



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

Référence ..... / 2021

# MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

---

Présenté et soutenu par :  
**Hend CHALAGHA et Rahma AMMARI**

Le: lundi 28 juin 2021

## **Contribution à l'étude de suivi des stade phénologique chez le palmiers mâles (Phœnix dactylifera L.) Cas de la région de MEKHADMA.**

---

### Jury :

M.	BENMEDDOUR TAREK	MCA	Université de Biskra	Président
Mme.	ABSI RIMA	MAA	Université de Biskra	Encadreur
Mme.	HAMMIA HADJIA	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire :2020-2021.

## **Remerciements**

Avant tout nous remercions Allah le tout puissant,

De nous avoir guidées tout au long de nos années d'études

Et de nous avoir donné la volonté, la patience

Et le courage pour achever ce travail.

Nous tenons à exprimer nos remerciements

Les plus cordiaux et notre vive reconnaissance à notre encadreur

**ABSI Rima**, a bien voulu accepter de diriger ce travail,

Pour son encouragement, ses conseils précieux, sa disponibilité,

Ses suggestions pertinentes, ses critiques constructives

Et pour sa patience tout au long de ce projet et sans lesquels,

Ce travail n'aurait pu aboutir.

Nous remercions les membres du jury, d'avoir accepté

D'évaluer ce mémoire. Enfin, nous remercions tous ceux ou celles qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire.

## Dédicace

*Je dédie ce modeste travail*

*A mon père Kaddour.*

*Source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*A ma mère Fatima.*

*Source inépuisable de tendresse, de patience et de sacrifice. Ta prière et ta Bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie. Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance. J'espère ne jamais te décevoir, ni trahir ta confiance et tes sacrifices.*

*En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves.*

*A mes chères frères: Mohammed, Said, Boubaker, Mustafa, Houssam.*

*Ames chères sœurs : Noura, Khawla, Amina, Sabah et son enfants Ishak, Oumaima, Saif.*

*A toute la famille de: Chalagha.*

*Pour ma collègue dans ce travail : Rahma.*

*A mes chères amies : Safi, Siham, Aziza, Wided, Saida, Soumia, Samira, Amira, Fathia, Sabrina, Safia, Marwa, Oumaima.*

*A toutes les Personnes Que J'aime.*

*A tous ceux qui m'ont aidé à la réalisation de ce travail.*

**CHALAGHA Hend**

## Dédicace

*Je dédie ce mémoire à mes très chers parents*

*Qui sont toujours dans mon cœur, qui a consacré leur vie à mon éducation et ma réussite, qui m'ont encouragé dans les moments les plus difficiles de ma vie.*

*Que Dieu les garde et les protège pour nous.*

*A mes chères sœurs : Samiha, Amel, Hadjira, Sana, Hesna, Assia, Ferdous, et leurs mari et leurs enfants, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.*

*A toute la famille de: Ammari et Habib Allah.*

*A mon collègue au travail et merci d'être toujours là pour moi : Hend.*

*A mes chères amies: Walid, Zahra, Basma, Nour Elhouda, Madiha, Imen.*

*A toutes les personnes qui de près ou de loin m'ont apporté leur aide.*

*A tous, du fond de mon cœur je vous dédie ce travail.*

*AMMARI Rahma*

## Sommaire

Remerciements

Dédicace

Sommaire

Liste des tableaux..... I

Liste des photos..... II

Liste des figures ..... III

Liste des abréviations ..... VI

Introduction .....1

Première Partie: Synthèse Bibliographique

Chapitre 01: Le palmier dattier et la pollinisation

1. Généralité sur le palmier dattier .....3

1.1. Historique et origine .....3

1.2. Description morphologique .....3

1.2.1. Position systématique .....3

1.2.2. Importance économique de palmier dattier.....3

1.2.3. Morphologie du palmier dattier .....4

1.3. Cycle de développement .....4

1.4. Multiplication de palmier dattier .....5

1.5. Le palmier mâle et la pollinisation .....5

1.5.1. Diversité en palmier mâle .....6

1.5.1.1. Palmier dattier mâle (Dokkar) .....6

1.5.1.3. Caractéristiques de la sélection des pieds mâles: .....6

1.5.2. Pollinisation du dattier .....7

1.5.3. Phénologie du palmier dattier .....	8
1.5.3.1. Stades phénologies de la datte.....	8
<b>Chapitre 02 : Présentation de la région d'étude</b>	
2.1 Situation et limites géographique .....	10
2.2 Caractérisation pédologique.....	10
2.3 Synthèse climatique .....	11
2.4 Synthèse climatique .....	11
<b>Deuxième Partie: Partie Expérimentale</b>	
<b>Chapitre 03: Matériel et méthode</b>	
3.1 Présentation de la zone d'étude.....	13
3.1 Principe de travail.....	13
3.2.1 Au niveau centre de recherche ITDS, CRSTRA .....	14
3.2.2 Enquête ethnobotanique sur terrain .....	14
3.2.2 Stade phénologique chez palmier mâle .....	14
<b>Chapitre 04: Résultats et discussion</b>	
4.1 Age des exploitations .....	17
4.2 Nombre de palmiers mâles .....	17
4.3 Période d'émission des spathes.....	17
4.4 Période de floraison .....	18
4.5 Nombre des spathes par palmiers .....	19
4.6 Synthèse des résultats obtenus .....	21
<b>Conclusion.....</b>	<b>26</b>
<b>Références Bibliographiques</b>	
<b>Annexe</b>	

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> La veille phénologique chez les palmiers mâles (Dokkar) sur la période 2003-2021 dans la région de Biskra. ....	16
---	----

## Liste des photos

- Photo 1.** Montée des spathes et ouverture de l'inflorescence mâle (photo originale).  
.....15
- Photo 2.** Emission des spathes mâles de variété de Dokkar<sup>1,2</sup> (Photo originale).....19

## Liste des figures

<b>Figure 1. Inflorescence et fleurs de dattier (Munier , 1973).</b> .....	<b>5</b>
<b>Figure 2. Cartes de limites administratives de la wilaya Biskra.</b> .....	<b>10</b>
<b>Figure 3. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Biskra durant la période 2009-2018 (Web1: <a href="http://www.tutiempo.com">www.tutiempo.com</a>)</b> .....	<b>12</b>
<b>Figure 4. Situation géographique de la zone de MEKHADMA (<a href="http://www.GoogleEarth">www.Google Earth</a> 2021)</b> .....	<b>13</b>
<b>Figure 5. Age des exploitations (ans) dans la région d'étude.</b> .....	<b>17</b>
<b>Figure 6. Nombre total de palmier mâle utilisé par rapport à l'effectif total en palmier mâle.(Dokkar)</b> .....	<b>18</b>
<b>Figure 7. Période d'émission dans la région d'étude.</b> .....	<b>18</b>
<b>Figure 8. Date de floraison de palmier mâle dans la région d'étude.</b> .....	<b>19</b>
<b>Figure 9. Nombre des spathes mâle par pieds.</b> .....	<b>20</b>
<b>Figure 10. Période de montaison de Dokkar durant 7année (ITDAS)</b> .....	<b>23</b>
<b>Figure 11. Période de floraison de Dokkar dans chaque mois sur 7 années au niveau d'ITDAS.</b> .....	<b>24</b>

## Liste des abréviations

**FAO:** Food and Agriculture Organisation.

**DSA:** Direction des Services Agricoles.

**D.P.S.B.C:** Directeur de la Programmation et du Suivi du Budget Commercial.

**ITDAS:** Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne.

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

**DPAT:** Direction de la programmation et du suivi du budget.

**DN:** Deglet Nour.

**MD:** Mech-Degla.

**GH:** Ghars.

**Ha:** hectares.

**NB:** Nombre.

**Fig:** Figure.

**An:** Année.

**%:** Pourcent.

**°C:** Degré Celsius.

**Cm:** centimètre.

**Km:** Kilomètre.

**P:** précipitations.

**V:** vitesse.

**T°:** Températures

# **Introduction**

## Introduction

En Algérie, le palmier dattier est classé en deuxième position après les hydrocarbures comme source de devises. Ce fait est la résultante de la superficie immense qu'occupe le Sahara Algérien (plus de  $\frac{3}{4}$  de la superficie totale du pays) et de la présence de la variété Deglet Nour classée première à l'échelle mondiale (Achoura , 2013).

La région des Ziban a connu un accroissement de 68,44% de son potentiel effectif phoenicicoles (de 1999 à 2005) s'occupe le 1er rang national (Dakhia et al., 2013).

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante dioïque à reproduction allogame. Les palmiers mâles sont appelés communément Dokkars ou pollinisateurs. Les pieds mâles "Dokkars" sont mal connus et leur multiplication se fait, souvent, par graines ; contrairement à d'autre payes phoenicicoles (comme l'Irak) où les "Dokkars" sont sélectionnés à partir des meilleures variétés femelles et leur multiplication se fait par rejets et ont des noms connus (Babahani, 1991).

Les Dokkars représentent une grande importance dans la production phoenicicole du fait que la qualité du grain de pollen constitue un facteur déterminant du rendement. (Halimi , 2004).

La pollinisation constitue une des principales opérations culturales qui influent sur la production dattier quantitativement et qualitativement. Cette opération s'effectue soit naturellement ou artificiellement, ce dernier, se fait manuellement par l'agriculteur ou mécaniquement (Bougudoura et Babahani, 2009).

Mais malheureusement, la plupart des travaux réalisés sur le palmier dattier classent les palmiers mâles en deuxième position après les pieds femelles, malgré l'importance qu'ils renferment sur le plan quantitatif ou qualitatif de la production des dattes.

C'est dans ce vison que s'inscrit ce présent travail porté sur un suivi des stades phénologique chez le palmier mâle (*Phoenix dactylifera* L.) à travers une enquête ethnobotanique de différentes variétés de pieds mâles ou Dokkar dans

la région Biskra et de comparer les résultats obtenus avec les travaux de recherche sur cette thématique.

Notre travail est divisé en quatre chapitres, répartis sur deux parties , le premier est une synthèse bibliographique sur le palmier dattier, le palmier mâle et la pollinisation, le deuxième consacré à une présentation de la région d'étude, le troisième porte sur le matériel et la méthode du travail, le quatrième résume les résultats obtenus et les discussions, finalement, une conclusion générale sur notre travail.

