

UNIVERSITE KASDI MERBAH -  
OUARGLA  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie  
**Filière :** Sciences agronomiques  
**Spécialité :** Protection des végétaux

Présenté par : Melle MECHRI Maroi

Thème

**Essai de deux extraits aqueux :**

***Rosmarinus officinalis et Nigella sativa sur Parlatoria blanchardi***

Soutenu publiquement

Le : 08/07/2019

Devant le Jury :

M. IDDER	M. A.	Pr.	Encadreur	UKM Ouargla
Mme IDDER-IGHILI	H.	M.C.A.	Président	UKM Ouargla
M. YUCEF	M.	M.A.A.	Examineur	UKM Ouargla
M. BABOUSMAIL	M	Doctorant	Co -promoteur	UKM Ouargla

Année Universitaire : 2018 / 2019

# DÉDICACES

*Au nom du DIEU clément et miséricordieux et que le salut de  
DIEU soit sur son prophète MOHAMED*

*Je Dédie ce Modeste travail aux êtres qui me sont les plus chères dans ma vie :*

*A ma très chère mère, cette fontaine d'amour et de tendresse*

*A mon cher père qui m'a énormément aidé dans ma vie avec ses conseils et sa sagesse.*

*A ma très chère sœur «HAMIDA» pour son amour.*

*A mon chère frère «MOHCEN» Pour son amour et patience.*

*Et je dédie à mon ami «NOURDDINNE KIROUANE».*

*Pour toute l'aide et le soutien dans tous les moments les plus difficiles.*

*A tous mes oncles et tantes surtout chère tante Samia.*

*A mon très chère ami « Abdelhak» qui a été mon ombre tout au long de ce parcours à*

*Qui je Souhaite une vie pleine de bonheur.*

*A mes amies qui ont partagé avec moi la vie universitaire*

*A tous mes amies durant toutes ses années d'études au sein du département d'agronomie.*

*A tout que je porte dans mon cœur.*



# Remerciements

*Je remercie tout d'abord ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la santé la Patience, la puissance et la volonté pour réaliser ce mémoire.*

*Je tiens particulièrement à remercier mon promoteur, IDDER Mohamed Azzedine, Professeur à l'université KASDI MERBAH Ouargla pour avoir accepté la charge d'être rapporteur de ce mémoire.*

*Je le remercie pour sa disponibilité, ses pertinents conseils et de m'avoir guidé durant la préparation de mon mémoire de Master. Ce travail témoigne de sa confiance et de son soutien dans les moments les plus difficiles. Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de mon respect.*

*Je remercie mon Co-promoteur Mr. Babousmail Mahfoud pour son grand aide durant la réalisation de ce travail*

*Je remercie Mr. ALIA Zeid doctorant à l'université OUED pour son aide durant la réalisation de ce travail*

*Je remercie Mme IDDER-IGHILI Hakima. Maître de Conférences A à l'université KASDI MERBAH Ouargla d'avoir assurée la présidence du jury de ma soutenance et pour ses nombreux conseils et suggestions scientifiques et techniques.*

*Je remercie Mr. YUCEF Mahmoud Maître Assistant classe A à l'université KASDI MERBAH Ouargla d'avoir accepté de faire partie de ce jury.*

*Je remercie tous les enseignants, les étudiants et les travailleurs de l'université de Ouargla et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ma formation pédagogique et scientifique.*

*Je remercie tous ceux et celles qui m'ont marqué par leur soutien et encouragements et je leur exprime mon respect et ma profonde sympathie: tous les membres de notre laboratoire et tous les collègues de ma promotion.*

*Mes sentiments de reconnaissance et mes remerciements vont à toute personne qui a participé de près ou de loin dans la réalisation de mon travail.  
Merci à tous...*



# Liste des abréviations

**Moy** : Moyenne

**min** : Minimale

**Max** : Maximale

**O.N.M** : Office National de Météorologie

**USA**: United States of America

**INPV** : Institut National de la protection des végétaux

**L'ACTA** : Association de Coordination Technique Agricole

**ANOVA** : Analyses of variance (Analyse de la variance)

**FAO**: Food and Agriculture Organisation.

**Mext** : Masse de l'extrait

**Méche** : Masse de sèche



# Liste des tableaux

Tableaux	Page
<b>Tableau. 1</b> Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de 2009 à 2018.	04
<b>Tableau. 2</b> Source et partie utilisée des plantes testées	33
<b>Tableau. 3</b> Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.	38
<b>Tableau. 4</b> Mortalité naturelle de la cochenille blanche	43
<b>Tableau. 5</b> Effet des doses des extraits végétaux sur la mortalité de la cochenille blanche	44
<b>Tableau. 6</b> Couleur et l'aspect des deux extraits aqueux	46
<b>Tableau. 7</b> L'ANOVA à un facteur contrôlé: taux de mortalité de la cochenille blanche par l'utilisation du Romarin en fonction des doses	47
<b>Tableau. 8</b> L'ANOVA à un facteur contrôlé: taux de mortalité de la cochenille blanche par l'utilisation de la nigelle cultivée en fonction des doses	48
<b>Tableau. 9</b> Effets d'extraits végétaux (Romarin) sur le taux d'infestation des 3 couronnes des palmiers dattier par la cochenille blanche	49

# Liste des figures

Figures	Page
<b>Figure.1</b> Localisation géographique de la région d'Ouargla	03
<b>Figure.2</b> Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région d'Ouargla	06
<b>Figure.3</b> Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGE	07
<b>Figure.4</b> Schéma d'un palmier dattier	10
<b>Figure.5</b> Foreur des palmes	17
<b>Figure.6</b> Dégâts sur feuilles (Djérids)	17
<b>Figure.7</b> Cycle biologique de <i>Parlatoria blanchardi</i>	22
<b>Figure. 8</b> <i>Rosmarinus officinalis</i>	26
<b>Figure.9</b> Fleur de <i>Nigella sativa</i> L	27
<b>Figure.10</b> Schéma parcellaire du site expérimental (sous-secteur A1)	31
<b>Figure.11</b> Couronnes du palmier dattier	35
<b>Figure.12</b> Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche	38
<b>Figure.13</b> Méthodologie du travail au laboratoire	41
<b>Figure.14</b> Effet de doses des extraits végétaux sur la mortalité des cochenilles blanches après 24 h	44
<b>Figure .15</b> Effet de doses des extraits végétaux sur la mortalité des cochenilles blanches après 48 h	45
<b>Figure .16</b> Effet de doses des extraits végétaux sur la mortalité des cochenilles blanches après 72h	45
<b>Figure.17</b> Rendement des extraits végétaux	46
<b>Figure.18</b> Effet des 04 doses de l'extrait du romarin sur le taux de mortalité de la cochenille blanche	47
<b>Figure.19</b> Effet des 04 doses de l'extrait de la nigelle cultivée sur le taux de mortalité de la cochenille blanche	48
<b>Figure.20</b> Effets d'extraits végétaux (Romarin) sur le taux d'infestation des 3 couronnes des palmiers dattier par la cochenille blanche	49
<b>Figure.21</b> Taux de mortalité de la cochenille blanche par l'utilisation de deux extraits végétaux	55

# Liste des photographies

Photos	Page
<b>Photo.3</b> Symptôme unilatéral du Bayoud sur une palme infectée	14
<b>Photo.4</b> Pourriture du bourgeon	14
<b>Photo.5</b> Pourriture de l'inflorescence	15
<b>Photo.6</b> Pourriture des fruits	16
<b>Photo.1</b> Pyrale de datte	16
<b>Photo.2</b> Boufaroua	17
<b>Photo.7</b> Œuf de la cochenille blanche	19
<b>Photo.8</b> Larve de la cochenille blanche	20
<b>Photo.9</b> Male de la cochenille blanche	20
<b>Photo.10</b> Femelle de la cochenille blanche	21
<b>Photo.10</b> Présentation satellitaire du site expérimental	30
<b>Photo.11</b> Site expérimental	31
<b>Photo. 12</b> <i>Parlatoria blanchardi</i>	32
<b>Photo.13</b> <i>Phoenix dactylifera L.</i> Cultivar Deglet-Nour	32
<b>Photo.14</b> Romarin	33
<b>Photo.15</b> Nigelle cultivée	33
<b>Photo.16</b> (A) Broyeur muni d'un tamiseur intégré (B) un mortier	34
<b>Photo.17</b> Échantillonnage de la cochenille blanche du palmier dattier	35
<b>Photo.18</b> Pulvérisateur des extraits.	36
<b>Photo.19</b> - (A) Matériel utilisé au laboratoire (B) Incubateur (C) Pulvérisateur	37
<b>Photo.20</b> (A) Macération (B) Filtration (C) Extraits aqueux	39
<b>Photo.21</b> Dilutions des extraits aqueux	40
<b>Photo.22</b> (A) Romarin après évaporation sous vide. (B) Nigelle cultivé après évaporation sous vide.	46

# Table de Matières

Matières	Page
Dédicaces	
Remerciements	
Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	01
<b>Première Partie: Étude Bibliographique</b>	
<b>Chapitre I : Présentation de la région d'étude</b>	
I.1 Situation et limites géographiques de la région d'Ouargla	03
I.2. Climat de la région	04
I.2.1. La température	04
I.2.2. Pluviosité	05
1.2.3. Humidité relative de l'air	05
1.2.4. Évaporation	05
1.2.5. Rayonnement solaire et durée d'insolation	05
1.2.6. Le vent	05
I.3. Synthèse climatique	06
1.3.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN	06
1.3.2. Climagramme d'EMBERGER	06
1.4. Relief	07
1.5. Sols	08
1.6. Hydrologie	08
<b>Chapitre II : Présentation du matériel biologique</b>	
II.1. Le palmier dattier Phoenix dactylifera L.	09
II.1.1. Historique	09
II.1.2. Taxinomie	09
II.1.3. Répartition géographique	10
II.1.4. Morphologie	11
II.1.4.2. Organes floraux	11
II.1.4.3. Fruit ou datte	11
II.1.5. Écologie du palmier dattier	12
II.1.6. Exigences hydriques	12
II.1.7. Exigences pédologiques	13
II.1.8. Conduite du palmier dattier	14
II.1.8.1. Pollinisation	14
II.1.8.2. Éclaircissage	14
II.1.9. Principaux ennemies du palmier dattier	15
II.1.9.1. Maladies cryptogamiques	15



II.1.9.2. Ravageurs du palmier dattier	16
II.2.La cochenille blanche <i>Parlatoria blanchardi</i>	18
II.2.1. Historique	18
II.2.2. Taxonomie	18
II.2.3. Répartition géographique	19
II.2.4. Description morphologique	19
II.2.4.1. L'Œuf	19
II.2.4.2. Larves	19
II.2.4.3. Mâles	20
II.2.4.4. Femelles	21
II.2.5. Biologie de la cochenille blanche <i>Parlatoria blanchardi</i>	22
II.2.5.1. Fécondation	22
II.2.5.2. Ponte et fécondité	22
II.2.6. Cycle biologique	23
II.2.7. Nombre de générations	24
II.2.8. Moyenne de lutte	24
II.2.8.1. Moyennes culturaux et physique	24
II.2.8.2. Lutte biologique	24
II.2.8.3. Lutte chimique	25
<b>Chapitre III Extraits de végétaux</b>	
III.1. Généralités sur les extraits végétaux	26
III.2. Romarin <i>Rosmarinus officinalis</i>	26
II.2.1. Historique	26
III.2.2. Classification	26
III.2.3. Description	27
III.2.4. Aire géographique	27
III.3.. <i>Nigella sativa</i> (la nigelle)	28
III.3.1. Historique	28
III.3.2. Description botanique de <i>Nigella sativa</i> L	28
III.3.3. Classification	29
<b>Deuxième partie: Étude expérimentale</b>	
<b>Chapitre I : Matériel et méthodes</b>	
I.1. L'objectif	30
I.2. Présentation du site expérimental	30
I.3. Matériel utilisée sur terrain	32
I.3.1. Matériel biologique animal	32
I.3.2. Matériel biologique végétal	32
I.3.2.1. <i>Phoenix dactylifera</i>	33
I.3.2.2. Plantes utilisées comme extraits	34
I.4. Méthode d'échantillonnage de <i>Parlatoria blanchardi</i>	35
I.5. Matériel utilisé pour l'application des extraits végétaux	36

I.5.1. Matériels utilisés au laboratoire	36
I.5.2. Matériel utilisé pour la préparation des extraits végétaux	36
I.5.3. Matériel utilisé pour le test de toxicité de mortalité naturelle	36
I.6. Estimation du taux d'infestation de la cochenille blanche	37
I.6.1. Méthodologie au laboratoire	38
I.6.1.1. Préparation des extraits aqueux	38
I.6.1.2. Test de mortalité	38
I.6.1.3. Test de mortalité naturelle de la cochenille blanche	39
I.6.1.4. Rendement d'extrait aqueux	41
<b>Chapitre II Résultats et discussion</b>	
II.1. Évaluation de la mortalité naturelle des cochenilles blanches <i>Parlatoria blanchardi</i>	42
II.2. Effet des 04 doses des quatre extraits végétaux sur la mortalité de la cochenille blanche au laboratoire	42
II.3. Détermination du rendement d'extraction	47
II.4. Évaluation de la meilleure dose à utiliser sur terrain	50
II.4.1. Extrait du Romarin	50
II.5. Évaluation de la faible dose	51
II.5.1 Extrait de la nigelle cultivée	51
II.5. Effet des 04 doses des deux extraits végétaux sur la mortalité de la cochenille blanche au laboratoire	52
II.6. Essai d'utilisation de deux extraits végétaux (romarin et La nigelle cultivée) contre la cochenille blanche sur terrain	52
Conclusion	53
Références bibliographiques	55



# **Introduction**

### Introduction

La culture de palmier dattier est la composante principale d'écosystèmes oasiens dans les régions désertiques. En Algérie, le palmier Dattier constitue sans aucun doute une spéculation importante sur le plan socio-économique dans l'agriculture saharienne. Il représente la principale ressource de vie des populations de ces régions (**IDDER, 2011**).

Parmi les bio-agresseurs de *Phoenix dactylifera*, il est utile de citer le boufaroua. *Oligonychus afrasiaticus* MC GREGOR, la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* ZELLER, le bostryche *Apate monachus* et la cochenille blanche du palmier-Dattier *Parlatoria blanchardi* **TARGIONI-TOZETTI, (DELASSUS et al, 1930; WERTHEIMER, 1958; IDDER, 2008 ; IDDER-IGHILI et al, 2013)**.

La cochenille blanche provoque des dégâts notables quant à sa pullulation sur les palmes, dépassant les 320 cochenille/cm<sup>2</sup> (**LAUDEHO et BENASSY, 1969**). Elle est la plus redoutée après le bayoud, et est devenue un sérieux handicap, surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (**SAHARAOUI et al, 2011**).

A 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**).

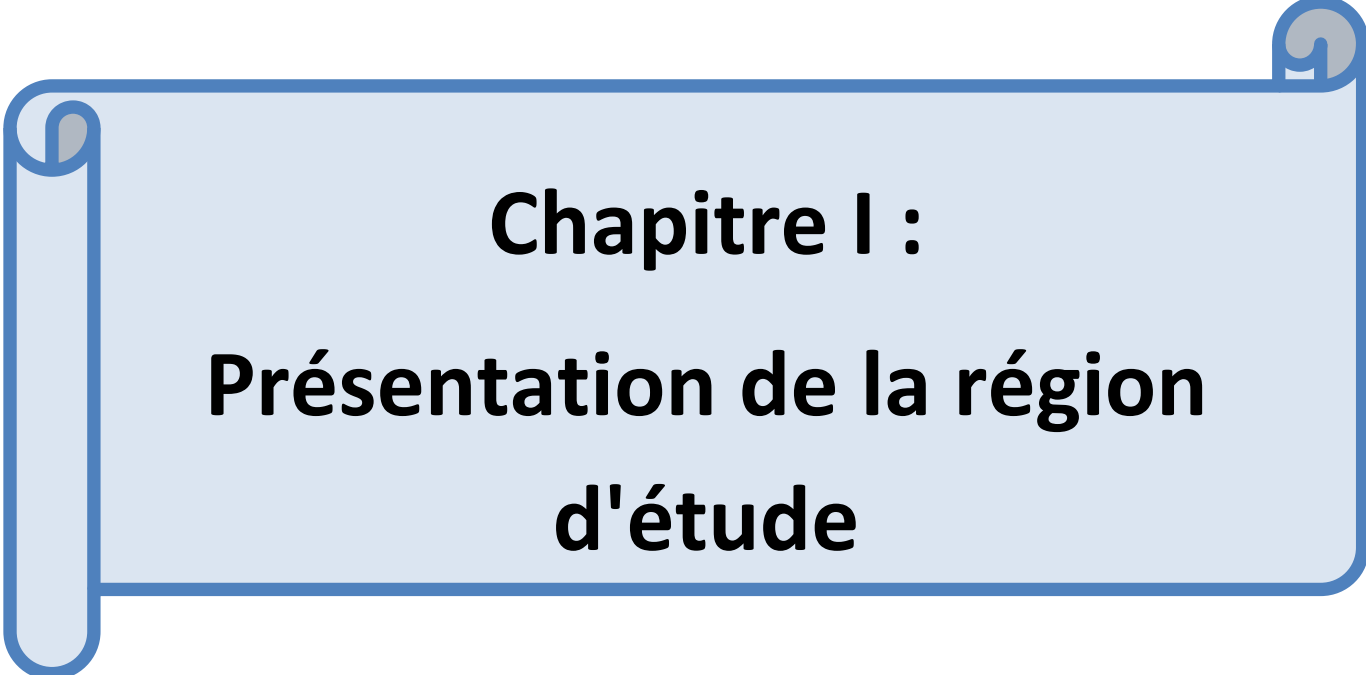
Notre travail a pour l'objectif d'étudier l'effet de quelques extraits végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier.

Cette étude est divisée en deux étapes : 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 afin de les utiliser en lutte contre *Parltoria blanchardi*. Ce travail comprend des principales parties :

- La partie bibliographique : regroupe trois chapitres ; 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 déprédateur 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:  
Étude Bibliographique**



**Chapitre I :**  
**Présentation de la région  
d'étude**

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

D'après (**ROUVILLOIS et BRIGOL**) 1975 ; La wilaya d'Ouargla est située au Sud-est du pays couvrant une superficie de 163 233km<sup>2</sup>. Elle est limitée :

- ✓ Au Nord par les wilayas de Djelfa et d'El Oued ;
- ✓ À l'Est par la Tunisie ;
- ✓ Au Sud par les wilayas de Tamanrasset et d'Ilizi ;
- ✓ À l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa (Figure 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 :

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

Elle est limitée géo-morphologiquement :

- ✓ 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.



