

*Etude de l'évolution des infestations  
du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*  
Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ.  
(*Homoptera diaspididae* Targ. 1892)  
dans quelques biotopes de la région de  
Touggourt*

Présenté par :

**Mr ALLAM Abdelkader**

Directeur de thèse : Mme DOUMANDJI MITICHE B. Professeur (I.N.A)

Année universitaire : 2007 / 2008

Soutenu devant le jury d'examen : Président : Mr DOUMANDJI S. E. Professeur (I.N.A)

Examineurs : Mme BENMESSAOUD H. Maître de conférence (INA) Mr ACHOURA A. Chargé de  
cours (Université de Biskra) Invité : Mr ACHOUR A. F. directeur de la station INRAA de Touggourt



# Table des matières

Dédicaces . .	5
REMERCIEMENTS . .	6
Résumé . .	8
Summary . .	9
Listes des abréviations . .	10
INTRODUCTION . .	11
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE . .	14
<b>CHAPITRE I: Données bibliographiques sur la plante hôte et ses ennemis naturels, principalement <i>Parlatoria blanchardi</i> . .</b>	14
I.1 Généralités sur le palmier dattier . .	14
I.2 Historique . .	14
I.3 Origine . .	14
I.4 Répartition géographique . .	15
I.5 Importance économique . .	15
I.6 Exigences écologiques . .	15
I.7 Description botanique . .	17
I.8 Biologie et morphologie du palmier dattier . .	18
<b>CHAPITRE II : Etude bibliographique de la cochenille blanche du palmier dattier <i>Parlatoria blanchardi</i> . .</b>	23
II.1 Généralités . .	23
II.2 Historique . .	23
II.3 Origine et répartition géographique . .	24
II.4 Synonymies et appellations courantes . .	24
II.5 Position systématique . .	25
II.6 Description morphologique . .	25
II.7 Cycle biologique . .	26
II. 8 Plantes hôtes . .	29
II. 9 Action de la cochenille blanche sur le végétal et le fruit . .	29
II. 10 Facteurs de contamination et dégâts occasionnés par <i>Parlatoria blanchardi</i> . .	29
II. 11 Moyens de lutte . .	30
<b>CHAPITRE III : Présentation de la région d'étude . .</b>	32
III.1 Situation géographique . .	32
III.2 Caractéristiques climatiques . .	32
III.3 Ressources en eau . .	36
III.4 Les sols . .	36
III.5 Facteurs biotiques du milieu d'étude . .	37
III.6 Description des palmeraies de la région de Touggourt . .	39
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE . .	41
<b>CHAPITRE IV: Matériels et méthodes . .</b>	41
IV.1 Choix des sites . .	41

IV.2 Choix du matériel biologique . .	42
IV.3 Méthodologie adoptée . .	44
<b>CHAPITRE V : Résultats . .</b>	<b>50</b>
V.1 Evolution du nombre de cochenilles blanches . .	50
V.2 Nombre de générations selon le type de palmeraie . .	52
V.3 Evolution de l'infestation en fonction de la variété de palmier dattier . .	54
V. 4 Répartition de la population de <i>P. blanchardi</i> sur le pied du palmier dattier . .	56
V.5 Ennemis naturels de <i>Parlatoria blanchardi</i> . .	64
<b>CHAPITRE VI: Discussions . .</b>	<b>69</b>
VI.1 Discussion des résultats sur l'infestation en fonction de type de palmeraie . .	69
VI.2 Discussions sur le nombre de générations selon le type de palmeraie . .	69
VI.3 Discussions des résultats sur l'infestation en fonction de la variété de palmierdattier . .	71
VI.4 Discussions des résultats de la répartition de la population de <i>P. blanchardi</i> sur le pied du palmier dattier . .	71
VI.5 Ennemis naturels de <i>Parlatoria blanchardi</i> . .	74
<b>Conclusion générale . .</b>	<b>76</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES . .</b>	<b>79</b>
<b>Annexes . .</b>	<b>87</b>
La faune de la région de Touggourt (BAKKARI et BENZAOUI , 1991) . .	87

## Dédicaces

A la mémoire de mon père. A ma mère pour ses sacrifices tout au long de mes études A ma femme pour son soutien moral A mes enfants **Oum Elkhir, Oumaima Abdelmoumen, Khaoula** et **Abdennour** A mes frères A mes sœurs A toute ma famille A tous mes collègues. *Je dédie ce modeste travail*

## **REMERCIEMENTS**

Au terme de ce modeste travail, je tiens tout d'abord à remercier vivement Madame DOUMANDJI-MITICHE Bahia professeur à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach, pour l'honneur qu'elle m'a fait en acceptant de diriger ce mémoire. Je la remercie infiniment pour ces conseils judicieux et la confiance qu'elle a bien voulu m'accorder ainsi que sa compréhension.

Je suis vivement reconnaissant à Monsieur DOUMANDJI Salh-Eddine, professeur à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach (INA) pour ces conseils judicieux ainsi que pour l'honneur qu'il me fait d'accepter de présider mon jury de thèse .

C'est avec beaucoup de plaisir que j'exprime toute ma gratitude à Madame BENMESSAOUD Hassina, maître de conférence à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach (INA), pour avoir accepté d'examiner ce travail. Qu'elle trouve ici l'expression de mes sincères remerciements

Que Monsieur ACHOURA Ammar Chargé de cours à l'Université de Biskra pour l'honneur qu'il me fait d'accepter d'examiner ce travail, qu'il trouve ici l'expression de mes sincères remerciements.

Mes vifs remerciements s'adressent à Monsieur IDDER Mohamed Azeddine, Maître assistant à l'université de Ouargla, pour ses conseils et orientations ainsi que pour ses encouragements.

A Monsieur ACHOUR Abdellatif Fatah, directeur de la station INRAA de Sidi-Mehdi d'avoir mis à ma disposition tout le matériel nécessaire à la réalisation de mon travail, ainsi que d'avoir accepté d'assister à mon jury en tant qu'invité.

Mes sincères remerciements vont également à Monsieur ACOURENE Said, Chargé de recherche à la station INRAA de Sidi-Mehdi, ainsi que Madame BABAHANI Souad Maître assistante à l'université de Ouargla pour leurs conseils judicieux et leurs aides encourageantes.

Mes sincères remerciements sont aussi adressés à Monsieur SAHRAOUI Lounes enseignant à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach (INA) et à BRAHMI Karima enseignante à l'Université de Ouargla pour leurs aides, à la détermination des prédateurs de la cochenille blanche, ainsi que la détermination des auxiliaires.

Je remercie également Monsieur BENHADIA Hicham, Ingénieur à la station INRAA pour son aide précieuse à mes travaux d'expérimentation.

Que Messieurs HAMRA Mouldi Chef d'exploitation et DOUMANE Chaabne ouvrier agricole au niveau de la station INRAA de Sidi-Mehdi trouvent mes sincères remerciements pour leurs aides aux travaux manuels .

Je remercie également, Messieurs les agriculteurs: HAFOUDA Tahar, KRAMA Boularbah, KRAMA Amor, NAITI Ahmed, TMIRA Boubakeur et BADIDJA Tahar, d'avoir accepté le déroulement de ces travaux dans leurs exploitations.

Je remercie par la même occasion toute l'équipe de la bibliothèque de l'ITAS de Ouargla, particulièrement Mme MAANE K. et Melle HAFIANE F., ainsi que l'équipe de la bibliothèque de l'INA département Zoologique , Madame Nassima et Madame BENZARA et l'équipe de la bibliothèque l'INRAA d'Alger, Mme FOUCHENE et Melle Karima, pour l'aide précieuse qu'ils ont bien voulu m'apporter.

Je remercie également tout le personnel de la station INRAA de Sidi Mehdi et plus particulièrement les secrétaires dactylographes Mademoiselles MERABET F., SOLTANI S. et madame MEDJEDBA S. pour la mise en page et la reliure de ce document.

Mes vifs remerciements vont à Mademoiselle IDDER Saida et Monsieur IDDER Abdelhak responsable du laboratoire de chimie à l'Université de Ouargla d'avoir effectué les analyses chromatographiques.

Enfin, que tout ceux et celles, qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce modeste travail, trouvent ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

## Résumé

La cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* TARG. est sans doute l'ennemi le plus redoutable de l'ensemble des palmeraies Algériennes

Les résultats obtenus sur une année ont montré que, dans les conditions de la région de Touggourt, la cochenille blanche évolue en fonction des types de palmeraies étudiées. La population de cette cochenille semble plus importante au niveau de la palmeraie traditionnelle avec une densité de 23,25 cochenilles / cm<sup>2</sup> par rapport à la palmeraie moderne où il atteint 5,94 cochenilles / cm<sup>2</sup>.

Dans la palmeraie traditionnelle où les conditions sont favorables, la cochenille blanche évolue en 3 générations : une génération printanière de Mars à Mai ; une génération estivale de Mai à Septembre et une génération automno-hivernale de Septembre à Février. Par contre dans la palmeraie moderne, cette cochenille n'évolue qu'en 2 générations ; une génération printano-estivale de Mars à Septembre et une génération automno-hivernale de Septembre à Février. Cette différence est due aux conditions climatiques de chaque biotope.

Par ailleurs, la densité de cochenilles blanches varie suivant plusieurs facteurs. Nous citons, la variété, l'âge du palmier dattier et la couronne foliaire.

Ainsi, la variété Deglet Nour est plus infestée par rapport aux variétés Ghars et Degla Beida avec respectivement des densités de 23,25 ; 9,06 et 1,57 coch / cm<sup>2</sup>. Cette différence peut être due à la composition glucidique des 3 variétés.

Concernant la couronne foliaire, les infestations sont plus élevées au niveau de la couronne inférieure avec des densités de 41,65 coch/cm<sup>2</sup> dans la palmeraie traditionnelle et 8,37 coch/cm<sup>2</sup> dans la palmeraie moderne.

Pour ce qui est de l'âge des palmiers, les jeunes palmiers sont plus attaqués par rapport aux palmiers âgés avec des densités respectives de 24,11 et 22,39 coch/cm<sup>2</sup> dans la palmeraie traditionnelle ; 7,5 et 4,35 coch/cm<sup>2</sup> dans palmeraie moderne.

Lors de cette étude nous avons pu inventorier trois prédateurs de la cochenille blanche dans les deux palmeraies, ce sont *Pharoscymnus ovoïdeus*, *Cybocephalus seminulum* et *Chrysopa vulgaris*, avec une prédominance des deux espèces *P. ovoïdeus* et *C. vulgaris* dans la palmeraie traditionnelle soit 64,98 et 29 individus / palmier durant les 7 mois de collecte.

A travers nos résultats, nous recommandons aux phoeniculteurs dans les conditions de la région de Touggourt d'intervenir durant la période de post récolte par l'utilisation des traitements chimiques peu toxiques ou physiques (flambage) et par des opérations de lutte culturale (élagage) ainsi que d'autres opérations culturales.

Pour une lutte raisonnable, l'idéal est d'utiliser la méthode la plus propre et la plus efficace notamment la lutte biologique en utilisant des insectes prédateurs en parallèle avec d'autres types de lutte.

**Mots clés** : Cochenille blanche ; Touggourt ; infestation ; palmier dattier ; biotope ; prédateur



---

## Summary

The white cochineal of date palm or in its term *Parlatoria blanchardi* TARG it's the biggest enemy of date palm lands in Algeria.

The results found during a whole year of observations showed :

In conditions of the region of Touggourt the white cochineal evolves according to studied biotope types. The population of this cochineal seems at the level more important of the traditional biotope with a degree of middle infestation of 23.25 cochineals / cm<sup>2</sup> , in relation to the modern biotope that is 7.19 cochineals / cm<sup>2</sup>.

In the traditional biotope where conditions are favorable, the white cochineal evolves in 3 generations: a vernal generation of March to May; a summery generation of May to September and an autumnal-wintery generation of September to February. In the modern biotope this cochineal evolves in only 2 generations; a vernal-summery generation of March to September and a fall-wintery generation of September to February. This difference is due to the climatic conditions of every biotope.

The density of the white cochineal varies among others according to several factors: the variety, the age of date palm and crown.

Thus, the variety Deglet Nour is more infested in relation to the Ghars varieties and Degla Beidas with density of 23.25; 9.06 and 1.57 coch. / cm<sup>2</sup> respectively. This difference can be due to the composition glucidique of the 3 varieties.

Besides infestations are raised at the level of the lower crown with density of 41.65 coch / cm<sup>2</sup> in traditional biotope and 8.37 coch / cm<sup>2</sup> in modern biotope.

For what is the age of palms, the young palms are more attacked in relation to the adult palms with density respective of 24.11 and 22.39 coch/cm<sup>2</sup> in the traditional biotope; 7.5 and 3.35 coch/cm<sup>2</sup> in the modern biotope.

At the time of this survey we could inventory three species destroyers of the white cochineal in the two biotope, it is *pharoscymnus ovoïdeuse*, *Cybocephalus seminulum*, and *Chrysopa vulgaris*, with a predominance of two species *pharoscymnus ovoïdeus* and *Chrysopa vulgaris* in the traditional biotope, either 64.89 and 29 individuals / date palm during the 7 months of collection.

To shortcoming our results, we recommend to agriculturists in conditions of the region of Touggourt to intervene during the period of station harvests little by the chemical

treatment use poisonous or physical (singeing) and by operations of struggle culturale (élagage) as well as of the other operations culturaleses

For a reasonable struggle the ideal is to use the method the more clean and most efficient notably the biologic struggle while using some predatory bugs in parallel of other types of struggle.

**Key words** : White cochineal ; Touggourt ; infestation ; date palm ; biotope ; predatory

## Listes des abréviations

Abréviation	Signification
°C T	Degré
° moy Min Max H	Celsius Température Moyenne Minimale Maximale Humidité
R % mm m / s h /	relative Millimètre Mètre
mois O.N.M Q P M m	par seconde Heur par
l ha Km C.S C.M C.I	litre Hectare Kilomètre Couronne
S N S C	météorologie Quotient Pluviométrie
V S1 S2 coch/	Température moyenne
cm <sup>2</sup> DN DB G C	maximale Température
I C M C	moyenne minimale Gramme par
S Cour Orient Vari A	litre Hectare Kilomètre Couronne
palm Cy. Sem Ph.	supérieure Couronne
ovo Ch. vul Préd	moyenne Couronne
	inférieure Face inférieure Face
	supérieure Variation Biotope Test de
	Fisher Probabilité Signification Significatif Hautement
	significatif Non significatif Coefficient
	de variation Site1 : palmeraie
	traditionnelle Site2 : palmeraie
	moderne Cochenilles par
	centimètre carré Deglet
	Nour Degla Beida Ghars Couronne
	inférieure Couronne
	moyenne Couronne
	supérieure Couronne Orientation Variété Palmier
	âgé Palmier jeune Individu
	par palmier <i>Cybocephalus</i>
	<i>seminulum</i> <i>Pharoscymnus</i>
	<i>ovoïdeus</i> <i>Chrysopa</i>
	<i>vulgaris</i> prédateur

# INTRODUCTION

La phoeniciculture par la place qu'elle occupe dans l'agriculture saharienne constitue la principale ressource des 2,2 millions d'habitants des régions sahariennes de l'Algérie (MESSAR, 1996). Le patrimoine phoenicicole de l'Algérie est estimé à plus de 12 millions de palmier dattiers (ANONYME, 2001). Cependant, les statistiques et la position de la phoeniciculture ne révèlent pas la situation réelle de ce secteur dans la mesure où cette phoeniciculture, depuis l'indépendance, se trouve dans un stade de dégradation continue à tous les niveaux.

En effet, la production des dattes reste corrélée à la situation et au nombre de palmiers productifs et les rendements obtenus sont très faibles (35 kg/ pied). Ce dernier reste faible par rapport à ceux enregistrés aux U.S.A avec 80 à 100 kg/ arbre, l'Egypte avec 70 à 80 kg/ arbre et la Tunisie avec 40 kg/ arbre (DJERBI, 1992). Cette production dattière en quantité et en qualité est influencée par plusieurs facteurs qui peuvent être liés au climat, au sol, à l'âge des palmiers, à la qualité de l'eau, à la fertilisation, à l'irrigation, au drainage, aux maladies, aux ravageurs et aux soins apportés aux régimes depuis leur pollinisation jusqu'à la récolte (BRUN et al., 1998).

Le palmier dattier est la seule plante capable de fournir une production alimentaire aussi élevée dans les régions arides. En outre, il fournit de nombreux sous produits indispensables à la vie des habitants du désert. (GIRARD, 1962). Hormis la production des dattes et la transformation en sous-produits, le palmier dattier fournit divers matériaux destinés à l'artisanat, la construction et la production d'énergie. Il permet également le maintien d'une population active dans ses zones de culture. Il joue aussi un rôle écran en protégeant les oasis contre les influences désertiques et crée un microclimat favorisant le développement des sous-cultures (BRUN et al., 1998).

Malgré tous ses avantages, l'oasis phoenicicole de par ses associations de cultures étagées, comporte des microclimats favorables à la vie des insectes et au développement de champignons (températures assez hautes et constantes, hygrométrie assez soutenue, ...) (TOUTAIN, 1977).

Mis à part le Bayoud qui est un fléau auquel l'une de nos meilleures variétés de dattes, la Deglet Nour est très sensible, le palmier dattier est sujet à un ensemble de ravageurs pouvant survenir tous en même temps sur l'arbre et l'épuiser. Nous citons les plus importants tels que :

- Les insectes :
  - Les lépidoptères, représentés essentiellement par les espèces du genre *Cadra*, (*Plodia interpunctuella* et *Ectomyelois ceratoniae*).
  - Les coléoptères, tels que l'*Apate monachus*, *Carpophilus hemipterus*, *Oryzaephilus surinamensis* et *Cocotrypes dactyliperda*.
  - Les homoptères, cet ordre est représenté essentiellement par la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*, ( IDDER, 1992).
- Les acariens (Boufaroua: *Olygonichus afrasiaticus*);

- Les vertébrés (Oiseaux, rongeurs, sangliers) (MESSAR, 1996).

Parmi les déprédateurs les plus redoutables, la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* TARG) est connue depuis fort longtemps dans le sud algérien. BLANCHARD signala cette cochenille en 1869 (MUNIER, 1973). 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 palmes et peut conduire à la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier (SMIRNOFF, 1954 a). Actuellement en Algérie, il n'existe aucune palmeraie indemne de l'attaque par la cochenille blanche (IDDER, 1992).

Dans le monde il existe plusieurs méthodes de lutte contre ce ravageur du palmier dattier et chaque méthode a ses avantages et ses inconvénients. Nous citons entre autres: La lutte culturale, la lutte chimique et la lutte biologique.

Dans la région de Touggourt, vue la méconnaissance des dangers que peut causer *Parlatoria blanchardi*, les agriculteurs se limitent uniquement à une seule méthode de lutte, qui est la lutte culturale avec utilisation soit du flambage ou l'élagage des palmes infestées. Cependant aucune de ces méthodes n'a pu limiter les pullulations des populations de *Parlatoria blanchardi*. En outre, ces méthodes s'avèrent tantôt dangereuses pour la plante hôte, tantôt difficiles dans leur pratique. L'utilisation des pesticides contre ce déprédateur entraîne des déséquilibres biologiques.

De ce fait, et compte tenu de la pullulation de la cochenille blanche sur tout notre patrimoine phoenicicole, nous jugeons utile d'étudier ce ravageur tout en songeant à une solution pouvant être bénéfique à l'arbre et à l'équilibre biologique.

Les travaux réalisés jusqu'à l'heure actuelle concernent des régions précises et un nombre limité de variétés du palmier dattier. Nous citons entre autres les travaux de :

- HOCEINI (1977) : Etude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera-Diaspididae) dans la région de Biskra.
- IDDER (1992) : Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* TARG. en palmeraies à Ouargla.
- CHELLI (1996) : Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Coccidae) à Biskra et ses ennemis naturels.
- ACHOURA (1997) : Influence des facteurs écologiques sur la dynamique de population de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) à El-Kantara et à El-Outaya (Biskra).
- MEHAOUA M. (2006) : Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra.
- DENDOUGA H. (2006) : Contribution à l'étude biologique de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera, Diaspididae) et son interaction avec ses quelques ennemis naturels dans une palmeraie de la région de Biskra.

L'étude de la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* est un travail qui s'avère urgent, pour savoir comment et quand on peut intervenir efficacement contre ce ravageur.

Notre étude portera sur une étude de l'évolution des infestations de *Parlatoria blanchardi* Targ. dans deux biotopes de la région de Touggourt.

Dans ce travail nous allons aborder trois parties :

- La première partie est consacrée aux données bibliographiques et comporte 3 chapitres:
  - L'un pour la plante hôte, *Phoenix dactylifera* ;
  - Le second pour le déprédateur, *Parlatoria blanchardi* ; et ses ennemis naturels;
  - Le troisième concerne la présentation de la région d'étude
- La deuxième partie expérimentale comporte trois chapitres :
  - L'un pour la méthodologie de travail
  - Le second comporte les résultats obtenus concernant l'évolution de l'infestation par *Parlatoria blanchardi* et les ennemis naturels
  - Le troisième pour les discussions.

# PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

## CHAPITRE I: Données bibliographiques sur la plante hôte et ses ennemis naturels, principalement *Parlatoria blanchardi*

### I.1 Généralités sur le palmier dattier

---

Le palmier dattier permet une pérennité de vie dans les régions désertiques où sans lui, elle serait impossible, même quand il y a de l'eau. Ses fruits sont un aliment excellent et leur commercialisation permet un apport d'argent dans les oasis. Son ombrage rend possible des cultures vivrières qui, bien que d'un rendement médiocre si on le compare à celui de leur zone d'élection, fournissent le complément alimentaire indispensable dans ces régions. Son bois, ses palmes et leur rachis, ses régimes sont utilisés au chauffage, à la lutte contre les sables, en bois d'œuvre. Palmes, folioles, régimes, lif ou feutrage du tronc permettent la fabrication de liens solides, d'objets de vannerie. La sève elle-même donne une boisson appréciée. C'est véritablement l'arbre de vie du désert (MONCIERO, 1961).

Le palmier dattier est cité et loué dans la Bible et le Coran. L'extension récente de sa culture ainsi que le développement de la consommation de son fruit sont liés à la diffusion de l'Islam. C'est donc très fortement un arbre culturel (FERRY et *al.*, 1998).

### I.2 Historique

---

Les palmiers sont apparus au Secondaire, au Jurassique moyen, mais les *Phoenix* n'ont fait leur apparition qu'au Tertiaire, à l'Eocène (MUNIER, 1974). Quatre mille années avant le prophète MOHAMED, les dattes étaient déjà connues, cultivées et commercialisées dans l'ancien monde (MATALLAH, 1970).

Il fut introduit sur les côtes orientales de l'Afrique par les arabes ensuite au nouveau monde au début du XVI<sup>ème</sup> siècle (IDDER, 1992). Dès le début du XIX<sup>ème</sup> siècle, des palmiers dattiers, en petit nombre, ont été plantés au Pérou, en Argentine, en Afrique du Sud, au Mexique et en Australie.

Aux USA, des plantations de création récente existent aussi en Californie (NEDJAR, 1991 in EI-NADJAR, 1998), importés de l'Algérie, d'Irak et de l'Egypte, durant les années 1911, 1922 (NIXON, 1966).

### I.3 Origine

---

L'origine du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) reste toujours un problème (MUNIER, 1974), et donne lieu à de nombreuses hypothèses classées en deux groupes. Celles du

premier groupe font parvenir le dattier d'une ou de plusieurs espèces de *Phoenix* réparties dans son aire actuelle de culture et plus ou moins passées dans les formes cultivées. Celles du second groupe font parvenir le dattier cultivé d'un *Phoenix* existant encore dans son aire actuelle de culture ou au voisinage de celle-ci (MUNIER, 1981a). La majorité des botanistes (dont René MAIRE) sont d'accord pour considérer la zone désertique orientale (Iraq, Mésopotamie) comme sa partie originelle. Sa culture au Sahara remonte à une époque fort ancienne et, pour certaines oasis du moins, bien antérieure à l'invasion arabe (BALACHOWSKY, 1958).

## **I.4 Répartition géographique**

---

C'est une plante des déserts chauds, dans le microclimat oasisien. Inexistante dans les déserts froids (Gobie) (CALCAT, 1961), elle est cultivée dans la partie sud du bassin méditerranéen, avec une extension marquée vers les pays du golfe persique (BELLABACI, 1988).

Il a peut-être été rapporté du Phénicie par le Grecs, et se rencontre aux Indes, en Arabie, en Egypte, aux Canaries, dans les Oasis d'Afrique et dans les parties chaudes de l'Amérique (GATIN, 1912). Il trouve en Algérie un climat favorable à son développement et à la maturation de ces fruits. (Oued-Righ, Souf, Zibans, Touat, Gourara et le Tidikelt) (BELLABACI, 1988).

## **1.5 Importance économique**

---

Le nombre de palmiers dattiers dans le monde est estimé à plus de 130 millions d'arbres (ACOURENE, 2000). L'Algérie a un effectif de plus de 12 millions de palmiers, dont plus de 4 millions de la variété Deglet-Nour (ANONYME, 2001) et de 800 variétés, cultivées sur plus de 96000 ha (BEDRANI et BENZIOUCHE, 2000). L'essentiel du patrimoine est situé dans la partie septentrionale Est et Centre du Sahara Algérien : Les Zibans, Oued Righ, le Souf, la cuvette de Ouargla, le Mzab et El-Goléa. Avec ce potentiel, l'Algérie se place en quatrième position mondiale avec plus de 70 % constitués de variétés Deglet-Nour, Ghars, Degla-Beida et Mech-Degla (ANONYME, 2001 in ACOURENE et al, 2004 ).

Du point de vue production, l'Algérie est classée au sixième rang mondial avec une production moyenne annuelle évaluée à plus de 420.000 tonnes de dattes (BELGUEDJ et al, 2002) ; au 5<sup>ème</sup> rang pour ses exportations et le premier pour sa qualité des fruits exportés, grâce à sa production de dattes « Deglet Nour » (GUESSOUM et DOUMANDJI, 2004).

## **I.6 Exigences écologiques**

---

Le palmier dattier exige un milieu particulier pour se développer et surtout pour mûrir ses fruits. Les exigences expliquent la répartition géographique de cette espèce fruitière (GIRARD, 1962).

### **I.6.1 La température**

Le palmier dattier est très exigeant vis-à-vis de la température en ce qui concerne les effets de celle-ci sur le développement et la maturation des fruits. C'est certainement le manque de chaleur à l'époque de la maturation qui détermine vers le Nord la limite de culture de la plante (AZZI, 1954). Il est cultivé dans les régions arides et semi-arides du globe; ces

régions sont caractérisées par des étés chauds et longs, une pluviosité faible ou nulle et un degré hygrométrique faible (DJERBI, 1992).

La température de 10 °C est généralement considérée comme le point 0 de végétation. L'intensité maximale de végétation est atteinte à 32 °C ; elle se stabilise ensuite pour décroître vers 38 °C – 40 °C. (MUNIER, 1973 et DJERBI, 1992). On calcule ses besoins comme étant la somme des températures moyennes journalières supérieures à 18 °C pendant la période allant de la floraison à la maturation (BEN ABDELLAH, 1990).

Le froid se manifeste aussi, sans commettre de dégâts, sur l'activité végétative, par un retard de la reprise de la végétation (MUNIER, 1973); au dessous de 7 °C, sa croissance s'arrête, c'est le repos végétatif. Si la température descend au dessous de 0 °C pendant une certaine durée, elle entraîne le dessèchement partiel ou total des feuilles, (DJERBI, 1992).

### **I.6.2 La lumière**

Le dattier est une espèce héliophile. Il est cultivé dans les régions à forte luminosité. L'action de la lumière favorise la photosynthèse et la maturation des dattes (CALCAT, 1961). Il faut éviter les densités trop fortes qui favorisent l'émission des rejets plutôt que la maturation des dattes (DOUADI, 1996).

### **I.6.3 L'humidité de l'air**

L'humidité de l'air a une influence importante sur le palmier, elle peut jouer sur:

- L'apparition des maladies;
- La qualité des dattes (dattes molles ou sèches, pourriture);
- L'époque de la maturation des dattes (maturation rapide en cas de faible humidité avec des vents chauds et secs), (MUNIER, 1973).

### **I.6.4 Les Vents**

Les vents ont une influence néfaste sur la végétation. Ils provoquent un dessèchement et une évaporation interne, occasionnent des pertes d'eau abondantes, brûlent les feuilles surtout des jeunes palmiers et provoquent des tâches et brûlures sur les jeunes fruits. Enfin dans certaines régions, ils provoquent des accumulations de sables qui envahissent peu à peu les palmeraies. Les vents de printemps, Mars et Juin seront les plus redoutables, (GIRARD, 1962).

### **I.6.5 Le sol**

Le palmier dattier est très accommodant sur la nature du sol (CALCAT, 1961), il vit dans les sols les plus variés, depuis des sables presque purs, jusqu'à des sols à fortes teneurs en argile (MUNIER, 1973). Mais ce sont les sols perméables qui lui conviennent le mieux et qui produisent les meilleures dattes (GRISVARD et *al.*, 1964).

Le dattier est susceptible de vivre dans des terres contenant jusqu'à 3 à 4 % de sel (OZENDA, 1977).

Malgré sa forte résistance à la salinité, marquée par une croissance sur des sols contenant 3% de sels solubles, le palmier dattier ne se développe plus à des concentrations d'environ 6% en sels (ARAR, 1975 in BAAZIZ, 2003).

