



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE SCIENCE AGRONOMIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière: Agronomie

Spécialité: Production végétale

THEME

**L'état actuel et les moyens de lutte contre
Oligonychus afrasiaticus (cas : palmeraies Oued Souf)**

Présenté par:

M^{lle} OUAREKH Zouhour

M^{me} TIDJANI Nabila

Devant le jury composé de:

Président: Dr. HADEF Laila

MCB, Université d'El Oued.

Examinatrice: Dr.ZOUIOUECH Fatima Zahra

MCB, Université d'El Oued.

Promotrice: Dr. GUEHEF Zahra Hadda

MAA, Université d'El Oued.

Année universitaire: 2022/2023

REMERCIEMENTS

Je remercie en premier lieu ALLAH, le tout puissant qui a éclairé mon chemin, et ma donnée le courage, la force et la patience pour achever ce travail.

Je voudrais remercier vivement ma directrice de mémoire, Dr **GUEHEF Zahra Hadda**. Je la remercie de m'avoir proposé ce sujet, de m'avoir encadré et de m'avoir consacré une grande partie de son précieux temps pour la réalisation de ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à tous les membres de jury :

- Dr., **HADEF Laila** d'avoir accepté de présider le jury.

- Dr. **ZOUIOUECH Fatima Zahra** d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie toute ma famille, pour le soutien le long de mon parcours, chacun avec son nom qu'ils trouvent ici ma gratitude les plus distinguée.

Merci à maman, papa, mes sœurs et mes frères.

Dédicace

Avant tout, je remercie le bon dieu de m'avoir mis sur le bon chemin pour pouvoir réaliser ce travail.

Au cristal de ma vie, la lune de mes nuits, le soleil de mes jours, et la source d'amour à ma très chère mère.

A mon chère père qui m'a toujours aidé, et encouragé tout au long de ma vie.

Je dédie ce travail à ma précieuse grand-mère **Zohra**; que dieu la repose et la mette au paradis.

À toute ma famille et tous mes amis ! Chacun avec son nom, vous m'avez beaucoup soutenu ! Et vous allez continuer ...Merci !

Zouhour

Je dédie cette humble œuvre

À ma mère pour son amour infini, ses prières et ses sacrifices;

Au défunt qui est resté dans mon cœur, mon père;

A mes chers frères et sœurs qui ont toujours été là pour moi;

À tous mes amis, parents et collègues avec qui j'ai partagé les
meilleurs moments l'université;

Aux enfants bien-aimés qui comptent tant pour moi;

Et à tous ceux qui m'ont aidé à accomplir ce travail.

À mon époux bien-aimé, merci de votre compréhension et de
vos encouragements constants pour réaliser ma passion.

Nabila

Résumé

L'objectif général de cette étude est de faire connaissance de l'état actuel et les moyens de lutte contre *Oligonychus afrasiaticus* cas palmeraies Oued Souf Pour cela, des entretiens et des questions sous forme des questionnaires ont été menés au niveau de 92 palmeraies de différentes communes de la wilaya (Réguiba ; Guemmar ; Taghzout ; Robbah ; Hassi khalifa). A la fin de l'analyse, on a trouvé que le Boufaroua prédomine toutes les palmeraies, Ce ravageurs sont favorisés par le manque de brise vents ; l'absence de pluies et la chaleur excessive constituent des conditions favorables à sa prolifération. Finalement Nous remarquons que la plupart des exploitants enquêtés sont traité leurs exploitations contre Boufaroua par un mélange soufre et chaux ; Boufaroua par produits chimique.

Mots clés : Palmier dattier, maladie, ravageur, Boufaroua, Oued Souf, enquête.

ملخص

الهدف العام من هذه الدراسة هو معرفة الوضع الحالي ووسائل مكافحة بوفروة حالة بساتين النخيل وادي سوف. لهذا تم إجراء استطلاع والأسئلة في شكل استبيانات على مستوى 92 بستان نخيل من بلديات مختلفة من ولاية (رقبية، قمار، تغزوت، رباح، حاسي خليفة) في نهاية التحليل، تبين أن آفة بوفروة هو السائد في جميع بساتين النخيل، وهذه الآفة متواجدة بسبب عدم وجود مصدات الرياح. قلة المطر والحرارة الزائدة هي ظروف موالية لانتشارها. أخيراً نلاحظ أن معظم المزارعين الذين شملهم الاستطلاع يعالجون ضد البوفروة بمزيج (كبريت + جير)؛ أدوية الكيماوية.

كلمات مفتاحية: النخيل، مرض، آفة، بوفروة، واد سوف، استطلاع.

Summary

The general objective of this study is to know the current state and the means of combating *Oligonychus afrasiaticus* in palm groves Oued Souf For this, interviews and questions in the form of questionnaires were conducted at the level of 92 palm groves of different municipalities of the wilaya (Réguiba; Guemmar; Taghzout; Robbah; Hassi Khalifa). At the end of the analysis, it was found that the Boufaroua predominates all palm groves, this pest is favored by the lack of breeze winds, soil; the absence of rains and excessive heat constitute favorable conditions for its proliferation. Finally, we note that most of the surveyed operators have treated their farms against Boufaroua by a sulfur and lime mixture;by chemical.

Key words: Date palm, disease, pest, Boufaroua, Oued Souf, survey.

Titre	Page
Dédicace	I
Remerciements	II
Résumés	III
Liste des Tableaux	IV
Liste des Figures	V
Introduction	VI
Synthèse Bibliographique	
Chapitre 1 - Généralités sur les palmiers dattiers	
Généralités sur les palmiers dattiers	01
1. Description générale sur le palmier dattier	02
1.1. Taxonomie	02
1.2. Structure générale d'un palmier dattier	03
1.2.1. Le système racinaire	03
1.2.2. Tronc	03
1.2.3. Couronne	04
1.2.4. Feuilles ou palmes	05
1.2.5. Fleur	05
1.2.6. La datte	06
1.2.7. Graine	08
1.3 Multiplication du palmier dattier	08
1.3.1 Multiplication par semis	08
1.3.2. Multiplication par rejet	09
1.3.3. Multiplication in vitro	09
1.4. Cycle végétatif du palmier dattier	09
1.5. Exigences du palmier dattier	10
1.5.1. Exigences climatiques	10
1.5.2. Exigences hydriques	11
1.5.3. Exigences édaphiques	11
1.5.4. Itinéraire technique	11
1.6. Répartition géographique de palmier dattier	12
1.6.1. Dans le monde	12
1.6.2. En Algérie	13
1.6.3. Dans la région du Souf	14
1.7. Principaux cultivars en Algérie	15

Chapitre 2 -Maladies et ravageurs des palmiers dattiers	
2.1. Les Maladies	16
2.1.1. Le Bayoud ou (<i>Trachémycos</i>)	16
2.1.2. Pourriture des inflorescences ou khamedj (<i>Mauginiella scaettae</i>)	17
2.1.3. Pourriture du cœur ou blaât (<i>Phytophthora sp</i>)	17
2.2 .Ravageurs du palmier dattier	18
2.2.1. La Cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi</i>)	18
2.2.2. Pyrale des dattes (<i>Ectomyelois ceratoniae</i>)	19
2.2.3. Le Foreur des palmes ou Bougassass (<i>Apate monachus</i>)	20
2.2.4. Le Boufaroua (<i>Oligonychus afrasiaticus</i>)	21
Partie II	
Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude	
1. Présentation de la région d'étude	24
1.1. Situation Géographique de la région d'étude	24
1.2. Données climatiques	25
1.2.1. Température	26
1.2.2. Variations mensuelles des précipitations	26
1.2.3. Humidité relative de l'air	27
1.2.4. Le vent	28
1.2.5. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussien	28
1.2.6. Climagramme d'Emberger	29
Chapitre 2 : méthodologie d'étude	
2. Méthodologie d'étude	31
2.1. Objectif de recherche	31
2.2. Choix des zones enquêtées	31
2.3. Présentation du guide d'enquête	31
2.4. Méthodologie de collecte des données	33
2.5. Déroulement d'enquêtes	33
2.6. Traitement et analyse des données	33
Partie III : Résultats et discussions	
Chapitre 1 : Résultats et discussions	
3.1. Présentation des résultats d'enquêtes	34
3.1.1. Expérience sur terrain	34

3.1.2. Diplôme en agronomie	35
3.1.3. Type des exploitations	36
3.1.4. Superficie des exploitations enquêtées	36
3.1.5. Nombre des pieds femelles et male	37
3.1.6. Age des palmiers	39
3.1.7. Variétés de dattes existantes	39
3.1.8. Autres cultures	40
3.1.9. Nature du sol	41
3.1.10. Nature des eaux d'irrigation	42
3.1.11. Système d'irrigation	42
3.1.12. Périodes d'irrigation	43
3.1.13. Drainage	44
3.1.14. Fertilisation	44
3.1.15. Entretien d'exploitation	45
3.1.16. Brise vent	45
3.2. Etats Phytosanitaires d'exploitations enquêtées	46
3.2.1. Principeux ravageurs des PD dans les exploitations enquêtés	46
3.2.2. Moyens de lutte contre des ravageurs dans les exploitations enquêtées	48
3.2.3. Période de lutte contre Les ravageurs	49
3.2.4. Présences d'infestations précédées par le Boufaroua dans d'exploitations étudiées	50
3.2.5. Nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans d'exploitations étudiées pendant l'année 2021(Variétés Deglet -Nour)	51
3.2.6. Nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans d'exploitations étudiées pendant l'année 2022 (Variétés Deglet -Nour)	52
3.2.7. Matériaux utilisés pour la lutte contre Boufaroua dans les exploitations étudiées	53
Conclusion	VII
Références Bibliographiques	VIII
Annexes	IX

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
01	Cycle végétatif du palmier dattier (2002)	09
02	Aire de culture des principales variétés en Algérie (1990)	15
03	données climatiques de la région d'El Oued (2012- 2022)	25
04	Les zones que nous avons visitées durant nos études	31
05	Utilisation d'engrais minéraux et matier organique dans des exploitations étudiées	44
06	Principaux ravageurs des PD dans les exploitations enquêtés	47
07	Moyens de lutte contre des ravageurs existant dans d'exploitations étudiées	48
08	Période de lutte contre des ravageurs existant dans d'exploitations étudiées	49

Liste des figures

Figure	Titres	Pages
1	Palmier dattier (Photo Originale 2022)	01
2	Schéma structural du palmier dattier (2007)	03
3	Système racinaire palme d'après (1973)	04
4	Schéma de palme (1994)	05
5	Schéma des fleurs femelle (A) et male (B) (photos originales)	06
6	Stades d'évolution de la datte (1973)	07
7	Structure de la datte et de la graine (1999)	08
8	Distribution géographique du palmier dattier dans le monde (2015)	13
9	Distribution géographique du palmier dattier en Algérie (2016)	14
10	Symptômes du Bayoud (2011)	16
11	Pourriture des inflorescences des palmiers dattiers (2003)	17
12	Pourriture du cœur causée par <i>Phytophthora sp.</i> (2013)	18
13	Dégâts sur feuilles sous forme de taches blanchâtres (2006)	19
14	Dégâts d' <i>Ectomyelois ceratoniae</i> sur les dattes (originale)	20
15	Adulte <i>Apate monachus</i> (2012)	20
16	Schéma d' <i>Oligonychus afrasiaticus</i> (1991)	21
17	Schéma du cycle biologique de Boufaroua (1991)	22
18	les acaricides utilisés contre le Boufaroua dans la zone d'étude ; d'après les agriculteurs (photos originales)	23
19	Situation géographique de la zone d'étude (2023)	24
20	Histogramme des températures moyennes mensuelles (2012-2022)	26
21	Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (2012-2022)	27
22	Histogramme d'humidité relative moyenne mensuell (2012 – 2022)	27
23	Histogramme de La vitesse du vent moyenne mensuelle (2012 – 2022)	28
24	Courbe Pluvio-thermique d'El-Oued (2012-2022)	29
25	Localisation de la région d'El Oued sur le Climatogramme d'Emberger	30
26	Schéma de la méthodologie de travail	32

27	Diagramme de l'xpérience sur terrain	34
28	Diagramme de diplôme en agronomie	35
29	Diagramme de type des exploitations étudiées	36
30	Diagramme de la superficie des exploitations étudiées	37
31	Diagramme de nombre des palmiers femelles	38
32	Diagramme de nombre des palmiers mal	38
33	Diagramme d'Age des palmiers	39
34	Diagramme du Variété de dattes dans les exploitations	40
35	Diagramme de la Diverse culture existante dans les exploitations	41
36	Diagramme de la nature d'eaux d'irrigation	42
37	Diagramme des systèmes d'irrigation	43
38	Diagramme des périodes d'irrigation	43
39	Diagramme de l'entretien d'exploitations étudiées	45
40	Diagramme de utilisation de Brise vent	45
41	Diagramme du Présences d'infestations précédée par Boufaroua dans les exploitations étudiées	50
42	Diagramme du Nombre de palmiers infectés par boufaroua dans les exploitations étudiées pendent 2021	51
43	Diagramme du Nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans les exploitations étudiées pendent 2022	52
44	Diagramme du Matériaux utilisés pour la lutte contre Boufaroua dans les exploitations étudiées	53

Introduction

Le Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L 1734 .) est l'une des plus vieilles espèces végétales cultivées, la mieux adaptée aux conditions climatiques difficiles des régions sahariennes et présahariennes, en raison de ses exigences écologiques et la plus convenable économiquement pour investir dans l'agriculture oasienne (Sedra, 2003).

En Algérie, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est la culture par excellence de l'écosystème oasien, elle constitue le pivot des régions sahariennes et arides il procure, grâce à la commercialisation aux échelles nationale et internationale de son fruit, un revenu régulier pour les phœniciculteurs et une deuxième source de devise après les hydrocarbures. Aussi, la commercialisation des dattes entre le Sud et le Nord du pays contribue à la création d'emplois et à la stabilisation des populations dans les zones à écologie fragile, il joue un rôle d'écran en protégeant les oasis contre les influences désertiques et crée un microclimat favorisant le développement des cultures sous-jacentes (Amorsi, 1975 et Belguedj, 2002).

La wilaya d'El Oued est l'une des principales wilayas productrices de dattes en Algérie, elle produit 37 % de la production nationale ; avec environ 2 731 200 tonnes / an (DSA, 2020).

La culture du palmier dattier et sa production dattier sont sujettes comme toute culture à des dégâts considérables causés par multiple des ennemis, on cite principalement ceux causés par des insectes ravageurs tel que la Pyrale de la datte et la Cochenille blanche, par des acariens comme Boufaroua et par des champignons (Bayoud, Khmadj et Blaât).

Selon Guessoum (1986), l'infestation d'*Oligonychus afrasiaticus* 1939 débute en été et diminue en automne. Au cours de cette période, la datte mûrit en quatre étapes, au cours desquelles elle subit des changements de couleur de goût et de texture. Le premier stade "Kimri" est un fruit vert non comestible qui se développe ensuite en un stade jaune brillant appelé "Khalal", puis en un stade brun tendre et à maturité nommé "Rutab". Le stade final brun foncé, est connu sous le nom de "Tamar" (Dowson et Aten, 1962). Le anciens monde de l'acarien des dattes· *Oligonychus afrasiaticus*, où provoque de sérieux dommages sur le palmier dattier en Afrique du nord et au proche orient (Talhok 1991; Palevsky et al, 2005).

Donc : quel est l'état actuel et les moyens de lutte contre *Oligonychus afrasiaticus* cas palmeraies Oued Souf ?

Notre étude comporte trois parties :

- ✚ La 1ère partie contient 2 chapitres ; est celui qui présente des généralités sur les palmiers dattiers ; et l'autre chapitre qu'expose les maladies et les ravageurs des palmiers dattiers.
- ✚ La 2ème partie regroupe ; l'un sur la présentation de la région d'étude ; et l'autre qui explore le matériel et les méthodes utilisés.
- ✚ La troisième partie qui traite les résultats et les discussions.

En fin, une conclusion générale viendra pour résumer les principaux résultats issus de ce travail.

Partie I

Chapitre 1 : Généralités sur les palmiers dattiers

***Chapitre 2 : Maladies et ravageurs des palmiers
dattiers***

Chapitre 1 : Généralités sur les palmiers dattier

Le Palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734 (Munier, 1973), provient du mot "Phoenix " qui signifie dattier chez les phéniciens, et dactylifera dérive du terme grec "dactulos " signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (Djerbi, 1994). Le dattier est une monocotylédone, arborescente et diploïde ($2n = 36$) (Beal, 1937 in Ben Abdallah, 1990). Le palmier-dattier était Primitivement cultivé dans les zones arides et semi arides de l'ancien monde (Irak, Iran, Arabie Saoudite, Pakistan, Palestine) et est ensuite introduit en Afrique et même en Europe grâce aux phéniciens, ces grands commerçants de la méditerrané (Bouabdallah, 1990). Les palmeraies algériennes sont localisées au Nord-Est du Sahara au niveau des oasis où les conditions hydriques et thermiques sont favorables (Ghazi et Sahraoui., 2005).

Le palmier dattier commence à produire les fruits à un âge moyen de cinq années, et continue la production avec un taux de 400-600 kg/arbre/an pour plus de 60 ans (Imad et al. ,1995)



Figure 01 : Palmier dattier (Photo Originale 2022)

1. Description générale sur le palmier dattier

1.1 Taxonomie

Le genre Phoenix appartient à la famille des Arecaceae (anciennement, Palmaceae) comprend environ 2500 espèces. (Dransfield et al. 2008)

Le Palmier Dattier est une espèce appartenant au genre Phoenix qui comprend douze (12) espèces botaniques selon (Munier, 1973) et (Moore, 1973). Sa position systématique était donnée comme suit:

Règne végétale.

Embranchement Angiospermes.

Classe Monocotylédones.

Ordre Palmae.

Famille Arecacees (anciennement palmacees.)

Sous famille Coryphoidees.

Genre Phoenix.

Espèce *Phoenix dactylifera*.L 1734

1.2. Structure générale d'un palmier dattier

Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte (**Figure 02**)

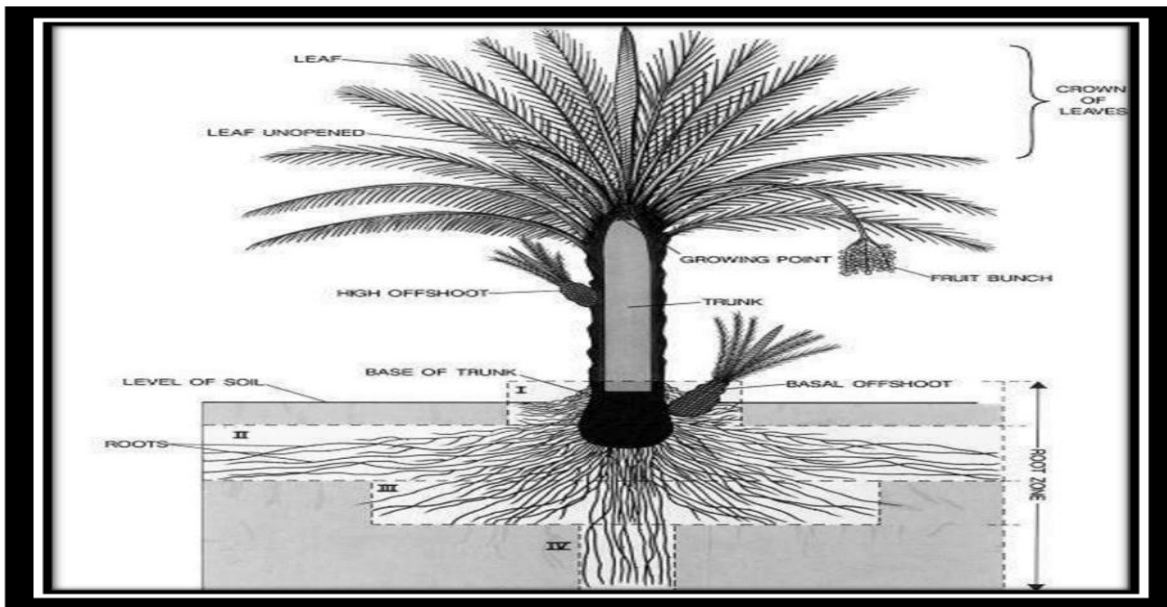


Figure 02 : Schéma structural du palmier dattier (Chao et Krueger, 2007)

1.2.1 Le système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculé (Toutain, 1967 ; Chelli, 1996). D'après Munier (1973) ; Oihabi (1991) et Djerbi (1994), il présente quatre zones d'enracinement:

✓ **Zone 1 ou racines respiratoires**

À moins de 0,25 m de profondeur, les racines peuvent émerger du sol.