Figure.1- Localisation géographique de la région d'Ouargla (Google, 2019)



## I.2. Climat de la région

Le climat en raison de ses composantes tels que la température, les précipitations, le vent et l'humidité relative de l'air, contrôle de nombreux phénomènes biologiques et physiologiques. La répartition géographique des végétaux et des animaux et la dynamique des processus biologiques, sont conditionnées par le climat. (BOUDY, 1952 in IDDER-IGHILI, 2008).

**Tableau.1-** Données climatiques moyennes de la région d'Ouargla de 2009 à 2018 (O.N.M., 2019)

Paramètres/ mois	Température (C %)			Humidité (%)	Vent (m/s)	Précipitation (mm)	Evaporation (mm)	Insolation (h/mois)
	Min	Max	Moye					
<b>Janvier</b>	5,23	19,52	12,37	55,33	8,17	7,94	97,85	248,38
<b>Février</b>	6,97	19,22	13,10	47,96	9,20	3,68	120,69	237,43
<b>Mars</b>	10,68	25,67	18,17	42,26	9,74	5,07	180,62	266,82
<b>Avril</b>	15,35	30,76	23,06	37,01	10,26	1,48	205,2	285,33
<b>Mai</b>	19,99	35,3	27,67	30,69	10,6	2,06	302,61	316,25
<b>Juin</b>	24,81	40,42	32,61	26,97	0,77	0,77	366,88	229,3
<b>Juillet</b>	28,14	44,04	36,09	22,94	7,91	0,35	447,18	317,54
<b>Août</b>	27,26	42,42	36,09	26,79	8,95	0,36	388	341,44
<b>Septembre</b>	23,54	38,14	30,84	35,68	9,14	4,84	266,76	268,06
<b>Octobre</b>	17,15	31,83	24,49	37,56	7,87	3,79	207,61	270,72
<b>Novembre</b>	9,40	24,59	17,00	51,21	7,26	2,75	124,5	248,21
<b>Décembre</b>	5,87	19,83	12,85	58,09	6,93	3,74	86,17	238,98
<b>Moye</b>	<b>16,20</b>	<b>30,98</b>	<b>23,69</b>	<b>39,37</b>	<b>8,06</b>	<b>3,07</b>	<b>232,84</b>	<b>272,37</b>
<b>Cumul</b>	-----	-----	-----	-----	-----	<b>36,83</b>	<b>2794,07</b>	<b>3268,46</b>

### I.2.1. 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). Elle dépend fondamentalement de la quantité de rayonnement reçue du soleil, soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire de la surface de la terre. Les températures moyennes de la région de Ouargla sont relativement tempérées (Tableau 1), Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne mensuelle de 12,37 °C. Alors que le mois le plus chaud est juillet et août avec une température moyenne mensuelle de 36,09 °C.

**I.2.2. Pluviosité**

Il est à rappeler que la pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale car elle a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les zones arides se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulière (RAMADE, 2003). En effet, dans les oasis d'Ouargla, les précipitations très rares et irrégulières tombent notamment au mois de Janvier 7, 94 mm (Tableau 1).

**I.2.3. 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<sup>3</sup> (HAMDI AISSA, 2001). L'air ne peut contenir qu'une quantité limitée de vapeur d'eau, pour laquelle 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 (HAMDI AISSA, 2001). Dans la région d'Ouargla l'humidité relative de l'air est faible, avec une moyenne annuelle de 39.37%. Elle diminue au mois de Juillet 22,94 % à cause des vents chauds et la forte évaporation. Elle atteint son maximum aux mois de Janvier 58,09 % (Tableau 1).

**I.2.4. Evaporation**

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) dans la région d'Ouargla, l'évaporation est considérable. Elle est de l'ordre de 2794,07 mm/an, avec une valeur maximale de 447, 18mm au mois de juillet et une minimale de 86,17mm au mois de décembre (Tableau 1).

**I.2.5. Rayonnement solaire et durée d'insolation**

Les radiations solaires sont importantes au Sahara, car l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année (TOUTAIN, 1979). La durée moyenne de l'insolation est de 270,70 heures / mois, avec un maximum de 341, 44 heures en Août et un minimum de 229,3 heures en Novembre. Et une durée moyenne d'insolation de 272,37 heures.

**I.2.6. Le vent**

Il joue un rôle important dans le déplacement des insectes. 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). On constate que le vent est permanent toute l'année avec une vitesse moyenne de 8,06 m/s.

### I.3. 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).

#### I.3.1. 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).

Le diagramme ombrothermique de la région d'Ouargla de la période (2009-2018) est à partir des données climatiques du (Tableau 1). Ce diagramme ombrothermique montre l'existence d'une période sèche qui s'étale sur tous les mois (Figure.2) Il est à remarquer que les courbes des précipitations sont toujours inférieures à celles des températures.

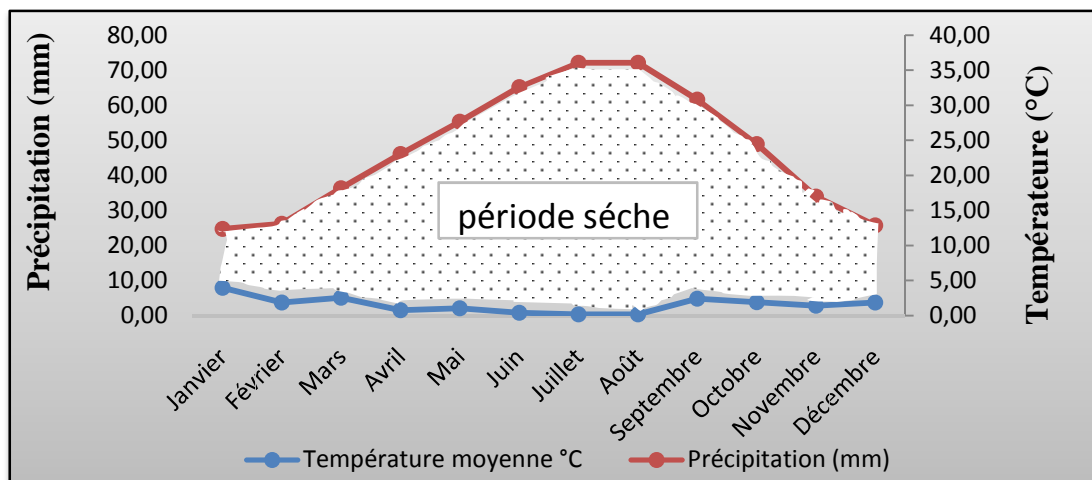


Figure. 2- Diagramme ombrothermique de BAGNOUL et GAUSSEN de la région d'Ouargla

#### I.3.2. 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 les quotients pluviouthermiques (Q3) d'EMBERGER (1932). STEWART (1969) a modifié le quotient pluviouthermique d'EMBERGER de la manière suivante :

$$Q3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q3: Quotient pluviothermique d'EMBERGER ;

P : Pluviométrie moyenne annuelle en mm (P = 36,83 mm).

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C (M = 44,04°C).

m: moyenne des minima du mois le plus froid en °C (m = 5,23°C).

Le quotient pluviothermique (Q3) de la région d'Ouargla calculé pour une période de dix ans (2009-2018) est égal à 3.26. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'EMBERGER, accompagnée de la valeur de la température minimale 5,23°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 (Figure 3).

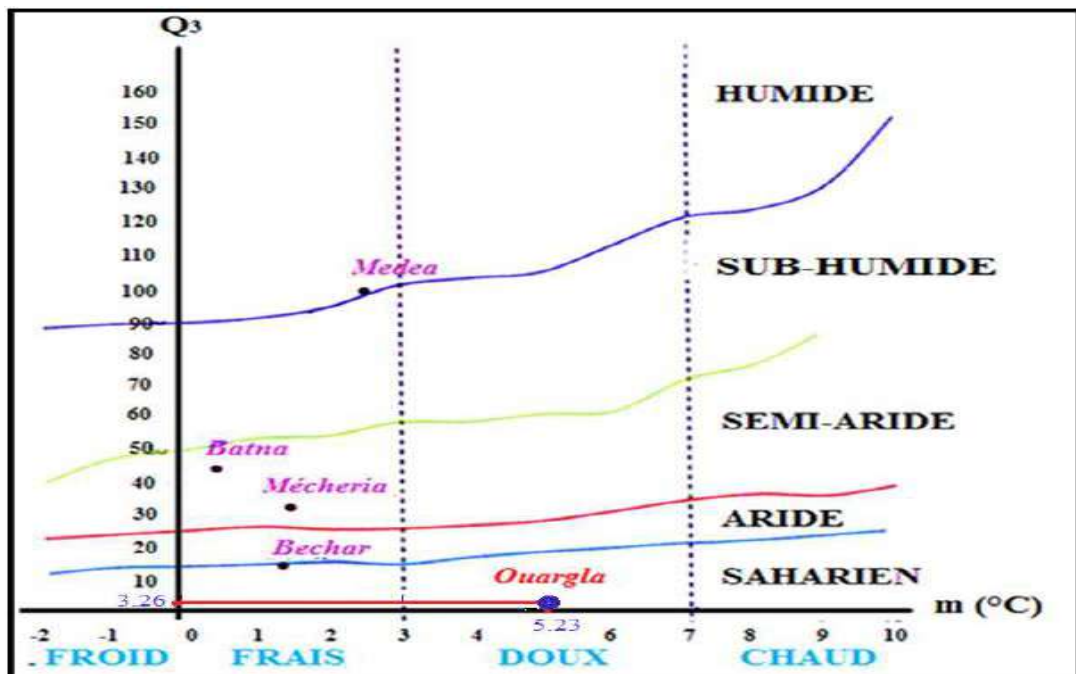


Figure. 3- Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER

#### I.4. Relief

Le relief est caractérisé par une prédominance de dunes. Il n'y a pas eu de plissements à l'ère tertiaire, si bien que le relief revêt fréquemment un aspect tabulaire aux strates parallèles (PASSAGER, 1957 in BELHOUT, 2014). D'après l'origine et la structure des terrains trois zones sont distinguées:

- À l'Ouest et au Sud, il y a des terrains calcaires et gréseux formant une zone désahérivée où rien ne pousse à l'exception de quelques touffes de « drin » *Aristida pungens Desf.*
- À l'Est, la zone est caractérisée par le synclinal d'Oued-M'ya. C'est une zone pauvre en points d'eau.

- À l'Est et au centre, le Grand Erg oriental occupe près des trois quarts de la surface totale de la cuvette (**PASSAGER, 1957 in BELHOUT, 2014**).


### I.5. Sols

Les sols de la région d'Ouargla dérivent des grés argilo-quartzeux du Mio-Pliocène non gypseux. Dans l'ensemble des sols, le squelette sableux est très abondant, constitué en quasi-totalité par du quartz. La couleur devient moins rouge et 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 argileuse présente un aspect poussiéreux. Elle est constituée d'un mélange de micrite détritique et de quelques paillettes de micas (**HAMDI AISSA et al, 2000**). Les sols d'Ouargla présentent une texture sableuse avec une structure particulière, la matière organique qui existe en niveaux faibles, un PH alcalin et une forte perméabilité. Dans ces sols la remontée des eaux de la nappe phréatique qui conduit les sols salins (**KAFI, 1977**).

### I.6. Hydrologie

Différents bassins versants forment le réseau hydrographique de la région d'Ouargla. Parmi les Oueds les plus importants, il est possible de citer l'Oued M'Ya, lequel est un oued fossile du quaternaire (**IDDER, 2007**). Vers le Nord-est, le lit de l'Oued M'ya s'étend sur plus de 19.800 km<sup>2</sup>. Il se jette dans le chott Melrhir actuel. Sa longueur devait atteindre 900 km (**DUBIEF, 1950; CORNET, 1952**). Il existe d'autres oueds moins importants que l'Oued M'Ya. Ce sont l'Oued N'Sa et l'Oued M'Zab qui est actifs. Ce sont l'ensemble inférieur appelé Continental intercalaire ou albien, et l'ensemble supérieur désigné par le Complexe Terminal (Moi-pliocène et Sénonien) (**SAVORIN, 1930; HAMDI AISSA, 2001**). À ceux-ci s'ajoutent des nappes phréatiques. Les eaux souterraines constituent la principale ressource hydrique de la région d'Ouargla. Trois niveaux différents sont exploités:

- Une nappe phréatique aux eaux salées à une profondeur de 1 à 8 m,
- Une partie du complexe terminal comprenant la nappe du Moi-pliocène et la nappe du sénonien.
- Le Continental Intercalaire (**CÔTE, 2005**).



***Chapitre II :***  
***Présentation du matériel***  
***biologique***

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

### II.1.1. Historique

Les origines de la domestication et l'histoire de la diffusion du dattier cultivé demeurent incertaines malgré l'importance économique et socio-culturelle de cette espèce. Le dattier cultivé dériverait de populations sauvages de la même espèce mais aucune n'est identifiée avec certitude à ce jour (**GROS-BALTHAZARD, 2013**). Alors que selon **NEWTON et al. (2008)** le dattier est d'origine la région du Golfe Persique.

Les fossiles rencontrés aussi bien en Amérique du Nord qu'en Europe plaident pour une origine antérieure à la séparation des continents. Les noyaux de dattes trouvés près des points d'eau de gisements néolithiques semblent indiquer qu'une cueillette avait alors lieu sur des arbres non cultivés. Toutefois, la culture du dattier se pratiquait 10.000 ans avant J. C. Les Phéniciens ont introduit la culture du palmier dattier en Afrique du Nord (**BOUGUEDOURA, 1979**). Depuis ce lieu d'origine, la culture du palmier dattier s'est étendue vers l'Est et vers l'Afrique orientale (15<sup>ème</sup> siècle) et du Nord (11<sup>ème</sup> siècle). Dès le 20<sup>ème</sup> siècle, il est introduit en Amérique par les conquêtes espagnoles et en Australie (**NIXON, 1966**). Le dattier *Phoenix dactylifera* L. Est exploité puis cultivé depuis plusieurs millénaires au Moyen-Orient et dans le nord de l'Afrique (**MUNIER 1973**).

### II.1.2. Taxinomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par L. *Phoenix* dérivant de phoenix qui est le nom du dattier chez les grecs de l'antiquité, dactylifera venant du latin dactylus issu du grec daktulos. *Phoenix dactylifera* signifie doigt en référence à la forme du fruit (**MUNIER, 1973**). Le dattier est une plante angiosperme monocotylédone de la famille des Arecaceae (1832), anciennement nommée Palmaceae (1789) (**BOUGUEDOURA, 1991**). C'est l'une des familles de plantes tropicales les mieux connues sur le plan systématique.

Elle regroupe 200 genres représentés par 2700 espèces réparties en six sous-familles. Le palmier appartient à la sous-famille des Coryphoidea subdivisée en trois tribus. Il est le seul genre de la tribu des Phoeniceae (**UHL et DRANSFIELD, 1987**). La classification du palmier dattier donnée par **DJERBI (1994)**, est la suivante :

- **Groupe :** Spadiciflora.
- **Embranchement :** Angiospermes
- **Classe :** Monocotylédones
- **Ordre :** Palmales
- **Famille :** Palmaceae
- **Sous famille :** Coryphoideae
- **Tribu :** Phoeniceae
- **Genre :** *Phoenix*
- **Espèce :** *Phoenix dactylifera L.*

### II.1.3. Répartition géographique

La majorité des dattiers près de 50 %, se trouve en Asie particulièrement en Iran et en Irak. Le patrimoine phœnicole de l'Afrique du Nord est estimé à 26 % du total mondial. Les limites extrêmes de développement du dattier se situent entre la latitude 10° Nord (Somalie) et 39° Nord (Elche en Espagne) (TOUTAIN, 1973). L'aire principale est toutefois comprise entre 24° et 34° latitude Nord, où les meilleures conditions écologiques pour cette espèce sont réunies. Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier se trouve entre 33° et 35° latitude Nord (TOUTAIN, 1973). En Algérie le palmier dattier constitue la principale culture au Sahara algérien entre 25° et 35° latitude Nord. Il occupe toutes les régions situées au de l'Atlas saharien, depuis la frontière marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière tuniso-libyenne à l'Est.

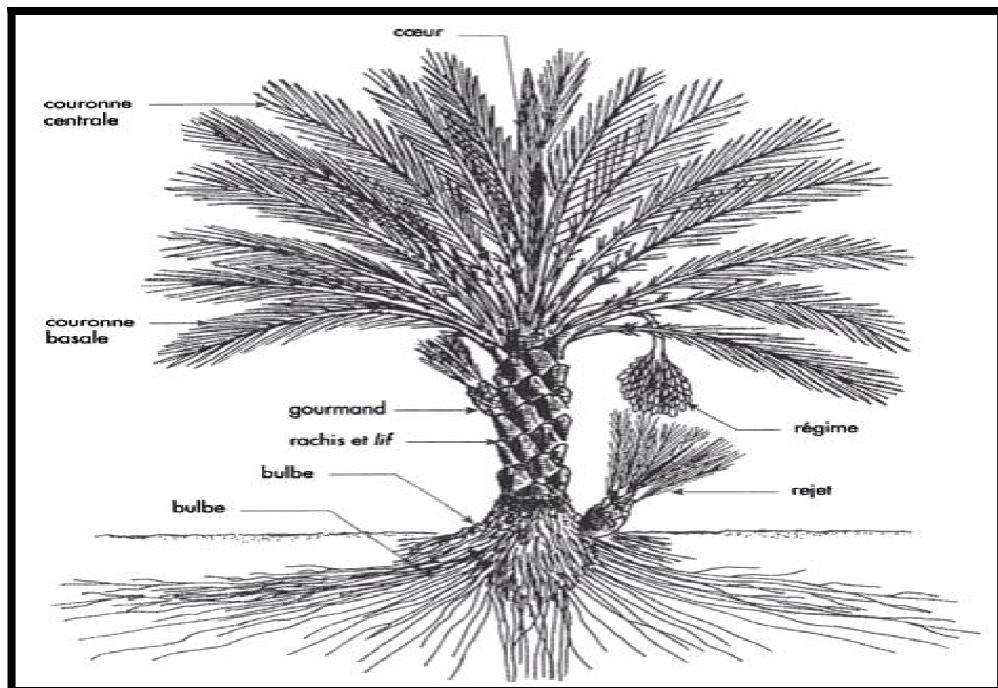


Figure. 4- schéma d'un palmier dattier (MUNIER, 1973).



