



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : SCIENCES

DEPARTEMENT : SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Boucherit sabrine

DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE (SNV)

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : AMELIORATION DES PLANTES

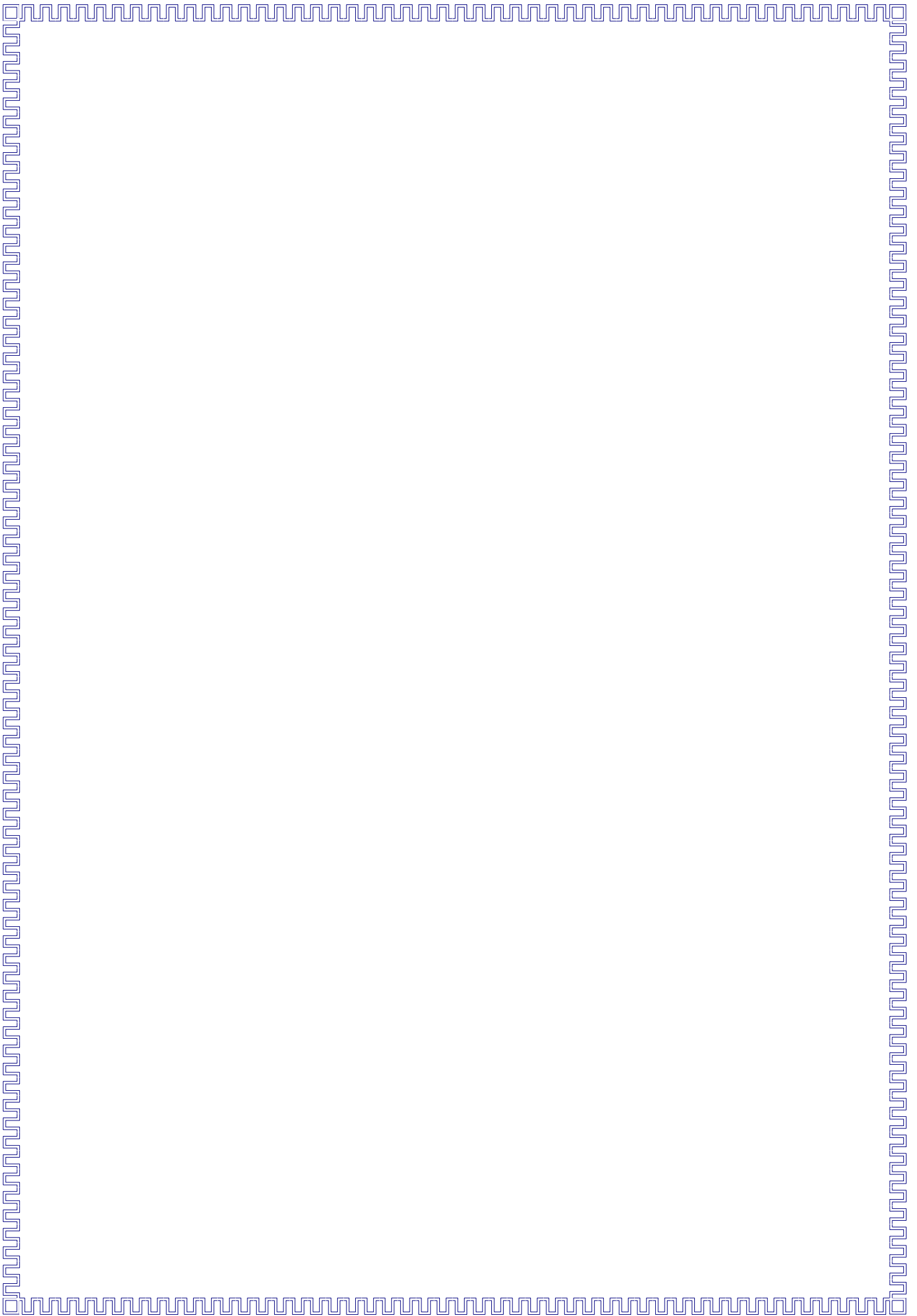
Thème

**Situation des pieds mâles (Dokkars) de *Phoenix dactylifera*
Dans la région de Laghouat cas d'El Assafia**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Moulai A.	MAA	Président
Ouassa N.	MAA	Examineur
Amrani O.	MAA	Encadreur

Promotion : 2020



عنوان المذكرة : مكانة فحول نخيل التمر في ولاية الأغواط - منطقة العسافية

المؤطر: عمراني وردة

الإسم: صبرين

اللقب: بوشريط

ملخص: بغرض دراسة مكانة الفحول لنخيل التمر في الأراضي المستصلحة في منطقة الأغواط حالة بلدية العسافية , أجرينا دراسة ميدانية في 10 مستثمرات لمعرفة خصائص المستثمرين و المستثمرات الفلاحية والنخيل المذكورة في المنطقة حيث أظهر تحليل نتائجها أن :

تعتمد المستثمرات على نظام الزراعة المصاحب. الإنتاج مخصص للاستهلاك الذاتي والسوق المحلي. ممارسة تسميد الدكار ، مثل نخلة التمر ، موجودة لدى 75% من المستثمرين الذين شملهم المسح. يُمارس تقليم الذكور ، كما هو الحال بالنسبة لنخلة التمر ، في الخريف ، في جميع محيط التعزيز الذي تم مسحه. كما لا يوجد مسمى "صنف الفحول" والاختيار في محيط التنمية المدروسة. المزارع التي تمت زيارتها، يبدو أن حبوب اللقاح ذات جودة متوسطة، تنتج عددًا من الأغاريف بين 15-25 مساحة / اغريض / سنة
كلمات مفتاحية: التوصيف ، الفحل ، نخيل التمر ، حبوب اللقاح ، الانتقاء , الأغواط

Memory title : Situation of male palm tree in the palm growth In the region of Laghouat, the case of el assafia

Name : Boucherit

First name : Sabine

Directed by : Amrani O.

Abstract : Our work aims to study the case of date palm male (Dakar) in the Laghouat region of the Al-Asafiya municipality. The study was conducted in 10 farms with the aim of identifying the characteristics of farmers and farmers. Farms rely on the accompanying farming system. The production is intended for self-consumption and the domestic market. The practice of fertilizing Dakar, like female plants, is present in 75% of the farmers surveyed. Pruning of male feet, as with female feet, is practiced in the fall, in all perimeter of reinforcement surveyed. There is no idea of "Dokkars type" and selection in the vicinity of the considered development. Farms visited, pollen appears to be of average quality, Dokkars produce a number of Spathes between 15-25 Spathes / plant / year.

Key words: characterization, male palm, phoenix dactylifera L, pollen grains, selection, laghouat

Titre du mémoire : Situation des pieds mâles (Dokkars) de Phoenix dactylifera

Dans la région de Laghouat cas d'el assafia

Nom: Boucherit

Prénom: Sabine

Encadreur: Amrani O.

Résumé Notre travail a pour but d'étudier la situation des pieds mâles (Dokkars) de *Phoenix dactylifera* dans la région de Laghouat cas de la commune d'El Assafia. L'étude été réalisée dans 10 exploitations et elle se propose d'identifier les caractéristiques des exploitants et des exploitations. Les exploitations se basent sur le système de culture associé. La production est destinée à l'autoconsommation et au marché local. La pratique de fertilisation des Dokkars, comme les pieds femelles, existe pour 75 % des exploitants enquêtés. La taille des pieds mâles est pratiquée, comme pour les pieds femelles, en automne, dans tous les périmètres de mise en valeur enquêtés. La notion de «type de Dokkars» et la sélection n'existe pas dans les périmètres de mise en valeur étudiés. Les exploitations visitées, le pollen semble être de qualité moyenne, les Dokkars produisent un nombre de spathes entre 15-25 spathes/pied/an.

Mots clés : Caractérisation, Palmier mâle, *Phoenix dactylifera* L., pollen, sélection, Laghouat.

Remerciements

*Toute la gratitude et le merci à Dieu notre créateur qui nous a donné La force
pour effectuer et achever ce travail.*

Ainsi nos parents qui nous aident.

*Nous tenons à remercier Notre promotrice professeur **Amrani O.** Pour avoir
accepté de diriger notre travail, pour ses précieux conseils,
Pour son esprit d'ouverture et sa disponibilité. Grâce à lui,
Notre travail s'est déroulé.*

*Nous remercions toutes personnes qui nous ont aidés de près ou de loin à la
Finalisation de ce travail, nous tenons à leur
Exprimer notre vive gratitude.*

*Je remercie Mr. Moulai Adel , pour avoir accepté de présider le jury de ce
mémoire.*

*Je remercie également Mme. Ouaiassa N., pour avoir accepté d'examiner ce
modeste travail.*

*Mes profonds remerciements à Mr Mechraoui CH. pour son Aide, dans la
réalisation des analyses statistiques.*

À tous les agriculteurs de la commun d'EL-Assafia pour leur accueil Chaleureux

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

Dédicaces

Je dédie ce mémoire :

A celle qui m'a comblé d'amour d'affection et d'encouragement.

Merci maman « fadila ».

- A mon père « mohammed » qui a sacrifié tout ce qu'il avait de chère pour que je garde le sourire.

A mes chères sœurs, israa , hiba , malak

A mon cher frère, abdelmalek

Ma défunt grand-mère « mama » (que DIEU elle accueille dans son vaste paradis) qui ont trouvé le repos éternel durant la réalisation de ce manuscrit.

- A mes tantes « oumlkfire » et « yamina » qui m'ont toujours soutenus.

- A mon oncle « madani » Qui ont œuvrés pour ma réussite.

A tous mes professeurs et enseignants que j'ai eu durant tout mon cursus

Scolaire et qui m'ont permis de réussir dans mes études.

A tous mes amis de l'Université et d'ailleurs

A toute personne ayant contribué à ce travail de près ou de loin.

A tous ceux que j'aime, et tous ceux qui m'aiment

Boucherit Sabrina

Sommaire

Titre	page
Résumé	I
Dédicace	IV
Remerciement	V
Sommaire	VI
Listes des figures	X
Liste des tableaux	XI
Liste des abréviations	XII
Introduction	1
Chapitre I : Généralités sur le palmier dattier	
I.1 Palmier dattier	3
I.1.1 Historique et origine du palmier dattier	3
I.1.2 Position systématique	3
I.1.3 Caractéristiques morphologiques	4
I.1.3.1 L'appareil végétatif	4
I.1.3.2 Appareil de reproduction	6
I.1.4 Mode de multiplication	8
I.1.4.1 Multiplication par voie sexuée	8
I.1.4.2 Multiplication par voie asexuée	9
I.1.4.3 Multiplication par culture in vitro	9
I.2 Palmiers mâles et pollinisation	10
I.2.1 Critères de distinction entre les palmiers mâles et femelles.	10
I.2.2 Sélection par les agriculteurs	11
I.2.3 Méthodes de pollinisation	12
I.3 Pollen	13
I.3.1 La qualité du pollen	14
I.3.2 L'influence du pollen	15
I.3.3 Conservation de pollen	16

Chapitre II : Matériel et méthodes

II.1	Présentation de la région d'étude	17
II.1.1	Situation géographique	17
II.1.2	Station d'étude	17
II.1.3	Caractéristiques naturelle de la commune	18
II.1.3.1	Climat	18
II.1.3.2	Relief	21
II.1.3.3	Ressources en eau	21
II.2.	Méthodologie de travail	22

Chapitre III : Résultats et discussion

III.1	Caractéristiques générales des exploitants	24
III.1.1	Age des exploitants	24
III.1.2	Niveau d'instruction	25
III.1.3	Lieu de résidence	25
III.2	Caractéristiques des exploitations	25
III.2.1	Superficies des exploitations	26
III.2.2	Age des exploitations	27
III.2.3	Système de culture	27
III.2.4	Nombre de palmiers	28
III.2.5	Diversité variétale	28
III.3	Caractéristiques des Pieds mâles	30
III.3.1	Nombre de palmiers mâles par rapport au nombre de palmiers femelles	30
III.3.2	Mode de multiplication	31
III.3.3	Entretient	31
III.3.3.1	Pratique de la fertilisation	31
III.3.3.2	Nature de fertilisants	31
III.3.3.3	System d'Irrigation	31
III.3.3.4	Pratique de taille des pieds mâles	32
III.3.4	La sélection des pieds mâles	32
III.4	Production et conservation du pollen	34
III.4.1	Période d'émission des spathes	34
III.4.2	Nombre des spathes/an	35

III.4.3	Période de floraison	36
III.4.4	Source du pollen	37
III.4.5	La qualité du pollen	37
III.4.6	Utilisation du pollen	38
III.4.7	Autres utilisations du pollen	39
	Conclusion	41
	Références	42
	Annexe	46

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Représentation schématique des parties composantes du palmier dattier	6
2	Inflorescences et fleurs du palmier dattier	7
3	Schéma d'une coupe transversale d'une datte (éléments constitutifs d'une datte)	8
4	Pollinisation traditionnelle	12
5	Structure du pollen (phoenix dactylifera .L)	13
6	station géographique de la région d'étude.	18
7	Variabilité interannuelle en mm de pluies dans la région de Laghouat (2004- 2018).	19
8	Variation interannuelle de la vitesse de vent de la région de Laghouat (2004-2018).	20
9	Variation interannuelle de l'Humidité relative de la région de Laghouat (2004-2018).	21
10	Variation interannuelle du nombre de jours de gelée dans la région de Laghouat (2004-2018).	22
11	Méthodologie de travail	24
12	Age des exploitants dans la région	25
13	Niveau d'instruction dans la région	26
14	La résidence dans la région	26
15	Surface des exploitations dans la région	27
16	Age des exploitations dans la région.	28
17	Système de culture dans les zones d'étude.	29
18	Nombre des pieds femelles/exploitation dans la région.	29
19	Nombre des pieds femelles/exploitation dans la région.	30
20	NB des mâles /NB total des femelles dans la région.	31
21	Pratique de la fertilisation	32
22	système d'Irrigation	32
23	Pratique de taille dans la région.	33
24	Période d'émission des spathes.	35
25	Nombre des spathes/an, dans la région.	35
26	Période de floraison dans la région.	36
27	Source du pollen dans la région.	37
28	La qualité du pollen dans la région.	37
29	Utilisation du pollen, dans la région.	38
30	Utilisation du pollen dans la région	39
31	Autres utilisations du pollen dans la région.	39

Liste des tableaux

tableau	Titre	Page
1	Critères de distinction entre les palmiers mâles et femelles (Munier, 1973; Amin, 1990).	9
2	Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2004-2018).	20
3	Caractéristiques des exploitants	25
4	Caractéristiques des exploitations.	27
5	Caractéristiques des Pieds mâles dans l'exploitation.	30
6	la production et conservation du pollen.	34

LISTE DES ABREVIATION

ADN : Acide désoxyribonucléique

BNEDER : Bureau National d'Etude pour le Développement Rural

OC : Degré Celsius

H : Humidité

% : Pourcent

Ha : Hectare

DHW : Direction d'Hydraulique de la Wilaya

HCDS : Hautes Commissariat pour le Développement de la Steppe

NB : Nombre

GAG : Goute A Goute

DPAT : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire

INTRODUCTION

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une espèce dioïque, c'est-à-dire qu'il existe des palmiers femelles qui produisent les dattes et des palmiers mâles qui produisent les pollens.

Dans le Sahara algérien, le palmier dattier (*Phœnix dactylifera* L.) est le pilier des écosystèmes oasiens où il permet de limiter les dégâts d'ensablement, joue un rôle protecteur contre le rayonnement solaire intense pour les cultures sous-jacentes (arbres fruitiers, cultures maraîchères et céréales). Par sa présence dans ces zones désertiques, les diverses formes de vies animales et végétales, indispensables pour le maintien et la survie des populations, sont possibles. Sur le plan socio-économique, il occupe une place de plus en plus importante dans l'économie nationale d'une part en tant que source de devises, et d'autre part, en assurant en partie la subsistance des sociétés agricoles traditionnelles du Sahara (Bougueddoura et *al.*, 2008).

