



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par : SOUFFI Hanane

Thème

**Evaluation du pouvoir coccicide des extraits
Citrullus colocynthis Schard. (Cucurbitaceae)**

Soutenu publiquement le : 01/06/2016

Devant le jury :

M. AOUADI Abdelhafid	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Président
M. KEMASSI Abdallah	Maître Conférence A	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M.^{elle} HEROUINI Amel	Doctorante	Univ. Ghardaïa	Co- Encadreur
M. SEBIHI Abdelhafid	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examineur
M. MEBARKI Mohamed Tahar	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire 2015/2016

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A ma chère mère

En témoignage de ma gratitude, de ma reconnaissance, pour tous ses sacrifices, ainsi que pour toute la confiance qu'elle m'a donnée

A Mon Cher père

Pour ses encouragements, son soutien moral et matériel

*A ma chère sœur **Amina** et A Mon Cher frère **Ismail***

En leur souhaitant plein succès dans leur vie.

*A ma petite ange nièce **Roumaïssa***

*A toute la famille **Souffi** et **Benrahal**.*

A toute mes tantes paternelles, maternelles

Et mes oncles paternels, maternels

A mes cousins et cousines

A mes chères amies ; Fatima zohra, Belkisse, Rahma, Sarah, Asma, Kheira, Imene

A mes ami(e)s de la classe 4eme4

A tous mes collègues de promo de Science d'environnement ; Halima, Imene, Zahia, Zohra,

Asma, Merieme, Abir, Houria, Faiza, Sarah, Malika, Saadia, Halima H, Souad, Asma Y,

Khadidja, Bachir

A tous ceux qui m'ont aidé pour l'obtention de ce diplôme et à tous ce que j'aime bien.

A tout(e)s ces personnes et à celles que j'ai peut être oubliées j'adresse mes sentiments les plus chaleureux

Que Dieu vous garde!

Hanane Souffi

Remerciement

Arrivé au terme de la rédaction de ce mémoire, On tient, en premier lieu à remercier le bon DIEU pour le courage et la patience qu'il nous a donné afin de mener ce projet à terme il m'est particulièrement agréable d'exprimer ma gratitude et mes remerciements à tous ceux qui, par leurs enseignements, leurs soutiens et leurs conseils, m'ont aidé à sa réalisation.

En premier lieu, j'exprime toute ma reconnaissance envers les membres du jury. Qu'il me soit permis de remercier très sincèrement Monsieur **Aouadi Abdelhafid** pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury. Mes remerciements vont également à messieurs **Sebifi Abdelhafid** et **Mebarkj Mohamed Taher** pour avoir consacré une partie de leur temps précieux à l'examen de ce mémoire.

Je remercie également mon promoteur de mémoire monsieur **Kemassi Abdallah**, pour m'avoir proposé un sujet précis et stimulant et qui a accepté de diriger mes travaux, en dépit de son emploi du temps fort chargé. Merci pour ses conseils qui ont participé à la clarification du mémoire

Je tiens à remercier aussi demoiselle **Herouini Amel**, co-promotrice de ce mémoire. Merci pour m'avoir appris à être plus autonome tout au long de ce travail de recherche.

Je remercie aussi Monsieur **Babaousmaïl Mahfoud** pour ces conseils et les indications qu'il m'a fournies se sont révélées extrêmement fructueuses.

Je remercie monsieur **Bensamaoune Youcef**, pour l'honneur de présider le département de sciences de la nature et de la vie.

Ces remerciements ne peuvent s'achever, sans une pensée pour mes premiers fans (et correcteurs des fautes d'orthographe de ce mémoire !): ma mère et mon père. Leurs présences et leurs encouragements sont pour moi les piliers fondateurs de ce que je suis et de ce que je fais. Merci d'être toujours à mes côtés, par votre présence, par votre amour dévoué et par votre tendresse. Merci pour avoir donné du goût et du sens à notre vie de famille.

Et je reviens à mes adorables frangine **Amina** et frangin **Ismail**, à ceux qui ont toujours été présents et continuent de l'être pour faire mon bonheur.

Je remercie chaleureusement mes copines et mes collègues :

Laghouater Zahia et **Zguaiib Halima** qui m'ont aidé dans ce travail.

Et les personnes qui ont contribué et participé de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

Enfin, j'espère du fond du mon cœur que tout ce petit monde, mon monde à moi, trouve ici un mot de reconnaissance, et que chacun se reconnaisse en ce qui le concerne. J'espère aussi que l'effort déployé dans le présent travail répond aux attentes des uns et des autres.

Hanane Souffi

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
01	Figuration schématique du palmier dattier	05
02	Schéma d'une palme	06
03	Inflorescences et fleurs du palmier dattier	06
04	Caractéristiques microscopiques de la femelle adulte de <i>Parlatoria blanchardi</i>	18
05	Cycle évolutif des cochenilles diaspines	20
06	Taux de la mortalité cumulée observé chez <i>Parlatoria blanchardi</i> témoins et traitées par l'extrait végétal huile fixe des graines et l'extrait aqueux de la pulpe de <i>Coloquinte (Citrullus colocynthis)</i>	40
07	Relation entre taux de mortalité de <i>Parlatoria blanchardi</i> et la dose de l'extrait végétal de <i>Citrullus colocynthis</i>	44

Liste des photos

Numéro	Titre	Page
01	Mâle de la cochenille blanche	16
02	Femelle de la cochenille blanche	17
03	Infestation des folioles par <i>P. blanchardi</i>	22
04	Coloquintes (<i>Citrullus colocynthis</i>) poussant dans le désert	28
05	Dispositif d'extraction des métabolites secondaires de <i>Citrullus colocynthis</i>	30
06	Dispositif de Rotavapor	30
07	Graines de coloquinte (<i>Citrullus colocynthis</i>)	31
08	Huile des graines de coloquinte (<i>Citrullus colocynthis</i>)	32
09	Pulpe séchée de coloquinte (<i>Citrullus colocynthis</i>)	33
10	Extrait aqueux de la pulpe de coloquinte (<i>Citrullus colocynthis</i>)	34
11	Etapas expérimentales suivies lors de la réalisation de l'étude	37
12	Traitement par huile fixe des graines <i>Citrullus colocynthis</i> .	45
13	Traitement par extrait aqueux de la pulpe <i>Citrullus colocynthis</i> .	45

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
01	Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche	35
02	Rendement d'extraction en métabolites secondaires (<i>Citrullus colocynthis</i>)	39
03	Taux de la mortalité cumulée observé chez <i>Parlatoria blanchardi</i> témoins et traitées par l'extrait végétal huile fixe des graines et l'extrait aqueux de la pulpe de <i>Coloquinte (Citrullus colocynthis)</i>	41
04	Mortalités corrigée et Probits correspondants en fonction de la dose de l'extrait végétal appliqué (huile des graines)	43
05	Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la dose de L'extrait appliqué (extrait aqueux de la pulpe)	43
06	Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL50 pour l'extrait de <i>Citrullus colocynthis</i> .	44

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
°C	Degré Celsius
Cm ²	Centimètre carré
<i>C</i>	<i>Citrillus</i>
d	dense
D.L	Dose Létale
f	faible
g	Gramme
h	Heure
ha	Hectare
Kg	Kilogramme
Km	Kilomètre
L	palette
l	Litre
m	mètre
m	moyenne
µl	Microlitre
mm	Millimètre
Mg	Milligramme
min	Minute
<i>P</i>	<i>Parlatoria</i>
Pe	peigne

Table des matières

	Dédicace	
	Remerciement	
	Liste des tableaux	
	Liste des figures	
	Liste des photos	
	Liste des abréviations	
	Introduction	
	Chapitre I : Généralités sur le palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i>	
I.1	Taxonomie	03
I.2	Morphologie du palmier dattier	03
I.2.1	Système racinaire	03
I.2.2	Système végétative aérien	04
I.2.2.1	Inflorescences	04
I.2.2.2	Fruit ou datte	04
I.2.2.3	Palmes	04
I.3	les exigences écologiques du palmier dattier	07
I.3.1	Exigences climatiques	07
I.3.2	Exigences édaphiques	07
I.3.3	Exigences hydriques	07
I.4	Les maladies du palmier dattier	08
I.4.1	Le Bayoud	08
I.4.2	Khamedj	08
I.4.3	Les pourritures des fruits	09
I.4.4	Le charbon de la datte	09
I.4.5	La pourriture du cœur a <i>Thielaviopsis</i> ou le dessèchement noir des palmes	09
I.4.6	Le belaat ou pourriture du bourgeon à <i>Phytophthora</i>	09
I.4.7	La maladie des taches brunes	10
I.4.8	Le dépérissement a mycoplasme	10
I.5	Les ravageurs	10
I.5.1	Le Boufaroua	10
I.5.2	La pyrale de la datte	11
I.5.3	Apate monachus	11
I.5.4	La cochenille blanche	12

	chapitre II: Etude bibliographique de la cochenille blanche du palmier dattier	
II.1	Historique	13
II.2	Origine et répartition géographique	13
II.3	Position systématique	13
II.4	Dispersion	14
II.4.1	Voie naturelle	14
4.2	Voie artificielle	15
II.5	Habitat	15
II.6	Plantes hôtes	15
II.7	Morphologie	15
II.7.1	Œufs	15
II.7.2	Larves	16
II.7.2.1	Larves mobiles	16
II.7.2.2	Larves fixes	16
II.7.3	Morphologie du mâle	16
II.7.4	Morphologie la Femelle	17
II.8	Les caractères microscopiques	17
II.9	Biologie de l'espèce	19
II.9.1	La fécondation	19
II.9.2	La ponte	19
II.9.3	Cycle biologique	19
II.9.4	Nombre de générations	21
II.10	Dégâts	21
II.11	Moyens de luttés	22
II.11.1	Lutte culturelle et physique	22
II.11.2	Lutte chimique	23
II.11.3	Lutte biologique	24
	Chapitre III : Matériels et méthodes	
III.1	Choix du site expérimental	26
III.2	Matériels utilisées	26
II.2.1	Matériels biologiques	26
III.2.1.1	Matériel animal	26
III.2.1.2	Matériel végétal	26
III.2.2	Matériels utilisées au laboratoire	29
III.2.3	Matériels utilisées au terrain	31
III.3	Méthodologie de travail	31

III.3.1	Préparation des extraits	31
III.3.2	Méthodologie de travail sur terrain (Traitement par les extraits végétaux)	34
III.3.2.1	Estimation du taux d'infestation de la cochenille blanche	34
III.3.2.2	Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche	34
III.3.3	Méthodologie de travail au laboratoire (comptage de mortalité)	36
III.3.3.1	Taux de mortalité	36
III.3.3.2	Mortalité corrigée	38
III.3.3.3	Détermination de la DL50	38
	Chapitre IV: Résultats et Discussions	
IV.1	Rendement d'extraction en métabolites secondaires	39
IV.2	Efficacité biocide d'huile fixe des graines et extrait aqueux de la pulpe de <i>Citrullus colocynthis</i> sur <i>Parlatoria blanchardi</i>	40
IV.3	Efficacité biocide d'huile fixe des graines et extrait aqueux de la pulpe de <i>Citrullus colocynthis</i> sur <i>Parlatoria blanchardi</i>	43
	Conclusion	46
	Références Bibliographiques	47

INTRODUCTION

Introduction.

Au Sahara Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* elle est souvent associé aux cultures : maraîchères, arboricoles et fourragères, de ce fait, il est le peler de vie au désert. Il est cultivé depuis des temps anciens dans le Sahara et les régions chaudes du globe où il représente l'espèce type des réions arides, et il se caractérise par le mode d'adaptation le plus spectaculaire aux conditions rudes des régions arides et semi arides (ACHOURA, 2013).

Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera*. L, est la culture par excellence des régions chaudes et sèches du globe (BELGUEDJ, 2002). Il est considéré comme la principale espèce, cultivée au Sahara. Le palmier dattier fournit de la nourriture pour les populations locales et sa production est la seule qui fait l'objet d'un commerce d'exportation (OZENDA, 1991).

L'Algérie, quoi qu'il s'agisse d'un pays à vastes territoires désertiques et aux conditions bioclimatiques spécifiques, s'inscrit dans la liste des pays phœnicicoles par excellence. Elle dispose ainsi d'un verger de palmiers dattiers de l'ordre de 18 millions de pieds, avec un nombre de cultivars estimé actuellement à environ 1 millier, et une production annuelle moyenne de l'ordre de 450 000 tonnes ; et ce depuis plus de deux décennies sous l'impulsion de différents programmes agricoles régis par l'Etat (F.A.O, 2010 in MAHMA, 2012).

En Algérie, le palmier dattier est classé en deuxième position après les hydrocarbures comme source de devises. Ce fait est la résultante de la superficie immense qu'occupe le Sahara Algériens (plus de $\frac{3}{4}$ de la superficie totale du pays) et de la présence de la variété Deglt Nour classée première à l'échelle mondiale (ACHOURA, 2013).

Bien que cette espèce soit bien adaptée aux conditions du Sahara, elle souffre de plusieurs contraintes sanitaires; parmi les bio-agresseurs de *Phœnix dactylifera*, il est utile de citer le *Tetranyque*, *Paratetranychus simplex* syn. *Oligonychus afrasiaticus* (Mc Gregor, 1939), la Pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller, le Bostryche *Apate monachus* et la Cochenille blanche du palmier-dattier *Parlatoria blanchardi* (Targioni- Tozetti, 1868) (Fabricius, 1775) (DELASSUS et al., 1930; WERTHEIMER, 1958; IDDER, 2008 ; IDDER-IGHILI et al., 2013).

Sur le plan scientifique le palmier dattier possède également ses propres problèmes parmi les quels on trouve la cochenille blanche. Il n'existe aucune région phœnicicole indemne de l'attaque de *Parlatoria blanchardi* (IDDER, 1991).

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

La cochenille blanche provoque des dégâts notables quant à sa pullulation sur les palmes, dépassant les 320 cochenille/cm² (LAUDEHO et BENASSY, 1969). Elle est la plus redoutée après le *Bayoud*, et est devenue un sérieux handicap, surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (SAHARAOUI et *al.*, 2011). En tant que insecte piqueur suceur, la cochenille engendre l'affaiblissement de l'arbre en prélevant la sève, réduisant la surface disponible pour la photosynthèse, ce qui entrave le processus d'assimilation chlorophyllienne par leur entassement, causant ainsi une réduction du rendement et la qualité commerciale des dattes (CHIBOUB, 2003 et BOUNFOUR, 2004).

Comme il existe plusieurs types de moyens de lutter contre cet insecte, tandis que chaque type a ses spécificités et ses propres particularités. Parmi les moyens des luttés : lutte culturale, lutte physique, lutte chimique, et lutte biologique. Peu de travaux ont été réalisés sur la lutte contre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* du palmier dattier par utilisation des bio-pesticide par rapport à l'importance de cet ennemi dans les palmeraies algériennes.

Dernièrement on note que il y' a des essais et des études sur l'utilisation des huiles et des extraits végétales dans la lutte la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* ces résultats sont satisfaisants. Donc ce travail pour l'objectif d'évaluer de l'effet coccicide des extraits coloquinte.

Le présent travail comporte quatre chapitres; Le chapitre I, est consacré à une étude bibliographique sur le palmier dattier du point de vu biologique, physiologique et pathologique. Le deuxième est de généralité sur la cochenille blanche. Le matériel biologique et l'ensemble des protocoles utilisés au cours de l'expérimentation sont regroupés le matériels et méthodes. Le quatrième chapitre présent les résultats obtenus et leurs discussions. Le travail est terminé par une conclusion, qui un ensemble de réfections qui achève cette étude.

