

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE KASDI-MERBAH OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Mémoire

En vue de l'Obtention du Diplôme de

MAGISTER

Spécialité : Protection des végétaux

Option : Entomologie appliquée et préservation des milieux naturels

Présenté par : BOUCHOUL Djemaa

Thème

*Utilisation de quelques extraits végétaux dans
la lutte contre la cochenille blanche du palmier
dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera,
Diaspididae) dans la région de Ouargla*

Soutenu publiquement le : 22 /11/2016

Devant le jury:

Présidente
Promoteur
Examinatrice
Examineur

M^{elle} SALHI N.
M^r IDDER M.A.
M^{me} BISSATI-BOUAFIA S.
M^r ABABSA L.

M.C.A. (Univ. K. M., Ouargla)
Prof. (Univ. K. M., Ouargla)
Prof. (Univ. K. M., Ouargla)
M.C.A. (Univ. K. M., Ouargla)

Année universitaire : 2016 / 2017

Remerciements

*Avant tout, je remercie **ALLAH**, le tout puissant de m'avoir accordé la force, le courage et la volonté pour mener à terme ce travail.*

*Je tiens à remercier vivement mon promoteur **M^r IDDER Mohamed Azzedine**, Maitre de Conférences A, à l'Université KASDI Merbah Ouargla, pour avoir proposé et dirigé ce travail. Je lui exprime ma gratitude pour m'avoir permis de bénéficier de son immense expérience et ses fructueux conseils, tout au long de la réalisation de ce mémoire.*

*J'adresse mes sincères remerciements à **M^{elle} SALHI Nesrine**, Maitre de Conférences A à l'Université KASDI Merbah Ouargla, pour l'honneur qu'elle m'a fait de présider le jury et d'évaluer ce travail ; qu'elle trouve ici l'expression de ma grande reconnaissance.*

*Je suis très sensible à l'honneur que me fait **M^{me} BISSATI-BOUAFIA Samia**, Professeur à l'Université KASDI Merbah Ouargla en acceptant d'examiner ce travail et de faire partie du jury. Qu'elle trouve ici mes sincères remerciements et mon profond respect.*

*Je tiens à remercier **M^r ABABSA Labeled**, Maitre de Conférences A, à l'Université KASDI Merbah Ouargla, pour avoir accepté de faire partie de mon jury.*

*J'exprime ma profonde gratitude à **M^{me} IDDER-IGHILI Hakima**, Maitre de Conférences A, à l'Université KASDI Merbah Ouargla, pour leur aide et leurs conseils incessants, suggestions, orientations tout au long de ce travail.*

*Un très grand merci et mes profonds respects à : **M^r BELAROUSSI M.E.**, **M^r EDDOUD A.**, **M^r SEKOUR M.**, **M^{me} SEKOUR-KHERBOUCHE Y.**, **M^{elle} CHAOUECHE S.**, **M^{me} KACI S.**, **M^r CHAIECHE K.** et **Mr BENSASSI** pour leur aide, leurs conseils et leur disponibilité.*

*Également j'exprime ma gratitude à **M^r MENAA Mohamed Abdelkahar** pour son aide précieux.*

Merci également à tout le personnel du laboratoire de Bio Ressources Sahariennes préservation et valorisation, les laboratoires pédagogiques, et le laboratoire « Phoenix » de l'Université KASDI Merbah Ouargla, pour m'avoir fourni les moyens matériels nécessaires à l'expérimentation, ayant permis la réalisation du présent travail.

*Un très grand merci aux : **M^r FERDJALLAH Elhadj** et **M^r KADRI Amar**, pour leurs aide au terrain.*

Aussi je remercie infiniment les personnels de la bibliothèque de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

Enfin, je remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
1	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C. de la région d'Ouargla pour l'année 2014 et la période (2000-2014)	9
2	Pluviométrie (mm) moyenne mensuelle de la région d'Ouargla pour l'année 2014 et la période de treize ans (2000 – 2014)	10
3	Humidité relative de l'aire (H%) de l'année 2014 dans la région d'Ouargla	10
4	Vitesses (m/s) moyennes mensuelles des vents de la région d'Ouargla pour l'année 2014	11
5	Évaporations (mm) mensuelles de l'année 2014 dans la région d'Ouargla	11
6	Ensoleillement (heure) total mensuel de la région d'Ouargla en 2014	12
7	Principales exigences écologiques et culturelles du palmier dattier	19
8	Source et partie utilisée des plantes testées	45
9	ANOVA de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au niveau du laboratoire	53
10	Représentation des groupes en fonction des différents traitements	55
11	ANOVA de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au terrain	56

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
1	Localisation géographique de la région d'Ouargla	7
2 (a et b)	Diagrammes ombrothermique de GAUSSEN de la région d'Ouargla	14
3	Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER (2000-2014)	15
4	Schéma du palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i>	18
5	Cycle biologique de <i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni-Tozetti	24
6	Schéma parcellaire du site expérimental (demi-sous-secteur A ₁) (Original)	43
7	Couronnes du palmier dattier	47
8	Taux de mortalité de la cochenille blanche en fonction des différents extraits et leurs doses au niveau du laboratoire	54
9	Taux de mortalité de la cochenille blanche en fonction des différents extraits au terrain	57

Liste des photos

Photos	Titres	Pages
1	<i>Nerium oleander</i>	32
2	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	34
3	<i>Ricinus communis</i>	36
4	<i>Citrullus colocynthis</i>	38
5	Présentation satellitaire du site expérimental (Google Earth, 2015)	42
6	<i>Parlatoria blanchardi</i>	44
7	<i>Phoenix dactylifera</i> L. cultivar Deglet-Nour (Original)	45
8	Feuilles du laurier rose	46
9	Feuilles d'eucalyptus	46
10	Graines de ricin	46
11	Graines de la coloquinte	46
12	Fruits sans graines de la coloquinte	46
13	Broyeur muni d'un tamiseur intégré	47
14	Échantillonnage de la cochenille blanche du palmier dattier	47
15	Pulvérisateur attaché à un tracteur de marque Landini 5860	48
16	Pulvérisations des extraits	49
17	Extraits aqueux mère préparés	50
18	Dilutions de l'extrait aqueux du laurier rose	50

19	Œuf de <i>Parlatoria blanchardi</i>	59
20	Larve 1 mobile de <i>Parlatoria blanchardi</i>	59
21	Larve 1 fixe de <i>Parlatoria blanchardi</i>	60
22	Larve 2 femelle de <i>Parlatoria blanchardi</i>	61
23	Femelle immature de <i>Parlatoria blanchardi</i>	61
24	Femelle mature de <i>Parlatoria blanchardi</i>	62
25	Femelle pondreuse de <i>Parlatoria blanchardi</i>	62
26	Larve 2 mâle de <i>Parlatoria blanchardi</i>	63
27	Pronymphe de <i>Parlatoria blanchardi</i>	63
28	Début du stade nymphe de <i>Parlatoria blanchardi</i>	64
29	Nymphe de <i>Parlatoria blanchardi</i>	64
30	Mâle adulte de <i>Parlatoria blanchardi</i>	65
31	<i>Pharoscymnus numidicus</i>	66
32	<i>Pharoscymnus ovoideus</i>	67
33	<i>Stethorus punctillum</i>	68
34	<i>Chrysoperla carnea</i>	69
35	Acarien prédateur de la cochenille	70

Table des matières

	Page
Liste des tableaux.....	A
Liste des figures.....	B
Liste des photos.....	C
Introduction.....	2
Première partie: Synthèse bibliographique.....	4
Chapitre I – Présentation de la région d’Ouargla.....	6
I.1. – Situation et limites géographiques de la région d’Ouargla.....	6
I.2. – Facteurs édaphiques.....	6
1.2.1. – Géologie de la région d’Ouargla.....	7
1.2.2. – Géomorphologie de la région d’Ouargla.....	7
1.2.3. – Sol de la région d’Ouargla.....	8
1.2.4. – Hydrologie de la région d’Ouargla.....	8
I.3. – Facteurs climatiques.....	8
1.3.1. – Température.....	8
1.3.2. – Pluviosité.....	9
1.3.3. – Humidité relative de l’air.....	10
1.3.4. – Vent.....	11
1.3.5. – Évaporation.....	11
1.3.6. – Insolation.....	12
I.4. – Synthèse climatique.....	12
1.4.1. – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	12
1.4.2. – Climagramme d’EMBERGER.....	13
Chapitre II – Présentation du matériel biologique.....	17
II.1. - Palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i> L.....	17
II.1.1. – Position systématique.....	17
II.1.2. – Morphologie.....	17
II.1.2.1. – Système racinaire.....	17
II.1.2.2. – Système végétatif aérien.....	18
II.1.2.3. – Organes floraux.....	18
II.1.2.4. – Fruit ou datte.....	19
II.1.3. – Principales exigences du palmier dattier.....	19
II.1.4. – Conduite du palmier dattier.....	20
II.1.4.1. - Pollinisation	20
II.1.4.2. – Éclaircissage.....	20
II.1.4.3. - Inclination et fixation des régimes	21
II.1.4.4. - Ensachage	21
II.1.4.5. - Taille ou élagage des palmes	21

II.1.5. – Principaux déprédateurs du palmier dattier.....	21
II.2. - Cochenille blanche du palmier dattier <i>Parlatoria blanchardi</i> Targ.....	22
II.2.1. – Position systématique.....	22
II.2.2. – Cycle biologique.....	23
II.2.3. – Nombre de génération.....	24
II.2.4. – Dégâts occasionnés.....	25
II.2.5. – Moyens de lutte.....	25
II.2.5.1. - Moyens culturaux et physiques.....	25
II.2.5.2. - Lutte chimique.....	26
II.2.5.3. - Lutte biologique.....	26
Chapitre III – Extraits de végétaux.....	28
III.1. - Facteurs de variabilité des substances bioactives dans les plantes.....	29
III.1.1. Influence du cycle végétatif.....	29
III.1.2. - Influence des facteurs extrinsèques.....	29
III.1.3. - Influence de la récolte du matériel végétal	29
III.1.4. - Influence des transformations du matériel végétal	29
III.1.5. - Influence des hybridations	29
III.1.6. - Influence du procédé d'obtention.....	30
III.2. – Quelques caractères des pesticides d'origine végétale.....	30
III.2.1. – Spécificité.....	30
III.2.2. – Biodégradabilité.....	30
III.2.3. – Résistance.....	30
III.3. - Plantes utilisées comme extraits.....	30
III.3.1. – Laurier rose <i>Nerium oleander</i> L.....	31
III.3.1.1. – Position systématique.....	31
III.3.1.2. – Description botanique.....	31
III.3.1.3. – Répartition géographique.....	31
III.3.1.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique.....	32
III.3.2. - <i>Eucalyptus camaldulensis</i> L.....	33
III.3.2.1. – Position systématique.....	33
III.3.2.2. – Description botanique.....	33
III.3.2.3. – Répartition géographique.....	34
III.3.2.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique.....	35
III.3.3. – <i>Ricinus communis</i> L.....	35
III.3.3.1. – Position systématique.....	35
III.3.3.2. – Description botanique.....	35
III.3.3.3. – Répartition géographique.....	36
III.3.3.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique.....	36
III.3.4. – <i>Colocynthis vulgaris</i> (L.) Schard.....	37
III.3.4.1. – Position systématique.....	37
III.3.4.2. – Description botanique.....	38

III.3.4.3. – Répartition géographique.....	38
III.3.4.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique.....	39
Deuxième partie: Etude expérimentale.....	40
Chapitre I – Matériel et méthodes.....	42
I.1. – Méthodologie utilisée sur terrain.....	42
I.1.1. – Présentation du site expérimental.....	42
I.1.2. – Présentation du matériel biologique.....	44
I.1.2.1. – Matériel biologique animal.....	43
I.1.2.2. – Matériel biologique végétal.....	44
I.1.2.2.1. – <i>Phoenix dactylifera</i>	44
I.1.2.2.2. – Plantes utilisées comme extraits.....	45
I.1.3. – Méthode d'échantillonnage de <i>Parlatoria blanchardi</i>	47
I.1.4. – Pulvérisation des extraits.....	48
I.1.5. – Collecte des ennemis naturels de <i>Parlatoria blanchardi</i>	49
I.2. – Méthodes utilisées au laboratoire.....	49
I.2.1. - Préparation des extraits aqueux.....	49
I.2.2. – Test de mortalité.....	50
I.2.3. – Comptage de la cochenille blanche du palmier dattier.....	51
I.3. – Exploitation des résultats.....	51
Chapitre II – Résultats et discussions sur l'utilisation de quelques extraits de végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier <i>Parlatoria blanchardi</i> dans la région d'Ouargla.....	53
II.1. - L'effet des traitements de la cochenille blanche du palmier dattier <i>Parlatoria blanchardi</i> avec les extraits aqueux de végétaux.....	53
II.1.1. – Au niveau du laboratoire.....	53
II.1.2. – Sur terrain.....	56
II.2. - Les différents stades de <i>Parlatoria blanchardi</i>	58
II.2.1. – Stades communs.....	58
II.2.1.1. – Stades œuf.....	58
II.2.1.2. – Stade larve 1 mobile.....	59
II.2.1.3. – Stade larve 1 fixe.....	60
II.2.1.4. – Stade larve 2 fixe.....	60
II.2.2. – Stades femelles.....	60
II.2.2.1. – Stade larve 2 femelle.....	60
II.2.2.2. – Stade femelle immature.....	61
II.2.2.3. – Stade femelle mature.....	61
II.2.2.4. – Stade femelle pondreuse.....	62
II.2.3. – Stades mâles.....	62
II.2.3.1. – Stade larve 2 mâle.....	63
II.2.3.2. – Stade pronymphe.....	63
II.2.3.3. – Stade intermédiaire.....	64

II.2.3.4. – Stade nymphal.....	64
II.2.3.5. – Stade adulte.....	65
II.3. - Ennemis naturels de <i>Parlatoria blanchardi</i>	65
II.3.1. – <i>Pharoscymnus numidicus</i> Pic, 1900.....	65
II.3.2. – <i>Pharoscymnus ovoïdeus</i> Sicard, 1929.....	66
II.3.3. – <i>Stethorus punctillum</i> Weise, 1891.....	67
II.3.4. – <i>Chrysoperla carnea</i> Stephens, 1836.....	68
II.3.5. – Acarien prédateur de la cochenille.....	69
Conclusion.....	72
Références bibliographique.....	75

Introduction

Introduction

En Algérie, on compte une très large diversité génétique du palmier dattier soit plus d'un millier de cultivars recensés dont la Deglet-Nour qui donne le fruit le plus apprécié dans le monde (I.N.P.V., 2014).

Aujourd'hui, le potentiel phœnicicole est évalué à plus de 18 millions de palmiers dattiers sur une superficie de plus de 150 000 ha, assurant une production annuelle qui dépasse les 7 millions de quintaux, sans oublier les produits dérivés du palmier qui contribuent également au développement de l'économie (aliment de bétail, brise vent, construction, confection d'objets artisanaux...etc) (I.N.P.V., 2014).

Les pertes de production, avant récolte, des cultures mondiales majeures dues aux ravageurs (insectes, micro-organismes) et aux adventices sont estimées à 35 %. Sans une protection efficace des cultures, ces pertes seraient de 70 % (POPP et *al.*, 2013 in DERAVEL et *al.*, 2014).

Les principaux déprédateurs en palmeraies de la région de Ouargla sont actuellement : le boufaroua, *Oligonychus afrasiaticus*, la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* et la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* (IDDER, 2011).

À ce jour, les différentes méthodes de lutte, notamment chimiques appliquées en palmeraies pour lutter contre les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte n'ont pas donné les résultats espérés. Au contraire l'emploi abusif des pesticides (insecticides et acaricides) a fait apparaître des perturbations à différents niveaux. Plusieurs inconvénients ont été notés après l'utilisation de ces produits phytosanitaires de synthèse (DOUMANDJI-MITICHE et DOUMANDJI, 1993).

Dans toutes les parties du monde entier où les applications chimiques ont été utilisées depuis longtemps, on a mentionné des apparitions de souches de ravageurs de plus en plus résistantes, des brûlures de feuilles dues la phytotoxicité, des accumulations et concentrations des produits chimiques chez les vertébrés. Cette accumulation se fait au niveau des différents organes du cerveau. Des pollutions de l'air, de l'eau et des sols suivies d'une biodégradation

lente de ces pesticides. En outre, ces pesticides ne sont pas sélectifs et détruisent aussi bien les insectes nuisibles que ceux qui sont utiles (IDDER, 2011).

Suite aux nombreux inconvénients, l'Homme a pensé à utiliser des agents non polluants et non toxiques pour défendre ses cultures. Parmi ces moyens, nous pouvons citer : les utilisations physiques (chaleur et froid), radiobiologiques (rayons gamma), culturales (assolements et jachères) et biologiques (bactéries, champignons, nématodes, insectes, extraits de plantes...etc) (IDDER, 2011).

Considérant que la palmeraie est un écosystème fragile et complexe à la fois, la lutte biologique dans ce biotope pourrait être une alternative à la lutte chimique en lui associant d'autres moyens de lutte non agressifs vis-à-vis du milieu (IDDER, 2011).

Notre travail a pour objectif d'étudier l'effet de quelques extraits végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier.

Cette étude est divisée en deux parties : la première au laboratoire a pour but d'évaluer les meilleurs extraits avec ses meilleures doses à appliquer au terrain et la deuxième est réalisée sur terrain pour faire ressortir les extraits les plus efficaces pour être utilisés en lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi*.

Notre mémoire comporte deux parties principales, à savoir :

- La partie bibliographique: regroupe trois chapitres ; nous envisageons dans le premier chapitre, la description de la région d'étude. Le second chapitre porte sur la présentation du matériel biologique qui est le palmier dattier *Phoenix dactylifera* et leur principal prédateur la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*. Un troisième chapitre est consacré aux extraits de végétaux.
- La partie expérimentale : rassemble deux chapitres, le premier synthétise la méthodologie du travail utilisée sur le terrain et au laboratoire ainsi que la méthode de traitement des données recueillies. Les résultats et discussions sont regroupés dans le deuxième chapitre.

Une conclusion avec des perspectives vient étoffer l'ensemble de notre travail.

Première partie:

Synthèse

bibliographique

Chapitre I

Présentation de la

région d'étude

Chapitre I – Présentation de la région d'Ouargla

Pour mieux présenter nous région d'étude, la situation et limites géographique, les facteurs édaphiques, les facteurs climatiques et en fin une synthèse climatique de la région de Ouargla sont développés.

I.1. – Situation et limites géographiques de la région d'Ouargla

La wilaya d'Ouargla est située au Sud-Est du pays couvrant une superficie de 163 233 km². Elle est limitée :

- Au Nord par les wilayas de Djelfa et d'El Oued ;
- A l'Est par la Tunisie ;
- Au Sud par les wilayas de Tamanrasset et d'Illizi ;
- À l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa (Fig. 1).

La ville d'Ouargla, Chef-lieu de la wilaya d'Ouargla, est située au fond d'une cuvette très large de la vallée d'Oued M'ya, à environ 800 km au Sud de la capitale Alger. Ses coordonnées géographiques sont (ROUVILLOIS – BRIGOL, 1975) :

- Altitude : 164 m ;
- Latitude : 29° 13' à 33° 42' N. ;
- Longitude : 3° 06' à 5° 20' E.

Elle est limitée géomorphologiquement (ROUVILLOIS – BRIGOL, 1975):

- Au Sud par les ruines de Sedrata ;
- Au Nord par Hassi El Khefif ;
- À l'Ouest par le plateau du M'Zab;
- À l'Est par les Ergs El Touil, Bou Khezana et Arifidji.

I.2. – Facteurs édaphiques

Ils jouent un rôle très important pour les invertébrés, en particulier pour les insectes. Ces derniers effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol et ils doivent y trouver des conditions très précises de structure, de texture, d'humidité et de teneur en matière organique au humique (DAJOZ, 1974). Pour ce qui concerne les facteurs édaphiques, il est à noter que la géologie, la géomorphologie, le sol et l'hydrologie de la région d'Ouargla seront étudiées.