Il faut deux mâles en moyenne pour un hectare de palmeraies comprenant 80 à 100 sujets. Ces palmiers mâles posent un problème particulier : ils sont généralement issus de semis très rarement clonés et constituent le plus souvent des génotypes uniques et les qualités des pollens sont très variables d'un individu à l'autre (Boughediri et Carbonnier-Jarreau, 1993). Il est traditionnel, de sélectionner les "Dokkars" sur la base de : leur période de floraison, qui doit correspondre à celle des dattiers femelles (synchronisme de la maturation), la production de nombreuses inflorescences, la qualité pollinifère des fleurs et plus récemment, la valeur de l'indice de nouaison de leurs pollens (pouvoir germinatif maximal) (Munier, 1973).

En Algérie, les pieds mâles "Dokkars" sont mal connus et leur multiplication se fait, souvent, par graines ; contrairement à d'autres pays phoenicoles (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).

D'après la recherche bibliographique, on peut dire que les recherches antérieures sur ce domaine (phoeniculture), sont orientées beaucoup plus sur les palmiers femelles que sur les palmiers mâles qui influent sur la qualité que sur la quantité de la production des dattes. Cet impact est constaté par le phénomène de la métaxénie (Nixon, 1926 ; Boughediri et Bounaga, 1987; Awad and Al-Qurashi, 2012; Rezazadeh and *al.*, 2013; Tavakoli and *al.*, 2014; Djerouni and *al.*, 2015). Alors que, la sélection des meilleurs "Dokkars" est indispensable pour améliorer la production dattier.

Notre travail a pour objectif d'étudier la situation des palmiers mâles dans la commun d'El Assafia.

En effet, plusieurs questions méritent d'être soulevées :

- Quelle est la situation des Dokkars dans la région ?
- Quelle est la méthode de multiplication des mâles la plus adoptée ?
- Est ce qu'il y a une sélection des Dokkars et quels sont les critères de sélection ?
- Comment les phoeniciculteurs exploitent leurs pieds mâles?

Cette étude essayera de donner quelques réponses à ces questions.

Pour ce faire, le travail est scindé en trois chapitres suivants :

Chapitre 1 : consacrée aux données bibliographiques sur le palmier dattier.

Chapitre 2 : aborde une présentation de la région d'étude et la méthodologie du travail.

Chapitre 3 : Résultats et discussion

Nous avons terminé notre étude par une conclusion et des perspectives.

I.1 Palmier dattier

I.1.1 Historique et origine du palmier dattier

- Historique

Les palmiers sont apparus au secondaire au jurassique moyen mais les phœnix n'ont fait leur apparition qu'au tertiaire à l'éocène (Munier, 1974). Quatre mille années avant le prophète Mohamed les dattes étaient déjà connues cultivées et commercialisées dans l'ancien monde (Mattalah, 1970).

Il fut introduit sur les côtes orientales de l'Afrique par les arabes en suite au nouveau monde au début du XVI^{ème} siècle (Idder, 1992). Dès le début du XIX^{ème} siècle des palmiers dattiers en petit nombre ont été plantés au Pérou en Argentine, en Afrique du sud, au Mexique et en Australie.

Aux USA des plantations de création récente existent aussi en Californie (Nadjar, 1991 in El-nadjar, 1998), importées de l'Algérie, d'Irak de l'Égypte durant les années 1911, 1922 (Nixon, 1966).

- Origine

L'origine géographique précise du Palmier Dattier paraît très controversée, selon (Munier, 1973 ; Pintaud et al, 2010), est le résultat de l'hybridation de plusieurs types de Phoenix. Bien que, plusieurs hypothèses ont été abordées sur son origine, mais toujours ont révélé que son origine fréquemment dans la Bible (se trouve à Babylone et datent de 4 000 ans avant Jésus. Christ). Alors que selon Newton et al., (2008) dans la région du Golfe Persique. Depuis ce lieu d'origine, la culture du Palmier Dattier s'est étendue vers l'Est et vers l'Afrique orientale (15^e siècle) et du nord (11^e siècle). Dès le 20^e siècle, il est introduit en Amérique par les conquêtes espagnoles et en Australie (Nixon, 1978).

I.1.2 Position systématique

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L, Monocotylédone, fait partie d'une des familles de plantes tropicales (Palmae ou Arecaceae), les mieux connues sur le plan systématique. Elle est représentée par 200 genres et 2700 espèces, répartis en six (06) sous familles. La sous famille des Coryphoïdeae est elle-même subdivisée en trois (03) tribus (Moore et UHL, 1982).

Du point de vue cytologique, le nombre des chromosomes ($n = 18$ et $2n = 36$) a été observé chez six espèces de Phoenix et chez dix cultivars de Phoenix dactylifera (Beal, 1937).

I.1.3 Caractéristiques morphologiques

Le palmier dattier est une plante pérenne, ayant une croissance lente, ses caractéristiques dépendent du milieu, de l'âge et des conditions culturales (Munier, 1973 et Bouguedoura, 1991).

I.1.3.1 L'appareil végétatif

La figure (1) présente les différentes parties constituant le palmier dattier

a) Le système racinaire

Le système racinaire du palmier est dense de type fasciculé, formé de plusieurs types de racines dont le diamètre ne dépasse pas 1,5 cm et profondes jusqu'à 20 mètres ; elles sont capables d'aspirer des centaines de litres d'eau par jour. Il y aurait quatre zones d'enracinement chez les palmiers dattiers (Munier, 1973).

b) Le rejet

Le rejet est une jeune pousse du végétal, qu'il est possible de planter pour obtenir un nouveau palmier. Celui-ci sera choisi par l'homme parmi une sélection des meilleurs palmiers (Sbiai, 2011).

c) Le stipe ou tige

Le stipe du palmier, équivalent du tronc des arbres est cylindrique sans ramifications, lignifié et de couleur marron brun. Le stipe est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par les fibres végétales de la base des palmes coupées « cornafs » depuis 10-20 ans (Bouna, 2002). La hauteur de l'arbre peut atteindre 10 à 30 m (Ozenda, 1958).

d) Le gourmand

Un gourmand est une branche secondaire qui se développe sur le stipe du palmier. Il doit généralement être enlevé car il épuise inutilement les ressources de l'arbre.

e) Les palmes

Les palmes sont les feuilles du palmier, elles sont longues de 4 à 7 mètres. Les feuilles demeurent en activité sur le stipe pendant 4 à 7 ans; puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent. Un palmier adulte peut produire de 20 à 30 palmes par an et porter

50 à 150 palmes actives (Munier, 1973 ; Djerbi, 1992). L'ensemble des feuilles au sommet du stipe disposées en hélice constitue une couronne qui peut faire 6 à 10 mètres d'envergure.

Les jeunes palmes sont pliées sur elles-mêmes; puis en se développant, le limbe se déchire aux plissements, chaque élément se sépare pour former une palme.

f) Les bourgeons

A l'aisselle de chaque palme, se trouve un bourgeon axillaire qui peut se développer pour donner naissance à un rejet, à la base du stipe ou aérien attaché au tronc.

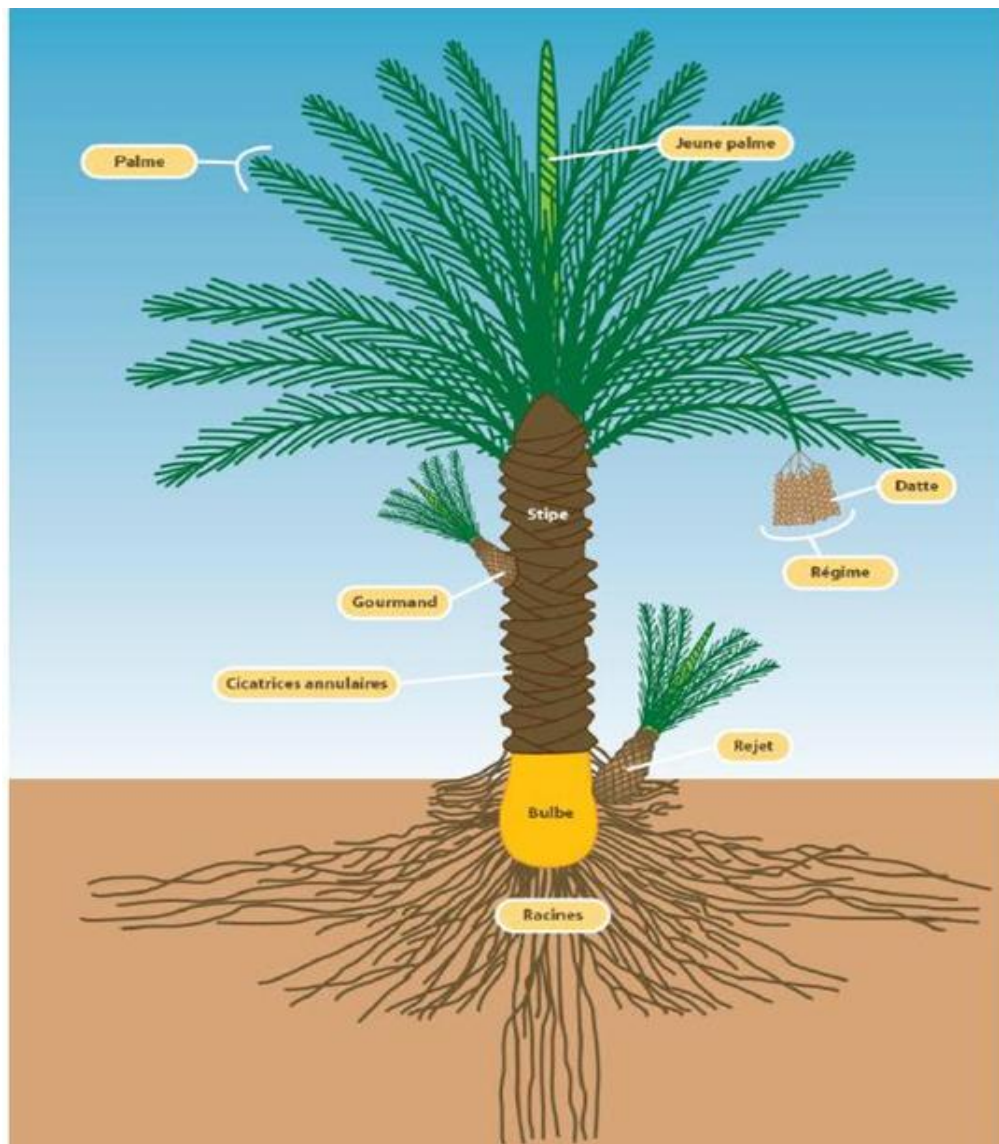


Figure 1 : Représentation schématique des parties composantes du palmier dattier (Munier, 1973).

I.1.3.2 Appareil de reproduction

Le palmier dattier étant dioïque, il est nécessaire d'attendre 6 à 8 ans l'induction des premières floraisons pour connaître le sexe des plantes (Aberlenc-Bertossi, 2012). Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (Amorci, 1975; Peyron, 2000 ; Zaid et al., 2002).

g) L'inflorescence

Formées à partir de bourgeons, l'inflorescence est une grappe d'épis (spadices ou régimes) de couleur vert-jaunâtre, chaque régime ne porte que des fleurs de même sexe (Amorci, 1975; Peyron, 2000 ; Zaid et al., 2002) (Figure 2).

h) Les fleurs

Les fleurs sont unisexuées à pédoncule très court. Elles sont de couleur jaune-verdâtre selon le sexe et le cultivar. En période de pollinisation, les inflorescences s'ouvrent d'elles-mêmes. La fécondation d'un ovule aboutit au développement d'un carpelle qui s'évolut pour donner à maturité le fruit (Figure 2).

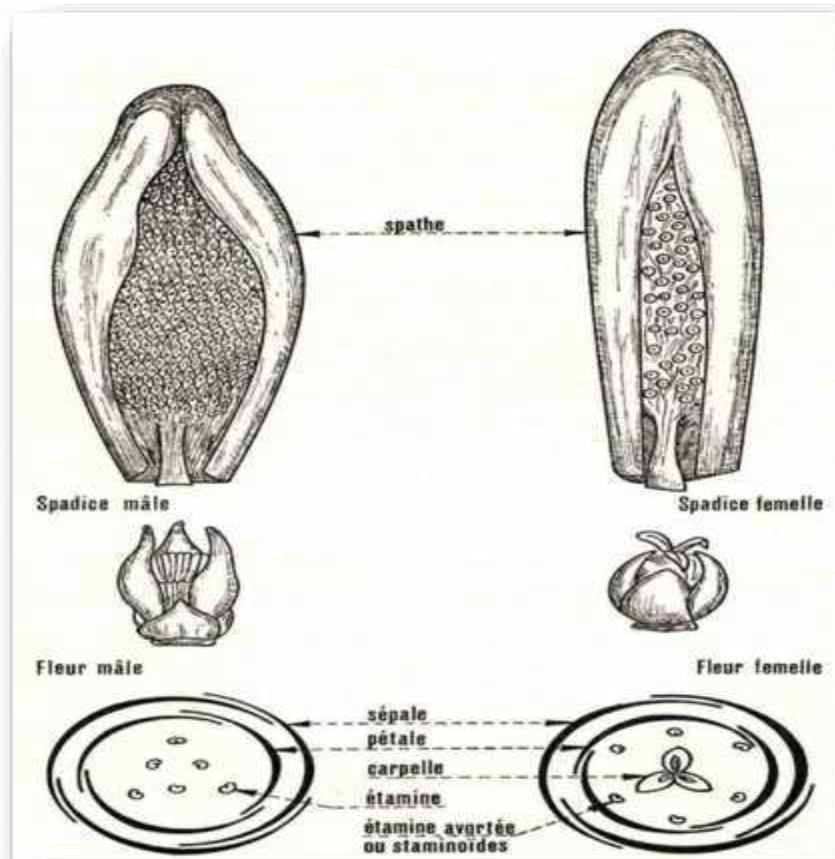


Figure 2 : Inflorescences et fleurs du palmier dattier (Munier 1973).

i) Le fruit

L'évolution des fruits peut durer 100 à 250 jours en fonction des variétés et des conditions du milieu. Le fruit est constitué de : La peau externe (épicarpe), la pulpe ou chaire (mésocarpe), l'enveloppe interne (endocarpe), le périanthe et la graine ou le noyau (Figure 3).

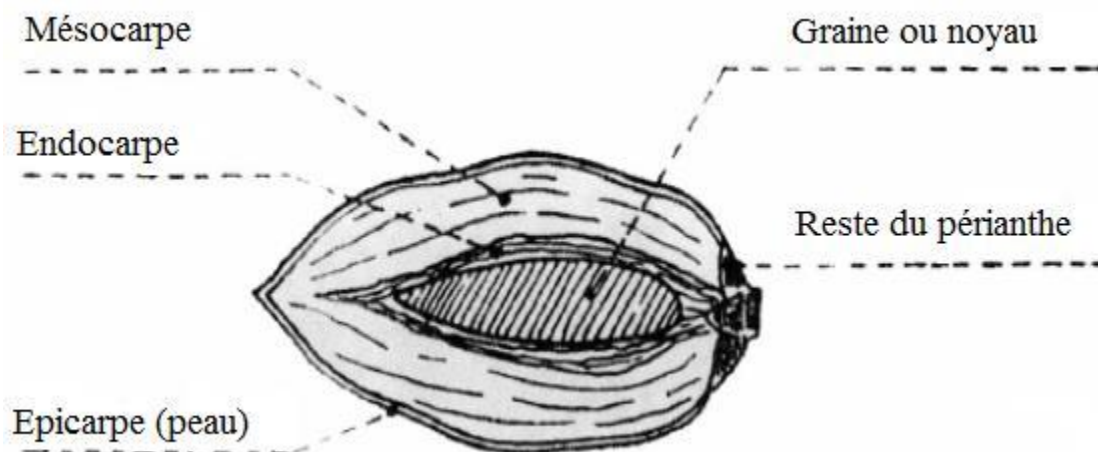


Figure 3 : Schéma d'une coupe transversale d'une datte (éléments constitutifs d'une datte)
(Munier, 1973).

