Les TL50 et les TL90 de Spirotetramate calculé pour une forte dose de 20 ml, est environ 5 fois plus faible que celle enregistré pour une faible dose de 5g (Tableau11).

3. Effet du Cyromazine et du Spirotetramate sur la fécondité de *Parlatoria blanchardi*

3.1. Taux des femelles pondeuses

D'après le tableau12 , on remarque qu'après 10 semaines du traitement, le nombre moyen des femelles pondeuses est très faible (0,25 femelle) chez le palmier traité par la plus forte dose de spirotetramate, alors qu'il a atteint un maximum chez le palmier témoin (7,75 femelles).

Tableau 12 : Nombre moyen des femelles pondeuses chez les palmiers témoins et traités par le Spirotetramate

Traitement Spirotetramate	Nombre moyen des femelles pondeuses	P
Témoin	7,750 a	0,036
15ml/Palmier	1,750 b	
5ml/Palmier	1,500 b	
10ml/Palmier	1,000 b	
20ml/Palmier	0,250 b	

Les résultats des analyses statistiques (ANOVA) ne montrent aucune différence significative entre le palmier témoin et les palmiers traités par le Cyromazine avec $P = 0,7$.

2.2. La fécondité moyenne des femelles

D'après les analyses statistiques (ANOVA), on remarque que la fécondité moyenne des femelles de *P. blanchardi* après 10 semaines, ne montre aucune différence significative entre les quatre doses de cyromazine et le témoin avec $P = 0,663$.

Cependant, une différence significative du taux de fécondité des femelles a été observée entre les palmiers traités par les différentes doses de spirotetramate et le témoin (Tableau 13).

Tableau 13 : Nombre moyen des femelles pondueuses chez les palmiers témoins et traités par le Spirotetramate

Traitement Spirotetramate	Fécondité moyenne des femelles (Eufs /Femelle)	P
Témoin	1,625 a	0,025
15ml/Palmier	0,883 ab	
5ml/Palmier	0,813 ab	
10ml/Palmier	0,438 b	
20ml/Palmier	0,000 b	

la fécondité moyenne des femelles la plus élevée est enregistré chez le témoin, alors qu'elle est nulle chez le palmier traité par la plus forte dose (20ml) de Spirotetramate après 10 semaines du traitement (Tableau13).

II-Discussion

Les effectifs de *P.blanchardi* diminuent considérablement sur les palmiers traités dès le 14^{ème} et 21^{ème} jour après le traitement des palmiers par respectivement le Spirotetramate et le Cyromazine, jusqu'au 61^{ème} jour après traitement. Donc le cyromazine et le Spirotetramate n'ont pas un effet de choc sur les individus vivants de la cochenille blanche. Aussi Belkhiri (2010), montre que la diminution des individus vivants (larve et adultes) a été enregistrée après 10 jours de traitement dans les palmiers traités. Après 14 jours de traitement Movento a confirmé l'excellente action sur les pucerons, avec des taux d'efficacité allant de 92,8 % (Baldessari *et al.*, 2012). Selon Bell *et al.*, (2008), les excellentes réductions par le Spirotetramate contre *Quadraspidiotus perniciosus* de la pomme est plus de 80% a été enregistré après 77 à 176 jours de traitement.

Le taux de mortalité élevé des larves de *P. blanchardi* exposés au Spirotetramate peut être due au blocage de la mue de ces larves ce qui ne permet pas leur passage au stade suivant. Ainsi, le Spirotétramate interfère avec la lipogenèse des larves de cochenille en empêchant la biosynthèse de leurs acides gras et de leurs dérivés biologiques qui interviennent dans la mue des larves (Anonyme a, 2008). Emanuel et Hubner (2008), montrent aussi que le Movento est particulièrement active sur les stades immatures des insectes suceurs juste après leur mue, les nymphes apparaissent immobiles, et bientôt après, ils se dessèchent complètement. En outre, Kuhnhold *et al* (2008), signalons qu'après l'ingestion de la molécule active du Spirotétramate par les stades mineurs de la cochenille, leur mue est stoppée grâce au blocage de leur biosynthèse des lipides. Le blocage de la mue chez les larves a été montré par le Cyromazine qui inhibe lui aussi le développement larvaire, en interférant avec le processus de la mue menant à des aberrations morphologiques ([www.Trigard](http://www.Trigard.com) 75 WP.com, 2010). De même, le Lufenuron (IGR) est un larvicide qui agit par inhibition de la biosynthèse de la chitine, ce qui interfère avec la formation de la cuticule chez les stades larvaires ([www.Match](http://www.Match.com) 050 CE.com, 2010).