CHAPITRE I :
*Généralités sur le palmier
dattier phœnix dactylifera*

Chapitre I : Généralités sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera*

I.1.- Taxonomie

Le *Phoenix dactylifera* Linné., 1753 ou le palmier dattier, tire son nom de Phoenix, nom du dattier chez les Grecs de l'antiquité, considéré chez eux comme l'arbre des phéniciens et dactylifera vient du latin dactylus dérivant du grecs daktulos, signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (ACHOURA, 2013).

Dans la classification de Martius et Blume, le palmier dattier est une monocotylédone qui appartient à la famille des Palmacées ou palmiers, à la sous famille de Coryphinées et au genre Phoenix. La famille des Palmacées (Arecaceae) compte 235 genres et 4000 espèces Le genre Phoenix compte 12 espèces. L'espèce *Phoenix dactylifera*, Linné 1753 est le palmier dattier (CHEVALIER, 1952). (Fig. 1). Selon (Demason, Solte et Tisserat, 1983), la classification du palmier dattier est la suivante :

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

I.2- Morphologie du palmier dattier

I.2.1.- Système racinaire

D'après MUNIER (1973), le système racinaire est de type fasciculé, ne comporte pas de ramification, il présente, en fonction de la profondeur quatre zones :

- Zone 1: ou racines respiratoires : à moins de 0.25m de profondeur qui peut émerger sur le sol.
- Zone 2: ou racines de nutrition : d'une profondeur de 0.3 m à 1.20 m.
- Zone 3: ou racines de d'absorption : racines qui rejoignent le niveau phréatique.
- Zone 4: ou racines de d'absorption de profondeur : caractérisées par un géotropisme positif très accentué. La profondeur des racines peut atteindre 20 m.

I.2.2.- Système végétative aérien

Le tronc du palmier dattier est un stipe généralement cylindrique qui ne se ramifie pas. La croissance en hauteur du tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore, il porte les palmes qui sont des feuilles composées et pennées issues du bourgeon terminal. Chaque année, apparaissent 10 à 20 feuilles. Une palme vit entre 3 et 7 ans (MUNIER, 1973).

I.2.2.1.- Inflorescences

Le palmier est une plante dioïque dont l'inflorescence très caractéristique est une grappe d'épis (TOUTAIN, 1967) indique que les fleurs sont sessiles et insérées sur un axe charnu ramifié et l'ensemble est entouré d'une gaine appelée spathe. Celle-ci ne porte que des fleurs du même sexe, elle est de forme allongée pour les inflorescences femelles, celles des inflorescences mâles est plus courte et plus renflée. La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et la fleur mâle est d'une forme légèrement allongée. Elles ont toutes les deux une couleur blanc ivoire (Fig. 3) (MUNIER, 1973).

I.2.2.2.- Fruit ou datte

Le fruit est une baie contenant une seule graine appelée aussi noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin épicarpe ou peau, de forme généralement ovoïde, oblongue ou sphérique, de couleur variable selon les variétés (MUNIER, 1973).

I.2.2.3.- Palmes

Les palmes sont des feuilles composées, pennées insérées en hélice très rapprochées sur le stipe, par une gaine pétiolaire bien développée enfuie dans un fibrillium à feutrage appelé Lif. Il apparaît entre 10 et 30 palmes par an et leurs croissance est basale (MARCHAL, 1984).

Selon TOUTAIN (1979), les palmes mesurent de 2 à 6 m de longueur et vivent entre 3 et 7 ans. Les palmiers émettent plusieurs rejets au cours de leur jeune âge (ALIA, 1991).

Les folioles sont disposées en position oblique le long du rachis, pliée longitudinalement en gouttière. La base du rachis porte des épines sur une longueur assez importante (Fig. 2). (MUNIER, 1973).

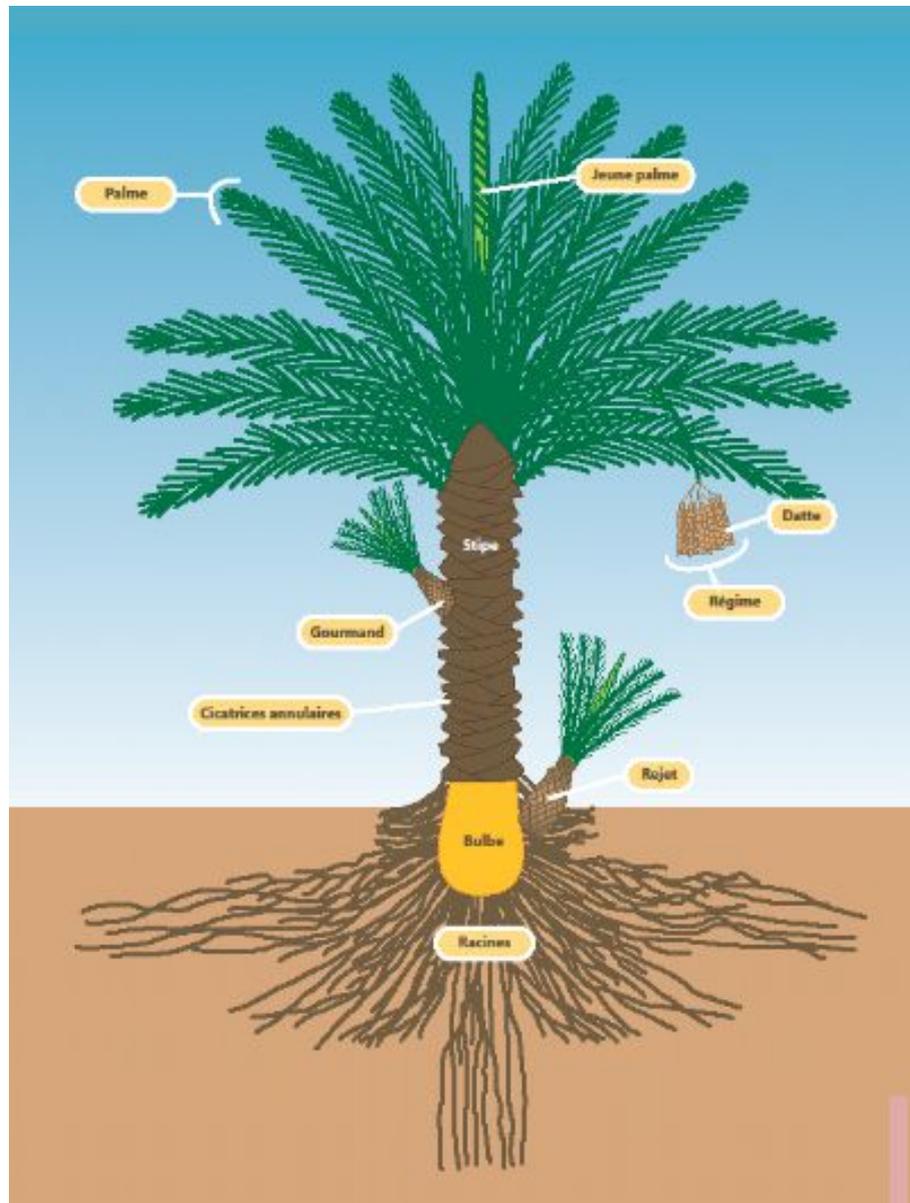


Figure 1.- Figuration schématique du palmier dattier (relais-sciences.org, 2012)

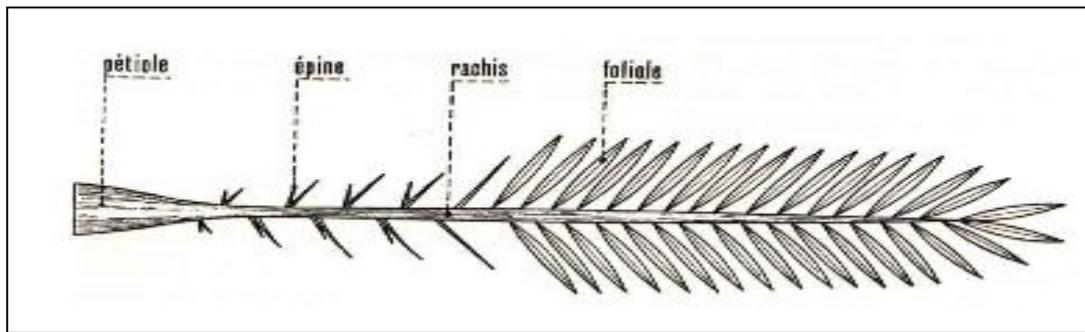


Figure 2.- Schéma d'une palme (MUNIER, 1973)

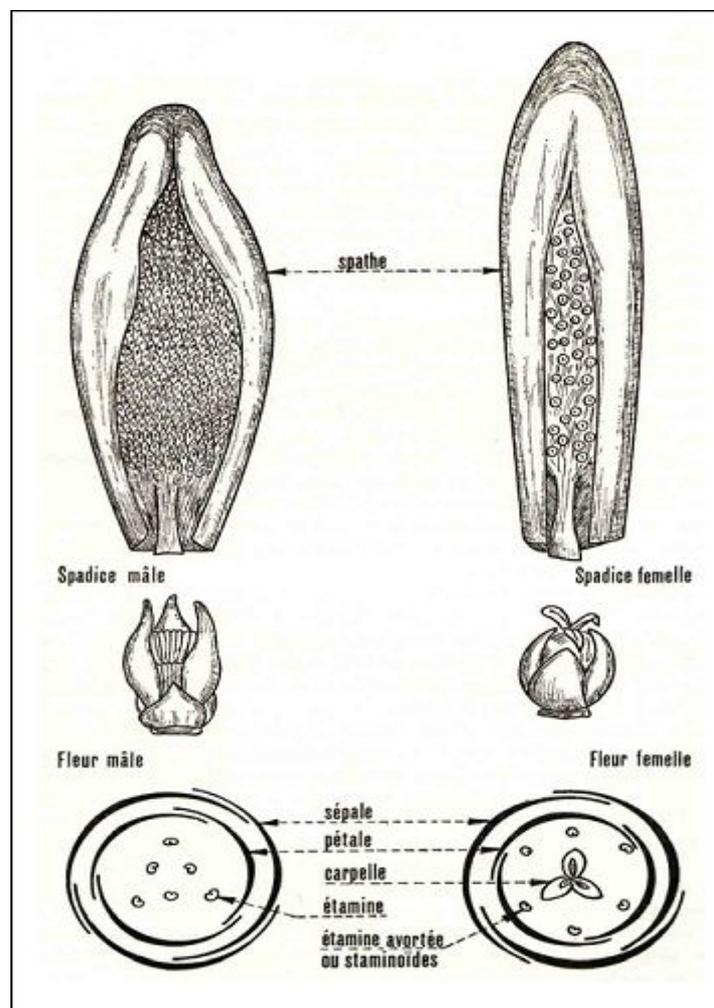


Figure 3.- Inflorescences et fleurs du palmier dattier (MUNIER, 1973)

I.3.- Exigences écologiques du palmier dattier

Le palmier dattier est cultivé comme arbre fruitier dans les régions arides et semi-arides du globe. Bien qu'originaire des pays chauds et humides, cette espèce offre de larges possibilités d'adaptation, en raison de sa grande variabilité génétique (MUNIER, 1973).

I.3.1.- Exigences climatiques

D'après MUNIER (1973), le palmier dattier est une espèce thermophile dont le zéro de végétation est 10 °C. Le palmier dattier a une activité végétative qui se manifeste à partir d'une température de plus 7°C à plus 10°C, selon les cultivars et les conditions climatiques locales.

I.3.2.- Exigences édaphiques

Le palmier dattier est cultivé sur des sols ingrats, mais aussi sur de bonnes terres, depuis les sables presque purs jusqu'aux sols, à forte teneur en argile (TOUTAIN, 1979). D'après MUNIER (1973), les qualités physico-chimiques demandées aux sols de palmeraies sont :

- La perméabilité : le sol doit avoir une pénétration de l'eau, à une profondeur de 2 à 2,5 m;
- Le sol doit avoir une profondeur minimale de 1,5 à 2 m;
- Topographie : pour une meilleure association de l'irrigation, le sol doit avoir une pente de 2 à 6 %.

I.3.3.- Exigences hydriques

Malgré que le palmier dattier soit cultivé dans les régions les plus chaudes et les plus sèches du globe, il est toujours localisé aux endroits où les ressources hydriques du sol sont suffisantes pour subvenir à ses besoins au niveau des racines (BOUGUEDOURA, 1991).

Contrairement à la majorité des plantes cultivées, le dattier résiste au déficit hydrique. (JUS, 1900), estime que la dose d'irrigation nécessaire est de 40 l/ min/ha soit 0,33 l/min/pied, pour une moyenne de 120 pieds/ ha. (MUNIER, 1973 ; DJERBI, 1994).

I.4.- Maladies du palmier dattier

I.4.1.- Bayoud

Le Bayoud est une maladie vasculaire du palmier dattier provoquée par le champignon *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedenis*, identifié et dénommé au Maroc par Malencon. Les palmiers atteints sont inexorablement voués à la mort.

Cette maladie est apparue au Maroc dans la vallée du Drâa vers 1890 où elle a entraîné la mort de plus de 12 millions de palmiers. La maladie s'est introduite en Algérie par les oasis frontalières (Béni Ounif) en 1898 et Béchar en 1900. Actuellement, toutes les oasis du Sud-Ouest algérien, à l'exception de quelques rares palmeraies, sont atteintes par le champignon et menace également les Zibans et la frontière Tunisienne (MUNIER, 1973).

Dégâts

Depuis son apparition en Algérie, cette maladie a causé la destruction de plus de 3 millions de palmiers dans les régions du Sud-Ouest algérien (CHEIKH, 1991). La dégradation des palmerais due au Bayoud, est catastrophique, non seulement par les pertes des meilleures variétés de renommées mondial, mais en plus par la grave désertification au quel on assiste (DJERBI, 1988).

Selon BOUNAGA et DJERBI, (1990), elle a ravagée les palmeraies marocaines, environ 12 millions d'arbres ont été détruits en un siècle et deux variétés commercialisées ont pratiquement disparu. C'est une maladie incurable : le palmier une fois atteint n'échappe pas à la mort (HOCIENI, 1977).

I.4.2.- Khamedj

D'après DJERBI (1988), le khamedj est une maladie cryptogamique causée par le champignon *Mauginiella scaettae* Cav. Celui-ci affecte les inflorescences mâles et femelles du palmier dattier, au moment de l'émergence des spathes au printemps et provoque leur pourriture.

Le champignon se développe au printemps, au moment où les températures commencent à s'adoucir, après les rigueurs de l'hiver. C'est à ce moment même que s'opère l'émergence des spathes puis leur éclatement.

Dégâts

Lorsque l'attaque est légère, une partie seulement des bourgeons floraux est détruite et tombe. Les autres bourgeons se développent normalement. En cas d'attaque sévère toute l'inflorescence est détruite et aucun fruit n'est produit.

I.4.3.- Pourritures des fruits

Durant les années humides au cours de la maturation, différentes pourritures peuvent se rencontrer, de nombreux champignons ont été incriminés : *Alternaria*, *Stemphylium*, *Helminthosporium*, *Penicilium* et *Aspergillus*. Les moyens de lutte sont difficiles et essentiellement préventifs : protection des régimes par ensachage, limitation des régimes et ciselage (BOUNAGA et DJERBI, 1990)

I.4.4.- Charbon de la datte

Le charbon de la datte est une affection occasionnée par des champignons *Aspergillus* du groupe Niger, en particulier *Aspergillus phoenicis* Thom. Les dattes altérées présentent un aspect moins brillant que les fruits sains, l'épiderme est rarement rompu, mais lorsque il y a une crevasse, celle-ci laisse apparaître une petite cavité tapissée d'un feutrage mycélien blanchâtre et remplie d'une masse noire pulvérulente formée par les têtes conidiennes et conidies du parasite. Les fruits sont alors dépréciés (HOCEINI, 1977).

