



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

Référence .....2023

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biotechnologie végétale et valorisation des plantes

---

Présenté et soutenu par :  
MESSEGUEM Houda et ELGARNI Maroua

Le: Jeudi 08 Juin 2023

## Etude de la maladie pourriture de l'inflorescence du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) de la région de Biskra et Ouled Djellal

---

### Jury :

Mme. Hadjra Hammia	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme. Belkharchouche Hafida	MAA	Université de Biskra	President
Pr. Moussi Abdelhamid	Pr	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2022/2023

## Remerciements

Après tout, louange à ALLAH qui nous a donné la force, la patience et le courage de terminer cet humble travail.

Nous remercions tout particulièrement la coordinatrice, programmatrice : Hammia Hadjra, pour ses précieux conseils, son soutien et sa gentillesse, du choix du sujet jusqu'à la dernière lecture.

Nous remercions sincèrement les membres du jury pour leur rôle dans l'évaluation et la promotion de cette étude.

Merci aux agriculteurs qui ont accepté de répondre au questionnaire

A tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin dans la réalisation de ce travail, je dis merci

## Dédicace

J'ai l'honneur de dédie ce travail tous d'abord à :

Mon cher père

La source de ma force, il a été le premier crédit pour ma réussite dans l'enseignement supérieur, que Dieu prolonge sa vie.

Chère Maman

La source de ma joie a toujours été avec moi dans mon parcours scolaire, je lui souhaite longue vie et bonne santé

Mes chers frères : Mohamed, Okba

Mes chères sœurs : Iman, samar

Mon cher mari : qui m'a toujours soutenu et encouragé

Ma chère fille : Razane

Toute ma famille et mes chers amis : surtout oumaïma

Houda

Je dédie ce travail

A mes très chers parents

Papa et Mama,

A mes mes très chères sœurs Zouhra, Khaoula, Inasse, Nardjesset à moncher frère Blkacem, a ceux qui me souhaitent un avenir plein de joie, de réussite et de bonheur

A mon cher fiancé Abd Elmalek

A toute ma famille

A tous mes proches amis a tous présents aujourd'hui

Merci à tous

Maroua

# Table des matières

Remerciements

Dédicace

Table de matières

Liste des Tableaux.....	I
Liste des Figure .....	II
Liste des abréviations .....	III
Introduction générale.....	1

## Première partie : Synthèse bibliographique

### Chapitre 1. Généralité sur le palmier dattier

1.1. Généralité sur les palmiers dattiers .....	2
1.2. Taxonomie.....	2
1.3. Morphologie du palmier dattier <i>Phoenix dactylifera</i> L.....	2
1.3.1. Système racinaire .....	2
1.3.2. L'appareil végétatif.....	3
1.3.2.1. Tronc et feuilles .....	3
1.3.3. L'appareil de reproduction.....	3
1.3.3.1. L'inflorescence.....	3
1.3.3.2. La fruits.....	4
1.4. Importance de palmier dattier en Algérie.....	4
1.5. Les exigences écologiques du palmier dattier.....	4
1.5.1. Exigences climatiques .....	4
1.5.2. Exigence édaphiques .....	4
1.5.3. Exigences hydriques.....	4

### Chapitre 2. Généralités sur la maladie de la pourriture des inflorescences

2.1. Principale maladies fongique .....	6
2.2. Maladie de la pourriture des inflorescences .....	6
2.2.1. Origine et historique de la pourriture des inflorescences.....	6
2.2.2. Symptomatologies.....	6
2.2.3. Dommages et importance économique .....	7
2.3. Généralités sur l'agent causal <i>Mauginiella scaettae</i> .....	8

2.3.1. Systématique .....	8
2.3.2. Description morphologique.....	8
2.4. Moyens des luttés .....	9
2.4.1. Contrôle culturel .....	9
2.4.2. Lutte chimique .....	10

## **Deuxième partie : Partie expérimentale**

### **Chapitre 3. Matériel et méthodes**

3.1. Situation géographique des régions d'études .....	11
3.1.1. La wilaya d' Ouled Djellal.....	11
3.1.2. la wilaya de Biskra .....	12
3.1.3. Les données climatiques .....	13
3.2. Matériel et Méthode .....	18

### **Chapitre 4. Résultats et discussion**

4.1. Résultats .....	23
4.1.1. Les stratégies de la lutte contre la pourriture de l'inflorescence.....	28
4.1.1.1. Lutte physique.....	28
4.1.1.2 Lutte chimique .....	28
4.2. Discussion générale.....	30
Conclusion.....	31
Bibliographie .....	32

Annexes

Résumés

## Liste des Tableaux

<b>Tableau 1.</b> Représentant l'état phytosanitaire de la maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones étudiées .....	26
---	----

## Liste des Figure

<b>Figure 1.</b> Inflorescences de fleurs mâles et femelles du palmier (Zaid, 2002).....	3
<b>Figure 2.</b> Le khamedj ou pourriture des inflorescences du palmier dattier (El Bouhssini et Jose ,2018).....	7
<b>Figure 3.</b> Jeunes chaines de conidies et condiesentièrement différenciées de <i>Mauginiella Scaettae</i> :1, 2. Chaines de conidies et filaments invcéliens. -3, 4. Fragments de jeune chaine de conidies, début de désarticulation et recloisonnement des articles. -5, 6, 7. Spores.Gr.=700 (Chabrolin, 1930).....	9
<b>Figure 4.</b> Limite administrative de la wilaya d'Ouled Djellal (CRSTRA, 2023) .....	11
<b>Figure 5.</b> Limite administrative de la wilaya de Biskra (CRSTRA, 2022) .....	12
<b>Figure 6.</b> Températures mensuelle moyennes, maximale et minimale à Biskra pour la période (2010-2022) (O. N. M, 2023).....	13
<b>Figure 7.</b> Précipitation mensuelles moyennes de Biskra durant la période (2010-2022) (O. N. M, 2023).....	14
<b>Figure 8.</b> La vitesse moyenne des vents (m/s) à Biskra pour la période (2010-2022) (O. N. M, 2023).....	15
<b>Figure 9.</b> L'humidité (%) relative moyenne en pourcentage à Biskra durant lapériode (2010-2022) (O. N. M, 2023).....	15
<b>Figure 10.</b> Climagramme Ombrothermique de la région de Biskra (2010-2022) (O. N. M, 2023).....	16
<b>Figure 11.</b> Climagramme d'Emberger de la région de Biskra (2010-2022) (O. N. M, 2023) .	17
<b>Figure 12.</b> Palmerie dattier à Bouchagroun (Station 1).....	19
<b>Figure 13.</b> Palmeraie à Bouchagroun (Station 2) .....	20
<b>Figure 14.</b> Pourriture des inflorescencesdepalmiers femelles (Original).....	20
<b>Figure 15.</b> Pourriture des inflorescences de palmier mâle (Dokkar)(Original).....	21
<b>Figure 16.</b> Les superficies totales des stations (hectare) .....	23
<b>Figure 17.</b> Nombre totale de pieds de variété Daglet Nour et autre variété .....	24
<b>Figure 18.</b> L'Age des pieds .....	25
<b>Figure 19.</b> Nombre de palmier mâle et variétés Deglat Nour et Ghares étudiés dans chaque région.....	25
<b>Figure 20.</b> Pourcentage de maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones d'études (%).....	27
<b>Figure 21.</b> Nombre des variétés touché dans les stations études.....	28
<b>Figure 22.</b> Fongicide beltanol (Originale) .....	29
<b>Figure 23.</b> Fongicide Acrobat Cu (Originale) .....	29

## Liste des abréviations

**CRSTRA** : Centre de Recherche Scientifique et Techniques sur les Régions Aride

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

**DN** : Deglet Nour

**GR** : Gharis

**HL** : Hulwaya

**DB** : DaglaBayda

**LIT** : Litima

**DK** : Dokkar

**Nbr** : Nombre

**S** : Station

**ha** : Hectare

**T** : Température

**Hr%** : Humidité relative

**P** : Précipitations

**V** : Vents



# **Introduction générale**

## Introduction générale

Les palmiers dattiers sont essentiels à la stabilité socio-économique du désert du Sahara algérien, Plusieurs bassins phoenicicoles y sont nés : Aurès/ Nememcha, Ziban, Souf, Oued Righ, pays du Ouargla, M'Zab, Touat/Gourara, Tidikelt/Tassili, la vallée de la Saoura. Le bas Sahara constitue aussi l'aire privilégiée et représentative de la palmeraie algérienne pour la culture de la variété Deglet Nour, hautement prisée tant sur le marché national qu'international.

Ce patrimoine phoenicicole est gravement menacé ou endommagé par divers ravageurs, maladies et mauvaises herbes : pyrale des dattes, le Boufaroua la Cochenille blanche, et les maladies fongiques la pourriture du cœur, la pourriture des inflorescences (*Mauginiella scaettae*) et autres impacts phytosanitaires (Dakhia *et al.*, 2013).

Les palmiers sont infectés par de nombreux ravageurs et agents pathogènes qui infectent différentes parties, y compris les fleurs et les fruits où les palmiers mâles et femelles sont affectés l'un par l'autre pathogènes fongiques entraînant des pertes quantitatives et qualitatives si laissé décocher.

La pourriture des inflorescences est l'un des types d'infections fongiques les plus dangereux affectant les inflorescences mâles et femelles des palmiers dans les zones où les conditions météorologiques sont favorables, en particulier une humidité élevée (Abd Elazzize, 2003).

Cette maladie est causée par le champignon *Mauginiella scaetta* principalement (Abdullah *et al.*, 2005).

L'objectif de notre travail est de l'étude la présence pourriture de l'inflorescence dans les régions d'Ouled Djellal et Biskra, et l'étude de pourcentage de sa présence.

Notre étude est devisée en deux parties principales :

Une partie théorique compose deux chapitres ; le premier est consacré aux généralités sur le palmier dattier, le deuxième aux généralités sur la maladie de la pourriture des inflorescences. Et une partie expérimentale qui rassemble deux chapitres aussi ; matériel et méthodes et résultats et discussion. Une conclusion viendra clôturer notre travail.

**Première partie :**

**Synthèse bibliographique**

# **Chapitre 1**

## **Généralité sur les palmiers dattier**

## 1.1. Généralité sur les palmiers dattiers

Le palmier-dattier est aussi date palm en anglais, nakhil ou tamar en arabe, en afar et en somali. Le palmier dattier a été nommé « *Phoenix dactylifera* L. » par Linné en 1734, qui veut dire l'arbre du dattier "*Phoenix*" qui porte "*Ferro*" des fruits en forme de doigt "*dactylos*" (Peyron, 2000), comme le précise son nom appartient à une grande famille d'arbres à palmes et produit des dattes *Phoenix dactylifera* L. (Toutin G, 1979). Est une plante monocotylédone dioïque appartenant à la famille des *Palmacées* compte environ 235 genres et 4000 espèces (Munier, 1973 ; Ouamane, 2019).

## 1.2. Taxonomie

D'après Dransfield et Uhl (1986), le palmier dattier classé comme suit :

Groupe : *Spadiciflores*

Ordre : *Palmales*

Famille : *Palmacées /Aracaceae*

Sou famille: *Coryphoidées*

Tribu : *Phoenicées*

Genre : *Phoenix*

Espèce : *Phoenix dactylifera* L.

Le genre *Phoenix* compte 12 espèces dont la plus connue est *dactylifera* dont le fruit « Palmier dattier » fait l'objet d'un important commerce international (Munier, 1974).

## 1.3. Morphologie du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L.

(Voir annexe 1)

### 1.3.1. Système racinaire

Toutes les racines de palmier dattier présentent des pneumatiques, qui sont des

organes respiratoires. Le système racinaire du palmier dattier est divisé en quatre zones : les racine respiratoire, les racines nutritionnelle, les racines absorbante, les racines d'absorption (Zaid, 2002).

### 1.3.2. L'appareil végétatif

#### 1.3.2.1. Tronc et feuilles

Le tronc, qu'on appelle plus justement << stipe >> est cylindrique (Peyron, 2000), Feuilles: Selon la variété, l'âge d'un palmier et les conditions environnementales, les feuilles d'un palmier dattier mesurent de 3 à 6 m de long (4 m en moyenne) et ont une durée de vie normale de 3 à 7 ans (Zaid, 2002).

