



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Réf. :

Présenté et soutenu par :

Hamlaoui Rayene

Le : mercredi 17 juillet 2019

Thème

**Contribution a l'étude des maladies et des ravageurs du
palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de
Biskra**

Jury :

| | | | |
|----------------------|-----|----------------------|------------|
| Mme. FETITI Nabila | MAA | Université de Biskra | Président |
| Mme. HAMMIA Hadjera | MAA | Université de Biskra | Rapporteur |
| Mlle. BELKHIRI Dalal | MCB | Université de Biskra | Examineur |

Année universitaire : 2018 - 2019

Remerciement

Merci à Allah de m'avoir donné le courage, la volonté ainsi que la conscience pour que je puisse terminer mes études et réaliser ce travail.

Au terme de cette étude, mes reconnaissances respectueuses vont d'abord à madame **Hammia Hadjera**, pour avoir accepté de m'encadrer ainsi que pour ses précieux conseils et orientations, sa disponibilité, sa gentillesse, sa modestie et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail.

J'adresse mes plus vifs remerciements aux membres du jury qui ont accepté d'évaluer ce modeste travail.

Un grand merci à tous les enseignants du département des sciences de la nature et de la vie de l'université Mohamed Khider-Biskra, pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiantes une formation actualisée

Il m'est agréable d'exprimer ma profonde gratitude et mes plus vifs remerciements envers mes parents, ma petite famille et toute personne qui de loin ou de près a contribué à la réalisation de ce travail.

Merci

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

À l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père **Nacer Eddine**.

À la plus merveilleuse de toutes les femmes au monde, celle qui m'a transmis sa générosité, celle qui m'a appris à pardonner, à aimer et à donner le meilleur à moi ; **MAMAN** que j'adore.

À mes adorables sœurs : **Imène, Lina et Yusra** je vous souhaite une agréable vie pleine de bonheur et de succès.

À mon cher mari **Houssam Eddine** et mon petit bébé

À tout mes chères amis

Sommaire

| | |
|------------------------------|-----|
| Remerciement | |
| Dédicace | |
| Sommaire | |
| Liste des tableaux | I |
| Liste des figures | II |
| Liste des photos | III |
| Liste des abréviations | IV |
| Introduction | 1 |

Première partie : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1: GENERALITES SUR LE PALMIER DATTIER

| | |
|--|---|
| 1.1. Origine et historique | 3 |
| 1.2. Systématique | 3 |
| 1.3. Caractéristiques morphologiques du palmier dattier | 4 |
| 1.3.1. Organes végétatifs..... | 4 |
| 1.3.2. Organes floraux (Les inflorescences) | 4 |
| 1.3.3. Fruit et graine | 5 |
| 1.4. Cycle de développement | 5 |
| 1.5. Les exigences du palmier dattier | 5 |
| 1.5.1. Exigences climatiques..... | 6 |
| 1.5.2. Exigences hydriques | 7 |
| 1.5.3. Exigences édaphiques | 7 |

Chapitre 2: LES RAVAGEURS ET MALADIES DE PALMIER DATTIER

| | |
|---|---|
| 2.1. Pathologie à Insectes et Acariens | 8 |
| 2.1.1. Cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi</i> Targ.) | 8 |
| 2.1.2. <i>Apate monachus</i> Fab. ou Bouguassass..... | 8 |
| 2.1.3. Boufaroua (<i>Oligonychus afrasiasticus</i> . Mc Gregor)..... | 9 |

| | |
|--|----|
| 2.2. Pathologies à champignons | 9 |
| 2.2.1. Le Bayoud (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. Albedinis) | 9 |
| 2.2.2. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj | 10 |
| 2.2.3. Les pourritures des fruits | 11 |
| 2.2.4. La pourriture du cœur à Thielaviopsis ou Belaat | 11 |

Deuxième partie: PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 3: MATERIELE ET METHODES

| | |
|--|----|
| 3.1. Présentation de la région d'étude | 12 |
| 3.1.1. Situation géographique | 12 |
| 3.2. Facteurs climatiques de la zone d'étude | 13 |
| 3.2.1. Température | 13 |
| 3.2.2. Les vents | 13 |
| 3.2.3. Précipitation | 14 |
| 3.2.4. L'humidité..... | 14 |
| 3.2.5. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN | 15 |
| 3.2.6. Climagramme d'EMBERGER..... | 15 |
| 3.3. Les stations d'étude | 17 |
| 3.3.1. Tolga | 17 |
| 3.3.2. Bourdj Ben Azouz..... | 17 |
| 3.3.3. Bouchagroune | 17 |
| 3.3.4. Lichana..... | 17 |
| 3.3.5. El Ghrous | 17 |
| 3.4. Matériel et méthodes | 18 |

Chapitre 4: RESULTATS ET DISCUSSION

| | |
|--|----|
| 4.1. Résultats et discussions | 19 |
| 4.2. Résultats d'étude | 20 |
| 4.3. Les moyennes de lutte contre les maladies et les ravageurs | 27 |
| 4.3.1. Lutte contre Boufaroua (<i>Oligonychus Afrasiaficus</i>) | 28 |
| 4.3.2. La lutte contre l' <i>Apate monachus</i> (Bouguassas)..... | 29 |
| 4.3.3. La lutte contre la Cochenille blanche..... | 30 |
| 4.3.4. La lutte contre la pourriture de l'inflorescence..... | 32 |
| Conclusion..... | 34 |
| Référence bibliographique | |

Annexes

Résumé

Liste des Tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1. Les stations d'étude, nombre d'exploitations, nombre de pieds et le type d'exploitations..... | 20 |
| Tableau 2. Le nombre des pieds touchés par les cas ci déçus rencontré dans chaque station par rapport le nombre total des pieds d'exploitations..... | 21 |
| Tableau 3. Le nombre des pieds touchés par les maladies rencontré dans chaque station par rapport le nombre total des pieds d'exploitations..... | 23 |

Liste des Figures

| | |
|--|----|
| Figure 1. Infestation des folioles de palmier dattier par la Cochenille blanche | 8 |
| Figure 2. Le ravageur l' <i>Apate monachus</i> et les dégâts sur les palmes..... | 9 |
| Figure 3. Dégâts de Boufaroua sur les dattes sous forme de toile..... | 9 |
| Figure 4. Les symptômes de Bayoud sur une palme | 10 |
| Figure 5. Pourriture sur inflorescences..... | 10 |
| Figure 6. Situation géographique de la wilaya de Biskra..... | 12 |
| Figure 7. Température mensuelle pour la période (2007 – 2018)..... | 13 |
| Figure 8. Les vitesses moyennes mensuelles des vents pour la période (2007 – 2018)..... | 13 |
| Figure 9. Précipitation moyennes mensuelles de la région de Biskra pour la période (2007 – 2018)..... | 14 |
| Figure 10. L'humidité moyenne mensuelle de la région de Biskra pour la période (2007 – 2018)..... | 14 |
| Figure 11. Diagramme ombrothermique de Gaussen pour la période (2007 – 2018)..... | 15 |
| Figure 12. Localisation de la région de Biskra sur le climagramme d'emberger | 16 |
| Figure 13. Image satellitaire de la zone d'étude | 17 |
| Figure 14. Taux de jaunissement des palmes dans les stations d'étude..... | 22 |
| Figure 15. Taux des blanchissement des palmes dans les stations d'étude | 22 |
| Figure 16. Taux de Boufaroua dans les stations d'étude | 24 |
| Figure 17. Taux de l' <i>Apate monachus</i> (Bouguassas) dans les stations d'étude | 25 |
| Figure 18. Taux de la Cochenille blanche dans les stations d'étude..... | 26 |
| Figure 19. Taux de la pourriture d'inflorescences dans les stations d'étude..... | 27 |

Liste des photos

| | |
|--|----|
| Photo 1. Système d'irrigation par tuyaux dans la station d'El Ghrous..... | 20 |
| Photo 2. Les insecticides de Boufaroua..... | 29 |
| Photo 3. Les insecticides de l' <i>Apate monachus</i> | 30 |
| Photo 4. Insecticide BEIDAZIT..... | 31 |
| Photo 5. Insecticide Drago Combi..... | 31 |
| Photo 6. Insecticides de pourriture de l'inflorescence..... | 33 |

Liste des abréviations

I.T.D.A.S : Institut technique de développement de l'agriculture saharienne

I.N.P.V : Institut National de la protection des végétaux

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

T.max : Température maximale

T.moy : Température moyenne

T.min : Température minimale

% : Pourcentage

S : Station

VT : Variété touché

DN : Daglet Nour

MD : Mech Dagle

Gh: Ghares

T : Total

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est l'arbre providence des régions sahariennes. Il est bien adapté aux conditions du milieu aride (écologique et pédoclimatique) et constitue la principale richesse des Oasis. Il représente une source d'aliment pour la population du sud (Zouiouech et Rahim, 2008).

La phoeniciculture est considéré comme l'une des importantes spéculations connues à l'échelle mondiale, nationale et régionale car le palmier dattier assure une partie de l'alimentation de base et contribue indirectement à l'amélioration des conditions de vie dans l'agrosystème oasien.

L'Algérie actuellement est classée parmi les principaux pays producteurs de dattes (4^{ème} rang mondial, 14 % de la production mondiale de datte) avec une production qui connaît une croissance continue passant de 600 096 tonnes en 2012 à environ 1 100 000 tonnes en 2017 (toutes variétés) (La Chambre de Commerce et d'Industrie des Ziban. Biskra, 2017).

La wilaya de Biskra (Ziban) est l'un des principaux pôle de la production dattiers en Algérie, surtout ses oasis de Tolga et de sidi-Okba. Elle produit essentiellement l'excellente variété de Deglet nour (Belguedj, 2002) qui représente 63 % de la production totale, et aussi variété Ghares et Mech Degla avec respectivement 12 % et 23 % (DSA, 2019). Avec plus de 42911 ha de la superficie et plus de 4 057 294 palmiers productifs, dont la production annuelle est égale à 43 800 414 de quintaux (DSA, 2018).

Mais, malgré l'importance économique de cette culture, elle souffre de plusieurs problèmes surtout le manque d'entretien et le délaissement, causé par plusieurs raisons économique, sociologiques, socio-économique, agronomiques et technique, qui se répercute négativement sur l'état phytosanitaire de la palmeraie généralement et le palmier dattier spécialement.