I.4.5.- Pourriture du cœur a *Thielaviopsis* ou le dessèchement noir des palmes

La pourriture du bourgeon provoquée par *Thielaviopsis*, est une affection du palmier dattier. Cette maladie n'est pas très importante étant donné qu'elle apparaît d'une manière isolée, cependant, dans certains cas, elle peut être grave et entraîner non seulement la mort du sujet atteint mais se généralise également à plusieurs arbres rapidement. Cette maladie est causée par un champignon *Ceratocystis paradoxa*. (DJERBI, 1988).

I.4.6.- Belaât ou pourriture du bourgeon à *Phytophthora*

La pourriture du bourgeon à phytophthora est une maladie peu fréquente. Le belaât est dû à l'action d'un *phytophthora*. Cette maladie se caractérise par un blanchissement des palmes du cœur. Selon le même auteur, cette maladie peut être en cas d'absence des traitements la cause des dessèchements importants de palmiers (DJERBI, 1988).

I.4.7.- Maladie des taches brunes

La maladie se caractérise par l'apparition des taches de couleur brune foncée, presque noir disposées irrégulièrement sur la face inférieure du rachis. C'est une maladie qui ne cause pas de graves dégâts, dont l'agent causal non identifié, contribue faiblement à la chute de production mais elle donne une image sale au sujet atteint (ANONYME, 1990 in ACHOURA, 2013).

I.4.8.- Dépérissement a mycoplasme

C'est une maladie déjà signalée depuis une dizaine d'années provoquant une brûlure des folioles qui se recroquevillent et se dessèchent et des déformations, semble se développer de façon plus ou moins épidémique en Tunisie et en Algérie. Elle est actuellement en cours d'étude. Elle ne semble due ni à un champignon ni à une bactérie (BOUNAGA et DJERBI, 1990).

I.5.- Ravageurs

I.5.1.- Boufaroua

L'Acarien du Palmier dattier, *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor est très répandu dans toutes le palmerais du mondes, le palmier dattier est l'hôte privilégié du Boufaroua. MUNIER, (1973) et GUESSOUM, (1985) ont signalé la présence de cet acarien dans le cœur du palmier, sur le lif, sur les jeunes feuilles des rejets est les dattes non fécondée.

Dégâts

Les dégâts causés par cet acarien peuvent être considérables, selon les années et les régions. Les pertes peuvent toucher la totalité de la récolte. Les nombreuses piqûres de l'acarien rendent l'épiderme des dattes rugueux, ridé, pigmenté et rougeâtre.

Lorsque l'acarien s'installe sur les périanthes et les pédoncules, il provoque une chute des fruits. Les dattes attaquées restent sèches même s'ils sont mûrs devenant ainsi impropres à la commercialisation et à la consommation (DHOUIBI, 1991).

En Algérie, *Oligonychus afrasiaticus* peut causer des dégâts importants si les conditions lui sont favorables. En 1981, les dommages causés à l'échelle nationale ont été estimé par les services de la protection des végétaux entre 30 et 70 % de la production des dattes (GUESSOUM, 1989 et RACHEF, 2001)

I.5.2.- Pyrale de la datte

Ectomyelois ceratoniae Zeller, est le nom du ver de la datte. Ce lépidoptère est signalé dans toutes les régions de productions des dattes. Selon DOUMANDJI (1981), *Ectomyelois ceratoniae* à deux zones de multiplications en Algérie. La première, une bordure littorale de 40 à 80 km de large, s'allongeant sur près de 1000 Km, la seconde constitué par l'ensemble des Oasis. Il infeste les dattes en plein champ, sur le palmier lui-même, la prolifération se poursuit ensuite en entrepôt (MUNIER, 1973 et DJERBI, 1996).

Dégâts

En Afrique du nord, le pourcentage des dattes Deglet Nour véreuses est très important, la moyenne étant supérieur à 10% et pouvant atteindre 30% (WERTHEIMER, 1958). Les dégâts causés par les chenilles, évoluant à l'intérieur des dattes affectant fortement leur qualité marchande et deviennent inconsommables (ALIA, 1991).

En Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* défavorise annuellement 25 à 30% des dattes les rendant difficilement acceptables sur le marché intérieur et totalement réfutées à l'exportation. Certains pays ne tolèrent pas la présence de la pyrale des dattes même à l'état mort (RACHEF, 2001).

I.5.3.- *Apate monachus*

Apate monachus Fab. Appartenant à la famille des Bostrychidae. C'est un xylophage de grande taille, il creuse des galeries d'une dizaine de centimètre de long dans la nervure principale des palmes qui se cassent ou perdent ainsi leur vitalité et provoquent même leur dessèchement prématuré (BALACHOWSKY, 1962).

Ce ravageur est signalé en Algérie dans plusieurs Wilayets, il commence à prendre de l'ampleur, mais sa bio-écologie et sa dynamique des populations restent peu connue.

Selon BOUKTIR (1999), les palmiers jeunes sont les plus sensibles aux attaques par l'*Apate monachus* et cette attaque semble être plus intense au niveau de la palmeraie à plantations denses qu'au niveau de la palmeraie à plantations espacées.

I.5.4.- Cochenille blanche

Parmi les déprédateurs les plus redoutables du palmier dattier, *Parlatoria blanchardi* est connue depuis fort longtemps dans les oasis algériennes (BALACHOWSKY, 1953).en effet, le peuplement intense de la cochenille blanche n'entrave pas seulement le développement normal de la plante, mais il cause également le dessèchement prématuré des djerids et peut conduire à la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier (SMIRNOFF, 1954). Actuellement en Algérie, il n'existe aucune région phoenicicole indemne de l'attaque par *P.blanchardi* (IDDER, 1991).Une étude détaillée de cette diaspine fera l'objet de cette recherche.

*Chapitre II : Etude
bibliographique de la
cochenille blanche du
palmier dattier*

Chapitre II : Etude bibliographique de la cochenille blanche du palmier dattier

II.1.-Historique

La cochenille blanche a été découverte en 1868 par M-E. Blanchard dans une oasis de l'Oued-Righ, dans le Sahara Algérien. Targioni-Tozetti la décrit en 1892 sous le nom de *Aonidia blanchardi* et prendra la désignation de *Parlatoria blanchardi* après les révisions faites par LINDREEN en 1905 et BLACHOWSKY en 1939 (MUNIER, 1973).

II.2.- Origine et répartition géographique

La cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), est originaire de Mésopotamie (MUNIER, 1973). Répandu dans toute la zone désertique afro-asiatique. Elle s'étend des Indes aux régions sud-Maghrébines, en passant par l'Iran, l'Irak, l'Arabie Saoudite, l'Egypte et la Tripolitaine. Elle atteint le continent américain vers 1890 au Nord (Californie, Arizona) et en 1929 au Sud (Brésil). Elle fut introduite en Australie en 1894, et en Argentine en 1935 (MUNIER, 1973). Elle a été introduite en Afrique du Nord avec le palmier depuis plusieurs siècles. Elle est surtout abondante dans le Sud Algérien et le Sud Tunisien où elle est devenue d'une très grande importance, surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (KHOUALDIA et al., 1997). Elle est répandue dans toutes les oasis depuis le Golf Arabe jusqu'au Maroc et la Mauritanie. Depuis que Blanchard, l'a découvert dans l'Oued-Righ, l'extension de la cochenille continue ensuite progressivement en Algérie (MUNIER, 1973).

II.3.- Position systématique

Les premières classifications des cochenilles datent du milieu du siècle dernier, avec les travaux de Targioni (1868) et de Signoret en 1869, jusqu'à 1876 (MUNIER, 1973). La classification de la cochenille blanche du palmier dattier est basée sur les caractères morphologiques des mâles et des femelles. Ainsi la position systématique est la suivante:

Embranchement :	Arthropodes
Classe :	Insectes
Sous Classe :	Pterygota
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-Tozetti 1892

II.4.- Dispersion

Comme la plupart des cochenilles diaspines, la cochenille blanche n'est pas active que durant le stade larvaire mobile qui est très court (36 à 48 heures). Durant cette période, la larve ne parcourt qu'une faible distance de vingt à cinquante centimètres (LAUDEHO et BENASSY, 1969). Seulement il y a des infestations qui sont grandes ; ces infestations se font par deux moyens :

II.4.1.- Voie naturelle

Certains facteurs naturels climatiques et écologiques contribuent à la dissémination de la cochenille. Il s'agit notamment du vent, des eaux d'irrigation et de la flore (densité de plantation). Les vents et surtout les vents dominants entraînent d'oasis en oasis les larves au de là de leur foyer primaire. En plus de ces facteurs, il y a aussi les moineaux et d'autres oiseaux, mais ce sont surtout les premiers qui construisent leurs nids au cœur des palmiers (HOCEINI, 1977).

II.4.2.- Voie artificielle

En plus des facteurs cités précédemment, d'autres moyens peuvent être à l'origine d'autres foyers. Le phoeniculteur, en échangeant ou en vendant les jeunes djebbars, favorise l'extension de la cochenille.

Parfois, il va la rechercher de très loin, en achetant des palmes pour la confection de haies de protection ou bien en apportant des inflorescences males (infestées) qui sont nécessaires à la fécondation. Il y a aussi les habits des phoeniculteurs, qui sont eux aussi pour beaucoup dans la propagation de l'insecte (HOCEINI, 1977).

II.5.- Habitat

Parlatoria blanchardi est une espèce xérophile, inféodée au climat chaud et sec des régions désertiques, sa localisation sur les pinnules de dattier se fait aussi bien sur la face supérieure que sur la face inférieure des feuilles. L'insecte est donc soumis pendant toute la saison chaude à un ensoleillement intense (BALACHOWSKY, 1932).

II.6.- Plantes hôtes

Parlatoria blanchardi attaque essentiellement les palmiers et plus particulièrement le palmier dattier *Phoenix dactylifera*.

Elle est aussi retrouvée sur *Phoenix canariensis*. On la rencontre également en Afrique tropicale et à Madagascar sur *Hyphaene phebatica*, en Californie et Arizona sur *Washingtonia filifera* (IPERTI, 1970). En Egypte on la signala sur *Philadelphus cananius* et *Latania sp.* (SMIRNOFF, 1954).

II.7.- Morphologie

II.7.1. Œufs

D'après SMIRNOFF, (1954), l'œuf est allongé, de couleur rose pâle, à enveloppe externe très délicate, disposé sous le follicule maternel, groupés en nombre de 11 en moyenne. Ils mesurent environ 0,04 mm de diamètre et leur période d'incubation est de 3 à 5 jours.

II.7.2.- Larves

II.7.2.1. Larves mobiles

Sont de couleur rouge clair, ont des pattes bien développées, explorent le support végétal puis se fixent. Leur activité varie de quelques heures à trois jours selon les conditions du milieu (SMIRNOFF, 1954).

II.7.2.2.- Larves fixes

Deux à trois jours les larves mobiles se fixent, elles se couvrent d'une sécrétion blanchâtre, qui forme le follicule du premier âge (pseudo bouclier). Après la première mue, elles sécrètent un deuxième bouclier et deviennent apodes, donc les larves sont au deuxième stade qui correspond à la différenciation du mâle et la femelle (SMIRNOFF, 1954).

II.7.3.- Morphologie du mâle

Le mâle présent un follicule blanc, de forme allongée avec des bords presque parallèles, mesure 0,8 à 0,9 mm de longueur. Le mâle adulte, est de couleur jaune rosâtre avec une longueur de 0.7 mm (non compris le stylet copulateur). Il porte une paire d'ailes transparentes incolores, trois paires de pattes, une paire d'antennes bien développées et deux yeux globuleux. Des mâles microptères sont souvent observés (SMIRNOFF, 1954).



Photo 1.- Mâle de la cochenille blanche.

II.7.4.- Morphologie de Femelle

La jeune femelle est rouge claire, elle rosit plus pour arriver à une teinte lilas au cours de sa croissance, la longueur de la femelle adulte est de 1,2 à 1,4 mm. Le follicule de la femelle adulte mesure de 1,2 à 1,6 mm de long et 0,3 mm de large. Il est de forme ovale, très aplati (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935), de couleur brun, recouverte par un bouclier cireux, constitue la masse extérieure du follicule (SMIRNOFF, 1954).



Photo 2.- Femelle de la cochenille blanche.

II.8.- Les caractères microscopiques

En levant le bouclier de la femelle et en le retournant, nous pouvons distinguer trois parties bien distinctes ; la première forme un ensemble non segmenté, comprend la tête et le thorax fusionnés avec la partie antérieure, les pièces buccales formant une longue trompe. La deuxième partie qui est dentelle forme le pygidium (BALACHOWSKY, 1953). Ce dernier est d'une très grande importance chez les cochenilles diaspines, dans la mesure où il aide à la reconnaissance des espèces.

Le pygidium de la femelle adulte de *Parlatoria blanchardi* est différent de celui des autres diaspines, celui-ci est caractérisé par la présence de trois paires de palettes bien développées (BALACHOWSKY, 1953). Les premières palettes médianes (L1) fortes et rectangulaires sont tronquées à l'extrémité la deuxième paire de palette latérale (L2) est le germent, plus petite que la précédente. Les palettes latérales (L2) sont séparées des premières palettes par une paire de peignes médianes (P1) denticulés à l'extrémité.

Ensuite vient la troisième paire de palettes (L3) séparées de la deuxième paire par trois peignes (P2) ou peignes latéraux, dont les deux premiers sont presque accolés et le troisième écarté. A l'extérieur de la deuxième paire de palettes latérales, la marge pygidiale est pourvue de trois larges peignes denticulés. Sur les trois derniers segments abdominaux (Prepygidiaux), il y a des peignes latéraux atrophiés et spiriformes qu'on appelle in cives latérales. Dans la zone submarginale, ventralement se trouve l'ouverture vulvaire située nettement au-dessus du niveau de l'anus qui s'ouvre dorsalement.

Ensuite viennent les glandes circumgenitales ou glandes perivulvaires bien développées et dispersées en groupes. Dorsalement, de chaque côté de l'ouverture, se trouvent les glandes tubulaires au nombre de douze à quinze débouchant dans la zone submarginale en ouverture chitinisée, elliptique et de diamètre double des capitaux glandulaires (BALACHOWSKY, 1953).

