

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie et des
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

Étude de l'interaction entre
Parlatoria blanchardi Targ., 1868
(Homoptera, Diaspididae)
et sa plante hôte (*Phoenix dactylifera* L., 1753)

Présenté par

Abdelaziz HACINI et Kamel IMINE

Membres du jury

Grade

M. ARBOUCHE Rafik

Maitre de conférence A

Président (Univ. Ghardaïa)

M. GUEZZOUL Omar

Maitre de conférence A

Encadreur (Univ. Ouargla)

Mlle. BOURAGAA Ithar

Enseignante

Co-encadreur (INSFP. Ouargla)

M. BOUMADDA Abdelbasset

Maitre assistant A

Examineur (Univ. Ghardaïa)

Mai 2017

Dédicace

Nous dédions ce mémoire,

*à tous ceux et toutes celles
qui nous ont accompagné et soutenu
durant cette année de formation*

HACINI Abdelaziz et IMINE Kamel



Remerciements

Nous adressons tout d'abord nos remerciements les plus sincères, à M. GUEZZOUL Omar, qui a volontairement accepté d'être le promoteur de ce travail, et qui a fourni sa grande connaissance dans le domaine, ainsi que son expérience pour la conception de ce travail.

Nos remerciements s'adressent également à Melle. BOURAGAA Ithar. Dont, son judicieux concours, dans les différentes étapes du projet, a contribué grandement à l'élaboration de ce travail.

Nous remercions encore les membres de jury pour ses précieux conseils, ainsi que pour la lecture critique de ce mémoire.

L'ensemble du personnel qui, à des titres divers, a contribué à la réussite de ce travail, trouvent ici, le gage de notre infinie gratitude.

Table des matières

Dédicace	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	

Introduction	1
Synthèse bibliographique	
Chapitre I - Contexte générale de la région d'étude	6
1.1. - Position géographique et limites	6
1.2. - Facteurs abiotiques	6
1.2.1. - Facteurs édaphiques	6
1.2.1.1. - Géomorphologie	7
1.2.1.2. - Hydrogéologie	8
1.2.1.3. - Pédologie	8
1.2.2. - Facteurs climatiques	8
1.2.2.1. - Température	9
1.2.2.2. - Précipitations	10
1.2.2.3. - Vents	10
1.2.2.4. - Humidité.....	10
1.2.2.5. - Synthèse climatique	11
1.2.2.5.1. Diagramme ombrothermique de Gaussen dans la région d'Ouargla.....	11
1.2.2.5.2. Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla....	11
1.3. Facteurs biotiques	13
1.3.1. Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude	13
1.3.2. Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude	13
Chapitre II - Le palmier dattier et ses ravageurs	
2.1. - Présentation du palmier dattier.....	16
2.2. - Structure générale d'un palmier dattier.....	16
2.2.1. - Organes floraux.....	17
2.2.1.1. - Inflorescence femelle.....	18
2.2.1.2. - Inflorescence mâle.....	18
2.2.2. - Fruit.....	18
2.2.3. - Feuilles ou palmes de <i>Phoenix dactylifera L.</i>	18
2.2.4. - Tronc ou stipe de <i>Phoenix dactylifera L.</i>	19
2.2.5. - Système racinaire.....	19
2.3. - Caractères morphologiques de quelques cultivars.....	19
2.4. - Pollinisation et fructification.....	20
2.5. - Écologie du palmier dattier.....	20
2.6. - Pathologie du palmier dattier.....	20
2.6.1. - Pathologie à Insectes et Acariens.....	21
2.6.1.1. - Boufaroua ou Acarien (<i>Oligonychus Afrasiaticus. Mc Gregor</i>)	21

2.6.3.2. - Ver de la datte (<i>Myelois ceratoniae</i> Zeller)	22
2.6.3.3. - Cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi</i> Targe)	23
2.6.3.3.1. – Systématique.....	24
2.6.3.3.2. –Morphologie.....	24
2.6.3.3.2.1. - Œufs	24
2.6.3.3.2.2. - Larves	24
2.6.3.3.2.3. - Le mâle	25
2.6.3.3.2.4. - La femelle	25
2.6.3.3.3. - Cycle biologique de <i>Parlatoria blanchardi</i>	26
2.6.3.3.4. - Nombre de générations.....	27
2.6.3.3.5. - Dégâts provoqués au dattier par <i>Parlatoria blanchardi</i>	28
2.6.3.3.6. - Les moyens de lutte.....	30
2.6.3.3.6.1. - Lutte culturale et physique.....	30
2.6.3.3.6.2. - Lutte chimique.....	30
2.6.3.3.6.3. - Lutte biologique	31
Expérimentation	
Chapitre I - Matériels et méthodes	
1. - Choix des stations d'étude	34
2. - Description des palmeraies d'étude.....	34
2.1. - Palmeraie de Hassi Ben Abdallah	34
2.2. - Station de N'Goussa	35
3. - Matériels et méthodes utilisé au terrain.....	35
4. - Matériels et méthodes utilisé au laboratoire	38
4.1. - Barèm de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.....	40
4.2.- Exploitation de la méthode.....	41
Chapitre II - Résultats et discussions	
1. - Niveau d'infestation des palmiers par la cochenille blanche au niveau des deux sites d'étude en fonction des cultivars.....	43
2. - Evolution de la densité des cochenilles selon le type de palmeraie.....	45
3. - Niveau d'infestation en fonction du type de cultivars.....	47
4. - Exploitation des résultats portant sur le taux d'infestation de trois cultivars de <i>Phoenix dactylifera</i> par <i>Parlatoria blanchardi</i>	50
5. - Etude du niveau d'infestation en fonction de l'orientation.....	51
6.- Evolution des niveaux d'infestation durant toute la période expérimentale.....	55
Conclusion	58
Références bibliographiques.....	60
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données climatiques de la région de Ouargla, de la période 2007-2016.....	9
Tableau 2 : Classification du palmier dattier.....	16
Tableau 3 : Caractéristiques de la partie végétative de quelques cultivars de palmiers dattiers.....	19
Tableau 4 : Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.....	40
Tableau 5 : Niveau d'infestation des trois cultivars de palmier dattiers échantillonnés durant toute la période expérimentale en fonction des orientations.....	43
Tableau 6 : Evolution globale de la densité de cochenille blanche au niveau des deux sites d'étude.....	45
Tableau 7 : Effectif moyen de cochenille blanche dénombré en fonction du cultivar....	47
Tableau 8 : Résultats du test de normalité de KOLMOGOROV-SMIRNOV.....	50
Tableau 9 : Résultats du test de KRUSKAL-WALLIS.....	51
Tableau 10 : Résultats du test de POST HOC DE TURKY.....	51
Tableau 11 : Répartition et degré d'infestation de <i>Parlatoria blanchardi</i> en fonction des différentes orientations au niveau des deux palmeraies.....	52

Liste des figures

Figure 1 - Carte géographique de Ouargla.....	7
Figure 2 - Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Ouargla.....	11
Figure 3 - Climagramme d'Emberger pour la région d'Ouargla.....	12
Figure 4 - Schéma d'un palmier-dattier et d'une graine extrait	17
Figure 5 - Boufaroua (<i>Oligonychus afrasiaticus</i>).....	22
Figure 6 - Ver de la datte (<i>Myelois ceratoniae</i> Zeller)	23
Figure 7 - Caractéristiques microscopiques de la femelle adulte de <i>Parlatoria blanchardi</i>	25
Figure 8 - Cycle évolutif des cochenilles Diaspidinae.....	26
Figure 9 - Les deux stations étudiées dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah et le périmètre agricole de N'Goussa (Ouargla).....	36
Figure 10 - Périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah.....	37
Figure 11 - Périmètre agricole de N'Goussa	37
Figure 12 - Prélèvements des folioles selon les orientations	39
Figure 13 - Dénombrement des cochenilles à l'aide d'une loupe binoculaire.....	39
Figure 14 - Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la Cochenille blanche.....	41
Figure 15 - Niveau d'infestation en fonction du type de palmeraie.....	46
Figure 16 - Répartition de l'infestation au niveau de la palmeraie moderne en fonction du type de cultivars.....	49
Figure 17 - Répartition de l'infestation au niveau de la palmeraie traditionnelle délaissée en fonction du type de cultivars.....	50
Figure 18 - Répartition de l'infestation en fonction de l'orientation des folioles au niveau de la palmeraie moderne.....	54
Figure 19 - Répartition de l'infestation en fonction de l'orientation des folioles au niveau de la palmeraie délaissée.....	54
Figure 20 - Evolution des niveaux d'infestation par <i>Parlatoria blanchardi</i> durant toute la période expérimentale.....	56

Introduction

Introduction

Le dattier, *Phoenix dactylifera* L. (*Arecaceae*), est un palmier subtropical anciennement domestiqué (MUNIER, 1973). Il est largement cultivé pour ses multiples usages et ses services éco-systémiques, en particulier pour ses fruits comestibles dont des milliers de variétés ont été sélectionnées (BOUGUEDOURA, 1979) et pour sa capacité d'adaptation aux conditions des climats arides les plus sévères (BEN AÏSSA, 2008). L'Algérie, s'inscrit dans la liste des pays phoenicicoles par excellence. Il dispose ainsi d'un verger de palmiers dattiers de l'ordre de 18 millions de pieds, avec un nombre de cultivars estimé actuellement à environ 1 millier, et une production annuelle moyenne de l'ordre de 450.000 tonnes (F.A.O., 2010). La culture de 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).

On assiste ces dernières années à une diminution sensible de la récolte, voire même la disparition de l'arbre, conséquence de l'apparition et du développement de diverses contraintes biotiques et abiotiques (IDDER, 1984). La productivité des palmiers dattiers a décliné dans les zones de culture traditionnelles. Ce sont 30 % de la production qui peuvent être perdus sous l'effet des maladies et des parasites (AL-BAZZAZ, 2004).

En effet, l'espace agricole oasien, constitue un milieu extrêmement favorable à l'installation et la prolifération de certains bio agresseurs (MESSAR, 1995), à l'instar de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* ZELLER), le Boufaroua (*Olygonychus afrasiaticus* Mc Gregor) et la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.). Leurs dégâts économiques varient en fonction du temps, d'une année à l'autre et des conditions climatiques du milieu environnant, mais surtout du degré de prévention et de protection entrepris (AL-HAIDARY, 1979).

La cochenille blanche ou *Parlatoria blanchardi* TARG. est l'un des principaux ravageurs du palmier dattier *Phoenix dactylifera* (IDDER-IGHILI, 2013). Cette diaspine se nourrit de la sève de la plante et injecte au végétal une toxine qui altère la chlorophylle (BOUNAGA et DJERBI, 1990). Le peuplement intense de *Parlatoria blanchardi* n'entrave pas seulement le développement normal de la plante, mais peut conduire à la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier, (SMIRNOFF, 1954). Afin de mettre

au point un moyen de lutte efficace, propre et durable, il est indispensable de connaître sa bioécologie, notamment la dynamique de ses populations (IDDER, 2015).

A cet effet plusieurs auteurs se sont intéressés à l'étude de la cochenille blanche, dont nous pouvons citer Achoura 2013, BEKIRI (2013) ; BOUSSAID et MAACHE (2001) ; MEHAOUA (2006) ; MAHMA (2012), et autres qui mènent ainsi des travaux traitants de *Parlatoria blanchardi*, de ses niveaux d'infestation qui marquent différents cultivars aux niveaux même de différents biotopes. Ces auteurs ont essayé encore à dévoiler les conditions écologiques et nutritives que préfère cette diaspine.

Cependant, la présente étude arrive comme une contribution aux multiples études déjà réalisées. Et s'intéresse à l'apport de nouvelles données sur ce déprédateur, notamment sur son évolution au niveau de différents biotopes ; ses préférences vis-à-vis des différents cultivars et en fin le comportement de celui-ci au niveau même du palmier dattier.

Synthèse bibliographique

Chapitre I

Contexte général de la région d'étude

Chapitre I - Contexte général de la région d'étude

Le présent chapitre traite de la région d'étude de part sa localisation géographique, ses caractères édaphiques et géomorphologiques qui la caractérisent. En fin nous portons attention sur le climat qui règne au niveau de cette localité.

1.1. - Position géographique et limites

La région de Ouargla est située au Sud-Est de l'Algérie, la ville est à une distance de 780 Km au Sud- Est d'Alger. Elle occupe une superficie de 163.233 km².

Cette région saharienne demeure l'une des wilayas les plus étendues : les coordonnées géographiques sont de latitude 31°57' Nord et de longitude 5°19' Est ; avec une altitude 157 m (ROUVILLOIS et BRIGOL, 1975). Elle est limitée au Nord par les wilayas de Djelfa et d'El-Oued, au Sud par Tamanrasset et d'Illizi, à l'Est par la Tunisie et à l'Ouest par Ghardaïa (Figure 1).

1.2. - Facteurs abiotiques

D'après DREUX (1980), tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs dits abiotiques (température, humidité, vent). Les caractères physiques et chimiques du sol jouent eux aussi un rôle important. Ils sont désignés sous le nom de facteurs édaphiques.

1.2.1. - Facteurs édaphiques

Selon DREUX (1980), les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants. Ils jouent un rôle important, en particulier pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DAJOZ, 1971). D'après RAMADE (1984), les sols constituent l'élément essentiel des biotopes. Dans cette partie les caractéristiques géomorphologiques, géologiques et pédologiques de la région d'Ouargla sont développées.

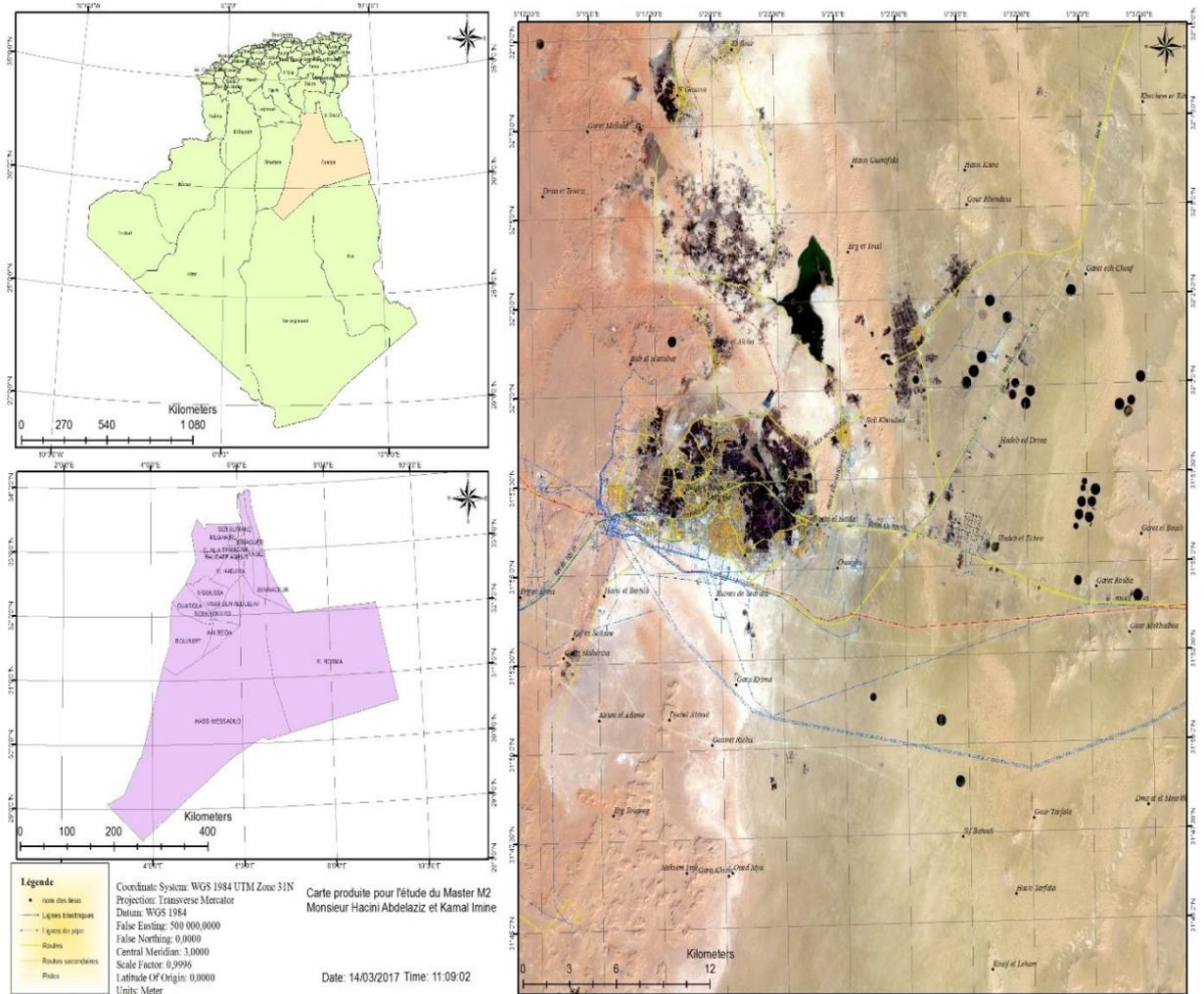


Figure 1 : Cartes géographiques et photo satellitaire de Ouargla
 (Modifié par HACINI et IMINE, 2017)

1.2.1.1. - Géomorphologie

La région de Ouargla correspond à la basse vallée fossile (quaternaire) de l'Oued M'ya qui descend en pente douce (1%) du plateau de Tadmaït et se termine à 20 km au Nord de Ouargla. La vallée atteint près de 30 km de large (HAMDIAÏSSA et GIRARD., 2000). Elle se distingue en quatre ensembles géomorphologiques d'Ouest en Est :

- Le plateau de la Hamada pliocène, à l'Ouest de Ouargla, s'abaisse légèrement d'Ouest en Est. Il est à 220 m au-dessus de la vallée fossile (quaternaire).
- Le Chott et la Sebkhia constituent le niveau le plus bas. Le Chott correspond à la bordure de la Sebkhia. Le bas-fond se caractérise par la présence d'une nappe phréatique permanente, très peu profonde (1 à 5 m) dans le Chott, qui affleure en surface de la Sebkhia (LEGER, 2003).

1.2.1.2. - Hydrogéologie

Au Sahara septentrional, le bassin sédimentaire constitue un vaste bassin hydrogéologique d'une superficie de 780.000 Km², avec un maximum d'épaisseur de 4000 à 5000 m (CASTANY, 1982).

Selon LATRECH (1997), ce grand bassin comporte deux vastes aquifères profonds et superposés, relativement indépendants en Algérie, qui sont :

- Le continental intercalaire, surtout gréseux, situé à la base. Il constitue la formation la plus étendue ;

- Le complexe terminal au sommet, est plus hétérogène, il comprend :

- La nappe phréatique ;
- La nappe du mio-pliocène ;
- La nappe du sénono-éocène ;
- La nappe du turonien ;

Les potentialités du Sahara algérien en terme de ressource en eau, sont évaluées à 5 milliards de m³ (A.N.R.H., 2016).

1.2.1.3. - Pédologie

La région d'étude est caractérisée par des sols légers, à prédominance sableuse et à structure particulière. Elle est caractérisée également par un faible taux de matière organique, un pH alcalin, une faible activité biologique et une forte salinité (HALILAT, 1993)

A Ouargla, comme dans la plupart des régions Sahariennes, la couverture pédologique présente une grande hétérogénéité et se compose des sols minéraux bruts, sols peu évolués, sols halomorphes et sols hydromorphes. La fraction minérale est constituée dans sa quasi-totalité de sable. La fraction organique est très faible (inférieur à 1%) et ne permet pas une bonne agrégation. Ses sols squelettiques sont très peu fertiles, leur rétention en eau est très faible, en retenant juste environ 8% en volume d'eau disponible (DADAMOUSA, 2007).