I.1.4 Mode de multiplication

I.1.4.1 Multiplication par voie sexuée (Semis des graines)

La multiplication par voie sexuée consiste à semer les graines. Elle entraîne l'apparition de nouveaux phénotypes qui peuvent être intéressants mais comporte également plusieurs désavantages. Dans un premier temps, il faut attendre plusieurs années avant d'obtenir des fruits. Dans un second temps, le dattier étant hétérozygote, l'individu issu d'une graine ne produira que dans de rares cas (4%) des fruits possédant des qualités organoleptiques équivalentes ou supérieures à celles des parents (Peyron, 2000).

La méthode de semis par graine est le moyen le plus ancien pour la propagation du palmier dattier. Son principal avantage est la simplicité de son application et permet d'élargir la diversité génétique du palmier. Par conséquent, cette technique se révèle très pratique dans les programmes de reproduction et de sélection parmi la descendance ce qui peut conduire au développement de meilleurs palmiers à traits intéressants (Abahmane, 2011).

Cependant, Cette méthode ne peut pas être utilisée pour propager des palmiers portant des caractères d'élite ou des génotypes sélectionnés puisque la descendance sera très variable à cause du caractère hétérozygote élevé du palmier dattier (Tisserat 1982).

Plus que ça, la moitié de la descendance sera composée des pieds mâles qui ne peuvent pas être distingués avant la floraison. Les plantes femelles des graines dérivées vont produire une variété de fruits qui sont généralement de qualité inférieure (Abahmane, 2011)

I.1.4.2 Multiplication par voie asexuée (Par rejet)

C'est la voie de propagation végétative la plus utilisée pour la création de nouvelles palmeraies. La reproduction par rejet permet une conservation des caractères génétiques du pied mère. Elle assure une homogénéité du sexe, de la variété, de la vigueur et de la qualité des fruits. La production des rejets dépend de l'âge de la plante et du cultivar. Les rejets sont produits pendant la phase juvénile de la plante (5 à 15 ans) et leur nombre varie de 5 à 30 par individu (Bouguedoura, 1991). Ce mode de multiplication conforme s'avère limitant pour la création des palmeraies intensives et pour les programmes d'amélioration génétique du fait

- de la méthode laborieuse et couteuse
- du nombre de rejets limité
- du risque de transmission de maladies
- de la nécessité d'un savoir-faire pour le sevrage et la transplantation des rejets (Al-Khayri et al, 2001).

I.1.4.3 Multiplication par culture in vitro

La méthode de multiplication in vitro est l'une des biotechnologies végétales que permet la multiplication à l'identique et en masse des espèces végétales .elle permet en outre la multiplication des tissus indemnes et résistants aux maladies comme la fusariose. Cependant la réussite de cette technique nécessite des conditions d'asepsies rigoureuse ainsi qu'une parfaite maîtrise de la technique (Djerbi, 1991 : El hadrami, 1993 ; Bouguedoura, 2012). A ce jour en Algérie plusieurs cultivars ont pu être multiplies par CIV, embryogenèse somatique, organogenèse ou par protoplastes (Chabane, 1995)

I.2 Palmiers mâles et pollinisation

I.2.1 Critères de distinction entre les palmiers mâles et femelles

Le tableau (1) donne les principaux critères de distinction entre les mâles et les femelles.

Tableau 1: Critères de distinction entre les palmiers mâles et femelles (Munier, 1973; Amin, 1990).

Critère	Pied mâle	Pied femelle
Tronc (adulte)	plus large	élancé
feuilles juvéniles (issus de graines)	de couleur verte foncée, avec extrémités pointues	couleur plus claire, avec extrémités non pointues
densité des épines	Très nombreuses, de même longueur	moins nombreuses, se terminent toutes à la même hauteur
La couronne foliaire	dense, non organisée avec de gros Cornafs, de grandes palmes et de fortes épines	aérée, avec des Cornafs et des palmes moins gros ; épines moins fortes et souples
Les inflorescences	les fleurs sont attachées sur des épillets courts	plus étroites et allongées
L'alternance	n'est pas observé	observé

Il est difficile de faire la distinction entre les sexes avant que les jeunes palmiers n'aient fleuri. Généralement le mâle est plus corpulent et plus vigoureux que la femelle.

Avec un tronc plus puissant, une couronne plus large, des palmes plus rustiques.

A la floraison il est possible de distinguer mâle et femelle par simple observation des spathe avant l'ouverture. Mâles, elles sont courtes et renflées. Femelles, elles sont longues et étroites (Piron, 2000).

Le nombre de chromosomes de *Phoenix dactylifera* L. est $2n = 36$ (Sharma et Sarkar, 1956). La quantité d'ADN nucléaire est de $1C = 0,95$ pg (Dransfield *et al.*, 2008). Chez le palmier dattier, le sexe *ratio* d'une descendance est généralement de 1 (Saadi, 1990), ce qui suggère un déterminisme génétique du sexe. L'existence de chromosomes sexuels chez le palmier dattier a été proposée (Siljak-Yakovlev *et al.*, 1996). En effet, ces auteurs ont observé un marquage différentiel à la chromomycine des chromocentres de noyaux inter

phasiques de plants mâles et femelles. Des chromocentres homomorphes sont détectés chez les individus femelles alors que chez les individus mâles des chromocentres hétéromorphes sont observés. Le système chromosomique serait de type XY (SiljakYakovlev *et al.*, 1996). Une recherche de marqueurs du sexe par RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) n'a pas permis d'identifier et de valider de séquence liée au sexe chez le palmier dattier (Zaher et Baaziz, 2006).

I.2.2 Sélection par les agriculteurs

Le phoeniculteur peut toujours faire le choix entre les pieds mâles dont il dispose, distinguer ceux qui présentent certaines performances, mais la sélection est l'affaire des centres de recherches. Du temps de la France, les recherches entreprises à la station d'El Arfiane ont abouti à la sélection d'un mâle adapté à la Deglet Nour. Malheureusement, l'Algérie indépendante n'a pas pu préserver cet étalon, il paraît qu'il en existe de vieilles souches, mais il n'y a plus de rejets pour assurer la continuité de son usage. La culture *in vitro* n'étant pas développée en Algérie, conjuguée avec l'inadvertance des responsables de ce secteur conduisent inéluctablement à la perte définitive de cet étalon de haute valeur pour le pays (Moulai, 2017).

L'agriculteur peut planter des noyaux de la variété cultivée elle-même et faire le choix parmi les dokkars obtenus en fonction des critères qui se rapportent à l'état du pied mâle lui-même à savoir, la rusticité, la vigueur, la production d'un grand nombre d'inflorescences, la précocité, la grande quantité de pollen produite, indice de nouaison élevé ... Ceux qui sont sujets à des attaques fréquentes de parasites (khamej, cochenille blanche et surtout le bayoud), sont à écarter. Il faut aussi éliminer ceux dont les fleurs se détachent facilement des épillets au cours de leur manipulation (Moulai, 2017).

Les pieds mâles sélectionnés doivent être plantés dans un endroit bien ensoleillé et abrité des vents froids. L'entretien des palmiers mâles doit être fait avec soins : fumure, irrigation, nettoyage, soins, pour qu'ils puissent donner du bon pollen, en grande quantité et fleurir précocement (Moulai, 2017).

I.2.3 Méthodes de pollinisation

Selon (Sedra, 2003), la pollinisation traditionnelle consiste à :

1. Dégager les épillets des inflorescences femelles ;

2. Déposer au milieu de ces épillets 2 à 3 épillets de fleurs mâles mûres et les fixer légèrement par un lacet de folioles entre les épillets femelles. Certaines variétés du palmier ayant de grandes spathes comme les variétés Bouzeggar, Bouslikhène, Mejhoul et Saïr-Layalate, nécessitent plus de 5 épillets mâles pour polliniser chacune de leurs 108 spathes. L'utilisation du coton renfermant les grains de pollen peut remplacer les épillets mâles. Le saupoudrage avec une poire en caoutchouc contenant les grains de pollen peut également assurer la pollinisation. Un gramme de pollen est suffisant pour polliniser 10 à 15 inflorescences femelles.

3. En général, 2 à 4 arbres mâles (bons pollinisateurs) suffisent pour polliniser 100 arbres femelles soit un hectare de palmiers distants de 10 m. Cette technique nécessite une main d'œuvre importante : 4 à 10 ascensions par palmier durant la période de pollinisation, au rendement de 50 à 60 spathes femelles pollinisées par jour, c'est-à-dire 5 à 6 palmiers femelles par jour ce qui revient à 20 jours de main d'œuvre par hectare en supposant qu'un hectare comprend 100 à 120 palmiers.



Figure 4: Pollinisation traditionnelle (Anonyme, 2018).

- Méthodes de pollinisation

Les méthodes de pollinisation sont multiples, nous pouvons citer:

-Pollinisation naturelle : réalisée par le vent dans les palmeraies ayant un nombre de mâles élevé (Munier, 1973).

- La pollinisation traditionnelle : s'effectue à la main en introduisant un épillet d'inflorescence mâle dans le régime femelle après l'ouverture de la spathe ; en attachant le tout par une partie de penne verte c'est une méthode appliquée dans la plus part des exploitations phoenicicoles.

- Les techniques modernes : ont permis la mécanisation de la pollinisation en utilisant des poudreuses munies de longs tuyaux, ce qui permet de mener l'opération depuis le sol. Cette méthode qui permet une grosse économie de temps, nécessite deux à trois fois plus de pollen que la pratique traditionnelle.

I.3.1 Pollen

On parle de pollen, lors de la dissémination et de la reproduction des plantes à fleurs. Les pollens sont de minuscules particules, produites par les anthères et contenant les gamètes mâles, souvent appelés grains de pollen. Etymologiquement, ce mot provient de polynos, mot grec signifiant poussière, farine (Dulucqet Tulon, 1998).

Les caractéristiques du pollen de palmier dattier selon les travaux de Boughediri (1994) Sont (Figure 5):

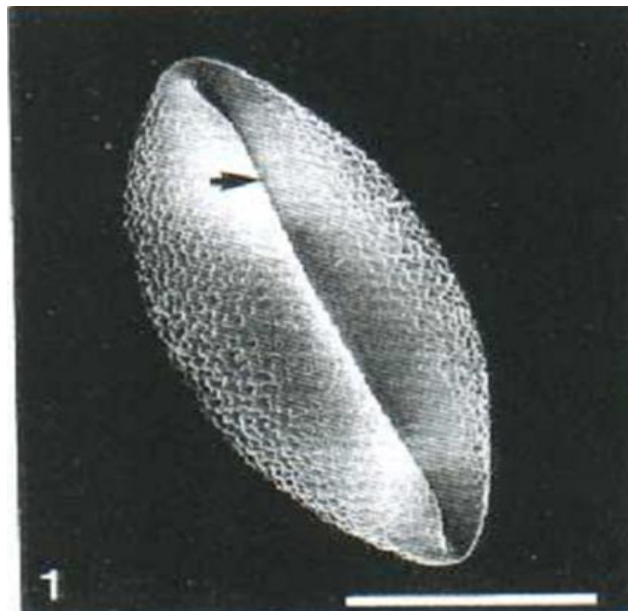


Figure 5: Structure du pollen (*phoenix dactylifera* .L) (Boughediri, 1991).

- Il est de forme ellipsoïdale.
- Il est de type hétéro polaire monocolpé.
- Il possède une aperture en forme de sillon longitudinal;
- Il présente un tectum de type perforé;
- la forme, le nombre et la lumière des perforations varient d'un pollen à l'autre ;
- Les mensurations sont: grandes largeur équatoriale (L), de 21.95 à 27.40 μm ;
- petit largeur équatoriale (l), de 11.60 à 13.88 μm ;
- Au niveau du sillon apertural, l'exine est réduite au tectum aminci et sans columelle.

Pour les critères de distinction entre les pollens des dokkars, ils sont représentés par les différences de tailles de pollen.

L'ensemble de caractères à utiliser dans l'estimation de la qualité des pollens sont :

- Pourcentages de viabilité, des grains vides, et des grains anormaux, telles que les déformations de l'aperture et l'ouverture de l'extrémité aperturale ;
- Etat cellulaire (bicellulaire) ;
- Etat de turgescence.

I.3.1 La qualité du pollen

La qualité du pollen a été définie comme l'aptitude du pollen à féconder un pistil réceptif et compatible (Digonnet-Kerhoas et Gay, 1990 in Boughediri, 1994). D'après Peyron (2000), trois types de tests nous renseignent sur la qualité d'un pollen, c'est-à-dire sur sa viabilité, sur son pouvoir germinatif et fécondant. Les différents tests sont décrits ci-dessous :

- La viabilité : Les tests de viabilité indiquent le pourcentage de grains de pollen pouvant germer dans un échantillon, car, il existe toujours un pourcentage, même minime, de grains de pollen mal formés, immatures ou avortés (Peyron, 2000).

Ces tests aident à sélectionner le type de pollen à haut degré de viabilité. (Djerbi, 1996). Ils sont basés sur la coloration chimique des constituants vivants du pollen par des composés tels que le carmin acétique, ou acétocarmine, le TTC : 2, 3, 5 triphényl-tétrazolium chlorure ou le MMT: 3 (4-(diméthyl-thiazolyl 1,2) 2,5 diphényl tétrazolium bromure) (Peyron, 2000).

• Le pouvoir germinatif : Les grains de pollen ne sont pas tous aptes à germer (Djerbi, 1996). Les tests de pouvoir germinatif précisent le pourcentage de grains de pollen capable de germer in vitro (Peyron, 2000). Djebri (1996), décrit deux milieux qui peuvent être utilisés: le milieu de Monciero (1954) et le milieu de Brewbaker et Kwak, modifié par Furr et Eurinquez (1959).

• Le pouvoir fécondant : C'est la capacité d'un pollen à féconder correctement les inflorescences femelles. Ce test demande le dépôt du pollen sur le stigmate de la fleur ; après un certain temps, le pistil est enlevé et le nombre de tubes polliniques poussant dans le pistil est comparé avec le nombre de tubes polliniques n'ayant pas pénétré (Djerbi, 1996). Plusieurs échantillons de pollen doivent être testés à partir d'un même arbre femelle et à partir d'une même inflorescence (Peyron, 2000). La production et la qualité de la datte peuvent être influencées par le type de pollens utilisés. Des expériences menées en Arizona 1926 prouvent que dans certaines conditions expérimentales, l'importance de la nouaison, l'époque de maturité, les dimensions des fruits et des noyaux présentent des différences significatives suivant les pollens utilisés (Nixon, 1928).

I.3.2 L'influence du pollen

En plus des caractéristiques botaniques, les centres de recherches observent l'effet du pollen sur les fruits qu'on appelle « métaxénie ». Il est intéressant d'avoir un dokkar spécifique pour chaque variété.

L'influence du pollen se manifeste sur :

- La grosseur du fruit et de la graine, la finesse du noyau est recherchée
- Le rapport pulpe/noyau, plus le fruit est charnu, plus il a de valeur
- La précocité ou le retard de la maturation des dattes
- Et surement bien d'autres influences sur les fruits ; les mâles ont toujours des impacts sur la production des femelles dans le monde du vivant

L'influence du pollen sur la qualité de la récolte ne peut être décelée qu'après une série d'observations et de contrôles qui ne peuvent être effectués qu'en stations de recherches (Munier, 1973).

I.3 Conservation de pollen

Avant l'ouverture de la bractée de, un ou deux jours, on lie avec une foliole la spathe à 20 cm de son extrémité et un deuxième lien au centre pour éviter la perte du

pollen si la spathe sera grande ouverte. Dès que les inflorescences commencent à s'entrouvrir, il faut les cueillir. On doit faire des tournées quotidiennes pour détecter les spathes au début de leur ouverture, avant même l'épanouissement des fleurs pour éviter la perte de pollen. On coupe à raz les spathes en évitant que l'inflorescence se détache de son enveloppe. Le sécateur ou une scie bien tranchante sont les plus pratiques pour éviter les secousses.