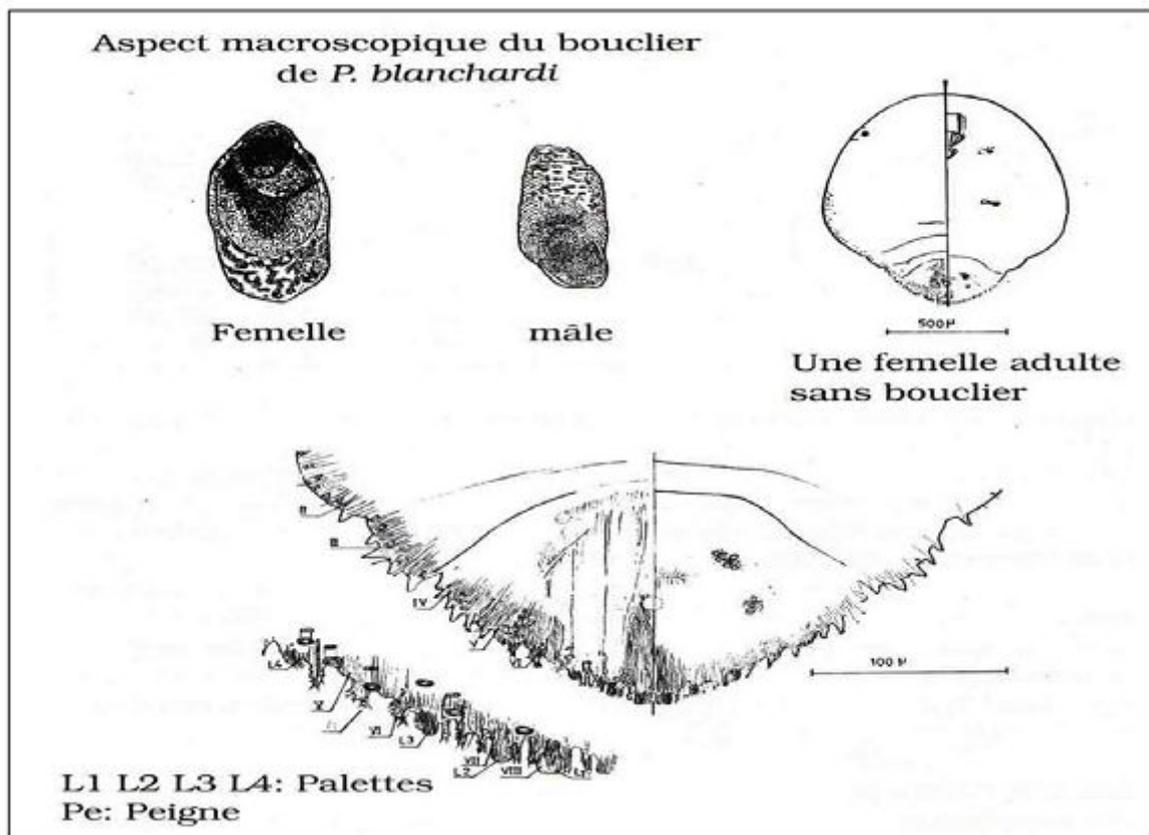


Figure 4.- Caractéristiques microscopiques de la femelle adulte de *Parlatoria blanchardi* (SMIRNOFF, 1954)

II.9.- Biologie de l'espèce

II.9.1.- La fécondation

Au mois de mars, mai- juin, août et septembre s'effectuent les vols des mâles ailés qui vont féconder les femelles logées dans les folioles et les jeunes palmes non encore épanouies. La fécondation des femelles fixées sur les vieilles palmes est assurée généralement par les mâles microptères incapables de voler, avec une durée d'accouplement de deux à trois minutes (SMIRNOFF, 1954).

II.9.2.- 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).

II.9.3.- 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.

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.

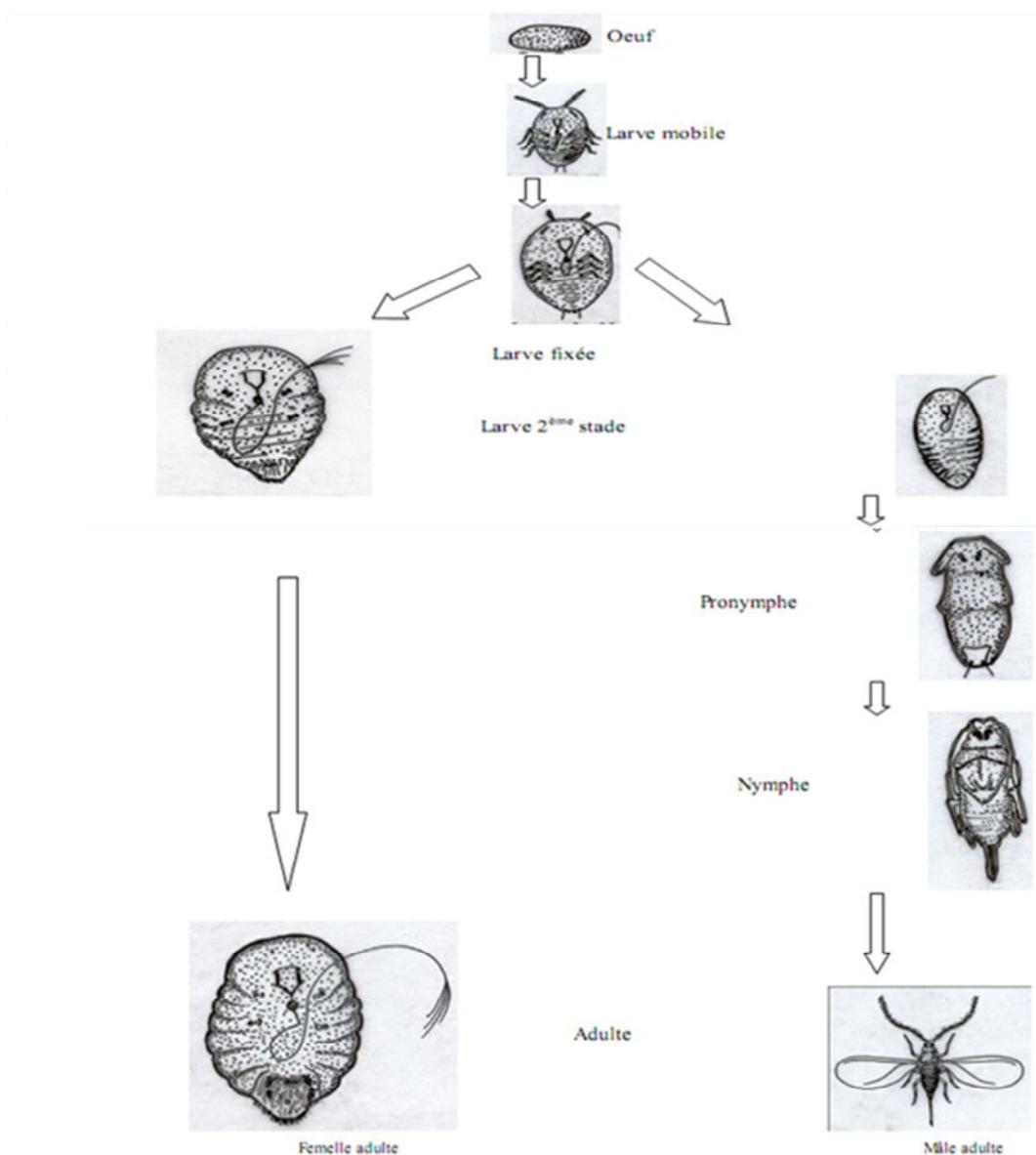


Figure 5.- Cycle évolutif des cochenilles diaspinées (SMIRNOFF, 1954)

D'après TOURNEUR et LECOUSTRE, (1975), les larves du deuxième stade futur mâle subit une mue qui aboutit à la pronymphe ou protonymphe puis une troisième mue donne la nymphe ou deutonymphe. Une quatrième mue transforme la nymphe en adulte.

La durée des différents stades est de trente à quarante jours. Une fois envolé, le mâle reste deux à quatre jours, car ces pièces buccales sont atrophiées (SMIRNOFF, 1957). Donc les jeunes larves passent par trois stades larvaires avant donner la femelle adulte (2 mues) alors que le mâle passe par cinq stades larvaires (4 mues) (Fig. 5) (DHOUBI, 1991).

II.9.4- Nombre de générations

Le nombre de générations varie d'une région à une autre, selon les conditions climatiques et microclimatiques des palmeraies. D'après MUNIER (1973), Il existe 4 générations par an, avec une durée de 75 jours en été et 150 jours pour la génération d'hiver. A Biskra, HOCEINI (1977) distingue la présence de 2 générations sur une durée de 6 mois, par contre, les travaux de DJOUDI, (1992), dans la même région, indiquent l'existence de 3 générations par an. La cochenille évolue en 4 générations par an au Maroc (SMIRNOFF, 1954).

Par ailleurs, BOUSSAID et MAACHE (2001) dans la région de Ouargla, indique que cette espèce évolue en 3 générations par an.

II.10.-Dégâts

Parlatoria blanchardi, est l'un des principaux ennemis du palmier dattier. Les dégâts causés par ce ravageur sont très importants. La cochenille préfère les endroits ombragés ayant une humidité relative élevée (DHOUIBI, 1991).

EI-HAIDARI, (1980), signal que tous les stades de la cochenille blanche vivent et s'alimentent normalement sur les folioles des palmes qu'ils peuvent recouvrir entièrement, mais ils sont susceptibles de s'attaquer aux divers organes du palmier (palmes, hampe florale et même les fruits).

D'après EI-HAIDARI et AI-HAFIDH, (1986), le niveau d'infestation de la cochenille blanche sur les palmes, varie selon les différentes couronnes du palmier ou bien l'âge des palmes, il est très élevé dans la couronne extérieure, avec un degré moins dans la couronne intérieure et plus faible au cœur.

C'est un insecte phytophage, pourvu d'un appareil buccal du type piqueur suceur, muni d'un rostre lui permettant de se fixer, de s'alimenter en sève et d'injecter dans les tissus végétaux du palmier une certaine quantité d'une toxine qui altère la chlorophylle (IPERTI et LAUDEHO, 1969 ; MUNIER, 1973). Les folioles jaunissent et ne peuvent assurer leurs fonctions physiologiques, les palmes deviennent brunes ou vertes sales, et de loin paraît grises, par la forte infestation (Photo 3). En outre, la formation d'encroûtement par une importante invasion de *P. blanchardi*, sur les folioles et le rachis, épuise le palmier, entrave la photosynthèse, gêne la transpiration et la respiration, provoquant ainsi le vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes et voir même un dépérissement des jeunes Djebbars (SMIRNOFF, 1957 et MUNIER, 1973).

Dans le cas d'une importante infestation, la cochenille blanche peut aussi envahir les fruits et causée de sérieux dégâts. Les dattes attaquées se rident, se déforme, se déprécie, s'arrêtent dans leur développement, se dessèchent sans atteindre leur complète maturité, leur aspect devient défectueux, impropre à la consommation et leur valeur marchande diminue considérablement, il en résulte, par conséquent, des dégâts très importants qui se traduisent par une baisse considérable des rendements (MUNIER, 1973 et El-HAIDARI, 1980).

A Colomb-Béchar, plus de cent mille dattiers étaient en plein dépérissement en 1924 ; à Inzegmir (Touat), plus de mille palmiers dattiers sont morts de 1912 à 1926 (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935).

Au Maroc, MUNIER, (1973), signale que les pertes de récoltes, sont arrivées jusqu'à 80% en 1952 à Erfoud. Le même auteur, estime une diminution de la production de 50 à 60 % dans la palmeraie de Risani à Tafilalet, après les trois années qui ont suivi son infestation par *P. blanchardi*, ce qui peut nous renseigner sur les énormes pertes causées par ce ravageur.



Photo 3.- Infestation des folioles par *P. blanchardi* (originale)

II.11.- Moyens de luttés

II.11.1.- Lutte culturale et physique

Après la récolte, au repos végétatif, il convient de procéder au nettoyage des palmeraies par le ramassage de tous les déchets de dattes, l'élagage et l'incinération des vieilles palmes, les plus basses fortement attaquées de la couronne extérieure, permettent de diminuer notablement le niveau d'infestation de la cochenille blanche (PAGLIANO, 1934 in BENKHALIFA, 1991).

Ces palmes sont généralement les premières sources de l'infestation. Leur usage est donc, à proscrire dans la confection des brises vent (haies en djerids secs) ou dans le recouvrement des djebbars après plantation (ANONYME, 2000 in ACHOURA, 2013).

Le flambage consiste à éliminer les palmes de la couronne extérieure fortement infestées et de les brûler au pied de l'arbre même. Cette méthode a donné des résultats spectaculaires en Tunisie, mais le danger réside dans le fait que cette pratique peut entraîner la mort de l'arbre par excès de chaleur (IDDER et *al.*, 2007).

En cas de fortes attaques dans les jeunes plantations, il est conseillé d'incinérer les palmiers sans risque de les tuer ; ce procédé a donné d'excellents résultats (DHOUIBI, 2001).

Il faut aussi éviter le transfert du matériel végétal contaminé vers les zones d'extension phœnicicoles, car il constitue un facteur essentiel de dispersion et de propagation de la cochenille blanche (ANONYME, 2000 in ACHOURA, 2013).

II.11.2.- Lutte chimique

Elle est justifiée, seulement, dans les palmeraies fortement infestées et sera réalisée par deux traitements à base d'huile de pétrole 100% (2 l / ha) et de Fenoxycarbe 25% (40g / ha). Ces traitements doivent être menés à intervalle de quinze jours, immédiatement après la récolte des dattes, la pulvérisation doit être abondante et à forte pression afin d'atteindre facilement toute la surface foliaire du palmier (ANONYME, 2000 in ACHOURA, 2013).

En testant plusieurs insecticides sur la cochenille blanche, KEHAT et *al.*, (1975) in DHOUIBI, (1991), montrent que la meilleure efficacité est donnée par les traitements à base de Diméthoate.

Par contre, en Irak, il est recommandé d'utiliser du Malathion et Diazinon pour lutter contre *P. blanchardi* (El-HAIDARI, 1980 in ACHOURA, 2013) et en mélangeant ces produits avec l'huile blanche pendant l'hiver (Al-HAFIDH et *al.*, 1981 in El-HAIDARI et Al-HAFIDH, 1986 in ACHOURA, 2013).

En Tunisie, DHOUIBI, (2001), préconise l'utilisation des produits systémiques ou translaminaires (Méthidathion, Imidaclopride, Abamectine ...), contre les stades baladeurs surtout

au niveau des jeunes et des nouvelles plantations, permet de réduire le niveau de pullulation de la cochenille blanche

La pulvérisation des insecticides peut être efficace lorsqu'elle est appliquée opportunément, mais présente certain danger pour les habitants de certaines palmeraies, les animaux et la faune auxiliaire (ACHOURA, 2013).

II.11.3.- Lutte biologique

Dans le domaine agronomique, on entend par lutte biologique toute forme d'utilisation d'organismes vivants ayant pour but de limiter la pullulation et/ou la nocivité des ennemis des cultures. Rongeurs, insectes et acariens, nématodes, agents pathogènes et mauvaises herbes sont justiciable d'une telle lutte, qui est basée sur des relations naturelles entre individus ou entre espèces, mises à profit par l'homme de diverses manières.

L'organisme vivant utilisé comme agent de lutte est un auxiliaire de l'homme. Pour réussir cette intervention bioécologique, il faut une maîtrise de l'élevage de l'auxiliaire de façon à pouvoir le lâcher en abondance suffisante à plusieurs reprises en plusieurs lieux, c'est à dire enrichir périodiquement le milieu en entomophages exotiques ou indigènes, après avoir recueilli une connaissance détaillée de la bio écologie tant de l'auxiliaire que du ravageur à combattre, pour optimiser l'intervention mais aussi pour être capable de tirer des enseignements du succès comme de l'échec éventuel (JOURDHEUIL *et al.*, 1991).

En Algérie (Bechar), la première tentative de lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi*, était menée par BALACHOWSKY en 1925 par deux prédateurs autochtones, *Pharoscymnus anchorago* Faim. (*Coccinellidae*) et *Cybocephalus palmarum* Pey. (*Nitidulidae*), découvert la même année par BALACHOWSKY dans la région de Biskra et d'Oued Rhir où ils dévorent les jeunes larves et les œufs sous les boucliers.

(BALACHOWSKY, 1925, 1926 et 1937). Depuis l'introduction de ces prédateurs, qui se sont multipliées en abondance dans les oasis de Bechar où leur acclimatation a parfaitement réussi, les attaques sont moins vigoureuses et les dégâts se sont atténués (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935).

L'essai d'un élevage massif et les lâchers d'un prédateur autochtone, *Pharoscymnus semiglobosus* Karch. (Coccinellidae) dans quelques palmeraies de la région de Ouargla, a pu réduire le nombre de *Parlatoria blanchardi* par cm² à 13,68 % (ZENKHRI, 1988 in ACHOURA, 2013).