1.2.2. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux, notamment sur les insectes (DAJOZ, 1971). Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1980). Selon DAJOZ (1971), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont réunies. En absence de ces conditions les

populations sont éliminées. Les animaux recherchent toujours la zone où règnent les conditions idéales pour vivre (CUISIN, 1993). Pour cela, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs de cette région à savoir la température, les précipitations et le vent. Il faut rappeler que le climat d'Ouargla est un climat saharien, caractérisé par un déficit hydrique causé par la faiblesse des précipitations, l'évaporation intense et par les fortes températures. Tous ces facteurs déterminent une forte aridité (TOUTAIN, 1979).

Selon l'ONM (2017), les données climatiques de la région de Ouargla étalées sur une période de dix ans (2007-2016) sont présentées dans le tableau suivant (Tableau 1) :

Tableau 1 - Données climatiques de la région de Ouargla, de la période 2007-2016.

O.N.M. Ouargla 2017

Paramètres	T	TM	Tm	PP	V	VM	H
Janvier	13,19	21,09	5,30	14,553	11,42	25,67	61,93
Février	15,59	23,31	7,88	2,819	14,49	29,14	50,71
Mars	20,00	28,34	11,66	3,963	14,92	30,85	43,01
Avril	25,53	34,03	17,03	4,869	18,26	33,7	36,03
Mai	30,49	38,93	22,06	1,625	19,11	34,44	30,15
Juin	35,93	44,57	27,30	0,889	17,62	33,37	26,25
Juillet	39,35	47,87	30,84	0,204	15,25	29,59	21,86
Aout	38,65	46,92	30,38	0,533	16,24	30,28	26,75
Septembre	34,10	42,00	26,20	6,021	16,2	30,92	35,76
Octobre	27,18	35,18	19,18	3,049	12,93	26,52	43,52
Novembre	19,23	27,02	11,44	3,099	10,03	24,26	54,36
Décembre	14,13	21,59	6,68	4,140	10,032	23,77	64,01

T Température moyenne (°C)
 TM Température maximale (°C)
 Tm Température minimale (°C)
 PP Précipitation (mm)
 V Vitesse du vent (Km/h)
 VM Vitesse maximale du vent (Km/h)
 H Humidité relative (%)

1.2.2.1. - Température

D'après DREUX (1980), la température est un facteur essentiel pour expliquer certains résultats et comportements des insectes. Elle est considérée aussi comme étant le facteur le plus important, agissant sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (RAMADE, 1984).

Une température moyenne annuelle de 26,11 °C, avec une température maximale moyenne de 39,35 °C fait du mois de Juillet le plus chaud de l'année. Au mois de Janvier, la température moyenne est de 13,19 °C, de ce fait, il est considéré comme étant le mois le plus froid de l'année.

1.2.2.2. -Précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). La pluviométrie 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). Au Sahara, la pluviosité est le facteur le plus important dans la vie des êtres vivants, notamment pour les insectes, augmentant le nombre de générations, par rapport à la normale, entraînant ainsi sa multiplication, et par suite sa grégarisation (DURANTON et *al.*, 1982).

Les résultats enregistrés durant cette période montrent que les précipitations sont très rares et irrégulières. Avec 0,89 mm, le mois de Juin est le plus sec. Le mois de Janvier, avec une moyenne de 14,55 mm, affiche les précipitations les plus importantes.

1.2.2.3. - Vents

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1980). 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). Le vent a une action indirecte, en activant l'évaporation, augmentant donc la sécheresse. Selon SELTZER (1946), le sirocco est le vent le plus redouté. Il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des insectes. D'après BENISTON (1984) c'est un vent extrêmement sec. Il entraîne le sable en tourbillonnant.

Les vents soufflent pendant toute l'année avec des vitesses variables allant de 10,03km/h en Novembre et Décembre à 19,11 km/h en Mai. Le sirocco (vent chaud et sec) peut être observé au cours de l'année.

1.2.2.4. - Humidité

L'humidité de l'air dans la région est plus ou moins importante où la moyenne annuelle est de 41,20 %. L'humidité la plus haute est enregistrée en Décembre avec 64,01 % et la plus basse est enregistrée en juillet avec 21,86 %.

1.2.2.5. - Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques est représentée à travers un diagramme ombrothermique de Gausсен qui définit la période sèche de la région et à travers un climagramme d'EMBERGER pour situer Ouargla dans son étage bioclimatique.

1.2.2.5.1. Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Ouargla

GAUSSEN considère le climat d'un mois comme sec si les précipitations exprimées en millimètre y sont inférieures au double de la température moyenne en °C. Il préconise l'usage très parlant d'un diagramme ombrothermique tracé pour un lieu obtenu en portant en abscisse les mois de l'année, et en ordonnée les précipitations et les températures, ces dernières avec une échelle double des premières.

Le diagramme ombrothermique de la région d'Ouargla pour l'année 2016 montre qu'il y a une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Figure 2).

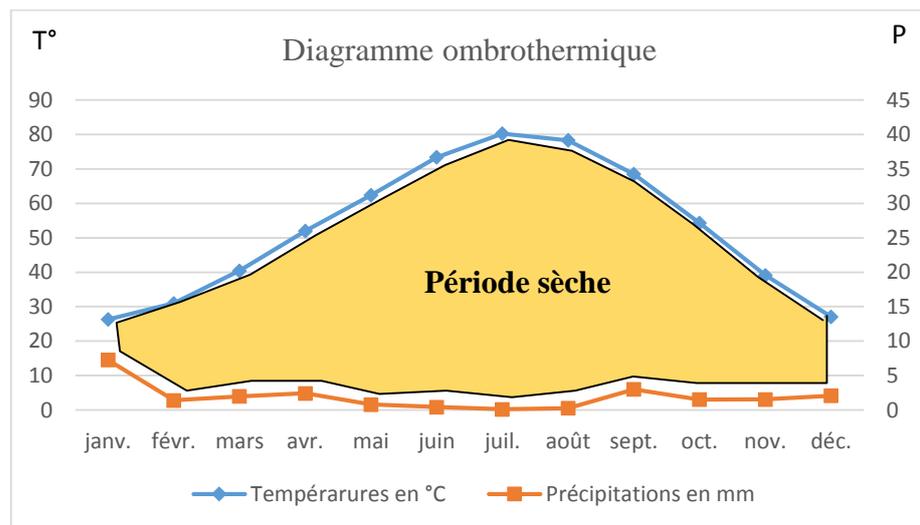


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Ouargla.

1.2.2.1.2. Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_3 = 3,43 \frac{P}{T_{\max.} - T_{\min.}}$$

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

T max. est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

T min. est la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Le quotient Q de la région d'étude est égal à 3,68, calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 10 ans de 2007 jusqu'en 2016. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, il est à constater que la région d'Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hivers doux (Figure 3).

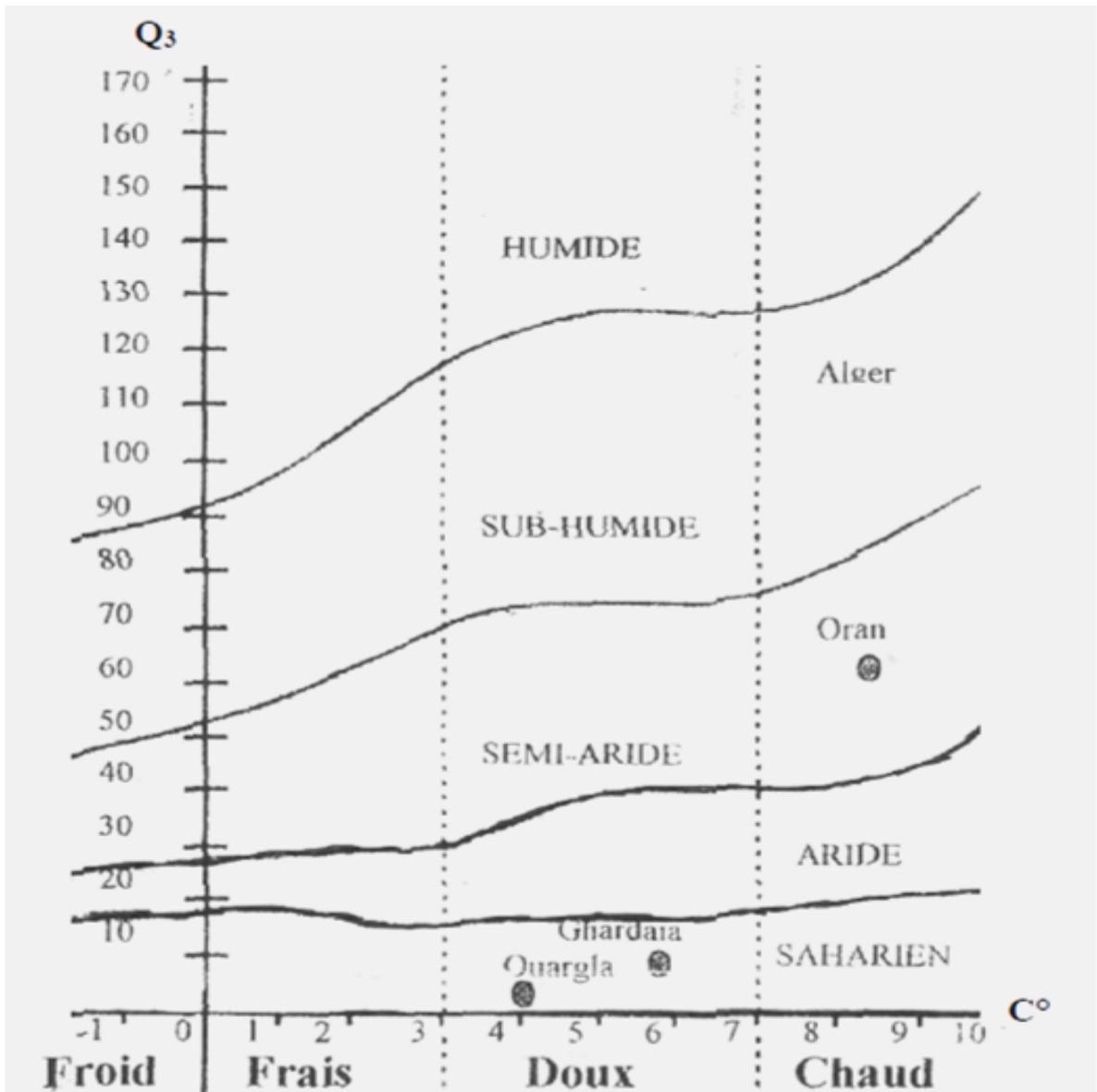


Figure 3 - Climagramme d'Emberger pour la région d'Ouargla

1.3. Facteurs biotiques

Le milieu saharien avec ses conditions édapho-climatiques hostiles reste toujours un milieu très difficile à être peuplé par les êtres vivants. Néanmoins, cet écosystème reste un milieu vivant pourvu d'un couvert végétal particulier, et d'une richesse faunistique spectaculaire.

1.3.1. Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

FAURIE et *al.* (1980), signalent que les plantes constituent souvent le meilleur réactif aux conditions du milieu. Une étude détaillée de la végétation, aussi bien sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif apporte de précieux renseignements sur les différents facteurs qui déterminent ce milieu. En effet, la flore de Ouargla apparaît comme très pauvre, si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent cette région à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983). Selon OULD EL-HADJ (1991), les familles les plus représentatives dans cette région sont composées par des *Poaceae*, des *Fabaceae*, des *Asteraceae* et des *Zygophylaceae*, soit avec un taux de 40 %. D'après QUEZEL et SANTA (1963), CHEHMA (2005), BISSATI et *al.* (2005), HADEF (2005), EDDOUD et ABDELKRIM (2006) et GUEDIRI (2006), Egalement, beaucoup d'auteurs ont signalé une diversité importante de plantes cultivées (ABABSA, 2005) (voir l'annexe).

1.3.2. Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude

L'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 2004). Selon CATALISANO (1986), le nombre d'espèces qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible, par rapport à celui d'autres milieux de la planète. Il existe, toutefois, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Dans le Sahara algérien, plusieurs études sur la faune ont été menées. La faune de la région d'Ouargla est assez importante et diversifiée (LEBERRE, 1989). En effet, elle se compose d'invertébrés et de vertébrés. Toutefois, selon plusieurs auteurs comme LE BERRE (1990), BENKHALIFA (1991), BEKKARI et BENZAOUI (1991), IDDER (1992), ABABSA et *al.* (2005), au sein des invertébrés, les insectes sont les plus dominants. Ils se répartissent en plusieurs ordres, tels que ceux des *Orthoptera*, des *Homoptera*, des *Coleoptera*, des *Hymenoptera*, des *Dermaptera*, des *Lepidoptera*, et *Diptera* (voir l'annexe). Comme tous les milieux, les

vertébrés à Ouargla sont représentés par 5 classes (voir l'annexe). La mieux représentée est celle des oiseaux, comme ils affirment GUEZOUL et *al.*, (2013), HADJAIDJI - BENSEGHIER (2000), et BOUZID et HANNI (2008). Le détail de cette classe est consigné dans l'annexe.

Chapitre II
Le palmier dattier
et ses ravageurs

Chapitre II - Le palmier dattier et ses ravageurs

Cette partie traite du palmier dattier de différents angles, à commencer par sa taxonomie et sa classification botanique et s'intéresse à la description de toutes ses parties composantes. Par ailleurs ce chapitre se penche à divulguer les ennemis naturels du dattier dont l'ampleur des dégâts freinent d'avantage le développement de cette culture stratégique. En fin de ce chapitre, nous allons essayer de citer quelques maladies et déprédateurs du palmier dattier, et de se focaliser surtout sur l'un de ses redoutables ennemis et qui est la Cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ).

2.1. - Présentation du palmier dattier

Son nom commun est palmier dattier en français, «date palm» en anglais. Sa classification botanique d'après LINNÉ, 1753 (Tableau 2). Dans les palmeraies, ils existent de nombreux cultivars. La détermination des cultivars se base sur les caractères morphologiques des fruits, feuilles, graines et même du stipe.

Tableau 2 : Classification du palmier dattier (DEMASON, SOLTE et TISSERAT, 1983)

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

2.2. - Structure générale d'un palmier dattier

Phoenix dactylifera (*Areaceae*) est une plante monocotylédone. C'est un grand palmier de 10 à 30 mètres (OZENDA, 1958) au tronc cylindrique (Figure 8). Le stipe porte une couronne de feuilles (palmes). Les feuilles sont pennées finement divisées et longues de 4 à 7 mètres (SALLON et *al.*, 2008). Les inflorescences mâle et femelle appelées spadices sont enveloppées d'une très grande bractée membraneuse, la spathe (SALLON et *al.*, 2008). Un palmier a une espérance de vie de 250 à 300 ans.

2.2.1. - Organes floraux

Le palmier dattier étant dioïque, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents, il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans pour l'induction des premières floraisons pour connaître le sexe des plantes (ABERLENC et BERTOSI, 2012). La différenciation morphologique entre ces organes est extrêmement précoce puisque celle-ci est déjà marquée lorsque l'inflorescence ne mesure que 10 mm de longueur, avant même que n'intervienne la différenciation sexuelle des fleurs (DAHER, 2010).

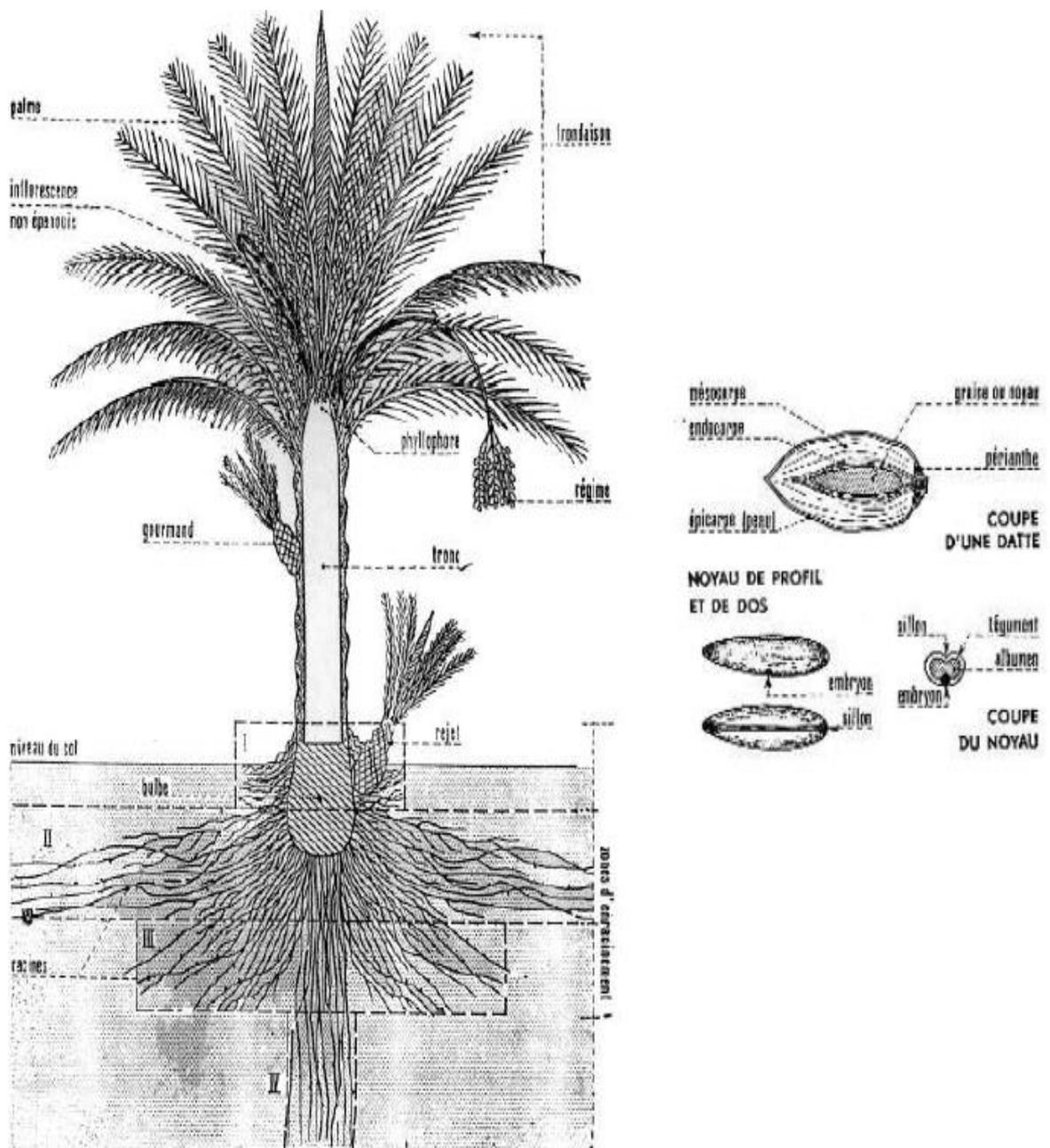


Figure 4 - Schéma d'un palmier-dattier et d'une graine extrait (MUNIER, 1973).

2.2.1.1. - Inflorescence femelle

Les inflorescences femelles présentent une élongation marquée du pédoncule ainsi qu'une bilatéralisation. Les inflorescences et les épillets sont plus longs. Ceci est lié à leur position relative sur le rachis.

2.2.1.2. - Inflorescence mâle

L'inflorescence mâle a une forme conique et le nombre de méristèmes floraux est plus élevé sur les épillets. La longueur de ces derniers semble indépendante chez les mâles de la position relative sur le rachis (ZANGO, 2011).