✓ **Zone 2 ou racines de nutrition**

Les racines se trouvent à une profondeur pouvant aller de 0,30 m à 1,20 m.

✓ **Zone 3 ou racines d'absorption**

Les racines rejoignent le niveau phréatique.

✓ **Zone 4 ou racines d'absorption de profondeur**

Les racines se caractérisent par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m.

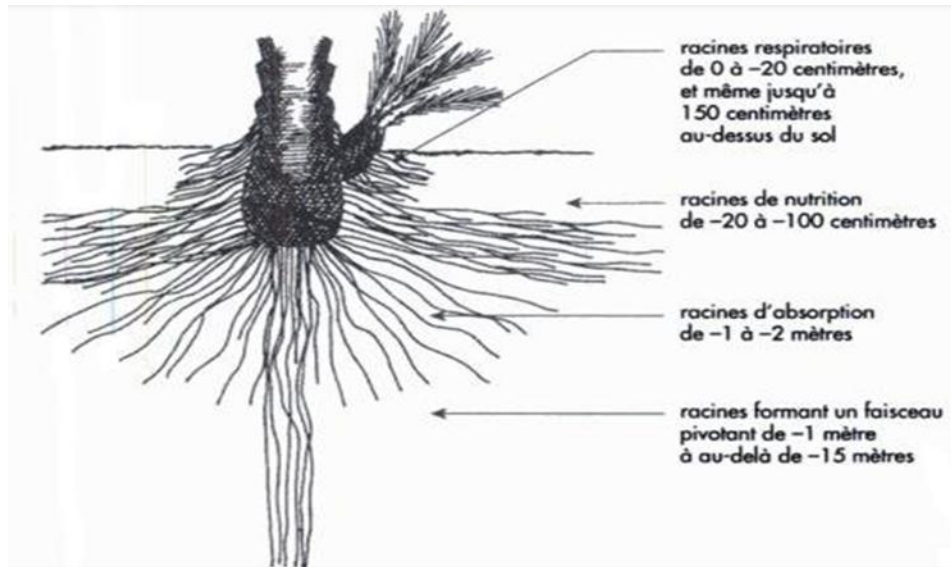


Figure 03 : Système racinaire palme d'après (Djerbi, 1995 et Munier, 1973)

1.2.2. Tronc

C'est un stipe généralement cylindrique au-dessus de sa région basale. Cependant celui de certains cultivars. L'élongation de tronc s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore. Le tronc peut présenter des zones de rétrécissement, résultant des défauts de nutrition ayant entraîné le développement anormal du bourgeon terminal ces rétrécissements correspondent à des périodes de sécheresse ou de froids, ou résultent d'accidents divers (Munier, 1973).

1.2.3. Couronne

Forme par l'ensemble des palmes vertes, ont divisée a couronné centrale, couronne basale, il consiste de 50a200palmes chez un arbre adulte (Peyron, 2000).

1.2.4. Feuilles ou palmes

D'après Munier (1973), Les palmes correspondent à des feuilles composées pennées, de couleur vert clair ou foncée selon la variété (Bellabaci, 1988). Une palme mesure de 2 à 6 m de longueur et vit entre 3 et 7 ans (Toutain, 1967). Chaque an, il apparait entre 10 et 30 palmes (Marchal, 1984). Le tronc est enveloppé partiellement par la base pétiolaire soit El Kornaf. Les pétioles de palmiers dattiers sont semi-cylindriques et portent des épines disposées seul ou en groupe de trois au maximum par une disposition oblique au long de rachis soit les pétioles (Peyron, 1994).

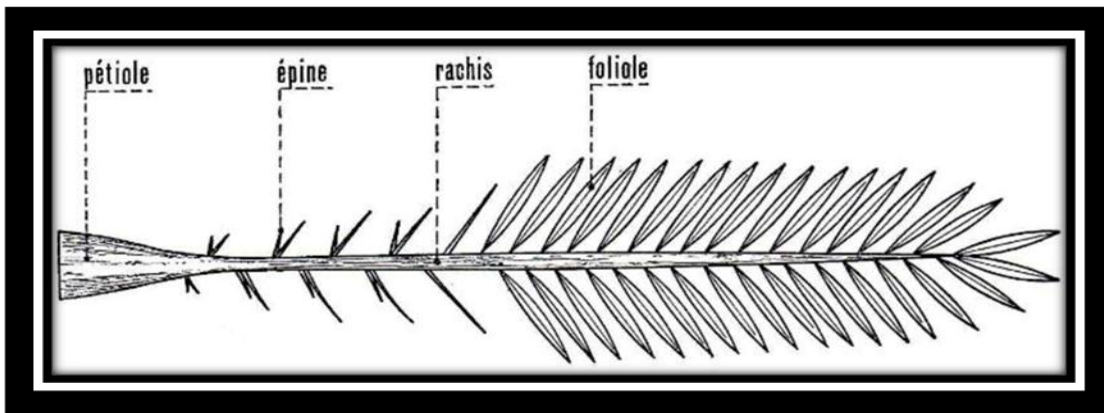


Figure 04 : Schéma de palme (Peyron, 1994)

1.2.5. Fleur

Selon Peyron (2000), Le palmier est une espèce dioïque, c'est –à-dire que les organes mâles et femelles sont sur des individus différentes, palmiers males ou palmiers femelles, chaque individu ne porte que des inflorescences de même sexe.



- A-



-B-

Figure 05 : Schéma des fleurs femelle (A) et male (B) (photos originales)

2.2.6 La datte

La datte est une baie contenant une seule graine appelée communément « noyau » (Munier, 1973). **Les différents stades d'évolution de la datte**

a. **Stade Loulou**

Il commence après la fécondation. Les dattes ont alors une croissance lente, une couleur verte et une forme sphérique. Il dure 4 à 5 semaines.

b. **Stade Khalal**

C'est un stade de sept semaines environ. Il se caractérise par une croissance rapide en poids et en volume. Les fruits ont une couleur vert vif et un goût âpre à cause de la présence de tanins.

c. **Stade Bser**

Il se caractérise par une accumulation de sucres se traduisant par un goût sucré du fruit. La datte vire du vert au jaune ou rouge selon les cultivars.

Son poids n'augmente que faiblement, et diminue même à la fin du stade qui dure 3 à 5 semaines.

d. **Stade Mertouba**

Chez certains cultivars le stade Mertouba correspond à la datte mûre. Le poids et la teneur en eau diminuent, et la couleur devient brune au cours des 2 à 4 semaines de cette phase.

e. **Stade Tmar**

C'est le dernier stade correspondant à la maturation de la datte. La teneur en eau continue à diminuer et la couleur devient plus foncée, surtout chez les dattes molles et demi-molles. Pour les variétés sèches, la couleur du fruit reste toutefois claire. Le poids, les dimensions, la forme et la couleur de la datte varient en fonction des cultivars et des conditions de culture. La consistance constitue aussi une caractéristique du cultivar car la datte peut être molle, demi-molle ou sèche (Djerbi, 1994).

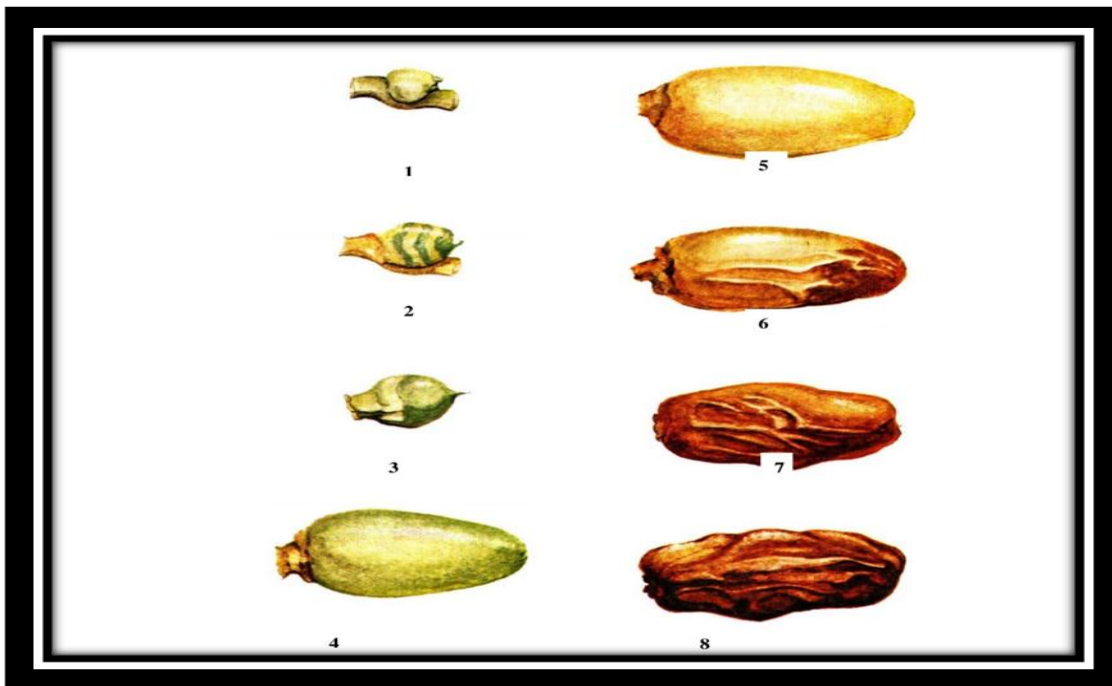


Figure 06 : Stades d'évolution de la datte (Munier, 1973)

1.2.7. Graine

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

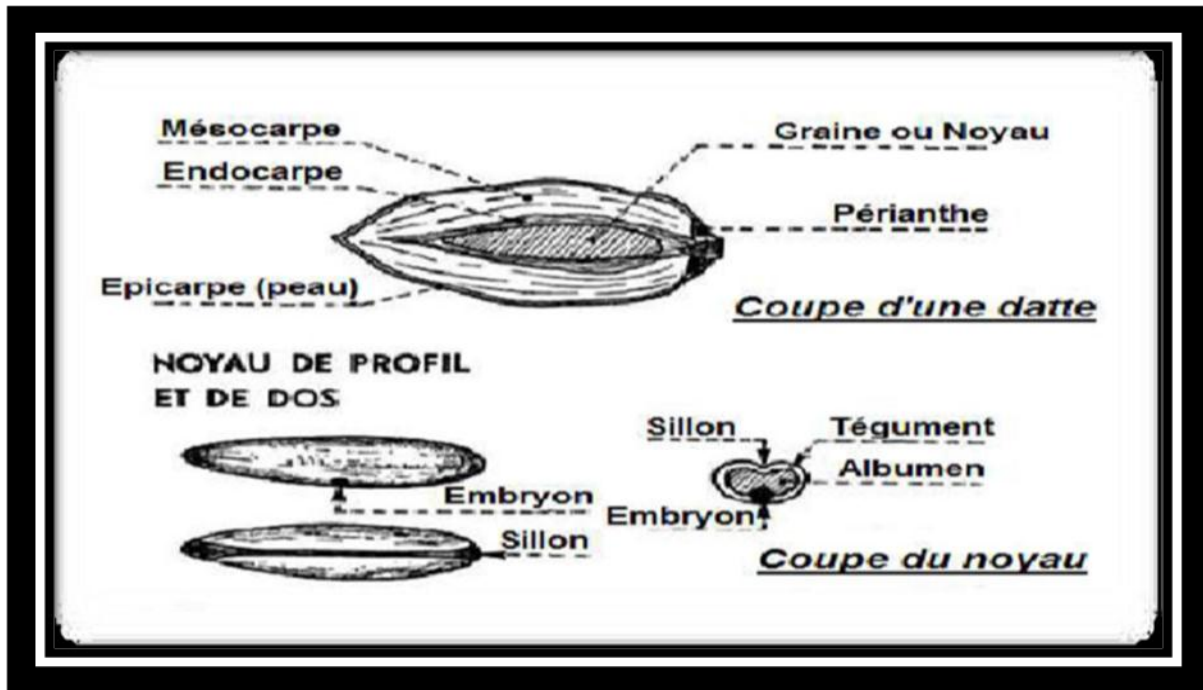


Figure 07 : Structure de la dattes et de la graine (Djerbi, 1999)

1.3 Multiplication du palmier dattier

1.3.1 Multiplication par semis

Son utilisation a été à l'origine des peuplements intertropicaux et elle est encore utilisée, lorsque les rejets sont absents, elle introduit une importante diversité génétique dans le peuplement De plus la durée entre le semis et la première fructification qui permet de déterminer le sexe du dattier peut atteindre dix ans. Elle apparait peu compatible avec une culture intensive du dattier (Cirad et Gret, 2002).

1.3.2. Multiplication par rejet

C'est une méthode de propagation qui considérée comme la plus stable et la plus efficace par les producteurs. Parce qu'elle permet de conserver les aptitudes du pied mère et les caractéristiques de ses fruits (Cirad et Gret, 2002).

1.3.3. Multiplication in vitro

Il existe deux méthodes de micro-propagation du palmier dattier sont actuellement connues :

- ✚ L'organogénèse qui repose sur la capacité de bourgeonnement de bourgeons axillaire.
- ✚ L'embryogénèse somatique (Cirad et Gret, 2002).

1.4. Cycle végétatif du palmier dattier

Le cycle végétatif du palmier dattier est motionnée dans le tableau 01

Tableau 1 : Cycle végétatif du palmier dattier (Belguedj, 2002)

Stades et Périodes	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Apparition des spathes (floraison)												
Croissance des spathes												
Ouverture des spathes												
Nouaison												
Grossissement des fruits												
Pré-maturation (Bser)												
Maturation (Tamar)												
Récolte												
Repos végétative												

1.5 Exigences du palmier dattier

Le palmier dattier est cultivé comme arbre fruitier dans les régions arides et semi arides du monde. Malgré ses origines dans les climats chauds et humides, cette espèce offre un grand potentiel d'adaptation en raison de sa grande diversité génétique (Munier, 1973).

1.5.1 Exigences climatiques

Température

Le dattier est une espèce thermophile ; il exige un climat chaud, sec et ensoleillé (Munier, 1973). Son activité végétative se manifeste à 7-10 °C, selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques. Elle atteint son développement maximum vers 32 °C et début à 38°C. La floraison se produit après une période fraîche (Djerbi, 1994 ; Peyron, 2000). En Algérie, le palmier dattier ne peut fructifier au-dessous de 18°C et il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25 °C.

Luminosité

Munier (1973) montre que, le palmier dattier est une espèce héliophile qui demande beaucoup de lumière, et la disposition de ses folioles facilite la photosynthèse. Une faible luminosité favorise le développement des organes végétatifs qui dépendent de la production de dattes, ainsi les fortes densités de plantation ne sont pas recommandées.

Humidité

Le palmier dattier a besoin d'une humidité optimale, et une faible humidité arrête le processus de fécondation et assèche les dattes lorsqu'elles sont mûres. Une humidité élevée, en revanche, fait pourrir les inflorescences et les dattes au printemps et en automne. Par conséquent, les dattes sont sensibles à l'humidité. Selon Bouguedoura (1991) et Bessas et al, (2008), les meilleures dattes sont récoltées dans les régions où l'humidité de l'air est moyennement faible 40 %.

Vents

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

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

1.5.2. Exigences hydriques

Selon Lakhdari (1980), les besoins du palmier en eau dépendant de la nature de sol, des variétés ainsi que du bioclimat. La période des grands besoins en eau du palmier se situe de la nouaison à la formation du noyau de fruit.

1.5.3. Exigences édaphiques

Le palmier dattier s'adapte aux sols désertiques et subdésertiques très différents qui composent les terres cultivables de ces régions. Il croît plus vite dans les sols légers que dans les sols lourds, où il est produit plus rapidement. Il exige un sol neutre, profond, bien drainé et assez riche, ou susceptible d'être fertilisés (Toutani, 1979).

1.5.4. Itinéraire technique

travail du sol

Il détériore les racines du palmier et retarde la croissance et la production, cependant un labour de 20 cm tous les 3 ans sont nécessaires afin de briser la semelle provoquée par les labours (Benchenouf, 1978).

Désherbage

Les pratiques de désherbage visent l'ameublissement superficiel du sol pour combattre le développement de la végétation adventice. Le développement de cette végétation encombre le réseau d'irrigation et entraîne une consommation d'eau exagérée. Selon (Munier, 1973), l'emploi d'herbicides dans les palmeraies est peu répandu.

Drainage

Les drains doivent être débarrassés de la végétation qui les encombre. (Munier, 1973). Benchenouf (1978) ajoute que l'eau récupérée est fortement salée soit 15 g/l environ. De ce fait il faudrait la diriger vers un exutoire aboutissant à un oued ou un chott.

La taille

C'est une sorte d'élagage ayant pour but l'élimination des différents organes en voie de dessiccation ou n'ayant plus qu'une activité végétative très restreinte, qui encombrant les plants et gênent certaines pratiques culturales (Munier, 1973).

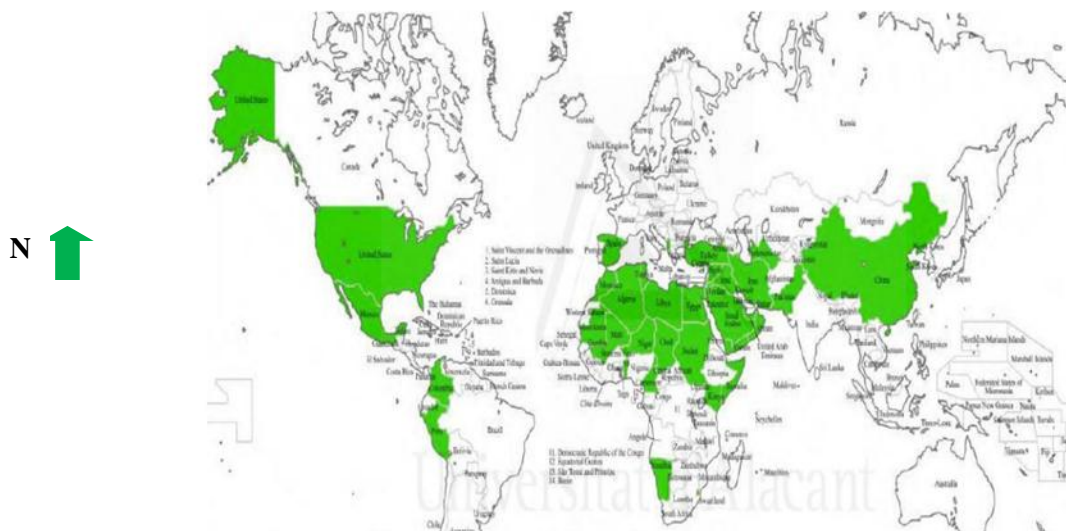
Nettoyage général de la palmeraie

Après la récolte et avant d'effectuer les travaux du sol, la palmeraie doit être propre des débris de taille, des rejets non repris, des arbres morts ou malades, des herbes et roseaux provenant du curage des drains (Munier, 1973).

1.6. Répartition géographique de palmier dattier

1.6.1. Dans le monde

Le nombre de palmier dattier dans le monde être estimé à 100 millions d'arbres (Ben Abdallah., 1990). Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient. L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes, principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche (Toutain, 1996). Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier fût introduit au XVIII -ème siècle. Sa culture n'a débuté réellement que vers les années 1900 avec l'importation de variétés irakiennes (Matallah., 2004 ; Bouguedoura., 1991). Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (Matallah., 2004).



**Figure 08 : Distribution géographique du palmier dattier dans le monde
(Gourchala, 2015)**

1.6.2. En Algérie

D'après Messar (1996,) . la palmeraie est essentiellement concentrée dans le sud-est, son importance décroissant en allant vers l'ouest et le sud, la palmeraie algérienne est située comme suit : dans le sud-est (El Oued, Ouargla et Biskra) qui possède 67% de la palmeraie algérienne, le sud-ouest (Adrar et Bechar) avec 21% de palmeraie, l'extrême Sud (Ghardaïa, Tamanrasset, Illizi et Tindouf) avec 10% et d'autre régions qui représentent 2% de la palmeraie.

La superficie globale des palmiers-dattiers s'élève à 167.663 hectares en 2017, alors que les palmiers productifs sont estimés à 15,7 millions et ceux plantés à 18,53 millions. Le rendement par palmier-dattier est estimé à 67,7 kg. Le rendement de "Deglet Nour" s'élève à 86,3 kg par palmier-dattier, contre une production moyenne de 51,6 kg et 58,2 kg par palmier-dattier respectivement pour la Degla beïda et les dattes sèches, El Ghars et les dattes moelles.