Ces travaux ont été repris par SALHI en 1998 dans la région de Biskra, qui a montré que, les lâchers des prédateurs autochtones, *P. semiglobosus* Karch. (Coccinellidae), *Pharoscymnus ovoïdeus* Smith (Coccinellidae) et *Cybocephalus palmarum* Pey.(Nitidulidae), dans des palmeraies infestées par la cochenille blanche, à raison de cinquante individus par palmier, ont donné des résultats encourageants, avec un taux de prédation de 50 % (SALHI, 2000 in ACHOURA, 2013).

Ces prédateurs autochtones ont une efficacité non négligeable dans nos régions, mais elle est réellement insuffisante pour freiner la prolifération de *Parlatoria blanchardi*. Don il est nécessaire de recourir à d'autres espèces allochtones telle que *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coccinellidae) dont le taux de multiplication et de voracité est beaucoup plus élevé que celui de nos prédateurs indigènes (IPERTI et al., 1970).

*Chapitre III : Matériels et
Méthodes*

Chapitre III : Matériels et Méthodes

Dans le présent chapitre, il est traité le principe adopté, le matériel utilisé, la préparation des extraits végétaux, et réalisé l'objectif de notre travail, est connaître le taux de mortalité de la cochenille blanche par l'extrait végétal de *Citrullus colocynthis*.

III.1.- Choix du site expérimental : Espace de l'université de Ghardaia

Le site a été choisi pour accomplir notre travail à savoir :

- Infestation élevée des palmiers par ce ravageur
- Prés de laboratoire où nous avons fait les tests de mortalité
- Les tests il faut faire directement après le prélèvement des échantillons

L'université de Ghardaia se situe à 15 Km du centre ville de Ghardaia dans une zone peu élevée ; Le palmier dattier est la culture dominante dans ce site avec une diversité variétale assez faible.

III.2.- Matériels utilisées

Le matériel adopté dans ce travail a été varié entre le matériel biologique et le matériel utilisé au laboratoire

III.2.1.- Matériels biologiques

Le matériel biologique est constitué de matériel animal et végétal

III.2.1.1.- Matériel animal

Le matériel animal est représenté par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*

III.2.1.2.- Matériel végétal

Palmier dattier :

Le matériel végétal utilisé est constitué d'une seule variété de datte, il s'agit de la variété Deglet- Nour.

Plante utilisée comme extrait végétal *Coloquinte (Citrullus colocynthis)*:

Citrullus colocynthis L., espèce de la famille des Cucurbitaceae, appelée coloquinte, citrelle, chicotin, pomme amère ou concombre amer. Dite également Hantal, Hdejj en arabe et Tijjelt, Tabarka, Tifersite, Taferst en Kabylie (JOHN et CINCINNATI, 1898; DEBUIGNE, 1984; MERAD CHIALI, 1973 in BOUIDDOUH 2012).

Colocynthis vulgaris ou bien *Citrullus colocynthis* est une plante vivace à longues tiges rampantes qui s'étalent sur le sol et pouvant dépasser 1 m de long. C'est une plante hispide mais à poiles non piquantes. Les feuilles sont profondément découpées dont les marges sont souvent enroulées au début de dessiccation. Pendant la période de floraison, vers le mois d'avril-mai, il apparaît des fleurs composées de cinq pétales jaune claire. La coloquinte présente des fruits sphériques lisses de couleur verte tacheté, puis jaunâtre à maturité. Il présente un goût amer très prononcé (OZENDA, 1991 in KEMASSI, 2008).

Cette espèce se trouve en Arabie, en Syrie et en Egypte, ainsi que dans les étendues arides et sablonneuses du Nord-Ouest, du centre et du Sud de l'Inde. Elle est aussi cultivée dans certaines régions de l'Espagne et du Chypre (CHOPRA et al., 1960). D'après OZENDA (1991), la coloquinte est commune dans tout le Sahara, au niveau des terrains sablonneux et sablo-argileux des lits d'oued et des dépressions (KEMASSI, 2008).

Les feuilles et les fruits sont utilisés en infusion, en cataplasme, en pommade et en compresse pour les traitements des piqueurs de scorpion, des indigestions, des dermatoses et des infections génitales. Elle est également utilisée par les populations locales pour soigner les dermatoses des dromadaires (UICN., 2001). La coloquinte contient un principe alcaloïdique qui a un effet violemment purgatif, ainsi que de l' α -élatérine mais pas de β -élatérine (isomère actif). La colocynthine ou la citrulene, qui est un glucoside, se compose d'un alcaloïde et d'un alcool cristallisable, le citrullol. Les racines contiennent de l' α -élatérine et les graines une huile jaune brunâtre qui renferme notamment un alcaloïde, un glucoside et de la saponine (CHOPRA et al., 1960). TESSIE et al. (1975); GAMLATH et al. (1988); (KEMASSI, 2008).



Photo 4.- Coloquintes (*Citrullus colocynthis*) poussant dans le désert

Citrullus colocynthis renferme divers glycosides : Le Colocynthin ($C_{56}H_{34}O_{23}$), qui est responsable de l'amertume et des propriétés médicinales de la pulpe (JOHN et CINCINNATI, 1898). Ces glycosides se trouvent en grande quantité (0,22%) dans la pulpe. Les graines, les tiges et les feuilles renferment des taux respectifs de l'ordre de 0,18%, β -cistosol-D-glucoside 0,17%, 0,15% (DARWISH et *al.*, 1974). Le Colocynthin est reconnu essentiellement par son effet antidiabétique, alors que les cucurbitacées A et B, sont responsables de l'activité anticancéreuse et insectifuge (DUKE, 2002 in BOUIDDOUH, 2012).

Le fruit de la coloquinte contient des alcaloïdes, trois flavonoïdes : 3'-méthoxy-iso-orientine, iso-orientine et iso-vitexine (AFIFI et *al.*, 1973) et quatre triterpènes tétra cyclique (groupe des saponosides) : 2-O-B-D glucopyranosylcucurbitacins I, J, K et L (SEGER et *al.*, 2005 in BOUIDDOUH, 2012).

En plus, deux alcaloïdes sont déterminés dans tous les organes de la plante ($C_{10}H_{15}O_3$ et $C_{16}H_{24}O_3$), et un troisième alcaloïde ($C_{20}H_{36}O_6$) est présent au niveau des graines, pulpes, racines et feuilles. Ces dernières contiennent aussi trois flavonoïdes : 8-C-p-hydroxybenzoyl- iso-vitexine, 6-C-p-hydroxylvitexine et 8-C-p-hydroxybenzoyl- iso- vitexine 4' -o- glucoside (AFIFI et *al.*, 1973; MAATOOQ et *al.*, 1997 in BOUIDDOUH, 2012).

Les graines de la coloquinte contiennent aussi des teneurs élevées en huile (17.19%), dont 80 à 85% d'acides gras insaturés. Dans quelques pays de l'Ouest Africain cette huile est utilisée en cuisine. Sa composition est proche de celle de l'huile de tournesol (El MAGOLI et *al.*, 1979;

SCHAFFERMAN et *al.*, 1998; YANIV et *al.*, 1999). Ces graines sont également connues par leur teneur relativement élevée en protéines; elles sont utilisées pour l'alimentation de bétail dans les régions sahariennes après torréfaction et traitement avec l'eau tiède (BHATTACHARYA, 1990; WAJIH et *al.*, 1986).

Les feuilles et les fruits sont particulièrement toxiques pour les moutons. Selon Elawad et al 1984, la dose de 0.25 à 100 g/kg provoque la mort des animaux en 4 à 5 jours de traitement avec difficulté de respiration consécutive à une hémorragie pulmonaire (ELAWAD et *al.*, 1984).

D'autres études de toxicité sur des petits ruminants suggèrent que la consommation du fruit endommage essentiellement le foie, les reins et l'appareil gastro-intestinal (Al YAHIA et *al.*, 2000; ADAM et *al.*, 2001).

La Coloquinte renferme des Cucurbitacines, Triterpènes Tétracycliques, aux propriétés purgatives drastiques. L'ingestion de coloquintes, confondues avec des *Cucurbitaceae* comestibles (courgettes, concombres...) provoque des vomissements et des diarrhées profuses, parfois sanglantes. L'évolution est généralement favorable en 24 heures (OTT et *al.*, 2003).

III.2.2- Matériels utilisés au laboratoire

Au laboratoire, le travail a été effectué, la préparation des extraits végétaux. Et le comptage des cochenilles blanches après le traitement. Ces étapes nécessitent les matériels suivant :

- Balance électronique ;
- Extracteurs (Soxhlet, Reflux) ;
- Entonnoir ;
- Papier filtre ;
- Flacons ;
- Fioles ;
- Rotavapor ;
- Boîtes de pétri : conservation des échantillons.
- Loupe binoculaire : observation et comptage les cochenilles blanche.

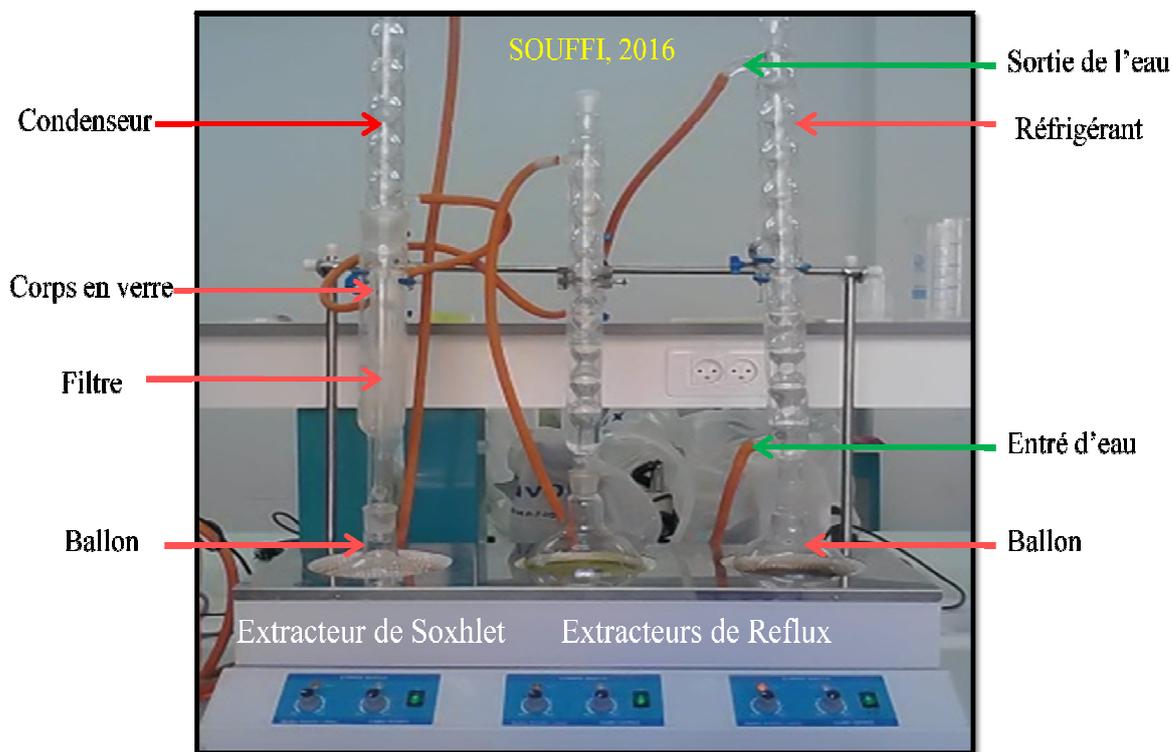


Photo 5.- Dispositif d'extraction des métabolites secondaires de *Citrullus colocynthis*
(Soxhlet à gauche, Reflux à droite)

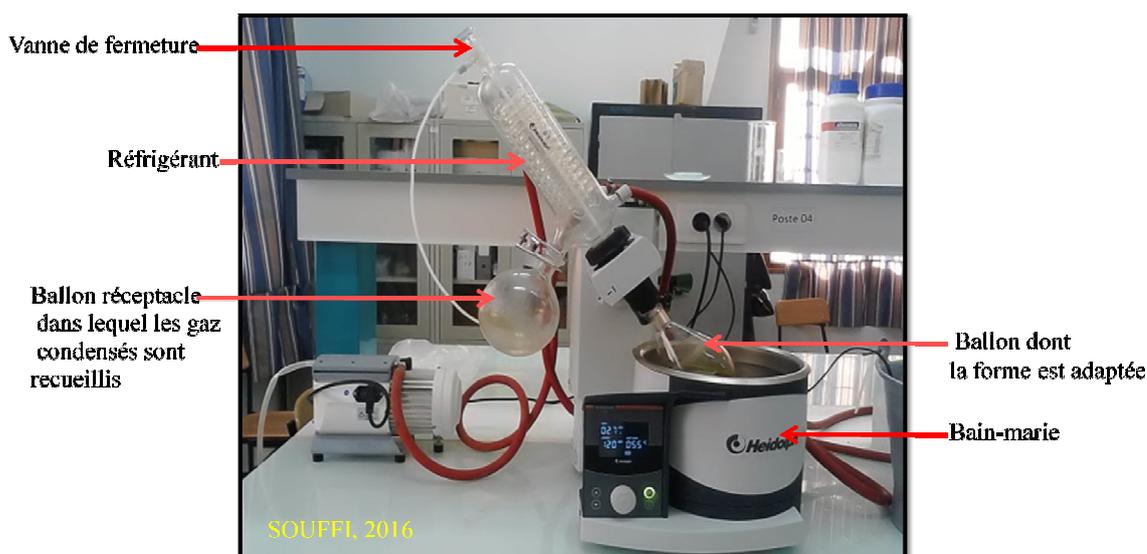


Photo 6.- Dispositif de Rotavapor (original)

III.2.3.- Matériels utilisés au terrain

Sur le terrain, le travail a été effectué, estimation taux d'infestation de la cochenille blanche du palmier dattier, et application des extraits végétal sur les folioles infestés. Ce travail nécessite le matériel suivant :

- Micropipette : pour mettre des gouttes d'extrait sur les folioles.
- Sécateur pour le Coupage des folioles.
- Papier kraft

III.3.- Méthodologie de travail

III.3.1.- Préparation des extraits

Le matériel végétal est constitué par les graines de la coloquinte (*Citrullus colocynthis*) récoltées à maturité entre le mois de Novembre et Décembre 2015 dans la Wilaya de Ghardaia. Les graines sont isolées des fruits elles sont ensuite broyées à l'aide d'un mortier en poudre.



Photo 7.- Graines de coloquinte (*Citrullus colocynthis*)

Pour extraire les huiles des graines *Citrullus colocynthis* en utilisant le Soxhlet. 100g La poudre de la plante est introduite dans la cartouche du Soxhlet, cette dernière sera placée dans le Soxhlet. Nous avons utilisé cette méthode d'extraction pour l'extraction de quantité plus importante de poudre sèche de la plante testée en vue du fractionnement phytochimique. L'extracteur de

Soxhlet permet le traitement de solides (matériel végétal) avec des solvants en phase liquide ou partiellement vaporisés. Le corps de l'extracteur, contient une cartouche en cellulose remplie de matériel végétal. Cette cartouche est fixée sur un réservoir de solvant qu'est l'hexane (ballon) et est surmonté d'un réfrigérant. Le solvant est vaporisé puis condensé tout en restant en contact avec le matériel végétal. La solution collectée dans le ballon s'enrichit de plus en plus en soluté à chaque cycle d'extraction et le matériel végétal est toujours en contact avec du solvant fraîchement distillé. L'extraction est terminée lorsque le solvant d'extraction devient de plus en plus clair c'est-à-dire sans une proportion significative de soluté (HOUGHTON et RAMAN, 1998).