2.2.2. - Fruit

Le fruit ou datte est une baie contenant une seule graine improprement appelée noyau à cause de sa dureté (Figure 4). La datte comporte un mésocarpe charnu (pulpe) protégé par un fin péricarpe et un tégument interne blanc et fibreux, l'endocarpe directement appliqués sur la graine (BOUNA, 2002). Ce fruit se présente en grappe ou régime (nombre de 4 à 10) en moyenne de quatre à dix sur un pied.

2.2.3. - Feuilles ou palmes de *Phoenix dactylifera L.*

Les feuilles des jeunes plants issus des graines présentent un pétiole peu développé et un limbe entier. Ce type de feuille se forme durant les deux ou trois premières années qui suivent la germination des graines (feuilles primordiales). La première feuille formée est réduite à une gaine. C'est la gaine post-cotylédonaire. Le bourgeon terminal initie ensuite les feuilles définitives. Les jeunes palmes sont d'abord de grandes feuilles entières à nervation pennée, pliées sur elles-mêmes ; puis en se développant, le limbe se déchire aux plissements et chaque élément se sépare pour former une feuille pseudo-composée ou palme. Les palmes sont disposées sur le tronc en hélice. Elles demeurent en activité pendant 4 à 7 ans ; puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent. Un palmier adulte peut produire de 20 à 30 palmes par an et porter 50 à 150 palmes actives (MUNIER, 1973 ; DJERBI, 1992).

2.2.4. - Tronc ou stipe de *Phoenix dactylifera* L.

Le palmier dattier, en tant que Monocotylédone, ne s'accroît pas par genèse de tissus secondaires. Le tronc, perpétuellement en structure primaire quels que soit son âge et sa taille, est appelé stipe mais pas tronc comme la tige des Dicotylédones. Le stipe est généralement cylindrique sans ramification. Certains cultivars peuvent cependant avoir une forme tronconique. La hauteur de l'arbre peut atteindre 10 à 30 m (OZENDA, 1958). Le tronc des jeunes palmiers est recouvert par les bases des pétioles des anciennes palmes mortes depuis 10-20 ans (BOUNA, 2002).

2.2.5.- Le système racinaire

Le système racinaire du dattier est de type fasciculé comme chez presque la totalité des monocotylédones. Les racines de premier ordre ne se ramifient pas et n'ont relativement que peu de radicelle. Il y aurait quatre zones d'enracinement chez les palmiers dattiers (MUNIER, 1973). L'extension de ces quatre zones d'enracinement est fonction de la nature du sol, du mode de culture, de la profondeur de la nappe phréatique, de la variété cultivée et de l'origine de la plante.

2.3. - Caractères morphologiques de quelques cultivars

Sous indiquer, la différenciation entre cultivars du dattier est liée à des caractères morphologiques propres à chaque cultivar. Les premières descriptions du palmier dattier ont été faites par les américains qui le considéraient comme une plante nouvellement introduites dans leur pays. Le tableau 3 décrit quelques cultivars locaux.

Tableau 3 : Caractéristiques de la partie végétative de quelques cultivars de palmiers dattiers (en mm) (IDDER IGHILI et al., 2013)

Cultivars	longueur de la palme	largeur de la palme	largeur du spadice
Bayd-Hmam	380	64	160
Degla-Beida	300 à 380	80 à 85	130 à 140
Deglet-Nour	370 à 480	85 à 145	140 à 260
Ghars	370 à 510	60 à 95	180
Hamraya	380	60	120

2.4. - Pollinisation et fructification

La pollinisation du palmier dattier présente des aspects spécifiques. C'est une plante dioïque à régime de reproduction allogame (MUNIER, 1958). La pollinisation naturelle est effectuée par le vent et les insectes quand la proportion des mâles dans une palmeraie est très importante. Avec la diminution considérable de l'effectif des palmiers mâles cette pollinisation est devenue insuffisante d'où la nécessité d'une pollinisation artificielle (TOUTAIN, 1967 ; ELBEKR, 1972 ; MUNIER, 1973). La pollinisation artificielle peut être réalisée selon une méthode traditionnelle ou de manière mécanique.

La période de pollinisation chez les palmiers dattiers dépend du cultivar mais ne dépasse pas un mois (ELBEKR, 1972), de 30 à 50 jours suivant la température journalière moyenne (MUNIER, 1973). La plupart des pollinisateurs pollinisent en février et mars rarement au mois de mai.

2.5. - Écologie du palmier dattier

Les palmiers dattiers sont distribués principalement dans les régions tropicales et subtropicales, bien que quelques-unes peuvent être trouvées à plus hautes latitudes dans l'hémisphère sud (RIVAS et *al.* 2012). L'environnement des palmeraies constitue en général un biotope spécial caractérisé par la sécheresse et l'aridité et la chaleur.

Le palmier dattier offre de large possibilité d'adaptation, c'est une espèce thermophile ayant une activité qui se manifeste à partir d'une température minimum de 7 à 10°C (MUNIER, 1973). *Phoenix dactylifera* résisterait au froid jusqu'à -12°C. L'intensité maximale de la végétation est atteinte à des températures dépassant 30°C se stabilise ensuite et commence à décroître vers 38-40°C. De la floraison à la maturité, la somme de température moyenne journalière est supérieure à 18°C (BEN ABDALLAH, 1990).

2.6. - Pathologie du palmier dattier

L'importance des dégâts engendrés par les pathologies touchants le palmier dattier varient entre, l'apparition de symptômes particuliers entraînant ainsi une baisse ou une perte totale de la production, jusqu'à la mort du palmier (BOUNAGA et DJERBI, 1990).

En Algérie, plusieurs contraintes d'ordre phytosanitaire peuvent gravement entraver le développement de la culture du palmier dattier si elles ne sont pas prises en charge à temps.

On peut citer le Bayoud, la pourriture du cœur, le Khamedj, le Blâte, la pyrale de la datte, le Boufaroua, la cétoine et plus récemment l'Oryctes (INPV, 2014).

En fait, on trouve ce que les scientifiques ont classé sous les termes de :

- Maladies cryptogamiques à champignons, bactéries et ou virus ;
- Maladies physiologiques ou indéterminées ;
- Maladies à ravageurs ou prédateurs, arthropodes principalement (insectes et acariens).

2.6.1. - Pathologie à Insectes et Acariens

Une étude très complète est donnée par VILARDEBO (1973), sur ces parasites.

2.6.1.1. - Boufaroua ou Acarien (*Oligonychus afrasiaticus*. Mc Gregor, 1939)

Oligonychus Afrasiaticus. Mc Gregor (Figure 5), est le nom latin donné à un acarien appelé localement Boufaroua. Ce terme désigne souvent le terme «poussière» du fait de la présence de toiles soyeuses blanches ou grisâtres qui retiennent le sable et la poussière rendant les dattes immangeables. Il est présent dans tous les secteurs où pousse le dattier dans le vieux monde depuis la Mauritanie jusqu'au Golfe Arabique (aussi appelé "Golfe Persique").

Aux Etats-Unis une autre espèce *Oligonychus partensis* est signalée (BOUNAGA et DJERBI, 1990). VILARDEBO (1973 et 1975) détaille tout ce qui est connu sur cet acarien : biologie, comportement, moyens de luttés, etc. Le poudrage au soufre reste le premier traitement préconisé par les services de protection des végétaux des pays concernés. DE MONTAIGNE et FALL (1986), recommandent de poursuivre les investigations sur les autres possibilités de lutte (lutte chimique, lutte biologique) en insistant toutefois sur l'entretien et le nettoyage des palmeraies.



Figure 5 - Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*)

2.6.3.2. - Ver de la datte (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller, 1839)

Ectomyelois ceratoniae Zeller, 1839 (Figure 6), est le nom du ver de la datte, Lépidoptère de la famille des *Phyticidae* appelée aussi Pyrale de la datte. Après VILARDEBO (1973 et 1975), LEBERRE (1978) fait une mise au point très complète sur cette espèce dont nous présentons quelques éléments. Elle est connue au Maghreb et jusqu'en Lybie et en Egypte et plus au Nord vers l'Espagne, l'Italie et la Grèce. Pour LEPESME (1947), l'*Ectomyelois ceratoniae* est répandu en Mésopotamie et sur toute l'Afrique. Les larves, qui déprécient les dattes, sont aussi connues pour se rencontrer dans les autres fruits (figues, grenades, caroubes, et même les agrumes) ou sur des plantes spontanées, ce qui favorise l'extension de l'espèce.

Il ne faut pas le confondre avec les autres pyrales du genre *Ephestia* qui sont des espèces se développant après récolte, dans les magasins.

Parmi les traitements chimiques, on recommande en Algérie l'utilisation de Malathion à 2%, Parathion 1.25% Phosalone 4% et Bactospéine 1%, à raison de 100 g/palmier, avec 100 g de chaux vive (Avertissement agricole 1987, INPV), cependant on demande l'arrêt des traitements, la première semaine de Septembre, à cause de la toxicité des produits. Il faudrait encore que cette recommandation tienne compte de la date de maturation des fruits qui est très

variable suivant les variétés et les régions. Les essais de lutte biologique par les Hyménoptères Braconidés ont été préconisés (BOUNAGA et DJERBI, 1990).



Figure 6 - Ver de la datte (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller)

2.6.3.3. - La cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ., 1868)

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targioni-Tozzetti (Homoptera-Diaspididae) est le ravageur le plus important du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. dans la plupart des zones phœnicicoles (IDDER, 2011).

L'insecte se nourrit de la sève de la plante et injecte une toxine qui altère le métabolisme ; de plus, l'encroûtement des feuilles diminue la respiration et la photosynthèse. Il se trouve aussi sur les fruits dont le développement est arrêté. La cochenille peut entraîner une réduction de plus de la moitié de la production dattière, et rend les fruits inconsommables (BOUNAGA et DJERBI, 1990).

La cochenille blanche est un ravageur qui colonise toutes les parties du palmier, il s'installe sur les folioles, le rachis, la hampe florale et même sur les fruits. L'empilement des boucliers des femelles provoque un encroûtement et donne un aspect blanchâtre aux feuilles et fruits, il agit de deux façons essentielles : soit qu'il affaiblit l'arbre provoquant même son dépérissement, soit il dégrade fortement la qualité commerciale de la datte (MUNIER, 1973).

2.6.3.3.1. – Systématique

Embranchement	Arthropodes	Super famille	Coccidae
Classe	Insectes	Famille	<i>Diaspididae</i>
Sous classe	Ptérygotes	Sous famille	Diaspidinae
Division	Exopterygota	Tribu	Parlatorini
Super ordre	Hemipteroidea	Sous tribu	Parlatorina
Ordre	Homoptera	Genre	<i>Parlatoria</i>
Sous ordre	Sternorrhyncha	Espèce	<i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni-Tozzetti, 1892

2.6.3.3.2. - Morphologie

A l'œil nue, les colonisations de cochenilles blanches donnent l'intention de petites tâches ou de sécrétions blanchâtres plus ou moins éparpillées sur les feuilles du palmier dattier. Rien que cet insecte présent des différences morphologiques remarquables entre ses différents stades évolutifs.

2.6.3.3.2.1. - Œufs

L'œuf est allongé, de couleur rose pâle 0,04 mm environ de diamètre, pourvu d'enveloppe externe très délicate, les œufs sont disposés sous le bouclier de la femelle, ou au contact du corps au nombre de 6 à 9 atteignant jusqu'à 59 œufs (EL HAIDARI, 1982).

2.6.3.3.2.2. - Larves

Les larves de forme ovale sont mobiles de couleur rouge-claire, ont des pattes bien développées et robuste, explorent le support végétal puis se fixent (SMIRNOFF, 1957). Deux à trois jours les larves mobiles se fixent, elles se couvrent d'une sécrétion blanchâtre, qui forme le follicule du premier âge (pseudo bouclier). Après la première mue, elles sécrètent un deuxième bouclier et deviennent apodes, donc les larves sont au deuxième stade qui correspond à la différenciation du mâle et la femelle (BEKIRI et BEN ATTAÏLLAH, 2013).

2.6.3.3.2.3. - Le mâle

Le mâle a un bouclier blanc allongé de 1 mm de long sur 0.4 mm de large. Après émergence le mal est roux jaunâtre présentant des ailes transparentes et non colorées parfaitement développées (DHOUBI, 1991) trois paires de pattes, une paire d'antennes bien développées et deux yeux globuleux (SMIRNOFF, 1954).

2.6.3.3.2.4. - La femelle

La jeune femelle est rouge claire, elle rosit plus pour arriver à une teinte lilas au cours de sa croissance, la longueur de la femelle adulte est de 1,2 à 1,4 mm. Le follicule de la femelle adulte mesure de 1,2 à 1,6 mm de long et 0,3 mm de large. Il est de forme ovale, très aplatie (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935), de couleur brune, recouverte par un bouclier cireux, constitue la masse extérieure du follicule (LEPESME, 1947).

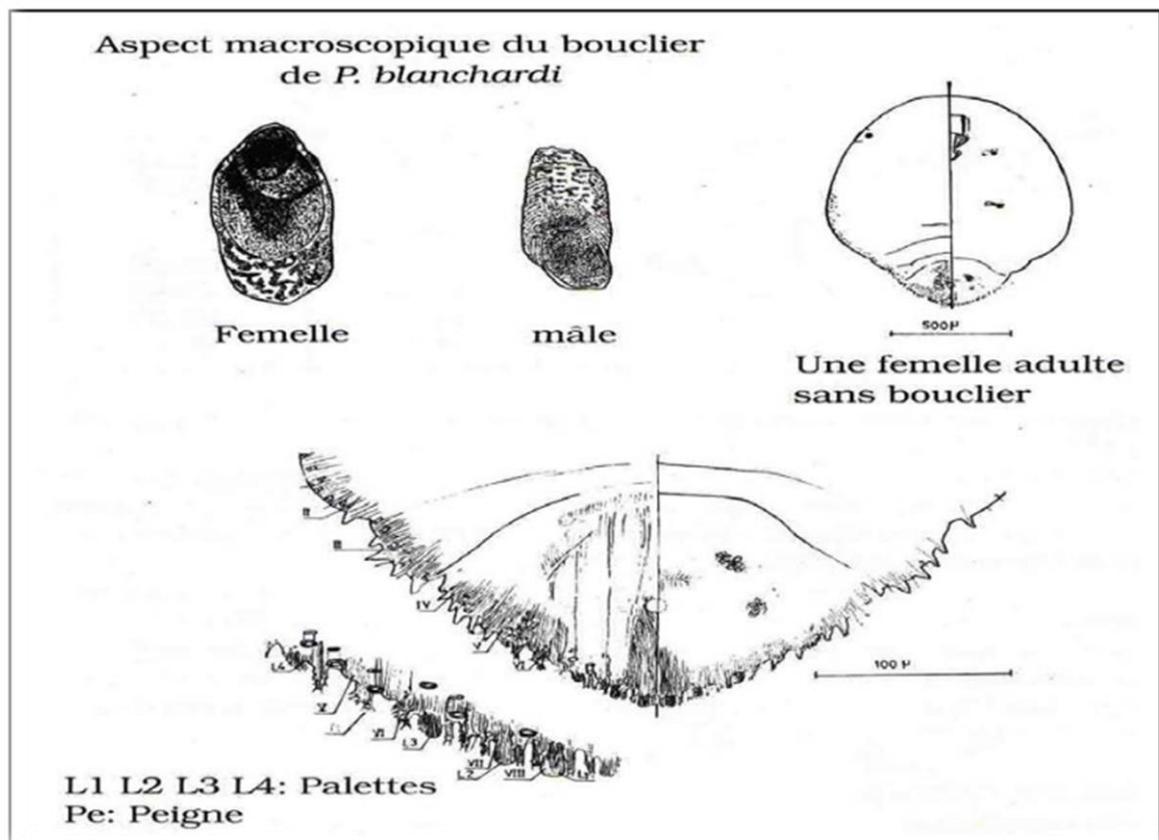


Figure 7 - Caractéristiques microscopiques de la femelle adulte de *Parlatoria blanchardi* (SMIRNOFF, 1954)

2.6.3.3.3. - Cycle biologique de *Parlatoria blanchardi*

Le cycle biologique du mâle diffère totalement de celui de la femelle (TOURNEUR et *al.*, 1975). D'après SMIRNOFF (1954), Les mâles ailés fécondent généralement, les femelles logées dans des jeunes folioles non encore épanouies ils y pénètrent en venant d'ailleurs. 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). Ils sont groupés et accolés entre eux par une pruinosité sécrétée par les glandes périvulvaires. Leur période d'incubation est de trois à cinq jours (SMIRNOFF, 1957).

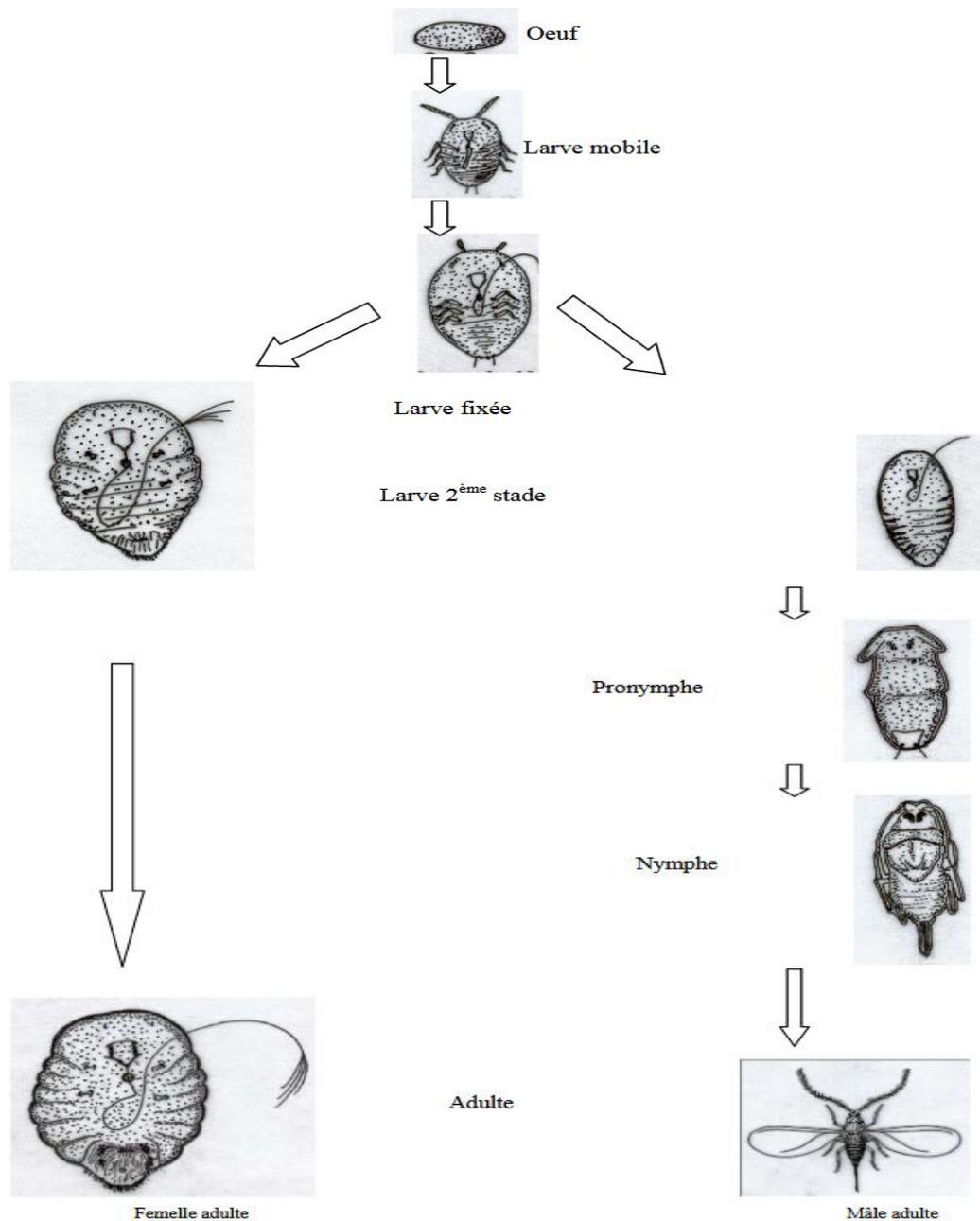


Figure 8 : Cycle évolutif des cochenilles Diaspidinae (SMIRNOFF, 1954)

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 ; SMIRNOFF, 1951 ; BALACHOWSKY et KAUSSARI, 1956 ; et BALACHOWSKY, 1953). 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 (Figure 8), 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 (Figure 8) apparaît, il constitue avec les différentes autres glandes à la confection du bouclier.