Les résultats obtenus montrent qu'après l'application du Cyromazine et du Spirotétramate, l'évolution des adultes dans les palmiers traités est faible par rapport au palmier témoin grâce peut être à la mortalité élevée des larves après le blocage de leur mue. Ces résultats confirment les travaux d'Agagna (2009), qui montre que le Spirotétramate réduit de 30% le nombre des adultes de la cochenille virgule des agrumes (*Lepidosaphes beckii*) et de

60 les stades larvaires % par rapport à la population totale. L'efficacité larvicide aiguë du Cyromazine et Spirotétramate est plus prononcée que l'action adulticide (Emanuel et Hubner, 2008). Par contre, le Chlorpyrifos à une action très faible sur les adultes avec une diminution ne dépassant pas les 4% et de 26 % sur les stades larvaires (Ouzzani, 1997).

Nos résultats montrent que le Cyromazine n'a aucune influence sur le taux des femelles pondeuse la fécondité moyenne des femelles, donc il paraît que ce produit n'a pas d'effet stérilisant sur les femelles de la cochenille blanche. On remarque par contre une action très accusée du spirotetramate sur l'ovogenèse de *Parlatoria blanchardi* par l'inhibition de sa biosynthèse des lipides ce qui a diminué la fécondité moyenne des femelles chez les palmiers traités. Ces résultats confirment les travaux de Kuhnhold et al (2008) qui signale l'action du Spirotétramate sur la fécondité des homoptères. Les travaux d'Emanuel et Hubner (2008), montrent une réduction marquée de la fécondité des femelles après le traitement par le Movento (Spirotétramate). Aussi, Agagna (2009), signale que la pulvérisation du Movento sur les agrumes a permis d'abaisser de presque 100% le taux de la fécondité de la cochenille virgule (*Lepidosaphes beckii*).

Conclusion

Au terme de ce travail consacré à l'étude toxicité de deux insecticides (IGR) sur *P. blanchardi*, nous pouvons conclure que le spirotetramate et le cyromazine ont une activité insecticide contre la cochenille blanche du palmier dattier par le blocage des mues des stades larvaires.

L'action de ces deux IGR sur la population de la cochenille blanche a débuté 14 jours pour le spirotetramate et 21 jours pour le cyromazine après leurs applications et la diminution du nombre des individus s'étale sur une période 61 jours après traitement. Donc ils n'ont pas des insecticides à action rapide. Avec une période de rémanence qui s'étale à environ deux mois après leurs applications.

Les mortalités corrigées les plus élevées des effectifs de *P. blanchardi* des deux insecticides, a été enregistrée dans des temps létaux très long et avec des fortes doses.

Nous avons pu déterminer Aussi que deux insecticides possèdent une activité larvicide contre deux insecticides. La mortalité observée est corrélée positivement avec les doses et la durée d'exposition des larves à cette molécule. Les DL50 et TL50 calculées sont corrélés négativement avec respectivement la durée d'exposition de cette diaspine à ces pesticides et aux différentes doses utilisées. Cela prouve que le spirotetramate et le cyromazine induit dans le temps, une forte toxicité pour la population de la cochenille blanche du palmier dattier.

Les valeurs de DL50 et TL50 obtenues permettent de classer les deux insecticides en fonction de leur toxicité. La toxicité dépend de l'espèce et des molécules testées. Nous avons trouvé que le spirotetramate est plus toxique que le cyromazine chez la cochenille blanche du palmier dattier.

Chez les femelles de la cochenille blanche du palmier dattier, on a remarqué que le cyromazine n'a aucun effet sur leur fécondité par contre le spirotetramate diminue fortement le taux de fécondité des femelles même avec l'utilisation des doses très faible.

Les résultats obtenus montrent que le spirotetramate et le cyromazine sont prometteur comme larvicide contre *P. blanchardi*, il pourrait être une bonne alternative aux pesticides conventionnels, tout en préservant la santé humaine et l'environnement.

