



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie  
Department des Sciences Agronomiques

# MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie  
Sciences Agronomiques  
Spécialité : Phoeniciculture

Réf. : Entrez la référence du document

---

Présenté et soutenu par :  
**Krid Khaoula**

Le : [Click here to enter a date.](#)

## **Situation des itinéraires techniques appliquées sur palmier dattier dans la région de Biskra (Cas de la commune de Bouchagroune)**

---

Jury :

M.	Benziouche .S	Pr	Université Mohamed Khider Biskra	Président
M.	Drouai .H	MCA	Université Mohamed Khider Biskra	Rapporteur
M.	Benmehaia .M	MCB	Université Mohamed Khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023/2024

# Remerciements

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à Dieu, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la santé, le courage, la patience et la volonté nécessaires pour entreprendre ce travail.

Je tiens à exprimer ma sincère gratitude à mon directeur de mémoire **Mr. Drouai Hakim** pour son aide précieuse, ses conseils éclairés et sa confiance tout au long de mon parcours.

Ma gratitude la plus vive à tous mes enseignants du département d'agriculture et aux honorables membres de jury.

Je tiens à remercier chaleureusement mes amis et toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail

# Dédicace

Je dédie humblement ce travail

A mes très chers parents, mes premiers soutiens et encouragements tout au long de ce parcours. Que Dieu leur accorde une bonne santé et une longue vie prospère.

A mon mari et mes enfants, Merci infiniment pour ton soutien et tes conseils aussi nobles, pour ma réussite.

A mes chers frères et sœurs, qui ont toujours été présents pour moi aussi Pour leur patience illimitée, leur encouragement continu, leurs aides.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail modeste.

## Liste des figures

<b>Figure 1</b>	Morphologie de palmier dattier.....	4
<b>Figure 2</b>	Stades d'évolution des dattes pour les cultivars Timjouhert.....	7
<b>Figure 3</b>	Une touffe de plusieurs rejets entourant le pied-mère.....	13
<b>Figure 4</b>	Technique de ciselage (coupant 1/3 de la partie supérieure des épillets femelles après pollinisation) et éclaircissage des épillets du régime.....	17
<b>Figure 5</b>	Tuteurage (supports) des régimes portant le palmier dattier.....	18
<b>Figure 6</b>	Protection des dattes contre la pluie et l'humidité.....	18
<b>Figure 7</b>	Récolte des régimes des dattes en utilisant des échelles et leur descente par la corde et une poulie.....	21
<b>Figure 8</b>	Localisation de la wilaya de Biskra.....	23
<b>Figure 9</b>	Principales communes productrices des dattes de Daglet Nour durant l'année 2016/2017.....	25
<b>Figure 10</b>	Les données climatiques de la ville de Biskra durant la période de 2007 à 2021.....	26
<b>Figure 11</b>	Niveau d'instruction analphabète des zones agricoles de la région de Bouchagrou.....	29
<b>Figure 12</b>	Pourcentages des agriculteurs qui possèdent la carte fellah.....	30
<b>Figure 13</b>	Les différentes variétés des dattes produit dans la région de Bouchagrou.....	30
<b>Figure 14</b>	Espacement entre les lignes des palmiers dattiers dans des exploitations à Bouchagrou. ....	31
<b>Figure 15</b>	Les cultures dérobées entre les rangs de palmier. ....	32
<b>Figure 16</b>	Les systèmes d'irrigation des différentes communes enquêtées (des forages et un réseau de tuyaux sous terrain) ....	33
<b>Figure 17</b>	Le fumière organique.....	34
<b>Figure 18</b>	Engrais azoté N%46 utilisé dans les palmeraies de Bouchagrou.....	36
<b>Figure 19</b>	Envahissements de mauvaise herbe N'jem (chiendent) dans cette palmeraie.....	37
<b>Figure 20</b>	Le niveau de pratique de nettoyage dans les exploitations agricoles.....	38
<b>Figure 21</b>	Limitation et ciselage des régimes d'un jeune palmier.....	39
<b>Figure 22</b>	Le niveau d'application de l'éclaircissement (limitation et ciselage des régimes) dans les palmeraies enquêtées.....	40
<b>Figure 23</b>	Le niveau d'application de tuteurage des régimes dans les palmeraies enquêtées.....	41
<b>Figure 24</b>	Le niveau d'application de l'ensachage des régimes dans les palmeraies enquêtées.....	42

## Liste des tableaux

Tableau 1	Exigences écologiques et culturelles du palmier dattier.....	8
Tableau 2	Les différentes méthodes de pollinisation de palmier dattier.....	15
Tableau 3	Principales contraintes abiotiques des palmiers dattiers en Algérie.....	20
Tableau 4	Le type d'engrais les plus utiliser par les agriculteurs dans la région d'étude.....	36
Tableau 5	Taux de présences des principaux ravageurs rencontrés dans les zones d'études.....	43
Tableau 6	Taux de d'infestation des maladies fongiques rencontrés dans les zones d'études.....	44
Tableau 7	Taux de de présence des mauvaises herbes rencontrés dans les zones d'études.....	45
Tableau 8	Taux d'agriculteurs ayant appliqués les méthodes de lutte contre les ennemies de la culture des palmiers dattiers. ....	46
Tableau 9	Les produits phytosanitaires utilisée pour lutter les différentes ennemies de la culture. ....	47

## Tables des matières

Résumé	
Liste des figures	
Listes des tableaux	
Table des matières	
1. Introduction.....	1

## Partie Théorique

### **Chapitre 1** : Généralités sur le palmier dattier et ses itinéraires techniques

Introduction .....	3
1. Généralités sur le palmier dattier .....	3
1.1. Taxonomie et morphologie de palmier dattier.....	3
1.2. Cycle de développement.....	5
1.3. Importance économique et distribution géographique de palmier dattier...	7
1.4. Principales exigences de palmier dattier.....	8
Conclusion.....	9
2. Méthodes et pratiques culturales de palmier dattier.....	10
2.1. Entretien du sol .....	10
2.2. Fertilisation .....	10
2.3. Irrigation .....	11
2.4. Nettoyages des touffes .....	12
2.5. Techniques au niveau du stipe (tronc) .....	13
2.6. Pollinisation .....	13
2.7. Entretien des régimes .....	16
2.7.1. Limitation et éclaircissage des régimes .....	16
2.7.2. Courbement et supports des régimes .....	16
2.7.3. L'ensachage des régimes .....	17
2.7.4. Taille des palmes et nettoyage des vergers phoenicicoles .....	18
2.8. Contraintes biotiques et abiotiques du palmier dattier .....	18
2.8.1. Contraintes biotiques .....	18
2.8.2. Contraintes abiotiques .....	19
2.9. Récolte et gestion poste-récolte .....	20
Conclusion .....	20

## Partie Pratique

### **Chapitre 2 : Matériel et Méthodes**

Introduction.....	22
1. Présentation de la région d'étude .....	22
1.1. Situation géographique et administrative.....	22
1.2. Caractéristiques abiotiques de la région.....	23
1.3. Caractéristiques climatiques de la région.....	23
1.4. Situation de la culture de palmier dattier dans la région de Biskra.....	25
2.Méthodologie.....	26

### **Chapitre 3 : Résultats et Discussion**

Introduction .....	27
1. Diagnostic des palmeraies enquêtées.....	27
2. Analyse des itinéraires techniques .....	30
2.1. Système d'irrigation .....	30
2.2. Amendement organique .....	32
2.3. Fertilisation minérale .....	33
2.4. Nettoyage du palmier.....	35
2.5. Pollinisation .....	36
2.6. Éclaircissement (limitation et ciselage des régimes) .....	37
2.7. Tuteurage des régimes.....	38
2.8. Ensachage des régimes.....	39
2.9. Ennemies de la culture .....	40
2.9.1. Ravageurs .....	40
2.9.2. Maladies .....	41
2.9.3. Mauvaises herbes.....	42
2.9.4. Méthode de lutte .....	43
2.9.5. Accidents climatiques.....	45
2.10. Récolte.....	45
2.11. Opérations Post-Récolte .....	46
2.12. Stockage des dattes.....	46
Conclusion générale .....	48
Référence bibliographique	

## **Situation des itinéraires techniques appliquée sur palmier dattier dans la région de Biskra – cas de la région de Bouchagroune -.**

Cette étude vise à étudier les itinéraires techniques appliqués de palmier dattier dans la région d'étude dans le but d'améliorer la qualité et la quantité des dattes. Les défis majeurs se présentent par un manque de la quantité d'eau ainsi qu'une qualité chargée du sel, une faible fertilisation organique et minérale, la pression des bioagresseurs comme le Boufaroua et la cochenille blanche, ainsi que les contraintes météorologiques comme les vents violents et les températures élevées.

L'étude souligne la nécessité d'accompagner une transition vers des itinéraires techniques durables, alliant valorisation des savoirs locaux et innovation agroécologique (biopesticides, fertilisation raisonnée) apparaissent primordiales pour relever les défis et pérenniser une phœniciculture productive, résiliente et créatrice de valeur ajoutée à Bouchagroune.

**Mots clé :** Palmier dattier, itinéraires techniques, rendement, amélioration, Bouchagroune.

## **Situation of technical itineraries applied on date palm in the Biskra region – case of the Bouchagroune region -**

This study aims to study the applied date palm technical routes in the study area with the aim of improving the quality and quantity of dates. The major challenges are a lack of water quantity as well as a high salt quality, low organic and mineral fertilization, the pressure of pests such as Boufaroua and the white mealybug, as well as weather constraints such as high winds and high temperatures.

The study highlights the need to support a transition towards sustainable technical routes, combining local knowledge and agroecological innovation (biopesticides, reasoned fertilization) It is essential to meet the challenges and sustain a productive, resilient and value-added agriculture in Bouchagroune.

**Keywords:** Date palm, technical routes, yield, improvement, Bouchagroune.

- وضعية المسارات التقنية المطبقة على نخيل التمر في منطقة بسكرة - حالة منطقة بوشقرون

### **ملخص**

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الممارسات الزراعية المتبعة في زراعة نخيل التمر في منطقة بوشقرون، بغرض تحسين جودة وكمية التمور المنتجة. تواجه هذه المنطقة تحديات عديدة مثل نقص المياه وارتفاع ملوحتها، وقلة استخدام الأسمدة العضوية والمعدنية، وانتشار الآفات الزراعية كحشرة البق الأبيض وديدان البوفاروا، بالإضافة إلى الظروف المناخية القاسية من رياح شديدة وارتفاع درجات الحرارة.

تؤكد الدراسة على ضرورة الانتقال نحو ممارسات زراعية مستدامة، تجمع بين المعارف التقليدية المحلية والابتكارات الزراعية الحديثة كاستخدام المبيدات الحيوية والتسميد المدروس، وذلك لمواجهة التحديات وضمان استدامة زراعة نخيل التمر المنتجة والمتكيفة مع الظروف البيئية وخالقة للقيمة المضافة في بوشقرون.

**الكلمات المفتاحية:** نخيل التمر، الممارسات الزراعية، الإنتاجية، التحسين، بوشقرون

## **Introduction générale**

L'agriculture oasienne est étroitement liée à la culture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), véritable pilier autour duquel s'articulent les autres productions végétales (Ben Abdallah, 1990). Dans les régions chaudes et arides du monde antique, notamment en Afrique du Nord et au Moyen-Orient, cette espèce revêt une importance capitale en tant que source de revenus et de subsistance pour les populations locales (Hassan, 2005).

En Algérie, la phoeniciculture joue un rôle socio-économique et environnemental majeur dans les zones désertiques, où elle constitue bien souvent l'unique activité génératrice de revenus (Benkhalifa, 1998). La wilaya de Biskra, se positionne comme un acteur incontournable de cette filière, concentrant environ 42% des superficies nationales cultivées en palmiers dattiers et assurant près de 30% de la production nationale. Cette prédominance témoigne de l'importance cruciale de cette culture pour l'économie régionale (Benharrat, 2022). Les dattes issues des célèbres variétés locales (Deglet Nour, Ghars et Mech Degla), réputées pour leur qualité supérieure, soutiennent l'économie algérienne dans son ensemble (Benziouche & Cheriet, 2012).

La commune de Bouchagroune, située au sud-ouest de la wilaya de Bouchagroun, figure parmi les principales zones de production dattier de la région. Cependant, malgré le poids prépondérant de la phoeniciculture pour l'économie locale, les pratiques culturelles et les itinéraires techniques effectivement mis en œuvre par les agriculteurs de cette zone demeurent peu documentés. Or, une compréhension approfondie de ces aspects s'avère indispensable pour améliorer la productivité et la durabilité de cette filière clé (Kadri et *al.*, 2018).

La commune de Bouchagroune se connaît par une production des dattes de haute qualité. Mais dans ces dernières années, nous avons observé un baissment dans ce caractère. Cette situation soulève les questions de recherche suivantes :

**Quelles sont les pratiques culturelles et les itinéraires techniques adoptés par les agriculteurs pour la conduite de leurs palmeraies dans la commune de Bouchagroune ?**

## **Est-ce-que ces itinéraires techniques appliqués influent sur la production des palmeraies au terme qualité et quantité ?**

Pour atteindre les objectifs fixés, le présent travail est arrangé en trois chapitres :

- ✓ Le premier chapitre consiste à rappeler des généralités sur le palmier dattier et ses itinéraires techniques.
- ✓ Le deuxième chapitre traitera la méthodologie utilisée.
- ✓ Le troisième chapitre présente les résultats avec leurs interprétations et quelques perspectives.

Dans ce contexte, plusieurs hypothèses se découlent :

- ✓ Hypothèse 1 : Les agriculteurs de Bouchagroune utilisent principalement des méthodes traditionnelles transmises de génération en génération.
- ✓ Hypothèse 2 : Il existe une diversité de pratiques culturales entre les agriculteurs, allant des méthodes traditionnelles aux techniques plus modernes.
- ✓ Hypothèse 2 : L'adoption de certaines pratiques modernes améliore la productivité des palmeraies par rapport aux méthodes traditionnelles.

# *Partie Théorique*

## I. Généralités sur le palmier dattier

### Introduction

Le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante pérenne et lignifiée, adaptée aux climats chauds et secs. Cette espèce est un acteur économique et culturel majeur dans de nombreux pays des régions arides (Sedra, 2003).