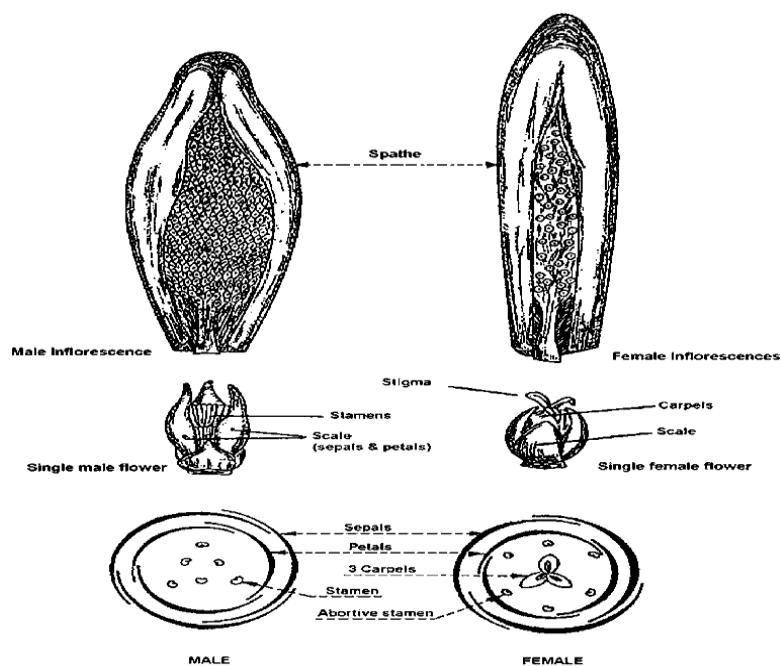
### 1.3.3. L'appareil de reproduction

#### 1.3.3.1. L'inflorescence

L'inflorescence, également appelée inflorescence, est initialement enfermée dans une gaine dure appelée bractée, qui s'ouvre à mesure que la fleur mûrit, exposant toute l'inflorescence pour la pollinisation Figure 1.

Les spathes empêchent les bourgeons délicats de se flétrir à cause de la chaleur extrême jusqu'à ce qu'ils soient mûrs et prêts à servir leur objectif. La spathe est initialement verdâtre et vire au brun lorsqu'elle est sur le point d'éclater.

La rupture est longitudinale. (La spathe mâle est plus courte et plus large que la femelle, et les fleurs mâles sont blanc ivoire, Inodore) (Zaid, 2002).



**Figure 1.** Inflorescences de fleurs mâles et femelles du palmier (Zaid, 2002)

### **1.3.3.2. La fruits**

Un seul ovule par fleur est fécondé et un seul carpelle se développe. Les deux autres carpelles disparaissent. Le fruit, la datte, est une baie à une seule graine, le noyau (Peyron, 2000).

## **1.4. Importance de palmier dattier en Algérie**

Dans le Sahara algérien, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est le pilier des écosystèmes oasiens où il permet de limiter les dégâts d'ensablement, joue un rôle protecteur contre le rayonnement solaire intense pour les cultures sous-jacentes (arbres fruitiers, cultures maraîchères et céréales). Par sa présence dans ces zones désertiques, les diverses formes de vies animales et végétales, indispensables pour le animales et végétales, indispensables pour le maintien et la survie des populations, sont possibles. Il a de plus un rôle socioéconomique majeur pour les populations de ces régions pour lesquelles il fournit d'une part un fruit, la datte dont les qualités alimentaires sont indéniables et qui constitue une source de revenus très appréciables pour plus de 100 000 familles du Sud algérien avec 9 % des exportations agricoles, d'autre part une multitude de sous-produits (culinaire, artisanal et menuiserie) (Frédérique, 2010).

## **1.5. Les exigences écologiques du palmier dattier**

### **1.5.1. Exigences climatiques**

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une espèce des régions arides et semi-aride, c'est une espèce thermophile qui exige un climat chaud (Babahani et Eddoud, 2012) et aussi héliophile, il est cultivé dans les régions à forte luminosité la disposition de sa foliole facilite la photosynthèse (Nani et Sadani, 2020), il est sensible à l'humidité pendant la période de pollinisation et au cours de la maturation. il tolère bien la sécheresse mais il est très exigeant en eau d'irrigation pour son développement et une production convenable. (Musset, 1927)

### **1.5.2. Exigence édaphiques**

Le palmier dattier est cultivé dans des régions arides et semi-arides chaudes qui constituent les terres cultivables. Il exige un sol neutre, profond, bien drainé, assez riche ou susceptible d'être Fertilisé (Peyron, 2000). Palmeraies se trouvent sur des sols de nature limono-sableuse, et adapter avec des taux de salinité du sol relativement importants (Al-Djabouri et Zaïd, 2006).

### **1.5.3. Exigences hydriques**

Le palmier dattier peut vivre en atmosphère sèche, pourvu que les besoins en eau au niveau des racines soient satisfaits. Les apports d'eau doivent être suffisants pour couvrir tous les besoins du palmier dattier, pour compenser les pertes par infiltration et par évaporation à la surface du sol et pour lessive le sol afin d'éliminer les sels accumulés (Peyron, 2000). Parce que par les eaux d'irrigation en Afrique du Nord sont chargées en sels (Toutain G, 1967).

Pour une production végétale importante dans un milieu aride, l'eau doit être fournie par une irrigation abondante dont le volume est aussi sous associés à d'autres facteurs, tels que la nature du sol, la composition de l'eau d'arrosage, la protection contre le vent, la densité de la plantation et la présence de autres cultures (Bouhlali *et al.*, 2021).



# **Chapitre 2**

## **Généralités sur la maladie de la pourriture des inflorescences**

### 2.1. Principales maladies fongiques

D'année en année, la pression des maladies fongiques augmente, notamment avec le changement climatique qui a un effet direct sur les agents pathogènes, les champignons causent plusieurs maladies des palmiers à savoir : Maladie du bayoud: qui fait référence au blanchiment des frondes des palmiers malades, causée par l'agent pathogène *Fusarium oxysporum* f., la pourriture du cœur à Thielaviopsis: les infections sont toutes caractérisées par une nécrose partielle à complète des tissus, causée par *Ceratocystis paradoxa*, La pourriture du bourgeon: La maladie se caractérise par un blanchissement des palmes du cœur par une pourriture humide à progression rapide. Elle est due à un *phycomycète*, champignon et thalle siphonéde l'ordre des Péronosporales, la pourriture d'inflorescence: Il provoque des dégâts sur les inflorescences des palmeraies délaissées des régions chaudes et humides, ou des zones à fortes pluies prolongées, 2 à 3 mois avant l'émergence des spathes (Bounaga *et al.*, 1990).

### 2.2. Maladie de la pourriture des inflorescences

#### 2.2.1. Origine et historique de la pourriture des inflorescences

La pourriture des inflorescences de palmiers dattiers appelé Khamedj en Afrique du Nord, a été signalée dans la plupart des zones de culture de palmiers dattiers du monde. Cette maladie et son champignon causal ont été signalés pour la première fois par Cavara (1925) en Libye. Et été signalée par la suite dans d'autres pays d'Afrique du Nord (Chabro lin, 1928 ; Munier, 1955 ; (Calcat, 1959), et a également ont été signalés en Irak (Allison, 1952 ; Hussain, 1958; Al Ani et coll., 1971), en Égypte (Michael et Sabet, 1970) et de la péninsule arabique (Abu Yaman et Abu Blam, 1971; Djerbi, 1982). Le champignon *Mauginiella scaettae* Cavara est considéré comme la principale cause de la pourriture (Abdullah *et al.*, 2005).

#### 2.2.2. Symptomatologies

Les symptômes de la maladie apparaissent avec l'apparition du pollen au début du printemps, sous la forme de taches rouillées sur la couverture pollinique, en particulier au sommet, il apparaît sur la surface interne de la couverture pollinique infectée avec des pustules jaunes à brunes correspondant aux taches rouillées ( Figuer 02) sur la surface externe de la couverture (Mehamde, 2021).

La spathe ne s'ouvre pas à cause de la pourriture totale de son contenu où le champignon a déjà envahi les inflorescences (Dakhai *et al.*, 2013).

La maladie attaque les deux mâles et les femelles mais les mâles sont plus attaqués en raison du manque d'attention et de soins les palmiers mâles par rapport aux arbres femelles. En cas d'attaque les palmiers produisent des spathes sèches et ne portent pas de fruits ou de pollen (El Bouhssini et Jose, 2018).



**Figure 2.** Le khamedj ou pourriture des inflorescences du palmier dattier (El Bouhssini et Jose, 2018)

### 2.2.3. Dommages et importance économique

La maladie est l'une des plus dangereuses maladies fongiques affectant les palmiers dans le monde. Il cause des dommages considérables sur la production pendant certaines années favorables. Certains chercheurs les pertes estimées étaient de 2 à 15% et jusqu'à plus que cela à environ 50% dans certains pays pendant les années où la maladie est épidémique. Certaines années où les conditions sont favorables, la maladie touche fréquemment plus de 50% des spathes (André et Zaid, 2002), Elle peut être beaucoup plus faible lorsqu'il ne se produit aucune pluie au moment de la floraison du Palmier. Par exemple la considérai comme la plus grave des maladies du Dattier dans la région de Biskra (Chabrolin, 1930).

*Mauginiella scaettae* est destructeur principalement dans les zones où l'hiver est excessif ou prolongé et pluies printanières, sur les palmiers négligés en marge zones d'oasis, ou dans le sol gorgé d'eau, dépressions salées, ou les basses terres. Les palmiers mâles, qui poussent fréquemment dans ces zones marginales et sont propriété communale, peut être

particulièrement il n'est pas possible d'éliminer les anciennes inflorescences régulièrement. Infecté dans les florescences des deux sexes peuvent abriter le champignon (Carpenter et Elmer, 1978).

### 2.3. Généralités sur l'agent causal *Mauginiella scaettae*

Le pathogène fongique *Mauginiella scaettae* décrit pour la première fois par Cavara (1924) (Mouchacca, 2009) cause une maladie du palmier dattier chez Afrique du Nord et Moyen-Orient On est considérée comme une cause de pourriture des inflorescences. (Muhammed, 2012)

Le champignon *Mauginiella* est considéré comme la principale cause de la pourriture. (Abdullah *et al.*, 2005), mais il ya d'autres champignon peut aussi être associé à une inflorescence pourrie tels que *Thielaviopsi sparadoxa.*, *Fusariumm oniliforme.*, *Fusariumo xysporum.*, *Fusarium solani* et *Alternaria alternata*. (Bouhlali *et al.*, 2021).

#### 2.3.1. Systématique

La position systématique de ce champignon est comme suit:

Règne : *Fungi*

Embranchement : *Ascomycota*

Classe : *Ascomycète*

Ordre : *Hyphale*

Genre : *Mauginiella*

Espèce : *Mauginiella scaettae*

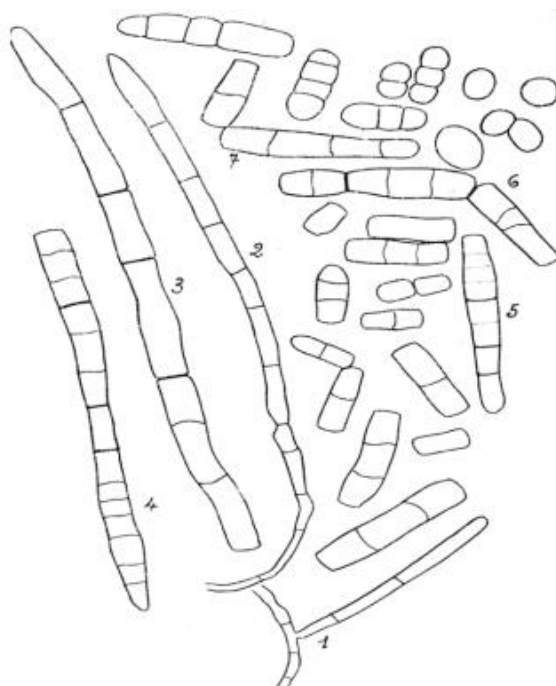
Nom binominal : *Mauginiella scaettae* Cavara, (2925)

Synonymes : *Geotrichum scaettae* Cav (Cavara, 1925)

#### 2.3.2. Description morphologique

L'agent de la maladie « la pourriture des inflorescences »(Figuer 03) existe dans tous les tissus bruns du spadice. Son mycélium intercellulaire au début, devient plus abondant par la suite et pénètre alors dans les cellules mortes. Attaque les inflorescences mâles et femelles des dattiers dès le début de leur développement, avant leur sortie de la spathe qui les enveloppe complètement.

La maladie s'exprime sur le jeune spadice par une tache brune qui s'accroît progressivement et finit par intéresser la plus grande partie du jeune régime. La spathe ne s'ouvre pas dans bien des cas et tout son contenu meurt et se dessèche. Si pourtant l'inflorescence arrive à se dégager, les tissus bruns et ceux placés au-dessus se dessèchent. L'inflorescence est en fait entièrement perdue ou presque. Dans tous les cas, les tissus bruns envahis par le champignon se recouvrent d'une abondante poussière blanche constituée par les spores de *Mauginiella Scaetae*. (Chabrolin, 1930).



**Figure 3.** Jeunes chaînes de conidies et conidies entièrement différenciées de *Mauginiella Scaetae* : 1, 2. Chaînes de conidies et filaments invicéliens. -3, 4. Fragments de jeune chaîne de conidies, début de désarticulation et reclouisonnement des articles. -5, 6, 7.

Spores.Gr.=700 (Chabrolin, 1930)

## 2.4. Moyens des luttès

### 2.4.1. Contrôle culturel

Le verger doit faire l'objet d'une surveillance attentive lors de la sortie du pollen pour assister à l'apparition des symptômes, surtout lorsque l'humidité est élevée et qu'il pleut, le pollen infecté est collecté et brûlé. S'assurer de l'innocuité des boutons floraux mâles utilisés pour la pollinisation. Après la fin de la saison de récolte, il faut veiller à bien nettoyer la tête

du palmier, et à se débarrasser des feuilles sèches et des couvertures polliniques (Mehamed, 2021).