### II.1.4. Morphologie

Le système racinaire, système végétatif aérien, organes floraux et fruit (datte) sont présentés dans les paragraphes suivants :

#### II.1.4.1. Système racinaire et végétatif aérien

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 zones:

- ❖ **Zone 1 ou racines respiratoires:** A moins de 0,25 m de profondeur, les racines peuvent émerger du sol.
- ❖ **Zone 2 ou racines de nutrition:** Les racines se trouvent à une profondeur pouvant aller de 0,30 m à 1,20 m.
- ❖ **Zone 3 ou racines d'absorption:** Les racines rejoignent le niveau phréatique.
- ❖ **Zone 4 ou racines d'absorption de profondeur:** Les racines caractérisent par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m (**MUNIER, 1973**). Le tronc ou stipe monopodique, est généralement cylindrique. Il est toute fois 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.1.4.2. Organes floraux

Le dattier comme toutes les espèces de la tribu des Phoeniceae, est dioïque (**BOUGUEDOURA, 1991**). D'après **BEAL (1937)**, il est diploïde avec  $2n = 36$  parfois  $2n = 16$  et  $2n = 18$ . 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.1.4.3. Fruit ou datte

Le fruit du dattier, la datte est une baie contenant une seule graine, vulgairement appelée noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin péricarpe ; le noyau est entouré d'un endocarpe par chemine, il est de forme

allongée, plus ou moins volumineux avec un sillon ventral, l'embryon est dorsal sa consistance est dure et Corée (MUNIER, 1973). Entre la nouaison et le stade final, on distingue cinq stades intermédiaires qui permettent de suivre l'évolution de la datte et d'appliquer des techniques de culture appropriées. On note les stades suivants :(PEYRON, 2000).

- Stade I fruit noué : Loulou
- Stade II datte verte : Khalal
- Stade III tournante : Bser
- Stade IV aqueuse : Mertouba
- Stade V mature : Tmar

Selon le pays, ces stades ont des noms différents, mais qui correspondent tous au mêmes caractéristiques. La datte est très riche en vitamine A, moyennement riche en vitamine B1, B2, B7, et pauvre en vitamine C. En éléments sels minéraux, les dattes contiennent surtout du potassium, mais aussi du phosphore, du calcium et du fer (BENMEHCEN, 1998).

### **II.1.5. Écologie du palmier dattier**

Le palmier dattier ne vit pas en région tropicale humide comme cette ratine Arecaceae, mais en région subtropicale sèche. Spontané dans la plupart des régions du vieux monde où la pluviométrie est inférieure à 100 mm par an. Il a été introduit dans de nombreuses autres régions notamment en Argentine, au Brésil, en Afrique du Sud, aux USA, etc. (MUNIER, 1973). Malgré, cette adaptation aux zones sèches, le palmier ne peut vivre sans eau souterraine disponible et/ou sous irrigation. Il est donc considéré comme une plante phréatophyte et héliophile. Il peut encore vivre et être productif en altitude, comme dans les oasis du plateau du Tassili et du Tibesti qui atteignent 1000 à 1500 m d'altitude (MUNIER, 1973).

### **II.1.6. Exigences hydriques**

Bien que cultivé dans les régions les plus chaudes et les plus sèches du globe, le palmier dattier recherche toujours les endroits où les ressources hydriques des sols ont suffisants pour subvenir à ses besoins au niveau racinaire.

**II.1.7. Exigences pédologiques**

Le palmier dattier s'accommode aux sols des diverses terres cultivables de régions désertiques et subdésertiques. Il croit plus rapidement en sol léger qu'en sol lourd. Il préfère un sol neutre, profond, bien drainé et assez riche ou susceptible d'être fertilisé (TOUTAIN, 1979). Il est très tolérant au sel (chlorure de sodium et de magnésium) (MUNIER, 1973). Le dattier supporte des sols et des eaux salées jusqu'à 15.000 ppm\* de sels dans la solution de sol; au-dessus, il peut se maintenir, mais végétera; à 48.000 ppm, il meurt (BOUNAGA, 1991).

**II.1.8. Conduite du palmier dattier****II.1.8.1. 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.1.8.2. Éclaircissage**

La production de palmier dattier, comme tout arbre fruitier, est influencé 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 s'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 coupant l'extrémité des branchettes dans le cas des régimes à pédicelles longs (ciselage des extrémités) (BENMAHCENE, 1998).

### II.1.9. Principaux ennemis du palmier dattier

La culture du palmier dattier est confrontée à plusieurs contraintes abiotiques (sécheresse, stress salin) qui sont principalement dues au fait qu'il se développe sous des conditions désertiques hostiles. De plus, il est aussi confronté à plusieurs contraintes biotiques correspondant aux ravageurs du dattier.

#### II.1.9.1. Maladies cryptogamiques

➤ **Bayoud**

Est la principale maladie cryptogamique qui attaque le palmier dattier, elle est causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *Albedis* (FAO). Elle a causé des dégâts importants dans les palmeraies marocaines et algériennes (DJERBI, 1988; FERNANDEZ et al. 1995 in MEBARKI, 2016).



**Photo.3-** Symptôme unilatéral du Bayoud sur une palme infectée (GOOGLE, 2019)

➤ **Pourriture du bourgeon à *Phytophthora spoubelaat***

C'est une maladie souvent liée à de mauvaises conditions de drainage. Elle est due à un Phycomycète. La maladie caractérise par un blanchissement des palmes du cœur et par une pourriture humide à progression (DAKHIA et al, 2013).



**Photo. 4-** Pourriture du bourgeon (GOOGLE, 2019)

➤ **Pourriture de l'inflorescence ou Khamedj**

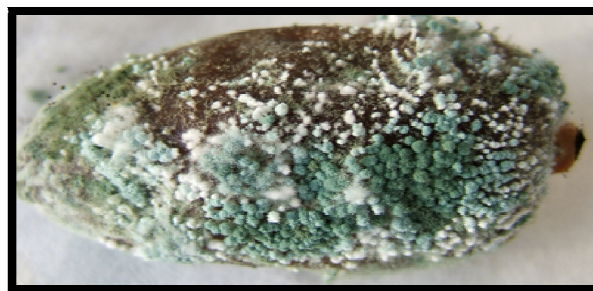
Cette maladie est causée par un champignon : *Mauginiella scaettae* que l'on trouve toujours à l'état pur dans les tissus atteints (DAKHIA, 2013). C'est une maladie externe qui ne nécessite pas de blessure préalable (DJERBI, 1990).



**Photo. 5-** La nourriture de l'inflorescence (GOOGLE, 2019)

➤ **Pourriture des fruits**

Elles existent dans toutes les aires de cultures du palmier dattier où elles causent des dégâts particulièrement importants à l'apparition de pluies fortes durant les derniers stades de maturation (BELLKACEM, 2006). De nombreux champignons ont été incriminés *Alternaria*, *Sfernphylium*, *Helmintho sporiurn*, *Penicillium* et *Aspergillus*.



**Photo. 6-** Pourriture des fruits

### II.1.9.2. Ravageurs du palmier dattier

➤ **Ver de dattes *Ectomyelois ceratoniae* ZELLER :**

Qui infeste les dattes sur pied en plein champ et la prolifération se poursuit ensuite en entrepôts. Les chenilles issues des œufs pénètrent dans les fruits et donnent des dattes véreuses. (MEBARKI, 2016)



**Photo. 1-** Larve de Pyrale de datte (original)

- **Boufaroua** *Olygonychus afrasiaticus*, un acarien qui attaque surtout les dattes, leur donne un aspect rugueux, recouvert de toile et une couleur rougeâtre. Les fruits deviennent impropres à la consommation (MUNIER, 1973).



Photo. 2- Boufaroua (original)

- **Foreur des palmes ou Bougassass** *Apate monachus*

Est signalé aux Ziban (Bordj Ben Azzouz/Tolga) et à Ouargla. Les dégâts sont observés sur Deglet-Nour, en raison de sa prédominance. Par contre dans la région de Touggourt ce ravageur attaque la Dégelâ Beida (DAKHIA et al. 2013), Les palmes desséchées servent souvent de site d'hibernation pour ce Coléoptère qui reprend ses activités au printemps (DJERBI, 1994).



Figure. 5- Foreur des palmes (GOOGLE, 2019)

- **Cochenille blanche** *Parlatoria blanchardi* Targ qui colonise les différentes parties du palmier (palmes, hampes florales, fruits, ...) et forme un encroûtement qui peut recouvrir de grandes surfaces, empêchant la respiration et la photosynthèse; la conséquence est un vieillissement rapide et une mort prématurée.



Figure. 6- Dégâts sur feuilles (Djérids) (GOOGLE, 2019)

## II.2. La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*

### II.2.1. Historique

La cochenille blanche a été découverte en 1868 par **BLANCHARD** dans une oasis de l'Oued-Righ, dans le Sahara algérien. **TARGIONI-TOZETTI** la décrit en 1892 sous le nom d'*Aonidia blanchardi*, elle a reçu plusieurs appellations *Parlatoria vitrix* **COKLL**, *Parlatoria porteusvar palmae* **MASK**, *Websteriella blanchardi* **TARG.** Et prendra la désignation de *Parlatoria blanchardi* après les révisions faites par **LINGREEN en 1905** et **BLACHOWSKY en 1939** (**MUNIER, 1973; MADKOURI, 1978**). Dès le XVIII siècle et durant le XIX siècle elle fut introduite successivement en Californie, en Arizona (1890) et en Australie (1894). Au XX siècle elle atteint l'Argentine (1928), le Brésil (1929) et le Turkestan (1935), apparue au Maroc vers 1937 (**IPERTI, 1970**).

### II.2.2. Taxonomie

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

- **Embranchement:** Arthropodes
- **Classe:** Insecta
- **Sous classe:** Ptérygota
- **Division:** Exopterygota
- **Super ordre:** Hemipteroidea
- **Ordre:** Homoptera
- **Sous ordre:** Sternorrhyncha
- **Super famille:** Coccidae
- **Famille :** Diaspidadae
- **Sous famille:** Diaspidinae
- **Tribu:** Parlatorini
- **Sous tribu:** Parlatorina
- **Genre:** *Parlatoria*
- **Espèce:** *Parlatoria blanchardi* Targioni-Tozzetti, 1892

### II.2.3. Répartition géographique

La cochenille blanche est originaire de la Mésopotamie, son aire de répartition s'étend des oasis du Punjabi (Inde) aux régions sud-maghrébines en passant par l'Iran, l'Irak, l'Arabie Saoudite, l'Egypte et la Tripolitaine, répandu dans toutes la zone désertique afro-asiatique (**LEBERRE, 1975**). En Afrique du Nord, elle est surtout abondante dans le Sud algérien et le Sud Tunisien où elle est devenue d'une très grande importance, surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (**KHOUALDIA et al. 1997**). En Algérie, aucune palmeraie n'est indemne de ce ravageur (**IDDER, 1992**).

### II.2.4. Description morphologique

#### II.2.4.1L'œuf

Les œufs sont allongés, de couleur mauve rose pâle, à enveloppe externe très délicate. Ils sont disposés sous le follicule maternel ou au contact du corps, groupés en nombre de 11 en moyenne et accolés entre eux par une pruinosité secrétée par les glande péri vulvaires. Ils mesurent environ 0,04 mm de diamètre et leur période d'incubation est de 3 à 5 jours (**SMIRNOFF, 1957**).



**Photo. 7-** Œuf de la cochenille blanche (Gr × 40) (**Original**)

#### II.2.4.2. Larves

Les larves de forme ovale sont mobiles de couleur rouge-claire, ont des pattes bien développées et robustes, explorent le support végétal puis se fixent (**SMIRNOFF, 1957**). La larve de la cochenille blanche circule activement sur les organes végétaux; elle peut être emportée par le vent à longue distance ou transportée par les fourmis de miellat- sur d'autre plantes (**FOLDI, 2003**). Morphologiquement, les segments du corps sont distincts entres eux. La marge libre du corps est recouverte de quelques sois très



fines, plus longues dans la région frontale. Le rostre est bien développé. Les antennes peu développées ont cinq articles. L'extrémité postérieure de l'abdomen est munie de deux soies robustes et souples. La longueur du corps est de 0,3 mm (LEPESME, 1947). Leur activité varie de quelques heures à trois jours selon les conditions du milieu (SMIRNOFF, 1957).



**Photo. 8-** Larve de la cochenille blanche (Gr ×40) (Original)

#### II.2.4.3. Mâles

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



**Photo. 9-** Male de la cochenille blanche (Gr ×40) (Original)

#### II.2.4.4. Femelles

La femelle adulte a une longueur de 1,2 à 1,4 mm (SMIRNOFF, 1954), toujours aptères (TROUVELOT et CHEVALIER, 1947 ; TROUVELOT, 1964). La jeune femelle est rouge-clair, elle rosit plus pour arriver à une teinte lilas au cours de sa croissance (SMIRNOFF, 1954). La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncée, parfois rouge vineux, (MADKOURI, 1975). Après la ponte, la femelle dépérit, se dessèche et devient d'une couleur lilas foncée à brun (SMIRNOFF, 1954). Le follicule de la femelle adulte mesure de 1,2 à 1,6 mm de long sur 0,3 mm de large. Il est de forme ovale, très aplati (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935), de couleur brune, recouvert par un bouclier cireux. L'insecte vivant, est pyriforme élargie vers son milieu (LEPESME, 1947).



**Photo. 10-** Femelle de la cochenille blanche (Gr  $\times 40$ ) (Original)

#### II.2.5. Biologie de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*

##### II.2.5.1. Fécondation

D'après SMIRNOFF (1954), au mois de Mars, Mi-juin, Août et Septembre s'effectuent l'envol des mâles ailés qui vont féconder les femelles logées dans les folioles des jeunes palmes non encore épanouies. La fécondation des femelles fixées sur les vieux palmes est assurée généralement par les mâles microptères incapables de voler, avec une durée d'accouplement de deux à trois minutes. La femelle est ovipare, pond ses œufs sous le follicule.

##### II.2.5.2. Ponte et fécondité

Selon BOUSSAID et MAACHE (2001), la femelle de *Parlatoria blanchardi* ne pond généralement que six à huit œufs en moyenne, alors que BELKHIRI et al.

(2013), annonce que dans la région de Biskra et sur la variété Deglet-Nour, deux grandes périodes de ponte ont été enregistrés, une printanière qui est la plus importante avec une fécondité moyenne égale à 6,64 œufs et une automnale avec 5,05 œufs par femelle. La ponte se prolonge pendant deux semaines au début du printemps et pendant deux à six jours en été (BALACHOWSKY, 1950) et la période d'incubation est de trois à cinq jours (SMIRNOFF, 1954).

D'après ZENKHRI (1987), la durée de la maturation de l'ovule à l'intérieure du corps de la femelle est très variable. Elle est de dix-huit à vingt jour au mois de Mars, en Mai elle n'est plus que de cinq à sept jours. La fécondité est étroitement liée au retard dans l'accouplement, après isolement de 30 jours, il y a une diminution de fécondité de 25%, Ceci peut être expliqué par une virginité prolongée des femelles provoquant chez ces dernière une ovogenèse anormale et incomplète (BOUSSAID et MAACHE, 2001).

### II.2.6. Cycle biologique

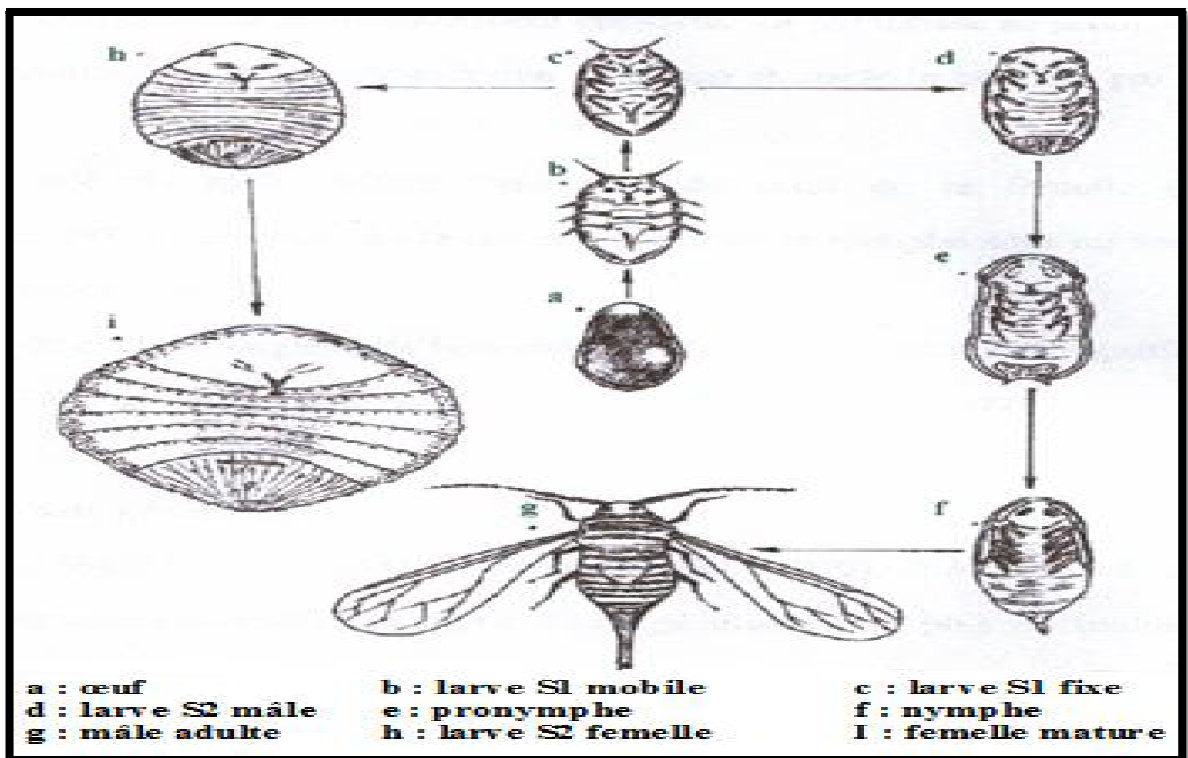


Figure.7- Cycle biologique de *Parlatoria blanchardi* (BALACHOWSKY, 1953)

La durée d'évolution d'un cycle de *Parlatoria blanchardi* varie de 50 à 60 jours pendant la saison chaude à 75-85 jours au printemps et en automne, pour atteindre 130 à 150 jours en période hivernale. Dans ce dernier cas on observe une diapause chez les larves du deuxième et du troisième stade (SMIRNOFF, 1957).