### **I.6.6 L'eau**



Les palmeraies étant sous la stricte dépendance des ressources hydrauliques locales, le choix du sol est surtout effectué en fonction des possibilités d'utilisation de celles-ci. Les besoins en eau d'irrigation sont estimés à 0,33 l/minute par palmier ou 40 l/minute par hectare soit 21,344 m<sup>3</sup> d'eau par an par hectare de palmiers (écartement 9 m x 9 m).

Le dattier supporte des eaux salées (chargées en NaCl et MgCl<sub>2</sub>), mais il donne des meilleurs résultats économiques lorsqu'il est irrigué avec de l'eau douce. Des études faites par M. ROSEAU à la station d'El-Arfiane, montrent que les palmiers dattiers végètent normalement à des concentrations inférieures à 10 grammes de sels par litre.

- A 15 g / l, le palmier commence à dépérir.
- A 30 g / l, le dépérissement s'accélère et le palmier finit par mourir.

La tolérance en sel est un caractère variétale. Dans la région d'Oued Righ les variétés Ghars et Degla Beida sont plus tolérantes que la Dglet Nour (MUNIER, 1973).

### 1.6.7 Le drainage

Les palmeraies irriguées avec des eaux présentant une salinité élevée doivent être nécessairement drainées, afin que l'accumulation du sel dans le sol ne rende celui-ci, à la longue, stérile (MUNIER, 1973).

## 1.7 Description botanique

### 1.7.1 Taxonomie

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par LINNE en 1734. Le genre *Phoenix* comprend douze espèces dont cinq, en dehors du palmier dattier, sont à fruits consommables: *Phoenix atlantica* Chev, *Phoenix reclinata* Jacq, *Phoenix farinifera* Roxb, *Phoenix humilis* Royal et *Phoenix acoulis* Roxb.

*Phoenix*, dérive du mot phoinix, nom du dattier chez les Grecs.

*dactylifera* vient du latin dactylus dérivant du grec daktulos, signifiant doigt, en raison de la forme du fruit (MUNIER, 1973).

Du point de vue botanique, le palmier dattier est une plante angiosperme (DJERBI, 1992), monocotylédone arborescente, dioïque (CALCAT, 1961 ; BOUGUEDOURA, 1979 et DJERBI, 1992) dont la tige monopodiale couverte des bases des feuilles mortes, porte le nom de stipe qui peut atteindre 30 à 40 m (BEN ABDELLAH, 1990).

### 1.7.2 Systématique

D'après DJERBI (1992), le palmier dattier est classée dans:

- Le groupe des Spadiciflores
- Ordre : Palmales
- Famille : Palmacées
- Sous famille : Coryphoïdées
- Tribu : Phoenicées
- Genre : *Phoenix*
- Espèce : *Phoenix dactylifera* Linné, 1793.

## I.8 Biologie et morphologie du palmier dattier

---

### 1.8.1 Biologie

Le palmier dattier est une espèce pérenne à très longue durée de vie (de l'ordre de 100 ans) dont la phase juvénile est d'environ 8 ans (SAAIDI et *al*, 1981).

De point de vue cytologique, tous les Phoenix ont 36 chromosomes somatiques et peuvent s'hybrider entre eux (MUNIER, 1974 et MUNIER, 1981b). Donc le dattier, *Phoenix dactylifera*, est un métis non fixé, à grande hétérozygotie, d'où nécessité de sa propagation asexuée par rejet (djebbars), pour être certain des qualités culturales et fruitières du futur arbre, (CALCAT, 1961).

### 1.8.2 Morphologie

Le palmier dattier est constitué de trois parties essentielles qui sont : les racines, le stipe et la partie aérienne ou la couronne.

#### A / Les racines

Les racines doivent puiser dans le sol, l'eau et les aliments, mais elles doivent également respirer (GIRARD, 1962) et forment un faisceau à la base de la tige (AMMAR, 1978).

#### B / Le tronc

D'après AMMAR (1978), la tige ou tronc du palmier dattier a un port élancé, non ramifié appelé stipe. Ce stipe qui a une épaisseur sensiblement la même partout, porte une couronne de feuilles au sommet; à sa base il a la faculté d'émettre des drageons. Il est généralement marqué par des cicatrices sous formes d'anneaux et qui sont laissées par la base de feuilles tombées, (Figure1)

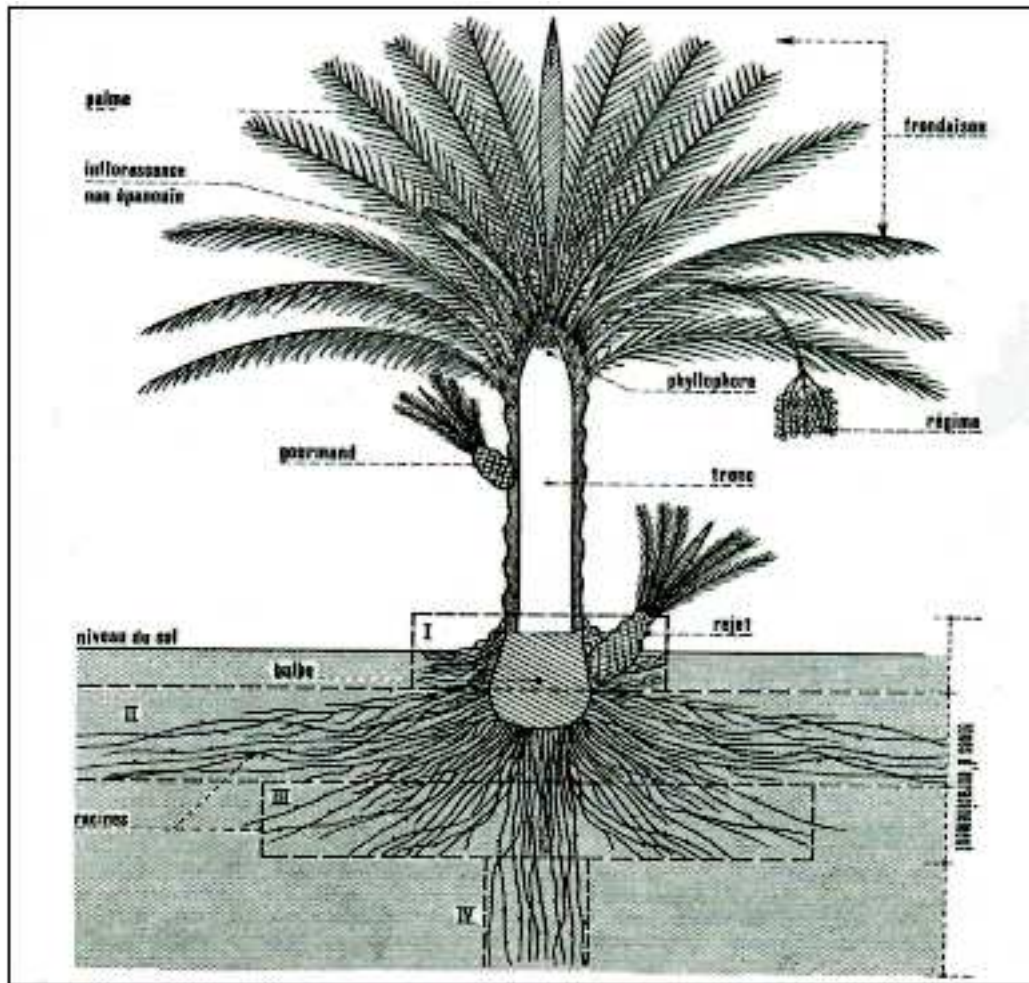


Figure 1 : Schéma du palmier dattier

(MUNIER, 1973)

### **C / La partie aérienne ou la couronne**

Elle se trouve au niveau du phyllophore, elle est formée de palmes disposées en hélice et sont données par le bourgeon terminal, en moyenne 10 à 20 palmes par an. Elles restent en activité durant une période de 4 à 7 ans (CHAKALI, 1981).

#### **C1 / Les palmes (feuilles)**

Les feuilles du palmier dattier ont une forme et une structure très caractéristiques. Elles sont divisées en lanières pétiolées et engainantes, (AMMAR, 1978). A l'aisselle de chaque palme se trouve des bourgeons axillaires qui donneront naissance aux inflorescences du dattier (BOUGUEDOURA, 1979).

#### **C2 / Les inflorescences**

L'inflorescence de cette plante dioïque est en forme de grappe d'épi. Un seul ovule par fleur est fécondé, un seul carpelle se développe pour donner le fruit appelé datte et les autres avortent (BELLABACI, 1988).

#### **C3 / Le fruit**

Le fruit est le résultat de la fécondation de la fleur femelle par la fleur mâle. Il est caractérisé par sa couleur, ses dimensions, sa longueur, son diamètre et son poids.

### **I.8.3 Stades phonologiques**

Les sous-périodes de la période végétative du palmier sont les suivantes:

1. de la fin de la récolte à la sortie de l'inflorescence;
2. de la sortie de l'inflorescence à l'anthèse générale des fleurs;
3. de la floraison à la nouaison;
4. de la nouaison au début de la maturation;
5. du début de la maturation à la maturité complète et au début de la récolte;
6. du début à la fin de la récolte; (AZZI, 1954).

### **1.9 Notion de variété, cultivar et clone**

Des différences dans la qualité et la phénologie des fruits a permis de distinguer ce que l'on appelle communément des "variétés " qui ne sont en réalité que des races ou méteils non fixés ou phénotypes. Cela explique le comportement variable de ces cultivars lorsqu'ils sont plantés en dehors de leur zone de culture traditionnelle.

La notion de variété reposant essentiellement sur les caractéristiques du fruit, on ne peut appliquer le concept qu'aux individus femelles puisqu'ils sont les seuls à en produire (exemple: Deglet-Nour, Ghars, Degla-Beida, Mech-Degla, ... etc).

Le palmier mâle ne donnant pas de fruit, il est difficile de distinguer des variétés, (BOUGUEDOURA, 1991).

Vu l'hétérozygotie des individus et l'hétérogénéité des descendances, les variétés sont propagées par plantation des rejets (djebbars) qui se forment naturellement à la base des stipes (SAAIDI et al, 1981).

### **I.10 Les ennemis du palmier dattier**

La nature particulière de cette espèce botanique et de ses exigences climatiques font de l'environnement oasien un milieu particulier, caractérisé par la présence de maladies et ravageurs acclimatés à ce biotope.

Plusieurs insectes, acariens et autres déprédateurs sont inféodés au palmier dattier ou aux dattes; certains de ces déprédateurs ont une grande importance économique (MUNIER, 1973).

#### **I.10.1 Les maladies cryptogamiques**

##### **A / Le Bayoud (*Fusarium*)**

C'est la maladie cryptogamique la plus grave du palmier dattier, causée par un champignon *Fusarium oxysporum* forme spéciale *albidinis*, (BOUGUEDOURA, 1991). L'épidémie a commencé en Algérie en 1898 à Beni Ounif à cause des apports de rejets ou d'autres matériaux contaminés, à partir des oasis frontalières marocaines (DUBOST, 1972). Il constitue un véritable fléau pour les zones phoenicoles d'une partie de l'Afrique du Nord et constitue une menace pour tous les pays qui en sont indemnes.

En Algérie, ce sont surtout les palmeraies du Sud-Ouest qui sont atteintes. Actuellement la maladie a gagné la région du M'Zab et menace les zones du Sud-Est où sont

concentrées les plus grandes palmeraies algériennes avec principalement la variété Deglet-Nour (IDDER, 1992).

C'est un Ascomycète imparfait présent dans le sol des palmeraies et qui devient virulent au contact des racines du palmier dattier, où s'effectue la pénétration, puis il envahit les éléments vasculaires des palmes. Ce qui provoque le blanchissement progressif et le dessèchement des palmes, d'où le nom de la maladie. Lorsque le bourgeon terminal est atteint, l'arbre meurt au bout de quelques mois ou quelques années après l'apparition de la maladie (BOUGUEDOURA, 1991).

Les seules voies efficaces de lutte contre le Bayoud sont les mesures prophylactiques et l'utilisation de variétés résistantes (MAATALLAH, 1972).

### **B / Le Khamedj (Pourriture des inflorescences)**

Cette maladie est causée par un champignon: *Asperginiella scaettae* que l'on trouve toujours à l'état pur dans les tissus atteints.

Le premier symptôme de la maladie se révèle par l'apparition d'une ou de deux tâches rouilles ou brunes à la surface externe des spathes encore fermées.

La spathe ne s'ouvre pas à cause de la pourriture totale de son contenu où le champignon a déjà envahi les inflorescences (DJERBI, 1986).

### **I.10.2 Autres maladies**

- **La pourriture des fruits** : Elle est due à plusieurs espèces cryptogamiques,
  - *Alternaria* sp.
  - *Cladosporium* sp
  - *Stemphylium botrysum*.
- **La pourriture du cœur** : Elle est due à : *Phytophthora* sp.
- **La pourriture des racines** : Elle est due à : *Omphalia tralucida* et *Omphalia pigmenta* Bliss (DJERBI, 1986).

### **I.10.3 Les déprédateurs**

#### **A / Les acariens**

- **Le Boufaroua**: Son nom scientifique est "*Oligonychus afrasiaticus* MAC. G", appartenant à la famille des Tetranychidae est présent dans toutes les palmeraies d'Afrique du Nord et du Moyen Orient . Il a été décrit et signalé en Algérie par MARC-ANDRE en 1932. L'adulte mesure 2,28 à 0,44 mm, ayant un corps ovale de couleur jaune pâle et présente un petit nombre de longs poils espacés sur le corps. Le mâle est plus petit et plus allongé que la femelle (MUNIER, 1973 et GUESSOUM, 1986).

Les dégâts sont causés surtout sur la variété « Deglet Nour ». Les fruits contaminés sont reliés entre eux par des fils soyeux et lâches formant une toile soyeuse blanche ou grisâtre, prenant rapidement la couleur du sable ou de poussière qui reste attachée. L'épiderme du fruit vert est détruit, devenant rugueux et prenant une teinte légèrement rougeâtre. Ces fruits sont impropres à la consommation humaine (MUNIER, 1973).

Les dégâts occasionnés par cette Pyrale varient d'un endroit à un autre, d'une année à une autre et d'une variété à une autre (IDDER, 1984). En 1981, les dommages causés à l'échelle nationale ont été estimés entre 30 et 70 % par le service de la protection des végétaux (GUESSOUM, 1986).

## B / Les insectes

### · Les Lépidoptères: la Pyrale de datte

Les lépidoptères sont représentés essentiellement par les espèces du genre *Cadra*, *Plodia inerpunctella* et *Ectomyelois ceratoniae* ZELLER.

Pour le genre *Cadra* dans les oasis algériennes, ce sont surtout *Cadra cautella* Walk, *Cadra calidella* Gn et *Cadra figulilella* Gre. Ces espèces sont rencontrées en grandes proportions dans les lieux de stockage et secondairement dans les dattes demeurées par terre (DOUMANDJI-MITICHE, 1983). Ce sont des lépidoptères de la famille des Pyralidae. Les dégâts sur la datte sont provoqués par la chenille qui est localisée entre le noyau et la pulpe, et se nourrit de cette dernière, (VILARDEBO, 1975).

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

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

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

### · Les coléoptères

Parmi les coléoptères s'attaquant aux dattes et au dattier, nous citons:

- *Apate monachus* FAB 1775 appartenant à la famille des Bostrychidae. C'est un xylophage de grande taille 15 à 20 mm, brun foncé (MUNIER, 1973). Le corps est allongé, cylindrique plus court et plus robuste chez le mâle. L'adulte est nocturne et vole le soir dès le crépuscule, (LEPESME, 1947). Il creuse des galeries d'une dizaine de centimètres de long dans la nervure principale des palmes qui se cassent ou perdent ainsi leur vitalité et provoque même leur dessèchement prématuré (BALACHOWSKY, 1962 ; BOUKTIR , 1999 et ACHOUR, 2003).

Ce ravageur est signalé en Algérie dans plusieurs Wilayates, il commence à prendre de l'ampleur, mais sa biologie et sa dynamique des populations restent peu connues.

Les méthodes anciennes de lutte contre les Bostrychidés xylophages peuvent être efficaces (incinération des palmes attaquées, travaux d'entretien), (DHOUIBI, 1991).

- *Carpophilus hemipterus*, cette espèce est un coléoptère Nitidulidae, s'attaque toujours à des éléments ayant été auparavant, soit blessés par un insecte, soit meurtris et blessés , soit trop mûrs, (MUNIER, 1973).
- *Oryzaephilus surinamensis*: cette espèce a été rencontrée dans les dattes, surtout au niveau des stocks.

- *Cocotrypes dactyliperda* ou vrillette des noyaux des dattes, ce coléoptère mesure de 1,5 à 2 mm, de couleur brun, velue et de forme très bombée. Il vit dans les noyaux des dattes qu'il perce de multiples trous, (LEPIGRE, 1951).
- **Les Homoptères:** La cochenille blanche

Parmi les déprédateurs les plus redoutables du palmier, *Parlatoria blanchardi* est connue depuis fort longtemps dans les oasis algériennes (BALACHOWSKY, 1937 et BALACHOWSKY, 1953 a). En effet, le peuplement intense de la cochenille blanche n'entrave pas seulement le développement normal de la plante, mais il cause également le dessèchement prématuré des djerids et peut conduire à la perte totale d'un végétal aussi robuste et résistant que le palmier dattier (SMIRNOFF, 1954 a).

Une étude bibliographique de cette diaspine fera l'objet du chapitre suivant.

## CHAPITRE II : Etude bibliographique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi*

### II.1 Généralités

Le palmier dattier est attaqué au Sahara par trois cochenilles dont deux (*Parlatoria blanchardi* Targ. et *Phoenicococcus marlatti* Ckll.) lui sont spécifiques. *Parlatoria blanchardi* est seul réellement nuisible aux plantations de dattier (BALACHOWSKY, 1958) notamment aux jeunes sujets au moment de la reprise (BALACHOWSKY, 1953 b). C'est une espèce strictement désertique qui ne peut se maintenir en dehors du climat saharien ou subsaharien (BALACHOWSKY, 1958). Son aire de répartition coïncide étroitement avec la zone de maturation naturelle des dattes. La deuxième espèce (*Phoenicococcus marlatti* Ckll.) est d'origine désertique, son aire de répartition est beaucoup plus vaste car cette cochenille a suivi le dattier un peu partout où il a été introduit (Algérie, Tunisie, Antibes, Elche, Palerme, ... etc). *Parlatoria blanchardi*, préfère vivre dans les zones à climat généralement sec et choisi, dans le milieu sec et chaud, des stations microclimatiques abritées de l'insolation directe et offrant une hygrométrie relativement élevée (SMIRNOFF, 1957 et BALACHOWSKY, 1958). Elle est exclusivement localisée à la base des palmes et toujours à l'abri de la lumière (SMIRNOFF, 1957 et PEREAU-LEROY, 1958). Il a été remarqué que les couronnes des palmiers solitaires croissant entre les petites dunes ne sont que peu ou pas contaminées par la cochenille, (SMIRNOFF, 1957).

Enfin, une troisième espèce a été signalée sur le dattier bien que sa présence y paraisse accidentelle, c'est *Pseudaspidopectus hyphaenicus* HALL, (BALACHOWSKY, 1958).

### II.2 Historique

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

### II.3 Origine et répartition géographique

La cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), est originaire de Mésopotamie (BALACHOWSKY, 1953 c ; FARAJ et SOUPAULT, 1972 et MUNIER, 1973), répandu dans toute la zone désertique afro-asiatique (LEBERRE, 1975). Elle s'étend des Indes aux régions sud-Maghrébines, en passant par l'Iran, l'Irak, l'Arabie Saoudite, l'Egypte et la Tripolitaine. Elle atteint le continent américain vers 1890 au Nord (Californie, Arizona) et en 1929 au Sud (Brésil) (IPERTI et al, 1970 in MAHMA, 2003). Elle fut introduite en Australie en 1894, (SMIRNOFF, 1954 b) et en Argentine en 1935 (MUNIER, 1973), (Figure 2).

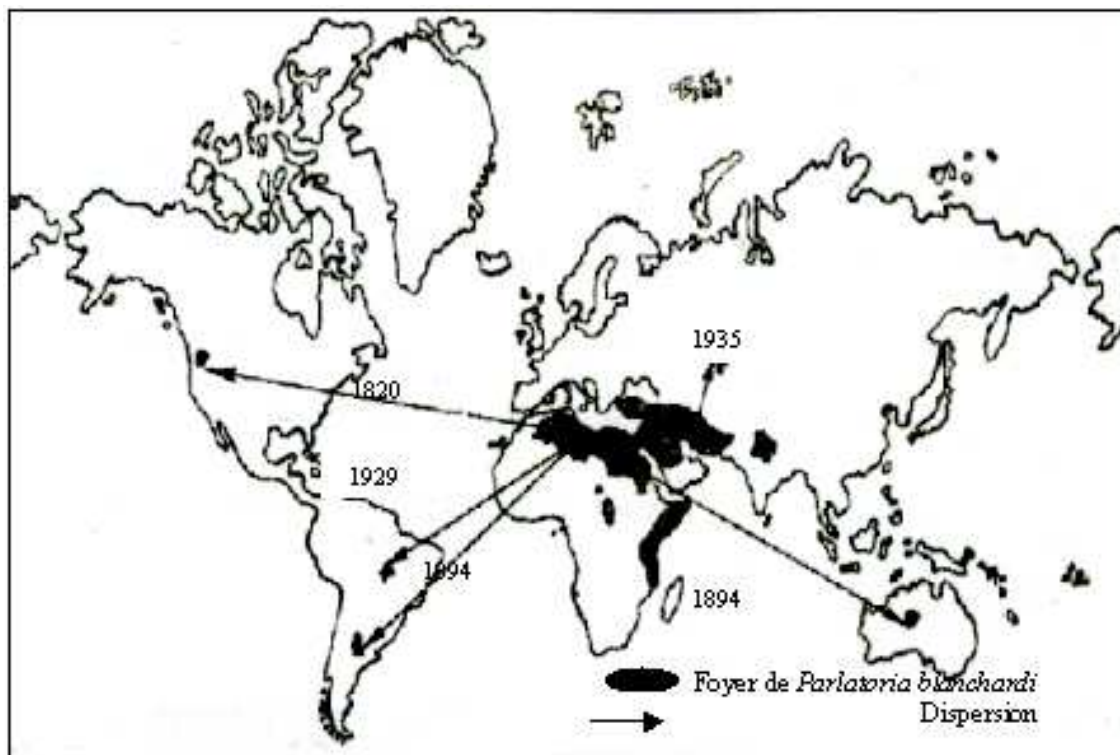


Figure 2 : Répartition mondiale et dispersion de *P. blanchardi* TARG

(SMIRNOFF, 1954 a)

Elle a été introduite en Afrique du Nord avec le palmier depuis plusieurs siècles. Elle est surtout abondante dans le Sud algérien et le Sud Tunisien où elle est devenue d'une très grande importance, surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (KHOUALDIA et al, 1997). Elle est répandue dans toutes les oasis depuis le Golf Arabe jusqu'au Maroc et la Mauritanie.

Depuis que BLANCHARD, l'a découvert dans l'Oued-Righ, l'extension de la cochenille continue ensuite progressivement en Algérie (MUNIER, 1973), (Figure 2).

### II.4 Synonymies et appellations courantes

Cette espèce est communément appelée cochenille blanche du palmier dattier en France; *Parlatoria date scala* aux USA; Djereb, Sem, Elmen en Algérie; Nakoub, Tilichte, Tabkocht, Tasslacht au Maroc; K'lefiss et Rheifiss en Mauritanie (MUNIER, 1973 ; VILARDEBO, 1973 in BOUNAGA et DJERBI, 1990



---

## II.5 Position systématique

---

D'après BALACHOWSKY (1937), Les premières classifications des cochenilles datent du milieu du siècle dernier, avec les travaux de TARGIONI (1868) et de SIGNORET en 1869, jusqu'à 1876 (MUNIER, 1973).

La classification de la cochenille blanche du palmier dattier est basée sur les caractères morphologiques des mâles et des femelles. Ainsi la position systématique est la suivante:

Embranchement : Arthropodes

Classe : Insectes

Sous Classe : Pterygota

Division : Exopterygota

Super ordre : Hemipteroidea

Ordre : Homoptera

Sous ordre : Sternorrhyncha

Super famille : Coccidae

Famille : Diaspididae

Sous famille : Diaspidinae

Tribu : Parlatorini

Sous tribu : Parlatorina

Genre : *Parlatoria*

Espèce : *P. blanchardi* TARGIONI-TOZETTI 1892.

---

## II.6 Description morphologique

---

On constate un dimorphisme sexuel remarquable. La femelle à corps aplati, est dépourvue d'ailes. Le développement post-embryonnaire des larves femelles est de type amétabole; la croissance se fait à la suite d'une série de mues. Le mâle comme tous les mâles des Coccides est pourvue de stylet et de rostre. L'orifice buccal qui persiste n'est pas fonctionnel (GRASSE et POISSON, 1970 in BENSACI et OUALAN, 1991). Il porte généralement une paire d'ailes transparentes et translucides (SMIRNOFF, 1954 a).

### II.6.1 Morphologie de l'œuf

Les œufs sont allongés, de couleur mauve-rose pâle, à enveloppe externe très délicate. Ils sont disposés sous le follicule maternel ou au contact du corps, groupés en nombre de 11 en moyenne et accolés entre eux par une pruinosité sécrétée par les glandes périvulvaires (SMIRNOFF, 1954 a). Ils mesurent environ 0,04 mm de diamètre et leur période d'incubation est de 3 à 5 jours.

### II.6.2 Morphologie de la larve

Les larves de forme ovale sont mobiles de couleur rouge-claire, ont des pattes bien développées et robustes, explorent le support végétal puis se fixent. (SMIRNOFF, 1957). Les segments du corps sont distincts entre eux. La marge libre du corps est recouverte de

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

### **II.6.3 Morphologie des mâles**

Le mâle présente un follicule blanc, de forme allongée avec des bords presque parallèles, mesure 0,8 à 0,9 mm de longueur.

Le mâle adulte, est de couleur jaune rosâtre avec une longueur de 0.7 mm (non compris le stylet copulateur). Il porte une paire d'ailes transparentes incolores, trois paires de pattes, une paire d'antenne bien développées et deux yeux globuleux. Des mâles microptères sont souvent observés, (SMIRNOFF, 1954 a)

### **II.6.4 Morphologie des femelles**

La femelle adulte a une longueur de 1,2 à 1,4 mm (SMIRNOFF, 1954 a), toujours aptères (TROUVELOT et CHEVALIER, 1947 ; TROUVELOT, 1964). La jeune femelle est rouge-clair, elle rosit plus pour arriver à une teinte lilas au cours de sa croissance (SMIRNOFF, 1954 a). La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncée, parfois rouge vineux, (MADKOURI, 1970). Après la ponte, la femelle dépérit, se dessèche et devient d'une couleur lilas foncée à brun, (SMIRNOFF, 1954a). Le follicule de la femelle adulte mesure de 1,2 à 1,6 mm. de long sur 0,3 mm de large. Il est de forme ovale, très aplati (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935), de couleur brune, recouvert par un bouclier cireux. L'insecte vivant, est pyriforme, élargie vers son milieu, (LEPESME, 1947).

## **II.7 Cycle biologique**

---

Le cycle biologique du mâle diffère totalement de celui de la femelle (TOURNEUR et *al.*, 1975). Les mâles ailés fécondent généralement les femelles logées dans les jeunes folioles non encore épanouies; ils y pénètrent en venant d'ailleurs. La fécondation des femelles fixées sur les vieilles palmes recouvertes d'une couche de cochenilles est assurée dans la plupart des cas par des mâles microptères totalement incapables de voler. L'accouplement dure 2 à 3 minutes.

La femelle est ovipare, pond ses œufs sous le follicule; qui sont au nombre de 11 en moyenne (SMIRNOFF, 1954 a). LAUDEHO et BENASSY (1969) en Mauritanie, remarquent que le chiffre onze donné par SMIRNOFF ne constituait qu'une valeur moyenne dans les conditions mauritaniennes, et le maximum se situait entre 23 et 24 œufs. La ponte se prolonge pendant 2 semaines au début du printemps et pendant 2 à 6 jours en été (BALACHOWSKY, 1950 in MAHMA, 2003). Ainsi la période d'incubation est de trois à cinq jours en moyenne (SMIRNOFF, 1954 a).

Après éclosion des œufs, les larves sont mobiles (L1 mobiles), elles se fixent après quelques heures à 3 jours au maximum (L1 fixes) (TOURNEUR et *al.*, 1975). Deux à trois jours après leur fixation sur la plante, elles se couvrent à la partie antéro-supérieure de minces fils blancs soyeux qui sont l'amorce du futur follicule de la larve au premier stade (SMIRNOFF, 1954 a et SMIRNOFF, 1957). A ce stade il est impossible de différencier les sexes (TOURNEUR et *al.*, 1975).

Après la première mue (une semaine environ), les larves sécrètent un deuxième bouclier aplati dans lequel reste inclus celui du premier stade, elles deviennent apodes, donc les larves sont au deuxième stade (L2) qui correspond à la différenciation du mâle et de la femelle (SMIRNOFF, 1957). La durée de ce stade est de deux ou trois semaines. Mais en cas de diapause ce stade peut durer plusieurs mois (SMIRNOFF, 1954 a). La larve du premier et deuxième stade est de couleur rose, de forme ovale, avec un follicule de couleur brun jaunâtre. A l'état de diapause, la larve du deuxième stade présente une coloration très sombre, presque noire, (SMIRNOFF, 1954 a). Les larves étant apodes et aptères (MATHYS, 1972 in KHELIL, 1989).

### **II.7.1 Cycle biologique du mâle**

La larve du deuxième stade mâle (L2), est allongée et possède des tâches oculaires pourpres, le pygidium apparaît. Il contribue avec les différentes autres glandes à la confection du bouclier.