Le palmier dattier est précieux pour sa productivité élevée et la qualité nutritive de ses fruits. Toutefois, pour exploiter pleinement ces atouts, il est essentiel de comprendre ses caractéristiques distinctives ainsi que ses besoins spécifiques afin d'optimiser la gestion agronomique du palmier dattier et assurer la durabilité des systèmes oasiens. Alors, Ce chapitre vise à fournir une synthèse bibliographique des connaissances antérieure sur du palmier dattier afin de comprendre les aspects fondamentaux de cette culture précieuse.

#### 1.1. Taxonomie et morphologie de palmier dattier

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une monocotylédone arborescente à tronc monopodique (Toutain, 1967). *Phoenix dactylifera* L. a été nommé par Linné en 1734. "Phoenix" vient du nom grec pour le dattier, tandis que "*dactylifera*" fait référence à la forme du fruit, ressemblant à un doigt (Munier, 1973).

D'après Munier (1973), la classification du palmier dattier est la suivante :

- Embranchement : Phanérogames
- Sous-embranchement : Angiospermes
- Classe : Monocotylédones
- Groupe : Phoenocoides
- Famille : Arecaceae (anciennement Palmaceae)
- Sous-famille : Coryphoideae
- Genre : *Phoenix*
- **Espèce** : *Phoenix dactylifera* L.

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

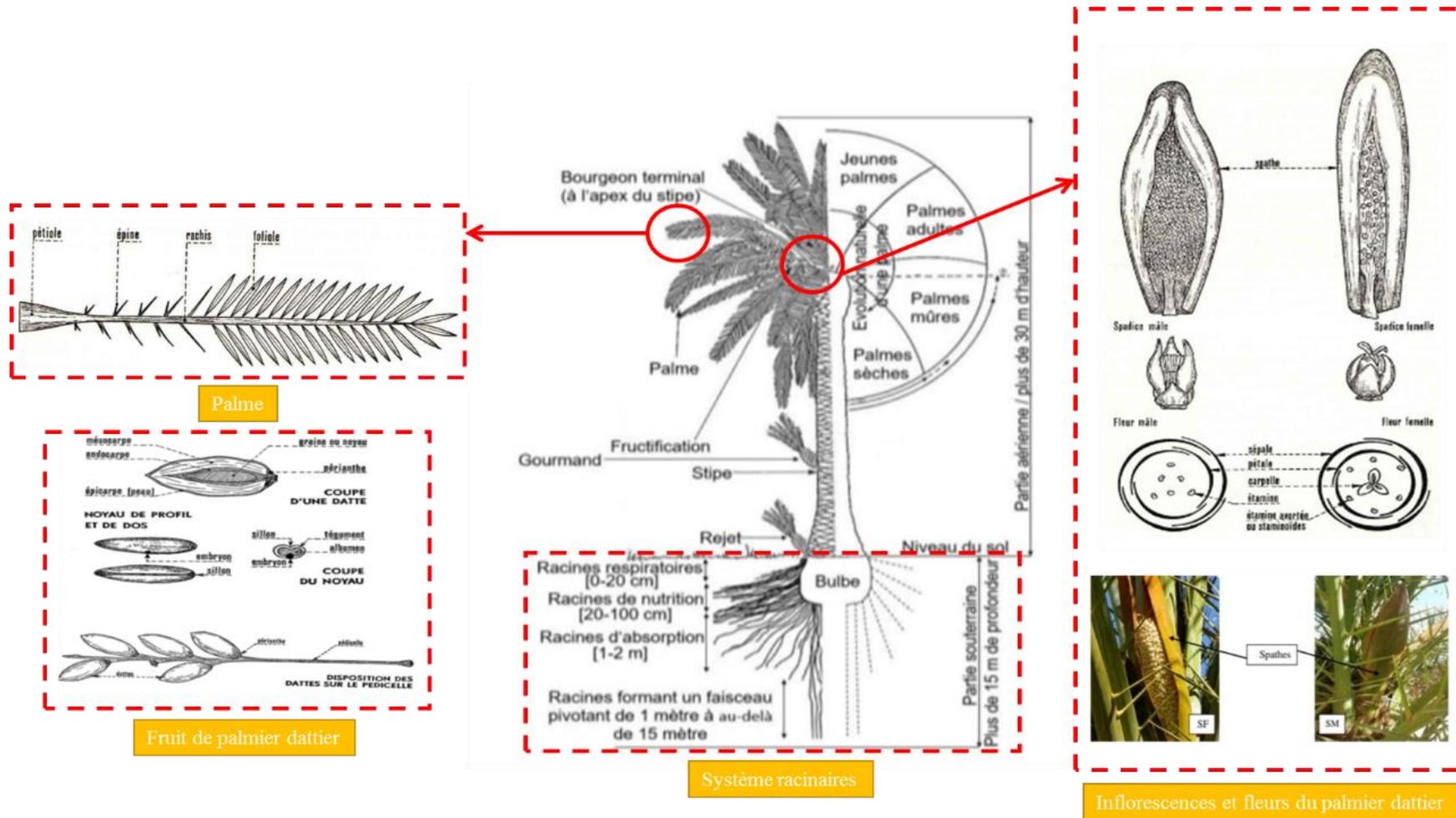


Figure 1 : Morphologie de palmier dattier. (Munier, 1973; Tahri, 2018)

Les racines sont bien développées avec une racine primaire temporaire et des racines secondaires grêles, longues, obliques ou horizontales, noyées dans une masse spongieuse de racines mortes (Toutain, 1967).

Le tronc, ou stipe, est cylindrique, non ramifié, lignifié et de couleur marron brun. Il peut atteindre plus de 30 mètres de hauteur et est généralement recouvert par les bases des feuilles coupées, appelées "cornafs", puis par un fibrillum appelé "lif"(Sedra, 2003).

Les feuilles sont insérées en spirale sur le tronc avec un pétiole épineux et un limbe découpé en folioles. Selon Toutain, 1967, Les palmes ont un pétiole dur et épineux à la base, et se développent en folioles découpées avec une nervure saillante à la face inférieure. Elles peuvent mesurer de 2 à 6 mètres de longueur. Chaque arbre peut avoir entre 50 et 200 palmes vivant de 3 à 7 ans.

Cet arbre est dioïque, avec des fleurs regroupées en grappes d'épis, les inflorescences mâles (dokkar) ayant six étamines et les inflorescences femelles (nakhla) généralement trois carpelles. Il se multiplie aussi bien par semis de graines (noyaux) que par plantations des rejets (djebbars) (Toutain, 1967). La fleur femelle est globulaire, d'un diamètre de 3 à 4 mm et la fleur mâle est d'une forme légèrement allongée (Munier, 1973).

Le fruit est une baie avec une graine entourée d'une pulpe fibreuse et une enveloppe membraneuse. Il se reproduit généralement par des rejets de la base du tronc plutôt que par des graines (Toutain, 1967).

La figure 1 présente des schémas qui détaillent la morphologie de palmier dattier.

## **1.2. Cycle de développement**

Selon l'Institut International des Ressources Phytogénétiques IPGRI (2005) mentionnée dans le travail de magistère de Tahri (2018) , le palmier dattier connaît quatre phases de développement :

- **Phase I** : Rejet non encore productif, d'une durée de 0 à 2 ans, selon les conditions environnementales et les soins apportés à la culture.
- **Phase II** : Phase juvénile, s'étendant de 3 à 10 ans.
- **Phase III** : Phase adulte ou phase de pleine production, allant de 11 à 60 ans.
- **Phase IV** : Vieillesse, à partir de 60 ans, marqué par une décroissance de la production, surtout en cas de conditions de culture médiocres, jusqu'à une chute de la production.

Chez le palmier dattier, on distingue deux grandes périodes dans son cycle de développement au cours de l'année :

### A. Période végétative

Selon Riedacker (1993) ; elle se divise en trois phases :

- **Phase germinative** : La plantule vit sur les réserves de l'albumen. La première feuille est linéaire et lancéolée.

- **Construction de la plante** : Cette phase aboutit à la constitution de l'axe primaire. La plante devient autotrophe et son système vasculaire se développe. On observe une série de feuilles à limbe para penné puis penné avec une insertion spiralée caractéristique des genres Phoenix.

- **Phase adulte végétative** : Le dattier construit son tronc et acquiert son « port de palmier ». Il produit essentiellement des feuilles et accumule des réserves. Le tronc peut atteindre 20 à 30 m de hauteur et environ 1 m de diamètre.

### B. Période de reproduction

Selon Bousdira (2007) ; Elle s'étend généralement sur 6 à 8 mois permet d'obtenir les dattes mûres prêtes à être cueillies pour la consommation et la commercialisation. La formation des dattes jusqu'à leur maturation passe par cinq stades (Fig 2):

- **Stade Loulou** : La datte prend une forme sphérique, crème, et évolue lentement sur 4 à 5 semaines.

- **Stade Khalel** : La datte grossit et devient verte pomme, durant 4 à 14 semaines entre juin et juillet.

- **Stade Bser** : La datte prend sa forme et sa couleur finale, généralement jaune ou rouge, sur 3 à 5 semaines.

- **Stade Rotab** : Des points d'amollissement apparaissent, la peau devient translucide et peut changer de couleur sur 2 à 4 semaines.

- **Stade Tmar** : La datte atteint sa consistance finale comparable à celle du raisin ou des prunes.



**Figure 2** : Stades d'évolution des dattes pour le cultivars Timjoughert (Boumaaza, 2017).

### 1.3. Importance économique et distribution géographique de palmier dattier

#### A. Dans le monde

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est l'une des espèces cultivées les plus anciennes de la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord. Il est aujourd'hui également cultivé dans de nombreuses régions arides et semi-arides du monde entier (Sedra, 2003).

Selon (FAO, 2020) les palmiers dattiers couvrent une superficie de 1 092 104 hectares, pour une production de 8 526 218 tonnes. À l'échelle mondiale, les dattiers sont cultivés jusqu'en Asie (648 372 ha), en Afrique (435 763 ha), en Europe (947 ha) et en Amérique (7 022 ha). Les principales régions productrices des dattes sont l'Asie et l'Afrique, avec 55,8 % et 43,4 % de la récolte mondiale.

## B. En Algérie

L'Algérie possède une importante industrie des palmiers-dattiers, avec plus de 18 millions d'arbres sur 163 985 hectares et se classe après les Émirats Arabes Unis, l'Arabie saoudite et l'Irak (Benzouche, 2017).

La variété Deglet Nour est largement renommée et est produite dans douze wilayas avec près de 6 998 143 arbres. D'autres variétés telles que Ghers et Degla Beida sont également produites, totalisant plus de 11 millions d'arbres dans les zones de culture de palmiers en Algérie. Ce potentiel agricole a été une ressource précieuse pour les populations locales depuis des siècles (Belabes *et al.*, 2014).

### 1.4. Principales exigences de palmier dattier

Selon Sedra (2003), Le palmier dattier nécessite des étés chauds et secs, sans pluie ni humidité élevée, pendant 5 à 7 mois, de la pollinisation jusqu'à la récolte. Bien qu'il tolère bien la sécheresse, il a besoin d'une irrigation adéquate pour son développement et une production satisfaisante.

Les principales exigences écologiques et culturelles du palmier dattier pour assurer une production normale sont répertoriées dans le tableau 1.1.

**Tableau1.1** : Exigences écologiques et culturelles du palmier dattier. (Sedra, 2003).

Adaptation climatique	Climat chaud, sec et ensoleillé
Zéro ou limites de végétation	7°C et 45°C
Température maximale d'intensité végétale	32 - 38°C, Température tolérée : <0°C, 50°C
Sensibilité au gel	Extrémités de palmes : - 6°C Toutes les palmes : - 9°C
Durée de sécheresse tolérée	Plusieurs années mais croissance et production réduites
Besoins annuels en eau (moyenne)	15 000 à 20 000 m <sup>3</sup> /ha en fonction de la salinité et du type de sol
Pluies néfastes	Au moment de pollinisation et fin de la maturité des dattes
Concentration en sels tolérée: - arbre adulte: - jeune palmier:	- 9 à 10 g/l d'eau d'irrigation mais diminution de la qualité de production - 3 à 6 g/l d'eau d'irrigation
Adaptation pédologique	Tout type de sol, mais mieux en sol assez léger, profond, à pH neutre

Cependant, le volume d'eau nécessaire varie selon divers facteurs tels que le type de sol, le climat, la composition de l'eau d'irrigation, la densité de plantation et la présence de cultures associées. En Algérie, par exemple, la région d'Oued Righ, elles peuvent être d'environ 28 000 m<sup>3</sup>/ha/an et dans les Zibans d'environ 15 000 m<sup>3</sup>/ha/an. Ces différences de volume d'eau s'expliquent par les variations des conditions environnementales (Toutain, 1967).

## **Conclusion**

Pour conclure, pour assurer une production optimale de palmiers dattiers, il est impératif de comprendre leurs besoins et de gérer efficacement ces par l'application de pratiques culturales adaptées, telles que l'irrigation judicieuse, la fertilisation équilibrée, la lutte contre les ravageurs et les maladies, ainsi que la promotion de méthodes de pollinisation appropriées.

## **2. Méthodes et pratiques culturales de palmier dattier**

### **2.1. Entretien du sol**

Le travail du sol dans les palmeraies est essentiel pour assurer la bonne croissance des palmiers et la qualité de la production. La réalisation d'un labour profond tous les 2 à 3 ans pour aérer le sol dans le but de prévenir la prolifération des mauvaises herbes, améliorent l'irrigation, réduisent l'évaporation, minimisent les pertes d'eau et limitant les concentrations salines en surface (Monciero, 1947). Ainsi, procéder un binage après 1 à 2 irrigations pour augmenter l'aération du système racinaire et diminuer l'évaporation de l'eau dans lesol (Sedra, 2003).

### **2.2. Fertilisation**

Pour favoriser le développement et la croissance de palmier dattier, des éléments nutritifs provenant soit de la fertilisation organique (fumier, compost) soit minérale (engrais) sont nécessaire. La quantité recommandée de fertilisation dépend de la qualité du sol et du besoin de palmier dattier selon l'âge et le stade de production. Diverses études ont été conduites sur le sujet (Sedra, 2003).

Le palmier est cultivé dans un sol pauvre, nécessitant une fumure organique pour retenir l'humidité et les nutriments. La fumure est appliquée régulièrement, avec

une dose importante lors du labour tous les deux ou trois ans, et une petite dose chaque année après la récolte (Monciero, 1947).