Les épillets composant les inflorescences sont détachés délicatement du régime et déposés sur du papier kraft dans un local aéré à l'ombre et à l'abri du vent. On utilise ces brins au fur et à mesure des besoins pour la pollinisation. Le pollen qui reste après la campagne de pollinisation est conservé dans des récipients hermétiques pour le préserver de l'humidité. Il est gardé pour les années qui suivent. Le pollen étant très sensible à la chaleur, on le conserve au froid. Il peut garder sa vitalité pour trois ans, voire plus (Moulai, 2017).

Le pollen est très sensible à la chaleur. Il est conseillé de le conserver comme suit :

- Les spathes mâles (épillets) ou les pollens conservés à l'air libre dans une chambre fraîche peuvent être utilisés d'une manière satisfaisante durant toute la saison de pollinisation qui dure de 2 à 3 mois.

- Le pollen peut être conservé en boîtes ou en bocaux ou autres emballages adéquats à une température voisine de 4° à 7°C, dans un réfrigérateur de type ménager. Ces bocaux sont placés dans un dessiccateur contenant à sa base du chlorure de calcium anhydre à raison d'un kg de chlorure de calcium pour 5 kg de pollen.

- Le pollen peut aussi être séché par lyophilisation (congélation à - 60 °C et sous pression). Avant son utilisation, la vitalité des grains de pollen et leur taux de germination doivent être vérifiés et contrôlés.

1.1.1 La pollinisation par du pollen conservé

- La pollinisation se fait en imbibant un morceau de tissu souple ou coton dans la poudre de pollen et en l'introduisant dans les inflorescences femelles
- Il est conseillé de multiplier la quantité de pollen utilisée vu que la viabilité des grains de pollen diminue pendant la conservation.

1.1.2 La viabilité des grains de pollen

C'est la capacité des grains de pollen à germer et se fait par deux méthodes:

- Germination dans des milieux de culture
- Coloration par des colorants tels que l'acétocarmin.

II.1 Présentation de la région d'étude

II.1.1 Situation géographique :

La wilaya de Laghouat est située au piémont de l'Atlas Saharien. La première oasis en venant du nord a 400 km au sud de la capitale, a une altitude de 752 m et une longitude Est 2053 et latitude Nord 33042 (Lazare, 2007). De par sa position géographique et ses caractéristiques climatiques, la wilaya de Laghouat fait partie du groupe de neuf wilayas pastorales du pays ainsi que des wilayat du sud (DPAT, 2010).

Elle est limitée par les wilayas suivantes (figure 6) :

- Au Nord : Tiaret
- Au Sud : Ghardaïa
- A l'Est : Djelfa
- A l'Ouest : El-Bayadh.

II.1.2 Station d'étude :

La commune d'el Assafia : est située dans la zone homogène des hautes plaines semi-arides à topologie agro-pastorale. La commune est située à l'extrême nord-Est de la wilaya de Laghouat (Figure 6).

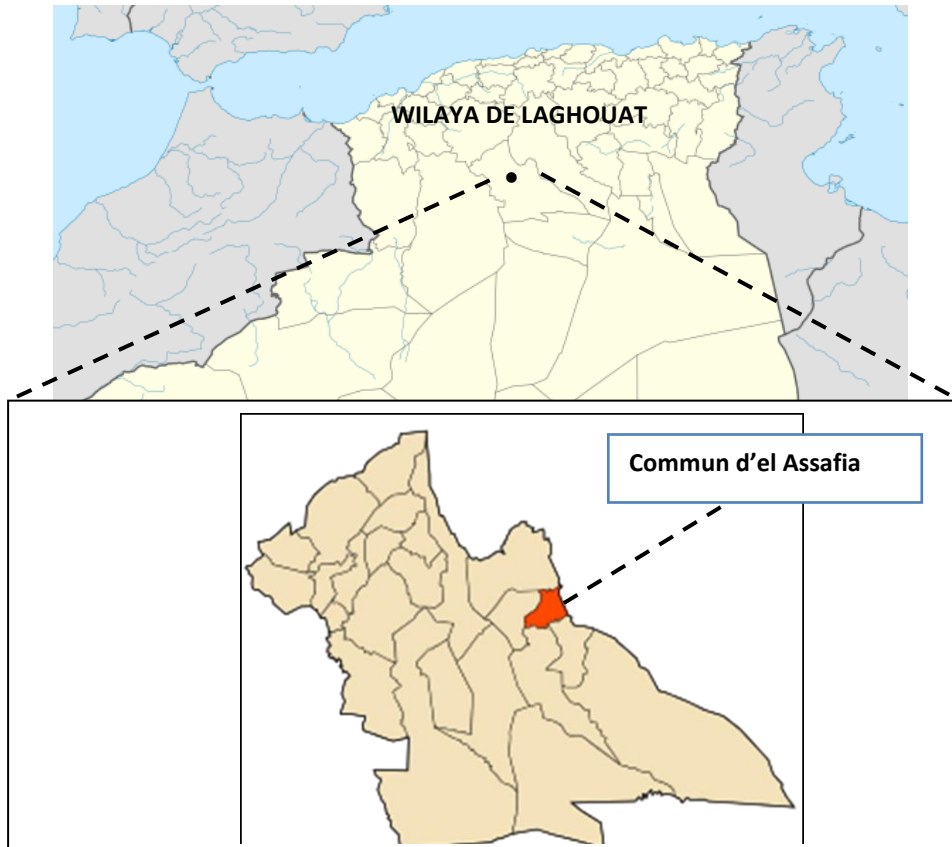


Figure 6 : station géographique de la région d'étude.

II.1.3 Caractéristiques naturelle de la commune

II.1.3.1 Climat

- Précipitations :

Le palmier dattier est une espèce xérophytique ; originaire des régions chaudes et sèches. Ses besoins sont estimés à environ 40 l /mn / ha. Il nécessite 2400 kg d'eau /1kg de dattes (DJERBI, 1994).

L'analyse de la figure 7, montre que la variabilité interannuelle est importante et se situe entre 66,8 mm pour l'année 2017 qui est la plus sèche et 285,2 mm pour l'année 2010 qui est la plus humide, donc une différence de 218,4 mm. La pluviométrie moyenne annuelle de la période considérée est de 167,83 mm/an.

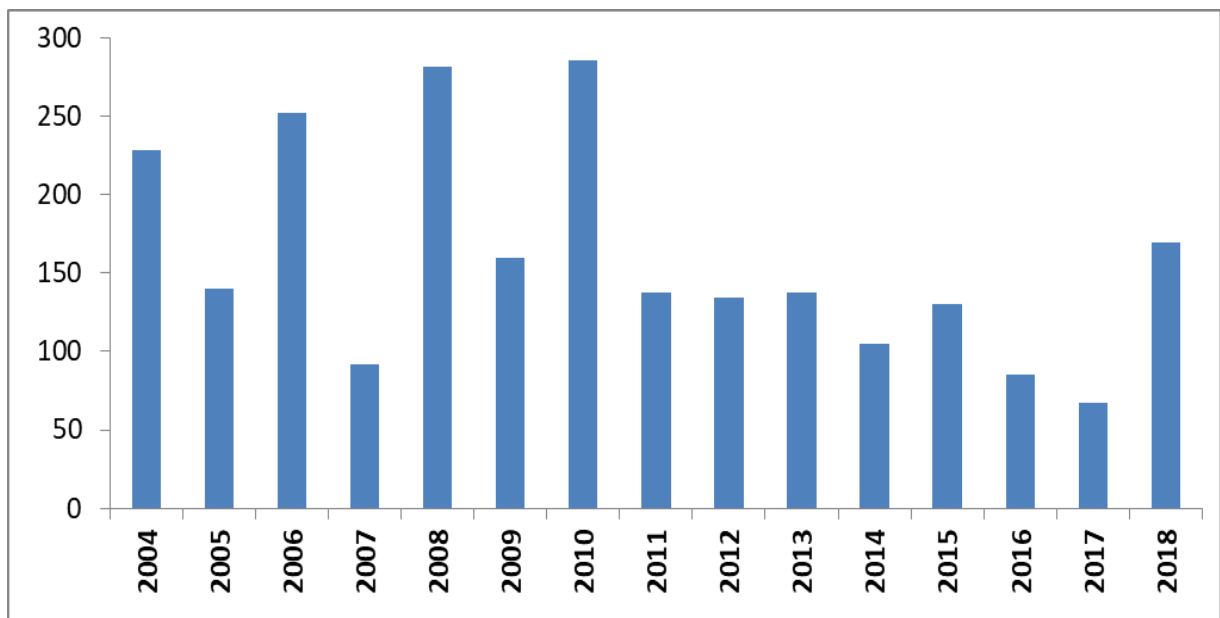


Figure 7 : Variabilité interannuelle en mm de pluies dans la région de Laghouat (2004- 2018)

Les précipitations moyennes mensuelles montrent que le mois de septembre est le plus arrosé avec une valeur de 26,78 mm et le mois de juillet est le plus sec avec une valeur de 6,77 mm.

- Température :

La floraison se déclenche après une période froide ou fraîche, à un en température qui varie avec les individus, les cultivars, les conditions climatiques et les conditions édaphiques.

La température moyenne journalière remonte et atteint un seuil de 17 à 24 °C, considérée comme le zéro de la floraison (MUNIER ,1973 ; PEYRON, 1994).

L'amplitude thermique annuelle (2004-2018) est de 21,95 °C. Elle représente la différence entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid.

Tableau 2 : Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2004-2018)

Mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
T°moyen	8,77	9,6	13,49	17,72	22,36	27,34	30,72	30,54	25,56	20,17	12,49	8,83
T°max	15,25	15,63	20,08	24,6	29,32	34,84	37,22	37,88	31,88	26,42	18,26	14,56
T°min	2,3	3,58	6,9	10,85	15,4	19,84	24,22	23,2	19,24	13,92	6,72	3,11

Source :(O.N.M, 2019)

- Vent :

Le palmier résiste bien aux vents, si l'alimentation hydrique est suffisante, mais divers accidents sont provoqués par leur action .Ils favorisent la pollinisation s'ils sont légers (PEYRON, 2000).

Les vents dominants de la région sont de direction Nord-ouest. Généralement en période hivernale, ils amènent les pluies d'automne et d'hivers.

La vitesse maximale du vent est enregistrée au mois d'avril avec une valeur de 4.08m/s

Les vents les plus violents ont été enregistrés durant l'année 2010 avec une vitesse de 4,11 m/s et les plus faibles sont enregistrés en 2005 avec une moyenne de 2,09 m/s (Figure 8)

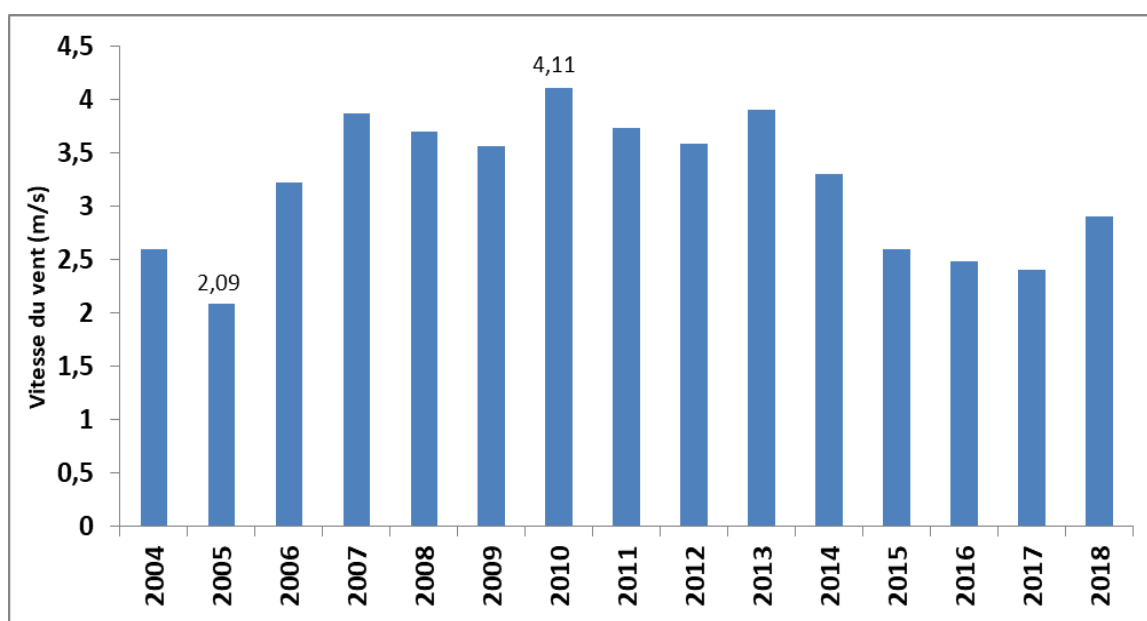


Figure 8 : Variation interannuelle de la vitesse de vent de la région de Laghouat (2004-2018).

- Humidité relative :

Le dattier est sensible à l'humidité de l'air pendant sa période de fructification. A l'époque de la floraison, une forte humidité favorise la pourriture des inflorescences et gêne la pollinisation. En période de maturation, elle diminue la transpiration des dattes (MUNIER, 1973).

L'humidité relative moyenne annuelle est de 45,35%, elle atteint son minimum durant le mois juillet avec une valeur de 25,13%. Son maximum est enregistré durant le mois de décembre avec une valeur de 63,4%.

L'année la plus humide est 2006 avec 53,58% et l'année la plus sèche est 2016 avec une moyenne de 28,91% (Figure 9).

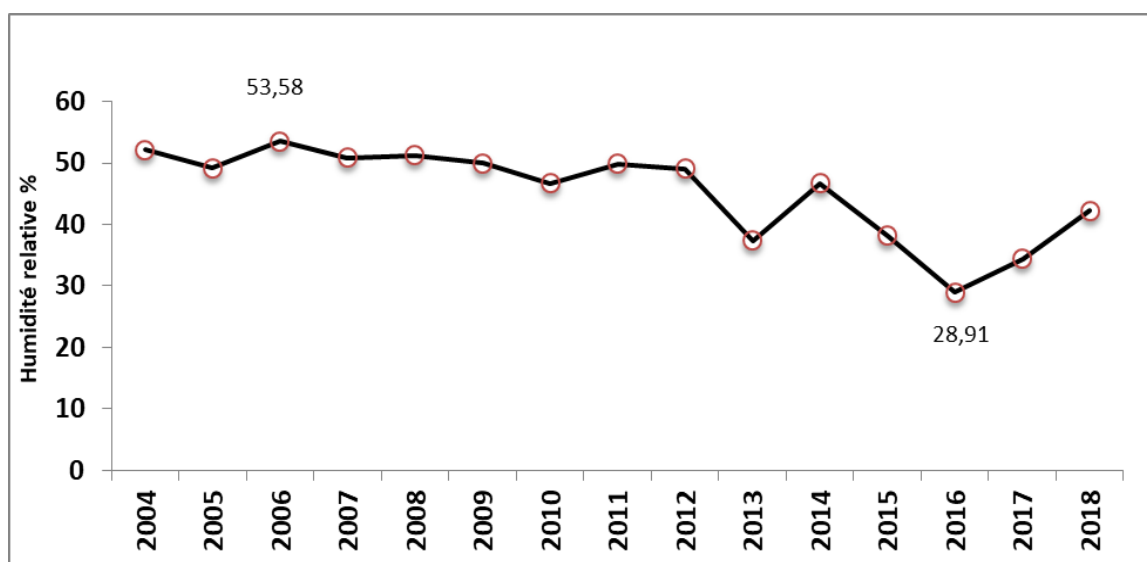


Figure 9 : Variation interannuelle de l'Humidité relative de la région de Laghouat (2004-2018).

- Gelée :

Notre région reçoit des gelées importantes et fréquentes en hiver, leur fréquence annuelle est évaluée en moyenne à 17,73 jours/an (Figure 10).