Cette larve subit une mue et devient prénympe. Celle-ci est caractérisée par la formation des ébauches oculaires, des pattes et de l'allongement de l'extrémité abdominale.

La prénympe 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 (deutonympe) toujours immobile se transforme en imago et quitte le bouclier par une fonte médio-dorsale (TOURNEUR et *al.*, 1975) (Figure 3).

### **II.7.2 Cycle biologique de la femelle**

La larve du deuxième stade femelle est semblable à la forme adulte, mais plus réduite. Elle diffère aussi par l'absence de vulve. Aussi chez la larve du deuxième stade femelle, le pygidium apparaît. Il contribue 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. En effet celle-ci passe uniquement par deux mues. La troisième sécrétion (sécrétion adulte) termine la confection du bouclier qui acquiert sa taille et sa forme définitive (TOURNEUR et *al.*, 1975) (Figure 3).

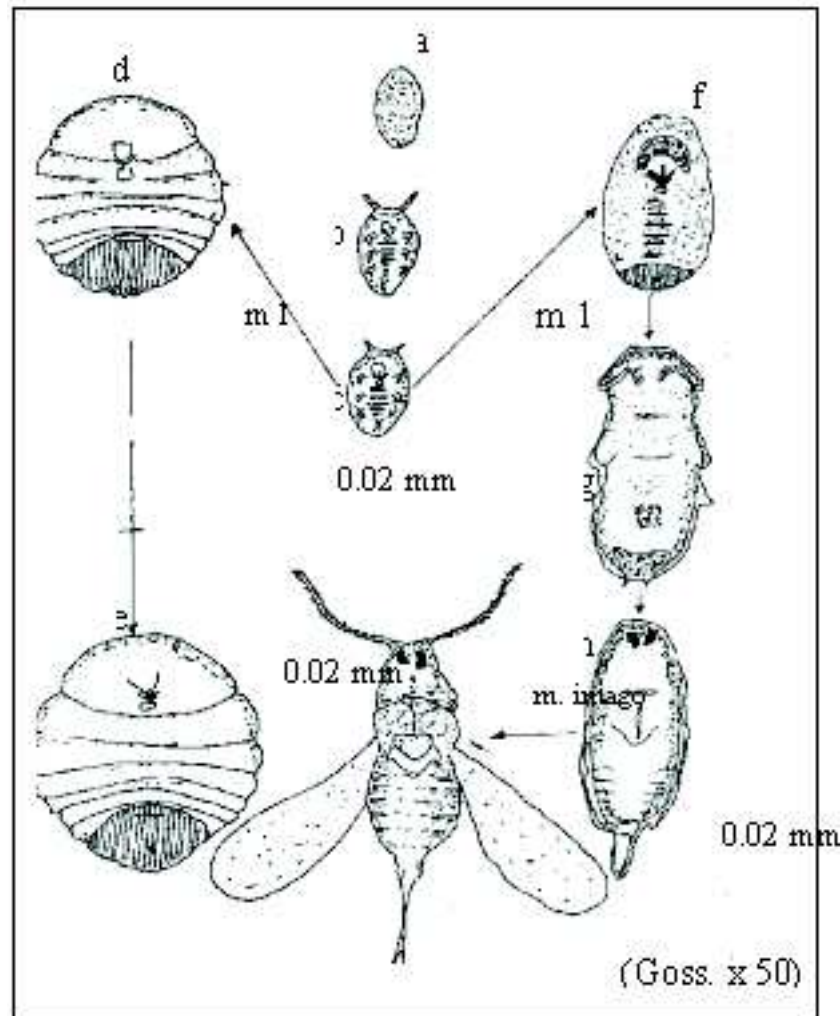


Figure 3 : Cycle biologique du mâle et de la femelle de cochenilles *Diaspines* (IDDER, 1992)

a : Stade œuf ; b : Larve 1 état mobile ; c : Larve 1 état fixe ; d : Larve 2 futur femelle ; e : femelle adulte ; f : Larve 2 futur mâle ; g : Prénymphe ; h : Nymphe ; i : mâle adulte.

### II.7.3 Nombre de générations

Le nombre de générations varie d'une région à une autre, et cela suivant les conditions microclimatiques des palmeraies (LAUDEHO et BENASSY , 1969) :

*Parlatoria blanchardi* possède plusieurs générations, (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935) quatre générations au maximum au Maroc (MADKOURI, 1970). Par contre selon SMIRNOFF (1954 a) et TEISSEIR (1961) in (GIRARD, 1962), cette cochenille évolue en quatre générations en moyenne par an (de Mars à Décembre).

Pour TOURNEUR et LECOUSTRE (1975), ce cycle s'effectue presque sans interruption au cours de l'année. Dans certains biotopes, la cochenille arrive jusqu'à sept générations par an (IDDER, 1992).

Pour HOCEINI (1977), en Algérie et dans la région de Biskra, il s'agirait de deux générations par an : une génération hivernale et l'autre printanière.

Selon BRUN (1990), Les conditions trophiques et climatiques d'une région conditionnent le taux de reproduction et le nombre de générations annuelles de la cochenille.

En conclusion, il est évident que la température joue un rôle primordial dans l'évolution de *Parlatoria blanchardi*. Celle-ci n'est pas liée seulement à la température, mais également à différents facteurs notamment l'irrigation. L'influence de celle-ci se fait sentir par le fait qu'elle maintient un microclimat plus humide et légèrement moins chaud (TOURNEUR et al., 1975). *Parlatoria blanchardi* malgré toute sa xérophilie, choisit, dans le milieu sec et chaud, des stations microclimatiques abritées de l'insolation directe et offrant une hygrométrie relativement élevée. La xérophilie de cette espèce est donc plus apparente que réelle, (SMIRNOFF, 1954 a).

L'hivernation se fait généralement à l'état de femelle non fécondée et les pontes ont lieu en Mars. Les larves s'observent à partir d'Avril, ce qui explique la vigueur des attaques printanières (BALACHOWSKY et MESNIL, 1935).

## II. 8 Plantes hôtes

---

Outre le palmier dattier, seule plante sur laquelle *Parlatoria blanchardi* est susceptible de prendre un grand développement, la liste des plantes hôtes est la suivante (MUNIER, 1973):

- Phoenix canariensis Hort. ;
- Phoenix reclinata Jacq. ;
- Hyphaene thebaïca Mart. (Doum);
- Washingtonia filifera Wendl. ;
- Latania sp. ;
- Philadelphus coronarius L.

## II. 9 Action de la cochenille blanche sur le végétal et le fruit

---

En plus de son action sur la végétation du dattier, le *Parlatoria* est également nuisible en envahissant les fruits qu'il faut alors nettoyer avant de les commercialiser, et qui en gardent généralement les traces. Dans des cas extrêmes, la maturation des dattes peut même être compromise (STICNEY, 1934 ; PEREAU-LEROY, 1958 ; BOUNAGA et DJERBI, 1990). Ainsi, la dépréciation des dattes peut affliger aux récoltes des pertes parfois considérables: 70 à 80 % de la production (MADKOURI, 1970 ; TOUTAIN, 1977).

L'appareil buccal de *Parlatoria blanchardi* est de type piqueur-suceur (PIGUET, 1960), constitué par un rostre très puissant ce qui permet aux cochenilles de se fixer en enfonçant leur rostre dans les tissus végétaux et puiser les sucs nutritifs, (IPERTI et LAUDEHO, 1968 in ZENKHRI, 1988).

## II. 10 Facteurs de contamination et dégâts occasionnés par *Parlatoria blanchardi*

---

### II. 10.1 Facteurs de contamination

Selon MADKOURI, (1970), l'envahissement des palmeraies par *Parlatoria blanchardi* est favorisé par plusieurs facteurs. Il faut citer l'absence d'entretien dont souffrent les parcelles, la densité des plantations trop forte par rapport aux disponibilités en eau, la méconnaissance

des procédés de fertilisation et la faible efficacité de l'entomofaune utile rencontrée sur place (ANONYME, 1985 in BENSACI et OUALAN, 1991).

La contamination des palmeraies par cette cochenille blanche peut être aussi assurée par l'homme qui transporte des rejets ou simplement des palmes ou de fruits contaminés. Ceci est vrai pour le passage d'une palmeraie à une autre séparée par de grandes étendues d'erg ou de reg. La contamination de l'ensemble d'une palmeraie à partir du foyer initial étant extrêmement rapide (PEREAU-LEROY, 1958).

Le vent, les oiseaux, bien que dispersant également le déprédateur, jouent un rôle moindre dans la contamination des palmeraies (MONCIERO, 1961).

## **II. 10. 2 Dégâts occasionnés par *Parlatoria blanchardi***

*Parlatoria blanchardi* est l'insecte ennemi le plus dangereux du palmier dattier (NIXON, 1966). Cette diaspine se fixe sur toutes les parties de l'arbre, du stipe aux jeunes pinnules du cœur non épanouies. C'est surtout l'encroûtement, d'aspect blanc sale, provoqué par l'entassement des boucliers qui est à l'origine de l'affaiblissement des arbres, conséquence d'une respiration et une photosynthèse perturbées.

Cet insecte se nourrit de la sève de la plante et injecte au végétal une toxine qui altère la chlorophylle, (MONCIERO, 1961 ; BOUNAGA et DJERBI, 1990).

Les dégâts peuvent être importants dans les jeunes palmeraies. Cette cochenille entraîne la mort des jeunes palmiers dattiers et affaiblit les arbres les plus âgés. La production diminue et touche quelquefois toute l'économie d'un pays (DJERBI, 1980 ; BRUN et al, 1998).

Un palmier dattier de 10 à 15 ans fortement envahi par la cochenille, porte quelques 180 millions d'individus et plus, (DELASSUS, 1931 in ZENKHRI, 1988).

## **II. 11 Moyens de lutte**

---

### **II. 11.1 Lutte préventive**

L'entretien parfait des palmiers contre *Parlatoria blanchardi* 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 in BENSACI et OUALAN, 1991). Il faut citer aussi le sevrage des djebars en surnombre, la fertilisation et l'arrosage soigné des palmiers.

A la plantation, on veillera à bien choisir les plants et à ne mettre en place que des sujets vigoureux et exempts de cochenilles. On surveillera les jeunes plantations, en comptant et en brûlant systématiquement les palmes externes couvertes de cochenilles et n'hésitant pas, dans les cas graves, à recourir à la taille en artichaut ou en oignon qui ne laisse que le fuseau foliolé central, (LEPESME, 1947).

### **II.11. 2 Lutte culturale**

Cette lutte consiste à l'utilisation du paramètre physique (température) qui est mis en jeu par le biais du feu utilisé. Cependant, d'une manière curative, on peut recourir au brûlage des palmiers tel qu'il est pratiqué depuis longtemps par les Arabes, ou encore selon les

méthodes mises en place par les Américains (LEPESME, 1947). Les Arabes débarrassent complètement l'arbre de ses rejets, palmes mortes, graines sèches, etc. , élaguent toutes les palmes à l'exception de celles du cœur, accumulent le tout au pied du sujet et y mettent le feu après adjonction de quelques matières combustibles. lorsque le feu atteint le cœur du palmier, la couronne est arrosée d'eau chaude.

Chez les américains, les traitements sont peu brutaux du fait qu'ils pulvérisent de l'essence sur le stipe et l'enflamment ensuite, ou bien recourent aux lances flammes de guerre.

Selon FORBE, des palmiers dattiers brûlés en 1900 étaient encore indemnes de coccides en 1913, (LEPESME, 1947).

### II.11. 3 Lutte biologique

Le meilleur procédé de lutte consiste en la limitation de la cochenille par d'autres insectes (prédateurs) qui en font leur nourriture (DELASSUS et PASQUIER, 1931 in BENSACI et OUALAN, 1991). Les ennemis naturels de cette diaspine sont divers comprenant des (Coccinellidae et Nitidulidae) et des Névroptères (Chrysopidae), (MADKOURI, 1970). Cependant, les possibilités d'interventions biologiques se sont limitées à l'utilisation de prédateurs coccineillidés.

En Adrar et au Tagan Mauritanien où il a été effectué l'étude des prédateurs indigènes, les principales espèces recensées sont deux coccinelles *Pharoscyrnus ancharago*, *Phaoscyrnus semiglobosus*, et un Nitidulidae *Cybocephalus seminulum*,. Ces derniers ont une efficacité non négligeable dans ces régions, mais elle est réellement insuffisante pour enrayer la prolifération de la cochenille, dès que les conditions deviennent favorables à celle-ci, (MUNIER, 1973).

A Ouargla sur trois biotopes différents (ZENKHRI, 1988) signale parmi les prédateurs indigènes, une Coccinellidae *Pharoscyrnus semiglobosus* qui détient le taux de prédation le plus important et c'est le seul qui répond aux conditions d'élevage. Le taux moyen de prédation de *Parlatoria blanchardi* par *Pharoscyrnus semiglobosus* est de 13,68 %. (BENSACI et OUALAN, 1991).

Les ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi* présents dans les palmeraies ne sont pas suffisants pour limiter les populations de cette cochenille. C'est pourquoi, il serait intéressant, dans le cadre d'une lutte biologique, de faire des élevages puis des lâchers de coccinelles pour diminuer efficacement les populations de ce ravageur.

### II.11. 4 Lutte chimique

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

La pulvérisation des insecticides peut être efficace lorsqu'elle est appliquée opportunément, mais présente certain danger pour les habitants de certaines palmeraies, les animaux et la faune auxiliaire (ANONYME, 2000 b in MEHAOUA, 2006 ).

D'après l'Institut National de Protection des Végétaux, les produits utilisés actuellement sont : l'Ovipron et l'Insegare.

## CHAPITRE III : Présentation de la région d'étude

### III.1 Situation géographique

---

La région de Touggourt se situe dans la vallée de Oued-Righ au Nord du Sahara algérien et plus exactement entre l'Oasis de Ouargla au sud et celle des Zibans au Nord, (LAKHDARI, 1980). Elle couvre une superficie de 1498,75 km<sup>2</sup> (BENABDELKADER, 1991).

La région de Touggourt se trouve à une altitude de 69 mètres, les coordonnées lombaires sont :

- longitude : 6° 4' Est
- Latitude : 33° 7' Nord (RAGHDA, 1994)

La situation géographique de la région de Touggourt est donnée sur la figure 4 (ACHOUR, 2003).

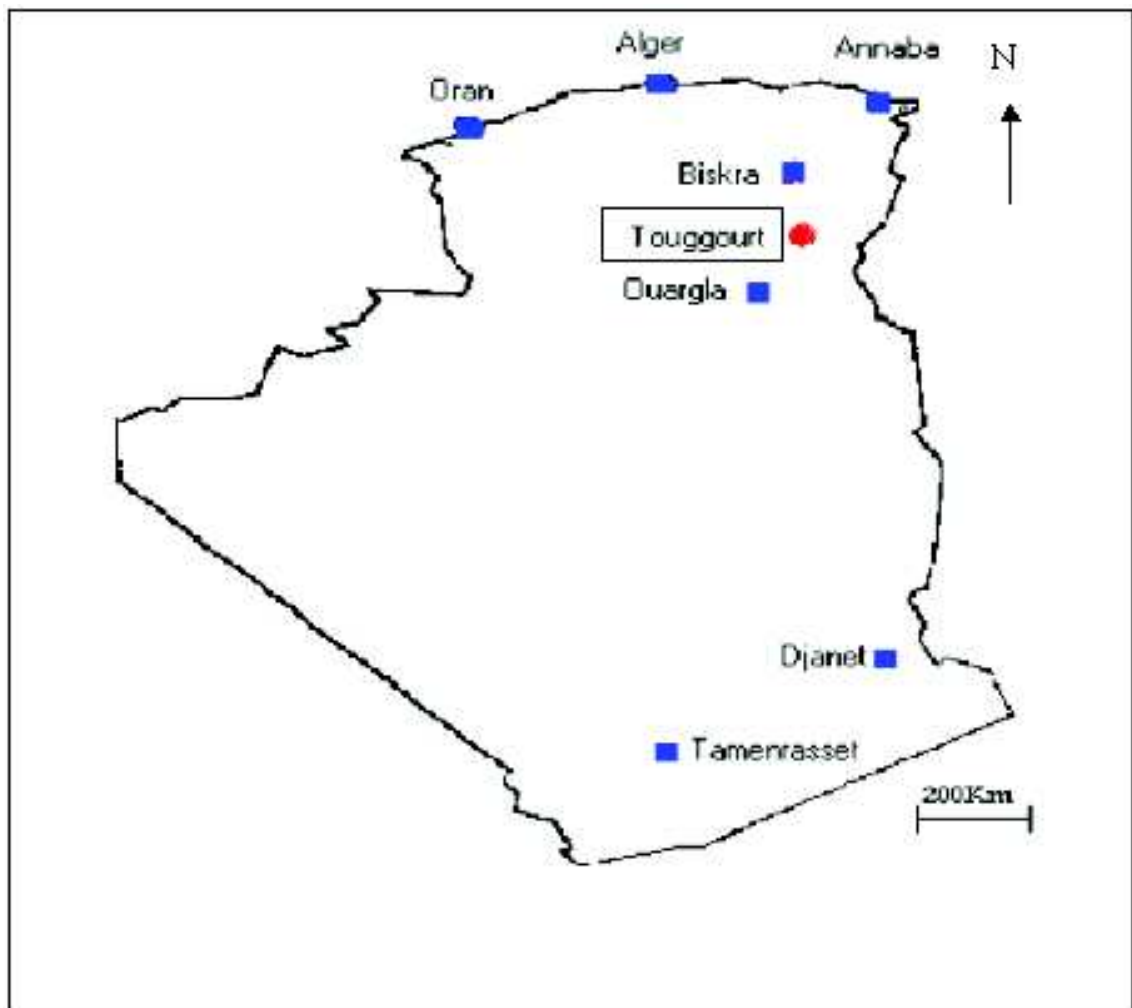


Figure 4 : Carte de situation de la région de Touggourt

### III.2 Caractéristiques climatiques

---



### III.2.1 Température

Du fait du faible taux d'humidité de l'air, les températures accusent des écarts journaliers et saisonniers importants. La moyenne annuelle est de l'ordre de 22,15 °C avec de fortes variations saisonnières : 34,32 °C en juillet et 10,61 °C en janvier. La température maximale enregistrée est de 40,5 °C en mois de Juillet, tandis que le minimum absolu est de 4,6 °C en Janvier (Tableau n° 1).

Selon TOURNEUR et al (1975), la température joue un rôle primordiale dans l'évolution des populations de *Parlatoria blanchardi*. Les basses températures ralentissent l'évolution sans entraîner de mortalité élevée et les hautes températures entraînent une forte régression par suite d'une mortalité élevée.

Les niveaux des maxima sont représentatifs du degré d'infestation de la palmeraie. Il ne sont pas liés seulement avec la température mais également avec différents facteurs notamment l'irrigation. L'influence de celle ci se fait sentir par le fait qu'elle maintient un microclimat plus humide et légèrement moins chaud en été.

SMIRNOFF (1957) au Maroc, indique que la température du début d'arrêt de développement est de 14 °C et que la température léthale est voisine de 38,5 °C. L'optimum de développement se situe aux alentours de 21,5 °C. En Mauritanie, il serait aux alentours de 25 °C, soit légèrement plus élevé.

### III.2.2 Précipitations

Celles-ci sont très faibles et très irrégulières et se concentrent entre les saisons automnales et printanières. Par contre il y a une faible ou absence totale de précipitations durant le reste de l'année.

La pluviométrie moyenne annuelle est de 5,80 mm durant une période de 10 ans (tableau 1). Elle est de 13,48 mm pour l'année 2004 répartie dans tous les mois de l'année à l'exception des mois de Mai et Juillet (tableau 2). Les écarts interannuels sont énormes. La pluviométrie accuse un maximum de 17,68 mm pendant le mois de Janvier.

Mois paramètres	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T° moy (°C)	10,61	12,83	17,06	20,85	25,53	31,32	34,32	33,99	28,76	23,08	15,8	11,65
T° min (°C)	4,6	6,5	9,1	13,3	18,2	16,1	25,4	25,1	21,8	15,7	9,5	5,4
T° max (°C)	16,8	19,5	21,5	16,9	32,2	25,9	40,5	39,9	35	28,7	21,9	17,8
Amplitude	12,2	13	12,4	3,6	14	9,8	15,1	14,8	13,2	13	12,4	12,4
Précipitations (mm)	17,68	2,97	5,25	4,82	2,69	1,04	0,02	2,17	7,21	8,48	9,03	8,28
HR (%)	66,7	54,8	48,2	43,2	39,1	34,7	31,7	34,2	45,2	50,8	59	66,1
Evaporation (mm)	101,2	131,7	197	238,9	321,3	358,9	404,2	360	260,4	195,6	130,4	108
Vitesse du Vent (m/s)	2,62	2,68	3,04	3,89	3,95	3,37	3,09	2,85	2,85	2,59	2,68	2,83
Insolation (h/mois)	244,9	255,2	286,3	289,3	318,9	347,4	357,2	329,6	275,1	265,8	236,4	234,2

Tableau N° 1: Données climatiques de la région de Touggourt (1995 – 2004)

(O.N.M. de Touggourt, 2005) (O.N.M. : Office national de météorologie)

Les données climatiques relevées durant l'année d'observation par l'office national de météorologie de Touggourt sont enregistrées dans le tableau n° 2.

**Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoriablanchari* Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt**

Mois paramètres	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T° moy (°C)	10,9	14,3	17,4	20,8	23,6	30,2	33,1	35,1	27,7	24,7	14,3	11,6
T° min A	- 0,6	2,6	2,8	8	12,8	15,2	22,5	24,4	11,8	14,3	5,2	- 0,5
T° max A	22,2	30,6	31,5	34,5	36,5	44,2	43,7	49	40,8	38,7	26,6	22,7
Amplitude	22,8	28	28,7	26,5	23,7	29	21,2	24,6	29	24,4	21,4	23,2
Précipitation (mm)	60,8	0,7	17,1	11,9	00	0,8	00	10,8	0,2	25,7	25,8	8,0
Rosée	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11
Gelée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
H (%)	69	55	51	46	42	35	31	36	45	44	73	78
Evaporation (mm)	73	120	160	184	232	318	342	255	134	181	86	64
Vitesse du Vent (m/s)	3,8	3,2	3,8	4,3	4,7	4,2	2,8	3,7	2,3	2,4	2,6	3,4
Insolation (h/mois)	258	232	239	305	348	340	387	330	312	248	217	192

Tableau N° 2: Données climatiques de la région de Touggourt en année 2004

(O.N.M. de Touggourt, 2005)

Cette année se caractérise par une température moyenne annuelle de l'ordre de 22,98 °C avec de fortes variations saisonnières : 35,1 °C au mois d'Août et 10,9 °C au mois de Janvier. La température maximale enregistrée est de 49 °C en mois d'Août, tandis que le minimum absolu est de moins 0,6 °C en Janvier (Tableau 2). On observe de fréquentes rosées en hiver durant les mois de Janvier, Novembre et Décembre. Les amplitudes thermiques journalières sont très élevées : 21 à 29 °C en été et 21,4 à 23,2 °C en hiver. Les gelés sont de l'ordre d'un jour par an durant le mois de Décembre.

### III.2.3 Diagramme Ombrothermique

D'après les données climatiques de la région de Touggourt durant 10 ans (de 1995 à 2004) nous pouvons tracer le diagramme ombrothermique suivant (Figure 5):

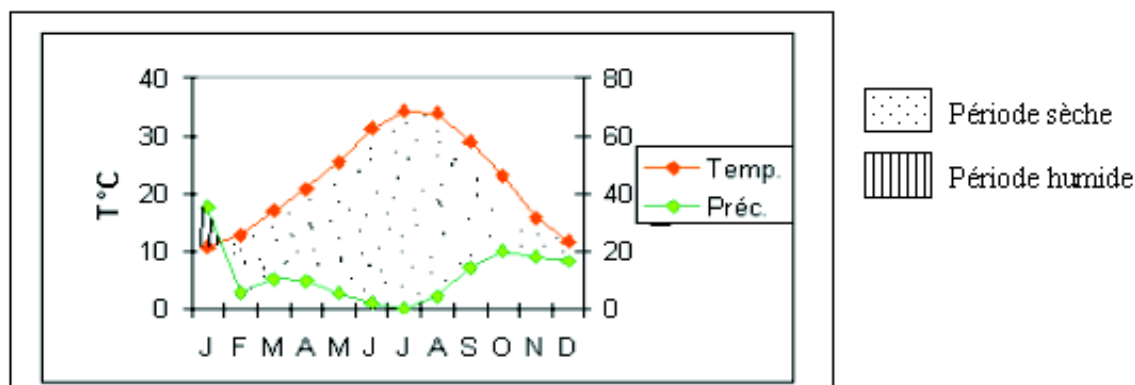


Figure 5 : Diagramme ombrothermique de la région de Touggourt (1995 – 2004)

Le diagramme ombrothermique établi sur les données de 10 ans fait ressortir que la région de Touggourt est caractérisée par une longue période sèche qui s'étale pratiquement sur 11 mois (Figure 5).

### III.2.4 Climagramme d'Emberger

Le quotient pluviothermique d'Emberger (Q) est donné par la formule :

$$Q = \frac{3,43 \times P}{M - m}$$

M - m

**P** : Pluviométrie annuelle de la région

**M** : Température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C

**m** : Température moyenne minimale du mois le plus froid en °C

P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q
69,64	40,5	4,6	6,65

Selon le climagramme d'Emberger, la région de Touggourt se classe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré, (Figure 6 ).

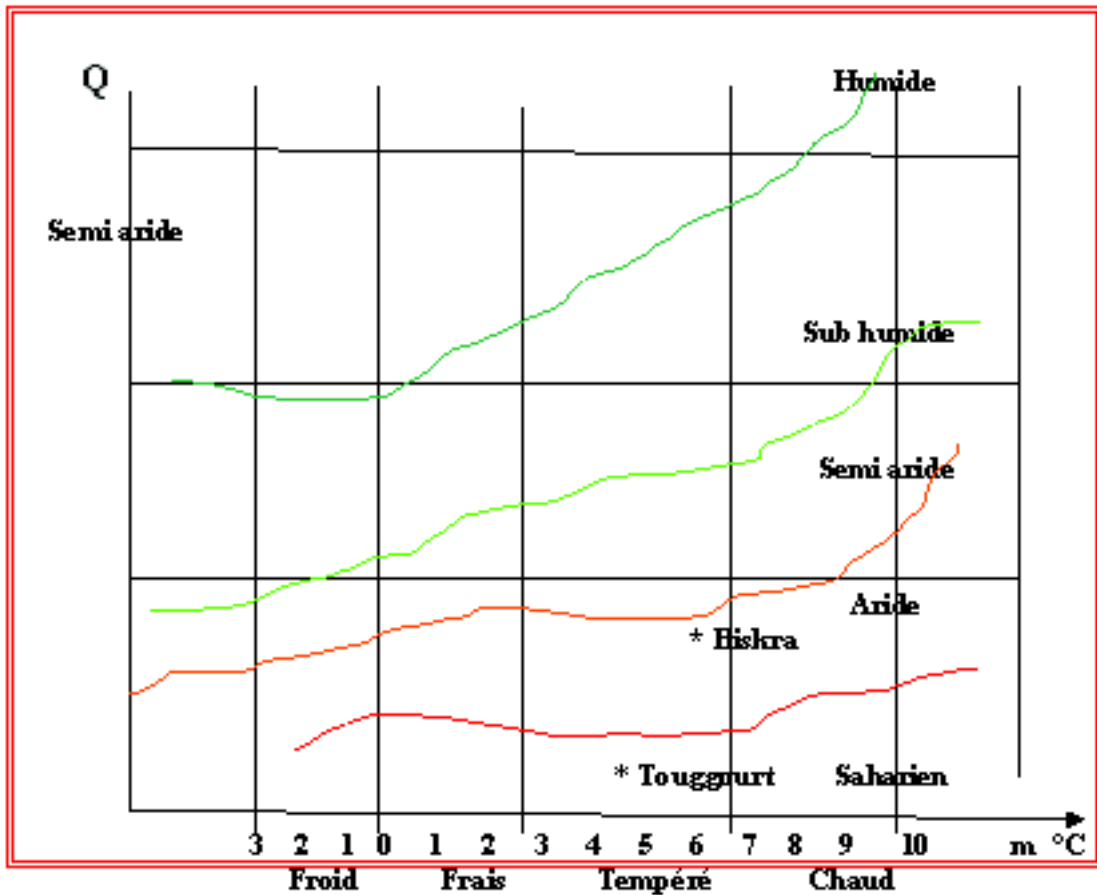


Figure 6 : Position de la région de Touggourt sur le climagramme d'Emberger (ACHOUR, 2003)

### III.2.5 Humidité relative de l'air

La région de Touggourt est caractérisée par une faible humidité relative de l'air (KHERRAZ et MELIZI, 1997).

L'humidité relative moyenne varie entre 31,7 % en Juillet et 66,7 % en Janvier. L'humidité moyenne annuelle est de 47,80 % (Tableau 1).

### **III.2.6 Les vents**

C'est au printemps que les vents sont les plus fréquents et les plus violents avec des vitesses qui varient entre 2,59 à 3,95 m/s. Les vents deviennent importants à partir d'Avril à Juillet. Pendant cette période, le sirocco souffle violemment et provoque l'entraînement des matériaux sableux sans cohésion. Il est de ce fait, responsable de la formation dunaire (SOGETHA-SPGREAH, 1970).

### **III.2.7 Insolation**

La durée d'insolation devient très importante à partir de Mars jusqu'à Octobre avec une durée moyenne annuelle de 286,69 heures / mois.

SMIRNOFF (1957) a indiqué que la cochenille préfère les endroits protégés de l'insolation directe pour se développer.