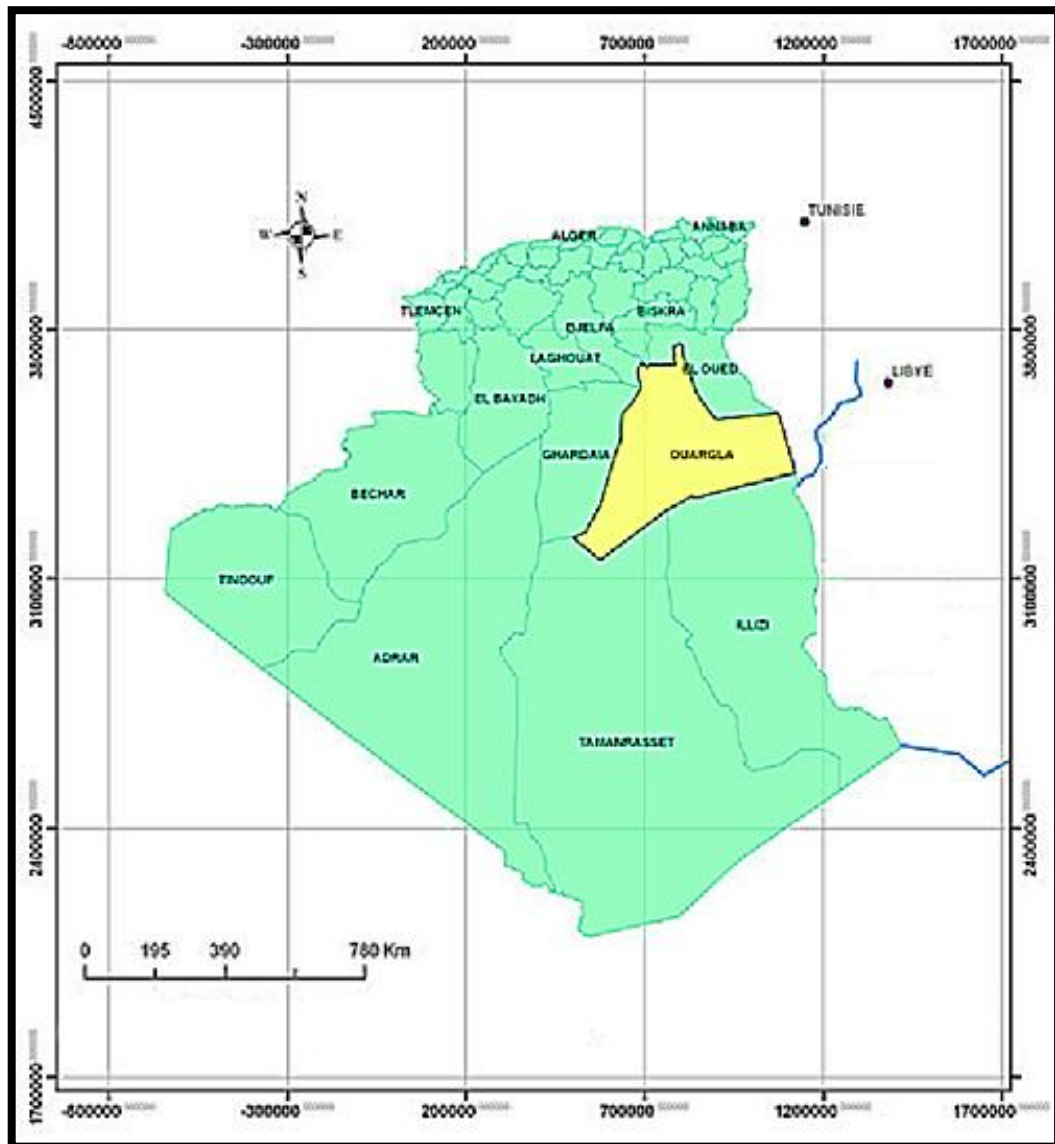


Figure 1 – Localisation géographique de la région d'Ouargla (GOOGLE, 2015)

1.2.1. – Géologie de la région d'Ouargla

D'après HAMDY AÏSSA (2001), la cuvette d'Ouargla est constituée de roches sédimentaires alluviales qui dérivent de mornes jaunâtre plus ou moins gréseuses, notamment calcaire locustes et sable récent de quaternaire.

1.2.2. – Géomorphologie de la région d'Ouargla

Selon DJEDDA et DJETTOU (1991) cité par BENZAHY (1997), la géomorphologie d'Ouargla est composée de trois zones principales à savoir les dunes de sable, les zones basses et assez basses. Les formations dunaires de 0 à 150 m d'altitude, occupent la plus grande partie de la superficie et sont constituées de sable fin. Les zones basses sont

caractérisées par une topographie peu marquée, correspondant aux dépôts alluviaux destinés à la culture des palmeraies. Par contre les zones assez basses de la région jouent le rôle de décantation.

1.2.3. – Sol de la région d'Ouargla

HAMDI AISSA (2001), avance que les sols de la région d'Ouargla sont constitués de sable quartzeux. Dans l'ensemble, le squelette sableux est très abondant et constitué en quasi-totalité par du quartz. L'épaisseur de la pellicule diminue dans les sols en aval et en particulier dans les dunes. Sur les sols de la dépression, la masse basale est argileuse et présente un aspect poussiéreux. Elle est constituée d'un mélange de micrite détritique et de quelques paillettes de mica. D'après HALILAT (1993), les sols d'Ouargla sont caractérisés par un faible taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne aération.

1.2.4. – Hydrologie de la région d'Ouargla

Malgré la rareté des précipitations, la région d'Ouargla possède des ressources hydriques souterraines très importantes (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Cette région est caractérisée par plusieurs nappes, notamment la nappe phréatique, la nappe mio-pliocène (nappe du sable), la nappe sénonien (nappe du calcaire) et la nappe albienne (complexe intercalaire) (KHELILI et LAMMOUCHI, 1992).

1.3. – Facteurs climatiques

Selon DAJOZ (1974), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées. En absence de ces conditions les populations sont éliminées. Pour cela, il est nécessaire d'étudier quelques facteurs climatiques de la région d'étude.

1.3.1. – Température

La température présente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la reproduction, l'activité et la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivant dans la biosphère (RAMADE, 2003). Les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la région d'Ouargla pour l'année 2014 et les quinze dernières années (2000-2014) sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C. de la région d'Ouargla pour l'année 2014 et la période (2000-2014)

Années	Températures (°C.)	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2014	M	19,4	22,8	23,8	31,4	35,2	39,7	44,6	44,1	40,6	32,9	25,7	19,0
	m	6,2	8,2	10,1	15,1	20,2	23,8	28,5	27,9	25,8	17,0	12,1	5,9
	(M+m)/2	12,8	15,5	17,0	23,3	27,7	31,8	36,5	36,0	33,2	25,0	18,9	12,5
2000 à 2014	M	18,6	21,0	25,8	30,3	35,0	40,1	43,8	42,6	37,8	32,1	24,2	19,4
	m	4,8	6,5	10,8	15,3	20,0	24,8	28,3	27,4	23,6	17,8	10,5	6,1
	(M+m)/2	11,7	13,8	18,3	22,8	27,5	32,5	36,0	35,0	30,7	25,0	17,4	12,7

(O.N.M. Ouargla, 2015)

M est la moyenne mensuelle des températures maximales en °C. ;

m est la moyenne mensuelle des températures minimales en °C. ;

(M+m)/2 est la moyenne mensuelle des températures en °C.

En 2014, la région d'Ouargla est caractérisée par des températures moyennes annuelles qui varient entre 12,5 °C. en décembre et 36,5 °C. en juillet (Tab. 1). La température minimale la plus faible est enregistrée en décembre (5,9 °C.), alors que la maximale est enregistrée en juillet (44,6 °C.) (Tab. 1). Pour la période de quinze ans (2000-2014), le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 36,0 °C., par contre le mois le plus froid est celui de janvier avec une moyenne de 11,7 °C. (Tab. 1).

1.3.2. – Pluviosité

La pluviosité est la quantité de pluie enregistrée en un lieu donné (DUBIEF, 1963). C'est un facteur écologique d'importance fondamentale (RAMADE, 1984). Au Sahara, la pluviosité est parmi les facteurs les plus importants qui conditionnent la vie des êtres vivants, notamment les insectes (DURANTON *et al.*, 1982). Le tableau ci-dessous regroupe les données concernant les pluviosités mensuelles exprimées en mm pour l'année 2014 et les quinze dernières années (2000 - 2014).

Tableau 2 - Pluviométrie (mm) moyenne mensuelle de la région d'Ouargla pour l'année 2014 et la période de treize ans (2000 – 2014)

Années		Mois												Cumul
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P (mm)	2014	NT	NT	0,4	NT	14,1	2,0	NT	NT	NT	2,0	6,8	5,8	31,1
	2000 à 2014	7,7	0,9	3,6	1,6	4,8	0,5	0,2	1,4	2,8	6,9	5,0	3,3	38,8

(O.N.M. Ouargla, 2015)

P (mm) : Précipitation mensuelle exprimée en millimètre ; NT : Néant.

D'après le tableau 2, les pluies sont rares et irrégulières dans la région d'Ouargla. Durant l'année 2014, elles sont absentes en janvier, février, avril, juillet, août et septembre, alors que le mois le plus pluvieux est mai (14,1 mm) avec un cumul annuel de 31,1 mm. Par contre pour la période de quinze ans (2000 - 2014), la valeur maximale est enregistrée durant le mois de janvier (7,7 mm) et le volume annuel de pluviosité est de l'ordre de 38,8 mm.

1.3.3. – Humidité relative de l'air

L'humidité de l'air est définie comme la quantité de vapeur d'eau contenue dans un certain volume d'air, exprimée en g/m^3 (CHRISTIAN, 2001 cité par HAMDI AISSA, 2001). L'air ne peut contenir qu'une quantité limitée de vapeur d'eau, pour la quelle on dit qu'il est saturé. Cette quantité est en fonction de la température (DAJOZ, 1970). On exprime souvent l'humidité relative de l'air en % par rapport à l'humidité à saturation on parle alors d'humidité relative (CHRISTIAN, 2001 cité par HAMDI AISSA, 2001). Les données de l'humidité relative de l'air enregistrées dans la région d'étude durant l'année 2014 sont représentées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Humidité relative de l'air (H%) de l'année 2014 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy. An.
H(%)	57	41	39	25	25	21	13	16	23	30	45	56	33

(O.N.M. Ouargla, 2015)

H% : Humidité relative exprimée en pourcentage ; Moy. An. : Moyenne annuelle.

L'humidité relative de l'air à Ouargla est très faible avec une moyenne annuelle de 33% (Tab. 3). Elle atteint son maximum au mois de janvier (H % = 57%) et son minimum au mois de juillet (H % = 13%) (Tab. 3).

1.3.4. – Vent

D'après FAURIE *et al.* (1980), le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants. Il constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité (FAURIE *et al.*, 1980). Les valeurs des vitesses moyennes mensuelles des vents de la région d'Ouargla de l'année 2014 sont notées dans le tableau 4.

Tableau 4 - Vitesses (m/s) moyennes mensuelles des vents de la région d'Ouargla pour l'année 2014

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy. An.
V (m/s)	3.9	5.6	7.2	3.9	8.1	5.6	4.2	4.4	4.4	3.9	5.6	5.6	5.2

(O.N.M. Ouargla, 2015)

V : Vitesse du vent exprimée en (m/s) ; Moy. An. : Moyenne annuelle.

La région d'Ouargla est caractérisée par des vents fréquents avec une vitesse moyenne annuelle de 5,2 m/s (Tab. 4), une vitesse moyenne maximale de 8,1 m/s (mai) et une vitesse moyenne minimale de 3,9 m/s (janvier, avril et octobre).

1.3.5. – Évaporation

L'évaporation est très importante, surtout quand elle se trouve renforcée par les vents, notamment les vents chauds (Sirocco), pendant les mois juin–juillet. Ainsi, l'importance de l'évaporation est en fonction des vitesses des vents (TOUTAIN, 1979). Les données concernant l'évaporation mensuelle enregistrée durant l'année 2014 pour la région d'Ouargla sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 - Évaporations (mm) mensuelles de l'année 2014 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul Annuel
E (mm)	87	138	158	223	329	338	489	397	288	213	89	86	2835

(O.N.M. Ouargla, 2015)

E : Évaporations mensuelles exprimées en mm.

Dans la région d'Ouargla, l'évaporation est considérable. Elle est de l'ordre de 2835 mm/an, avec une valeur maximale de 489 mm au mois de juillet et une minimale de 86 mm au mois de décembre (Tab. 5).

1.3.6. – Insolation

La lumière est un facteur essentiel intervient dans l'entretien du rythme biologique. Son action est en relation avec sa durée journalière, mais aussi avec les variations lunaires et saisonnières (LE BERRE, 1989). Le tableau 6 indique les valeurs des durées d'insolation mensuelles moyennes exprimées en heures de la région d'Ouargla pour l'année 2014.

Tableau 6 - Ensoleillement (heure) total mensuel de la région d'Ouargla en 2014

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul annuel	Moy. An.
I (h)	247	244	253	310	317	225	299	321	260	288	224	250	3236	270

(O.N.M. Ouargla, 2015)

I : Insolations mensuelles exprimées en heure ; Moy. An. : Moyenne annuel.

La durée d'insolation moyenne annuelle de la région d'Ouargla pour l'année 2014 est de 270 h/mois, avec un maximum de 321 h (août) et un minimum de 224 h (novembre). Le cumul annuel est égal à 3236 h/an (Tab. 6).

I.4. – Synthèse climatique

La température et la pluviosité sont les principaux facteurs qui réagissent sur le développement des êtres vivants (RAMADE, 2004). La synthèse climatique est réalisée par l'utilisation de ces facteurs pour construire, d'une part le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN (1953) et d'autre part le climagramme pluviométrique d'EMBERGER (1955).

1.4.1. – Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides durant l'année prise en considération. Un mois est considéré comme sec quand le total des précipitations annuelles exprimées en millimètre est inférieur au double de la température moyenne en degré Celsius (BAGNOUL et GAUSSEN, 1953).

Les diagrammes ombrothermique de la région d'Ouargla de l'année 2014 ainsi que de la période (2000-2014) sont établis à partir des données climatiques des tableaux 1 et 2. Ces diagrammes ombrothermique montrent l'existence d'une période sèche qui s'étale sur tous les mois (Fig. 2 a et b). Il est à remarquer que les courbes des précipitations sont toujours inférieures à celles des températures. De ce fait, on peut dire que la région d'Ouargla est d'une aridité de type saharien.

1.4.2. – Climagramme d'EMBERGER

Le climagramme d'EMBERGER permet de caractériser le climat d'une région d'étude et de le classer par rapport au climat des autres régions, dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1970). Il est représenté en abscisse par la moyenne de la température minimale du mois le plus froid et en ordonnée par le quotient pluviothermique (Q_3) d'EMBERGER (1932). STEWART (1969) a modifié le quotient pluviothermique d'EMBERGER de la manière suivante :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q_3 : Quotient pluviothermique d'EMBERGER ;

P : Pluviométrie moyenne annuelle en mm (P = 38,8 mm) ;

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C. (M = 44,05 °C.) ;

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C. (m = 4,72 °C.).

Le quotient pluviothermique (Q_3) de la région d'Ouargla calculé pour une période de quinze ans (2000-2014) est égal à 3,4. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'EMBERGER, accompagnée de la valeur de la température minimale (4,72 °C.) du mois le plus froid, il est à constater que la région d'Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

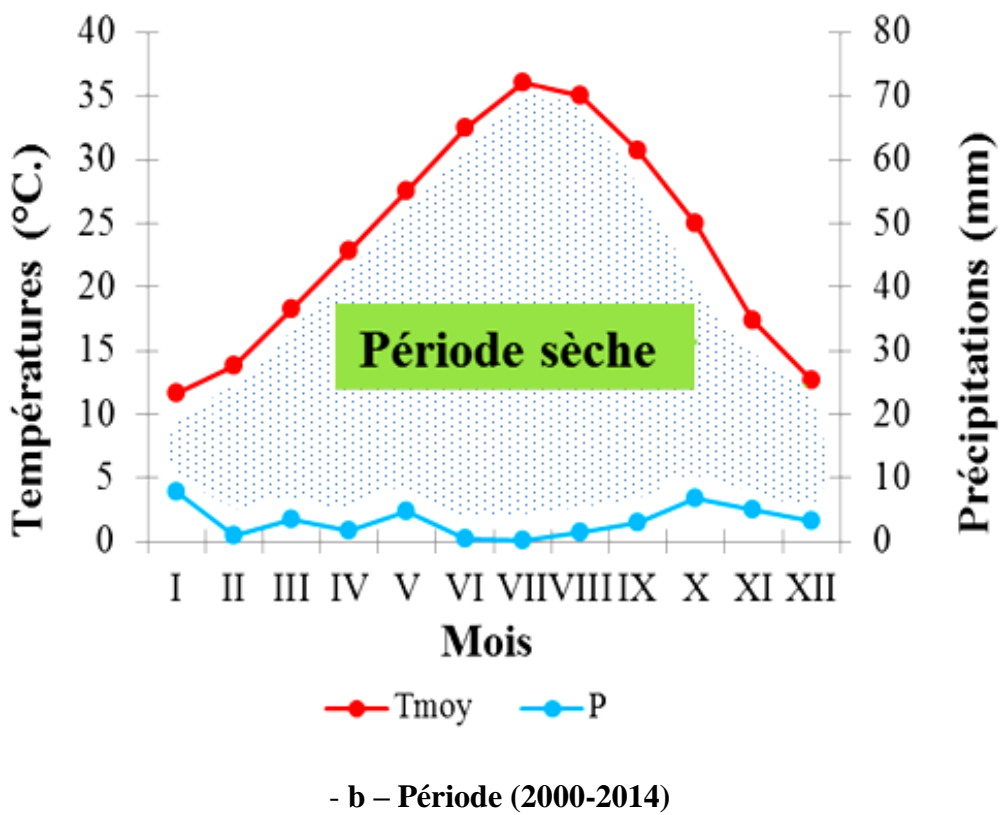
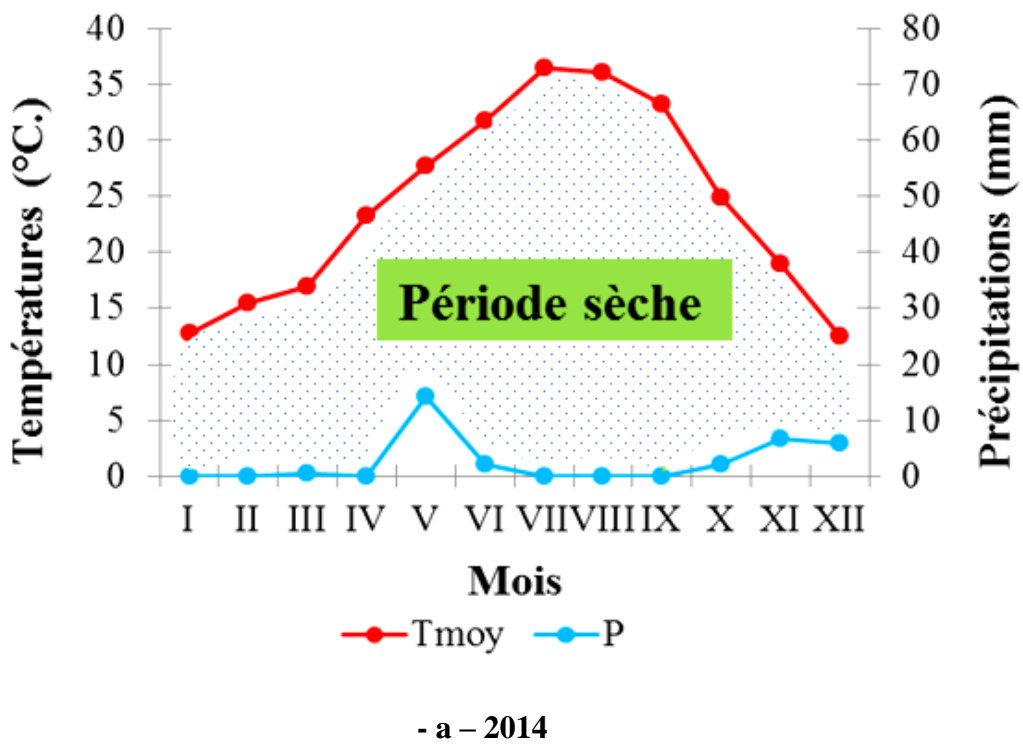


Figure 2 (a et b) – Diagrammes ombrothermique de GAUSSEN de la région d’Ouargla

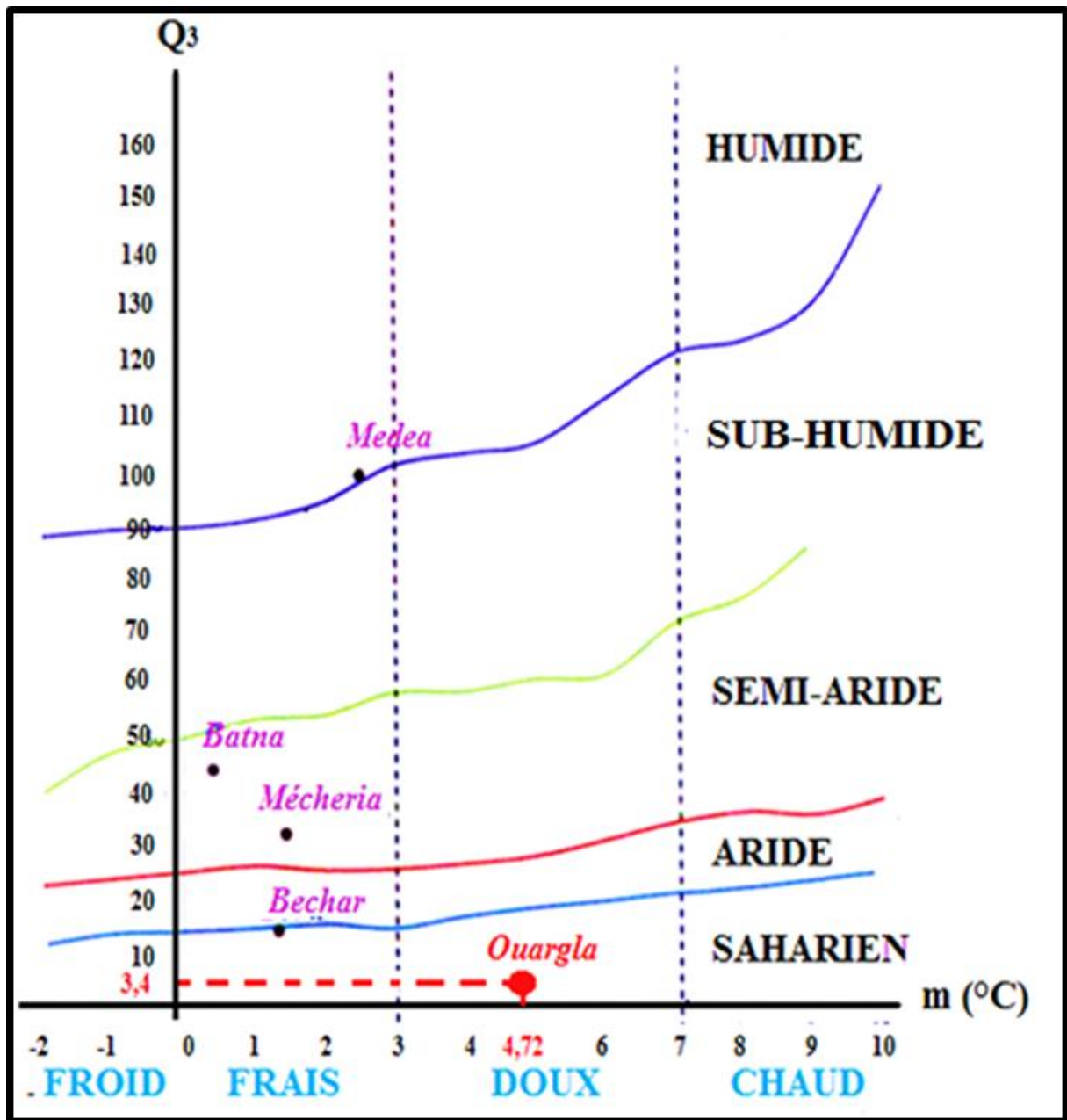


Figure 3 - Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER (2000-2014)

Chapitre II

Présentation du

matériel biologique

Chapitre II – Présentation du matériel biologique

Dans le présent chapitre, nous avons exposé des généralités sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. et leur principal ennemi la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ.