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 **LAUDEHO et BENASSY(1969)**. Leur période d'incubation est de trois à cinq jours (**SMIRNOFF, 1957**).

Après éclosion des œufs, les jeunes larves restent un certain temps sous le bouclier maternel puis quitte se dernier pour aller se nourrir sur les différentes organes du palmier dattier et cherche un lieu de fixation (**BALACHOWSKY, 1950 ; ABDEL AHAD et al.1983 et DHOUIBI, 1991**). Ce déplacement dure quelques heures, elle manifeste un géotropisme positif. En effet la plupart des jeunes larves après leurs éclosion, se dirigent vers la base de la palme ou vers le centre de l'arbre. Elles évitent directement les zones exposées au soleil (**MADKOURI, 1978**). 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, 1957 ; BALACHOWSKY et KAUSSARI, 1956**).

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 (**ABDEL AHAD et al. 1983**), 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 (**BALACHOWSKY, 1953**).

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 médiodorsale

(BALACHOWSKY, 1953). Le mâle présente une vie éphémère et son rôle essentiel consiste à contribuer au maintien de l'espèce par la fécondation des femelles mûres (MADKOURI, 1978). Le cycle du mâle diffère totalement de celui de la femelle (TOURNEUR et LACOUSTRE, 1975). Les mues de la pro nymphe et de la nymphe sont rejetées à l'intérieur du bouclier (BENASSY, 1958).

### II.2.7. Nombre de générations

Les conditions trophiques et climatiques d'une région conditionnent l'activité prolifique et le nombre de générations annuelles de la cochenille. Annuellement on compte au Maroc de 3 à 4 générations (SMIRNOFF, 1957) et la durée d'une génération est plus ou moins longue selon le biotope considéré (MADKOURI, 1975). En Mauritanie, 5 à 6 générations sont enregistrées (LAUDEHO et BENASSY, 1969). 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 par BOUSAID et MAACHE (2000). MARTIN (1965), signale la présence de trois générations en Irak avec la possibilité d'une quatrième dans les régions les plus chaudes du sud.

### II.2.8. Moyen de lutte

Pour lutter efficacement contre *Parlatoria blanchardi* on peut utiliser séparément ou conjointement diverses méthodes : culturelles, physiques, chimiques et biologiques (IPERTI, 1970).

#### II.2.8.1. Moyens cultureux 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 extérieur couvertes de cochenilles ou alors totale dans les cas les plus graves, lorsque le sujet est lourdement chargé de cochenilles. 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 ce rétique peut entraîner la mort de l'arbre par excès de chaleur (IDDER et al2007).

#### II.2.8.2. Lutte chimique

D'après DELASSUS et PASQUIER (1931), les pulvérisations insecticides peuvent être appliquées sur le jeune dattier dont le développement reste permet une atteinte

facile de tout la surface foliaire. Les produits utilisés sont des 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 résultats ont été obtenus avec le Diaz non émulsion à 0,05% de matière active ou sans mouillant ainsi qu'avec le Parathion. Emulsion à 0,05 % de matière active. Un taux de mortalité de 90 % à 97 % a été obtenu par l'utilisation de ces produits.

### **II.2.8.2. 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 in IDDER, 2011**), (**JOURDHEUIL, 1978 in IDDER, 2011**) ; (**NENON, 1981 in IDDER, 2011**). A titre d'exemple, des résultats spectaculaires ont été obtenus en République Islamique de Mauritanie par l'utilisation de *Chilocorus bipustulatus* L. Variété iraniens en vue de lutter contre *Parlatoria blanchardi* (**IPERTI et BRUN, 1969 in IDDER, 2011**)



## ***Chapitre III***

### ***Extraits de végétaux***

### III.1. Généralités sur les extraits 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**). 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 pyrotechniciens, des entomologistes, des chimistes et des toxicologues (**SAXENA, 1988**).

### III.2. Romarin *Rosmarinus officinalis*

#### II.2.1. Historique

Le romarin, chargé de symboles chez les anciens qui en faisait des couronnes, a servi à l'élaboration d'un remède longtemps réputé, « l'Eau de la reine de Hongrie » qui en fait est un alcoolat : à l'aide de ce remède, la souveraine, âgée de 72 ans, guérit des rhumatismes et de la podagre. Les médecins arabes utilisaient beaucoup le romarin et ce sont eux qui réussirent les premiers à en extraire l'huile essentielle (**FUINEL, 2003**).

#### III.2.2. Classification

Le nom latin *Rosmarinus* est habituellement interprété, comme dérivé "ros" de la rosée et "marinus" d'appartenir à la mer, bien qu'elle se développe habituellement loin de la mer. Classification botanique de l'espèce de *Rosmarinus officinalis* L. (**ATHAMENA, 2009**).

- Règne            Plante
- Division        Magnoliophyta
- Classe          Magnoliopsida
- Ordre          Lamiales
- Famille        lamiaceae
- Genre          *Rosmarinus*
- Espèce        *Rosmarinus officinalis*



### III.2.3. Description

Le romarin, plante commune à l'état sauvage, est l'une des plantes les plus populaires en Algérie, puisqu'on la trouve dans tous les jardins et les parcs en bordure odorante (**ZERMANE, 2010**). Le romarin est un arbrisseau de la famille des labiées (**ZEGHAD, 2009**) de 50 cm à 1 mètre et plus, toujours vert, très aromatique, très rameux, très feuillé. Les feuilles sont coriaces, persistantes, sessiles, linéaires, entières, enroulées sur les bords, vertes et ponctuées dessus, blanches tomenteuses à la face inférieure (**RAMEAU, 2008**). Son écorce s'écaille sur les branches les plus âgées et son odeur est extrêmement odorante et tenace. La floraison commence dès les mois de janvier/ février et se poursuit jusqu'en avril – mai (**ZEGHAD, 2009**). Les fleurs sont réunies au sommet des rameaux, bleues pâles à blanchâtre, pratiquement sessiles, disposées en petites grappes axillaires et terminales, bractées tomenteuses lancéolées (**RAMEAU, 2008**). Le calice velu à dents bordées de blanc, elles portent deux étamines ayant une petite dent vers leur base comme pour la plupart des Lamiacées (**ZEGHAD, 2009**). Le fruit, ovoïde, est entouré par un calice persistant, sec est constitué de quatre akènes (tétrakène). Il attire les insectes (entomophiles) pour assurer la pollinisation (entomogame) (**ELOUTASSI, 2004**).

### III.2.4. Aire géographique

Le romarin spontané qui pousse sur les côtes méditerranéennes, et le sud-ouest de l'Asie, est souvent cultivé dans les jardins comme clôture. On le trouve essentiellement dans les garrigues maquis non loin de la mer (**ZOUBEIDI, 2004**).

En Algérie, le romarin est l'une des sept espèces végétales excédant 50.000 hectares sur le territoire national (**ZOUBEIDI, 2004**). C'est une plante pérenne de type arbrisseau qui peut vivre plus de 20 ans (**MATHONNET, 2012**). Mais en culture, il faut compter une douzaine d'années de vie (**ZOUBEIDI, 2004**). L'aire géographique du romarin est spécifiquement méditerranéenne, il est répandu dans les pays européens, en France, en Espagne, au Portugal. De l'autre côté de Gibraltar on le retrouve au Maroc, en Tunisie et en Libye; mais qu'il est abondant, il devient rare et ne se manifeste que dans quelques stations isolées en Egypte, en Palestine, au Liban, à Chypre, il réapparaît en Turquie, en Grèce et en Italie (**HELAL, 2010**).



Figure. 8- *Rosmarinus officinalis* (FROUHAT et al, 2013)

### III.3. Nigelle cultivé *Nigella sativa*

#### III.3.1. Historique

La nigelle tient une place importante parmi les plantes médicinales les plus utilisées et ce, depuis plus que 2000 ans. Elle était le «*Chanquit*» des anciens égyptiens. Elle est citée dans leurs papyrus comme un médicament pour les maladies pulmonaires et la toux (BENHADDOU, 2009). Des archéologues ont trouvé une fiole d'huile de cumin noir dans le tombeau du Pharaon Toutânkhamon (v-1353 à -1343). Selon certaines sources, cette huile était utilisée comme produit de beauté par Cléopâtre et Néfertiti. C'était aussi l'un des précieux remèdes prodigués par les médecins personnels des pharaons qu'ils exploitaient pour son action digestive après les repas copieux et aussi contre les maux de tête, de dents, les infections diverses, les inflammations et allergies en tous genres (SAIDI, 2010).

#### III.3.2. Description botanique de *Nigella sativa* L

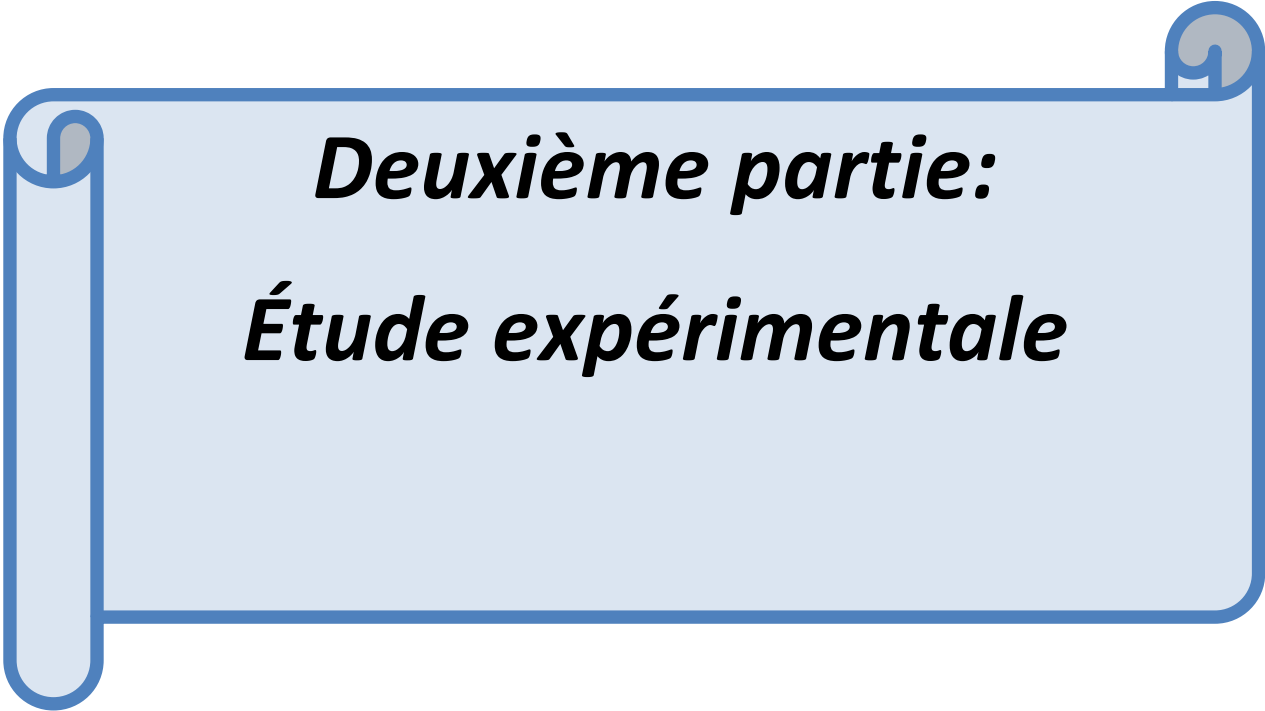
*Nigella sativa* est une plante annuelle herbacée atteignant 30 à 60 cm de haut. Les feuilles pennatiséquées, divisées en lobes étroits, elles sont lancéolées à linéaires et présentent des onglets nectarifères, les feuilles inférieures sont petites et pétaloïdes et les supérieures sont longues (BONNIER, 1990 ; GHEDIRA, 2006). Les fleurs sont solitaires, axillaires et terminales, bisexuées, radiales, très riches en Nectar (BONNIER, 1990). Elles sont petites apétales blanchâtres et sépales pétaloïdes et présentent de nombreuses étamines insérées sur le réceptacle (GHEDIRA, 2006).

**III.3.3. Classification**

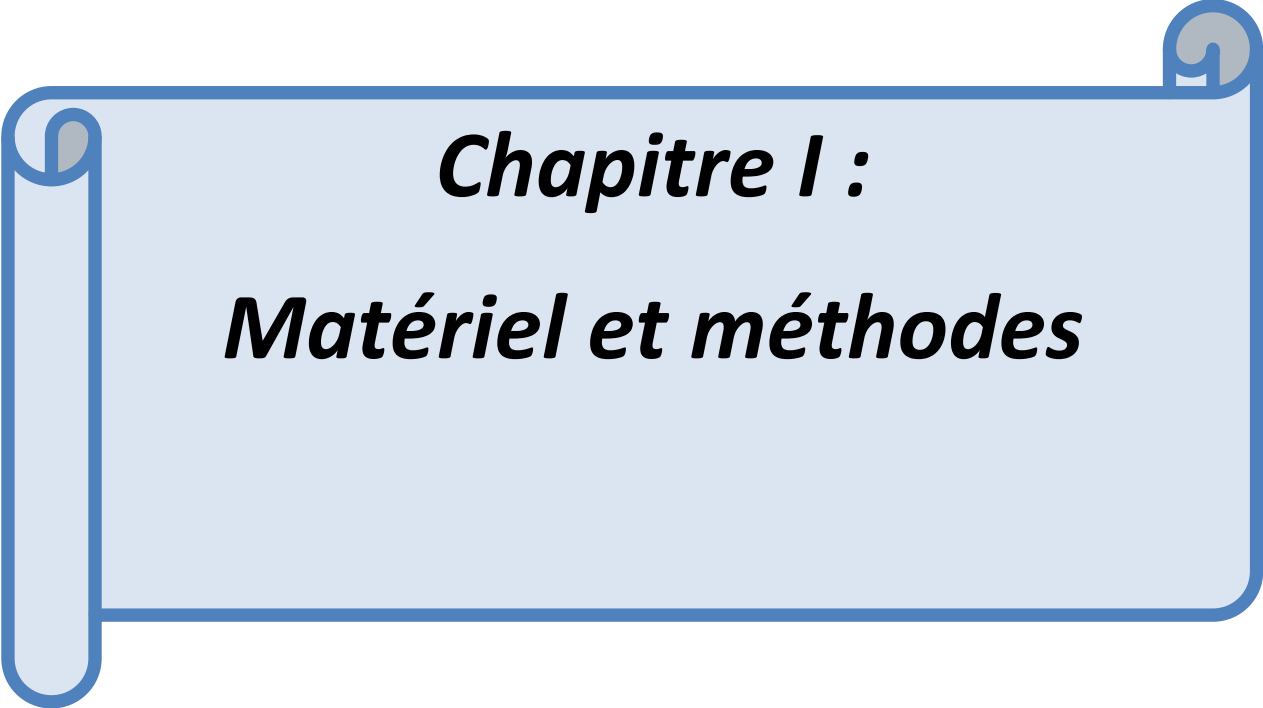
Selon la classification botanique des Angiospermes de **CRONQUIST (1988)** basée sur les critères morphologiques, anatomiques et chimiques, *Nigella* est une plante à graines, donc elle fait partie de l'embranchement des Spermaphytes. La famille des renonculacées comprend une trentaine de genres et environ 1200 espèces (**NEGRE, 1962**). Le genre *Nigella* L. (Ranunculaceae) inclut environ 20 espèces diffusées dans les régions méditerranéennes et en Asie occidentale (**KÖKDIL, 2005**).



**Figure. 9-** Fleur de *Nigella sativa* L (**WIKIPIDIA, 2019**).



***Deuxième partie:***  
***Étude expérimentale***



***Chapitre I :***  
***Matériel et méthodes***

## I.1. Objectif

L'objectif du présent travail est d'étudier l'essai de deux extraits aqueux (romarin et nigelle cultivé) sur *Parlatoria blanchardi*. Ce chapitre détaille les procédés utilisés sur le terrain et au laboratoire et les méthodes statistiques utilisées pour l'exploitation des résultats

## I.2. 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 10), 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. (BOUCHOUL, 2016).



**Photo. 10-** Photo satellitaire du site expérimental (GOOGLE EARTH, 2019)

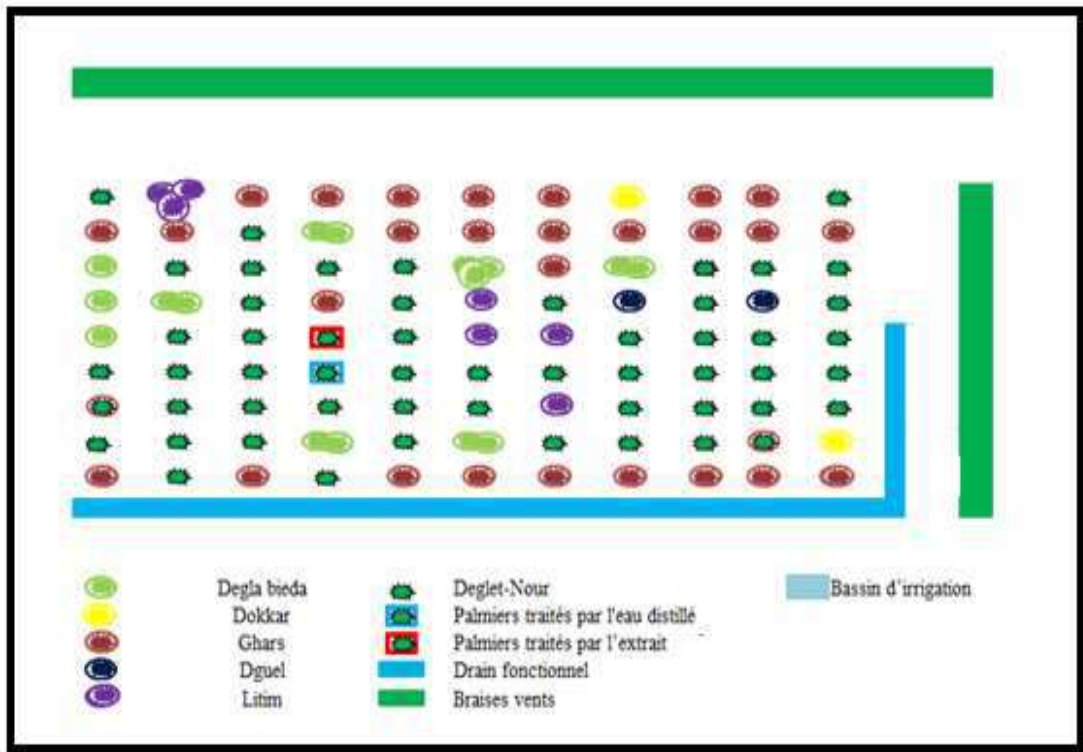


Figure. 10- Schéma parcellaire du site



Photo. 11- Site expérimental (Original).expérimental (sous-secteur A1) (Original)

### I.3. Matériel utilisé 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. Les deux types de du matériel biologique : animal et végétal sont présentés également.