Alors, il sera un sujet d'attaque par les agents abiotiques (température, humidité... etc.) (Munier, 1973), ou les agents biotiques tel que les ravageurs : Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*), les pyrales de la datte (*Ectomyelois ceratoniae*), la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), et le foreur du rachis ou Bouguassas (*Apate monachus*), ou fongique comme le Bayoud, pourriture des inflorescences ou Khamedj (*Mauginiella scaettae*), pourriture des fruits et les maladies du palmes (Djerbi, 1994).

Ces maladies et ravageurs provoquent des pertes considérables à la production et peuvent entraîner une disparition des variétés (Dakhia *et al.*, 2013).

L'objectif de notre étude porte sur un inventaire des différentes maladies capables de croître sur les différentes variétés du palmier dattier au niveau des palmeraies dans la région de Biskra.

Ce travail est composé de deux parties :

Une partie bibliographique qui se comporte de deux chapitres : un chapitre sur le palmier dattier et un chapitre sur les maladies de palmier dattier.

Une partie expérimentale pratique qui se comporte également de deux chapitres : un chapitre réservé aux matériel et méthodes et un chapitre réservé aux résultats et discussion.

Une conclusion générale résumera les différents résultats obtenus de ce travail.

1.1. Origine et historique

Le palmier dattier: *Phoenix dactylifera* L., provient du mot "*Phoenix*" qui signifie dattier chez les phéniciens, et "*dactylifera*" dérive du terme grec "*dactulos*" signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit. C'est une plante dioïque, monocotylédone et arborescente s'adaptant aux régions les plus arides du monde (Benchelah et Maka, 2006).

C'est une plante originaire du Golf arabe cultivée dans les régions chaudes et humides, mais elle peut exister aussi à l'état spontané dans d'autres régions à caractères climatiques différents. Actuellement, cet arbre se développe au Moyen-Orient, Afrique du Nord, régions d'Amérique centrale et du Sud, Sud de l'Europe, l'Inde et le Pakistan (Benchelah et Maka, 2006; Lim, 2012).

1.2. Systématique

Le palmier dattier appartient à la famille d'Arecaceae (Palmaceae) qui comprend 200 genres (Dowson, 1982). Le genre *Phoenix* comporte au moins douze espèces, la plus connue est l'espèce *Phoenix dactylifera* L. Selon (Mallhi *et al.*, 2014), la classification du palmier dattier dans le règne végétal est rappelée ci-contre:

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Règne | Plantae |
| Sous-règne | Tracheobionta |
| division | Magnoliophyta |
| Classe | Liliopsida |
| Sous-classe | Arecidae |
| Ordre | Arecales |
| Famille | Arecaceae |
| Genre | <i>Phoenix</i> |
| Espèce | <i>Phoenix dactylifera</i> L. |

1.3. Caractéristiques morphologiques du palmier dattier

1.3.1. Organes végétatifs

1.3.1.1. Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculé. Il présente quatre types de racines :

- Zone 1 : ce sont les racines respiratoires, localisées à moins de 0,25m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.
- Zone 2 : racine de nutrition. Celle-ci sont pourvues de nombreuses radicelles et peuvent se développer largement au-delà de la projection de la frondaison allant de 0,30 à 0,40m de profondeur (Munier, 1973).
- Zone 3 : racine d'absorption qui peuvent rejoindre le niveau phréatique à une profondeur varie d'une mètre à 1,8m.
- Zone 4 : les racines de cette zone peuvent atteindre de grandes longueurs 20m (Munier, 1973). Ce sont les racines d'absorption de profondeur.

1.3.1.2. Tronc

C'est un stipe, généralement cylindrique, son élongation s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore (Munier, 1993).

1.3.1.3. Les palmes

Leur nombre est d'environ 70 palmes, disposées en spirale, d'une longueur qui atteint 350 à 450 cm, garnies d'environ 173 folioles pliées en gouttière et disposées deux à deux en oblique. Les segments inférieurs sont transformés en épines, au nombre de 38 en moyenne (Munier, 1973).

1.3.2. Organes floraux (Les inflorescences)

Le palmier dattier étant dioïque, les fleurs mâles et femelles sont portées par des individus différents (Peyron, 2000).

1.3.2.1. La fleur mâle

Elle est allongée, constituée d'un calice court, formé également de trois sépales soudés, une corolle comprenant trois pétales, légèrement allongées (Munier, 1973).

1.3.2.2. La fleur femelle

Elle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et comporte un calice court de 3 sépales soudés, une corolle à 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants (Munier, 1973).

1.3.3. Fruit et graine

1.3.3.1. Fruit

La datte est une baie contenant une seule graine appelée communément « noyau » (Munier, 1973).

1.3.3.2. Graine ou le Noyau

Une seule, lisse, sa consistance est dure et cornée, relativement petite, sa couleur est d'un brun léger, fusiforme et pointu aux deux extrémités. Un sillon ventral peu profond et un embryon dorsal (Munier, 1973).

1.4. Cycle de développement

Selon Belgudj (2002), le palmier dattier en Algérie comporte généralement quatre phases :

- Phase jeune : Croissance et de développement (5-7 ans).
- Phase juvénile : Période d'entrée en production (30 ans).
- Phase adulte : Début de décroissance de production (60 ans).
- Phase de sénescence : Chut de la production (80ans et plus).

1.5. Les exigences du palmier dattier

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

1.5.1. Exigences climatiques

1.5.1.1. Température

D'après Munier (1973), le palmier dattier est une espèce thermophile. Son activité végétative se manifeste à partir de 7 à 10 °C selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques. Elle atteint son maximum de développement vers 32 °C et commence à partir de 38 °C. La floraison se produit après une période fraîche (Djerbi, 1994 ; Peyron, 2000).

En Algérie, le palmier dattier ne peut fructifier au dessous de 18°C et il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25 °C.

1.5.1.2. Luminosité

Le palmier dattier est un arbre qui exige une forte lumière, donc il est une espèce héliophile, et la disposition de ses folioles facilite la photosynthèse, la faible luminosité favorise le développement des organes végétatifs au dépend de la production de dattes, ainsi les fortes densités de plantation sont à déconseiller (Munier, 1973).

1.5.1.3. Humidité

Le palmier dattier exige une humidité optimale, les faibles humidités de l'air stoppent l'opération de fécondation et provoque le dessèchement des dattes au stade de maturité, au contraire les fortes humidités provoque des pourritures des inflorescences et des dattes, respectivement au printemps et à l'automne. Donc la datte est sensible à l'humidité de l'air.

Les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible 40 % (Bougouda, 1991 ; Bessas *et al.*, 2008).

1.5.1.4. Pluviomètre

Le palmier dattier craint les pluies durant la période de la pollinisation sur la récolte et au moment de la maturité de la datte (Khettache, 2003). La qualité d'eau nécessaire pour le palmier dattier est estimé par 50 L/min/ha en moyenne (HMIT, 2009).

1.5.1.5. Vent

Les vents ont une action mécanique et un pouvoir desséchant. Ils augmentent la transpiration du palmier, certaine la brulure des jeunes pousses et le dessèchement des dattes.

Les vents ont aussi une action sur la propagation de quelques prédateurs des palmiers dattiers comme l'*Ectomyelois cératoniae* (Bessas *et al.*, 2008).

1.5.2. Exigences hydriques

Les besoins du palmier en eau dépendant de la nature de sol, des variétés ainsi que du bioclimat. La période des grands besoins en eau du palmier se situe de la nouaison à la formation du noyau de fruit (Lakhdari, 1980). Les services agricoles et hydrauliques du sud algérien les besoins en eau d'irrigation à 21,344 m³/ha/an, soit 173,45 m³/palmier/an (Lakhdari, 1980). Les besoins en eau du palmier en sol sableux entre 22 863,6 m³ à 25 859,5 m³/ha/an, soit 183,95 m³ à 210,24 m³/palmier/an.

1.5.3. Exigences édaphiques

Le palmier dattier s'accommode aux sols de formation désertique et subdésertique très divers, qui constitue les terres cultivables de ces régions. Il croît plus rapidement en sol léger qu'en sol lourd, où il entre en production plus précocement. Il exige un sol neutre, profond, bien drainé et assez riche, ou susceptible d'être fertilisés (Toutani, 1979).

2.1. Pathologie à Insectes et Acariens

2.1.1. Cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ.)

Le nom latin de la Cochenille blanche appelée localement Djereb ou Sem en Algérie (Bounaga et Djerbi, 1990). Elle est présente dans toutes les régions de culture du dattier.

L'insecte se nourrit de la sève de la plante et injecte une toxine qui altère le métabolisme ; de plus, l'encroûtement des feuilles diminue la respiration et la photosynthèse, elle peut entraîner une réduction de plus de la moitié de la production dattier, et rend les fruits inconsommables (Bounaga et Djerbi, 1990).



Figure 1. Infestation des folioles de palmier dattier par la Cochenille blanche (Originale)

2.1.2. *Apate monachus* Fab. ou Bouguassass

Appartenant à la famille des Bostrychidae, il creuse des galeries d'une dizaine de centimètre de long dans la nervure principale des palmes qui se cassent ou perdent ainsi leur vitalité et provoquent même leur dessèchement prématuré (Balachowsky, 1962). Selon Bouktir (1999), les palmiers jeunes sont les plus sensibles et cette attaque semble être plus intense au niveau des palmeraies à plantations denses qu'au niveau des palmeraies à plantations espacées.

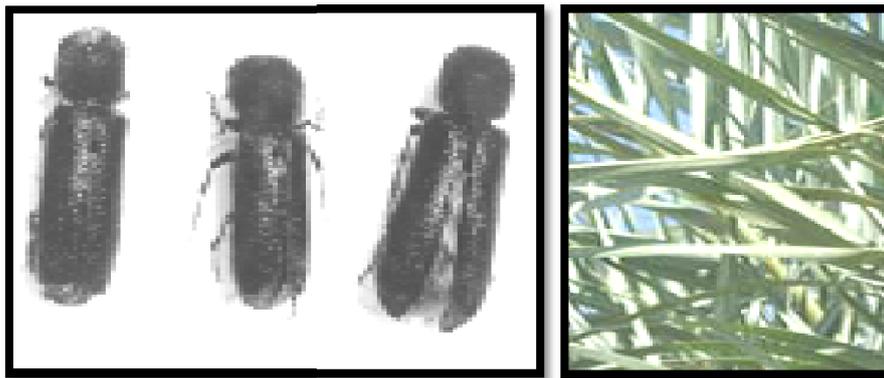


Figure 2. Le ravageur l' *Apaté monachus* et les dégâts sur les palmes

2.1.3. Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*. Mc Gregor)

C'est l'un des principaux ravageurs du palmier dattier, communément appelé Boufaroua. Ces termes désignent souvent « la poussière » du fait de la présence de toiles soyeuses blanches ou grisâtres qui retiennent le sable et la poussière sur les dattes, et qui peut causer des dégâts considérables allant jusqu'à l'anéantissement de la récolte (I.N.P.V, 2009).