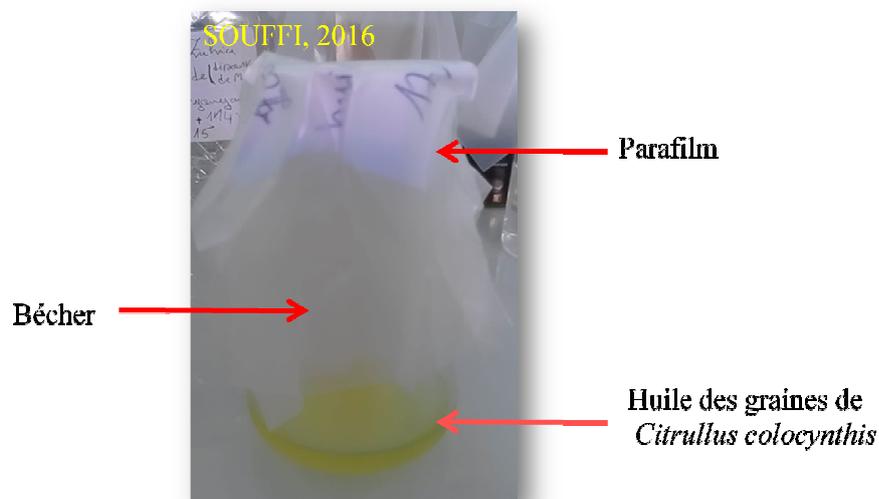


Photo 8.- Huile des graines de coloquinte (*Citrullus colocynthis*)

Pour le deuxième extrait on utilise comme matériel végétal la pulpe de la coloquinte (*Citrullus colocynthis*) récoltées à maturité en séparant la pulpe de fruit ensuite broyées en poudre fine à l'aide d'un moulin à café.



Photo 9.- Pulpe séchée de coloquinte (*Citrullus colocynthis*)

L'extraction par reflux est utilisée pour l'extraction des principes actifs par l'utilisation d'un mélange du solvant (200ml d'eau distillé + 400ml éthanol solvant organique). Elle permet le traitement à chaud de solides (matériel végétal) à l'aide de solvants en phase liquide ou partiellement vaporisés. Le corps du dispositif d'extraction, contient un ballon de 2000ml dans le quel 100g de poudre végétale de la pulpe *Citrullus colocynthis* est déposée avec suffisamment de solution aqueuse de éthanol.

Le ballon est surmonté d'un réfrigérant et fixé à l'aide de pinces et d'un support. Le chauffage est assuré par une chauffe ballon réglé à 45°C. Le solvant est vaporisé puis condensé tout en restant en contact avec le matériel végétal, les pertes de solution utilisée pour l'extraction, sont quasi-nulles (KEMESSI, 2014).

- Extraction sous reflux, pendant 6 heures.
- Filtration du mélange par papier filtre et récupération du filtrat
- Elimination des traces d'eau et le solvant organique éthanol ; par le passage à Rotavapor ou la concentration de la phase organique
- L'extrait aqueux obtenu est présenté sous forme d'une couleur brune.

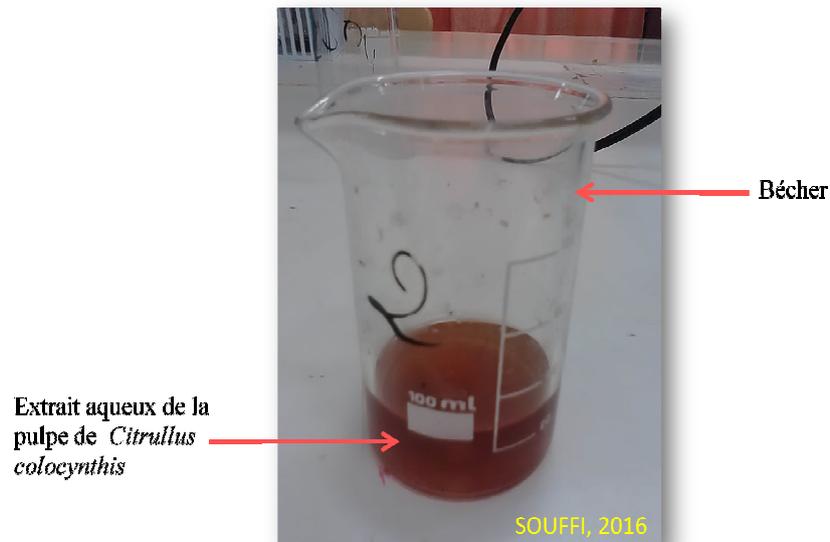


Photo 10.- Extrait aqueux de la pulpe de coloquinte (*Citrullus colocynthis*)

III.3.2.- Méthodologie de travail sur terrain (Traitement par les extraits végétaux)

L'objectif est l'estimation du taux d'infestation avant le traitement et l'application d'extraits végétaux de *Citrullus colocynthis* sur la cochenille blanche du palmier dattier.

III.3.2.1.- Estimation du taux d'infestation de la cochenille blanche

Dans le site d'étude nous avons procédé par la méthode suivante :

Sur un pied on prend des folioles à partir du cœur du palmier dattier et de deux couronnes, interne et externe et dans ces folioles on délimite trois carrés de 1 cm² sur la surface de chacune à savoir la face supérieure ou la face inférieure. La position des carrés sur les folioles est en fonction de la densité de la cochenille blanche sur ces derniers (faible, moyenne et dense).

III.3.2.2.- Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche

LAUDEHO et BENASSY (1969), notent l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche sur une foliole dans la quelle ils font leur estimation sur une surface de 1 cm².

Tableau 1.- Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche

Cochenille \ cm ²	Notes	Appréciation
0	0	Aucune cochenille
15	0,5	Quelques cochenilles
60	1	Début d'invasion
120	2	Population faible
190	3	Population moyenne
260	4	Début d'encroutement
320	5	Encroutement totale

Le taux d'infestation par la cochenille blanche représente la moyenne de ces trois valeurs, il est égale à:

$$\text{Taux d'infestation} = (f+m+d) / 3$$

Sur deux pied de palmier dattier, un pied a été traité par huile des graines et l'autre par l'extrait aqueux de la pulpe, et chaque foliole, 3 carrées de 1cm² de surface sont choisis, pour chaque dose de l'extrait plus le témoin est l'eau distillé (100% [solution mère], 80%, 60%, 50%, 40%, 20%, 10%, 5%), un traitement par une goutte de 20 µl de l'extrait végétal par 1 cm² est réalisé, trois répétition pour chaque dose(Phot. 11).

Après 24h, les folioles traitées sont prélevé à l'aide un sécateur et mises dans des sachets en papier kraft sur lesquelles sont notées essentiellement les informations relatives au pied (la date d'échantillonnage et la position de la foliole, le traitement). Les échantillons sont traitées ensuite au laboratoire (Phot. 11). Les carrés de folioles de 1cm² ont été mis dans des boites de pétrie ou ils sont observés et examinés minutieusement sous la loupe binoculaire après 24 heures du traitement.

Après 24 heures, un deuxième comptage est effectué pour savoir le taux de mortalité. (DOSSARY, et al., 2008).

III.3.3.- Méthodologie de travail au laboratoire (comptage de mortalité)

Comptage la mortalité de la cochenille blanche du palmier dattier par l'extrait végétal après 24h sous la loupe binoculaire.

III.3.3.1.- Taux de mortalité

La mortalité est le premier critère de jugement de l'efficacité d'un traitement chimique ou biologique. Le pourcentage de la mortalité observée chez les adultes témoins et traités par l'extrait végétal, est estimé en appliquant la formule suivante:

Pourcentage de mortalité = [Nombre de morts / Nombre total des individus] × 100 (OULD EL HADJ et *al.*, 2006) (Phot. 11).



(A).- Tracer les carrés de 1cm² sur les folioles



(B).- Mettre une goutte de 20µl sur chaque carré de 1cm²



(C).- Après 24h prélever les folioles traitées



(D).- Mettre les carrés dans les boîtes de pétries



(E).- Observer et examiner sous la loupe

Photo 11.- Etapes expérimentales suivies lors de la réalisation de l'étude

III.3.3.2.- Mortalité corrigée

Le teste est considéré valide si le pourcentage de mortalité chez les témoins est inférieur à 5 %. Si le pourcentage de mortalité chez les témoins est compris entre 5% et 20%, la mortalité après exposition doit être corrigée en utilisant la formule d'ABBOTT. Si la mortalité chez les témoins excède 20 %, le test est invalide et doit être recommencé. (OMS, 2004 in ALAOUI-BOUKHRIS, 2009). La formule d'ABBOTT est la suivante:

$$M_c = \frac{M_2 - M_1}{100 - M_1}$$

M_1 : Pourcentage de mortalité dans le lot témoins

M_2 : Pourcentage de mortalité dans le lot traité

M_c : Pourcentage de mortalité corrigée

III.3.3.3.- Détermination de la DL50

La dose létale 50 (DL_{50}) représente la dose conduisant à la mort de 50% des individus traités. Cette DL_{50} rend compte de la toxicité intrinsèque de la substance active considérée. Pour la DL_{50} , il est procédé à une transformation en Probit des pourcentages des mortalités corrigés, et la transformation en logarithme décimal de la dose. Ces transformations permettent d'établir l'équation de droite de régression « Probit de mortalité corrigée en fonction du logarithme de la dose de l'extrait végétale » de :

$$y = ax + b$$

y : Probit des mortalités corrigés

x : Logarithme des doses

La DL_{50} sera égale à l'anti- log x, avec x = log doses, correspondant au Probit de 50 de graphe de régression.

Chapitre IV : Résultats et Discussions

Chapitre IV : Résultats et Discussions

IV.1.- Rendement d'extraction en métabolites secondaires

Le rendement d'extraction varie en fonction de l'espèce végétale, l'organe utilisé dans l'extraction, les conditions de séchage, le contenu de chaque espèce en métabolites (de son métabolisme) et de la nature du solvant utilisé dans l'extraction ou fractionnement et de sa polarité. Les rendements d'extraction correspondent au pourcentage du principe actif dissout dans le solvant organique utilisé pour l'extraction par rapport au poids du végétal utilisée pour l'extraction (KEMASSI, 2014).

Tableau 2.- Rendement d'extraction en métabolites secondaires (*Citrullus colocynthis*)

Extrait aqueux de la pulpe	
Rendement d'extraction(%)	5,64

Il apparaît que les rendements d'extractions calculés à partir du poids sec de l'extrait par rapport au poids de la matière végétale sèche montrent qu'ils varient considérablement entre les espèces végétales, et pour la même espèce végétale en fonction de la procédure d'extraction suivie.

Pour la pulpe *Citrullus colocynthis*, le rendement d'extraction est de 5,64%. Ce rendement d'extraction est important par rapport à d'autres plantes ; des travaux similaires ont rapporté la variabilité existante dans les valeurs de rendement d'extraction en métabolites secondaires en fonction de la procédure suivie au cours de l'extraction.

BOUIDDOUH (2012), dans un travail phytochimique sur les graines *Citrullus colocynthis*, rapporte un rendement de l'extrait éthanolique de 0,772%. ACEBEY CASTELLON (2007) note que pour le même solvant organique, le rendement d'extraction de feuilles d'*Hedyosmum angustifolium* (Ruiz & Pavon) (*Chloranthaceae*) varie en fonction de la procédure d'extraction.

IV.2.-Effet huile des graines et l'extrait aqueux de la pulpe de *Citrullus colocynthis* sur la mortalité de *Parlatoria blanchardi*

La figure 6 représente le taux de la mortalité cumulée de *Parlatoria blanchardi* témoins et traités par les extraits *Citrullus colocynthis* (tab. 3). Il apparait une variation de taux de mortalité entre les lots traités par différentes concentration testés soit 100% ,80%, 60%, 50%, 40%, 20%, 10%, 5% par rapport au témoin.

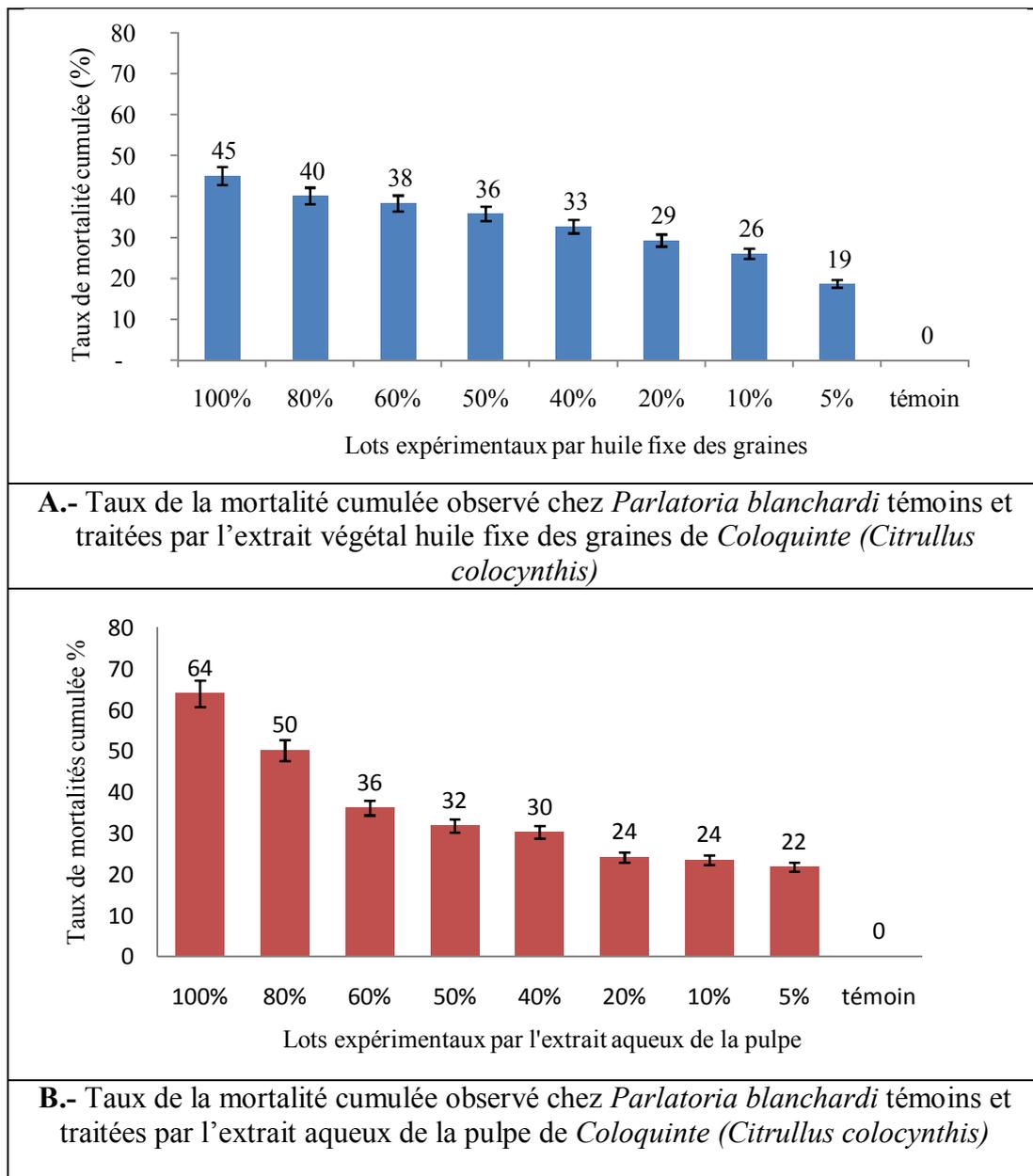


Figure 6 (A ; B).- Taux de la mortalité cumulée observé chez *Parlatoria blanchardi* témoins et traitées par l'extrait végétal huile fixe des graines et l'extrait aqueux de la pulpe de *Coloquinte* (*Citrullus colocynthis*)