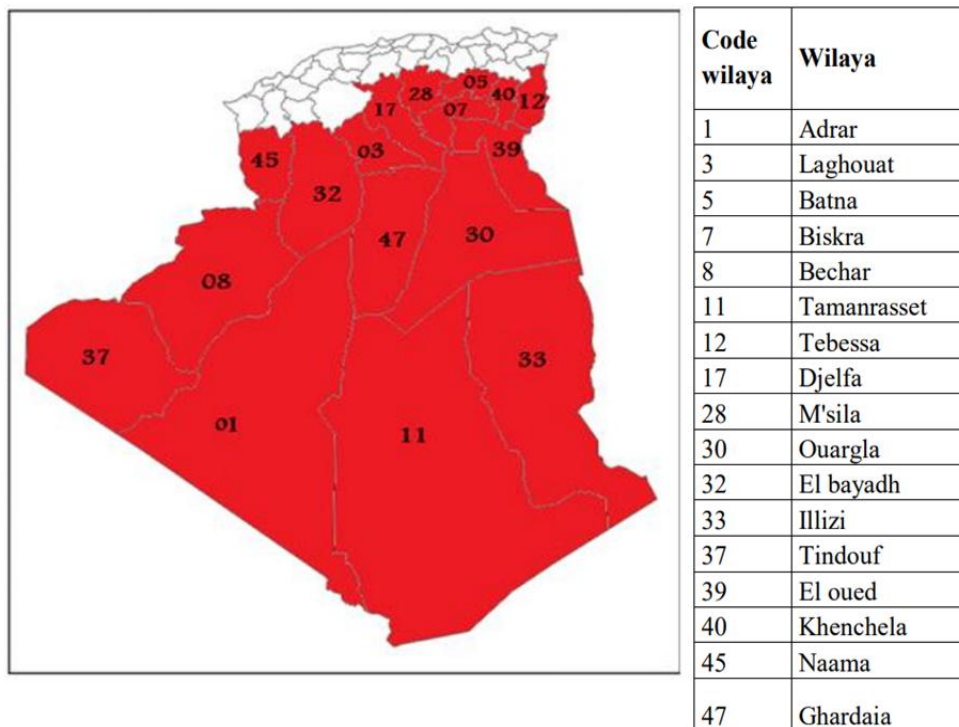


Figure 09 : Distribution géographique du palmier dattier en Algérie (DSA ,2016)

1.6.3. Dans la région du Souf

Le Souf est l'un des pôles de la production dattier en Algérie jouant un rôle régional. La phoeniculteur dans cette région est représentée par des palmerais traditionnelles ainsi dès que modernes. C'est dans la zone de nord que s'étend les riches palmerais (Reguiba, Hassi Khalifa et Guemar). Actuellement, la wilaya d'El Oued compte environ 3.9 millions de palmier dattier, dont plus de 3.7 millions producteurs et 2.4 millions de pieds fournissent la Deglet Nour (DSA 2020).

1.7. Principaux cultivars en Algérie

Tableau 02 : Aire de culture des principales variétés en Algérie (Toutain et *al.* 1990)

Cultivars	Région de culture
Deglet Nour	OuedRigh – Zibans – Souf – Ourgla – M’zab – Metlili – El Golea
Timlemsou	Touat – Gourara - El Golea –Tidikelt
Ghars	Oued Righ – Zibans – Souf – Ourgla – M’zab – Metlili – El Golea- Tidikelt
Tazerzait	M’zab – Metlili – Tidikelt – Nord Saoura
Tegaza	Tidikelt – Touat- El Golea –Hoggar
Timjouhart	Gourara - Tidikelt – Metlili
Takrbouch	Tidikelt – Touat
Tafezouine	M’zab – Metlili – Souf – Oued Righ
Tantebouche	OuedRigh– Ourgla – Tidikelt
Timedouel	El Golea– M’zab

Chapitre 2 : Maladies et ravageurs des palmiers dattiers

2.1. Maladies

2.1.1. Le Bayoud ou (*Trachémycos*)

Le Bayoud est sans conteste, la plus grave maladie cryptogamique du palmier dattier, il constitue un véritable fléau des zones oasiennes. Il est très difficile d'établir exactement la date, le lieu, et les conditions d'apparition de le Bayoud ; cependant divers auteurs s'accordent que la maladie est apparue au cours du siècle précédent dans la vallée du Drâa vers 1870. Elle s'est ensuite propagée dans l'ensemble des palmeraies marocaines le long des vallées (Baracet al., 1995 ; Fernandez et al., 1995 ; Freeman et Maymon, 2000 ; Ait Kettout et Rahmania, 2010).

En effet, au cours d'un siècle, il a détruit plus de dix millions de palmiers au Maroc (Pereau – Leroy, 1958 ; Sedra, 2005) et trois millions en Algérie (Dejerbi 1982a, Sedra 2005).

Les différentes régions atteintes en Algérie sont Tidekelt (1902), Gourara (1912), Touat (1934) et le sud du M'Zab (1949) à Metlili des châmbas qui est le point le plus vanté à la progression du Bayoud vers l'Est (Bellkacem, 2006).



Figure 10 : Symptômes du Bayoud (Gaceb-Terrak, 2011)

2.1.2. Pourriture des inflorescences ou khamedj (*Mauginiella scaettae*)

Cette maladie est causée par un champignon : *Mauginiella scaettae* que l'on trouve toujours à l'état pur dans les tissus atteints. Le premier symptôme de la maladie se révèle par l'apparition d'une ou de deux tâches rouilles ou brunes à la surface externe des spathes fermées. La spathe ne s'ouvre pas à cause de la pourriture totale de son contenu où le champignon a déjà envahi les inflorescences (Djerbi, 1986). Le champignon se développe au printemps, au moment où les températures commencent à s'adoucir, après les rigueurs de l'hiver. C'est à ce moment même que s'opère l'émergence des spathes puis leur éclatement. Aussi, le champignon survit d'une saison à l'autre surtout dans les palmeraies abandonnées ou mal entretenues. La maladie régresse en année sèche (Bounaga et Djerbi, 1990).



Figure 11 : Pourriture des inflorescences des palmiers dattiers (Sedra, 2003)

2.1.3. Pourriture du cœur ou blaât (*Phytophthora sp*)

C'est une maladie souvent liée à de mauvaises conditions de drainage. La maladie se caractérise par un blanchissement des palmes du cœur et par une pourriture humide à progression rapide. Elle est généralement mortelle. Les symptômes sont caractérisés par une destruction du

cœur du palmier qui se traduit par la présence d'un creux sous forme d'une crête volcanique (Dakhia et al, 2013).



Figure 12 : Pourriture du cœur causée par *Phytophthora sp.* (Dakhia et al. 2013)

2.2. Ravageurs du palmier dattier

2.2.1. La Cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*)

Selon Derhab (2004), la cochenille blanche est l'un des ravageurs touchant la vigueur et même la survie des palmiers dattiers par le biais de ses générations, au nombre de cinq, qui s'interfèrent dans l'année, et dont la plus dangereuse est celle qui parvient du mois de septembre au mois de décembre où apparaissent de nombreuses nymphes.

Elle apparaît comme des écailles cireuses de forme ovale et de taille variable (1 et 1,5 mm) ; sa couleur est blanche ou grise, sur les palmes et les folioles. En cas de fortes attaques, elle apparaît sur les fruits (El-hadj et al. 2005).

✓ Dégâts provoqués au dattier par *Parlatoria blanchardi*

Idder en 1986 a observé lors d'une tournée au Sud Est et au Sud-Ouest algérien qu'aucun palmier n'est indemne de l'attaque de la cochenille blanche. Les conséquences générales sont : un vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes, la plante s'épuise et végète et si elle ne meurt pas, sa production est considérablement réduite de 50 à 60 %. Les dattes envahies se

développent mal et se dessèchent sans atteindre leur complète maturité. La cochenille blanche peut entraîner la mort des jeunes palmiers et affaiblit les arbres les plus âgés (Munier, 1973).



Figure 13 : Dégâts sur feuilles sous forme de taches blanchâtres (Mehaoua, 2006)

2.2.2. Pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*)

La pyrale des dattes est parmi les ravageurs les plus détruisant de la production des dattes. Les stocks de celles-ci pourraient être considérés comme réservoirs d'insectes, surtout celles qui restent sur l'arbre (Le Pigre, 1972). Elle est aussi appelée pyrale du caroubier. Outre les gousses du caroubier, les larves se nourrissent d'une large gamme de fruits tels que les coings, les grenades, les figues et notamment les dattes dont elle cause des dégâts considérables (Khoualdia, 2003). Elle est présente dans toutes les zones de plantation du palmier dattier dans l'Afrique du nord (Dowson, 1982.)

Aussi, dans tout le bassin méditerranéen et connue au Maroc, en Algérie, en Tunisie, en Lybie et en Egypte. Sa présence a été également signalée en Espagne, en Italie, en Grèce et en France (Leberre, 1978).



Figure 14 : Dégâts d'*Ectomyelois ceratoniae* sur les dattes (originale)

2.2.3. Le Foreur des palmes ou Bougassass (*Apate monachus*)

Apate monachus est un coléoptère d'origine de l'Afrique tropicale où il vit sur le caféier, le foreur des palmiers est signalé aux Ziban (Bordj Ben Azzouz/Tolga) et à Ouargla. Les dégâts sont observés sur les dattes de Deglet Nour, en raison de prédominance. Ce ravageur attaque les feuilles (Djerids) du palmier dattier et les cisaille comme son nom vernaculaire l'indique (Bensalah et *al.* 2000).



Figure 15: Adulte *Apate monachus* (Bonsignore, 2012)

2.2.4. Le Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*)

Oligonychus afrasiaticus, acarien appartenant à la famille des Tetranychidae, est présent dans toutes les palmeraies d'Afrique du Nord et du Moyen Orient. L'espèce a été longtemps confondue avec *Paratetranychus simplex* présente uniquement en Afrique (Guessoum, 1985). L'acarien de l'Ancien Monde a été décrit à l'origine dans le genre *Paratetranychus* Zacher, à la date recueillis à Biskra, en Algérie (Mcgregor, 1939). Baker et Pritchard (1960), Jeppson et al. (1975) et Zaher et al. (1982), ont signalé cette espèce dans le sous-genre *Reckiella* (Tuttle et Baker, 1968).

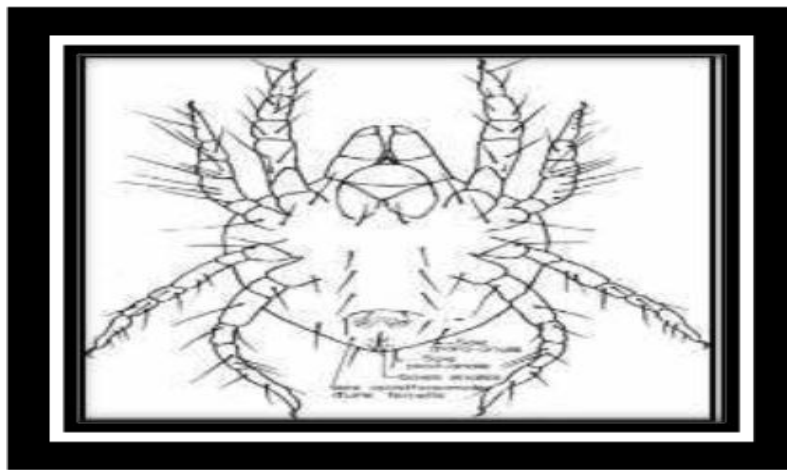


Figure 16 : Schéma d'*Oligonychus afrasiaticus* (Dhouibi, 1991)

❖ Position systématique

Classe Arachnida

Sous classe Acarida

Ordre Actinedida

Famille Tetranychidae

Genre *Oligonychus*

Espèce *Oligonychus afrasiaticus* (Mc Gregor, 1939).

❖ Cycle biologique de Boufaroua

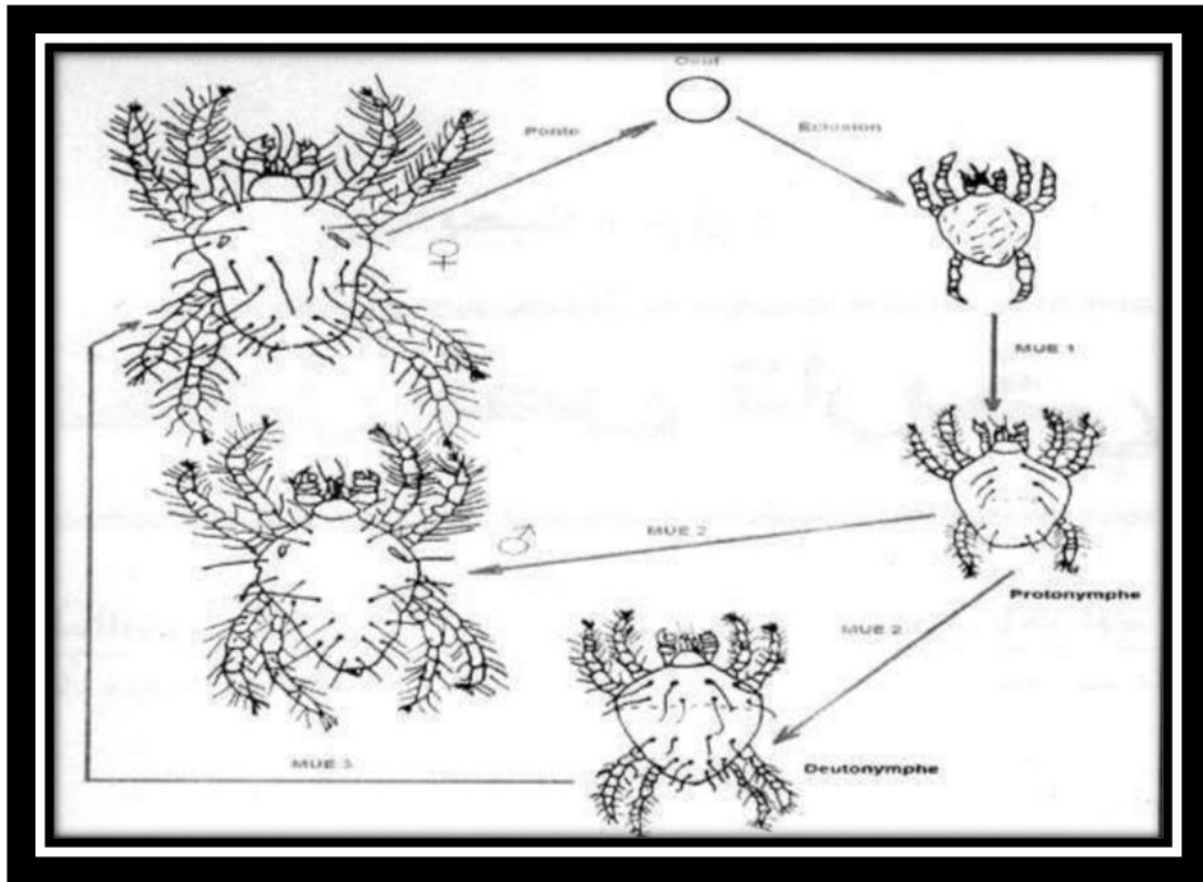


Figure 17 : Schéma du cycle biologique de Boufaroua (Idder, 1991)

❖ Dégâts

Selon Guessoum, (1985) le taux d'infestation de cet acarien sur le palmier dattier varie entre 30 et 70%. Les tétranyques phytophages piquent les cellules du parenchyme du fruit et en absorbent le contenu. Ils s'alimentent grâce à leurs pièces buccales styloformes qui pénètrent à travers l'épiderme du fruit vert. Cet épiderme est alors détruit, devient rugueux et prend une teinte légèrement rougeâtre. Les fruits attaqués sont impropres à la consommation et à la commercialisation (Coudin et Galvez, 1976).

Les dégâts causés par ce ravageur peuvent être très importants, du point de vue économique, et peuvent atteindre des taux élevés. Les fruits sont impropres à la commercialisation et sont même parfois refusés par les animaux (Guessoum, 1986).

❖ Luttés

Malgré les risques de la lutte chimique, elle est fréquemment l'un des procédés les plus utilisés pour lutter contre cet acarien.

D'après quelques agriculteurs, les acaricides plus utilisés contre le Boufaroua est Vertimec ; VAPCOMEC Durant la période de fortes infestations (la fin de mai et les moins de juin-juillet).

L'utilisation du VAPCOMEC :

1/5 litre dans 01 hectare

Ou : 50 ml dans 100 litre d'eau et pulvériser les palmes et les troncs.



Figure 18 : les acaricides utilisés contre le Boufaroua dans la zone d'étude ; d'après les agriculteurs (photos originales)

Partie II

Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude

Chapitre 2 : Méthodologie d'étude

Chapitre 1 : Présentation de la région d'étude

1.1. Situation Géographique de la région d'étude

Selon Ouarekh, (2022) La wilaya d'oued Souf est située dans le Sahara algérien au Sud Est à 500 Km d'Alger (Figure19), elle est considérée comme une wilaya depuis 1984 et occupe une superficie totale de 4458600 ha répartie à travers 30 communes regroupées dans 12 daïras. Oued Souf se trouve à environ 350 km à l'Ouest de Gabes (Tunisie). Elle est limitée :

- ✓ Au Nord par les wilayas de Biskra, Khenchela et Tébessa.
- ✓ Au Sud par l'extension de l'Erg Oriental.
- ✓ A l'Est par la frontière algéro-tunisienne.
- ✓ A l'Ouest par la vallée de l'Oued Righ.

La région d'étude s'étend sur 18 communes (El Oued, Bayadha, Robbah, Kouinine, Guemar, Taghzout, Hassani Abdelkrim, Debila, Sidi Aoun, Magrane, Hassi Khelifa, Reguiba, Mihouensa, Oued Alenda, Ogla, Nakhla, Ourmes et Trifaoui), elle occupe une superficie d'environ 11738 Km². Elle est limitée :

- Au Sud par les dunes du grand erg oriental ;
- A l'Est par la zone frontalière (Taleb Larbi et Douar El Maa) ;
- A l'Ouest par la ligne de palmeraie d'Oued Righ.

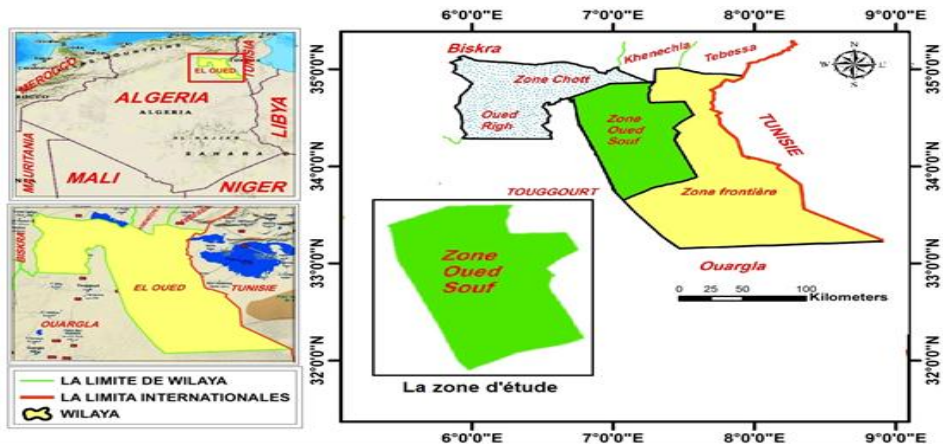


Figure 19 : Situation géographique de la zone d'étude (Google earth 2023)

1.2. Données climatiques

La région d'El Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse au-dessous de 0° c alors qu'en été elle atteint 50°c ; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'octobre à février) (ANDI, 2014). Le tableau 03 synthétise les données climatiques d'El Oued durant la période (2012-2022).

Tableau 03 : données climatiques de la région d'El Oued (2012- 2022)

Les données Mois	T(c°)			P (mm)	H(%)	V (m/s)
	T	TM	Tm			
Janvier	11.30	18.00	5.00	1.24	55.18	7.39
Février	13.39	19.90	6.90	6.02	46.80	8.51
Mars	17.30	23.70	10.55	5.47	43.42	9.84
Avril	22.11	28.70	14.99	8.91	38.06	11.60
Mai	27.01	33.76	19.51	1.41	32.29	10.90
Juin	29.41	39.22	24.51	0.16	29.18	10.51
Juillet	34.92	41.74	27.17	0.06	26.65	9.42
Aout	34.20	40.85	27.10	0.67	30.33	9.20
Septembre	30.21	36.66	23.71	8.49	39.78	8.80
Octobre	24.03	30.63	17.52	1.50	4.13	6.46
Novembre	16.88	23.21	10.92	7.82	53.46	7.06
Décembre	12.25	18.73	6.50	1.66	61.30	6.74
Moyenne	/	/	16.19	3.61	38.38	8.86

- T** température moyen annuelle
- TM** température maximale moyenne annuelle
- Tm** température minimale moyenne annuelle
- PP** précipitation totale annuelle de pluie et /ou neige fondue (mm)
- V** vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h).