II.1. - Palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par LINNÉE en 1734, *Phœnix* dérivant de *phœnix* qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, et *dactylifera* venant du latin *dactylus* issu du grec *daktulos*. *Phœnix dactylifera* signifie doigt en référence à la forme du fruit (MUNIER, 1973). La position systématique du palmier dattier, sa morphologie, ses exigences, la conduite et leurs principaux prédateurs sont présentés ci-dessous.

II.1.1. – Position systématique

D'après MUNIER (1973), la place du palmier dattier dans le règne végétal est rappelée ci-dessous :

Embranchement : Phanérogames.

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Groupe : Phœnocoides

Famille : Arecaceae (Palmaceae)

Sous-famille : Coryphoideae.

Genre : *Phoenix*

Espèce : *Phoenix dactylifera* L. 1734

II.1.2. – Morphologie

Le système racinaire, système végétatif aérien, organes floraux et fruit (datte) sont présentés dans le paragraphe suivant.

II.1.2.1. – Système racinaire

La principale étude de l'organisation du système racinaire est celle de MUNIER (1973). Ce système racinaire ne comporte pas de ramifications. Il présente, en fonction de la profondeur quatre types (Fig. 4) : racines respiratoires, de nutrition, d'absorption et racines d'absorption de profondeur (MUNIER, 1973).

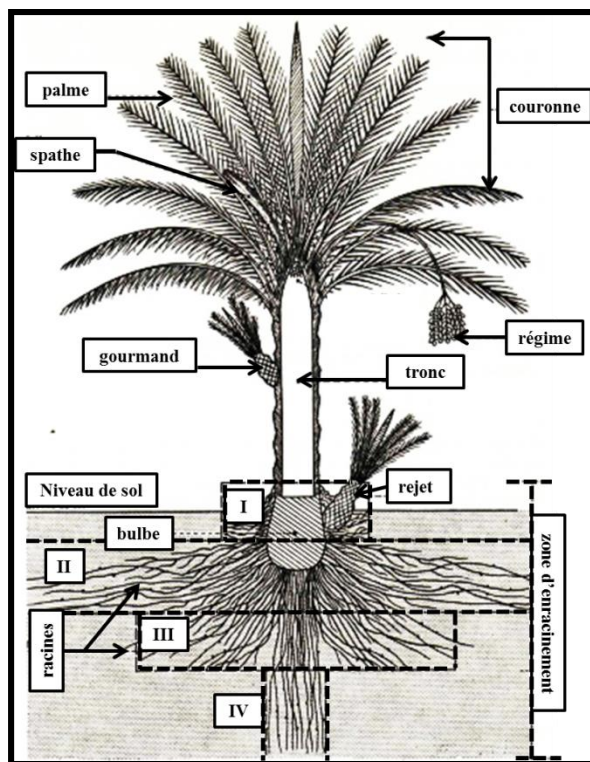


Figure 4 - Schéma du palmier dattier *Phoenix dactylifera* (MUNIER, 1973)

II.1.2.2. – Système végétatif aérien

Le tronc ou Stipe monopodique, est généralement cylindrique. Il est toutefois tronconique chez certaines variétés, 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).

II.1.2.3. – Organes floraux

D'après PEYRON (2000), tous les Phoenix, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes.

Les fleurs du dattier sont portées par des pédicelles rassemblés en épi composé appelé spadice, enveloppé d'une grande bractée membraneuse entièrement fermée, la spathe. La spathe s'ouvre d'elle-même suivant une ligne médiane. Chaque spadice ne comporte que des fleurs du même sexe. Les spathes sont de forme allongée. Celles des inflorescences mâles sont plus courtes et plus renflées que celles des inflorescences femelles (TOUTAIN, 1972).

II.1.2.4. – Fruit ou datte

La datte est une baie composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin épicarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée communément noyau. La datte provient du développement d'un carpelle. Après la fécondation, la nouaison se produit et le fruit évolue en changeant de taille, de poids, de couleur et de consistance (MUNIER, 1973; DJERBI, 1994).

D'après SEDRA (2003), cinq stades d'évolution du fruit sont connus et prennent des appellations locales différentes en fonction des pays et des régions (en Algérie : Loulou, Khelal, Bser, Martouba ou Mretba et Tmar).

Le poids, les dimensions, la forme et la couleur de la datte varient en fonction des cultivars et des conditions de culture. La consistance constitue aussi une caractéristique du cultivar car la datte peut être molle, demi-molle ou sèche (DJERBI, 1994).

II.1.3. – Principales exigences du palmier dattier

Le palmier dattier exige un milieu particulier pour se développer et surtout pour mûrir ses fruits. Les exigences expliquent la répartition géographique de cette espèce fruitière (GIRARD, 1962). Selon PEYRON (2000) in SEDRA (2003), le palmier dattier exige des étés chauds et sans pluie ni humidité élevée pour 5 à 7 mois, depuis la pollinisation jusqu'à la récolte. Il tolère bien la sécheresse mais il est très exigeant en eau d'irrigation pour son développement et une production convenable. Les principales exigences écologiques et culturelles du palmier dattier, pour donner une production normale, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 - Principales exigences écologiques et culturelles du palmier dattier

Adaptation climatique	Climat chaud, sec et ensoleillé
Zéro ou limites de végétation	7°C et 45°C
Température maximale d'intensité végétale	32 - 38°C, Température tolérée : <0°C, 50°C
Sensibilité au gel	Extrémités de palmes : - 6°C Toutes les palmes : - 9°C
Durée de sécheresse tolérée	Plusieurs années mais croissance et production réduites
Besoins annuels en eau (moyenne)	15 000 à 20 000 m ³ /ha en fonction de la salinité et du type de sol

Pluies néfastes	Au moment de pollinisation et fin de la maturité des dattes
Concentration en sels tolérée: - arbre adulte: - jeune palmier:	- 9 à 10 g/l d'eau d'irrigation mais diminution de la qualité de production - 3 à 6 g/l d'eau d'irrigation
Adaptation pédologique	Tout type de sol, mais mieux en sol assez léger, profond, à pH neutre

(PEYRON, 2000 in SEDRA, 2003)

II.1.4. – Conduite du palmier dattier

II.1.4.1. - Pollinisation

La pollinisation est le transport du pollen d'une étamine sur le stigmate d'un pistil. Chez le palmier dattier, elle est soit artificielle sous l'action de l'homme. Cette pollinisation dépend de plusieurs facteurs:

- Le génome femelle qui code des caractères de précocité, maturation et réceptivité des ovules, et qui détermine la compatibilité avec le génome mâle;
- Le génome mâle qui code des caractères de précocité, viabilité, faculté germinative et pouvoir fécondant du pollen;
- Les conditions climatiques (PEYRON, 2000).

II.1.4.2. - Éclaircissage

La production de palmier dattier, comme tout arbre fruitier, est influencée par le phénomène d'alternance (production d'une année sur deux). L'éclaircissage est une opération qui consiste à réduire le nombre de dattes. Elle permet d'améliorer la qualité, le rendement et la régularité de la production. Elle peut être conduite soit par limitation des régimes ou par ciselage (PEYRON, 2000).

La limitation des régimes consiste à réduire le nombre de régimes. Les régimes éliminés sont les plus tardifs, ceux qui se trouvent près du cœur, ou ceux qui ont un faible taux de nouaison. A l'opposé le ciselage est une opération consistant à réduire le nombre de fruits par régime. Elle se réalise en éliminant un certain nombre de pédicelles du cœur (ciselage du cœur) ou en

couplant l'extrémité des branchettes dans le cas des régimes à pédicelles longs (ciselage des extrémités) (BENMAHCENE, 1998).

II.1.4.3. - Inclination et fixation des régimes

Pour éviter la cassure des hampes florales des régimes, ou faciliter la récolte, le nettoyage des régimes par l'élimination des dattes desséchées ou pourries, il est pratiqué une courbure à la hampe florale des régimes pour l'attacher au rachis des palmes les plus proches (PEYRON, 2000).

II.1.4.4. - Ensachage

Pour minimiser les dégâts causés par les pluies d'automne, les insectes et les oiseaux, il est pratiqué l'ensachage des régimes. C'est une simple opération qui consiste à envelopper les régimes dans des sacs fabriqués à partir de penes de palmes, ou dans des sacs en plastique, de papier kraft ou de toile de tissu (MUNIER, 1973).

II.1.4.5. - Taille ou élagage des palmes

Cette opération est effectuée chaque année après la récolte. C'est l'élimination des palmes sèches se trouvant dans la partie inférieure de la frondaison. Toutes, les palmes ayant une activité photosynthétique doivent être maintenues car le nombre de régimes qui est conservé dépend du nombre de ces palmes (TOUTAIN, 1979).

II.1.5. – Principaux déprédateurs du palmier dattier

Parmi les principaux déprédateurs du palmier dattier : le Boufaroua *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor, la pyrale de datte *Ectomyelois ceratoniae* Zeller et la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ.

➤ L'acarien *Oligonychus afrasiaticus* Mc.Gregor. (Arachnida, Tetranychidae) localement appelé «Boufaroua» est un ravageur des palmeraies mesurant de 0,3 à 0,4 mm de long, et de couleur jaune verdâtre. Pour se nourrir, il pique les dattes qui se dessèchent ensuite en fin de maturité et deviennent impropre à la commercialisation et à la consommation humaine (VILARDEBO, 1975).

Les dommages causés aux palmeraies algériennes ont été estimés entre 30 et 70 % de la production de dattes en 1981 (GUESSOUM, 1986). Une lutte biologique contre cet acarien

par l'utilisation de son ennemi naturel *Stethorus punctillum* a donné des résultats encourageants (IDDER et PINTUREAU, 2009).

➤ La chenille est de couleur rose ou d'un blanc-jaunâtre, avec une tête brune, (DOUMANDJI, 1981). Elle a une longueur de 18 mm et une largeur de 0,1 à 3 mm (LE BERRE, 1978). C'est le ver de la datte bien connu qui se loge entre la pulpe et le noyau et remplit peu à peu tout l'espace libre de fils de soie et d'excréments (LEPIGRE, 1951). Au stade adulte, cet insecte est de couleur pâle, à ailes antérieures d'un blanc plus ou moins crémeux légèrement coriace, ornées de plages d'un gris clair, les ailes postérieures sont d'un blanc uni. La frange est blanche, à écailles largement spatulées et de longueur régulière. Son envergure est de 24 à 26 mm (REAL, 1948 in ZENKHRI, 1988).

Un moyen de lutte permettant de conserver les dattes jusqu'à leur commercialisation consiste à la désinsectisation au Phosphore d'hydrogène, réellement moins toxique pour l'homme, ou par un procédé de chauffage des dattes aux micro-ondes à 65 °C (BRUN et *al.*, 1998).

Parmi les espèces parasites de la Pyrale de datte nous citons l'espèce *Trichogramma embryophagum* qui s'attaque à l'embryon en détruisant le ravageur à la base et arrêtant immédiatement les pullulations de leurs hôtes phytophages (DOUMANDJI-MITICHE et DOUMANDJI S., 1988).

➤ *Parlatoria blanchardi* est connue depuis fort longtemps dans les oasis algériennes (BALACHOWSKY, 1937). 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). Une étude bibliographique de cette diaspine fera l'objet des paragraphes suivants.

II.2. - Cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ.

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targioni Tozzetti (Homoptera, Diaspididae) est l'un des ravageurs du palmier dattier les plus redoutables. Elle s'attaque à la fois à la partie verte de l'arbre et aux fruits, entravant les fonctions de photosynthèse et de respiration. De ce fait la production connaît de fortes réductions et devient même parfois totalement impropre à la consommation humaine (IDDER et *al.*, 2007). Ci-dessous, une petite bibliographie est exposée.

II.2.1. – Position systématique

D'après MUNIER (1973), la cochenille blanche du palmier dattier est appelée Djreb, Sem, Elmen en Algérie. La position systématique est la suivante :

Embranchement : Arthropodes

Classe : Insectes

Sous Classe : Pterygota

Super ordre : Hemipteroidea

Ordre : Homoptera

Super famille : Coccidae

Famille : Diaspididae

Sous famille : Diaspidinae

Genre : *Parlatoria*

Espèce : *Parlatoria blanchardi* Targioni-Tozzetti 1892.

II.2.2. – Cycle biologique

Les œufs disposés sous le follicule maternel ou au contact du corps sont en nombre de sept à huit, onze pour SMIRNOFF (1954) et quinze pour LAUBEDO et BENASSY (1969). Ils sont allongés (Fig. 5), de couleur mauve rose pâle, à enveloppe externe très délicate, il mesure 0,04 mm de diamètre environ. Les œufs sont groupés et accolés entre eux par une pruinosité sécrétée par les glandes périvulvaires. Leur période d'incubation est de trois à cinq jours (SMIRNOFF, 1957a).

Après fixation, la larve du premier stade (L₁) s'élargit, s'aplatit et secrète un bouclier protecteur blanc qui devient graduellement brun puis presque noir (SMIRNOFF, 1951 ; BALACHOWSKY, 1951b; BALACHOWSKY, 1953 ; BALACHOWSKY et KAUSSARI, 1956 et SMIRNOFF, 1957b). À ce stade, il est impossible de différencier les sexes.

Au bout de quelque temps, environ une semaine, les larves du premier stade muent en larves de deuxième stade L₂ (Fig. 5), celles-ci sont apodes, la différenciation des sexes apparaît nettement à ce stade.

La larve du deuxième stade femelle est semblable à la forme adulte, mais plus réduite. Elle diffère aussi par l'absence de vulve. La larve du deuxième stade mâle est allongée et possède des taches oculaires pourpres. Chez la larve du deuxième stade mâle et femelle, le pygidium glandifère apparaît, il constitue avec les différentes autres glandes à la confection du bouclier.

Après une semaine environ, les larves du deuxième stade subissent une mue pour former le stade imaginal chez la femelle. En effet, celle-ci passe uniquement par deux mues. La troisième sécrétion dite " sécrétion adulte " termine la confection du bouclier qui acquiert sa taille et sa forme définitive.

Quant au mâle, il subit des transformations plus complexes, il passe par cinq stades pour acquérir la forme adulte. La larve du deuxième stade mâle subit une mue et devient pronymphe, celle-ci se distingue nettement au stade précédent. Elle est caractérisée par la formation des ébauches oculaires, des pattes et de l'allongement de l'extrémité abdominale.

Cette nymphe jeune possède des antennes, des ailes et des pattes développées mais repliées contre le corps. Le stylet copulateur est parfaitement apparent. La nymphose se produit sous le bouclier, la nymphe toujours immobile se transforme en imago et quitte le bouclier par une fente médio-dorsale.

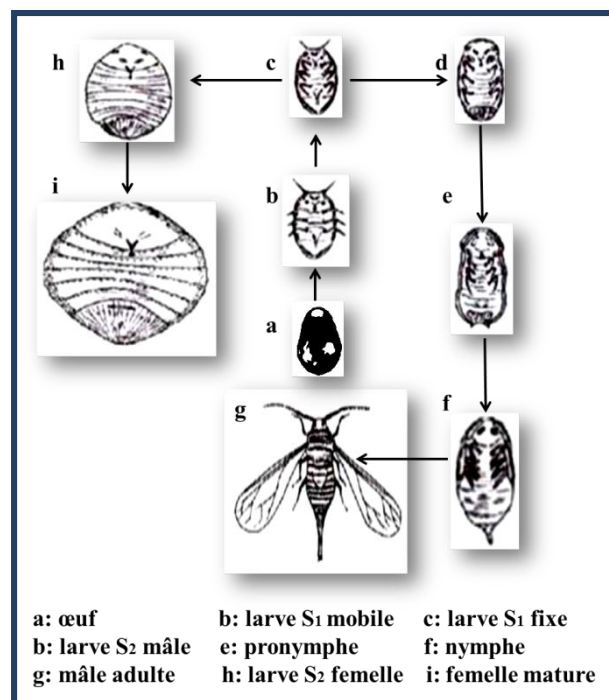


Figure 5 – Cycle biologique de *Parlatoria blanchardi* Targioni-Tozzetti (SMIRNOF, 1954)

Le cycle du mâle diffère totalement de celui de la femelle (TOURNEUR et LECOUSTRE, 1975). Les mues de la pro-nymphe et de la nymphe sont rejetées à l'intérieur du bouclier (BENASSY, 1958).

Enfin, l'étude du cycle biologique de la cochenille blanche n'est peut-être significativement valable, que si elle se poursuit sur plusieurs années (MADKOURI, 1975).

II.2.3. – Nombre de génération

Selon SMIRNOFF (1954) et MADKOURI (1975), *P. blanchardi* évolue en quatre générations par an au Maroc et la durée d'une génération est plus ou moins longue selon le biotope considéré.

Pour TOURNEUR et LECOUSTRE (1975), le cycle de *Parlatoria blanchardi* s'effectue presque sans interruption au cours de l'année. Dans certains biotopes, la cochenille arrive jusqu'à sept générations par an. Pour HOCEINI (1977), en Algérie et dans la région de Biskra, il s'agirait de deux générations par an ; une génération hivernale et l'autre printanière. A Ouargla, 3 générations ont été constatées (IDDER, BOUSSAID et MAACHE, 2000).

II.2.4. – Dégâts occasionnés

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

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

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

Les conséquences générales sont : un vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes, la plante s'épuise et végète et si elle ne meurt pas, sa production est considérablement réduite de 50 à 60 %. Les dattes envahies se développent mal et se dessèchent sans atteindre leur complète maturité. La cochenille blanche peut entraîner la mort des jeunes palmiers et affaiblit les arbres les plus âgés (MUNIER, 1973).

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

IDDER en 1986 a observé lors d'une tournée au Sud Est et au Sud-Ouest algérien qu'aucun palmier n'est indemne de l'attaque de la cochenille blanche.

II.2.5. – Moyens de lutte

Afin de lutter contre la cochenille du palmier-dattier, plusieurs méthodes ont été préconisées dans ce sens, nous énumérons les plus pratiquées.

II.2.5.1. - Moyens culturels et physiques

Selon PAGLIANO (1934), la lutte consiste en un élagage des palmes, il peut être partiel et ceci en coupant et en brûlant les palmes extérieures couvertes de cochenilles ou alors totale dans les cas les plus graves, lorsque le sujet est lourdement chargé de cochenilles. Dans ce cas, le sujet est soumis à un traitement énergétique.

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).

II.2.5.2. - Lutte chimique

D'après DELASSUS et PASQUIER (1931), les pulvérisations insecticides peuvent être appliquées sur les jeunes dattiers dont le développement restreint permet une atteinte facile de toute la surface foliaire. Les produits utilisés sont les bouillies sulfocalciques à 7% et également les pulvérisations d'acide sulfurique et de sulfate de fer. Les huiles jaunes et blanches sont également utilisées.

D'après MARTIN (1965), la lutte chimique est possible mais doit être appliquée avec beaucoup de prudence. En Libye, les meilleurs résultats ont été obtenus avec le Diazinon émulsion à 0,05% de matière active avec ou sans mouillant ainsi qu'avec le Parathion émulsion à 0,05% de matière active. Un taux de mortalité de 90 à 97% a été obtenu par l'utilisation de ces produits.

II.2.5.3. - Lutte biologique

L'utilisation d'insectes prédateurs occupe depuis fort longtemps une place prépondérante tant par le nombre d'applications que par celui des résultats obtenus (SELLIER, 1959; JOURDHEUIL, 1978 et NENON, 1981). À titre d'exemple, des résultats spectaculaires ont été obtenus en République Islamique de Mauritanie par l'utilisation de *Chilocorus bipustulatus* L. variété *iraniensis* en vue de lutter contre *Parlatoria blanchardi* (IPERTI et BRUN, 1969).

Des lâchers de *Pharoscygnus semiglobosus* dans les palmeraies d'Ouargla ont conduit à des résultats encourageants, atteignant des taux de prédation de 23% (IDDER et al., 2006).

Chapitre III

Extraits de végétaux

Chapitre III – Extraits de végétaux

La capacité que possèdent les plantes à se protéger a été réexaminée en détail depuis le début du siècle en vue d'être exploitée à des fins agronomiques (VERSCHAFFCLT, 1910 in KEMASSI, 2008).

Selon CROSBY (1966), l'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes.

L'avènement des insecticides de synthèse a mis en veilleuse les recherches sur les produits naturels d'origine végétale. Cette approche «botanique» fournit des moyens de lutte contre les insectes ; entre donc dans une nouvelle phase, puisqu'en meilleure harmonie avec l'environnement, moyen provenant des organismes à protéger eux-mêmes. Les progrès notoires accomplis dans ce domaine depuis le début de ces trois dernières décennies, sont dus en grande partie à la collaboration étroite des phytotechniciens, des entomologistes, des chimistes et des toxicologues (SAXENA, 1988 in KEMASSI, 2008).

BOURAS et BENHAMZA (2013), montrent que les deux extraits du basilic (*Ocimum basilicum*) et de l'ail (*Allium sativum*) ont une efficacité relativement faible sur *Tuta absoluta*, aussi bien dans des conditions de terrain que ceux du laboratoire. Par contre ces extraits ont un effet répulsif très important puisque les pertes enregistrés dans la serre non traitée dépassent les 95%, alors qu'elles ne dépassent pas les 16% dans la serre traitée.

BOUIDIA (2014), a testé trois extraits aqueux de persil (*Petroselinum crispum*), basilic (*Ocimum basilicum*) et laurier (*Laurus nobilis*) dans la lutte contre la pyrale des dattes. Les résultats ont montré que ces derniers n'ont ni d'actions insecticide, ni larvicide, ni ovicide, mais plutôt une action insectifuge.