Mais ce travail mérite d'être poursuivi par l'étude de l'effet différé de ces produits sur le développement et la croissance de la cochenille blanche du palmier dattier en recherchant les doses sub-létales capables de réduire le niveau d'infestation au-dessous du seuil de nuisibilité toléré par les services de protection des végétaux.

Références bibliographiques

1. Achoura A., 2013- Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse Doctorat. Université Biskra, 153p.
2. Agagna Y., 2009- Effet du Spirotétramate sur une population de *Lepidosaphes beckii* (Homoptera, Diaspididae) dans un verger d'agrumes à Rouïba. ENSA. El-Harrach, 73p.
3. Amorsi G., 1975- Le palmier dattier en Algérie. Options méditerranéennes N°25,128p.
4. ANDI ., 2014-Willaya Biskra- Invest in Algeria. Rapport d'ANDI , 23 P
5. Anonyme., 2000 - Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contr la cochenille blanche du palmier dattier. Avertissement agricole. Ed. SRPV Biskra .2p.
6. Anonyme., 2008a- Projet de décision d'homologation, Spirotétramate. Ed. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Canada, 129p. ;
7. Anonyme., 2008b- Insecticide MOVENTO® 1500D. Bayer crops science. Inc. Allemande, 14p.
8. Balachowsky A. et Mesnil L., 1935 - Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, T. I, 627 p.
9. Balachowsky A., 1932 - Etude biologique des Coccides du bassin occidental de la méditerranée. Ed. Paul Le chevalier et fils. Paris, T.XV, série A, 214 p.
10. Balachowsky A., 1937- Les cochenilles de France d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranées. Ed. Herman et C^{ie}. Paris Coll. Act. Sci. Ind. T.I, 67p.
11. Balachowsky A., 1939- Les cochenilles de France d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranées. Ed. Herman et C^{ie}. Paris Coll. Act. Sci. Ind. T.III, 242p.
12. Balachowsky A., 1950 - Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & Cie. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. V, 392 p.
13. Balachowsky A., 1954- Les cochenilles de France d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranées. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N°4, T.V, 163p.
14. Baldessari M., Giuliani G., Tolotti G., et Angeli G., 2012- Efficacy of Spirotetramat (Movento®) on apple aphids. *ACTS Phytopathological Days (1)*: Pp 149-154.

15. Belguedj M., 1996- Caractéristiques des cultivars de dattiers du Sud-est du Sahara Algérien. Volume 1. Ed. INRA. Alger, 67 p.
16. Belguedj M., Tirichine A. et Guerradi M., 2008- La culture du palmier dattier dans les oasis de Ghardaïa (Algérie) Ed, INRAA, El Harrach, Alger, 96p.
17. Belkhiri D., 2010- Effet d'un nouveau insecticide systémique (Spirotetramate) sur l'ovogénèse de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ, 1868 (Hom., Diaspididae) dans la région de Biskra. Mém. Magister. Université de Biskra, 55 p.
18. Bell J., Krueger S., et Steffens R., 2008- Development of Movento™ for sucking pest control on annual and perennial crops in the United States. Bayer CropScience Journal; 61, Pp 307-312.
19. Bensalah M.K. et Saouli N., 1998- Etude de la biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coléoptera, Bostrychidae) dans la palmeraie de Biskra. 2^{ème} journées techniques phytosanitaires. Ed .INPV. Alger, P113-116.
20. Bensalah M.K., 2000- Biologie de l'*Apate monachus* Fab. (Coléoptera, Bostrychidae). 3^{ème} journées techniques phytosanitaires. Ed .INPV. Alger, P 47-51.
21. Biche M., 1987- Bioécologie de *Parlatoria oleae* Colvée (Hom. Diaspididae). Ravageur de l'olivier, *Olea europaea* L., dans la région de Cap-Djinet (Algérie) et étude biologique de son parasite externe *Aphytis maculicornis* Masi (Hym. Aphelinidae). Diplôme universitaire de recherche. Université de Nice, 115 p.
22. Biche M., 1987- Bioécologie de *Parlatoria oleae* Colvée (Hom. Diaspididae). Ravageur de l'olivier, *Olea europaea* L., dans la région de Cap-Djinet (Algérie) et étude biologique de son parasite externe *Aphytis maculicornis* Masi (Hym. Aphelinidae). Diplôme universitaire de recherche. Université de Nice, 115 p.
23. Bounaga N. et Djerbi M., 1990- Pathologie du palmier dattier. Options méditerranéennes. Sér. A/n°11, P 127-132.
24. Dalassus M. et Pasquier M., 1931- les ennemis du dattier et de la datte. Rapport, B. n° 14, Biskra, 15p.
25. Dendouga. H., 2007 – contribution à l'étude biologique de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) et son interaction avec ses quelque ennemis naturels dans une palmeraie de la région de Biskra. Thèse ingénieur université Biskra ,121p.