Tableau 3.-Taux de la mortalité cumulée observé chez *Parlatoria blanchardi* témoins et traitées par l'extrait végétal huile fixe des graines et l'extrait aqueux de la pulpe de *Coloquinte (Citrullus colocynthis)*

<i>Parlatoria blanchardi</i> traités par l'extrait <i>Citrullus colocynthis</i>						
par l'extrait végétal huile fixe des graines				par l'extrait aqueux de la pulpe		
Lots expérimentaux	Individus Vivants (avant traitement)	Individus Morts (après traitement) après 24h	Taux de mortalités (%)	Individus Vivants (avant traitement)	Individus Morts (après traitement) après 24h	Taux de mortalités (%)
100%	27	12	45	24	15	64
80%	33	13	40	22	11	50
60%	23	9	38	30	11	36
50%	24	9	36	31	10	32
40%	23	8	33	20	6	30
20%	22	6	29	25	6	24
10%	26	7	26	32	8	24
5%	24	4	19	24	5	22
Témoin	24	0	0	23	0	0

Au vu des résultats de la (fig. 6[A ; B]) et (tab. 3), il est noté que le taux de la mortalité varie en fonction des concentrations. Les valeurs rapportées pour le lot témoin sont plus faibles que celles notées pour les lots traités. Aucune mortalité n'est notée au niveau du lot témoin. Huile fixe des graines de *Citrullus colocynthis* engendre une mortalité de 45% chez *Parlatoria blanchardi* et 64% de mortalité par extrait aqueux de la pulpe. Au niveau des lots traités par l'extrait pur, de *Citrullus colocynthis*. Bien que pour les autres lots traités, les pourcentages de mortalité observés diminuent en fonction de la concentration en extraits appliqués, un pourcentage de mortalité de 40 % est noté au niveau du lot traité par huile des graines à 80% de concentration,

alors que pour les autres concentrations soit 60% ; 50% et 40% il est de 38% ; 36% et 33% respectivement, et pour les concentrations 20% ;10% et 5% on note une mortalité de 29% ;26% et 19% respectivement .Pour l'extrait aqueux de la pulpe, un pourcentage de mortalité de 50 % est noté au niveau des lots traités par l'extrait à 80% de concentration, alors que pour les autres concentrations soit 60% ;50% et 40%, il est de 36% ;32% et 30% respectivement, pour deux concentrations 20% et 10% il est 24% pour chacune. Un pourcentage de mortalité de 22% est noté au niveau du lot traité par l'extrait aqueux à 5% de concentration. D'après JACOBSON (1989), plus de 2 000 espèces végétales possédant une activité insecticide. Chaque plante présente des propriétés insecticides qui se diffèrent en fonction de sa composition biochimique. La dilution de n'importe quel extrait fait diminuer dans la plupart des cas sa capacité insecticide. GASSOU (2015) dans son étude dans le cadre d'un essai de lutte biologique par l'utilisation des extraits végétaux contre la cochenille blanche, leur travail s'est intéressé de vérifier l'efficacité de six extraits végétaux (poivre noir *Piper nigrum*, Arghel *Solenostemma argel*, ail *Allium sativum*, menthe vert *Mentha viridis*, romarin *Rosmarinus officinalis*, basilic *Ocimum basilicum*) contre ce ravageur.

Les deux extraits de poivre noir et d'Arghel ont donnés les taux de mortalité les plus élevés et cela pour les doses 10% et 7.5%. Ces mortalités arrivent respectivement jusqu'à 91.35% et 85% (solution mère). Le basilic a donné le taux de mortalité le plus faible avec la dose 2.5%, il est de 4.36%. Ces résultats préliminaires sont très encourageants et mérite d'être poursuivi par d'autres essais en utilisant d'autres plantes qui présentent l'effet insecticide.

KEMASSI (2008), rapporte que, des syndromes d'intoxication sévères sont observés chez les individus de *Schistocerca gregaria* alimentés par des feuilles de *Brassica oleacera* traitées par des extraits de feuilles de *Peganum harmala*, de *Citrillus colocynthis* et de *Cleome arabica*, respectivement une mortalité de 16,66%, 33,33% et de 16,66% e est atteinte à partir du 14^e jour de traitement chez les larves L₅, pour les adultes, elle est de l'ordre de 16,66% pour *P. harmala*, 16,66% pour *C. colocynthis* et de 33,33% pour *C. arabica* respectivement au bout des 12^e, 18^e et 16^e jours. La mortalité constatée au niveau des différents lots traités, semble être liée aux effets des métabolites secondaires des différentes plantes étudiées, dont les terpènes et alcaloïdes d'*E. guyoniana*, alcaloïdes indoliques de *P. harmala*, terpènes de *C. colocynthis* et de *C. arabica*. Ils se traduisent par des pertes en eau plus importante sous forme de fèces liquides (diarrhée), une faible activité motrice, l'incapacité de jointure tarsique, difficultés et incapacités de muer.

IV.3.- Efficacité biocide d'huile fixe des graines et extrait aqueux de la pulpe de *Citrullus colocynthis* sur *Parlatoria blanchardi*

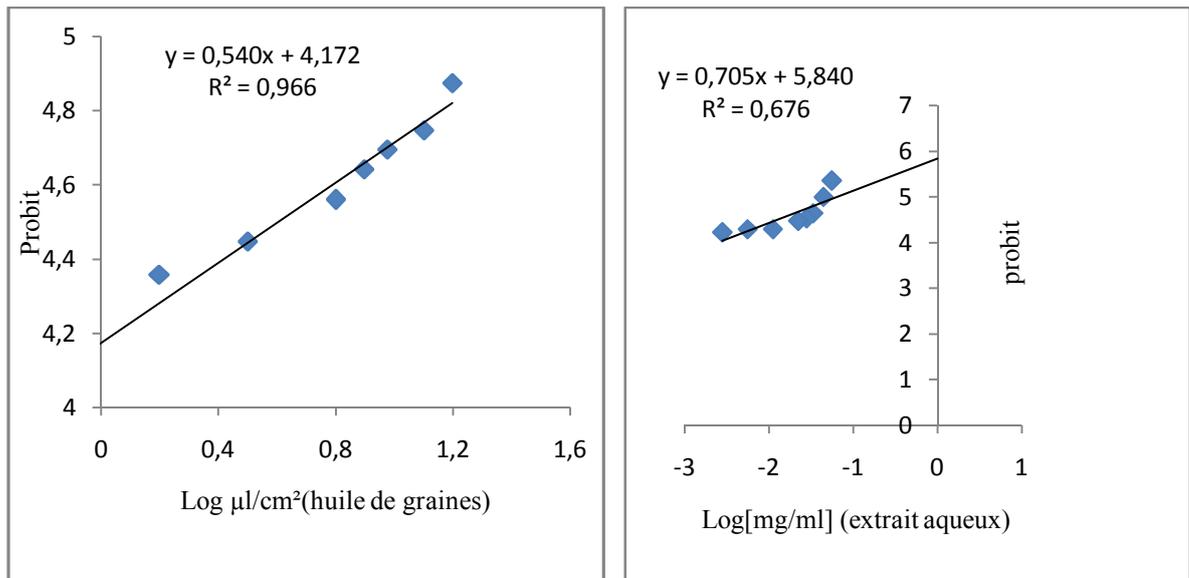
Pour estimer la dose létale 50 (DL50), il a été procédé à la transformation des pourcentages des mortalités corrigées en Probits, et à la dose en logarithme décimale des doses appliquées: Ces transformations nous permettent d'établir des équations des droites de régression de log de la dose en fonction des Probits (CAVELIER, 2002).

Tableau 4.- Mortalités corrigée et Probits correspondants en fonction de la dose de l'extrait végétal appliqué (huile des graines)

Huile fixe (les graines)				
Doses(%)	µl/cm²	Log [µl/cm²]	Mortalités corrigées (%)	Probits
100	15,8	1,198	45	4,874
80	12,64	1,101	40	4,747
60	9,48	0,976	38	4,695
50	7,9	0,897	36	4,642
40	6,32	0,800	33	4,560
20	3,16	0,499	29	4,447
10	1,58	0,198	26	4,357
5	0,79	-0,013	19	4,122

Tableau 5.- Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la dose de L'extrait appliqué (extrait aqueux de la pulpe)

Extrait aqueux (la pulpe)				
Doses(%)	[mg/ml]	Log [mg/ml]	Mortalités cumulées(%)	Probits
100	0,056	-1,251	64	5,358
80	0,0448	-1,348	50	5
60	0,0336	-1,473	36	4,642
50	0,028	-1,552	32	4,532
40	0,0224	-1,649	30	4,476
20	0,0112	-1,950	24	4,294
10	0,0056	-2,251	24	4,294
5	0,0028	-2,552	22	4,228



A.- Relation entre taux de mortalité de *Parlatoria blanchardi* et la dose en huiles de graines de *Citrullus colocynthis* appliquées

B.- Relation entre taux de mortalité de *Parlatoria blanchardi* et la dose de l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis* appliquées

Figure 7.- (A, B)- Relation entre taux de mortalité de *Parlatoria blanchardi* et la dose de l'extrait végétal de *Citrullus colocynthis*

Tableau 6.- Équation de régression, coefficient de régression et les valeurs de DL50 pour l'extrait de *Citrullus colocynthis*.

	Equation de régressions	Coefficients de régressions	Dose létale DL50
Huile des graines	$y=0,540x +4,172$	$R^2= 0,966$	30,41 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$
Extrait aqueux	$y=0,705x +5,840$	$R^2= 0,676$	0,0643 mg/ml

Les tests de l'effet biocide des extraits de *Citrullus colocynthis* ont été effectués sur *Parlatoria blanchardi* afin d'estimer les doses entraînant une mortalité de 50% selon le modèle des Probits. Au vu des résultats de (tab. 6) et la (fig. 7), il est noté que la concentration qui cause la mortalité de 50% des cochenilles blanches par l'huile fixe des graines est de 30,41 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ (pho. 12). Alors que pour l'extrait aqueux de la pulpe, elle est de 0,0643 mg/ml (Pho. 13). De ce fait, huile fixe a une faible efficacité sur la mortalité des *Parlatoria blanchardi* comparativement à l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis* qui semble plus toxique sur cet insectes opophage.

Les CL50 calculés par KETOH et *al.* (2004) sur les adultes *Callosobruchus maculatus* sont de l'ordre 2.3 μ l/l pour huile essentiel de *Cymbopogon schoenathus* (L) Spreng, et huile *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf 14,3 μ l/l alors que pour huile *Cymbopogon nardus* (L) Rendle est 16 0 μ l/l. En 1997, SATYMOORTHY et *al.* ont montré l'activité larvicide des extraits aqueux de 16 plantes sur larves d'*Aedes aegypti*. Ils ont obtenu une valeur de DL50 la plus faible de 2,40 \pm 0,31mg/l pour l'extrait de *Nicotiana rustica* L. (*Solanaceae*). ALOUANI et *al.* (2009) ont travaillé sur l'activité larvicide de l'extrait aqueux d'*Azadirachta indica* A. Juss. (*Meliaceae*) contre les larves de 4 stade de *Culex pipiens*, la valeur de CL50 rapportée était de 0,35mg/l. dans le même but MERABTI et *al.* (2015) ont travaillé sur larvicide par l'extrait aqueux des fruits de *C. Colocynthis* contre les deux espèces (*Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*) le CL50 qui a été respectivement 5,62 mg/l ; 5,86 mg/l.



Photo 12.- Traitement par huile fixe des graines *Citrullus colocynthis*.



Photo 13.- Traitement par extrait aqueux de la pulpe *Citrullus colocynthis*.

Conclusion

Conclusion

L' amélioration de la production dattier en quantité et en qualité demande une action intégrée pour minimiser les conséquences des différentes contraintes, entre autres, les conditions écologiques, les maladies et les ravageurs. La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* compte parmi les déprédateurs les plus redoutables du palmier dattier qui ne cesse de prendre de l'ampleur dans les oasis en causant des dégâts importants.

Les résultats obtenus sur l'effet des extraits de *Citrullus colocynthis* sur le taux de mortalité de la cochenille blanche, varie en fonction des concentrations en extraits appliquées. Au niveau des lots traités par les huiles des graines de coloquinte, il est noté un taux de mortalité de 45%. Bien que pour les autres lots traitements les pourcentages de mortalités observés diminuer en fonction de la concentration de l'extrait appliquée, un pourcentage de mortalité de 40% est noté au niveau du lot traité par huiles des graines à 80% de concentration, alors que pour les autres concentrations soit 60% ; 50% et 40%, il est de 38% ; 36% et 33% respectivement. Pour les concentrations 20% ;10% et 5%, il est rapporté une mortalité de 29% ;26% et respectivement.

Pour l'extrait aqueux de la pulpe de *Citrullus colocynthis*, un pourcentage de mortalité de 50% est noté au niveau des lots traités par l'extrait à 80% de concentration, alors que pour les autres concentrations soit 60% ; 50% et 40%, le pourcentage de mortalité rapporté est de 36% ; 32% et 30% respectivement. Pour les deux concentrations 20% et 10%, il est 24% pour chacune, et le taux de mortalité de 22% de mortalité est noté pour le lot traité par l'extrait à 5% de concentration.

En outre, l'évaluation de la dose létale 50 (DL50) montre que l'huile des graines de *Citrullus colocynthis* a une faible efficacité sur la mortalité de *Parlatoria blanchardi* par apport l'extrait aqueux de la pulpe de cette plante qui semble plus toxique. Le taux de mortalité enregistré par l'utilisation des deux extraits montre que l'extrait aqueux a donné une efficacité supérieure que celle noté pour les huiles des graines. Ces résultats préliminaires bien qu'ils soient préliminaires, il est utile d'approfondir ce travail par d'autres travaux dans le même contexte et de le suivre par des testes de caractérisation et d'indentification phyto-chimique des extraits végétaux pour identifier le principe actif.

Références

Bibliographiques

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, 154 p
2. **ACEBEY C, IVONE L., 2007.-** Caractérisation de terpènes antileishmaniens isolés par bioguidage d'une plante bolivienne *Hedyosmum angustifolium* (Ruiz & Pavon) Solms. Thèse de doctorat. l'université de Toulouse.7p.
3. **ADAM S. E. I, AL-YAHYA M. A, AL-FARHAN A. H., 2001.-** Combined toxicity of Cassia senna and *Citrullus colocynthis* in rats. Vet. Hum. Toxicol. 43 (2): 70-72.
4. **AFIFI M, DARWISH S, BALBA S., 1973.-** Nitrogenous bases of different organ of *Citrullus colocynthis*. Planta media.24 (3):260-265.
5. **ALIA., 1991.-**Essai d'une application supplémentaire de lutte chimique préconisée par l'INPV contre le micro lépidoptère *Ectomylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae). Thèse. Technicien supérieur en agronomie. IFTS. Khemis Miliana, 26 p.
6. **ALAOUI-BOUKHRIS M., 2009.-** Activités larvicides des extraits de plantes sur les larves de moustiques vecteurs de maladies parasitaires Faculté des sciences et techniques Fès R Master sciences et techniques, 59 p.
7. **AI-YAHYA M.A, AL-FARHAN A.H et ADEM S.E.I., 2000.-** Preliminary toxicity study on the individual and combined effects of *Citrullus colocynthis* and *Nerium oleander* in rats. Fitoterapia; 71: 385-391.
8. **AZELMAT K., 2005.-** Conservation et désinfestation des dattes (*Phoenix dactylifera* L.) variété Boufeggous par la technique d'ionisation : qualité des dattes et lutte contre *Plodiainter punctella* (Lepidoptera, Pyralidae). Résumé de Thèse de Doctorat en Sciences de la vie, Université Abdelmalek Essaadi, Tanger, Maroc.02p.
9. **BALACHOWSKY A., 1932.-** Etude biologique des Coccides du bassin occidental de la méditerranée. Ed. Paul Lechevalier et fils. Paris, T.XV, série A, 214 p.
10. **BALACHOWSKY et MESNIL., 1935.-** Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, T. I, 627 p.
11. **BALACHOWSKY A., 1950. -** Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et d bassin méditerranéen. Ed. Herman & C. Paris coll. Act. Sci. Ind. T. V, 392 p.
12. **BALACHOWSKY., 1953.-** Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 4, T. IV, pp 782-787.