L'étude réalisée par KEMASSI et al. (2015), sur l'effet des extraits aqueux (méthanoliques) d'*Euphorbia guyoniana* sur la mortalité des larves de *Culex pipiens* ; montre que l'extrait d'*E. guyoniana* à forte concentration (100%, 75%, 50% et 25%) engendre un pourcentage de mortalité larvaire de 100%. Bien que des pourcentages de mortalité de 86,67%, 73% et 63% soient notés au niveau des lots traités par l'extrait à moyenne concentration (15%, 10% et 5%), alors que l'extrait à faible concentration (1%) engendre un taux de mortalité de 56.67%.

Selon AOUINTY et al. (2006), les extraits aqueux des feuilles du ricin (*Ricinus communis*) et du bois de thuya (*Tetraclinis articulata*) présentent des effets toxiques sur les quatre larves de moustiques culicidés (*Culex pipiens*, *Aedes caspius*, *Culiseta longiareolata* et *Anopheles maculipennis*).

III.1. - Facteurs de variabilité des substances bioactives dans les plantes

III.1.1. Influence du cycle végétatif

Des variations importantes peuvent se produire au cours du cycle végétal concernant le rendement et la composition chimique des substances bioactives (GARNERO, 1991).

III.1.2. - Influence des facteurs extrinsèques

Il s'agit de l'incidence des facteurs de l'environnement tels que la température, l'humidité relative, la durée totale d'insolation, le régime de vents exercent une influence directe et les pratiques culturales (l'apport d'engrais et le régime hydrique) (BRUNETON, 1999). Les facteurs géographiques et édaphiques influencent aussi la composition des substances bioactives (GARNERO, 1991).

III.1.3. - Influence de la récolte du matériel végétal

Le ramassage du matériel végétal pose très souvent un problème de contamination par d'autres espèces végétales surtout s'il s'agit de plantes à croissance rapide ou de végétaux qui poussent dans des lieux où se trouvent de nombreuses autres espèces végétales (GARNERO, 1991).

III.1.4. - Influence des transformations du matériel végétal

Le matériel végétal qui va subir l'extraction n'est pas toujours traité immédiatement. Des modifications physiques et biochimiques dues à l'action de l'air, du soleil et l'échauffement en tas peuvent se produire et se révéler fâcheuses pour la qualité de l'extrait, surtout s'il s'agit de fleurs (GARNERO, 1991).

III.1.5. - Influence des hybridations

Les hybridations introduisent l'hétérogénéité dans un peuplement végétal. Une race chimique peut apparaître par mutation (GARNERO, 1991).

III.1.6. - Influence du procédé d'obtention

La labilité des constituants de la plante explique que la composition du produit obtenu par les méthodes d'extractions, est différente de celle du mélange initialement présent dans les organes sécréteurs du végétal. Au cours de l'extraction, l'eau, l'acidité et la température peuvent induire des réarrangements, des isomérisations et des oxydations. (BRUNETON, 1999).

III.2. – Quelques caractères des pesticides d'origine végétale

Parmi les caractères des pesticides d'origine végétale nous avons cité :

III.2.1. - Spécificité

Les études sur l'efficacité des fractions des plantes aromatiques montrent qu'il existe une grande variation dans la sensibilité des espèces pour une même huile essentielle (SHAAYA et *al.*, 1991 in EKRA 2010). REGNAULT-ROGER (2005) in EKRA (2010) a également observé qu'une même molécule allélochimique n'exerce pas forcément la même activité aux différents stades du cycle reproductif d'un insecte, c'est-à-dire que la sensibilité d'un insecte peut évoluer en fonction de son développement physiologique.

III.2.2. - Biodégradabilité

Ces composés sont facilement biodégradés. La durée de demi-vie des composés végétaux est particulièrement courte, allant de quelques heures à quelques jours (ISMAN, 2005 et KLEEBERG, 2006 in EKRA 2010).

III.2.3. - Résistance

Comme les antibiotiques, un insecticide phytochimique peut générer des cas de résistance si des applications de ce composé sont faites de manière systémique, répétée et sans discernement (REGNAULT-ROGER, 2008 in EKRA 2010).

III.3. - Plantes utilisées comme extraits

Ci-dessous une petite bibliographie sur les quatre plantes qui sont utilisées pour notre étude, laurier rose (*Nerium oleander*), l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), le ricin (*Ricinus communis*) et la coloquinte (*Colocynthis vulgaris*).

III.3.1. – Laurier rose *Nerium oleander* L.

Il est connu sous différentes dénominations selon les pays et les régions, Arabe: Defla; Français : Laurier rose, Oléandre et plus rarement Rosage, Nérion ou Lauraine. ; Anglais : Oleander et Common pink oleander et Rose-bay ; Allemand : rosenlorbeer ; Espagnol : Laurel rosa ; Italien : oleandro.

III.3.1.1. – Position systématique

Selon PARIS et MOYSE (1971), le nom latin *Nerium* vient du grec nerion signifiant « humide », indiquant la prédilection de cette plante pour les zones humides. Nom spécifique oleander vient de l'italien de « oleandro » qui vient du latin « olea » qui désigne l'olivier faisant référence à la ressemblance des feuillages. La classification classique de laurier rose est :

Embranchement : Spermaphyte

Sous embranchement : Angiospermes (Magnoliophyta)

Classe : Dicotylédones (Magnoliopsida)

Sous classe : Asteridae

Ordre : Gentianales

Famille : Apocynaceae

Genre : *Nerium*

Espèce : *Nerium oleander* L.

III.3.1.2. – Description botanique

Arbuste dressé atteignant 3-4m de hauteur, possédant : des feuilles opposées ou verticillées par 3, longuement lancéolées, coriaces, à nervures secondaires pennées, très nombreuse, serrées (Photo 1). Fleurs en corymbes terminaux, ont une corolle infundibuliforme à gorge rose s'évasant en 5 lobes étalés et ornés d'un appendice à 3-4 dents courtes; elles s'épanouissent de juin à septembre, sont de teinte rose ou blanche (DELILLE, 2007). Fruit comporte deux follicules allongés, soudés jusqu'au début de la déhiscence. Graine duveteuse, est surmontée d'une aigrette sessile qui en facilite la diffusion (PARIS et MOYSE, 1971; BRUNETON, 2001; HUSSAIN et GORSI, 2004).

III.3.1.3. – Répartition géographique

Le laurier rose est originaire du Proche-Orient (PIERRE, 2012). Elle se trouve dans tout le Sahara, assez commun dans les lits d'oueds et près des points d'eau (OZANDA, 1977). Cette plante croit spontanément en région méditerranéenne sur les berges rocailleuses et parfois même dans les zones littorales (LELONG, 2008 ; LEWONCZUK,

2004 ; BRUNETON, 1996). Elle aime l'humidité et les sols profonds et bien drainés (LEWONCZUK, 2004). Son adaptation à la sécheresse et son caractère très décoratif en font une plante fréquemment plantées dans les régions du climat méditerranéen ou subtropical (LELONG, 2008 ; LEWONCZUK, 2004 ; BRUNETON, 1996).

D'après CHOPRA *et al.* (1960), en Afrique du Nord, le laurier rose est assez commun dans la zone steppique et en Algérie sa présence est assez commune, surtout sur les alluvions et les terrains rocailloux. Il avance le long des oueds dans le Sahara du Nord et se retrouve dans les montagnes du Tassili et du Hoggar.



Photo 1 - *Nerium oleander*

III.3.1.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique

Le laurier rose contient un grand nombre d'hétérosides cardio-toxiques, le principal étant l'Oléandrine. De nombreux cas d'intoxications sont décrits, en particulier après ingestion accidentelle chez des jeunes enfants qui ont mâché les fleurs ou les feuilles (PIERRE, 2012). Toute la plante est dangereuse, ni l'ébullition ni la dessiccation des feuilles ne permettent d'inactiver les toxines (hétérosides). Les mécanismes responsables de la toxicité sont à superposer à ceux des hétérosides digitaliques classiques agissant principalement sur l'inhibition de l'ATPase, Na-K membranaire et par l'élévation du calcium intracellulaire (BRUNETON, 1999).

III.3.2. - *Eucalyptus camaldulensis* L.

Les noms vernaculaires, Arabe: Kalatous ou Cafor; Français : Gommier de Camaldoli, Gommier rouge ou Gommier des rivières; Anglais : Red River Gum et le nom australien : Murray Red Gum. Elle est à longtemp s été nommée *Eucalyptus rostrata* Schlecht.

III.3.2.1. – Position systématique

Ci-dessous la position systématique d'*Eucalyptus camaldulensis* :

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Rosidae

Ordre : Myrtales

Famille : Myrtaceae

Genre : *Eucalyptus*

Espèce : *Eucalyptus camaldulensis* L. Denh.

III.3.2.2. – Description botanique

D'après MENAGER (1952), *Eucalyptus camaldulensis* est caractérisé par (Photo 2) :

- **Hauteur** : de 30 à 50 m ;
- **Tronc** : plus ou moins droit chez les arbres isolés, droit en plantations serrées ;
- **Diamètre**: de 1 m à 1.5 m ;
- **Écorce: Jeune** : blanchâtre; **vieille** : gris brunâtre, se détachant par plaques, ce qui donne un aspect particulier à l'arbre ;
- **Couleur du bois** : de rouge sombre à rouge clair ;
- **Feuilles de jeunesse**: légèrement ou franchement alternées, pétiolées, légèrement glauques sur les deux faces, lancéolées, relativement étroites, de 6 à 9 cm de longueur sur 2.5 cm à 4 cm de largeur ;
- **Feuilles définitives**: alternées, lancéolées ou falciformes, vert glauque de 12 à 22 cm de longueur et de 1 à 2.5 cm de largeur, avec pétiole anguleux de 1 cm 5 à 2 cm de longueur. Nervure médiane proéminente sur les deux faces, de couleur claire ou rose à la base, nervures latérales très rapprochées.
- **Inflorescences**: en ombelles axillaires sur pédoncule mince rie 1 à 1.5 cm de longueur, 8 à 10 boutons ovoïdes avec pédicelle de 4 à 6 mm.

- **Époques de floraison:** avril à juillet. Septembre à novembre.
- **Couleur de la fleur:** blanche.
- **Forme de l'opercule:** conique et rostre, un peu plus long que le calice.
- **Forme de la capsule:** hémisphérique ou en forme de tasse, de 5 à 8 mm de hauteur et 5 à 6 mm de largeur avec valves externes.
- **Graines:** très fines (MENAGER, 1952).



Photo 2 - *Eucalyptus camaldulensis*

III.3.2.3. – Répartition géographique

L'aire naturelle d'*Eucalyptus camaldulensis* couvre la majeure partie du continent australien, depuis le territoire du Nord tropical jusqu'à la région fraîche et tempérée du Victoria. Il est planté dans de nombreux pays tropicaux et subtropicaux, étant probablement l'arbre le plus planté dans les zones arides et semi-arides du monde, et il s'est naturalisé dans un grand nombre de régions. Planté en Afrique depuis 1900, il est désormais très largement cultivé en Afrique tropicale, où il est vraisemblablement l'arbre le plus commun que l'on puisse trouver dans les petits peuplements, en rideaux-abris et sur les parcelles destinées au bois de feu, mais d'une moindre importance sur les plantations à grande échelle. Son introduction en Algérie fut par les français en 1860.

III.3.2.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique

D'après AOUADHI (2010), les feuilles d'eucalyptus contiennent surtout une huile essentielle dont le principal constituant est l'eucalyptol (ou cinéol) et plus accessoirement les tanins et la résine. L'eucalyptol; c'est la substance toxique majeure dans

l'eucalyptus, elle est neurotoxique à forte dose (DL 50 =1.7 ml/kg) chez le rat. Leurs organes cibles sont : les poumons, le système nerveux central et le système gastro-intestinal.

La fumée d'*Eucalyptus camaldulensis* est employée dans les lieux de stockage des denrées comme agent de conservation contre les insectes et les champignons. L'efficacité de cette pratique serait due à la richesse de la fumée en thymol et en cinéole.

Plusieurs travaux ont été réalisés sur les effets antibactériens, antifongiques et insecticides des huiles essentielles de l'eucalyptus.

III.3.3. – *Ricinus communis* L.

Le nom scientifique de l'espèce est *Ricinus communis*. Il est appelé également kharouâa en arabe, ricin en français et castor bean en anglais (GHRABI, 2005 in GHNIMI, 2015).

III.3.3.1. – Position systématique

La classification de cette espèce est comme suit :

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Rosidae

Ordre : Euphorbiales

Famille : Euphorbiaceae

Genre : *Ricinus*

Espèce : *Ricinus communis* L.

III.3.3.2. – Description botanique

Arbuste ou petit arbre complètement glabre, d'un vert glauque souvent avec des marbrures rougeâtres sur la tige ; feuille très souvent divisées en 7 à 9 lobes lancéolés, pétiole portant des glandes épidermique en écusson ; fleurs en grappes (Photo 3), les males à la base, à étamines très ramifiées portant de très nombreuses loges polliniques, les femelles au sommet de la grappe, à styles rouges très longs ; capsules de 2 à 3 cm, formées de trois coques hérissées de pointes; graines de la grosseur d'un grain de haricot, revêtues d'un tégument très dur marbré de jaune et de brun et muni d'une caroncule (OZANDA, 1977).

III.3.3.3. – Répartition géographique

Le ricin est originaire du Nord-Est africain et du Moyen-Orient. Il est répandu en Inde et en Chine qui sont les deux premiers producteurs du ricin dans le monde (FAO, 2007 in GHNIMI 2015). Il a envahi l'Amérique au 16^e siècle (DETHIOLLAZ, 2003 in GHNIMI, 2015). Cette plante est cultivée dans la plupart des régions tropicales et subtropicales sèches de même que dans de nombreuses régions tempérées dotées d'un été chaud. Il se naturalise facilement et pousse dans de nombreux endroits comme plante rudérale adaptée aux contraintes des milieux parfois hostiles aux autres végétaux (POLVECHE, 1996 in GHNIMI, 2015).

D'après TROCHAIN (1930), en Algérie le *Ricinus communis* pousse librement dans le lit des Oueds du littoral; sur les Hauts-Plateaux et l'Atlas, il ne peut résister à la rigueur des hivers, mais il réapparaît très abondant dans la zone saharienne.



Photo 3 - *Ricinus communis*

III.3.3.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique

D'après TROCHAIN (1930), le ricin est cultivé pour ses graines d'où l'on retire une huile actuellement très employée, mais on utilise aussi secondairement les déchets d'huilerie et les autres parties de la plante. Pratiquement, le tourteau de Ricin est exclusivement employé comme engrais.

Le ricin fait partie des plantes bien connues dans la pratique médicinale traditionnelle. Les feuilles perforées et imprégnées d'huile d'olive chaude sont placées directement sur le thorax et sur le dos, certains préconisent de maintenir les feuilles par un bandage. Les feuilles

fraîches écrasées en cataplasme passent pour soigner les céphalées, la fièvre et les douleurs rhumatismales (AOUADHI, 2010).

SHARMA et *al.* (1990) in GHNIMI (2015) ont montré que le ricin peut être utilisé comme un insecticide efficace, ainsi l'utilisation du ricin dans la lutte contre les termites (fourmis blanches) qui endommagent le bois de *Mongifera indica* et *Pinus longifolia* a été montré que les traitements utilisés réduisent de façon significative la perte de masse dans les pièces de bois exposées aux termites.

Les études phytochimiques qui ont été réalisées par plusieurs chercheurs montrés que l'huile de ricin est un purgatif drastique constitué majoritairement de triacylglycérols. La graine renferme une glycoprotéine ; la ricine ; poison cytotoxique qui inhibe la synthèse protéique (FLESCH, 2005 in AOUADHI, 2010). Elles renferment avec les feuilles un alcaloïde appelé ricinine (AOUADHI, 2010).

La lipodiastase contenue dans la graine en proportion assez forte a été utilisée industriellement pour la saponification des huiles et fabriquer de la glycérine, appelée à tort « glycérine de fermentation » (TROCHAIN, 1930).

III.3.4. – *Colocynthis vulgaris* (L.) Schard.

Les noms vernaculaires, Arabe: Handal, Hadag, Handhal ; Hantal, Hadjj. Berber : Taberka, Tefersite, Tadjellet. Français : coloquinte, chicotin. Anglais : Colocynth, bitter apple, bitter gourd. Allemand : Bitter zitrulle, Bitter apfel. Inde : Tumba ou Gartoomba. Italien : coloquintida, popone amaro coloquinte (SINCICH, 2002).

III.3.4.1. – Position systématique

D'après OZENDA (1991), la position systématique de la coloquinte est donnée comme suite :

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Dilleniidae

Ordre : Violales

Famille : Cucurbitaceae

Genre : *Colocynthis*

Espèce : *Citrullus Colocynthis* (L.) Schard.

III.3.4.2. – Description botanique

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 (OZENDA, 1991). Les feuilles de 5 à 10 cm de longueur, ont un limbe découpé en 5 à 7 lobes. Les fleurs jaune verdâtre, monoïques à sexes séparés, solitaires, apparaissent entre Mai et août à l'aisselle des feuilles. La corolle de couleur jaune comporte cinq lobes. Les fruits sphériques de 7 à 10 cm de diamètre, ressemblant à une petite pastèque, de couleur verte panachée de jaune clair, devient complètement jaune à maturité (Photo 4). La chair légère, spongieuse, de couleur jaune orangé. Une plante produit 15 à 30 fruits. Les graines de petite taille (6mm de longueur), ovoïdes et aplaties, lisse, de couleur variant de l'orange au brun noirâtre et ont une saveur amère (DUKE, 1983).

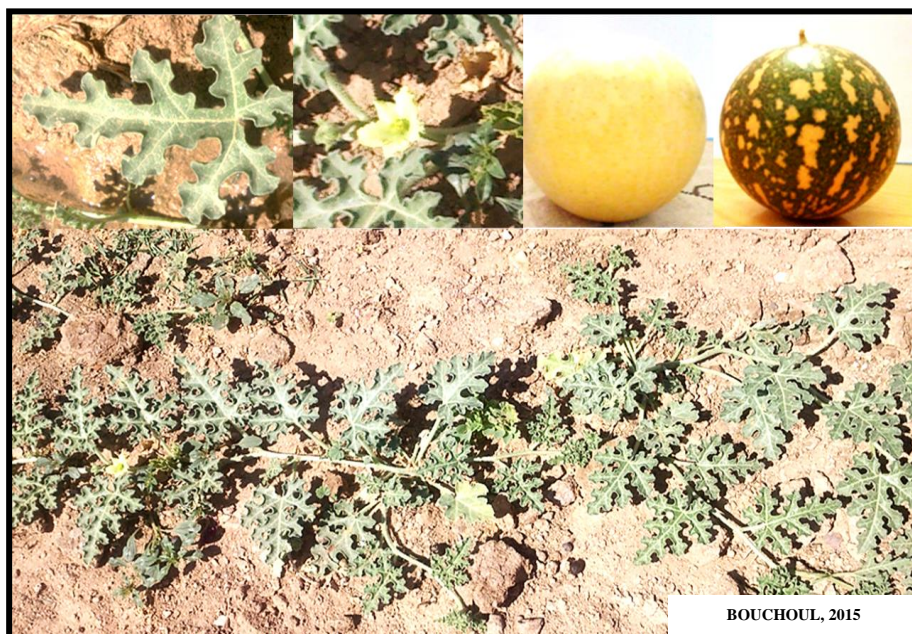


Photo 4 - *Citrullus colocynthis*

III.3.4.3. – Répartition géographique

Cette espèce se trouve en Arabie, en Syrie et en Égypte, ainsi que dans les étendues arides et sablonneuses du Nord-Ouest, du centre et du Sud de l'Inde (CHOPRA et al., 1971). 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. La coloquinte est cultivée dans les pays tropicaux comme plante médicinale pour la pulpe de ses fruits, qui est amère et toxique (SINCICH, 2002).

III.3.4.4. – Actions thérapeutiques et composition chimique

Les feuilles et les fruits de la coloquinte 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 in KEMASSI, 2008).

La coloquinte contient un principe alcaloïdique qui a un effet violemment purgatif, ainsi que de l' α -élatérine. La colocynthine ou la citrulène, 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.*, 1971).

TESSIE *et al.* (1975); GAMLATH *et al.* (1988) et DINAN *et al.* (2004) in KEMASSI (2008), signalent l'existence d'un composé tri-terpène tétra-cyclique appelé Cucurbitacine isolé des feuilles et des fruits de coloquinte et qui présente des effets anti-appétant. C'est un antagoniste des hormones stéroïdiennes des insectes.

Les résultats d'examen phytochimique présentés par BENMEHDI en 2000, montrent la présence des alcaloïdes dans toutes les parties de la coloquinte surtout dans les graines et l'épicarpe. Les stéroïdes et les tanins sont retrouvés dans toutes les parties, et à des quantités moindres les flavonoïdes et les saponines.

Les Graines de coloquinte contiennent 26,6% d'huile, 13,5% de protéine, 2,1% de cendre, 52,9% de fibre brute, 4,9% d'azote libre et contiennent 322 mg/100 g de potassium, 119 mg/100 g de phosphore et 3,3 mg/100 g de fer (SAWAYA *et al.*, 1986).

Deuxième partie:
Étude expérimentale

Chapitre I

Matériel et méthodes

Chapitre I – Matériel et méthodes

L'objectif du présent travail est d'étudier l'effet de quelques extraits aqueux d'origine végétale sur la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*. Ce chapitre détaille les procédés utilisés sur le terrain et au laboratoire et les méthodes statistiques utilisés pour l'exploitation des résultats.

I.1. – Méthodologie utilisée sur terrain

Pour bien mener cette étude, plusieurs méthodes sont adoptées, notamment le choix du site expérimental, le matériel biologique utilisé, la méthode d'échantillonnage de la cochenille et la collecte des ennemies naturelles de *Parlatoria blanchardi*.