Figure 3. Dégâts de Boufaroua sur les dattes sous forme de toile (I.N.P.V, 2009)

2.2. Pathologies à champignons

2.2.1. Le Bayoud (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Albedinis*)

Le Bayoud est une maladie vasculaire du palmier dattier l'agent responsable est le *Fusarium oxysporum* f. sp. *Albedinis*, tuberculariacées. Il se trouve dans le sol et fait partie de la microflore. Il pénètre dans la plante et migre dans les vaisseaux libéro-ligneux (Ghomari, 2009). Les premiers symptômes de la maladie se manifestent par un dépérissement progressif, de la base vers l'extrémité d'une ou de plusieurs palmes au niveau de la couronne

moyenne. En se desséchant, la palme fini par prend l'aspect d'une plume mouillé (figure 3) avec une couleur blanchâtre.



Figure 4. Les symptômes de Bayoud sur une palme (Photo: Benzohra-CRSTRA-2014)

2.2.2. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj

D'après Djerbi (1988), le khamedj est une maladie cryptogamique causée par le champignon *Mauginiella scaettae* Cav. Celui-ci affecte les inflorescences mâles et femelles du palmier dattier. L'humidité est le facteur climatique favorable aux premières contaminations, le stade phénologique sensible (émergence et ouverture des spathes), est atteint par les variétés précoces des palmiers dattier.

Les premiers symptômes visibles de la maladie apparaissent sur les tissus des jeunes spathes lors de leur émergence, sous forme de taches elliptiques ou allongées, roussâtres puis brunâtres (Djerbi, 1988).



Figure 5. Pourriture sur inflorescences (Dakhia, 2013)

2.2.3. Les pourritures des fruits

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

2.2.4. La pourriture du cœur à *Thielaviopsis* ou Bela

Ou le dessèchement noir des palmes, appelée aussi Mejnoun (palmier fou). C'est une maladie souvent liée à des mauvaises conditions de drainage, L'agent causal est la forme imparfaite *Thielaviopsis paradoxa* (Des Seynes) Sacc. Elle se caractérise par un blanchissement des palmes du cœur et par une pourriture humide à progression rapide, généralement mortelle (Bounaga et Djerbi, 1990).

Les symptômes sont caractérisés par une destruction du cœur du palmier qui se traduit par la présence d'un creux sous forme d'une crête volcanique.

3.1. Présentation de la région d'étude

3.1.1. Situation géographique

La wilaya de Biskra se trouve dans le nord-est du Sahara Algérien avec une altitude de 124m, située entre 4°15' à 6°45' Est de longitude et entre 35°15' à 33°30' Nord de latitude.

Elle s'étend sur une superficie de 216712 km². Elle est limitée (Figure 5): au nord par la wilaya de Batna, au nord-ouest par la wilaya de M'Sila, nord-est par la wilaya de Khenchela au sud par la wilaya d'Oued Souf et au sud-ouest par la wilaya de Djelfa (Achoura et Belhamra, 2010).

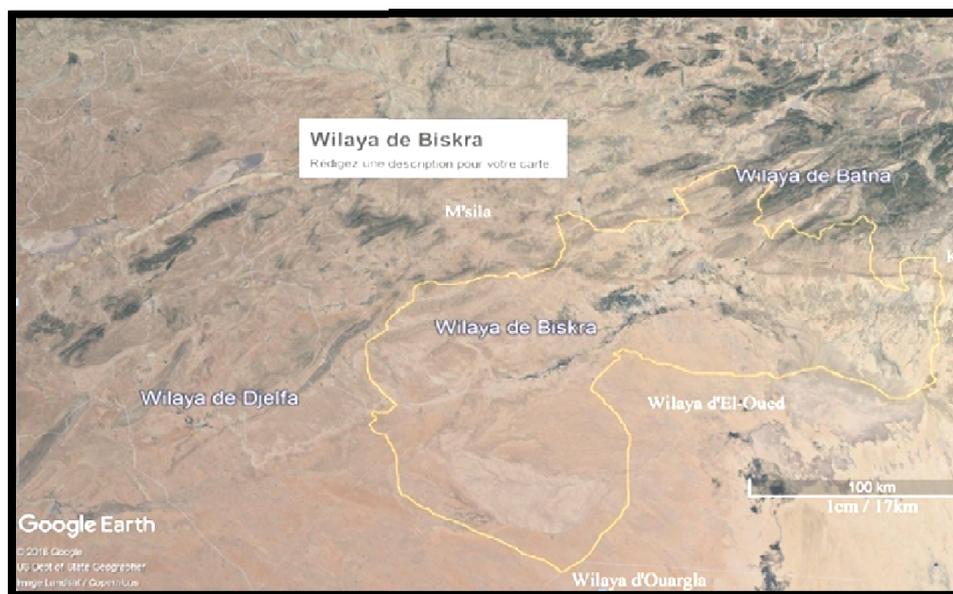


Figure 6. Situation géographique de la wilaya de Biskra (Google Earth, 2018)

3.2. Facteurs climatiques de la zone d'étude

3.2.1. Température

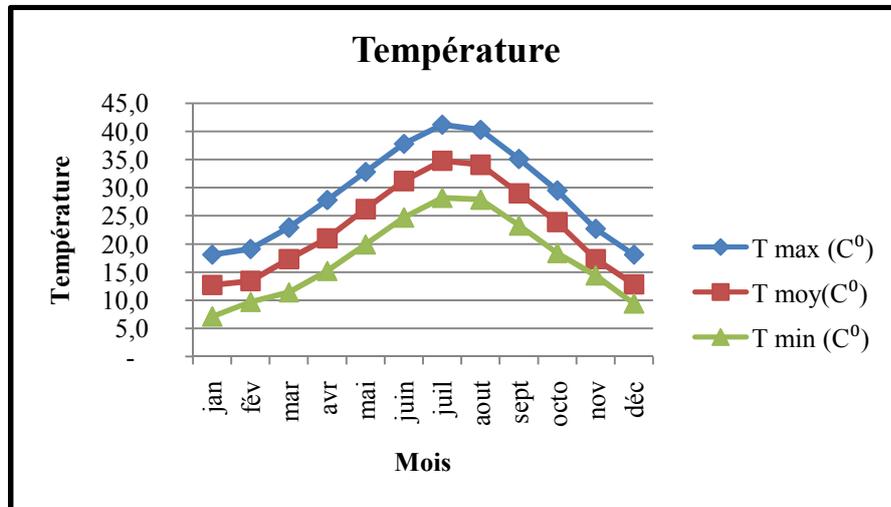


Figure 7. Température mensuelle pour la période (2007 - 2018) (O.N.M)

Les résultats enregistrés montrent bien que la région se caractérise par une forte température moyenne $22,8^{\circ}\text{C}$ avec de fortes variations saisonnières $34,8^{\circ}\text{C}$ en Juillet et $12,7^{\circ}\text{C}$ Janvier.

La lecture de (Figure 7) montre que les mois de Juillet et d'Août étaient les mois les plus Chauds avec respectivement $34,8^{\circ}\text{C}$ et $34,1^{\circ}\text{C}$. Les plus basses températures ont été enregistrées en mois de janvier avec une moyenne de $12,7^{\circ}\text{C}$.

3.2.2. Les vents

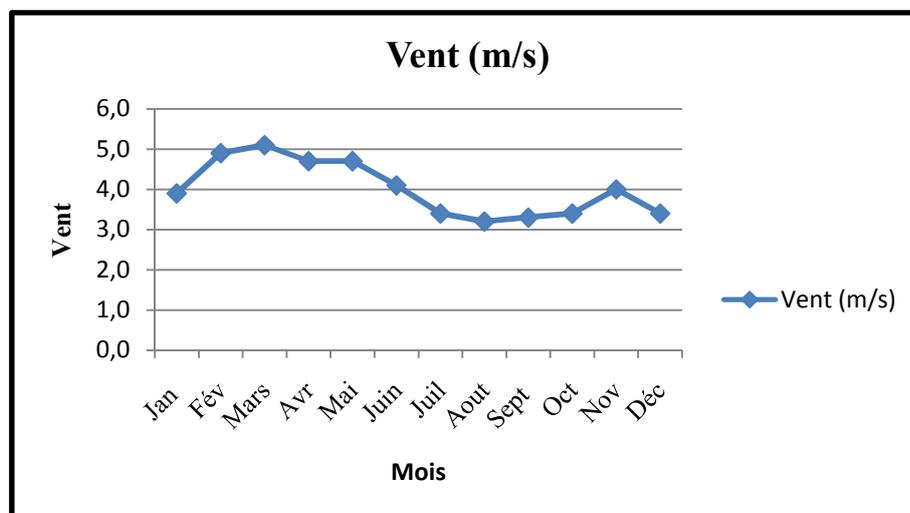


Figure 8. Les vitesses moyennes mensuelles des vents (m/s) durant l'année (2007 - 2018) (O.N.M)

D'après les valeurs de vent, la vitesse maximale des vents se rencontre au mois du Mars atteint 5,1 m/s, par contre la vitesse minimale est de 3,2 m/s au mois d'Août (Figure 8).

3.2.3. Précipitation

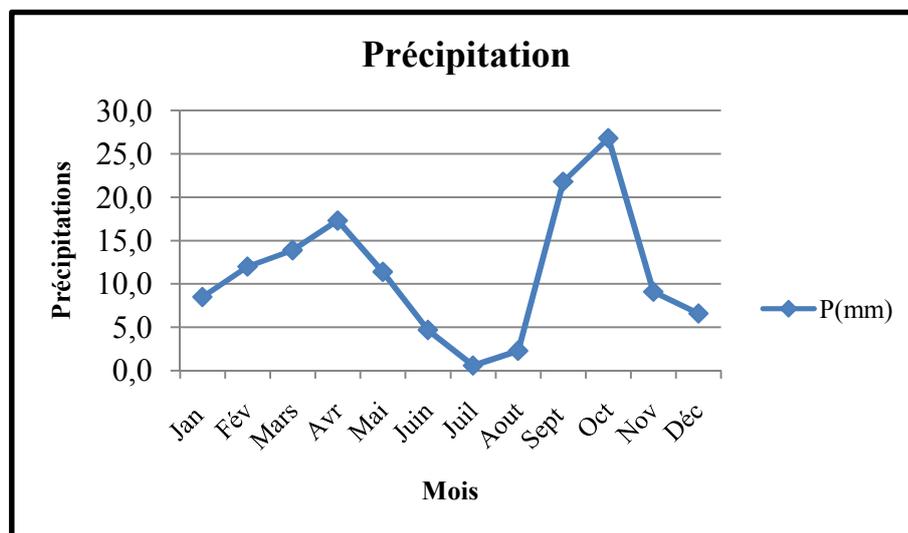


Figure 9. Précipitation moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année (2007 - 2018) (O.N.M)

Nous avons enregistré un maximum de sécheresse durant le mois le plus chaud Juillet avec une pluviométrie de 0,6 mm, par contre le mois le plus humide est Octobre avec une pluviométrie de 26,8 mm.