#### **2.4.2. Lutte chimique**

Traiter chimiquement les palmiers au début des symptômes. Si les symptômes sont élevés une intervention chimique évidente n'est pas efficace. Exemples de fongicides utilisés : Mélange bordeaux (0,3% à 0,5%), thiophanate de méthyle (0,2%), thirame (0,2%) et cuivreoxchlorure (0,4%) (Al Hassan et Waleed, 1977). ont recommandé pulvérisation un mois avant l'émergence des spathes : un mélange bordeaux ou un cuivre fongicide ; premier traitement est effectué après la récolte et un deuxième quelques temps avant la floraison (Chabrolin, 1930), mélange sulfate-chaux ou pulvérisation de dichlone ou de thirame à la vitesse de 8 litres par paume ou avec tuzet à raison de 125 g/hl (El Bouhssini et Jose, 2018). La pulvérisation est également effectuée après la récolte avec un fongicide tel que: Difénoconazole 95% à raison de 50 ml pour 100 litres d'eau, Score 250 à raison de 50 ml pour 100 litres d'eau, Montoro 30% à raison de 50 ml pour 100 litres d'eau (Mehamed, 2021).

**Deuxième Partie :**  
**Partie expérimentale**

# **Chapitre 3**

## **Matériel et méthodes**

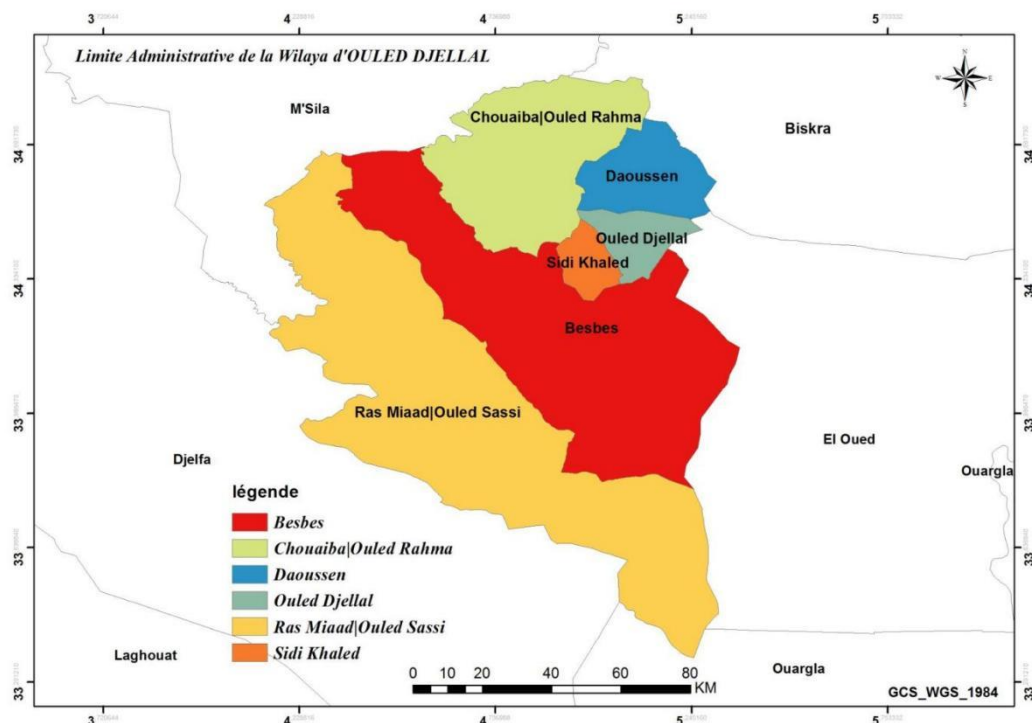


### 3.1. Situation géographique des régions d'études

#### 3.1.1. La wilaya d' Ouled Djellal

La wilaya d' Ouled Djellal est située dans le sahara algérien, Elle s'étend sur une superficie de 11 410 Km<sup>2</sup> Elle est dé limitée : au nord par la wilaya de M' Sila et au nord-est wilaya de Biskra à l'ouest par la wilaya de Djelfa, à l'est par la wilaya d'El M' Ghair et au sud par le wilaya d'Ouargla (Figuer04). La wilaya d'Ouled Djellal est créée le 26 novembre 2019 et official en 2021, Auparavant, elle était une wilaya déléguée, Coordonnées 34° 25' 00" nord, 5° 04' 00" est. Créée selon la loi no 15-140 du 27 mai 2015.

Constituée de six communes, lesquelles sont : Besbes, Chaïba, Doucen, Ouled Djellal Sidi Khaled, Ras El Miaad (Anonyme 1, 2023).



**Figure 4.** Limite administrative de la wilaya d'Ouled Djellal (CRSTRA, 2023)

#### 3.1.1.1. Les stations d'étude wilaya d'Ouled Djellal

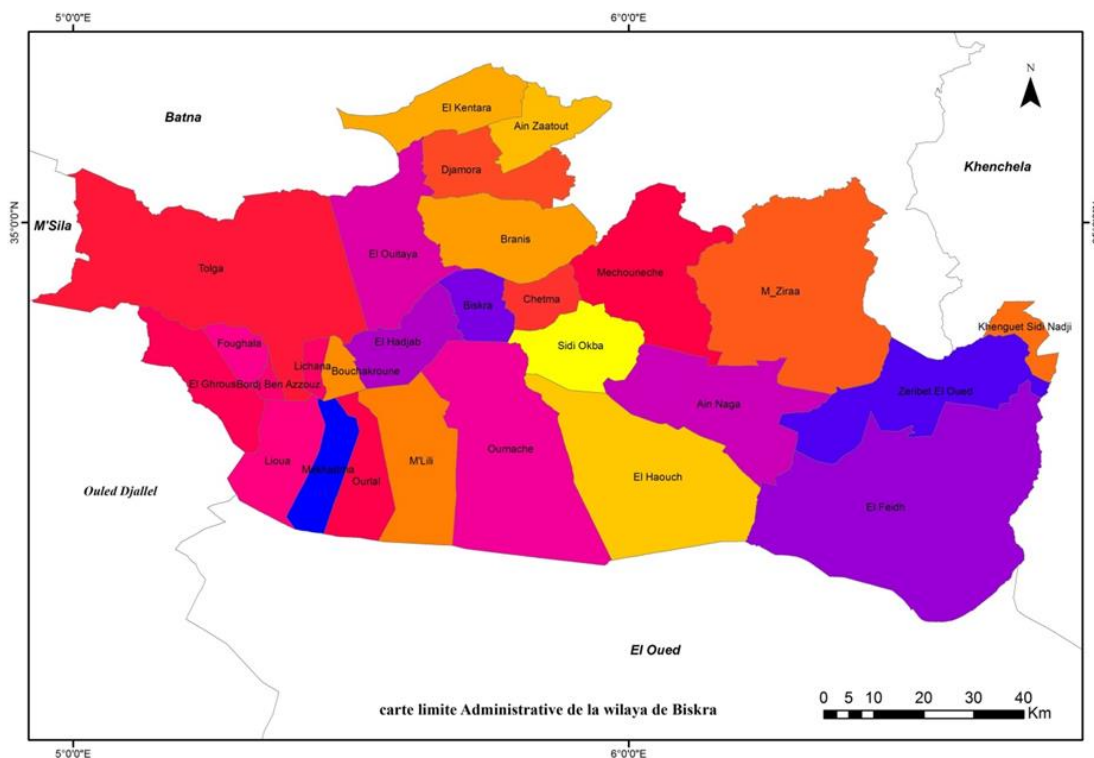
**Station 1 :** Ouled Djellal est une commune de la wilaya d'Ouled Djellal en Algérie, à environ 100 km au sud-ouest de la ville de Biskra, Sa superficie est. 320,90 Km<sup>2</sup> (Anonyme 2, 2023).

**Station 2 :** Sidi Khaled est une commune wilaya d'Ouled Djellal, à 100 km au Sud-ouest de la ville de Biskra. Elle s'étend sur 212,60 km<sup>2</sup> et coordonnées 34° 23' 00" nord, 4° 59' 00" est (Anonyme 2, 2023).

**Station 3 :** Doucen est une commune de la wilaya d'Ouled Djellal située entre Tolga au nord et Ouled Djellal au sud. Elle s'étend sur 629,43 Km<sup>2</sup> et Coordonnées 34° 06' 00" nord, 5° 01' 00" est (Anonyme 3, 2023).

### 3.1.2. la wilaya de Biskra

La Wilaya de Biskra est située dans la partie Nord-Est de l'Algérie, entre les latitudes Nord 34°, 48° et les longitudes 5°, 44° Est. Il couvre une superficie de 2035 978 Km<sup>2</sup> (CRSTRA, 2023) 425 km au sud-est d'Alger (Anonyme 4, 2023). Limitée par : au Nord : la wilaya Batna au Nord –ouest : la wilaya de M'sila et Ouled Djella au Nord –Est : la wilaya de khenchla au Sud – Est : la wilaya de d'El Oued au Sud : la wilaya de d'El Meghaier( Figuer 05). (CRSTRA, 2023)



**Figure 5.** Limite administrative de la wilaya de Biskra (CRSTRA, 2022)

#### 3.1.2.1. Les stations d'étude wilaya Biskra

**Station 01 :** Bouchagroun Situé à 26 km à l'ouest du chef-lieu de Biskra Wilaya, sur la route nationale 85 en direction de Msila Wilaya. Elle appartient administrativement à la Dairat de Tolga. Elle est limitée au nord par la commune de Tolga, au sud par les communes

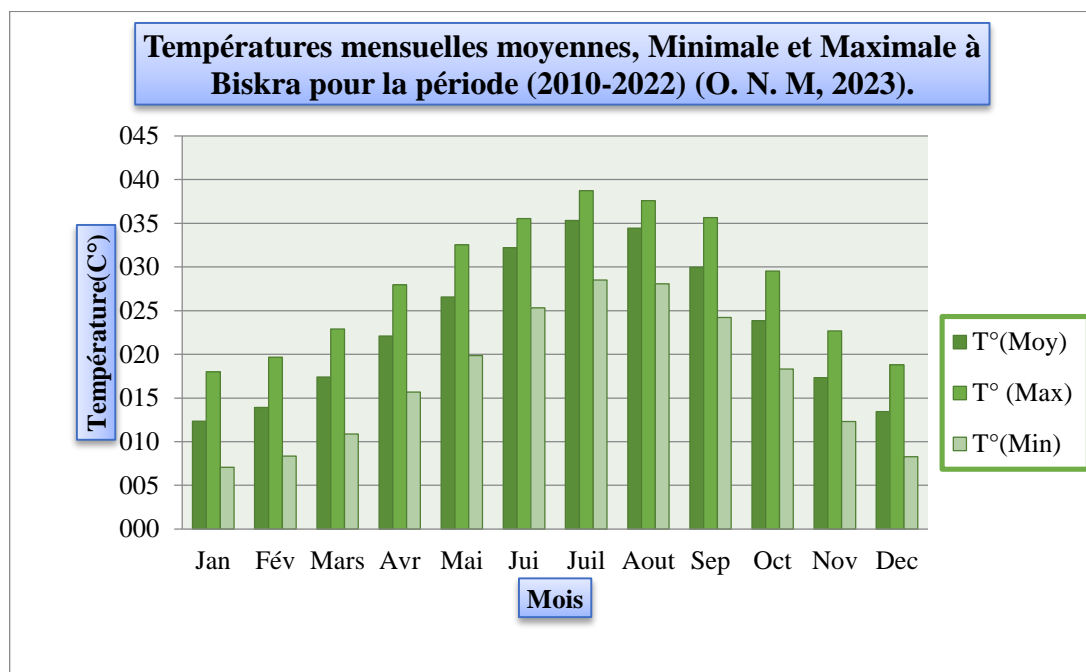
d'Ourial, Mikhadma et Mlili, à l'ouest par la commune de Lichana et à l'est par la commune d'El-Hadjeb (Blkahla, 2022).

**Station 02 :** Sidi Okba Située à 18 km à l'est de la ville de Biskra, Coordonnées géographiques de Sidi Okba Latitude : 34.75, Longitude : 5.9 34° 45' 0" Nord, 5° 54' 0" Est (Anonyme 4, 2023).

**Sitaion 03 :** Chetma la région de Chetma est située à 12 km à l'est de la capitale wilaya Biskra. Coordonnées géographiques de Chetma Latitude : 34.8499, Longitude : 5.80962 Latitude : 34°50'60"Nord, Longitude : 5°48'35"Est (Anonyme 4, 2023).