1.2.1. Température

L'analyse de la figure 22 de variation de température ci-dessous montre que la température moyenne mensuelle enregistrées pendant la période de 2012 à 2022 est de 22,75 °C, avec des températures maximales sont observées pendant l'été (Juilier-Août) 34,92 et 34,20°C et des minimales qui varient de 12,25 à 13,30 °C sont observées pendant la période d'hiver (Décembre – Janvier). L'année la plus chaude est 2018/2019 avec une température moyenne $T=28,75^{\circ}\text{C}$ et l'année la plus froide est 2016/2017 avec une moyenne de température égale à 4,75 °C.

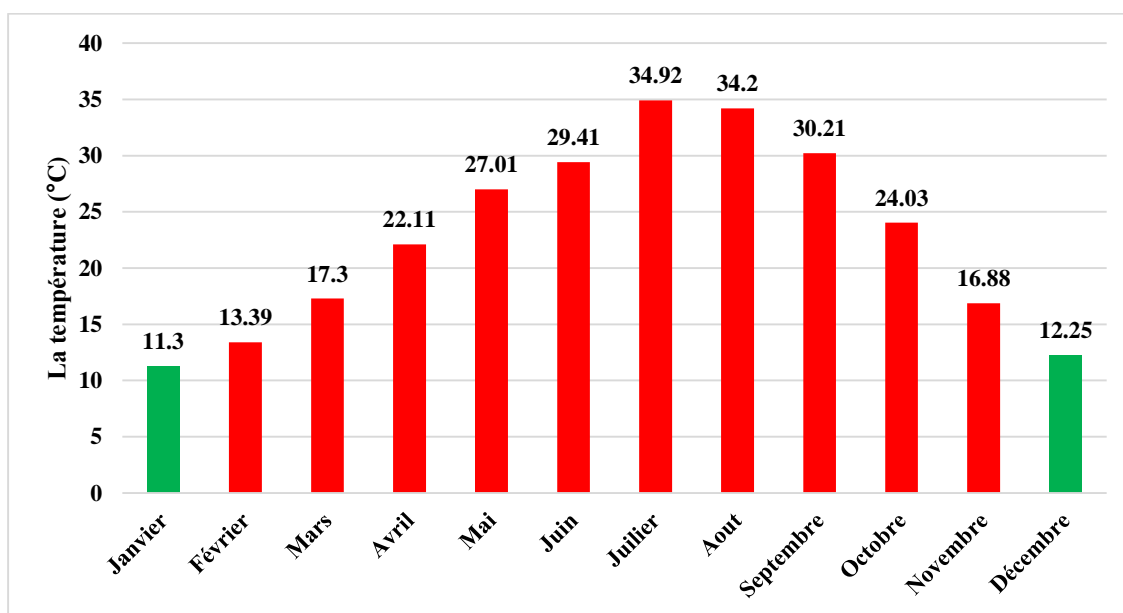


Figure 20 : Histogramme des températures moyennes mensuelles (2012-2022)

1.2.2. Variations mensuelles des précipitations

Le graphe de variation moyenne mensuelle interannuelle des précipitations (Figure 23) montre la variabilité des précipitations dans le temps, d'où la précipitation maximale est d'environ 8.91 mm enregistrée au cours du mois d'Avril, et le minimum est d'environ 0.06 mm enregistré au cours du mois de juillet, la précipitation moyenne mensuelle est de 3.61 mm.

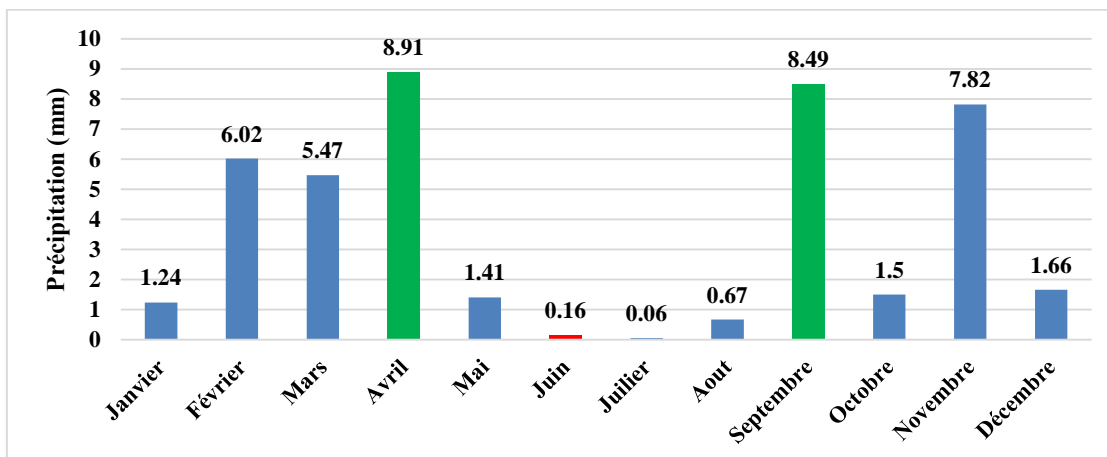


Figure 21 : Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (2012-2022).

1.2.3 Humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air est plus élevée en hiver qu'en été, elle est conditionnée par la température et l'existence d'eau. Les valeurs les plus importantes sont enregistrées au cours du mois de décembre en hiver (61.3 %) ; celles-ci diminuent presque de moitié en aout avec une valeur de d'environ 4.13 % enregistrée au cours du mois d'octobre, avec une moyenne annuelle d'environ 38.38 % (Figure 24).

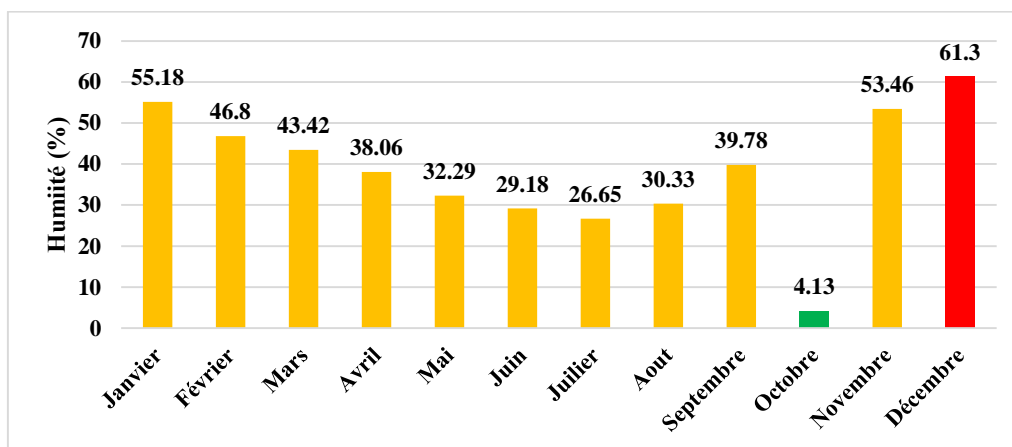


Figure 22 : Histogramme d'humidité relative moyenne mensuelle (2012 - 2022)

1.2.4 Le vent

Selon les observations relevées au niveau de la station d'ONM d'El Oued, les vents de direction Est et Nord-Est, appelés Bahri, prédominent ; puis, à un moindre degré, ceux de la direction Ouest et Sud-Ouest, caractérisés par une température élevée (Sirocco) qui souffle en été et accélère l'évapotranspiration. Les vents sont relativement fréquents au printemps et en été (coïncidence avec la période de pollinisation des palmeraies) et pouvant durer jusqu'à trois jours successifs avec une vitesse variant de 40 à 50 km/h. Selon la figure ci-dessous, le maximum est enregistré en avril avec une vitesse de 11.6 Km/h et le minimum en octobre de 6.46 Km/h (Figure 25).

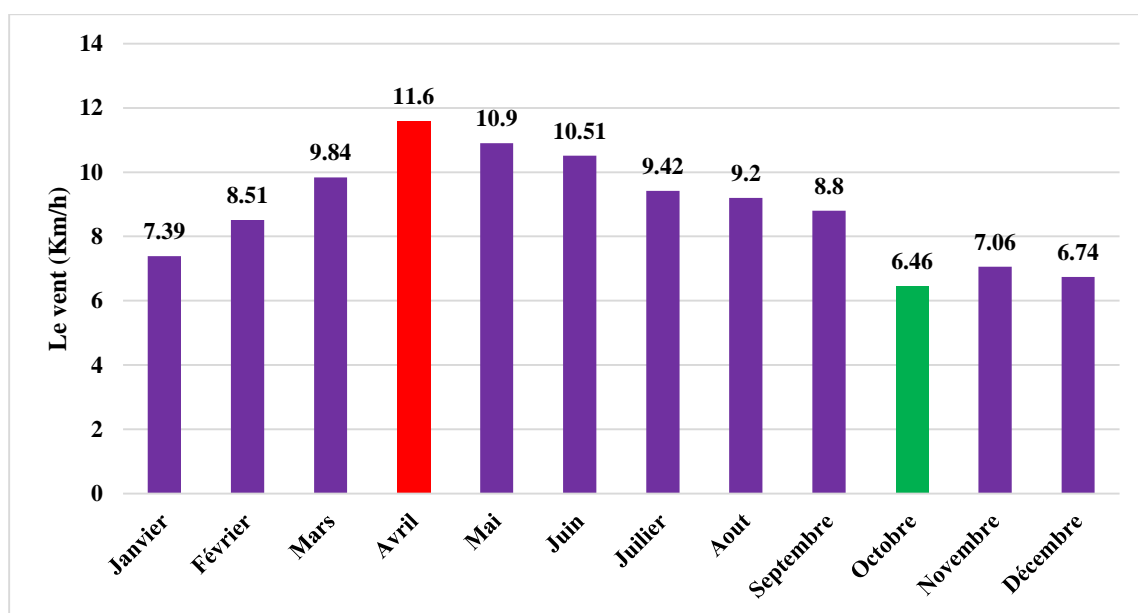


Figure 23 : Histogramme de La vitesse du vent moyenne mensuelle (2012 – 2022)

1.2.5 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Selon Bagnouls et Gausсен (1953), un mois donné est considéré comme sec quand $P < 2T$, (P moyenne en millimètres). L'analyse des deux paramètres climatiques (température et précipitation) permet de tracer la courbe pluviothermique qui met en évidence une période sèche et humide et l'absence total de la période humide sur les douze mois de l'année dans la zone d'étude, même pour le mois de janvier qui est marqué par la température la plus basse et les précipitations les plus élevées.

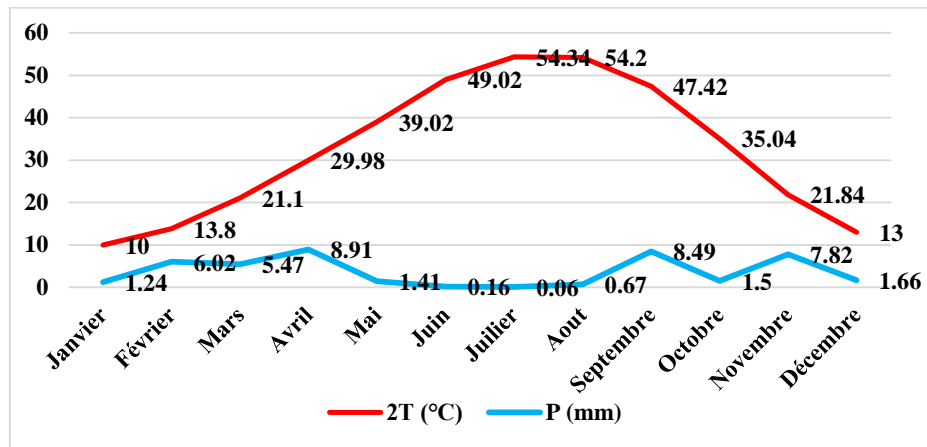


Figure 24 : Courbe Pluvio-thermique d'El-Oued (2012-2022)

1.2.6 Climagramme d'Emberger

Pour déterminer le climat de la zone méditerranéenne, L. Emberger a proposé la détermination d'un quotient pluviométrique Q_2 , on met en abscisses la moyenne des minima du mois le plus froid et en ordonnée le quotient pluviométrique (Q_2) d'EMBERGER ; de STEWART (1969) adapté pour l'Algérie et qui est le suivant :

$$Q_2 = 3.43P / (M - m)$$

Où : **P** : Pluviométrie moyenne annuelle en mm ;

M : Moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C ;

m : moyenne de minima du mois le plus froid en °C.

$$Q_2 = 4.89$$

Le quotient pluviométrique (Q_2) calculé pour la région d'El Oued est égal à 4.89 pour une période des années (2012-2022). Cette valeur reportée sur le Climagramme d'Emberger montre que la région d'Oued Souf appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (figure 27).

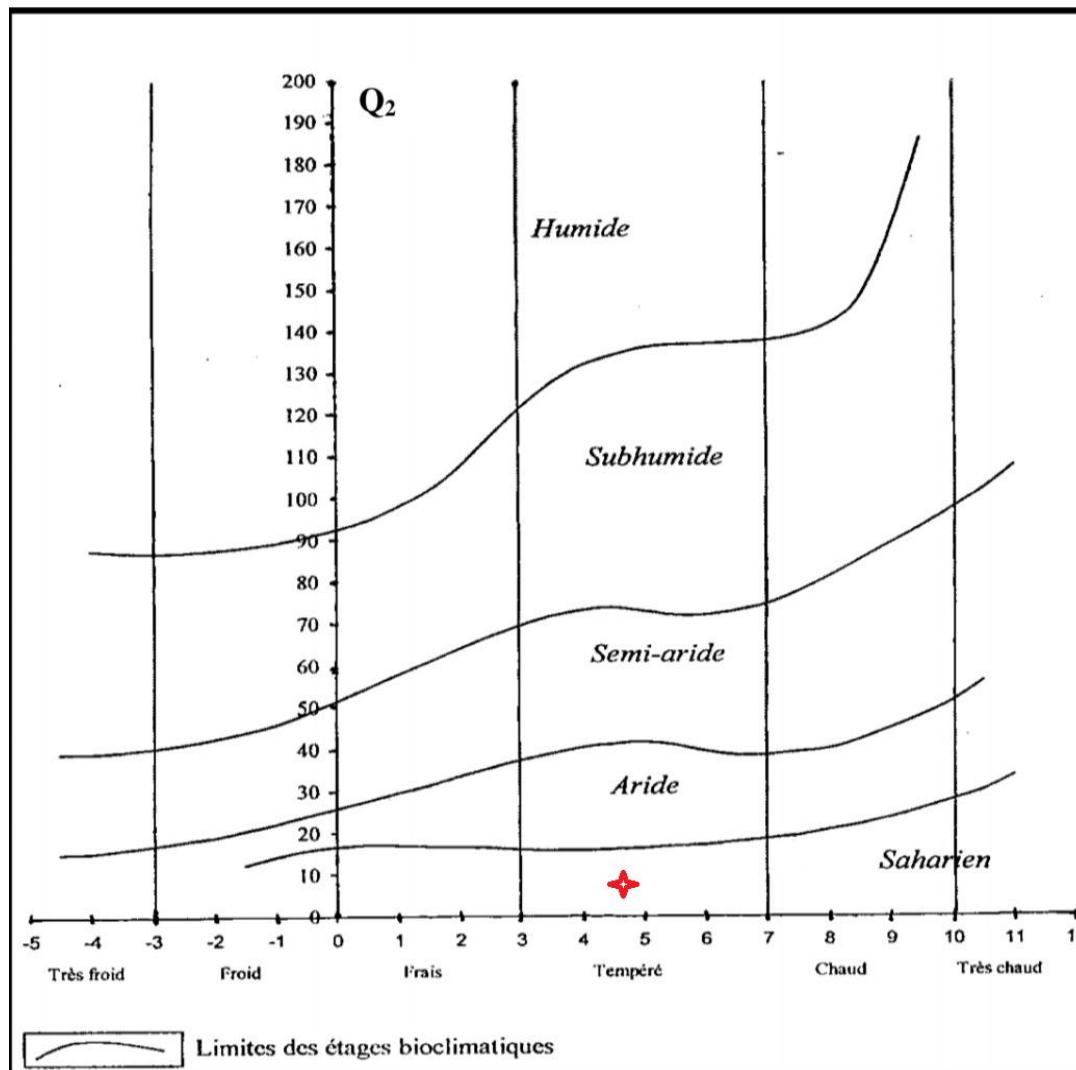


Figure 25 : Localisation de la région d'El Oued sur le Climatogramme d'Emberger

Chapitre 2 : Méthodologie d'étude

Chapitre 2 : Méthodologie d'étude

2.1. Objectif de recherche

L'objectif de cette étude est diagnostiquer l'état actuel et les moyens de lutte contre l'*Oligonychus afrasiaticus* dans les palmeraies dattiers dans la région de Souf. Pour cela, une enquête de terrain a été réalisée au niveau de 92 palmeraies.

2.2. Choix des zones enquêtées

Le présent travail s'est déroulé dans 05 zones, à savoir Reguiba, Guemar, Taghzout, hassi khalifa et Robbah. Il s'agit de détecter et suivre quelques bio-agresseurs des palmiers dattiers dans ces régions. Après des sorties de prospections et des enquêtes réalisées au niveau de plusieurs stations, le choix est basé surtout sur le critère suivant :

Plaintes des agriculteurs sur des dégâts dus aux *Oligonychus afrasiaticus*.

Le tableau ci-dessous regroupe les zones que nous avons visitées durant nos études

Tableau 04 : Les zones que nous avons visitées durant nos études

Zone	N° d' agricultures enquêtés
Reguiba	16
Guemar	14
Taghzout	34
hassi khalifa	16
Robbah	12
Totale	92

2.3. Présentation du guide d'enquête

La réalisation du questionnaire d'enquête s'est faite partir de pré enquêtes de terrain ce qui nous a permis d'apporter les correctifs et répondre à nos objectifs de travail (Annexe N°01 : fiches d'enquêtes). Ce questionnaire est composé de deux parties :

- La 1 ère partie s'intéresse aux paramètres et critères de l'exploitant : Age, diplôme, ... et de la palmeraie : type de palmeraie, nombre de palmier, type d'irrigation...

- La 2 ème partie focalise sur les maladies et les ravageurs qui touchent les palmiers de cette zone et les différents moyens de lutte contre ceux-ci et la saison appropriée de traitement.

Les différentes étapes de notre méthodologie de travail sont schématisées comme suit :

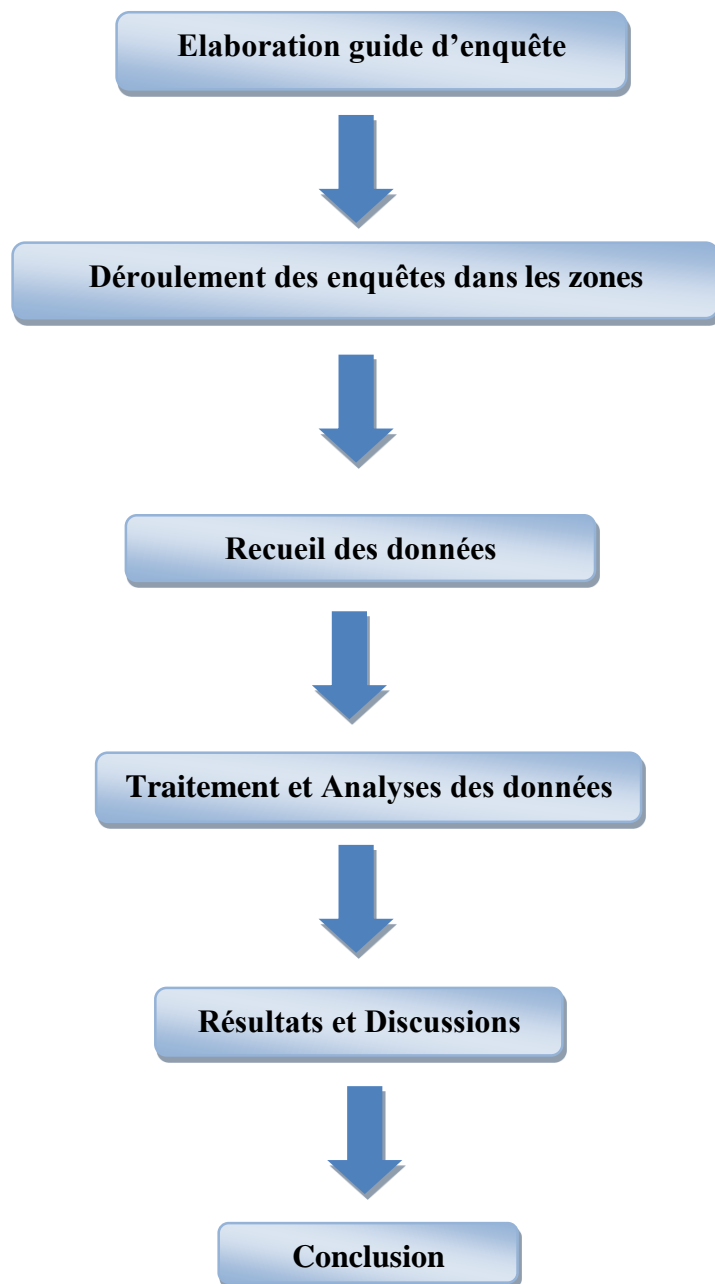


Figure 26 : Schéma de la méthodologie de travail

2.4. Méthodologie de collecte des données

Pour notre travail, on a collecté le maximum d'informations nécessaires à travers une recherche bibliographique dans les ouvrages, les anciens études et mémoires. Les informations sur la région d'étude sont rassemblées par la consultation et le contacte auprès de direction des services agricoles et leur subdivision.