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

Quant au mâle, il subit des transformations plus complexes, il passe par cinq stades pour acquérir la forme adulte. La larve du deuxième stade mâle subit une mue et devient pronymphe, celle-ci se distingue nettement au stade précédent. Elle est caractérisée par la formation des ébauches oculaires, des pattes et de l'allongement de l'extrémité abdominale. Cette nymphe jeune possède des antennes, des ailes et des pattes développées mais repliées contre le corps. Le stylet copulateur est parfaitement apparent. La nymphose se produit sous le bouclier, la nymphe toujours immobile se transforme en imago et quitte le bouclier par une fente médio-dorsale.

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

2.6.3.3.4. - Nombre de générations

Le nombre de générations varie d'une région à une autre, selon les conditions climatiques et microclimatiques des palmeraies. D'après MUNIER (1973), il existe 4 générations par an, avec une durée de 75 jours en été et 150 jours pour la génération d'hiver. A Biskra, HOCEINI (1977), distingue la présence de 2 générations sur une durée de 6 mois,

par contre, les travaux de DJOUDI, (1992), dans la même région, indiquent l'existence de 3 générations par an. La cochenille évolue en 4 générations par an au Maroc (SMIRNOFF, 1954), Par ailleurs, BOUSSAID et MAACHE (2001) dans la région de Ouargla, indique que cette espèce évolue en 3 générations par an.

2.6.3.3.5. - Dégâts provoqués au dattier par *Parlatoria blanchardi*

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

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

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

C'est un insecte phytophage, pourvu d'un appareil buccal du type piqueur suceur, muni d'un rostre lui permettant de se fixer, de s'alimenter en sève et d'injecter dans les tissus végétaux du palmier une certaine quantité d'une toxine qui altère la chlorophylle (IPERTI et LAUDEHO, 1969 ; MUNIER, 1973). Les folioles jaunissent et ne peuvent assurer leurs fonctions physiologiques, les palmes deviennent brunes ou vertes sales, et de loin paraissent grises, par la forte infestation. En outre, la formation d'encroûtement par une importante invasion de *P. blanchardi*, sur les folioles et le rachis, épuise le palmier, entrave la photosynthèse, gêne la transpiration et la respiration, provoquant ainsi le vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes (Photo 1) et voire même un dépérissement des jeunes Djebbars (SMIRNOFF, 1957 et MUNIER, 1973).



Photo 1 - La forte infestation a provoqué le dessèchement des folioles

Les coccidea sont des insectes dont le régime alimentaire est strictement phytophage. Ils s'alimentent exclusivement aux dépens de la sève et plus particulièrement de la sève élaborée (BALACHOWSKY, 1932). Il semble qu'un peuplement intense de *Parlatoria blanchardi* déséquilibre la photosynthèse et empêche une respiration et une transpiration normale. Plus encore, la cochenille, en couche continue sur les jeunes tissus empêche la croissance normale des bourgeons. En effet le peuplement intense de *Parlatoria blanchardi* n'entrave pas seulement le développement normal de la plante, mais il cause le dessèchement prématuré des Djerids et peut conduire à la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier (SMIRNOFF, 1954).

Le palmier-dattier attaqué présente une croute continue de cochenilles sur la partie verte de la couronne, et ceci va déséquilibrer le déroulement normal de la photosynthèse et empêche une respiration et une transpiration correcte, mais encore à ce que l'encroutement continu de la cochenille empêche la croissance normale des bourgeons (DHOUIBI, 2000). Les dattes attaquées se rident, se déforment, se déprécient, s'arrêtent dans leur développement, se dessèchent sans atteindre leur complète maturité, leur aspect devient défectueux, impropre à la consommation et leur valeur marchande diminue considérablement. Il en résulte, par conséquent, des dégâts très importants qui se traduisent par une baisse considérable des rendements (MUNIER, 1973 et EL-HAIDARI, 1980).

2.6.3.3.6. - Les moyens de lutte

Pour lutter efficacement contre *Parlatoria blanchardi*, on peut utiliser séparément et conjointement diverses méthodes de lutte, physique, chimique et biologique (IDDER *et al.*, 2007).

2.6.3.3.6.1. - Lutte culturale et physique

L'ensemble des mesures préventives contre *Parlatoria blanchardi* qui consiste en un élagage approprié plus ou moins total. Autrement dit, une taille sévère, avec rabattement presque complet du feuillage au ras du stipe, donne des résultats très satisfaisants en général (LEPESME, 1947), sans qu'il semble en résulter un retard appréciable dans la végétation des sujets traités (DELASSUS et PASQUIER, 1931).

Après la récolte, au repos végétatif, il convient de procéder au nettoyage des palmeraies par le ramassage de tous les déchets de dattes, l'élagage et l'incinération des vieilles palmes, les plus basses fortement attaquées de la couronne extérieure, permettent de diminuer notablement le niveau d'infestation par la cochenille blanche. Ces palmes sont généralement les premières sources de l'infestation. Leur usage est donc, à proscrire dans la confection des brises vent (haies en djerids secs) ou dans le recouvrement des Djebbars après plantation (ACHOURA, 2013).

Il faut aussi éviter le transfert du matériel végétal contaminé vers les zones d'extension Phoenicicoles. Cette lutte doit son caractère (physique) du paramètre physique (température) qui est mis en jeu par le biais du feu utilisé. Cependant, d'une manière curative, on peut recourir au brulage des palmiers tel qu'il est pratique depuis des temps très anciens par les arabes ou encore selon les méthodes mise en place par les américains (LEPESME, 1947) où le feu est encore actuellement en faveur aux USA où l'on poursuit des traitements d'extinction (DELASSUS et PASQUIER, 1931).

2.6.3.3.6.2. - La lutte chimique

En testant plusieurs produits chimiques sur la cochenille blanche, Djerbi (1988), montre que la meilleure efficacité des produits testés est celle du Diméthoate. Les pulvérisations d'insecticides peuvent être appliquées sur les jeunes dattiers dont le développement restreint permet une atteinte facile de toute la surface foliaire. Les produits utilisés sont les bouillies sulfocalciques à 7% et également les pulvérisations d'acide

sulfurique et de sulfate de fer. Les huiles jaunes et blanches sont également utilisées (DELASSUS et PASQUIER, 1931).

La méthode chimique consiste à appliquer un produit insecticide organophosphoré agissant par contact, le Folimat ou Omméthoate à 50% par l'intermédiaire d'un pulvérisateur à dos (un seul traitement) où toutes les surfaces et l'ensemble des couronnes son parfaitement imbibées. Ce traitement dure environ 25 minutes par arbre (IDDER, 2007).

2.6.3.3.6.3.- Lutte biologique :

Dans le domaine agronomique, on entend par lutte biologique toute forme d'utilisation d'organismes vivants ayant pour but de limiter la pullulation et/ou la nocivité des ennemis des cultures. Rongeurs, insectes et acariens, nématodes, agents pathogènes et mauvaises herbes sont justiciable d'une telle lutte, qui est basée sur des relations naturelles entre individus ou entre espèces, mises à profit par l'homme de diverses manières. L'organisme vivant utilisé comme agent de lutte est un auxiliaire de l'homme. Pour réussir cette intervention bioécologique, il faut une maîtrise de l'élevage de l'auxiliaire de façon à pouvoir le lâcher en abondance suffisante à plusieurs reprise en plusieurs lieux, c'est à dire enrichir périodiquement le milieu en entomophages exotiques ou indigènes, après avoir recueilli une connaissance détaillée de la bio écologie tant de l'auxiliaire que du ravageur à combattre, pour optimiser l'intervention mais aussi pour être capable de tirer des enseignements du succès comme de l'échec éventuel (ACHOURA, 2013).

Selon CHELLI (1996), il existe deux prédateurs limitant considérablement le développement de la cochenille blanche, il s'agit de Coccinellidae *Pharoscymnus ancharago* Faim et Nitudilidae *Cybocephalus seminulum* Baudi. Ces deux espèces ont été trouvées dans la région d'Ouargla. D'autres Coccinellidae soit *Chilocorus bipustulatus* L, a été signalée par TOURNEUR et LECOUSTRE en 1975 en Mauritanie. REMINI (1997), a inventorié six espèces de prédateurs au niveau de la région de Biskra à savoir, *Pharoscymnus ovoideus*, *Pharoscymnus numidicus*, *Scymnus mediterraneus*, *Cybocephalus palmarum*, *Cybocephalus* sp., et *Chrysopacarnea*. IDDER (1992), a inventorié quatre principales espèces d'auxiliaires au niveau de la région d'Ouargla. Il s'agit de *Chrysopa vulgaris*, *Cybocephalus seminulum*, *Pharoscymnus semiglobosus* et *Aphytis mytilaspidis*. BOUSSAID et MAACHE (2001) dans la même région n'ont inventorié que trois espèces d'auxiliaires, à savoir *Pharoscymnus ovoideus*, *Pharoscymnus numidicus* et *Chrysopa vulgaris*.

Expérimentation

Chapitre I

Matériels et méthodes

Chapitre I - Matériels et méthodes

Ce travail vient comme une contribution à l'étude de l'un des plus redoutables déprédateurs du dattier dans la région de Ouargla. En effet la cochenille blanche est très réputée dans la plupart des palmeraies de cette région et dont les dégâts ne cessent de s'accroître. De ce fait, la prospection des lieux et l'évaluation des taux d'infestation devient primordiale. Dans ce contexte, le présent travail se penche directement sur l'investigation mensuelle des degrés d'infestation des palmiers par cette diaspine.

Par conséquent, cette partie comprend au premier, la présentation du déprédateur (matériel biologique) sujet de notre étude. Et s'intéresse aussi à la description des stations d'étude avec leurs caractères marquants. Et d'autre part, décrit les matériels et les techniques procurés pour le prélèvement appliqués sur le terrain, ainsi que la méthode utilisée au laboratoire, pour le dénombrement des cochenilles sur les folioles récoltées. En fin, cette partie cerne les méthodes suivies pour l'exploitation des résultats obtenus.

1. - Choix des stations d'étude

Deux palmeraies sont retenues pour la réalisation de cette présente étude, la première se localise au niveau de la zone agricole de Hassi Ben Abdallah et la deuxième est située au niveau de la zone agricole de N'Goussa. Comme ces deux sites portent des caractères écologiques unificateurs. Elles présentent aussi d'autres qui les différencient (Figure 9). Ce choix nous permet donc de faire une approche comparative sur le taux d'infection de la cochenille dans ces deux milieux.

2. - Description des palmeraies d'étude

Cette partie traite la localisation géographique et la description de la palmeraie de Hassi Ben Abdallah et la palmeraie de N'Goussa.

2.1. - Palmeraie de Hassi Ben Abdallah

La première palmeraie (Figure 10) est située dans la zone Sud-Est de la grande palmeraie de Hassi Ben Abdallah (31° 56' E. ; 5° 19' N.) et à 26 km d'Ouargla. Elle se trouve à 157 m d'altitude. C'est une plantation de type moderne (bien entretenue). La surface utile est de 2 hectares dont la totalité est utilisée. Deux variétés seulement de dattiers sont installées

Deglet Nour et Ghars. La plantation se caractérise par une hauteur et un âge identiques, ainsi que par une distance unifiée entre les palmiers. La méthode d'irrigation adoptée au niveau de cette palmeraie est de type localisé (goutte à goutte) pour l'irrigation des palmiers. Par ailleurs, la culture sous-jacente comme la luzerne est irriguée par des asperseurs installés en ligne tout au long de la parcelle. L'exploitation est protégée par un système de brise vent communément appelé "Setour", et qui est conçu avec des palmes sèches.

2.2. - Station de N'Goussa

Cette palmeraie est située dans le secteur Sud-Ouest de la palmeraie de N'Goussa (32° 06' E. ; 5° 16' N.), à distante de 18 km d'Ouargla. Elle est à 123 m d'altitude (Figure 11). IL s'agit d'une exploitation agricole d'une superficie qui avoisine les 10 hectares. C'est une palmeraie ancienne et délaissés par ses propriétaires. De ce fait aucun signe d'opérations culturales n'est à rapporter. La richesse variétale de cette palmeraie peut être considéré importante, du fait que nous trouvons Deglet Nour ; Ghars ; Deglet Beida ; Takarmoust et Beid-hmama ainsi que des pieds males. Les palmiers se caractérisent par des hauteurs et âges par fois identiques et marqué par une situation physiologique et phytosanitaire précaire dues principalement à l'absence d'entretien et d'irrigation. Le sol est non exploité et recouvert par une végétation spontanée quelques fois dense.

D'autre part, nous pouvons constater qu'aucun système de protection n'est réservé à cette palmeraie.

3. - Matériels et méthodes utilisé au terrain

Au niveau des deux palmeraies retenues pour la réalisation de cette présente étude, des sorties mensuelles et régulières sont effectuées.

Le prélèvement se réalise sur deux différents cultivars, à savoir Deglet Nour et Ghars seulement au niveau de la palmeraie moderne. Tandis qu'au niveau de la palmeraie traditionnelle on a choisie trois cultivars : Deglet Nour, Ghars et Degla Beida. Il est à rappeler que les cultivars sont dispersés de manière aléatoire au niveau des deux palmeraies.

A l'aide d'un sécateur, des folioles sont prélevées à partir de la couronne moyenne de chaque palmier, tout en prenant soin de prélever une foliole de chaque point cardinal et une autre de l'apex du même pied. Les prélèvements des folioles se sont effectués à travers les quatre points cardinaux (Nord, Sud, Est, Ouest), ainsi que l'apex (Figure 12). Il est primordial de

signaler que chaque cultivar est représenté par trois pieds d'où nous avons prélevé 25 échantillons à chaque sortie.

Les folioles prélevées sont soigneusement mis dans des sacs en papiers qui portent un étiquetage regroupant toutes les informations inhérentes à l'échantillon, dont la date de sortie, le site de prélèvement, le numéro du pied et le type du cultivar ainsi que l'orientation cardinale.



Palmeraie de Hassi Ben Abdallah (IMINE & HACINI, 2017)



Palmeraie de N'Goussa (IMINE & HACINI, 2017)

Figure 9 – Les deux stations étudiées dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah et le périmètre agricole de N'Goussa (Ouargla)



Figure 10 : Périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah (Google earth, 2017)

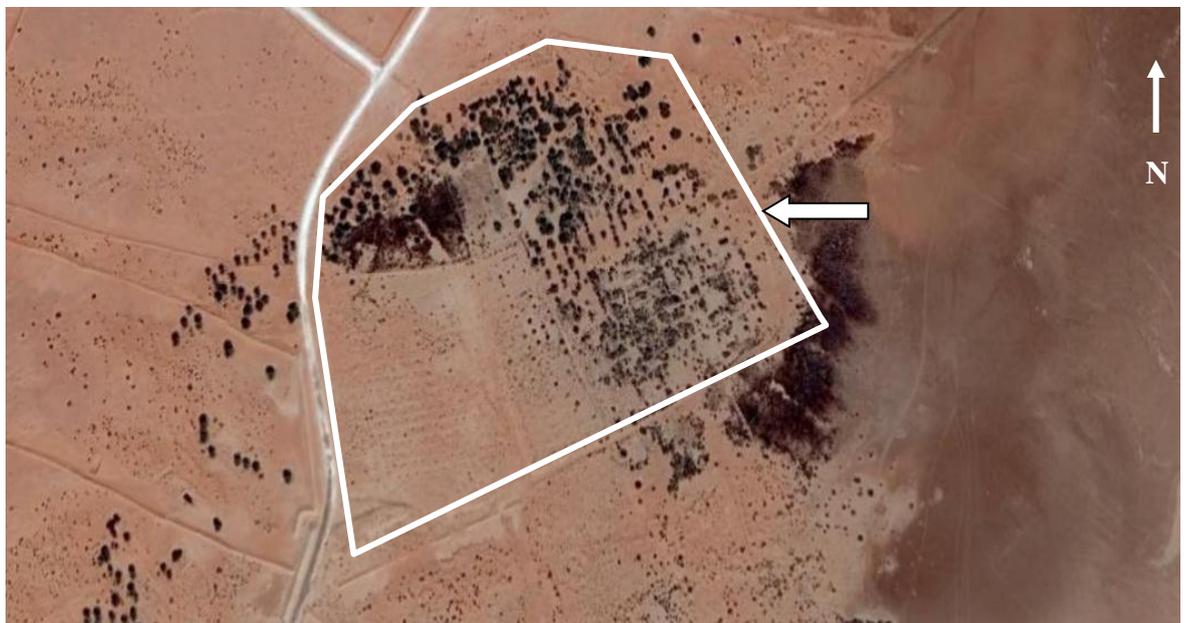


Figure 11 -Périmètre agricole de N'Goussa (Google earth, 2017)

4. - Matériels et méthodes utilisés au laboratoire

Les échantillons sont ensuite ramenés au laboratoire, là où ils sont soumis à examen visuel minutieux pour choisir les endroits les plus représentatifs de l'infestation générale de la foliole à savoir, sur les trois parties du limbe (extérieure, médiane et intérieure). Cette opération est réalisée au niveau de chaque face inférieure et supérieure.

Ensuite, le dénombrement total des cochenilles se fait à l'aide d'une loupe binoculaire. Il est à signaler que les trois surfaces observées sont chacune de 0,5 cm² (Figure 13). Alors, nous observons à chaque fois 3 cm² de chaque foliole, afin de quantifier la densité générale de cochenille. Les résultats des observations, sont portés sur un tableau récapitulatif, antérieurement conçu à ce fait et cela, après les avoir traités par la formule suivante.

$$D = \frac{(F_i 1 + F_s 1) + (F_i 2 + F_s 2) + (F_i 3 + F_s 3)}{3}$$

F i : Surface inférieure ;

F s : Surface supérieure ;

D : Densité totale sur la foliole.