### **III. 2.8 Synthèse climatique**

La région de Touggourt a un climat du type saharien, caractérisé par des précipitations très peu abondantes et irrégulières, par des températures élevées accusant des amplitudes thermiques importantes et par une faible humidité relative de l'air. Les vents sont fréquents et violents et la luminosité est importante.

## **III.3 Ressources en eau**

---

Les ressources en eau sont représentées par les nappes suivantes:

- Le continentale Intercalaire, caractérisé par:
  - Une profondeur de 1.800 mètre.
  - Une salinité de 2,5 à 3 g/ l .
  - Une température de 50 à 60 °C
- Le complexe terminal avec
  - Une profondeur de 55 à 180 mètre.
  - Une salinité supérieure à 5 g/ l .
  - Une température de 20 à 24 °C.
- Les autres nappes

Les nappes phréatiques, caractérisée par une alimentation aléatoire

- profondeur : 0,5 à 1 m, rarement jusqu'à 1,50 mètre
- salinité : supérieure à 9 g/ l .
- température : 20 à 24 °C. (ANONYME, 2000 ; DUBOST , 1983).

## **III.4 Les sols**

---

Le matériel parental des sols de Touggourt est d'origine mixte allu-colluviale et éolienne. Les allu-colluvions proviennent de l'érosion du niveau encroûté datant du Quaternaire ancien ou du Mio-Pliocène, (SOGETHA-SPGREAH, 1970). Ce sont des sols généralement meubles et bien aérés en surface, en majorité salés ou très salés. L'influence de la nappe phréatique y est déterminante, et on observe parfois un horizon hydromorphe ou un encroûtement gypso-calcaire. Dans les sols non encroûtés, les propriétés hydrodynamiques sont bonnes, améliorées par des apports de sable en surface. La RFU varie entre 75 et 106 mm. La salure est de type sulfaté-calcaire dans les sols les moins salés avec une conductivité électrique de 8 dS / m et du type chloruré-sodique pour les sols les plus salés. (ANONYME, 1998 a et ANONYME, 1998 b).

### **III.5 Facteurs biotiques du milieu d'étude**

---

#### **III.5.1 Données bibliographiques sur la flore de la région**

##### **A / Les espèces cultivées :**

La culture dominante dans la région de Touggourt est le palmier dattier. L'oasis est avant tout une palmeraie dans laquelle, sous les arbres ou au voisinage, se trouvent successivement des cultures fruitières, maraîchères, fourragères et condimentaires. Les espèces les plus rencontrées sont :

- cultures fruitières : L'abricotier, le grenadier, le figuier, la vigne et le pommier.
- cultures maraîchères : tomate, piment, ail, oignon, fève, salade, carotte, navet, radis ...etc.
- cultures fourragères : luzerne, orge.
- cultures condimentaires : coriandre, fenugrec, nigelle, safran, persil,... etc.

##### **B / Les espèces spontanées**

La flore saharienne est considérée comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre. Les palmeraies de la région de Touggourt constituent un foyer très important de mauvaises herbes, d'arbustes et de plantes spontanées vivaces. Au printemps, nous assistons à une régénération d'une strate herbacée constituée par un nombre important de plantes que nous allons citer dans le tableau 3.

**Tableau N° 3 : Végétation spontanée rencontrée dans les palmeraies de la vallée de l'Oued-Righ( BEKKARI et BENZAOUI, 1991 ; RAHMANI et SOUTA, 2005)**

**Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par Parlatoriablanchardi Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt**

Famille	Espèces rencontrées
Poacées	<i>Aeluropus littoralis</i> , <i>Aristida pangens</i> , <i>Setoria veticillata</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Lolium sp</i> , <i>Shenopus divaricatus</i> , <i>Bromus rubens</i> , <i>Saccharum spontaneum</i> , <i>Sutandia dichotome</i> , <i>Chloris gayana</i> , <i>Phalaris canariensis</i> , <i>Cenchrus ciliaris</i> , <i>Lolium multiflorum</i> , <i>Echinochloa colonna</i> , <i>Imperata cylindrica</i>
Astéracées	<i>lfloga spicata</i> , <i>Senecia coronopifolium</i> , <i>Launea nudicaulis</i> , <i>Launea glommerata</i> , <i>Inula crithmoides</i> , <i>Sonchus maritimus</i> , <i>Sonchus aleraceus</i>
Papillonacées	<i>Melilotus indica</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Medicago saleirolii</i>
Crucifères	<i>Hutchinsia procumbens</i>
Chénopodiacées	<i>Chenopodium murale</i>
Zygophyllacées	<i>Zygophyllum album</i> , <i>Fagnia glutinosa</i>
Euphorbiacées	<i>Euphorsia granulata</i>
Tamaricacées	<i>Tamarix gallica</i> , <i>Tamarix paucivulata</i>
Frankeniacées	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Plumbaginacées	<i>Limonium delicatulum</i>
Caryophyllacées	<i>Spergularia salina</i>
Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>
Malvacées	<i>Malva sylvestris</i> , <i>Malva parviflora</i>
Typhacées	<i>Typha australis</i>
Joncacées	<i>Juncus maritimus</i>
Anagalacées	<i>Anagallis arvensis</i>
Polygonacées	<i>Polygonum argyracoleum</i> , <i>Polygonum convolvulus</i>
Amaranthacées	<i>Cornulaca monacantha</i> , <i>Salicorniaharbacea</i> , <i>Salsolar tetragona</i> , <i>Suaeda fructicosa</i> ,
Apiacées	<i>Aethusa cynapuim</i>

### III.5.2 Données bibliographiques sur la faune de la région

Les travaux sur l'étude de la faune de la région de l'Oued Righ sont minimes par rapport aux autres régions, hormis les travaux d'inventaires des ennemis du palmier dattier ayant pour objectif, une lutte biologique tels que ceux de (DOUMANDJI-MITICHE B. (1983) ; IDDER (1984) ; BOUAFIA (1985) et ZENKHRI (1988). Le seul inventaire entomofaunique de la région qui existe est celui réalisé par BEKKARI et BENZAOUÏ, (1991). Les espèces rencontrées sont données dans les tableaux annexes 4, 5 ; 6 et 7 .

#### A / Les invertébrés

##### A1 / Les insectes

Les travaux de BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) ont permis de recenser 246 espèces d'invertébrés entre les régions de Ouargla et Djamaa. La classe des insectes renferme la majorité, avec un effectif de 223 espèces ; par la suite vient la classe des aranéides avec un effectif de 17 espèces, les crustacées 3, les oligochètes, myriapodes, gastéropodes avec 1 espèce chacune. Parmi ces espèces nous avons :

- Les orthoptères : avec 18 espèces tels que, les grillons, et les Caelifères.
- Les coléoptères : avec 13 espèces tels que, les scolytes et les bostrychides (*Apate monachus*).

Parmi les coccinelles, 5 espèces ont été notées dont : *Coccinella septempunctat*, *Adonia variegata*, *Pharoscymnus semiglobosus* et *Cybocephalus seminulum*.

- Les odonates : 10 espèces, tels que les libellules.
- Les hyménoptères : 8 espèces parmi elles nous citons : *Componotus herculeanus*, qui attaque le palmier dattier en creusant des galeries au niveau du stipe, ce qui rend les cornafs fragiles et faciles à arracher.

#### B / Les vertébrés

- **Les oiseaux** , avec 52 espèces tels que : *Ardea purpura*, LINNE 1766 ; *Columba livia* BANATERRE, 1790 et *Strix aluco*.
- **Les mammifères**, tels que : *Fennecus zerda*, *Canis aure us*, *Asellia tridens* et *Sus scrofa*.
- **Les reptiles**, *Tarentola mauritanica* et *Cerastes cerastes*.
- **Les poissons et amphibiens**, nous citons : *Chrysophris sp*, *Gambusia affinis* et *Buffo viridus*.

### III.6 Description des palmeraies de la région de Touggourt

Les palmeraies de Touggourt sont représentées par trois types différents de plantations :

- **Les palmeraies traditionnelles**, sont caractérisées par une plantation dense et hétérogène: différents âges et diversité génétique (DOUADI, 1996). Le degré de recouvrement de la palmeraie est presque total avec l'imbrication des couronnes et des palmiers entre elles. L'intervalle entre deux palmiers n'est pas régulier; l'éclaircissement est faible et l'hygrométrie très élevée. La technique d'arrosage par planche, constitue ainsi un écosystème particulier, (Figure 7).



Figure 7 : Palmeraie traditionnelle

- **Les palmeraies modernes**, sont caractérisées par une plantation presque monovariétale à dominance Deglet-Nour. Les palmiers sont plantés en lignes et en colonnes bien déterminées et équidistantes (plantation au carré). L'éclaircissement est assez important et l'humidité moins élevée qu'en palmeraie traditionnelle, constituant ainsi un écosystème différent du premier, (Figure 8).



Figure 8 : Palmeraie moderne

La plantation semi moderne (ou terrain de mise en valeur) : caractérisée par une jeune plantation avec un alignement se situant entre les deux premiers types de palmeraies citées. La densité de plantation est moyenne, l'éclaircissement est plus ou moins important et l'humidité est moins élevée qu'en palmeraie moderne, (IDDER, 1992 et DOUADI, 1996), (Figure 9).



Figure 9 : Palmeraie de mise en valeur

Pour notre étude, nous avons pris en considération deux biotopes différents : une exploitation traditionnelle et une exploitation moderne, afin d'avoir une idée aussi complète que possible sur l'évolution et le degré d'infestation de *Parlatoria blanchardi* dans les différents types de palmeraies de la région.



# DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

## CHAPITRE IV: Matériels et méthodes

Le premier paragraphe porte sur le choix des sites et sur leurs descriptions. Quant au second, il traite du choix du matériel biologique et le troisième de la méthodologie adoptée pour l'évaluation des taux d'infestation par la cochenille blanche.

### IV.1 Choix des sites

---

Deux sites sont choisis dans la région de Touggourt, l'un dans la zone de Bouyourou, palmeraie traditionnelle et l'autre dans la zone de Sidi-Mehdi (INRAA), palmeraie moderne (Figure 10). Ils sont différents de par le système de culture, la densité de plantation et la diversité variétale de palmier dattier. Ce choix permet de faire une approche comparative sur la répartition des populations de la cochenille blanche.

#### IV.1.1 Description des sites

Les deux sites choisis, ceux de Bouyourou et INRAA sont décrits dans les paragraphes suivants.

##### **A / Exploitation de Bouyourou (S1)**

Cette exploitation est située à 2 km au Sud de Touggourt. Elle est de type traditionnel, occupant une superficie de 1 ha. et comportant 81 palmiers dattiers de différents âges (Figure 11). La composition variétale est la suivante:

- 41 pieds Deglet-Nour, soit 50,61 % du total de palmiers.
- 23 pieds Ghars, soit 28,39 %.
- 13 pieds Degla Beida, soit 16,04 %
- 2 pieds d'autres variétés, soit 2,46 %
- 2 pieds de Dokkars, soit 2,46 %.
- On trouve également 18 arbres fruitiers, à savoir 5 grenadiers, 7 abricotiers, 3 figuiers et 3 pieds de vigne.

Les cultures intercalaires sont représentées par la luzerne, l'orge, le blé, l'oignon et la menthe. On note l'existence d'un réseau de drainage. La palmeraie est entourée par un brise-vent constitué de palmes sèches. L'ensemble de la palmeraie est irrigué par un puit du complexe terminal situé à l'intérieur du lieu d'expérimentation, (Figure 11).

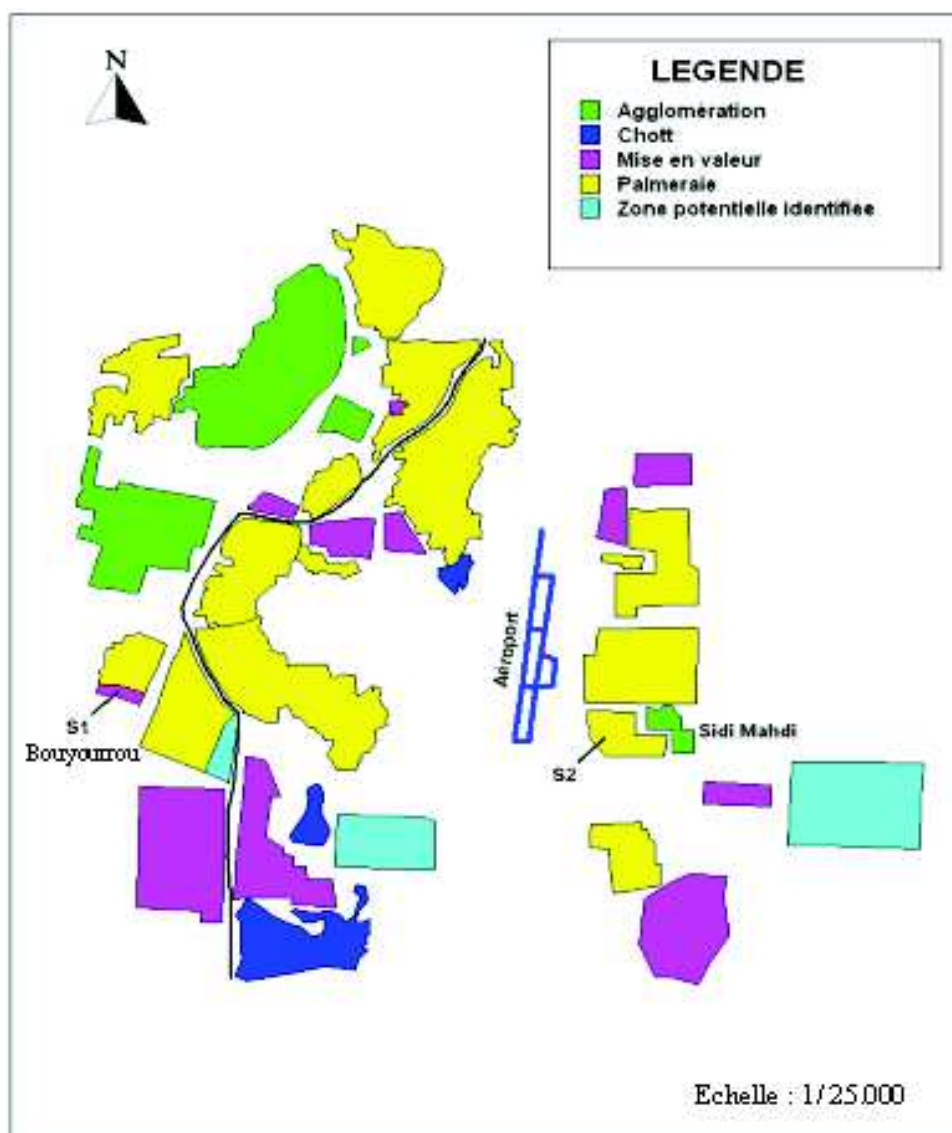


Figure 10: Localisation des sites expérimentaux

(HACINI, 1996)

#### B / Exploitation de l'INRAA (S2)

Cette exploitation se situe au niveau de l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) dans le périmètre irrigué de Sidi-Mehdi à 7 km au Sud-Est de Touggourt. Elle occupe une superficie de 0,5 ha. et compte 48 palmiers de variété Deglet Nour, d'âge différent. L'écartement entre les palmiers est régulièrement de 9 mètres. Les cultures intercalaires sont représentées par la luzerne. On note l'absence d'arbres fruitiers. On note l'existence d'un réseau de drainage. L'ensemble de la palmeraie est irrigué par un puit du complexe terminal situé à 800 m du lieu d'expérimentation (Figure 11).

## IV.2 Choix du matériel biologique

### IV.2.1 Matériel végétal

Le matériel végétal étudié est le palmier dattier, dont les critères de choix sont:

\* **La variété:** Pour notre travail expérimental, nous avons retenu les trois principales variétés; Deglet Nour, Degla Beida et Ghars pour les critères suivants:

- La Deglet Nour est mondialement réputée par sa qualité et sa saveur. Elle est souvent destinée à la commercialisation. Elle constitue donc une source de vie et de revenus, (IDDER, 1984).
- La Ghars: c'est une variété qui vient en deuxième position après la Deglet Nour. Elle constitue la base de l'alimentation des populations sahariennes grâce à sa conservation facile.
- La Degla Beida: c'est une variété qui vient en troisième position dans la région après la Ghars. Elle est destinée à la commercialisation et constitue une source de revenus.

\* **L'âge des palmiers :** Nous avons retenu des palmiers jeunes et des palmiers âgés afin d'étudier l'impact des populations de *Parlatoria blanchardi* sur la composante âge.

#### **IV.2.2 Matériel animal**

Le matériel biologique étudié est la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*; C'est un insecte ravageur parmi les ennemis les plus redoutables du palmier dattier que l'on trouve dans toutes les palmeraies du Sud Algérien.

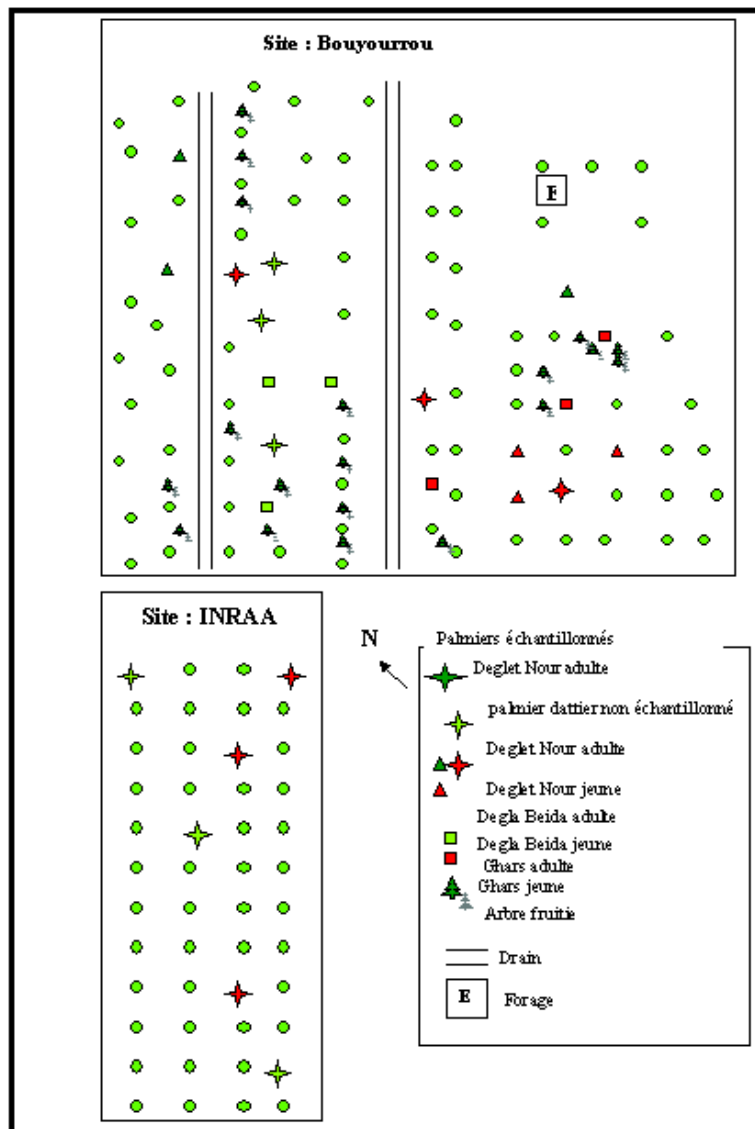


Figure 11: Plan parcellaire des deux sites

#### IV.2.3 Autre matériel

Le matériel utilisé au niveau du terrain et de laboratoire est composé de :

- Un sécateur pour le prélèvement des folioles;
- Des sachets en « kraft » pour mettre les folioles prélevées;
- Un drap pour la collecte des ennemis naturels,
- Des tubes à essai pour la conservation des auxiliaires;
- Des boîtes de Pétri pour le classement des ennemis naturels;
- Un marqueur pour la notation des informations concernant: la date de prélèvement, le site, le numéro du palmier échantillonné, la couronne foliaire, l'orientation.
- Une loupe binoculaire pour le comptage des cochenilles blanches et les ennemis naturels.

#### IV.3 Méthodologie adoptée

### IV.3.1 Choix des palmiers à étudier

A l'intérieur de la palmeraie, on procède à une observation de l'infestation de tous les palmiers jeunes et âgés pour donner une note à l'ensemble de la palmeraie selon la méthode d' EUVERTE (1962).

Pour les jeunes palmiers l'observation est facile à réaliser compte tenu de la hauteur accessible. Quant aux palmiers âgés, l'observation est difficile à réaliser. De ce fait nous avons procédé à l'élagage d'un ou deux palmes de chaque couronne pour les observer de près et leur attribuer une note de degré d'infestation selon la méthode d' EUVERTE (1962).

A partir de cette opération, nous allons fixer les palmiers jeunes et âgés homogènes et de même vigueur qui vont servir à l'échantillonnage.

### IV.3.2 Choix des palmes pour le prélèvement des folioles

Pour avoir une idée assez générale sur l'évolution et le degré d'infestation de *Parlatoria blanchardi* dans la région d'étude, nous avons procédé de la manière suivante:

Au sein de chaque palmier, nous avons subdivisé l'appareil foliaire ou la frondaison en 3 niveaux : la couronne supérieure, la couronne moyenne et la couronne inférieure.

1. La couronne supérieure : Elle regroupe le bourgeon terminal et les palmes en voie de croissance.
2. La couronne moyenne : Elle correspond aux palmes comprises entre la couronne supérieure les palmes inclinées à 30° par rapport à l'axe du palmier;
3. La couronne inférieure: Elle comprend l'ensemble des palmes restantes (LAUDEHO et BENASSY, 1969; LAUDEHO et PRAUD, 1970) (Figure 12).

Sur chaque niveau de la frondaison et en tenant compte des quatre orientations Nord, Sud, Est et Ouest, nous avons choisi une palme sur laquelle on a prélevé 3 folioles: une du sommet, une du milieu et une de la base de la palme.

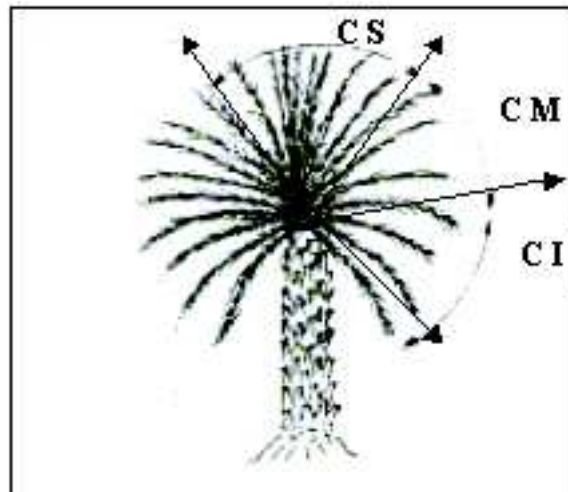


Figure 12 : les différentes couronnes du palmier dattier

(ACHOUR, 2003)

**C. S** : couronne supérieure ; **C. M** : couronne moyenne ; **C.I** : couronne inférieure

### IV.3.3 Notation des infestations par *Parlatoria blanchardi*

L'évolution de la colonisation du palmier dattier par *Parlatoria blanchardi*, est à la base de la distinction des trois couronnes foliaires (couronnes supérieure, couronne moyenne et couronne inférieure). L'infestation de chacune d'elles doit être estimée séparément et recevoir une notation en fonction des critères ci-dessous (TOURNEUR et VILARDEBO, 1975):

**0**, Correspond à l'absence totale de cochenilles, et **5** à celle de la colonisation maximale de la zone considérée:

**note 0** : aucune cochenille n'est observée, ne serait-ce qu'une seule, l'infestation est nulle.

**note 1/2** : la présence de quelques cochenilles, voir une seule, correspond à cette note pour permettre la distinction avec un palmier parfaitement sain.

**note 1**: présence régulière de cochenille très éparses. Seuls, quelques points blancsrompent l'uniformité de la coloration verte.

**note 2**: le nombre de cochenilles est nettement plus important, car si la coloration verte prédomine encore, la blancheur des boucliers recouvre environ 35 % de la surface.

**note 3**: l'accroissement du nombre d'insectes est devenu tel que le rapport des colorations est inversée. Environ 65 % de la surface est recouvert par des boucliers de cochenilles.

**note 4**: la coloration verte des tissus végétaux n'est plus apparente qu'en de tous petits espaces.

**note 5**: l'encroûtement est uniforme. Les cochenilles se juxtaposent, peuvent même se recouvrir (EUVERTE, 1962) (Figure 13).

#### \* **La note générale d'infestation (NG)**

A chaque palmier, trois notes seront ainsi attribuées : une de la couronne supérieure, une de la couronne moyenne et une de la couronne inférieure. Selon l'étude entreprise, une seule ou les trois peuvent être utilisées pour l'interprétation de l'étude réalisée. Mais il peut être intéressant de n'avoir qu'un seul chiffre pour définir l'infestation d'un palmier. Cette note unique générale sera la moyenne de celles attribuées aux trois couronnes.

#### \* **Interprétation des notes**

**Notes 0 et 0,5** elles représentent une infestation nulle et très faible. Les palmiers sont considérés comme sains.

**Notes 1** l'infestation est faible et sans gravité immédiate. Le seuil de nuisibilité du ravageur n'est pas atteint.

**Notes 2 et 3** les palmiers sont moyennement à fortement infestés. Ils présentent des signes d'affaiblissement. Le seuil de nuisibilité est dépassé.

**Notes 4 et 5**, les palmiers sont très fortement infestés et présentent des signes très marqués d'affaiblissement (TOURNEUR et VILARDEBO, 1975).

#### \* **Barème de notation**

Par des comptages de population, on cherche à obtenir au niveau des folioles d'une palme une estimation de la densité de cochenilles que représente chacune des notes ci-dessus. On obtient ainsi une première estimation des valeurs numériques de la densité de cochenilles au cm<sup>2</sup> de foliole pour chacune des notes, à savoir (Tableau 8):

Tableau N° 8 : Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.

Note	Cochenilles / cm <sup>2</sup>	Appréciation
0	0	Aucune cochenille
0,5	15	Quelques cochenilles
1	60	Début d'invasion
2	120	Population faible
3	190	Population moyenne
4	260	Début d'encroûtement
5	320	Encroûtement total

(LAUDEHO et BENASSY, 1969)

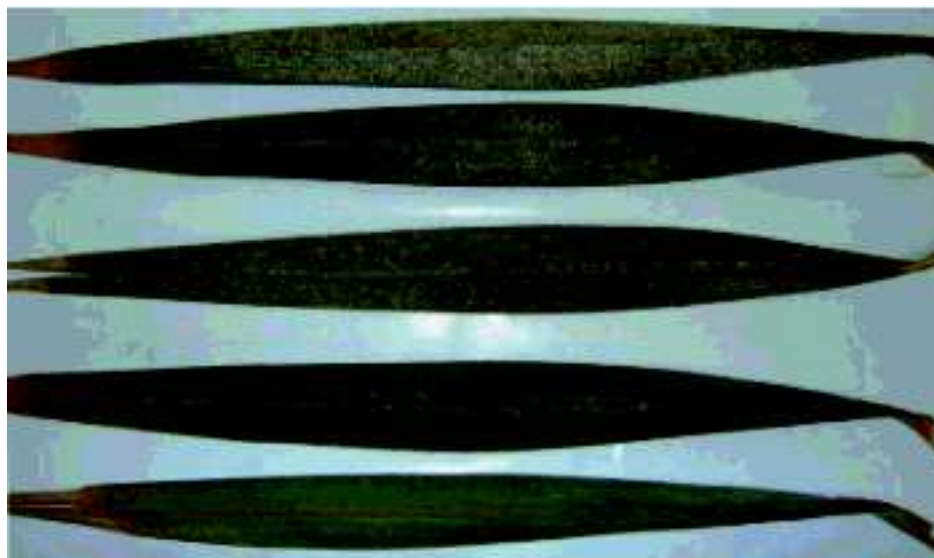


Figure 13: Différents niveaux d'infestations.

(MEHAOUA, 2006)

#### IV.3.4 Comptage des cochenilles des folioles prélevées

Les folioles prélevées sont ramenées au laboratoire, nous avons pris sur chacune des deux faces foliaires 3 échantillons de 1 cm<sup>2</sup> chacun (à la base, au milieu et au sommet du foliole), pour le comptage des cochenilles existantes.

Un comptage total de la population de cochenilles est effectué à la loupe binoculaire. On obtient alors pour chaque face foliaire, les valeurs A1, A2, A3 (nombre de cochenilles des 3 cm<sup>2</sup> échantillonnés).

La densité de la population des cochenilles par face foliaire est alors :

$$\text{Face supérieure (f.i.) : } \frac{A1 + A2 + A3}{3}$$

$$\text{Face inférieure (f.s.) : } \frac{A1 + A2 + A3}{3}$$

Selon BOUSSAID et MAACHE (2001) la densité des cochenilles au cm<sup>2</sup> d'une foliole est donné par la moyenne:

$$\frac{f.i + f.s.}{2}$$

L'opération se répète dans les deux sites pour chaque mois et ce ci durant une année.

#### **IV.3.5 Etude de l'évolution du nombre de cochenilles blanches en fonction du type de palmeraie**

Pour notre expérimentation nous avons retenu les deux types de palmeraie : la palmeraie traditionnelle et la palmeraie moderne. Dans chaque palmeraie nous avons choisi 6 palmiers dattiers de la variété Deglet Nour dont 3 jeunes et 3 âgés.

3 folioles sont prélevées de chaque couronne (couronne supérieure, couronne moyenne et couronne inférieure) et sur quatre orientations (Nord, Sud, Est, Ouest) soit 36 folioles au total pour chaque pied, par mois.