Le travail de terrain s'est déroulé dans les zones d'étude en fonctions des objectifs fixés, notre travail nécessite une autre source d'informations pertinentes, c'est le terrain.

2.5. Déroulement d'enquêtes

L'enquête s'est déroulée sur une période environ de 08 mois et demi (à partir de juillet 2022 jusqu'à la fin du mois de février 2023). Un questionnaire d'enquête est distribué aux agriculteurs sur des sites d'exploitations.

2.6. Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été traité sous Excel en fonction des variables notées sur le terrain. Les paramètres statistiques (les moyennes et pourcentages) ont été calculés et présents sous forme d'histogrammes et diagrammes.

Le logiciel Excel, produit par Microsoft est sûrement le plus connu et le plus utilisé ; la version la plus récente contient une partie des procédures statistiques utilisées dans les analyses des données (STAFFORD et BODSON, 2006).

Partie III

Résultats et discussions

Partie III : Résultats et discussions

3.1. Présentation des résultats d'enquêtes

3.1.1. Expérience sur terrain

D'après notre enquête on a constaté que l'expérience des agriculteurs enquêtés sur le terrain variant entre 10 et 20 ans est le plus noté avec un taux de 34,22% et l'expérience de 30 à 40ans en deuxième position avec 34,10%.

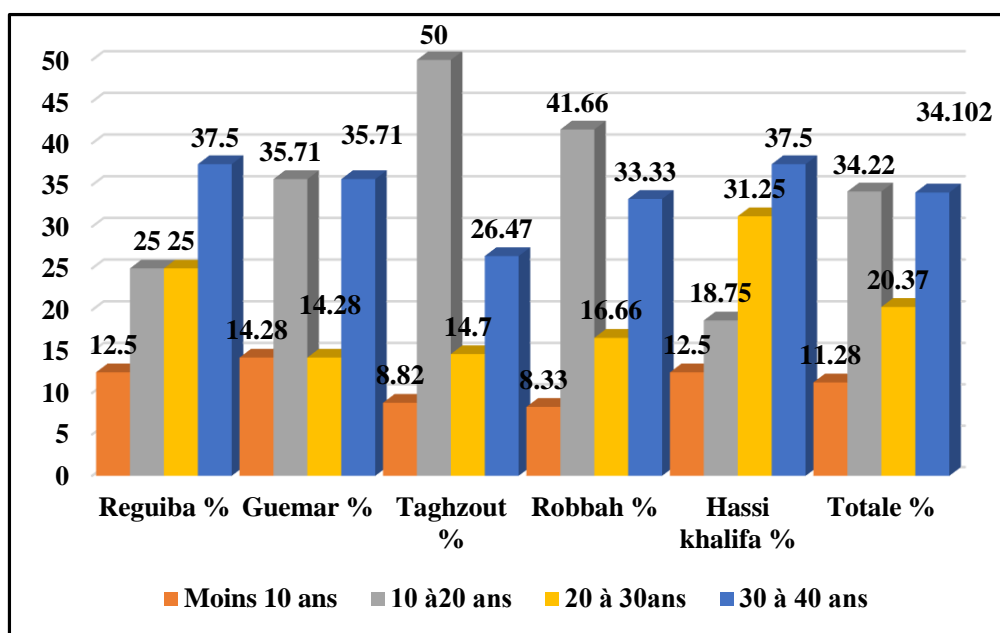


Figure 27 : Diagramme de l'xpérience sur terrain

En terme des zone d'étude et d'après le diagramme au dessus on observe que :

L'expérience au moins 10 ans le pourcentage le plus élevé noté au Guemar avec 14,28 % ; par contre le pourcentage le plus bas environ 8,33% dans Taghzout ; et les pourcentages des autres communes entre 12,5% et 8,82% respectivement (Réguiba + Robbah et Hassi Khalifa)

L'expérience de 10 à 20 ans le pourcentage le plus élevé environ 50% dans Taghzout ; le pourcentage le plus bas environ 18,75 % à Hassi khalifa ; et les pourcentages des autres communes entre 41,66% et 25 %.

L'expérience de 20 à 30 ans le pourcentage le plus élevé environ 31,25% dans Hassi khalifa; le pourcentage le plus bas environ 14,28% dans Guemar ; et les pourcentages des autres communes entre 25 % et 14 %.

L'expérience de 30 à 40 ans le pourcentage le plus élevé environ 37,50 % dans Réguiba et Hassi khalifa; le pourcentage le plus bas environ 26,47 % dans Taghzout ; les pourcentages des autre communes entre 35% et 33 %.

Le pourcentage de l'expérience entre 20 à 40 ans sont de grandes proportions et proches. On conclue que la plus part des agriculteurs ont acquis de l'expérience en héritant.

3.1.2. Diplôme en agronomie

D'après les résultats illustrés 14,41% des agriculteurs enquêtés ont diplômé en agronomie au maximum en Réguiba 31,25% et minimum en Hassi khalifa 12,25%.

80,53% des agriculteurs enquêté n'ont pas diplômé en agronomie au maximum en Taghzout et Robbah 100% et minimum 43,75% en Réguiba.

La plupart des agriculteurs de cet effectif, la gestion de leurs exploitations est basée sur leurs expériences de terrain et leurs connaissances dans la filière acquises par l'exercice de la profession et à travers les directives des prestataires des services et des grainetiers de la région.

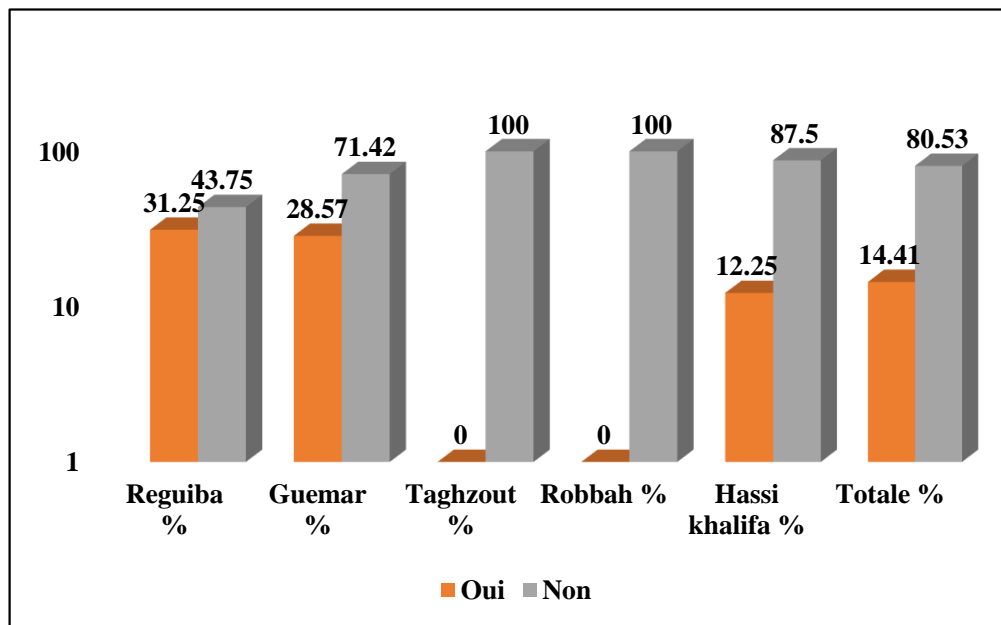


Figure 28 : Diagramme de diplôme en agronomie

3.1.3. Type des exploitations

Selon le diagramme ; 56,79 % des exploitations enquêtés ont un type organisé ;

Les zones sont respectivement comme suit : 93,75% Hassi khalifa ; 62,50% Réguiba ; 57,14% Guemar ; 50% Robbah et 20,58% à Taghzout.

La proportion totale de type d'exploitation non organisé est 43,20% sont respectivement comme suit : 79,41% Taghzout ; 50% Robbah ; 42,85% Guemar ; 37,50% et Réguiba et 6,25% à Hassi khalifa.

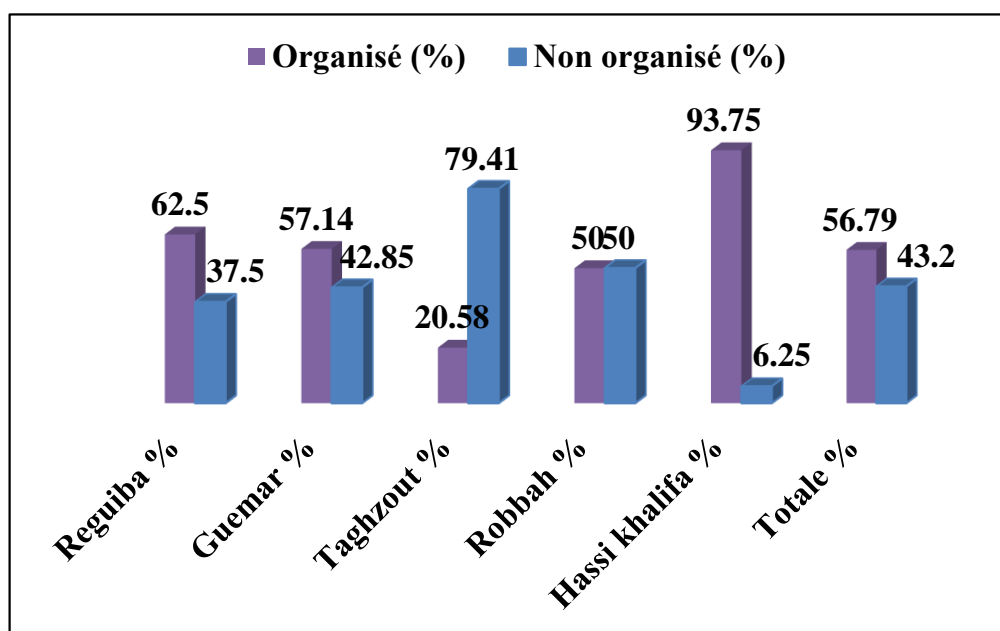


Figure 29 : Diagramme de type des exploitations étudiées

3.1.4. Superficie des exploitations enquêtées

D'après les résultats obtenus, on distingue la Superficies productives comme suit

Les exploitations enquêtées de taille :

- ✓ Moins 1 Ha représentent : 12,50% Hassi khalifa ; 6,25% Réguiba ; 2,94% Taghzout.
- ✓ 1 à 2 Ha représentent : 50% Robbah ; 37,50% Réguiba et Hassi Khalifa ; 21,42% Guemar ; 2,94% Taghzout ;
- ✓ 2 à 5 Ha représente : 57,14% Guemar ; 43,75% Réguiba ; 38,23% Taghzout ; 31,25% Hassi khalifa ; 25% Robbah ;

- ✓ Supérieur 5 Ha représente : 55,88% Taghzout ; 21,42% Guemar ; 18,75% Hassi khalifa ; 12,50% Réguiba.

Contrairement à la culture saisonnière, qui nécessite de grandes surfaces, la culture du palmier dattier selon les méthodes actuellement approuvées ne nécessite pas de grandes superficies, en particulier compte tenu des moyens limités. (Labeled ; 2020).

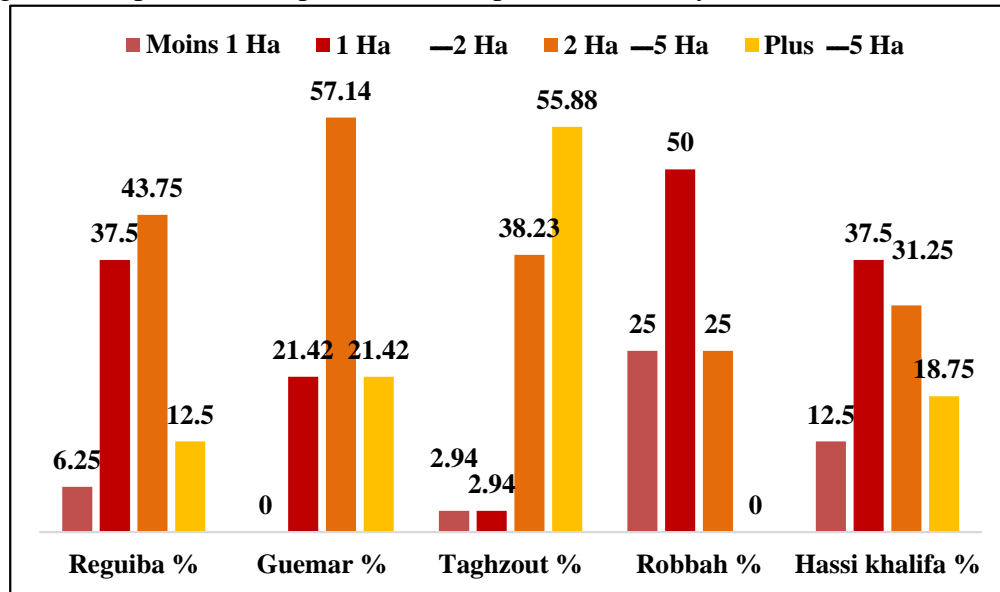


Figure 30 : Diagramme de la superficie des exploitations étudiées

3.1.5. Nombre des pieds femelles et male

Les nombres des pieds femelles et males dans les exploitations enquêtées est représentée dans les figures (31 et 32) suivant :

A. Nombre des palmiers femelles

54,87% des exploitations enquêtés ont nombre des pieds femelles moins 100 pieds par exploitation.

25,47% des exploitations enquêtés ont nombre des pieds femelles entre 100 à 200 pieds par exploitation.

19,64% des exploitations enquêtés ont nombre des pieds femelles supérieur 200 pieds /exploitation.

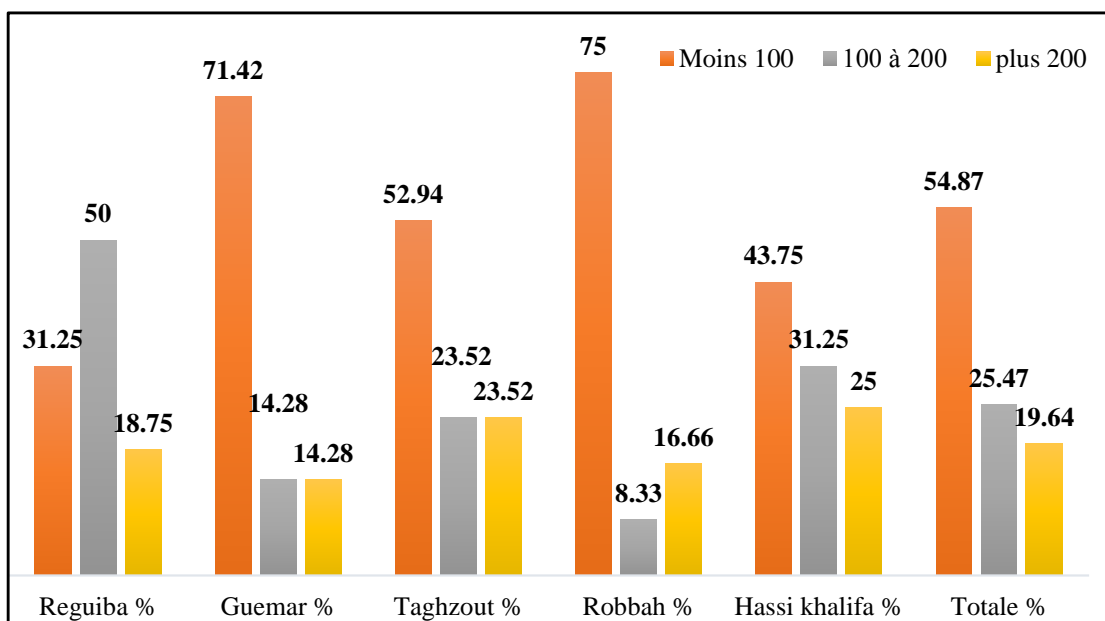


Figure 31 : Diagramme de nombre des palmiers femelles

B. Nombre des palmiers mal

13,41 % des exploitations enquêtés n'existent pas des pieds mal ;

74,15% des exploitations enquêtés ont moins 20 pieds par exploitation ;

32,42% des exploitations enquêtés ont plus 20 pieds par exploitation.

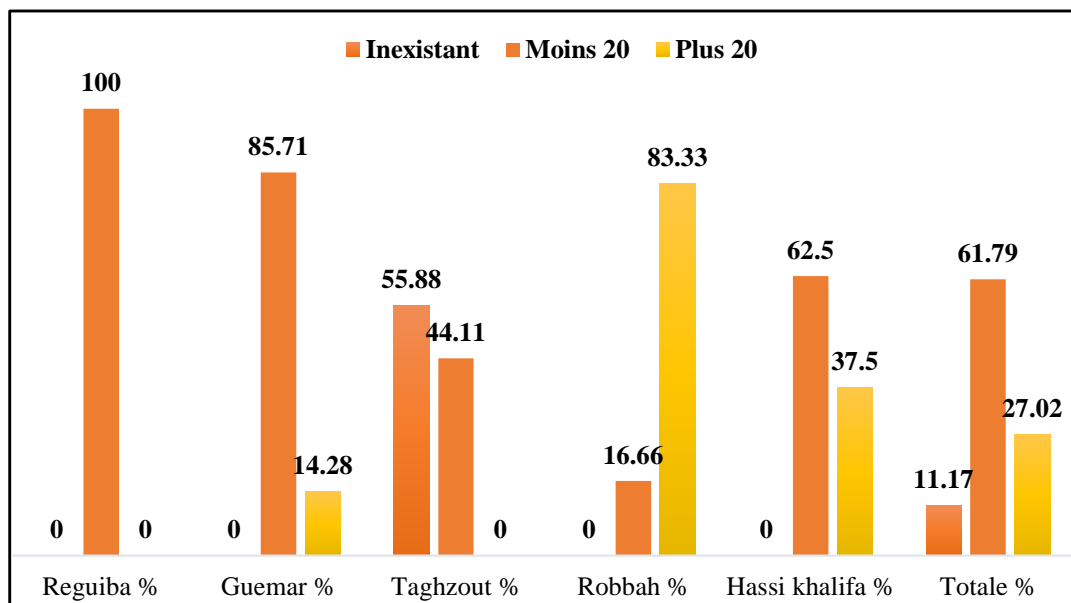


Figure 32 : Diagramme de nombre des palmiers mal

3.1.6. Age des palmiers

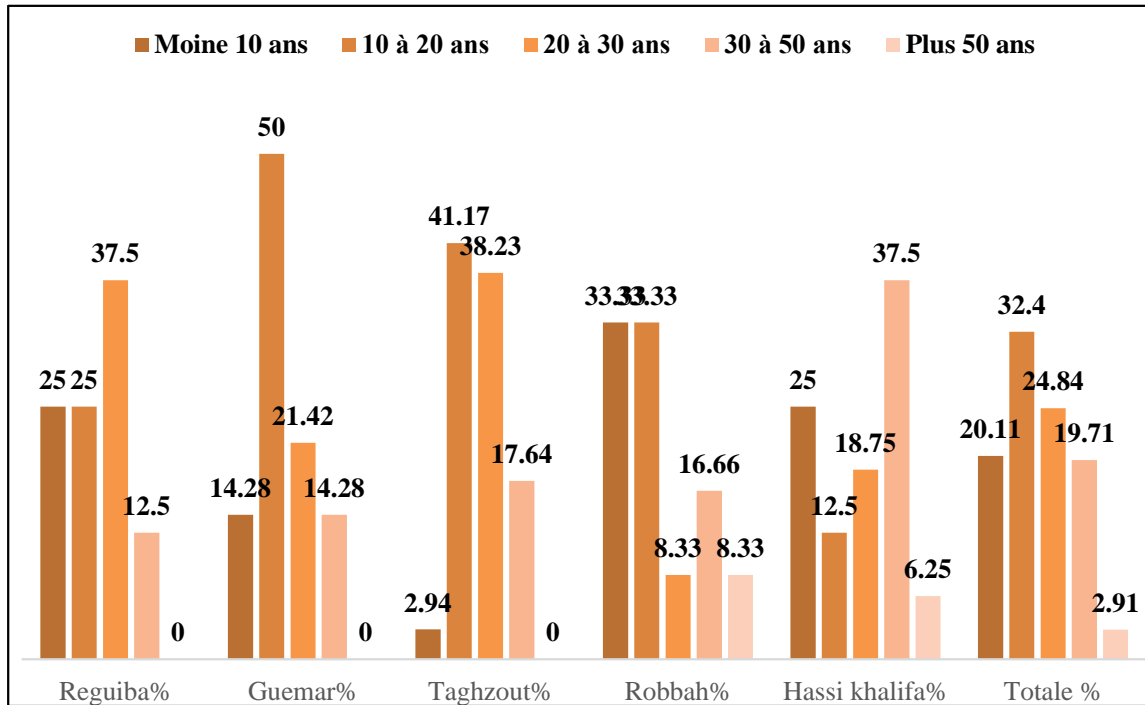


Figure 33 : Diagramme d'Age des palmiers

- ✓ La première catégorie : Les palmerais de l'âgés entre 10 à 20 ans représente (32,40%) de nombre total d'enquête et il est considéré comme le pourcentage le plus élevé ;
- ✓ La deuxième catégorie des palmerais dont l'âge varie entre 20 à 30ans représente (24,84%) du nombre total d'enquête ;
- ✓ La troisième catégorie dont l'âge moins 10 ans représente (20,11%) du nombre total d'enquête ;
- ✓ La quatrième catégorie dont l'âge varie entre 30 à 50 ans représente (19,71%) du nombre total ;
- ✓ La cinquième catégorie âgée plus de 50 ans avec un taux de 2,91%.

