



N° d'ordre :

N° de série :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم الفلاحة

Département d'agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en

Sciences Agronomiques.

Spécialité : Production Végétale

THEME

Caractérisation et état des lieux des Ghouts
dans la région de Oued souf

Présenté par :

Nesrat Yacine et Guedda Bilel

Devant le jury:

Président :	Serraye A	MAA	Université d'El Oued.
Promoteur :	Zouiouche F Z	MCB	Université d'El Oued.
Examineur :	Boukhetache N	MCB	Université d'El Oued.

Année universitaire : 2022/2023

Dédicace

Du fond de nos cœur, nous dédions ce travail à tous ceux qui sont chers : à nos chers parents.

Aucune dédicace ne saurait exprimer pleinement notre respect, notre amour éternel et notre profonde considération pour les sacrifices que vous avez consentis pour notre instruction et bien-être. Nous vous remercions infiniment pour tout le soutien et l'amour que vous nous avez prodigué depuis notre enfance, pour nous avoir toujours soutenu et encouragé.

Qu'Allah vous protège et vous accorde une excellente santé, bonheur et une longue vie .

Nous dédions ce modeste travail à

Nos frères et Nos sœurs

Nos grand-mère et grand-père

Nos oncles et Nos tantes

Bilel et Yacine

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dieu le tout puissant de nous avoir accordé la force moyens à fin de pouvoir accomplir ce travail.

IL est donc pour nous un grand honneur et un réel plaisir de rendre hommage, témoigner nos profonde reconnaissances et formuler des remerciements aux personnes qui, d'une manière ou d'une autre, ont apporté leurs soutiens et contribués à finaliser ce travail.

Nous remercions tout particulièrement notre Encadreur **M^{me}. Zouioueche Fatima Zahra** maître de conférences B de l'université d'El Oued pour sa conduite de ce travail, pour ses conseils avisés et toute la patience dont vous avez fait preuve lors de l'élaboration de cette étude en particulier toujours disponible pour nous. Puisse-elle trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous remercions M^{me} Serraye Aicha , maître assistant A à la faculté de SNV de l'université d'El Oued, nous lui adressons nos plus vifs remerciements pour avoir accepté de présider ce jury.

A M^{me} Boukhetache Nawel, maître de conférences B à l'université d'El Oued, nous lui adressons nos remerciements les plus sincères pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Résumé, الملخص, Abstract

Titre : Caractérisation et état des lieux des Ghouts dans la région de Oued souf

Le Système Ghout est considéré comme un patrimoine agricole mondial, et c'est un modèle unique et exceptionnel pour lequel la région du Souf est célèbre pour la culture des palmiers dattiers. Ce travail vise à étudier la situation actuelle du Ghout en menant une enquête de terrain auprès d'un échantillon constitué de 60 Ghouts répartis dans toutes les communes de Oued Souf . Les résultats montrent que ce système est sur une voie accélérée vers l'extinction en raison de nombreux problèmes, notamment la fluctuation des niveaux des eaux souterraines, l'expansion urbaine et la concurrence du secteur agricole moderne. Des solutions urgentes doivent être appliquées pour sauver ce qui reste de ce patrimoine

Mots clés: Ghout, Palmier dattier, Enquête, Oued Souf, Eaux souterraines.

العنوان : دراسة الوضعية الحالية للغيطان في منطقة وادي سوف

يعتبر نظام الغوط تراثاً زراعياً عالمياً ، وهو نموذج فريد واستثنائي تشتهر به منطقة سوف بزراعة أشجار النخيل. يهدف هذا العمل إلى دراسة الوضع الحالي للغوطة من خلال إجراء بحث ميداني بعينة من 60 غوط موزعة على جميع بلديات واد سوف. تظهر النتائج أن هذا النظام تراجع و إندثار شديد بسبب العديد من المشاكل ، بما في ذلك تقلب مستويات المياه الجوفية والتوسع العمراني والمنافسة من القطاع الزراعي الحديث. يجب تطبيق حلول عاجلة لإنقاذ ما تبقى من هذا التراث

الكلمات المفتاحية: الغوط, نخيل التمر, بحث ميداني, وادي سوف, المياه الجوفية.

Title : Characterization and inventory of the Ghouts in the region of Oued souf

The Ghout System is considered a world agricultural heritage, and it is a unique and exceptional model for which the Souf region is famous for the cultivation of palm trees. This work aims to study the current situation of the Ghout by conducting a field survey with a sample of 60 Ghouts distributed in all the communes of Oued Souf. The results show that this system is on an accelerated path to extinction due to numerous issues, including fluctuating groundwater levels, urban expansion and competition from the modern agricultural sector. Urgent solutions must be applied to save what remains of this heritage

Key words: Ghout, Palm trees, Survey, Oued Souf, Underground water.

Sommaire

Dédicace –
Remerciement –
Résumé –
Sommaire..... I
Abréviations V
Liste des Figures VI
Liste de Tableaux.....VIII

Introduction Générale

Chapitre I : Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L)

1. Généralités sur le palmier dattier 1
2. Répartition géographique 1
 2.1 Dans le Monde 1
 2.2 En Algérie 2
3. Description botanique de l'espèce 3
 3.1 Position systématique 3
 3.2 Morphologie de palmier dattier 3
 3.2.1 Système racinaire 4
 3.2.2 Stipe ou tronc 4
 3.2.3 Couronne 5
 3.2.4 Les organes floraux 5
 A. Fleur femelle 6
 B. Fleur mâle 6
 3.2.5 Fruits 7
4. Exigences écologiques du palmier dattier 7
 4.1 Exigences climatiques 7
 4.2 Exigences pédologiques 8
 4.3 Exigences hydriques 8
5. Multiplication du palmier dattier 8
 5.1 Multiplication par voie sexué 9
 5.2 Multiplication par voie asexuée (Par rejet) 9
6. Techniques culturales 10
 6.1 Travaux du sol 10
 6.2 Installation de la palmeraie 10
 6.2.1 Système de culture 10
 6.2.2 Plantation 11
 6.2.3 Espacement 11
 6.3 Fertilisation 12

6.4	Irrigation.....	13
6.5	Pollinisation.....	13
6.6	Soins apportés aux régimes.....	14
6.6.1	Limitation du nombre des régimes.....	14
6.6.2	Ciselage des épillets.....	15
6.6.3	Fixation des régimes.....	16
6.6.4	Ensachage.....	16
6.6.5	Récolte et triage.....	17
6.6.6	Toilettage et élagage.....	17
7.	Datte.....	18
7.1	Définition de la datte.....	18
7.2	Valeur nutritionnelle de la datte.....	19
7.3	Classification des dattes.....	19
8.	Importance économique de la phoeniculture.....	20
8.1	Dans le monde.....	20
8.2	En Algérie.....	20
8.3	A El Oued.....	22
9.	Maladies et ravageurs du palmier dattier.....	24

Chapitre II : Présentation du Système Ghout

1.	Définition de système de production.....	27
2.	Oasis de Souf.....	27
3.	Définition du système Ghout.....	27
4.	Topologie du Ghout.....	28
5.	Particularités du système Ghout.....	29
6.	Description du système.....	30
7.	Construction du Ghout.....	31
8.	Disparition de Ghout.....	31
9.	Objectif de création du Ghout.....	32
10.	Ghout soufi dans le patrimoine culturel mondial.....	33

Chapitre III : Matériel et Méthodes

1.	Situation géographique de la région d'étude.....	34
2.	Caractères climatiques.....	35
2.1	Températures.....	35
2.2	Précipitations.....	36
2.3	L'humidité.....	38
2.4	Le Vent.....	39
3.	Classification climatique.....	40
3.1	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussens.....	40

3.2 Climagramme d'Emberger.....	41
2. Approche méthodologique.....	43
2.1 Objectif de l'étude.....	43
2.2 Méthodologie de travail.....	43
2.3 Enquête.....	45
2.3.1 Type d'enquête.....	45
2.3.2 Lieu et temps de déroulement de l'enquête	45
2.3.3 Population ciblée.....	45
2.3.4 Questionnaire.....	46
2.4 Traitement et analyse des données.....	46

Chapitre IV: Résultats et Discussion

1. Généralité sur les Ghouts.....	47
1.1 Localisation des Ghouts étudiés.....	47
1.2 Date de Création des Ghouts.....	48
1.3 Variation des superficies des Ghouts	49
1.4 Profondeur des Ghouts.....	49
2. Itinéraire technique pratiquée dans les Ghouts.....	51
2.1 Mode d'irrigation.....	51
2.2 Moment d'irrigation.....	52
2.2.1 Irrigation d'été.....	52
2.2.2 Irrigation d'hiver.....	52
2.3 Fertilisation minérale et organique dans les Ghouts	53
2.4 Moment de fertilisation.....	54
2.5 Installation des Brise-vents.....	55
3. Caractérisation de la phoeniciture dans les Ghouts	56
3.1 Nombre de palmiers.....	56
3.2 Âge des palmiers.....	56
3.3 Espace entre palmiers.....	57
3.4 Méthodes d'entretien de palmiers dattiers	58
3.5 Exploitation et valorisation des différentes parties de palmier	58
3.6 Diversité variétale des palmiers	59
3.7 Etat sanitaire de palmier dattier dans les Ghouts	59
3.7.1 Les principaux ravageurs existants dans les Ghouts étudiés.....	59
3.7.2 Moyens de lutte contre des ravageurs dans les Ghouts étudiés	60
3.7.3 Période d'intervention contre les ravageurs dans Ghouts étudiées....	61
3.8 Variation de productivité de palmier dattier dans les Ghouts :.....	62
4. Culture sous-jacente au sein des Ghouts	64
4.1 Les Cultures sous-jacentes.....	64
4.2 Type de Culture sous-jacente.....	64