#### I.3.1. Matériel biologique animal

Nous avons travaillé sur la diaspine *Parlatoria blanchardi* (Photo12), et sur laquelle nous avons effectué des tests au laboratoire.



**Photo. 12- *Parlatoria blanchardi* (40× Gr) (Original)**

#### I.3.2. Matériel biologique végétal

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

##### I.3.2.1. *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-Nous (Photo13). Les palmiers échantillonnés sont homogènes et subissent les mêmes conditions climatiques



**Photo. 13- *Phoenix dactylifera* L. Cultivar Deglet-Nour (Original)**



## I.3.2.2. Plantes utilisées comme extraits

Tableau.2 Source et partie utilisée des plantes testées

Nom scientifique	Partie utilisée
Nigelle cultivée	Grains
Romarin	Feuilles

Deux plantes sont utilisées dans notre étude, Le romarin *Rosmarinus officinalis*, (Photo, 14) La nigelle cultivée *Nigella sativa* (Photo, 15). Le choix de ces plantes est basé sur une recherche bibliographique, la disponibilité de cette espèce dans notre région. La partie utilisée et le lieu d'échantillonnage de ces plantes sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.



Photo. 14- Le romarin (Original)      Photo. 15- La nigelle cultivée (Original)

Le matériel végétal utilisé a été acheté au marché local et déjà séché à l'air libre à l'abri de la lumière. Les feuilles et des espèces végétales ont été ensuite broyées à l'aide d'un broyeur de marque (RETSCH) muni d'un tamiseur intégré de diamètre  $\varnothing = 0.75\text{mm}$ , et les graines avec un mortier jusqu'à réduction en poudre. Enfin, les broyats sont conservés dans des flacons en verre hermétiquement fermés en vue de procéder aux différentes manipulations



(A)

(B)

**Photo. 16-** (A) Broyeur muni d'un tamiseur intégré. (B) un mortier (**Original**)

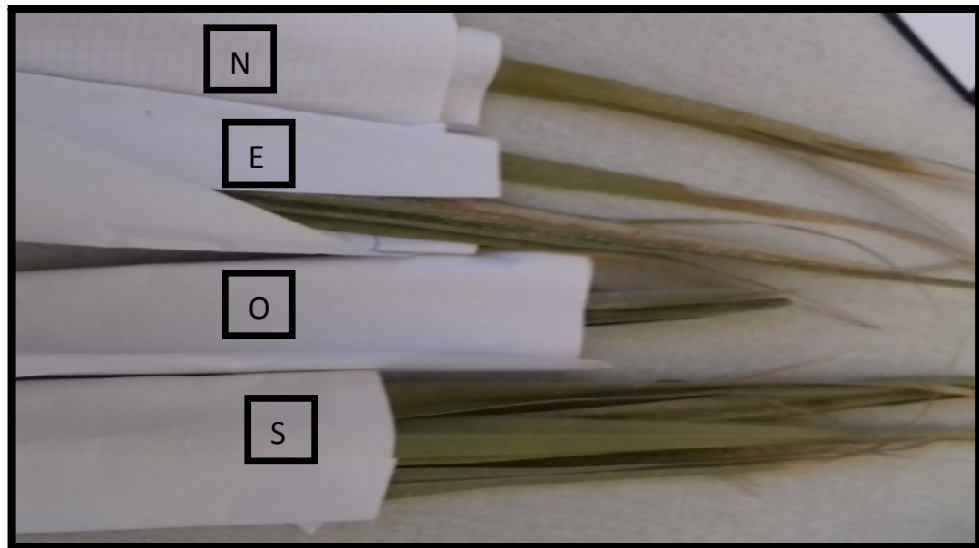
#### **I.4. Méthode d'échantillonnage de *Parlatoria blanchardi***

La méthode consiste à prélever des échantillons pour déterminer l'évolution et le degré d'infestation et pour observer l'effet des extraits de nos plantes sur la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* dans la station échantillonnée. Nous avons procédé ce travail de la manière suivante:

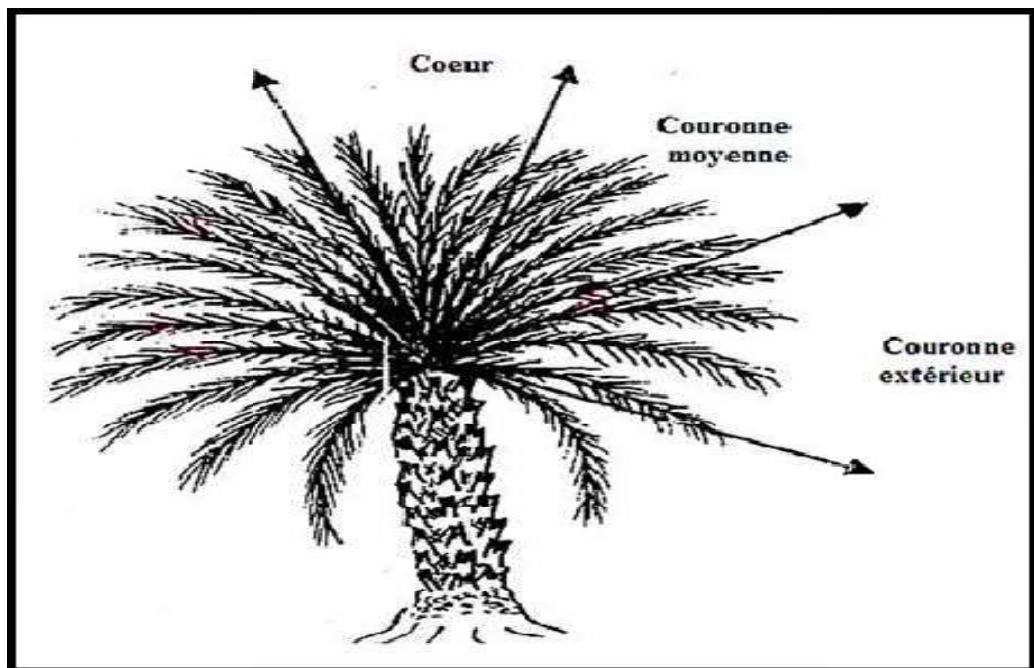
Au sein de chaque palmier, nous avons subdivisé l'appareil foliaire en 3 niveaux : le cœur, la couronne moyenne et la couronne extérieur.

- **Le cœur** regroupe le bourgeon terminal et les palmes en voie de croissance
- **La couronne moyenne** correspond aux palmes comprises entre le cœur les palmes inclinées à 30° par rapport à l'axe du palmier.
- **La couronne extérieure** comprend l'ensemble des palmes restantes et en tenant compte des quatre orientations Nord, Sud, Est et Ouest, nous avons choisi 1 foliole de chaque orientation (44 folioles) (LAUDEHO et BENASSY, 1969). (Photo.17) Chaque foliole d'une orientation donnée est placée dans un sachet en papier Kraft ou sont indiquées:
  - La date de prélèvement
  - La variété de la datte
  - L'orientation de la palme
  - La position de la foliole

Au total nous obtenons lors de chaque échantillonnage 24 folioles par cultivar. Les sachets contenant ces folioles sont ramenées au laboratoire, ou nous prenons soin de les placer dans un milieu à une température ne dépassant pas 4°C, afin d'éviter d'éventuelle éclosions et développements larvaires.



**Photo. 17-** Échantillonnage de la cochenille blanche du palmier Dattier (**Original**)



**Figure. 11-** Couronnes du palmier dattier (LAUDEHO et BENASSY, 1969).

### **I.5. Matériel utilisé pour l'application des extraits végétaux**

La pulvérisation des extraits a été réalisée par un petit Pulvérisateur, Le débit utilisé est de 5 L/min



**Photo. 18-** Pulvérisateur des extraits. (**Original**)

### **I.5.1. Matériels utilisés au laboratoire**

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

### **I.5.2. Matériel utilisé pour la préparation des extraits végétaux**

Cette étape nécessite le matériel suivant : un entonnoir, une balance électronique, du papier filtre, des flacons et une fiole. Pour la deuxième étape nous avons utilisé un sécateur pour le coupage des folioles et une loupe binoculaire pour le comptage des cochenilles blanches. (Photo19).

### **I.5.3. Matériel utilisé pour le test de toxicité de mortalité naturelle**

La réalisation de ces deux tests a nécessité (photo 19).

- ✓ Boîtes de pétri : conservation des échantillons.
- ✓ Coton : maintien de l'humidité des folioles.
- ✓ Incubateur : incubation des échantillons.
- ✓ Petit pulvérisateur : pulvérisation des solutions sur les folioles.
- ✓ Hygromètre : mesurer l'humidité
- ✓ Loupe binoculaire : observation et comptage des cochenilles blanches.



**(A)**



**(B)**



**(C)**

**Photo. 19-** (A) Matériel utilisé au laboratoire (B) Incubateur (C) Pulvérisateur (**Original**)

### I.6. Estimation du taux d'infestation de la cochenille blanche

Les folioles prélevées sont ramenés au laboratoire pour effectuer les comptages des cochenilles blanches. Sur ces folioles, nous délimiterons trois carrés d'une surface de 1 Cm<sup>2</sup> pour chacun. Leur position au niveau de la foliole est en fonction de la densité de la cochenille blanche sur ces derniers (faible, moyenne et forte densité). À l'aide d'une loupe binoculaire, un comptage total de la population a été effectué. On obtient alors les valeurs des trois cm<sup>2</sup> sélectionnés, à savoir A1, A2 et A3 pour la face supérieure et inférieure de la foliole. Le taux d'infestation par la cochenille blanche représente la moyenne de ces trois valeurs, il est égale à:

$$FI = (A1+A2+A3)/3$$

$$FS = (A1+A2+A3)/3$$

La densité des cochenilles d'une foliole est donne par la moyenne  $fs+fi/2$ . L'estimation du taux d'infestation est réalisée par la même méthode après les traitements par les extraits végétaux. (LAUDEHO Y. Et PRAUD J.Y., 1970).

Nous nous sommes basés sur le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY(1969).

**Tableau.3-** Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche

Cochenille \ cm2	Notes	Appréciation
0	0	Aucune cochenille
15	0,5	Quelques cochenilles
60	1	Début d'invasion
120	2	Population faible
190	3	Population moyenne
260	4	Début d'encrouement
320	5	Encrouement total



**Figure. 12-** Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la Cochenille blanche (LAUDEHO et BENASSY, 1969)

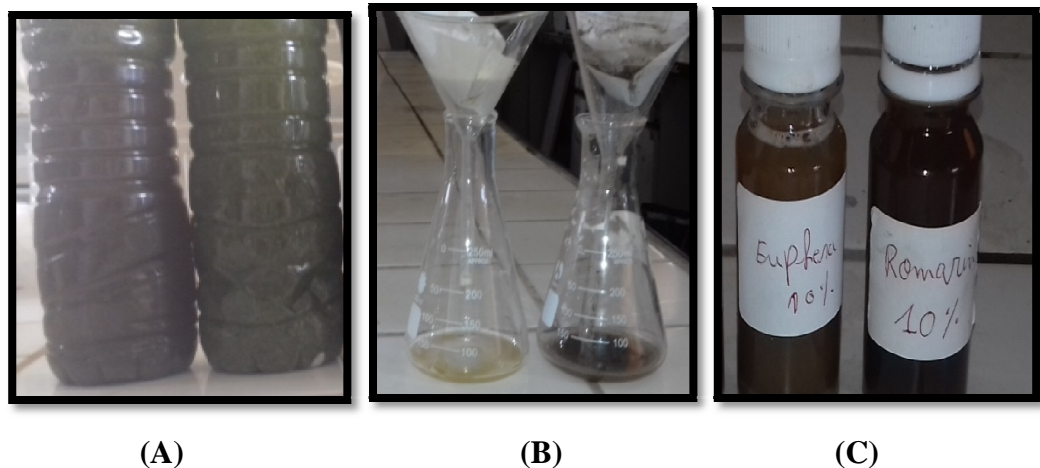
## I.6. Traitement par les extraits végétaux

Sur terrain, nous avons procédé à l'application d'extraits végétaux; il s'agit le romarin *Rosmarinus officinalis*, avec une dose de 10%. Le traitement a été effectué sur des pieds de Deglet-Nour dont l'estimation du taux d'infestation par la cochenille blanche est effectuée avant le traitement. Un pied a été retenu pour traitement avec un témoin a chaque fois Les traitements ont été effectués avec une quantité de 5l de produit par pieds. Après 24 heures une autre estimation du taux d'infestation par la cochenille blanche de pieds traités et du témoin a été effectuée.

### I.6.1. Méthodologie au laboratoire

#### I.6.1.1. 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 20.



**Photo. 20-** (A) Macération (B) Filtration (C) Extraits aqueux (**Original**)

#### I.6.1.2. Test de mortalité

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 15%, 25 % et 50 % ont été préparées (Photo21). Le test consiste à prélever des folioles d'un taux d'infestation élevé. À partir de ces dernières nous avons préparé des morceaux de 8cm de long mis dans des boites en plastique après trempage dans l'extrait pendant quelques secondes. Les boites sont étiquetées et mises à température ambiante à l'air

libre. Pour chacune des concentrations des quatre extraits ainsi que pour le témoin (eau distillée), trois répétitions sont effectuées.

Avant de traiter tous les morceaux nous avons délimité 3 carrés de 1cm<sup>2</sup> de surface et compter la cochenille morts et vivants, aussi après 24 heures un deuxième comptage a été effectué pour déterminer le taux de mortalité. Pour calculer le taux de mortalité de la cochenille due aux extraits. La formule de calcul de taux de mortalité est la suivante :

$$\text{Pourcentage de mortalité} = \frac{\text{Nombre d'individus de cochenille blanche après traitement} \times 100}{\text{Nombre d'individus de cochenille blanche avant traitement}}$$

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

$$\% \text{ Mortalité corrigée} = (\% \text{Mort. Observée} - \% \text{Mort. Témoin} / 100 - \% \text{Mort. Témoin}) \times 100$$

Si la mortalité chez les témoins excède 20 %, le test est invalide et doit être recommencé.



**Photo. 21-** Dilutions des 'extraits aqueux (Original)

### I.6.1.3. Test de mortalité naturelle de la cochenille blanche

Vue que la cochenille blanche est une espèce piqueur suceur qui s'alimente sur la sève élaboré du palmier dattier, la séparation des folioles de leurs pieds mère fait interrompre l'apport de cette sève ce qui va provoquer la mort de ce ravageur. Pour cela, il est nécessaire de procéder à faire un test de mortalité naturelle sans apport du bio-pesticides et cela pour fixer la durée maximale à maintenir après l'application du traitement. Le test s'est réalisé comme suit: des morceaux de folioles de 1 cm<sup>2</sup> ont été mis dans des boites de pétri sur un coton imbibé d'eau pour éviter leurs dessèchement. Les boites ont été déposées dans des conditions ambiantes au laboratoire et le comptage des cochenilles blanches mortes à été effectué après 24, 48 et 72 heure

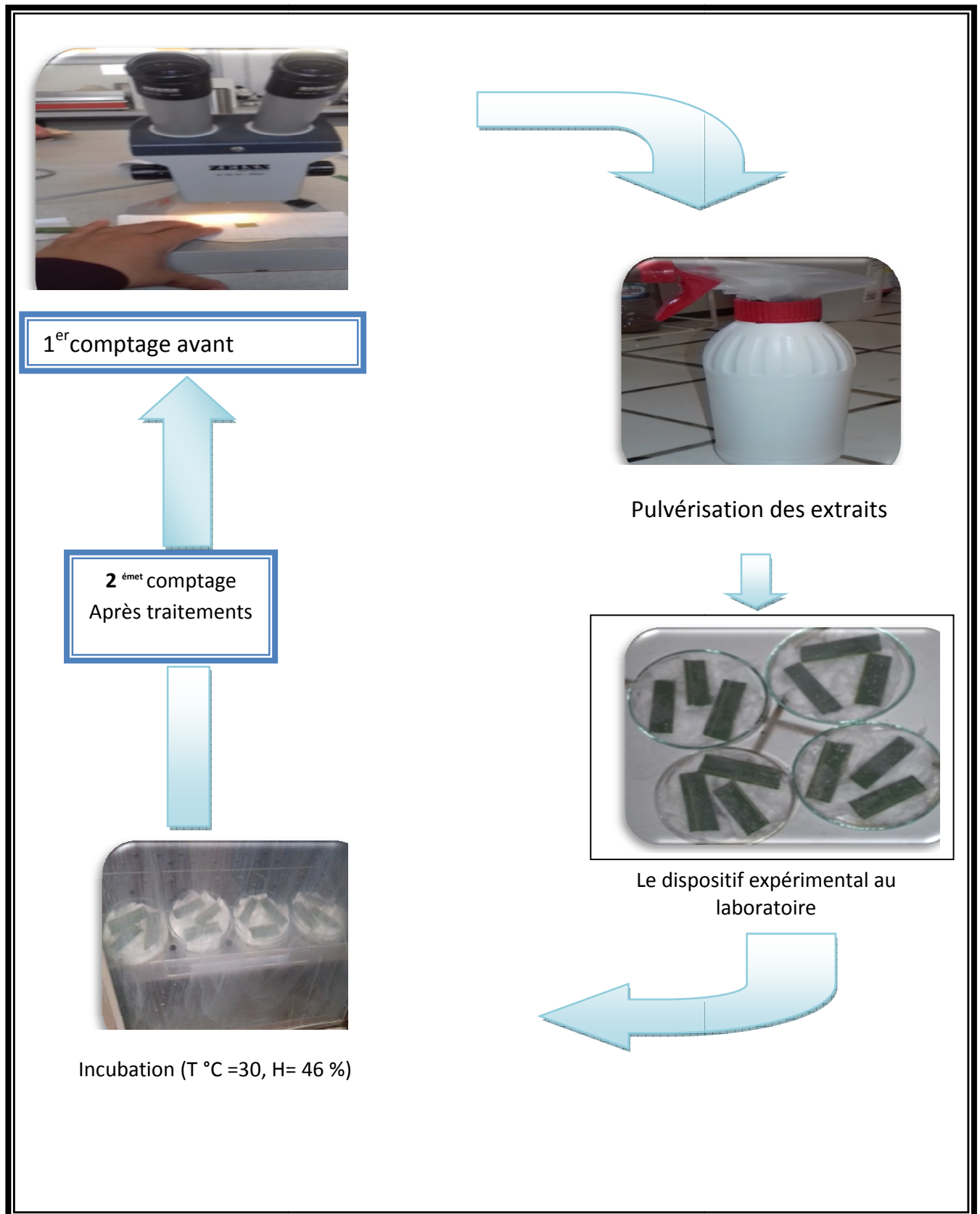


Figure. 13- Méthodologie du travail au laboratoire (Original)



**I.6.1.6. Rendement d'extrait aqueux**

Le rendement est calculé selon la formule suivante (FELLAH *et al.* 2008):

$$R (\%) = M1 / M0 * 100$$

Où :

**R (%)** : Rendement d'extrait aqueux en pourcentage.

**M1** : masse d'extrait récupéré exprimée en grammes.

**M0** : masse du végétal utilisée pour l'extraction exprimée en grammes.

**✚ Analyses statistiques**

Logicielle utilisé pour les analyses statistiques des résultantes qui est EXCEL STAT (V.2009)

- ✓  $P \leq 0,05$  Respectivement significative
- ✓  $P \leq 0,01$  Hautement significative
- ✓  $P \leq 0,001$  très hautement significative
- ✓  $P > 0.05$ : non significative



## ***Chapitre II***

### ***Résultats et discussions***

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.