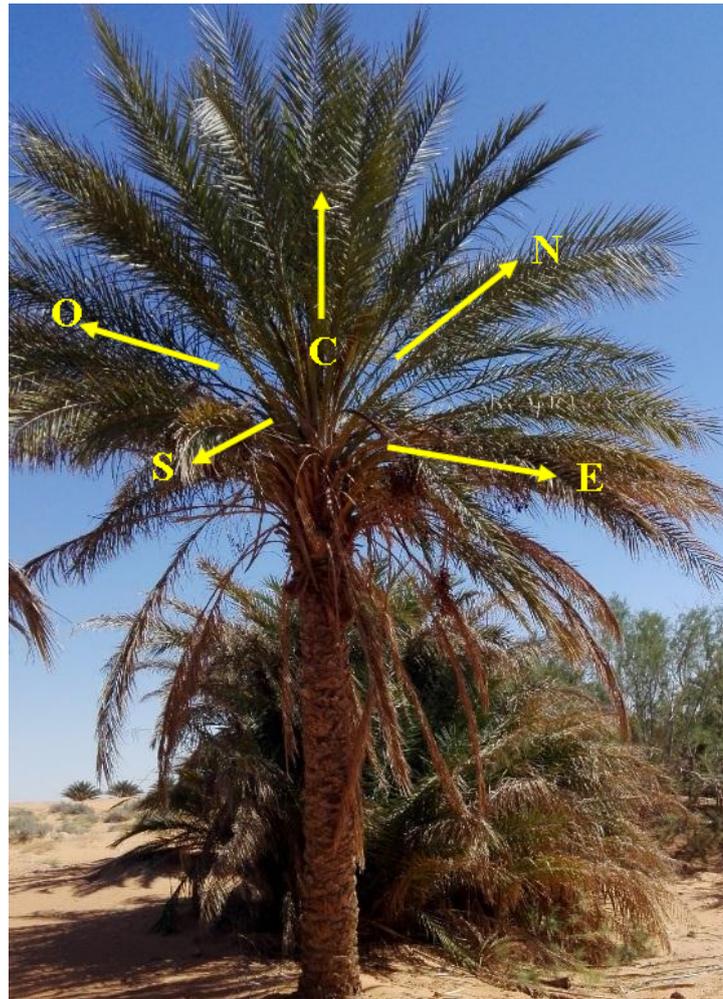


Figure 12 - Prélèvements des folioles selon les orientations



Figure 13 - Dénombrement des cochenilles à l'aide d'une loupe binoculaire

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

LAUDEHO et BENASSY (1969), proposent l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche sur une foliole dans la quelle ils font leur estimation sur une surface de 1 cm² (Tableau 4). Ils ont basé sur ces résultats pour la discussion, mais on fait notre estimation sur une surface de 3 cm², et on a obtenu les résultats qui sont présentés dans le tableau 5. Pour réaliser notre tableau nous nous sommes basé sur le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY(1969).

Tableau 4 : Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche (LAUDEHO et BENASSY, 1969)

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

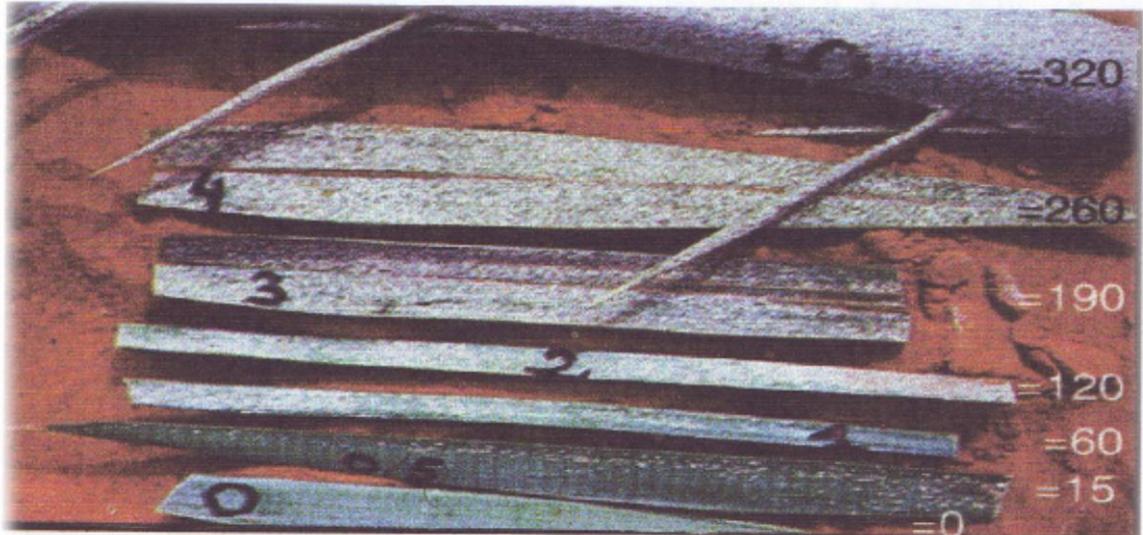


Figure 14 - Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la Cochenille blanche (LAUDEHO et BENASSY, 1969)

4.2. - Exploitation de la méthode

L'objectif principal de la méthode ne réside pas à déterminer avec précision le nombre de cochenilles présentes sur un palmier, mais d'établir une comparaison entre les niveaux d'infestation des palmiers ainsi que les quatre points cardinaux par ce ravageur, pour mieux comprendre la dynamique de population de cette insecte (MADKOURI, 1992).

Pour vérifier si les niveaux d'infestation par la cochenille blanche sont identiques sur les différents cultivars (Deglet Nour, Ghars et Degla Beida), nous utilisons un test non paramétrique qui s'agit du test de KRUSKAL-WALLIS.

En fait, ce test permet de mettre en évidence si les échantillons sont identiques ou non. On le considère comme l'alternative non paramétrique de l'analyse de la variance (ANOVA).

Ce test a été effectué sur toutes les données à l'aide du logiciel SPSS 22, avec un seuil de probabilité de 0,05.

Chapitre II

Résultats et discussions

Résultats et discussions

Cette partie, dévoile les résultats obtenus sur les niveau d'infestation des palmiers dattiers échantillonnés à travers sept mois d'expérimentation .Et s'intéresse aussi à la discussion de ceux-ci à l'aide de comparaisons à des travaux déjà effectués sur le même thème.

1. - Niveau d'infestation des palmiers par la cochenille blanche au niveau des deux sites d'étude en fonction des cultivars :

Dans cette partie, nous allons essayer évaluer les degrés d'infestations qui ont marqué les trois cultivars étudiés à savoir Deglet Nour ; Ghars ; et Dagla Baida tout au long de la période expérimentale et sur toutes les orientations. Cela est réalisé à l'aide du barème de notation de LAUDEHO et BENASSY (1969).

Tableau 5 : Niveau d'infestation des trois cultivars de palmier dattiers échantillonnés durant toute la période expérimentale en fonction des orientations.

Type de palmeraie		Palmeraie moderne entretenue				Palmeraie traditionnelle délaissée					
Mois	Orientation	Deglet Nour	Note	Ghars	Note	Deglet Nour	Note	Ghars	Note	Degla Baida	Note
Octobre	Nord	8,67	0,5	6,55	0,5	61,22	2	15,89	1	9,66	0,5
	Sud	6,78	0,5	10,89	0,5	49,11	1	17,67	1	17	1
	Est	12,22	0,5	10,66	0,5	109,89	2	21,66	1	12,89	0,5
	Ouest	10,33	0,5	7,88	0,5	60,33	2	10,11	1	11,89	0,5
	Apex	3	0,5	5,89	0,5	16,78	1	14,22	0,5	4	0,5
Novembre	Nord	26,33	1	9,55	0,5	80	2	23,11	1	7,44	0,5
	Sud	17,33	1	8,33	0,5	26,66	1	32,66	1	19,78	1
	Est	25,44	1	16,22	1	50,44	1	36,11	1	17,89	1
	Ouest	46,78	1	7,44	0,5	38,11	1	19,33	1	8,11	0,5
	Apex	8,89	1	4,89	0,5	24,11	1	31,44	1	20,33	1
Décembre	Nord	21,66	1	8,55	0,5	102,11	2	20,77	1	7,11	0,5
	Sud	14,44	1	12,11	0,5	31,44	1	40,77	1	3,55	0,5
	Est	47,44	1	26,55	1	51,11	1	32,22	1	5,78	0,5
	Ouest	13,78	0,5	7,66	0,5	36,78	1	22,44	1	6	0,5
	Apex	6,55	0,5	1,55	0,5	16,55	1	17,11	1	3,67	0,5
Janvier	Nord	39,89	1	9,67	0,5	62,89	2	52,78	1	3,66	0,5
	Sud	17,78	1	6,55	0,5	34,77	1	15,55	1	3,44	0,5
	Est	32,22	1	13,89	0,5	31,33	1	22,78	1	6,55	0,5

	Ouest	13,78	0,5	6,11	0,5	24,66	1	14,77	0,5	9,66	0,5
	Apex	7	0,5	4,55	0,5	17,66	1	12	0,5	3,33	0,5
Février	Nord	23,22	1	8,77	0,5	29,44	1	41,89	1	4	0,5
	Sud	8,89	0,5	5,22	0,5	32,22	1	40,67	1	4,22	0,5
	Est	27	1	13,11	0,5	28,44	1	19,89	1	3,44	0,5
	Apex	10,55	0,5	5,55	0,5	19,22	1	19,22	1	3,67	0,5
	Apex	6	0,5	4,44	0,5	4,78	0,5	15,67	1	1,33	0,5
Mars	Nord	20,66	1	4,89	0,5	26,22	1	35,44	1	3,55	0,5
	Sud	12,88	0,5	7,22	0,5	15,11	1	25,22	1	7,11	0,5
	Est	37,67	1	18,78	1	34,88	1	30,66	1	9,11	0,5
	Ouest	21	1	6,11	0,5	27,22	1	28,66	1	4,78	0,5
	Apex	8,22	0,5	5,77	0,5	14,11	1	22,22	1	1,44	0,5
Avril	Nord	32	1	4,22	0,5	33,22	1	29,66	1	3,55	0,5
	Sud	17,89	1	6,55	0,5	37,55	1	27,33	1	2	0,5
	Est	38,67	1	8,78	0,5	36,89	1	27,44	1	3,99	0,5
	Ouest	22,44	1	7,89	0,5	23,44	1	13,22	0,5	4,11	0,5
	Apex	10,22	0,5	2,66	0,5	15,55	1	12,44	0,5	2	0,5

La première constatation, indique qu'il n'y a pas de palmiers dattiers épargnés par les attaques de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* au niveau des deux sites d'étude.

D'après le tableau 5, et en appliquant le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY (1969), il ressort que le degré d'infestation montre une variation suivant le type de palmeraie, le type de cultivar et fluctue d'une direction à une autre. D'autre part, il est à signaler que le niveau d'infestation montre une variabilité à travers le temps.

Notons qu'au niveau du premier site d'étude (palmeraie moderne et bien entretenue), l'attaque par la cochenille blanche montre une faible intensité. Du moment que les palmiers échantillonnés au niveau de celle-ci prennent des notes d'infestation allons de 0,5 à 1 signifiant respectivement la présence de quelques cochenilles et début d'invasion.

Au niveau de la deuxième palmeraie (palmeraie traditionnelle et délaissée), les attaques de *Parlatoria blanchardi* montre une plus grande ampleur, avec des niveaux d'infestation allons de 0,5 ; 1 ; et 2 qui traduisent respectivement la présence de quelques cochenilles ; début d'invasion et Population faible.

Le degré d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* est plus élevé chez la variété Deglet Nour avec une note allant de 0,5 à 1 au niveau de la palmeraie entretenue , et de 0,5 à 2 au niveau de la palmeraie délaissée, suivi par les deux autres variétés avec seulement des notes allants de 0,5 à 1.

Il est à noter que les niveaux d'infestation sont en fluctuation continue durant la période expérimentale. Où, nous remarquons des niveaux d'infestation passant du niveau 0,5 à 1 et de 1 à 2 selon le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY(1969). Et nous notons aussi des niveaux en regression allons de 1 à 0,5 et de 2 à 1 selon le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY(1969).

2. - Evolution de la densité des cochenilles selon l'état de palmeraie

Nous allons aborder ici l'évolution de *Parlatoria blanchardi* au niveau des deux palmeraies d'étude à travers toute la période expérimentale, ainsi que la densité de celle-ci au niveau de chaque biotope.

Le tableau 6 présente la densité moyenne des populations de la cochenille blanche en fonction des mois au niveau des deux stations échantillonnées.

Tableau 6 : Evolution globale de la densité de cochenille blanche au niveau des deux sites d'étude

Type de palmeraie	Palmeraie moderne	Palmeraie délaissée
Mois	Cochenilles / cm ²	Cochenilles / cm ²
Octobre	8,29	37,69
Novembre	17,12	36,2
Décembre	16,03	37,13
Janvier	15,14	28,92
Février	11,27	25,14
Mars	14,32	25,98
Avril	15,13	25,68
Total	97,3	216,74
Moyenne	13,9	30,96
Pourcentage	30,98	69,02

Au niveau de la palmeraie moderne (palmeraie bien entretenue) la densité observée de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* varie entre 8,3 cochenilles/cm² et 17,1 Cochenilles/cm². La moyenne des densités enregistrées s'élève à 13,9 Cochenilles/cm² dans la palmeraie moderne.

Dans la deuxième palmeraie (palmeraie délaissée) la densité des populations de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* fluctue entre 25,14 cochenilles/cm² et 37,7 cochenilles/cm². Le niveau moyen d'infestation par la cochenille blanche enregistré au niveau de cette palmeraie est égal à 31 cochenilles par cm² de foliole.

La figure 15 montre que l'infestation par la cochenille blanche est plus importante au niveau de la palmeraie traditionnelle délaissée avec 69% de la densité totale enregistrée, contre 31% seulement au niveau de la palmeraie moderne.

Nos résultats concorde parfaitement avec ceux de ALLAM (2008) qui en travaillant sur des biotopes similaires, signale un degré d'infestation par *Parlatoria blanchardi* élevé au niveau de la palmeraie traditionnelle avec 23,3 Cochenilles/cm² par rapport au biotope moderne qui affiche une moyenne de 5,9 Cochenilles/cm².

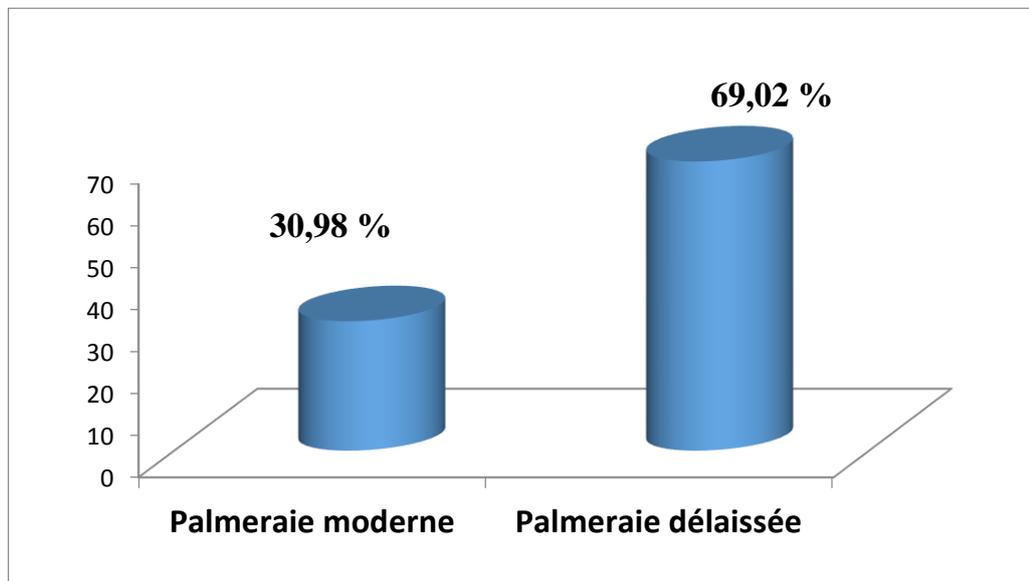


Figure 15- Niveau d'infestation en fonction de l'état de palmeraie.

D'autre part KARAMA et TOUTI (2015), atteste que les palmiers du secteur non entretenu montrent des niveaux d'infestation plus graves par les cochenilles blanches par rapport à ceux du secteur entretenu. Cet auteur note une infestation égale à 15,5 Cochenilles/cm² au niveau du secteur non entretenu contre 11,9 Cochenilles/cm² dans le secteur entretenu. De son côté, MAHMA (2012), note que les nombres de cochenilles blanches dépassent le chiffre de 100 individus par cm² pour l'ancienne palmeraie, tandis qu'ils avoisinent les cinquantaines chez la palmeraie de mise en valeur. Selon MADKOURI (1970), l'envahissement des palmeraies par *Parlatoria blanchardi* est favorisé par plusieurs

facteurs. SAIGHI et *al.*, (2015), rapporte que l'entretien, l'irrigation modérée et le bon drainage sont les principaux facteurs pour diminuer la multiplication des cochenilles .

Par conséquent, il est intéressant de dire que la pullulation de la cochenille blanche est étroitement liée aux conditions microclimatiques qui règnent son milieu, et l'état physiologique qui marque sa plante hôte. En effet, les palmiers dattiers échantillonnés au niveau de la palmeraie délaissée sont caractérisés par un stade avancé de flétrissement, dû à l'absence de l'irrigation, et aux autres pratiques d'entretien. Selon BICHE et *al.*, (1999) la plante hôte intervient comme un véritable facteur écologique, dont l'action se superpose à celle des facteurs climatiques.

3. - Niveau d'infestation en fonction du type de cultivars

Nous reprenons ci-après les résultats globaux des infestations par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*, enregistrés sur les différents cultivars pris en considération dans la présente étude à savoir Deglet Nour ; Ghars ; et Dagla Baida.

Tableau 7 : Effectif moyen de cochenilles blanches dénombré en fonction du cultivar.

Type de palmeraie	Palmeraie moderne et entretenue			Palmeraie traditionnelle et délaissée			
	Cultivars	cochenille/cm ²	Pourcentage %	notation	cochenille/cm ²	Pourcentage %	notation
DegletNour		19,36	69,64%	1	37,26	54,18%	1
Ghars		8,44	30,36%	0,5	24,66	35,85%	1
DeglaBaida		//	//	//	6,86	9,97%	0,5
Total		27,8	100%	//	68,78	100%	//

Le tableau 7, synthétise les niveaux d'infestation par *Parlatoria blanchardi* par les nombres moyens d'individus rencontrés sur 1 cm² de folioles de chaque cultivar.

Au niveau de la palmeraie moderne, cette population est répartie sur les deux type de cultivars de manière que Deglet Nour abrite 69,6% du nombre total de cochenilles observées, ce qui la rend la plus fréquentée. Puis vient le cultivar Ghars, avec 30,3% de la population totale au niveau de cette parcelle. La figure 16 synthétise les résultats obtenus.

Au niveau de la palmeraie traditionnelle, les cultivars pris en considérations sont respectivement Deglat Nour ; Ghars et Degla Baida.

D'après le tableau 7, le niveau d'infestation par *Parlatoria blanchardi* est variable en fonction des cultivars. En effet, il est évalué à 37,3 individus/cm² sur le cultivar Deglet Nour, ce qui représente un taux de 54,2 % par rapport au total des cultivars échantillonnés. Suivie par le cultivar Ghars, avec 24,7 individus/cm² représentant ainsi 35,8% de l'infestation totale au niveau de cette palmeraie. Alors qu'en fin, la variété Degla Baida marque le niveau d'infestation le plus faible évalué à 10 % de l'infestation totale avec seulement 6,9 individus/cm². La figure 17 montre la manière dont l'infestation est distribuée sur les trois types de cultivars.

D'après les résultats obtenus, le cultivar Deglet Nour apparaît comme le plus occupé par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* avec respectivement 19,4 et 37,3 individus/cm² au niveau des deux palmeraies, et prend ainsi la notation de 1 selon le barème de LAUDEHO et BENASSY (1969). Le cultivar Ghars, vient en deuxième position avec 8,4 et 24,7 individus/cm² et prend ainsi la notation de 0,5 au niveau de la première palmeraie et la notation 1 au niveau de la deuxième, selon le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY (1969). Le cultivar Degla Baida arrive en troisième position avec seulement 6,9 individus/cm² d'où elle prend la notation 0,5 sur le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY (1969).

Nos résultats concordent avec ceux trouvés par ALLAM (2008), qui annonce que la variété Deglet Nour est la plus touchée par les attaques de *Parlatoria blanchardi*, soit 68,6% suivi par Ghars 26,7 % et en fin Degla Baida avec 4,6%.

Ces résultats concordent aussi avec ceux trouvés par KHELLIL (1989) et IDDER (1992) qui ont travaillé sur deux variétés à savoir Deglet Nour et Ghars dans la région de Ouargla. Ces auteurs ont constaté que la cochenille blanche pullule fortement sur le premier cultivar par rapport à l'autre.