I.1.1. – Présentation du site expérimental

Notre étude est réalisée au niveau de la palmeraie de l'université de Kasdi Merbah Ouargla, située à 5 km du centre-ville d'Ouargla (Photo 5), dans une zone peu élevée, en bordure d'un chott ($31^{\circ}40'03''$ N. ; $5^{\circ}29'15''$ E.). Elle est partagée en 8 secteurs (A, B, C, D, E, F, G, et H). Cette exploitation occupe une superficie de 36 ha. Chaque secteur est divisé à son tour en 2 sous-secteurs (1et 2). Les secteurs A, B, C, D sont occupés par des palmiers dattiers et les autres sont réservés pour une mise en valeur ultérieure. Cette palmeraie compte un effectif de 1297 pieds de palmiers dattiers avec dominance de la variété Deglet-Nour. Elle est organisée, entretenue et caractérisée également par un écartement moyen de plantation de 9 m sur 9.

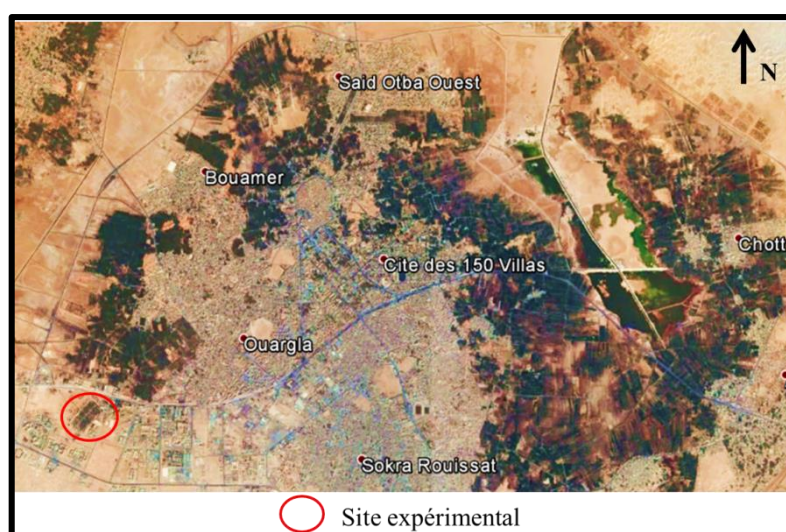


Photo 5 - Présentation satellitaire du site expérimental (Google Earth, 2015)

Pour effectuer notre travail expérimental, nous avons choisi le demi-sous-secteur A₁ qui comprend 108 pieds de palmiers dattiers (Fig. 6). La composition variétale est la suivante: Deglet-Nour (48,15 %), Ghars (30,55 %), Degla-Beïda (11,11 %), Dokkar (1,85 %), Litim (5,55 %) et Dguel (2,77 %).

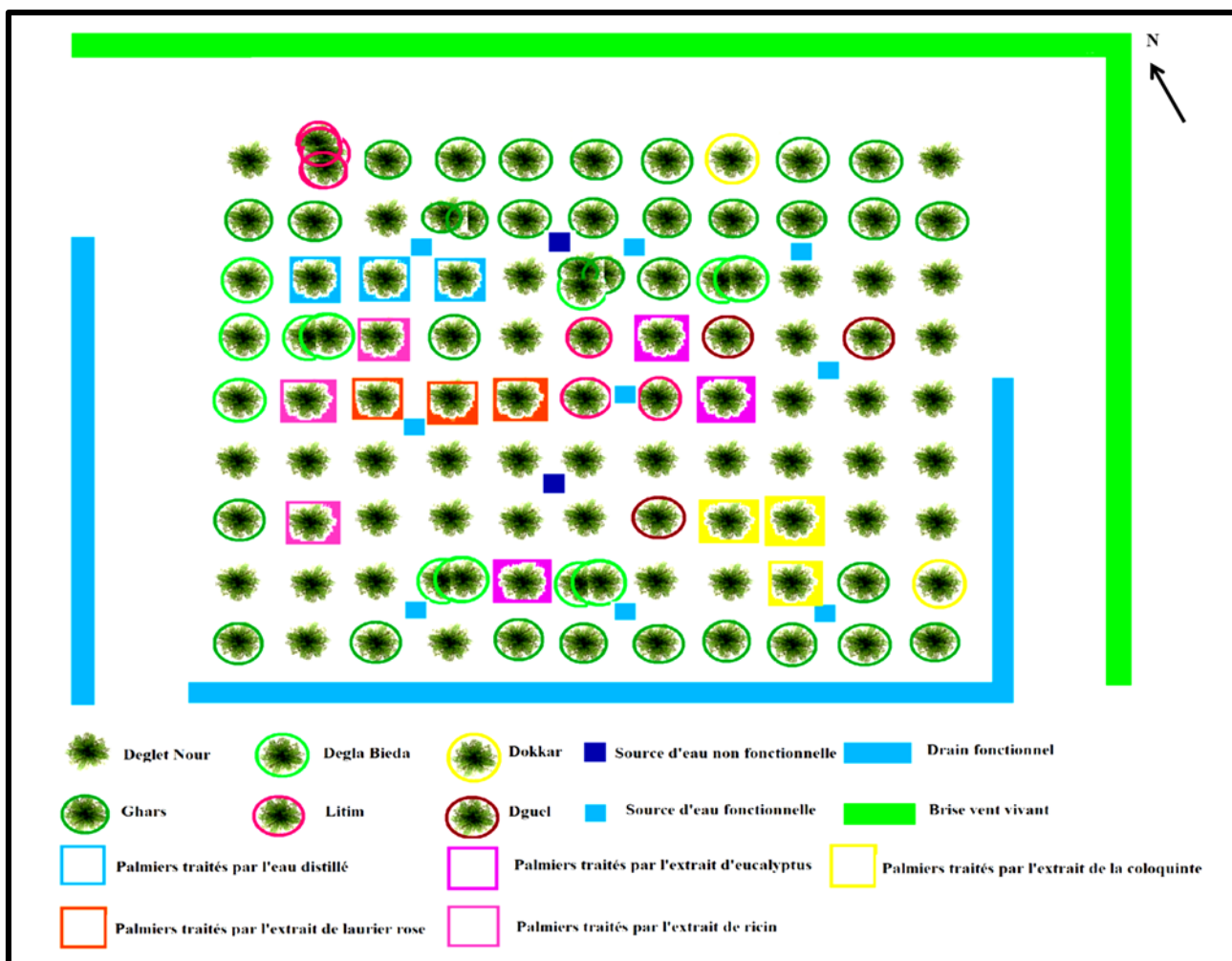


Figure 6 – Schéma parcellaire du site expérimental (demi-sous-secteur A₁) (Original)

Les parcelles sont réservées aux cultures fourragères telles que la luzerne (*Medicago sativa*), l'avoine (*Avena sterilis*), le chou fourrager (*Brassica oleracea*) et le sorgho (*Sorghum vulgare*), ainsi qu'à des expérimentations de projet de fin d'études des étudiants. Quelques plantes spontanées sont également présentes telles que le chiendent (*Cynodon dactylon*), le phragmites (*Phragmites communis*), le polypogon (*Polypogon monspeliensis*) et le chénopode mural (*Chenopodium murale*).

Le demi-sous-secteur A₁ est entouré par 3 drains fonctionnels et de brise-vent vivants (*Eucalyptus* sp. et *Casuarina* sp.) du côté Nord et Est et par les palmiers des autres secteurs des côtés Sud et Ouest. L'irrigation est de type traditionnel appelé « séguia ».

I.1.2. – Présentation du matériel biologique

Les deux types de du matériel biologique : animal et végétal sont présentés ci-dessous.

I.1.2.1. – Matériel biologique animal

Nous avons travaillé sur la diaspine *Parlatoria blanchardi* (Photo 6), et sur laquelle nous avons effectué des tests au laboratoire et sur terrain.



Photo 6 - *Parlatoria blanchardi*

I.1.2.2. – Matériel biologique végétal

Nous avons utilisé le palmier dattier *Phoenix dactylifera* comme plante hôte et quatre plantes comme d'extraits.

I.1.2.2.1. – *Phoenix dactylifera*

Pour réaliser notre expérimentation, nous avons choisi le support principal de la cochenille blanche le palmier dattier ; *Phoenix dactylifera* ; et précisément le cultivar Deglet-Nour (Photo 7). Les palmiers échantillonnées sont homogènes et subissent les mêmes conditions climatiques.



Photo 7 - *Phoenix dactylifera* L. cultivar Deglet-Nour (Original)

I.1.2.2.2. – Plantes utilisées comme extraits

Quatre plantes sont utilisées dans notre étude, laurier rose (*Nerium oleander*), l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), le ricin (*Ricinus communis*) et la coloquinte (*Colocynthis vulgaris*). Le choix de ces plantes est basé sur une recherche bibliographique, la disponibilité dans notre région et la curiosité. La partie utilisée et le lieu d'échantillonnage de ces plantes sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 - Source et partie utilisée des plantes testées

Nom scientifique	Partie utilisée	Lieu d'échantillonnage
<i>Nerium oleander</i>	Feuilles (Photo 8)	Université Kasdi Merbah Ouargla
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Feuilles (Photo 9)	Université Kasdi Merbah Ouargla
<i>Ricinus communis</i>	Graines (Photo 10)	Acheté
<i>Colocynthis vulgaris</i>	Graines (Photo 11) et Fruits sans graines (photo 12)	Hassi ben abdellah

Le matériel végétal utilisé a été collecté et trié pendant les mois du novembre et décembre 2014, puis séché à l'air libre à l'abri de la lumière. Les feuilles des espèces végétales ont été ensuite broyées à l'aide d'un broyeur muni d'un tamiseur intégré de diamètre $\varnothing = 0.75\text{mm}$ (photo 13), et les graines avec un mortier jusqu'à réduction en poudre. Enfin, les broyats sont

conservées dans des flacons en verre hermétiquement fermés en vue de procéder aux différentes manipulations.



Photo 8 – Feuilles du laurier rose



Photo 9 – Feuilles d'eucalyptus



Photo 10 – Graines de ricin



Photo 11 – Graines de la coloquinte



Photo 12 – Fruits sans graines de la coloquinte



Photo 13 – Broyeur muni d'un tamiseur intégré

I.1.3. – Méthode d'échantillonnage de *Parlatoria blanchardi*

Elle consiste à prélever des échantillons pour avoir l'effet des extraits de nos plantes sur la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* et pour cela on a adopté la manière suivante:

Au sein de chaque palmier, nous avons prélevés deux folioles à partir du cœur (Photo 14) et des deux couronnes (interne et externe) en tenant compte des quatre orientations (Nord, Sud, Est et Ouest) soit un total de 24 folioles par palmier (Fig. 7). Les folioles prélevées sont mises dans des sachets en papier kraft sur lesquels sont notées le numéro attribué au pied, la position de la palme et l'orientation de la foliole.



Photo 14 – Échantillonnage de la cochenille blanche du palmier dattier

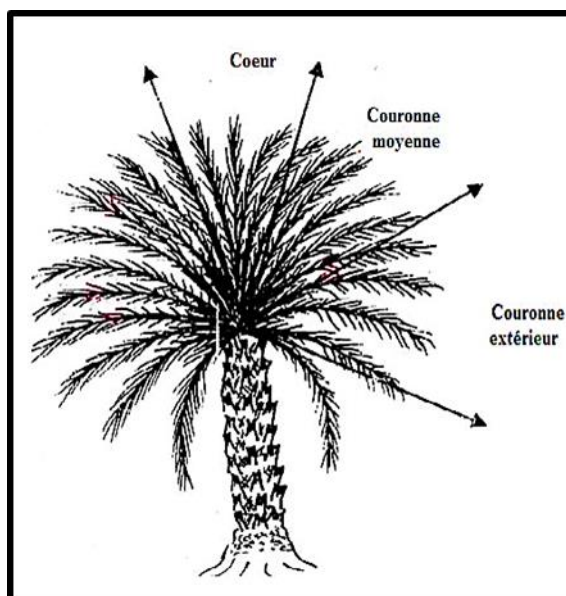


Figure 7 – Couronnes du palmier dattier (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

I.1.4. – Pulvérisation des extraits

Après la détermination des meilleurs doses au laboratoire (laurier rose 1%, coloquinte fruit sans graines 1%, ricin 3% et eucalyptus 3%) et le choix des pieds de palmiers dattiers soit trois pieds par traitement avec quatre extraits et l'eau distillée comme témoin, soit un total de 15 pieds ; sur terrain nous avons appliqué ces extraits le 26 et 29-04-2015, tôt le matin avec un pulvérisateur de 400 l, tracté à un tracteur (Photo 15). Le temps nécessaire pour bien imbiber la frondaison d'un palmier par l'extrait est de 5 minutes avec un débit de 6,6 l/min et une quantité de 33 l/palmier. Il faut bien nettoyer le pulvérisateur avant de l'utiliser et entre les extraits (Photo 16).



Photo 15 – Pulvérisateur attaché à un tracteur de marque Landini 5860



Photo 16 – Pulvérisations des extraits

I.1.5. – Collecte des ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi*

Pour la collecte des ennemis naturels de la cochenille blanche du palmier dattier, nous avons utilisé la méthode de chasse à vue qui consiste à échantillonner à vue toutes les espèces rencontrées au niveau des palmes de *Phoenix dactylifera*. La récolte est effectuée, une seule fois, 15 jours après la réalisation des traitements avec nos extraits. Ces auxiliaires sont observées au niveau des pieds traités.

I.2. – Méthodes utilisées au laboratoire

Au niveau de laboratoire nous avons préparé les extraits aqueux, effectué un test de mortalité et fait un comptage des différents stades de la cochenille.

I.2.1. - Préparation des extraits aqueux

D'après AOUINTY et *al.* (2006), une quantité de 100 g de poudre de chaque plante est diluée dans un litre d'eau distillée préalablement portée à ébullition, puis laissée refroidir sous agitation magnétique pendant 30 minutes. Le mélange obtenu est filtré à l'aide du papier

Whatman (3 mm) ou une toile fine. Le filtrat récupéré représente une solution stock initiale à 100 g/l soit 10 % (Photo 17).

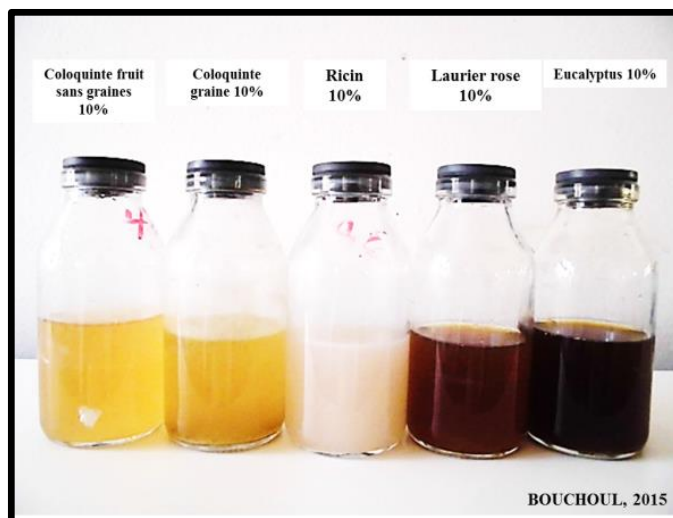


Photo 17 – Extraits aqueux mère préparés

I.2.2. – Test de mortalité

La méthodologie de notre test est inspirée de la technique des tests de sensibilité normalisés par l'organisation Mondiale de la Santé, adoptée pour tester la sensibilité des larves, vis-à-vis des insecticides utilisés en campagnes de lutte (OMS, 1963).

L'objectif de ce test est de choisir pour chaque extrait la meilleure dose afin de l'utiliser au terrain.

À partir de l'extrait mère (10 %) de chaque plante et l'eau distillée, des concentrations de 5 %, 3 % et 1 % ont été préparées (Photo 18).



Photo 18 – Dilutions de l'extrait aqueux du laurier rose

Le test consiste à prélever des folioles d'un taux d'infestation élevé. À partir de ces dernières nous avons préparé des morceaux de 8 cm de long mis dans des boîtes en plastique après trempage dans l'extrait pendant quelques secondes. Les boîtes sont étiquetées et mises à température ambiante à l'air libre. Pour chacune des concentrations des cinq extraits ainsi que pour le témoin (eau distillée), trois répétitions sont effectuées.

Avant de traiter tous les morceaux nous avons délimité 3 carrés de 1cm² de surface et compter tous les stades de la cochenille morts et vivants, aussi après 24 heures un deuxième comptage a été effectué pour déterminer le taux de mortalité.

I.2.3. – Comptage de la cochenille blanche du palmier dattier

À la fin de l'échantillonnage réalisé sur le terrain, nous avons ramené directement les folioles prélevées au laboratoire pour faire un comptage des cochenilles. Pour chaque foliole et sur la plus forte densité, nous démarquerons trois carrés de 1 cm² de surface pour chacun et à l'aide d'une loupe binoculaire, un comptage des différents stades de la cochenille blanche a été effectué.

Cette opération est répétée deux fois avant et après les traitements (après 24 heures) pour calculer le taux de mortalité de la cochenille due aux extraits.

La formule de calcul de taux de mortalité est la suivante :

$$\text{Taux de mortalité (\%)} = \frac{N^{\circ} \text{ d'individus morts}}{N^{\circ} \text{ total d'individus}} \times 100$$

Et le taux de mortalité dû aux traitements par la formule ci-dessous :

$$\text{Taux de mortalité du au traitement} = \text{Taux de mortalité après traitement} - \text{Taux de mortalité avant traitement}$$

I.3. – Exploitation des résultats

Nos résultats sont exploités par les analyses d'ANOVA et le test Tuky qui ont été réalisées par l'EXCEL STAT (2009).

Chapitre II

Résultats et

discussions

Chapitre II – Résultats et discussions sur l'utilisation de quelques extraits de végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* dans la région d'Ouargla

Après les diverses investigations sur le terrain et au laboratoire, les résultats et les discussions de l'étude de la lutte biologique avec les extraits aqueux de végétaux contre la diaspine *Parlatoria blanchardi* au niveau de la palmeraie de l'université de KASDI Merbah Ouargla sont exploités dans ce chapitre. Ce dernier est subdivisé en 3 parties, à savoir : l'effet des différents traitements sur la cochenille, les différents stades biologiques de *Parlatoria blanchardi* et leurs ennemis naturels.

II.1. - L'effet des traitements de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* avec les extraits aqueux de végétaux

Ci-dessous nous avons exposé les résultats et discussions des traitements effectués au niveau du laboratoire et sur terrain.

II.1.1. – Au niveau du laboratoire

Les résultats de l'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au niveau du laboratoire sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 – ANOVA de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au niveau du laboratoire

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Traitement	16	8663,508	541,469	6,165	< 0,0001
Erreur	136	11944,768	87,829		
Total corrigé	152	20608,276			

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au niveau du laboratoire au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab. 9), montre qu'il y a une différence très hautement significative ($P < 0,0001$).

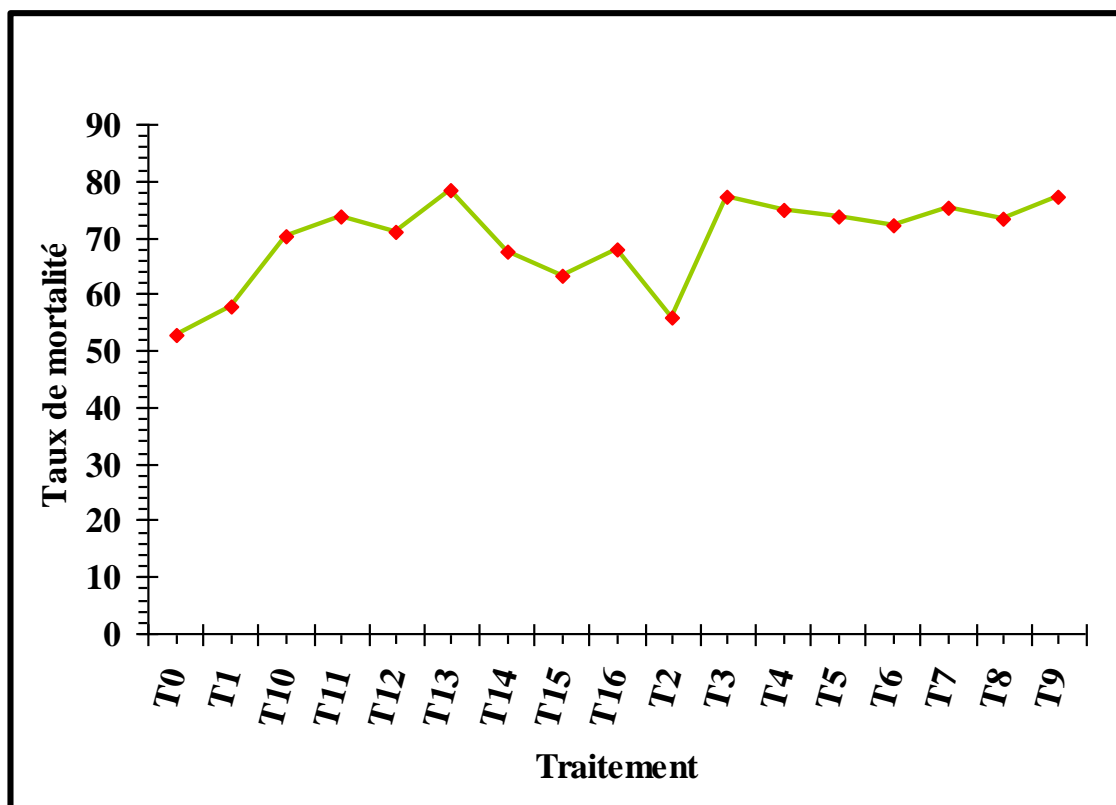


Figure 8 - Taux de mortalité de la cochenille blanche en fonction des différents extraits et leurs doses au niveau du laboratoire

T0: Sans traitement	T6: Laurier rose 3%	T12: Coloquinte fruit sans graines 3%
T1: Eau distillé	T7: Laurier rose 5%	T13: Coloquinte fruits sans graines 5%
T2: Ricin 1%	T8: Eucalyptus 1%	T14: Coloquinte graines 1%
T3: Ricin 3%	T9: Eucalyptus 3%	T15: Coloquinte graines 3%
T4: Ricin 5%	T10: Eucalyptus 5%	T16: Coloquinte graines 5%
T5: Laurier rose 1%	T11: Coloquinte fruits sans graines 1%	

Le test Tukey (HSD) analyse des différences entre les traitements avec un intervalle de confiance à 95%, a permis de distinguer 07 groupes (Tab. 10) : A, AB, ABC, ABCD, BCD, CD et D.