Selon Sedra, (2003) ; il est recommandé de disperser 5 à 240 kg de fumier par arbre autour du tronc, selon son âge, suivi d'un binage de la zone. Pour les palmiers adultes, le fumier et la potasse peuvent être enfouis dans des tranchées autour du tronc, espacées de 70 à 100 cm, tous les 2 à 3 ans, une semaine après la récolte des dattes. Du fumier supplémentaire peut être ajouté en surface pour les cultures associées.

Les fertilisants minéraux peuvent être épandus autour du tronc de l'arbre dans un rayon de 1 à 2 m, puis enfouis à une profondeur de 10 à 20 cm en fonction de l'âge des palmiers. Il est recommandé d'éviter un labour ou un binage profond (au-delà de 20 cm) pour prévenir les dommages aux racines d'absorption situées entre 20 et 60 cm de profondeur, responsables de l'absorption de 50% de l'eau. (Sedra, 2003)

Selon Sedra (2003) ; Pour la fertilisation minérale azotée, la dose sera fractionnée en 3 apports, aux mois de février – mai et juin. Les fertilisants potassiques sont apportés en 2 à 3 fois, en fonction de l'âge du palmier.

### **2.3. Irrigation**

#### **a) Dose d'irrigation**

Plusieurs études ont abouti à des estimations diverses de la consommation en eau des palmiers dattiers qui sont cités dans le travail de (Ben Moussa, 2013) :

- Gautier (1935) estime les besoins en eau à 0.5 l/minute par palmier dans l'Oued Rhigh, soit 33927 m<sup>3</sup>/ha/an.
- Monciero (1950) à El Arfiane (Algérie) conclut à un besoin annuel moyen de 50 l/minute par hectare, soit 26383 m<sup>3</sup>/ha, avec 40l/minute/ha en période fraîche et 60l/minute/ha en période chaude.
- Wertheimer (1957) estime les besoins entre 0.23 et 0.29 l/palmier/minute pour les Ziban et entre 0.34 et 0.4 l/palmier/minute pour l'Oued Rhigh, soit 15000 à 18000 m<sup>3</sup>/ha/an pour les Ziban et 21960 à 26040 m<sup>3</sup>/ha/an pour l'Oued Rhigh.

- Toutain (1967) indique un volume annuel de 28000 m<sup>3</sup>/ha dans Oued Righ, à un débit de 0,9 litre par seconde.
- Bakour, (2003) estime que la fréquence d'irrigation à environ 7 jours en été (Mai -Septembre) et 20 jours en hiver (Octobre -Avril), avec des besoins respectifs de 50 L/min/ha en été et 40 L/min/ha en hiver.

## **b) Méthodes d'irrigation**

Les systèmes d'irrigation peuvent être classés en quatre grandes catégories :

### ***1. Irrigation gravitaire***

L'irrigation par gravité est considérée comme le système le plus ancien et le plus répandu dans le monde (Rieul, 1993). Dans l'irrigation par gravité, deux variantes sont couramment utilisées (Sedra, 2003) ; à savoir :

- --- Irrigation par des planches individuelles circulaires ou carrées, recommandée pour les plantations avec de grandes distances entre les palmiers (au moins 10 m). Les planches ne devraient pas dépasser 10 m de large pour profiter de l'ombrage filtré des palmes.

- --- Irrigation par une seule planche de 1,5 à 6 m de largeur et de 50 à 100 m de longueur, adaptée aux jeunes plantations ou lorsque les distances entre les palmiers sont faibles (moins de 6 m). Cependant, elle n'est pas recommandée dans les cas de maladies racinaires pour éviter la propagation de ces maladies par l'eau d'irrigation (Renevot, Bouaziz, Ruf, 2009).

### ***2. L'irrigation par bassin et sillons***

L'irrigation localisée par sillons ou bassins permet d'améliorer l'efficacité de l'irrigation gravitaire traditionnelle, mais demande un travail manuel important et complique parfois la motorisation de certaines tâches. Les économies en eau restent moindres par rapport à du goutte-à-goutte localisé au pied même des palmiers (Zaid *et al.*, 2002).

### ***3. Irrigation localisée***

Cette technique a été introduite plus récemment. Elle a initialement été développée en Afrique du Sud pour irriguer des terrils de mines et empêcher le vent

de déplacer le sable. Elle a ensuite été adaptée à l'irrigation d'arbres et autres cultures (Zaid et al., 2002).

#### **4. L'irrigation goutte-à-goutte**

L'irrigation par goutte à goutte est une méthode efficace pour économiser l'eau tout en répondant aux besoins spécifiques des palmiers dattiers à différents stades de croissance. Elle est particulièrement bénéfique dans les vergers où les palmiers ont un système racinaire limité. Cette méthode fournit de 50 à 80 litres d'eau par jour ou tous les deux jours par petit palmier, en fonction des conditions du sol et du climat, cette irrigation est généralement pratiquée pendant environ 270 jours par an (Sedra, 2003).

#### **2.4. Nettoyages des touffes**

La présence de nombreuses touffes autour du pied-mère du palmier dattier entraîne une compétition pour les ressources hydriques et nutritives, limitant ainsi sa croissance et son développement (figure 3). Ces touffes, peuvent favoriser la propagation de la pyrale, notamment en retenant les dattes tombées. Le nettoyage des touffes de palmiers est indispensable pour la sauvegarde de l'arbre et optimiser la productivité de cette culture. Alors, il est recommandé d'éliminer les rejets autour du pied-mère afin de concentrer les apports en eau et en nutriments pour son développement. De plus, les arbres fruitiers de la deuxième strate peuvent également concurrencer le palmier pour ces ressources au niveau du sol. Son entretien régulier permettrait à la fois de lutter contre les incendies et améliorer le rendement de cet arbre (Ait-Oubahou, 2020).



**Figure 3 :** Une touffe de plusieurs rejets entourant le pied-mère. (Ait-Oubahou, 2020)

### 2.5. Techniques au niveau du stipe (tronc)

Pour assurer la santé et la croissance optimale des palmiers, plusieurs mesures d'entretien sont nécessaires. Tout d'abord, il est essentiel d'éliminer les vieilles gaines foliaires desséchées qui entourent la base du stipe à l'aide d'un outil tranchant. Ensuite, gratter et brosser le stipe pour éliminer les fibres sèches, le limon et les résidus organiques. De plus, il est important de retirer les éventuels rejets à la base du tronc qui pourraient drainer inutilement la sève. Ces pratiques d'entretien contribuent à maintenir la santé et la vigueur des palmiers tout en favorisant leur croissance harmonieuse (Ait-Oubahou, 2020).

### 2.6. Pollinisation

Le palmier est une plante dioïque avec des plants mâles produisant le pollen et les plants femelles donnant les dattes après l'opération de la pollinisation et le développement des fruits (Ait-Oubahou, 2020).

La méthode de pollinisation peut être effectuée par le vent dans les vergers limitrophes des zones défavorables, mais d'autres méthodes traditionnelles, semi-mécaniques ou mécaniques peuvent également être utilisées après l'ouverture naturelle des spathes femelles. Une bonne gestion des vergers assure leur développement et leur durabilité (Sedra, 2003).

Le tableau ci-dessous présente les différentes méthodes de pollinisation de palmier dattier.

**Tableau 2 :** les différentes méthodes de pollinisation de palmier dattier.

Méthodes de pollinisation	Principe	Photos
<p><b>La pollinisation anémophile (pollinisation par le vent)</b></p>	<p>La méthode implique la plantation stratégique de palmiers pollinisateurs dans la direction du vent dominant pour transporter efficacement le pollen vers les fleurs femelles. Il est essentiel que le nombre de palmiers mâles reste faible, généralement inférieur à 2 % du nombre de palmiers femelles, afin de maintenir un équilibre optimal(Ait-Oubahou, 2020).</p>	
<p><b>La pollinisation traditionnelle</b></p>	<p>C'est une méthode ancienne qui implique de placer quelques épillets prélevés d'une spathe mâle ou du coton contenant du pollen dans une spathe femelle ouverte, maintenus en place par un lacet. Cette opération demande beaucoup de temps et de travail, avec chaque palmier pouvant produire entre 8 à 18 spathe femelles et un palmier mâle entre 12 à 30 spathe femelles. La pollinisation est généralement effectuée par des ouvriers qui peuvent polliniser 5 à 6 palmiers par jour, nécessitant environ 20 à 24 jours pour un hectare de 100 à 120 palmiers. (Ait-Oubahou, 2020; Sedra, 2003).</p>	
<p><b>La pollinisation manuelle</b></p>	<p>A l'aide du pollen séché, cette méthode implique l'utilisation d'une saupoudreuse équipée d'une poire en caoutchouc contenant du pollen sec seul ou mélangé à d'autres substances comme le talc, la farine de blé ou le saccharose. Le pollen est récolté sur des arbres spécifiques de grande qualité. Il est important d'éviter d'utiliser du pollen provenant de spathe trop précoces ou trop tardives. Les spathe sont coupées longitudinalement et les épillets sont extraits puis séchés dans un endroit ombragé et aéré(Ait-Oubahou, 2020).</p>	
<p><b>La pollinisation mécanisée et semi-mécanisée</b></p>	<p>La pollinisation mécanisée repose sur l'utilisation de pollen séché, parfois mélangé à du talc, de la farine de blé ou du sucre en poudre. Les spathe matures sont sectionnées et les épillets extraits pour séchage. Le timing dépend de la variété des palmiers, la maturité des fleurs et les conditions météo. La qualité du pollen impacte la nouaison et la qualité des dattes. Les techniques semi ou entièrement mécanisées assurent sécurité et efficacité, avec l'utilisation de plateformes élévatrices. Cela offre flexibilité dans la gestion des récoltes et facilite leur transport et stockage</p>	

## 2.7. Entretien des régimes

### 2.7.1. Limitation et éclaircissage des régimes

Selon Sedra (2003) ; Les opérations de limitation et d'éclaircissage des régimes par ciselage doivent être effectuées environ 1 à 2 semaines après la nouaison (fin Mai - début Juin) pour plusieurs raisons :

- Augmenter la taille et la qualité des dattes.
- Éviter une maturation tardive.
- Réduire le nombre de petits fruits après la pollinisation et la nouaison des fleurs fécondées.

Cela peut se faire en éliminant le nombre et/ou la longueur des épillets ou des fruits sur chaque épillet, ce qui favorise le développement des fruits restants (Fig. 4). L'éclaircissage aide également à réduire le phénomène d'alternance chez les plantes, en limitant le nombre de régimes pour éviter les pertes de production et l'épuisement des réserves (Ait-Oubahou, 2020).



**Figure 4 :** Technique de ciselage (coupant 1/3 de la partie supérieure des épillets femelles après pollinisation) et éclaircissage des épillets du régime.

### 2.7.2. Courbement et supports des régimes

Le courbement des régimes est une pratique agricole essentielle pour garantir une bonne répartition des fruits autour de l'arbre, favorisant ainsi une exposition uniforme au soleil et au vent. Cette technique permet également de réduire les risques

de dommages causés par le chevauchement des épillets ou par les épines des palmes (Fig.5)

Certains mettent des perches pour soulever les régimes et réduire leurs mouvements par le vent, alors que la majorité préfère fixer le régime sur 2 à 3 palmes pour éviter la perte du régime (Ben Abdallah, 1990).



**Figure 5 :** Tuteurage (supports) des régimes portant le palmier dattier (Sedra, 2003).

### 2.7.3. L'ensachage des régimes

L'ensachage des régimes, largement utilisé dans l'agriculture des palmiers dattiers, vise à protéger les fruits des conditions climatiques extrêmes, des prédateurs et des maladies. Différents matériaux d'ensachage sont utilisés selon les besoins, comme le papier kraft pour la chaleur, le plastique polyéthylène contre la pluie et les insectes, et les sacs en polyéthylène ou polypropylène pour les oiseaux et les insectes, ainsi que pour retenir les fruits mûrs (Fig. 6) (Ait-Oubahou, 2020; Sedra, 2003).



**Figure 6 :** Protection des dattes contre la pluie et l'humidité. (Ait-Oubahou, 2020)

### **2.7.1. Taille des palmes et nettoyage des vergers phoenicicoles**

Selon Sedra(2003) ; La taille et le nettoyage des palmiers visent à éliminer les parties desséchées ou endommagées de l'arbre. Cette opération est recommandée une fois par an après la récolte et impliquée dans le but de :

- Élimination des vieilles palmes inclinées, déformées, ou cassées, ainsi que des rejets aériens encombrant le palmier-mère.
- Suppression des spathes, des régimes et du lif' restants, ainsi que des fruits tombés ou coincés entre les palmes.
- Les épines doivent être coupées avec des sécateurs pour éviter les déchirures qui peuvent favoriser les infections.
- Le nettoyage des vergers implique la collecte et la destruction par le feu des débris de taille, des rejets morts, et des arbres atteints de maladies comme le Bayoud, pour éviter la propagation de ces maladies dans la palmeraie.

## **2.8. Contraintes biotiques et abiotiques du palmier dattier**

### **2.8.1. Contraintes biotiques**

La culture du palmier dattier est confrontée à de nombreux ennemis dans le monde entier. Selon Sedra, (2003), il existe 17 maladies causées par 22 agents pathogènes différents, 58 ravageurs comprenant 43 insectes, 5 acariens et 9 nématodes, ainsi que plus de 7 maladies d'origine inconnue, 16 herbes concurrentes, des oiseaux, des rongeurs et d'autres petits animaux au niveau mondiale. Le tableau 1.2 présente les principaux ravageurs et maladies en Algérie.

**Tableau 3** : Principales contraintes abiotiques des palmiers dattiers en Algérie.

Contraintes biotiques (Maladies et ravageurs)			Les dégâts
<b>Ravageurs</b>	<b>Acarie</b>	<b>Boufaroua</b> ( <i>Ommatissusbinotatus</i> )	Le dessèchement des inflorescences mâles et femelles
	<b>Insectes</b>	<b>Coléoptère</b> Foreur du rachis	dessèchement brutal et cassures des palmes, réduction de l'activité photosynthétique
		<b>Cochenille blanche</b> ( <i>Parlatoriaablanchari</i> )	chlorose des feuilles (jaunissement), déficit de photosynthèse.
		Pyrale de datte ( <i>Ectomyeloisceratoniae</i> )	Ce papillon détruit de grandes quantités de récoltes et favorise aussi le développement de moisissures aspergillaires
<b>Maladies</b>	<b>Bayoud</b> (La fusariose vasculaire) Causée par le champignon <i>Fusariumoxysporumalbedinis</i>		La palme se dessèche et prend le caractère d'une plume mouillée et les folioles se dessèchent et se replient vers le rachis.
	<b>Khamedj</b> (La pourriture de l'inflorescence) causée par plusieurs champignons (dont <i>Mauginiellascaetiae</i> )		Il affecte les inflorescences mâles et femelles du palmier dattier, au moment de l'émergence des spathe au printemps et provoque leur pourriture

### 2.8.2. Contraintes abiotiques

Les principales contraintes auxquelles est confrontée la production de palmiers dattiers sont la sécheresse et la salinité (Baaziz, 2003).