Ont conclu que la plupart des exploitations étudiées sont des exploitations traditionnelles acquises par héritage en raison de son âge.

3.1.7. Variétés de dattes existantes

Les variétés des dattes dans les exploitations enquêtées sont représentée dans la figure 34 suivant :

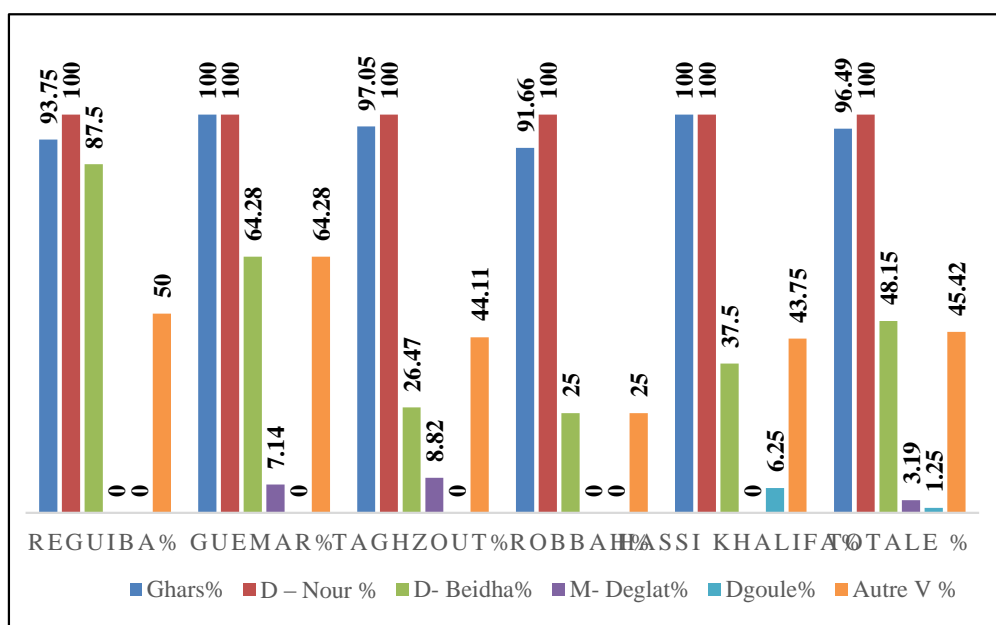


Figure 34 : Diagramme du Variété de dattes dans les exploitations

Les variétés de dattes existantes dans d'exploitations étudiées sont :

- ❖ Première classe : variété deglat noir avec un taux de 100 % dans toutes les communes.
- ❖ Deuxième classe : variété ghars avec un taux de 100% dans Hassi khalifa et Guemar ; entre 91 % et 97 % dans les autres communes.
- ❖ 03 ème classe : variété degla beidha avec un pourcentage de 87,50% dans Réguiba ; 25% dans Robbah ; entre 64 % et 25 dans les autres communes.

La variété mech dagla entre 7% et 8% dans Guemar et Taghzout ; la variété dgoule 6.25% dans Hassi khalifa.

Les autres variétés est présent à un faible taux 64,28% dans Guemar ; 25 % Robbah et les autres communes entre 50% et 43%.

Le patrimoine phœnicicole en Algérie se caractérise par une diversité importante, dont plus de 900 cultivars ont été recensés dans des quinzaines des régions phœnicicole algériennes (Hannachi et al. 1998).

3.1.8. Autres cultures

Les autres cultures associées aux palmiers dans les exploitations enquêtées est représentée dans la figure 35 suivante :

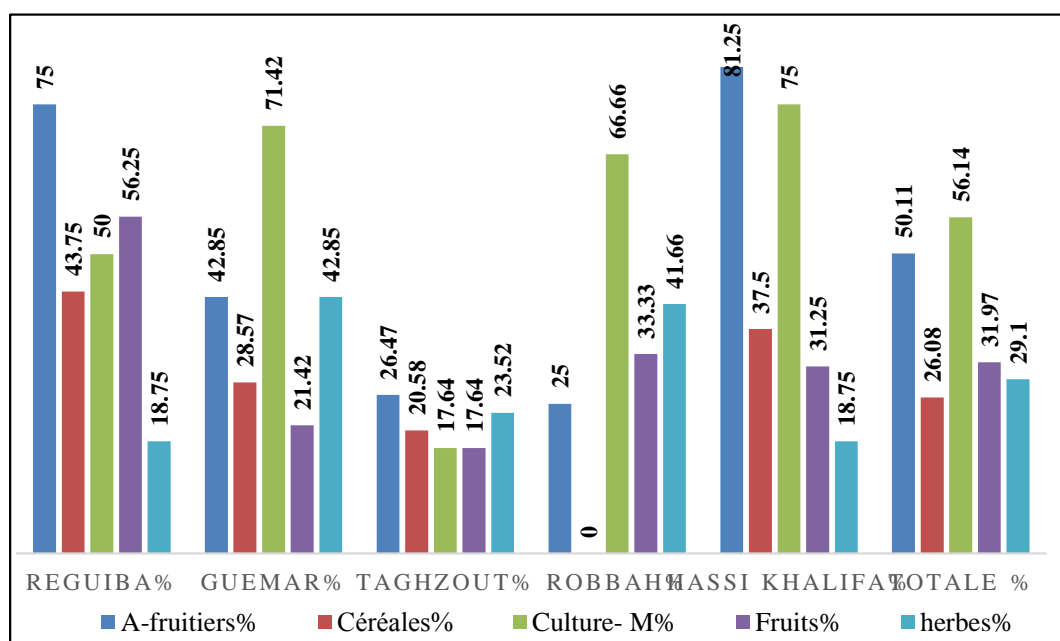


Figure 35 : Diagramme des Différentes cultures existantes dans les exploitations

Les cultures intercalaires pratiquées entre palmiers sont presque les mêmes dans toutes ces exploitations, il s'agit principalement des figes, raisins et grenades et quelques fois l'abricot, les citrons, la pomme, l'aubépine et le poire. Ces arbres sont locaux, ils sont cultivés généralement pour la consommation personnelle ; on note sa présence dans l'exploitation étudiés en pourcentage de 50,11%. La proportion de présence :

- ✚ Des céréales surtout le blé et l'orge 26,08%
- ✚ Cultures maraîchères est 56,14% ;
- ✚ Des fruits 31,97% ;
- ✚ Des herbes 29,10%.

3.1.9. Nature du sol

La région d'Souf est caractérisée par des sols légers, à prédominance sablonneuse, à structure particulière. Ces sols sont connus par de faibles taux de matière organique (Sahraoui ; 2022).

3.1.10. Nature des eaux d'irrigation

La plupart des eaux d'irrigation utilisée dans la région étudiée est saline représenté par 61,77%, par contre 38,22% des agriculteurs enquêtés irriguent leurs exploitations par des eaux douces.

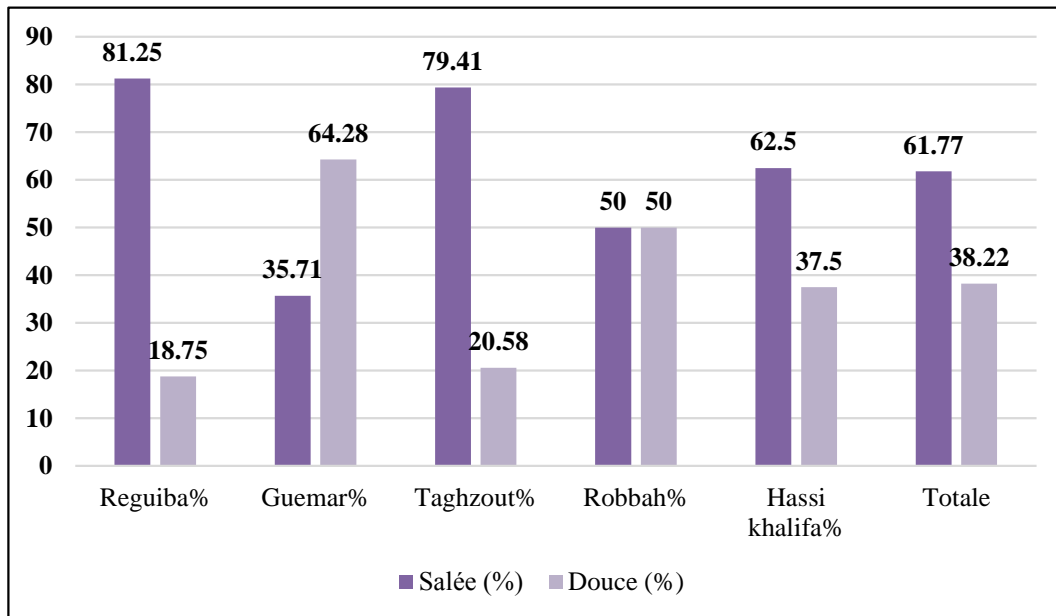


Figure 36 : Diagramme de la nature d'eaux d'irrigation

La nappe phréatique présente est contenue dans des sables fins à cristaux de gypse, Elle est caractérisée par une forte salinité des eaux. Compte tenu de son importance, cette nappe représente la principale source en eau des palmeraies ; elle est surtout exploitée par des puits traditionnels qui, selon les enquêtes, sont en nombre de 21 000 (Ouarekh, 2022).

3.1.11. Système d'irrigation

L'une des raisons de développement de l'agriculture en général est l'émergence de plusieurs systèmes d'irrigation modernes. Malgré la multitude de ces nouveaux systèmes, les

agriculteurs de la région étaient satisfaits de deux systèmes d'irrigation, à savoir l'irrigation gravitaire et l'irrigation localisée sans gouteur.

Selon le diagramme on observe que le système plus utilisé c'est le système localisé gout à gout avec un pourcentage 67,60% ; au suit le système gravitaire 19,71%.

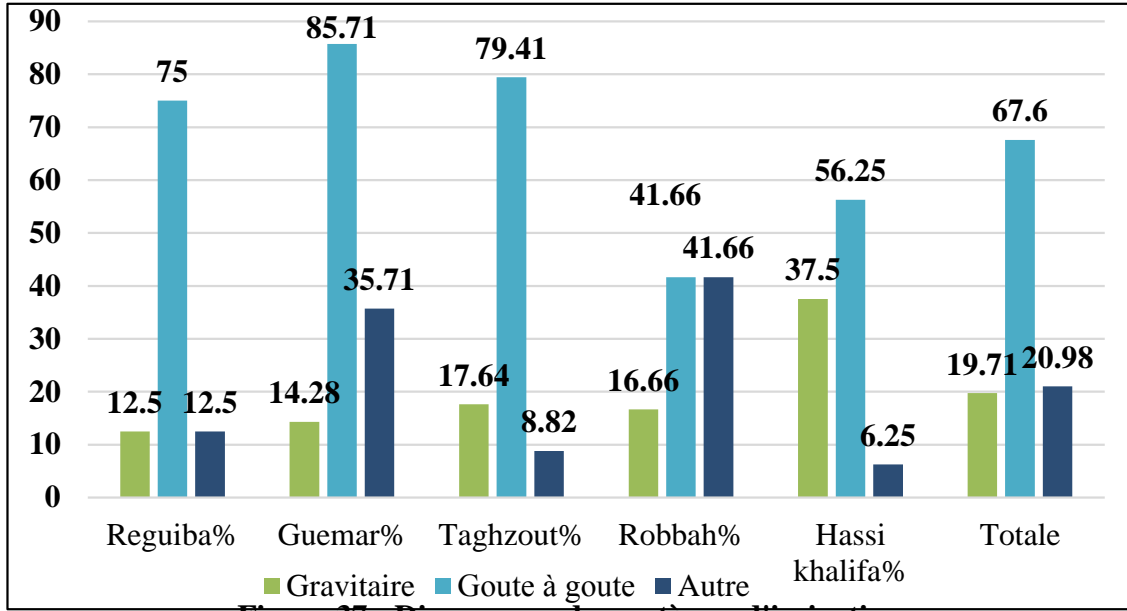


Figure 37 : Diagramme des systèmes d'irrigation

3.1.12. Périodes d'irrigation

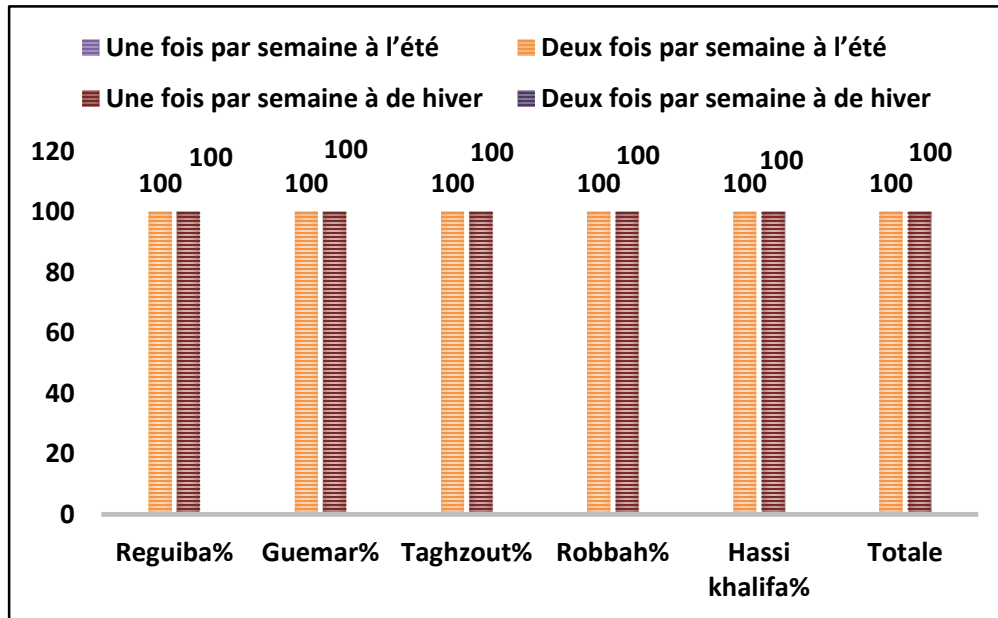


Figure 38 : Diagramme des périodes d'irrigation

Selon les résultats obtenus, les périodes d'irrigation sont concentrées sur les saisons d'hiver et d'été 100 % représente la proportion d'irrigation deux fois par semaine à l'été.

100 % représente la proportion d'irrigation une fois par semaine à d'hiver.

Les périodes d'irrigation dépendent des conditions climatiques et les besoins du palmier et le type du sol.

3.1.13. Drainage

Pour la plupart des exploitations enquêtées dans ces stations, nous remarquons l'absence de drainage.

Le sol du Souf prend deux aspects. Le plus dominant est l'ensemble dunaire. Ce sont de grandes accumulations Sableuses. La région d'Oued Souf est caractérisée par des sols légers, à prédominance sablonneuse, à structure particulière. Ces sols sont connus par de faibles taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne Aération (E.N.A.G.E... 1993).

3.1.14. Fertilisation

Utilisation d'engrais minéraux et matier organique dans les exploitations enquêtées sont représentées dans le tableau suivant :

-Tableau 05 : Utilisation d'engrais minéraux et matier organique dans des exploitations étudiées

Utilisation d'engrais (%)	Réguiba	Guemar	Taghzout	Robbah	Hassi Khalifa	Totale
Engrais minéraux	31,25	85,71	14,70	58,33	81,25	54,24
Matières organiques	100	100	100	100	100	100

Tous les exploitants étudiés utilisent la matière organique pour la fertilisation du sol ; mais les engrais minéraux utilisés par des proportions variables à cause de son prix élevé et danger pour la santé humaine.

3.1.15. Entretien d'exploitation

L'entretien dans les exploitations enquêtées est représenté dans la figure suivante :

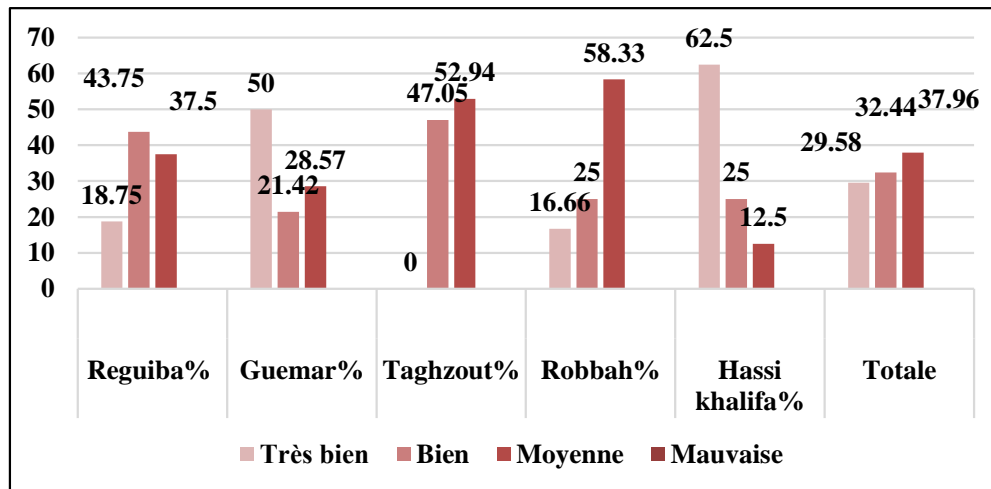


Figure 39 : Diagramme de l'entretien d'exploitations étudiées

D'après les résultats présentés dans la figure 39 on remarque que l'entretien très bien d'exploitations étudiées sont représenté au maximum 62,50% Hassi khalifa ; au minimum 16.66% Robbah ; et les autres communes entre 50 % et 18%.

L'entretien bien d'exploitations étudiées sont représenté au maximum 47,05% Taghzout ; au minimum 21,42% Guemar ; les autres communes entre 43,75 % et 21,42%.

L'entretien moyen d'exploitations étudiées sont représenté au maximum 58,33 % Robbah ; au minimum 12,50% Hassi khalifa ; les autres communes entre 52,94% et 28,57%.

3.1.16. Brise vent

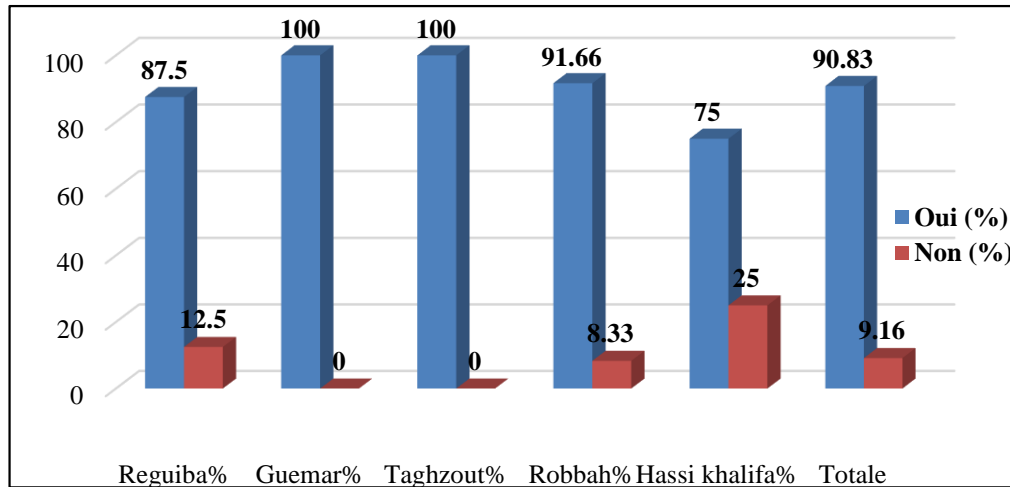


Figure 40 : Diagramme de utilisation de Brise vent

D'après le diagramme on voit que la plupart des exploitations étudiées utilisent le brise vent de pourcentage 90,83%. Aussi on voit que 9,16% n'utilise pas le brise vent.