Une fois ces folioles ramenées au laboratoire, nous avons pris sur chacune des deux faces foliaires 3 échantillons de 1 cm<sup>2</sup> chacun. Ensuite, on a procédé au comptage à la loupe binoculaire de toutes les cochenilles à savoir : Les femelles vivantes avec ou sans œufs et mortes ; les mâles vivants ou morts et les larves mobiles et fixées vivantes ou mortes de différents stades. La densité des cochenilles est donnée par la moyenne des 6 cm<sup>2</sup> échantillonnés sur les deux faces foliaires.

#### **IV.3.6 Nombre de générations dans chaque type de palmeraie**

De la même manière que précédemment, et par le suivi mensuel de l'évolution du nombre de cochenilles blanches, nous avons pu faire sortir le nombre de générations pour chaque palmeraie.

#### **IV.3.7 Etude de l'effet de la variété du palmier dattier sur l'infestation**

Pour l'étude de l'effet de la variété de palmier dattier sur le degré d'infestation par la cochenille nous avons travaillé dans la palmeraie traditionnelle la seule contenant plusieurs variétés de palmier dattier.

Pour chacune des trois variétés étudiées : Deglet Nour, Degla beida et Ghars nous avons choisis six palmiers (3 jeunes et 3 âgés). 3 folioles ont été prélevées sur chaque niveau des palmiers en tenant compte des quatre orientations. Les folioles prélevées sont ramenées au laboratoire pour effectuer un comptage à la loupe binoculaire.

#### **A / Mise en évidence de l'influence de la composition glucidique des trois variétés de palmiers dattier sur la pullulation par la cochenille blanche**

La méthode utilisée est celle de la chromatographie sur couche mince (CCM). Cette technique repose sur des phénomènes d'adsorption : La phase mobile est un solvant ou un mélange de solvants qui progresse le long d'une phase stationnaire fixée sur papier Waltman. Après que l'échantillon ait été déposé sur la phase stationnaire, les substances migrent à une vitesse qui dépend de leurs natures et de celle du solvant.

#### **IV.3.8 Etude de la répartition de la population de *Parlatoria blanchardi* sur le pied du palmier dattier**



## **A / Effet de la couronne foliaire sur l'infestation**

### **A1 / Effet de la couronne foliaire selon le type de palmeraie**

Pour notre étude nous avons pris la variété Deglet Nour des deux sites. 6 palmiers ont été échantillonnés dans chaque site: 3 jeunes et 3 âgés. Sur chaque palmier, nous avons prélevé 3 folioles de chacune des 3 couronnes: le couronne supérieure, la couronne moyenne et la couronne inférieure. Les folioles sont ramenées au laboratoire pour effectuer nos comptages sous une loupe binoculaire.

### **A2 / Effet de niveau de la couronne foliaire des variétés Ghars et Degla Beida**

Pour notre étude nous avons choisi la palmeraie traditionnelle qui contient les 2 variétés de palmier dattier Ghars et Degla Beida. De la même manière que précédemment nous avons procédé à l'échantillonnage et au comptage de la population de cochenilles blanches.

## **B / Effet de l'orientation sur l'infestation .**

### **B1 / Effet de l'orientation selon le type de palmeraie**

Dans notre méthode nous avons pris 6 palmiers de la variété Deglet Nour (3 jeunes et 3 âgés) dans chacun des deux sites (la palmeraie traditionnelle et la palmeraie moderne). Au niveau de chaque palmier nous avons prélevé 3 folioles au niveau de chacune des 3 couronnes foliaires, en tenant compte des quatre orientations : Nord, Sud, Est et Ouest. Les folioles sont ramenées au laboratoire pour effectuer nos comptages sous une loupe binoculaire.

### **B2 / Effet de l'orientation chez les variétés Ghars et Degla Beida**

La méthode appliquée consiste à choisir dans la palmeraie traditionnelle, 6 palmiers (3 jeunes et 3 âgés) de chacune des deux variétés Ghars et Degla Beida. Pour chaque palmier on effectue un prélèvement et un comptage des cochenilles selon la méthode précédente.

## **C / Effet de l'âge du palmier dattier sur l'infestation**

### **C1 / Effet de l'âge selon le type de palmeraie**

Pour étudier l'effet de l'âge des palmiers dattiers sur le degré d'infestation par la cochenille blanche dans les deux sites, nous avons pris 6 palmiers de la variété Deglet Nour dans chaque palmeraie, dont 3 jeunes et 3 âgés. Sur chaque palmier nous avons prélevé 3 folioles au niveau de chaque couronne (couronne supérieure, couronne moyenne et couronne inférieure) en tenant compte des 4 orientations. Une fois ces folioles ramenées au laboratoire, on prend 3 échantillons de  $1\text{ cm}^2$  chacun des deux faces foliaires. Un comptage total de la population de cochenilles est effectué comme précédemment.

### **C2 / Effet de l'âge des variétés Ghars et Degla Beida**

Pour notre étude nous avons retenu la palmeraie traditionnelle Pour chacune des 2 variétés Ghars et Degla Beida , nous avons choisi 6 palmiers dont 3 jeunes et 3 âgés. 3 folioles sont prélevées de chaque niveau du palmier (couronne supérieure, couronne moyenne et couronne inférieure). L'opération se répète pour les quatre orientations (Nord, Ouest, Sud, Est). Les folioles prélevés sont ramenées au laboratoire, pour le comptage des cochenilles blanches.

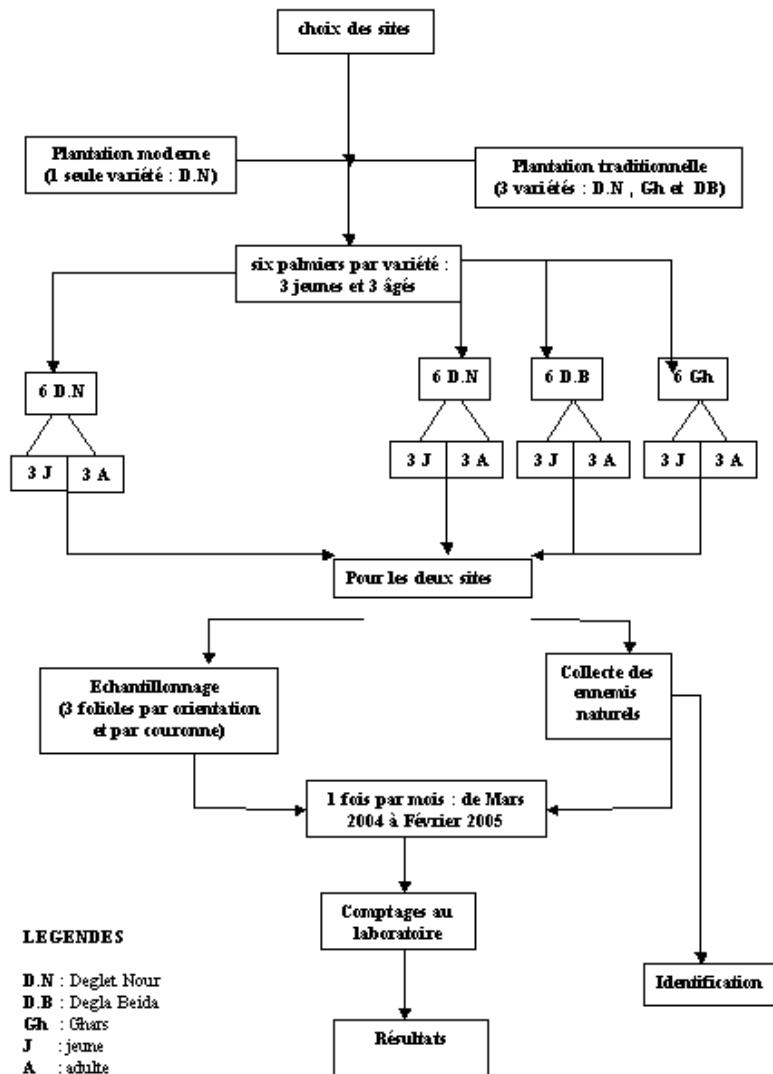
## **IV.3.9 Collecte des ennemis naturels**

Dans les deux types de biotope, nous avons choisi des palmiers accessibles pour la récolte des prédateurs. La méthode utilisée est la méthode classique qui consiste une fois par mois

de l'année 2004 à secouer à l'aide d'un bâton des palmes infestées de cochenilles, sur un drap placé sous palmier. La période de collecte s'est étalée sur une durée 7 mois dans la palmeraie traditionnelle, de Juin jusqu'à Décembre et 8 mois dans la palmeraie moderne, de Mai à Décembre 2004 pour une raison de disponibilité.

Une fois le secouage est terminé, nous avons procédé au ramassage de tout ce que l'on trouve. Ces insectes sont transmis au département de zoologie agricole et forestière de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach pour l'identification par monsieur SAHRAOUI L.

**Méthodologie adoptée pour l'expérimentation**



*Méthodologie adoptée pour l'expérimentation*

## CHAPITRE V : Résultats

### V.1 Evolution du nombre de cochenilles blanches

Nous allons reporter dans les tableaux (9, 10 et 11 en annexes) et le tableau 12 ci-dessous les résultats concernant l'évolution globale de *Parlatoria blanchardi* dans les deux sites d'étude: palmeraie traditionnelle et palmeraie moderne.

Palmeraie Mois	Palmeraie traditionnelle		Palmeraie moderne	
	Cochenilles / cm <sup>2</sup>	%	Cochenilles / cm <sup>2</sup>	%
<b>Mars</b>	21,86	7,83	10,69	14,98
<b>Avril</b>	17,28	6,19	8,79	10,17
<b>Mai</b>	14,07	5,04	6,09	7,05
<b>Juin</b>	21,25	7,61	6,04	6,99
<b>Juillet</b>	18,59	6,66	5,77	8,08
<b>Août</b>	23,37	8,37	4,86	5,62
<b>Septembre</b>	22,93	8,21	4,14	4,79
<b>Octobre</b>	24,36	8,73	6,47	7,49
<b>Novembre</b>	30,18	10,81	5,07	5,87
<b>Décembre</b>	29,39	10,53	4,50	5,21
<b>Janvier</b>	27,56	9,87	4,49	5,19
<b>Février</b>	28,19	10,10	4,43	5,13
<b>Total</b>	<b>279,03</b>	<b>100</b>	<b>71,34</b>	<b>100</b>
<b>Moyenne</b>	<b>23,25</b>		<b>5,94</b>	
<b>Pourcentage</b>	<b>79,63 %</b>		<b>20,36 %</b>	

Tableau N° 12 : Evolution globale de cochenille blanche dans les deux palmeraies, traditionnelle et moderne

Le tableau 12 montre que l'infestation est plus importante dans le biotope traditionnel, soit une moyenne de 23,25 cochenilles /cm<sup>2</sup> par rapport au biotope moderne, soit une moyenne de 5,94 cochenilles/cm<sup>2</sup>.

Dans le biotope traditionnel l'infestation varie de 14,07 à 30,18 cochenilles / cm<sup>2</sup>. Alors que dans le biotope moderne l'infestation varie de 4,14 à 10,69 cochenilles / cm<sup>2</sup>.

Par ailleurs, le degré d'infestation varie entre les classes 0,5 et 1 pour le biotope traditionnel représentant respectivement la présence de quelques cochenilles et, une présence régulière de cochenilles très éparses, selon la notation d'EUVERTE (1962). Par contre dans le biotope moderne le degré d'infestation ne dépasse pas la classe 0,5.

### V.1.1 Utilisation de l'analyse de la variance pour le facteur type de biotope

Pour confirmer la relation entre le type de biotope et l'infestation par la cochenille, nous avons procédé à une analyse de la variance en utilisant le logiciel STATITCF.

Les résultats de l'analyse de la variance sont rapportés dans le tableau 13.

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	28494,52	143	199,26					
Var. biotope	10790,36	1	10790,36	118,08	3,94	6,90	0,0000	H.S
Var. mois	647,14	11	58,83	0,64	1,88	2,43	0,7887	N.S
Var. biot.*mois	1274,96	11	115,91	1,27	1,88	2,43	0,2511	N.S
Var. répétitions	5273,50	5	1054,70	11,54	2,30	3,20	0,0000	H.S
Var. erreur	10508,56	115	91,38					

Tableau N° 13 : Analyse de la variance utilisée pour l'infestation en fonction de type de biotope

**C.V** = 65,5 %

**Var.** : Variance ; **biot.** : biotope; **F** : Test de Fisher ; **Prob.** : Probabilité ;

**Sign.** : Signification ; **H S** : Hautement significatif ; **N S** : Non significatif ;

**C.V** : Coefficient de variation.

Concernant le facteur biotope, l'analyse de la variance montre que la valeur de F calculé égale à 118,08, est supérieure à F théorique 5 % et 1 %, avec une probabilité de 0,0000 (tableau 13). De ce fait il y a une différence hautement significative entre biotope. Toutefois le facteur mois, ne présente aucune différence significative soit un F calculé de 0,64 et une probabilité de 0.7887. Il en est de même pour l'interaction biotope\*mois.

Le CV de l'essai est très élevé soit 65,5 %, puisqu'il dépasse de loin les 15 % admis pour les espèces fruitières selon DAGNELIE (1975), d'où l'imprécision de l'essai. Ceci peut s'expliquer par l'hétérogénéité des palmiers choisis.

## V.2 Nombre de générations selon le type de palmeraie

La figure 14 nous donne l'allure générale de l'évolution du nombre de cochenilles blanches observés par cm<sup>2</sup> durant toute l'année d'étude. Chaque pic de la courbe correspond à une génération de la cochenille blanche. De là, nous pouvons faire sortir le nombre de générations dans chaque type de biotope.

Méthodologie adoptée pour l'expérimentation

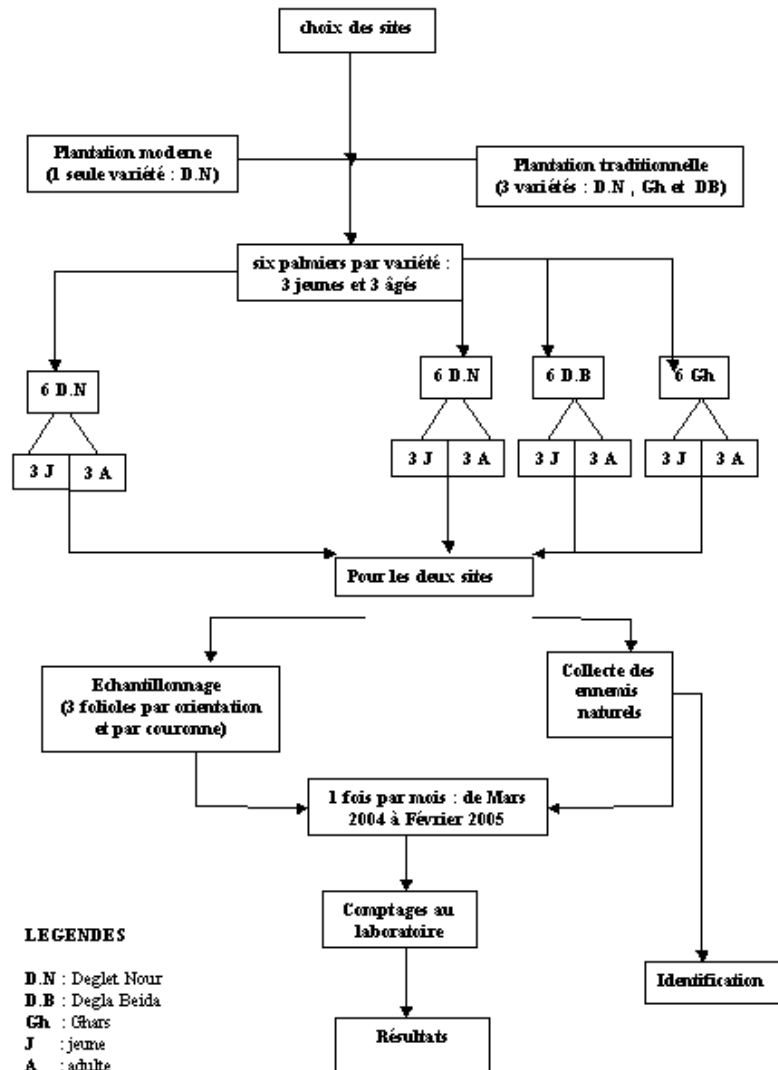


Figure 14 : Evolution du nombre de cochenilles blanches dans les deux biotopes durant une année

**S1**: palmeraie traditionnelle ; **S2**: palmeraie moderne; **max** : maxima ; **min** : minima

La figure 14 montre que dans le biotope traditionnel (S1), la courbe d'infestation présente trois maxima : Le premier au mois de Mars, le deuxième au mois de Juin et le troisième au mois de Novembre, avec respectivement 21,86, 21,25 et 31,18 coch/cm<sup>2</sup>. Elle présente également deux minima. : l'un, très marqué, c'est le plus faible au mois de Mai et le deuxième au mois de Juillet avec respectivement 17,07 et 18,59 coch/cm<sup>2</sup>.

Dans le biotope moderne (S2), la courbe d'infestation présente deux maxima : Le premier au mois de Mars avec 10,69 coch/cm<sup>2</sup> et le deuxième au mois d'Octobre avec 6,47 coch/cm<sup>2</sup>. Cette courbe présente également deux minima. : L'un, au mois de Septembre avec 4,14 coch/cm<sup>2</sup> et le deuxième au mois de Février durant la période froide avec 4,43 coch/cm<sup>2</sup>.

Par ailleurs, on constate que la cochenille blanche évolue en fonction du type de biotope. De ce fait, le nombre de générations représenté par des pics dans chaque biotope est répartie comme suit :

- Dans le biotope traditionnel, on voit qu'il y a 3 générations:
  - La première génération: s'étend de Mars à Mai soit 3 mois.
  - La deuxième génération : de Mai à Septembre soit 4 mois.
  - La troisième génération: de Septembre à Février soit 5 mois.
- Quant au biotope moderne, les résultats nous montrent qu'il y a deux générations:
  - La première génération: s'étend de Mars à Septembre soit 7 mois.
  - La deuxième génération: de Septembre à Mars soit 5 mois.

### **V.3 Evolution de l'infestation en fonction de la variété de palmier dattier**

---

Les résultats obtenus durant une année d'étude sont résumés dans le tableau 14.

<b>Taux d'infestation</b>	<b>Cochenilles / cm<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
<b>Variétés</b>		
<b>Deglet Nour</b>	23,25	68,63
<b>Degla Beida</b>	1,57	4,63
<b>Ghars</b>	9,06	26,74
<b>Total</b>	<b>33,88</b>	<b>100</b>

*Tableau N° 14: Relation entre la variété de palmier dattier et l'infestation par la cochenille blanche dans la palmeraie traditionnelle*

Le tableau 14 montre que l'infestation est plus importante chez la Deglet Nour, soit 68,63 % suivi par la Ghars soit 26,74 % et enfin la Degla Beida soit 4,63 % qui reste à un niveau d'infestation faible durant toute l'année.

La répartition des taux d'infestation sur les 3 variétés de palmier dattier est illustrée dans la figure 15.

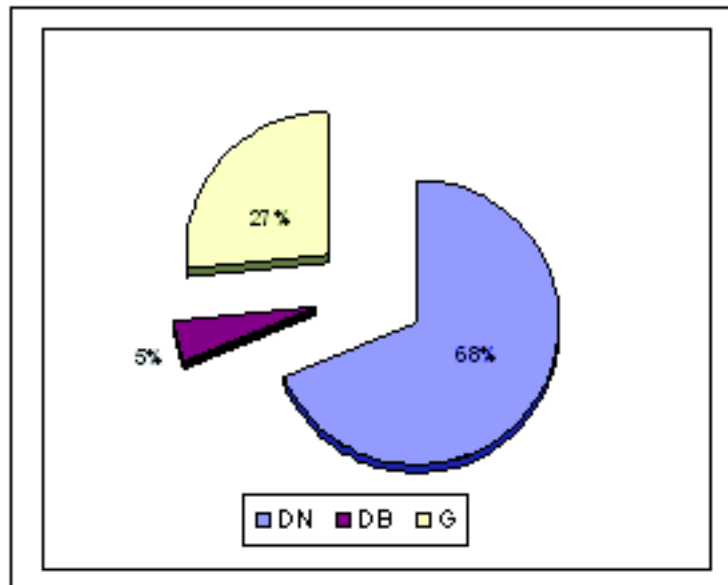


Figure 15: Evolution du nombre de cochenilles blanches sur les 3 variétés de palmiers dattiers du site 1: Deglet Nour, Ghars et Degla Beida

DN : Deglet Nour ; G : Ghars ; DB : Degla Beida

La figure 15 montre que dans une palmeraie à grande diversité variétale, l'infestation par la cochenille blanche varie d'une variété à une autre. Il est plus élevé sur la variété Deglet Nour, moyenne sur la variété Ghars et faible sur la variété Degla Beida.

### V.3.1 Utilisation de l'analyse de la variance pour le facteur variété

L'application de l'analyse de la variance aux résultats de l'infestation en fonction de la variété est donnée dans le tableau 15.

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	2545,26	17	149,72					
Var. variété	1455,05	2	727,52	9,94	4,10	7,56	0,0043	H.S
Var. répétitions	358,47	5	71,69	0,98	3,33	5,64	0,4759	N.S
Var. erreur	731,75	10	73,18					

Tableau N° 15 : Analyse de la variance en fonction de la variété de palmier dattier

C.V = 75,7 %

La valeur de F. calculée égale à 9,94 est supérieure à la valeur de F théorique 5 et 1 % . avec une probabilité de 0,0043 (tableau 15). Par conséquent, l'essai est hautement significatif. Ainsi, nous pouvons dire que l'infestation par la cochenille blanche varie suivant la variété de palmier dattier.

Toutefois, le CV obtenu est élevé soit 75,7 %, d'où l'imprécision de l'essai.

### V.3.2 Mise en évidence de l'influence de la composition glucidique des trois variétés de palmiers dattiers sur la pullulation par la cochenille blanche

Pour déterminer la relation entre la variété du palmier dattier et leur infestation par la cochenille blanche, nous avons réalisé des tests de composition glucidique des trois variétés au niveau du laboratoire des écosystèmes à l'ITAS de Ouargla.

**Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt**

Le tableau 16 nous donne la composition glucidique qualitatif des principaux sucres des trois variétés de palmier dattier.

**Tableau N° 16: composition glucidique des variétés de palmiers dattier**

Variété	Deglet Nour	Ghars	Degla Beida
Composition glucidique	Glucose Fructose Saccharose	Saccharose Fructose Saccharose	Saccharose Glucose Arabinose

Pour voir l'importance des sucres au niveau des variétés étudiées, nous allons dresser un tableau de la composition glucidique des dattes, réalisées au niveau du laboratoire de la station INRAA de Touggourt par Monsieur ACOURENE S.

**.Tableau N° 17 : Composition biochimique des dattes de quelques variétés de palmier dattier en % de matière sèche**

Cultivars	Sucre réducteur (Glucose + Fructose)	Saccharose	Sucre totaux
Deglet-Nour	23,41	49,45	71,29
Ghars	80,42	4,3	85
Degla-Beida	42	31,7	75,40

Il ressort du tableau 17 que l'importance des sucres varie d'une variété de palmier dattier à une autre. De ce fait nous constatons que la Deglet Nour est plus riche en saccharose, soit 49,45 % par rapport à la Degla Beida et Ghars avec respectivement 31,7 et 4,3 % . Quant aux sucres réducteurs, la variété Ghars est plus riche avec 80,42 % par rapport aux variétés Degla Beida et Deglet Nour avec respectivement 42 et 23,41 %. Ainsi, on constate que la cochenille blanche s'attaque aussi bien à la variété riche en saccharose (Deglet Nour) et à la variété riche en sucres réducteurs (Ghars). Par conséquent, on peut dire que la cochenille blanche n'a pas de préférence alimentaire concernant la nature de sucre.

## V. 4 Répartition de la population de *P. blanchardi* sur le pied du palmier dattier

### V.4.1 Effet de la couronne foliaire sur l'infestation

#### A / Effet de la couronne foliaire sur l'infestation selon le type de palmeraie

Les résultats des observations sur les 2 biotopes ont été enregistrés dans le tableau 18 qui nous renseigne sur les couronnes les plus infestées par la cochenilles blanche.

couronne	Palmeraie traditionnelle (Coch/cm <sup>2</sup> )		Palmeraie moderne (Coch/cm <sup>2</sup> )	
	dn	DN	dn	DN
C. s	5,64	5,07	3,17	3,33
C. m	26,02	19,41	10,01	2,13
C. i	40,67	42,63	9,44	7,31

**Tableau N° 18: Répartition de la population de cochenille blanche sur les différents niveaux des couronnes foliaires dans les deux sites d'étude**



**dn** : Deglet Nour jeune ; **DN** : Deglet Nour âgé ;

**C.s** : Couronne supérieure ; **C.m** : Couronne moyenne ; **C.i** : Couronne inférieure

Selon le tableau 18, la couronne la plus attaquée est la couronne inférieure avec une densité de 40,67 à 42,63 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie traditionnelle et de 7,31 à 9,44 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie moderne. En deuxième position, viennent les couronnes moyennes avec une densité de 19,41 à 26,02 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie traditionnelle et de 2,13 à 10,01 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie moderne.

En troisième position, viennent les couronnes supérieures avec une densité de 5,07 à 5,64 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie traditionnelle et de 3,17 à 3,33 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie moderne.

En outre, le tableau 18 montre que les couronnes moyennes des palmiers jeunes sont plus infestées par rapport aux couronnes moyennes des palmiers âgés avec respectivement 26,02 et 19,41 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie traditionnelle ; 10,01 et 2,13 coch/cm<sup>2</sup> pour la palmeraie moderne.

Enfin, l'histogramme de la figure 16 nous permet de mieux visualiser l'évolution de la densité de population de la cochenille blanche sur les différentes couronnes de palmier dattier dans les deux types de biotope.

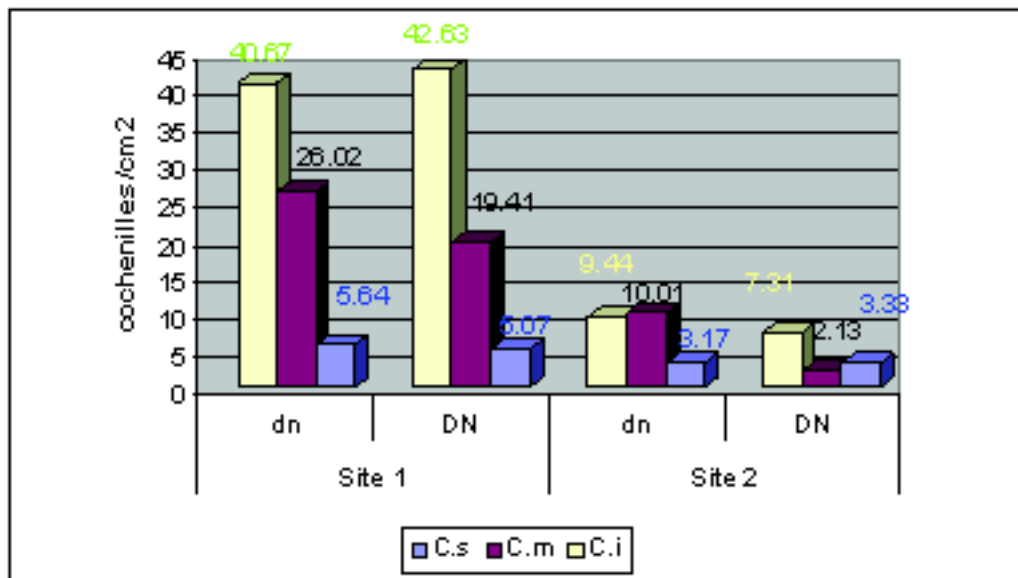


Figure 16 : Relation entre le niveau des couronnes foliaires et l'infestation des deux sites

**dn** : Deglet Nour jeune ; **DN** : Deglet Nour âgée;

**C.s** : Couronne supérieure; **C.m** : Couronne moyenne ; **C.i** : Couronne inférieure

#### **A1 / Utilisation de l'analyse de la variance pour l'effet des couronnes**

Pour voir si les couronnes ont un effet sur l'infestation, nous avons procédé à une étude statistique en se basant sur l'analyse de la variance.

**Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoriablancharidi* Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt**

L'application de l'analyse de la variance aux résultats de la répartition des populations de la cochenille blanche sur les différentes couronnes du palmier dattier est donnée dans le tableau 19.

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	11778,39	35	336,53					
Var. couronne	2590,06	2	1295,03	8,68	3,40	5,61	0,0015	H.S
Var. biotope	2691,88	1	2691,88	18,04	4,26	7,82	0,0003	H.S
Var. cour.*biot.	1446,75	2	723,38	4,85	3,40	5,61	0,0164	S
Var. répétitions	1319,07	5	263,81	1,77	2,62	3,90	0,1555	N.S
Var. erreur	3730,63	25	149,23					

Tableau N° 19 : Analyse de la variance de l'effet des couronnes sur l'infestation dans les deux biotopes

**C.V** = 83,7 %

**cour** : couronne ; **biot.** : biotope

Concernant le facteur couronne, l'analyse de la variance montre que la valeur de F calculé égale à 8,68, est supérieure à F théorique 5 et 1 %, avec une probabilité de 0,0015 (tableau 19). Donc, l'effet de la couronne est hautement significatif.

Pour ce qui est du facteur biotope, la valeur de F calculé obtenue est égale à 18,04, supérieure à F théorique 5 et 1 %, avec une probabilité de 0.0003. D'où une différence hautement significative entre biotopes.