La production de palmiers dattiers est fortement influencée par la disponibilité en eau, avec des variations significatives selon les précipitations. Cette espèce ne peut végéter et produire qu'après fourniture suffisante des besoins en eau. Bien que le palmier dattier soit résistant à la salinité, des concentrations élevées de sel dans le sol ou l'eau d'irrigation peuvent affecter la croissance des fruits. Par exemple, une concentration de sel autour de 6% peut limiter le développement des palmiers, tandis que l'utilisation d'eau salée pour l'irrigation peut entraîner la production de fruits de petite taille et une croissance lente (Baaziz, 2003).

## 2.9. Récolte et gestion poste-récolte

La récolte des dattes s'effectue de l'été à l'automne ; elle varie selon divers facteurs tenant de la variété, du climat et des exigences commerciale (Toutain, 1967). Selon Ait-Oubahou (2020) et Sedra (2003) ; Pour la récolte des dattes mature on a plusieurs méthodes qui sont utilisées dans les oasis :

1) **Grappillage** : Récolte sélective des dattes mûres pour éviter leur détérioration. Cette méthode nécessite de grimper sur le palmier sur une échelle ou à l'aide de la poche à manche pour cueillir les dattes au bon stade, ce qui peut être coûteux pour les agriculteurs (fig. 7).

2) **Récolte complète du régime** : Toutes les dattes sont récoltées en coupant les régimes et en les descendant soit manuellement avec une chaîne humaine ou une corde et une poulie, soit en secouant le régime pour faire tomber les dattes sur une bâche (fig. 7).



**Figure 7** : Récolte des régimes des dattes en utilisant des échelles et leur descente par la corde et une poulie. (Ait-Oubahou, 2020)

Les traitements post-récolte des dattes comprennent le nettoyage, le séchage, la maturation, et le conditionnement. Ils peuvent être réalisés au niveau des agriculteurs ou en coopérative. Le conditionnement doit éviter les blessures et inclure divers emballages selon les besoins (Sedra, 2003).

**Conclusion**

L'adoption des itinéraires techniques adaptés à la culture et l'entretien du palmier dattier est un facteur clé pour une phœniciculture durable et rentable. En appliquant des méthodes et pratiques traditionnelles ou de techniques modernes en fonction du contexte pédoclimatique et aux moyens disponibles, les agriculteurs pourront non seulement produire des dattes de haute qualité, mais aussi assurer la pérennité de cette culture à long terme.

# *Partie Pratique*

## Introduction

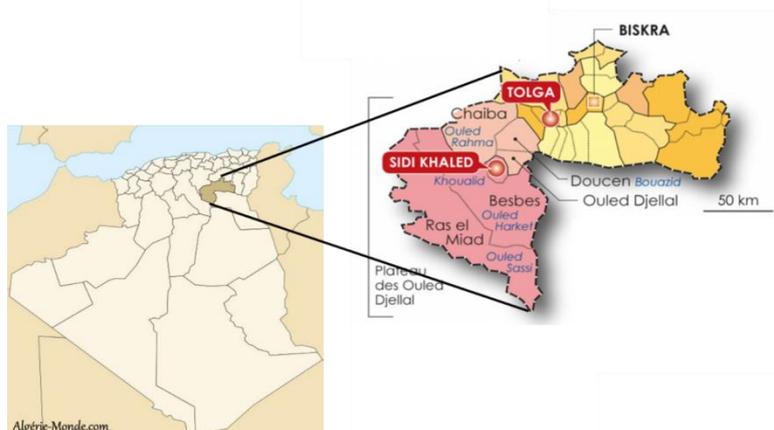
Afin d'atteindre les objectifs soulignés par la recherche, une enquête par questionnaire a été menée auprès d'un échantillon représentatif d'agriculteurs de la région. Cette enquête visait à collecter des informations détaillées sur les techniques employées, les intrants utilisés, les calendriers culturels suivis, les différentes étapes de l'itinéraire technique, depuis la préparation du sol jusqu'à la récolte des dattes, ainsi que les contraintes et défis rencontrés par les phoeniculteurs.

## 1. Présentation de la région d'étude

### 1.1. Situation géographique et administrative

La wilaya de Biskra, capitale des Monts du Zab (Ziban), est surnommée la porte du désert. Située à une altitude de 87 m, elle est l'une des villes les plus basses en Algérie. Biskra se trouve à 115 km au sud-ouest de Batna, à 222 km au nord de Touggourt et à environ 400 km au sud-est d'Alger (voir la figure 8). La wilaya couvre une superficie de 21 671,20 km<sup>2</sup>, avec une latitude de 34° 48' et une longitude de 5° 44' (Alssaoui, 2012).

La commune de Biskra, capitale de la wilaya, est limitée au nord par Branis, au nord-ouest par El-Outaya, à l'est par Chetma, au sud-est par Sidi-Okba, au sud-ouest par Oumache et à l'ouest par El-Hadjeb. Elle occupe une superficie de 127,53 km<sup>2</sup> et comptait 244 773 habitants en 2015. L'altitude moyenne de la commune est de 87 m par rapport au niveau de la mer (Kheliel & Leila, 2018)



**Figure 8** : Localisation de la wilaya de Biskra. (ONS Constantine) .

## 1.2. Caractéristiques abiotiques de la région

La wilaya de Biskra, une zone de transition morphologique et bioclimatique entre le sud et le nord algérien, se situe au pied de l'Atlas saharien. Elle présente un relief varié composé de montagnes au nord (El-Kantara, Djemoura, M'Chounech), de plateaux à l'ouest (Sidi Khaled, Tolga), de plaines à l'est (El-Outaya, Sidi Okba, Zeribet El-Oued, Doucen), et de dépressions au sud-est (Chott Melghigh) (Mabrouk, 2021).

Le réseau hydrographique inclut les oueds Djedi, Biskra, El-Arab, et El-Abiod. En termes d'hydrogéologie, Biskra possède plusieurs nappes phréatiques : quaternaire (Tolga, Biskra, Djedi), albiennaise (Ouled Djellal, Sidi Khaled), calcaire (région de Biskra), et Mio-pliocène. Ces nappes, alimentées par les précipitations et l'irrigation, présentent diverses caractéristiques de profondeur et de salinité (Hannachi & Bekkari, 1994; Khechai, 2001; Mimeche, 1999).

Les eaux souterraines à Biskra comprennent la nappe phréatique (puits jusqu'à 40m à Tolga et Lichana), la nappe albiennaise profonde (environ 1500m à Doucen, Ouled Djellal, Sidi Khaled), la nappe des sables (Zab Echergui) et la nappe des calcaires (Tolga). Deux barrages, Fom El Gherza et Menbaâ El Ghozlane, sont destinés à l'irrigation agricole (Faci, 2021).

## 1.3. Caractéristiques climatique de la région

Le climat est l'un des principaux facteurs influence l'agriculture. Les précipitations, la température et le rayonnement solaire sont des facteurs climatiques clés, affectant directement les plantes, les animaux et la propagation des nuisibles. Toute un déséquilibre climatique (insuffisance ou excès de température) impacte la quantité et la qualité des dattes et peut provoquer des maladies et ravageurs comme le Boufaroua (Hasni & Bouallegue, 2011).

Biskra a un climat désertique chaud (classification Köppen BWh), caractérisé par des étés longs et extrêmement chauds et des hivers doux.

- ---- Durant la période 2007-2021, selon les données du site [climate.onebuilding.org](http://climate.onebuilding.org), la température moyenne mensuelle maximale a été

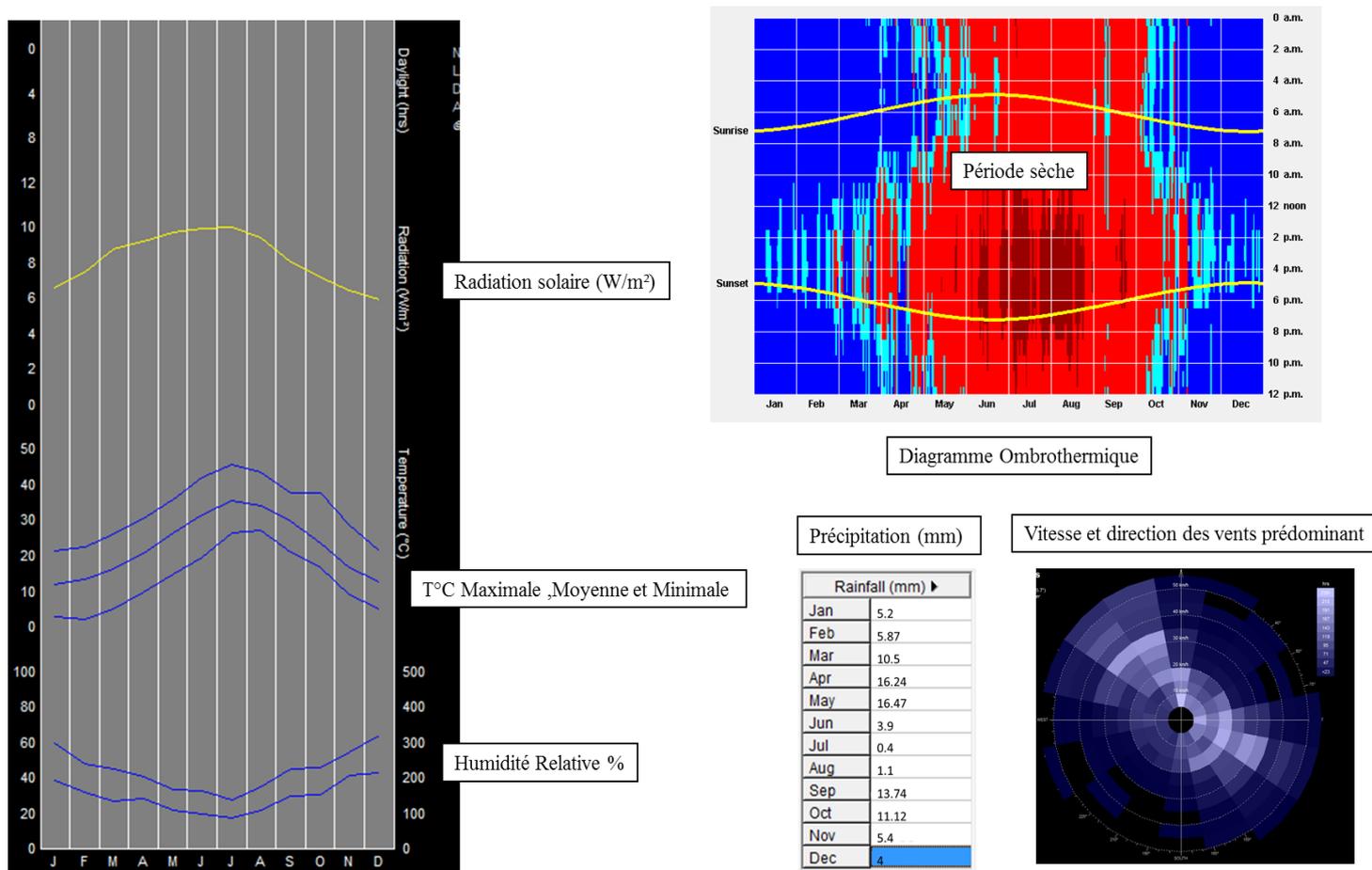
enregistrée en juillet, atteignant 35,6 °C. La température minimale moyenne mensuelle a été observée en janvier, avec une valeur de 11,09 °C (fig. 8).

- Une forte humidité pour le palmier dattier réduit la transpiration des dattes, ce qui empêche leur maturation (Achoura, 2013). L'humidité relative la plus élevée a été enregistrée en décembre, atteignant 64 %, tandis que la plus faible a été observée en juillet, à 28 % ce qui confirme le caractère sèche de climat de Biskra.

- Généralement, la région wilaya de Biskra se caractérise par une faible précipitation annuelle. Selon les données de la figure 8, la pluviométrie moyenne la plus élevée à Biskra est en avril (16,47 mm) et la plus faible en juillet (0,4 mm).

- Les vents dominants à Biskra proviennent du nord-ouest et de l'est-sud-est. En hiver, ces vents sont humides, tandis qu'au printemps, ils apportent des vents de sable.

- Le diagramme ombrothermique établi pour la période 2007-2021 montre que la région de Biskra est caractérisée par une longue période sèche, s'étendant pratiquement de la fin avril jusqu'à octobre.



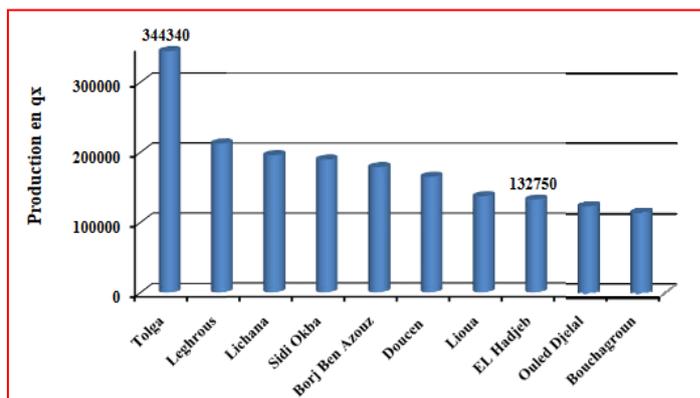
**Figure 9 :** les données climatiques de la ville de Biskra durant la période de 2007 à 2021. Climate.oneuling.org

### 1.4. Situation de la culture de palmier dattier dans la région de Biskra

La région de Ziban, en Algérie, est un important centre de production de dattes, principalement avec les oasis de Tolga et de Sidi Okba, où la variété Deglet Nour est principalement cultivée. Elle occupe plus de 42 911 hectares de palmiers productifs, avec une production annuelle de 43 800 414 quintaux (Belguedj, 2002).

Selon DSA, 2018, les dix principaux producteurs ont généré environ 28000015 quintaux, dont plus de 229 560 palmiers dans la commune de Tolga, produisant 344 340 quintaux en 2016-2017 (voir la figure 10) (Benafou *et al.*, 2023).