En raison de la force des vents et de leur présence dans les saisons de production ; les brise vent sont très importants dans la zone d'Oued Souf.

Selon Meissa(2016) ; c'est au printemps que les vents sont les plus forts et sont chargés de sable, avec une vitesse pouvant aller de 14 à 19 km / h. Ces vents violents peuvent produire des effets préjudiciables sur les cultures de la région, et engendrer une dynamique érosive éolienne intense. Pour échapper à cette situation dégradante, il serait utile d'envisager l'installation d'une protection climatique, en vue de réduire les effets des conditions climatiques sévères.

3.2. Etats Phytosanitaires d'exploitations enquêtées

3.2.1. Principeux ravageurs des PD dans les exploitations enquêtées

Les résultats obtenus concernant la présence des principeux ravageurs des palmiers dattiers dans les exploitations enquêtées, sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 06 : Principeux ravageurs des PD dans les exploitations enquêtées

Zone	Ravageurs	Forte (%)	Moyenne (%)	Faible (%)	Absent (%)
Réguiba	Pyrale des dattes	6.25	31.25	56.25	6.25
	Boufaroua	75	12.50	6.25	6.25
	Cochenille blanche	00	00	00	00
	Bouguassas	00	31.25	43.75	25
	Rongeurs	12.50	43.75	31.25	12.50
Guemar	Pyrale des dattes	21.42	35.71	28.57	14.28
	Boufaroua	42.85	57.14	14.28	00
	Cochenille blanche	00	00	00	00
	Bouguassas	7.14	00	7.14	85.71
	Rongeurs	00	21.42	28.57	50
Taghzout	Pyrale des dattes	14.70	47.05	26.47	11.76
	Boufaroua	20.58	47.05	32.35	00
	Cochenille blanche	00	00	00	00
	Bouguassas	00	00	73.52	26.47
	Rongeurs	23.52	2.94	26.47	47.05
Robbah	Pyrale des dattes	25	41.66	33.33	00
	Boufaroua	33.33	58.33	8.33	00
	Cochenille blanche	00	00	00	00
	Bouguassas	25	16.66	50	8.33
	Rongeurs	33.33	33.33	33.34	00
Hassi Khalifa	Pyrale des dattes	62.50	00	6.25	31.25
	Boufaroua	93.75	00	6.25	00
	Cochenille blanche	00	00	00	00
	Bouguassas	00	00	00	100
	Rongeurs	00	12.50	6.25	81.25
Totale %	Pyrale des dattes	25.97	31.13	30.17	12.70
	Boufaroua	53.10	35.00	13.49	1.25
	Cochenille blanche	00	00	00	00
	Bouguassas	6.42	9.58	34.88	49.10
	Rongeurs	13.87	22.78	25.17	38.16

D'après les résultats obtenus; on distingue les principaux des ravageurs existant dans d'exploitations étudiées comme suite:

- La présence de pyrale des dattes; les proportions sont :25,97 % forte 31,13% moyenne ,30,17 % faible et 12,70% inexistant.
- La présence de Boufaroua; les proportions sont :53,10 % forte ,35 % moyenne ,13,49 % faible et 1,25% inexistant.
- La présence de Bouguessas; les proportions sont :6,42 % forte ,9,58 % moyenne ,34,88 % faible et 49,10% inexistant.
- la présence des rongeurs; les proportions sont :13,87 % forte ,22,78 % moyenne ,45,17 % faible et 38,16% inexistant.

On note l'absence totale de la cochenille blanche dans l'exploitations; cela est dû au manque d'humidité dans la zone de Souf.

Donc on remarque l'existence plus forte de Boufaroua dans la zone de Souf; suivi par pyrale des dattes; Bouguessas et des rongeurs .

3.2.2. Moyens de lutte contre les ravageurs dans les exploitations enquêtées

A travers notre enquête, nous voulons avoir une idée sur les techniques ou les méthodes de la lutte utilisée dans chaque exploitation par les agriculteurs et qui ciblent les ravageurs directement (tableau 07)

Tableau 07 : Moyens de lutte contre les ravageurs existant dans d'exploitations étudiées

	Ravageurs	Lutte chimique	Lutte Biologique	Lutte physique	Autres luttés	Inexistant
Totale %	P.des dattes	63,75	0	11,25	0	5
	Boufaroua	100	0	11,25	0	0
	C.blanche	0	0	0	0	0
	Bouguassas	68,15	0	11,25	0	0
	Rongeurs	63,75	1,83	0	1,25	0

A travers le tableau nous remarquons que presque tous les exploitants étudiés utilisent la lutte chimique contre les ravageurs des palmiers dattiers comme suit :

- ❖ 63,75 % Pyrale des dattes - 100 % Boufaroua -68,15 % Bouguassas et 63,75% Rongeurs.
- ❖ La lutte physique 11,25%% Pyrale des dattes – 11,25% Boufaroua -11,25% Bouguassas.
- ❖ La lutte biologique utiliser seulement contre les rongeurs du pourcentage 1,83%.

3.2.3. Période de lutte contre des ravageurs

Tableau 08 :Période de lutte contre des ravageurs existant dans d’exploitations étudiées

	Ravageurs	Saisons			
		Printemps	Eté	Automne	Hiver
Total %	P.des dattes	80	100	50	0
	Boufaroua	100	100	20	0
	C.blanche	0	0	0	0
	Bouguassas	25,29	23,62	5,29	5,29
	Rongeurs	53,08	23,08	23,08	75,58

Selon les résultats du tableau; on remarque que le traitement du Pyrale des dattes , Boufaroua dans l'exploitation étudiée en printemps et à l'été avec les pourcentage suivants:

- Pyrale des dattes 80% au printemps; 100% à l'été.
- Boufaroua 100% au printemps et l'été.

Par contre les autres saisons sont moins traitées. Suivi par la lutte contre Bouguessas et les Rongeurs avec des poucentages variables dans tous les moins. Le taux de traitement varie selon l'existence des ravageurs et leur cycle de vie.

3.2.4. Présences d' infestations précédée par le Boufaroua dans d'exploitations étudiées

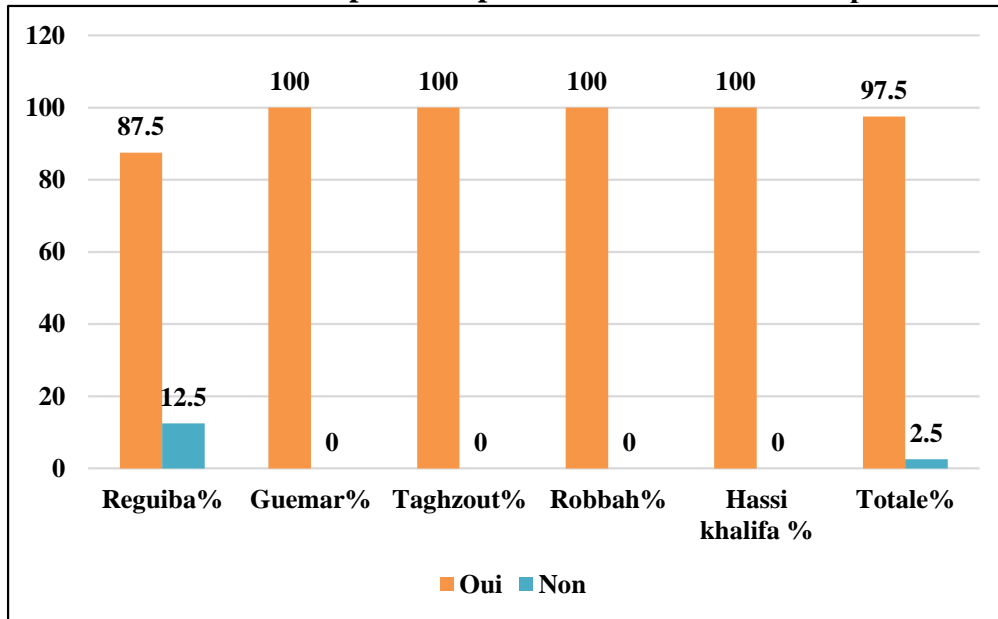


Figure 41 : Diagramme du Présences d'infestations précédée par Boufaroua dans les exploitations étudiées

Selon le diagramme; nous constatons que la proportion d'infections par le Boufaroua antérieures en abondance dans la région étudiée est 97,50% représentant, respectivement.

Reguiba 87,50%; Guemar; Taghzout; Robbah et Hassi khalifa la meme pourcentage 100%.

On observe une faible pourcentage du présence d'infestations précédée par Boufaroua dans Reguiba 12,50% .

La multiplication de cet acarien est favorisée par une période chaude, durant les mois de mai à juillet ou au moment du sirocco venant des contrées brûlantes du sud. L'absence de pluies et la chaleur excessive constituent des conditions favorables à sa prolifération (André, 1932).

3.2.5. Nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans 92 exploitations étudiées pendant l'année 2021 (Variétés Deglet -Nour)

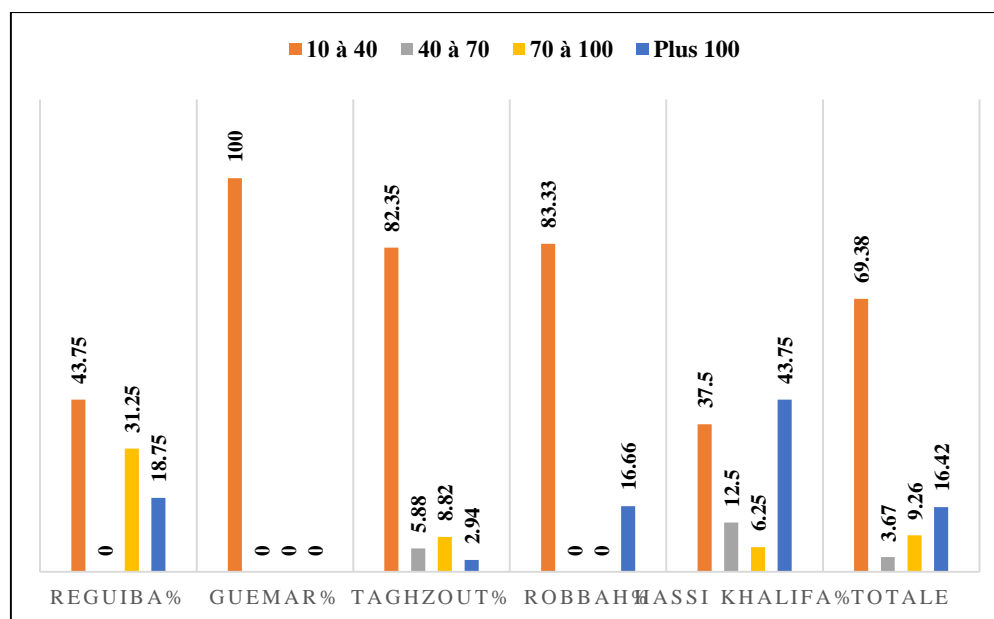


Figure 42: Diagramme du Nombre de palmiers infectés par boufaroua dans les exploitations étudiées pendent 2021

Selon le diagramme de nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans d'exploitations étudiées pendent l'année 2021 (Variétés Deglet -Nour) en remarque :

- ✓ 10 à 40 pieds environ 100% dans Guemar, 37.50% dans Hassi khalifa; les autre communes entre 83.33% et 43,75%
- ✓ 40 à 70 pieds environ 12.50% dans Hassi khalifa, 5.88 % dans Taghzou ;
- ✓ 70 à 100 pieds environ 31.25% à Reguiba; 6.25% Hassi khalifa; 8.82% taghzout ;
- ✓ Plus 100 pieds environ 43.75% Hassi khaliffa; 16.66 % Robbah; 18.75% Reguiba ;
- ✓ Le taux de l'infestation en 2021 était élevé, en raison de la température élevée, la présence de vent.

3.2.6. Nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans 92 exploitations étudiées pendent l'année 2022 (Variétés Deglet -Nour)

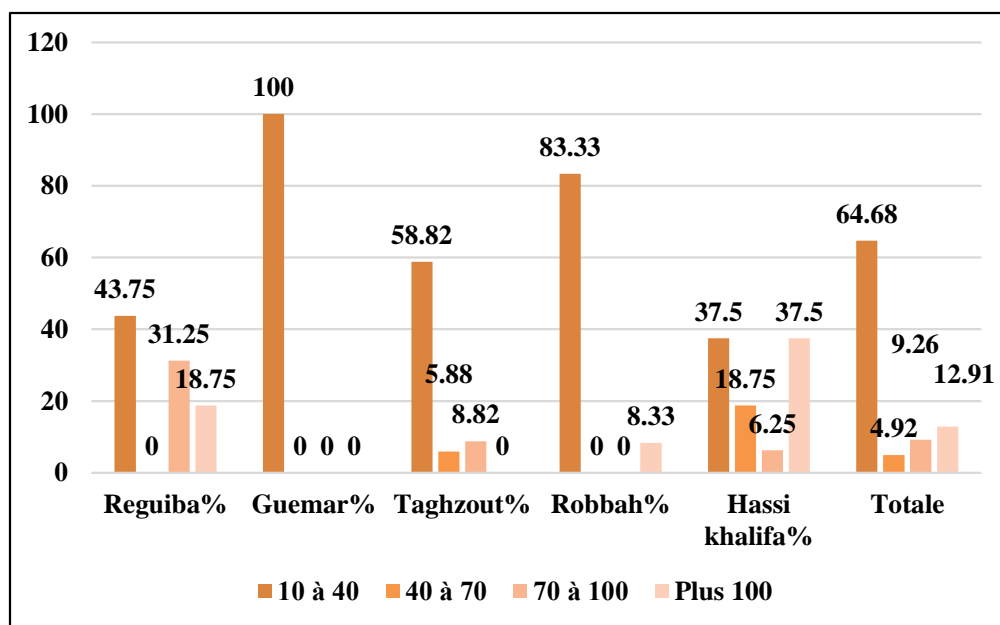


Figure 43: Diagramme du Nombre de palmiers infectés par Boufaroua dans les exploitations étudiées pendant 2022

Selon la figure 43 pendant l'année 2022 (Variétés Deglet -Nour) en remarque :

- ✓ 10 à 40 pieds environ 100% dans Guemar, 37.50% dans Hassi khalifa; les autre communes entre 83.33% et 43.75 %.
- ✓ 40 à 70 pieds environ 18.75% dans Hassi khalifa,5.88 % dans Taghzout.
- ✓ 70 à 100 pieds environ 31.25% à Reguiba; 6.25% Hassi khalifa;8.82% taghzout.
- ✓ plus 100 pieds environ 37.50% Hassi khaliffa;8.33% Robbah; 18.75% Reguiba .

On remarque que le nombre de palmiers infectés par Boufaroua et diminuée par poucentage plus faible enraison des mêmes facteurs d'influence.

3.2.7. Matériaux utilisés pour la lutte contre Boufaroua dans les exploitations étudiées

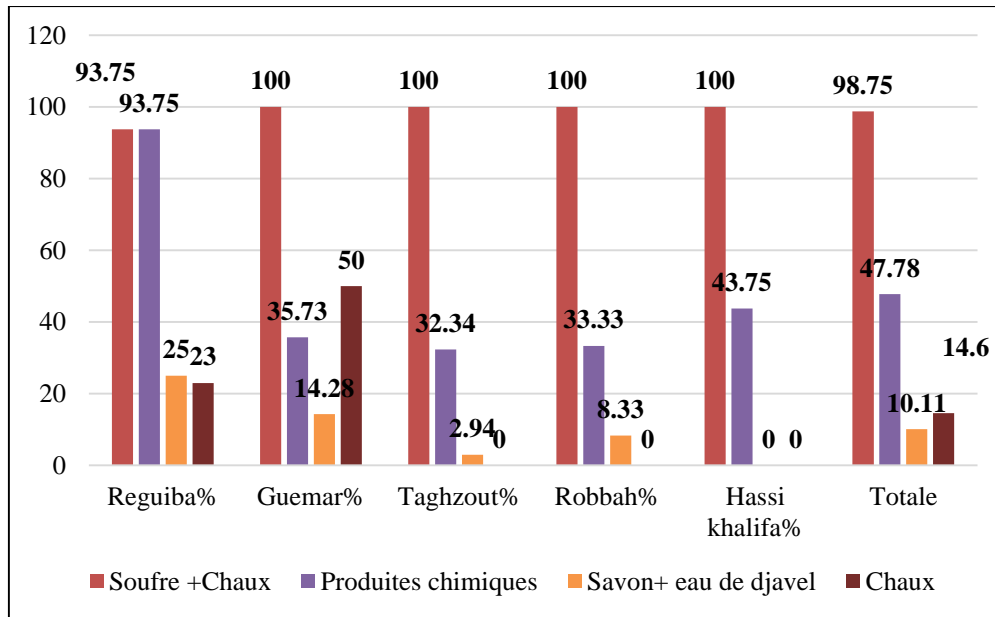


Figure 44 : Diagramme du Matériaux utilisés pour la lutte contre Boufaroua dans les exploitations étudiées

Nous remarquons que la plupart des exploitants enquêtés sont traité leurs exploitations contre Boufaroua par un mélange (soufre +chaux) avec un pourcentage 98,75%.

- 47,78% des exploitants enquêtés sont traités leurs exploitations contre Boufaroua par produites chimique VAPCOMEC et Vertimec.
- 10,11% des exploitants enquêtés sont traités leurs exploitations contre Boufaroua pour le nettoyage.
- Pour le traitement par la chaux en vue que Réguiba et Guemar utiliser c'est dernier pour la lutte contre Boufaroua 14,60%.

A travers les résultats nous confirmons les informations qui mentionné précédemment sur les matériaux utilisés pour la lutte contre Boufaroua (**Figure 18**) sont correcte.

Conclusion

En vue des résultats obtenus, on constate que la région du Souf comme une zone phœnicicole, sont touchées par des ravageurs.

D'après l'analyse on peut ordonner par importance ravageurs selon leur pourcentage d'infestation des palmeraies comme suit : le Boufaroua qui prédomine dans toutes les palmeraies, suivit par la pyrale des dattes, Bouguassas et les rongeurs finalement, on note l'absence totale de la cochenille blanche dans la région enquêtée.

Grâce à ce travail, nous avons étudié les matériaux les plus utilisés dans la lutte contre Boufaroua dans les exploitations étudiées, et il s'est avéré que la plupart des agriculteurs utilisent un mélange soufre et la chaux ; et le produit chimique c'est l'acaricide VAPCOMEC et Vertimec.

Ce modeste travail, Parmi les autres travaux réalisés dans la région, on considère qu'il est devenu nécessaire études approfondies dans le même domaine de recherche afin de préserver les palmerais dans la région et la recherche de solutions pour réduire le fléau de Boufaroua pour assurer la qualité et la quantité du produit et maintenir l'économie nationale.

Perspectives

A travers cette étude, quelques suggestions peuvent être faites aux paysans pour prévenir le fléau de Boufaroua nous citons :

- Enlèvement des mauvaises herbes et ramassée les déches de la récolte.
- Utilisation d'outils stériles.
- Eviter l'importation des rejets (djebars) des zones contaminées par ces acariens.
- Respect du temps, des conditions et les doses de traitement chimique.
- Respect des temps d'arrosage et quantité suffisante.