Pour l'interaction entre les deux facteurs, couronne et biotope, une différence significative a été notée. Nous pouvons dire que les deux facteurs, biotope et site dépendent l'un de l'autre.

Le CV de l'essai est très élevé soit 83,7 %.

**B / Effet de la couronne foliaire des variétés Degla-Beida et Ghars**

couronne	Palmeraie traditionnelle (Coch/cm <sup>2</sup> )			
	db	DB	gh	Gh
<b>C. s</b>	0,88	1,18	1,81	2,45
<b>C. m</b>	1,73	1,23	9,51	9,61
<b>C. i</b>	2,26	2,16	9,69	21,53

Tableau 20: Répartition des populations de cochenille blanche sur les deux variétés de palmier dattier selon les différentes couronnes

**db** : Degla Beida jeune ; **DB** : Degla Beida âgée ; **gh** : Ghars jeune ; **Gh** : Ghars âgé ;

**C.s** : Couronne supérieure ; **C.m** : Couronne moyenne ; **C.i** : Couronne inférieure

A travers le tableau 20, on voit que la couronne la plus infestée est la couronne inférieure soit 9,69 à 21,53 coch/ cm<sup>2</sup> pour le Ghars et 2,16 à 2,26 coch/ cm<sup>2</sup> pour la Degla Beida. En deuxième position, viennent les couronnes moyennes avec une densité de 9,51 à 9,61 coch/ cm<sup>2</sup> pour le Ghars et de 1,23 à 1,73 coch/ cm<sup>2</sup> pour la Degla Beida.

En troisième position, viennent les couronnes supérieures avec une densité de 1,81 à 2,45 coch/ cm<sup>2</sup> pour le Ghars et de 0,88 à 1,18 coch/ cm<sup>2</sup> pour la Degla Beida.

En outre, l'histogramme de la figure 17 montre la prédominance de l'attaque de la couronne inférieure par rapport aux deux autres.

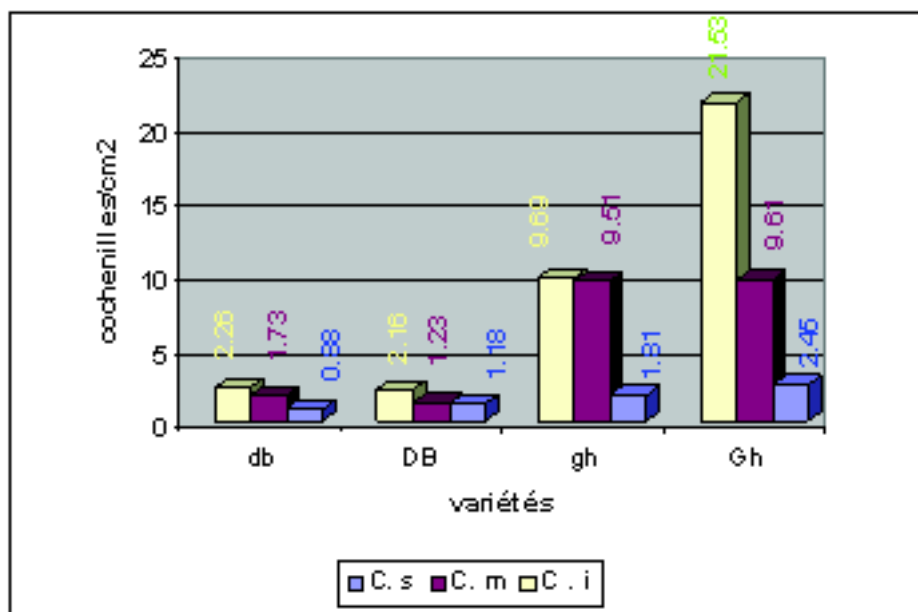


Figure 17: Relation entre le niveau des couronnes foliaires et l'infestation des variétés Ghars et Degla-Beida

**db** : Degla Beida jeune ; **DB** : Degla Beida âgée ; **gh** : Ghars jeune ; **Gh** : Ghars âgé

Pour confirmer ces constatations, nous avons procédé à l'étude de l'analyse de la variance (tableau 21 ).

**B1 / Utilisation de l'analyse de la variance pour les résultats obtenus**

Pour voir si les couronnes des variétés Ghars et Degla Beida ont un effet sur l'infestation, nous avons procédé à une étude statistique en se basant sur l'analyse de la variance (tableau 21).

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	14505,71	53	273,69					
Var. variété	4358,92	2	2179,46	19,09	3,23	5,18	0,0000	H.S
Var. couronne	2595,91	2	1297,95	11,37	3,23	5,18	0,0002	H.S
Var. vari.*cour.	1908	4	477	4,18	2,61	3,83	0,0065	H.S
Var. répétitions	1076,21	5	215,24	1,89	2,45	3,51	0,1177	N.S
Var. erreur	4566,67	40	114,17					

Tableau 21: Analyse de la variance utilisée pour l'infestation des variétés Ghars et Degla-Beida en fonction des différentes couronnes .

**C.V** = 94,6%

**Vari.** : variété; **Cour.** : couronne

Concernant les deux facteurs variété et biotope les valeurs de F calculé sont supérieures à F théorique 5 et 1 %, d'où un effet hautement significatif de chacun des deux facteurs.

Ainsi, l'interaction couronne\*biotope est hautement significative. Nous pouvons dire que les deux facteurs dépendent l'un de l'autre.

Le CV de l'essai est très élevé soit 94,6 %.

#### V.4.2 Effet de l'orientation sur l'infestation.

##### A / Effet de l'orientation selon le type de palmeraie

Les résultats des différentes observations sont mentionnés dans le tableau 22.

orientations	Palmeraie traditionnelle (Coch/cm <sup>2</sup> )		Palmeraie moderne (Coch/cm <sup>2</sup> )	
	dn	DN	dn	DN
<b>Nord</b>	22,89	17,41	8,25	3,76
<b>Est</b>	26,94	35,17	6,85	5,51
<b>Sud</b>	22,81	24,50	6,26	4,52
<b>Ouest</b>	21,57	12,87	8,81	4,02

Tableau 22 : Répartition des populations de la cochenille blanche sur les différentes orientations selon le type de palmeraie

**dn** : Deglet Nour jeune ; **DN** : Deglet Nour âgée;

A travers le tableau 22 , on voit que les palmes les plus attaquées sont celles situées dans

l'orientation Est dans la palmeraie traditionnelle avec 35,17 coch/cm<sup>2</sup> pour les palmiers âgés et 26,94 coch/cm<sup>2</sup> pour les jeunes palmiers. Par contre, les palmes les moins attaquées

sont celles qui sont situées dans l'orientation Ouest avec 12,87 coch/cm<sup>2</sup> pour les palmiers âgés et 21,57 coch/cm<sup>2</sup> pour les jeunes palmiers.

Concernant la palmeraie moderne, la différence de densité de cochenilles blanches entre orientations n'est pas nettement visible. Elle varie de 3,76 à 5,51 coch/cm<sup>2</sup> pour les palmiers âgés et de 6,26 à 8,81 coch/cm<sup>2</sup> pour les jeunes palmiers.

##### A1 / Utilisation de l'analyse de la variance pour les résultats obtenus

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	8181,90	47	174,08					
Var. orientation	366,04	3	122,01	1,66	2,88	4,42	0,1924	N.S
Var. biotope	3379,16	1	3379,16	45,94	4,43	7,44	0,0000	H.S
Var. orient.*biot.	285,04	3	95,01	1,29	2,88	4,42	0,2922	N.S
Var. répétitions	1577,47	5	315,49	4,29	2,49	3,61	0,0039	H.S
Var. erreur	2574,19	35	73,55					

Tableau N° 23: Analyse de la variance utilisée pour l'infestation de la variété Deglet Nour des deux biotopes en fonction des orientations

**C.V** = 58,6 %

**Orient.** : Orientation, **biot.** : biotope

Concernant l'orientation, la valeur de F calculé égale à 1,66 est inférieure à F théorique 5 %, d'où un effet non significatif du facteur orientation. Par contre le facteur biotope a un F calculé égale à 45,94 supérieure à F théorique 5 et 1 %. L'effet de ce facteur est hautement significatif.

L'interaction entre orientation\*biotope est non significative, car les effets des ces deux facteurs sont indépendants l'un de l'autre. Néanmoins, des différences hautement significatives entre répétitions ont été notées. Ainsi, on ne peut pas dire que la signification est due principalement au type de biotope.

Le CV de l'essai est très élevé soit 58,6 %.

**B / Effet de l'orientation chez les variétés Degla Beida et Ghars**

Les résultats des différentes observations sont mentionnés dans le tableau 24.

<b>Variété</b> <b>Orientation</b>	<b>db</b>	<b>DB</b>	<b>gh</b>	<b>Gh</b>
<b>Nord</b>	1,80	1,24	7,21	8,18
<b>Est</b>	1,57	1,86	9,56	10,86
<b>Sud</b>	1,51	1,42	5,76	15,76
<b>Ouest</b>	1,62	1,44	5,50	9,67

*Tableau N° 24 : Répartition de la population de cochenille blanche des deux variétés Degla Beida et Ghars selon les différentes orientations*

**db** : Degla Beida jeune ; **DB** : Degla Beida âgée; **gh** : Ghars jeune ; **Gh** : Ghars âgé ;

En palmeraie traditionnelle, chez la variété Degla Beida, les résultats obtenus ne montrent pas des différences nettes d'infestation entre les orientations. En générale la densité de cochenilles blanches varie entre 1,24 et 1,86 coch/cm<sup>2</sup> quelque soit l'âge des palmiers.

Concernant la variété Ghars, les fortes infestations sont observées sur la direction Sud pour les palmiers âgés avec une densité de 15,76 coch/cm<sup>2</sup> et la direction Est pour les jeunes palmiers avec une densité de 9,56 coch/cm<sup>2</sup>. Les directions les moins infestées sont le Nord pour les palmiers âgés avec 8,18 coch/cm<sup>2</sup> et l'Ouest pour les jeunes palmiers avec 5,50 coch/cm<sup>2</sup>.

Pour voir s'il y'a effet de l'orientation sur l'infestation chez les deux variétés Ghars et Degla-Beida, nous avons procédé à l'analyse de variance.

**B1 / Utilisation de l'analyse de la variance pour les résultats obtenus**

<b>Sources des variations</b>	<b>Somme des carrés</b>	<b>Degré de liberté</b>	<b>Moyennes des carrés</b>	<b>F. calculé</b>	<b>F. théorique</b>		<b>Prob.</b>	<b>Sign.</b>
					<b>5 %</b>	<b>1 %</b>		
Var. totale	11206,27	71	157,83					
Var. orientation	327,69	3	109,23	1,72	2,79	4,20	0,1720	N.S
Var. variété	5693,95	2	2846,97	44,84	3,18	5,06	0,0000	H.S
Var. orient.*vari	362,79	6	60,46	0,95	2,29	3,18	0,4668	N.S
Var. répétitions	1329,49	5	265,90	4,19	2,40	3,41	0,0028	H.S
Var. erreur	3492,36	55	63,50					

*Tableau N° 25 : Analyse de la variance utilisée pour l'infestation selon l'orientation chez les des deux variétés Degla Beida et Ghars*

**C.V** = 71 %

**Orient.** : orientation ; **Vari.** : variété

La valeur de F calculé du facteur orientation égale à 1,72 est inférieure à F théorique 5 %, avec une probabilité de 0,1720 (tableau 25), d'où une différence non significative entre les orientations pour les deux sites.

Le facteur variété a un F calculé égale à 44,84 supérieure à F théorique 5 et 1 % et une probabilité de 0,0000, par conséquent, le facteur variété a un effet hautement significatif.

L'interaction entre orientation et variété est non significative, cela montre que les effets des deux facteurs sont indépendantes l'un de l'autre.

Le CV de l'essai est très élevé soit 71 %.

### **V.4. 3 Effet de l'âge du palmier dattier sur l'infestation**

#### **A / Effet de l'âge du palmier dattier selon le type de palmeraie**

L'histogramme de la figure 18 récapitule l'évolution de l'infestation dans les deux types de palmeraie en fonction de l'âge des palmiers dattiers.

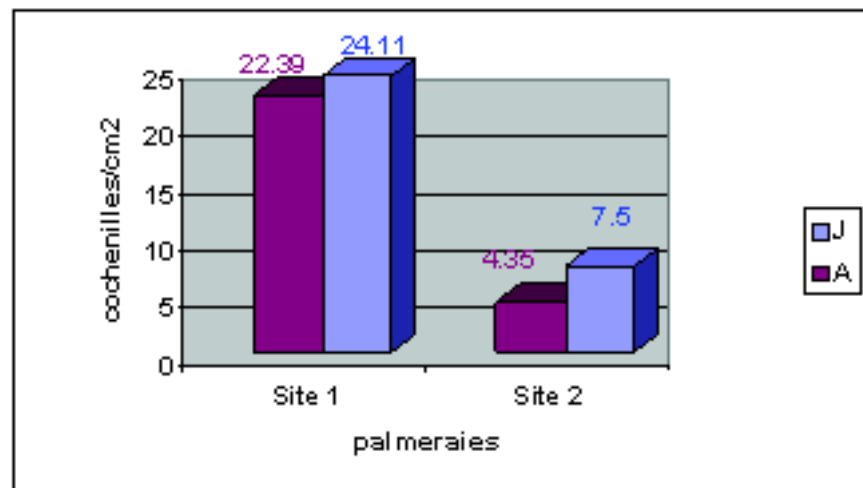


Figure 18: Relation entre l'âge du palmier dattier et le type de palmeraie

**Site1:** Palmeraie traditionnelle ; **Site2:** Palmeraie moderne

**A:** Palmier âgé; **J:** Palmier jeune

La figure 18 montre que les jeunes palmiers sont plus attaqués avec une densité de 24,11 coch/cm<sup>2</sup> dans le biotope traditionnel et 7,5 coch/cm<sup>2</sup> dans le biotope moderne. Tandis que, les palmiers âgés sont moins infestés avec des densité de 22,39 coch/cm<sup>2</sup> dans le biotope traditionnel et 4,36 coch/cm<sup>2</sup> dans le biotope moderne.

Pour voir si le facteur âge à un effet significatif sur l'infestation de palmier dattier, nous avons procédé a l'analyse de variance .

#### **A1 / Utilisation de l'analyse de la variance pour les résultats obtenus.**

Pour voir si l'âge des palmiers a un effet sur l'infestation des deux sites, nous avons procédé à une étude statistique en se basant sur l'analyse de la variance (tableau 26).

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	1883,20	11	171,20					
Var. âge	18,03	1	18,03	0,14	5,99	13,74	0,7227	N.S
Var. biotope	898,03	1	898,74	6,80	5,99	13,74	0,0395	S
Var. âge*biot.	1,64	1	1,64	0,01	5,99	13,74	0,9114	N.S
Var. répétitions	171,86	2	132,14	0,65	5,14	10,92	0,5581	N.S
Var. erreur	792,86	6	132,14					

Tableau N°26 : Analyse de la variance utilisée pour le degré d'infestation des deux biotopes en fonction de l'âge des palmiers

**C.V** = 78,7 %

L'analyse de la variance montre que la valeur de F calculé égale à 0,14 est inférieure à F. théorique 5 % avec une probabilité de 0,7227. Donc, l'âge de palmier dattier n'a aucun effet sur l'infestation. Par contre pour le facteur biotope a un effet significatif car le F. calculé obtenu est supérieure à F. théorique 5 %.

Pour ce qui est de l'interaction entre âge et biotope il n'y a aucune signification.

Le CV de l'essai est très élevé soit 78,7 %.

**B / Effet de l'âge chez les variétés Degla Beida et Ghars**

L'histogramme de la figure 19 récapitule l'évolution de l'infestation des deux variétés Degla Beida et Ghars en fonction de l'âge des palmiers dattiers.

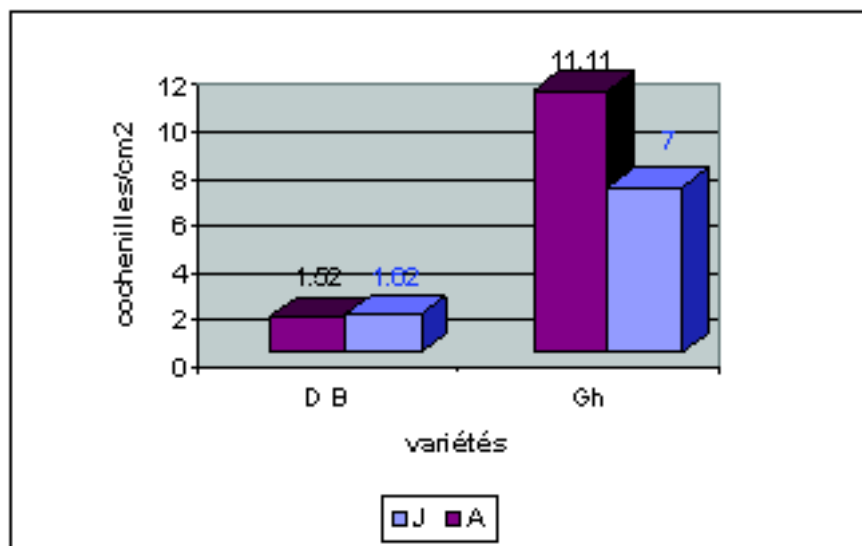


Figure 19: Relation entre l'âge des variétés du palmier dattier et l'infestation par la cochenille blanche

**DB:** Degla Beida ; **Gh:** Ghars; **A:** palmier âgé ; **J:** palmier jeune

La figure 19 montre que chez la variété Degla Beida, qu'il n'y a pas une nette différence de densité de cochenilles blanches entre les palmiers âgés et les jeunes palmiers. Cette densité varie de 1,52 à 1,62 coch/cm<sup>2</sup>.

Par contre chez la variété Ghars, les fortes infestations sont observées sur les palmiers âgés avec une densité de 11,11 coch/cm<sup>2</sup> et les faibles infestations sont observées sur les jeunes palmiers avec une densité de 7 coch/cm<sup>2</sup>.

#### B1 / Utilisation de l'analyse de la variance pour les résultats obtenus

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	2545,26	17	149,72					
Var. âge	2,63	1	2,63	0,03	4,96	10,04	0,8556	N.S
Var. variété	1455,05	2	727,52	8,86	4,10	7,56	0,0062	H.S
Var. âge.* vari	27,17	2	13,58	0,17	4,10	7,56	0,8501	N.S
Var. répétitions	239,72	2	119,86	1,46	4,10	7,56	0,2777	N.S
Var. erreur	820,70	10	82,07					

Tableau 27 : Analyse de la variance utilisée pour l'infestation en fonction de l'âge des deux variétés *Degla Beida* et *Ghars*

C.V = 80,2 %

L'analyse de la variance montre que la valeur de F. calculé concernant le facteur âge est égale à 0,03, inférieure à F. théorique 5 % avec une probabilité égale à 0,8556 (tableau 27). Delà nous disons qu'il n'y a pas une différence significative entre l'âge des palmiers.

Concernant le facteur variété, F. calculé est égale à 8,86, supérieure à F. théorique 1 %, avec une probabilité de 0,0062, cela montre qu'il y a un effet hautement significative entre les variétés .

Par contre, l'interaction entre âge et variété est non significative.

Le CV de l'essai est très élevé soit 80,2 %, d'où l'imprécision de l'essai.

## V.5 Ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi*

### V.5.1 Inventaire

Les observations faites sur la dynamique de *Parlatoria blanchardi* nous ont permis de faire un inventaire de la faune prédatrice de ce ravageur sur le palmier dattier dans les deux biotopes. Ceci a été fait suite à un échantillonnage mensuel s'étalant sur une période de 7 mois dans la palmeraie traditionnelle et 8 mois dans la palmeraie moderne. La détermination des espèces récoltées a été réalisée par Monsieur SAHRAOUI L. du département de Zoologie Agricole de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach.

Les espèces inventoriées sont rapportées dans le tableau 28.

Ordre	Famille	Espèces
Coléoptère	Nitidulidae	<i>Cybocephalus seminulum</i>
	Coccinellidae	<i>Pharoscymnus ovoïdeus</i>
Névroptère	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>

Tableau 28: La faune prédatrice de *Parlatoria blanchardi* inventoriée dans les deux palmeraies d'étude

Ainsi, nous avons recensé trois prédateurs. Il s'agit de *Cybocephalus seminulum*, *Pharoscymnus ovoïdeus* et *Chrysopa vulgaris*.



**V.5.2 Importance des ennemis naturels dans les deux palmeraies d'étude**

Pour avoir une idée générale sur l'importance de prédateurs dans les deux palmeraies d'étude, nous avons dressé les tableaux 29 et 30, qui nous montrent l'évolution de l'effectif moyen d'individus par palmier et par mois.

Ennemis naturels Mois	<i>Cybocephalus seminulum</i>		<i>Pharoscymrus ovoïdeus</i>		<i>Chrysopa vulgaris</i>		Total
	Ind/ palm.	%	Ind/ palm.	%	Ind/ palm.	%	
Juin	3,18	14,90	3,5	5,39	0,75	2,58	7,43
Juillet	5	23,41	4,75	7,31	6,75	23,27	16,5
Août	5,43	25,44	10,62	16,34	21	72,42	37,05
Septembre	2	9,36	9,62	14,79	0,5	1,73	12,12
Octobre	1,06	4,97	11,56	17,81	0	0	12,62
Novembre	2,31	10,82	13,12	20,19	0	0	15,43
Décembre	2,37	11,10	11,81	18,17	0	0	14,18
<b>Total</b>	<b>21,35</b>	<b>100 %</b>	<b>64,98</b>	<b>100 %</b>	<b>29</b>	<b>100 %</b>	<b>115,33</b>

Tableau N° 29: Importance des ennemis naturels dans la palmeraie traditionnelle

Ind / palm . : Individus par palmier

Ennemis naturels Mois	<i>Cybocephalus seminulum</i>		<i>Pharoscymrus ovoïdeus</i>		<i>Chrysopa vulgaris</i>		Total
	Ind/ palm.	%	Ind/ palm.	%	Ind/ palm.	%	
Mai	1,18	4,21	2,75	18,04	0	0	3,93
Juin	3,06	10,95	2,43	15,94	0,75	42,86	6,24
Juillet	2,56	9,15	1,06	6,93	0	0	3,62
Août	4,93	17,62	1,56	10,20	0,75	42,86	7,24
Septembre	5,25	18,78	1,25	8,20	0	0	6,5
Octobre	1,5	5,36	2	13,13	0,25	14,28	3,75
Novembre	8,31	29,71	2,68	17,59	0	0	10,99
Décembre	1,18	4,22	1,5	9,97	0	0	2,68
<b>Total</b>	<b>27,97</b>	<b>100 %</b>	<b>15,23</b>	<b>100 %</b>	<b>1,75</b>	<b>100 %</b>	<b>44,95</b>

Tableau N° 30: Importance des ennemis naturels dans la palmeraie moderne

Ind / palm. : Individus par palmier

Les résultats données dans les tableaux 29 et 30 sont représentés dans l'histogramme de la figure 20 qui nous donne l'allure générale de l'importance en nombre des prédateurs observés dans chaque palmeraie durant toute la période de collecte.

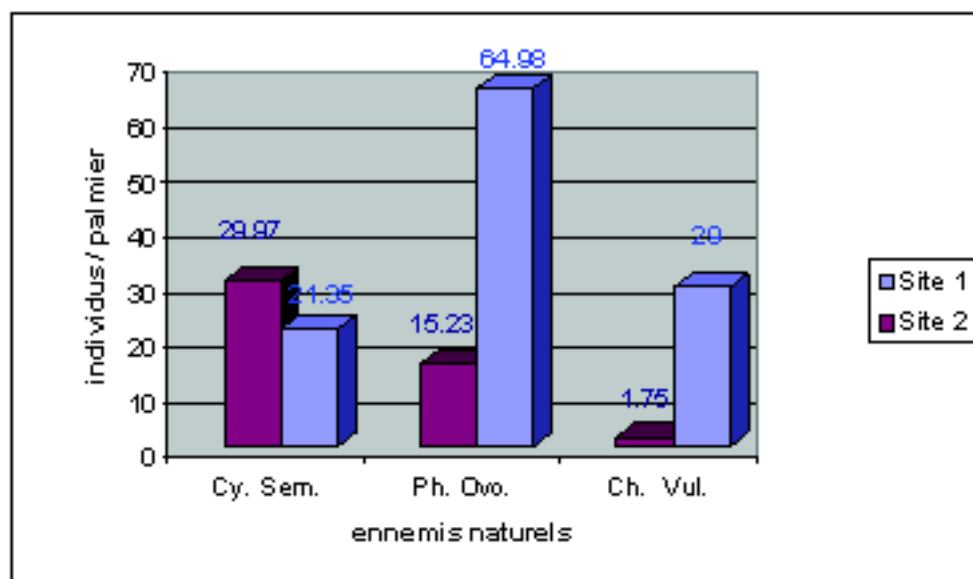


Figure 20 : Importance des ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi* dans les deux palmeraies d'étude

**Cy. sem** : *Cybocephalus seminulum* ; **Ph. ovo** : *Pharoscymnus ovoïdeus* ;

**Ch. vul** : *Chrysopa vulgaris*

D'après la figure 20, les trois prédateurs sont présents dans les deux palmeraies. Les espèces les plus importantes sont *P. ovoïdeus* dans la palmeraie traditionnelle avec un effectif total de 64,98; alors que dans la palmeraie moderne, c'est l'espèce *C. seminulum* avec un effectif total de 27,97.

Notons que l'espèce *Chrysopa vulgaris* est très faiblement présentée dans la palmeraie moderne avec un effectif de 1,75. L'importance de cette espèce est liée à la présence de sa nourriture représentée par les larves des prédateurs de *Parlatoria blanchardi* (BOUSSAID et MAACHE, 2001).

### V.5.3 Utilisation de l'analyse de la variance

Pour voir la relation entre le type de palmeraie et l'espèce prédatrice, nous avons procédé à une analyse de la variance. Les résultats de l'analyse de la variance sont rapportés dans le tableau 24.

Sources des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyennes des carrés	F. calculé	F. théorique		Prob.	Sign.
					5 %	1 %		
Var. totale	305171,88	23	13268,34					
Var. biotope	33600,19	1	33600,19	7,04	4,54	8,68	0,0174	S
Var. prédateur	82523,61	2	41261,80	8,65	3,68	6,36	0,0033	H.S
Var. biot.*préd.	52277,58	2	26138,79	5,48	3,68	6,36	0,0162	S
Var. répétitions	65190,22	3	21730,07	4,55	3,29	5,42	0,0184	S
Var. erreur	71580,28	15	4772,02					

Tableau N° 31: Analyse de la variance utilisée pour l'importance des prédateurs en fonction du biotope

**CV** = 78,6 %

**biot.** : biotope, **préd.** : prédateur

Concernant le facteur biotope, le tableau 31 montre que la valeur de F. calculé est égale à 7,04 , supérieure à F théorique 5 % d'où un effet significatif du facteur biotope.

Pour ce qui est du facteur prédateur, la valeur de F calculé est égale à 8,65 , supérieure à F théorique 1 %. De ce fait, le prédateur a un effet hautement significatif.

Ainsi, l'interaction biotope\*prédateur et la variante répétition ont des effets significatifs.

Nous pouvons dire que les deux facteurs biotope et prédateur dépendent l'un de l'autre.

Le CV de l'essai est très élevé soit 78,6 %.

#### **Description des auxiliaires rencontrés**

**1 - *Cybocephalus seminulum*** : c'est un coléoptère mesurant 1 à 1,2 mm, le corps est de couleur noir brillant (IDDER, 1992) de forme ovale arrondie aux élytres bombés et durs, avec une tête courte triangulaire et symétrique. Les larves sont brun-violet et mesurent 2 à 3 mm de long. Ces petits coléoptères détruisent cette diaspine à tous les stades de

son développement (SMIRNOFF, 1957 in BOUSSAID et MAACHE, 2001), (Figure 21)



Figure 21: *Cybocephalus seminulum*

(BOUSSAID et MAACHE, 2001)

**2 - *Pharoscymnus ovoïdeus*** : c'est un coléoptère de taille moyenne, mesurant 1,8 à 2,2 mm de long et de 1,3 à 1,7 mm de large (HOCEINI, 1977). Il a un corps fortement arrondi, très convexe et pubescent, avec une tête de couleur brun noire, étirée latéralement (Figure 22). Il possède des élytres de couleur brun foncé, ornés de quatre tâches de formes (DJOUHRI, 1994 in BOUSSAID et MAACHE, 2001).



Figure 22 : *Pharoascymnus ovoideus*

(BOUSSAID et MAACHE, 2001)

### 3 – *Chrysopa vulgaris* :

*Chrysopa vulgaris* est connu comme étant un prédateur polyphage . C'est un prédateur très actif de la cochenille blanche.(SMIRNOFF, 1954 b) . Les larves sont très agressives, elles attaquent et se nourrissent des larves d'autres prédateurs de *Parlatoria blanchardi*. L'étude de MAHMA (2003) a montré que les larves de *Chrysopa* s'attaquent aux larves de genre *Pharoascymnus semiglobosus*. L'adulte est de couleur verte, possédant deux paires d'ailes, le corps est faiblement sclérotinisé avec une tête allongée, (Figure 23).



Figure 23 : *Chrysopa vulgaris*SCHN(Adulte)

(ANONYME, 1991)

### Autres espèces collectées :

Chaque fois en collectant les ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi* TARG, nous avons trouvé d'autres espèces sur le palmier dattier. La détermination de ces espèces a été réalisée par Monsieur DOUMANDJI S. du département de Zoologie Agricole de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach et Mademoiselle BRAHMI K. du département d'Agronomie Saharienne, option protection des végétaux de l'Université de Ouargla.