La relation plante hôte-cochenille est d'ordre nutritionnel, ainsi que l'équilibre physiologique de ces plantes hôtes qui ont une grande influence sur le développement des arthropodes piqueurs-suceurs, entre autres les diaspines. Ces dernières modifient considérablement leur comportement, selon l'importance des éléments nutritifs mis à leur disposition (SAIGHI, 1998). Ainsi, cette préférence de la cochenille pour les variétés respectivement Deglet Nour et Ghars peut s'expliquer par la composition biochimique de ces variétés. Selon IDDER (1992), les cochenilles digèrent entièrement le saccharose de la sève ce qui explique l'importance de l'infestation des palmiers Deglet Nour par rapport à ceux de

Ghars. En effet, IDDER-IGHILI (2013) montre qu'il existe des différences biochimiques entre les variétés de dattes pouvant favoriser le développement des diaspines. Le même auteur indique qu'après des analyses biochimiques menées sur différentes variétés de dattes, il apparaît que la cochenille blanche préfère des variétés riches en sucres totaux et en composés phénoliques pour sa nourriture et sa protection contre le rayonnement solaire.

En revanche, MEHAOUA (2006) signale que la variété Ghars montre le niveau d'infestation le plus élevé, suivit par la variété Deglet Nour alors que la variété Degla Baida marque le niveau d'infestation le plus faible.

Nous pouvons à priori dire que le degré d'infestation par la cochenille blanche n'est, néanmoins, conditionné par un seul facteur, mais cette diaspine se manifeste selon les dominances d'un groupe de facteur microclimatiques et physiologiques. De sa part, MAHMA (2012) remarque que les cultivars les plus infestés sont ceux dont les dattes sont de meilleure qualité, et de saveur parfumée, pour les deux types de palmeraies qu'il a étudié tel sont : Deglet Nour, Bent Khbala et Addala.

Outre, LEGHTAS (1970), a mentionné que l'existence d'une éventuelle sensibilité variétale du palmier dattier à l'encontre de la cochenille blanche est due aux propriétés physiques des organes foliaires.

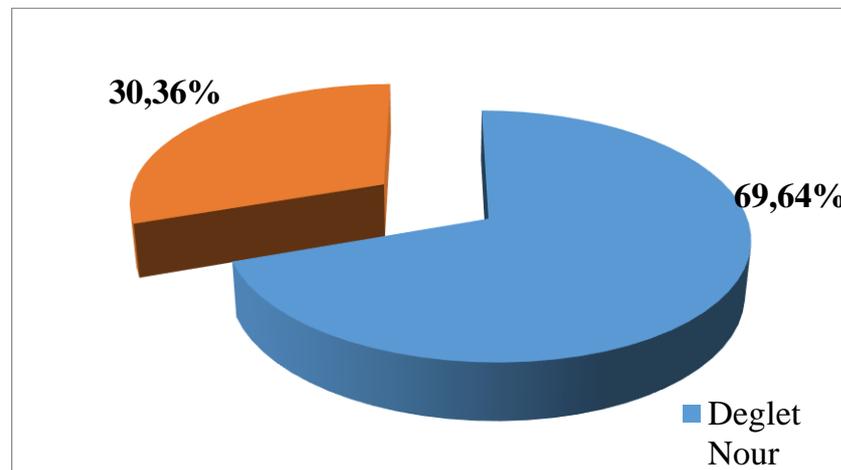


Figure 16 - Répartition de l'infestation au niveau de la palmeraie moderne en fonction du type de cultivars.

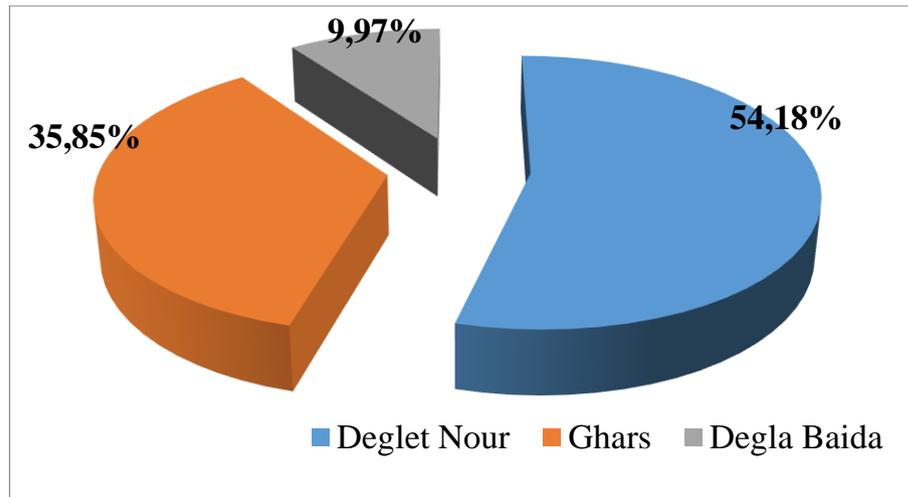


Figure 17 : Répartition de l'infestation au niveau de la palmeraie traditionnelle délaissée en fonction du type de cultivars.

4. - Exploitation des résultats portant sur le taux d'infestation de trois cultivars de *Phoenix dactylifera* par *Parlatoria blanchardi*.

L'exploitation des résultats s'effectue à l'aide d'un logiciel statistique SPSS 22. Le test de KRUSKAL-WALLIS a été utilisé pour mettre en évidence l'existence d'éventuelle différence significative entre le taux d'infestation des trois cultivars de *Phoenix dactylifera* (Deglet Nour, Ghars, Deglet Beida) par *Parlatoria blanchardi*.

Nous avons choisi ce test après avoir appliqué le test de normalité de KOLMAGOROV-SMIRNOV sur les taux d'infestation. Les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Résultats du test de normalité de KOLMOGOROV-SMIRNOV

		Effectif
Effectif		315
Paramètre normaux	Moyenne	22.91
	Ecart type	23.09
Déférences le plus extrêmes	Absolue	0.164
	Positive	0.164
	Négative	-0.164
Statistiques du test		0.164
Sig. Asymptotique		0.000

Tant que la probabilité est inférieure au seuil alpha ($\alpha=0.05$), nous acceptons l'hypothèse nulle selon laquelle l'échantillon ne suit pas une loi normale (Tableau 9). Le tableau 9 présente les résultats du test de KRUSKAL-WALLIS.

Tableau 9 : Résultats du test de KRUSKAL-WALLIS

Hypothèse	Sig.	Alpha
La distribution de taux d'infestation est identique sur les catégories de cultivar	0.000	0.05

Pour ce test, le niveau de signification est inférieur au seuil alpha. Cela nous laisse rejeter l'hypothèse d'absence de différence significative entre les taux d'infestation des trois cultivars étudiés de *Phoenix dactylifera* par *Parlatoria blanchardi*. Pour faire ressortir les groupes homogènes, nous avons utilisé le test POST HOC DE TURKY. Les résultats sont représentés dans le tableau 10.

Tableau 10 : Résultats du test de POST HOC DE TURKY

Cultivars (I)		Différence moyenne (I-J)	Sig.
DN	GR	12.76	0.000
	DB	30.56	0.000
GH	DN	- 12.76	0.000
	DB	17.80	0.000
DB	DN	- 30.56	0.000
	GR	- 17.80	0.000

DN : Deglet Nour
GR : Ghars
DB : Deglet Beida

Les résultats représentés dans le tableau ci-dessus montrent que le niveau de signification est inférieur au seuil alpha ($\alpha=0.05$). La différence est donc significative entre les moyennes de toutes les catégories de la variable cultivar, autrement, aucun groupe (cultivar) n'est homogène avec les autres.

5. - Etude du niveau d'infestation en fonction de l'orientation

Nous abordons ci-dessous, les résultats concernant le degré d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*, en fonction des quatre points cardinaux plus l'apex.

Les moyennes des observations enregistrées sur un cm² de foliole en fonction de l'orientation et pour les trois cultivars sont repris dans le tableau 11 ci-dessous.

Tableau 11 : Répartition et degré d'infestation par *Parlatoria blanchardi* en fonction des différentes orientations au niveau des deux palmeraies.

Type de palmeraie	Palmeraie moderne et entretenue		Palmeraie traditionnelle et délaissée	
Orientation	Nombre moyen d'individu	Pourcentage %	Nombre moyen d'individu	Pourcentage %
Nord	31,12	27,15	96,27	23,09
Sud	23,04	20,1	65,5	15,71
Est	28,26	24,65	140,85	33,78
Ouest	19,32	16,85	80,27	19,25
Apex	12,89	11,24	34,12	8,18
Somme	114,63	100	417,01	100
Moyenne	22,93		83,4	
Ecart type	7,23		39,45	

D'après le tableau 11 et la figure 18, au niveau de la palmeraie moderne, le nombre moyen des individus de *Parlatoria blanchardi* dénombrés sur un cm² de foliole est plus forte dans la direction Nord avec 31,1 individus/cm² soit 27,2 % du taux d'infestation global. Suivis respectivement par la direction Est avec 28,3 individus/cm² (24,6 %) ; la direction Sud avec 23 individus/cm² (20,1 %) ; le Ouest avec 19,3 individus/cm² (16,8%) ; et enfin arrive l'Apex avec une infestation égale à 12,9 individus/cm² (11,2%). Au niveau de cette palmeraie, le niveau d'infestation par la cochenille blanche fluctuent entre les différentes directions entre $22,9 \pm 7,2$ cochenilles par cm² de foliole.

Au niveau de la palmeraie traditionnelle le tableau 11 et la figure 19 affichent que le nombre moyen des individus de *Parlatoria blanchardi* dénombrés sur un cm² de foliole, est plus important dans la direction Est avec 140,9 individus/cm² soit 33,8 % du taux d'infestation globale. Suivis respectivement par la direction Nord avec 96,3 individus/cm² (23,1%) ; la direction Ouest avec 80,3 individus/cm² (19,2%) ; le Sud avec 65,5 individus/cm² (15,7%) ; et enfin arrive l'Apex avec une infestation égale à 34,12 individus/cm² (8,2%). Au niveau de cette palmeraie, le niveau d'infestation par la cochenille blanche fluctuent entre les différentes directions entre $83,4 \pm 39,4$ cochenilles par cm² de foliole.

Cependant, nous pouvons constater que la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*, ne pullule pas de la même manière sur le même palmier. Et que les directions préférées de cette diaspine sont approximativement les mêmes au niveau des deux stations. D'où, nous retrouvons que les directions les plus infestées par celle-ci sont Nord et Est, et les moins touchées sont le Sud et Ouest. En revanche nous pouvons remarquer que l'apex supporte moins l'infestation par la cochenille blanche.

Cette variabilité du niveau d'infestation notée entre les quatre orientations et l'apex peut être due à la durée et l'intensité d'ensoleillement, qui débute faible le matin au lever du soleil dans le côté Est, avec une intensité plus au moins élevée, mais de courte durée dans l'après-midi du côté sud, et une longue durée d'ensoleillement du côté ouest jusqu'au coucher du soleil. Le côté nord ne subit qu'une très faible exposition au soleil. Ceci peut expliquer les faibles niveaux d'infestation de la partie Apex. En fait, cette partie du palmier est exposée aux rayonnements solaires durant toute la journée, et pendant ses périodes les plus éclairées. Puisque ces cochenilles préfèrent les milieux ombragés avec une hygrométrie plus élevée (MUNIER, 1973). En effet, CHELLI (1996) remarque que la cochenille blanche du palmier dattier fuit les endroits trop ensoleillés et s'expose directement aux rudes conditions climatiques.

Nos résultats sont comparables à ceux obtenus par BELHOUT (2014), qui remarque que l'orientation Nord est la plus infestée (27,1 %), suivie par l'Est (26,1 %) et en troisième position, l'orientation sud (24,8 %), alors que l'orientation Ouest est la moins infestée (22,0 %). Ces résultats se rapprochent aussi de ceux de BOUSSAID et MAACHE (2000), qui ont mentionné que les fortes infestations sont observées pour les directions Nord et Est. Selon ces auteurs, les palmes des directions Nord et Est sont les moins exposées au rayonnement solaire. De même, IDDER-IGHILI et *al.*, (2013), constatent que la plupart des palmes largement infestées sont celles situées au niveau des orientations Nord et Est.

Outre, nous pouvons remarquer que l'écart type entre les niveaux d'infestation des orientations est faible (7,2 cochenilles) au niveau de la palmeraie entretenue. Ce qui est synonyme de valeurs rapprochées entre les orientations. Par contre cette valeur s'élève à 39,5 cochenilles au niveau de la palmeraie délaissée. Cela avoue qu'il existe une dominance d'une ou plusieurs orientations sur les autres. Ceci peut être les résultats de l'existence d'un système de brise vent dans la palmeraie moderne, contrairement à la palmeraie délaissée. En fait, les

brises vent ont pour but de modérer la vitesse et l'intensité des vents, qui sont considérés comme vecteur de la cochenille blanche.

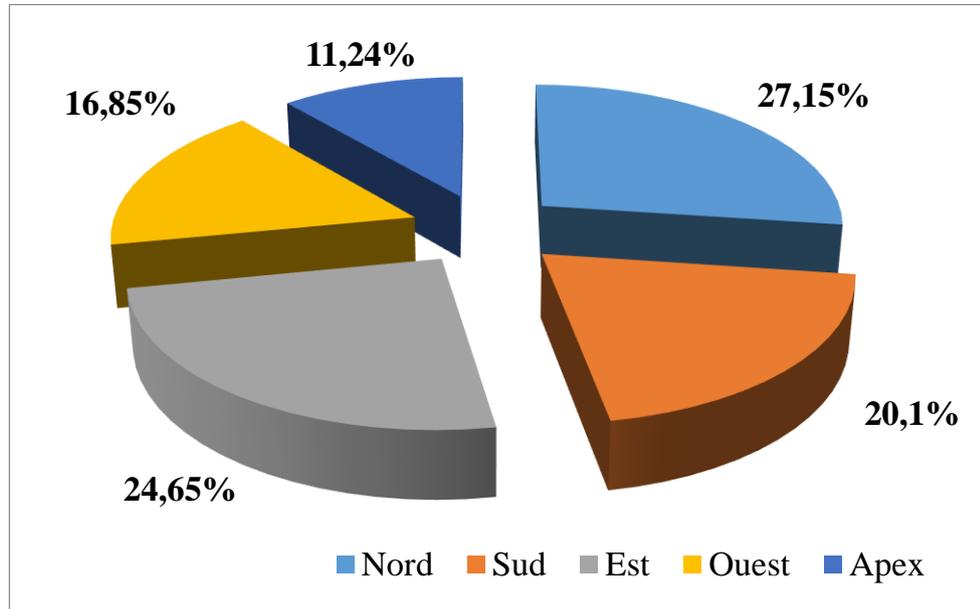


Figure 18 - Répartition de l'infestation en fonction de l'orientation des folioles au niveau de la palmeraie moderne.

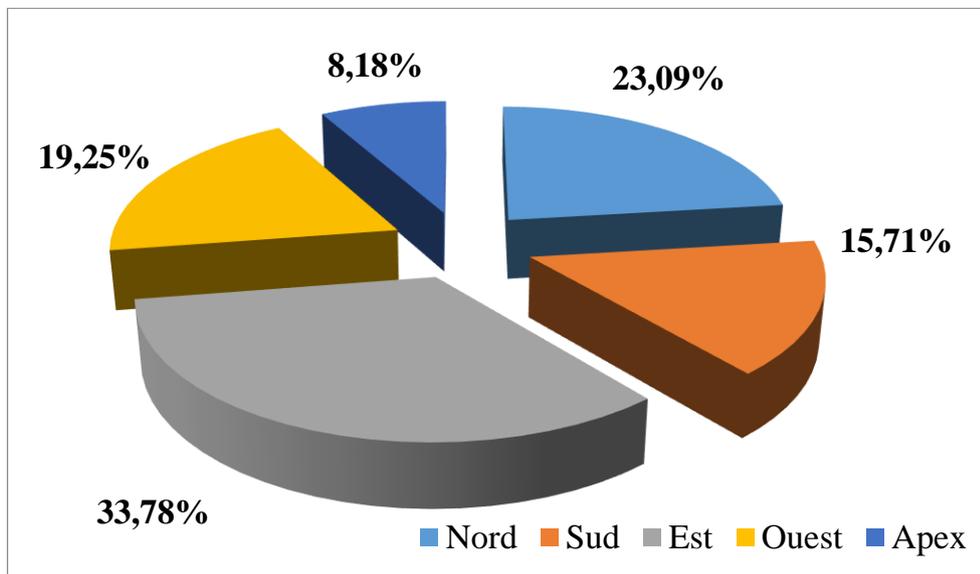


Figure 19 - Répartition de l'infestation en fonction de l'orientation des folioles au niveau de la palmeraie délaissée.

6.- Evolution des niveaux d'infestation durant toute la période expérimentale.

Nous reprenons ci-dessous, les résultats concernant l'évolution du niveau d'occupation des folioles par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*, à travers toute la période expérimentale et au niveau des deux types de palmeraies.

D'après la figure 20, nous constatons que les niveaux d'infestation des palmiers dattiers par *Parlatoria blanchardi* sont dans leurs niveaux les plus élevés durant les mois d'octobre (95,1 cochenilles/cm²) à novembre (113,4 cochenilles/cm²) puis commencent à régresser durant les mois de décembre (97,3 cochenilles/cm²) ; janvier (81,8 cochenilles/cm²) et même durant le mois de février (66,3 cochenilles/cm²) où les niveaux d'infestation les plus faibles sont apparus. A partir du mois de Février et durant les mois Mars et Avril, les niveaux d'infestation commencent à progresser encore une fois en notant respectivement 75,8 et 73,3 cochenille/cm² pour chacun. Sachant que cette étude s'étale juste sur une période de l'année (07 mois), un maxima et un minima de l'infestation sont apparus, dont le premier est représenté par l'infestation de la cochenille blanche durant le mois de Novembre, et le second fait allusion à l'infestation par ce déprédateur durant le mois de février.

D'autre part, ALLAM (2008) annonce que la courbe d'infestation enregistrée dans la palmeraie traditionnelle présente trois maxima dont le premier est au mois de Juin, le deuxième au mois de mars et le troisième au mois de Novembre. Et présente de même des minima qui s'affichent durant les mois de Mai et juillet. Dans la palmeraie moderne, le même auteur décrit deux maxima, apparus aux mois de Mars et Octobre, et deux minima dont l'un au mois de Septembre et le deuxième au mois de février.

Ces résultats concordent aussi avec ceux annoncés KRAMA et TOUTI (2015), qui remarquent deux phases de l'évolution du degré d'infestation par la cochenille blanche suivant les mois. La première allant du mois d'Octobre à Novembre dont l'infestation est représentée par les classes 0,5 à 2 selon le barème de notation de LAUDEHO et BENASSY (1969). La Deuxième allant du mois de Décembre, jusqu'à la fin d'avril ou l'infestation par *Parlatoria blanchardi* est représentée par les classes (0,5 - 1). De sa part BELHOUT (2014), constate que le mois de décembre est le plus infesté avec 35,1 individus/cm².

Selon ALLAM (2008), chaque pic d'infestation correspond à une nouvelle génération de *Parlatoria blanchardi*, et chaque minima représente le début d'une autre. Cependant, une seule génération de la cochenille blanche est croisée durant notre expérimentation et qui

début du mois d'octobre à Février. Et nous pouvons dire qu'une deuxième génération est enclenchée depuis le mois de février.

La régression du niveau d'infestation à partir du mois de novembre à Février est dû peut être à l'arrivée des basses températures, alors que la reprise d'activité ne parvient que à la montée relative des températures durant les mois de Mars et Avril.