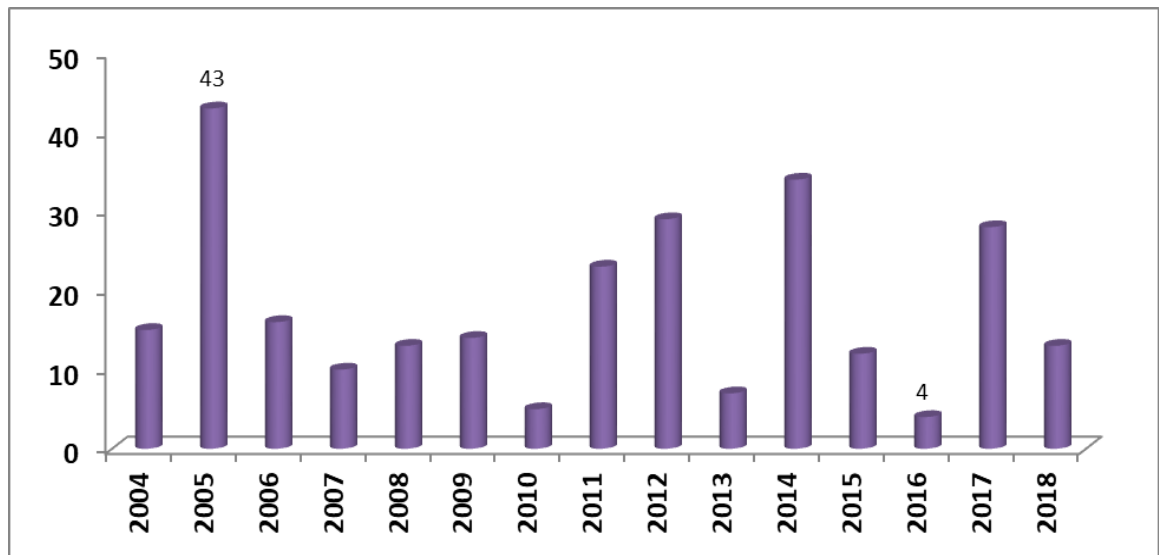


Figure 10 : Variation interannuelle du nombre de jours de gelée dans la région de Laghouat (2004-2018).

II.1.3.2. Relief

- Pentes :

La commune présente une topographie plane, ce qui ne constitue pas une contrainte pour l'érosion. En effet, 75% se trouvent dans la classe des pentes entre 0 - 3% (HCDS-BNEDER, 2004).

- Altitude :

Deux classes modérées d'altitude se distinguent au niveau de la commune celle inférieure à 600 m qui représente 49.05% des terres et celles comprises entre 600 et 800 m qui constituent 50.95% des terres (HCDS-BNEDER, 2004).

II.1.3.3 Ressources en eau

Le volume d'eau potentiel issu des volumes ruisselés et ceux infiltrés représentent 1.5 millions de mètre cubes alors que les volumes mobilisés de surface et souterraine ne représentent que 6.38 millions de mètre cubes (DHW-2002).

II.2. Méthodologie de travail :

Pour étudier la situation des pieds mâles (Dokkars) de *Phoenix dactylifera* dans la région de Laghouat cas d'El Assafia, la méthode d'approche suivie se divise en étapes (Figure 11):

- Collecte des informations (étude bibliographique et approche des structures technico administratives).
- Consiste en l'étude du patrimoine phoenicicole de la région car ses caractéristiques ont des effets directs sur les orientations des phoeniciculteurs vis-à-vis des pieds mâles (Siboukeur, 2004).

A ce sujet, on a rassemblé les données statistiques auprès des structures administratives, et consulté les travaux : thèses, mémoires qui traitent ce sujet. Ceci nous a permis de réaliser un guide d'enquête préliminaire sur les caractères généraux des exploitations et quelques caractères des palmiers mâles.

- Elaboration du guide de l'enquête (en fonction des objectifs prédéterminés) (Annexe 1).
- Pré-enquête (des tournées au niveau des palmeraies).
- Echantillonnage (l'outil appliqué est l'interview semi structurée).
- Déroulement des enquêtes proprement dites (une série d'enquêtes par questionnaire formalisé a été organisée. Nous avons, à cet effet, récolté les données quantitatives et les données qualitatives.
- Traitement des données : Les informations recueillies par enquête ont été dépouillées et analysées à l'aide de l'outil informatique. Nous avons eu recours aux tableurs et logiciels statistiques pour le dépouillement, l'encodage et l'analyse des données. Ainsi, Ms Excel nous a aidés à dépouiller les données d'enquêtes par l'intermédiaire de l'analyse statistique *sphinx* et la discussion

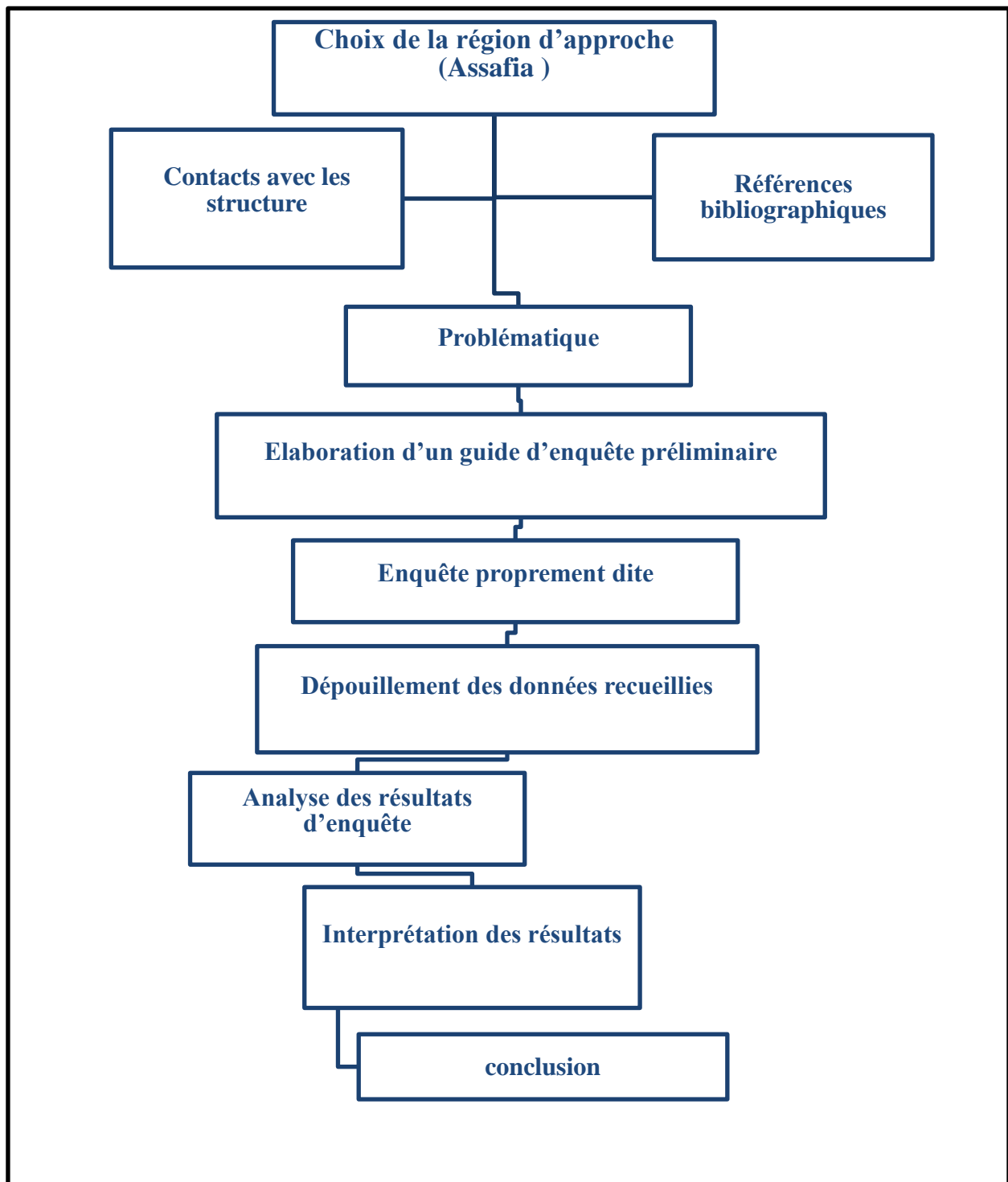


Figure11: Méthodologie de travail.

III.1. Caractéristiques générales des exploitants

Les caractères des exploitants sont présentés par le tableau 3.

Tableau 3: Caractéristiques des exploitants

Variable	Modalités	NB	%
Age de l'exploitant (ans)	<40	1	10%
	40 – 60	6	60%
	> 60	3	30%
Niveau d'instruction	Analphabète	1	10%
	Niveau moyenne	2	20%
	Niveau secondaire	3	30%
	Niveau supérieur	4	40%
Lieu de résidence	Dans l'exploitation	2	20%
	Hors l'exploitation	8	80%

III.1.1 Age des exploitants

Dans la région d'El Assafia, 60 % des exploitants enquêtés ont un âge qui varie entre 40 et 60 ans, 30% ont plus de 60 ans. Les restes sont des jeunes avec 10% (Figure 12).

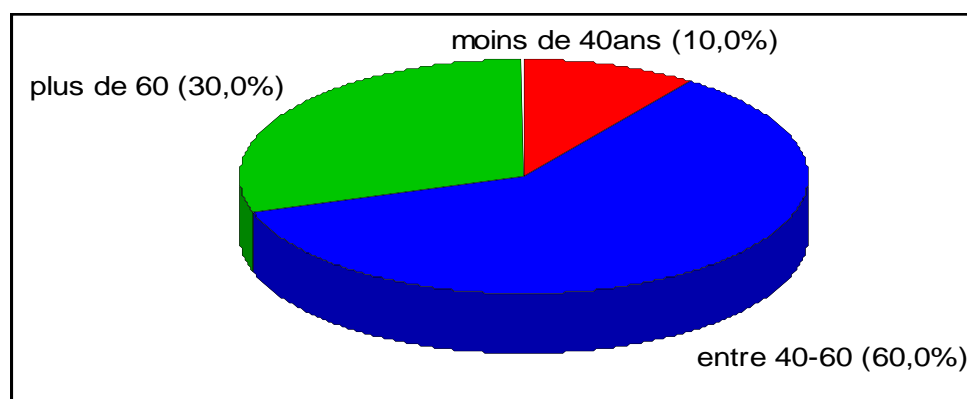


Figure 12 : Age des exploitants dans la région.

A partir des résultats exprimés sur la figure (12), nous remarquons que : la catégorie des jeunes, moins de 40 ans sont faibles. Ce qui pourrait être expliqué par l'orientation des jeunes vers d'autres secteurs économiques.

III.1.2 Niveau d'instruction

Dans la région d'étude, les agriculteurs sont souvent un niveau supérieur instruction (40%). un niveau supérieur (universitaire) un % important mais non spécialisés.

10% sont des exploitants sans instruction (analphabètes), niveau moyenne représente 20% et 30% sont d'un niveau secondaire, ce qui ne facilite pas la vulgarisation

autrement dit l'amélioration des techniques culturales par les phoeniculteurs. Les pratiques restent souvent traditionnelles (Figure 13).

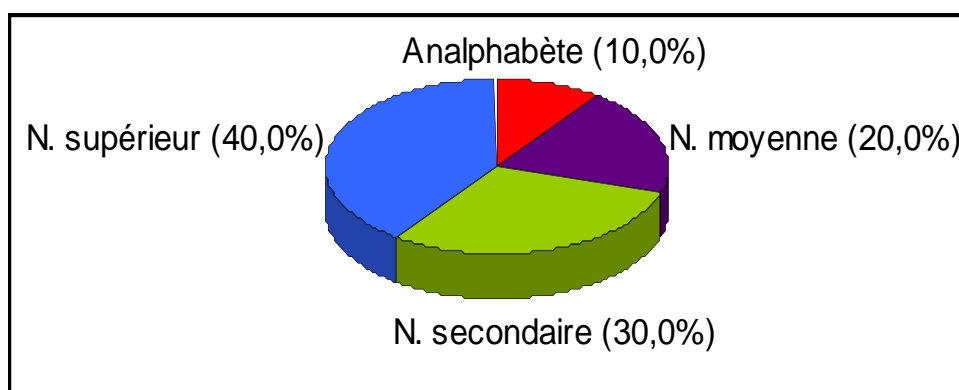


Figure 13: Niveau d'instruction dans la région.

III.1.3 Lieu de résidence

Les résultats d'analyse indiquent que 80% des exploitants habitent hors leurs exploitations et 20% dans les exploitations (Figure 14).

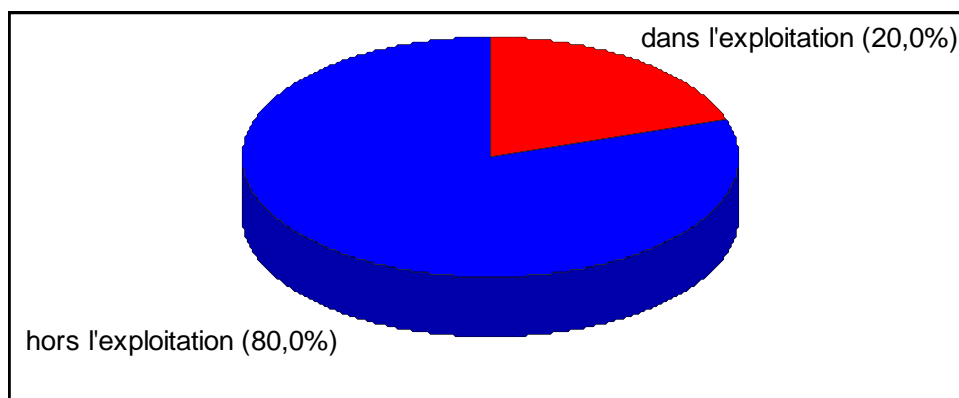


Figure 14: La résidence dans la région

Ce facteur a des effets directs sur la gestion des exploitations, surtout la conduite de l'entretien et l'irrigation (Figure 14)

III.2 Caractéristiques des exploitations

Le tableau N° 4 permet d'analyser les caractéristiques des exploitations de la région d'étude (annexe 2).

Tableau N° (04) : Caractéristiques des exploitations.

Variable	Modalités	NB	%
Superficies des exploitations	<3 ha	2	20%
	3– 10 ha	5	50%
	> 10 ha	3	30%
Age des exploitations	10-20 ans	3	30%
	20– 40 ans	3	30%
	> 40 ans	4	40%
Système de culture	associé	6	60%
	Unique	4	40%
Nombre de palmiers	<100	70	70%
	100–700	10	10%
	> 700	20	20%

III.2.1 Superficies des exploitations

La moitié des exploitations (50 %) ont des superficies entre 3-10 hectares, 30% exploitations à grande taille elles sont essentiellement des exploitations collectives et des exploitations de la grande mise en valeur. Ce sont des exploitations qui demandent beaucoup plus de moyens de production (capitaux, main d'œuvre, matériel, etc.), c'est une chose qui n'est pas toujours à la portée de tous les exploitants, et seulement 20% des exploitations moins de 3 hectare (Figure15).

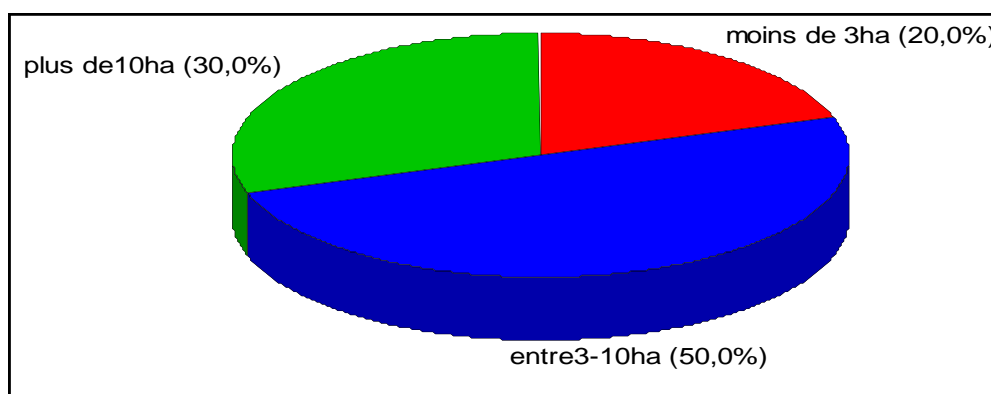


Figure 15: Surface des exploitations dans la région.