Sommaire

4.3 Intérêt des agriculteurs des Culture sous-jacentes.....	65
4.4 Productivité de Cultures sous-jacentes.....	65
4.5 Effet de cultures sous-jacentes sur les palmiers dattiers	66

Références bibliographiques

Conclusion Générale

Listes des abréviations

Abréviations	Signification
D.S.A	Direction des Services Agricoles
F.A.O	Food and Agriculture Organisation
I.T.D.A.S	Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne
M.A.D.R	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

Liste des Figures

Figure 1 : Répartition géographique de dattier dans le monde	2
Figure 2 : Morphologie de palmier dattier	3
Figure 3 : Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier.....	4
Figure 4 : Tronc de palmier dattier.....	5
Figure 5 : Schéma d'une palme	5
Figure 6 : Inflorescence femelle	6
Figure 7 : Inflorescence mâle	6
Figure 8 : Pollinisation	14
Figure 9 : Ciselage du régime à dattes encombrées	16
Figure 10 : Ciselage du régime à épillet court	16
Figure 11 : Ciselage du régime à épillet long.....	16
Figure 12 : Datte et noyau du palmier dattier d'après.....	18
Figure 13 : Classement des dix plus grands producteurs de dattes au monde en 2021	20
Figure 14 : Evolution des superficies et production des dattes en Algérie (2011-2021)	21
Figure 15 : Superficie occupée par le palmier dattier par Wilaya en 2019.....	22
Figure 16 : Evolution des superficies et Total Palmiers de 1999-2019 dans la wilaya d'El Oued	23
Figure 17 : Nombre de production des dattes en (qx) de 1999-2019 dans la wilaya d'El Oued.	24
Figure 18 : Système Ghout du Souf	28
Figure 19 : Système Ghout du Souf	29
Figure 20 : Processus du phénomène de la remontée des eaux dans la région d'El Oued.	32
Figure 21 : Situation géographique de la wilaya d'El-oued.....	34
Figure 22 : Changements mensuels des valeurs de température dans la wilaya d'El Oued (1991-2022).. ..	35
Figure 23 : Changements mensuels des valeurs des précipitations dans El Oued (1991-2021).....	36
Figure 24 : Changements annuels des valeurs des précipitations dans la wilaya d'El Oued (1991-2022).	37

Figure 25: Humidité relative moyenne (%) dans la wilaya d’El Oued 1991-2021 ...	38
Figure 26: Humidité moyenne annuelle dans la wilaya d’El Oued 2012-2022	38
Figure 27 : Vitesse moyenne du vent (Km/h) dans la wilaya d’El Oued 2021-2022..	39
Figure 28 : Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) Dans El Oued 2015-2022	40
Figure 29 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région du Souf durant 2012-2022	41
Figure 30 : Etage bioclimatique de la région d’El Oued selon le diagramme d’Emberger.	42
Figure 31 : Méthodologie de travail	44
Figure 32 : Répartition des Ghouts étudié dans les communes d’El Oued	47
Figure 33 : Dates de Création des Ghouts enquêtés dans la région d’ El Oued	48
Figure 34 : Variations des Superficies des Ghouts étudiés dans la region d’El Oued	49
Figure 35: Variations des profondeurs des Ghouts dans la région d’étude	50
Figure 36: Différents modes d' irrigation des cultures au sein des Ghouts	51
Figure 37 : Nombre des fois d ' irrigation en été des cultures au sein des Ghouts	52
Figure 38 : Nombre des fois d' irrigation en hiver des cultures au sein des Ghouts...	53
Figure 39 : Types de fertilisation des cultures utilisés dans les Ghout.....	54
Figure 40 : Moment de fertilisation des cultures dans les Ghouts.....	55
Figure 41 : Nombre de palmiers des Ghouts étudiés la région d’El Oued.....	56
Figure 42 : Âge des palmiers des Ghouts étudiés dans la région d’El Oued.....	57
Figure 43 : Espacement entre palmiers dans les Ghouts dans la région d’El Oued.	58
Figure 44 : diversité variétale des palmiers au sein des Ghouts.....	59
Figure 45 : Taux de prévalence des ravageurs dans Ghouts étudiées	60
Figure 46 : Différents moyens de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts.....	61
Figure 47 : Période de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts	62
Figure 48 : Variation de productivité de palmier dattier dans les Ghouts	63
Figure 49: Type de Culture sous-jacente existante dans les Ghouts.....	64
Figure 50 : Intérêt des Cultures sous-jacentes dans les Ghouts	65
Figure 51 : Productivité de Culture sous-jacente au sein des Ghouts	66
Figure 52 : Effet de Cultures sous-jacentes sur les palmier dattier des Ghouts.	67

Liste des Tableaux

Tableau 1: Principales wilayas productrices de dattes	2
Tableau 2 : Nombre de palmiers dattiers relatif aux écartements proposés.	12
Tableau 3 : Les principaux maladies du palmier dattier.	25
Tableau 4 : Les principaux ravageurs du palmier dattier.	26
Tableau 5 : Distribution des échantillons d'enquête.....	45
Tableau 6 : Les brise-vents dans les Ghouts étudiées	55
Tableau 7 : Méthodes d'entretien des palmiers dans les Ghouts	58
Tableau 8 : Valorisation et exploitation des différentes parties de palmiers dans les Ghouts.....	58
Tableau 9 : Disponibilité Culture sous-jacente dans les Ghouts étudiés.....	64

Introduction

Générale

Des études historiques à travers le monde montrent que les humains ont pu passer d'un mode de vie de chasse et pastoral caractérisé par une migration nomade constante à un mode de vie sédentaire grâce à des pratiques agricoles. (**Gulyás et al., 2011 ; Freeman et al., 2015**). Les savoirs cumulatifs acquis par les sociétés humaines ont facilité l'instauration de systèmes agricoles durables et adaptatifs aux différentes circonstances écologiques et anthropiques en vigueur dans leurs territoires de présence (**Evonne et al., 2016**) .

Ces systèmes agricoles sont largement répandus à travers diverses régions du monde, notamment dans les zones arides et désertiques qui constituent peut-être la plus grande étendue territoriale (**Khezzani et al., 2016**).

Actuellement, ces systèmes agricoles traditionnels sont considérés comme un modèle novateur pour la mise en œuvre de l'intégration des trois dimensions environnementale, économique et sociale qui sous-tendent les bases du développement durable.

Du fait de leur importance dans les domaines précités, un grand nombre de ces systèmes agricoles ont été ajoutés à la liste du patrimoine agricole mondial de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Cette reconnaissance ne concerne pas seulement les communautés autochtones, mais l'humanité toute entière (**Khezzani et al., 2016**).

L'Algérie est située sur une superficie de plus de deux millions de kilomètres carrés, le désert représentant plus de 87 % de sa superficie totale. L'homme a colonisé les régions arides de l'Algérie depuis longtemps et a réussi à s'adapter à leurs conditions climatiques et pédologiques difficiles ainsi qu'à la rareté des ressources en eau. Il a développé des oasis de diverses natures en exploitant les nappes phréatiques et les ruisseaux des vallées pour irriguer les palmiers, qui sont considérés comme l'élément central de l'écosystème des oasis (**Khezzani , 2018**) .

Les premiers habitants de la zone de Oued Souf, qui représente la porte de L'Erg oriental, ont réussi à s'installer dans cette région en pratiquant l'agriculture et en établissant un système agricole unique, basé sur la culture des palmiers dattiers dans des grandes trous appelé localement " **Ghout** " (**Despoi ,1958**) .

Dans cette méthode innovante, les troncs des palmiers sont en contact direct avec la nappe phréatique et sont ainsi capables de prélever de l'eau sans aucun effort ni intervention humaine (**Cauvet ,1914 ; Bouzegag et al., 2008**)

La croissance démographique rapide et l'augmentation de la demande alimentaire dans La Wilaya d'El Oued ont entraîné un passage du modèle traditionnel d'agriculture de subsistance à l'agriculture de marché , a fait du système agricole via Ghout insensible aux nouvelles exigences. (**Khezzani , 2018**) . En effet, plusieurs études récentes signalent que ces systèmes agricoles particuliers font face à de nombreux problèmes et sont désormais incapables de résister aux effets néfastes des activités humaines et des changements climatiques (**FAO, 2019**) .

Malheureusement, plusieurs études locales récentes (**Khezzani et Bouchemal, 2018**) indiquent que le système Ghout souffre de nombreux problèmes, dont certains ont presque conduit à sa disparition et à son extinction. Les déséquilibres hydriques au niveau de la couche superficielle sont peut-être les plus importants de ces problèmes et nécessitent une réforme urgente.

La disparition des Ghouts entraînerait donc la fin d'un produit de qualité et menacerait également la biodiversité de la région. D'autre part, le problème de l'abandon des Ghouts reste un souci permanent pour ce patrimoine.

C'est dans ce cadre et avec l'état très dégradé des Ghouts , notre étude porte notamment sur l'évaluation et la caractérisation de l'état actuel de Ghout et aussi sur le degré d'intégration du système agricole dans ce patrimoine.

Pour cela, nous avons divisé notre travail en deux parties, dont une partie théorique abordera le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et le système Ghout.