# **Première Partie.**

## **Synthèse Bibliographique**

# **Chapitre 01**

## **Le palmier dattier et la pollinisation**

## 1. Généralité sur le palmier dattier

### 1.1. Historique et origine

Le palmier dattier est l'un des arbres fruitiers le plus anciennement cultivé, Ses fruits sont un excellent aliment grâce à leurs effets toniques et légèrement laxatifs. Les documents les plus anciens en Mésopotamie (Irak actuellement) montrent que sa culture se pratiquait depuis 3500 ans avant J.C. Dans la même époque, les dattiers étaient cultivés en Irak occidental, à travers l'Arabie Saoudite et jusqu'en Afrique du Nord (Gilles, 2000).

Ce n'est qu'au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle que les plantations furent établies dans les vallées chaudes de Californie et dans l'Arizona méridional. Au cours des siècles et au Maghreb, le palmier a fait l'objet de différentes plantations réparties dans des lieux disposants relativement d'eau. Et il permet une pérennité de la vie dans les régions désertiques (Munier , 1973).

### 1.2. Description morphologique

#### 1.2.1. Position systématique

La classification botanique du palmier dattier donnée par (Djerbi, 1994) est la suivante :

- **Embranchement:** Angiospermes.
- **Classe :** Monocotylédones.
- **Famille :** *Areaceae* (anciennement *Palmaceae*).
- **Genre :** Phoenix.
- **Espèce :** *Phoenix dactylifera* L.

#### 1.2.2. Importance économique de palmier dattier

##### a) Dans le monde

La superficie qu'occupe la culture du palmier dattier couvre de 1181491 ha en 2007 à 1329973 ha en 2017, parallèlement et pour la même période, la production a augmenté de 6962971 tonnes à 8166014 tonnes (FAO, 2017) (voir Annexe 1).

**b) En Algérie**

Selon les données de FAO 2021, la superficie occupée par la culture du palmier dattier couvre de 167663 hectares qui représentent actuellement plus de 18 millions de palmier, avec une production qui avoisine les 1058559 tonnes (FAO, 2017). (voir Annexe 2-3).

**c) Dans la région de Biskra**

La superficie agricole totale utile de la wilaya de Biskra s'étend sur 185.473 ha, parmi lesquels (39%) sont cultivés par le palmier dattier, il est classé à la première classe des superficies agricoles utiles. La production de dattes a connu une grande évolution passant à 438004 tonnes en 2017 (DSA); la part de production est destinée pour la variété Deglet Nour (63.92%) (FAO, 2017). (voir Annexe 4-5).

**1.2.3. Morphologie du palmier dattier**

**a. Le Système racinaire :** le système racinaire du dattier est fasciculé, il présente quatre zones d'enracinement : Zone I : racines respiratoires. ; Zone II : racines de nutrition. ; Zone III : racines d'absorption et Zone IV : racines de profondeur (Munier , 1973) ( voir Annexe 6).

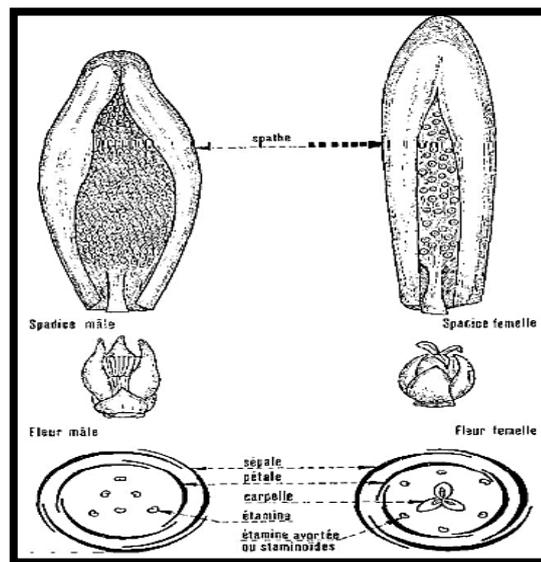
**b. Le Système végétatif aérien :** porte ces éléments essentiels :

- Le tronc : est un stipe généralement cylindrique, l'élongation du tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phallophore (Arar, 2016)
- Le stipe ne se ramifie pas, mais le développement des gourmands ou des rejets peut donner naissance à des pseudo-ramifications. Il peut atteindre et même dépasser 20 m de haut (Munier , 1973). Il porte à son extrémité une couronne foliaire, composée de palmes (Arar, 2016).
- La palme ou "Djérid" est une feuille composée, pennée. Chaque année, il apparaît de 10 à 20, jusqu'à 30 palmes. Elles présentent un rachis, portent les épines et les folioles (Arar, 2016) (voir. Annexe 7).

**c. Les inflorescences (les spathes):**

Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc. Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leur tour porté par un axe charnu, la hampe

ou spadice. L'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe (Peyron, 2000) présenté dans la figure 1.



**Figure 1.** Inflorescence et fleurs de dattier (Munier , 1973).

- **La fleur femelle** ; elle est globuleuse, d'un diamètre de 3 à 4 mm et formée de 3 sépales soudés. Une corolle formée de 3 pétales ovales et arrondies et 6 étamines avortées. Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants à un seul ovule (Munier , 1973).
- **La fleur mâle** ; d'une forme allongée, constituée d'un calice composé de 3 spathe soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à déhiscence interne et trois pseudo-carpelles (Belhabib, 1995).

### 1.3. Cycle de développement

Le palmier dattier en Algérie comporte généralement quatre phases (Buelguedj, 2002):

- **Phase juvénile:** croissance et développement (5 -7ans).
- **Phase jeune :** période d'entrée en production (30 ans).
- **Phase adulte :** début de décroissance de production (60ans).
- **Phase de sénescence :** chute de la production (80 ans et plus).

#### **1.4. Multiplication de palmier dattier**

D'après Djoudi (2013), la multiplication chez le palmier dattier est partagée en deux voies ; asexuée (végétative), cette voie regroupe deux méthodes soit par :

- Rejet: qui reproduit intégralement les caractéristiques du pied mère (sexe, aptitudes, qualité des fruits...). C'est la seule méthode utilisée par les phoeniculteurs pour la reproduction du dattier (Djoudi, 2013)
- Culture in vitro: face aux maladies cryptogamiques et virales (exemple: Bayoud ou fusariose vasculaire du dattier) et pour pallier les problèmes de disparition des variétés présentant peu ou plus de rejets, les techniques de multiplication in vitro peuvent être un relais efficace des techniques traditionnelles. Par contre, pour la multiplication par voie sexuée se fait par les graines.

#### **1.5. Le palmier mâle et la pollinisation**

##### **1.5.1. Diversité en palmier mâle**

###### **1.5.1.1. Palmier dattier mâle (Dokkar)**

Les palmiers mâles sont appelés communément Dokkars ou pollinisateurs. Ces derniers présentent de différences notables entre eux, en particulier sur le plan de la précocité, de la quantité et de la qualité du pollen produit (Toutain, 1967).

###### **1.5.1.2. Le pollen**

D'après Boughdiri (1985), le pollen est une poussière très fine constituée de grains microscopiques produits dans l'anthere. Le grain de pollen est le gamétophyte mâle. Il assure, chez les végétaux supérieurs (Spermaphytes), la production et la transmission du matériel génétique mâle jusqu'au sac embryonnaire où a lieu la double fécondation par l'union de l'élément mâle et de l'oosphère, d'une part et de cet élément mâle et du noyau secondaire, d'autre part (Boughdiri, 1994).

###### **1.5.1.3. Caractéristiques de la sélection des pieds mâles:**

Parmi les principaux critères de sélection des palmiers dattiers mâles ou Dokkar nous citons :

- **Epoque d'éclatement des spathes** ; le pollen doit être disponible au moment où les premières spathes femelles éclatent (Chouch-Khouane, 2012).
- **Taille des inflorescences et rendement en pollen** ; le nombre de spathes produites chaque année, est assez stable pour un même «Dokkar». Un bon pollinisateur doit émettre annuellement en moyenne entre 10 à 30 spathes et donner assez de pollen (Arar, 2016).
- **Qualité germinative du pollen** ; Il est nécessaire de s'assurer de la valeur du pollen avec un pouvoir germinatif élevé avant d'installer un Dokkar dans une plantation (Chouch-Khouane, 2012).
- **Compatibilité entre mâles et femelles** ; certaines variétés donnent des régimes de dattes mieux fournis, lorsqu' ils sont pollinies par certains «Dokkars» que par d'autres. Ceci semble être lié à une compatibilité entre les mâles et les variétés femelles (Munier , 1973).
- **Récolte et conservation du pollen** ; la récolte traditionnelle du pollen consiste à récolter l'inflorescence mâle juste après éclatement et à la mettre en général à l'abri du soleil, à fin d'éviter la diminution de la vitalité du pollen. Le pollen conservé à l'air libre, sans précaution particulière perd progressivement son pouvoir germinatif. Il peut cependant être conservé pour la saison de pollinisation suivante s'il a été bien séché (Chouch-Khouane, 2012).

### 1.5.2. Pollinisation du dattier

Le palmier dattier est une plante dioïque, il présente, des pieds mâles, producteurs de pollen et des pieds femelles qui doivent être pollinies. La pollinisation est une opération très délicate, à laquelle une attention particulière doit être portée, car tout retard dans sa réalisation entrainera des répercussions sur la production en quantité et en qualité (July, 1987). La pollinisation se fait par différentes méthodes:

#### 1.5.2.1. Pollinisation naturelle

Dans les palmeraies spontanées, la pollinisation s'effectue par le vent et les insectes. La proportion des pieds mâles est suffisamment élevée pour assurer une pollinisation naturelle dans des conditions jugées satisfaisantes (Djerbi, 1994 ; Munier, 1973)

### 1.5.2.2. Pollinisation artificielle

La pollinisation est pratiquée pour assurer la fécondation avec un nombre de dattier mâle de 2% (Djerbi, 1994). Actuellement, on utilise 4% (Hussein et al., 1979).

### 1.5.3. Phénologie du palmier dattier

La phénologie du palmier dattier commence en premier lieu par la sortie des spathes, ce stade marque la période de floraison du palmier dattier. Il se caractérise par l'apparition et la croissance des spathes jusqu'à leur développement complet (Amors, 1975). Deuxièmement, c'est l'ouverture des spathes qui se définit essentiellement par l'ouverture des spathes après que celles-ci aient subi leur développement normal. Ce signe distinctif annonce l'opération de pollinisation dont la réalisation est effectuée dès que les spathes deviennent réceptives. Il se passe généralement un délai bien déterminé entre l'ouverture des spathes et la fécondation (Amors, 1975).