Parmi les espèces récoltées nous citons, : *Pyrgomorpha conica*, *Pheidol sp.* et *Aranea sp.* dans les deux palmeraies ; *Polistes gallicus*, *Carpocorus sp.* et *Empusa guttata* dans la palmeraie traditionnelle.

## CHAPITRE VI: Discussions

### VI.1 Discussion des résultats sur l'infestation en fonction de type de palmeraie

Les résultats obtenus montrent que les deux sites d'étude sont infestés par la cochenille blanche. Cette infestation varie selon le type de biotope. Elle est très importante dans le biotope traditionnel avec un taux de 76,36 % par rapport au biotope moderne avec un taux de 23,63 %.

Nos résultats concordent avec ceux de IDDER (1992). En effet , lors de son enquête sur les dégâts causés par la cochenille blanche dans la région d'Oued Righ, il a constaté que les palmeraies traditionnelles sont plus infestées que les palmeraies modernes.

Dans la région de Ouargla, le même auteur a trouvé que dans la palmeraie traditionnelle, certains palmiers atteignent la note 4 signifiant l'encroûtement presque total des palmes par la cochenilles, alors que dans la palmeraie moderne la note d'infestation est comprise entre 0,5 et 1.

Nous pouvons dire que, le taux d'infestation est toujours important en palmeraie traditionnelle, quelque soit le site.

Ceci pourrait être expliqué par la nature de la palmeraie traditionnelle à savoir : la grande densité des palmiers, l'imbrication des palmes entre elles, les conditions microclimatiques favorables au développement du déprédateur et l'abondance des cultures associées au palmier dattier. Par contre, REMINI (1997) qui a travaillé dans la région de Biskra a trouvé des taux d'infestation élevés dans la palmeraie traditionnelle soit 51,76 % et dans la palmeraie modernesoit 48,23 %.

### VI.2 Discussions sur le nombre de générations selon le type de palmeraie

Les résultats de l'évolution de la cochenille blanche durant toute l'année d'étude ont montré que cette évolution varie en fonction du type de biotope.

Ainsi dans le biotope traditionnel, *Parlatoria blanchrdi* présente trois périodes correspondant chacune à une génération:

- de Mars à Mai: une génération printanière
- de Mai à Septembre: une génération estivale
- de Septembre à Février: une génération automno-hivernale. Tandis que dans le biotope moderne, ce ravageur ne présente que deux périodes :
- de Mars à Septembre: une génération printano-estivale
- de Septembre à Février: une génération automno-hivernale.

TOURNEUR et *al.*, (1975) dans les conditions de l'Adrar Mauritanien, ont constaté que la cochenille blanche subit 4 périodes successives : Une période fraîche (Janvier – Février), une deuxième tempérée (Mars – Avril), une troisième chaude (Juin – Septembre) et une quatrième tempérée (Octobre – Décembre).

Donc l'évolution de la cochenille blanche est plus importante du point de vue nombre de générations dans la région de l'Adrar Mauritanien que dans la région de Touggourt. Cela peut être expliqué par les conditions favorables au développement de la cochenille blanche notamment la température moyenne qui est de 19 à 20 °C de Janvier à Février. Alors qu'à Touggourt les moyennes de température durant la même période sont de l'ordre de 10,9 et 14,3 °C.

Pour plus d'informations nous avons dressé un tableau pour comparer nos résultats avec ceux trouvés par d'autres auteurs (tableau 32 en annexe).

Selon SMIRNOFF (1954 a) et MADKOURI (1970), *Parlatoria blanchardi* évolue en quatre générations par an au Maroc et la durée d'une génération est plus ou moins longue selon le biotope considéré.

Pour TOURNEUR et LECOUSTRE (1975), le cycle de *Parlatoria blanchardi* en Mauritanie s'effectue presque sans interruption au cours de l'année. Dans certains biotopes, la cochenille arrive jusqu'à sept générations par an.

Pour HOCEINI (1977), en Algérie et dans la région de Biskra, il s'agirait de 2 générations de six mois chacune; une génération hivernale et l'autre printanière. Alors que pour DJOUDI (1992) , dans la même région il a trouvé 3 générations. BOUSSAID et MAACHE (2001) dans la région Ouargla, ont trouvé 3 générations : une génération printanière, une estivale et une génération automnale.

Les résultats obtenus dans notre étude concernant la palmeraie traditionnelle montrent une similitude, quant au nombre de générations par an, avec ceux rapportés à Biskra par DJOUDI (1992) et à Ouargla par BOUSSAID et MAACHE (2001).

Dans le biotope moderne nos résultats concordent avec ceux rapportés à Biskra par HOCEINI (1977). Les différences entre les résultats résident dans les durées et les dates de chaque génération. Ceci est du certainement aux facteurs climatiques, notamment la température. Mais cette différence semble être négligeable surtout entre la région de Touggourt et celle de Ouargla, car ces deux régions ont presque les mêmes conditions climatiques

D'après le tableau 32 en annexe, le nombre de générations varie d'un pays à un autre. Au sein d'un pays, il varie d'une région à une autre et au sein d'une région il varie d'un biotope à une autre. Ce nombre de générations varie de 2 à 4 et parfois jusqu'à 7 par an.

Toutefois, les études réalisées par certains auteurs tels que: SMIRNOFF (1952), ne précisent ni la nature de biotope, ni les variétés sur lesquelles ils ont travaillé. D'autres auteurs tels que :EL-HOCEINI (1977), CHELLI (1996), REMINI (1997) , BOUSSAID et MAACHE (2001), ne précisent pas l'âge de palmiers dattiers sur lesquels, ils ont travaillé.

A cet effet, on peut dire que le nombre de générations de la cochenille blanche varie en fonction de plusieurs facteurs, notamment, les conditions climatiques, la nature du biotope, la variété et l'âge du palmier dattier.

### VI.3 Discussions des résultats sur l'infestation en fonction de la variété de palmierdattier

Les résultats de notre étude montrent que la variété Deglet Nour est plus sensible aux attaques de *Parlatoria blanchardi* soit 68 %, par rapport aux variétés Ghars et Degla Beida avec respectivement 26,74 % et 4,63 %. Nos résultats concordent avec ceux obtenus par KHELIL (1989) et IDDER (1992) qui ont travaillé sur deux variétés Deglet Nour et Ghars dans la région de Ouargla. Ces auteurs ont constaté que la cochenille blanche préfère la Deglet Nour qui est composée essentiellement de saccharose par rapport au Ghars qui paraît être dépourvue de ce sucre.

Selon BRUN et DAVIDSON (1966) rapporté par 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..

Si nous admettons que le saccharose est l'élément préféré par la cochenille blanche, nous avons constaté chez la variété Degla-Beida une faible infestation par rapport à Ghars qui est dépourvu de saccharose. Ce résultat est en contradiction avec ceux rapportés par BRUN et DAVIDSON (1966) in IDDER (1992).

En ce sens, on peut à priori dire que l'infestation par la cochenille blanche est liée à plusieurs facteurs en plus de la composition en sucres du palmier dattier.

### VI.4 Discussions des résultats de la répartition de la population de *P. blanchardi* sur le pied du palmier dattier

#### VI.4.1 Effet de la couronne foliaire

Les observations effectuées dans la présente étude caractérisent la répartition de l'infestation par *Parlatoria blanchardi*, en fonction de l'âge des palmes (la couronne inférieure : palmes âgées ; la couronne moyenne : palmes ayant un âge moyen et la couronne supérieure : palmes jeunes)

Concernant l'infestation des différentes couronnes selon les deux types de palmeraies et pour la variété Deglet Nour, les résultats obtenus indiquent que les niveaux les plus fréquentés par la cochenille blanche sont la couronne inférieure avec des densités de 41,65 coch/cm<sup>2</sup> dans la palmeraie traditionnelle et 8,37 coch/cm<sup>2</sup> dans la palmeraie moderne, suivi de la couronne moyenne avec 22,71 coch/cm<sup>2</sup> et 6,07 coch/cm<sup>2</sup>. Tandis que, les infestations les plus faibles sont constatées au niveau des jeunes palmes constituant la couronne supérieure avec respectivement 5,35 coch/cm<sup>2</sup> et 3,25 coch/cm<sup>2</sup>.

Concernant les variétés Degla Beida et Ghars, les plus fortes infestations ont été notées au niveau des couronnes inférieures avec des densités respectives de 2,21 et 15,61 coch/cm<sup>2</sup> suivi des couronnes moyennes avec 1,43 et 9,56 coch/cm<sup>2</sup>. Les couronnes supérieures sont faiblement infestées soient 1,03 et 2,13 coch/cm<sup>2</sup>.

KHELIL (1989) dans la région de Ouargla a classé les couronnes selon la note des degrés d'infestation. Elle a constaté que les couronnes inférieures des deux variétés Deglet Nour et Ghars sont les plus contaminées. Elles présentent les classes 1 ; 2 et 3 chez la Deglet Nour, et les classes 1 et 2 chez la Ghars. Les couronnes moyennes sont

moyennement infestées réparties surtout dans les classes 0,5 ; 1 et 2 pour la variété Deglet Nour , alors qu'elles sont moins contaminées chez la variété Ghars, dépassant rarement les classes 0,5 et 1. Les couronnes supérieures présentent les classes 0 ; 0,5 et 1 pour la variété Deglet Nour, la classe 0 pour la variété Ghars.

Selon le même auteur, chez les deux variétés Deglet Nour et Ghars, la zone la moins atteinte est la couronne supérieure suivie de la couronne moyenne. La couronne inférieure étant la plus exposée, elle est donc la plus contaminée des trois.

Nos résultats concordent avec ceux de LAUDEHO et BENASSY (1969) en Mauritanie ;

AL-HAFID et *al.* (1981) ; DABOUR (1981) en Iraq et KHELIL (1989) à Ouargla. qui ont constaté que les palmes les plus infestées sont celles de la couronne inférieure.

Contrairement à nos résultats BOUSSAID et MAACHE (2001), dans la même région de

Ouargla, ont constaté que la couronne inférieure est plus infestée avec un taux de 46,8 %, ensuite la couronne supérieure avec 32,17 %, enfin, la couronne moyenne avec 20,83 %.

Enfin, nous pouvons conclure qu'il n'existe aucune couronne de palmier dattier indemne de l'attaque de *Parlatoria blanchardi* dans les deux sites.

Il est nettement remarquable chez les trois variétés, que la couronne la moins atteinte est la couronne supérieure.

#### **VI.4.2 Effet de l'orientation**

Dans ce paragraphe, nous allons essayer d'étudier le comportement de *Parlatoria blanchardi*, dans chaque biotope et pour chaque variété suivant les orientations cardinales. D'après les résultats obtenus, nous avons constaté que l'effet de l'orientation est nettement visible au niveau de la palmeraie traditionnelle pour la variété Deglet Nour où les plus fortes infestations sont observées sur la direction Est avec une densité de 26,94 coch/cm<sup>2</sup> pour les jeunes palmiers et 35,17 coch/cm<sup>2</sup> pour les palmiers âgés. Alors que les faibles infestations sont observées sur la direction Ouest avec 21,57 coch/cm<sup>2</sup> pour les jeunes palmiers et 12,87 coch/cm<sup>2</sup> pour les palmiers âgés.

Nos résultats se rapprochent de ceux de BOUSSAID et MAACHE (2001) qui ont travaillé dans l'exploitation de l'ITAS à Ouargla et qui ont trouvé que les fortes infestations sont observées sur les directions : Nord avec 36,73 % et Est avec 35,06 % . Les orientations les moins infestées étant l'Ouest avec 14,49 % et le Sud avec 13,72 %. D'après ces auteurs, les palmes des directions les moins exposées au rayonnement solaire, le Nord et l'Est, comprennent des infestations plus importantes que celles présentes sur les palmes des directions Ouest et Sud qui sont les plus exposées à la lumière.

De même nos résultats se rapprochent de ceux de REMINI (1997), dans la région de Biskra surtout en ce qui concerne l'orientation fortement infestée. Cet auteur a constaté que dans les deux types de palmeraie la plus forte infestation se situe à l'Est avec 27,80 % dans la palmeraie traditionnelle et 27,26 % dans la palmeraie moderne. Par contre, la plus faible infestation se situe au centre avec 7 % dans la palmeraie traditionnelle et 13,47 % dans la palmeraie moderne. Elle a conclu que la cochenille blanche a une préférence pour les endroits ensoleillés. Alors que CHELLI (1996) dans la même région a constaté que le centre du palmier est plus infesté que les autres orientations, soit 40,44 %, ensuite vient le Sud avec 19,29 %, le Nord avec 14,82 %, l'Ouest avec 12,66 % et enfin l'Est avec 12,58 %. Ce même auteur a signalé que la cochenille fuit les endroits trop ensoleillés et directement



exposés aux rudes conditions climatiques (vents et pluies). Pour cela, la cochenille blanche a une préférence pour l'orientation centre. Ceci est en contradiction avec ce qui a été noté par BOUSSAID et MAACHE (2001) que les palmes des directions les moins exposées au rayonnement solaire, le Nord et l'Est, ont les infestations les plus importantes.

SMIRNOFF (1957) in BOUSSAID et MAACHE (2001) a signalé que la cochenille blanche préfère les endroits protégés de l'insolation directe pour se développer mais il n'a pas précisé les orientations fortement ou faiblement infestées.

Concernant l'effet de l'orientation sur les deux variétés: Degla Beida et Ghars nous avons constaté que les fortes infestations sont respectivement observées sur les orientations Est avec  $1,86 \text{ coch/cm}^2$  et Sud avec  $15,76 \text{ coch/cm}^2$  pour les palmiers âgés ; et les orientations Nord avec  $1,80 \text{ coch/cm}^2$  et Est avec  $9,56 \text{ coch/cm}^2$  pour les palmiers jeunes. Alors que les faibles infestations sont respectivement observées sur les orientations Nord avec  $1,24 \text{ coch/cm}^2$  et  $8,18 \text{ coch/cm}^2$  pour les palmiers âgés ; et les orientations Sud avec  $1,51 \text{ coch/cm}^2$  et Ouest avec  $5,50 \text{ coch/cm}^2$  pour les jeunes palmiers.

Ces résultats montrent que pour les deux variétés, Degla Beida et Ghars, l'infestation n'est pas lié à l'orientation.

Nos résultats se rapprochent de ceux de KHELIL (1989) qui a constaté que le facteur orientation a peu ou pas d'effet sur le degré d'infestation des variétés Deglet Nour et Ghars par *Parlatoria blanchardi*.

Concernant la palmeraie moderne pour la variété Deglet Nour, nous avons constaté que les fortes infestations sont observées sur les orientations Est avec  $5,51 \text{ coch/cm}^2$  pour les palmiers âgés et Ouest avec  $8,81 \text{ coch/cm}^2$  pour les jeunes palmiers ; et les faibles infestations sont observées sur les orientations Nord avec  $3,76 \text{ coch/cm}^2$  pour les palmiers âgés et Sud avec  $6,26 \text{ coch/cm}^2$  pour les jeunes palmiers.

Ces résultats montrent que dans la palmeraie moderne, l'orientation n'a pas d'effet sur la densité de population de cochenilles blanche.

Par contre, dans une palmeraie traditionnelle, l'orientation semble avoir un effet sur l'infestation de la variété Deglet Nour. A cet effet, *Parlatoria blanchardi* a une préférence pour l'orientation Est. Alors que pour les variétés Degla Beida et Ghars, l'orientation n'a aucun effet.

#### **VI.4.3 Effet de l'âge du palmier dattier**

Les résultats sur l'effet de l'âge du palmier sur l'infestation ont montré que, les jeunes palmiers de la variété Deglet Nour sont plus infestés que les palmiers âgés avec une densité de  $24,11 \text{ coch/cm}^2$  dans le biotope traditionnel et  $7,5 \text{ coch/cm}^2$  dans le biotope moderne. Nous pouvons dire que chez la variété Deglet Nour, les jeunes palmiers sont plus infestés par la cochenille blanche par rapport aux palmiers âgés.

Ainsi, pour la variété Degla Beida, les jeunes palmiers sont plus infestés que les palmiers âgés avec des densités respectives de :  $1,62$  et  $1,52 \text{ coch/cm}^2$ . Nos résultats concordent avec ceux de BALACOWSKY (1953 c), qui a signalé que la cochenille blanche est très nuisible aux plantations de dattier notamment aux jeunes sujets. Nos résultats vont dans le même sens que ceux de KHELIL (1989) et IDDER (1992) dans la région de Ouargla

qui ont trouvé que les jeunes palmiers sont plus sensibles aux attaques par *Parlatoria blanchardi* que les palmiers âgés.

Concernant la variété Ghars, ce sont les palmiers âgés qui sont plus infestés soit 11,11 coch/cm<sup>2</sup> par rapport aux jeunes palmier soit 7 coch/cm<sup>2</sup>.

Cette différence sur le taux d'infestation chez la variété Ghars par rapport aux variétés Deglet Nour et Degla Beida pourrait être expliqué par la nature du biotope traditionnel choisi. Ce dernier est caractérisé par une grande hétérogénéité d'âge du palmier dattier. Par conséquent, les palmiers à faible hauteur, tel est le cas de la variété Ghars sont moins ensoleillés et de là ombragés par rapport à ceux de Degla-Beida et Deglet-Nour ce qui empêche probablement l'influence de certains paramètres climatiques (rayonnement solaire, température) sur la densité de population de cochenilles blanches.

## **VI.5 Ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi***

---

Les résultats obtenus sur l'évolution et l'importance des ennemis naturels de *Parlatoria blanchardi* nous ont permis de dresser un inventaire des principaux auxiliaires de ce dernier. Il s'agit de *Cybocephalus seminulum*, *Pharoscymnus ovoïdeus* et *Chrysopa vulgaris*.

Les trois espèces recensées sont présentes dans les deux types de biotope étudiés avec une prédominance de populations dans le biotope traditionnel. Ainsi, nous avons noté un nombre de 115 individus toutes espèces confondues, alors que dans la palmeraie moderne nous avons enregistré uniquement 45 individus au cours de la période de collecte.

Concernant l'importance des différentes espèces prédatrices dans chaque biotope, il a été noté que le nombre d'individus des deux espèces *Pharoscymnus ovoïdeus* et *Chrysopa vulgaris* sont plus importants dans le biotope traditionnel que dans le biotope moderne avec respectivement un effectif totale de 65 et 29 individus par palmier durant 7 mois de collecte. Cependant, dans le biotope moderne on note une prédominance de *Cybocephalus seminulum* et *Pharoscymnus ovoïdeus* avec respectivement un effectif totale de 30 et 15 individus par palmier durant 8 mois de collecte.

L'activité intense des prédateurs dans la palmeraie traditionnelle peut être expliquée probablement par les conditions microclimatiques qui sont réunies en plus de la disponibilité de la nourriture.

En outre, l'espèce *Pharoscymnus ovoïdeus* semble être parfaitement acclimatée au biotope traditionnel soit un effectif de 65 individus par palmier. Par contre, les deux autres espèces *Cybocephalus seminulum* et *Chrysopa vulgaris* sont moyennement représentées avec respectivement un effectif de 21 et 29 individus par palmier.

Concernant le biotope moderne, c'est l'espèce *Cybocephalus seminulum* qui est fortement présente avec un effectif de 30 individus par palmier par rapport à l'espèce *Chrysopa vulgaris* qui a une présence faible avec un nombre de 2 individus par palmier. Par contre, l'espèce *Pharoscymnus ovoïdeus* est moyennement présente avec un effectif de 15 individus par palmier.

Nos résultats concordent avec ceux de IDDER (1992) qui a signalé un nombre d'auxiliaires plus important en effectif dans le biotope traditionnel par rapport au biotope moderne au niveau de la région de Ouargla.

Contrairement à nos résultats, REMINI (1997) ayant travaillé dans la région de Biskra durant une période de 9 mois, a signalé un effectif d'auxiliaires plus important dans le

biotope moderne soit 2003 individus par bloc d'échantillonnage de 16 palmiers par rapport au biotope traditionnel soit 737 individus, toutes espèces confondues, dont respectivement 297 et 1152 *Pharoscymnus ovoideus*.

Par ailleurs, IDDER (1992) a inventorié quatre principales espèces d'auxiliaires au niveau de la région de 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 *Pharosymnus ovoideus*, *Pharosymnus numidicus* et *Chrysopa vulgaris*. D'autre part, 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 *Chrysopa carnea*.

La densité des espèces prédatrices est étroitement liée à la densité de population du déprédateur et des conditions microclimatiques de la palmeraie.

Ainsi, il semble que la palmeraie détenant les conditions microclimatiques favorables présente plus de prédateurs que l'autre, tel le cas du biotope traditionnel.

L'activité des prédateurs rencontrés dans les deux biotopes d'étude n'est pas négligeable mais insuffisante pour limiter les dégâts causés par la cochenille blanche.

## Conclusion générale

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

La cochenille blanche qui a fait l'objet de notre étude est un déprédateur présent dans toutes les palmeraies de la région de Touggourt. Ainsi, l'étude de la dynamique des populations de ce ravageur dans les deux biotopes (traditionnel et moderne) durant douze mois permet de conclure que l'ensemble des palmiers dattiers des deux sites d'étude sont infestés par la cochenille blanche.

Toutefois, les populations de la cochenille semblent plus importantes au niveau du biotope traditionnel où l'infestation varie entre 14,07 et 30,18 cochenilles / cm<sup>2</sup> par rapport au moderne qui est de 4,14 à 10,69 cochenilles / cm<sup>2</sup>.

Par ailleurs, le nombre de générations est plus élevé dans le biotope traditionnel soit trois par rapport au moderne où on a noté uniquement deux générations. A cet effet, dans la palmeraie traditionnelle nous avons distingué, une génération printanière de Mars à Mai ; une génération estivale de Mai à Septembre et une génération automnale de Septembre à Février. Par contre, dans la palmeraie moderne nous avons distingué, une génération printano-estivale de Mars à Septembre et une génération automno-hivernale de Septembre à Février.

En ce sens, on peut à priori dire que la palmeraie moderne offre des conditions moins favorables au développement de la cochenille blanche. Ceci est probablement lié à l'importance de l'écartement entre palmiers qui défavorise la pullulation des cochenilles.

Concernant l'effet de la variété du palmier dattier, les résultats obtenus montrent que la variété Deglet-Nour est plus infestée que les variétés Ghars et Degla Beida avec des taux d'infestation respectifs de 68,64 % ; 26,74 % et 4,63 % . Selon certains auteurs, ceci est lié à la nature des sucres présents en quantité importante notamment le saccharose chez la variété Deglet-Nour.

Toutefois, la variété Degla-Beida qui est riche en saccharose est moins infestée par rapport à Ghars qui est pourvu uniquement de sucres réducteurs (glucose et fructose).

Par conséquent, on peut dire que le degré d'infestation n'est pas lié seulement à la nature des sucres présents chez les variétés du palmier dattier.

Ainsi, il est souhaitable de prendre en considération un nombre plus important de palmiers dattiers de plusieurs variétés et dans différents biotopes, afin d'analyser la nature de la relation qui existe entre la variété et le degré d'infestation.

Pour ce qui est de l'effet de la couronne foliaire, les résultats obtenus indiquent que la couronne a un effet significatif sur l'infestation. Ainsi, la couronne inférieure est la plus

infestée avec des densités moyennes de 25,01 coch/cm<sup>2</sup> chez la Deglet Nour ; 2,21 coch/cm<sup>2</sup> chez la Degla Beida et 15,61 coch/cm<sup>2</sup> chez le Ghars.

Par contre, la couronne supérieure est faiblement infestée avec des densités moyennes de 4,30 coch/cm<sup>2</sup> chez la Deglet Nour ; 1,03 coch/cm<sup>2</sup> chez la Degla Beida et 2,13 coch/cm<sup>2</sup> chez le Ghars.

En ce qui concerne l'orientation, cette dernière n'a pas d'effet sur la pullulation de la cochenille blanche. Néanmoins nos résultats sont en contradiction avec ceux de BOUSSAID et MAACHE (2001) dans la région d'Ouargla. D'après ces auteurs, les orientations les moins exposées au rayonnement solaire, le Nord et l'Est sont les plus infestées avec respectivement 36,73 % et 35,06 % que celles plus exposées à la lumière, l'Ouest et le Sud avec respectivement 14, 49 % et 13,72 %.

Nous pouvons dire que l'effet du rayonnement solaire peut être influencé par d'autres facteurs. Nous citons la couverture du palmier par d'autres palmiers voisins, son isolement, la densité des palmes, son emplacement vis-à-vis des sources d'humidité, tels la présence de l'eau, la présence des cultures sous jacentes qui peuvent minimiser ou augmenter l'infiltration des radiations solaires à travers les palmes et le degré hygrométrique de l'air dans l'endroit où se trouve le palmier. Tous ces facteurs peuvent ralentir ou accélérer le développement de la cochenille blanche.

Pour ce qui de l'âge des palmiers, nos résultats montrent que les jeunes palmiers sont plus infestés par rapport aux palmiers âgés chez les variétés Deglet Nour et Degla Beida avec respectivement des densités de 15,08 et 13,37 coch/cm<sup>2</sup> pour la Deglet Nour ; 1,62 et 1,52 coch/cm<sup>2</sup> pour la Degla Beida.

Il est à noter que trois espèces d'ennemis naturels de *Parlatoria blanchard* ont été dénombrées dans les deux types de palmeraies, ces dernières sont:

- La Coccinelle : *Pharoscyrnus ovoïdeus* ;
- Le Nitidulidae : *Cybocephalus seminulum* ;
- Le Névroptère : *Chrysopa vulgaris*

Les prédateurs *Pharoscyrnus ovoïdeus* et *Chrysopa vulgaris* sont plus importants en effectif dans la palmeraie traditionnelle par rapport à la palmeraie moderne avec respectivement : 9,25 et 4,14 ; 1,90 et 0,21 individus/palme.

Ces prédateurs semblent se comporter mieux dans le biotope traditionnel. Ceci peut être expliqué par les meilleures conditions microclimatiques qu'offre ce biotope. A ceci s'ajoutent, la disposition des palmiers, l'abondance des cultures sous jacentes, l'existence d'une strate arborée et surtout l'abondance de la cochenille blanche.

D'après l'étude de l'évolution de l'infestation de palmier dattier par la cochenille blanche, on déduit que la lutte contre ce ravageur doit être intégrée, car les pulvérisations insecticides ne sont susceptibles, à notre avis, de débarrasser l'oasis de la cochenille. On n'obtiendrait par ces procédés que des résultats partiels. Tout arbre traité serait rapidement envahi à nouveau par la cochenille provenant des rejets voisins non traités.

A cause des effets néfastes que peuvent avoir les produits chimiques sur la faune auxiliaire et l'environnement, car jusqu'à présent nous n'avons pas de produit sélectifs contre la cochenille blanche, nous proposons alors de limiter l'intervention chimique à une seule et ce durant la période post récolte.

La lutte culturale peut être réalisée durant toute l'année par des élagages des palmes fortement infestées, le nettoyage, le toilettage et le ramassage des fruits sains et infestés.

Selon IDDER (1999), la méthode de flambage donne des résultats satisfaisants vis à vis de la mortalité de la cochenille blanche. Toutefois, cette méthode a un effet néfaste sur la faune auxiliaire. Pour cela, nous ne pouvons l'utiliser que durant la période hivernale.

L'utilisation des ennemis naturels est la plus efficace contre la cochenille. Car comme le dit SMIRNOFF « C'est une armée d'insectes auxiliaires, qui nous rend des services constants et inestimables en détruisant les cochenilles. On ne s'en aperçoit pas toujours, mais ce sont bien les parasites et les prédateurs qui, quotidiennement, stabilisent le nombre de cochenilles ».

Pour cela nous proposons, tout d'abord, d'étudier la bio-écologie de ces espèces, en relation avec celle de la cochenille, et de faire des élevages à petite échelle, puis à grande échelle pour procéder enfin à des lâchers périodiques et éventuellement, de procéder à la multiplication en masse, en créant des insectariums de production et de quarantaine.

---

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHOUR A.F., 2003** : Etude bio-écologique de : *Apate monachus* Fab 1775 (*Coleoptera, Bostrychidae*) dans la région de l'Oued-Righ Touggourt. Thèse de magister Sc. Agro. , Inst. nat. agro. , El-Harrach , 156 p.
- ACHOURA A., 1997** : Influence des facteurs écologiques sur la dynamique de population de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) à El-Kantara et à El-Outaya (Biskra). hèse Magister Sc. Agro. , Inst. nat. ens. sup. Batna, 142 p.
- ACOURENE S., 2000** : Effets des types de pollen et de ciselage sur le rendement et la qualité de la datte de trois variétés (Deglet-Nour, Ghars et Degla-Beida) de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Thèse de magister Sc. Agro., Inst. nat. agro., El-Harrach, 133 p.
- ACOURENE S., ALLAM A., TAMA M. et TALEB B., 2004**: Evaluation de la qualité de la de la datte des différents cultivars de palmier datier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions des Zibans, Oued Souf et Oued-Righ. *Revue des régions arides, n° spécial « Séminaire international aridoculture et cultures Oasiennes, Djerba 22 – 25 Novembre 2004»*, Tome 2, , pp. 723-728.
- AL-HAFID E.M.T., SWAIR I.A et ABDUL SATTAR A., 1981**: Etude bioécologique de la cochenille blanche et lutte chimique en Iraq. *The date palm journal, July, vol. n° 1, F. A. O., pp. 117 - 122.*
- AMMAR S., 1978**: La culture de tissus de plantes issues de graines appliquées à la multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Thèse de doctorat de spécialiste , Faculté des sciences de Tunis, 107 p.
- ANONYME, 1991**: *La grande encyclopédie des insectes*. Ed. Gründ, Paris, 501 p.
- ANONYME, 1998 a**: Etude du plan directeur général de développement des régions sahariennes. Lot 1: Etudes de base - Phase II A2 : Monographies spécialisées des ressources naturelles - Ressources en sols - CDARS, Ouargla. pp. 23 – 24.
- ANONYME, 1998 b**: Etude du plan directeur général de développement des régions sahariennes. Lot 1: Etudes de base , Phase 5 : Analyse des contraintes Voies et moyens pour les lever - CDARS, Ouargla, p. 29.
- ANONYME, 2000**: Etude du plan directeur général de développement des régions Sahariennes : Synthèse globale - CDARS, Ouargla,. pp. 12 - 17.
- ANONYME, 2001**: Statistiques agricoles - Superficies et productions. Direction des statistiques et des systèmes d'informations – sous direction des statistiques agricoles, Série "A" , Ministère de l'agriculture, pp. 5 - 6.
- AZZI G. , 1954**: *Ecologie agricole*. Nouvelle encyclopédie agricole, Paris, pp. 51 – 52.
- BALACHOWSKY A., 1937**: Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord d'Afrique et du Bassin méditerranéen - Caractères généraux des cochenilles - Morphologie externe. Edition HERMANN et Cie, Paris. 67 p.