La production totale est passée de 60 000 tonnes en 1990 à 370 000 tonnes en 2015, soit une augmentation de 310 %. Les rendements nationaux en 2015 ne dépassent pas 50 kg par palmier, mais dans les oasis de Biskra, les meilleurs rendements atteignent une moyenne de 61 kg par pied. Les meilleurs producteurs de la variété Deglet Nour récoltent jusqu'à 150 kg par arbre à Tolga (Benziouche, 2017).



**Figure 10:** Principales communes productrices des dattes de Daglet Nour durant l'année 2016/2017 (DSA ,2018).

## 2. Méthodologie

Cette étude a adopté une approche méthodologique combinant une enquête par questionnaire auprès des agriculteurs et des observations sur le terrain. L'objectif principal était de dresser un état des lieux complet des itinéraires techniques appliqués durant la culture du palmier dattier dans la région de Biskra.

Dans un premier temps, des visites ont été effectuées dans 60 palmeraies de la région, représentant un effectif total de 12 125 palmiers dattiers.

Parallèlement, une enquête in situ par questionnaires a été menée auprès des agriculteurs de la région de Bouchagroune, répartie dans quatre zones agricoles, à savoir Oued Mlili, Ain Safra, Kedyet Rfiss et Blaka.

Ces dernières années la région d'étude a subi un baissment dans la qualité des dattes produites. Dans ce contexte, la commune de Bouchagroune a été choisie, dans le but de répondre aux questions des agriculteurs qui déroulent sur les inconvénients des itinéraires techniques influents la qualité des dattes.

Le choix des exploitations a été basé sur les critères suivants :

- Accessibilité au terrain ;
- Disponibilité du transport ;
- Disponibilité des informations ;
- L'accord des agriculteurs.

Cette enquête visait à recueillir des données directement auprès des producteurs et à obtenir une compréhension approfondie de l'état de l'agriculture dans les palmeraies. Les objectifs spécifiques étaient les suivants :

Le questionnaire d'enquête a été conçu de manière structurée, composé de 27 questions réparties en trois parties principales :

**1. Informations sur l'exploitant :** l'agriculteur est l'axe principal de chaque exploitation. Les caractères de ce dernier jouent un rôle important dans les rendements des cultures. Nous avons visé les identifications suivantes :

- ✓ L'âge de l'exploitant ;
- ✓ Le niveau scientifique ;
- ✓ L'expérience dans le domaine agricole ;
- ✓ Des formations dans le domaine agricole ;
- ✓ La participation à des groupes qui s'intéressent au domaine agricole ;
- ✓ Le nombre de main d'œuvre dans l'exploitation, leurs caractères, ainsi que les problèmes de cette axe important pour l'agriculture.

**2. Informations sur l'exploitation agricole :** les caractères de l'exploitation jouent un rôle très important dans la production et le rendement des cultures, les axes touchés dans cette partie sont :

- ✓ La superficie totale de l'exploitation ;
- ✓ La superficie cultivée ;
- ✓ Les cultures cultivées dans l'exploitation ;
- ✓ Place de maraichage ;
- ✓ Présence des serres tunnels ou multi-chapelles ;
- ✓ Place de la tomate dans cette exploitation.

**3. Itinéraires techniques appliquées sur culture du palmier dattier ;** où nous comparons l'état de différents exploitations visités avec la bibliographie ou l'état idéal.

Afin de garantir une compréhension optimale par tous les participants, quel que soit leur niveau d'éducation ou culturel, le questionnaire a été traduit en arabe, langue native des phoeniculteurs de la région. La version française complète du questionnaire est présentée en annexe A

Les résultats obtenus ont ensuite été analysés dans Excel pour faire l'objet d'une analyse approfondie, permettant d'identifier les forces, les faiblesses et les opportunités d'amélioration des pratiques culturelles actuelles.

Ce chapitre présente les résultats obtenus à partir de l'enquête réalisée auprès des agriculteurs de la commune de Bouchagroune, portant sur les pratiques culturales appliquées pour la conduite des palmeraies de dattiers. L'objectif était de dresser un état des lieux des itinéraires techniques actuellement suivis par les phoeniculteurs de cette région et leur influence sur la qualité des dattes récoltés.

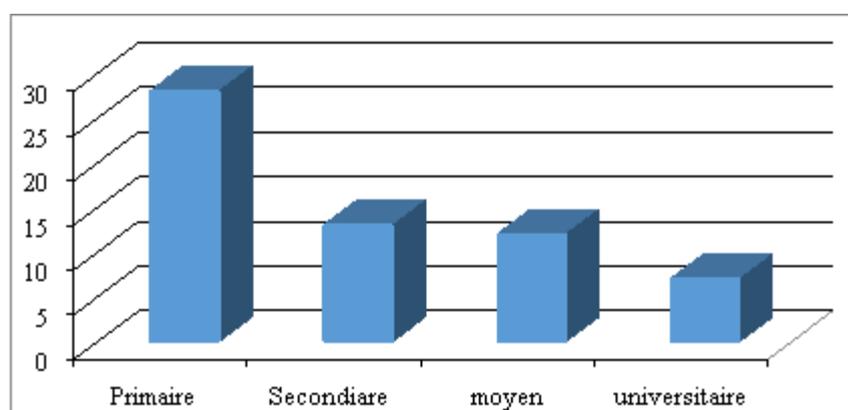
### 1. Diagnostique des palmeraies enquêtées

La région de Bouchagroune est une zone agricole importante abritant de nombreux exploitants. L'échantillon étudié comprend 60 agriculteurs répartis dans quatre zones agricoles ; Oued M'lili, Ain Sefra, Leblaka et Kedyet Rfiss (Tab. --).

**Tableau --** : répartition des exploitations sur les zones de la région d'étude.

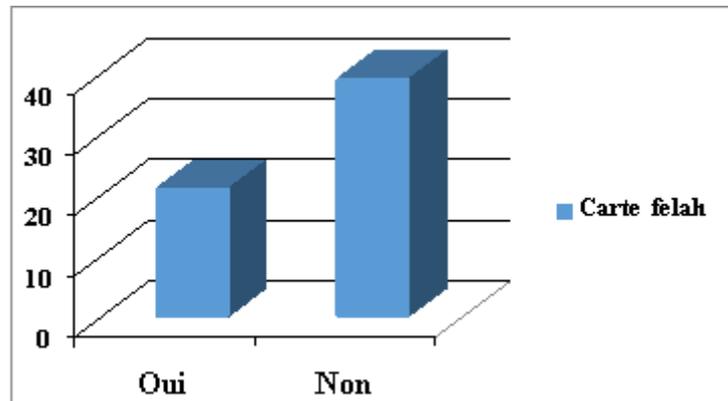
Zone	Kedyet Rfiss	Leblaka	Ain Sefra	Oued M'lili	Somme
Nombre	16	9	14	21	60

Selon les données collectées sur terrain, on constate une grande diversité en termes d'âge des exploitants, allant de 35 ans à 85 ans, dont 85% des propriétaires présentent un âge plus de 65 ans. Cependant, le niveau d'instruction varie fortement d'un exploitant à l'autre et d'un lieu à l'autre. Un pourcentage de 43.3 % pour le niveau primaire, soit 26 de 60 agriculteurs, tandis que les universitaires présentent un pourcentage de 11.66 % soit 07 sur 60 Agriculteurs (fig. 11 et annexe 1).



**Figure 11** : Niveau d'instruction analphabète dans la région d'étude.

Tous les agriculteurs n'ont pas reçu de formation dans le domaine agricole, leurs connaissances proviennent principalement de la transmission familiale et de l'expérience acquise sur le terrain. Concernant la détention de la carte de fellah, un pourcentage très important ne possède pas cette carte avec 39 propriétaires soit 65% de la somme des agriculteurs consultés. 21 phoeniculteurs possèdent cette carte soit un pourcentage de 35 % de notre échantillon (fig.12 et annexe 2).



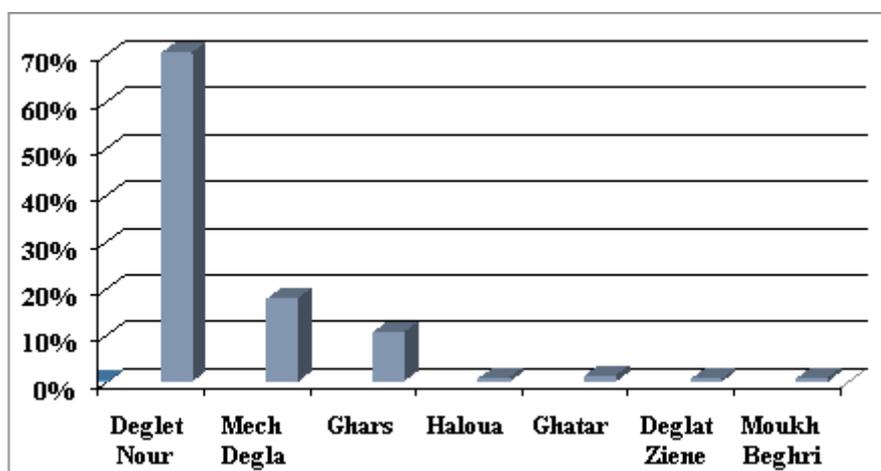
**Figure 12** : Pourcentages des agriculteurs qui possèdent la carte fellah.

Pour la main-d'œuvre, de nombreux exploitants font appel à leurs amis et proches due principalement au coût élevé de la main-d'œuvre spécialisée et au manque de travailleurs disponibles. Cette diversité de profils et de situations souligne l'importance d'adapter les programmes de sensibilisation en termes de niveaux de formation que de moyens disponibles.

D'après les données de notre questionnaire, on a observé une grande variabilité dans les superficies des exploitations agricoles selon les différentes zones de la région de Bouchagroune. À Kedyet Rfiss et Oued M'lili, nous avons remarqué que la superficie des exploitations est autour de 2Ha à 8 Ha, ces zones sont situées dans les alentours de la commune de Bouchagroune. Tandis que dans les zones de Lablaka et Ain Safra, les superficies ne dépassent pas le un hectare, ces exploitations sont ennuies par le développement d'urbanisme.

Concernant les variétés de dattiers cultivées, d'après l'analyse de la figure 13 et l'annexe 3, on retrouve une prédominance de la variété Deglet Nour, reconnue pour sa qualité à Biskra, représentant 70% des palmiers à Ain Safra et Kedyet Rfiss, et jusqu'à 80% à Oued M'lili. La variété Mech Degla est également bien implantée, représentant

20% à Ain Sefra, Kedyet Rfiss et Leblaka. La variété Ghars se présente en troisième position avec un pourcentage d'environ 10%. D'autres variétés locales comme Gattara, Halloua, Dagla Zian et Moukh baghri sont rarement rencontrés dans les palmeraies de la région avec un pourcentage d'environ 2 %.



**Figure 13 :** Différentes variétés des dattes produites dans la région de Bouchagroune.

Les densités de plantation des palmiers se varient selon les exploitations, avec un espacement entre les lignes généralement compris entre 6 et 9 mètres. En revanche, l'écartement entre les palmiers sur une même ligne est plus variable, allant de 7 à 9 mètres (fig. 14).



**Figure 14 :** Espacement entre les lignes des palmiers dattiers dans des exploitations à Bouchagroune (*Photo Original*).

L'âge des palmiers présente aussi une grande hétérogénéité, à Oued M'lili et Kedyet Rfiss l'âge s'échelonne de 5 à 40 ans, tandis qu'à Ain Safra et Lablaka certains pieds dépassent les 70 ans.

Outre la culture du dattier, de nombreuses exploitations pratiquent des cultures dérobées entre les rangs de palmiers, les arbres fruitiers les plus cultivées dans la région d'étude sont ; la vigne, le figuier, l'abricotier, le grenadier et l'olivier (Fig.15). Cette diversification des cultures permet de mieux valoriser les espaces et d'augmenter les revenus.



**Figure 15** : Cultures dérobées entre les rangs de palmier (*Photo original*).

## 2. Analyse des itinéraires techniques

### 2.1. Système d'irrigation

L'irrigation joue un rôle essentiel dans les pratiques agricoles, car elle permet d'approvisionner efficacement les cultures en eau. En effet, le palmier a besoin d'apports en eau conséquents et réguliers pour assurer son développement optimal et une production de dattes satisfaisante. Dans les oasis comme celle de Bouchagroune, où les précipitations sont faibles et irrégulières, l'eau constitue le capital foncier des exploitants en raison de l'importance qu'occupe cet élément dans l'activité phoenicicole. C'est pourquoi les agriculteurs accordent une attention particulière aux itinéraires d'irrigation (Benzouche & Chehat, 2010).

Concernant les zones agricoles exploitées, la source d'eau utilisée pour l'irrigation des palmeraies varie selon les exploitations. La majorité dépend des forages, soit 85% des exploitations, tandis que 15% utilisent les puits (fig. 16). En

outre, les techniques d'irrigation traditionnelles prédominent, avec 70 % des exploitants utilisant les seguias (irrigation gravitaires), cependant, une proportion non négligeable de 20 % a adopté le système localisé, une technique plus économe en eau, ces derniers sont des nouvelles exploitations.



**Figure 16 :** Les systèmes d'irrigation des différentes communes enquêtées (des forages et un réseau de tuyaux sous terrain). *Photo originale*

Cela reflète que la majorité des phoeniculteurs de la région adoptent encore des techniques ancestrales, héritées de générations antérieures, probablement en raison de l'insuffisance des moyens financiers. Cependant, ces méthodes traditionnelles selon Sedra, (2003) présentent plusieurs inconvénients, tels qu'une moindre efficacité de l'utilisation de l'eau, une difficulté à contrôler les apports hydriques et difficulté de la gestion des réseaux d'irrigation. Ainsi, le maintien de ces pratiques peut freiner l'amélioration de la productivité et de la durabilité des palmeraies de Bouchagroune. Un accompagnement technique et financier pourrait aider à moderniser progressivement les systèmes d'irrigation.

Selon les réponses des agriculteurs, la fréquence d'irrigation est en moyenne de 2 fois par mois, avec un intervalle d'environ 15 jours entre chaque passage. Cette fréquence semble adaptée aux besoins des palmiers dattiers dans le contexte climatique de la région. Néanmoins, une grande variabilité dans la durée d'une irrigation a été trouvée, allant de 16 à 30 heures par hectare. Cette fluctuation pourrait s'expliquer par le type des systèmes d'irrigation et la topographie des parcelles. D'une

manière générale, les exploitants semblent moins satisfaits du débit d'irrigation, bien que la qualité de l'eau soit jugée moyenne, ce qui pourrait à terme poser des problèmes de salinisation des sols.