3.2.4. L'humidité

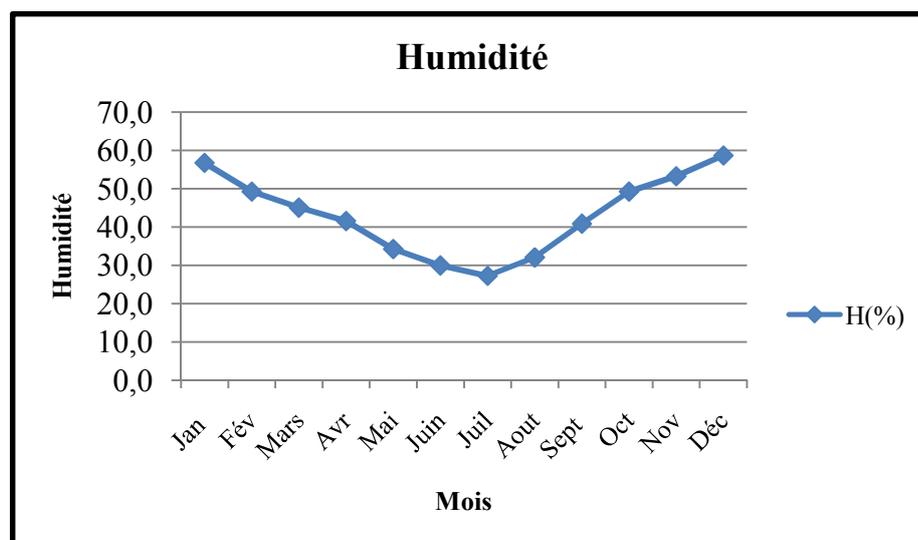


Figure 10. L'humidité moyenne mensuelle (%) de la région de Biskra durant l'année (2007 - 2018) (O.N.M)

L'examen de (Figure 10) montre qu'un taux d'humidité maximum pendant le mois de Janvier 56,8 %. Par contre, les mois les plus chauds sont Juin, Juillet et Août.

3.2.5. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен est une méthode graphique où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T) avec $P = 2T$. L'intersection des deux courbes P et T permet de définir la saison sèche.

L'analyse de diagramme ombrothermique de Gausсен dans notre cas sur les données de 10 ans, montre que la région de Biskra a subi une période sèche étale durant toute l'année ; de mois de Janvier jusqu'au mois de Décembre

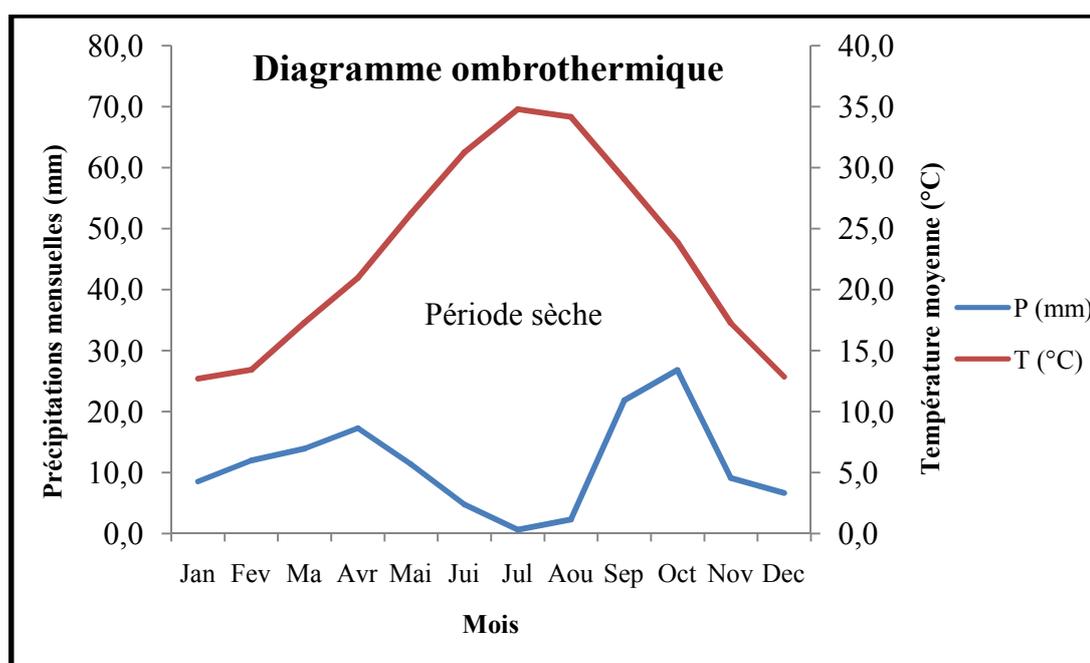


Figure 11. Diagramme ombrothermique de Gausсен pour la période (2007 - 2018) (O.N.M)

3.2.6. Climagramme d'EMBERGER

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région de Biskra, nous avons calculé le Quotient pluviométrique d'Emberger (Q2) avec des données climatiques calculées durant l'année d'expérimentation.

Selon la formule établie par Stewart (1969), le quotient pluviométrique de la région

méditerranéenne est exprimé par la formule suivante : $Q_2 = 3,4 \cdot P / (M-m)$.

Où: P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm) et M - m : Amplitude thermique (C°).

On a : P = 135 mm ; m = 7,1 C° ; M = 41,2 C°.

Donc : $Q_2 = 3,43 \cdot 135 / 41,2 - 7,1 = 13,58$.

D'après les données climatiques de Biskra (2007 à 2018), pour la période qui est de mois de Janvier jusqu'au le mois de Décembre est égale à $Q_2 = 13,58$.

Donc, notre région d'étude est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud (figure 11).

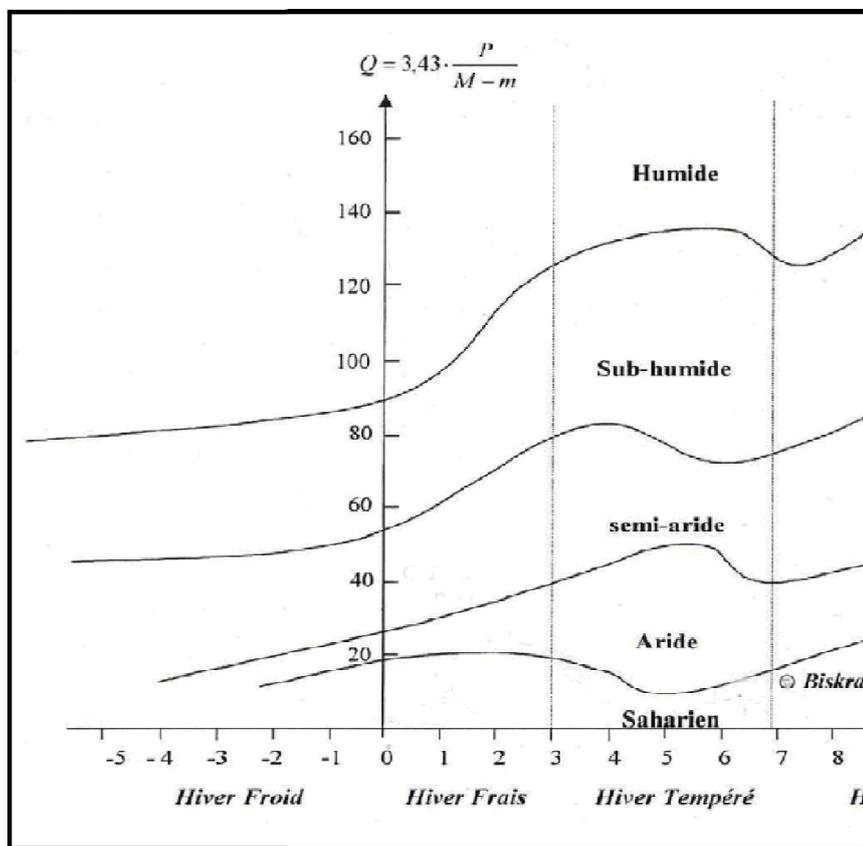


Figure 12. Localisation de la région de Biskra sur le climagramme d'emberger (2007 - 2018) (O.N.M)

3.3. Les stations d'étude

3.3.1. Tolga

La commune de Tolga située dans le côté sud ouest de chef lieu de la wilaya de Biskra, d'une distance de 36 km. On a choisis quatre régions dans la commune de Tolga : El Maktoufa, Rasouta El Gharbia et Jalada.

3.3.2. Bourdj Ben Azouz

La commune de Bordj Ben Azzouz l'une des commune de la wilaya de Biskra, loin du siège de la wilaya par 41 Km, sa superficie est de 23,20 Km².

3.3.3. Bouchagroune

La commune de Bouchagroun est située à l'Ouest du chef lieu de la wilaya, d'une distance de 24 km.

3.3.4. Lichana

La commune de Lichana située à l'ouest de la chef lieu de la wilaya. La superficie de la région est estimée à 39,46 km².

3.3.5. El Ghrous

La commune d'El Ghrous située à environ 50 kilomètres à l'ouest de Biskra et à 10 kilomètres de Tolga. Il est entouré de palmeraies. La superficie de la région est estimée à 245,30 km².



Figure 13. Image satellitaire de la zone d'étude (Google Earth,2018)

3.4. Matériel et méthodes

Ce travail s'est déroulé au niveau de 21 exploitations avec un effectif 4490 de palmier dattier au cours de notre enquête réalisée sur les 7 stations choisies à travers la wilaya de Biskra, (tableau 1).