#### 1.5.3.1. Stades phénologiques de la datte

D'après plusieurs chercheurs (Belguedj, 2002 ; Munier, 1973...), la datte passe obligatoirement par plusieurs stades jusqu'à la maturation des dattes, nous avons résumé ces stades phénologiques comme suite :

- **Stade I «Loulou»** ; Stade qui suit immédiatement la pollinisation, la datte est petit et sphérique. Elle a une forme ovoïde de couleur crème avec des traits verticaux de couleur verte, l'évolution du fruit est très lente. Ce stade dure de 4 à 5 semaines après la pollinisation (Munier, 1973).
- **Stade II «Kh'lal»** ; Ce stade s'étend de juin à juillet, il constitue la phase la plus longue de l'évolution de la datte et dure entre 4 et 14 semaines. Le goût de la datte à ce stade est astringent et amère à cause de la présence d'un taux important de tannins (Bousdira, 2007).
- **Stade III (B'SAR)** ; C'est le stade où la datte est marquée par un changement de couleur, du vert au jaune, puis au chrome, enfin, tacheté de rouge, pour prendre à la fin une couleur variant entre le rose et le rouge écarlate. A ce stade qui peut

être de 3 à 5 semaines, l'augmentation du poids est de plus en plus lente, la datte atteint son poids maximal (5 à 12g) d'après (Retima, 2015).

- **Stade VI (Routab) ;** à ce stade, qui peut durer de 2 à 4 semaines, c'est le stade de maturation. La datte devient molle : le saccharose s'invertit dans les dattes à sucres réducteurs donnant ainsi le goût sucré. La datte devient de plus en plus translucide, sa peau passe du jaune ou du chrome à un brun très foncé. Au cours de l'amollissement, tout ce qui reste des tannins précipite sous la peau (Retima, 2015).
- **Stade V (T'MAR) ;** c'est le stade final de la maturation de la datte qui perd beaucoup d'eau et devient très concentrées en sucre (Munier , 1973). La consistance du fruit à ce stade est comparable à celle du raisin et des prunes. Dans la plupart des variétés, la peau adhère à la pulpe et se ride à mesure que celle-ci diminue de volume. La couleur de l'épiderme et de la pulpe fonce progressivement (Arnaud, 1970).

# **Chapitre 2 :**

# **Présentation de la**

# **région d'étude**



### 2.3 Contexte

La région de Biskra caractérisée par un climat semi-aride à aride, avec un été chaud, sèche et un hiver froid et sèche (D.P.S.B.C , 2016).

#### a. Températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Bencherif, 2010). Dans le tableau de températures moyennes mensuelles durant la période 2009-2018 en Biskra, enregistrée la température maximal au mois de juillet (35.2°C), et la température minimal au mois de janvier (12.4°C) (voir tab.2. Annexe II).

#### b. Vents

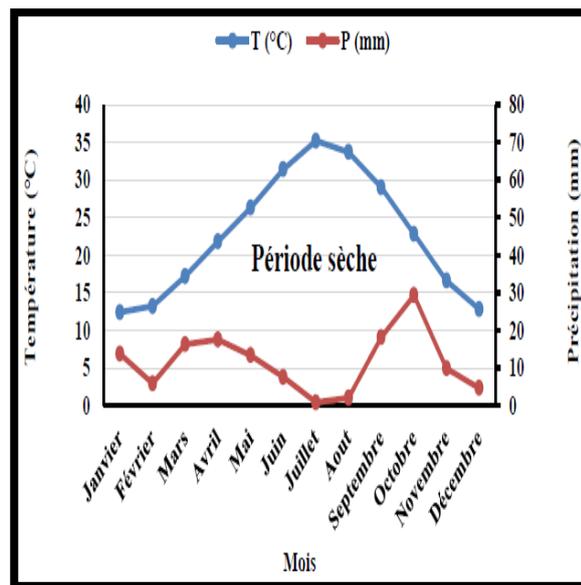
Les vents jouent un rôle très important au niveau des régions arides, pour l'édification des reliefs et des sols ainsi la dégradation et la destruction de celle-ci d'une part ; et d'autre part dans la dissémination des grains des végétaux et les grains du pollen (Halitim, 1988). A Biskra, la vitesse du vent maximale au mois de mars (4.8 m/s) et la vitesse minimale au mois d'Août est de (3 m/s) (voir tabl.3. AnnexeII)

#### c. Précipitations

En région aride la productivité des végétaux augmente en forme linéaire avec augmentation des précipitations (Mackenzie & et ball S, 2000). La période 2009-2018 : Biskra est définie par une très faible pluviométrie, la précipitation plus élevée (29,31mm) par contre au mois juillet plus faible (0.81mm) (voir tabl.4. Annexe II).

### 2.4 Synthèse climatique

Le Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN pour la région de Biskra est défini par une période sèche durant toute l'année (climat saharienne sec).



**Figure 3.** Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Biskra durant la période 2009-2018 (Web1: [www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com))

**Deuxième Partie.**

**Partie Expérimentale**

# **Chapitre 03**

## **Matériel et méthode**

### 3.1 Présentation de la zone d'étude

Notre étude se fait sur les palmeraies dans la région de MEKHADMA, MEKHADMA est une commune de daïra OURLAL de la wilaya algérienne de BISKRA, elle est située 45km au sud que et de la wilaya, elle est bordée au l'est par la commune D'OURLAL, à l'ouest par la commune de LIWA, à nord par la communes de LICHANA et BOUCHEKROUNE et au sud par la commune D'ESTEL(EL OUADE) sa superficie est estimée à 152.30Km<sup>2</sup>, son altitude est 92m au-dessus du niveau de la mer, les cordonnées géographiques de la région sont 34.65latitude, 5.48333 longitude, elle est caractérisée par une climat désertique sec et chaud, MEKHADMA considéré comme une zone agricole, elle est caractérisée par la plantation de palmier dattier et la agriculture saisonnière, les chambres en plastique et d'élevage ovine et bovine, son activités très réponsus et véritablement lucratives dans la région.



**Figure 4.** Situation géographique de la zone de MEKHADMA (www.Google Earth 2021).

### 3.1 Principe de travail

Notre travail est réalisé durant la période de la pollinisation chez le palmier dattier mâle, le début de cette période en mois de février jusque à le mois de avril 2021, Au cours de cette période, il Ya des stades phénologique chez les palmiers mâle, pour voir ces stade ont une enquête ethnobotanique sur le terrain sur la région

d'étude et recueillir des informations pour les années précédentes au niveau de deux centre de recherche ITDS, CRSTRA.

### **3.2.1 Au niveau centre de recherche ITDS, CRSTRA**

Consiste a rassemblé des informations et des donné statistique sur la veille phénologique des palmiers mâles (Dokkar) sur la période 2003-2020 par comparaison avec nos résultats de l'enquête sur terrain. Elle porte sur un synthèse des travaux de recherche d'étude auprès la bibliothèque de centre de recherche utilisé par les synthèses du bilan des activités des chaque année.

### **3.2.2 Enquête ethnobotanique sur terrain**

Dans la région prospecte Mekhadma, Nous avons réalisé un guide d'enquête ethnobotanique préliminaire, contenant des informations sur les pieds mâles et leurs conditions de culture. L'enquête est réalisée, en collaboration avec 10 agriculteurs dans la commune de Mekhadma, le choix de cette région été sélectionnées pour être présentes les pieds mâle, la durée de enquête environ 2 mois dans la région choisi, vu son la disponibilité des phoeniculteurs, la taille petite des exploitations et leur diversité. Cette enquête contient des informations sur :

- les caractères biologiques (vigueur, type, âge, caractères végétatifs)
- les caractères de la production (la période de montée et ouverture des spathes et le nombre de spathes et leurs dimensions, capacité de pollinisation, précocité, efficacité du pollen).
- les caractères d'exploitation des « Dokkars » (utilisation du pollen, sa destination, modes de conservation et d'utilisation des pieds mâles).
- des caractères généraux des exploitations et des exploitants (nombre de palmiers mâles et femelles, l'âge des exploitations et des exploitants) (voir fiche enquête .Annexe III).

### **3.2.2 Stade phénologique chez palmier mâle**

#### **a. Le premier stade : apparition et monté des spathes mâles**

Les premiers signes visibles d'activité reproductrice chez le dattier sont l'émergence des spathes, c'est-à-dire de la première bractée inflorescence

(prophyll), qui enferme totalement l'inflorescence immature. Celle-ci apparaît après un long développement à l'intérieur de la couronne foliaire. La spathe se développe durant 3-6 semaines après le début de son émergence avant de s'ouvrir. L'ouverture de la spathe marque la fin du stade 1 (Pintaud, 2012).

**b. Le deuxième stade : Ouverture des spathes (fleurs)**

Dans ce stade, nous avons obtenus des fleurs ouverte. A ce stade, la fleur mâle libère le pollen et la fleur femelle déploie ses stigmates pour le recevoir. Ce stade se produit de façon concomitante à l'ouverture de la spathe, ou peu avant ou peu après, et ne dure que quelques jours (Pintaud, 2012).