En conclusion, des améliorations pourraient encore être apportées, notamment les pratiques d'irrigation assez traditionnelles pour préserver la durabilité des palmeraies.

## 2.2. Amendement organique

Les agriculteurs de la région appliquent des pratiques d'amendement organiques en faibles quantités. Soit 93.33 % ont indiqué appliquer une quantité de 30 Kg pour chaque palmier. Selon Benziouche and Chehat (2010) ; les travaux de Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne montre qu'il est recommander d'amender chaque palmier avec au moins 100 kg de fumier/an.

L'utilisation de fumiers d'origines animales variées comme ovins, caprins, volailles (riche en Azote) et bovins (améliorer la rétention d'eau du sol) est bénéfique, chaque type apportant des nutriments complémentaires favorisant la fertilité du sol (Akande and Adediran, 2006) (Fig 17) . Les agriculteurs déclarent que les périodes d'épandage font à l'automne et en hiver coïncident avec les moments clés du cycle cultural pour une libération optimale des nutriments.

Ainsi, ces pratiques d'amendement organique bien menées contribuent à enrichir durablement les sols, tout en évitant les excès pouvant nuire à l'environnement (Khaliq et Abbasi, 2015).



**Figure 17** : Le fumièrre organique. *Photo originale.*

## 2.3. Fertilisation minérale

Les résultats de l'analyse des données indiquent que la fertilisation minérale est un facteur clé pour améliorer la santé et la vigueur des palmiers dattiers dans le cadre d'une gestion agricole optimale.

Selon l'analyse de tableau 4, les agriculteurs de la commune enquêtée optent principalement trois types d'engrais pour leurs palmiers : le Nitrate de potasse (46%), , ainsi que le NPK 15/15/15 et le NPK 20/20/20, chacun offrant une formulation équilibrée en azote, phosphore et potassium essentiels à la croissance des plantes (Fig. 18).

En termes de quantité, les agriculteurs appliquent généralement 2 kg d'engrais par palmier. Selon Sayeb *et al.* (2017) ; Benziouche et Chehat (2010) ; Cette dose semble appropriée selon les recommandations qui varient généralement entre 1 et 4 kg par arbre adulte, en fonction de l'âge et de l'état de santé du palmier.



**Figure 18** : Engrais azoté N%46 utilisé dans les palmeraies de Bouchagroune (*Photo originale*).

En outre, selon les réponses, l'intervalle entre les deux applications d'engrais est également bien défini. Les agriculteurs appliquent 1 kg d'engrais en hiver, juste avant l'ouverture des inflorescences (Stade Dormance), et un autre kg au printemps, lorsque les fleurs sont encore petites (Stade Loulou, stade de pollinisation et fécondation). Cette planification stratégique assure une disponibilité optimale des nutriments pendant les phases cruciales de croissance des palmiers, favorisant ainsi un développement sain et productif des cultures. De plus, l'apport hivernal prépare le sol

et fournit les nutriments nécessaires à l'initiation florale, tandis que l'apport printanier soutient la nouaison et la croissance des fruits.

**Tableau 4 :** Le type d'engrais les plus utiliser par les agriculteurs dans la région d'étude.

le type d'engrais		la Quantité	le stade d'intervention	Pourcentage (%)
Fumier organique	Fumier d'ovins	33kg	Stade dormance	100
	Fumier bovin	33kg		
	Fumier caprins	30 kg à 50kg		
	Fumier de poulet	10 kg à 25kg		
Fertilisation minérale	Nitrate de potasse 46%	2 kg à 4kg		100
	N P K 15%15%15%	2 kg à 4kg	Stade Loulou	100
	N P K 20%20%20%	1 kg à 2kg	Stade pollinisation et Stade de Fécondation	92
	MAP	1kg à 2kg	Stade dormance et stade de Pollinisation	15

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

#### 2.4. Nettoyage du palmier

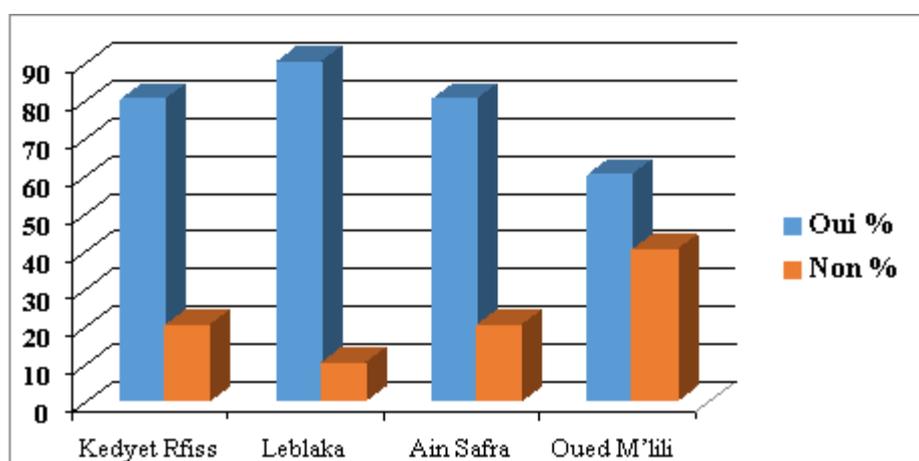


3. **Figure 19 :** Envahissements de chient (N'jem) dans les palmeraies de la région d'étude .*Photo originale*

Le contrôle des adventices représente un enjeu considérable pour les producteurs de palmiers dattiers. D'après notre enquête la majorité des exploitations agricoles sont envahies par le chiendent est présente dans la moitié (50%) des palmeraies étudiées. Selon Dakhia *et al.* (2013), le chiendent (*Cynodon dactylon*) localement connue sous le nom de « N'jem », une graminée vivace tenace pouvant atteindre 60 cm de hauteur (Fig19). Cet adventice très résistant et difficile à éradiquer forme souvent un tapis dense autour des palmiers, entrant ainsi en compétition directe avec ces derniers pour l'accès à l'eau, aux nutriments et à l'espace vital, ce qui constitue un véritable problème pour les producteurs.

Selon (SAOUDI, 2021), les travaux de l'Institut Technique de Développement Agricole dans les régions Sahariennes montrent qu'une opération de nettoyage appropriée des palmiers dattiers, réalisée au moment opportun, permet de prévenir les attaques de ravageurs et l'apparition de maladies.

D'après les données de notre enquête présentées dans la figure 20 et l'annexe 4, les zones de Kedyet R'fiss, Leblaka et Aïn Safra, présentent des interventions importantes contre les mauvaises herbes, un pourcentage de 80 à 90 % des exploitations pratiquent cette intervention. En revanche à Oued M'lili, seulement 60% des exploitations ont nettoyé leurs palmiers, ce qui représente le taux le plus faible parmi les zones étudiées. Ces différences peuvent s'expliquer par diverses raisons, telles que la sensibilisation des agriculteurs et la disponibilité de la main-d'œuvre.



**Figure 20** : Niveau de pratique de nettoyage dans les exploitations agricoles.

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

Les agriculteurs procèdent au nettoyage des palmiers principalement pendant les saisons d'été et d'automne. Ce calendrier est pertinent car il coïncide avec les périodes de récolte et de taille des palmiers. Selon Al-Khayri et *al.* (2015) ; Le nettoyage après la récolte permet d'éliminer les résidus et les déchets accumulés, tandis que le nettoyage d'automne prépare les palmiers pour la saison de repos végétatif.

### **3.1. Pollinisation**

Selon les données de notre questionnaire, les agriculteurs ont indiqué à 100% qu'ils utilisent la pollinisation traditionnelle. Les réponses sur les questionnaires indiquent que 100% des agriculteurs pratiquent la pollinisation traditionnelle, tandis que 8.33% déclarent la pratique de la pollinisation manuelle dans des cas spéciaux.

Cette technique consiste à récolter les inflorescences mâles (régimes de pollen) et à transférer ce pollen sur les fleurs femelles. Sedra (2003) indique que, Malgré sa pénibilité, elle reste la méthode la plus utilisée, notamment dans les petites exploitations.

De plus, Concernant le nombre d'interventions, les agriculteurs déclarent de 2 à 4 interventions durant la période de pollinisation. Ce nombre est conforme aux recommandations générales qui préconisent 3 à 4 pollinisations à quelques jours d'intervalle afin d'assurer une bonne fructification (FAO, 2016).

Cependant cette opération rencontre deux problèmes majeurs cités par les phoeniculteurs sont le manque de main-d'œuvre et la difficulté d'obtenir des inflorescences mâles en quantité suffisante. Selon Sedra (2003) ; La disponibilité du pollen fluctue selon les conditions climatiques, en particulier le stress hydrique qui perturbe l'émission des régimes mâles.

### **3.2. Éclaircissement (limitation et ciselage des régimes)**

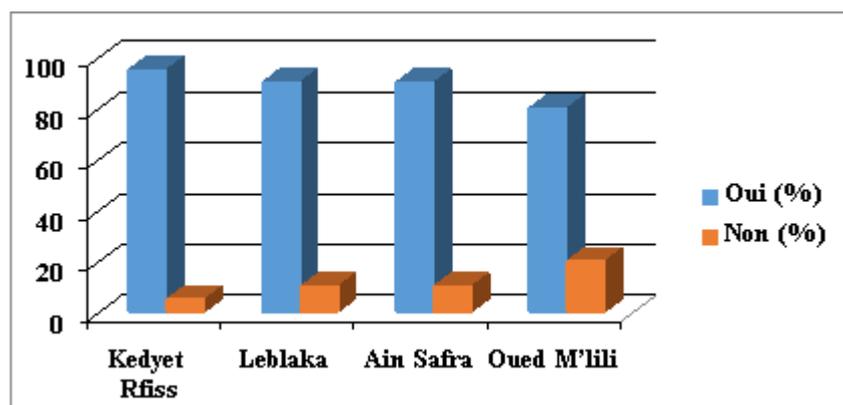
L'éclaircissement des régimes est une pratique agricole cruciale pour améliorer la qualité et la taille des dattes. En retirant certains régimes immatures, l'arbre peut concentrer ses ressources sur les fruits restants, favorisant ainsi un meilleur développement et une meilleure qualité des dattes (Wertheimer, 1956) (fig 21).



**Figure 21 :** Limitation et ciselage des régimes d'un jeune palmier. *Photo originale*

Selon Benziouche and Chehat (2010), le ciselage essentiel dans la culture des palmiers-dattiers, limite le nombre de fruits par régime pour obtenir de gros fruits, éviter une maturation échelonnée, et améliorer l'aération et l'éclaircissage.

Les résultats de l'enquête dans la figure 22, révèlent que la majorité des agriculteurs pratiquent l'éclaircissement des régimes de palmier dattier. À Kedyet Rfiss, Lablaka et Ain Safra la réalisation de l'opération est entre 90 % à 95%, tandis que dans Oued M'lili l'opération présente un taux légèrement inférieur, avec 80% des agriculteurs ayant opté pour l'éclaircissement des régimes.



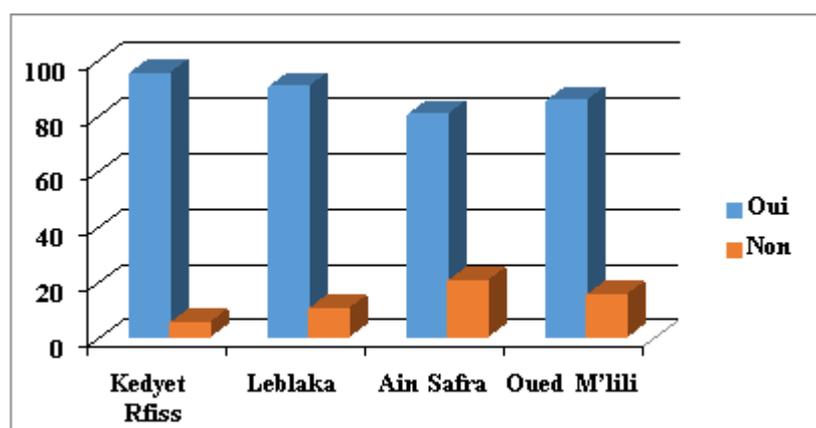
**Figure 22 :** Niveau d'application de l'éclaircissement dans les palmeraies enquêtées.  
*Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.*

Les agriculteurs qui réalisent l'éclaircissement intervient lorsque les dattes sont au stade "Bser". C'est la période optimale recommandée par les experts, car les fruits ont déjà noué mais ne sont pas encore trop développés. D'après l'INRA et l'PNUD ; Un éclaircissement précoce assure une bonne mise à fruit tout en évitant les pertes de rendement par chute des dattes.

En conclusion, l'éclaircissement des régimes de palmier-dattier est une pratique essentielle pour optimiser la production et la qualité des dattes, bien que des efforts supplémentaires soient nécessaires pour surmonter les obstacles à son adoption universelle et maximiser ses avantages agronomiques.

### 3.3. Tuteurage des régimes

Cette opération consiste à attacher les régimes aux stipes à l'aide de systèmes d'haubanage (tuteurs, cordes, fibres végétales) afin de les soutenir et d'éviter leur chute prématurée. Les résultats de l'enquête dans la figure (23) et l'annexe (5) indiquent que, le tuteurage des régimes est largement pratiqué par les agriculteurs interrogés. À Kedyet Rfiss, 95 % des agriculteurs ont déclaré réaliser cette pratique, tandis que pour Leblaka, Ain Safra et Oued M'lili, les pourcentages sont respectivement de 90 %, 80 % et 85 %.