26. Dhoubi M.H., 1991- Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. INAT. Tunis, 63p.
27. Djerbi M., 1990- Méthodes de diagnostic du bayoud du palmier dattier. Bulletin OEPP20, P 607-613.
28. Djoudi H., 1992-Contribution à l'étude bioécologie de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ, 1868 (Homoptera, Diaspididae) dans une palmeraie, dans la région de Sidi-Okba (Biskra). Thèse ingéniorat. Int. Nat. Ens. Sup. Batna, 114p.
29. Dridi B., Baouchi H., Bensalah M.K. et Zitoun A.,2001- Présentation d'une nouvelle méthode biotechnique de lutte contre le ver de la datte *Ectomylois ceratoniae* Zeller dite technique des insectes stériles.1^{ère} application dans le sud-est du pays. Journées techniques phytosanitaires. Ed .INPV. Alger, P58-71.
30. Emanuel S.et Hubner K., 2008- A new insecticide from Bayer Cropscience is particularly adept at moving though plants. Magazine. Report the next generation of servants. Ed. Bayer report. Allemande, 51p.
31. Finney D.J., 1971-ProbitAnalysis.Third edition. Cambridge University Press, London, UK.333 p.
32. Guessoum M., 1985- Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Boufaroua) sur palmier dattier. 1^{ère} journée d'étude sur la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte. INA. El-Harrach, 6p.
33. Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A. et Brac de Perrière R.A., 1998- Inventaire variétal de la Palmier Algérienne. Ed. Anep Rouïba, Algérie, 225p.
34. Hoceini H., 1977- Contribution à l'étude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ ((Homoptera, Diaspididae)) dans la région de Ain Ben Naoui (Biskra). Thèse ingéniorat. INA. El-Harrach, 79 p.
35. Hubner K., 2008- Report the next generation of servant. Ed. Bayer cropscience. Magazine N°2, 51p.
36. Idder M.A., 1992- Aperçu biologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ (Homeptera. Diaspididinae) en palmeraies à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscyrmus semiglobosus* (Colepter, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse Magister. INA. El-Harrach, 102p.

37. INPV., 2009a- Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la pyrale de la date du palmier dattier. Avertissement agricole. Ed .SRPV. Biskra.
38. INPV., 2009b- Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la boufaroua du palmier dattier. Avertissement agricole. Ed .SRPV. Biskra.
39. Ipert G., 1970- Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. Rev. El-Awamia. N°35, P 105-118.
40. Ipert G., 1987- Compte rendu de mission. Intensification de la protection des cultures pour lutter contre les insectes ravageurs du palmier dattier. Projet FAO : ALG/81/010, 13p.
41. Ipert G., Laudeho Y., Brun J. et Choppin E de Janvry., 1970- Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* Targ dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. Ann. Zool. Ecol. Anim, 2 (4), P 617-638.
42. 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 Tozeur-Tunisie, 11-13 décembre 2003. Edition bureau sous-régional de la FAO Tunisie p 62-70.
43. Khoualdia O., Rhouma A., Brun J. et Marro J. P., 1997- Lutte biologique contre la cochenille blanche. Introduction d'un prédateur exotique dans la palmeraie de Segdoud. Phytoma. La défense des végétaux. N° 494. P 41- 42.
44. Kuhnhold J., Klueken A.M., de Maeyer L., Van Waetermeulen X., Bruck E. et Elbert A., 2008- Movento, an innovative solution for suckinginsectpest control in agriculture. Ed. Bayer cropscience. Journal N° 61, P 279-306.
45. Lepesme P., 1947 - Les insectes des palmiers. Paris, Paul Le Chevallier, 904 p.
46. Madkouri M., 1975- Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* (Homoptera. Diaspididae) au Maroc. Options méditerranéennes. N°26, Pp82-85.
47. Martin H., 1965- Insecticide and fungicide handbook for crop protection. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Royaume-Uni. [Entomological Society of America](#). Volume 58, numéro 5.
48. Matallah S., 2010- Comportement biologique de *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) vis-à-vis de trois variétés de dattes dans la région de Biskra. Thèse Magister. ENSA. El-Harrach, 110p.