### 3.1.3. Les données climatiques

#### 1) Température



**Figure 6.** Températures mensuelle moyennes, maximale et minimale à Biskra pour la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

**T° Moy :** Température moyenne mensuelle.

**T° Max :** Température maximale mensuelle moyenne.

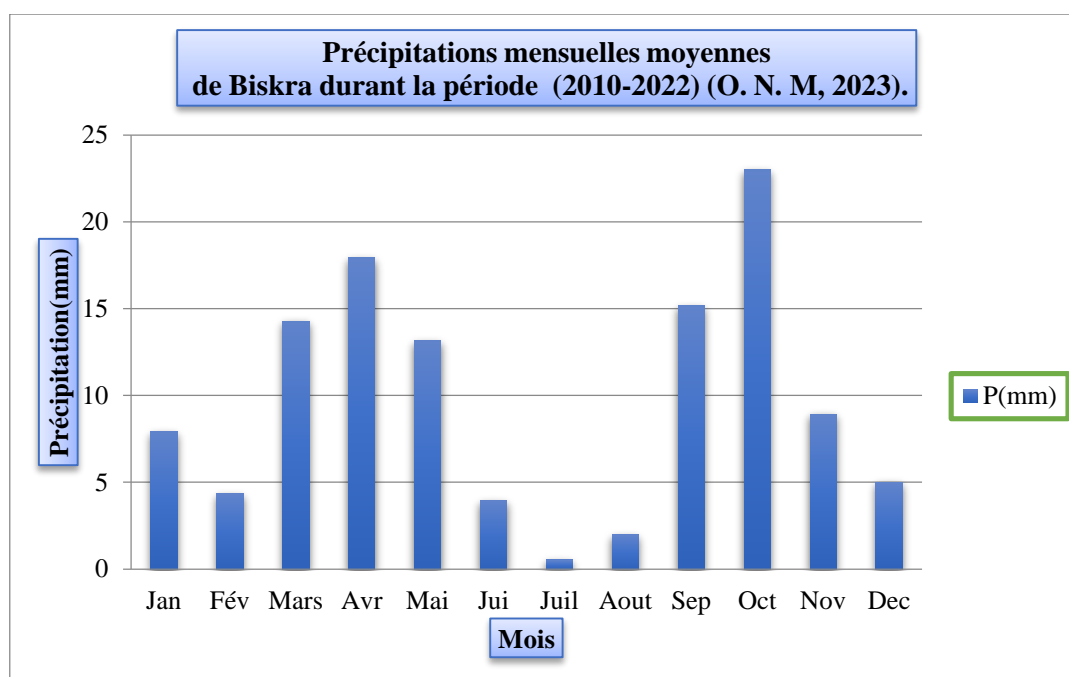
**T° Min :** Température minimale mensuelle moyenne.

Nous avons repris dans la figure 6 les résultats des températures moyennes des minimales, des maximales et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (2010- 2022) à travers les données du (tab. 1) (annexe 2) que la région de Biskra a;

nous constatons que la région de Biskra est caractérisée par des fortes températures. Les fluctuations de température au cours de cette période (2010- 2022) varient selon les saisons, un été chaud aux températures moyennes de 35,34 °C en juillet et un hiver relativement froid aux températures moyennes de 12,35 °C en janvier.

Le relevé de la figure 6 montres que les mois de juillet et août ont été les mois les plus chauds, avec des températures maximales de 38,72 °C et de 37,61 °C et les températures les plus faibles ont été enregistrées en janvier à une moyenne de 12,7 °C.

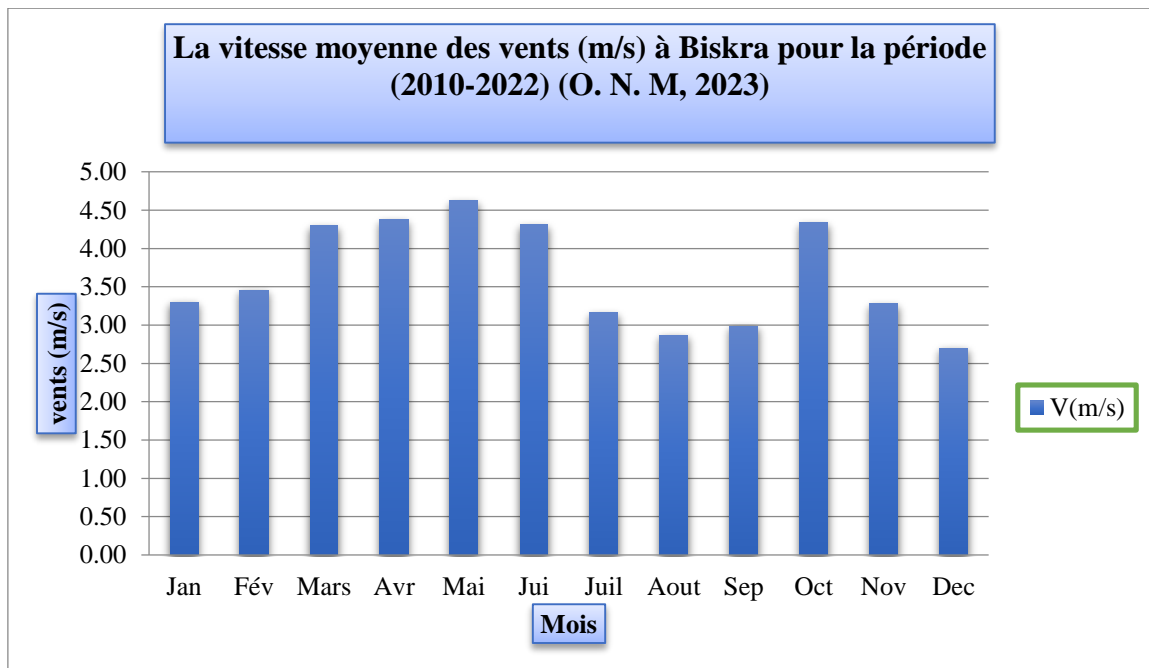
## 2) Précipitations



**Figure 7.**Précipitation mensuelles moyennes de Biskra durant la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

Nous constatons à travers les données du (tab. 2) (annexe 3) que la région de Biskra a des précipitations annuelles moyennes de 23,01 mm, et nous avons enregistré figure 7 sécheresse maximale pendant le mois le plus chaud de juillet avec des précipitations de 0,54 mm, en revanche le mois le plus humide est octobre avec une pluviométrie de 23,01 mm.

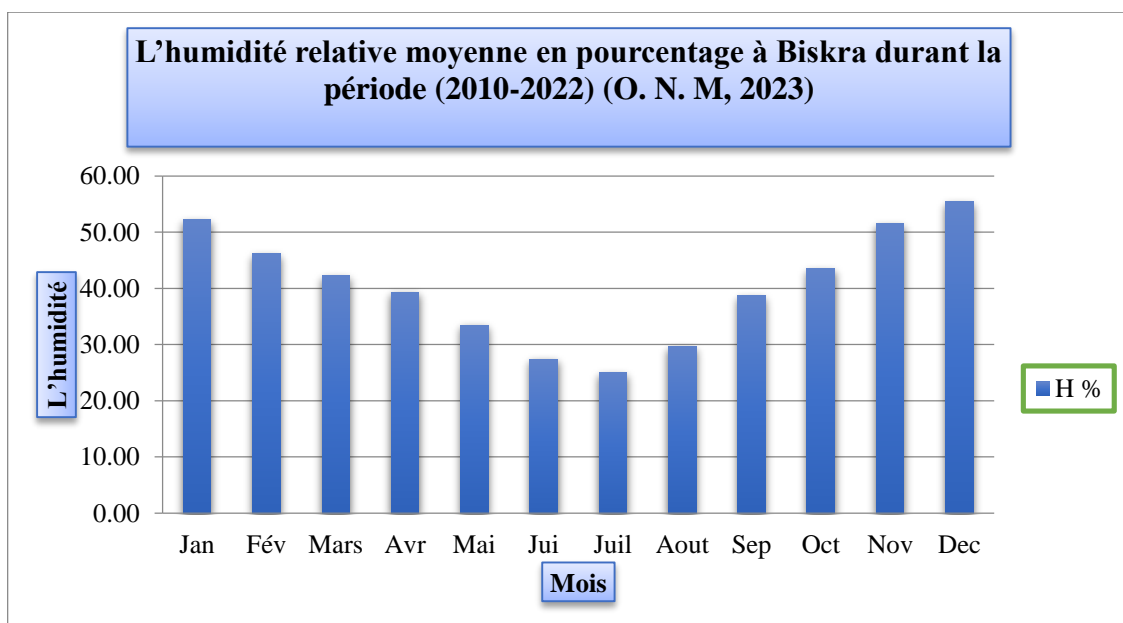
## 3) Les vents



**Figure 8.** La vitesse moyenne des vents (m/s) à Biskra pour la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

À partir des valeurs du vent, la vitesse moyenne du vent (m/s) pour la période (2010-2022) à travers les données du (tab. 3) (annexe 4) est 4.62 et la vitesse maximale des vents se rencontre au mois du mai atteint 6.4 m/s, par contre la vitesse minimale est de 2.70 m/s au mois de décembre Figure 8.

#### 4) L'humidité



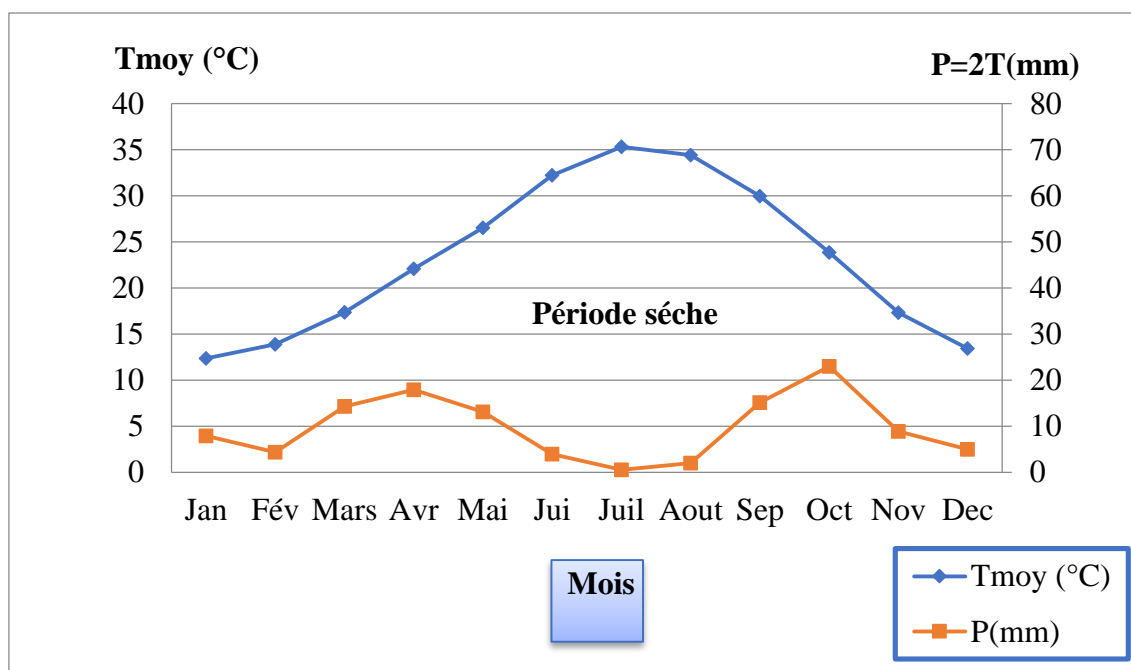
**Figure 9.** L'humidité (%) relative moyenne en pourcentage à Biskra durant la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

Nous avons remarqué grâce aux données de figure 9 à travers les données du (tab. 4) (annexe 5) d'un taux d'humidité maximum pendant le mois de Décembre 55.41 %. Au contraire, les mois les plus chauds sont Juin, Juillet et Août, à un taux d'humidité minimale de 25.08 % au mois de juillet.

### 5) Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme Ombrothermique de Gausсен et Bagnouls est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T), avec  $P=2T$ .

D'après le diagramme Ombrothermique la figure 10, La région de Biskra à subit une période sèche étale durant toute l'année ; de mois de Janvier Jusqu'au mois de Décembre.