**Figure 23 :** Niveau d'application de tuteurage des régimes dans les palmeraies enquêtées. *Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.*

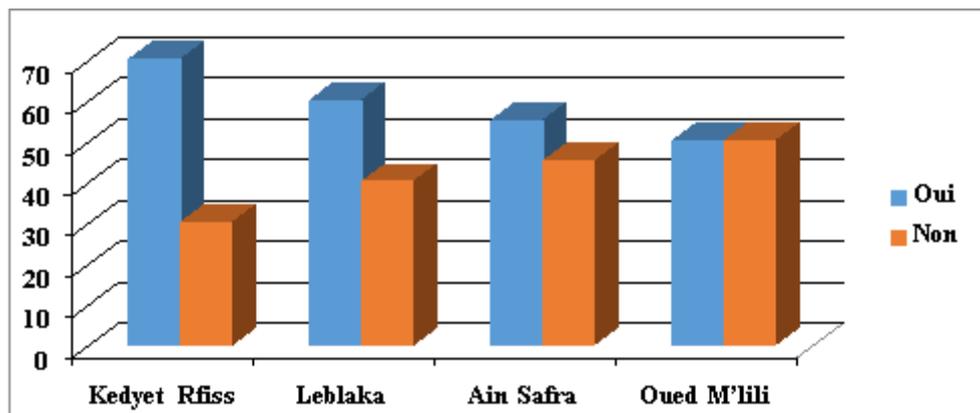
L'intervention pour le tuteurage des régimes est généralement effectuée au moment où les régimes commencent à se développer et à prendre du poids (Stade Rutab et Tamer). Cette opération minimise ainsi les pertes potentielles dues à la casse des branches, assurant ainsi une meilleure récolte et une qualité accrue des dattes. Le tuteurage des régimes bien qu'il est une technique agricole complexe (nécessite la

main d'œuvre) mais essentielle pour soutenir les régimes de palmier dattier en croissance.

### 3.4. Ensachage des régimes

L'ensachage des régimes est une méthode agronomique visant à protéger les régimes de palmier dattier contre les insectes nuisibles et les conditions météorologiques extrêmes. En enveloppant les régimes dans des sacs spéciaux (en plastique ou filet), les agriculteurs réduisent les risques de dommages physiques et augmentent la qualité des dattes (Belaid, 2015).

Selon les données recueillies dans la figure (24) et l'annexe (6), l'ensachage est moyennement appliquée dans la région d'étude, il varié de 70 % à 50 % selon les zones enquêtées. Cela est principalement dû à un manque de sensibilisation et à des contraintes financières. Le coût élevé du plastique (plus de 60 DA/unité) et les salaires de la main d'œuvre (environ 450 DA/palmier) augmentent le coût moyen de l'opération totale pour un moyen de 100 palmier à 105000.00DZD.



**Figure 24 :** Niveau d'application de l'ensachage des régimes dans les palmeraies enquêtées. *Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.*

Parmi les agriculteurs qui pratiquent l'ensachage, la grande majorité intervient lorsque les dattes commencent à mûrir (Stade Rutab). Selon l'INRA, c'est la période préconisée par les experts, car elle permet de protéger les régimes des attaques d'insectes et d'oiseaux en phase de maturation.

### 3.5. Ennemies de la culture

### 3.5.1. Ravageurs

Trois ravageurs majeurs affectent gravement les palmeraies de la région de Biskra, causant des dommages importants et des pertes de production et de qualité. Il s'agit du Boufaroua, la pyrale des dattes et la cochenille blanche. Selon Benziouche et Chehat, (2010) ; leur présence dans les exploitations agricoles varie considérablement d'une palmeraie à l'autre et d'une année sur l'autre, en fonction des conditions climatiques et des pratiques culturales

La boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) est l'un des plus importants ravageurs du palmier dattier. Selon le tableau 5, les taux de présence de Boufaroua sont particulièrement à Kedyet Rfiss (81.82% des exploitations sont touchées). En plus, il affecte 78.57% des palmeraies Lablaka, 58.33% à Ain Safra, et 78.26% à Oued M'lili. Selon Saoudi (2021) ; Boufaroua cause des dommages considérables aux dattes. Ce ravageur se nourrit de la sève des feuilles et des fruits, entraînant une décoloration, une réduction de la photosynthèse et une chute prématurée des fruits.

**Tableau 5 :** Taux de présences des principaux ravageurs rencontrés dans les zones d'études.

Ennemies de la culture		Taux de présences (%)			
		Kedyet Rfiss	Leblaka	Ain Safra	Oued M'lili
Les ravageurs	Boufaroua	81.82	78.57	58.33	78.26
	Ver des dattes	27.27	14.29	25.00	47.83
	Cochenille blanche	36.36	50.00	41.67	56.52

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

Le ver des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) est un insecte redouté dont les larves se nourrissent directement de la datte. Son taux de présence varie de 14% à environ 48% selon les zones. C'est à Oued M'lili que sa présence semble la plus forte (Tab. 5).

Selon la lecture de tableau 5, la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), localement connue sous le nom de « Sibana » est présente avec un pourcentage varié de 36 à 57% des palmeraies étudiées. 36.36% à Kedyet Rfiss, 50% à Leblaka, 41.67% à Ain Safra, et 56.52% à Oued M'lili. Cet insecte attaque généralement les feuilles et suce la sève des plantes, provoquant un affaiblissement général des arbres et une diminution de la production de fruits.

### 3.5.2. Maladies

Les maladies fongiques représentent une menace significative pour la culture des dattes. Les données de l'enquête révèlent deux maladies principales rencontrées dans les zones d'étude : Khmedj (pourriture des inflorescences) et Blâa. (Pourriture du cœur) L'Khmedj est une maladie fongique redoutée causée par différents agents pathogènes comme *Phytophthora* sp. Elle se caractérise par un pourrissement des spathes et des inflorescences qui noircissent et avortent.

D'après le tableau 6, cette affection n'a été détectée que dans la région d'Oued M'lili avec un taux d'infestation de 2%.

La maladie Blâa (*Mauginiella scaettae*) est causée par les moisissures *Mauginiella* et peut entraîner une pourriture du bourgeon terminal, donc pourriture du cœur du palmier. Les données de tableau 6 indiquent une très faible présence avec 1% d'infestation seulement à Oued M'lili et une absence totale dans les autres zones étudiées. Cependant, en cas de développement, les dégâts peuvent être considérables avec un dépérissement total de l'arbre.

**Tableau 6 :** Taux de d'infestation des maladies fongiques rencontrés dans les zones d'études

Ennemies de la culture		Taux d'infestation (%)				Effet sur le rendement (%)
		Leblaka	Ain Safra	Kedyet Rfiss	Oued M'lili	
Les maladies	Khmedj	0	0	0	2%	0.53%
	Blâa	0	0	0	1%	

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

La présence de ces maladies à un effet faible sur le rendement des dattes, avec une réduction de 0.53%. Cette étude révèle globalement un bon état sanitaire des palmeraies, hormis quelques foyers localisés de pourriture des inflorescences et du cœur dans la zone d'Oued M'lili, probablement liés à mauvaises conditions environnementales difficiles.

### 3.5.3. Mauvaises herbes

**Tableau 7 :** Taux de présence des mauvaises herbes dans les zones d'études

Ennemies de la culture		Taux de présence (%)			
		Leblaka	Ain Safra	Kedyet Rfiss	Oued M'lili
Les mauvaises herbes	Chiendent	72.73%	57.14%	83.33%	78.26%

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

Les mauvaises herbes représentent un défi majeur pour la culture des dattes, car elles concurrencent les palmiers pour les ressources essentielles telles que l'eau, les nutriments et la lumière. Parmi les mauvaises herbes rencontrées dans les zones d'étude, le chiendent « N'jem » se distingue par sa présence significative.

Le chiendent (*Cynodon dactylon*) est une mauvaise herbe particulièrement envahissante et problématique pour les cultures de dattes. Les taux de présence du chiendent sont élevés dans toutes les zones d'étude, varient de 57.14% à Ain Safra, jusqu'à 83.33% dans la zone de Kedyet Rfiss,. Cette plante est réputée pour sa capacité à se propager rapidement, rendant son contrôle difficile. Selon Dakhia et *al.*, (2013) ; Le chiendent est très compétitif, absorbant l'eau et les nutriments du sol, ce qui peut réduire significativement la disponibilité de ces ressources pour les palmiers dattiers.

### 3.5.4. Méthode de lutte

La lutte contre les ennemis des cultures est essentielle pour maintenir la santé et la productivité des palmiers dattiers. Les agriculteurs utilisent diverses méthodes pour gérer les ravageurs et les maladies, allant des méthodes physiques aux produits chimiques, en passant par des innovations paysannes.

**Tableau 8 :** Taux d'agriculteurs ayant appliqués les méthodes de lutte contre les ennemis de la culture des palmiers dattiers.

	Méthodes de lutte (%)			
	Physique	Chimique	Les deux ensembles	Innovation des paysans
Boufaroua	5	8.33	33.33	41.66
Pyrale des dattes	5	5	11.66	0
Cochenille blanche	3.33	8.33	23.33	23.33

<b>Khmedj</b>	0	0	3	0
<b>Blaa</b>	0	0	2	0
<b>Chiendent</b>	30	11.66	0	0

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

Selon les données de tableau 8, pour lutter contre Boufaroua, 5% des agriculteurs ont utilisé des méthodes physiques, 8.33% des méthodes chimiques, 33.33% ont combiné les deux, tandis que 41.66% ont mis en œuvre des innovations paysannes. La lutte physique contre ces ravageurs repose sur un nettoyage régulier des palmeraies et l'élimination des mauvaises herbes servant de refuge temporaire. La lutte paysanne consiste dans le poudrage de soufre et de chaux sur les régimes ou la pulvérisation d'acaricides. Concernant la lutte chimique, les produits phytosanitaires comme Vapcomic, à une dose de 1 litre pour 1000 litres d'eau, sont couramment utilisés pour contrôler ce ravageur.

La lutte contre pyrale des dattes a été principalement gérée par des méthodes physiques (5%), chimique (5%) et combinées (11.66%). Le nettoyage des troncs de palmiers des fibres et déchets est également préconisé contre ce ravageur. La pyrale des dattes, qui attaque les fruits en développement, est souvent contrôlée avec Alphazuron 20% S/C, à une dose de 50 ml pour 100 litres d'eau (Tab. 9).

Pour la cochenille blanche, 3.33% des agriculteurs ont utilisé des méthodes physiques, 8.33% des méthodes chimiques, et 23.33% ont combiné les deux ou innové. Les traitements insecticides et l'incinération des feuilles infestées sont pratiquement utilisés comme lutte innovée par les agriculteurs. La cochenille blanche est traitée avec Phyto Blanche à une dose de 5 litres pour 200 litres d'eau. Une gestion intégrée est cruciale pour limiter sa propagation et son impact.

Les maladies fongiques comme Khmedj et Blâa ont été gérées de manière limitée, avec seulement 3% d'agriculteurs combinant des méthodes physiques et chimiques pour Khmedj, et 2% pour Blâa. Pour la lutte, les produits à base de cuivre, comme recommandé par Toutain (1967) et Peyron (1998) sont très efficaces. De plus, chaque inflorescence atteinte devra être brûlée sur place avec sa spathe.

Le chiendent a été principalement combattu par des méthodes physiques (30%) comme l'arrachage, le fauchage et le labour, ainsi des méthodes chimiques (11.66%). Selon le tableau 9, le chiendent est souvent contrôlé avec des herbicides

comme Tiller 410 (Glyphosate), à des doses de 250 g pour 15 litres d'eau ou 0.5 litre pour 16 litres d'eau.

**Tableau 9 :** Les produits phytosanitaire utilisée pour lutter les différentes ennemies de la culture.

<b>Ennemie de la culture</b>	<b>Produits</b>	<b>Dose</b>
<b>Boufaroua</b>	VAPCOMIC	1L de produit + 1000L d'eau
<b>Pyrale des dattes</b>	ALPHAZURON 20% S/C	50 ml de produit + 100L
<b>Cochenille blanche</b>	PHYTO BLANCHE	5L de produit + 200L d'eau
<b>N'jem (Chiendent)</b>	Tiller410 (GLYPHOSATE)	250g de produit + 15L d'eau
		0,5L de produit + 16L d'eau

Source: Fait par nous à partir des données de l'enquête.

### 3.5.5. Accidents climatiques

Les aléas climatiques représentent une menace majeure pour la production dattier selon les témoignages recueillis. 96.66% des agriculteurs déclarent que les vents violents effectivement perturber le processus de pollinisation en déplaçant le pollen de manière incontrôlée, ce qui réduit les chances de pollinisation réussie des fleurs de palmier dattier. Les périodes de vent de sable à Bouchagroune constituent un cauchemar pour eux.

En outre, parmi les aléas climatiques préoccupants figure la chaleur excessive. En effet, 85 % des répondants déclarent que les températures élevées peuvent provoquer une déshydratation excessive des fruits, entraînant ainsi un rétrécissement et une perte de qualité.

Alors, ces témoignages illustrent bien la vulnérabilité de la phoeniciculture traditionnelle face aux accidents météorologiques extrêmes.

### 3.6. Récolte

Les données indiquent que 75% des agriculteurs procèdent à une récolte manuelle des dattes, tandis que 25% optent pour l'escalade des palmiers. La récolte manuelle est souvent préférée par les agriculteurs en raison de sa précision et de son contrôle, minimisant ainsi les dommages aux fruits et aux arbres.

Sur le plan du calendrier, les réponses concordent avec les périodes généralement admises pour la récolte dans les palmeraies traditionnelles. Celle-ci commence généralement à la fin de l'été, autour de septembre, et peut se poursuivre jusqu'à Octobre, lorsque les dattes des principales variétés commerciales arrivent à maturité complète et un teneur maximale en sucre.

Il est à noter que le choix entre récolte manuelle ou escalade dépend de multiples facteurs : taille des palmiers, topographie de la parcelle, main d'œuvre disponible, etc.

La récolte est une opération qui se fait avec le respect des stades optimaux de maturité commerciale afin d'assurer une bonne quantité récoltée et qualité gustative.

### **3.6.1. Opérations Post-Récolte**

Il existe 5 opérations principales à savoir :

- Le tri et la sélection sont des étapes incontournables réalisées par 92% des agriculteurs. Elles permettent d'éliminer les fruits abîmés, mal formés ou insuffisamment mûrs afin de garantir une meilleure qualité commerciale.
- 45% des producteurs procèdent également à un lavage des dattes fraîches pour éliminer les impuretés (poussières, résidus). Cette opération doit être menée avec précaution pour ne pas endommager les fruits. Les autres généralement vendre leur fruit dans le palmier.
- Le séchage, pratiqué par 90% des agriculteurs, constitue l'étape cruciale pour la conservation. L'élimination de l'excès d'humidité contenue dans la datte fraîche empêche le développement de moisissures. Généralement le séchage naturel au soleil est la technique la plus adoptée.

- Une fois séchées, 70% des agriculteurs conditionnent leurs dattes dans des emballages adaptés, tels que des boîtes, des sacs en plastique... etc.  
Stockage
- Enfin, 75% des agriculteurs distribuent leurs dattes sur les marchés locaux, les exportent ou les livrent à des unités de transformation (pâtes, confitures, confiseries à base de dattes).