Une fiche d'enquête a été élaborée au préalable et qui comporte essentiellement les éléments suivants :

3.4.1. Partie de l'exploitation

Cette partie contient l'identification de l'exploitant, l'exploitation, le type de cette exploitation, la superficie total, nombre des pieds, fréquence d'irrigation, drainage, la conduite et l'entretien, principales cultures associées... etc.

3.4.2. Partie de l'état phytosanitaire de la palmeraie

Les observations phytosanitaires des maladies observées, les variétés touchées, les moyennes de lutte, traitement utilisé... etc.

L'enquête a commencée à partir le mois de Février 2019 jusqu'à le mois du Mai 2019 à travers les stations visités.

4.1. Résultats et discussions

4.1.1. L'état des exploitations

4.1.1.1. La superficie des exploitations

Nous avons trouvés que les exploitations visités ont une superficie allant de 0,5 ha jusqu'à 5 ha.

4.1.1.2. Les variétés existent.

La variété dominante est la variété Deglat Nour 92 % (la variété commercialisée), par rapport à les autres variétés Ghares 3 % et Mech Degla 5 %.

4.1.1.3. Systèmes de production

Nous avons trouvés deux systèmes de production :

- Mono culture : palmier dattier seul ;
- Polyculture : palmier dattier avec des arbres fruitiers, ou palmier dattier avec des cultures maraîchères.

4.1.1.4. Système d'irrigation

Il existe deux systèmes d'irrigation :

- Irrigation traditionnel « Saguia » ; on le trouve dans les exploitations traditionnels.
- Irrigation moderne par les tuyaux, au par le système goutte a gouttes ; dans les moyens d'exhaure de l'eau se font à partir de l'énergie électrique et parfois à l'aide de motopompes ou de groupes électrogènes.



Photo 1. Système d'irrigation par tuyaux dans la station d'El Ghrous

4.2. Résultats d'étude

Tableau 1. Les stations d'étude, nombre d'exploitations, nombre de pieds et le type d'exploitations

| Station | N° d'exploitations | N° de pieds | Types d'exploitations |
|---------------------|--------------------|-------------|-----------------------|
| El Maktoufa | 3 | 544 | Traditionnel |
| Rassouta El Gharbia | 3 | 210 | Traditionnel |
| Jalada | 3 | 787 | Moderne |
| Lichana | 3 | 1570 | Moderne |
| Bordj Ben Azouz | 3 | 220 | Traditionnel |
| Bouchagroune | 3 | 979 | Traditionnel |
| El Ghrous | 3 | 180 | Traditionnel |
| Total | 21 | 4490 | / |

Tableau 2. Le nombre des pieds touchés par les cas ci déçus rencontré dans chaque station par rapport le nombre total des pieds d'exploitations

| S | N° T | VT | Partie de l'arbre atteinte | Nécrose | Pourriture | Jaunissement | Blanchissement |
|----|------|----------------|--------------------------------------|---------|------------|--------------|----------------|
| S1 | 544 | DN MD | Rachis Folioles | 30 | 1 | 64 | 35 |
| S2 | 210 | DN MD Gh | Rachis Folioles | 1 | 0 | 11 | 10 |
| S3 | 787 | DN MD Gh | Rachis Folioles | 13 | 0 | 17 | 0 |
| S4 | 1570 | DN MD | Rachis Folioles | 14 | 0 | 15 | 13 |
| S5 | 220 | DN MD Gh | Rachis Folioles Inflorescences | 4 | 2 | 1 | 1 |
| S6 | 787 | DN MD Gh | Rachis Folioles Inflorescences | 340 | 30 | 300 | 160 |
| S7 | 180 | DN MD | Rachis Folioles Inflorescences | 1 | 3 | 7 | 2 |

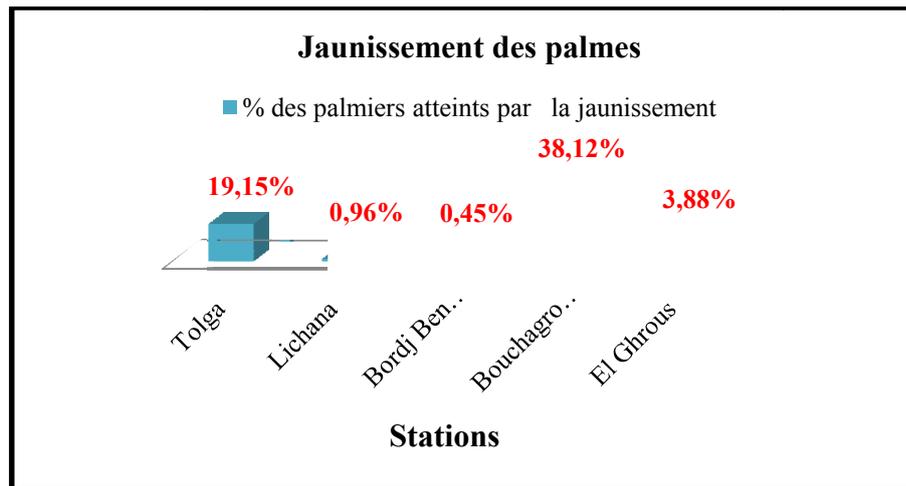


Figure 14. Taux de jaunissement des palmes dans les stations d'étude

Nous constatons que :

Au niveau de toutes les zones étudiées, on trouve que la jaunissement des palmes présente 19,15 % à Tolga, 0,96 % et 0,45 % à Lichana et Bordj Ben Azouz, 38,12 % à Bouchagroune a la fin El Ghrouss par 3,88 %.

La présence de jaunissement des palmes dans tout les stations montre une défectueux des pratiques de la fertilisation minéral (manque de manganaz) et une forte salinité dans le sol ou dans les eaux d'irrigation.

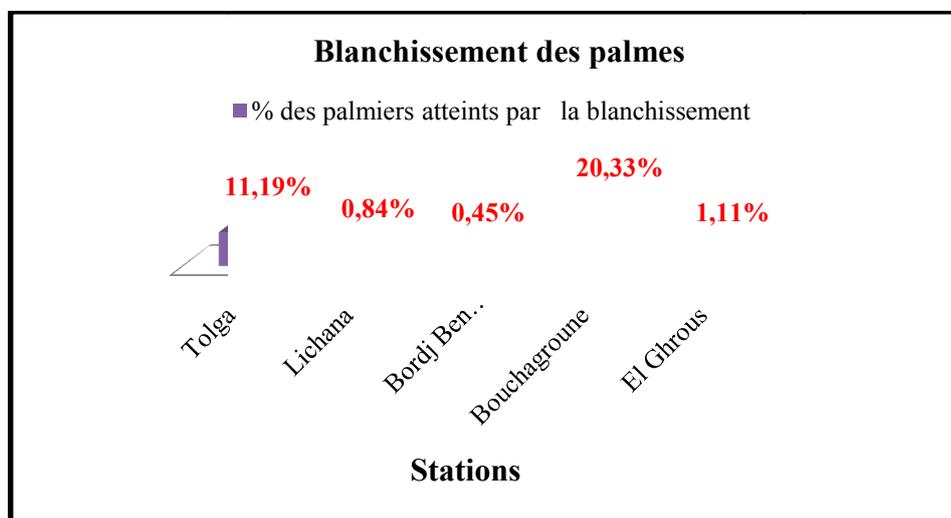


Figure 15. Taux du blanchissement des palmes dans les stations d'étude

La présence du blanchissement des palmes dans toutes les stations d'étude à cause des mauvaises conditions de drainage. Elle est présente par les pourcentages suivants : Bouchagroune 20,23 %, Tolga 11,19 %, El Ghrouss 1,11 % après Lichana et Bordj Ben Azouz par 0,84 % et 0,45 %.

Tableau 3. Le nombre des pieds touchés par les maladies rencontré dans chaque station par rapport le nombre total des pieds d'exploitations

| S | N° T | VT | Partie de l'arbre atteinte | N° Boufaroua | N° L'apate monachus ou Bougassas | N° Cochenille blanche | N° Pourriture d'inflorescence |
|----|------|----------------|--|--------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| S1 | 544 | DN MD | Dattes Rachis Folioles Inflorescences | 13 | 30 | 97 | 1 |
| S2 | 210 | DN MD Gh | Dattes Rachis Folioles Inflorescences | 5 | 1 | 56 | 0 |
| S3 | 787 | DN MD Gh | Dattes Rachis Folioles Inflorescences | 4 | 13 | 78 | 0 |
| S4 | 1570 | DN MD | Dattes Rachis Folioles | 3 | 14 | 166 | 0 |
| S5 | 220 | DN MD Gh | Dattes Rachis Folioles Inflorescences | 4 | 4 | 23 | 2 |
| S6 | 979 | DN MD Gh | Dattes Rachis Folioles Inflorescences | 37 | 340 | 259 | 30 |
| S7 | 180 | DN MD Gh | Dattes Rachis Folioles Inflorescences | 21 | 1 | 9 | 2 |

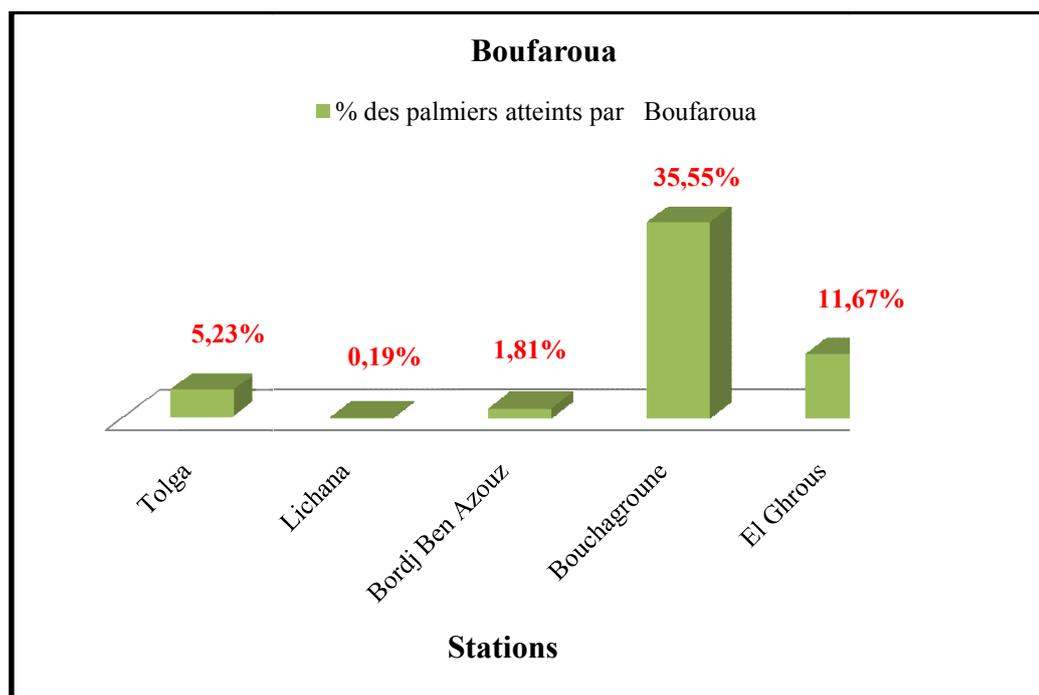


Figure 16. Taux de Boufaroua dans les stations d'étude

Nous constatons que :

Au niveau de toutes les zones étudiées, on retrouve que la maladie de Boufaroua se présente par des taux d'infestation différents, la station de Bouchagroune est la plus infectée 35,55 %, après la station d'El Ghrous 11,67 %, Tolga 5,23%, Bordj Ben Azouz 1,81 %, et en fin Lichana 0,19 % et le cultivar Deglet Nour est le plus sensible à cette maladie par rapport aux autres cultivars.