Reference

- Achoura A, 2012.** Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra, mémoire doctorat, p13.14
- Ait Kettout, T., Rahmania, F., 2010.** Identification par CG-SM de l'acide phénylacétique produit par *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*, agent causal du Bayoud, Biologie, Vol 333, N° 11, pp: 808 -813.
- Amorsi G., 1975-** Le palmier dattier en Algérie. Ed. Tlemcen. 131p.
- ANDI, 2014.** agence nationale de Développement de L'investissement wilaya d'El oued 11P.
- Andre M., 1932** Compte-rendu d'une mission dans le Sud Alérien (mai 1932) pour l'étude d'un acarien nuisible au Dattier. Bull.Mus.nat.Hist.nat., 2e S., t.IV. 12p.
- Anonyme, 2000:** Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier. Avertissement Agricole. Ed. S. R. P. V. Biskara.
- Babahani S et Eddoud A., 2012.** Effet de la température sur l'évolution des fruits chez quelques variétés du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.), Algerian journal of arid environment, and 2:36-41
- Babaz Y ; 2022** Lutte intégrée contre le Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus* McGr.) dans la palmeraie de la vallée du M'Zab- Ghardaïa Algérie.; mémoire doctorat; UNIVERSITÉ KASDI MERBAH – OUARGLA; p 2
- Baker E.W. et Pritchard A.E., 1960** - The tetranychoid mites of Africa. Hilgardia, 29: 455–574.
- Barac, R.A., Amir, H., Bounaga, N., 1995.** Prospect for integrated control of bayoud wilt of date palm in Algerian plantation, Corp protection ,Vol 14 , N°3 ,pp: 327-235.
- Belguedj M., 2002-**Caractéristiques des cultivars de dattier du Sud-est du Sahara Algérien. Vol 2. Ed. INRA. Alger. 67p.
- Belguedj M., 2007.** Evaluation du sous-secteur des dattes en Algérie., INRAA El-Harrach.
- Bellabaci H., 1988.** Inventaire et études des variétés du palmier dattier dans le sud-est Algérien, Séminaire national sur les ressources phylogénétiques et leurs valorisation, Ann. INA El-Harrach, Alger, Vol.12 (1), T2, pp.507-518
- Bellkacem, H., 2006.** Contribution à l'étude des maladies fongiques du palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. cas de la cuvette d'Ouargla. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en science agronomique. Université kasdi Merbah, Ouargla. 42 p.
- Ben Abdallah A., 1990-** La phoeniculture Option Méditerranéennes, Sér. A 1 n O 11, -les systèmes agricoles caséine.
- Ben Abdallah., 1990** - La phoeniculture. Option Méditerranéennes Série A n°11, les systèmes agricoles oasiens 105 – 124 p.
- Bensalah, M. K., 2000.** Biologie de *l'Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae). 3^{ème} Journées techniques phytosanitaires. Ed. INPV. Alger, Pp 47-51.
- Bessas, A., Ben Moussa, L., Kerarma, M., 2008.** Dosage biochimique des polyphénols dans les dattes et le miel récoltés dans le sud algérien. Thèse d'ingénieur d'état en biologie contrôle de la qualité et analyse. Université Djillali Liabes -Sidi Bel Abbas.

- Bezato T.Z.F., 2013.** LES PALMIERS DATTIERS « Phoenix dactylifera » À Toliara Étude De La Filière, Utilisation Et Diversité Variétale. Mémoire De Diplôme D'études Approfondies (DEA), Université de Toliara Madagascar, 72p
- Bouabdallah B. 1990.** Spécialité fondamental pour l'amélioration commerciale des dattes en quantité et en qualité, ITDAS, Ouargla, pp. 20- 21.
- Bouguedoura N., 1991.** Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier. Étude In situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproductifs. Thèse de Doctorat. U.S.T.H.B. Alger. 201p.
- Bounaga N., Djerbi M. 1990.** Pathologie du palmier dattier. Options Méditerranéennes Série A. Séminaires Méditerranéens 11: 127- 132.
- Chao C. T et Krueger R.R. 2007.** The date Palm (Phoenix dactylifera L.), Overview of biology, uses and cultivation. Ed. Hort science, Vol.42. university of california riverside and national clonal Germplasm Repository for Citrus and Dates, united States. p1077-1080.
- Cirad et Gret., 2002.** Ministère des affaires étrangères. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Groupe de recherche et d'étranges technologiques (GRET). Ed. Jouve, bd de Sébastopol. France, pp986-990.
- Coudin B. et Galvez F., 1976 -** Biologie de l'acarier du palmier dattier *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) en Mauritanie. Fruits 3: 543-550.
- Daher Meraneh A., 2010.** Détermination du sexe chez le palmier dattier: Approches histo-cytologiques et moléculaires. Thèse de Docteur, Université Montpellier II France, 141p.
- Dakhia N., Bensalah M. , Romani M., Djoudi AM. , Belhamra M .2013 .** état phytosanitaire et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara – Algérie .p 07-11.
- Dhouibi M. H., 1991:** Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. INAT. Tunis, 63 p.
- Djerbi M., 1983, 1986, 1988.** Les maladies du palmier dattier. Projet régional de lutte contre le Bayoud. Beirut: FAO/AI Watan printing Press Co., 127 p. (3 éd., RAB/84/018).
- Djerbi M., 1994.** Précis de phoeniciculture. Ed. FAO, Rome: 192p.
- Djerbi, M., 1982 a.** Le Bayoud en Algérie, Problème et Solution. F.A.O. Regional Projet for palm and Dates Research centre in the Near East and North. Africa, Baghdad Iraq, 45 p
- Dowson V.H.W. et Aten A., 1962 -** Date Handling, Processing and packing. FAO 9. Agricultural Development 72 : 27-29.
- Dowson V.H.W., 1982.** Date production, with special reference to North Africa and the Near East. FAO plant production and protection paper, n°35. FAO. Rome. 245p.
- Dransfield S. 2008.** Détermination du sexe chez le palmier dattier : approches histocytologiques et moléculaires. Thèse de doctorat en Biologie cellulaire. Université Montpellier.p 86
- DSA, 2020 -** Direction du Service Agricole d'El Oued. Bilan statistiques 2019.
- Espiard E, 2002.** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. TEC/DOC. Lavoisier. Paris. P: 147-155.
- Fernandez, D., Lourd, M., Ouinten, M., Tantaoui, A., et Geiger, JP. 1995.** Le Bayouddu palmier dattier. Une maladie qui menace la phoeniciculture. Phytoma. La défense des végétaux. n° 469.

- Freeman, H., Maymon, M., 2000** mreligle detection of the fungal pathogene *Fusarium oxysporum f sp albedinis* disease of date palm using molecular technique, *Biomedical and life science* ,Vol 28, N°4, pp: 341,348.
- Ghazi F., Sahrawi S., 2005**-Evolution des composés phénoliques et des caroténoïdes totaux au cours de la maturation de deux variétés de dattes communes: Tantbouchet et Hamraia. Mémoire d'Ingénieur. Institute national d'agronomie. Alger, 81 p.
- Gourchala, F. 2015.** Caractérisation physicochimique, phytochimique et biochimique de cinq variétés de dattes d'Algérie, *Phoenix dactylifera* L. (Deglet noor, Ghars, H'mira, Tamesrit et Tinissine). Effets de leur ingestion sur certains paramètres biologiques (Glycémie, profil lipidique, index glycémique et pression artérielle). Thèse de Doctorat en Biochimie Appliqué. Université d'Annaba : 13 p
- Guessoum M. 1986** - Approche d'une étude bio-écologique de l'acarien *Olygonichus Afrasiaticus* (Boufaroua) sur palmier dattier. *Ann. Inst. nat. agro.* , El-Harrach , vol. 10, n°1, pp. 153–166.
- Guessoum M., 1985** - Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Boufaroua) sur palmier dattier. 1ère journée d'étude sur la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte. INA. El-Harrach, 6 p.
- Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A., BRAC DE PERRIERE R.A., 1998.** Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. 225 p.
- Idder M.A., 2011:** Lutte biologique en palmeraies algériennes cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*). Thèse. Doctorat. Sc. Agro. Ecole Nationale Supérieure Agronomique R El- Harrach, 140p.
- Imad A., Abdul wahab K. A et ROBINSON R. K., 1995**-Chemical composition of date Varieties as influenced by the stage of ripening. *Food Chem.*, 54: 305-309 pp.
- Iperti G. et Brun J. 1969-** Rôle d'une quarantaine pour la multiplication des *Coccinellidae* coccidiphages destinés à combattre la cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Adrar mauritanien. - *Entomophaga*, 14: 149-157.
- Jeppson L.R., Keifer H.H. et Baker E.W., 1975-** History of chemical control and mite resistance to acaricides. In *Mite injurious to economic plants*. University of California Press, Berkley, 47-61.
- Jourdheuil P., 1978-** Lutte biologique à l'aide d'insectes entomophages, présentation des problèmes et stratégies d'utilisation. *Le Bulletin Technique d'Information*, 332-333.
- Khoualdia O., 2003.** Biological control of date palm pests in Tunisian groves: Present situation and future perspectives. Eightieth Arab Congress of Plant Protection, 12-16 Octobre 2003, El-Beida, Libya, pp 124E-125E.
- Ksentini., 2009-** Lutte biologique contre la pyrale des caroubes *Ectomyeloisceratoniae* (Lepidoptera ; Pyralidae), à l'aide de parasitoides oophages du genre *Trichogramma* (Hymenoptera ; Trichogrammatidae)., Thèse Doct.Biologie. Faculté des sciences de Sfax 1. 212p.
- Labeled K ; 2020.** Évaluation des techniques de l'agriculture biologique
- Lakhdari, F., 1980.** Influence de l'irrigation sur l'évolution de la salinité dans le sol. mémoire d'ingénieur en agronomie, INA, Alger, 15 p.
- Le Berre M., 1978-** Mise au point le problème du ver de la date, *Myelois ceratoniae* Zeller. *Bull. Agr. Sahar.* I. (4): 1-35.
- Leberre M., 1978.** Mise au point sur le problème du ver de la datte, *Myelois ceratoniae* Zeller. *Bull. Agr. Sahar.* 1978. 1, (4), pp. 01-35.

- Lepigre A., 1963-** Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller – (Pyralidae) *Annal. Epiphyties*.14 (2):85-105.
- Lepigre A., 1972.** Aspect scientifique et pratique de la lutte contre le ver de la datte. Rapport d'observation pratique, INRA, Alger. 04p.
- Matallah M.A.A., 2004-** Contribution à l'étude de la conservation des dates variétés Deglet- Nour: Isotherme d'adsorption et de désorption. Mémoire d'Ingénieur agronomes, INA. El- Harrach. 79 p.
- McGregor E.A. 1939** - The specific identity of the American date mite: Description of two new species of *Paratetranychus*. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 41: 247–256.
- Meerow A.W., 1998:** Pests and other problems of palms. ENH859 document, Environmental Horticulture Department series, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and agricultural Sciences, University of Florida. Original Publication date: January 1, 1998. Revised: June 2004. 06p.
- Meissa B ; 2016 ;** l'eau et l'espace agricole dans l'oued souf : cas de l'ancienne palmeraie ; Université Kasdi Merbah – Ouargla, p : 09.
- Messar E.M. 1996.** Le secteur phoenicicole algérien: Situation et perspectives à l'horizon 2010. *Options Méditerranéennes*. 28: 23-44.
- Moore H., 1973** - The major groups of palms and their distribution. *Gentes Herbarum*. PP 27-31.
- Munier P. 1973.** Le palmier-dattier techniques agricoles et productions tropicales: Ed, G-B, Maisonneuve et Larose, Paris, p. 19,143, 150, 68, 72
- Munier P., 1973.** Le palmier dattier. *Technique agricole et production tropicale*. Ed. Larousse, Paris: 22- 43p.
- Munier P., 1973.**Le palmier dattier. *Techniques agricoles et productions tropicales* Ed.Larousse, Paris: 221p.
- Munier P., 1973:** Le palmier dattier G.P. Maisonneuve et larose. pp 96-104.
- Nenon J.P., 1981-** L'utilisation des insectes entomophages en lutte biologique. *Ann. Biol.* 3: 228-254.
- Oihabi, 1991.** Etude de l'influence des mycorhizes à V.A. sur le Bayoud et la nutrition du palmier dattier. Thèse de Doctorat, Université Cady Ayad Marrakech Maroc.
- Ouarekh.M; 2022.** Caractérisation Hydrogéologique et Géochimique, et Gestion de l'aquifère de Mio-Pliocène de la vallée du Souf ; mémoire doctorat; UNIVERSITÉ KASDI MERBAH – OUARGLA; p 4;37
- Pagliano M., 1934:** Insectes nuisibles au palmier dattier en Tunisie. *Bull.* n° 15, p
- Palevsky E.H., Borochoy-Neori. et Gerson U., 2005** - Population dynamics of *Oligonychus afrasiaticus* in the southern Arava Valley of Israel in relation to date fruit characteristics and climatic condition. *Agricultural and Forest Entomology* 7 : 283-290.
- Peyron G., 1994** .Rejets de palmiers dattiers. *Diffusion et suivi*. Gridao.
- Peyron G., 2000.** Cultiver le palmier dattier. Ed. CIRAD, Montpellier: 14-33p
- Peyron G., 2000.** Cultiver le palmier dattier. *Montpellier, gridao* p87, 88.
- Saggou, H., 2001:** Relations entre les taux d'infestation par la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et les différentes variétés de dattes
- Sahraoui Ch ; 2022.** Etude des propriétés physico-chimique du sol
- Sedra M. H. 2015.** Date Palm Status and Perspective in Morocco. *Date Palm Genetic Resources and Utilization: Volume 1: Africa and the Americas*.
- Sedra M.H., 2003.** Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc : techniques phoenicicoles et création d'oasis. *Edition INRA-Maroc, Rabat*, 265 p.

Smirnoff W. A., 1952-La cochenille du palmier dattier dans les Oasis du Maroc et le problème de sa répression. Terre Marocaine, 273 p.

STAFFORD et BODSON, 2006 : l'analyse multivariée avec SPSS.PUQ.258p.

Talhouk A.S., 1991 - On the management of the date palm and its arthropod enemies in the Arabian Peninsula. Journal of Applied Entomology 3: 514- 520

Toutain G., 1967. Le palmier dattier. Culture et production, Al Awamia N°25 , I.N.R.A.M. , 11, Av. de RABAt A TANGER, 25, 83-151p

Toutain G., 1979- Eléments d'agronomie saharienne : de la recherché au développement. Ed. JOUVE, Paris, 276 p.

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

Tuttle D.M. et Baker E.W., 1968 - Spider mites of Southwestern United States and arevision of the family Tetranychidae. Tucson: The University of Arizona Press. 143pp.

Wertheimer M., 1958- Un des principaux parasites du palmier dattier algérien: Le myelois décolore. Fruits. Vol 13 (8). pp 109 – 123.

Zaher M.A., Gomaa E.A. et El-Enany M.A., 1982 - Spider mites of Egypt (Acari: Tetranychidae). International Journal of Acarology, 8: 91–114.

Zeghoune et Razzag Bara 2018, Contribution A L'Etude de la Conduite D'adduction Situé A Hassi Khalifa, MEMOIRE DE FIN D'ETUDE En vue de l'obtention du diplôme de Master en hydraulique, UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED.

Sites internet

<https://earth.google.com>

<https://fr.tutempo.net>

<https://fr.wikipedia.org>



Annexe

Annexe 01: Le questionnaire

استبيان

تاريخ الاستبيان :

عنوان المستثمرة : بلدية : ولاية :

اسم المسؤول عن المستثمرة :

الخبرة في الميدان :

شهادة في العلوم الزراعية : نعم لا 1- نوع المستثمرة : منظمة غير منظمة (قديمة) 2 - المساحة الكلية : اقل من هكتار بين 1-2 هكتار بين 2-5 هكتار أكثر من 5 هكتار

3 - عدد النخيل : شجرة مثمرة ، دكار

4 - عمر النخيل : اقل من 10 سنوات بين 10-20 سنة بين 20-30 سنة بين 30-50 سنة أكثر من 50 سنة

5 - اصناف التمور الموجودة بالمستثمرة :

غرس	دقلة نور	دقلة بيضاء	مش دقلة	دقول	اصناف اخرى

6 - اهم الاشجار والحشائش بجانب النخيل بالمستثمرة :

اشجار مثمرة	حبوب	خضر	فواكه	حشائش

7 - طبيعة التربة :

رملية طينية رملية وطينية معا نوع اخر 8 - نوعية مياه السقي : مالحة عذبة 9 - طريقة ونظام السقي : ساقية بالتقطير طريقة اخرى 10 - وقت السقي : في الصيف : - مرة واحدة في الاسبوع - مرتين في الاسبوع في الشتاء : - مرة واحدة في الاسبوع - مرتين في الاسبوع 11 - الصرف : موجود غير موجود

12 - الاسمدة المعدنية (الاملاح): نعم لا

13 - الاسمدة العضوية: نعم لا

14 - نظافة المستثمرة: جيدة جدا جيدة متوسطة سيئة

15 - مصدات الرياح (حواجز): موجودة غير موجودة

16 - الآفات الموجودة بالمستثمرة (الحشرات):

الآفات	يوجد بوفرة	يوجد بكمية متوسطة	يوجد بكمية قليلة	غير موجود
دودة التمر (سوسة)				
البوفروة				
بوقصاص				
السيبانه				
القوارض (فار، جرد...)				

17 - طرق معالجة الآفات الموجودة بالمستثمرة (الحشرات):

الآفات	كميائية	بيولوجية	فيزيائية	لا توجد معالجة	طرق اخرى
دودة التمر (سوسة)					
البوفروة					
بوقصاص					
السيبانه					
القوارض (فار، جرد...)					

18 - ماهي فترة المعالجة وماهي عدد المرات للمعالجة ضد الآفات:

الآفات	الفترة	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء
دودة التمر (سوسة)					
البوفروة					
بوقصاص					
السيبانه					
القوارض (فار، جرد...)					

19- هل توجد اصابات بالبوفروة سابقا بالمستثمرة: نعم لا

20 - ماهو عدد اشجار النخيل المصابة بالبوفروة سابقا (صنف دقلة نور):

21 - ماهو عدد اشجار النخيل المصابة بالبوفروة حاليا (صنف دقلة نور):

22 - ماهي المواد المستعملة للعلاج ضد البوفروة:

.....
.....

FICHE D'ENQUETE

Les informations sur l'exploitant

- Date d'enquête.....
- Site d'exploitationCommune.....Wilaya.....
- Nom d'exploitant.....
- Expérience sur terrain.....
- Diplômé en agronomie : Oui Non

L'exploitation

- 1-Type d'exploitation : Organisé Non organisé
- 2-Superficie d'exploitation : <1 ha 1-2 ha
2-5 ha > 5 ha
- 3- Nombre des palmiers : FemelleMale.....
- 4- L'âge des palmiers : <10 ans 10-20 ans
20-30 ans 30-50 ans > 50 ans
- 5- Variétés des dattes existants dans votre exploitation :

Variétés	Deglet-Nour	Deglat Beidha	Ghar s	Mech Deglat	Degoul	Autres
Réponses Existant						
Inexistant						

6- Autre cultures existants dans votre exploitations :

Les cultures	Arbres Fruitiers	céréales	Cultures maraichères	des fruits	Les herbes
Réponses Existant					
Inexistant					

- 7- Nature du sol : Sableux argileux
Sablo- argileux Autre

8- Nature des eaux d'irrigation : Salée Douce

9- Système d'irrigation : Gravitairé Goûte à goûte Autres

10- Période d'irrigation :

- Une fois / semaine en l'été et Une fois / semaine en hiver

- Deux fois / semaine en l'été et Une fois / semaine en hiver

- Une fois / semaine en l'été et Deux fois / semaine en hiver

- Deux fois / semaine en l'été et Deux fois / semaine en hiver

11- Drainage : Existant Inexistant

12- Utilisez- vous des engrais minéraux ? : Oui Non

13- Utilisez- vous des matières organiques ? : Oui Non

14-Entretien d'exploitation : Très bien Bien

Moyenne Mauvaise

15- Brise vent dans votre l'exploitation : Existant Inexistant

16- Les principeux des ravageurs existant dans votre l'exploitation :

Existant	Fort	Moyenne	Faible	Absent
Les ravageurs				
Pyrale des dattes				
Boufaroua				
Bouguessas				
Cochenille blanche				
Rangeurs				

17- Les moyens de lutte contre des ravageurs existant dans votre l'exploitation :

Moyens de lutte	Lutte chimique	Lutte Biologique	Lutte Physique	Autres luttés	Inexistant
Les ravageurs					
Pyrale des dattes					
Boufaroua					
Bouguessas					
Cochenille blanche					
Rangeurs					

18- Période de lutte contre des ravageurs existant dans votre l'exploitation :

Période	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Les ravageurs				
Pyrale des dattes				
Boufaroua				
Bouguessas				
Cochenille blanche				
Rangeurs				

19- Y a-t-il l' infestations précédée par boufaroua dans votre l'exploitation? :

Oui

Non

20-Quel sont le nombre de palmiers par boufaroua précédemment infectés dans

vosre l'exploitation (Variétés Deglet -Nour) ? :.....

21-Quel sont le nombre de palmiers par boufaroua actuellement infectés dans

vosre l'exploitation (Variétés Deglet -Nour) ? :.....

22-Quels sont les matériaux utilisés pour de lutte contre El boufaroua dans

vosre l'exploitation ?