III.2.2 Age des exploitations

Dans la région d'étude, il existe une variation entre l'âge des exploitations : **30 %** des exploitations ont un âge qui varie entre (10-20 ans), **30%** ont un 'âge qui varie entre (20 et 40 ans) et **40%** ont plus de 40 ans Ce sont des exploitations de l'ancienne mise en valeur (Figure 16).

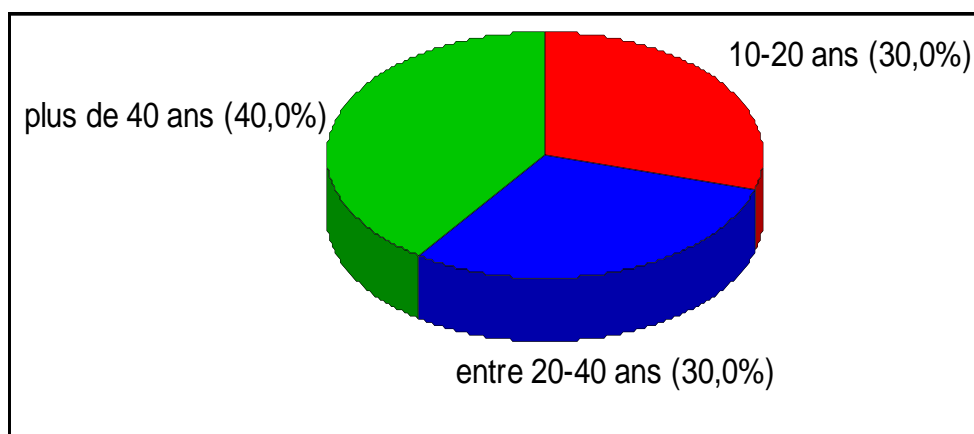


Figure 16: Age des exploitations dans la région.

III.2.3 Système de culture

Plus de **60 %** des exploitations visitées ont un système de culture associé. Ces cultures occupent une superficie réduite généralement destinée à l'autoconsommation en premier lieu ; puis vers le marché local (source de revenus) en deuxième lieu (Figure 17).

Les principales cultures pratiquées :

- **Arbres fruitiers** : Espèces rencontrées en grand nombre sont : figuier, abricotier avec d'autres espèces en nombre très faible comme: poirier, prunier et l'olivier.
- **Cultures maraichères** :, l'aubergine, poivron et l'oignons, sont plus répandues.
- **Cultures fourragères** : La luzerne constitue la principale espèce cultivée dans les palmeraies, la production est destinée à l'alimentation du cheptel.
- **Céréaliculture** : Le blé et l'orge, pour l'autoconsommation en plein champ.

40% des exploitants, pratiquent un système de culture unique, avec plusieurs variétés. La production des dattes est orientée vers le marché, les rejets et le pollen des Dokkars vers les autres exploitations.

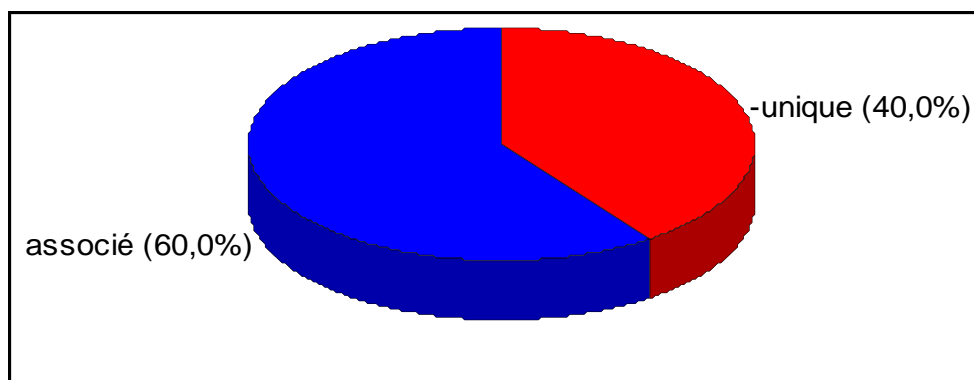


Figure 17: Système de culture dans les zones d'étude.

III.2.4 Nombre de palmiers

Plus de **70%** des exploitations ont un effectif de palmiers inférieur à 100 pieds, Elles sont en général des exploitations de petite mise en valeur (2ha) et des exploitations traditionnelles.

10% des exploitations visitées ont un nombre des pieds femelles qui varie entre 100-700 pieds, Ce sont des palmeraies de petite mise en valeur.

Le nombre des exploitations ayant plus de 700 pieds femelles. Elles représentent **20%** (Figure 18)

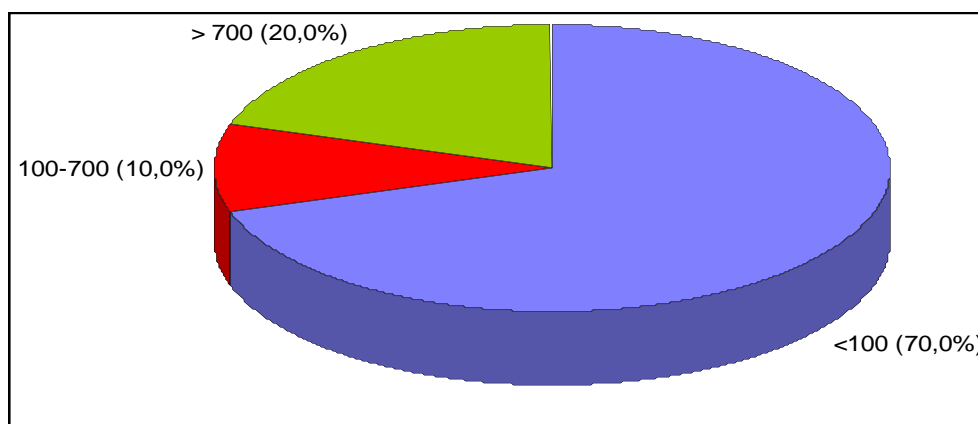


Figure 18: Nombre des pieds femelles/exploitation dans la région.

III.2.5 Diversité variétale

Les exploitations qui ont une diversité variétale variant entre deux (2) et plus de cinq (5) variétés représentent **50%**, et les exploitations bien diversifiées (plus de 10 cultivars) représentent **30%**.

Les restes sont des exploitations monovariétales, elles représentent **20%**(Figure 19).

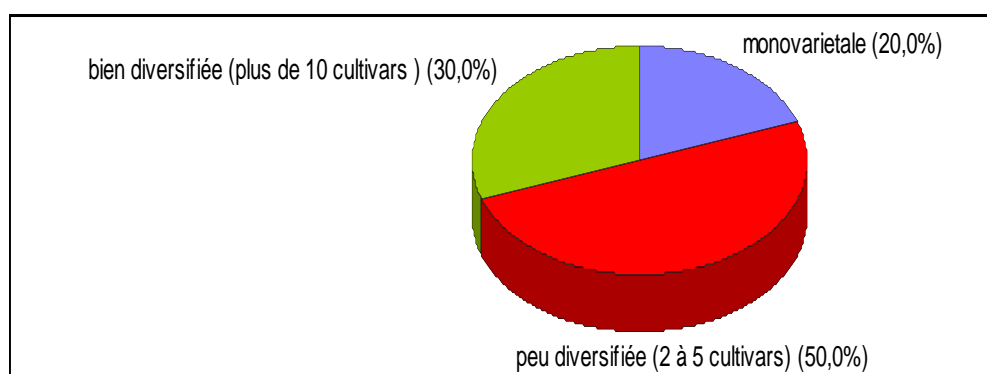


Figure 19: Nombre des pieds femelles/exploitation dans la région.

La plupart des agriculteurs de la région sont âgés entre 40 et 60 ans, Ces résultats concordes avec s'elle obtenu par Arar (2016) la plupart des exploitants de région d'Oued Righ ont un âge qui varie entre 40-60 ans, avec une variation dans le niveau d'instruction. D'après notre étude, la majorité des exploitants sont sans instruction. (40%). un niveau supérieur (universitaire) mais pas spécialisée dans le domaine d'agricole ce qui agit négativement sur le développement des techniques culturales, et ce résultat est similaire avec Chamala (2005) et Merizig (2011), dans les palmeraies traditionnelles d'Oued Righ et les périmètres de mise en valeur d'Ouargla respectivement, les exploitants sont souvent sans instruction.

Les exploitations sont en général de petite taille. Les exploitations de la région sont souvent traditionnelles à diversité variétale peu diversifiée.

Le nombre des palmiers dans la plupart des exploitations enquêtées est inférieur à 100 pieds palmiers par exploitation.

Le système de culture est souvent associé (60%) pour répondre aux besoins familiaux en premier lieu et aux besoins du marché, en second lieu, ce résultat est différent de celui obtenu Chemala (2006), rapporte que 42,22% des exploitants enquêtés pratiquent un système de culture unique.

III.3. Caractéristiques des Pieds mâles dans l'exploitation

Le tableau (5) montre les caractéristiques des pieds mâles dans l'exploitation.

Tableau 5: Caractéristiques des Pieds mâles dans l'exploitation.

Variable	Modalités	NB	%
NB des mâles /NB total des femelles	<1 %	1	12.5%
	1-2 %	1	12.5%
	>2 %	6	75%
Mode de multiplication	graines	0	0%
	Rejet	10	100%
	Les deux	0	0%
Pratique de la fertilisation	oui	6	75%
	oui	2	25%
System d'irrigation	GAG	8	80%
	Aspersion	8	80%
	Gravitaire	1	10%
Pratique de taille des pieds mâles	Oui	6	75%
	non	2	25%
La sélection des pieds mâles	Oui	0	0%
	non	10	100%

III.3.1 Nombre de palmiers mâles par rapport au nombre de palmiers femelles

75% des exploitations enquêtées présentent plus de 2 % des mâles (Figure 20). Dans les normes qui indiquées par la bibliographie Berbendi, (2000), rapporte qu'il faut 1 mâle pour 25 pieds femelles et Munier (1973) et Peyron, (2000) indiquent qu'il faut un pied mâle pour 50 pieds femelles soit 2%.

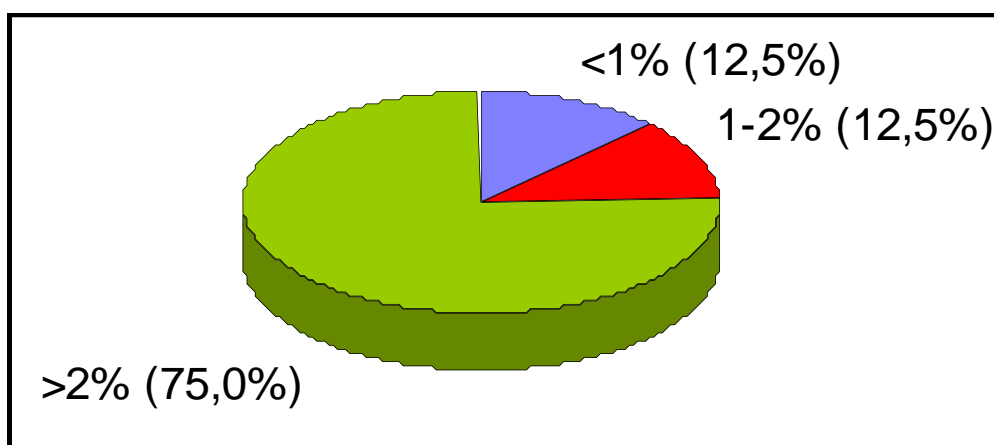


Figure 20: NB des mâles /NB total des femelles dans la région.

III.3.2 Mode de multiplication

100% des exploitations de la région d'étude a multiplication des pieds mâles est souvent par rejet. C'est la méthode la plus adoptée dans les nouvelles exploitations, en se basant dans la sélection des pieds sur la qualité et la quantité du pollen produite.

III.3.3 Entretien

III.3.3.1 Pratique de la fertilisation

75 % des exploitations enquêtées, pratiquent la fertilisation pour les pieds mâles. D'après les exploitants, pour obtenir une bonne production en quantité et en qualité de pollen, il faut fertiliser.

Le reste des exploitations, soit 25% ne pratiquent pas la fertilisation, ces agriculteurs croient que la fertilisation entraîne de mauvais caractères végétatifs (cassure des palmes) et diminution de la qualité du pollen, production des spathes sans poudre (Figure 21).

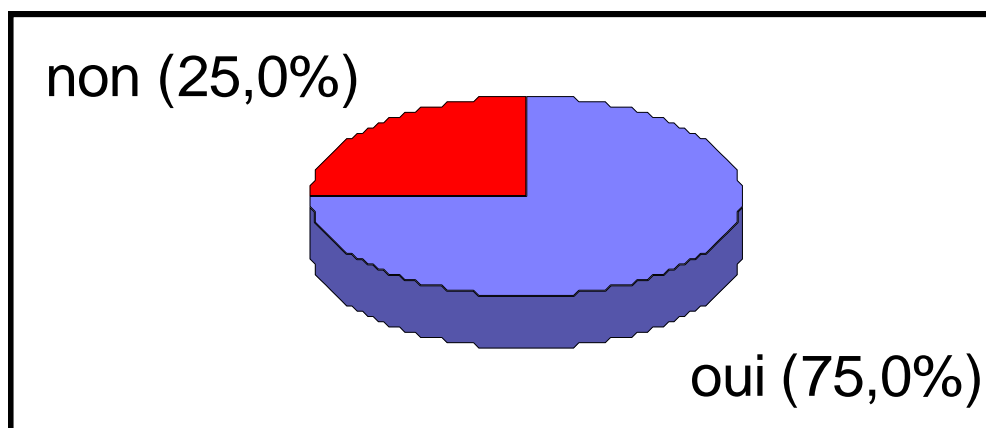


Figure 21: Pratique de la fertilisation.

III.3.3.2 Nature de fertilisants

La fertilisation organique est dominante dans la région d'El Assafia 90%.

III.3.3.3 System d'Irrigation

Dans la région d'étude, les agriculteurs sont utilisés système GAG pour l'irrigation (80%) (Figure 22).

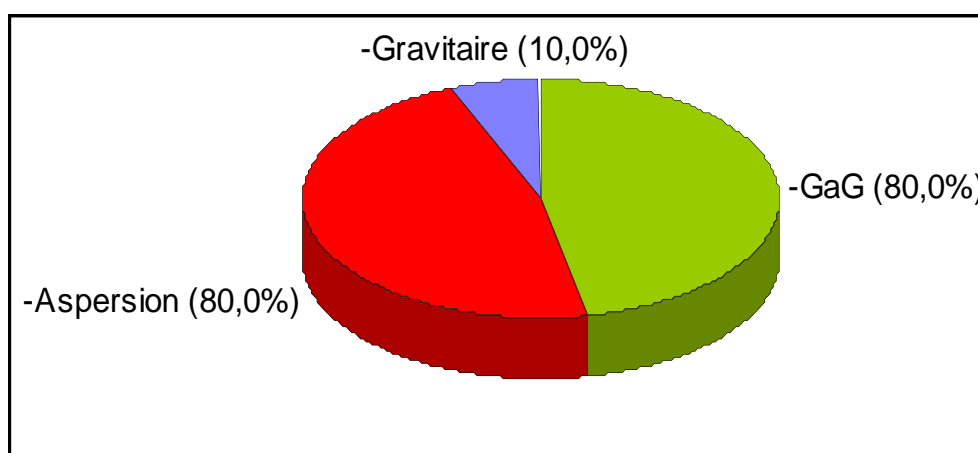


Figure 22: système d'Irrigation.

III.3.3.4. Pratique de taille des pieds mâles

Dans Plus de 75% des exploitations enquêtées, les phoeniculteurs pratiquent la taille pour les mâles ou les dokkars. C'est une méthode de protection de la production (les spathes) contre plusieurs déprédateurs et pour faciliter la récolte du pollen.