D'après Azzedine (2011) l'absence des pluies et de la chaleur excessive constituent des conditions favorables à sa prolifération, l'observation de Boufaroua est pendant l'été (le mois d'Aout).

Une augmentation de taux de Boufaroua au niveau de Bouchagroune 35,55 % à cause du mauvais entretien et le manque d'utilisation des traitements avant ou au cours d'apparition de la maladie de l'appart des exploitants.

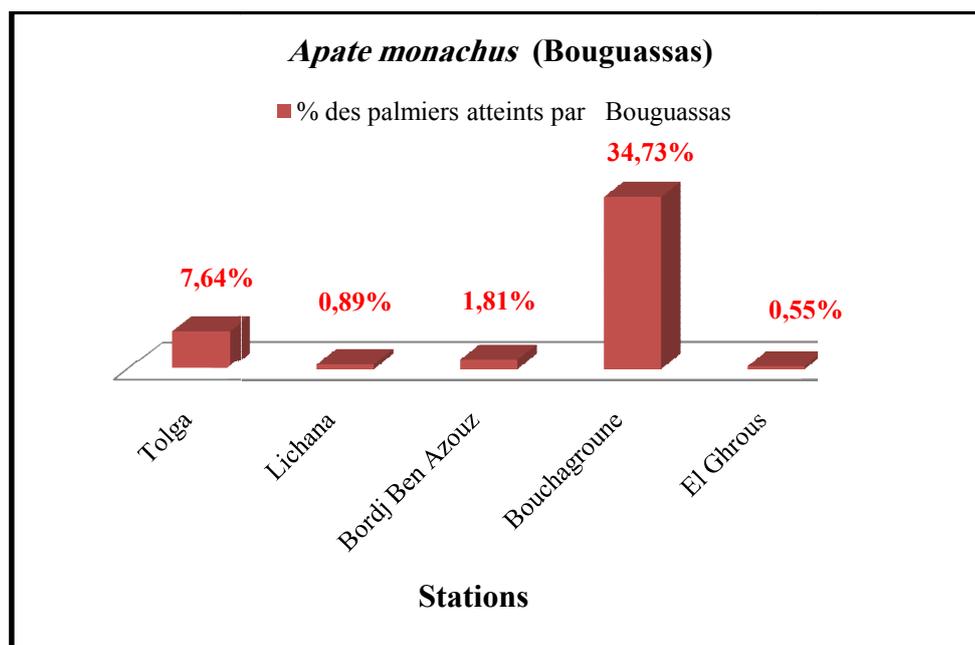


Figure 17. Taux de l'*Apate monachus* (Bouguassas) dans les stations d'étude

Le taux d'apparence de l'*Apate mounachus* est très élevé dans la station de Bouchagroune 34,73 %, après on a Tolga 7,64 %, Bordj Ben Azouz 1,81 %, a la fin on a Lichana et El Ghrous par 0,89 %, 0,55 %.

Bien que l'*Apate monachus* à été signalé en Algérie depuis longtemps, sa biologie reste encore peu connue sur le territoire national (Mateau, 1972). Bensalah et Saouli (1997) dans la région de Biskra, ont fait ressortir que l'*Apate monachus* développe deux générations par an. La première génération de fin Janvier jusqu'à la fin Juin, suivie par une seconde génération de fin Juin jusqu'à la fin Janvier, contrôlées par les conditions trophiques et climatiques.

Les attaques de l'*Apate monachus* sont caractérisées par des palmes à moitié sèches cassées et suspendues au palmier. On peut trouver jusqu'à 17 palmes attaquées par palmier (Achour, 2013).

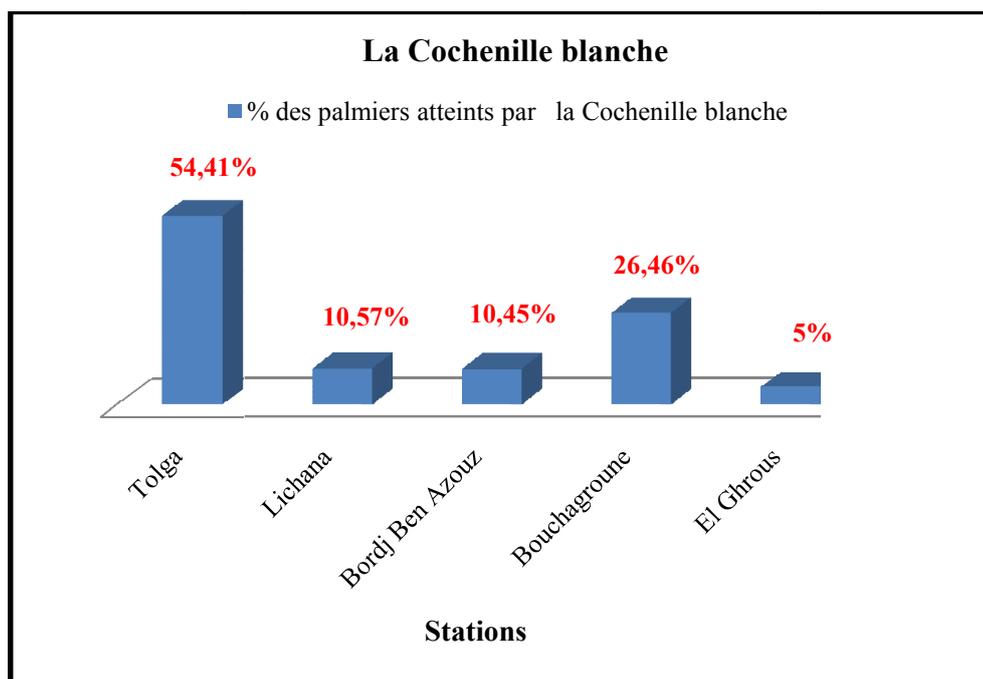


Figure 18. Taux de la maladie Cochenille blanche dans les stations d'étude

Au niveau de toutes les zones étudiées, on trouve que la maladie de Cochenille Blanche se présente par des taux d'infestation élevés, elles représentent en ordre 54,41 % à Tolga 26,46 % à Bouchagroune, 10,57 % et 10,45 % à Lichana puis Bordj Ben Azouz, El Ghrous par 5 %.

L'augmentation de cochenilles blanches commencé au mois de mars (début du printemps) et jusqu'au mois de juillet puisque c'est la période estivale où les températures sont les plus élevées, et l'humidité relative de l'air est moindre. Similaire au travail de (Azzedine ,2011).

D'après Abdelkader (2008) la température joue un rôle primordial dans l'évolution de *parlatoria blanchardi* du palmier dattier, et aussi le mauvais entretien de palmeraie par l'agriculteur joue un rôle provoquant la présence de ce ravageur.

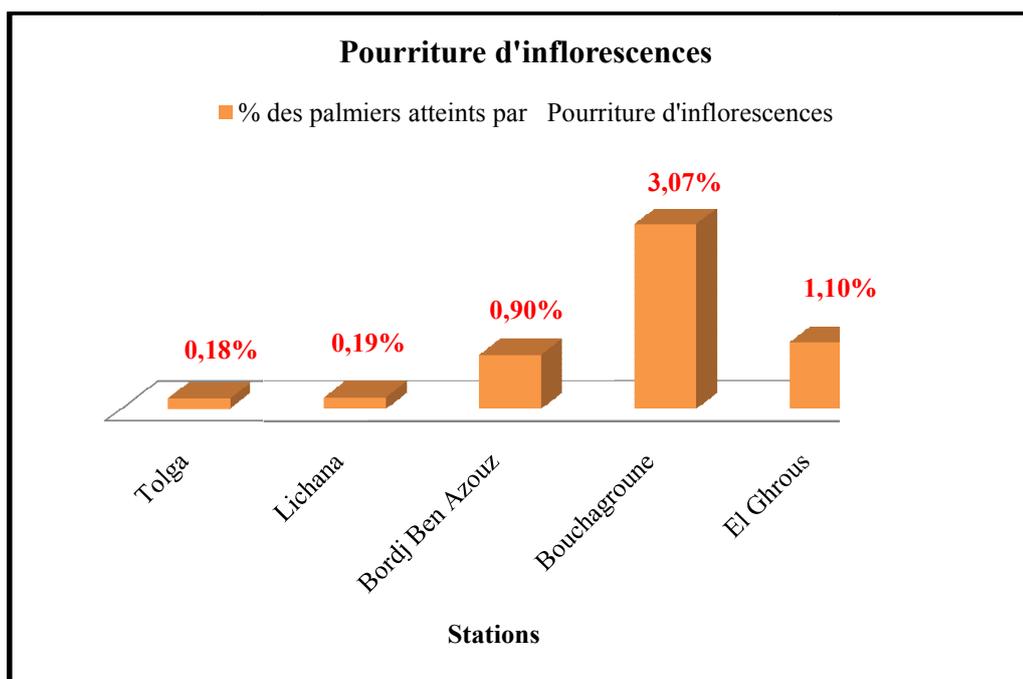


Figure 19. Taux de la pourriture d'inflorescences dans les stations d'étude

Ces résultats nous permettent de constater que :

La maladie de la pourriture des inflorescences représente 3,07 % à Bouchagroune, 1,1 % à El Ghrous, 0,90 % à Lichana, 0,19 % et 0,18 % à Lichana puis Tolga.