49. Mehaoua M.S., 2006- Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ, 1868 (Homptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra. Thèse Magister. INA. El-Harrach, 173p.
50. Messar E.M., 1996- Le secteur phoenicicole Algérien : Situation et perspectives à l'horizon 2010. Options Méditerranéennes, Sér. A/ n° 28, 1996 – Le palmier dattier dans l'agriculture d'Oasis des pays Méditerranéens. p23 - 44
51. Mohammedi S. et Salhi A., 2000- Impact of the entomophagous fauna on the *Parlatoria blanchardi* Targ population in the Biskra région. Part II. Ed. INRA. Alger, 8p.
52. Munier P., 1973- Le palmier dattier. Ed. G-P. Maisonneuve et Larousse. Paris, 221p.
53. Ouzzani T., 1997- Dynamique de population de la cochenille noire de l'oranger *Parlatoriazizyphi* Lucas, 1893 (Coccidae, Diaspidinae) dans un verger d'agrumes à Boufarik. Essai de lutte. Thèse. Magistère. INA. El-Harrach, 126p.
54. Ozenda P., 1991- Flore et végétation du Sahara, Ed. CNRS. Paris, p 92, 93, 130 .
55. Peyron G., 2000- Cultiver le palmier dattier. France, 110p.
56. Ramade F., 1984- Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Hill, Paris, 197p.
57. René M. et Georges M., 1933- Pathologie végétale, le Belâat, nouvelle maladie du dattier dans le Sahara algérienne. C.R.Académie des sciences, P1567-1569.
58. Rhouma A., 1994 - Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol 1. Ed. Arabesques. Tunis, 254p.
59. Saaidi M., 1990- Amélioration génétique du palmier dattier, critères de sélection, techniques et résultats. Option Méditerranéennes. Les systèmes agricoles oasiens. Sér. A / n°11,
60. Smirnoff W. A., 1954 - La cochenille parasite du palmier dattier en Afrique de Nord. Dir. Agri. Fore. Serv. Déf. Végé., Ed. Rabat, 42p.
61. Smirnoff W.A. 1952- La cochenille blanche du palmier dattier dans les oasis du Maroc et le problème de sa répression. Terre marocaine, 273 : p 306-308.
62. Smirnoff W.A., 1957- La cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ) en Afrique de Nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. Entomophage, Tome II. N°1, 98p.
63. Stewart P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique ; quelques réflexions. Bull. soc. Hist. Afr. Du Nord, P 24-25.

Références bibliographiques

64. Tantaoui A et Boisson C., 1991-Compatibilité végétative d'isolats du *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* et de *Fusarium oxysporum* de la rhizosphère du palmier dattier et des sols de palmeraies. *Phytopath. Medit.* N° 30, P155- 163.
65. Tourneur J. C. et Lecoustre R., 1975- Cycle de développement et table de vie de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) et son prédateur exotique en Mauritanie *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coleoptera, Coccinellidae). *Fruits.* Vol. 30. N° 7- 8, P 481 –497.
66. Tourneur J. C., Lenormand C., Moukeila Maiguizo M., Sizaet A., Soulez P. et Vilardebo A., 1976- Intervention bio-écologique au Niger destinée à lutter contre la cochenille du palmier dattier : *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) par l'introduction de *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coleoptera, Coccinellidae). *Fruits.* Vol. 31. n° 12, P 763 –773.
67. Toutain G., 1967- Le palmier dattier, culture et production. *Al-Awamia.* N°25, P 83-151.
68. Toutain G., 1972 - Le palmier et sa fusariose vasculaire (Bayoud). Ed. INRA. Maroc, 186 p.