D'après le graphique ci-dessus (Fig. 8), nous distinguons une courbe montrant 8 pics correspondants aux meilleurs extraits qui sont rassemblés dans le groupe D.

Le meilleur extrait est la coloquinte fruits sans graines à 5% avec un taux de mortalité de cochenilles de 78,54 suivie par l'eucalyptus à 3% (77,12) puis le ricin à 3% (77,08) ensuite le laurier rose à 5% (75,18), le ricin à 5% (74,99), le laurier rose à 1% (73,85), la coloquinte fruits sans graines à 1% (73,60) et enfin l'eucalyptus à 1% (73,21).

Pour ce qui est des extraits qui donnent des taux de mortalité de *Parlatoria blanchardi* moyens, nous citons les extraits qui sont rassemblés dans les groupes : BCD (l'eucalyptus à 5% (70,04) et la coloquinte fruit sans graines à 3% (71,11)) et CD (le laurier rose à 3% avec une moyenne de 72,14).

Tableau 10 – Représentation des groupes en fonction des différents traitements

Traitements	Groupes
Sans traitement	A
Ricin 1%	AB
Eau distillé	ABC
Coloquinte graines 3%	ABCD
Coloquinte graines 1%	
Coloquinte graines 5%	
Eucalyptus 5%	BCD
Coloquinte fruits sans graines 3%	
Laurier rose 3%	CD
Eucalyptus 1%	D
Coloquinte fruit sans graines 1%	
Laurier rose 1%	
Ricin 5%	
Laurier rose 5%	
Ricin 3%	
Eucalyptus 3%	
Coloquinte fruits sans graines 5%	

Par contre les taux de mortalité les plus faibles sont enregistrés pour les groupes : ABCD (la coloquinte graines à 3% (63,42), 1% (67,50) et 5% (68,01)), le groupe ABC (l'eau distillé avec une moyenne de 57,62), le groupe AB (le ricin à 1% avec une moyenne de 56,00) et le groupe A (sans traitement avec une moyenne de 52,86).

À cet effet, les extraits ayant montré une efficacité très hautement significative au niveau du laboratoire vis-à-vis de la mortalité de *Parlatoria blanchardi* sont retenus pour être utilisés au terrain. Il s'agit :

- De la coloquinte fruits sans graines 1% ;
- Du ricin 3% ;

- De l'eucalyptus 3% ;
- Du laurier rose 1%.

II.1.2. – Sur terrain

Le tableau 11 regroupe les résultats de l'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au terrain.

Tableau 11 – ANOVA de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au terrain

Source	Valeur	Ecart- type	T	Pr > t	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)
Constante	4,469	0,847	5,273	0,000	2,581	6,358
Laurier rose 1%	8,950	1,199	7,467	< 0,0001	6,279	11,620
Eucalyptus 3%	14,256	1,199	11,894	< 0,0001	11,585	16,926
Coloquinte fruit sans graines 1%	19,910	1,199	16,612	< 0,0001	17,239	22,580
Ricin 3%	16,625	1,199	13,871	< 0,0001	13,955	19,296
Eau distillée	0,000	0,000				

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab. 11) au terrain, montre que mis à part l'eau distillée tous les traitements ont présenté un effet très hautement significatif ($P < 0,0001$).

En effet, la courbe (Fig. 9) montre nettement l'efficacité de chaque extrait. La coloquinte fruit sans graines 1% est le produit le plus efficace vis-à-vis de *Parlatoria blanchardi*. Il présente un taux de mortalité de 24,37. Ensuite, le ricin 3% avec une moyenne de 21,09 ; puis l'eucalyptus 3% avec 18,72 et enfin le laurier rose 1% avec une mortalité de 13,41.

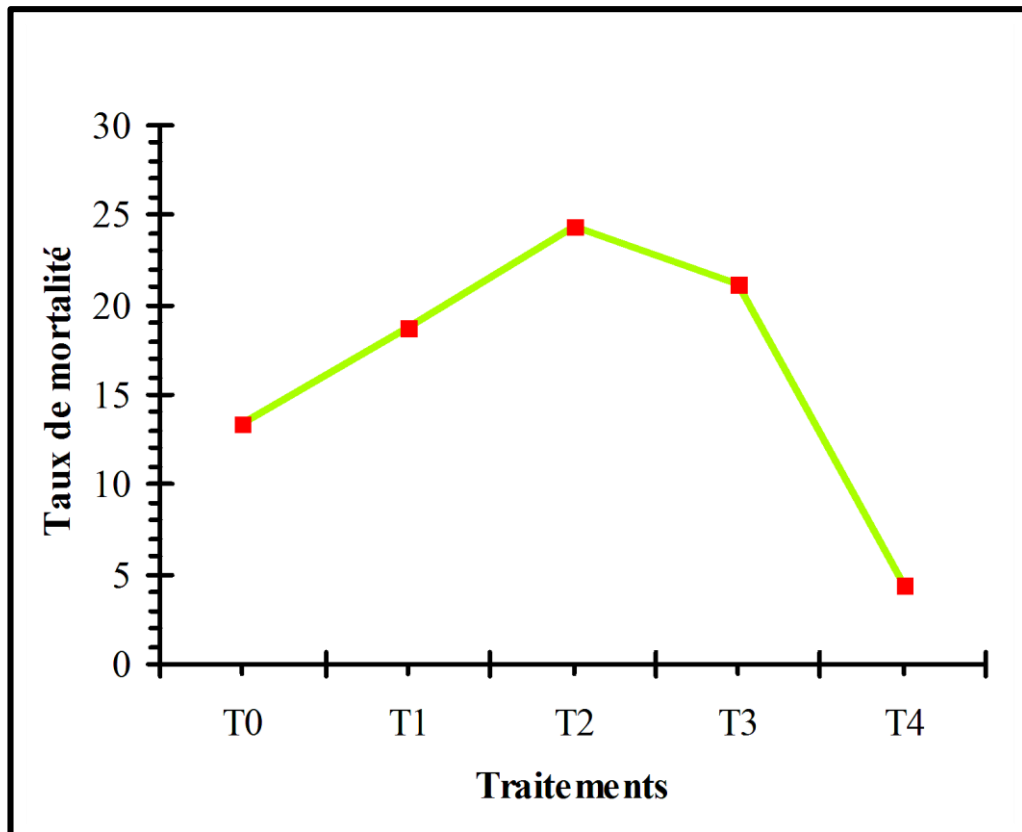


Figure 9 - Taux de mortalité de la cochenille blanche en fonction des différents extraits au terrain

T0: Laurier rose 1% **T2:** Coloquinte fruit sans graines 1% **T4:** Sans traitement
T1: Eucalyptus 3% **T3:** Ricin 3%

Le test Tukey (HSD) Analyse des différences entre les traitements avec un intervalle de confiance à 95%, a permis de distinguer 05 groupes qui sont :

- Groupe A : l'eau distillé ;
- Groupe B : laurier rose 1% ;
- Groupe C : eucalyptus 3% ;
- Groupe CD : ricin 3% ;
- Groupe D : coloquinte fruit sans graines 1%.

L'efficacité de la coloquinte peut être expliquée par sa viscosité qui permet l'adhérence du produit sur les folioles. Quand l'extrait se dessèche, il se détache en même temps que le bouclier de la diaspine entraînant la mort de cette dernière.

En plus, la coloquinte contient des alcaloïdes, des stéroïdes et des tanins dans toutes ses parties et des quantités moindres de flavonoïdes et de saponines ce qui pourrait jouer un rôle dans la mortalité de la cochenille blanche.

Pour le ricin, les graines de ce dernier contiennent une quantité importante d'huiles. La graine renferme une glycoprotéine, la ricine, poison cytotoxique inhiberait la synthèse protéique.

L'effet de l'eucalyptus pourrait être dû au l'eucalyptol (huile essentielle) qui est neurotoxique.

Le laurier rose contient des hétérosides, principalement l'Oléandrine qui pourrait être responsable de la mortalité de la cochenille.

Il ne faudrait pas également négliger l'effet physique du jet qui pourrait avoir un rôle dans la mortalité des cochenilles. Sans oublier que le débit de traitement a été le même pour tous les palmiers traités.

II.2. - Les différents stades de *Parlatoria blanchardi*

Dans cette partie nous avons présenté les différents stades de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* qui ont été constatés au cours les différents comptages. Ces derniers sont divisés en trois : les stades communs, les stades femelle et mâle.

II.2.1. – Stades communs

Ils sont représentés par le stade œuf, stade larve 1 mobile et stade larve 1 fixe. Ces stades sont mentionnés ci-dessous.

II.2.1.1. – Stades œuf

Les œufs de la cochenille blanche sont disposés sous le follicule maternel. Ils sont allongés (Photo 19), de couleur rose pâle à brun clair. Ils mesurent environ 0,26 mm de long et 0,13 mm de large.

Les œufs sont groupés par une substance blanche sécrétée par la femelle. Elles contiennent deux points noirs qui pourraient être les yeux. Ils s'aplatissent en fonction des jours.

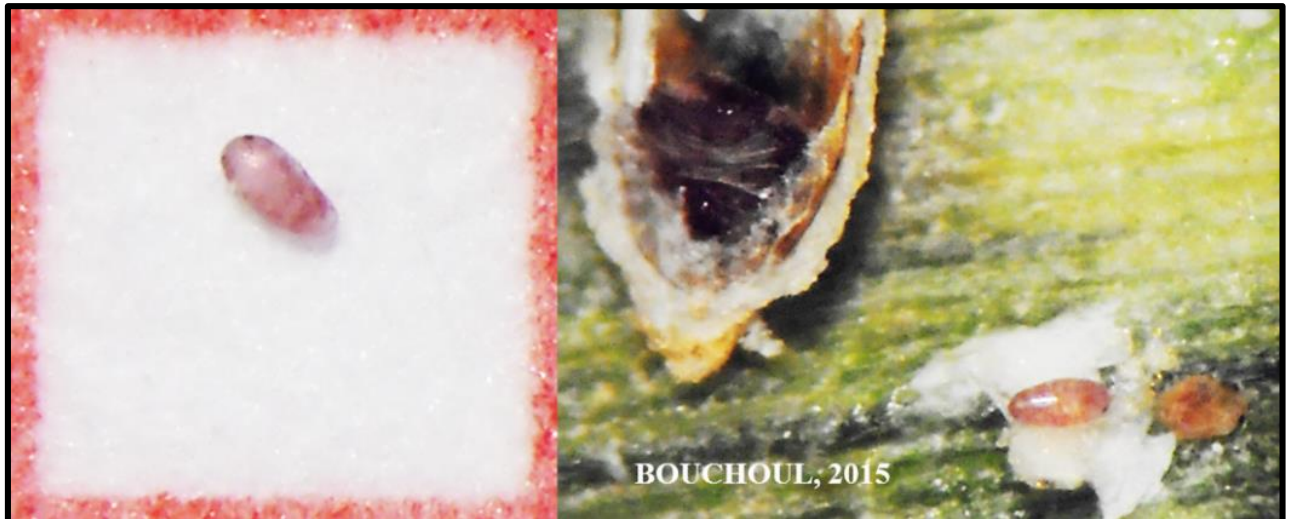


Photo 19 – Œuf de *Parlatoria blanchardi*

II.2.1.2. – Stade larve 1 mobile

À la fin du développement embryonnaire, la nouvelle larve L₁ mobile déchire l'enveloppe externe et sort (Photo 20). Ces larves possèdent deux yeux, trois paires de pattes et les antennes. Elles sont très rapides et mesurent 0.25 mm de long et 0.12 mm de large.



Photo 20 – Larve 1 mobile de *Parlatoria blanchardi*

II.2.1.3. – Stade larve 1 fixe

Après un certain temps, la larve de premier stade L₁ mobile se fixe. Elle s'élargit (Photo 21), s'aplatit et secrète une substance (comme le duvet) protectrice blanche qui devient progressivement noir et dure.

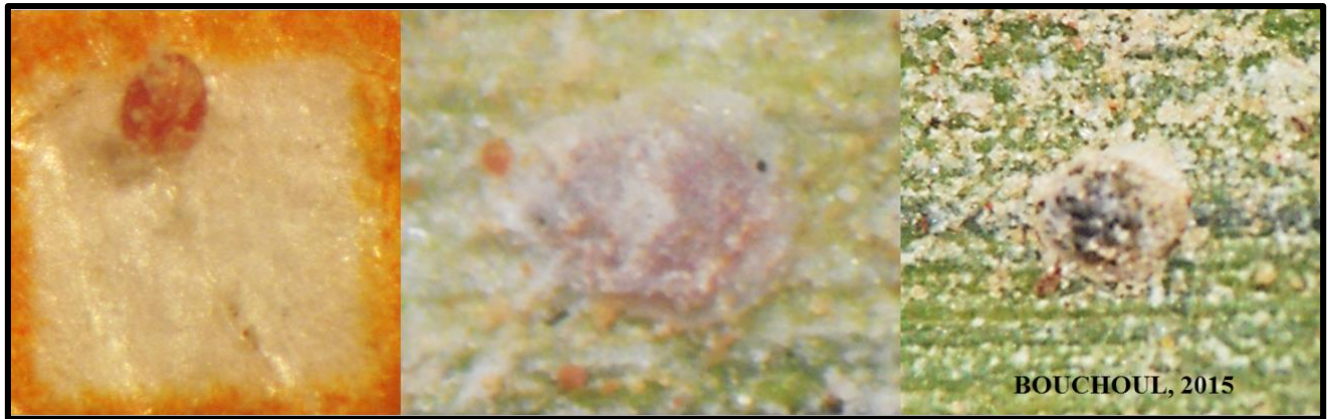


Photo 21 – Larve 1 fixe de *Parlatoria blanchardi*

II.2.1.4. – Stade larve 2 fixe

Après la mue, la larve de premier stade L₁ fixe perd ses pattes et antennes et donne une larve de deuxième stade. À ce moment apparaît nettement la différenciation des sexes (mâle et femelle).

II.2.2. – Stades femelles

La femelle au cours de sa vie passe par plusieurs stades qui sont : larve 2 femelle, femelle immature, femelle mature et femelle pondreuse. Ces stades sont développés dans le paragraphe suivant.

II.2.2.1. – Stade larve 2 femelle

La larve L₂ femelle est de couleur brun à rouge claire, et de forme ovale. Elle mesure 0,35 mm de diamètre (Photo 22).

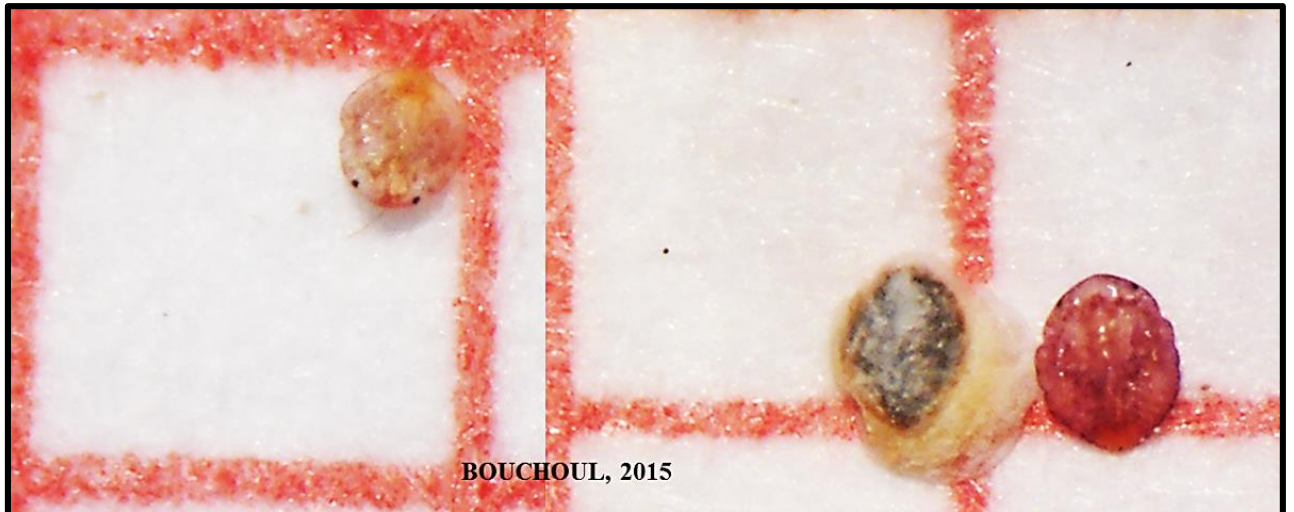


Photo 22 – Larve 2 femelle de *Parlatoria blanchardi*

II.2.2.2. – Stade femelle immature

La femelle immature est de couleur claire (Photo 23), plus grande que le stade L2 mais un peu plus allongée.



Photo 23 – Femelle immature de *Parlatoria blanchardi*

II.2.2.3. – Stade femelle mature

La femelle mature est de forme arrondie (Photo 24), mesure environ 0,6 mm de diamètre. Elle est de couleur claire avec des yeux noirs. A ce stade la femelle est sexuellement mature.

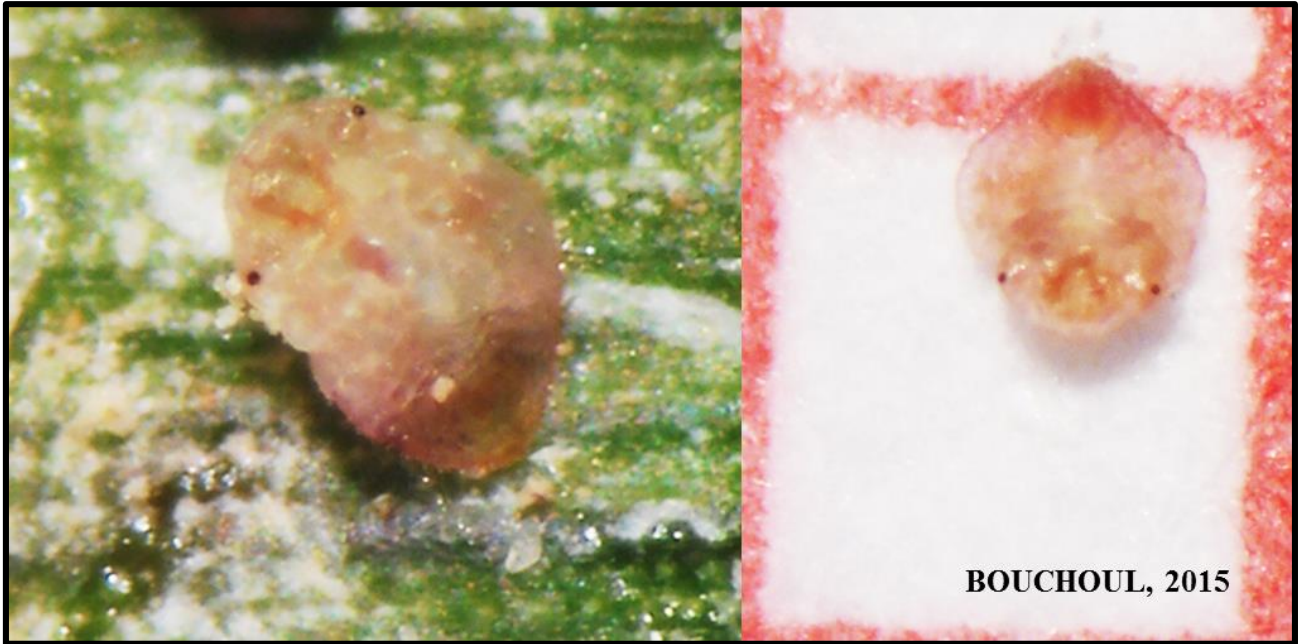


Photo 24 – Femelle mature de *Parlatoria blanchardi*

II.2.2.4. – Stade femelle pondreuse

A ce stade la femelle prend sa forme et taille définitive (Photo 25). Elle est arrondie et mesure 0,6 mm de diamètre, de couleur rose plus foncé. La différence entre la femelle mature et pondreuse se distingue par la couleur et l'âge ; la femelle mature est plus claire et moins âgée que la femelle pondreuse.

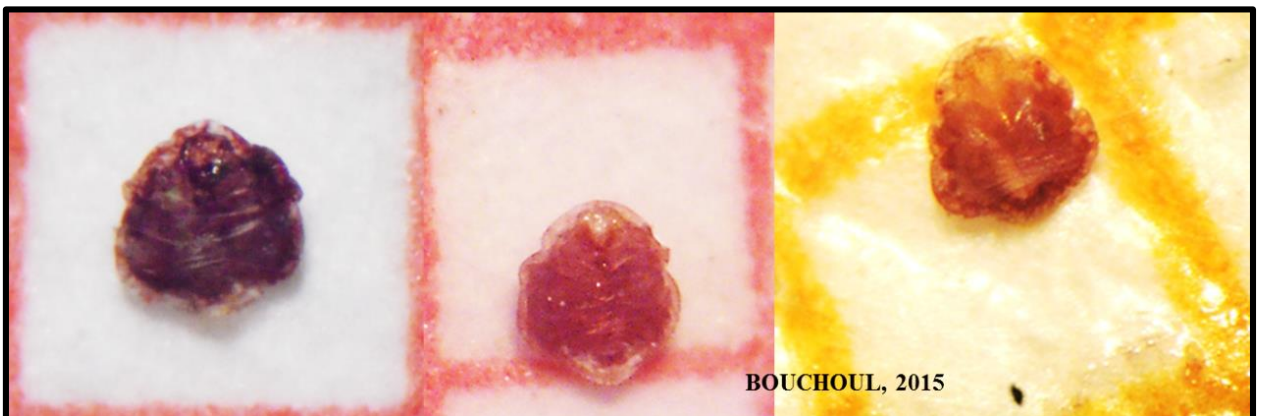


Photo 25 – Femelle pondreuse de *Parlatoria blanchardi*

II.2.3. – Stades mâles

Le mâle de *Parlatoria blanchardi* passe par plusieurs stades qui sont : stade larve 2, stade pronymph, stade intermédiaire, stade nymphal et stade mâle adulte ailé.