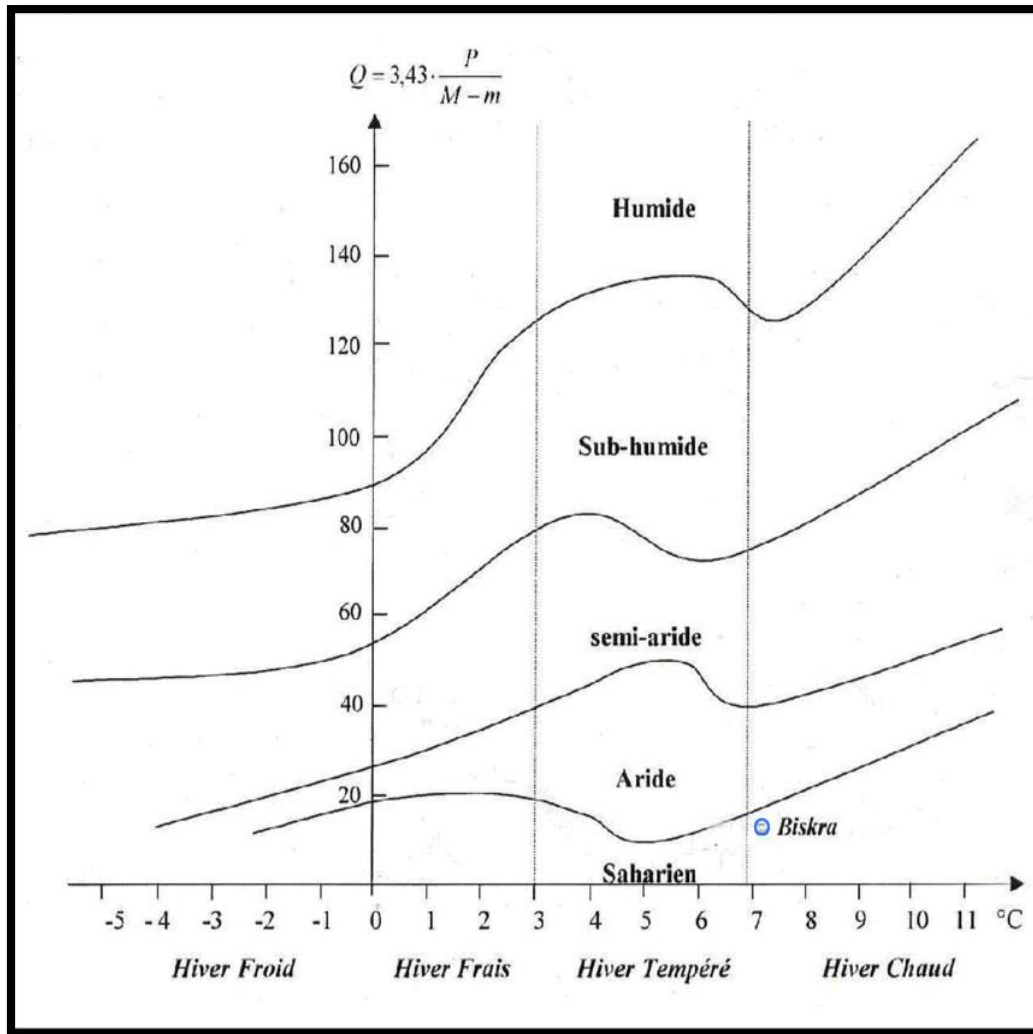


**Figure 10.** Climagramme Ombrothermique de la région de Biskra (2010-2022) (O. N. M, 2023)

### 6) Climagramme d'Emberger

Pour déterminer l'étage bioclimatique de la région de Biskra, nous avons calculé le quotient de pluie d'Emberger (Q2) à l'aide de données climatiques calculées au cours de l'année de l'expérience.

Selon la formule établie par (Stewart, 1969), le quotient pluviométrique de la région Méditerranéenne est exprimé par la formule suivante :  $Q2 = 3,43. P / (M - m)$ .



**Figure 11.** Climagramme d'Emberger de la région de Biskra (2010-2022) (O. N. M, 2023)

**P** : précipitation annuelle (mm).

**M** : température moyennes maximale du mois plus chaude (°C)

**m** : température moyennes minimale du mois plus froid (°C).

**Q2** : quotient pluviométrique

D'après les données climatiques de Biskra (2010 à 2022) nous avons :

$$P = 116,23\text{mm} \quad m = 7,08^\circ\text{C} \quad M = 38,72^\circ\text{C}$$

$$\text{Donc : } Q_2 = 3,43 \cdot 116,23 / (38,72 - 7,08) = 12,60$$

Selon les données du Climagramme d'Emberger la figure 11 ont permet de classer la région de Biskra dans l'étage bio climatique saharien à hiver chaud.





- 5) appellation local ou paysanne.....
- 6) les moyens de lutte ? Chimique.... Biologique..... Physique .....Autre.....
- 7) maladie ancienne : Oui Non
- 8) Maladie nouvelle : Oui Non
- 9) A- t- elle été traité ? Oui Non
- 10) pendant quelle période ?
- |           |     |         |       |
|-----------|-----|---------|-------|
| Printemps | Eté | Automne | Hiver |
|-----------|-----|---------|-------|
- 11) combien de fois :
- 12) pendant quelles Année.....
- 13) traitement utilisé : .....
- Calcul du pourcentage de pourriture des inflorescences du palmier dattier :

Le nombre de palmier dattier infectés \* 100 / Le nombre total de palmier dattier.

## II) Images obtenues de la maladie pourriture de l'inflorescences



**Figure 12.** Palmerie dattier à Bouchagrou (Station 1)



**Figure 13.** Palmeraie à Bouchagroun (Station 2)



**Figure 14.** Pourriture des inflorescences de palmiers femelles (Original)





**Figure 15.** Pourriture des inflorescences de palmier mâle (Dokkar)(Original)

# **Chapitre 4**

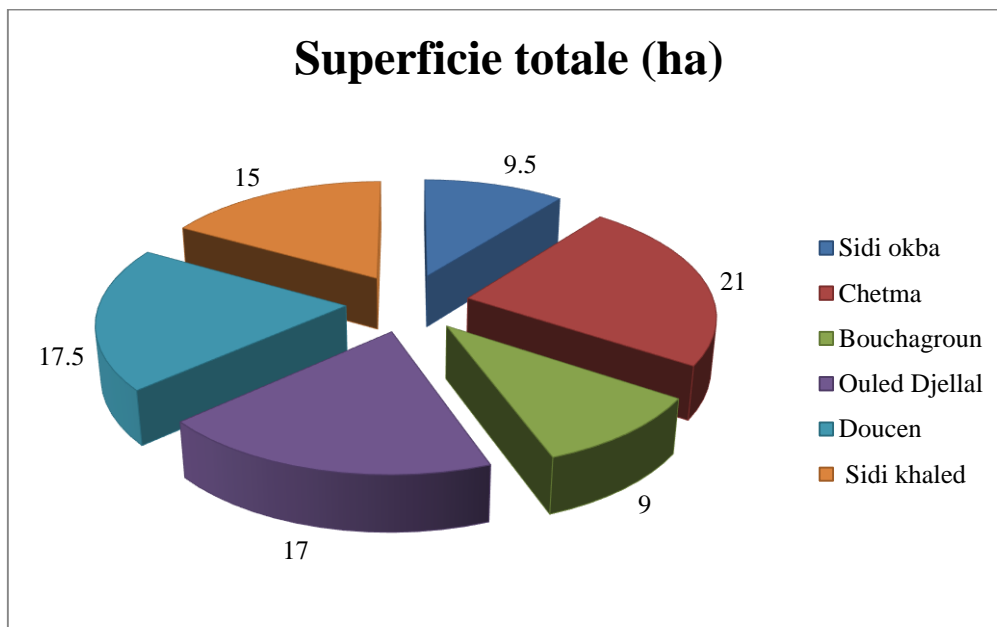
## **Résultats et discussion**

## 4.1. Résultats

### Partie 1. Présentation des exploitations étudiées

#### 1) Les superficies

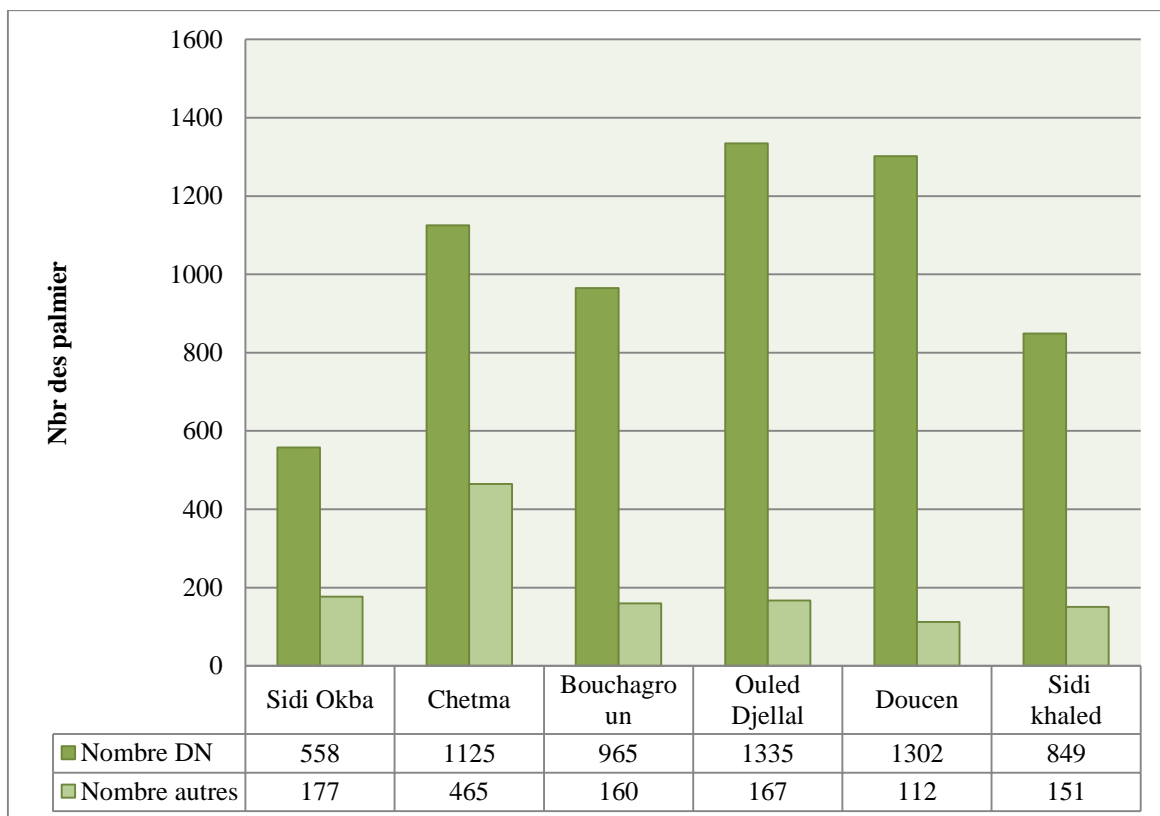
Nous avons repris dans la figure 16 la superficie totale des stations étudiées: la superficie totale estimée à 89 ha, on remarque que la superficie de Chetma représente la superficie le plus élevé 21 ha, Doucen 17.5 ha, Ouled Djellal 17 ha, Sidi khaled 15 ha, Sidi Okba 9.5 ha et Bouchagroune 9 ha.



**Figure 16.** Les superficies totales des stations (hectare)

#### 2) Les variétés de palmier dattier

Nous avons repris dans la figure 17 le nombre totale de pieds de variété Daglet Nour et autre variété: Le nombre total de palmiers étudiés est 9140 palmiers, la variété dominante est la variété Deglat Nour, avec un nombre total 6134 pieds dans les six stations, à cause de leur importance commerciale. Où l'on remarque le plus grand nombre de la variété Deglat Nour dans la station de Ouled Djellal et le nombre d'autres variété est estimé à 1232 pieds dans six stations, le plus grand nombre don station de Chetma.



**Figure 17.** Nombre totale de pieds de variété Daglet Nour et autre variété

### 3) L'âge des pieds

D'après les résultats représentés dans (tab. 7) (annexe 8) représentation les enquêtées les zones étudiée son trouve que plupart des pieds des stations Ouled Djellal et Sidi Okba ont un âge compris entre (20 à 80 ans), Doucen et Sidi Khaled ont un âge compris entre (10 à 50 ans) et Chetma entre (10 à 80 ans) et Bouchegroun entre (10 à 30 ans).

Aprtir la figure 18 qui représent L'age des pieds on observe que 33% des pieds sont à l'âge de (20-80) et de (10-50) donc ce sont les palmiers producteurs et 17% des pieds à l'âge de (10-50) et de (10-80), un rajeunissement des nouvelles plantations est entravé par les contraintes financières, la disponibilité de la terre et de l'eau, les problèmes d'indivision et le vieillissement de la main d'œuvre.

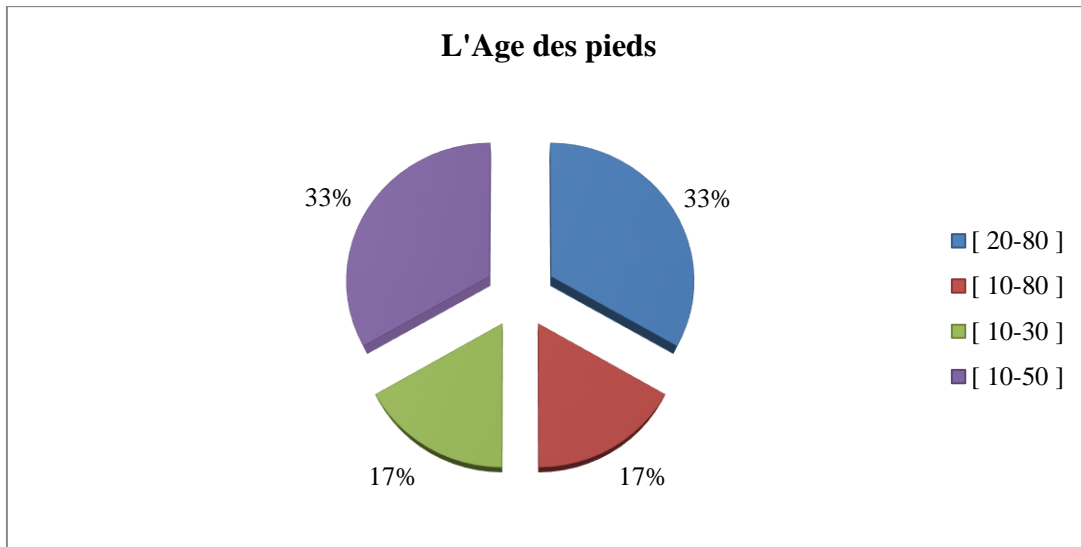


Figure 18. L'Age des pieds

**4) Nombre de palmier mâle et variétés Deglat Nour et Ghares étudiés dans chaque région**

Nous avons repris dans la figure 19 nombre de palmier mâle et variétés Deglat Nour et Ghares étudiés dans chaque région : on remarq que les variétés de palmiers dattiers Deglat Nour abondamment cultivé par rapport à les variétés de Al Ghars et le palmier mâle (Dokkar), don tout les stations.