Le reste des exploitants ne pratiquent pas la taille des pieds mâles, ils pensent que les Dokkars ne portent pas de production des dattes, donc ne nécessitent pas beaucoup d'entretien (Figure 23).

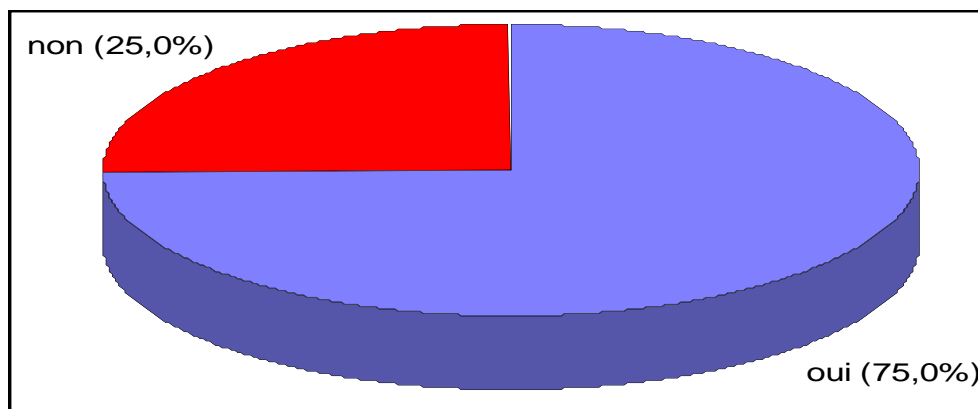


Figure 23: Pratique de taille dans la région.

III.3.4. La sélection des pieds mâles

Pour Les exploitants, la sélection des pieds mâles et la notion de typage des dokkars n'est pas courante. Sauf un phoeniculteur qui croit à cette notion, est fait la sélection. Selon Peyron (2000), dans de nombreux cas, le pollen des Dokkars, issus de graines, est utilisé sans discrimination pour assurer la pollinisation. Cependant, dans quelques pays à tradition phoenicole très ancienne (Egypte,Irak), on utilise la notion de "cultivar mâle". Les mâles sont sélectionnés et multipliés végétativement, comme pour les pieds femelles.

D'après **DJERBI (1994)**, dans certains pays (Égypte, Soudan, USA, etc ...), les palmiers mâles sont sélectionnés sur des arbres francs, issus de semis se rapprochant morphologiquement à des variétés femelles existantes

Malgré l'importance des pieds mâles, nous avons trouvé 30% exploitations qui ne contiennent pas de mâles. Dans la plupart des exploitations étudiées, le nombre de pieds mâles est toujours plus que les normes par rapport aux pieds femelles. Dans la région d'El Assafia, les exploitants pratiquent la fertilisation pour les pieds mâles pour obtenir une bonne production en quantité et en qualité, au contraire celui obtenu par Siboukeur (2004) et Merizig (2011) rapportent que respectivement dans 50% et 62,16% des exploitations enquêtées, dans la région d'Ouargla, ne pratique pas la fertilisation des pieds mâles.

Les phoeniculteurs de la région d'étude utilisent les fertilisants organiques dans **90%** des cas. Néanmoins, certains phoeniculteurs utilisent un mélange de fertilisants organique et minéral **10%**. Le pied mâle comme le pied femelle bénéficie de taille à des périodes différentes, selon les phoeniculteurs. La notion de «type de Dokkars» et la sélection n'existe pas dans les périmètres, avait déjà été observé chez Merizig (2011) rapporte que l'absence de la notion de type de "Dokkars", dans les périmètres de mise en valeur de la région d'Ouargla, est notée dans 100% des cas étudiés. Et Siboukeur (2004) rapporte que seulement 26,86% des exploitants du secteur traditionnel enquêtés, connaissent la notion de type de "Dokkars", dans la cuvette d'Ouargla.

III.4. Production et conservation du pollen

Le tableau (6) montre la production et la conservation du pollen.

Tableau 6: la production et conservation du pollen.

Variable	Modalités	NB	%
Période d'émission	Débuts Janvier – débuts février	1	12.5%
	février-mars	5	62.5%
	Avril	2	25%
NB des spathes / an	< 15 spathes/an	3	62,5%
	15-25spathes/an	5	15%
	> 25 spathes/an	0	0%
Période de floraison	Février	1	12,5%
	Mars	5	62,5%
	Avril	2	25%
Source du pollen	Même exploitation	7	70%
	autre exploitation	1	10%
	Voisin	2	20%
Qualité du Pollen	Faible	1	10%
	Moyenne	5	50%
	Bonne	4	40%
Utilisation du pollen	frais	5	50%
	conservé	3	30%
	Les deux	2	20%
Autres utilisations du pollen	alimentation	0	0%
	Médecine	10	10%
	cosmétique	0	0%

III.4.1 Période d'émission des spathes

La date d'émission des spathes varie d'un mâle à un autre, selon les conditions climatiques et les conditions culturales du pied mâle lui-même.

Selon les données d'enquête, la date d'émission des spathes varie d'une exploitation à une autre. **62.5%** des exploitations ont des pieds mâles saisonniers, ils émettent leurs premières spathes en mi-février et mars.

12.5% des mâles émettent leurs spathes précocement, entre janvier et début février. Et **25%** des "Dokkars" sont tardifs, ils émettent leurs spathes au mois d'avril (Figure 24).

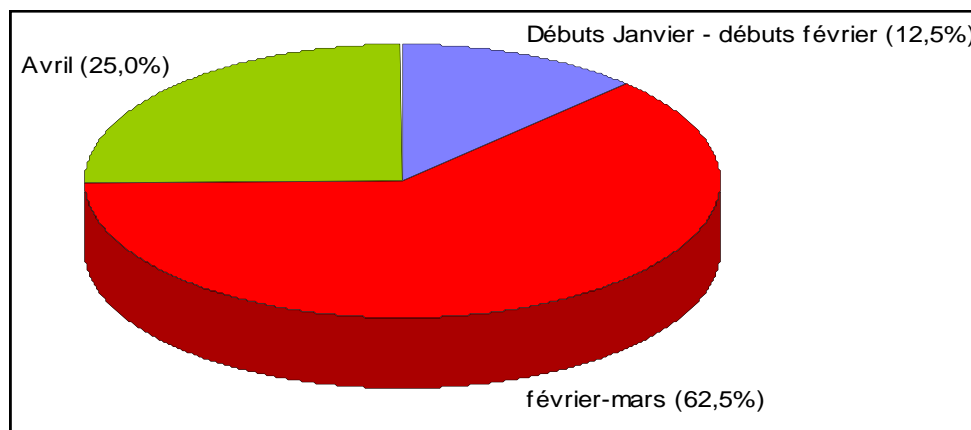


Figure 24: Période d'émission des spathes.

III.4.2 Nombre des spathes/an

Après l'analyse des résultats trouvés, nous constatons que le nombre des spathes varient selon l'âge des pieds mâles, leur vigueur et l'entretien.

Dans **62,5%** des exploitations, les pieds mâles produisent un nombre de spathes qui varie entre 15 à 25 spathes par an et par pied. Dans **15%** des exploitations enquêtées, les pollinisateurs produisent un nombre inférieur à 15 spathes par an et par pied. Ce sont des palmiers mâles, souvent, jeunes, ou qui manquent d'entretien.

D'après Peyron (2000), un mâle adulte produit annuellement entre 10 et 30 inflorescences de taille variable. Quelques fois plus, si les pieds sont vigoureux (Figure 25).

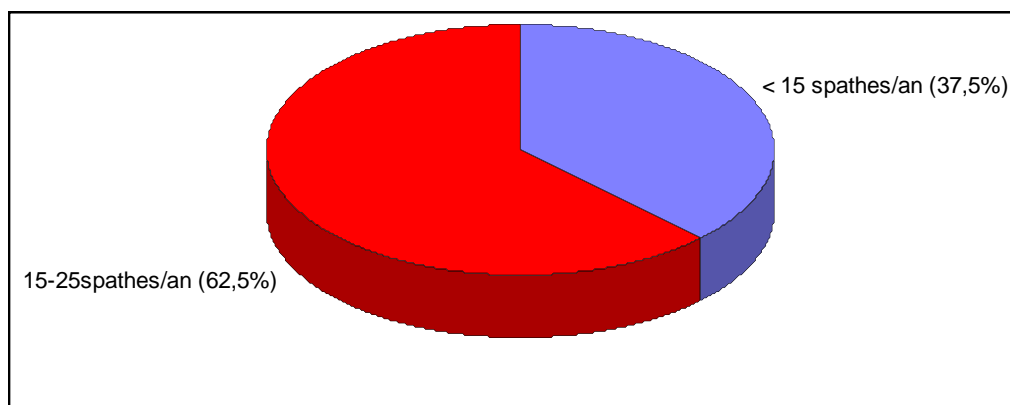


Figure 25: Nombre des spathes/an, dans la région.

III.4.3 Période de floraison

La floraison des spathes des Dokkars s'effectue durant 21-30 jours pour les Dokkars précoces, 15 jours pour les Dokkars saisonniers de mars et quelques jours du mois d'avril, pour les Dokkars tardifs.

Pour 62,5% des exploitants enquêtés, la floraison s'effectue en Mars et 12,5%, au mois de février (Figure 26).

Selon Laalam (2004), le pollen doit être disponible au moment où les premières spathes femelles éclatent. Pour chaque variété, il faut sélectionner des pieds mâles à floraison synchrone ou légèrement en avance, où ceux qui recouvrent totalement l'époque de réceptivité des inflorescences des palmiers femelles.

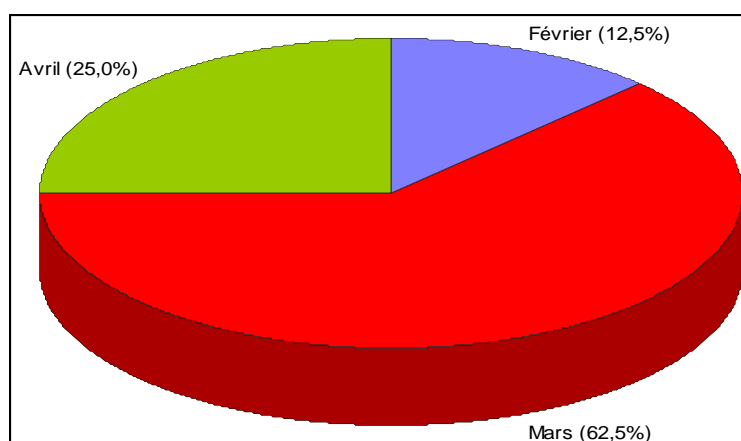


Figure 26: Période de floraison dans la région.

III.4.4 Source du pollen

Dans **70%** des exploitations enquêtées, on utilise le pollen de la même exploitation. Dans Le reste des exploitations, soit **10%** des exploitations, on utilise un pollen qui provient des autres exploitations. Dans **20%** des exploitations, le pollen provient des exploitations voisines (Figure 27).

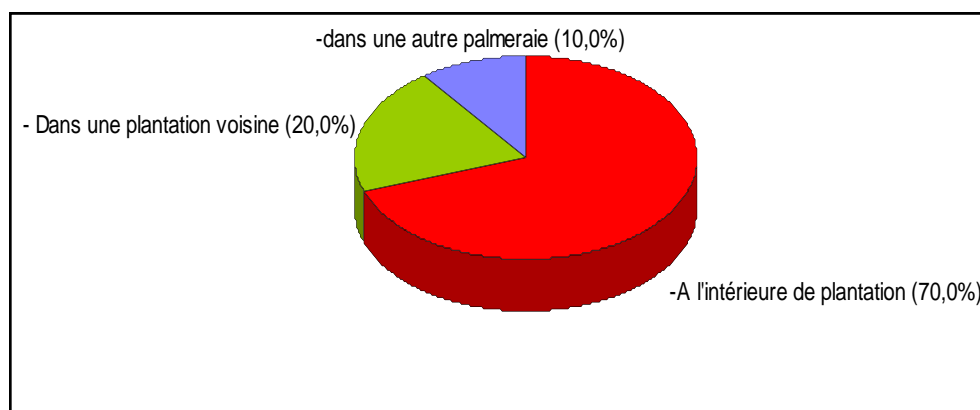


Figure 27: Source du pollen dans la région.

III.4.5 La qualité du pollen

D'après l'enquête, **40%** des exploitations produisent un pollen de bonne qualité. Les exploitants utilisent quelques critères d'évaluation comme; la poudre blanche, la forte odeur, la proportion des fleurs tombées faible et la précocité.

Dans 50% des exploitations, la qualité du pollen est moyenne. Les pollinisateurs présentent les caractéristiques suivantes : date d'émission précoce ou tardive, la chute des fleurs est importante, la couleur de la poudre est jaune (Figure 28).

Selon Munier (1973), les premières inflorescences donnent un pollen de mauvaise qualité, celles de fin de période de floraison, les sont également. Pour la pollinisation, seules les inflorescences de milieu de saison sont utilisées. Leur pollen est considéré de bonne qualité.

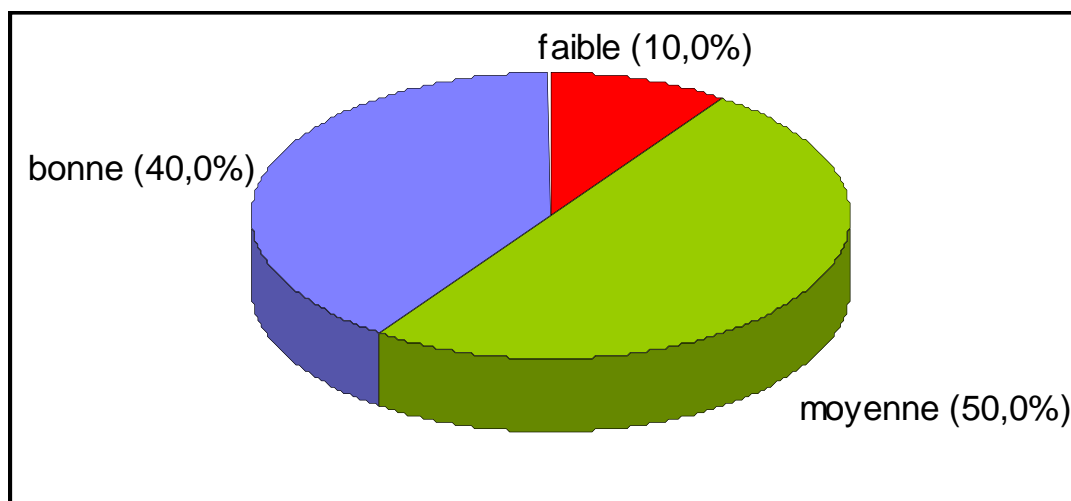


Figure 28 : La qualité du pollen dans la région..

III.4.6 Utilisation du pollen

Dans la région d'étude, 50% des phœniciculteurs utilisent le pollen frais.

Dans le cas d'éclatement des spathes des pieds femelles avant celles des pieds mâles, les agriculteurs utilisent le pollen conservé de l'année passée. Ces cas représentent 30% des exploitations enquêtées. Les phœniciculteurs rapportent que le pollen conservé est moins efficace que le pollen frais. Cette efficacité dépend des conditions de conservation du pollen, qui ne sont pas souvent contrôlées (Annexe 4).

L'utilisation des mélanges du pollen frais et conservé, surtout au début de la saison de pollinisation. Ces cas représentent 20% des exploitations enquêtées (Figure 29).