Outre, l'augmentation relative des nombres de cochenilles blanches ne prend d'ampleur qu'à partir du mois de septembre, quand les amplitudes thermiques commencent à diminuer (MAHMA, 2012). Durant l'année les générations de la cochenille blanche connaissent une certaine différence dans leurs effectifs ; celles de l'été semblent être relativement la moins productive d'individus, bien que la cochenille blanche est active en été (MORTON, 1987).

En revanche, nous pouvons dire que *Parlatoria blanchardi* affiche des préférences aux périodes les plus douces de l'année.

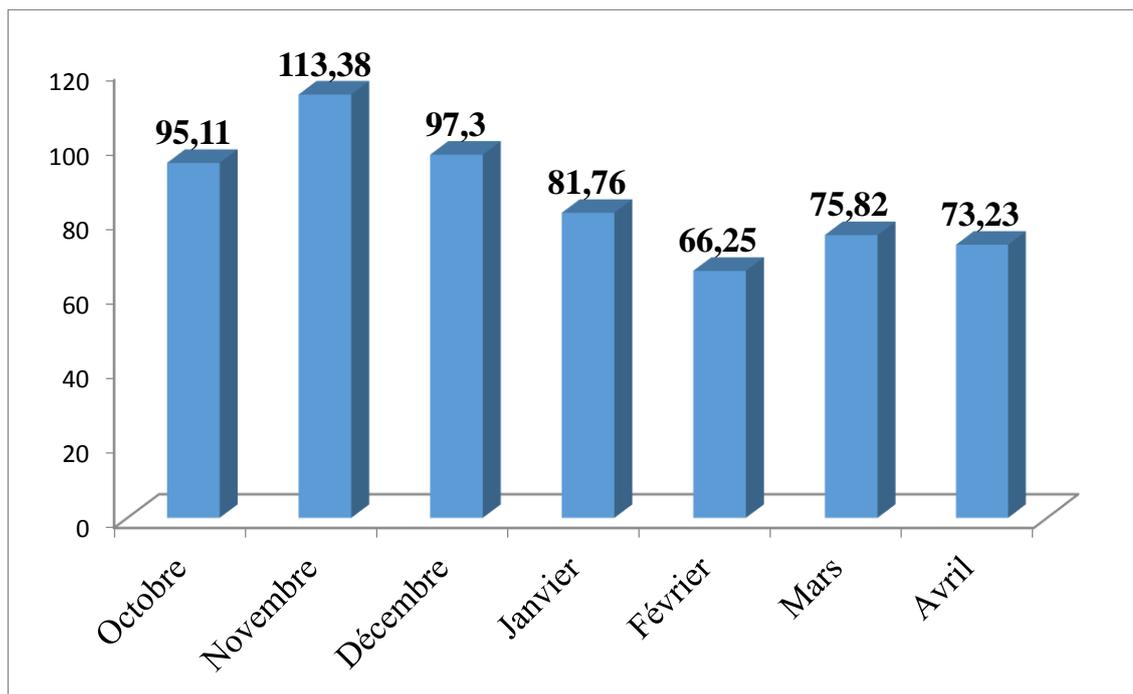


Figure 20 - Evolution des niveaux d'infestation par *Parlatoria blanchardi* durant toute la période expérimentale.

Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude, réalisée sur une période de 7 mois il est à noter que l'expérimentation a porté sur les niveaux d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. effectué au niveau de deux palmeraies à caractères écologiques différents à savoir une palmeraie moderne bien entretenue, et une palmeraie traditionnelle délaissée. Notre expérimentation s'est intéressée à 3 cultivars de palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. (Deglet Nour ; Ghars ; et Dagla Baida) qui sont respectivement des variétés mole ; semi mole ; et sèche.

L'étude du niveau d'infestation sur les deux types de biotopes montre que la cochenille blanche pullule de manière largement forte dans la palmeraie délaissée. Cela paraît être comme la résultante de l'absence des opérations d'entretien au niveau de la palmeraie délaissée. Néanmoins, l'absence de l'irrigation engendre des répercussions néfastes sur l'état physiologique des palmiers de cette palmeraie, ce qui les rend de plus en plus fragiles aux attaques de cette diaspine.

En revanche, la comparaison des niveaux d'infestation par la cochenille blanche entre les cultivars nous fait parvenir que les plus touchés par les attaques de cet insecte sont respectivement Deglet Nour ; Ghars et Dagla Baida. Cette remarque peut être expliquée par des préférences nutritionnelles propres à *Parlatoria blanchardi*. Tandis que ce prédateur se prolifère de manière importante sur les variétés moles et semi-moles.

Par ailleurs, il est noté que ce ravageur ne se manifeste pas avec un même niveau d'infestation sur le même sujet. En effet, cette diaspine se loge différemment sur les folioles de différentes orientations. D'où il apparaît que ses directions préférés sont le Nord et l'Est, tandis que les directions Ouest et Sud sont les moins touchés. Il est à signaler que les folioles de la partie apex sont les moins atteintes par l'infestation de la cochenille blanche.

A la lueur de cette étude, plusieurs recommandations peuvent être annoncées :

- Ne pas négliger les opérations d'entretien et d'irrigation.
- Utilisation de variétés plus résistantes vis-à-vis de la cochenille blanche et d'éviter la plantation d'une même variété.
- effectuer régulièrement des opérations de nettoyage des palmiers pour toute fois les aérer et rendre les cochenilles touchées par les rayonnements solaires.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. ABABSA L., AMRANI K., SEKOUR M., GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 2005 – La richesse des espèces aviennes dans la région d’Ouargla : Cas des palmeraies de Mekhadma et Hassi Ben Abdellah. *Séminaire national sur l’Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir. Ouargla le 12 – 13 avril 2005.*
2. ABERLENC et BERTOSSI F. 2012. La détermination du sexe du palmier dattier. *Diade news letters* 3 : 1-8.
3. ALLAM A., 2008- Etude de l’évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. *Mém. mag. Agr. Ins. Nat. Agro. El-Harrach*, 107p.
4. Achoura A. 2013.- *Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier Parlatoria blanchardi Targ. 1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra.* Thèse de doctorat. Université de Biskra, Algérie, 125 p.
5. A.N.R.H., 2016, Notes relatives à la remontée des eaux dans la cuvette de Ouargla, 03pages.
6. BALACHOWSKY A., 1932 – Etude biologique des Coccides du bassin occidental de la méditerranée. Ed. Paul Le chevalier et fils. Paris, T.XV, série A, 214 p.
7. BALACHOWSKY A. et MESNIL L., 1935 – Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, T. I, 627 p.
8. BALACHOWSKY A., 1953 - Les cochenilles de France d’Europe, du nord de l’Afrique et du bassin méditerranéen. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, N° 4, T. IV, pp 782-787.
9. BALACHOWSKY, A.S. et KAUSSARI, M., 1956 - Contribution à l’étude de la faune primitive des arbres fruitiers dans le leur biotope ancestral. Sur un Coccoidea – Diaspidini nouveau nuisible à l’Abricotier cultivé en Iran. *Bull. Lab. Ent. agr. Portici* 14 : 298 305.

10. BEN ABDALLAH A. 1990. La phoeniciculture. Les systèmes agricoles oasiens. In : Dollé V., Toutain G. (eds.). Options Méditerranéennes : Les Systèmes Agricoles Oasiens, 1988/11/19- 21, Tozeur (Tunisia). Séminaires Méditerranéens Série A. n° 11. CIHEAM, Montpellier. Pp. 105-120. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a11/CI901488.pdf>
11. BEKKARI et BENZAOUI ,1991 – Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud-est algérien (Ouargla et Djamaâ). Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109 p.
12. BEKIRI Sana et BEN ATTAÏLLAH Fouzia, 2013 - Etude des facteurs favorisant le développement et la multiplication de cochenille blanche : recherche d'éventuels parasitoïdes, Mém Master, Univ de Ouargla, 39p.
13. BELHOUT Sabrina, 2014 - Degrés d'infestation de *Parlatoria blanchardi* associée aux arthropodes sur quelques cultivars de *Phoenix dactylifera* dans la région de Oaurgla, Mém Master, Univ de Ouargla, 67p.
14. BEN AÏSSA I., BOUARFA S., PERRIER A., 2008, Utilisation de la mesure thermique du flux de sève pour l'évaluation de la transpiration d'un palmier dattier "Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb, Mostaganem : Algérie (2008).
15. BENKHALIFA K., 1991– Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'Apatemonachus Fab. avec une proposition d'un programme de lutte. Thèse. Ing. Agro., Inst. Tech. Agro. Sahar. Ouargla, 72 p.
16. BENISTON N. T. et BENISTON S., 1984 – Fleurs d'Algérie. Ed. Entreprise Nationale du livre, Alger, 359 p.
17. BISSATI S., DJERROUDI O., RAACHE I. et HALOUA R., 2005 – Caractérisation morphologique et anatomique de quelques espèces halophites dans la cuvette de Ouargla. Séminaire National sur l'Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir. Laboratoire de BIO-RESSOURCES SAHARIENNES : Préservation et Valorisation, du 12 au 13 avril 2005. Université d'Ouargla p. 14
18. BOUGUEDOURA N., 1979. Contribution à la connaissance du palmier dattier. *Phoenix dactylifera* L. j, étude des productions axillaires. Thèse de fin de 3^{ème} cycle en science biologique, Université Montpellier II, France .
19. BOUNA Z.E.A.O. 2002. Contribution à l'étude biosystématique, ethnobotanique, biochimique, alimentaire et diététique de 11 cultivars de dattiers, *Phoenix dactylifera* L., des palmeraies de Mauritanie. Thèse de 3^{ème} cycle, Département de biologie

- végétale, faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 250p.
20. BOUNAGA N., DJERBI M. 1990. Pathologie du palmier dattier. Dans : Les systèmes agricoles oasiens. Dollé V., Toutain G. (eds). CIHEAM Montpellier, Options Méditerranéennes, Séminaires Méditerranéens Sér. A. 11 : 127-132.
 21. BOUZID et HANNI, 2008 – Ecologie de la reproduction du gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* L. dans le Sahara algérien (Ouargla). Séminaire sur les milieux aquatiques, Université 20 août 1956 Skikda du 25 au 25 mai 2008, p. 21
 22. BOUSSAID L. et MAACHE L., 2001- Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* Targ dans la cuvette de Ouargla. Mémoire Ing. Agr., I.A.S.Ouargla, 94 p.
 23. CASTANY G., 1982 – Principes et méthodes de l'hydrologie, Ed. Bruno Masson et Cie, Paris.
 24. CATALISANO A., 1986 – Le désert saharien, Ed. Bruno Masson et Cie, Paris, 127 p.
 25. CHEHMA A., 2006 - Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens. Labo Eco-SYS , Univ de Ouargla ,140 p.
 26. CHELLI A., 1996 – Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 101 p.
 27. CUISIN M., 1993 – Note sur le régime alimentaire des jeunes grimpeurs aux branchy dactyles (*Certhiabrachy dactyla* C.L. Brehm) L'oiseau et R.F.O.,58(1) : 1-13
 28. DADAMOUSA Med L., 2007- Les effets induits des différents programmes de développement agricole sur la préservation des écosystèmes sahariens- Cas de la région de Ouargla- Mém Mag, Univ de Ouargla, 113p.
 29. DAHER A.M. 2010. Détermination du sexe chez le palmier dattier : approches histocytologiques et moléculaires. Thèse de doctorat en Biologie cellulaire. Université Montpellier2.
 30. DAJOZ R., 1971- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
 31. DALASSUS M. et PASQUIER M., 1931- les ennemis du dattier et de la datte. Rapport, B. n° 14, Biskra, pp. 15
 32. DEMASON D.A., SOLTE K.W. et TISSERAT B., 1983 – Premier symposium sur le palmier dattier. Développement floral du *Poenix dactylifera*. Ed. King Faysal Université, El-Hassa (Arabie Saoudite), 762 p.

33. DHOUIBI M. H., 1991 – Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. INAT. Tunis, 63 p.
34. DHOUIBI M. H., 2000 – Lutte intégrée contre les ravageurs du palmier dattier. Atelier IPM Biskra 22 – 24 octobre 2001 FAO/SNEA, 14 p.
35. DJERBI M., 1992 – Précis de phoeniciculture. Ed. FAO. Rome, 192 p.
36. DJERBI M., 1988. Les maladies du palmier dattier. Projet régional de lutte contre le Bayoud. Beirut : FAO/AI Watan printing Press Co., 127 p.
37. DJOUDI H., 1992 - Contribution à l'étude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) dans une palmeraie, dans la région de Sidi Okba (Biskra). Thèse Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 114 p.
38. DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982 – Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. Groupe ét. rech. dév. agro. trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T. 1, 695 p.
39. DREUX P., 1980 - Précis d'écologie. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
40. EDDOUD A. et ABDELKRIM H., 2006 – Aperçu sur la biodiversité des mauvaises herbes dans la région de Ouargla. Rencontres Méditerranéennes d'Ecologie. Université de Béjaïa du 7 au 9 novembre 2006, p. 128.
41. EL-BAZZAZ S., 2004 – La production mondial menacée par les ravageurs et les maladies. Réseau mondial sur le palmier dattier. FAO. Rom, 2p.
42. EL HAIRDARI (H.), 1982. Palm and date arthropod pest in the Near East and North Africa. Rome : FAO, 62 p.
43. EL BEKR A., 1972. Le palmier dattier, son passé et son avenir. Baghdad : Ed. El Aâni.
44. EL HAIRDARI (H.), 1982. Palm and date arthropod pest in the Near East and North Africa. Rome : FAO, 62 p.
45. FOOD AND AGRICULTURE ORGANISM (FAO). 2010, Statistiques, 2009.
46. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980- Ecologie. Ed. Baillière, Paris ,168 p. 33
–FRONTIER S., 1983 – Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris,(n°17), 494 p.
47. GUEDIRI K., 2006- Biodiversité des messicoles dans la région de Ouargla : inventaire etcaractérisation, Mémoire d'ingéniera. Univ. Ouargla. 125 p.
48. GUEZOUL O., HACINI N., ABABSA L., SEKOUR M, et SOUTTOU K., 2013 – Diversité entomo faunistique dans deux types de palmeraie à Ouargla. 2ème

- Workshop sur l'agriculture saharienne "Situation actuelle et contraintes". Ouargla, le 12 novembre 2013.
49. HADEF D., 2005– Effet de la date de semis sur la productivité du Colza dans la région de Ouargla cas de Hassi Ben Abdallah. Mémoire d'ingénieur. Univ. Ouargla. 62 p.
50. HADJAIDJI-BENSEGHIER F., 2000 – Bioécologie des peuplements d'oiseaux de la palmeraie d'Ouargla. 5ème Journée Ornithologie, 18 avril 2000, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 41.
51. HALILAT M.T, 1993 – Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone saharienne (région d'Ouargla). Mémoire de magister. I.N.S. Batna. 130p.
52. 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.
53. HOCEINI H., 1977 - Contribution à l'étude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ain Ben Naoui (Biskra). Thèse Ing. INA. El-Harrach, 79 p.
54. IDDER M. A., 1984- Inventaire des parasites d'*Ectomyelois ceratoniae* Zeller dans les palmeraies de Ouargla et lâchers de *Trichogramma embryophagum* Hartig contre cette pyrale. Mémoire Ing. Agr., INA El Harrach, Alger, 70 p.
55. IDDER A., 1992 – Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ., 1905 (Homoptera Diaspididae) en palmeraie à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscyrmus semiglobosus* Koush. (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 177 p.
56. IDDER M. A. et PINTUREAU B., 2007- Efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* (Weise) comme prédateur de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie. Rev. Fruits, vol. 63 n° 2, pp 19
57. 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 en Sciences Agronomiques. Spécialité : Zoologie Agricole, option : Entomologie. ENSA EL-HARRACH. 195p.
58. IDDER-IGHILI H, IDDER M. A., BOUGHEZALA HAMAD M., DOUMANDJI-MITICHE B., 2013, Relations entre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*

- Targiono-Tozzetti (Homoptera-Diaspididae) et quelques variétés de dattes à Ouargla (Sud-Est algérien), Revue des Bio Ressources, Vol 3 N 1 juin 2013.
59. ILLIASSOU A., 2004 – Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'études dans la cuvette d'Ouargla. Mém . Ing. Agro. Saha. Ins. Nat .for . sup. Agro . Sah .Ouargla , 68p.
60. INPV, 2014, Bulletin d'informations phytosanitaires n° 34, Avril 2014- ISSN 1112-2536.
61. IPERTI G. et LAUDEHO Y., 1969 – Les entomophages de *Parlatoria blanchardi* Targ dans les palmeraies de l'Adrar Mauritanien. Ann. Zool. Ecol. Anim., 1, Pp 17 – 30.
62. KARAMA Mansoura et TOUTI Hadjer, 2015 - Impact de *Parlatoria blanchardi* sur les rendements de quelques variétés de dattes de la région d'Ouargla, Mém Master, Univ de Ouargla, 54p.
63. LATRECH D., (1997) : Eaux et sols d'Algérie. Ed : A.N.R.H., Alger. 60 pages.
64. LAUDEHO Y. et BENASSY C., 1969 – Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. en Adrar mauritanien. Fruits, 22 (5), pp. 273-287.
65. LEBERRE (M.), 1978 - Mise au point sur le problème du ver de la datte. Myelois ceratoniae Zell. In : *Bull. Agr.Sabar.*; **1**, pp.
66. LEBERRE M., 1989 – Faune du Sahara – Poissons, Amphibiens, Reptiles. Ed.Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. I , 332 p.
67. LE BERRE M., 1990 - Faune du Sahara –Mammifères. Ed Lechevalier – Chabaud,Paris, Vol. II, 359 p.
68. LEGER C., 2003- Etudes d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation. Mésure de la lutte contre la remontée de la nappe phréatique de la vallée de Ouargla : Mission III A -collecte et analyse des données, A.N.E.P.I.A (BG), 32 p.
- LEPESME P., 1947 – Les insectes des palmiers. Paris, Paul Le Chevallier, 904 p.
69. MADKOURI M., 1975 – Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) au Maroc. Options méditerranéennes. N° 26, Pp 82 – 84.
70. MADKOURI M., 1992 : Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Diaspididae) au Maroc. CIHEAM, Options Méditerranéennes, n°26, 1992, pp 82-85.
71. MAHMA M., 2002 - Elevage des coccinelles coccidophages (*Coléoptéra-Coccinellidae*) et leurs utilisations dans un essai de lutte biologique contre la cochnille

- blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera- Diaspididae) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Ouargla. Mém. Ing. d'éta. Agr. Sah. U. K. M. Ouargla. 120 p.
72. MAHMA Sid Ali, 2012 - Effet de quelques bio-agresseurs du dattier et impact des méthodes de lutte sur la qualité du produit datte. -Cas de la région de Ghardaïa-, Mém. Mag. Univ de Ouargla, 99p.
73. MEHAOUA M.S., 2006 - Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ, 1868 (Homptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra. Mém. Magister. INA. El-Harrach, 173 p.
74. MOTAIGNE (De) (M.), FALL (A.M.), 1986. La protection sanitaire des palmeraies en Mauritanie. In : Phytoma,9, pp. 41-45.
75. MUNIER P. 1973. Le palmier-dattier. Editions Maisonneuve et Larose, Coll. Techniques Agricoles et Productions Tropicales. Paris. 221 p.
76. MUTIN G., 1977 - La Mitidja. Décolonisation et espace géographique. Ed. Office Presse Universitaire, Alger, 607 p.
77. O. N. M., 2017 – Bulletin d'information climatique et agronomique. Office nati. météo,cent. clim. Ouargla, 3 p.
78. OULD EL HADJ D.M., 1991 – Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de trois zones d'étude au Sahara, Thèse. Mag. I.N.A . El Harrach, 85 p.
79. OZENDA P., 1958 – Flore du Sahara septentrional et central. Ed. Centre national de la recherche scientifique, Paris, pp 242-563.
80. OZENDA P., 1983- Flore du Sahara 2 ème Edition, Paris, 622 p.
81. QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. Cent. nat. rech. sci., Paris, T. 2, p1170.
82. RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
83. REMINI L., 1997 – Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Naoui (w. Biskra). Mém. Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
84. ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975 – Le pays de Ouargla, Sahara algérien. Ed. Département de géographie de l'université de Paris – Sorbonne .389 p.
85. RIVAS M., BARBIERI, R.L. DA MAIA L.C. 2012, Plant breeding and in situ utilization of palm trees. Ciencia Rural Santa Maria 42: 261- 269.