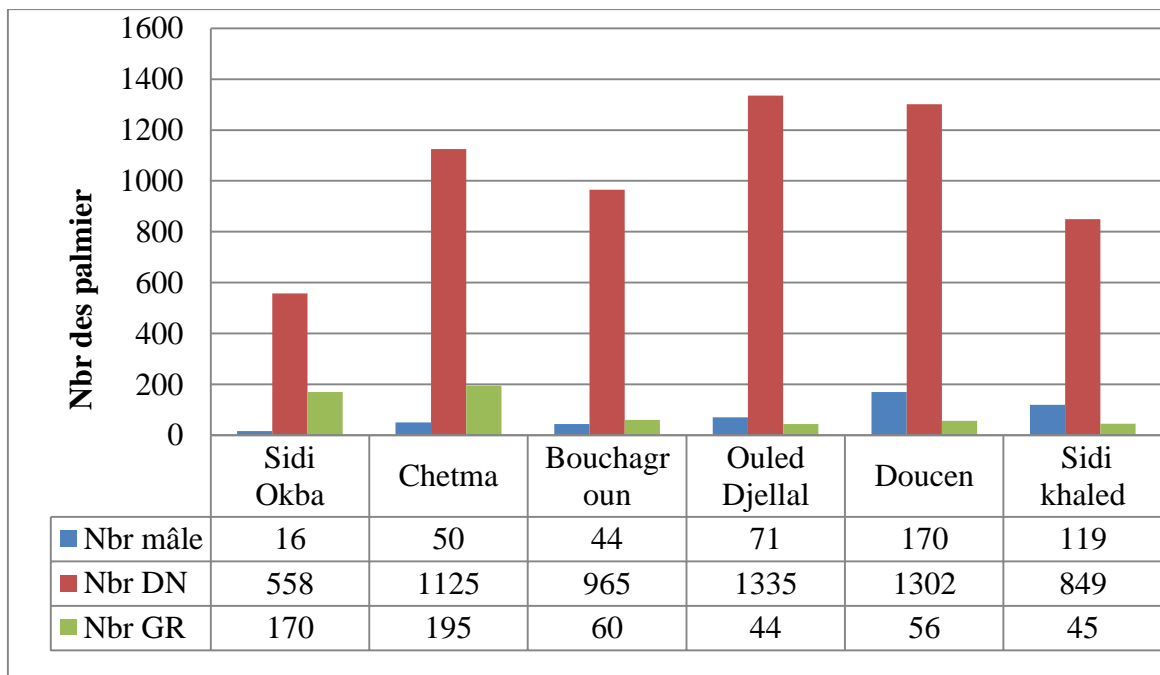


Figure 19. Nombre de palmier mâle et variétés Deglat Nour et Ghares étudiés dans chaque région

## Partie 2. L'état phytosanitaire des palmeraies étudiées

**Tableau 1.** Représentant l'état phytosanitaire de la maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones étudiées

Nom de station	Sidi okba	Chetma	Ouled Djellal	Doucen
Appellation local ou Payssame	الخمج	تعفناالطلعة، الحك	الخمج،تعفن الطلعة	الخمج، تعفن النورات
Nbr Variétés touché	11 DN	3 GR, 5 DN	9 Dk, 8 GR, 7 DN	3 Dk, 7 GR
Lutte	Chimique	Chimiqueet Physique	Chimique et Physique	Chimique
Maladie ancienne	Non	Non	Oui	Oui
Maladie nouvelle	Oui	Oui	Non	Non
été traité	Oui	Oui	Oui	Oui
Période	Automne	Automne	Printemps et Eté et Hiver	Printemps et Eté et Hiver
Combien de fois	[1-3] fois	[1-3] fois	[1-3] fois	[1-3] fois
Année	[2011-2023]	[2020-2023]	[2009-2023]	[2016-2023]
Traitements utilisé	Sel alimentaire	Sel alimentaire	Sel alimentaire ou soufre	Fongicides

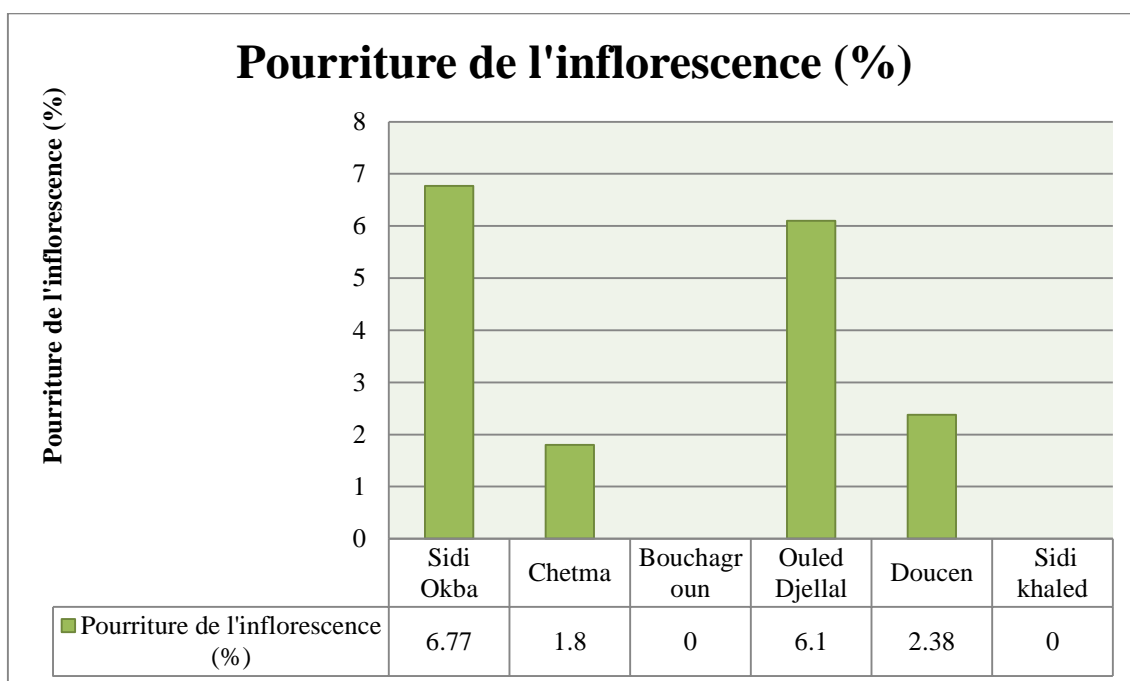
### 1) Pourriture de l'inflorescence

La figure 20 représenter le pourcentage de maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones d'études (%), on remarque que L'incidence totale de la pourriture de l'inflorescence obtenue dans deux états est 17.5 %, on remarque le pourcentage le plus élevé chez le station de Sidi Okba, estimé à 6.77 % à cause des conditions favorables, suivi de Oulad Djelall avec un pourcentage de 6.1 %, Doucen



avec un pourcentage de 2.38%, et Chatma avec un pourcentage de 1.8 % à cause de l'humidité élevée en novembre, décembre et janvier (51.57 , 55.41 , 52.16 ) a moyenne annuelle qui est de 40.37% comme dans les donnée climatiques durant la période (2010- 2022) et la manque de soleil dons quelques palmier, l'irrigation excessif, infection de palmier dans palmier voisins, pollinisation avec du pollen porteur de la maladie et ne présent aucun symptômes d'infection, soins insuffisant pour les palmier et les palmerais.

Nous remarquons de l'absence de maladie également 0% dans chacun de Bouchagroune et Sidi Khaled à cause d'une condition inadapté à la maladie, l'irrigation régulièrement selon le besoin de palmiers, bon entretien des palmiers et les palmerais et pollinisation avec du pollen sain.



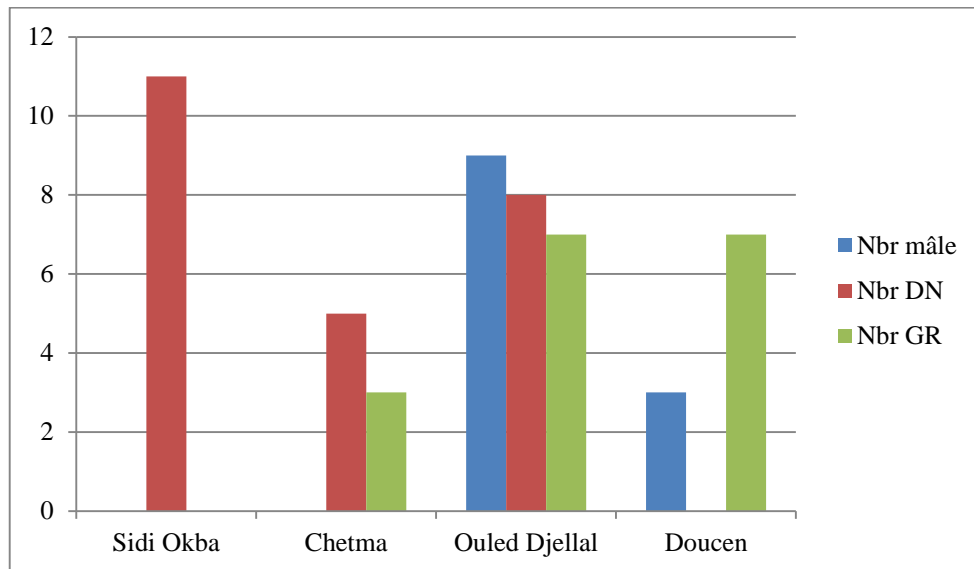
**Figure 20.** Pourcentage de maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones d'études (%)

**2) Les Nombre des variétés touché**

A travers la figure 21 qui représente le nombre des variétés touché dans les stations études : la variétés touché dans station de Sidi Okba c'est la variétés Deglet Nour uniquement, leur nombre est 11 palmiers, dans la station de Chetma le nombre de Deglet Nour touché 5 palmiers, Ghars 3 palmiers, dans la station de Ouled Djellal la maladie pourriture de l'inflorescence touché les palmiers femelle (Deglet Nour et Ghars) et leur nombre est (7, 8

palmyers) et les palmyers mâle (Dokkar) et leur nombre est 9 palmyers, don la station de Doucen les variétés touché Ghars et Dokkar et leur nombre est (7, 3 palmyers).

Et nous en concluons que les palmyers dattiers femelles( Deglet Nour, Ghars) et palmyers mâle (Dokkar) sont les plus sensibles à la maladie mais la variété la plus touchée est la Deglet Nour en raison de son importance commerciale.



**Figure 21.** Nombre des variétés touché dans les stations études

#### 4.1.1. Les stratégies de la lutte contre la pourriture de l'inflorescence

##### 4.1.1.1. Lutte physique

Le bon entretien des plantations de palmyers et la propreté de la tête du palmyer sont considérés comme la première étape dans la lutte contre la maladie de pourriture de l'inflorescence et toutes les inflorescences et les enveloppes de pollen infectées doivent être collectées et brûlées.

##### 4.1.1.2. Lutte chimique

Traitement chimique préventif et curatif utilisé deux fois après la récolte 10 jours entre le premier et douzième jour suivi d'une autre fois ou Sortie des spathes de l'année suivante par pulvérisation d'un fongicide comme Beltanol (8- hydroxyquinoline sulfate 50 %) à un dosage de 1 litre de la fongicide avec 100 litres d'eau ou Acrobat Cu (6% Diméthomorphe + 40% Oxychlorure de cuivre) à un dosage de 1 kg de la fongicide avec 400 litres d'eau.

Et aussi pulvérisation de : sel ou soufre ou mélange de sel et cendre la pulvérisation a lieu au début du printemps et au début de l'émergence du pollen, la pulvérisation peut être répétée une fois par mois selon le degré d'infection.