La température basse et l'humidité ces deux facteurs responsable à l'apparence de cette maladie, d'après les données climatiques de Biskra (2007 à 2018) notre région d'étude est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud. Similaire au travail de (Bellkacem, 2006).

Ce qui explique le faible taux d'apparence de la pourriture des inflorescences.

4.3. Les moyennes de lutte contre les maladies et les ravageurs

Selon I.T.D.A.S et les exploitants enquêtés les différentes moyennes et les stratégies de lutte contre les maladies et les ravageurs précédents sont :

- ✓ Lutte Physique (préventive) ;
- ✓ Lutte chimique.

4.3.1. Lutte contre Boufaroua (*Oligonychus Afrasiaticus*)

4.3.1.1. Lutte physique (préventive)

Selon I.T.D.A.S et les exploitants enquêtés, la lutte physique consiste à pratiquer les opérations suivantes :

- ✓ Ramasser les résidus de récolte et leur incinération.
- ✓ L'entretenir convenablement la palmeraie (une irrigation et nutrition avec un nettoyage).
- ✓ La débarrasser de tous les éléments susceptibles d'héberger l'acarien (mauvaises herbes, déchets divers, etc.).
- ✓ Elimination et destruction des plantes adventices hôtes de Boufaroua.

4.3.1.2. Lutte chimique

Selon I.T.D.A.S, la lutte chimique consiste à:

- ✓ Primaire traitement : mi-juin.
- ✓ Deuxième traitement : deux débuts semaines de Juillet.

Dose à utiliser pour un (1) palmier par poudrage :

-100 g de parathion.

-100 g de soufre.

-100 g de chaux viticole.

D'après Azzedine (2011) le seul moyen de lutte utilisé est un traitement chimique à base d'une poudre composé de soufre et de chaux.

La pulvérisation des produits chimiques (Abanutina, Damitol) de la part des exploitants enquêtés par les doses suivants :

- ✓ Abanutina, 1L de produit dans 2000L d'eau, une fois avant l'infestation de Boufaroua et deux fois après l'infestation.
- ✓ Damitol, 1L de produit dans 800L d'eau.



Photo 2. Les insecticides de Boufaroua (ABANUTINA, Damitol)

4.3.2. La lutte contre l'*Apate monachus* (Bouguassas)

4.3.2.1. Lutte physique

D'après l'exploitant enquêté de la station de Djalada la lutte physique réalisé au niveau de leur exploitation est :

- ✓ Elimination total des palmes et les chutes des palmes (Djrids) infectés par Bouguassass, brulage et destruction de ces derniers pour éviter le retour de l'*Apate monachus* à l'exploitation.

4.3.2.2. Lutte chimique

Par la pulvérisation des produits suivants :

- ✓ TRISTAR, 1L dans 1000L d'eau.
- ✓ CYRPA, 1L dans 800L d'eau.



Photo 3. Les insecticides de l'*Apate monachus* (Bouguassa)

4.3.3. La lutte contre la Cochenille blanche

4.3.3.1. Lutte physique

Selon I.T.D.A.S et les exploitants enquêtés, la lutte physique contre la cochenille blanche consiste à :

- ✓ Traiter le palmier à l'aide de chaleurs, il s'agit de placer des déchets provenant de la palmeraie (cornafs, lif, palmes sèches.....etc.) autour des palmiers à traites et d'y mettre le feu. La durée du traitement est environ 5 à 7 minutes. Similaire au travail de (Azzedine ,2011).

Pour lutter contre ce ravageur, on procède :

- ✓ A' la taille des palmes fortement attaquées et leur incinération, ce qui permet de réduire notablement le niveau de pullulation du ravageur.
- ✓ Nettoyage de la palmeraie et Application des techniques culturales.

4.3.3.2. Lutte chimique

Selon I.T.D.A.S la pulvérisation des produits suivants : cupermatine , Beidazit et soufre .



Photo 4. Insecticide (BEIDAZIT) (I.T.D.A.S)

Selon les exploitants enquêtés, la pulvérisation de produit suivant :

- ✓ Drago Combi, 1L dans 1000L d'eau.



Photo 5. Insecticide de la Cochenille blanche (Drago Combi)

4.3.4. La lutte contre la pourriture de l'inflorescence

4.3.4.1. Lutte physique

D'après I.T.D.A.S et les exploitants enquêtés, la lutte physique contre la pourriture des inflorescences consiste à:

- ✓ Evité la fécondation par les inflorescences atteintes.
- ✓ Nettoyer et incinérer les inflorescences atteintes.
- ✓ Entretenir suffisamment les palmeraies et les palmiers (après destruction par le feu des inflorescences atteintes) assurer sa bonne conduite.

4.3.4.1. Lutte chimique

Selon I.T.D.A.S, trois traitements sont nécessaires :

- ✓ Le premier traitement : Décembre.
- ✓ Deuxième traitement : Apparition des premières spathes.
- ✓ Troisième traitement : 15 jours après la 2ème application.

Dose à utiliser pour un (1) palmier par poudrage :

-100 g de sulfate de cuivre.

-200 g de chaux La pulvérisation les produite suivant de Marcozeme et Manco.

Et Selon les exploitants enquêtés, la pulvérisation de produit suivant :

- ✓ Procure, 1L dans 500L d'eau.



Photo 6. Insecticide de pourriture de l'inflorescence

Conclusion

Au terme de notre étude de suivi sur terrain dans la région de Biskra, nous avons acquis des connaissances sur les maladies du palmier dattier et une évaluation des dégâts éventuels provoqués avec les moyennes de lutte contre ces maladies dans la région durant (Février – Mai 2018).

Notre étude réalisée sur 21 exploitations à travers certaines palmeraies de la région de Biskra (Tolga, Lichana, Bordj Ben Azouz, Bouchagroune et El Ghrous).

D'après nos résultats d'enquête, le diagnostic de ces affections (maladies) est fondé sur les symptômes observés, dont les résultats sont les suivants :

- Jaunissement des palmes 4,92 %
- Blanchiment des palmes 9,24 %
- Boufaroua 2,34 %
- *L'Apate monachus* ou Bouguassa 8,96 %
- La Cochenille blanche 15,32 %
- La pourriture des inflorescences 0,85 %

Ainsi la variété Daglet Nour est la plus sensible et la plus atteinte par rapport aux variétés Mech Degla et Ghares

D'après nos recherches sur les différentes moyennes et les Stratégies de lutte contre les maladies précédentes pratiquée par l'agriculteur nous avons trouvé deux types de lutte physique et chimique.

La méthode de lutte physique est efficace puisqu'elle élimine rapidement un grand nombre des maladies et présente une bonne facilité de mettre en pratique et on peut appliquée cette méthode à n'importe quel moment de l'année.

La méthode de lutte chimique est également efficace puisqu'elle permet d'obtenir une rapidité et forte mortalité des maladies de plus, elle peut être appliquée à la plupart des palmeraies lorsque le matériel approprié disponible.

Références bibliographique

- 1- Abdelkader A. 2008. Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera diospidae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt : Entomologie Appliquée. Thèse de magistère, Institut National Agronomique, université El-Harrach, Algérie, 89Pages.
- 2- Achoura A., Belhamra M. 2010. Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d' El Kantara. Université Mohamed Khider – Biskra, Algérie, 10: 93-101.
- 3- Achoura A. 2013. Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. 1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de Doctorat, Université Mohamed Kheider, Biskra, 154 P.
- 4- Azzedine M. 2011. Lutte biologique en palmiers algériennes cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) : Zoologie agricole. Thèse de doctorat, université AL-Harrach, Algérie, 140Pages.
- 5- Balachowsky A. 1962. Entomologie appliquée à l'agriculture Tome 1 Coléoptères premier volume, éditeur Masson, Paris [FRA] : 1962;1963, p.564.
- 6- Belguedj M. 2002. Les ressources génétiques du palmier dattier: Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algerian. Edt. I.N.R.A.A., Alger, 289p.
- 7- Bellkacem H. 2006. Contribution à l'étude des maladies fongiques du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L., cas d'ouagla) : Agronomie saharienne, Mémoire d'ingénieur d'état, Université Kasdi Merbah, Ouargla p 68.
- 8- Benchelah A.C. et Maka M. 2006. Les dattes, de la préhistoire à nos jours. Phytothérapie, 1:43-47.
- 9- Bensalah M, 2014, Evaluation des caractéristiques biologiques d'*Ectomyelois ceratoniae* dans les conditions naturelles et contrôlées stockage, conservation et lutte, Thèse de doctorat, université Mohamed Kheider, Biskra, p129.

- 10- Bessas A., Ben Moussa L., Kerarma M., 2008. Dosage biochimique des polyphénols dans les dattes et le miel récoltés dans le sud algérien. Thèse d'ingénieur d'état en biologie contrôle de la qualité et analyse. Université Djillali Liabes -Sidi Bel Abbès.
- 11- 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 d'Etat de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène (USTHB) d'Alger, 201 p.
- 12- Bouktir O. 1999. Aperçu bioécologique de l'Apate monachus (Coleoptera-Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ouargla. Thèse – Mémoire. Ingénieur ; ENSA : département de Zoologie Agricole. 95p.
- 13- Bounaga N., Djerbi M. 1990. Pathologie du palmier dattier. Options Méditerranéennes Série A. Séminaires Méditerranéens N°11 : pp127- 132.
- 14- Dakhia N., Bensalah M.K., Romani M., Djoudi AM. , Belhamra M. 2013. État Phytosanitaire Et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara-Algérie. Journal Algérien des Régions Arides. Université Mohamed Khider - Biskra, P7.
- 15- Dakhia et al. 2013, état phytosanitaire et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara-Algérie, Journal Algérien des Régions Arides. CRSTRA - Division Bioressources . Université Mohamed Khider , Biskra .13Pages.
- 16- Djerbi M., 1988. Les maladies du palmier dattier. 127p.
- 17- Djerbi M. 1994. Précis de phoeniculture. Ed. FAO. Rome. 102p.
- 18- Dowson VHW. 1982. Date production and protection with special reference to North Africa and the Near East. FAO Technical Bulletin, Food and Agriculture Organization of the United Nations 35: 294.
- 19- Direction des Services Agricoles 2018.
- 20- Direction des Services Agricoles 2019.
- 21- Ghomari F. 2009. Moyens de luttés chimique et biologique contre le *Fusarium Oxysporum f. sp. albedinis* Agent Causal du Bayoud Chez le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L : phytopathologie, microbiologie appliquée. Thèse de magistère, Université D'oran Es-Senia, p131.