Une bonne maîtrise des étapes post-récolte est indispensable pour maximiser la valeur ajoutée de cette production et satisfaire les exigences du marché.

### 3.6.2. Stockage des dattes

Les méthodes de stockage des dattes varient en fonction des régions et des préférences des agriculteurs. Selon notre enquête sur terrain, on constate une diversité des méthodes de stockage employées. Le stockage à température ambiante reste minoritaire (10 à 25%). Le stockage à froid (réfrigération et congélation) est l'opération privilégiée, avec des taux allant de 30 à 40% pour le stockage réfrigéré et 30 à 45% pour la congélation.

Les dattes stockées sont plus susceptibles de subir des dommages dus à l'humidité et à la chaleur, favorisant la croissance de moisissures et réduisant leur durée de conservation. Alors, le stockage à température ambiante est la méthode la plus simple et la plus économique, mais seulement pour une courte période (quelques jours, selon la variété) avant la vente.

En revanche, le stockage réfrigéré est plus efficace pour maintenir la qualité des dattes en réduisant la température et en ralentissant la détérioration. Cette méthode aide à conserver les dattes quelques mois.

La congélation, bien qu'efficace pour prolonger la durée de conservation (de 6 à 12 mois), nécessite des infrastructures de stockage coûteuses et une gestion attentive pour éviter la décongélation et la recongélation, ce qui pourrait altérer la texture et la qualité des dattes.

Le séchage est une méthode traditionnelle qui réduit la teneur en eau des dattes, les rendant moins susceptibles à la détérioration microbologique et permettant une conservation à long terme sans nécessiter de technologies coûteuses.

## Conclusion générale

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une évaluation des pratiques agricoles appliquées au palmier dattier dans les oasis de la région des Ziban, en particulier dans la commune de Bouchagroune. L'objectif principal était d'étudier les itinéraires techniques appliqués de palmier dattier dans la région d'étude dans le but d'améliorer la qualité et la quantité des dattes. Pour ce faire, une approche combinant méthodes quantitatives et qualitatives a été adoptée, incluant une revue de la littérature scientifique sur ce sujet et une enquête par questionnaires in situ.

D'après le volet théorique, la culture du palmier dattier revêt une importance socio-économique et patrimoniale majeure dans les oasis de la région de Biskra. Dans ce contexte, l'adoption d'itinéraires techniques adaptés et durables s'avère cruciale pour assurer la pérennité de la phoeniciculture.

Les résultats de l'enquête in situ par questionnaire auprès de 60 exploitants répond principalement au problématique de travail en révélant un état des lieux détaillé des itinéraires techniques adoptés par les agriculteurs phoeniciculteurs de la région de Bouchagroune pour la culture du palmier dattier. L'analyse des données du questionnaire a révélé une grande diversité de pratiques, Malgré une dépendance marquée envers les méthodes traditionnelles (irrigations par forages, quantité d'amendement organique et de fertilisation minérale et la récolte manuelle prédomine). Il est clair que des efforts significatifs sont faits pour moderniser les pratiques et optimiser la productivité.

Les contraintes majeures identifiées sont la qualité et la quantité d'eau d'irrigation, la faible quantité des éléments fertilisant, la pression des bioagresseurs, le manque de main-d'œuvre qualifiée et la vulnérabilité aux aléas climatiques. Parmi les principaux ravageurs figurent la Boufaroua (jusqu'à 81,8% d'infestation), la Pyrale des dattes et la cochenille blanche. Le chiendent envahit également de nombreuses parcelles, réduisant d'environ 10% les rendements en entrant en compétition avec les palmiers. Outre les ennemis biotiques, les aléas météorologiques constituent une autre menace majeure, les vents et fortes chaleurs perturbant respectivement la pollinisation et la maturation des fruits pour 20% de la production annuelle.

Au finale, on peut dire qu'une approche raisonnée de la fertilisation et de la protection phytosanitaire, couplée à une gestion optimisée des ressources hydriques, permet de réduire les impacts néfastes tout en préservant les rendements. Le recours à des pratiques agro-écologiques comme l'utilisation de bio-pesticides représente également une piste prometteuse. Au-delà des aspects techniques, la formation des phoeniculteurs et la sensibilisation aux bonnes pratiques sont primordiales. Ainsi, un encadrement et un accompagnement technique par les services de vulgarisation faciliteront également l'adoption de nouveaux itinéraires.

## Références bibliographiques

- Ben Abdallah, A. (1990), “La phoeniciculture”, *CIHEAM - Options Méditerranéennes*, Vol. A No. 11, pp. 105–120.
- 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 Bi”, *Thèse En Vue de l’obtention Du Diplôme de Doctorat En Sciences Agronomiques à l’Université de Biskra*,
- AISSAOUI, H. (2012), “Effet des produits phytosanitaires et les engrais, sur l’abondance des métaux lourds (Cu, Zn) dans le sol et le végétal dans la région de Biskra.”, *Magister En Sciences Agronomiques. Université Biskra, Algérie*, p. 157.
- Ait-Oubahou, A. (2020), “FICHE TECHNIQUE SUR LES BONNES PRATIQUES AGRICOLES DU PALMIER”, pp. 1–21.
- Akande, M. and Adediran, J. (2006), “Effects of terralyt plus and fertilizer on growth, nutrients uptake and dry matter yields of two vegetable crops”, *Moor Journal of Agricultural Research*, Vol. 5(2).
- Al-Khayri, J.M., Jain, S.M. and Johnson, D. V. (2015), “Date palm genetic resources and utilization: Volume 1: Africa and the Americas”, *Date Palm Genetic Resources and Utilization: Volume 1: Africa and the Americas*, Vol. 1 No. March, pp. 1–546.
- Baaziz, M. (2003), “Contraintes biotiques et abiotiques de la culture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Exemples relatifs aux pays du Maghreb.”, *Partie de Conférence Au IIIième Biennale Européenne Des Palmiers*, “*Les Ravageurs Des Palmiers*”, *Sanremo, Italie.*, available at: <https://www.biotech-ecolo.net/palmier-stress.html>.
- Belabes, S.E., Blama, A., Djema, S., Ben, R., Farah Malak, Ouennoughi, M., Ouagueni, M.C.E., *et al.* (2014), “Le Monde des Dattes 17 wilayas productrices de dattes”, *Magazine Mensuel N°1*, No. January 2014, p. 2015.

- Belaid, D. (2015), “LA CULTURE DU PALMIER DATTIER EN ALGERIE”,  
*Collection : SCIENCES ET TECHNIQUES AGRONOMIQUES.*
- Belguedj. (2002), *Les Ressources Génétiques Du Palmier Dattier Caractéristiques Des Cultivars de Dattiers Dans Les Palmeraies Du Sud-Est Algérien*, INRAA, Alger.
- BENAFOU, E.Y., Inssaf, O.Z. and Rana, H. (2023), “Les effets anatomiques de cochenille blanche ( *Parlatoria blanchardi* Trag ) sur quelques variétés de palmier dattier”, *Mémoire de Master, Université de M’sila.*
- Benziouche, S. (2000), “Analyse de la filière dattes en Algérie, étude de cas les daïras de Djamaa et Mghaer”, *Thèse de Magister En Sciences Agronomiques, INA, Algérie.*, p. 400.
- Benziouche, S.E. (2017), “L’agriculture biologique, un outil de développement de la filière dattes dans la région des Ziban en Algérie”, *Cahiers Agricultures*, Vol. 26 No. 3.
- Benziouche, S.E. and Chehat, F. (2010), “La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des zibans (algérie) quelques éléments d’analyse”, *European Journal of Scientific Research*, Vol. 42 No. 4, pp. 644–660.
- Boumaaza Saadia. (2017), “étude de la conduite culturale du palmier dattier ‘Phoenix dactylifera L.’ dans la wilaya de Laghouat”, *Mémoire de Master, Université de Laghouat.*
- Dakhia, N., Bensalah, M.K., Romani, M., Djoudi, A.M. and Belhamra, M. (2013), “État Phytosanitaire Et Diversité Variétale Du Palmier Dattier Au Bas Sahara - Algérie”, *Algerian Journal of Arid Regions*, pp. 5–17.
- Faci, M. (2021), “Impacts du changement climatique sur le cycle phénologique du palmier dattier”, *Thèse de Doctorat de l’université de Biskra.*
- FAO. (2020), “Proposition relative à la célébration d’une Année internationale du palmier dattier”, *FAOSTAT Agriculture 2018.*, Vol. 1.
- Kheliel, O. and Leila, Y. (2018), “Région De Biskra Et Risque De La Pollution Par Les Nitrates”, *Courrier Du Savoir – N°25*, No. March.
- MONCIERO, A. (1947), “ÉTUDE COMPARÉE SOMMAIRE DES DIFFÉRENTS TYPE S DE CULTURE DU PALMIER DATTIER EN ALGÉRIE Soins

- cultureaux - Maladies et parasites principaux”, *Fruits d’Outre-Mer*.
- BEN MOUSSA, O.K. (2013), “L’effet de la conduite de l’irrigation sur la productivité du palmier dattier au niveau des palmerais d’Oued Righ”, *Mémoire de Fin d’étude, Université Kassdi-Merbah Ouargla*.
- Munier, P. (1973), *Le Palmier-Dattier*, Maisonneuve & Larose.
- Renénot, Bouaziz, Ruf, R. (2009), “Pratiques d’irrigation du palmier dattier dans les systèmes oasiens du Tafi lalet, Maroc”, *Symposium International «Agriculture Durable En Région Méditerranéenne (AGDUMED)», Rabat, Maroc, 14-16 Mai 2009*, pp. 14–16.
- Riedacker, A. (1993), “Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides”, *Séminaire, Paris-Nancy, 20 Mars-6 Avril 1990*, p. 489.
- Rieul, L. (1993), “Les techniques modernes d’irrigation et les économies d’eau”, *CIHEAM - Options Méditerranéennes*, Vol. 197, pp. 1–20.
- SAOUDI, A.M. (2021), “Etude de la cartographie du Boufaroua , *Oligonychus afrasiaticus* dans les palmeraies des Ziban ; Etude cas la région de Sidi Okba”, *MÉMOIRE DE MASTER de l’université de Biskra*.
- Sedra, M.H. (2003), *Le Palmier Dattier Base de La Mise En Valeur Des Oasis Au Maroc. Techniques Phoénicoles et Création d’oasis*.
- TAHRI Kenza. (2018), “ETUDE DE L’ARCHITECTURE ET DE LA BIOMASSE Du SYSTEME RACINAIRE DE PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.) ADULTE”, *MEMOIRE DE MAGISTER, Université de Biskra*.
- Toutain, G. (1967), “Le palmier dattier culture et production”, *Al Awamia*, p. 72.
- WERTHEIMER, M.. (1956), “Essais de limitation par ciselage de la production du palmier-dattier Deglet-Nour dans les Ziban”, *Fruits*, Vol. 11 No. 10, pp. 429–433.
- Zaid, A., Arias-Jiménez, E.J. and Nations, F. and A.O. of the U. (2002), *Date Palm Cultivation, TA - TT -*, Rev. ed., Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Rome SE - xxii, 292 pages.

## **Annexe : Questionnaire**

### **Identification de l'exploitant**

- Nom et prénom
- Lieu de résidence de l'exploitant
- Age de chef d'exploitation
- Niveau d'instruction analphabète
  - a) Primaire b) moyen c) secondaire d) universitaire
- Avez-vous une formation dans le domaine de l'agriculture ?

1. oui

2. non

Si non d'ou tu as appris le métier

a) parents b) expérience c) autre

- Avez-vous la carte de fellah ?
  - a) Oui b) Non
- Quel type de main d'ouvre utilisez-vous dans l'exploitation ?
  - a) Familiale b) Salarié c) le deux conjointement
- Avez-vous un problème de main d'œuvre ?

1. Non

2. Oui ; la main d'ouvre est trop couteuse

Oui : Main d'ouvre initialement moins expérimentée par rapport à l'activité

Oui ; Non-respect des engagements

Oui ; Indisponibilité de la main d'œuvre locale.

Oui ; Autres

### **Identification de l'exploitation**

- Superficie totale
- Superficie cultivée
- Superficie cultivée avec palmier
- Variétés exploité dans la palmeraie
  
- Densité

Entre lignes

Entre palmiers de la même ligne

- Age des palmiers
- Cultures dérobées

Arbres

Autres cultures

## **Itinéraires techniques**

### **1. Irrigation ;**

- Source d'eau
- Type d'irrigation
- Nombres d'irrigation / mois
  - Durée entre les deux interventions (jours)
  - Durée d'une irrigation (heures /ha)
  - Débit d'irrigation
- Qualité d'eau

### **2. Amendements organiques ;**

- Quantité
- Qualité
- Période d'intervention
- Intervalle entre les deux amendements

### **3. Fertilisation minérale ;**

- Type d'engrais
- Quantité
- Stade d'intervention

### **4. Nettoyage du palmier**

- Interventions
- Période de l'intervention
- Problèmes

### **5. Pollinisation**

- Nombre d'interventions
- Problème

#### **6. Eclaircissement (limitation et ciselage des régimes)**

- Réalisé ou non
- Si Oui ; Période d'intervention (selon le cycle de la datte)

#### **7. Tuteurage des régimes**

- Réalisé ou no
- Si Oui ; Période d'intervention (selon le cycle de la datte)

#### **8. Ensachage des régimes**

- Réalisé ou no
- Si Oui ; Période d'intervention (selon le cycle de la datte)

#### **9. Ennemis de la culture**

##### **a) Ravageurs (par espèce):**

- Précisé les espèces par importance (Cochenille blanche, Bofaroua, pyrale des dattes)
- Méthodes de lutte
  - Moyens mécaniques
  - Moyens chimique
  - Produits, Dose, Matériels
- L'effet sur le rendement (%)

##### **b) Maladies (par espèce) : khmedj**

- Taux d'infestation
- Périodes d'attaque
- Méthodes de lutte
  - Moyens mécaniques
  - Moyens chimique
  - Produits, Dose, Matériels
- L'effet sur le rendement (%)

##### **c) Mauvaises herbes**

- Espèces :

- Densité :
- Méthodes de lutte ;
  - Moyens mécaniques
  - Moyens chimique
- Effets sur le rendement

**d) Accidents climatiques (Pluies, vents, ....)**

- Effet sur le rendement
- Moyes de lutte

**10. Récolte**

- type de récolte ()
- période selon le cycle de la datte

**11. Opérations Post-récolte**

**12. Stockage**

- Méthode
- Durée
- Interventions durent le stockage