Introduction Générale

Une partie pratique comprend une étude générale sur la région de Oued Souf, suivi par une approche méthodologique expliquera la méthode de préparation du questionnaire et leur réalisation

Le dernier chapitre traite les résultats obtenus de l'enquête et discutez-en et les comparants à des études précédentes. Une conclusion achèvera notre travail en prescrivant des visions pour des travaux ultérieurs.

Chapitre I :

Palmier dattier

(Phoenix dactylifera L.)

1. Généralités sur le palmier dattier

Les palmiers sont des plantes à la structure très primitive (**Henry, 1955**). L'origine du nom vient du mot "*Phoenix*" signifiant palmier chez les Phéniciens, et *dactylifera* vient du mot grec "*dactylos*" signifiant doigt, en référence à la forme du fruit (**Djerbi, 1994**).

Le palmier est un élément important de l'écosystème oasien (**Toutain, 1979**). En raison de son excellente adaptation aux conditions climatiques, de la haute valeur nutritionnelle de ses fruits, de l'utilisation polyvalente des produits et de la morphologie qui favorise les autres cultures (**Djoudi, 2013**).

Les palmeraies algériennes se trouvent généralement dans la partie nord-est de pays. Au niveau des oasis sahariennes, où les conditions hydriques et thermiques sont favorables (**Ghazi et Sahraoui, 2005**).

Le palmier dattier commence à fructifier à un âge moyen de cinq ans et continue à produire 400-600 kg/arbre/an depuis plus de 60 ans (**Soualmi 2013**).

2. Répartition géographique

2.1 Dans le Monde

Le palmier dattier est une espèce xérophile, il ne peut fleurir normalement et ne fructifier que dans les déserts chauds (**Amorsi, 1975**).

Le palmier dattier d'Afrique du Nord est largement cultivé, de l'Arabie au golfe Persique, où il forme des oasis typiques. Il est également cultivé dans les îles Canaries, le nord de la Méditerranée et le sud des États-Unis. Les extrêmes varient considérablement entre 10°N (Somalie) et 39°N (Elche en Espagne ou Turkménistan). Les zones favorables sont situées entre "24 " et 34" de latitude nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, Irak, etc.) Aux Etats-Unis, le palmier dattier a été introduit au 18ème siècle. Sa culture n'a pas vraiment commencé jusqu'au 20 siècle avec l'importation de variétés d'Irak (**Bouguedoura, 1991 ; Matallah 2004**)



Figure 1: Répartition géographique de dattier dans le monde (Elhadrami et Elhadrami, 2007).

2.2 En Algérie

En Algérie, les palmiers dattiers ne sont cultivés que dans 17 wilayas (Messaid, 2007). Les palmiers dattiers couvrent une superficie de 103 129 ha, qui varie d'une Wilaya à autre.

Les plus grandes superficies sont associées aux wilayas de Biskra et d'El-Oued qui atteignent respectivement 81998 ha, soit 48.295 % (M.A.D.R.P, 2019).

Tableau 1: Principales wilayas productrices de dattes (M.A.D.R.P, 2019) .

WILAYAS	Deglet nour (Dattes fines)	Ghars et Analogues (Dattes molles)	Degla Beida et Analogues (Dattes sèches)	Total Palmier-dattier
	Nbre de palmier	Nbre de palmier	Nbre de palmier	Nbre de palmier
ADRAR	0	0	2 825 633	2 825 633
LAGHOUAT	9 240	12 740	10 260	32 240
BATNA	8 938	7 453	9 221	25 612
BISKRA	2 690 000	559 800	1 096 000	4 345 800
BECHAR	0	813 096	182 230	995 326
TAMANRASSET	0	0	643 120	643 120
TEBESSA	21 660	18 350	0	40 010
DJELFA	13 700	3 000	1 300	18 000
OUARGLA	1 258 489	942 006	152 161	2 352 656
EL-BAYADH	2 100	8 000	11 800	21 900
ILLIZI	2 362	40 123	24 613	67 098
TINDOUF	0	40 147	1 306	41 453
EL-OUED	2 463 624	723 177	632 647	3 819 448
KHENCHELA	44 300	62 100	11 342	117 742
NAAMA	1 450	20 428	0	21 878
GHARDAIA	471 997	180 407	488 592	1 140 996
TOTAL	6 987 860	3 430 827	6 090 225	16 508 912

3. Description botanique de l'espèce

3.1 Position systématique

Selon Uhl et Dransfield (1987), le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) est une plante angiosperme monocotylédone, classée comme suit :

Embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Groupe	Spadiciflores
Ordre	principe
Famille	Arecaceae(Palmaceae)
Sous- famille	Coryphoïdaea
Tribu	Phoeniceae
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> L.

Le genre Phoenix comprend au moins 12 espèces dont la plus connue est Dactylifera, dont le fruit " datte" fait l'objet d'un commerce international important (Espiard, 2002).

3.2 Morphologie de palmier dattier

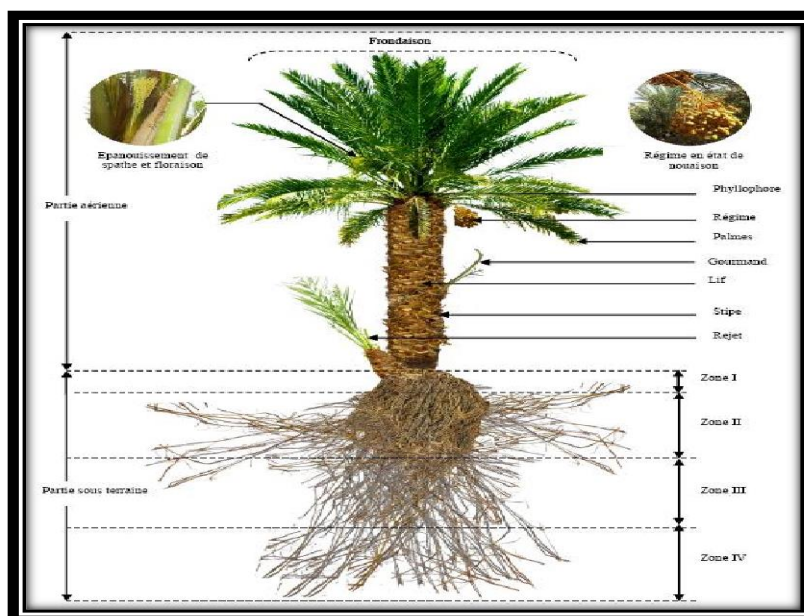


Figure 2 : Morphologie de palmier dattier (Benlarbi, 2019).

3.2.1 Système racinaire

Le système racinaire du dattier est dense de type fasciculé (**Laouini, 2014**), c'est-à-dire qu'il est disposé en faisceaux de racines, parfois ramifiées avec beaucoup ou peu de radicelles, selon qu'elles se trouvent ou non au contact d'amendements humiques.

- Zone 1 ou racines respiratoires (superficielles): A moins de 0,25 m de profondeur, les racines peuvent émerger du sol.
- Zone 2 ou racines de nutrition (moyennes): Les racines se trouvent à une profondeur pouvant aller de 0,30 à 1,20 m.
- Zone 3 ou racines d'absorption (inferieures): Les racines rejoignent le niveau phréatique.
- Zone 4 ou racines d'absorption de profondeur (les racines du faisceau pivotant) : Les racines se caractérisent par un géotropisme positif très accentué. Elles peuvent atteindre une profondeur de 20 m (**Idder, 2008 ; Ouamane, 2019**).

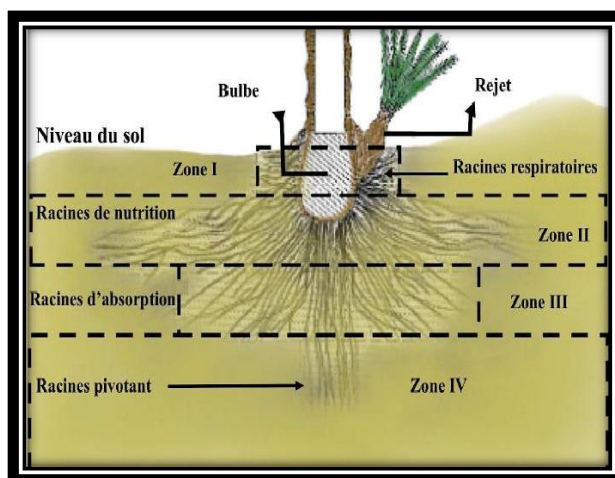


Figure 3 : Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier (**Mohammad, 2015**).

3.2.2 Stipe ou tronc

Les palmiers dattiers ont un seul tronc cylindrique sans branches appelé la tige (**Amroune, 2016**), unipode (**Idder, 2008 ; Toutain, 1967**), ligneux, parfois brun, et long pouvant atteindre 30 à 40 m (**Ouamane, 2019**). La tige est généralement cylindrique. Il possède des bourgeons terminaux qui assurent la croissance en longueur (**Khelafi, 2012**).



Figure 4 : Tronc de palmier dattier (Ouamane, 2019).

3.2.3 Couronne

Le Groupe de palmiers verts formant la couronne du palmier dattier (Gilles, 2000 ; Debabeche, 2014). Un palmier dattier adulte a 50 à 200 palmiers. Selon la variété et le mode de culture, les palmiers vivent entre trois et sept ans. Nous distinguons:

- La Couronne basale avec les palmes les plus âgées,
- La Couronne centrale avec les palmes adultes,
- Les palmes du coeur avec les palmes non ouvertes, dites «en pinceau». Et les palmes n'ayant pas encore atteint leur taille définitive (Gilles, 2000).