Sites d'internet:

[www.Match 050 CE.com.](http://www.Match050CE.com), 2010- Match 050 CE c'est un insecticide très efficace contre les stades larvaires des insectes.

[www.Trigard 75 WP.com.](http://www.Trigard75WP.com), 2010-Cyromazina 75 % groupe chimique active type de formulation poudre mouillable.

هذا العمل عبارة عن اختبار سمية لمنظمتين النمو للحشرات وهما السيروميرزين و السيبروميئات , استخدم لوفيات اليرقات وخصوبة الإناث لحشرة البيضاء لتخيل التمر. و تم تنفيذ العلاج بأربعة جرعات مختلفة لكل من المبيدات الحشرية. وقد تم تقييم هذه المنتجات من خلال عد الأفراد الأحياء (اليرقات والكبار) من أشجار النخيل المعالجة والمسيطر. وكشف معدل الوفيات بعد 9 أسابيع من العلاج عن ارتفاع معدل الوفيات في أشجار النخيل المعالجة بجرعات عالية من السيوميرزين و السيبروميئات مع 89.55% و 95.1% على التوالي. يرتبط LD50 و TL50 بشكل سلبي مع مدة التعرض لهذه المدورة إلى مبيدات الآفات والجرعات المختلفة المستخدمة على التوالي. وقد لوحظ أيضا أن السيوميرزين ليس له تأثير على خصوبة الإناث ، في حين أن السيبروميئات تقلل بشدة من معدل الخصوبة لدى الإناث حتى مع استخدام جرعات منخفضة للغاية. يمكن استخدام كل من المبيدات الحشرية في برنامج متكامل لإدارة الآفات ضد هذا المبيد.

الكلمات المفتاحية : لحشرة البيضاء ، السيروميرزين ، السيبروميئات ، الخصوبة، الوفيات المصححة، LD50 ، TL50.

Résumé

Notre travail consiste à tester la toxicité de deux régulateurs de croissances des insectes (Cyromazine et Spirotetramate) sur la mortalité des stades larvaires et la fécondité des femelles la cochenille blanche du palmier dattier. Le traitement a été effectué par quatre doses différentes pour les deux insecticides. L'évaluation de ces produits a été réalisée grâce au comptage des individus vivants (larves et adultes) des palmiers traités et témoins. La mortalité corrigée a révélé après 9 semaines du traitement, une forte mortalité; chez les palmiers traité par les fortes doses de cyromazine et spirotetramate avec respectivement 89,55% et 95,1%. Les DL50 et TL50 calculées sont corrélés négativement avec respectivement la durée d'exposition de cette diaspine à ces pesticides et aux différentes doses utilisées. On a remarqué aussi que le cyromazine n'a aucun effet sur leur fécondité des femelles, par contre le spirotetramate diminue fortement le taux de fécondité des femelles même avec l'utilisation des doses très faible. Ces deux insecticides peuvent être utilisés dans un programme de lutte intégrée contre cette diaspine.

Mots clés : *Parlatoria blanchardi*, Spirotetramate, Cyromazine, Fécondité, Mortalité corrigée, DL50, TL50.

Abstract:

Lethal and sublethal effect of insect growth regulator Spirotetramate and Cyromazine (IGR) on date palm cochenille blanche *Parlatoria Blanchardi* Â Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) in the Biskra region. Our work consists of testing the toxicity of two insect growth regulators (Cyromazine and Spirotetramate) larval mortality and female fecundity of the white scale of the date palm. The treatment was carried out by four different doses for both insecticides. The evaluation of these products was carried out by counting the live individuals (larvae and adults) of the treated and control palms. The corrected mortality revealed after 9 weeks of treatment, a high mortality; in palm trees treated cochenille blanche doses of cyromazine and spirotetramate with 89.55% and 95.1% respectively. The LD50 and TL50 calculated are negatively correlated with respectively the duration of exposure of this diaspine to these pesticides and the different doses used. It has also been noted that cyromazine has no effect on their fertility of females, whereas spirotetramate strongly decreases the fertility rate of females even with the use of very low doses. Both insecticides can be used in an integrated pest management program against this diaspine.

Key words: *Parlatoria blanchardi*, Spirotetramate, Cyromazine, Fecundity, Corrected mortality, LD50, TL50.