13. **BALACHOWSKY A., 1962.** - Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I. Premier vol. ie Coléoptères. Masson & C^{ie}. Paris, 564 p.
14. **BELGUEDJ M., 2002.**- Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud. Est algérien. INRAA, p 9.
15. **BOUGUEDOURA., 1991.**- Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Etude in situ et in vivo du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteur. Thèse Doctorat d'Etat. USTHB. Alger. 201 p.
16. **BOUNAGA N. et DJERBI M., 1990.**- Pathologie du palmier dattier. Options méditerranéennes. Sér. A. N° 11, Pp 127 – 132
17. **BOUKTIR., 1999.**- aperçu bio écologique de *l'apate monachus* (Colioptera- Bostrychidae) et etude de l'entomofaune dans quelques stations a Ourgla. These Ing d'etat, I.N.A. El Harrach, Alger, 90 p.
18. **BOUIDDOUH F. Z., 2012.**- Evolution des paramètres biochimiques sériques chez les rats wistar traités par l'extrait éthanolique des graines de la coloquinte (*Citrullus colocynthis*) Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie Option : «Biochimie Appliquée».p15-19
19. **BOUSSAID L. et MAACHE L., 2001.** - Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* Targ dans la cuvette d'Ouargla. Mémoire Ing. Agr., I.A.S. Ouargla, 94 p.
20. **CAVALLI J-F., 2002.**-Caractérisation par CPG/IK, CPG/SM et RMN du Carbone-13 d'huiles essentielles de Madagascar. Thèse de doctorat. Université de Corse Pascal Paoli.
21. **CHEIKH A., 1991.**- Etude de l'efficacité du bromure de méthyle et de la chloropicrine sur *Fusarium oxysporium* f. sp. *Albedinis*. Bulletin du réseau maghrébin de recherche sur la phœniciculture et la protection du palmier dattier. Ed. FAO. Alger, Pp 17 – 24.
22. **CHEVALIER A., 1952.** - Recherche sur le Phoenix africain. Ed. RBA, Paris, 58p.
23. **CHOPRA C., ABROL B. K. et HANDA K. L., 1960.**- Les plantes médicinales des régions arides considérées surtout du point de vue botanique: 1 partie. Recherche sur les zones arides XIII. Ed. UNESCO, Rome, 97 p.
24. **DARWISH S M, BALBAA S.I ET AFIFI M.S.A., 1974.**- The glycosidal content of the different organs of *Citrullus colocynthis*. *Planta Medica*; 26: 293-298.
25. **DEBUIGNE G., 1984.** Larousse des plantes qui guérissent.
26. **DJERBI M., 1988.** -Les maladies du palmier dattier. Ed. FAO. Rome, 127 p.
27. **DJERBI M., 1994.**- Le précis de la phœniciculture. Ed. FAO, Rome, 191 p.
28. **DJERBI M., 1996.**-Précis de phœniciculture. Ed. FAO. Rome, 192 p.

29. **DHOUBI M.H., 1991.-** Les principaux ravageurs du dattier et de la datte en Tunisie, Ed. OPU, Alger ,177p.
30. **DOUMANDJI S. E., 1981.-** Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans de l'Algérie *Ectomylois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae). Thèse. Doct. D'état. Scien. Natur. Université Pierre et Marie Curie. Paris VI, 145 p.
31. **DUKE S., 2002.-** Phytochemical and ethnobotanical databases.USDA-ARS-NGRL. Beltsville Agricultural Research Center.EDT.
32. **ELAWAD A A, ABDEL B E. M, MEHMOUD O. M, ADAM S. E. I., 1984.-** The effect of *Colocynthis* on sheep. *Vet. Hum. Toxicol.* 26 (6): 481-485.
33. **EL MAGOLI S. B, MORAD M. M, EL FARA A.A., 1979.-** Evaluation of some Egyptian melon seeds oils. *Feet Seifen Anstrichmittel.* 81 (5):201.
34. **GAMLATH B., GUNATILAKA A. A., ALVI A., RAMAN A. and BALASUBRAMANIAM S., 1988.-** Cucurbitacins of *Colocynthis vulgaris*. *Phytochemistry*, vol. 27 (10): 3225-3229.
35. **GASSOU I., 2015.-** Essai de quelques extraits végétaux dans la lutte contre La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. Dans la région d'Ouargla. Master en Phytoprotection et environnement, 56 p.
36. **GUESSOUM M., 1985.-** Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus ère afrasiticus* Mc Gregor (Boufaroua) sur palmier dattier. 1 journée d'étude sur la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte. INA. El-Harrach, 6 p.
37. **GUESSOUM, 1989 et RACHEF, 2001 et GUESSOUM M., 1989. -** Etude bioécologiques de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Acarina, Tetranychidae) dans les palmeraies algérienne et méthodes de lutte. Séminaire maghrébin sur la phœniciculture. El-Oued du 18 au 21 décembre, 35 p.
38. **HOCEINI H., 1977.-** Contribution à l'étude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) dans la région d'Ain Ben Naoui (Biskra). Thèse Ing. INA. El-Harrach, 79 p.
39. **IDDER A., 1991.-** Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies à Ouargla et utilisation de sn ennemi *Pharoscyrnus semiglobosus* (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse magister Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 145 p.
40. **IDDER M.A, BENSACIM, OUALAN M., PINTUREAU B., 2007.-**Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier dans la région

- d'Ouargla (Sud-est Algérien) (Hemiptera Diaspididae). Bulletin de la Société entomologique de France, 112(2), 2007, pp191-196.
41. **IDDER M.A., 2008.**- La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques: cas de l'exploitation agricole de l'ITAS de Ouargla. Les journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides; du 15 au 17 décembre 2007. CRSTRA, Biskra.
42. **IDDER M.A et PINTUREAU B., 2008.** – efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* (weise) comme prédateur de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie. Fruits 63 (1) 85-92 pp.
43. **IDDER-IGHILI H., 2008.**- Interactions biologiques et agronomiques entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) et quelques variétés de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-est algérien). Thèse magister Agronomie Saharienne, Univ. Ouargla. 102 p.
44. **IDDER-IGHILI H., BOUGHEZALA HAMAD M. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2013.**- Relations entre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targiono-Tozzetti (Homoptera-Diaspididae) et quelques variétés de dattes a Ouargla (Sud-est Algérien). Revue des Bio Ressources, Vol 3 N 1 juin 2013, 32-40
45. **IPERTI et LAUDEHO., 1969.**-Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* Targ dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, Pp 17 – 30.
46. **IPERTI G., 1970.**- Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier : *Parlatoria blanchardi* Targ. Rev. El-Awamia. N° 35, Pp 105 – 118.
47. **JOHN U ET CINCINNATI O., 1898.**- *Citrullus colocynthis*. Reprinted from the Western druggist. Chicago.
48. **KEMASSI A., 2008.**- Toxicité comparée des extraits de quelques plantes acridifuges du Sahara septentrional Est algérien sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). Mémoire de Magister en Agronomie Saharienne, université Kasdi Merbah-Ouargla, 168 p.
49. **KEMASSI A., 2014.**- Toxicité comparée des extraits d' *Cleome arabica* L. (Capparidaceae) et de *Capparis spinosa* L. (Capparidaceae) récoltés de la région de Ghardaïa (Sahara septentrional) sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) *Euphorbia guyoniana* (Stapf.) (Euphorbiaceae), (Orthoptera-Cyrtacanthacridinae) Thèse de Doctorat en Écologie Saharienne et Environnement, université Kasdi Merbah-Ouargla, 243p.

50. **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. Pp 41 – 42.
51. **KETOH G., GLITHO I., KOMAGLO H., 2004.**- Activité Insecticide Comparée des huiles essentielles de trois espèces du genre *Cymbopogon* (poaceae).J.SOC. OUEST-Afr. Chim. 21-34p.
52. **LAUDEHO Y. ET BENASSY C., 1969.**- Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. en Adrar mauritanien. Fruits, 22 (5), pp. 273-287.
53. **MAHMA S A., 2012.**- Effet de quelques bio-agresseurs du dattier et impact des méthodes de lutte sur la qualité du produit datte. -Cas de la région de Ghardaïa-
MAGISTER en Protection des Végétaux Option Zoophyathatrie, Pp 18-24.
54. **MARCHAL J., 1984.**- Palmier dattier. L'analyse végétale dans le contrôle de l'alimentation des plantes tempérées et tropicales. Ed. Lavoisier. Paris, Pp 458 – 472.
55. **MAATOOQ G.T, EL-SHARKAWY S.H, AFIFI M.S ET ROSAZZA P.N; 1997.**-C-p-Hydroxybenzoylglyco-flavones from *Citrullus colocynthis*. Phytochemistry; 44 (1): 187-190.
56. **MERABTI B., LEBOUZ I., ADAMOU A., OUKID M. L., 2015.**- Effet toxique de l'extrait aqueux des fruits de *Citrullus colocynthis* (L.) schrad sur les LARVES DES Culicidae. Revue des Bio Ressources. Vol 5. N° 2. 120- 130p.
57. **MERAD CHIALI R., 1973.**- Plantes thérapeutiques : traditions, pratiques officinales, science et thérapeutique. Tec. Doc.
58. **MUNIER P., 1973.**- Le palmier dattier. Ed. G.-P. Maisonneuve & Larousse. Paris, 221 p.
59. **OTT J.J, ITALIANO C, FLESCHE F, TRACQUI A, NAIBI A, HAEGY J.M., 2003.**- Convulsions inaugurales: évoquer l'intoxication par la Badiane du Japon. Concours Med; 127:2157-60.
60. **OULD EL HADJ M. D., TANKARI DAN-BADJO A., HALOUANE F. et DOUMANDJI S., 2006.**- Toxicité comparée des extraits de trois plantes acridifuges sur les larves du cinquième stade et sur les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (Orthoptera- Cyrtacanthacridinae). Sécheresse, vol. 17(3): 407-414.
61. **OZANDA P., 1991.**- Flore et végétation du Sahara. (3ème édition, augmentée). Ed. CNRS, Paris: 662 p.
62. **RACHEF S. A., 2001.**- Rapport national, situation actuelle des ravageurs des cultures. Atelier IPM Biskra 22 – 24 octobre 2001 FAO/SNEA, 9 p.
63. **SATIYAMOORTHY P., LUGASI -EVGI H., VAN DAMME P., ABURABRA GOPAS J., et GOLAN-GOLDHIRSH A., 1997.**-Larvicidal Activity in Desert Plants of Negev and Bedouin Market, Plant Products. International journal of Pharmacogony, 265 -273p

64. **SALHI A., 2000.-** Impact de la faune entomophage sur la population de *Parlatoria ème* Journées blanchardi Targ. (Homoptera, Diaspididae) Dans la région de Biskra. 3 techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 53 – 57.
65. **SCHAFFERMAN D, BEHARAV A, SHABELSKY E, YANIV Z., 1998.-** Evaluation of *Citrillus colocynthis*, a desert plant native in Israel, as a potential source of edible oil. Journal of Arid Environnements. 40:431-439.
66. **SMIRNOFF W. A., 1954.-** Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 p.
67. **SMIRNOFF W. A., 1957.-** La cochenille du palmier, dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. Entomophaga, Tome II. N° 1, 98 p.
68. **TESSIE A. M., BOUQUE A. et PARI R. R., 1975.-** Sur quelques Euphorbiacées toxiques africaines. Journal de plantes médicinales et phytothérapie, T. IX (3): 238-249.
69. **TOUTAIN G., 1967.-** Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia. N° 25, Pp 83 – 151.
70. **TOUTAIN G., 1972.-**Le palmier et sa fusariose vasculaire (Bayoud). Ed. INRA. Maroco,186 p.
71. **TOUTAIN G., 1977.-** Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Ed. INRA. Paris, 277 p
72. **TOUTAIN G., 1979.-** Elément d'agronomie saharienne et de la recherche au développement. Marrakech, Maroc, 277 p.
73. **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, Pp 481 – 497.
74. **U.I.C.N., 2001.-** Connaissance, Valorisation et Contrôle de l'Utilisation de la Flore Sauvage en Médecine Traditionnelle (Plantes Médicinales). Programme Union Internationale pour la Conservation de la Nature pour l'Afrique du Nord. Ministère de l'Agriculture Algérienne, 153 p.
75. **WERTHEIMER M., 1958.-** Un des principaux parasites du palmier dattier algérien : le Myelois décolore. Fruits. Vol 13 (8), Pp 109 – 123.
76. **YANIF Z, ELLASHABELSKY ET SCHAFFERMAN D., 1999.-** Colocynth: Potential arid land oil seed from an ancient cucurbit. Dans: J. Janick (Ed). Perspectives on new crops and new use. ASHS press; Alescendria V A.

Sites électroniques : <http://www.relais-sciences.org>

Evaluation du pouvoir coccicide des extraits *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad (Cucurbitaceae)

Résumé :

Le but de ce travail est d'évaluer l'efficacité de l'extrait végétal de *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad vis-à-vis de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*. Les deux extraits donnent des résultats satisfaisantes particulièrement l'extrait aqueux qui semble plus toxique sur la cochenille blanche que les huiles de graines. La dose 100% engendre un taux de mortalité de 64% (solution mère). Pour les huiles de graines, le taux de mortalité observé ne dépasse pas 45%. La dose létale estimée est de 30.41µl/cm² pour les huiles de graine et de 0.0643mg/ml pour l'extrait aqueux de *Citrullus colocynthis*.

Mots clé : Palmier dattier, *Citrullus colocynthis*, *Parlatoria blanchardi*, extraits, mortalité.

Evaluation of the power Coccicide extracts *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad (Cucurbitaceae)

Abstrat- :

The purpose of this study was to evaluate the efficiency of the plant extract of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad against the white scale date palm *Parlatoria blanchardi*. Both extracts yielded satisfactory results especially aqueous extract seems more toxic to the mealy bug as seed oils. The dose 100% generates 64% of mortality rate (mother solution). For seed oils, the mortality rate observed does not exceed 45%. Estimated lethal dose is 30.41µl /cm² for seed oils and 0.0643mg / ml of the aqueous extract of *Citrullus colocynthis*.

Keywords: Date palm, *Citrullus colocynthis*, *Parlatoria blanchardi*, extracts, mortality.

تقييم قوة القرمزيات لمستخلصات نبات الحنظل (القرعيات)

الملخص:-

الهدف من هذا العمل هو معرفة مدى فعالية مستخلصات من نبتة الحنظل (القرعيات) ضد القرمزة البيضاء حشرة النخيل. هذه المستخلصات اعطت نتائج مرضية خاصة المستخلص المائي حيث هو اكثر فعالية من الزيوت البذور. تركيز المحلول المائي بنسبة 100% ادى على القضاء عن هذه الحشرة بنسبة 64% اما زيوت البذور لم تتعدى نسبة القضاء هذه الحشرة 45%. التركيز القاتل من المستخلص النباتي على الحشرة قدر ب 30.41µl/cm² لزيوت البذور اما بالنسبة للمحلول المائي ب 0.0643 mg/ml.

الكلمات المفتاحية: النخيل, الحنظل, القرمزة البيضاء, المستخلصات, وفيات