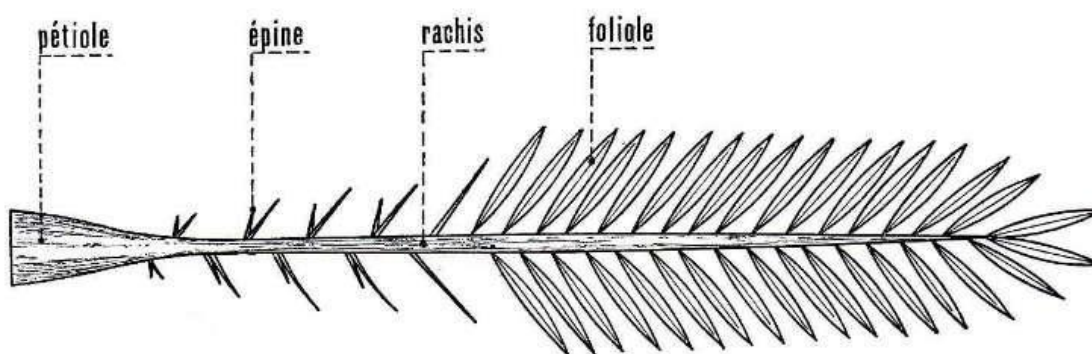


Figure 5 : Schéma d'une palme (Munier, 1973)

3.2.4 Les organes floraux

D'après Peyron (2000), tous les Phoenix et donc le palmier dattier sont des arbres dioïques. Lorsque les sexes sont séparés, ce sont les pieds mâles qui produisent le pollen et les pieds femelles qui produisent les fruits, les dattes. Les fleurs sont portées par des tiges ou des

épis, eux-mêmes portés par un axe charnu, hampe ou spadice. Selon le même auteur l'ensemble est entouré d'une grande bractée membraneuse fermée, une spathe.

A. Fleur femelle

La fleur femelle est globulaire d'un diamètre de 3 à 4 mm (Sedra, 2003; Tabib, 2016 ; Guettouchi, 2017), de couleur blanc ivoire et vert clair (Retima, 2015).



Figure 6 : Inflorescence femelle (Retima, 2015).

B. Fleur mâle

La fleur mâle a une forme légèrement allongée et est constituée d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une carole formée de trois pétales et de six étamines. Les fleurs mâles sont généralement, de couleur blanche crème, à odeur caractéristique de pâte de pain (Sedra, 2003)



Figure 7 : Inflorescence mâle (Retima, 2015).

3.2.5 Fruits

Un fruit est le résultat de la fécondation d'une fleur femelle par une fleur mâle (**Allam, 2007**) La datte, le fruit du palmier dattier, est une baie, généralement allongée ou arrondie. Il se compose d'un noyau à texture dure entouré de viande. Partie comestible des dattes appelées chair ou pulpe se compose de :

- un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau;
- un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue ;
- un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (**Belaroussi, 2019**).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées (**Guettouchi, 2017**)

4. Exigences écologiques du palmier dattier

4.1 Exigences climatiques

Le palmier dattier est une plante héliophile qui aime le soleil. La disposition des folioles sur le palmier facilite la photosynthèse. Selon les spécimens, les cultivars et les conditions climatiques locales, l'activité végétative du palmier dattier se produit entre 7 °C et 10 °C. La végétation zéro est généralement estimée à 10 °C (**Peyron, 2000**).

L'intensité maximale de la végétation est atteinte à une température de 32-38°C. Selon la variété, le besoin en chaleur des dattes se situe entre 3700 °C et 5000 °C. Il a peur du froid; A -6°C les extrémités de leurs folioles gèlent et à -9°C leurs paumes gèlent. Il craint également pluies lors de la pollinisation et pluies lors de la récolte (**Toutain, 1971**).

4.2 Exigences pédologiques

C'est une plante qui pousse dans n'importe quel sol pourvu qu'il soit fertile et bien drainé. Cependant, un sol neutre, profond, bien drainé, suffisamment riche ou éventuellement fertilisé est plus adapté au palmier dattier (**Toutain, 1971**).

Le palmier dattier est l'une des plantes les plus tolérantes à la salinité car il peut pousser dans un sol avec une salinité de 3%, mais l'augmentation de la salinité du sol réduit la taille des palmiers et des fruits et entraîne ainsi une diminution du rendement. une goutte Les carbonates de sodium sont plus nocifs que les sulfates et les nitrates (**Ghanim, 2001**)

4.3 Exigences hydriques

L'approvisionnement en eau doit être suffisant, et sa quantité dépend du géoclimat et de la nature de l'eau. Selon **Peyron (2000)**, dans toutes les situations - indépendamment de la densité de plantation, du type de sol et de la saison - il est recommandé de toujours utiliser des quantités supérieures à 300 m³/ha à chaque irrigation .

Le palmier dattier peut tolérer une eau salée jusqu'à 3000 ppm, et dépasser ce seuil de affectera négativement la quantité et la qualité de la production. Des études ont montré qu'un niveau de salinité de 3200 ppm entraîne une diminution de 10 % de la production et qu'un niveau de 5100 ppm entraîne une diminution de 20 % de la production ; et il tombe en dessous de 50% lorsque la salinité atteint 8300 ppm et 6000 ppm affecte la croissance des palmiers (**Ghanim, 2001**).

5. Multiplication du palmier dattier

Il existe actuellement trois méthodes connues de propagation du palmier dattier, dont deux dites de propagation traditionnelle : la propagation par graine et la propagation par rejet. La troisième est une méthode de culture in vitro.

5.1 Multiplication par voie sexuée

Les palmiers dattiers sont des plantes dioïques très hétérozygotes. Dans les forêts naturelles, le pollen des plantes mâles est transporté par le vent et les insectes vers les organes reproducteurs des plantes femelles, où ils pollinisent les palmiers dattiers (**Wertheimer, 1956**).

La reproduction sexuée consiste à semer des graines. Elle provoque l'émergence de nouveaux phénotypes bien que cela soit intéressant, cela présente également quelques inconvénients. Premièrement, il faut atteindre plusieurs années pour obtenir fruits. (**Peyron, 2000**).

Deuxièmement, les palmiers dattiers sont hétérozygotes, ce n'est donc que dans de rares cas (4 %) que les individus nés de graines produisent des fruits avec des caractéristiques organoleptiques égales ou supérieures à celles du parent (**Peyron, 2000**).

5.2 Multiplication par voie asexuée (Par rejet)

C'est une méthode de multiplication végétative. C'est le mode le plus efficace. En effet, les caractéristiques de la plante mère peuvent être intégralement préservées, notamment le sexe, la qualité des fruits et la capacité à produire des ramifications.

La reproduction constante de cette espèce s'est avérée limiter l'établissement intensif de palmeraies et les programmes d'amélioration génétique pour les raisons suivantes : (**Al-Khayri, 2001**)

- De la méthode laborieuse est coûteuse,
- Du nombre de rejets limité,
- Du risque de transmission des maladies,
- De la nécessité d'un savoir-faire pour le sevrage et la transplantation des rejets (**Al-Khayri, 2001**).

Ils sont généralement séparés du pied mère quand il est nécessaire. Agés de 3 à 5 ans et pèses de 18 à 34 Kg (**Morton, 1987**)

6. Techniques culturales

Les palmiers dattiers nécessitent un entretien important qui nécessite des efforts physiques et des contraintes financières de la part du producteur de palmiers dattiers. D'autant plus qu'il y a très peu de mécanisation dans la palmeraie .

La demande culturelle signée ci-dessous concerne principalement le célèbre Deglet-Nour.

6.1 Travaux du sol

L' I.T.D.A.S. (2007) a recommandé de créer deux disques pour détruire les mauvaises herbes et lutter contre le compactage du sol. La préparation des trous de plantation de 1x1x1 m doit être faite correctement avant la plantation (**Derhab, 2004**) .

6.2 Installation de la palmeraie

Il existe des phénomènes qui permettent la bonne implantation d'une palmeraie : la force et la direction du vent, sa température, sa charge de sable, le risque d'inondation ou d'envasement, la remontée ou baisse de la nappe phréatique, la salinité du sol et la période d'installation (**Peyron, 2000**) .

6.2.1 Système de culture

Le système de culture du palmier dattier peut être intensif comprenant 3 strates : palmiers, arbres fruitiers et cultures annuelles ou peut être pur : monoculture, représentant juste la culture du dattier. Il est extensif, avec une culture du palmier dattier et certaines cultures annuelles ou nettement pur (**Ibrahim, 2011**).

6.2.2 Plantation

L'implantation d'une palmeraie se fait par multiplication végétative à l'aide de rejets collectés à la base de la plante mère et sélectionnés en fonction de leur qualité. Le sevrage a lieu de préférence au printemps ou en automne (**Ibrahim, 2013**).

Selon **Robinson et al., (2012)**, les rejets sélectionnés doivent être vigoureux et âgés de 3 à 5 ans, pesant de 10 à 25 kg (**Ibrahim, 2013**) ; qui coïncide avec un diamètre de base estimé à 10–35 cm pour une bonne récupération (**Hodel et Pittenger, 2003**).

Selon **Peyron (2000)**, la plantation du dattier prend plusieurs formes :

- **Carré** : le système le plus rationnel et le plus facile à organiser pour la plantation, l'irrigation et le drainage ;
- **Rectangle** : cette structure est souvent utilisée lorsque les arbres fruitiers sont associés au palmier dattier ;
- **Quinconce** : se caractérise par la répartition rationnelle de palmiers et donc une meilleure utilisation du terrain ; malgré qu'il présente des difficultés lors de l'établissement de la plantation mais surtout dans l'organisation des cultures sous-jacentes, des systèmes d'irrigation et de drainage ;
- **A mailles** : les palmiers sont plantés en rangées simples ou doubles le long de surfaces, généralement rectangulaires. Ces surfaces sont alors utilisées pour des cultures demandant le plein soleil .