**Photo 1.** Montée des spathes et ouverture de l'inflorescence mâle (photo originale).

**c. Suivi de la veille phénologique des palmiers mâles (Dokkar)**

A partir des données obtenues de suivi des stades phénologiques des palmiers mâles de BISKRA et au niveau des agriculteurs de la région de Mekhadma, nous avons tracé le tableau suivant :

Le stade phénologique	Mois	Décade																																					
		2003	2004	2004	2005	2005	2006	2006	2007	2007	2008	2008	2009	2009	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013	2014	2014	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020	2021		
Montée des spathes	janvier	1 <sup>ère</sup>																																					
		2 <sup>ème</sup>												x																									
		3 <sup>ème</sup>																																					
	février	1 <sup>ère</sup>	x		x																																		
		2 <sup>ème</sup>																																					
		3 <sup>ème</sup>																																					
	mars	1 <sup>ère</sup>																																					
		2 <sup>ème</sup>																																					
		3 <sup>ème</sup>																																					
	avril	1 <sup>ère</sup>																																					
		2 <sup>ème</sup>																																					
		3 <sup>ème</sup>																																					
Ouverture des spathes	février	1 <sup>ère</sup>																																					
		2 <sup>ème</sup>	x																																				
		3 <sup>ème</sup>																																					
	mars	1 <sup>ère</sup>																																					
		2 <sup>ème</sup>																																					
		3 <sup>ème</sup>																																					
	avril	1 <sup>ère</sup>			x																																		
		2 <sup>ème</sup>																																					
		3 <sup>ème</sup>																																					

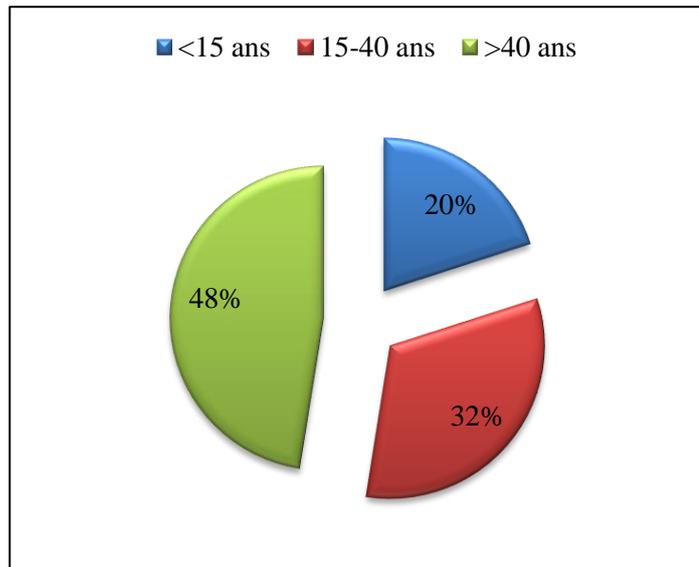
**Tableau 1.** La veille phénologique chez les palmiers mâles (Dokkar) sur la période 2003-2021 dans la région de Biskra

# **Chapitre 04**

## **Résultats et discussion**

#### 4.1 Age des exploitations

Selon les données d'enquête dans la région d'étude, il existe une variation entre l'âge des exploitations : 48% des exploitations ont un âge qui varie plus 40ans, 32% ont un âge moyen qui varie entre (15 et 40 ans) et 20% ont un âge d'inférieur 15ans résumé dans la figure 5.



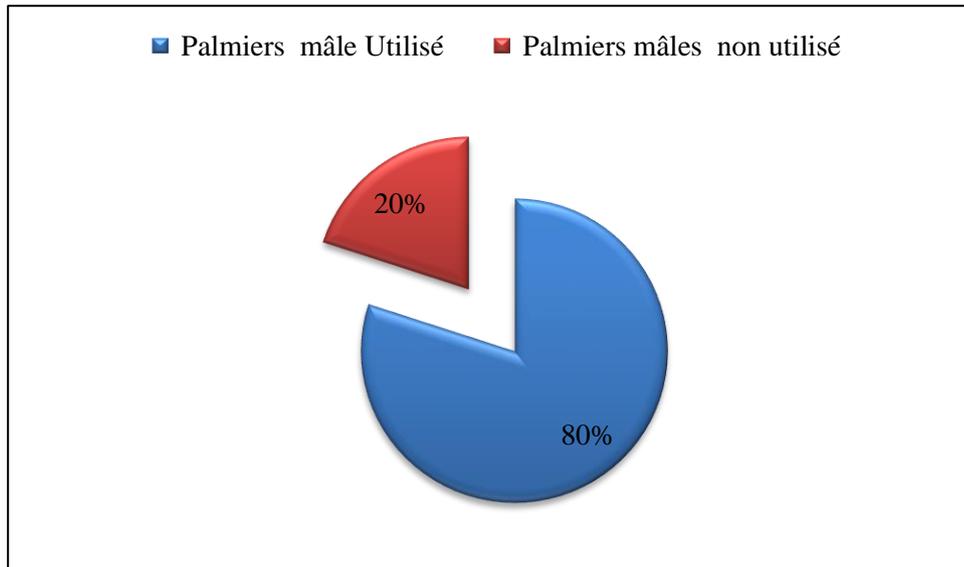
**Figure 5.** Age des exploitations (ans) dans la région d'étude.

#### 4.2 Nombre de palmiers mâles

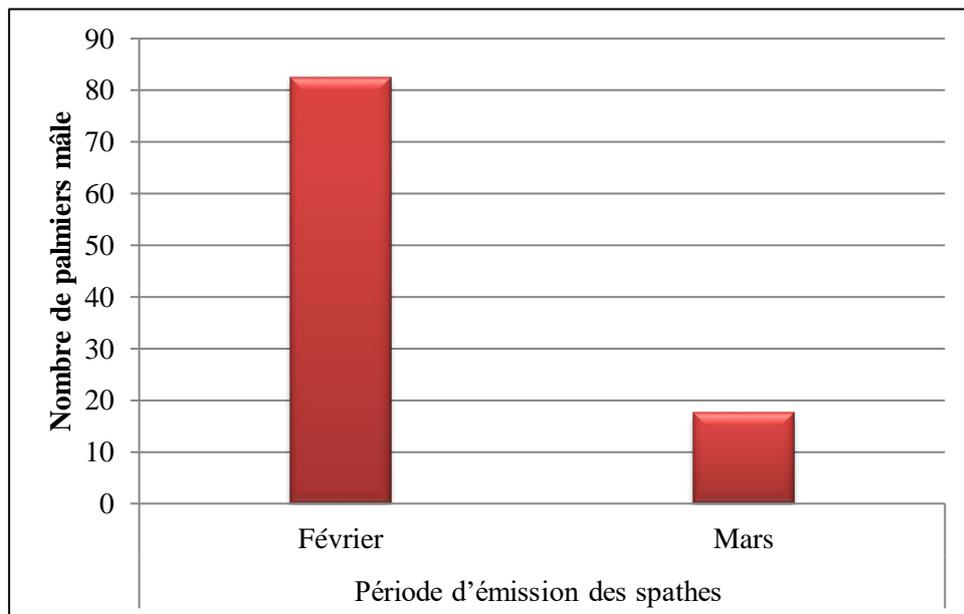
Presque la moitié des exploitants utilisent tous les pieds mâles, surtout les mâles de bonne qualité. Dans la plupart des exploitations enquêtées, les agriculteurs utilisent tous les Dokkars, ils représentent 80% dans la région, 20% non utilisés sont des exploitations où le pollen des pieds mâles est de qualité médiocre. La date d'émission est retardée ou que les pieds mâles sont jeunes. C'est le cas des nouvelles exploitations présenté dans la figure 6.

### 4.3 Période d'émission des spathes

D'après notre enquête sur terrain auprès des phoeniculteurs, nous avons enregistré que 82% des mâles émettent leurs spathes précocement, le début de février environ 18% des "Dokkar" sont tardifs, ils émettent leurs spathes au mois mars résumé dans la figure 7.



**Figure 6.** Nombre total de palmier mâle utilisé par rapport à l'effectif total en palmier mâle.(Dokkar)



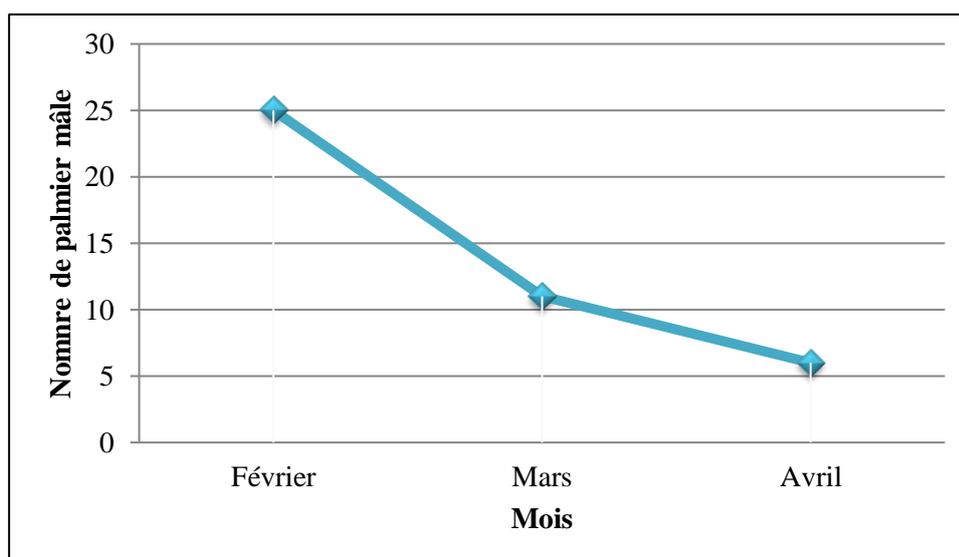
**Figure 7.** Période d'émission dans la région d'étude.



#### 4.4 Période de floraison

La floraison des spathes des Dokkars s'effectue durant 21-30 jours pour les Dokkars précoces, le début de floraison en mois de février. En effet, la plupart des palmiers mâles (Dokkar) fleurissent en mois de février (60%) ,26% fleurissent en mois de mars et le reste des palmiers mâles fleurit en avril par un petite pourcentage 14%.

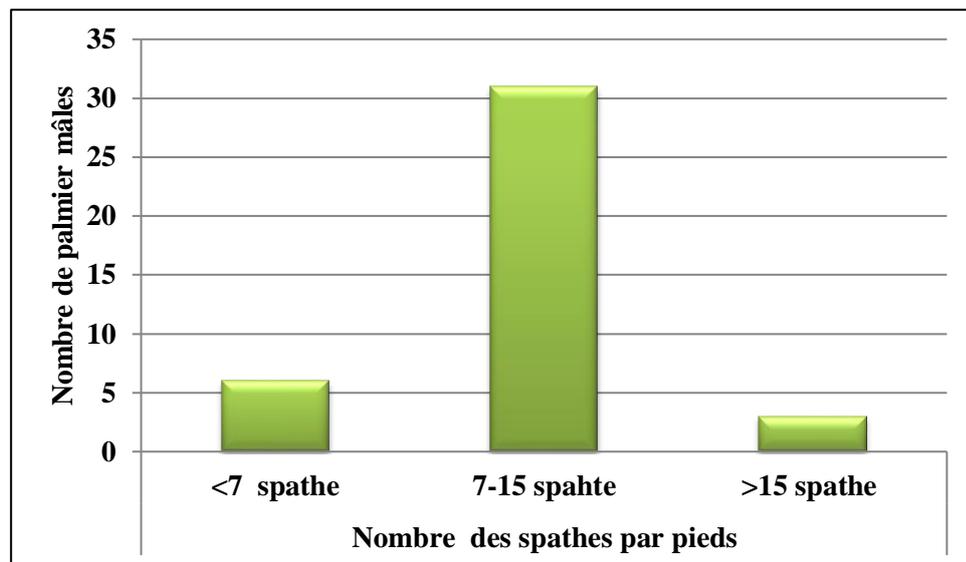
**Photo 2.** Emission des spathes mâles de variété de Dokkar<sup>1,2</sup> (Photo originale).