**II.1. Évaluation de la mortalité naturelle des cochenilles blanches *Parlatoria blanchardi***

**Tableau.4** Mortalité naturelle de la cochenille blanche

Comptage de cochenille blanche									
	1 <sup>er</sup> jour (24h)			2 <sup>ème</sup> jours (48h)			3 <sup>ème</sup> jours (72h)		
	Vivants	Morts	Pourcentage	Vivants	Morts	Pourcentage	Vivants	Morts	Pourcentage
<b>Nom bre de la cochenille blanche</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>28,57</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>77,78</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

À partir des résultats du tableau 5, nous avons constaté qu'après 24 heures de prélèvement des folioles infestées de leurs pieds mère (palmier dattier), un total de 28,57% de cochenille blanche sont mortes. Après deux jours, le taux de mortalité enregistré est de 77,78 %. Au troisième jour, la mortalité est de 100% à cause de manque de la sève élaborée.

D'après **SMIRNOFF (1954)**, la cochenille blanche est une espèce piqueuse suceuse qui se nourrit de la sève élaboré de la plante. Cette sève circule d'une façon ascendante de la tige vers les feuilles de la plante. La séparation des folioles de leurs palmes a provoqué une interruption de cette sève, et la quantité restante au niveau des 1cm<sup>2</sup> n'est suffisante à l'alimentation des cochenilles que pour une journée (24 heures) seulement.

**II.2. Effet des 04 doses des deux extraits végétaux sur la mortalité de la cochenille blanche au laboratoire**

L'utilisation des deux extraits aqueux avec 04 doses différents à savoir 10%, 1 (a solution mère ) 15%, 25% e 50% sur des folioles infestées par la cochenille blanche, nous ont permis d'avoir les résultats suivants tableau .5 .

Tableau.5 Effet des doses des extraits végétaux sur la mortalité de la cochenille blanche

Plantes	Doses	Après le traitement		
		24 heures	48 heures	72 heures
<i>Rosmarinus officinalis</i>	D1 (10%)	38,1	53,85	83,33
	D2 (15%)	29.67	47,37	60,00
	D3 (25%)	29.19	31.32	50,00
	D4 (50%)	28.45	26.39	37,5
	Témoin	12,51	15,31	17,64
<i>Nigella sativa</i>	D1 (10%)	18.23	26.17	25.13
	D2 (15%)	15.66	27.41	22.1
	D3 (25%)	15.2	26.65	14.3
	D4 (50%)	10	15.36	10.22
	Témoin	12,54	17.19	19.23

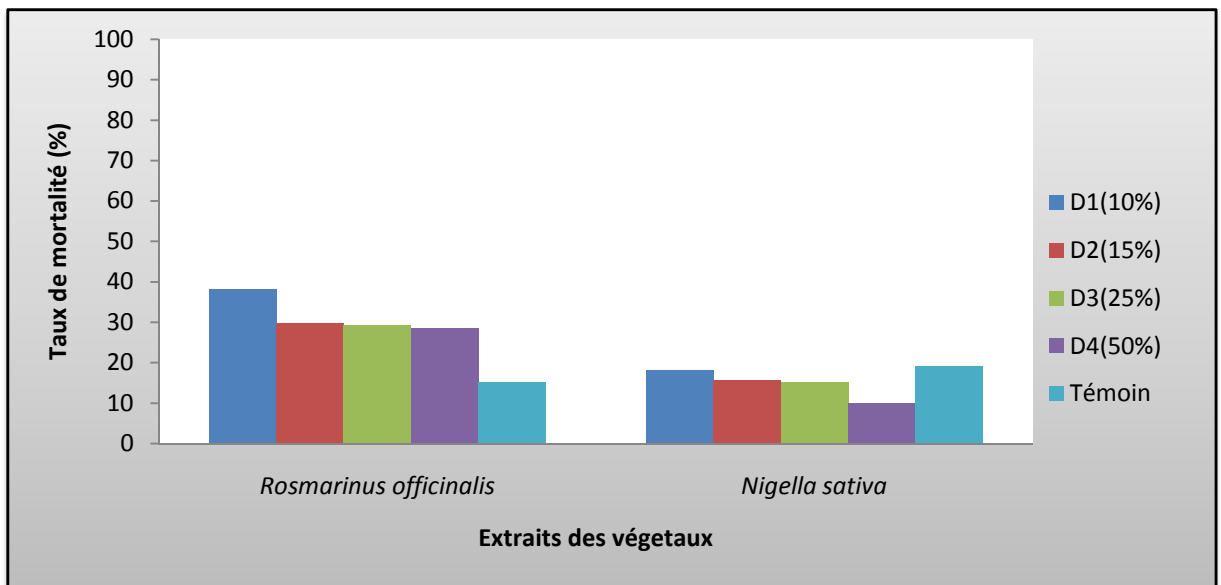


Figure.14 L'effet de doses des extraites végétaux sur la mortalité des cochenilles blanches Après 24 H

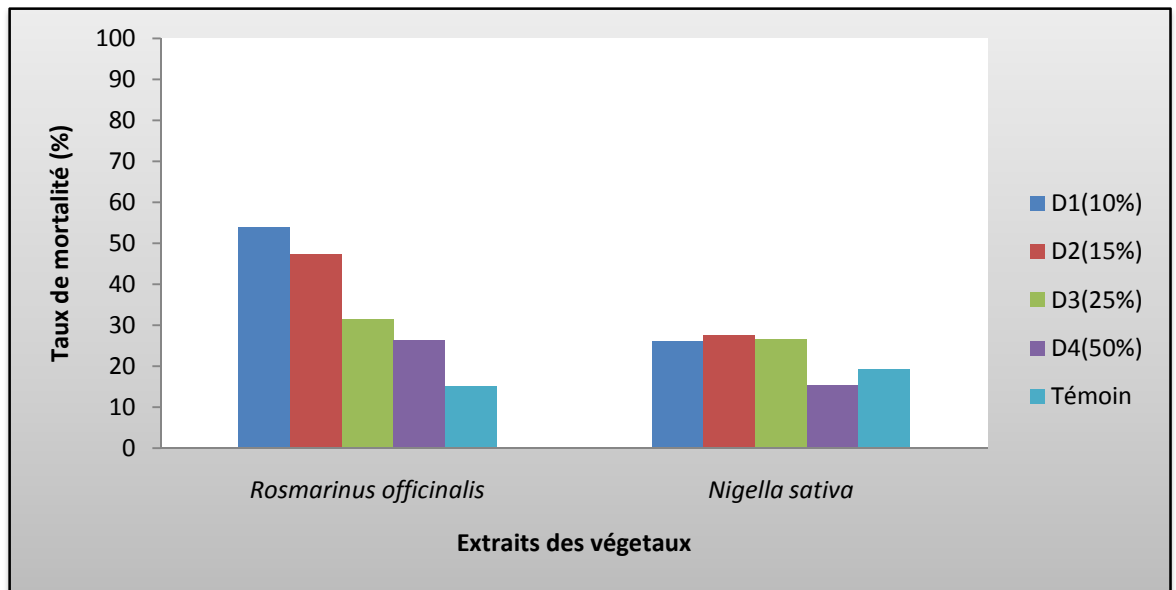


Figure .15 L'effet de doses des extraites végétaux sur la mortalité des cochenilles blanches Après 48 H

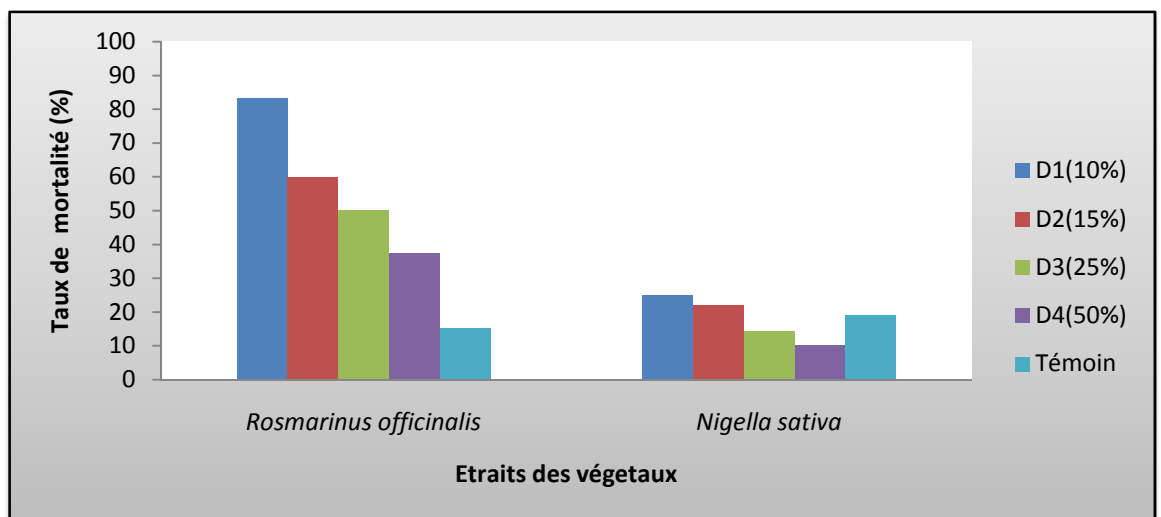
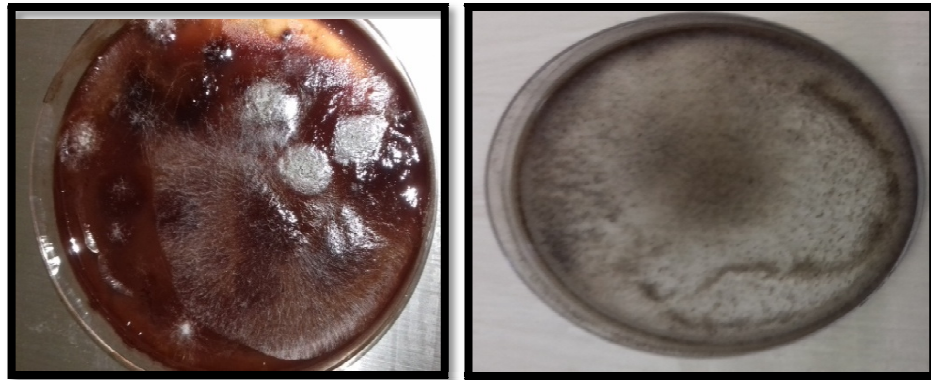


Figure .16 L'effet de doses des extraites végétaux sur la mortalité des cochenilles blanches Après 72h

Les résultats du (tableau.5) et les figures (14, 15,16) montrent que chaque extrait végétal présente un taux de mortalité différent selon la dose utilisée. Le meilleur extrait qui donne le taux de mortalité le plus élevé est le romarin 83.33% et pour la solution mère 10 % après 72 heures (3 jours). L'autre extrait qui présente les taux de mortalité les plus faibles pour la solution mère est la nigelle cultivée 10,22 % pour la dose 10%.

II.3. Détermination du rendement d'extraction

Le rendement d'extraction est exprimé en gramme de masse d'extrait par rapport à cent gramme de la plante fraîche (MAHMOUDI *et al*, 2012).le rendement le plus élevé a été observé dans l'extrait de nigelle cultivé avec  $R(\%) = 4,52 \%$ . Nous remarquons une diminution jusqu'à  $R(\%) = 3,37$  d'extrait de romarin



(A)

(B)

Photo. 22- (A) Romarin après évaporation sous vide. (B) Nigelle cultivé après évaporation sous vide. (Original)

Tableau.6 La couleur et l'aspect des deux extraits aqueux

Plantes	Poids d'extrait	R(%)	Aspect
<i>Rosmarinus officinalis</i>	6,74	3,37	Huileux
<i>Nigella sativa</i>	9,04	4,52	Poudre

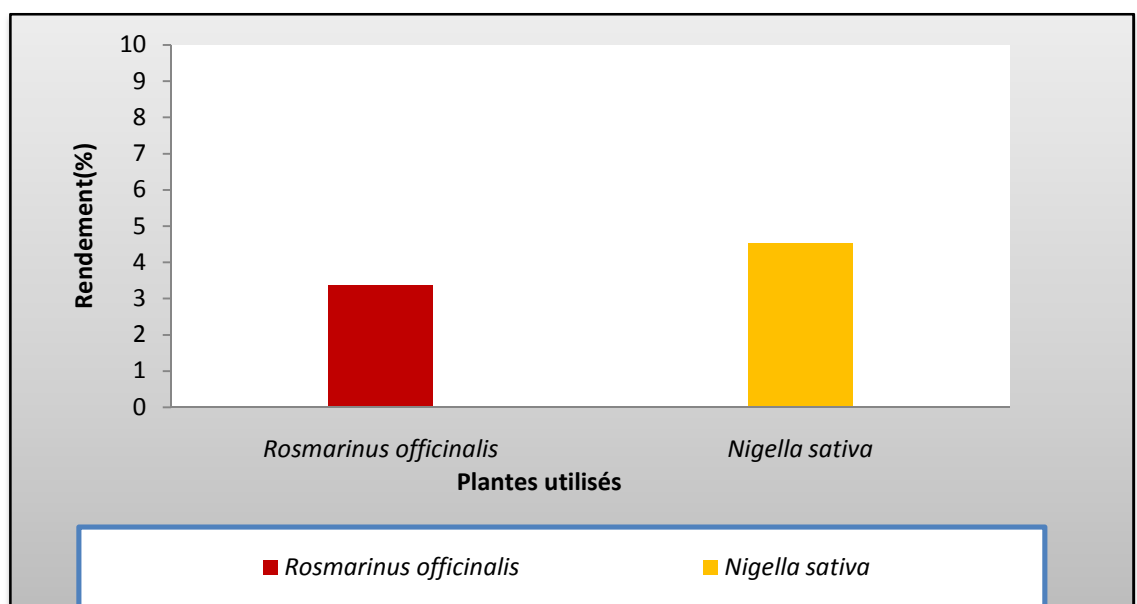


Figure. 17- Rendement des extraits végétaux

II.4.Évaluation de la meilleure dose à utiliser sur terrain

Dans le but de préciser la meilleure dose a utilisée sur terrain, et cela pour l’extraits qui ont donnés les taux de mortalités les plus élevés à savoir le romarin, nous somme proposés à présenter nous résultats en fonction des doses en utilisant des ANOVA

II.4.1. Extrait du Romarin

Tableau.7- L’ANOVA à un facteur contrôlé pour le taux de mortalité de la cochenille blanche par. L’utilisation du Romarin en fonction des doses

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	1280,428669	3	426,8095563	6,217229406	0,014179018	3,862548358
Columns	2025,752169	3	675,2507229	9,836210528	0,00335485	3,862548358
Error	617,8453063	9	68,64947847			
Total	3924,026144	15				

L'ANOVA à un facteur (dose) réalisée pour l'extrait de (tableau 7) montre qu'il existe une différence très hautement significative (P=0,003) entre les 04 doses testées

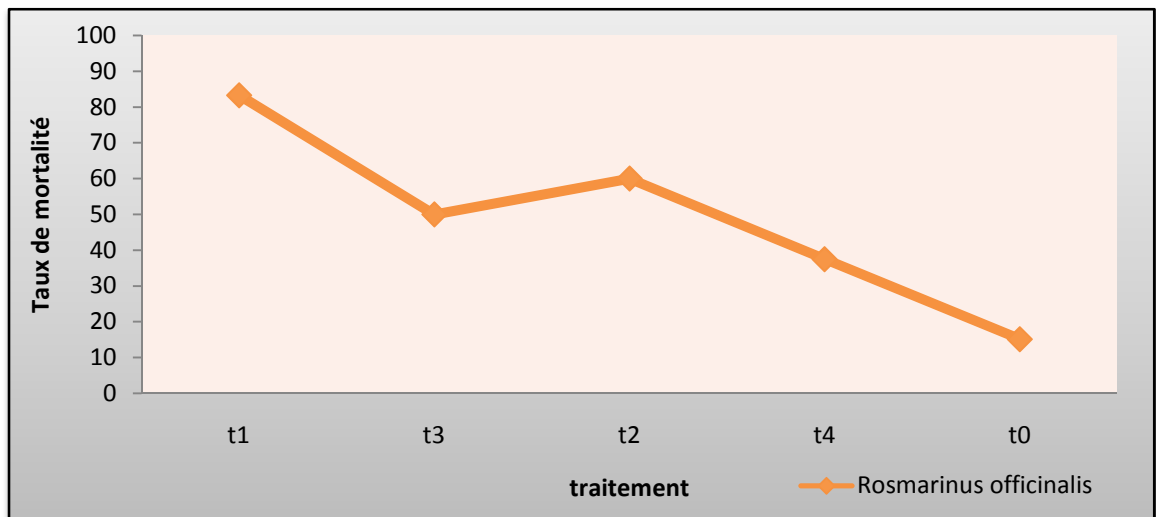


Figure.18- Effet des 04 doses de l'extrait du romarin sur le taux de mortalité de la cochenille blanche

À partir de la figure 18, on constate que la dose 15% donne le taux de mortalité le plus élevé et cela après la solution mère (10%). Il est à noter que le taux de mortalité de la cochenille blanche par l'utilisation de l'extrait végétal diminue avec la régression de la dose utilisée.