6.2.3 Espacement

La densité de plantation est déterminée, selon **Peyron (2000)** comme suit :

- Le cultivar ou la variété : certains plus vigoureux qui exigent un espacement plus important que des palmiers qui présentent une faiblesse dans ses feuillages ;
- Les facteurs écologiques : plus les conditions climatiques sont rudes, arides et chaudes plus les palmiers doivent être rapprochés.

Ainsi, d'après **Ibrahim (2011)**, les écartements se diffèrent selon la fertilité du sol et la culture intercalaire :

- Sols à bonne drainage et arables, l'espacement conseillé est 10m×10m en association avec les agrumes et autres arbres fruitiers ;
- Sols peu fertiles, à un taux moyen de sels, l'espacement est de 8m×8m ; avec la possibilité de planter la vigne, grenadier et certaines plantes annuelles ;
- Sols à teneur en sels élevée, avec une nappe phréatique profonde, l'espacement est de 7m×7m .

Selon **Derhab (2004)**, il est conseillé de cultiver les palmiers dans :

- Sols argileux, à un espacement de 10m×10m ;
- Espacement de 6m×6m, palmiers autour des arbres fruitiers.

Et **Aldjabouri et Zaïd (2006)** ont noté que le meilleur écartement soit :

- 8m×9m, pour les sols argileux ;
- 7m×8m, pour les sols sableux "en Irak"
- 10m×10m, pour les palmiers de Deglet-Nour "aux Etats-Unis".

Ce qui explique la diversité des espacements de plantation du palmier dattier (**Peyron, 2000**) (**Tab. 2**).

Tableau 2 :Nombre de palmiers dattiers relatif aux écartements proposés.

Superficie (1 ha)	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
7	204	191	178	168	158	150	142
7.5		180	167	157	148	140	133
8			156	147	138	131	125
8.5				139	130	124	118
9					123	117	111
9.5						111	105
10							100

6.3 Fertilisation

L'apport annuel requis pour chaque palmier dépend de son âge et des propriétés physiques et chimiques du sol (**Ayache et Benhafid, 2010**).

Selon les mêmes auteurs, 20 kg/palmier/an pour les 3 premières années lors de la préparation du trou de plantation et 100 kg/palmier/an pour sujets sur 10 ans suffisent.

La quantité d'engrais recommandée est estimée à 3 kg N/p/an (taux d'ammonite de 33,5 %) est divisé en trois intrants (**I.T.D.A.S, 2007**). Aussi (**Chao et Krueger, 2007**) ont constaté que la fertilisation azotée est suffisante pour le dattiers Deglet-Nour .

6.4 Irrigation

Le dosage et la fréquence d'irrigation doivent être respectés pour maintenir une humidité constante dans le sol afin d'assurer l'eau nécessaire au niveau de la palmeraie pendant les saisons humides et sèches.

Ce besoin à Ziban a été estimé à 15000-18000 m³/ha/an (**I.T.D.A.S, 2007**).

L'utilisation des systèmes d'irrigation : submersion, goutte à goutte, arrosage, micro-irrigation, etc. dépend de l'âge des palmiers, des propriétés physico-chimiques du sol, des ressources en eau et de leur qualité (**Derhab, 2004**) .

Il est recommandé de tenir compte des propriétés physiques et chimiques du sol, des conditions climatiques, de la qualité de l'eau, de l'âge du palmier et de son développement biologique lors de la détermination de la quantité et de la fréquence d'irrigation (**Ayache et Benhafid 2010**).

6.5 Pollinisation

La bonne qualité, l'origine du pollen et le temps de pollinisation assurent une bonne production. La récolte du pollen a lieu immédiatement après l'éclatement de la spathe

Les épillets mâles sont insérés manuellement dans les spathe femelles de Deglet-Nour pendant la période réceptive. C'est la plus longue par rapport aux autres races, 12 jours selon **I.T.D.A.S (2007)** et 15 jours selon **Ayache et Benhafid (2010)**. Selon les mêmes auteurs, une capacité fécondante élevée est constatée entre les 4 et 7 jours après la rupture de la spatule.



Figure 8 : Pollinisation

6.6 Soins apportés aux régimes

Pour une bonne production, l'application des diverses opérations d'entretien des régimes listées ci-dessous doit être obligatoire.

Les types d'éclaircissage des grappes, des épillets ou des dattes sont déterminés par les producteurs de palmiers dattiers en fonction du cultivar, de la taille des palmiers dattiers, des conditions climatiques et de l'impact du type d'éclaircissage sur le rendement (**Aljabouri et Zaid, 2006**).

6.6.1 Limitation du nombre des régimes

Selon **Al-Mashhadan (2009)**, les petites touffes pauvres situées près du centre et du sommet du palmier dattier sont moins fertiles et doivent être supprimées. De plus, les grappes d'inflorescences précoces, tardives et affectées doivent également être supprimées, compte tenu de l'équilibre entre les parties reproductrices et végétatives. **I.T.D.A.S. (2007)** a spécifié la souche normale du palmier adulte en grappes entre 10 et 14 .

6.6.2 Ciselage des épillets

Le but de l'éclaircissage des épillets est d'augmenter la taille et le poids des dattes, d'améliorer leurs propriétés, d'assurer une maturation précoce, de réduire le poids des dattes, d'améliorer la ventilation et donc de diminuer le taux d'attaque fongique, éviter l'alternance (Aldjabouri et Zaïd, 2006).

Selon Ibrahim (2013), le processus de gravure vise à supprimer les nombreuses fleurs, fruits et épillets ou à raccourcir la longueur des épillets. Selon le régime, trois types de ciselage ont été distingués :

- ✚ cas des régimes à longs épillets (ex : Deglet-Nour) : Derhab (2004) et Ayache et Benhafid (2010) ont préconisé de raccourcir jusqu'à 25% de la longueur de l'épillet tandis qu'Aldjabouri et Zaïd (2006) et Ibrahim (2013) ont recommandé l'éclaircissage à la fourchette de 30 % en raccourcissant 30 % de l'épillet et 30 % pour l'enlèvement des fleurs ou fruits au cœur du régime (Fig. 11) ;
- ✚ cas des régimes à courts épillets (ex : Lamri et Bint Aicha) : il suffit d'éliminer 20- 25% du cœur du régime (Derhab, 2004), afin d'assurer une bonne aération et d'éliminer toute probabilité d'infestation (conseillé pour les régions humides). L'I.T.D.A.S (2007) a adopté un enlèvement de plus de 30% au cœur du régime (Fig. 10) .
- ✚ cas des régimes à dattes encombrées (ex : Madjhouh) : il consiste à enlever quelques fleurs ou fruits sans raccourcissement de l'épillet (Fig. 9). Notons que cette technique n'est pas appliquée en Algérie parce qu'elle demande plus d'effort, de temps et de dépenses financiers (Ayache et Benhafid, 2010).

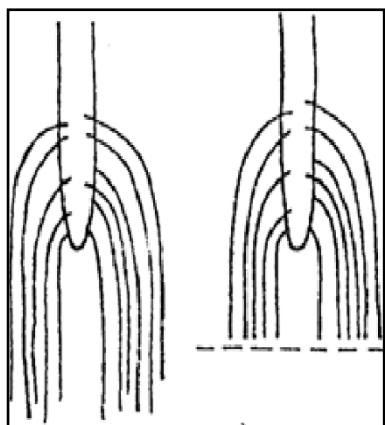


Figure 11 : Ciselage du régime à épillet long (**Peyron , 2000**)

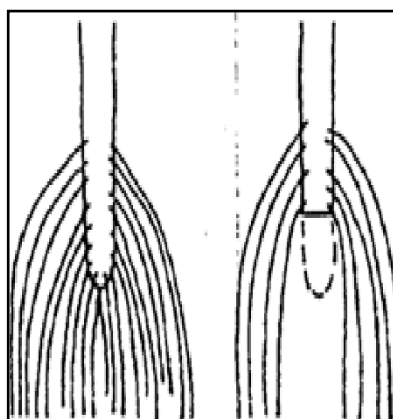


Figure 10 : Ciselage du régime à épillet court (**Peyron , 2000**)

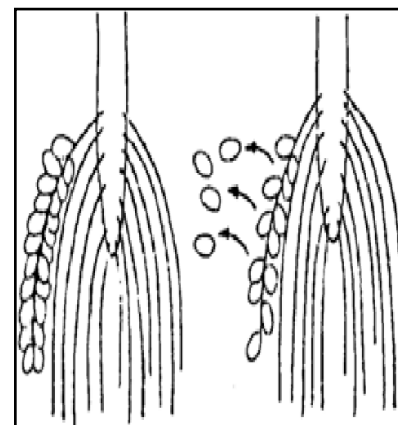


Figure 9 : Ciselage du régime à dattes encombrées (**Peyron , 2000**)

6.6.3 Fixation des régimes

Selon **I.T.D.A.S (2007)**, les régimes sont ancrées au palmier le plus proche pour éviter la rupture de la tige, le balancement de la tige et de la paume sous l'effet du vent et les frottements répétés du fruit. De plus, il favorise la récolte et la répartition équilibrée des grappes supérieures de palmiers dattiers (**Ayache et Benhafid, 2010**).