**Figure 8.** Date de floraison de palmier mâle dans la région d'étude.

#### 4.5 Nombre des spathes par palmiers

D'après notre enquête, avec 8% des pollinisateurs produisent un nombre supérieur à 15 spathes par pied, 77% des pieds mâles produisent un nombre de spathes qui varie entre 7 à 15 spathes par pieds 8% des pollinisateurs produisent un nombre inférieur à 7 spathes par pied.



**Figure 9.** Nombre des spathes mâle par pieds.

D'après les travaux d'Arar (2016), les types de Dokkars, les plus connus, sont le Deglet Nour, Ghars, Dagla-Baida, Tinicine et Tantboucht. Le pollen semble être de bonne qualité, à forte capacité pollinisatrice, elle est supérieure à 30 femelles/mâle. Aussi si, environ 44,86% des exploitations, les Dokkars produisent un nombre de spathes entre 15-25 spathes/pied/an. Aussi, selon Chaouch Khaouane (2011), les meilleurs pollinisateurs, sont les pollens dit Deglet Nour et mélange. Tandis que Abd Essemend et Djeminat en 2017 ; montrent à partir des résultats obtenus ont montrés l'existence d'une variabilité dans les caractères biométriques des différentes variétés étudiées ce qui reflète la grande diversité des Dokkars. On peut constater que le " meilleur" pollen est celui de Deglet Nour.

Cependant, d'après Difli et Fattouch, (2018), nous avons remarqué que les résultats de la caractérisation morphologique montre qu'on ne peut pas appliquer la notion de variété aux Dokkars. L'analyse factorielle des correspondances des caractères productifs montre, d'une part, l'existence de relations entre les caractères étudiés, d'autre part, la répartition des palmiers mâles en trois catégories ; bons,

moyens et mauvais. Même résultats obtenus par Chenini et Chiguer (2019) dans la région de Biskra, montrent, le manque d'intérêt pour la régénération du palmier mâle ou Dokkar avec un faible taux malgré son importance, parmi les variétés les plus fréquents dans cette région est Deglet Nour, Ghars et Mech-degla sur le plan phénotypique. Par contre les résultats de Amiar (2008), montre que les caractères de production obtenus, pu identifier une dizaine de bons pollinisateurs : type Ghars : (nombre de spathes >20, poids d'inflorescence 1500-3000 g, longueur d'épillet du bas supérieur à 30 cm, nombre moyen des fleurs supérieur à 100, taux de coloration 50-80 %....etc. Alors que pour le type Deglet Nour : (floraison précoce, poids d'infloresc 1500-3000, nombre d'épillets >250, nombre moyen des fleurs 50-100 supérieur à 74 %..

Cependant, les résultats obtenus par ( Babahani et al., 2009), le nombre de mâles est très faible par rapport au nombre des pieds femelles 65.72 % des mâles étudiés pollinies, chacun, plus de 50 pieds femelles. Dans certaines d'autres, ils sont inexistantes. La notion de type de « Dokkars » n'est pas très développée dans la cuvette de Ouargla. Il existe deux type de dokkar 'Ghras et Deglet Nour. Selon Siboukeur ,(2004) montre qu'il y'a une insuffisance de pieds mâles dans les exploitations. Ceci induit un manque du pollen surtout au début de la saison de pollinisation. Ce manque est comblé par le pollen conservé en fin de saison. Alors que d'après Chaibi, 2002 ; M.JafarJaskani et al., 2015 Soliman et Al-Obeed 2013, l'étude des caractéristiques morphologiques du pollen peut aider l'identification des palmiers dattiers mâles.

#### **4.6 Synthèse des résultats obtenus**

Dans notre étude, nous avons réalisé un balayage sur l'évaluation ou la veille phénologique chez le palmier mâle « Dokkar » vis-à-vis les changements climatiques durant ces dernières années, avec une faible précipitation et une forte température et une période trop froids durant l'apparition des spathes ou monté des spathes influent sur l'opération de la pollinisation dans la région de Biskra.

Cependant, malgré assez des travaux destinés pour le palmier mâle surtout en termes de veille phénologique ou le suivi des stades phénologique chez le palmier dattier mâle, reste orienté vers les travaux chez le palmier femelles.

En effet, malgré l'insuffisance des travaux de recherche et des études réalisées pour ce type des études sur le palmier mâles, nous avons réalisé une synthèse bibliographique sous forme des scénarios sur la veille phénologique chez le palmier dattier mâle pour les différentes variétés de Dokkar, durant une période de 5 à 8 ans.

(enregistré à travers les travaux des centres et instituts de recherche de ITDAS, CRSTRA ainsi les résultats de notre enquête comme suite :

D'après les résultats que nous avons obtenus à travers de notre enquête l'analyse de tableau de la situation phénologique des palmiers mâles (Dokkar) au moment de la pollinisation nous avons enregistré que : la période de montée des spathes : après le repos végétatif hivernal il a été observé le démarrage de l'activité végétative du palmier notamment pour les cultivars précoces Dokkar à partir du mois de février 2021. Par comparaison aux résultats des analyses enregistrées à ITDAS durant la période de trois ans 2004, 2005 et 2006. Un suivi de la veille phénologique chez le palmier dattiers mâles « Dokkar » qui a été réalisé montre que :

### **Scénario 1 : Durant la période 2004-2005-2006**

Durant les périodes 2004 et 2005 enregistré, la sortie des spathes mâles a été plus importante qu'à partir de la 1<sup>er</sup> décade du mois de février et ce pour la plupart des cultivars. Alors pour la période de 2006 (travaux de recherche ITDAS), il a noté que la sortie des spathes que dans la deuxième décade du mois de février. En parallèle, l'éclatement des spathes pour les cultivars de Dokkar est intervenu au la deuxième décade du mois de février en 2004. L'ouverture des spathes s'est opérée à la deuxième décade du mois de mars dans l'année 2006, par contre en 2005 l'ouverture des spathes s'est effectuée au mois d'avril dans la première décade.

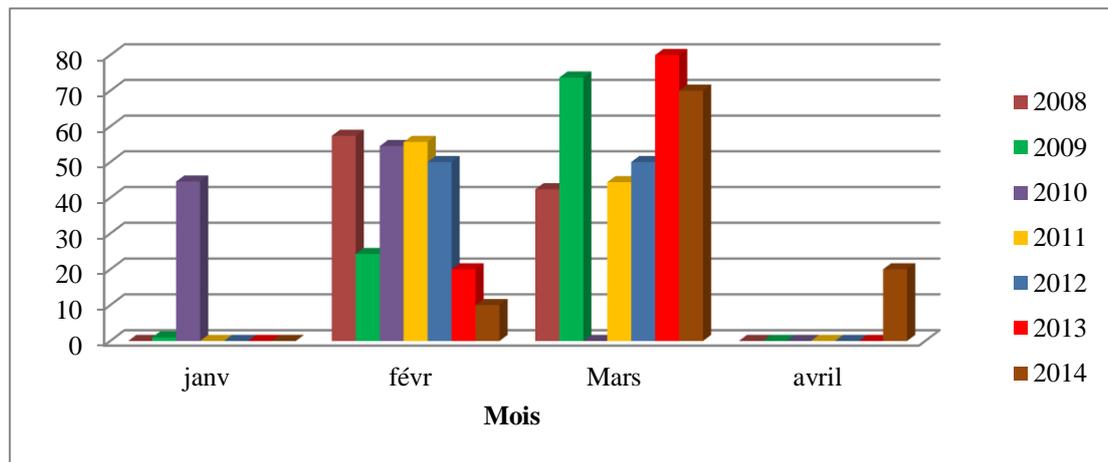
### **Scénario 2 : Période de 2008-2014**

#### **Analyse de développement des stades phénologique chez le palmier mâle**

##### **a. Analyse de stade de montaison de Dokkar dans chaque mois sur 7 années au niveau station ITDAS-Ouargla**

L'analyse de développement de stade de montaison sur la période de l'étude fait ressortir le graphe résumé dans la figure 4. En effet, l'analyse de graphe 1 en a observé que le mois de Mars contient le taux le plus élevé de montaison des spates

males avec 80% en 2013, suivi par le mois de février surtout dans l'année 2008 qui en a enregistré plus de 55% de montaison, dans l'année 2010 la montaison des spathe male est très accéléré avec 43% est probablement liée avec les conditions climatique spéciale dans cette année et ce mois, dans le mois d'avril la montaison de dokkar est faible durant tout les année d'étude sauf dans la dernière année 2014 en a enregistré 19% de montaison.