Traitement1 : 10%, Traitement 2 : dose 15%, Traitement 3 : dose 25% et Traitement4: dose 50%.

II.5.Évaluation de la faible dose

Dans le but de préciser la faible dose a utiliser, et cela pour l'extrait qui ont donnés les taux de mortalité les plus faible à savoir le nigelle cultivé nous nous somme proposés de présenter nous résultats en fonction des doses en utilisant des ANOVA.

II.5.1 Extrait de la nigelle cultivée

Tableau.8 L'ANOVA à un facteur contrôlé pour le taux de mortalité de la cochenille blanche par l'utilisation de la nigelle cultivée en fonction des doses

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	1233,096319	3	411,0321063	2,067518	0,174939	3,862548
Columns	646,5215188	3	215,5071729	1,084015	0,404163	3,862548
Error	1789,241406	9	198,8046007			
Total	3668,859244	15				

L'ANOVA à un facteur (dose) réalisée pour l'extrait de la nigelle cultivé tableau 8 montre qu'il existe une différence non significative (P=0,17) entre les 04 doses testées.

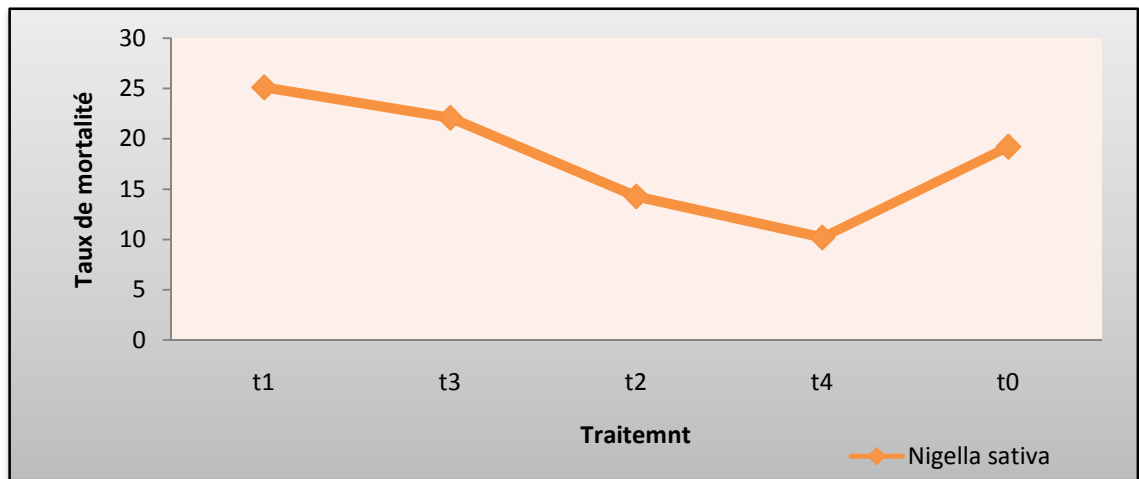


Figure.19 Effet des 04 doses de l'extrait de la nigelle cultivée sur le taux de mortalité de la cochenille blanche

La solution mère (10%) enregistre le taux de mortalité des cochenilles blanches le plus important. Ce taux diminue avec l'augmentation de la dilution de l'extrait, mais la dose 15% donne toujours des bons résultats. **Traitement1** : 10%, **Traitement 2** : dose 15%, **Traitement 3** : dose 25% et **Traitement 4**: dose 50%.



**II.5.Effet des 04 doses des deux extraits végétaux sur la mortalité de la cochenille blanche au laboratoire**

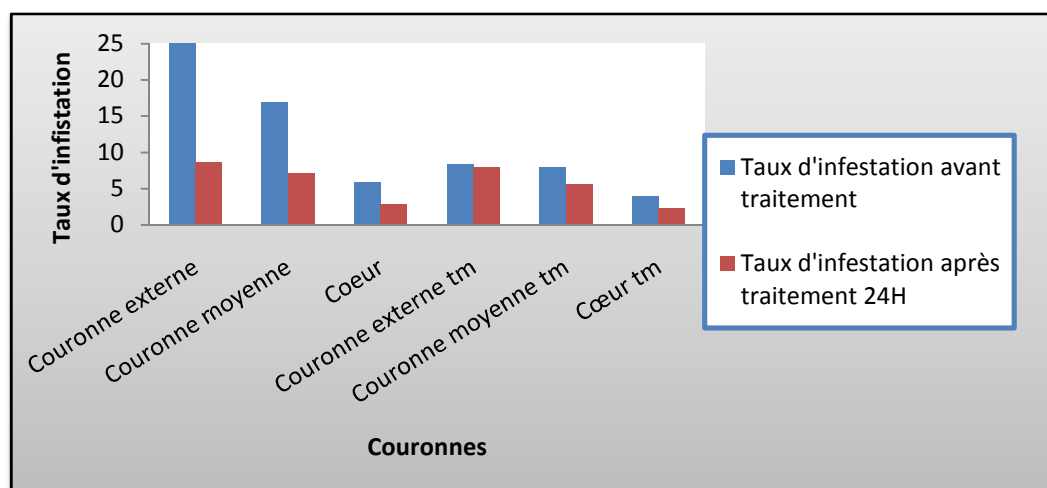
L'utilisation de deux extraits végétaux avec 04 doses différents à savoir la solution mère 10%, 15%, 25% et 50% sur des folioles infestées par la cochenille blanche, nous ont permis d'avoir les résultats représentés sur le (tableau 8).

**II.6.Essai d'utilisation de deux extraits végétaux (romarin et la nigelle cultivée) contre la cochenille blanche sur terrain**

**Tableau.9-** Effets d'extraits végétaux (Romarin) sur le taux d'infestation des 3 couronnes des palmiers dattier par la cochenille blanche

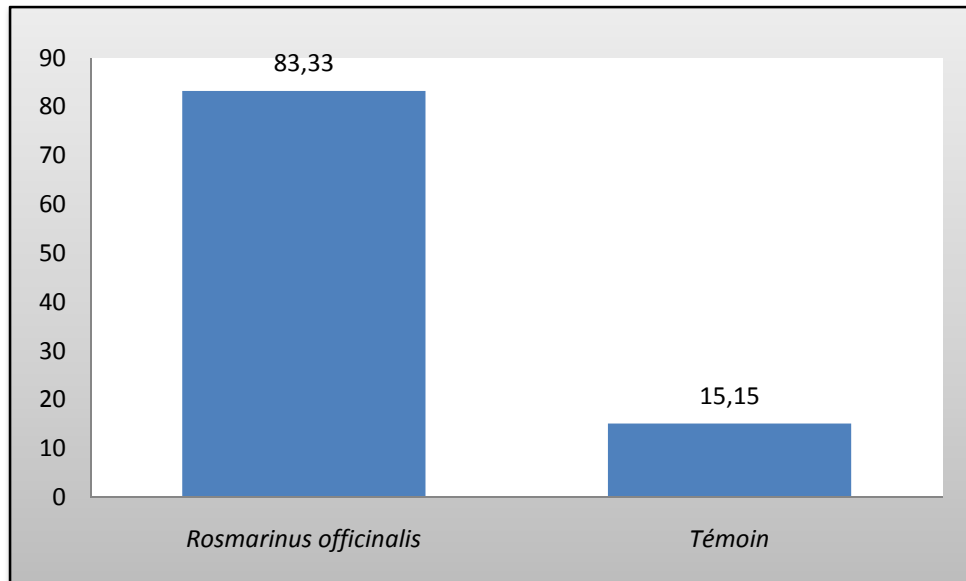
	Parties du palmier	Taux d'infestation avant traitement	Taux d'infestation après traitement 24H
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Couronne externe	26,75	8,63
	Couronne moyenne	16,92	7,04
	Cœur	5,83	2,83
	<b>Total</b>	<b>49,5</b>	<b>18,5</b>
<i>Témoin</i>	Couronne externe	8,38	7,88
	Couronne moyenne	7,88	5,63
	Cœur	3,92	2,29
	<b>Total</b>	<b>20,18</b>	<b>15,8</b>

L'utilisation des deux extraits du et La nigelle cultivée sur terrain avec une dose de 15% et cela sur des pieds de Deglet-Nour infestés par la cochenille blanche a donné les résultats suivants:



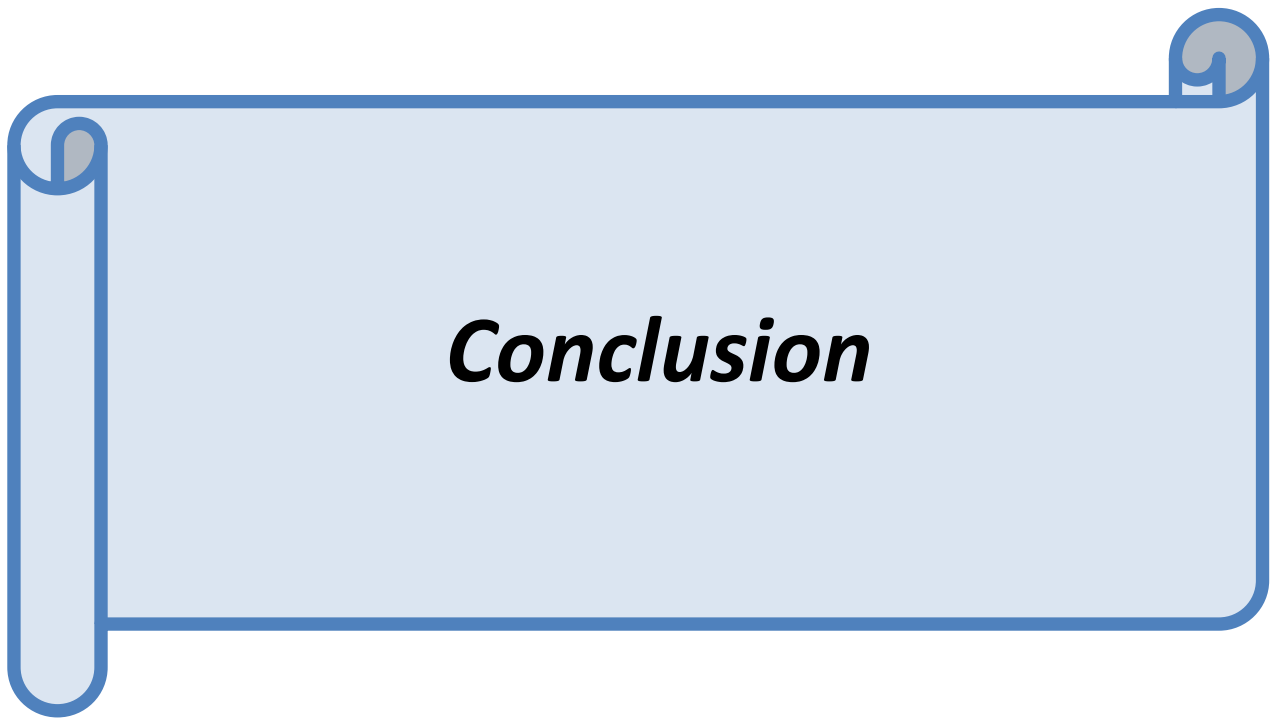
**Figure.20** Effets d'extraits végétaux (Romarin) sur le taux d'infestation des 3 couronnes des palmiers dattier par la cochenille blanche

A partir du (tableau.9) et la (figure.20), on constate que le taux d'infestation des pieds traités a diminué au niveau des trois couronnes du palmier dattier et cela par l'utilisation de l'extrait du romarin. La plus grande efficacité du traitement a été réalisée sur la couronne externe dont l'infestation par la cochenille blanche a diminué significatif allant de la valeur témoin de 26,75% a la valeur 8,63 %.



**Figure.21** Taux de mortalité de la cochenille blanche par l'utilisation de deux extraits végétaux

L'extrait de romarin s'avère plus intéressant que l'extrait de nigelle cultivé sur terrain contrairement aux résultats du laboratoire. En peut dire que l'extrait de romarin (effet insecticides de la matière active) résiste mieux aux conditions abiotiques de la palmeraie.



***Conclusion***

## **Conclusion**

Le palmier dattier a une place très particulière chez l'homme saharien, il est la base de son alimentation et les sous-produits de ces palmiers ont un rôle très important dans la vie quotidienne au niveau de Sahara.

L'objectif de notre étude est de tester l'effet de deux extraits aqueux 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.

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* compte parmi les déprédateurs les plus redoutables du palmier dattier qui ne cesse de prendre de l'ampleur dans les oasis en causant des dégâts importants.

Notre travail s'est intéressé de vérifier l'efficacité de deux extraits aqueux : Le romarin *Rosmarinus officinalis*, La nigelle cultivée *Nigella sativa* contre ce ravageur.

Les résultats obtenus sur l'influence des différents extraits aqueux avec 04 doses (10%, 15%, 25% et 50%) sur la mortalité de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* montre que : l'extrait de le romarin donne les taux de mortalité les plus élevés et cela pour les doses 10% et 15%. Ces mortalités arrivent jusqu'à 83,33% et (solution mère).

Le rendement le plus élevé a été observé dans l'extrait et la nigelle cultivée avec  $R(\%) = 4,54\%$  et nous remarquons une diminution jusqu'à  $R(\%) = 3,37\%$  d'extrait de romarin.

L'analyse de variance menée sur l'évaluation de la meilleure dose a été utilisée sur terrain qu'il a relevé que le romarin montre qu'il existe une différence hautement significative ( $P = 0,01$ ) entre les différentes doses utilisées.

L'essai d'application de l'extrait de romarin avec une dose de 10% sur des pieds de Deglet-Nour au terrain et cela contre la cochenille blanche, nous a permis de constater que l'extrait romarin a fait diminuer le taux d'infestation de la cochenille blanche, il a passé de 49,04 à 18,5 %. L'efficacité de l'extrait a été très apparente au niveau de la couronne externe dont le taux d'infestation est arrivé à 8,63% pour la même plante.

Le taux de mortalité enregistré par l'utilisation des deux extraits montre que le romarin a donné une efficacité supérieure à celle de la nigelle. Ces résultats nous ramènent à dire que le romarin résiste mieux aux conditions biotiques et abiotiques de la palmeraie.

Ces résultats préliminaires sont très encourageants et méritent d'être poursuivis par d'autres essais en utilisant mêmes plantes qui présentent l'effet insecticide. Il faut élargir aussi les traitements sur d'autres variétés de dattes vu que le taux d'infestation par la cochenille blanche

présente une relation étroite avec la composition variétale, l'organisation et l'entretien d'une palmeraie.



***Références  
bibliographiques***

1. **ABDUL AHAD I. et JASSIM H.K., 1983-** The life cycle of *Parlatoria blanchardi* (Targ.) (Diaspididae, Homoptera). *Arab J. Plant Protect* 1: 22-24.
2. **ALAOUI-BOUKHRIS M., 2009-** *Activités larvicides des extraits de plantes sur les larves de moustiques vecteurs de maladies parasitaires*, Master sciences et techniques, Fès, 59 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. **ATHAMENA.S., 2009 -** « Etude quantitative des flavonoïdes des graines de *Cuminum cyminum* et les feuilles de *Rosmarinus officinalis* et l'évaluation de l'activité biologique »; mémoire de magistère ; université d'El hadj Lakhdar de Batna.
5. **BAGNOUL F., GAUSSEN H., 1953 –** Saison sèche et indice xérothermique, *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 88 : 193 – 239.
6. **BALACHOWSKY A. et KAUSSARI M., 1956-** Contribution à l'étude de la faune prémitive des arbres fruitiers dans leur biotope ancestral. Sur un Coccoidea-Diaspidini nouveau nuisible à l'Abricotier cultivé en Iran. *Bull. Lab. Ent. Agr. Portici* 14: 298-305.
7. **BALACHOWSKY A. S., 1950 -** *Les Cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique, et du Bassin Méditerranéen*. Ed. Herman et Cie. Paris coll. Act. Sci. Ind. T.V., 392 p.
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, 1954-** Les cochenilles de France d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* 4 (5): 63- 82
10. **BALACHOWSKY A.S. et MESNIL L., 1935-** *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées*. Ed. Etablissement Busson - Tome1, Paris, 627 p.
11. **BEAL J.M., 1937-** Cytological studies in the genus phoenix. *Botanical Gazette*, 99 (2) 400-407.