6.6.4 Ensachage

D'après **Chao et Krueger (2007)**, les régimes sont ensachés pour éviter les dommages causés par les pluies d'automne, certains ravageurs et l'action du vent. Cette manipulation assure également une maturation précoce et améliore les caractéristiques des dattes (**Al-Houssani, 2008**).

Selon **Ayache et Benhafid (2010)**, l'opération se fait manuellement en enveloppant des régimes de palmier dattier dans des gaines en divers matériaux (polyéthylène, filet antimoustiquaire, papier kraft, etc.).

6.6.5 Récolte et triage

Les dattes de Deglet-Nour sont collectées de façon totale (régime complet), à la main, au stade pré-maturité complète (**Chao et Krueger, 2007**).

Les régimes et les dattes doivent être triés en plusieurs catégories. D'après **Munier (1973)**, le triage des dattes peut être effectué entièrement à la main ou d'une façon semi mécanique avec une machine de triage.

6.6.6 Toilettage et élagage

Selon **Derhab (2004)**, l'intensité de l'élagage dépend de la variété et de la vigueur du palmier. Le toilettage consiste à éliminer des différents organes en voie de dessiccation ou n'ayant plus qu'une activité très restreinte, qui encombrent les plants et gênent certaines pratiques culturales : palmes sèches et vertes infestées (élagage), pétioles, épines, fibrillum, rejets aériens, déchets des régimes dattes suspendues...etc (**Aldjabouri et Zaïd, 2006**).

7. Datte

7.1 Définition de la datte

Le fruit du palmier dattier, est un fruit grossièrement rectangulaire ou arrondi. Se compose d'un noyau de consistance dure entouré de pulpe. La partie comestible du palmier dattier, appelée pulpe, est constituée de :

- ✚ un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau ;
- ✚ un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue;
- ✚ un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau (**Espiard, 2002**).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambres, rouges, brunes plus ou moins foncées (**Djerbi, 1994**).

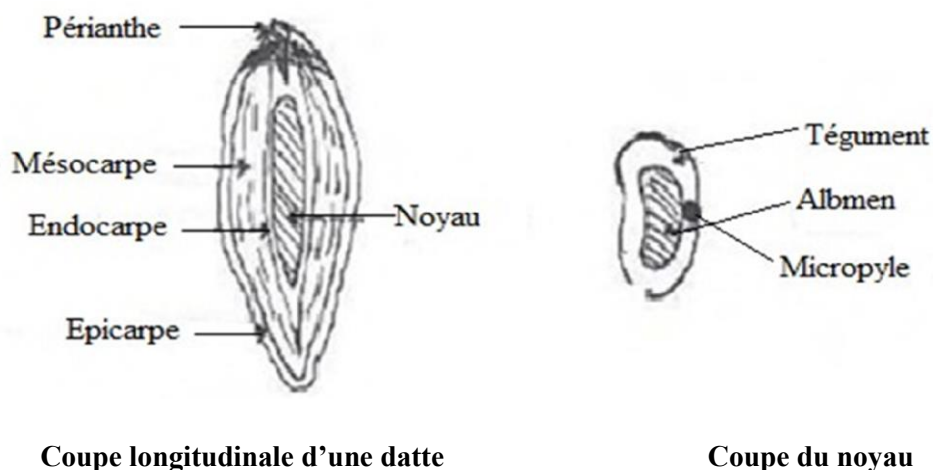


Figure 12 : Datte et noyau du palmier dattier d'après (**Belguedj, 2001**).

7.2 Valeur nutritionnelle de la datte

Les dattes sont un excellent aliment nutritif et hautement énergétique (Gilles 2000) explique leur forte teneur en sucre et leur haute valeur énergétique. De plus, il contient des contenus intéressants tels que des sucres réducteurs facilement absorbés par l'organisme et des protéines qualitativement équilibrées.

Le profil vitaminique des dattes se caractérise par des niveaux significatifs de vitamines du groupe B. Ce complexe vitaminique est impliqué dans le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines (Tortora et Anagnostakos, 1987).

C'est un apport important en éléments minéraux. Les dattes sont riches en minéraux plastifiants tels que Ca, Mg, P et S, et en minéraux catalytiques tels que Fe et Mn (Matallah, 1970). Ils ont un effet reminéralisant et renforcent significativement le système immunitaire (Albert, 1998).

7.3 Classification des dattes

D'après Maâtallah (1970), il y a trois types de classification :

- ✚ La classification commerciale
- ✚ La classification selon la consistance de la datte
- ✚ La classification de point de vue biochimique

La classification la plus répandue est celle ayant trait à la consistance de la datte. On trouve trois grandes catégories qui sont :

- ✚ **Dattes molles:** taux d'humidité supérieur ou égal à 30%, elles sont à base de sucres invertis (fructose, glucose) tel que "Ghars", "Hamraia", "Litima"...etc.
- ✚ **Dattes demi-molles:** de 20 à 30% d'humidité, elles occupent une position intermédiaire à l'exception de la "Deglet-Nour", datte à base de saccharose par excellence (Cook et Furr, 1952).
- ✚ **Dattes sèches:** dures, avec moins de 20% d'humidité, riche en saccharose. Elles ont une texture farineuse telle que "Mech-Degla", "Degla Beida"...etc.

8. Importance économique de la phoeniciculture

8.1 Dans le monde

La culture du palmier dattier occupe une place considérable dans le monde. L’Egypte prend le premier rang, avec une production de 1,747,714 tonnes ; avec une différence de plus de 558911 tonnes par rapport à l’Algérie, qui occupe le quatrième rang en 2021 (Fig.13).

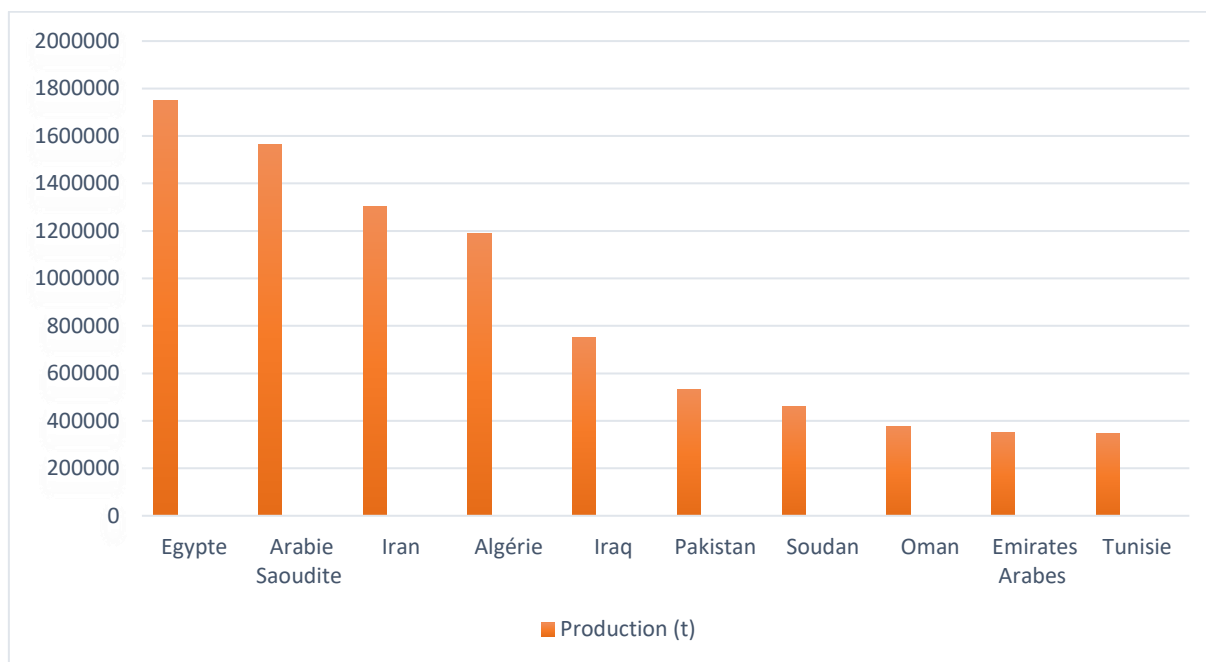


Figure 13 : Classement des dix plus grands producteurs de dattes au monde en 2021 (FAOSTAT, 2021)

8.2 En Algérie

La production des dattes au niveau national, durant une décennie (2011-2021), a connu une augmentation remarquable, en concordance avec sa superficie, du simple au plus de double ; de 724,894 tonnes en 2011 avec une superficie de 162,134 hectares à 1.188.803 tonnes avec 170.033 en 2021 (fig. 14)