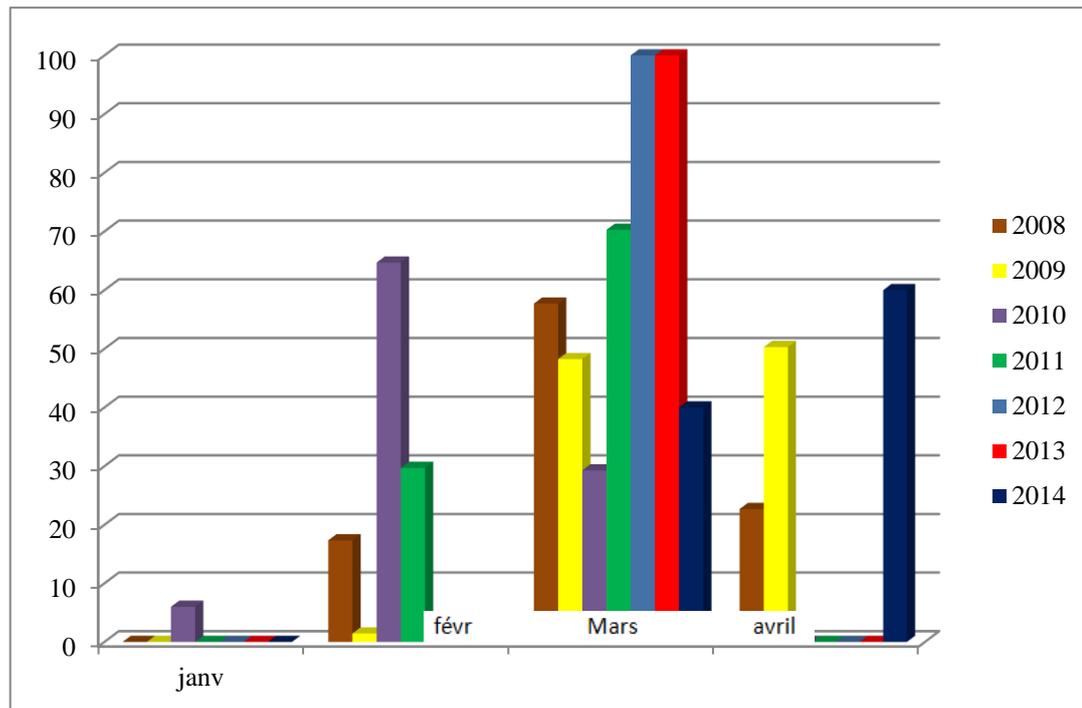


**Figure 10.** Période de montaison de Dokkar durant 7année (ITDAS).

Dans l'analyse de graphe 1 en a observé que le mois de Mars contient le taux le plus élevé de montaison des spathe males avec 80% en 2013, suivi par le mois de février surtout dans l'année 2008 qui en a enregistré plus de 55% de montaison, dans l'année 2010 la montaison des spathe male est très accéléré avec 43% est probablement liée avec les conditions climatique spéciale dans cette année et ce mois, dans le mois d'avril la montaison de dokkar est faible durant tout les année d'étude sauf dans la dernière année 2014 en a enregistré 19% de montaison.

**a. Analyse de stade de floraison de Dokkar dans chaque mois sur 7 années au niveau d'ITDAS**

L'analyse de développement de stade de floraison sur la période de l'étude dans la FDPS fait ressortir le graphe présenté dans la figure 11.



**Figure 11.** Période de floraison de Dokkar dans chaque mois sur 7 années au niveau d'ITDAS.

A partir de graph 2 on a observé que le mois de mars contient le taux le plus élevé des spathes en floraison, seulement le mois de janvier dans l'année 2010 marque un taux de floraison de 5 % des spathe floré, de meme il est marqué un taux de 63% des spathe floré, cette precocité due essentiellement au temperature élevé dans ces deux mois, l'année 2014 marque le taux le plus faible de floraison des spathes males avec 39% en mois de mars et 59% en mois d'avril, la floraison est tardif due au faible temperature dans cette année et l' hiver très froid qui ralentis la floraison.

### Scénario 03: Durant la période 2019-2020-2021

Cependant la sortie des spathes a été importante, pour la plupart des cultivars, à partir de la première décade du mois de février. Par contre les deux années précédentes 2019 et 2021 pour les cultivars de CRSTRA on observé que la montée des spathes s'est effectuée au mois de janvier, la troisième décade pour l'année 2019 et la deuxième décade pour l'année 2020.

- **Période 2021 (résultats de l'enquête)**

D'après nos résultats de l'enquête sur terrain d'étude durant la période 2021 ou les palmiers dattiers mâles « Dokkar » ; nous avons observé l'ouverture des spathes de la plupart cultivars de la région durant du mois de février dans la troisième décade, pour les cultivars de CRSTRA ; la même durée du période d'ouverture pour l'année 2020, par contre l'éclatement des spathes s'est opérée à la deuxième décade du mois de février en 2019.

# **Conclusion**

## Conclusion

L'étude que nous avons réalisée dans la région de Biskra à permettre de donner un aperçu sur la situation de palmier mâle (*Phoenix dactylifera L.*) dans la localité prospectée MEKHADMA.

Les principaux résultats que nous avons obtenus à travers de notre enquête : Le type de Dokkars, le plus dominant est le type Deglet Nour puis GH, MD, la propagation des pieds mâles se fait par les deux méthodes végétative et par des graines.

Dans la plupart des exploitations enquêtées, les agriculteurs utilisent tous les Dokkars, ils représentent 80% dans la région.

D'après notre étude, nous avons remarqué que l'émission des spathes se réaliser souvent ente le mois de février, le début de la floraison en mois de février et 77% des exploitations enquêtées, les pieds mâles produisent un nombre de spathes qui varie de 7 à 15 spathes par an et par pied.la plupart de pollen est utilisé pour la pollinisation.

Nous avons comparé par la suite, la veille phénologique et l'évolution des stades phénologique des spathes mâle, à travers les résultats obtenus auprès des centres de recherche ITDAS, CRSTRA et notre région d'étude.

### Recommandations :

- De souligner l'importance la régénération et la répartition des pieds mâles à des caractères sur le plan morphologique et génétique.
- L'importance d'augmenter le nombre des pieds mâles, multipliés par graines ; afin de conserver les bonnes caractéristiques des pieds mères.
- L'importance de sélectionner les pieds mâles de bonne production et de développer les méthodes de conservation des pollens.
- La plantation des pieds mâles dans des endroits ensoleillés pour avancer l'émission et la floraison des spathes.
- La sensibilisation des agriculteurs sur les différentes méthodes de pollinisation.

# **Références Bibliographiques**

**Référence et bibliographique**

**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* Targ1868 (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de doctorat, Dpt. Sc. Agro. Université Mohamed Kheider Biskra. p10.

**Amors, G. (1975).** Le palmier dattier en Algérie. Options Méditerranéennes No25 Tlemcen 126p.

**Arar, E. (2016).** Situation des pieds mâles (Dokkars) dans les Périmètres de mise en valeur Région d'Oued Righ. Thèse D'Ingénieur, Université kasdi merbah, Ouargla. pages 11.

**Arnaud, J. (1970).** Récolte et conditionnement de la datte, programme de l'enseignement professionnel, Biskra, 60p.

**Babahani , S. (1991).** Caractérisation et évaluation des palmiers mâles (Dokkars) de la collection de Hassi Ben Abdallah (wilaya de Ouargla). Mém. d'Ing d'agro, INFS/AS Ouargla, 48 p.

**Belhabib, S. (1995).** Contribution à l'étude de quelques paramètres biologiques (croissance végétative et fructification) chez deux cultivars (Deglet-Nour et Ghars) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*. L) dans la région de Oued Righ. Mémoire, Ing, Agro. Batna. 54 pages.

**Bencherif, F. (2010).** Contribution à l'étude des insectes d'intérêt médical dans les régions de Batna et de Biskra : Cas particulier des phlébotomes (Diptera : Psychodidae). Mémoire de Magister en Sciences Biologiques Université Hadj Lakhdar - Batna. 42 44.

**Boughediri , L. (1985).** Contribution à la connaissance du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Etude du pollen. Thèse de Magister en biologie végétale. Univ. des sciences et de la technologie « Houari Boumedienne », Algérie, 130 p.

**Boughediri, L. (1994).** Le pollen de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollen. Thèse de doctorat. Univ. Paris 6, 163 p.

**Bouguedoura N, Bennaceur M, & Babahani S. and Benz. (2015).** Date palm status and perspective in Algeria. Springe Science+Business Media Dordrecht .Al-Khayari et al. (eds.) *Date Palm Genetic Resources and Utilization/Volume 1 : Africa and the Americas.*

**Bousdira, K. (2007).** Contribution à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour une meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : caractérisation morphologique et biochimique des dattes de cultivars les plus connus de la région du Mزاب . classification et évaluation de la qualité. Thèse Mag. Dép. Technologie alimentaire. Univ. Boumerdès 149p.

**Buelguedj, M. (2002).** les ressources génétiques du palmier dattier: caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. Revue annuelle de l'INRAA N°1/2002. 28-289.

**Chouch-Khouane, A. (2012).** Etude de l'effet de la pollinisation de différents pollens et de l'acide gibbérellique (AG3) sur la production et la qualité des dattes produites par le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), variété "Deglet Nour". mémoire de Magister, Université Biskra. page 10.

**D.P.S.B.C . (2016).** directeur de la programmation et du suivi du budget commercial, 2016, Monographie de la wilaya de Biskra. 205P.

**DAKHIA, N., BENSALAH, M., ROMANI, M., & DJOUDI, A. (2013).** ÉTAT PHYTOSANITAIRE ET DIVERSITÉ VARIÉTALE DU PALMIER DATTIER AU BAS SAHARA - ALGERIE. *Journal Algérien des Régions Arides* p07.

**Debabeche , K. (2015).** Etude de l'effet de la densité de plantation et du ciselage au cours du régime des palmiers dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) sur l'amélioration de la production dattière : cas de cultivars Deglet-Nour dans la région d'El-Hadjeb (wilaya de Biskra). MEMOIRE De MAGISTER En Sciences Agronomiques, université Biskra. 9 pages.

**Djerbi, M. (1994).** Précis de phoeniciculture. Ed, F.A.O, Rome. pp 190-191 p.

- Djouidi , I. (2013).** Contribution à l'identification et à la caractérisation de. MÉMOIRE magister, Université Mohamed Kheider Biskra pages 07.
- DPAT. (2010).** Direction de Planification et d'Aménagement du territoire. Monographie de la wilaya de Biskra ,13-27.
- FAO, s. (2017).** (www.fao.org.com): Production FAO STAT Food and Agriculture Organisation of the United Nations (date de la consultation 29-04-2021).
- Gilles, P. (2000).** Cultiver le palmier dattier .Ed. Ciras, 110 p Riedacker A. Physiologie des arbres et arbustes en zone aride, Ed .J.Libbey,Paris.323-327 p.
- Halimi , H. (2004).** La caractérisation des palmiers dattiers mâles dans la région d'Ouargla en vue d'une sélection qualitative. Université d'Ouargla. 147 p.
- Halitim, A. (1988).** Les sols des régions arides d'Algérie. . Ed. it, O.P.V., Alger, p 345.
- July. (1987).** Effect of stroage periode of pollinisation mixture on fruit set and fruit qualty of date palm ((Phoenix dactilyféra.L). the date palm journal .N°09, pp: 5-20.
- Mackenzie, A., & et ball S. (2000). L'essentiel en écologie. Ed. BERTI. Paris, pp :263-297.
- Munier , P. (1973).** Le palmier dattier. Ed Maison neuve et Larose. pages221.
- Ouamane, R. (2019).** Effet de la salinité des sols sur la production des dattes Essai de fertilisation phospho-potassique sur le palmier dattier dans la région des Ziban. THESE DOCTORAT, UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS DE MOSTAGANEM. pp 8-10.
- Ozenda , P. (1991).** Flore de sahara (3eme édition mise à jour et augmentée) Paris. Edition du CNRS, 662 p.
- Peyron, G. (2000).** Cultiver le palmier-dattier. Ed. Gridao. Montpellier. pp : 13-66.
- Pintaud, J. (2012).** Protocoles pour la caractérisation des cycles végétatif et reproducteur élaborés sur le site italien de Sanremo (2008-2011). MOCAF-Phoenix.pp 1-2.