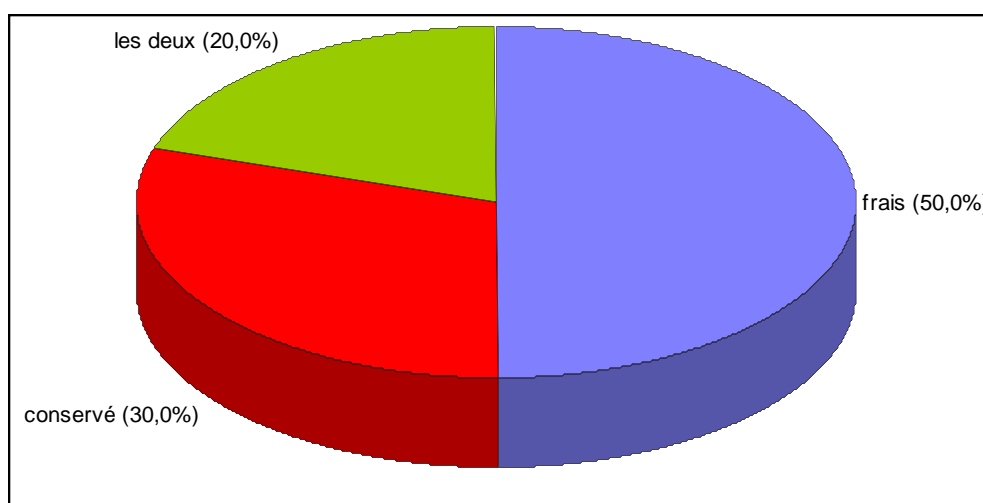


Figure 29: Utilisation du pollen dans la région.

Selon LAALAM (2004), La pratique de la conservation du pollen d'une saison à une autre est devenue très rare. La majorité des phœniciculteurs utilisent du pollen frais, non seulement parce qu'il est disponible (presque chaque jardin ancien à son ou ses palmiers précoces) mais également parce qu'ils jugent qu'il est plus efficace que le pollen sec.

III.4.7 Autres utilisations du pollen

Dans les exploitations enquêtées, les phœniciculteurs utilisent les pollens seulement pour la pollinisation du palmier dattiers. Quelques enquêtés utilisent le pollen pour traiter la stérilité chez les hommes et les femmes tout en prenant en considération le problème d'allergie (Figure 30).

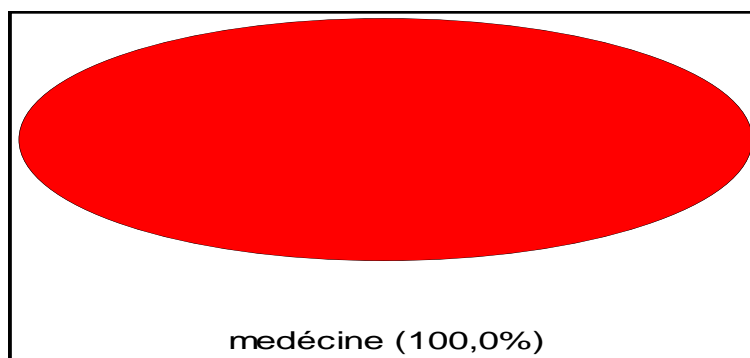


Figure 30: Autres utilisations du pollen dans la région.

La plupart des dokkars émettent leur première spathe entre le mois de Février et mars. Dans la plupart des exploitations, les pieds mâles produisent entre 15 - 25 spathes/an, et ce résultat est similaire avec Chamala (2006), le nombre de spathes par an et pour un pied mâle varie de 10 à 25 spathes / an dans la région d'Oued Righ. Et Merizig (2011) rapporte que dans 61,26% des périmètres de mise en valeur enquêtés à Ouargla, le nombre de spathes par an d'un pied mâle adulte varie entre 15 à 25 spathes / an.

Selon Siboukeur (2004), les Dokkars de la région de Ouargla produisent plus de 10 spathes /an et peut atteindre 45 spathes /an. Selon les phœniciculteurs, la qualité du pollen est moyenne.

Dans la région d'étude, les agriculteurs préfèrent utiliser le pollen frais cependant dans des cas de besoin, ils utilisent le pollen conservé humidifié.

El Assafia se caractérise par l'utilisation du pollen, surtout frais, ce résultat est en accord avec Selon MERIZIG (2011), les phœniciculteurs de la région d'Ouargla utilisent le

pollen frais à une proportion qui dépasse 85.59 %. La différence existante chez le résultat de Chamala (2006), rapporte que 51,11% des exploitants enquêtés dans les palmeraies d'Oued Righ utilisent un mélange du pollen frais et du pollen conservé. Ce mélange est utilisé au début de la saison de pollinisation ou à sa fin.

D'après les phoeniculteurs enquêtés, Il est utilisé du pollen seulement pour le traitement de la stérilité chez le mâle et la femelle, ces résultats concordes avec s'elle obtenu par Selon Siboukeur (2004), les agriculteurs dans la cuvette d'Ouargla utilisent le pollen pour traiter la stérilité, pour les nourrissons et les saignements du nez (Epistaxis).

CONCLUSION

L'étude que nous avons réalisée dans la région d'El Assafia a permis de donner un aperçu sur la situation des palmiers mâles dans les périmètres de mise en valeur.

La région d'El Assafia se caractérise par les petites mises en valeur, les surfaces d'exploitations varient entre 1-10 ha.

60% des exploitations se basent sur le système de culture associé. La production est destinée à l'autoconsommation et au marché local.

70% des exploitations enquêtées ont un nombre de palmiers moins de 100 palmiers par exploitation.

Dans la plupart des exploitations, le nombre de pieds mâles par rapport aux pieds femelles est aux normes (2% en moyenne).

Les exploitants pratiquent la fertilisation pour les pieds mâles pour obtenir une bonne production, en quantité et en qualité.

Dans les périmètres de mise en valeur, la plupart des agriculteurs réalisent des amendements organiques en hiver. La pratique de taille des Dokkars est la même que celle des pieds femelles, elle est réalisée en automne après la récolte des dattes des pieds femelles.

Dans la région, l'émission des spathes se réalise souvent entre le mois de février et mars. La source de pollen est souvent locale (même exploitation). Dans 44,86% des exploitations, les Dokkars produisent un nombre de spathes moins de 15 spathes/pied/an. Dans 50% des exploitations visitées, le pollen semble être de moyenne qualité.

Des études des caractères quantitatifs : biométrie et viabilité des pollens et, de la détermination de la composition physico-chimique du pollen méritent d'être étudié.

Recommandations

Pour une meilleure utilisation des pieds mâles, il faut:

- L'importance de sélectionner les pieds mâles de bonne production.
- Sensibilisation les phœniciculteurs sur la nécessité de réaliser les pratiques d'entretien et de conduite (la fertilisation, l'irrigation, le toilette) des Dokkars pour améliorer la production en pollen des pieds
- prise en considération des palmiers mâles dans les statistiques établies par les subdivisions et les directions de service agricole.
- vulgarisation poussée sur l'intérêt des dokkars, leur effet sur l'amélioration de la production et les critères de leur choix (qualité et la quantité de la production, date de l'émission...etc.).

REFERENCES

- Abahmane L.2011 :** Date palm micropropagation via organogenesis. In: S.M. Jain, J.M.Al-Khayri and D.V. Johnson (Eds), Date Palm Biotechnology, Springer, Dordrecht 69-90 p.
- Aberlenc Bertossi, F.,2012:** La détermination du sexe du palmier dattier. Diade news letters 3: 1-8p.
- Al-Bakr A.,1972:** The date palm, a review of its past and present status and its culture, industry and trade. Edit. Alaïn Press, Iraq (en arabe). 1405p.
- Al-Khayri J. M., 2001 :** Optimization of biotin and thiamine requirements for somatic embryogenesis of date palm (*Phoenix dactylifera L.*).In vitro Cellular and Developmental Biology Plant, 453-456 p.
- Amin R., 1990 :** Recherche sur le palmier dattier (tome II). Centre National d’Agronomie Alger. 216 p. (en arabe)
- Awad Mohamed A. and Adel D. Al-Qurashi, 2012:** Partial fruit set failure phenomenon in ‘Nabbut-Ali’ and ‘Sabbaka’ date palm cultivars under hot arid climate as affected by pollinator type and pollination method. Scientia Horticulturae, 135: 157-163p.
- 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.
- Beal J.M., 1937:** Cytological studies in the genus phoenix. In:Bot Gaz., 99 ,400-407p.
- Benziouche, S. E., Cheriet F. 2012:** Structure et contraintes de la filière dattes en Algérie. New Medit. 11: 49-57.
- Boughediri L. et Bounaga N., 1987:** In vitro germination of date pollen and its relation to fruit set. Date palm J., 5 (2): 120-127p.
- Boughediri L.,1991 :** Mineral composition of the exine of two male date palms (*Phoenix dactylifera L.*)Grana 30. 525-527 p.
- Boughediri L.,1994 :** Le pollen le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*)approche multidisciplinaires et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollens. Thèse de doctorat, U.P., Paris. 6 -158 p.
- Bouguedoura N., 1991 :** Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse de doctorat , U.S.T.H.B., Alger. 201 p.
- Bouna, Z.E.A.O., 2002:** Contribution à l’étude biosystématique, ethnobotanique, biochimique, alimentaire et diététique de 11 cultivars de dattiers (*Phoenix dactylifera*

- L) des palmeraies de Mauritanie. Thèse de 3ème cycle, Département de biologie végétale, faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 250p.
- Chabane D.,1995 :** Etude des aptitudes morphogénétiques de divers explants des rejets du palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*). Chez deux variétés Takerbucht et Deglet Nour pour induire une embryogenèse somatique. Thèse de Magister, Univ. Sc. Tech. Alger, 201 p.
- CHEMALLA O.,2006 :**La situation des pieds mâles du palmier dattier (*Phoenix dactylifera.L.*). Dans la région d'Oued Righ. Mém. d'Ing d'agro, Université d'Ouargla, 89 p.
- DJERBI M., 1994:** Précis de la phoeniciculture. FAO. Rome, 190 p.
- Djerbi M., 1996:** Précis de phéniciculture. Ed. FAO,191p.
- Djerbi, M., 1992:** Pollinisation et soins apportés aux régimes. In: Précis de Phoéniciculture, F.A.O.79 – 93p.
- Dulucq et Tulon, 1998 :**La palynologie et l'environnement du passé. Compte rendu de la conférence de Diot, M.F.UMR9933 du CNRS.
- El-nadjar M., 1998:** Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques et biochimiques du fruit de quelques cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) dans la vallée de l'Oued-Righ. Mémoire d'ing. agr., INFS / AS, Ouargla, 51 p.
- Hadjari M et Kadi Hanifi M, 2005 :** La mise en oeuvre de la fermentation de jus de datte étude cinétique et biochimique, mémoire d'ingénieur en sciences alimentaire, Mascara, 21-22-23 p.
- Idder M.A., 1992 :** Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ .1905 (*Homoptera*, Diaspididae) en palmeraies de Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscygnus semiglobosus* Karsh.(*Coleoptera*, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de magister en sc. Agro., INA El-Harrach,102 p.
- Laalam H., 2004:** La caractérisation des palmiers dattiers mâles dans la région d'Ouargla en vue d'une sélection qualitative Mém.de Magister en agronomie saharienne 26p.
- Matallah S., 1970:** contribution a la valorisation de la datte algérienne Mémoire Ding. Agro. Sc. Agro. –inst. Nat. Agro. ,EL-Harrach , 113p.
- Merizigh., (2011):** La place des palmiers dattiers mâles "Dokkars" dans les périmètres de mise en valeur dans la région de Ouargla .Mém. d'Ing d'agro, Université de Ouargla, 82 p

- Moore H.E.J. and N.W. UHL, 1982** : :major trends of volution in palms. Bot. Rev., 48: 1-69.
- Moulai M., 2017** : Travaux sur palmiers, pollinisation, 1p
- Munier P., 1973** : Le palmier dattier. A. Bontemps 87. Limoges (France), 222 p.
- Munier P., 1973**: Le Palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. Paris, XXIV, Ed. Maisonneuve et Larose, 221p.
- Munier P., 1974** : Le problème de l'origine du palmier dattier et l'Atlantide revue fruits, vol.29,n°3,(I.F .A .C.) ,233-238p.
- Nixon R. W., 1926**: Experiments with selected pollen. Rep. Date Grower's Institute, 3: 11-14p.
- Nixon R.W., 1928**: Immediate influence of pollen in determining the size and time of ripening of the fruit of the date palm. Journ. Of heredity, n°19, 240-255 p.
- Oihabi A., 1991**: Etude de l'influence des mycorhizes à vésicules et arbuscules sur le Bayoud et la nutrition du Palmier dattier. Thèse de Doctorat d'Etat Es-sciences. Université Cadi Ayyad-Marrakech.
- Ozenda, P.,1958**: Flore du Sahara septentrional et central. Ed. CNRS, Paris.485p.
- Peyron G., 2000** :Cultiver le palmier dattier. Mont Pellier, Gridao, 109 p.
- Peyron G., 2000**:Cultiver le palmier dattier. Ed. C.I.R.A.D, 110 p.
- Rezazadeh R., H. Hassanzadeh, Y. Hosseini, Y. Karami and R. R. Williams, 2013**: Influence of pollen source on fruit production of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Barhi in humid coastal regions of southern Iran. Scientia Horticulturae, 160: 182-188p.
- Sbiai, A., 2011**: Matériaux composites à matrice époxyde chargée par des fibres de palmier dattier; effet de l'oxydation au tempo, thèse de doctorat, INSA de Lyon, 2011.
- Sedra M. H., 1998** : Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc techniques phoénicoles et création d'oasis [Revue]. - Rabat : INRA, 2003.
- Siboukeur S., 2004**: Etude préliminaire sur la situation des palmiers mâles (dokkars) dans la cuvette de Ouargla et essai de la pollinisation avec pollen conservé chez trois variétés du palmier dattier : Baydir, Ghars et Tanslit. Mémé d'Ing d'Agro université Ouargla .30, 34, 39, 40p .
- Tisserat B., 1982** : Development of new tissue culture technology to aid in the cultivation and crop improvement of date palms. Proceedings first symposium on date palm. King Faisal University, Saudi Arabia, 126–140 p.

Zaid, A., De Wet, P.F., Djerbi, M., Oihabi, A.,2002: Diseases and pests of date palms. In
Date Palm Cultivation. Zaid A (ed). FAO. Rome-Italy.

Annexes

Annexe 1 : Guide d'enquête sur la situation des pieds mâles (Dokkars) de *Phoenix dactylifera* dans la région de Laghouat cas d'El Assafia.

Exploitations Agricoles

Nom et numéro de l'enquêteur

Date d'enquête

Autres coordonnées

I. Identification de chef d'exploitation

1. **Nom et adresse de l'exploitant**.....
2. **âge** : |_|_|_|_|.
3. **Niveau d'instruction** : -Analphabète -E. coranique -E. primaire - N. moyenne
-N. secondaire -N. supérieur
4. **Votre profession actuelle (hors agriculture)** :
5. **Résidence** : -dans l'exploitation -hors l'exploitation
6. **Type de main d'œuvre** : -salariée permanente -saisonniers - Familiale
7. **Nombre de main d'œuvre** :

II- L'exploitation:

8. **Superficie totale de votre exploitation** : |_|_|_|_|_|.Ha
9. **L'Age de l'exploitation** : |_|_|_|_|.
10. **Exploitation** : -EAC -EAI -privée
11. **L'origine de votre exploitation** : -Récupération des terres - propriété - succession
12. **Système de culture** : -unique - associé
13. **Quelle sont les cultures dans votre exploitation ?**
Céréales . Culture pérennes Culture fourragères
Culture Maraîchères 5. Autre.....
14. **Ya-t-il des productions animale** Oui non
15. **Véhicule agricoles** : -Tracteur -Camion -Moissonneuses-batteuses
-machines actionnée par le tracteur Autre.....
16. **Forage** : -Oui -non
17. **Quel système d'irrigation vous utilisez** : -GaG -Aspersion -Pivot - Gravitaire Autre.....

Annexe 2 : Vue générale des exploitations



Figure 1 : Exploitation de mise en valeur (commune d'EL Assafia).



Figure 2 : pied mâles-commun El Assafia

Annexe 3: Conservation traditionnelle du pollen



Figure 3 : Conservation traditionnelle du pollen dans l'exploitation en épillet

(Commune d'EL Assafia)



Figure 4 : Conservation traditionnelle du pollen dans l'exploitation en poudre

(Commune d'EL Assafia)