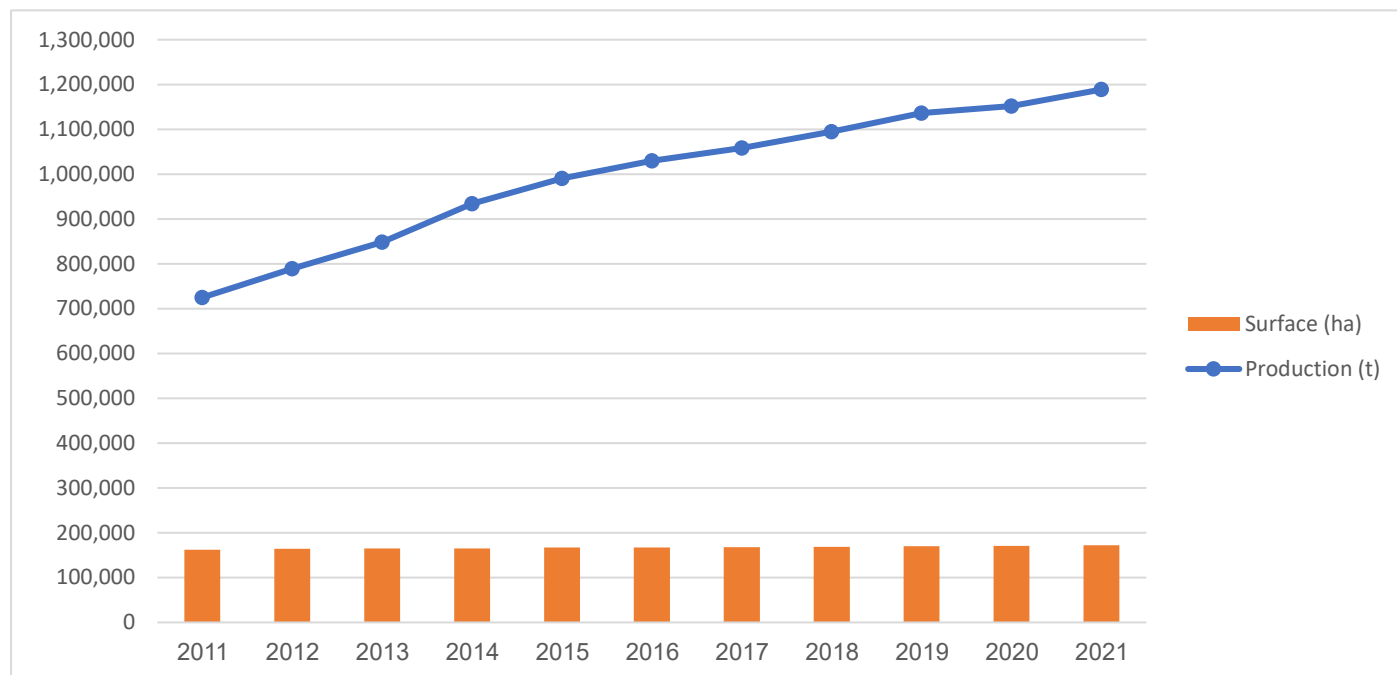


Figure 14 : Evolution des superficies et production des dattes en Algérie (2011-2021) (FAOSTAT, 2021)

En fait, l'adoption de l'Etat des programmes d'investissements spécifiques : le Plan National de Développement Agricole PNDA et l'Accession à la Propriété Foncière Agricole APFA a contribué considérablement dans l'évolution des superficies et production des dattes.

La totalité du patrimoine phoenicicole se concentre au niveau des wilayas du Sud, principalement : Biskra, El-Oued, Adrar et Ouargla. Les wilayas de Biskra et d'El-Oued occupent, toutes les deux, presque 50% de la superficie nationale cultivée par le dattier (Fig. 15).

Malgré l'abondance de la production phoenicicole, les exportations des dattes ne sont pas stables. En 2021, la quantité exportée a été de 68,815.06 tonnes , Qui représente 5.789% de production National . (FAOSTAT, 2021).

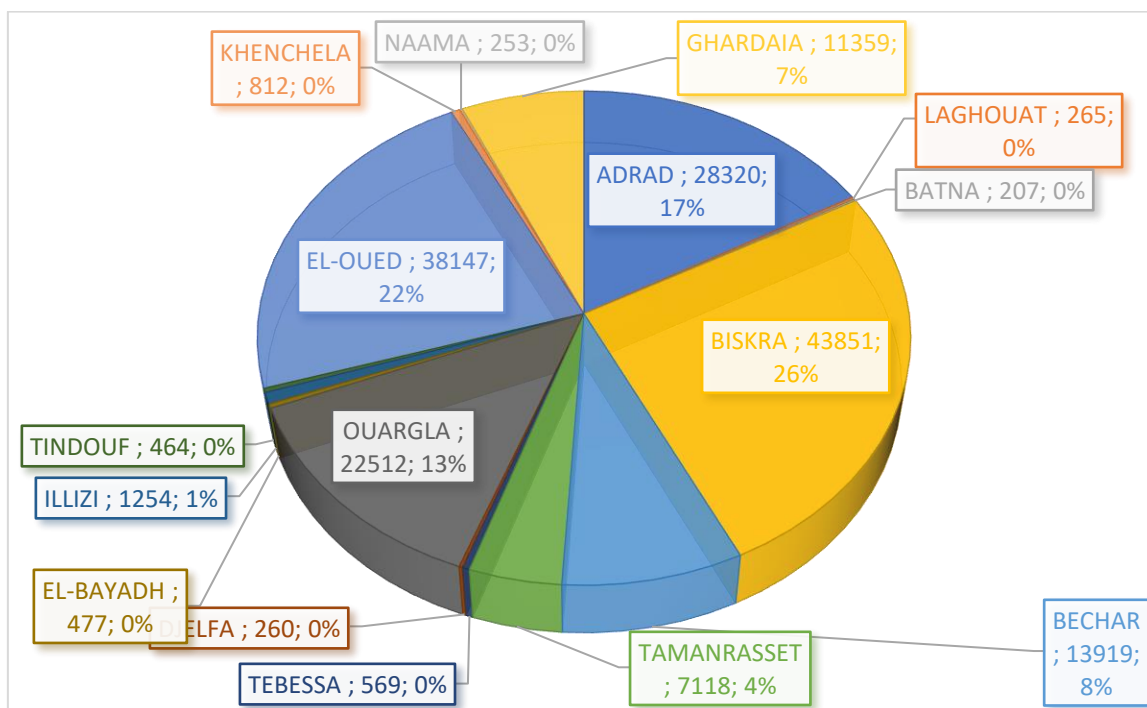


Figure 15 : Superficie occupée par le palmier dattier par Wilaya en 2019 (M.A.D.R.P, 2019).

8.3 A El Oued

Le Souf est l'un des pôles de la production dattière en Algérie jouant un rôle régional. La phoeniculture 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).

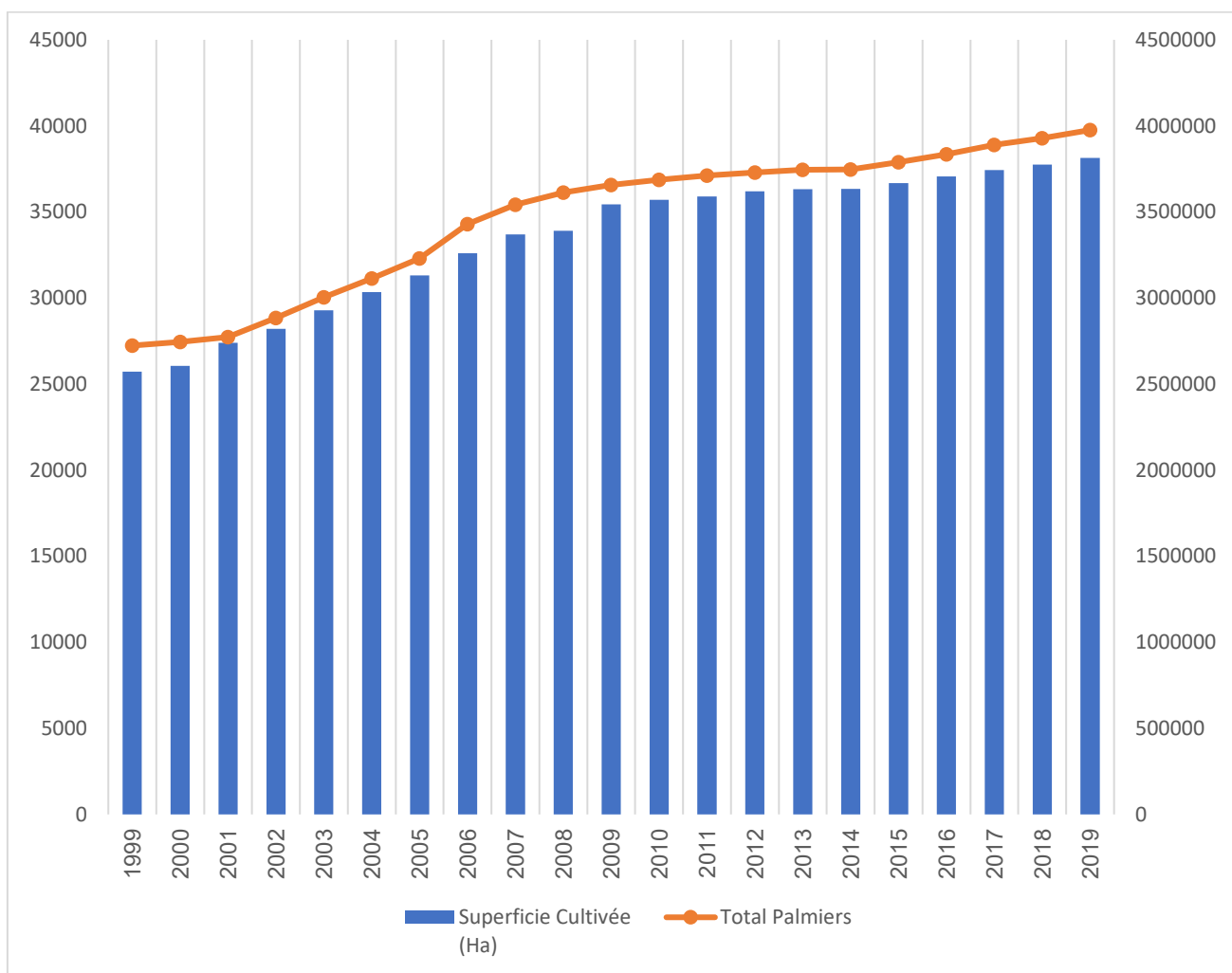


Figure 16 : Evolution des superficies et nombre total des palmiers durant la période 1999-2019 dans la wilaya d'El Oued .