**Retima, L. (2015).** Caractérisation morphologique et biochimique de quelque Cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). MEMOIRE MAGISTER, UNIVERSITÉ EL HADJ LAKHDAR BATNA. pp 15-16.

**Toutain, G. (1967).** Le palmier dattier. culture et production. I.N.R.A.M. Al Awama, p: 83-151.

**Wally. (1979).** La culture du palmier et la production de dattes dans le monde et islamiqueImprimerie Ain Chamss.576p.

**Liste de site:**

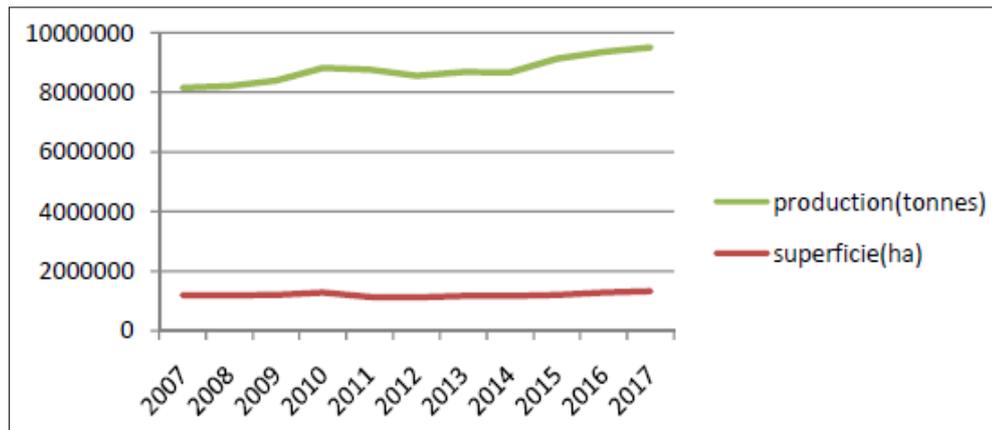
[www.Google Earth](http://www.Google Earth) 2021.

[www.fao.org.com](http://www.fao.org.com).

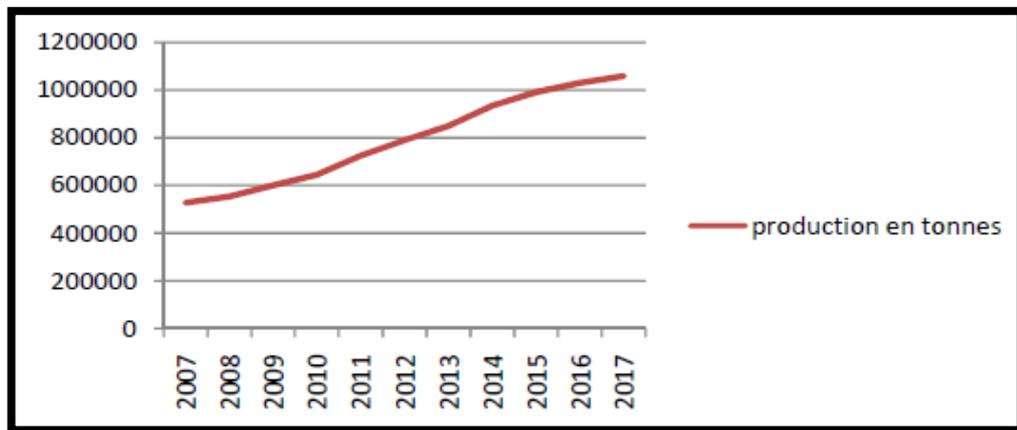
[www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com).

# **Annexe**

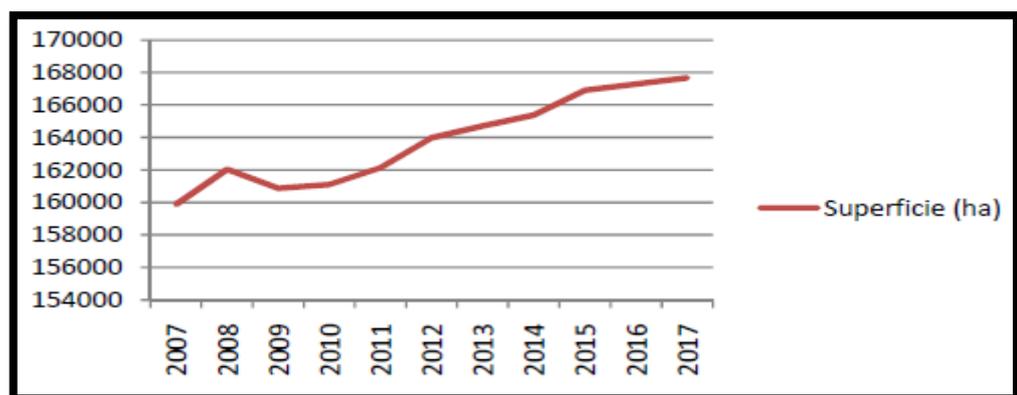
## Annexe



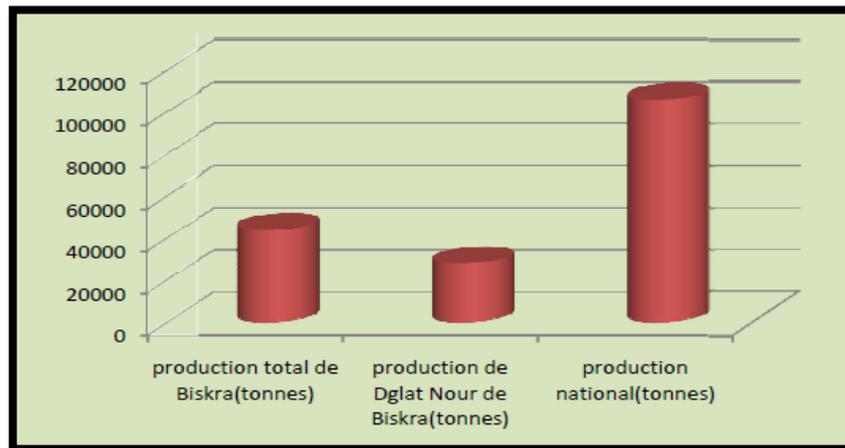
**Annexe 1.** Figure de production des dattes et la superficie occupée par le palmier dattier durant 2007 à 2017 (FAOSTAT, 2019).



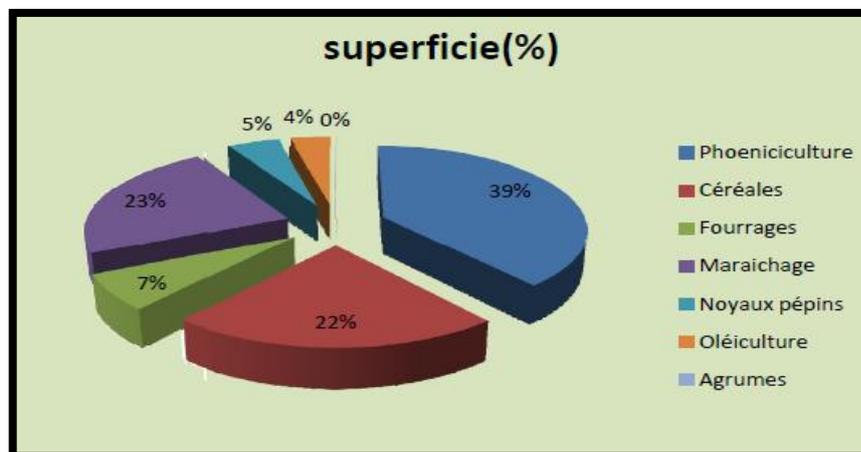
**Annexe 2.** Figure de production de dattes en Algérie durant 2007 à 2017 (FAOSTAT, 2019).



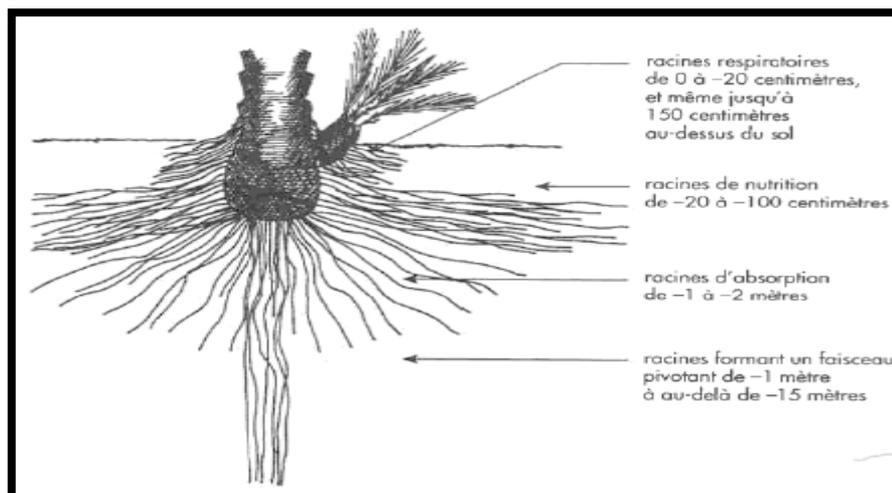
**Annexe 3.** Figure de superficies occupées par le palmier dattier en Algérie durant 2007 à 2017 (FAOSTAT, 2019).