22- INPV, 2009 : Acarien jaune du palmier dattier (Boufaroua : *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor). INPV Algérie. 02p.

23-

24- Lakhdari F., 1980 - *Influence de l'irrigation sur l'évolution de la salinité dans le sol*. mémoire d'ingénieur en agronomie, INA, Alger, 15 p.

25- Mallhi T.H., Qadir M.I., Ali M, Ahmad B., Khan Y.H. et Rehman A.U.2014. Ajwa Date (Phoenix dactylifera): An Emerging Plant in Pharmacological Research. Pakistan journal of pharmaceutical sciences 17(3): 607-616.

26- Munier P. 1973. Le Palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales; Maisonneuve et Larose, Paris; 221 pages.

27- Peyron G. 2000. Cultiver le palmier dattier. Edition Cirad-Montpellier, 110 pages.

28- Toutain G.1979. Eléments d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Edition Morrakech, Maroc, pp 277.

Annexes

Fiche d'enquête

- ✓ La date d'observation
- ✓ Le nom de l'exploitation
- ✓ Le nom de l'exploitant
- ✓ L'âge

L'exploitation

- 1- Le type d'exploitation : Traditionnel Moderne
- 2- la superficie totale : 0,5ha 1 – 2ha 2 – 5ha ≥ 5ha
- 3- Le nombre des pieds totaux :
- En rapport improductif : Mâle Femelle Djabbar
- 4- L'âge des pieds : 5 – 20 ans 20 – 40 ans 40 – 60 ans > 80 ans
- 5- Capacité a rejetez : TF F M f tf
- 6- Est-ce qu'il y a des produits hors les dattes qui sortent de l'exploitation ?
- Palmes Djebbar Spathes Dokkar
- 7- Si, oui citez les lieux de destination.
- 8- Palmes –Djebbar et dokkar proviennent-ils ?
- 9- Si, non citez leurs lieux de provenance.
- 10- Principales cultures associées au palmier
- 11- Qualité des eaux de l'irrigation: Bonne moyenne médiocre
- 12- Le profondeur d'eau d'irrigation ?
- 13- Fréquence d'irrigation : 1 fois /semaine 1 fois/2 semaine 1 fois/mois
2 fois /semaine A fois/2 mois
- 14- Drainage : Inexistant Inefficace Moyen Efficace
- 15- Entretien des palmerais et palmiers: TB B Moy mauvaise T Mauvaise
- 16- Fertilisation minéral : Oui Non

QUESTIONS OUVERTES

Par exemple : localisation de la palmeraie près des ordures ouetc.

Les données climatiques de région Biskra**Tableau.** Températures mensuelles pour la période (Jan 2007-Dèce 2018) (O.N.M).

| Mois | Jan | Fév | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Moy annuelle |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| T max(C°) | 18,1 | 19,1 | 22,9 | 27,8 | 32,8 | 37,8 | 41,2 | 40,3 | 35,1 | 29,5 | 22,7 | 18,1 | 28,8 |
| T min(C°) | 7,1 | 9,7 | 11,4 | 15,2 | 19,9 | 24,7 | 28,2 | 27,9 | 23,6 | 18,4 | 14,4 | 9,4 | 17,5 |
| T moy(C°) | 12,7 | 13,4 | 17,3 | 21,0 | 26,2 | 31,2 | 34,8 | 34,1 | 29,0 | 23,9 | 17,3 | 12,8 | 22,8 |

Tableau. Vitesses moyennes mensuelles des vents (m/s) durant la durant l'année (2007-2018) (O.N.M).

| Mois | Jan | Fév | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Moy annuelle |
|------------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------------|
| Vent (m/s) | 3,9 | 4,9 | 5,1 | 4,7 | 4,7 | 4,1 | 3,4 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 4,0 | 3,4 | 4,0 |

Tableau. Précipitation moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année (2007- 2018) (O.N.M).

| Mois | Jan | Fév | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Moy annuelle |
|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------------|
| P(mm) | 8.5 | 12.0 | 13.9 | 17.3 | 11.4 | 4.7 | 0.6 | 2.3 | 21.8 | 26.8 | 9.1 | 6.6 | 135.0 |

Tableau. L'humidité moyenne mensuelle (mm) de la région de Biskra (2007-2018)
(O.N.M)

| Mois | Jan | Fév | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H(%) | 56.8 | 49.3 | 45.1 | 41.6 | 34.3 | 30.0 | 27.3 | 32.1 | 40.9 | 49.3 | 53.3 | 58.7 |

Tableau. % des palmiers atteints par le jaunissement

| Stations | % des palmiers atteints par le jaunissement |
|------------------------|---|
| Tolga | 19,15 % |
| Lichana | 0,96 % |
| Bordj Ben Azouz | 0,45 % |
| Bouchagroune | 38,12 % |
| El Ghrous | 3,88 % |
| Total | 9,24 % |

Tableau. % des palmiers atteints par le blanchissement

| Stations | % des palmiers atteints par le blanchissement |
|------------------------|--|
| Tolga | 11,19 % |
| Lichana | 0,84 % |
| Bordj Ben Azouz | 0,45 % |
| Bouchagroune | 20,33 % |
| El Ghrous | 1,11 % |
| Total | 4,92 % |

Tableau. % des palmiers atteints par Boufaroua

| Stations | % des palmiers atteints par Boufaroua |
|------------------------|--|
| Tolga | 5,23 % |
| Lichana | 0,19 % |
| Bordj Ben Azouz | 1,81 % |
| Bouchagroune | 35,55 % |
| El Ghrous | 11,67 % |
| Total | 8,86 % |

Tableau. % des palmiers atteints par l'Apate monachus

| Stations | % des palmiers atteints par l'Apate monachus |
|------------------------|---|
| Tolga | 7,64 % |
| Lichana | 0,89% |
| Bordj Ben Azouz | 1,81 % |
| Bouchagroune | 34,73 % |
| El Ghrous | 0,55 % |
| Total | 8,96 % |

Tableau. % des palmiers atteints par la Cochenille blanche

| Stations | % des palmiers atteints par la Cochenille blanche |
|------------------------|--|
| Tolga | 54,41 % |
| Lichana | 10,57 % |
| Bordj Ben Azouz | 10,45 % |
| Bouchagroune | 26,46 % |
| El Ghrous | 5 % |
| Total | 15,32 % |

Tableau. % des palmiers atteints par Pourritured' inflorescences

| Stations | % des palmiers atteints par Pourritured' inflorescences | Les cultivars atteintes par Pourriture d'inflorescences |
|------------------------|--|---|
| Tolga | 0,18 % | ✓ Les palmiers mâles (Dokkar) le plus atteint par rapport aux les palmiers femelles des variétés Deglat Nour, Méch Degla et Ghares. |
| Lichana | 0,19 % | |
| Bordj Ben Azouz | 0.90 % | |
| Bouchagroune | 3.07 % | |
| El Ghrous | 1,1 % | |
| Total | 0,85 % | |

ملخص

في إطار دراستنا لآفات و أمراض النخيل قمنا بدراسة ميدانية تعتمد بشكل رئيسي على تعداد و تقييم الأضرار المحتملة الناجمة عن الأمراض التي تهاجم نخيل التمر و طرق مكافحة هذه الأمراض في بعض المناطق من بسكرة.

أجريت هذه الدراسة على 4490 نخلة موزعة في بساتين النخيل للمناطق التالية : طولقة، ليشانة، برج بن عزوز، بوشقرون و الغروس، و كشفت عن وجود الأمراض و الآفات التالية : بوفروة 2.34 %، حفار سعف النخيل 8.96 %، حشرة النخيل القشرية البيضاء 15.32 %، تعفن الأزهار 0.85 %، الاصفرار 4.92 % و الابيضاض 9.24 %.

وبالتالي نخيل دقلة نور هو الأكثر تأثرا مقارنة مع مش دقلة و الغرس.

بعد البحث في الطرق و الاستراتيجيات التي يستعملها الفلاح لمكافحة الأمراض المذكورة سابقا، وجدنا نوعين من المكافحة، المكافحة الفيزيائية (الوقائية) و الكيميائية

الكلمات الدالة: دراسة ميدانية، نخيل التمر، بسكرة، الأمراض، طرق المكافحة.

Résumé

Dans le cadre de notre étude sur les maladies et les ravageurs du palmier dattier, nous avons fait une enquête basée sur le recensement et l'évaluation des dégâts causés par les maladies attaquant le palmier dattier et connaître les moyennes de lutte contre ces maladies dans quelques zones de la région de Biskra.

Cette étude est faite sur 4490 palmiers répartis dans les palmeraies des zones suivantes : Tolga, Lichana, Bordj Ben Azouz, Bouchagroune et El Grous.

La présence des maladies et ravageurs suivantes : Boufaroua 2,34 %, l'Apate monachus (Bouguassas) 8,96 %, Cochenille Blanche 15,32 %, pourriture de l'inflorescence 0,85 %, jaunissement des palmes 4,92 % et le blanchissement des palmes 9,24 %.

Ainsi la variété Deglet Nour est la plus sensible par rapport à la variété Ghars et Mèche Degla.

Après les recherches sur les différentes moyennes et les stratégies de lutte contre les maladies précédente pratiquées par l'agriculteur nous avons trouvé deux types de lutte, lutte physique (ou préventive) et chimique.

Les Mots clé : Enquête, Biskra, palmier dattier, maladies, ravageurs, stratégie de lutte,

Abstract

As part of our study on date palm pests and diseases, we conducted a field survey based mainly on a census and an evaluation of the potential damage caused by diseases attacking the date palm and its date production and knowing the averages to control these diseases in some areas of the region of Biskra.

This study is made on 4490 palms distributed in the palm groves of the following areas : Tolga, Lichana, Bordj Ben Azouz, Bouchagroune and El Ghrous

.It revealed the following diseases and pests: disease of Boufaroua 2,34 %, l'Apate monachus 8,96 %, White Cochineal Disease 15,32 %, disease of the inflorescence rot 0,85 %, disease Yellowing of palm 4,92 %, disease of palm whitening 9,24 %.

Deglet Noue is the variety more infected compared to the variety Ghars and Meche Degla.

The research on the past and the various medium-sized disease control strategies by the previous agriculteur practiced us two types of fight, dphysical fight (or preventativ) and chemical.

Key words : Investigation, Biskra, date palm, diseases, ravager, strategis of fight.