II.2.3.1. – Stade larve 2 mâle

Il est de forme allongée de couleur rouge plus ou moins foncé, mesurant 0,8 mm de long et 0,4 mm de large (Photo 26).



Photo 26 – Larve 2 mâle de *Parlatoria blanchardi*

II.2.3.2. – Stade pronymphe

Il est de même taille et couleur que le stade L2 mâle, mais un avec début de formation de ébauches des antennes et des pattes (Photo 27).



Photo 27 – Pronymphe de *Parlatoria blanchardi*

II.2.3.3. – Stade intermédiaire

A ce stade la forme du mâle est plus allongée que le stade précédent. Les ébauches des antennes et des pattes sont plus visibles (Photo 28), avec un petit allongement de l'extrémité abdominale pour la formation de stylet copulateur.



Photo 28 – Début de nymphe du stade *Parlatoria blanchardi*

II.2.3.4. – Stade nymphal

À la fin de ce stade, les antennes, les pattes et le stylet copulateur sont bien développés. La nymphe mesure presque 1 mm de long (Photo 29).

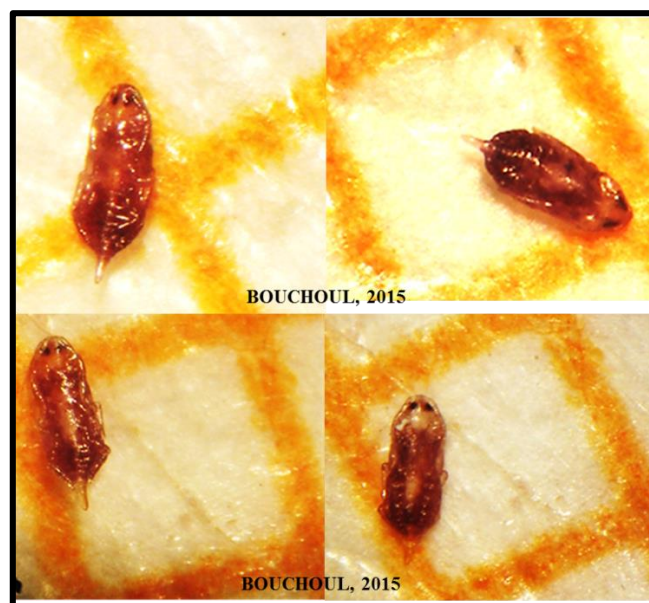


Photo 29 – Nymphe de *Parlatoria blanchardi*

II.2.3.5. – Stade adulte

Le bouclier du mâle est en générale de forme allongé (Photo 30). Le mâle adulte mesure environ 1 mm de long et 0,33 mm de large. Il est de couleur rougeâtre, possède une paire d'antenne, trois paires de pattes, un stylet copulateur et des ailes très développés qui dépassent bien leur extrémité abdominale. Nous remarquons que le mâle avant le développement complet de ses ailes possède des ébauches alaires et peut commencer à bouger.

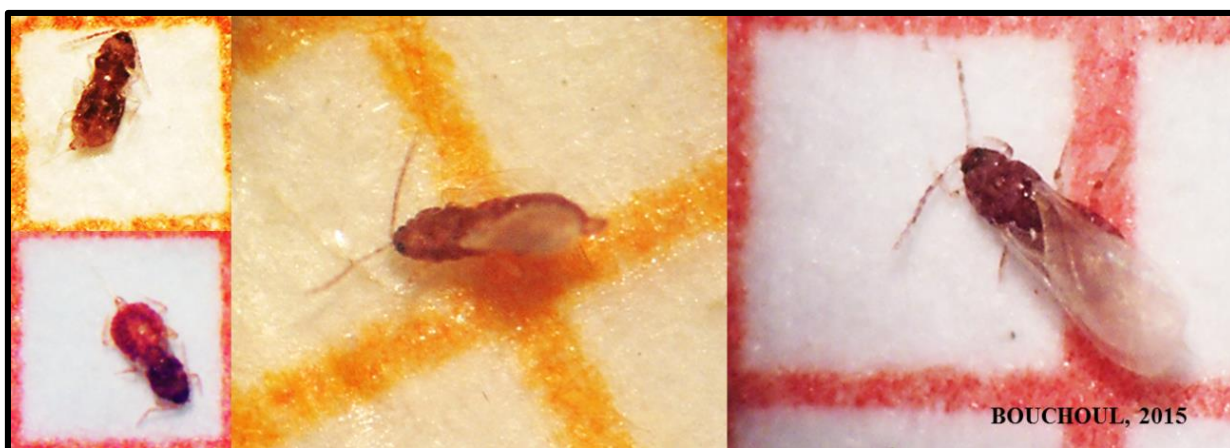


Photo 30 – Mâle adulte de *Parlatoria blanchardi*

II.3. - Ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi*

Au cours de nos expérimentations, nous avons collecté cinq espèces prédatrices de la cochenille blanche ; Trois coléoptères, un névroptère et un acarien. Toutes ces espèces ont été observées et collectées sur les folioles des pieds traités 15 jours après l'application de nos extraits, sauf l'acarien qui a été rencontré au cours des comptages de la cochenille après les traitements.

Le fait que nous avons constaté l'existence d'auxiliaires 15 jours après les traitements supposerait que nos produits utilisés n'ont pas un effet néfaste sur la faune utile.

II.3.1. – *Pharoscygnus numidicus* Pic, 1900

C'est une espèce coccidiphage (Photo 31). Biologiquement, elle est très proche de l'espèce *P. ovoïdes*. Elles cohabitent souvent ensemble sur le palmier dattier où elles se nourrissent essentiellement de cochenilles blanches (IDDER, 2011).

D'après SAHARAOUI et GOURREAU (1998), la systématique de *P. numidicus* est la suivante:

Ordre : Coleoptera

Sous-ordre : Polyphaga

Famille : Coccinellidae

Sous famille : Sticolotidinae

Genre : *Pharoscymnus*

Espèce : *Pharoscymnus numidicus*

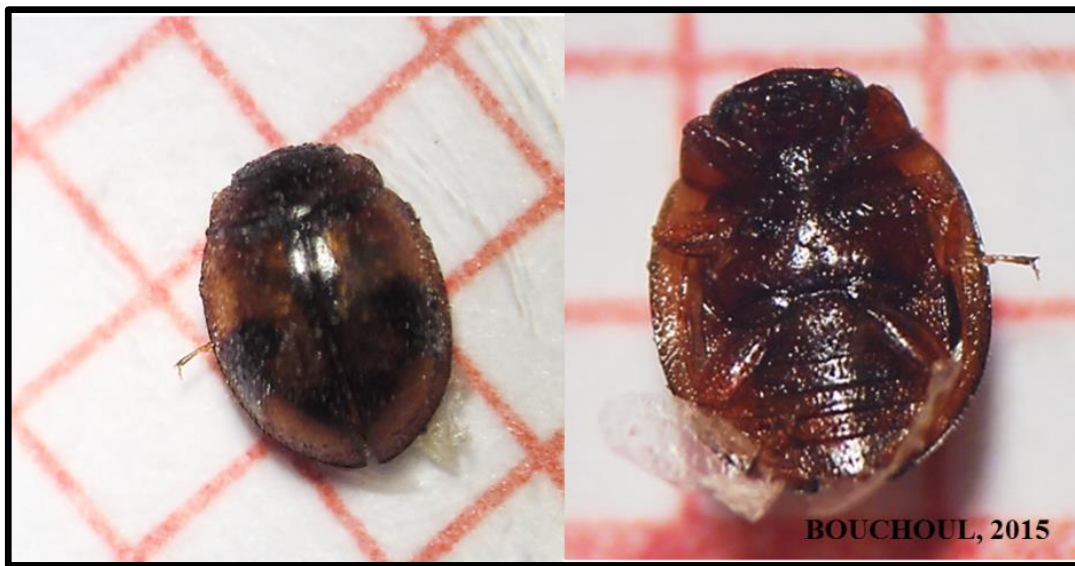


Photo 31 – *Pharoscymnus numidicus*

C'est un petit coléoptère de forme un peu allongé, mesure 1,5 mm de long et 1,1 mm de large. Il est de corps finement ponctué, pubescent de couleur brunâtre.

II.3.2. – *Pharoscymnus ovoïdeus* Sicard, 1929

Espèce coccidophage, se nourrissant essentiellement de *Parlatoria blanchardi* dans le Sud algérien. Très active au printemps, en été et en automne. L'adulte est présent toute l'année sur le palmier dattier. Cohabite avec *P. numidicus* et présente des caractéristiques bioécologiques similaires (DJOUHRI, 1994).

D'après SAHARAOUI et GOURREAU (1998), la position systématique de *P. ovoïdeus* est la suivante :

Ordre : Coleoptera

Sous-ordre : Polyphaga

Famille : Coccinellidae

Sous famille : Sticolotidinae

Genre : *Pharoscymnus*

Espèce : *Pharoscymnus ovoideus*

Pharoscymnus ovoideus est un coléoptère au corps plus au moins arrondi (Photo 32), fortement ponctué, pubescent et de couleur marron foncé. Il mesure entre 2,1 à 2,7 mm de long et de 1,8 à 2 mm de large.

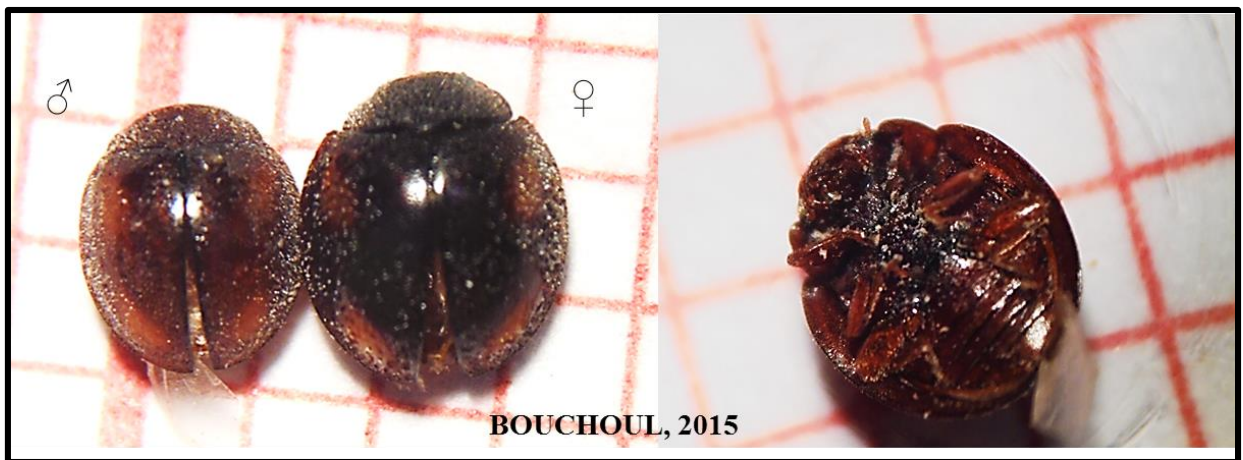


Photo 32 – *Pharoscymnus ovoideus*

II.3.3. – *Stethorus punctillum* Weise, 1891

IDDER (2011), montre que *Stethorus punctillum* est une espèce acariphage occasionnellement elle peut devenir coccidiphage.

La position systématique de *Stethorus punctillum* est donnée par GOURREAU (1974) :

Ordre : Coléoptères

Famille : Coccinellidae

Genre : *Stethorus*

Espèce : *Stethorus punctillum*

C'est un petit coléoptère de couleur noir brillant (Photo 33), mesurant environ 1,2 mm de long et 0,8 mm de large pour la femelle et 1 mm de long pour le mâle. Il est de corps bombé et une tête triangulaire. Ses pattes et abdomen sont noirs pubescents.



Photo 33 – *Stethorus punctillum*

Ses coléoptères sont signalés aussi par DJOUHRI (1994), SAHRAOUI (1994 et 1998), BENZAHY (1997), BOUKHTIR (1999), BOUSSAID et MAACHE (2000), ALLAM (2008), IDDER (2011), BOUGHEZALA HAMAD (2011), HAMITI et BOUCHAALA (2013) et BEKIRI et BEN ATTAÏLLAH (2013).

II.3.4. – *Chrysoperla carnea* [Stephens, 1836](#)

Chrysoperla carnea ou la Chrysope verte commune appelée aussi *Chrysopa vulgaris* est connue comme étant un prédateur polyphage. C'est un prédateur très actif de la cochenille blanche (SMIRNOFF, 1954). Sa position systématique est la suivante :

Ordre : Neuroptera

Famille : Chrysopidae

Sous famille : Chrysopinae

Genre : *Chrysoperla*

Espèce : *Chrysoperla carnea*

Les œufs de chrysoperla sont développés sous le bouclier de la cochenille. Les larves sont caractérisées par la présence d'une paire de mandibules en forme de crochets recourbés plus longs que la tête, deux yeux et trois paires de pattes. Elles sont de couleur jaune claire, mesurent 5 mm de long et 1,2 mm de large.

L'adulte est de couleur vert et mesure 12 mm de long (Photo 34). Leur tête est de forme triangulaire portant deux grands yeux. Il présente de longues antennes filiformes et des ailes à nervation très dense et plus visible.



Photo 34 – *Chrysoperla carnea*

Cette espèce est remarquée aussi par : ALLAM (2008), BOUGHEZALA HAMAD (2011) et BEKIRI et BEN ATTAÏLLAH (2013).

II.3.5. – Acarien prédateur de la cochenille

Nous avons remarqué cet acarien au cours de nos comptages de la cochenille au niveau du laboratoire.

La larve de cet acarien mesure 0.2 mm de long et 0.1 mm de large (Photo 35). Elle possède trois paires de pattes, de couleur transparent.

Les adultes sont de couleur jaune claire et possèdent quatre paires de pattes. Les larves et les adultes de cet acarien enlève le bouclier de la cochenille et sucent le contenu du corps de cette dernière.

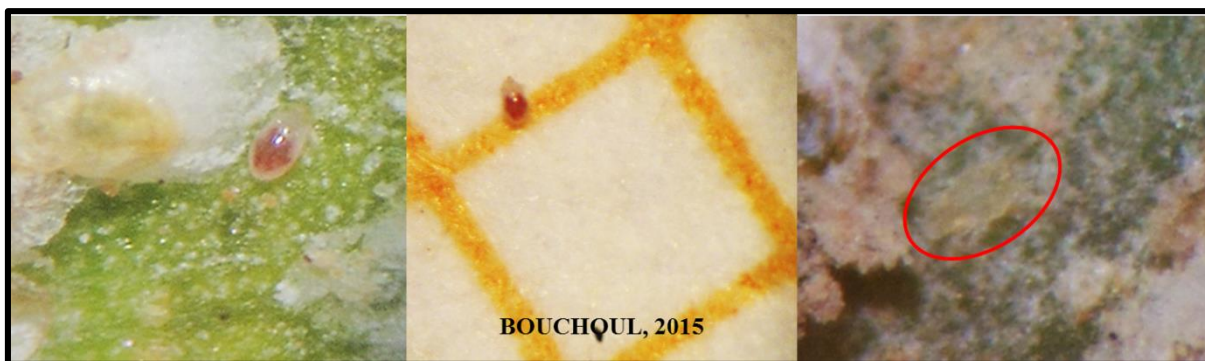


Photo 35 – Acarien prédateur de la cochenille

Conclusion

Conclusion

L'objectif de notre étude est de tester l'effet de quelques extraits végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*. Cette étude est effectuée au niveau de la palmeraie de l'université de KASDI Merbah de Ouargla.

Pour cela, nous avons utilisé les extraits aqueux de quatre plantes : laurier rose (*Nerium oleander*), l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), le ricin (*Ricinus communis*) et la coloquinte (*Colocynthis vulgaris*). À partir de ces plantes cinq extraits sont préparés : les extraits des feuilles de laurier rose et d'eucalyptus ; les extraits des graines du ricin et de la coloquinte et l'extrait de la coloquinte fruits sans fruits.

Au laboratoire, l'analyse de la variance de l'effet de cinq extraits avec les trois concentrations (5%, 3% et 1%) et l'eau distillée comme témoin montre qu'il y a une différence très hautement significative.

D'après le test Tukey mené sur l'évaluation de la meilleure dose à utiliser sur terrain, nous constatons que l'eucalyptus à 3%, le ricin à 3%, le laurier rose à 1% et la coloquinte fruits sans graines à 1% avec un taux de mortalité de la cochenille respectivement de 77,12 ; 77,08 ; 73,85 et 73,60 sont les meilleurs extraits avec les meilleures doses à appliquer sur terrain.

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité de la cochenille blanche au terrain, montre que mis à part l'eau distillée tous les traitements ont présenté un effet très hautement significatif.

Sur terrain, le produit le plus efficace vis-à-vis de *Parlatoria blanchardi* est la coloquinte fruit sans graines 1% (24,37) suivie par le ricin 3% (21,09).

Les résultats obtenus attestent que la coloquinte fruit sans graines est une plante intéressante pour son utilisation comme un bio-insecticide dans la lutte contre *P. blanchardi*.

Au cours de nos comptages, nous avons suivi d'une manière très minutieuse l'évolution des différents stades de la cochenille banche avec toutes les différences qu'elle présente.

Concernant les larves, elles sont plus sensibles aux conditions externes et au début possèdent des antennes et des pattes qui sont perdues après leurs fixations.

Pour les femelles, nous avons noté que tous les stades femelles sont de même forme arrondie les différences sont pour la taille, le couleur et la maturité sexuelle.

Enfin pour les mâles, nos observations ont fait ressortir que tous les stades mâles sont différents un aux autres.

Concernant les ennemis naturels de *P. blanchardi*, nous avons échantillonné trois coléoptères qui sont : *Pharoscymnus numidicus*, *Pharoscymnus ovoïdeus* et *Stethorus punctillum*, une espèce de névroptère ; *Chrysoperla carnea* ; et un acarien prédateur non déterminé.

Perspectives :

La cochenille blanche du palmier dattier *P. blanchardi* par sa bio-écologie est une espèce très particulière. Pour approfondir cette étude, il serait nécessaire :

- D'encourager et de proposer des thèmes de recherche sur la lutte biologique à base des plantes sur cette diaspine ;
- De pousser les investigations sur l'étude des molécules bioactives contenues dans les extraits aqueux que nous avons utilisés ;
- D'élargir l'étude sur plusieurs types de palmeraies, différents âges de palmiers et pour une période plus longue ;
- D'essayer d'autres plantes, de préférence les plantes issus des régions sahariennes ou localisées au niveau des palmeraies ;
- D'expérimenter d'autres méthodes d'extraction ;
- De définir la rémanence des extraits ;
- De pratiquer une lutte intégrée contre ce ravageur.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- 1- **ALLAM A., 2008**- Étude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *parlatoria blanchardi* targ. (Homoptera Diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse Mag. Sci. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 89 p.
- 2- **AOUADHI S., 2010** - Atlas des risques de la phytothérapie traditionnelle Étude de 57 plantes recommandées par les herboristes. Mém. Mas. en toxicologie. Faculté de médecine de Tunisie, 196 p.
- 3- **AOUINTY B., OUFARA S., MELLOUKI F. et MAHARI S., 2006** - Évaluation préliminaire de l'activité larvicide des extraits aqueux des feuilles du ricin (*Ricinus communis* L.) et du bois de thuya (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast.) sur les larves de quatre moustiques culicidés : *Culex pipiens* (Linné), *Aedes caspius* (Pallas), *Culiseta longiareolata* (Aitken) et *Anopheles maculipennis* (Meigen). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 10 (2), p. 67–71.
- 4- **BAGNOUL F. et GAUSSEN H., 1953** – Saison sèche et indice xérothermique, *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 88 : 193 – 239.
- 5- **BALACHOWSKY A.S., 1932**- Étude biologique des coccidés du bassin occidental de la Méditerranée. In : Encyclopédie Entomologique, XV P. Lechevalier & Fils, Paris, 214 p.
- 6- **BALACHOWSKY A.S., 1937** - Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord d'Afrique et du Bassin méditerranéen - caractères généraux des cochenilles – Morphologie externe. Edition HERMANN et Cie, Paris, 67 p.
- 7- **BALACHOWSKY A.S., 1951** - Sur deux Diaspidinae (Hom. Coccoidea) nouveaux de Moyenne Guinée (A.O.F.) Contribution à l'étude des Coccoidea de la France d'outre-mer, 5e note. *Bull. Soc. ent. Fr.* 57 : 98-101.
- 8- **BALACHOWSKY A.S., 1953** - Les Cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique, et du Bassin Méditerranéen. VII Monographic de Coccoidea ; Diaspidinae-IV. *Actu. sci. industr.* 1202 : 29 p.
- 9- **BALACHOWSKY A.S. et KAUSSARI M., 1956**- Contribution à l'étude de la faune primitive des arbres fruitiers dans le leur biotope ancestral. Sur un Coccoidea-Diaspidini nouveau nuisible à l'Abricotier cultivate en Iran. *Bull. Lab. Ent. agr. Portici* 14 : 298-305.