Figure 22. Fongicide beltanol (Originale)



Figure 23. Fongicide Acrobat Cu (Originale)

## 4.2. Discussion générale

Les résultats de l'enquête sur l'état phytosanitaire des palmeraies dattier ont montré que la plus forte incidence de la pourriture des inflorescences du palmier dattier a été enregistré dans les régions de Sidi Okba et Ouled Djelal respectivement 6,77% et 6,1%, chetma et Dawson 2,38% et 1,8 % respectivement, aucun pourcentage été enregistré à Bouchagroun et Sidi Khaled 0 %. L'écart dans le degré d'infection est dû à la variation dans l'entretien des palmeraie dattiers processus de fertilisation, la fréquence d'irrigation selon les besoin de palmiers dans les régions de Bouchagroun et Sidi Khaled par rapport aux autres régions.

quant aux stations de Sidi Okba et Oulled Djelal, il a été constaté certain palmeraies sont presque déserts et manquent d'entretien, et tout cela entraîne des infections.

Il a également montré que la plus grande variété d'infection par la maladie a enregistré chez la variété Deglat Nour 23, la variété Gars 15 palmier infectés, et le palmier mâle 12 palmier infectés.

par ce que: Deglet Nour la variété dominant cultivé et Gars cultivé en abondance (variétés commerciales) et les palmiers males manque d'intérêt.

## Conclusion

L'objectif de notre travail est l'étude la présence pourriture de l'inflorescence dans les régions d'Ouled Djellal et Biskra, et l'étude de pourcentage de sa présence.

L'étude comprenait une étude sur le terrain de palmeraie dattier dans différentes zones au niveau wilaya de Biskra et Ouled Djellal, été menée sur 16 stations palmiers (*Phoenix dactylifera* L.) On pris 3 palmeraie dattiers de chaque région : Sidi Okba, Chetma, Ouled Djellal, Dousen et 2 palmeraie dattiers de la région de bouchagroun et Sidi Khalid, l'état l'exploitation des palmeraie dattiers (méthodes d'irrigation, qualité de la fertilisation, nombre de palmiers...) et l'état de phytosanitaire des palmeraie dattiers le pourcentage d'infections dans chaque région et le nombre d'infections dans chaque variété et la proportion d'infections a été calculée par l'équation:

- Le nombre de palmier dattier infectés  $\times 100 /$  Le nombre total de palmier dattier.

Le pourcentage total de la maladie était estimé à 17.05 % réparti comme suit : Ouled Djellal estimé à 6.1 %, Sidi Okba 6.77 %, Doucen 2.38%, Chatma 1.8 % à cause des conditions favorables de l'agent pathogène *Maugineilla scaetiae*.

Le facteur principal est l'humidité, l'irrigation irrégulière, le manque d'entretien, l'infection des palmiers voisins et la pollinisation avec du pollen infecté. Nous avons également constaté l'absence de la maladie dans les régions de Bouchagroun et de Sidi Khaled en raison de l'absence de conditions favorables à la maladie : bon entretien, irrigation régulière et pollinisation avec du pollen sain.

Et nous avons trouvé que les palmiers touché les palmiers femelle (Deglet Nour et Ghars) et le palmier mâle (Dokkar) et la plus grande variété d'infection par la maladie était la variété Deglet Nour 23 palmier infectés, et la variété Ghars 15 palmier infectés et le palmier mâle 12 palmier infectés.

## Bibliographie

1. Al Hassan K. Waleed B. 1977. Biological study on *Mauginiellascaetiae* Cav. the cause of inflorescence rot of date palm in Iraq. Yearbook of Plant Protection Research, Ministry of Agriculture Iraq, 1: pp.184-206.
2. André B. Zaid A. 2002. Diseases and pests of date palm L'importance économique de la production de dattier et du commerce international, 156: pp 227-281.
3. Abdullah S.K., Asensio L., Monfor E., Gomez-Vidal S., Palma-Guerrero J., Salinas J., Lopez-Lrca L.V., Jansson H.B., Guarro J. 2005. Occurrence in the south of Spain of inflorescence rot disease of date palm caused by *Mauginiellascaetiae*. Phytopathology 153: pp. 417-422.
4. Al-Djabouri H. D., Zaïd A. 2006. Technologie de l'agriculture et la production de la phoenici culture. Ed. Bureau régional de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pour le proche orient. Caire, 226-254.
5. Abdullah S. K., Lopez-Lrca L., Jansson H.B. 2010. Diseases of date palms (*Phoenix dactylifera* L.). Biology 9(2): pp. 1-44.
6. Bounaga N., Djerbi M. 1990. Pathologie du palmier dattier. Unité de Recherche sur les Zones Arides, URZA (Algérie), Institut national de la recherche agronomique INRA. 11 : pp.131-129.
7. Babahani S., Eddoud A., G. 2012. Algerian journal of arid environment. 2(1): pp. 36-41.
8. Barkat K. 2020. Contribution à l'étude de quelques aspects physiologiques d'une souche de *Mauginiellascaetiae* Cav., agent causal de la pourriture des inflorescences du palmier dattier. Relation avec l'extension de la maladie. Mémoire de master en Agronomie, Université Mohamed khider , Biskra , 13p.
9. Belkahla W. 2020. Bioécologie d'aleurode (*Benisiatabic*) sur quelques espèces de Solanacées sous serre dans la commune de bouchagroun (biskra). Mémoire de master en sciences agronomie, université Mohamed Boudiaf-M'sila. 23 p.
10. Bouhlali E. D., Ben-Amar H., Meziani R., Essarioui A. 2021. Development of a fungicide-based management strategy of inflorescence rots disease caused by *Mauginiellascaetiae* Cavar on date palm (*Phoenix dactylifera* L.). Agricultural Sciences 20(3): pp. 173-179.

11. Cavara F. 1925. *Mauginiella scaettae* Cav Nouvo ifomicete (Oomycète) parasite du palmier dattier de Cyrenacia. Botanico Naples 8 : pp. 207- 211.
12. Charbolin C. 1930. Les maladies du Dattier (Suite et fin). D'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée 108 : pp. 661-671.
13. Carpenter J. B., Elmer H.S.1978. Pests and diseases of the date palm. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 527,42 pages.
14. Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides CRSTRA.2022, 2023 .biskra.
15. Dakhia N., K. Bensalah M. Romani A., Djoudi. Belhamra M. 2003. État phytosanitaire et diversitale du palmier dattier au bas sahara -Algerie.UniversitéMohamrdKhider – Biskra chercheur associé au CRSTRA, pp.7-17.
16. El Bouhssini M. Jose R. 2018. Date palm pests and diseases integrated management guide chabtre palm borers. Beirut. Lebanon, 174-176.
17. Frédériqu A. Bertossi. 2010. Biotechnologies du palmier dattier. IRD, Paris, 264p.
18. Musset R. 1927. Le domaine du palmier-dattier et ses exigences climatiques. Armand Colin 36(199) : pp. 24-32.
19. Munier P. 1973. Le palmier dattier. Ed. Maison neuve et la rose, Paris, 217 p.
20. MunierP. 1974. Le problème de l'orgine Palmier-Dattier et l'atlentide. Fruits 29(3) : pp 235-240
21. Mouchacca J. 2009. Novel fungal taxa from the arid Middle East introduced prior to the year 1940 III Anamorphic Fungi-Coelomycetes Cryptogamie Mycologie. Systématique& Evolution 30 (4), 377-403.
22. Muhammed A. H. 2012. Inflorescences rot disease of date palm caused by *Fusarium proliferatum* in Southern Iraq. Biotechnology 11(35): pp. 8616-8621.
23. Nani A., Sadani N. 2020. Influence de stockage des dattes sur la qualité nutritionnelle de datte de la variété -Deglet Nour. Thèse de magistère, université Echahid Hamma Lakdhar, 64 p.

24. Ouamane R. 2019. Effet de la salinité des sols sur la production des dattes Essai de fertilisation phospho-potassique sur le palmier dattier dans la région des Ziban. These doctorat, université Abdel Hamid Ibn Badis, Mostaganem, 187p.
25. Office National de Météorologie (O. N. M.), 2023. Données climatiques de la wilaya de Biskra.
26. Peyron G. 2000. Cultiver le palmier dattier. C.I.R.A.D Montpellier, France, 109 p.
27. Sedra M., H. (2003). Le palmier dattier base de lamise en valeur des oasis au maroc. Marrakech : INRA-Editions : Division de l'Information et de la Communication : pp. 265.
28. Toutain G. 1967. Le palmier dattier culture et production. Institut national de la recherche agricole, Maroc415 : pp. 84-151.
29. Toutin G. 1979. Elément d'agronomie saharienne, de la recherche au développement I. N. R. A, Ed jouve, Paris : 276 p.
30. Zaid A., W.Djerbi M. Oihabi A. 2002. Diseases and pests of date palm. In Date Palm Cltivation.FAO plant production and protection paper 156. Ed Arias-Jimenez: pp. 227-281.

### Références en langue arabe

- 1 . عبد العزيز. و ابراهيم.2003.الفطريات المصاحبة لاعفان طلوع و ثمار نخيل البلح في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية.كلية الزراعة.جامعة الملك سعود الرياض.المملكة العربية السعودية.
- 2 . محمد.2021.امراض النخيل.مصر.

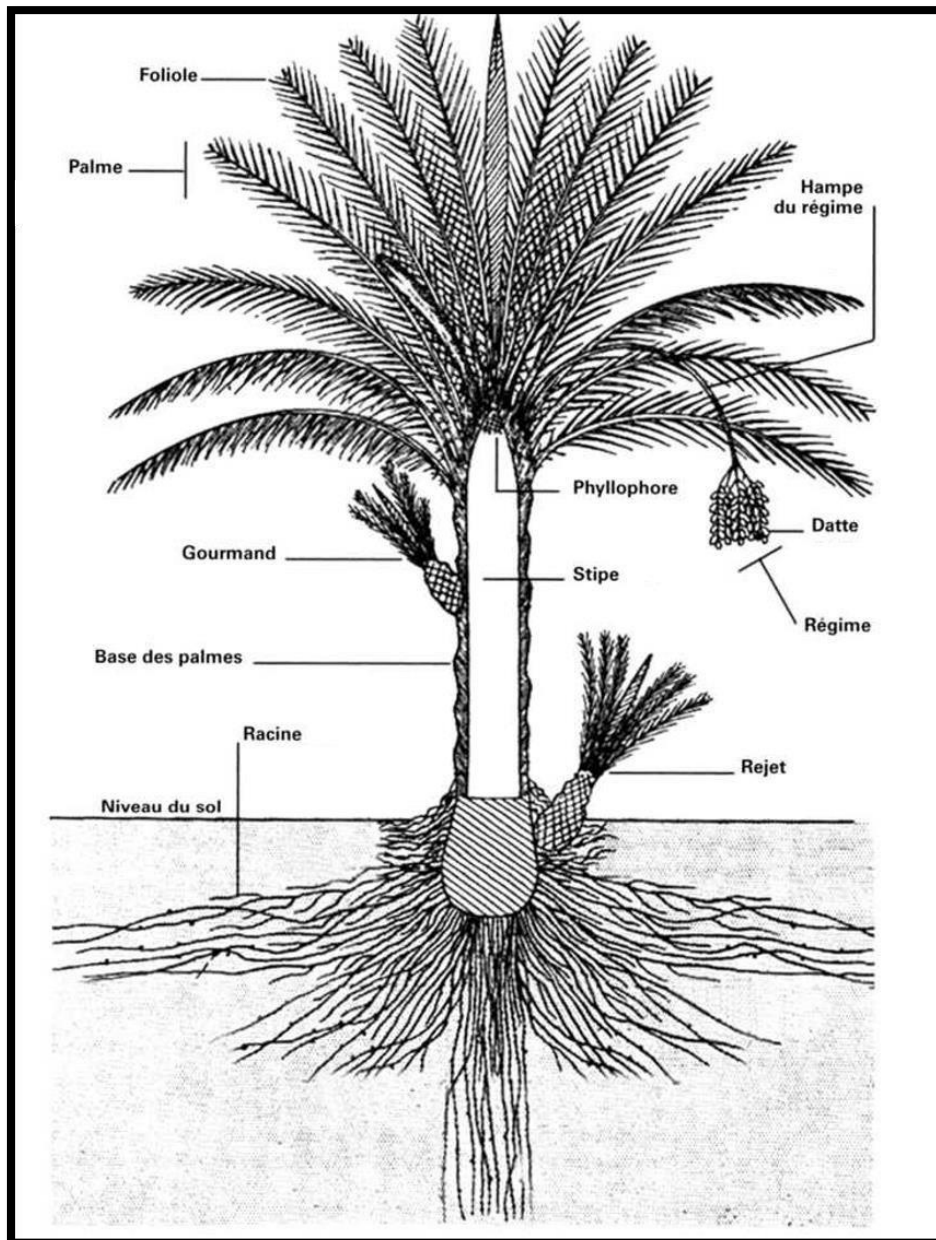
### Site web

- 1- <https://fr.getamap.net> (Anonyme 1, 2023)
- 2- <https://sitesavisiter.com> (Anonyme 2, 2023)
- 3- <https://www.wikiwand.com> (Anonyme 3, 2023)
- 4- <https://fr.db-city.com> (Anonyme 4, 2023)