- BALACHOWSKY A., 1953 a** : Monographie des Coccidoidea – Diaspidinae. Odomaspidini, Parlatorini. Actuel. Soc. et Jind., n° 1202, Hermann et Cie. Ed., Paris, 207 p.
- BALACHOWSKY A., 1953 b**: Entomologie Appliquée VII. Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord d'Afrique et du Bassin méditerranéen. Edition HERMANN et Cie, Paris, 204 p.
- BALACHOWSKY A., 1953 c**: Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord d'Afrique et du Bassin méditerranéen, Monographie des Coccoidea Diaspidinae. IV Odonaspidini-Parlatorini, Edition HERMANN et Cie, Paris, 929 p.
- BALACHOWSKY A., 1958**: Zoologie pure et appliquée sur l'origine et la nocivité des insectes nuisibles aux plantes cultivées dans les oasis du Sahara Français. Mission scientifique au Tassili des Ajjers 1949 – Volume III. - Institut de recherches sahariennes de l'Université d'Alger , Paris VI ° pp. 7 – 30.
- BALACHOWSKY A., 1962** : Entomologie appliquée à l'agriculture Tome I, Coléoptères - Volume 1, Ed. Masson et Cie, Paris, 564 p.
- BALACHOWSKY A. et MESNIL L., 1935**: les insectes nuisibles aux plantes cultivées Ed. Etablissement Busson - Tome1, Paris, 627 p.
- BEDRANI S. et BENZIOUCHE S.E., 2000**: Etude de la filière dattes - Cas des Daïrate; Djamaa et Mghaier - *Congrès scientifique arabe sur l'apport de la recherche scientifique et des techniques nouvelles dans le développement et la mise en valeur des régions arides et semi-arides - Recueil des actes du congrès, CRSTRA, El-Oued*, pp. 383 – 417.
- BEKKARI A. et BENZAOUÏ S., 1991** : Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud-Est Algérien (Ouargla et Djamaa). Mémoire d'ing. agr., ITAS, Ouargla, 109 p.
- BELGUEDJ M., ACOURENE S., ALLAM AEK., BELABBACI H., MAANANI F., HEBBA A., et CHAOUKI S. 2002** : *Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Les ressources génétiques du palmier dattier*, 3 D , Dossier N° 1, Revue annuelle N° 01/2002, INRAA, 289 p.
- BELLABACI H., 1988**: Inventaire et étude des variétés du palmier dattier dans le sud-est Algérien - *Ann. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Vol. 12, n° 1, Tome 2, pp. 507 – 518.*
- BENABDELKADER F., 1991**: Contribution à l'étude de la fertilisation phosphatée sur le processus de la fixation biologique de l'azote moléculaire par quatre variétés locales de luzerne à la station INRAA de Touggourt . Mémoire d'ing. agr., ITAS d'Ouargla, 106 p.
- BEN ABDELLAH A., 1990**: La phoeniciculture. *Options méditerranéennes Serie A: Séminaires méditerranéens, n° 11, Les systèmes agricoles oasiens, CIHEAM, pp. 105 - 120.*
- BENSACI A. et OUALAN M., 1991**: Essai de différentes méthodes de luttés (physique, chimique et biologique) contre *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera- Diaspididae) dans la région de Ouargla. Mémoire d'ing. agr., ITAS d'Ouargla, 78 p.
- BOUAFIA S., 1985** : Bioécologie du Boufarou *Olygonichus afrasiaticus* M. GREGOR (Acarina, Tetranychidae) à l'ITAS de Ouargla et utilisation de *Trichogramma*



embryophagum HARTIG (Hypernoptera Trichogrammatidae) comme agent de lutte biologique contre la pyrale des caroubes et des dattes E.c. Zeller (Lepidoptera pyralidae). Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro., El-Harrach, Alger, 67 p.

**BOUGUEDOURA N., 1979:** Contribution à la connaissance du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. ; Etude des productions axillaires. Thèse de docteur de troisième cycle en sciences biologiques, Université des sciences et de la technologie d'Alger, 64 p.

**BOUGUEDOURA N., 1991:** Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse de doctorat en sciences , U..T.H.B. , Alger , 201 p.

**BOUKTIR O., 1999:** Aperçu bio-écologique de l'Apate monachus (Coloptera–Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ouargla. Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro., El-Harrach, Alger, 90 p.

**BOUNAGA N. et DJERBI M., 1990:** Pathologie du palmier dattier. *Options méditerranéennes, Série A: Séminaires méditerranéens n° 11. Les systèmes agricoles oasiens - CIHEAM , pp. 127 – 132.*

**BOUSSAID L. et MAACHE L., 2001:** Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera- Diaspididae) dans la cuvette de Ouargla. Mémoire d'ing. agr., Centre universitaire de Ouargla, Inst.agro. sahar., 95 p.

**BRUN J., 1990:** Les ravageurs du palmier dattier - les moyens de lutte contre la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* TARG). *CIHEAM - Options méditerranéennes, Série A: Séminaire méditerranéennes, n° 11, pp. 27-274.*

**BRUN J., MARRO J. - P. et IPERTI G., 1998:** *La lutte biologique – Les ravageurs du palmier dattier*, Ed. I.N.R.A. U.R.B.I.C. / Antibes, Paris, 6 p.

**CALCAT A., 1961:** Cours d'agriculture saharienne Phoeniculture Ministère d'Etat - Sahara-Départements et Territoire d'Outre-Mer, pp. 1- 2.

**CHAKALI G. , 1981:** Biologie de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae), dans la région de Biskra (Ain Ben Noui). Mémoire d'ing. agr. Inst. nat. agro., El-Harrach, 48 p.

**CHELLI A., 1996:** Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* (Homoptera, Coccidae) à Biskra et ses ennemis naturels. Mémoire d'ing. agr. - Inst. nat. agro., El-Harrach, 101 p.

**DABOUR A.I., 1981 :** Répartition de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) sur le palmier dattier. *Date Palm journal. - Résumés de recherches sur le palmier dattier des années 1980 – 1983, F. A. O., 140 p*

**DAGNELIE P., 1975 :** *Théorie et méthode statistique.* Les presses agronomiques de Gembloux, vol 2 , 463 p.

**DENDOUGA H., 2006 :** Contribution à l'étude biologique de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera, Diaspididae) et son interaction avec ses quelques ennemis naturels dans une palmeraie de la région de Biskra. Mémoire d'ing. agr., Université MOHAMED KHIDER – Biskra , 96p.

- DHOUBI M. H., 1991:** Les principaux ravageurs du dattier et de la datte en Tunisie, Ed. O P U, Alger, 177 p.
- DJERBI M., 1980 :** Réorganisation et rénovation des stations phoenicicoles du Sud Algérien. Regional and project for palm and dates. - Research centre, F.A.O Section génétique et phytopathologie, pp. 12.
- DJERBI M., 1986:** Les maladies du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). Projet du centre régional de recherche sur le palmier dattier et la datte au Moyen Orient et en Afrique du Nord, 127 p.
- DJERBI M., 1992:** *Précis de phoeniciculture* F.A.O. Rome, 191 p.
- DJOUDI H., 1992 :** Contribution à l'étude bioécologique de la cochenille blanche du palmier dattier, *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera Diaspididae) dans une palmeraie de la région de Sidi-Okba (Biskra). Mémoire d'ing. agr., INEASA Batna, 114 p.
- DOUADI A., 1996:** Evaluation de la variabilité intra et inter cultivars du palmier dattier dans les régions de Ouargla, Oued Righ et Souf. Mémoire d'ing. agr., INFS/AS. Ouargla, 99 p.
- DOUMANDJI MITICHE B, 1983 :** Contribution à l'étude bio-écologique des parasites de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera- Pyralidae) en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse. Doc. Etat. Es-Scien. Nat., Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 253 p.
- DOUMANDJI MITICHE B. et DOUMANDJI S., 1988 :** La lutte biologique contre les déprédateurs des cultures. Collection cours d'agronomie. - Office des publications universitaires, Alger, 99 p.
- DOUMANDJI S., 1981:** Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae). Thèse doctorat Es-Scie. Université. Pierre et Marie Curie, 145 p.
- DUBOST D., 1972:** Le Bayoud en Algérie - Histoire et pronostics Revue de la recherche agronomique n°01, I.N.R.A.A. pp. 33- 39.
- DUBOST D., 1983:** Contribution à l'amélioration de l'utilisation agricole de eaux chaudes du continental intercalaire (Albien) dans la cuvette du Bas Sahara Algérien. *Bulletin d'Agronomie Saharienne n° 05. Edité par le ministère de l'agriculture et de la révolution agraire, pp. 61 – 109.*
- EL-NADJAR M., 1998:** Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques et biochimiques du fruit de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la vallée de l'Oued-Righ. Mémoire d'ing. agr., INFS / AS, Ouargla, 51 p.
- EUVERTE G., 1962:** Programme d'étude de *Parlatoria blanchardi* TARG. et ses prédateurs sur la station de Kankossa. – Rapport, I.F.A.C., 75 p.
- FARAJ H. et SOUPAULT J. M., 1972:** Le palmier dattier et sa Fusariose vasculaire (Bayoud), DRA – Maroc et INRAA France, 179 p.
- FERRY M., BOUGUEDOURA N. et EL-HADRAMI I., 1998:** Patrimoine génétique et techniques de propagation in vitro pour le développement de la culture du palmier. *Revue Sécheresse (Numéro spécial Oasis) n° 2, Vol. 9 juin 1998. pp. 139 – 146.*

- GATIN G. L., 1912:** Les palmiers : Historique naturelle et horticole des différents genres. Encyclopédie scientifique, Paris, 183 p.
- GIRARD, 1962:** *Note sur le palmier dattier*. C.F.P.A. de Touggourt, 133 p.
- GRISVARD P., CHAUDUN V., CHOUARD P. et GUILLAUMIN A., 1964:** *Le bon Jardinier* 152<sup>e</sup> édition. Tome 2, Encyclopédie Horticole. La maison rustique, Paris (6<sup>e</sup>), 1410 p.
- GUESSOUM M., 1986:** Approche d'une étude bio-écologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Boufaroua) sur palmier dattier. *Ann. Inst. nat. agro. , El-Harrach , vol 10, n°1, pp. 153 – 166.*
- GUESSOUM M. et DOUMANDJ B. , 2004 :** Bioécologie du boufaroua *Oligonychus afrasiaticus* (Mac Gregor) dans les palmeraies Algériennes. *Revue des régions arides n° spécial « Séminaire international aridoculture et cultures Oasiennes, Djerba 22 – 25 Novembre 2004», Tome 2, pp. 711 – 716.*
- HACINI L., 1996 :** Diagnostic des palmeraies de la commune de Nezla Rapport de stage ITMA de Constantine, 45 p.
- HOCEINI H., 1977:** Etude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera-Diaspididae) dans la région de Biskra. Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro. , El-Harrach , 646 p.
- IDDER M. A., 1984:** Inventaire des parasites d'Ectomyelois ceratoniae (Lipidoptera, yralidae) dans les palmeraies de Ouargla et lâcher du *Trichogramma embryophagum* contre cette pyrale. mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro. , El-Harrach , 68 p.
- IDDER M. A., 1992:** Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ. 1905 (Homoptera- Diaspidinae) en palmeraies à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymnus semiglobosus* Karsh. (Coleoptera-Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de magister Sc. agro., Inst. nat. agro., El- Harrach, 102 p.
- KHELIL A., 1989:** Relation entre le niveau d'infestation par la cochenille blanche du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ: Homoptera, Diaspididae) et la composition glucidique de deux variétés étudiées (Deglet-Nour et Ghars) dans l'exploitation de l'ITAS de Ouargla. Mémoire d'ing. agr. ITAS, Ouargla, 74 p.
- KHERRAZ M. E. et MELIZI S., 1997:** Contribution à l'étude d'un système de production agricole oasien de la vallée de l'Oued-Righ essai d'une typologie d'exploitations. Mémoire d'ing. agr., INFS/ AS, Ouargla, 84 p.
- KHOUALDIA O., RHOUMA A., BRUN J. et MARRO J.-P., 1997:** Lutte biologique contre la cochenille blanche - Introduction d'un prédateur exotique *Phytoma*. *La défense des végétaux, n° 494, Mai 1997, p. 41*
- LAKHDARI F., 1980:** Influence de l'Irrigation goutte à goutte et par rigole sur l'évolution de la salinité dans le sol, le rendement et la qualité des dattes « Deglet-Nour ». Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro. , El-Harrach , 63 p.
- LAUDEHO Y. et BENASSY C., 1969:** Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. en Adrar Mauritanien. *Revue Fruits, Vol. 24, n° 15, (I.F.A.C.), pp. 273 – 287.*

- LAUDEHO Y. et PRAUD J.Y., 1970:** Une méthode d'estimation de la population de *Parlatoria blanchardi* Targ. présente sur un dattier. *Revue Fruits*, Vol. 25, n° 4, Avril 1970, (I.F.A.C.) pp. 245 – 251.
- LEBERRE M., 1975:** Les insectes parasites du palmier dattier en Algérie Rapport, Station expérimentale du palmier dattier d'Ain Ben-Noui, p. 1
- LEBERRE M., 1978 :** Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae* Zeller. *Bull. agr. Sahar.*, Vol. 1, n° 1, pp 1 – 35.
- LEPESME P., 1947:** *Les insectes des palmiers* Ed. Paul Lechevalier, Paris, 904 p.
- LEPIGRE A., 1951:** *Insectes de logis ou de magasin*. Ed. Insectarium du jardin d'essai du Hamma, Alger, 339 p.
- MAATALLAH S., 1970:** Contribution à la valorisation de la datte algérienne Mémoire d'ing. agr.. Sc. agro. - Inst. nat. agro. , El-Harrach , 113 p.
- MAATALLAH S., 1972:** Quelques possibilités de valorisation de la datte algérienne. *Revue de la recherche agronomique n°1, I.N.R.A.A., pp. 28 - 32.*
- MADKOURI M., 1970:** Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* Targ. au Maroc. *Direction de la recherche agronomique station centrale du palmier dattier. Rabat, pp. 82 – 86.*
- MEHAOUA M. , 2006 :** Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ., 1868 (Homoptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra. Thèse de magister Sc. Agro. , Inst. nat. agro. , El-Harrach , 150 p.
- MAHMA M., 2003:** Elevage des coccinelle coccidophages (Coleoptera – Coccinellidae) et leurs utilisations dans un essai de lutte biologique contre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera- Diaspididae) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Ouargla. Mémoire d'ing. agr., ITAS, Ouargla 120 p.
- MESSAR E. M., 1996:** Le secteur phoenicicole algérien: Situation et perspectives à l'horizon 2010. *Série A: Séminaire Méditerranéennes, n°. 28, Options méditerranéennes, CIHEAM, pp. 23 - 36.*
- MONCIERO A., 1961:** Le palmier dattier en Algérie et au Sahara. Les journées de la datte. Direction départementale des services agricole des Aurès, 151 p.
- MUNIER P., 1973:** *Le palmier dattier*. Paris: Ed. Maison-neuve, 217 p.
- MUNIER P., 1974:** Le problème de l'origine du palmier dattier et l'Atlantide *Revue Fruits*, vol. 29, n° 3, (I.F.A.C.), pp. 233 – 238.
- MUNIER P., 1981 a:** Origine de la culture du palmier dattier et sa propagation en Afrique. Notes historiques sur les principales palmeraies africaines. *Fruits*, vol. 36 n° 9. pp. 531 – 556.
- MUNIER P., 1981 b:** Origine de la culture du palmier dattier et sa propagation en Afrique. Notes historiques sur les principales palmeraies africaines. *Fruits*, vol. 36, n° 7 – 8., pp. 437 - 450.
- NIXON R. W., 1966:** Growing dates in the united states - Agriculture information Bulletin n° 207, Agricultural Research Service. *United States Department of Agriculture*, pp. 3, 38.

- OZENDA P., 1977:** *Flore du Sahara*. Editions du CNRS, Paris. 622 p.
- PEREAU-LEROY P., 1958:** Le palmier dattier au Maroc. *I.F.A.C, Maroc, pp. 82 - 84.*
- PIGUET P., 1960 :** Les ennemis animaux des agrumes en Afrique du Nord. Société SHELL ALGERIE, 117 p.
- RAGHDA A., 1994:** Contribution à l'étude de la croissance végétative de la fructification et de la relation entre les deux paramètres chez le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). L) à l'INRAA de Sidi-Mehdi Touggourt. Mémoire d'ing. agr., INESA, Batna, 46 p.
- RAHMANI A. et SOUTA H. , 2005 :** Relations entre associations végétales et humidité du sol cas d'une palmeraie de l'Oued-Righ Mémoire d'ing. agr., Université de Ouargla, 64 p.
- REMINI L., 1997 :** Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Noui – Biskra Mémoire d'ing. agr., Inst. nat. agro. , El-Harrach , 138 p.
- SAIDI M., TOUTAIN G., BANNEROT H. et LOUVET J., 1981:** La sélection du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) pour la résistance au Bayoud. *Fruits, vol.36, n° 4 ; pp. 241 - 249.*
- SMIRNOFF W.A., 1952 :** La cochenille du palmier dattier dans les Oasis du Maroc et le problème de sa répression. Terre Marocaine, 273 p.
- SMIRNOFF W.A., 1954 a :** La cochenille blanche parasite du palmier dattier en Afrique du Nord . Dir . agr. et des forêts , service de la végétation, 42 p.
- SMIRNOFF W.A., 1954 b:** *Chrysopa vulgaris* SCHNEIDER, prédateur important de *Parlatoria blanchardi* Targ. dans la palmeraie d'Afrique du Nord. Rabat – Maroc, 16 p.
- SMIRNOFF W.A., 1957 :** Les cochenille du palmier dattier, comportement, importance économique, prédateur et lutte biologique. *Entomophaga. Tome II, n°1, Paris 96 p.*
- SOGETHA-SOGREAH, 1970:** Participation à la mise en valeur de l'Oued-Righ  
Rapport : Etude agro-pédologique. Ministère des travaux publics et de la Construction, service des études scientifiques, 201 p.
- STICKNEY F. S., 1934:** The external anatomy of the *Parlatoria* date scale, *Parlatoria blanchardi* Targioni Tozzetti, with studies of the head skeleton and associated parts. Technical bulletin n° 21, United States department of agriculture Washington, D.C, 67 p.
- TOURNEUR J.C. et LECOUSTRE R., 1975:** Cycle de développement et table de vie de *Parlatoria blanchardi* TARG (Homoptera – Diaspididae) et de son prédateur exotique en Mauritanie *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iraniensis* (Coleoptera – Coccinellidae). *Revue Fruit, volume 30, n° 7 - 8, pp 481 – 497.*
- TOURNEUR J. C. et VILARDEBO A., 1975:** Estimation du degré d'infestation du palmier dattier par *Parlatoria blanchardi* TARG. (Hemiptera – Diaspididae) *Fruits, Vol. 30, n° 10, pp. 635 - 636 .*
- TOURNEUR J.C., PHAM A. et HUGUES R., 1975:** Evolution des infestations de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera – Diaspididae) au cours de l'année dans l'Adrar mauritanien. *Fruits, Vol. 30, n° 11, pp. 681 - 685.*

**TOUTAIN G., 1977:** Eléments d'agronomie saharienne - De la recherche au développement. Département agropédologie et hydraulique agricole. INRAA, Paris, 201 p.

**TROUVELOT B., 1964 :** Ennemis animaux des plantes horticoles des jardins. Le bon jardinier. 152<sup>e</sup> édition, Tome 1, Encyclopédie Horticole. La maison rustique, Paris 6 (°), 529 p.

**TROUVELOT B. et CHEVALIER M., 1947 :** Les animaux nuisibles des plantes des Jardins. Le bon jardinier. 151<sup>e</sup> édition, Tome 1, Nouvelle encyclopédie Horticole, La maison rustique, Paris 6 (°), 584 p.

**VILARDEBO A., 1975:** Enquête et diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de dattier du Sud-Est Algérien. *Bulletin d'agronomie saharienne*, vol. 1, n° 3, pp. 1 – 23.

**ZENKHRI S., 1988:** Tentative d'une lutte biologique par l'utilisation de *Pharoscymnus semiglobosus* KARCH (Coleoptera, Coccinellidae) contre *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ouargla. Mémoire d'ing. agr., ITAS, Ouargla, 68 p.

#### INTERNET

**ciheam.org/om:** Rapport de synthèse de l'atelier "Lutte biologique dans les oasis" : La lutte biologique contre la cochenille blanche a été utilisée avec succès en Algérie.

**TRO** [ciheam.org/om](http://ciheam.org/om) : [Equilibre écologique et lutte biologique](#) .(cochenille blanche du dattier) à l'aide de coccinelles exotiques au du Sud algérien.

**VILA** [pubhort.org/datepalm](http://pubhort.org/datepalm) : Etude de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*. N.P.V. Filiache - Biskra. Algérie. ABSTRACT. Date palm tree is facing many problems .....

**BAAZIZ M., 2003 :** Contraintes biotiques et abiotiques de la culture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Exemples relatifs aux pays du Maghreb. III<sup>ème</sup> Biennale Européenne des Palmiers. 'Les ravageurs des palmiers'. Sanremo, Italie. Laboratoire de Biochimie et Amélioration des Plantes, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences-Semlalia, B.P. 2390, 40000 Marrakech, Maroc

# Annexes

## La faune de la région de Touggourt (BAKKARI et BENZAOUI , 1991)

Ordre	Famille	Espèce	Nom commun
Ardeiformes	F. Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i> , Linné, 1766.	Héron pourpré
		<i>Ardea cinerea</i> , Linné, 1758	Héron cendré
		<i>Egretta gazetta</i> . Linné, 1766	Aigrette gazette
Anseriforme	F. Anatidae	<i>Casarca ferruginea</i> .	Tadome casarca.
		<i>Anas platyrhynchos</i> . Linné, 1758	Canard col vert
Falconiformes	F. Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> . Linné, 1758	Busard des roseaux
		<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré
	F. Falconidae	<i>Falco biarmicus</i> .	Faucon lanier
		<i>Falco tinnunculus</i> . Linné, 1758	Faucon crécerelle
Ralliformes	F. Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> . Linné, 1758	Poule d'eau
Columbiformes	F. Columbidae	<i>Rallus aquaticus</i> .	Râle d'eau
		<i>Columba livia</i> . Banaterre, 1790	pigeon biset
		<i>Streptopelia turtur</i> . Linné, 1758	Tourterelle des bois
	F. Ciconiidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> .	Tourterelle des palmiers
<i>Ciconia ciconia</i> .		Cigogne blanche	
Passeriformes.	F. Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i> Linné, 1758	Hirondelle de fenêtre
		<i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758	Hirondelle de cheminée
	F. Motacillidae	<i>Motacilla alba</i> . Linné, 1758	Bergeronnette grise
		<i>Motacilla flava</i> .	Bergeronnette printanière
	F. Laniidae	<i>Lanius senator</i> . Linné, 1758.	Pie grièche à tête rousse
		<i>Lanius excubitor</i> . Linné, 1758.	Pie grièche grise
	F. Sylviidae	<i>Corcortrichas galactotes</i>	Agrobate roux
		<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis
		<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce
		<i>Scotocerca inquieta</i>	Dromoique du desert
		<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs
		<i>Sylvia communis</i> Lathan, 1787	Fauvette grisette
		<i>Sylvia cantillans</i>	Fauvette passerinette
		<i>Sylvia conspicillata</i>	Fauvette à lunette
		<i>Hipolais polyglotta</i>	Hypolais polyglote
		F. Muscipidae	<i>Ficedula albicollis</i>
F. Turdidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	
	<i>Phenicurus moussierie</i>	Rouge queue de moussier	
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue a front blanc	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rouge queue noir	
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard	
	<i>Oenanthe albicollis</i>	Traquet a tête blanche	

Tableau N° 4 : Liste systématique des oiseaux

Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par Parlatoriablanchardi Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt

Ordre	Famille	Espèce	Nom commun
	F. Ploceidae	<i>Passer domesticus</i> Linné, 1758	Moineau domestique
	F. Strunidae	<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758	Etourneau sansonnet
	F. Alaudidae	<i>Alaemon alaudipes</i>	Sirli du désert
		<i>Eremphila bilopha</i>	Alouette hausse col du désert
		<i>Colandrella cinerea</i>	Alouette calandrelle
		<i>Ammomanes deserti</i>	Ammomanes du désert
		<i>Ammomanes cincturus</i>	Ammomanes élégante
	F. Emberizidae	<i>Emberiza striolata</i>	Bruant striolé
	F. Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i>	Cratérope fauve
	F. Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i> Linné, 1758	Chardonneret
	F. Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i>	Corbeau brun
Strigiformes	F. Strigidae	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte
		<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche
Coraciadiformes	F. Upupidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758.	Huppe fasciée
	F. Meropidae	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe

Tableau N° 4 (suite) : Liste systématique des oiseaux

Tableau N° 5: Liste des mammifères recensés

Ordres	Familles	Espèces Nom communs	Catégories trophiques
Carnivores	Canidae Felidae	<i>Fennecus zerda</i> Le fennec <i>Canis aureus</i> Le chacal <i>Felis sylvestris</i> Le chat sauvage	Carnivores
Insectivores	Chiropterae Soricidae Hippoboscidae	<i>Palaorchilus aethiopicus</i> Hérisson du désert <i>Asellia tridens</i> La chauve souris	Insectivores
Rongeurs	Gerbillidae Jaculidae	<i>Gerbillus sagittalis</i> La gerbille des sables <i>Jaculus jaculus</i> La petite gerboise <i>Mus musculus</i> La souris grise domestique <i>Eliomus quercinus</i> Le lerot	Omnivores
Artiodactyles	Suidae	<i>Sus scrofa</i> Le sanglier	

Ordres	Familles	Espèces	Nom commun
Sauriens	Gekkonidae	<i>Tarentola mauritanica</i> <i>Cyrtodactylus kotschyi</i>	Gecko des murs Gecko à pieds lisses
	Scincidae	<i>Chalcides ocellatus</i>	Seps ocellé
	Lacertidae	Une espèce non identifiée	/
Ophidiens	Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> Une espèce non identifiée	Vipère à corne Vipère
	Colubridae	<i>Malpolon</i> sp Deux espèces non identifiées	/

Tableau N° 6: Liste des reptiles recensés



Classes	Ordres	Familles	Espèces	Nom commun	Régime trophique
Poissons	Perciformes	Sparidae	<i>Chrysophris sp</i> 1 non identifiée	Dorade	Insectivore
	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Gambussia affinis</i>	Gambuse	Insectivore
Amphibiens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i> <i>Bufo calamita</i>	Crapaud vert Crapaud des joncs	Insectivore

Tableau N° 7: Liste des poissons et amphibiens recensés

Mois Sites		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2005	2005
Coch/cm <sup>2</sup>	S 1	21,86	17,28	14,07	21,25	18,59	23,37	22,93	24,36	30,18	29,39	27,56	28,19
	S 2	10,69	8,79	6,09	6,04	5,77	4,86	4,14	6,47	5,07	4,50	4,49	4,43

Tableau N° 9 : Evolution du nombre de cochenilles blanches dans les deux sites d'étude de Mars 2004 à Février 2005

S 1 : Bouyourrou S 2 : Station INRAA Coch/cm<sup>2</sup> : Cochenilles par centimètre carré

Tableau N° 10 : Notes des palmiers dattiers de la palmeraie traditionnelle de Mars 2004 à Février 2005

mois	III 2004	IV 2004	V 2004	VI 2004	VII 2004	VIII 2004	IX 2004	X 2004	XI 2004	XII 2004	I 2005	II 2005
DN1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1
DN2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DN3	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	1	1
dn4	1	1	0,5	1	1	1	1	2	2	1	1	2
dn5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
dn6	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5

DN : Palmier Deglet Nour âgé ; dn : Palmier Deglet Nour jeune

Tableau N° 11: Notes des palmiers dattiers de la palmeraie moderne de Mars 2004 à Février 2005

mois	III 2004	IV 2004	V 2004	VI 2004	VII 2004	VIII 2004	IX 2004	X 2004	XI 2004	XII 2004	I 2005	II 2005
DN1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DN2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DN3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Dn4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Dn5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Dn6	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Mois Sites		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
		2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2005	2005
Coch/cm <sup>2</sup>	S 1	21,86	17,28	14,07	21,25	18,59	23,37	22,93	24,36	30,18	29,39	27,56	28,19
	S 2	10,69	8,79	6,09	6,04	5,77	4,86	4,14	6,47	5,07	4,50	4,49	4,43

Tableau N° 32: Tableau comparatif des générations de la cochenille blanche dans quelques régions d'études