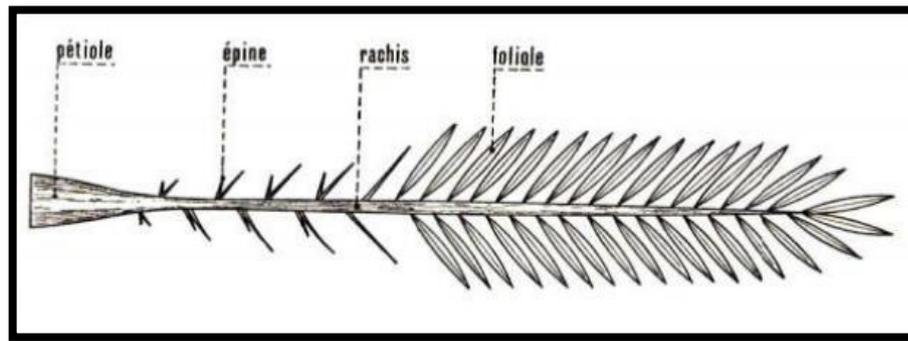
**Annexe 4.** Figure de production des dattes de Biskra en 2017.



**Annexe 5.** Figure de superficie agricole utile par type de culture dans la région de Biskra (DSA, 2017).



**Annexe 6.** Figure de système racinaire de palmier dattier.



**Annexe 7.** Figure de schéma d'une palme (Munier, 1973).

**Annexe 8.** Tableau de températures moyennes mensuelles durant la période 2009-2018

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T(C°)	12.4	13.2	17.2	21.8	26.3	31.4	35.2	33.7	29	22.8	16.6	12.8

(Station météorologique. 2019)

**Annexe 9.** Tableau de vitesse moyenne mensuelle du vent durant la période 2009-2018.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V (m/s)	4.1	4.4	4.8	4.4	4.3	3.9	3.2	3	3.1	3.1	3.5	3.1

(Station météorologique. 2019)

**Annexe 10.** Tableau de précipitations moyennes mensuelles durant la période 2009 – 2018

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	13.77	5.87	16.28	17.5	13.36	7.57	0.81	2.03	18.13	29.31	9.86	4.62

(Station météorologique. 2019)

### Annexe 11. Climagramme d'Emberger

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région de Biskra, nous avons calculé le:

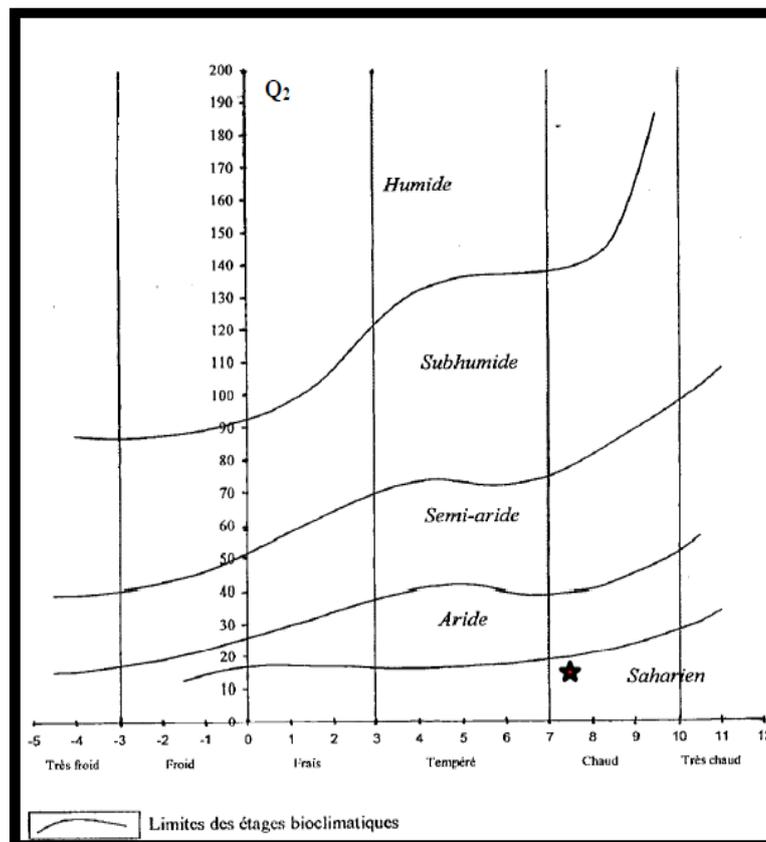
Quotient pluviométrique d'Emberger (Q<sub>2</sub>) avec des données climatiques calculées durant l'année d'expérimentation.

Selon la formule établie par Stewart (1969), le quotient pluviométrique de la région méditerranéenne est exprimé par la formule suivante :

$Q_2 = 3.43 \times P / (M - m)$ ; Où : **P** : Pluviométrie moyenne annuelle (mm).

**M - m** : Amplitude thermique (C°).

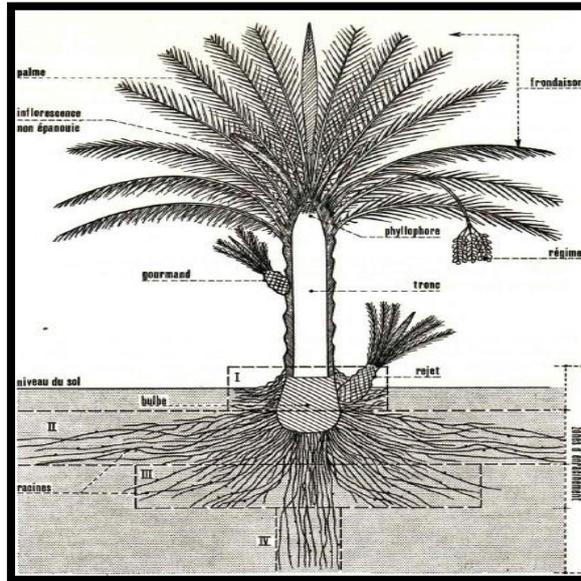
D'après les données climatiques de Biskra, pour la période qui début à avril 2017 jusqu'à mars 2018 est égale à **Q<sub>2</sub>=15.3**. Donc, notre station d'étude est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud.



Annexe 12. Figure de localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger (2009-2018).

**Annexe 13.** Tableau de Caractéristiques des pieds mâles dans la région d'étude

Variable	Modalités	La région d'étude	
		Nb	%
Age des exploitations (ans)	<15	8	20
	15-40	13	32,5
	>40	19	47,5
Mode de multiplication	Graines	21	52,5
	Rejets	19	47,5
NB des mâles utilisés/NB total des mâles	Utilisé	32	80
	Non utilisé	8	20
Période d'émission	Février	33	82,5
	Mars	7	17,5
Période de floraison	Février	25	62,5
	Mars	11	27,5
	Avril	6	15
NB des spathes / an	<7	6	15
	7-15	31	77,5
	>15	3	7,5



**Annexe 14.** figure de présentation schématique des différentes parties d'un palmier dattier adulte (Munier , 1973).

**Annexe 15.** Guide questionnaire de l'enquête.

Fiche n° : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Localité : \_\_\_\_\_

- a) La variété:
- b) Sexe:
  - Mâle.
  - Femelle.
- c) Age (ans) :
- d) Mode de multiplication:
  - Graine.
  - Rejets.
- e) Période d'émission des spathes:
- f) Périodes de floraison des spathes:
- g) Nombre des spathes / palmier mâle / ans
- h) Poids moyens des spathes:
- i) Qualité du pollen:
  - Médiocre.
  - Faible.
  - Moyenne.
- j) Conservation du pollen:
  - Épillets.
  - Poudre.
- k) Méthode de conservation:
  - Traditionnel.
  - Moderne.
- l) Méthode de pollinisation:
  - Manuelle.
  - Semi-mécanique.
  - Mécanique.

## Résumé

Notre travail est une contribution à l'étude de la veille phénologique chez le palmier dattier mâle dans la région de Biskra, elle est basée sur une enquête auprès des phoeniculteurs. Nous avons constaté d'après les résultats obtenus, le nombre de pied mâle et très faible par rapport au nombre de pieds femelles malgré son importance, la plupart des palmiers mâles (Dokkar) émettant leurs spathes précocement, le début de février 82%, ils fleurissent des spathes en mois de février (60%) et 77% des pieds mâles produisent un nombre de spathes qui varie de 7 à 15 spathes par an et par pied. En effet nous avons comparé notre travail par les analyses des travaux de centres de recherche ITDAS et CRSTRA sous forme des scénarios durant les dix dernières années sur la veille phénologique chez les palmiers vis-à-vis des changements climatiques.

**Mots-clés:** palmiers mâles, Dokkar, scénario, enquête ethnobotanique, spathes,...

## Abstract

Our work is a contribution to the study of the phenological watch in the male date palm in the region of Biskra, it is based on a survey of phoeniculturists, we found from the results obtained, the number of male feet and very low compared to the number of female feet despite its importance, Most of the male palms (Dokkar) emit their spathes early, the beginning of February 82%, they flower spathes in February (60%) and 77% of male feet produce a number of spathes that varies from 7 to 15 spathes per year and per foot. In fact, we compared our work with the analysis of the work of the research centers ITDAS and CRSTRA in the form of scenarios during the last ten years on the phenological watch in palms in relation to climate change.

**Keywords:** male palms, Dokkar, scenario, ethnobotanical survey, spathes,...

## ملخص

يُدرج عملنا في المساهمة في دراسة المراحل الفينولوجية في ذكور النخيل في منطقة بسكرة، وهي مبنية على دراسة استقصائية بين الفلاحين، لاحظنا من النتائج التي تم الحصول عليها، عدد النخيل الذكورية قليلة جدا مقارنة مع عدد النخيل الأنثوية بالرغم من ضخامة ذكور النخيل (الذكور) تتبع ثمنها طلعات مبكرة، بداية من شهر فبراير 82٪، الزهور في فبراير (60٪) و 77٪ من النباتات الذكور تنتج عددًا الطلائع يتراوح من 7 إلى 15 طلعات ذكورية في السنة. في الواقع، قمنا بمقارنة عملنا من خلال تحليلات عمل مراكز أبحاث ITDAS و CRSTRA فيشكل سيناريوهات خلال السنوات العشر الماضية على المراقبة الفينولوجية في أشجار النخيل مقارنة مع تأثير تغيرات المناخية الأخيرة من درجات حرارة على فترة ظهور وانفتاح الزهورات الذكورية.....

**كلمات مفتاح:** نخيل ذكور، دكار، سيناريو، دراسة استقصائية ...