86. SALLON S., SOLOWEY E., COHEN Y., KORCHINSKY R., EGLI M., WOODHATCH I., SIMCHONI O., KISLEV M. 2008. Germination, Genetics, and Growth of an Ancient Date Seed. *Science* 320: 1464.
87. SMIRNOFF W.A., 1951.- Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Edition du Service de la défense des végétaux, Rabat, Maroc, 29 p.
88. SELTZER P., 1946 – Le climat de l’Algérie. *Inst. Météo. Phys. Glob., Univ. Alger*, 219 p
89. SMIRNOFF W. A., 1954 – Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 p.
90. SMIRNOFF W. A., 1957 – La cochenille du palmier, dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. *Entomophaga*, Tome II. N° 1, 98 p.
91. STEWART P., 1969 - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. nat. agro.* : 24 -25
92. TOUTAIN G., 1979 – Elements d' Agronomie saharienne de la recherche au développement .Ed .Toutain , Paris , 276 p.
93. TOUTAIN G., 1967- Le palmier dattier, culture et production. *Al Awamia*, 25 : 83-151.
94. TOURNEUR J. C. et LECOUSTRE R., 1975 – Cycle de développement et table de vie de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) et son prédateur exotique en Mauritanie *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coleoptera, Coccinellidae). *Fruits*. Vol. 30. N° 7- 8, Pp 481 – 497.
95. TOURNEUR J. C., LENORMAND C., MOUKEILA MAIGUIZO M., SIZAET A. SOULEZ P. et VILARDEBO A., 1975 – Intervention bio-écologique au Niger destinée à lutter contre la cochenille du palmier dattier : *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) par l’introduction de *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coleoptera, Coccinellidae). *Fruits*. Vol. 31. n° 12, Pp 763 – 773.
96. VILADERBO A. 1973. Principaux parasites de la datte et du dattier. Dans : *Le Palmier dattier*. Munier P. (ed.), Maisonneuve et Larose, Paris. Pp. 67-95.
97. ZANGO. 2011. Étude comparative de l’architecture et de la géométrie de l’inflorescence mâle et femelle du palmier dattier. *Biodiversité Végétale Tropicale (BVT)*. Pp. 1-47.

المراجع بالعربية:

- 1- حيدر صالح الحيدري و عماد محمد ذياب الحفيظ، - 1986 حشرات النخيل و التمور الفصلية في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا. المشروع الإقليمي لبحوث النخيل و التمور في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا، FAO، بغداد، 126ص.

Référence électronique

1. www.Google earth.com

Annexes

Annexe I – Liste des espèces cultivées rencontrées dans la région d’Ouargla (GUEDIRI K., 2006)

Classes	Familles	Espèces	
Monocotylédones	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	
	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	
	Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.) Cavan.	
	Poaceae		<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.
			<i>Aristida acutiflora</i> Trin.et Rupr.
			<i>Bromus rubens</i> L.
			<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
			<i>Cutandia dichotoma</i> (Forsk.) Trab.
			<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> Willd.
			<i>Hordeum murinum</i> L.
			<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
			<i>Phalaris paradoxa</i> L.
			<i>Pholiurus incurvus</i> (L.)Schinz et Thell.
			<i>Phragmites communis</i> Trin.
			<i>Poa trivialis</i> L.
	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.)Desf.		
	<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.		
	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.B.		
	<i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan) Rchb.		
Dicotylédones	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	
		<i>Atriplex dimorphostegia</i> Karelin et Kiriloff.	
		<i>Beta vulgaris</i> Tourn.	
		<i>Chenopodium murale</i> L.	
		<i>Cornulaca monacantha</i> Del.	
		<i>Suaeda fruticosa</i> Forsk.	
	Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i> L.	

	Asteraceae	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i> Pomel.
		<i>Aster squamatus</i> Hier.
		<i>Calendula arvensis</i> L.
		<i>Calendula bicolor</i> Raf.
		<i>Conysa Canadensis</i> (L.) Cronquist
		<i>Launaea glomerata</i> (Cass.) Hook.
		<i>Launaea mucronata</i> (Forsk.) Muschler.
		<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.
		<i>Senecio vulgaris</i> L.
		<i>Sonchus maritimus</i> L.
		<i>Sonchus oleraceus</i> L.
		<i>Scorzonera laciniata</i> L.
		<i>Carthamus eriocephalus</i> Boiss.
	Boraginaceae	<i>Echiochilon fruticosum</i> Desf.
		<i>Echium humile</i> (Desf.) Jah.
	Brassicaceae	<i>Ammosperma cinereum</i> (Desf.)Hook.
		<i>Diplotaxis acris</i> (Forsk.) Boiss
		<i>Hutchinsia procumbens</i> Desv.
		<i>Oudneya africana</i> R. Br.
		<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.
		<i>Sisymbrium irio</i> L.
	Caryophyllaceae	<i>Sisymbrium reboudianum</i> Verlot
		<i>Paronychia Arabica</i> L.
		<i>Polycarpaea fragilis</i> Delile.
		<i>Spergularia salina</i> (Ser.) Presl.
		<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
		<i>Vaccaria pyramidata</i>
	Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (L.) Pers.
	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Cressa cretica</i> L.		
Fabaceae	<i>Astragalus corrugatus</i> Bertol.	
	<i>Astragalus gombo</i> Coss. et DR.	

	<i>Melilotus indica</i> All.
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.
Gentianaceae	<i>Centaurium, pulchellum</i> (Sw.) Hayek
Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> L'Her.
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Curtis.
	<i>Papaver rhoeas</i> L.
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur.
	<i>Limonium delicatulum</i> (de Gir.) O .Kuntze
Polygonaceae	<i>Polygonum argyrocoleum</i> Steud.
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.
Tamariaceae	<i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst.
Thymeleaceae	<i>Thymelea virgata</i> Tourn.
Verbinaceae	<i>Lippia nodiflora</i> Rich.
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> Delile
	<i>Zygophyllum album</i> L.

Annexe II – Listes des espèces végétales cultivées au niveau du périmètre d'étude de l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdellah (ABABSA, 2005)

Familles	Espèces
Poaceae	<i>Triticum durum</i>
	<i>Triticum sativum</i> Lamarck
	<i>Hordeum sativum</i>
	<i>Phagnalon purpurascens</i> Schultz.
	<i>Carduncellus devauxii</i> Battandier
	<i>Chenopodium murale</i> Linné
	<i>Salsola tetragona</i> Delile
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> Linné
	<i>Brassica napus</i> Linné
	<i>Raphanus sativus</i> Linné
	<i>Brassica oleracea</i> Linné
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp. Linné
	<i>Acacia</i> sp. Adanson
	<i>Medicago laciniata</i> Mill.
	<i>Vicia faba</i> Linné
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> Linné
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> Linné
Liliaceae	<i>Allium cepa</i> Linné
	<i>Allium sativum</i> Linné
Apiaceae	<i>Daucus</i> sp. Tourn.
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i> Linné
	<i>Cucumis</i> sp. Linné
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> Linné
Moraceae	<i>Ficus carica</i> Linné
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> Linné

Annexe III– Vertébrés recensés dans la région à Ouargla (LEBERRE 1989 et 1990)

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	Gambusie
Perciformes	Cichlidae	<i>Astatotilapia desfontainesi</i> (Lacépède, 1802)	Spare de Desfontaines
		<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tilapia de zilli
Urodèles	Salamandridae	<i>Pleurodeles poireti</i> (Gervais, 1835)	Triton algérien
Anoura	Bufonidae	<i>Bufo mauritanicus</i> Schlegel, 1841	Crapaud de Mauritanie
		<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud vert
	Ranidae	<i>Rana ridibunda</i> (Pallas, 1771)	Grenouille rieuse
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> (Linné, 1758)	Tortue mauresque
	Emydidae	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	<i>Clemmyde lépreuse</i>
Squamata	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agama variable
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agama de Bibron
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linné, 1758)	Caméleon
	Geckonidae	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Stenodactyle élégant
		<i>Tarentola mauritanica</i> (Linné, 1758)	Tarente des murailles
		<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	Tarente dédaignée
		<i>Tropiocolotes tripolitanus</i> (Peters, 1880)	Tropiocolote d'Algérie
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802)	Acanthodactyle rugueux
		<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard
<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)		Acanthodactyle doré	

		<i>Acanthodactylus vulgaris</i> (Dumeril et Bibron, 1839)	Acanthodactyle à queue rouge
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à points rouges
		<i>Lacerta lepida</i> (Linné, 1758)	Lézard ocellé
		<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya
		<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérie
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan du désert
Ophidia	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa javelot
	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Coluber florulentus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre d'Algérie
		<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Otonycteris hemprichi</i> (Peters, 1859)	Oreillard d'Hemprich
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Kühl
Insectivores	Erinaceidae (Bonaparte, 1838)	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hérisson du désert
Carnivora	Canidae (Gray, 1821)	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Felidae (Gray, 1821)	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
Artiodactyles	Bovidae (Gray, 1821)	<i>Addax nasomaculatus</i> (Blainville, 1816)	Addax
		<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
		<i>Capra hircus</i> (Linnaeus, 1758)	Chèvre bédouine
		<i>Ovis aries</i> (Linnaeus, 1758)	Mouton
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (Linné, 1758)	Dromadaire

Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1800)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (I.Geoffroy, 1825)	Grande gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Pachyuromys duprasi</i> (Lataste, 1880)	Gerbille à queue en massue
		<i>Meriones crassus</i> Sundevall, 1842	Merion du désert
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein 1823)	Mérion de Libye
		<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
		<i>Jaculus jaculus</i> (Linné, 1758)	Petitegerboise d'Egypte

Annexe IV – Liste des arthropodes inventoriés dans la région d’Ouargla (BEKKARI et BENZAOUI, 1991)

Classes	Ordres	Familles	Especies
Arachnides	Acariens	Tetranychidae	<i>Oligonychus afrasiaticus</i>
		Araneide	<i>Argiope bruennichi</i>
		Solifuges	<i>Galeodes sp</i>
		Scorpionides	Buthidae
	<i>Leirus sp</i>		
	<i>Orthochirus innesi</i>		
	<i>Androctonus amoreuxi</i>		
	Chilopodes	Chilopodes	Geophilidae
Crustacees			
			<i>Oniscus asellus</i>
Insectes	Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>
			<i>Ischnura graellsii</i>
		Libellulidae	<i>Crocothermis erythraea</i>
			<i>Orthetrum chrysostigma</i>
			<i>Urothemis edwardsi</i>
			<i>Sympetrum striolatum</i>
			<i>Sympetrum danae</i>
			<i>Sympetrum sanguineum</i>

		Ashnidae	<i>Anax parthenope</i>
			<i>Anax imperator</i>
	Blattopteres	Blattidae	<i>Blattella germanica</i>
			<i>Blatta orientalis</i>
			<i>Periplaneta americana</i>
		Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>
		Empusidae	<i>Empusa pennata</i>
		Thespidae	<i>Amblythespis granulata</i>
		Ermiphilidae	<i>Blepharopsis mendica</i>
	Orthopteres	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>
			<i>Acheta domestica</i>
		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
		Eyreprocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i>
			<i>Heteracris sp</i>
			<i>Eyreprocnemis plorans</i>
		Acridinae	<i>Duroniella lucasii</i>
			<i>Aiolopus thalassinus</i>
			<i>Aiolopus strepens</i>
		Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
		Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i>
<i>Sphingonotus rubescens</i>			
<i>Hyalorrhypis calcarata</i>			

		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i>
		Acrididae	<i>Acridella nasuta</i>
		Gomphocerinae	<i>Platypterna filicornis</i>
		Tropidopolinae	<i>Tropidopola cylindrica</i>
	Dermapteres	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>
		Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>
	Homopteres	Aphididae	<i>Aphis fabae</i>
			<i>Brevicoryne brassica</i>
		Aleyrodoidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
		Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i>
	Coleopteres	Cetoniidae	<i>Cetonia cuprea</i>
		Tenebrionidae	<i>Tribolium confusum</i>
			<i>Tribolium castaneum</i>
			<i>Pimelia angulata</i>
			<i>Pimelia grandis</i>
			<i>Blaps superstis</i>
			<i>Scourus vegas</i>
			<i>Hispida sp</i>
			<i>Angutata sp</i>
			<i>Erodis sp</i>
		Scarabaeidae	<i>Rhisotrogus deserticola</i>
			<i>Ateuchus sacer</i>
		Bostrichidae	<i>Apate monachus</i>
	Curculionidae	<i>Hieroglyphicus sp</i>	

		Cicindellidae	<i>Cicindella hybrida</i>
		Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>
			<i>Epilachna chrysomelina</i>
			<i>Adonia variegata</i>
			<i>Hipodamia tredecimpunctata</i>
			<i>Pharoscymnus semiglobosus</i>
			Carabidae
		<i>Venator fabricius</i>	
		<i>Obloguisculus sp</i>	
		<i>Calosoma sp</i>	
		<i>Africanus angulata</i>	
		<i>Carabus pyrenachus</i>	
		Hydrophilidae	<i>Colymbetes fuscus</i>
		Cucujidae	<i>Oryzaphilus surinamensis</i>
		Nitidulidae	<i>Cybocephalus semilium</i>
	Hymenopteres	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>
		Formicidae	<i>Pheidole pallidula</i>
			<i>Componotus sylvaticus</i>
			<i>Componotus herculeanus</i>
			<i>Cataglyphis cursor</i>
			<i>Cataglyphis sp</i>
			<i>Tapinoma sp</i>
			<i>Tetramorium sp</i>
		Crabronidae	<i>Bembix sp</i>

		Sphecidae	<i>Ammophila sabulosa</i>
		Leucospidae	<i>Leucospis gigas</i>
		Trigonalidae	<i>Pseudogonalos hahni</i>
		Aphelinidae	<i>Aphitis mytilaspidis</i>
	Lepidopteres	Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>
		Pieridae	<i>Pieris rapae</i>
			<i>Colias croceus</i>
		Nymphalidae.	<i>Danaus chrysippus</i>
			<i>Vanessa cardui</i>
		Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>
		Sphingidae	<i>Celerio lineata</i>
		Geometridae	<i>Phodemetra sacraria</i>
			<i>Prodinia loteralus</i>
			<i>Agrotis segetum</i>
			<i>Choridia peltigera</i>
	Dipteres	Muscidae	<i>Musca domestica</i>
			<i>Musca griseus</i>
		Syrphidae	<i>Syrphus sp</i>
			<i>Scvaeva pyrastri</i>
		Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>
			<i>Sarcophaga sp</i>
		Calliphoridae	<i>Lucilia caesar</i>
	<i>Calliphora vicina</i>		
		Culicidae	<i>Culex pipiens</i>
	Zygentomes	Lepismatidae	<i>Lepismades inguilinus</i>
	Ephemeropteres	Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>
	Nevropteres	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>

		Myrmeleonidae	<i>Myrmeleon</i> sp
	Heteropteres	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp
			<i>Coranus subapterus</i>
		Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>
			<i>Pentatoma rufipes</i>
			<i>Pitedia juniperina</i>
	Berytidae	<i>Metapterus barksi</i>	
	Isopteres	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp

Résumé

Pour l'élaboration de cette étude deux types de palmeraies sont choisies, une palmeraie moderne bien entretenue et une palmeraie traditionnelle ou en état de délaissement. L'échantillonnage est effectué sur trois types de cultivars au niveau des deux différents milieux phœnicocoles (Deglet Nour, Ghars et Degla Baida). A la lumière de ce travail, il est à noter que les niveaux d'infestation les plus remarquables sont notés au niveau de la palmeraie délaissée (69,0%) par rapport à la palmeraie entretenue (31,0%). Les cultivars les plus touchés sont respectivement Deglet Nour (69,6 %) et Ghars (30,4 %) dans le premier biotope et Deglet Nour (54,2 %), Ghars (35,8 %) et Degla Baida (10,0 %) dans le second biotope. Au niveau même du palmier, la cochenille blanche semble avoir des préférences. En effet, cette Diaspididae pullule plus abondamment sur les folioles en direction du Nord et de l'Est. Tandis que les directions Sud et Ouest sont les moins fréquentées par cet insecte. En revanche, il est à retenir que le meilleur moyen de lutter contre ce ravageur semble être dans la mise en place de cultivars plus ou moins résistants, l'utilisation de bonnes pratiques culturales, telle que l'utilisation d'un bon système d'irrigation et d'entreprendre de régulières opérations d'entretien et de nettoyage.

Mots clés : *Parlatoria blanchardi*, *Phoenix dactylifera*, cultivars, infestation, Ouargla, Sahara.

ملخص

إعداد هذه الدراسة تم اختيار محيطين فلاحيين مختلفين، المحيط الفلاحي الأول حديث ومحافظ عليه والمحيط الثاني تقليدي أو في حالة من الإهمال. يتم أخذ العينات على ثلاثة أنواع من أصناف النخيل على مستوى المحيطين الفلاحيين (دقلة نور، غرس ودقلة بيضاء). في ضوء هذا العمل، تجدر الإشارة إلى أن مستويات الإصابة الأبرز تم ملاحظتها في المحيط الفلاحي المهمل (69.0%) مقارنة مع المحيط الفلاحي الحديث (31.0%). الأصناف الأكثر تضررا هي على التوالي دقلة نور (69.6%)، وغرس (30.4%) في المحيط الأول، ودقلة نور (54.2%)، غرس (35.8%) ودقلة بيضاء (10.0%) في المحيط الثاني. على مستوى نفس النخيل، يظهر للقرمزية البيضاء أفضليات. والواقع أن هذا Diaspididae يتكاثر بزخم أكبر على أوراق النخيل المتجهة نحو الشمال والشرق. في حين أن أوراق النخيل المتجهة نحو الجنوب والغرب هي أقل تضررا من هذه الحشرة. ومع ذلك، فإنه يجدر الذكر أن أفضل طريقة لمحاربة هذه الآفة، استخدام طرق زراعية جيدة، مثل استخدام نظام ري جيد وإجراء الصيانة الدورية والتنظيف.

كلمات البحث: *Parlatoria blanchardi*, *Phoenix dactylifera*, أصناف نخيل، إصابة، ورقلة، صحراء.

Summary

For this study, two types of palm groves are chosen: a well-kept modern palm plantation and a traditional palm grove or in a state of neglect. The sampling is carried out on three types of cultivars in the two different phycicultural environments (Deglet Nour, Ghars and Degla Baida). In light of this work, it should be noted that the most noticeable levels of infestation are noted in the abandoned palm grove (69.0%) compared to the well kept palm grove (31.0%). The most affected cultivars were Deglet Nour (69.6%) and Ghars (30.4%) in the first biotope and Deglet Nour (54.2%), Ghars (35.8%) and Degla Baida (10, 0%) in the second biotope. At the level of the palm, the white cochineal seems to have preferences. Indeed, this Diaspididae is more abundant on the leaflets towards the North and the East. While the South and West directions are the least frequented by this insect. On the other hand, it should be noted that the best way to control this pest seems to be in the establishment of more or less resistant cultivars, the use of good cultivation practices, such as the use of a good system, irrigation and undertake regular maintenance and cleaning operations.

Key words: *Parlatoria blanchardi*, *Phoenix dactylifera*, cultivars, infestation, Ouargla, Sahara.