## Références Bibliographique

---

12. **BELHOUT S., 2014** - *Degrés d'infestation de Parlatoria blanchardi associée aux arthropodes sur quelques cultivars de Phoenix dactylifera dans la région d'Ouargla.* Mémoire master, Université Ouargla, Algérie, 80p.
13. **BELKHIRI D., MEHAOUA M.S. et BICHE M., 2013-** Etude de la fécondité de *Parlatoria blanchardi* du palmier dattier et essai de lutte chimique dans une palmeraie à Biskra. *Acta horticulturae*, 11 p.
14. **BELLKACEM H .2006** - *contribution a l'étude des maladies fongiques du palmier dattier (phoenix dactylifera L,cas d cuvette d' Ouargla : Agronomie saharienne* ,Mémoire d'ingénieure d'état, Université Kasdi Merbah, Ouargla ,Alger, 68p.
15. **BEN ABDALLAH A. 1990.** La phoeniciculture. Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 11.Institut National de la Recherche Agronomique,Tunisie
16. **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.
17. **BENHADDOU ANDALOUSSI A., 2009** - *Étude des propriétés antidiabétiques de Nigella sativa : sites d'action cellulaires et moléculaires.* Mém. (PhD). Pharmacologie. Univ. Montréal. pp 43-45.
18. **BENMAHCENE S., 1998-** *Contribution à l'amélioration des aspects de la conduite du Palmier dattier (Phoenix dactylifera L.).* Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA El Harrach, Alger, 173 p.
19. **BONNIER G. (1990).** La grande flore en couleur. *Ed Belin, Paris.* Tome 1. 2003(2002) ; pp32-34.
20. **BOUCHOUL .D. , 2016** -*Utilisation de quelques extraits végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmierdattier Parlatoria blanchardi Targ.(Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ouargla.* Mémoire magister, université KASDI-MERBAH OUARGLA, Algérie, 28p.
21. **BOUGUEDOURA N., 1979-** *Contribution à la connaissance du palmier dattier Phoenix dactylifera L: étude des productions axillaires.* Thèse Doctorat. 3ème cycle, U.S.T.H.B., Alger, 153 p.
22. **BOUGUEDOURA N., 1991-** *Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier Phoenix dactylifera).* *Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteur.* Thèse Doctorat d'état, USTHB, Alger, 201 p.



## Références Bibliographiques

---

23. **BOUNAGA N., 1991-** *Le palmier dattier: rappels biologiques et problèmes physiologiques. Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides*, 323-2361991- Groupe d'étude de l'Arbre. Paris. France, John Libbey Eurotext. p p 323- 336.
24. **BOUSSAID L. et MAACHE L., 2001-** *Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* Targ. dans la cuvette d'Ouargla*. Mém. Ing. d'Etat Agr., I.A.S.Ouargla, 94 p.
25. **CORNET, 1952-** Essai sur l'hydrogéologie du Grand Erg Occidental et des régions
26. **CÔTE M., 2005-** *La ville et le désert. Le Bas-Sahara algérien*. Ed. Karthala. 306p. d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne » ; thèse de magistère, université de Mentouri ; Constantine.
27. **CROSBY D.G., 1966 -** Natural pest control agents. *In Gould, R.F. Ed. Natural Pest Control Agents. Adv. Chem. Ser. 53*, p. 1-16.
28. **DAJOZ R. 1971 -** *Précis d'écologie*, Ed. Dunod, Paris ,434p.
29. **DAJOZ R., 1970 –** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
30. **DAKHIA N., BENSALAH M.K., ROMANI M., DJOUDI AM. , BELHAMRA M.2013-** État Phytosanitaire Et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara-Algérie. *Journal Algérien des Régions*
31. **DELASSUS et PASQUIER, 1931-** Les ennemis du dattier et de la datte. *Semaine du dattier, Biskra (Algérie)*, rapport n° 13.
32. **DELASSUS M., PASQUIER B., 1930-** Les ennemis du dattier et de la datte. *Semaine du dattier, Biskra (Algérie)*, rapport n° 13.
33. **DHOUIBI M.H., 1991-** *Les principaux ravageurs du dattier et de la datte en Tunisie*. Ed. OPU, Alger ,177p
34. **DJERBI M. 1990.** Pathologie du palmier dattier. Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 11. Institut National de la Recherche Agronomique, Tunisie
35. **DJERBI M. 1994-** Précis de phoeniculture *pub.FAO*. Rome, 192p.
36. **DJERBI M., 1988 -** *Les maladies du palmier dattier*. Ed. FAO, PNUN et RAB, Alger, 127p
37. **DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI S, 1993 -** La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures, Ed. O.P.U., Alger, 94 p.
38. **DUBIEF J., 1950-** Chronologie et migration des Imanghasaten, *IBLA*, 13 : 23-36.
39. **ELOUTASSI. N., 2004 -** « *Elaboration de procédés Biotechnologiques pour la valorisation Du romarin (*rosmarinus officinalis*) marocain* » ; thèse de doctorat, université de Sidi Mohamed Ben Abdellah ; Fès ;

40. **EMBERGER L., 1932** – Sur une formule climatique et ses applications en botanique. *La Météorologie*, France (17) : 423 – 432
41. **EMBERGER L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot., Géo. et Zool. Fac. Sc.*, Montpellier, 7 : 3 – 43.
42. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980** - *Ecologies*. Ed. Baillière, Paris, 168 p
43. **FOLDI I., 2003**- Les cochenilles. *Revue Insectes*, n° 129 (2): 3-7
44. **FROUHAT.Z et LAHCINI.B., 2013** - « *Lutte biologique par l'huile essentielle de Rosmarinus officinalis ; mémoire de master académique* » ; université de KASDI-MERBAH- OURGLA
45. **FUINEL.G** ; « *Plantes de vie. Du corps et de l'esprit ; Edition Fernand Lanore* » ;
46. **GAUSSEN H., 1953** - A proposed ecological vegetation map. *Surveying and Mapping*, 13: 168 - 173
47. **GHEDIRA K. (2006)**. La nigelle cultivée : *Nigella sativa L.* (Ranunculaceae).
48. **GROS-BALTHAZARD M., NEWTON C., IVORRA S., TENGBERG M., J.C. PINTAUD ET TERRAL J.F., 2013**- Origines et domestication du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*): Etat de l'art et perspectives d'étude. *Revue d'ethnoécologie*. Vol. 4:1-13
49. **HAMDI AISSA B. et GIRARD M.C., 2000** - Utilisation de la télédétection en région sahariennes, pour l'analyse et l'extrapolation spatiale des pédopayésage. *Revue sécheresse*, Vol.11, N° 03: 179-188.
50. **HAMDI AISSA B., 2001**- Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique et minéralogique et organisation spatiale. *Science et changements planétaires / Sécheresse*. Volume 12 (3) 198 p.
51. **HELAL.Y., 2010** - « *Etude et biomasse du Romarin (Rosmarinus officinalis l.) dans le massif des Beni-Imloul-Aures-Algerie* » ; université de la foresterie ; Sofia .
52. **HOCEINI H., 1977**- *Etude bioécologique de Parlatoria blanchardi*. Mém. Ing. Agr. I.N.A. El-Harrach, 97 p.
53. **IDDER M.A., 1992** - *Aperçu bioécologique sur Parlatoria blanchardi Targ. (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies de Ouargla et utilisation de son ennemi Pharoscyrnus semiglobosus Karsh. (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique*. Mém. Magister en Sciences Agronomiques, I.N.A., El-Harrach, Alger, 102 p.

54. **IDDER M.A., 2007** - La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques: cas de l'exploitation agricole de l'I.T.A.S de Ouargla. Les journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides du 15-17 Décembre 2007, CRSTRA, Biskra: 32-38
55. **IDDER M.A., 2008**- La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques: cas de l'exploitation agricole de l'ITAS de Ouargla. Les journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides; du 15 au 17 décembre 2007. CRSTRA, Biskra.
56. **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.
57. **IDDER M.A., BENSACI M., OULAN M. et PINTUREAU B., 2007**- Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ouargla (Sud-est algérien). *Bulletin de la société entomologique de France*, N° 112, (2) : 191-196.
58. **IDDER-IGHILI H., 2008** - *Interactions entre la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien)*. Mémoire de Magistère. Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, 95 p.
59. **IDDER-IGHILI H., IDDER M.A., BOUGHEZALA H., DOUMANDJI M., 2013** – Relation entre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targiono-Tozzetti (Homoptera-Diaspididae) et quelques variétés de dattes à Ouargla (Sud-Est Algerien). *Revue Bioressources*, Vol.3, n°1: 32-40.
60. **IPERTI G., 1970** - Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. *Rev. El-Awamia*. N° 35, pp105 -118.
61. **KAFI A., 1977** - *Politique d'intervention pour réaménagement de Beni Thour*. I. N. A., Alger, 3-25 p.
62. **KHOUALDIA O. et RHOUMA A., 1997**- Premières observations sur *Oryctes agamemnon*, ravageur du palmier dattier en Tunisie. *Fruits* 52: 111-115
63. **KÖKDIL G., YILMAZ H. (2005)**. Analysis of the fixed oils of the genus *Nigella* L. (Ranunculaceae) in Turkey. *J Biochemical Systematics and Ecology* 33: 1203- 1209.
64. **LAUDEHO Y. et BENASSY C., 1969**- Contribution à l' étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* TARG en Adrar mauritanien, *Fruits*, 22: 273-287.

65. LAUDEHO Y. Et PRAUD J.Y., 1970 - Une méthode d'estimation de la population de *Parlatoria blanchardi* Targ. Présente sur un dattier. Revue Fruits, Vol. 25, n°4, Avril 1970, (I.F.A.C.) 245-251 pp.
66. LEBERRE M., 1975- Les insectes parasites du palmier dattier en Algérie. *Rapport station expérimentale du palmier dattier de Ain Ben-Noui*, p.1.
67. LEPESME P., 1947- *Les insectes des palmiers*. Ed. Paul Le Chevalier, Paris, 903 p. limitrophes. Trav. Inst. Rech. Sah. , Paris, tome 8: 71-122.
68. MADKOURI M., 1975- Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* au Maroc. *Options méditerranéennes*, 26: 82-85.
69. MADKOURI M., 1978 - Etude bio-écologique de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera- Coccoidea- Diaspididae) et d'un prédateur *Chilocorus cacti* Scop. (Coleoptera- Coccinellidae) en vue de son éventuelles utilisation dans les palmeraies de Sud Marocain. *Les cahiers de la recherche agronomique*, n° 34, 148 p. magnoliidae
70. MARTIN H., 1965- Insecticide and fungicide handbook for crop protection. *Black well Scientifique Publications, Oxford, Royaume-Uni. Entomological Society of America.* Volume 58, numéro 5
71. MATHONNET.P.Y., 2012 - Romarin bio Produire du romarin en AB ; référent technique régional en PPAM bio Chambre d'Agriculture de la Drôme .
72. MEBARKI L., 2016 - *Recherche d'activité biologique de molécules végétales pour la lutte contre Fusarium oxysporum f. sp. albedinis*. Thèse de Doctorat, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 171p.
73. MUNIER M., 1973 - *Le palmier dattier*. G.P.Ed maisonne uve et la rose. Paris, 50p
74. MUTIN L., 1977 - *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office publications univ., Alger, 607 p.
75. NEGRE, R. 1962. Petite flore des régions arides du Maroc occidental, édition CRNS paris. T1, pp. 237-238.
76. NEWTON C., IVORRA S., TERRAL J.F., 2008 - De la diversité actuelle aux vestiges archéologiques du dattier: Développement de l'analyse morphométrique des graines de dattes. *Colloque DIES PALMARUM de Sanremo, Italie*, 4p.
77. NIXON R.W., 1966- Growing dates in the United States, Agriculture information. *Bulletin n° 207, Research Service. United States Department of Agriculture*, pp. 3-38.
78. O.N.M., 2019 - *Rapport Office National de la Météorologie*, 5 p.
79. PAGLIANO M., 1934- *Insectes nuisibles au palmier dattier en Tunisie*. Bull. n° 15, p

## Références Bibliographique

---

80. PEYRON G., 2000 - *Cultiver le palmier dattier*. Ed. CIRAD, France, 110 p.  
*Phytothérapie*, 4: 1-7.
81. RAMADE F., 1984- *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
82. RAMADE F., 2003 - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
83. RAMADE F., 2004 - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
84. RAMEAU. J.C ET DUME.G ; « Flore forestière française: Région méditerranéenne » ; Edition Forêt privée française ; 2008; pp 897
85. ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975 - Le pays de Ouargla (Sahara algérien); variations et organisation d'une espace rurale en milieu désertique. *Publication du Département de géographie de l'Université de Paris-Sorbonne*, (2) 389 p.
86. SAIDI B., 2010 - *La graine de Nigelle : remède sacré ou sacré remède?* Ed. Iqra et Les Quatres Sources, Paris:
87. SAVORIN M.J., 1930- *Les territoires du sud de l'Algérie*. Esquisse géologique et hydrologique. Imprimerie algérienne, 65p.
88. SMIRNOFF W.A. 1954 a-*Entomologie générale : Influence des traitements anti-acridiens sur l'entomofaune de la vallée de Sous (Maroc)*. Ed. AUPELF-UREF, John Libbey Eurotext, Paris, 289-301.
89. SMIRNOFF W.A. 1957. La cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du Nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. *Entomophaga*, 2: 1-98
90. STEWART P., 1969 – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Soc. Hist. Natu., Afr. Nord*, New York and London, T. 59, pp. 23 – 36.
91. 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 : 481-497
92. TOUTAIN G., 1972 - Observations sur la reprise végétative du palmier dattier. *Al Awania*, 43 : pp. 81-94.

## Références Bibliographique

---

93. **TOUTAIN G., 1973-** *Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud)*. Ed. Coopération : D.R.A. Maroc et INRA. France, 179 p.
94. **TOUTAIN G., 1979-** *Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement*, Ed. INRAIGRET, Paris, 276 p.
95. **TROUVELOT B. et CHEVALIER M., 1947-** *Les animaux nuisibles des plantes des jardins, Le bon jardinier*. Tome1, Nouvelle Encyclopidie Horticole. Ed. n°151 La maison rustique, Paris, 584 p.
96. **TROUVELOT B., 1964-** *Ennemis animaux des plantes horticoles des jardins. Le bon jardinier*. Tome1, Nouvelle Encyclopidie Horticole. Ed. n°152 La maison rustique, Paris, 529 p.
97. **UHL N. et DRANSFIELD J., 1987-** *Genera Palmarum: a classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr.* The L.H. Bailey Hortorium and the International Palm Society. Allen Press, Lawrence, Kansas, 610 p.
98. **ZEGHAD. N., 2009** - « Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales
99. **ZENKHRI S., 1987-** *Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymnus semiglobosus* Karsch (Coleoptera-Coccinellidae) contre *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera – Diaspididae) dans la région de Ouargla*. Mém. Ing. Agr. Ouargla, 68 p.
100. **ZERMANE. A., 2010** - ; « *Etude de l'extraction supercritique Application aux systèmes agroalimentaires* »; thèse de doctorat, université de Mentouri ; Constantine .
101. **ZOUBEIDI. C., 2004** - « *Etude des antioxydants dans le *Rosmarinus officinalis* .*Labiata** »; thèse de magistère ; université de Ouargla.

## Essai de deux extraits aqueux dans la lutte contre la cochenille *blanche Parlatoria blanchardi*

**Résumé :** Pour mener une lutte biologique à base des plantes, contre *Parlatoria blanchardi* dans la région d'Ouargla, nous avons utilisé deux extraits aqueux de deux plantes à quatre doses 10%, 15 %,25% et 50% qui sont : Le romarin *Rosmarinus officinalis*, ; La nigelle cultivée *Nigella sativa*. Le but de ce travail est de vérifier l'efficacité de ces dernier contre la cochenille blanche *Parlatoriablanchardi*.ces extraits ont donnés des résultats très satisfaisants au laboratoire surtout pour le romarin avec la dose 10% .Les taux de mortalité arrivent jusqu'à 83,33% (solution mère). La meilleure dose à utiliser sur terrain pour ces extraits est de 10%. Les traitements effectués sur des pieds de Deglet-Nour montrent une diminution très importante du taux d'infestation par la cochenille blanche. Il a passé de 62,41 à 21.38 pour le romarin l'efficacité des traitements été très apparente au niveau de la couronne externe.

**Mots clé :** Extraits végétaux, Lutte biologique, cochenille blanche, palmier dattier, Ouargla extraits aqueux

### Testing of tow plant –based in the fight against mealy bug *Parlatoria blanchardi* Summary:

Summary: To carry out a plant-based biological control against *Parlatoria blanchardi* in the region of Ouargla, we used two aqueous extracts of two plants with four doses 10%, 15%, 25% and 50% which are: Rosemary *Rosmarinus officinalis*, ; The nigella cultivated *Nigella sativa*. The purpose of this work is to verify the effectiveness of these against the white mealybug *Parlatoriab lanchardi*. These extracts gave very satisfactory results in the laboratory especially for the rosemary with the dose 10%. The mortality rates arrive up to 83, 33% (stock solution). The best dose to use on the ground for these extracts is 10%. The treatments carried out on Deglet-Nour's feet show a very significant decrease in the rate of infestation by the white mealybug. It went from 62.41 to 21.38 for rosemary treatment efficacy was very apparent at the level of the outer crown. Key words: Plant extracts, biological control, white cochineal, date palm, Ouargla aqueous extracts

**Key words:** Plant extracts, biological control, white cochineal, date palm, Ouargla aqueous extracts

### تجربة بعض المستخلصات النباتية في مقاومة القشريات البيضاء في منطقة ورقلة

ملخص: للقيام بمكافحة بيولوجية نباتية ضد *Parlatoria blanchardi* في منطقة ورقلة ، استخدمنا مستخلصين مائيين لنبتين بأربع جرعات 10% و 15% و 25% و 50% وهي: *Rosmarinus officinalis* ،؛ حبة البركة السوداء *Nigella sativa*. والغرض من هذا العمل هو التحقق من فعالية هذه ضد القرمزية البيضاء *Parlatoria blanchardi*. أعطت هذه الدراسة نتائج مرضية للغاية في المخبر خاصة بالنسبة لإكليل الجبل بجرعة 10%. معدلات الوفيات تصل إلى 83.33% (محلول الأم). أفضل جرعة لاستخدامها على الأرض لهذه الدراسات هي 10%. تظهر العلاجات التي أجريت على نخلة دقلة نور انخفاضاً كبيراً في معدل الإصابة بحشرة القرمزية البيضاء. وصل من 62.41 إلى 21.38 لفعالية علاج إكليل الجبل كان واضحاً جداً على مستوى التاج الخارجي. الكلمات المفتاحية: المستخلصات النباتية، مكافحة البيولوجية، القرمزية البيضاء، نخيل التمر، مستخلصات المائية. ورقلة.