# Annexes

## Annexe 1



**Figure 1.** Diagramme schématique du palmier dattier (Munier, 1973)

**Annexe 2****Tableau 1.** Températures mensuelles moyennes, minimale et maximale à Biskra pour la période (2010-2022) (O.N. M, 2023)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
T°(Moy)	12.35	13.91	17.38	22.08	26.55	32.22	35.34	34.44	29.98	23.85	17.33	13.46
T°(Max)	17.98	19.68	22.92	27.96	32.53	35.54	38.72	37.61	35.65	29.55	22.68	18.79
T°(Min)	7.08	8.37	10.89	15.67	19.86	25.32	28.51	28.06	24.22	18.32	12.32	8.28

**Annexe 3****Tableau 2.** Précipitations mensuelles moyennes à Biskra pour la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
P(mm)	7.93	4.37	14.28	17.93	13.14	3.94	0.54	1.99	15.18	23.01	8.92	5.00

**Annexe 4****Tableau 3.** La vitesse moyenne des vents (m/s) à Biskra pour la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
V(m/s)	3.30	3.46	4.30	4.38	4.62	4.31	3.16	2.87	2.99	4.34	3.29	2.70

**Annexe 5****Tableau 4.** L'humidité (%) relative moyenne en pourcentage à Biskra durant la période (2010-2022) (O. N. M, 2023)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
H %	52.16	46.18	42.28	39.29	33.40	27.37	25.08	29.59	38.68	43.48	51.57	55.41

## Annexe 6

Tableau 5. Présentation des exploitations étudiées les zones de Biskra

Nom de station	Sidi okba			Chetma			Bouchagroune	
N° de palmerai	S 1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S 2
Superficie total	7h	2h	1/2 h	15 h	3 h	3 h	4 h	5 h
Type d'exploitation	Traditionnel	Traditionne	Traditionne	Traditionnel e moderne	Traditionnel	Traditionnel	Moderne	Traditionnel e moderne
Nbr des pieds	600	135	78	1630	309	240	620	650
Nbr femelle	590	91	54	1200	237	153	515	610
Nbr male	10	4	2	30	13	7	5	40
Djebar	0	30	0	0	59	80	100	510
Improductive	0	10	22	400	0	0	0	40
Age	(20-30)	(30-50) >80	>80	(10-20) (20-30) (30-50)	(30-50) (10-20)	(30-50) (10-20)	(10-20) (20-30)	(10-20)
Nombre DN	432	78	48	820	162	143	515	450
Nombre autres	GR 158	Mch 5 GR 8	GR 4 HL 2	Mch 100 GR 140 Archti 40 Tontbcht 100	GR45, Mch30	GR 10	0	GR60 DB100
Principale culture	Grenade, figues, olives	il n'y a pas	Grenade, baies	il n'y a pas	Grenade, figues, olives	Grenade, figues, olives	il n'y a pas	il n'y a pas
Fertilisation	Minérale non	Engrais	Non	Engrais	Non	Engrais	Non	Non
	Organique non	Bétail	Bétale	Bétale	Bétale	Bétale	Bétale	Bétale
Drainage	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant
Brise vent	Moyen	Mauvais	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Bon	Bon
Qualités d'eau	Bonne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Irrigation	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire, gou goute	Gravitaire	Gravitaire	Gravitaire, gou goute	Gravitaire, gou goute

---

Fréquence irrigation	1fois/2 semaine	Une fois / mois	1fois/3mois	Tous les 12 jours	1 fois /1mois	1fois/2 semaine	1 fois / semaine en été et 1 fois 2 semaines en hiver	1 fois /semaine
Pourriture des inflorescences	1.67%	0%	5.1%	0,18%	1.62 %	0 %	0%	0%

## Annexe 7

Tableau 6. Présentation des exploitations étudiées les zones de Ouled Djellal

Nom des station	Ouled Djellal			Dousen			Sidi Khaled	
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2
N de palmeria	2h	8h	7h	5h	3,5h	9h	4h	11h
Superficiestotal	2h	8h	7h	5h	3,5h	9h	4h	11h
Type d'exploitation	Traditional	Modarne	Modarne	Modarne	Moderns	Modern	Modern	Moderns
Nbr des pieds	111	797	667	660	420	804	419	1000
Nbrfemale	98	747	657	400	280	734	400	600
Nbr male	11	50	10	60	40	70	19	100
Djebbar	0	0	0	200	100	0	0	300
Improductive	2	0	0	0	0	0	0	0
Age	(30-50) et 80<	(20-30) et(30-50)	(20-30) et (30-50)	(10-20) et (20-30)	(10-20) et (20-30)	(20-30) et(30-50)	(20-30)	(10-20) et (30-50)
NDN	78	707	550	345	255	702	312	537
Nbrautres	MD 10, DB 08, GR 2	MD 30, GR8, Tontbocht 2	DB 10, MD 56, GR 34, LIT 4 HL 3	DB 10 et MD 10 , GR 35	MD16, GR 7, LIT 2	MD 6, DB 14, GR 12	MD 21, GR 25, HL 8, LIT 34	MD 20, DB13, GR 20, LIT 10
principal culture	Grenade, Olive, Figue, Abricot	Grenade, Olive	Grenade, Abricot	Grenade, Abricot,	Grenade, Abricot...	Grenade,Abricot, tomate...	Grenade, Abricot, pastéque...	Grenade, Abricot, tomate...
Fertilisation	Organique (déchetstbetail)	Organique (déchetstbetail) et minérale	Organique (déchetstbetail)	Organique (déchetstbetail), minérale	Organique (déchetstbetail)	Organique (déchetstbetail) , minérale	Organique (déchetstbetail), mineral	Organique (déchetstbetail), mineral
Drinage	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant
Brise vent	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Bon	Bon	Moyenne	Bon	Bon
Qualities de eau	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Irrigation	Gravitaier et	Gravitaier et	Gravitaier et	Gout à goutte	Gout à goutte	Gravitaier et	Gravitaier et	Gout à goutte

	gout à goutte	gout à goutte	gout à goutte			gout à goutte	gout à goutte	
Fréquence irrigation	2 fois /semaine	1fois/2 semaine	1fois/2semaine	1 a 2 fois/semaine	1a 2fois/semaine	1fois/semaine	1 fois/semaine	1 a 2 fois/semaie
pourriture des inflorescence	3,60%	2,50%	0%	0%	2,38%	0%	0%	0%

## Annexe 8

Tableau 7. Présentation des exploitations étudiées total

Nom de station	Sidi okba	Chetma	Bouchagroun	Ouled Djellal	Dousane	Sidi khalde
Superficie totale	9,5 h	21 h	9 h	17 h	17,5 h	15 h
Type d'exploitation	Traditionnel	Traditionnel et moderne	Traditionnel et moderne	Traditionnel et moderne	Moderne	Moderne
Nbr des pieds	813	2179	1270	1575	1884	1419
Nbr femelle	735	1590	1125	1502	1414	1000
Nbr male	16	50	44	71	170	119
Djebbar	30	139	610	0	300	300
Improductive	32	400	40	2	0	0
Age	[20-80]	[10-80]	[10-30]	[20-80]	[10-50]	[10-50]
Nombre DN	558	1125	965	1337	1587	1087

Nombre autres	177	465	160	238	297	332
Principale culture	Grenade, figues, olives baies,	Grenade, figues, olives	Grenade, figues, olives baies,	Grenade, Olive, Figue, Abricot	Grenade, Abricot, Tomate, piment	Grenade, Abricot, pastèque, Tomate
Fertilisation	Organique (déchets bétail) et minérale (Engrais)	Organique (déchets bétail) et minérale (Engrais)	Organique (déchets bétail)	Organique (déchets bétail) et minérale (Engrais)	Organique (déchets bétail) (Engrais) et minérale	Organique (déchets bétail) et (Engrais) minérale
Drainage	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant	Inexistant
Brise vent	Moyenne, Mauvais	Moyenne	Bonne	Inexistant	Bonne	Inexistant, Bonne
qualités d'eau	Bonne, Moyenne	Moyenne	Moyenne	Bonne, Moyenne	Bonne	Bonne
Irrigation	Gravitaire	Gravitaire et gout à gout	Gravitaire et gout à gout	Gravitaire et gout à gout	Gravitaire et gout à gout	Gravitaire et gout à gout
Fréquence irrigation	[1fois/3mois]	[1fois/ mois]	[1 à 2 fois/semaine]	[1 à 2 fois/semaine]	[1 à 2 fois/semaine]	[1 à 2 fois/semaine]
Pourriture des inflorescences	6.77%	1.8%	0%	6,10%	2,38%	0%

## Annexe 9

**Tableau 8.** Représentant l'état phytosanitaire de la maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones étudiées de Biskra

Nom de station malade	Sidi okba		Chetma	
	S1	S3	S1	S2
N° des palmeras				
Appellation local ou paysanne	الخمج	الخمج	الحك	تعفن الطلعة
Nbr Variétés touché	7 DN	4 DN	3 GR	5 DN
Lutte	Chimique	Chimique	Chimique	Physique
Maladie ancienne	Non	Oui	Non	Non
Maladie nouvelle	Oui	Oui	Oui	Oui
Été traité	Oui	Oui	Oui	Non
Période	Automne	Automne	Automne	Automne
Combien de fois	[2-3] fois	1 fois	[2-3] fois	1 fois
Année	2019 ,2023	2011 ,2022 ,2023	2021, 2022 ,2023	2020
Traitements utilisé	sel	sel	sel, الرماد	الحرق

## Annexe 10

**Tableau 9.** Représentant l'état phytosanitaire de la maladie de pourriture de l'inflorescence dans les zones étudiées d'Ouled Djellal

Nom des stations malades	Ouled Djellal		Doucen
	S1	S2	S2
Paysanne	الخمج , تعفن الطلعة	خمج الطلع	تعفن النورات الخمج
Variétés touché	4 DN	3 DN, 8 GR, 9 DK	7 GR, 3 DK
Lutte	Chimique	Chimique, Physique (الحرق)	Chimique
Maladie ancienne	Oui	Oui	Oui
Maladie nouvelle	Non	Non	Non
été traité	Oui	Oui	Oui
Période	Printemps, Hiver	Printemps et Eté et Hiver	Printemps et Eté et Hiver
Combien de fois	[1-2] fois	[1-3] fois	[1-3] fois
Année	2010 ,2012 ,2023	2009 ,2013	2016,2023
Traitements utilisé	Sel alimentaire	Sel alimentaire ou soufre	Fongicides



# Résumés

## ملخص

تعفن الازهار من اخطر امراض نخيل التمر وهو مرض معدي ناجم عن فطر *Mauginiellascaettae*، والرطوبة السبب الرئيسي في حدوثه كذلك قلة الصيانة لها دور كبير في تواجده، الهدف الرئيسي من هذا العمل هو دراسة نسبة انتشار المرض في ولاية بسكرة و ولاية اولاد جلال، درسنا الاستكشاف والحالة الصحية النباتية في كل منطقة وجدنا ان نسبة المرض في ولاية بسكرة و اولاد جلال تقدر ب 17.05 % موزعة في كل من سيدي عقبة و شتمو اولاد جلال و دوسن و وجدنا الصنف المصاب هو دقلة نور والغرس و الذكار وكذلك وجدنا ان منطقة بوشقرون و سيدي خالد نسبة المرض 0 % وهذا راجع الى غياب الظروف المناسبة للمرض.

الكلمات المفتاحية: تعفنالنورات، فطر *Mauginiella scaetta*، نخيل التمر.

## Résumé

La Pourriture des inflorescences est l'une des maladies les plus dangereuses des palmiers dattiers, et c'est une maladie infectieuse causée par le champignon *Mauginiella scaettae*. L'humidité est la principale raison de son apparition. De plus, le manque d'entretien a un rôle majeur dans sa présence. L'objectif de ce travail est d'étudier la prévalence de la maladie dans les wilaya de Biskra et Ouled Djellal. Nous avons étudié l'exploitation et le cas Phytosanitaire dans chaque région, nous avons constaté que le pourcentage de la maladie dans wilaya de Biskra et Ouled Djellal est estimé à 17.05% répartis dans chacun de Sidi Okba, chetma, Ouled Djellal et Doucen, et nous avons trouvé le variétés touché est Deglet Nour, Al Ghars et Al Dhokar, et nous avons également constaté que la région de Bouchegroun et Sidi Khaled a le pourcentage de la maladie 0% Cela est dû à absence de conditions favorable à la maladie.

Mots clés: Pourriture des inflorescences, champignon, *Mauginiella scaettae*, Palmier dattier

## Abstract

Inflorescence rot is one of the most dangerous diseases of date palms and is an infectious disease caused by the fungus *Mauginiella scaettae*. Humidity is the main reason for its appearance. Moreover, lack of maintenance plays a major role in its presence. The objective of this work is to study the prevalence of the disease in the wilaya of Biskra and Ouled Djellal. We studied the holding and the Phytosanitary case in each region, we found that the percentage of the disease in wilaya of Biskra and Ouled Djellal is estimated at 17.05% distributed in each of Sidi Okba, chetma, Ouled Djellal and Doucen, and we found the affected varieties is Deglet Nour, Al Ghars and Al Dhokar, and we also found that the region of Bouchegroun and Sidi Khaled has the disease percentage 0% This is due to lack of favorable conditions for the disease.

Key words: Inflorescence rot, fungus, *Mauginiella scaettae*, Date palm.