- 10- **BEKIRI S. et BEN ATTAÏLLAH F., 2013** - Étude des facteurs favorisant le développement et la multiplication de cochenille blanche : recherche d'éventuels parasitoïdes. Mém. Mast. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 87 p.
- 11- **BENASSY C., 1958** - Les insectes entomophages d'intérêt agricole acclimatés en France. Les Chalcididae parasites de *Diaspis pentagona* Targ. *Bulletin Soci. Entomol. France* 1 : 334-335.
- 12- **BENMAHCENE S., 1998** - *Contribution à l'amélioration des aspects de la conduite du palmier dattier (Phœnix dactylifera L.)*. Thèse de Magister en Sci. Agro., I.N.A. El Harrach, Alger, 173 p.
- 13- **BENZAHI M.L., 1997** - *Le Boufaroua : Oligonychus afrasiaticus (Mc Gregor). Importance, inventaire de ses ennemis naturels et tentative de multiplication de Stethorus punctillum (Weise) en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce déprédateur dans la région de Ouargla*. Mém. Ing. Etat, I.N.F.S.A.S., Ouargla, 109 p.
- 14- **BOUGHEZALA HAMAD M., 2011** - Étude Bio-écologique de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targiono-Tozzetti, 1892 (Homoptera-Diaspididae) sur quelques variétés de dattes à l'exploitation agricole de l'université de Ouargla. Mém. Ing. Bio., Univ. KASDI - MERBAH. Ouargla, 149 p.
- 15- **BOUIDIA A., 2014** - Efficacité comparée de trois extraits végétaux (persil *Petroselinum crispum*, basilic *Ocimum basilicum* L et laurier *Laurus nobilis*), dans la lutte contre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Z sur la variété Deglet-Nour à l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla. Mém. Mast. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 66 p.
- 16- **BOUKHTIR O., 1999** - *Aperçu bioécologique de l'Apate monachus (Coleoptera, Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques station à Ouargla*. Thèse Ing. Agr. Inst. nat. agro., El-Harrach, 90 p.
- 17- **BOURAS A. et BENHAMZA S. (2013)** - Impact de deux extraits végétaux, le basilic *Ocimum basilicum* et l'ail *Allium sativum*, dans la lutte contre la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* sur six variétés de tomate *Lycopersicum esculentum* sous abris plastique à l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdellah-Ouargla. Mém. Mast. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 93 p.
- 18- **BOUSSAID L. et MAACHE L., 2000** - *Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de Parlatoria blanchardi Targ dans la cuvette d'Ouargla*. Mémoire Ing. d'Etat Agr., I.T.A.S., Ouargla, 94 p.
- 19- **BRUN J., MARRO J.P. et IPERTI G., 1998** - *La lutte biologique – Les ravageurs du palmier dattier*. Ed. I.N.R.A. U.R.B.I.C., Antibes, Paris, 6 p.

- 20- **BRUNETON J., 1996** - *Plantes toxiques, végétaux dangereux pour l'homme et les animaux*. Ed. Lavoisier, Paris, 529 p.
- 21- **BRUNETON J., 1999** - *Pharmacognosie, Phytochimie- Plantes médicinales-Techniques et documentations*. 3^{ème} édition, Lavoisier, Paris, 798 p.
- 22- **BRUNETON J., 2001** - *Plantes toxiques :-végétaux dangereux pour l'homme et les animaux*. 2^{ème} édition, pp.129-136.
- 23- **CHOPRA L.C., ABROL B. K. et HANDA. K. L., 1960** - *Les plantes médicinales des régions arides considérées surtout du point de vue botanique*. Première partie. Recherche sur les zones arides XIII. Ed. UNESCO, Rome, 97 p.
- 24- **CROSBY D.G., 1966** - Natural pest control agents. *In Gould, R.F.* Ed. Natural Pest Control Agents. *Adv. Chem. Ser.* 53, p. 1-16.
- 25- **DAJOZ R., 1970** – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 26- **DAJOZ R., 1974** – *Dynamique des populations*. Ed. masson et Cie, 434 p.
- 27- **DELASSUS et PASQUIER, 1931**- Les ennemis du dattier et de la datte. *Semaine du dattier, Biskra (Algérie)*, rapport n° 13.
- 28- **DELILLE L., 2007** - *Les plantes médicinales d'Algérie*. Ed. Berti, Alger, pp. 141-142.
- 29- **DERAVEL J., KRIER F. et JACQUES P., 2014** - Les biopesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique). *Rev. Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 18 (2), pp. 220-232.
- 30- **DJERBI M., 1994** - *Le précis de la phœniciculture*. Ed. FAO, Rome, 191 p.
- 31- **DJOUHRI O., 1994** - *Inventaire des coccinelles entomophage (Coleoptera – Coccinellidae) dans la région de Ouargla et aperçu bioécologique des principales espèces recensées*. Mémoire Ing. Agr. Sah. INFS/AS Ouargla, 109 p.
- 32- **DOUMANDJI MITICHE B. et DOUMANDJI S., 1988** - La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures. Collection cours d'agronomie. Office des publications universitaires, Alger, 99 p.
- 33- **DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI S., 1993** - La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures, Ed. O.P.U., Alger, 94 p.

- 34- **DOUMANDJI S, 1981** - *Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie Ectomyelois ceratoniae Zeller (lepidoptera-Pyralidae)*. Thèse doctorat Scie, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris, 138 p.
- 35- **DUBIEF J., 1963** – *Les climats du Sahara*. Ed. Université d'Alger, T2, 275 p.
- 36- **DUKE J.A., 1983** – *Citrullus colocynthis (L.) Schrad.* Handbook of Energy Crops.
- 37- **DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1982** – *Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche*. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris, T. I, 696 p.
- 38- **EKRA K.A., 2010** - Étude comparée de l'efficacité des extraits aqueux de graines de neem (*Azadirachta indica* Juss) et de feuilles d'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) dans la lutte contre les insectes du gombo (*Abelmoschus esculentus* L). Mémo. Ing. Agri. Gén. Institut national polytechnique Félix Houphouët, Boigny.
- 39- **EMBERGER L., 1932** – Sur une formule climatique et ses applications en botanique. *La Météorologie*, France (17) : 423 – 432.
- 40- **EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot., Géo. et Zool. Fac. Sc.*, Montpellier, 7 : 3 – 43.
- 41- **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTINNE J.L., 1980** – *Ecologie. Approche scientifique et pratique*. Ed. Technique et Documentation (Tec. Doc.). Paris, 407 p.
- 42- **GARNERO J., 1991** - Les huiles essentielles, leur obtention, leur composition, leur analyse et leur normalisation. *Encyclopédie des médecines naturelles, phytothérapie, Aromathérapie*, Paris, pp. 2-20.
- 43- **GAUSSEN H., 1953.** - A proposed ecological vegetation map. *Surveying and Mapping, 13:* 168 - 173.
- 44- **GHNIMI W., 2015** - Étude phytochimique des extraits de deux Euphorbiacées: *Ricinus communis* et *Jatropha curcas*. Évaluation de leur propriété anti-oxydante et de leur action inhibitrice sur l'activité de l'acétylcholinestérase. Thès. Doc. Sci. Bio. Univ. Lorraine France et Univ. Carthage Tunisie, 225 p.
- 45- **GIRARD, 1962** -Note sur le palmier dattier. C.F.P.A. de Touggourt, 133 p.
- 46- **GUESSOUM M., 1986** - Approche d'une étude bio-écologique de l'acarien *Olygonichus afrasiaticus* (Boufaroua) sur palmier dattier. *Ann. Inst. nat. agro.*, El Harrach, vol. 10, n°1, pp. 153–166.

- 47- **HALILAT M.T., 1993** – *Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone saharienne (région d'Ouargla)*. Mémo. Magi. I.N.S., Batna, 130 p.
- 48- **HAMDI AISSA B., 2001** – *Le fonctionnement actuel et passé des sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique, miniologique et organisation spatiale*. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., Grignon, 310 p.
- 49- **HAMITI Y. et BOUCHAALA H., 2013** - Inventaire des coccinelles prédatrices pouvant être utilisées dans un cadre de lutte biologique dans la région de Ouargla. Mém. Mast. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 94 p.
- 50- **HOCEINI H., 1977** – *Étude bioécologique de *Parlatoria blanchardi**. Mém. Ing. Agr. I.N.A., El Harrach, 97 p.
- 51- **HUSSAIN M.A. et GORSI M.S., 2004** - Antimicrobial activity of *Nerium oleander* L. *Asian Journal of Plant Sciences*: 3, vol. 2, pp. 177-180.
- 52- **I.N.P.V., 2014** – Le palmier dattier : un patrimoine à préserver. *Bulletin D'informations Phytosanitaires N° 34* : 4 p.
- 53- **IDDER M.A. et PINTUREAU B., 2009** - 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 : 85-92.
- 54- **IDDER M.A., 2011** – Lutte biologique en palmeraies algériennes cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*). Thèse de Doctorat Sci. Agro., ENSA, El-Harrach, Alger, p 140.
- 55- **IDDER M.A., BENSACI M., OUALAN M. et 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) (Homoptera, Diaspididae). *Bul. Soci. Entom. France*, 112 : 191-196.
- 56- **IDDER M.A., ZENKHRI S. et DADAMOUSA B., 2006**- lutte biologique contre la cochenille blanche du palmier dattier à l'aide de la coccinelle *Pharoscyrnus semiglobosus* dans le Sud est algérien. *Conférence Internationale Francophones d'Entomologistes*. Rabat du 2 au 6 juillet.
- 57- **IPERTI G. et BRUN J. 1969** - Rôle d'une quarantaine pour la multiplication des Coccinellidae coccidiphages destinés à combattre la cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Adrar mauritanien. *Entomophaga*, 14, pp. 149-157.
- 58- **JOURDHEUIL P., 1978** - Lutte biologique à l'aide d'insectes entomophages, présentation des problèmes et stratégies d'utilisation. *Le Bulletin Technique d'Information*, pp. 332-333.

- 59- **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). Mémo. Magi. Agro. Sah., Univ. KASDI Merbah Ouargla , 160 p.
- 60- **KEMASSI A., BOUKHARI K., CHERIF R., GHADA K., BENDAKEN N., BOUZIANE N., BOUAL Z., BOURAS N., OULD ELHADJ-KHELIL A. et OULD ELHADJ M.D., 2015** - Évaluation de l'effet larvicide de l'extrait aqueux d'*Euphorbia guyoniana* (Boiss. & Reut.) (Euphorbiaceae). *Rev. ElWahat pour les Recherches et les Études* Vol. 8 n°1 : pp. 44-61.
- 61- **KHELILI T. et LAMMOUCHI B., 1992** – *Contribution à la cartographie des sols de la cuvette de Ouargla et étude de quelques cartes thématiques*. Mém. Ing. Agro. Saha., Inst. Nat. Form. Sup. Agro. Saha., Ouargla, 54 p.
- 62- **LAUDEHO Y. et BENASSY C., 1969** - Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* TARG en Adrar mauritanien, *Fruits*, 22, pp. 273-287.
- 63- **LE BERRE M., 1978**- Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae* Zeller. *Bull. agr. Sahar.*, 1, pp. 1-35.
- 64- **LE BERRE M., 1989** - *Faune du Sahara- Poisson; Amphibiens et Reptiles* - Tome I. Ed. Rymond Chabaud- Lechvallier, 332 p.
- 65- **LELONG F., 2008** - Les belles et les bêtes : précis illustré de toxicologie botanique à usage vétérinaire. Thès. Doct. Vétérinaire, Nantes, 327 p.
- 66- **LEPIGRE A., 1951**- Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver des dattes. *Les Journées de la datte*, Biskra, pp.31-37.
- 67- **LEWONCZUK W., 2004** – Intoxication des animaux par le laurier rose (*Nerium oleander* L.). Étude de cas cliniques. Thès. Doct. Vétérinaire. Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 74 p.
- 68- **MADKOURI M., 1975** - Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* au Maroc. *Options méditerranéennes*, 26, pp. 82-85.
- 69- **MARTIN H., 1965** - Insecticide and fungicide handbook for crop protection. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Royaume-Uni. *Entomological Society of America*. Volume 58, numéro 5.
- 70- **MENAGER H., 1952** - Les Eucalyptus dans le Gharb (Maroc occidental). *Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale*, 32^{ème} année, bulletin n°357-358. pp. 309-355.

- 71- **MUNIER P., 1973** - *Le palmier dattier*. Ed. *Maison Neuve et Larose*, Paris, 231 p.
- 72- **NENON J.P., 1981**- L'utilisation des insectes entomophages en lutte biologique. *Ann. Biol.* 3. pp. 228-254.
- 73- **O.M.S., 1963** - Méthode à suivre pour déterminer la sensibilité ou la résistance des larves de moustiques aux insecticides. In *Résistance aux insecticides et lutte contre les vecteurs*. Treizième rapport du comité OMS d'experts des insecticides, Genève : OMS, Sér. Rapp. Techn. 265, pp. 55–60.
- 74- **O.N.M., 2015** - *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office. Nati. Météo., Cent. Clim. Nati., Ouargla, 6 p.
- 75- **OZANDA P., 1991**.- *Flore et végétation du Sahara*. (3^{ème} édition, augmentée). Ed. CNRS, Paris: 662 p.
- 76- **PAGLIANO M., 1934** - *Insectes nuisibles au palmier dattier en Tunisie*. Bull. n° 15, p
- 77- **PARIS R.R. et MOYSE H., 1971** - *Précis de matière médicale, pharmacognosie spéciale dicotylédones* (tome III), pp.32-52.
- 78- **PIERRE A., 2012** - Intoxications par les plantes toxiques dans les zones tropicales et inter tropicales. *MEDCINE TROPICALE*. 11p.
- 79- **PEYRON G., 2000**- *Cultiver le palmier dattier*. Ed. CIRAD, Montpellier, 110 p.
- 80- **RAMADE F., 1984** – *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*-. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 81- **RAMADE F., 2003** - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale*-. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 82- **RAMADE F., 2004** - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale*-. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
- 83- **REAL P., 1948** - Les *Myeloides* parasites des dattes (Lepid., Phycitinae). *Path. Veg. Entom. Agric. France*, 1 : pp. 59-64.
- 84- **REGNAULT-ROGER C., 2005** - Molécules allélochimiques et extraits végétaux dans la protection des plantes : nature, rôle et bilan de leur utilisation au XX^e siècle. In *enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement*, Ed. Tec. et Doc., Lavoisier, Paris, pp. 625-650.

- 85- **REGNAULT-ROGER C., 2008** - Recherche de nouveaux biopesticides d'origine végétale à caractère insecticide : démarche méthodologique et application aux plantes aromatiques méditerranéennes. In *Biopesticides d'origine végétale*, 2^{ème} édition, Ed. Tec et Doc, pp. 25-49.
- 86- **ROUVILLOIS – BRIGOL N., 1975** – *Le pays de Ouargla (Sahara algérien), Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique*. Ed. Publications Univ. France, Paris, 382 p.
- 87- **SAHARAOU L., 1994** - Inventaire et étude des quelques aspects bio-écologiques des coccinelles entomophages (Coléoptera, Coccinellidae) en Algérie. *J. Afr. Zool.* Vol. 108 (6), pp. 538-546.
- 88- **SAHARAOU L., 1998** - Les Coccinelles d'Algérie (Inventaire préliminaire et régime alimentaire *Bul. Soc. Ent. France.*, 103 (3), pp 213-224.
- 89- **SAHARAOU L. et GOURREAU J.M. 1998** - Les coccinelles d'Algérie : inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, 103, pp. 213-224.
- 90- **SAWAYA W.N., DAGHIR N.J. et KHALIL J.K.; 1986** - *Citrullus colocynthis* seeds as a potential source of protein for food and feed. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 34: 2, pp. 285-88.
- 91- **SEDRA M.H., 2003** - *LE PALMIER DATTIER BASE DE LA MISE EN VALEUR DES OASIS AU MAROC DES OASIS AU MAROC - Techniques phoénicoles et Création d'oasis*. Ed. INRA, Maroc, 265 p.
- 92- **SELLIER R., 1959** - Les insectes utiles : Biologie des insectes auxiliaires. Utilisation des insectes par l'homme. *Ed. Payot, Paris, 286 p.*
- 93- **SHAAYA E., RAVID U., PASTER N., JUVEN B., LISMAN U. et PISSAREV V., 1991** - Fumigant toxicity of essential oils against four majors stored-products insects. *J. Chem. Ecol.*, pp. 499-504.
- 94- **SINCICH F., 2002** - Bedouin Traditional Medicine in the Syrian Steppe. Rome, FAO, pp. 114-115.
- 95- **SMIRNOFF W.A. 1951** - Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. *Edition du Service de la défense des végétaux, Rabat, Maroc, 29 p.*
- 96- **SMIRNOFF W.A. 1952** - La cochenille blanche du palmier dattier dans les oasis du Maroc et le problème de sa répression. *Terre marocaine*, 273 : pp. 306-308.

- 97- **SMIRNOFF W.A. 1954** - La cochenille parasite du palmier dattier en Afrique du Nord. Dir. *Agr. et des forêts, service de la végétation*, 42 p.
- 98- **SMIRNOFF W.A. 1957a** - La cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du Nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. *Entomophaga*, 2 : pp. 1-98.
- 99- **SMIRNOFF, W.A. 1957b** - La cochenille parasite du palmier dattier en Afrique du Nord. *Dir. Agr. et de Forêts, service de la végétation*, 42 p.
- 100- **STEWART P., 1969** – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Natu., Afr. Nord, New York and London, T. 59, pp. 23 – 36.
- 101- **TOURNEUR et LECOUSTRE, 1975** - Cycle de développement et tables de vie de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera-Diaspididae) et de son prédateur exotique en Mauritanie, *Chilocorus bipustulatus* L. Var. *iraniensis* (Coleoptera-Coccinellidae). *Fruits*, 7 : pp. 481-497.
- 102- **TOUTAIN G., 1972** - Observations sur la reprise végétative du palmier dattier. *Al Awania*, 43 : pp. 81-94.
- 103- **TOUTAIN G., 1979** - Éléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. *INRAIGRET*, Paris, 276 p.
- 104- **TROCHAIN J., 1930** - Le Ricin (suite). In: *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale*, 10^e année, bulletin n°107. pp. 578-589.
- 105- **VILARDEBO A., 1975** - Enquête et diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies du Sud-Est algérien. *Bull. Agr. Sahar.* 1 : pp.1-27.
- 106- **ZENKHRI S., 1988** - Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymnus*

Utilisation de quelques extraits végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ouargla

Résumé:

Pour mener une lutte biologique à base des plantes, contre *Parlatoria blanchardi* dans la région de Ouargla, nous avons utilisé les extraits aqueux de quatre plantes à trois doses 1%, 3% et 5% qui sont : laurier rose (*Nerium oleander*), l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), le ricin (*Ricinus communis*) et la coloquinte (*Colocynthis vulgaris*).

Au laboratoire, l'expérience a montré que les extraits d'eucalyptus à 3%, le ricin à 3%, le laurier rose à 1% et la coloquinte fruits sans graines à 1% ont provoqué des taux de mortalité de la cochenille respectifs de 77,12 ; 77,08 ; 73,85 et 73,60. Ce sont les meilleurs extraits avec les meilleures doses à retenir. L'application de ces extraits au terrain sur les pieds de Deglet-Nour a montré que le produit le plus efficace vis-à-vis de *P. blanchardi* est la coloquinte fruit sans graines à 1% (24,37) suivi par le ricin à 3% (21,09).

Nous avons aussi suivi les différents stades de la cochenille : œufs, larves, femelles et mâles. Enfin, nos échantillonnages nous ont permis de répertorier cinq ennemis naturels de la diaspidine qui sont : *Pharoscymnus numidicus*, *Pharoscymnus ovoideus* et *Stethorus punctillum*, une espèce névroptère ; *Chrysoperla carnea* ; et un acarien prédateur non déterminé.

Mots clés : *Parlatoria blanchardi*, palmier dattier, extraits aqueux, lutte biologique, ennemis naturels.

Utilization of some plant extracts in the fight against date palm scale *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) in the Ouargla region

Abstract:

To conduct a biological control based in plants, against *Parlatoria blanchardi* in the Ouargla region, we was used aqueous extracts of four plants at three doses 1%, 3% and 5% which are: oleander (*Nerium oleander*), the eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), castor bean (*Ricinus communis*) and colocynth (*Colocynthis vulgaris*).

In the laboratory, the experiment showed that extracts of eucalyptus at 3%, castor at 3%, oleander at 1% and the colocynth fruit without seeds at 1%, caused a death rate with a value of the date palm scale, respectively at: 77,12; 77,08; 73,85 and 73,60. These are the best extracts with the best doses to retain. The application of these extracts in the field on the of Deglet-Nour plants has shown that the most effective product against *P. blanchardi* is the colocynth fruit without seeds at 1 % (24,37) followed by castor bean 3% (21,09).

We have also follow the different stages of date palm scale: eggs, larvae, females and males. Finally, our sampling has allowed identifying five natural enemies of date palm scale which are: *Pharoscymnus numidicus*, *Pharoscymnus ovoideus* and *Stethorus punctillum*, Nevroptera specie; *Chrysoperla carnea*; and an undetermined predatory mite.

Key words: *Parlatoria blanchardi*, Date palm, Aqueous extracts, Biological control, Natural enemies.

إستخدام بعض المستخلصات النباتية في مكافحة حشرة النخيل القشرية *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) في منطقة ورقلة

ملخص:

لإجراء مكافحة بيولوجية بواسطة النباتات ضد *Parlatoria blanchardi* في منطقة ورقلة، إستعملنا المستخلصات المائية لأربعة نباتات بثلاث جرعات 1%، 3% و 5% و هي: الدفلى (*Nerium oleander*)، الكافور (*Eucalyptus camaldulensis*)، الخروع (*Ricinus communis*) والحنظل (*Colocynthis vulgaris*).

في المخبر، أظهرت التجربة أن مستخلصات الكافور 3%، الخروع 3%، الدفلى 1% وثمار الحنظل بدون بذور 1% هي الأفضل و قد تسببت بمعدل وفيات الحشرة القشرية 77,12، 77,08، 73,85 و 73,60 على التوالي. وقد أظهر التطبيق الميداني لهذه المستخلصات على نخيل ذقلة نور أن مستخلص ثمار الحنظل بدون بذور 1% (24,37) هو الأكثر فعالية يليه مستخلص الخروع 3% (21,09).

قمنا بتتبع المراحل المختلفة لتطور الحشرة القشرية: بيض، يرقات، الإناث والذكور. وأخيراً، سمح لنا أخذ العينات بتحديد خمسة أعداء طبيعيين للحشرة القشرية: *Pharoscymnus numidicus*، *Pharoscymnus ovoideus* و *Stethorus punctillum*، و نوع من عصبيات الأجنحة *Chrysoperla carnea* و نوع من السوس المقترس غير محدد.

الكلمات المفتاحية: *Parlatoria blanchardi*، نخلة التمر، المستخلصات المائية، مكافحة البيولوجية، والأعداء الطبيعيين.