(DSA El Oued, 2020).

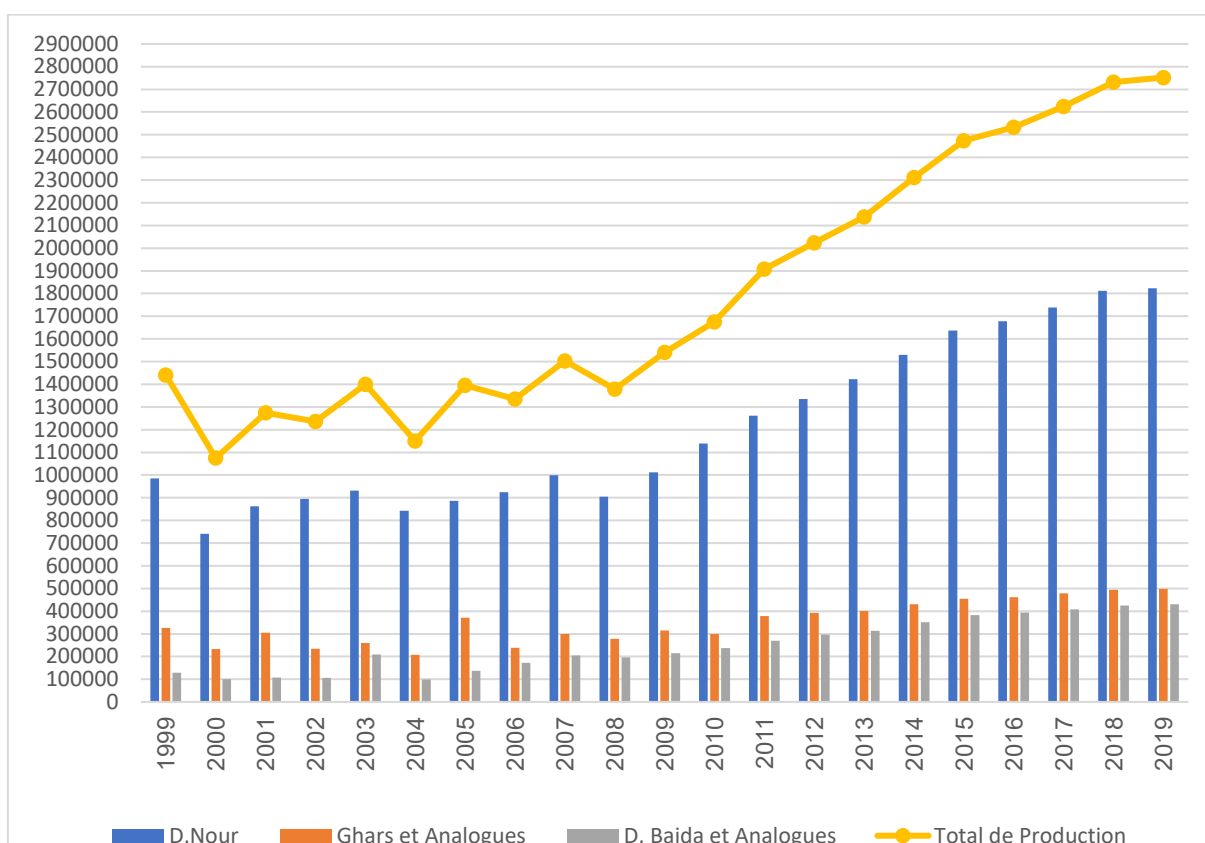


Figure 17 : Production des dattes en (qx) de 1999-2019 dans la wilaya d'El Oued.

(DSA El Oued, 2020)

9. Maladies et ravageurs du palmier dattier

Jerraya (1996), signale l'existence d'une cinquantaine d'espèces s'attaquant au palmier dattier, appartenant pour la plupart à la classe des insectes. Le même auteur précise que certaines se nourrissent de sève, d'autres en consomment les palmes et le bois et enfin d'autres se développent aux dépend des fleurs et des fruits verts, mûrs ou en stock. La pyrale des dattes, reste l'une des principaux ravageurs qui s'attaque à la production dattière, aussi bien sur pieds (dans la palmeraie) que dans les stocks.

Selon Calcat (1959), Balachowsky (1962), Ben chennouf (1971), Munier (1973), Guessoum (1985), Brun (1990), Tirichine (1992), Tirichine (1994), Djerbi (1996), Peyron (2000), Anonyme (2002), Khoualdia (2003) et Baaziz (2003), les principaux ravageurs et les maladies les plus fréquentes du palmier dattier sont présentés dans le tableau 4

Tableau 3 : Les principaux maladies du palmier dattier.

Les Principales Maladies		
Non Commun , Agent Causal	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
fusariose (Bayoud) <i>Fusarium oxysporum f.sp Albedenis</i>	- Dessèchement unilatéral des palmes qui prennent un aspect plombé -Le bourgeon terminal finipar se dessécher, entraînant la mort de l'arbre	Les seules voies efficaces de la lutte sont les mesures prophylactiques et l'utilisation de variétés résistantes.
Khamedj <i>Mauginiella scaettae</i>	- L'apparition sur les tissus des jeunes spathes lors de leur émergence, des taches elliptiques ou allongées, roussâtres puis brunâtres	- Le nettoyage de l'arbre après la récolte - Incinération des spathes ou inflorescences infectées éviter l'usage de pollen-issu de spathes infectées Traitement avec des-Fongicides.

Tableau 4 : Les principaux ravageurs du palmier dattier.

Les principaux ravageurs		
<p>Boufaroua <i>Oligonychus afrasiaticus</i></p>	<p>-Révélés par l'existence de toiles soyeuse blanc-grisâtres</p> <p>-L'épiderme des fruites vertes est rapidement détruit</p>	<p>- Effectuer un épandage du soufreet de chaux sur les régimes ou la pulvérisation d'un acaricide</p>
<p>Cochenille blanche <i>Parlatoria blanchardi</i></p>	<p>- Petits boucliers cireux blanc légèrement grisâtre ou brunâtre recouvrant les folioles, les rachis et même les fruits et forment un encroutement</p>	<p>- Tailler les palmes fortement infestées et les incinérer</p> <p>- utilisation des ennemis naturels(Ex : <i>Chilocorus bipustulatus</i> L.var. <i>iranensis</i>)</p> <p>-Traitement avec des insecticides</p>
<p>Apate monachus : <i>Apate monachus</i></p>	<p>- Se manifestent au niveau du rachis des palmes, où l'insecte creuse ses galeries, les palmes perdent ainsi leur résistance, devenant fragiles à la moindre agitation du vent se cassent facilement.</p>	<p>-Eliminer pendant l'hiver et avant la reprise d'activité de l'insecte, les palmes attaquées et les incinérer, détruire les larves dansles galeries à l'aide de fil de fer etboucher les trous d'entrée par unesubstance chimiques, argileuse ou avec du mastic.</p>
<p>Pyrale des dattes <i>Ectomyelois ceratoniae</i></p>	<p>- Les chenilles se développent à l'intérieur des dattes, affectant fortement leur qualité marchande et deviennent inconsommables</p>	<p>-Elle est basée essentiellement surdes mesures prophylactiques et sur la lutte chimique et aussi la lutte biologique</p>

Chapitre II :
Présentation du Système Ghout

1. Définition de système de production

« Au niveau agricole, un système de production peut être défini comme une combinaison spatialement et temporellement cohérente d'une force de travail spécifique (famille, salarié, etc.) et de divers moyens de production (terre, bâtiments, machines, équipements, bétail, semences, etc.) pour obtenir une variété de produits. à usage agricole, végétal ou animal ». (**Dufumier 1985**) de (**Senoussi 1995**) .

C'est la manière dont l'agriculteur (centre de décision de l'unité de production) gère sa production et les facteurs de production pour satisfaire ses propres objectifs et besoins, en tenant compte, bien entendu, du système agricole dans lequel il s'inscrit. (**Mazoyer, 1985**) Un système de production serait donc une combinaison de systèmes agricoles et d'élevage mis en œuvre dans les limites autorisées par les moyens de production de l'unité de production (main d'œuvre, savoirs, ressources mécaniques, chimiques, biologiques et terres disponibles).

2. Oasis de Souf

Le Souf groupe d'oasis au sein du grand Erg Oriental, près un cas similaire, plus spectaculaire encore, spectaculaire par la rapidité du phénomène et par le fait qu'il porte atteinte à la fois à la richesse économique et à la beauté d'une région, spécificité du système de culture utilisé ici, était fondé sur la plantation des palmiers au fond de vastes cratères (Ghout) (**Cote ,1998**).

3. Définition du système Ghout

Une technique de culture du palmier unique à la région d'El Oued (**Senoussi et al., 2012**). Selon **Remini (2000)**, des palmiers ont été plantés par groupes de 20-100 arbres au centre d'un bassin artificiel de 10 m de profondeur et de 80-200 m de diamètre, dont le fond était à moins de 1 m au-dessus de la mer hauteur. La hauteur sera la nappe phréatique. Les

Oasiens creusent progressivement le sol pour que les palmiers soient toujours enracinés dans l'eau et arrosés en continu (Fig. 18).

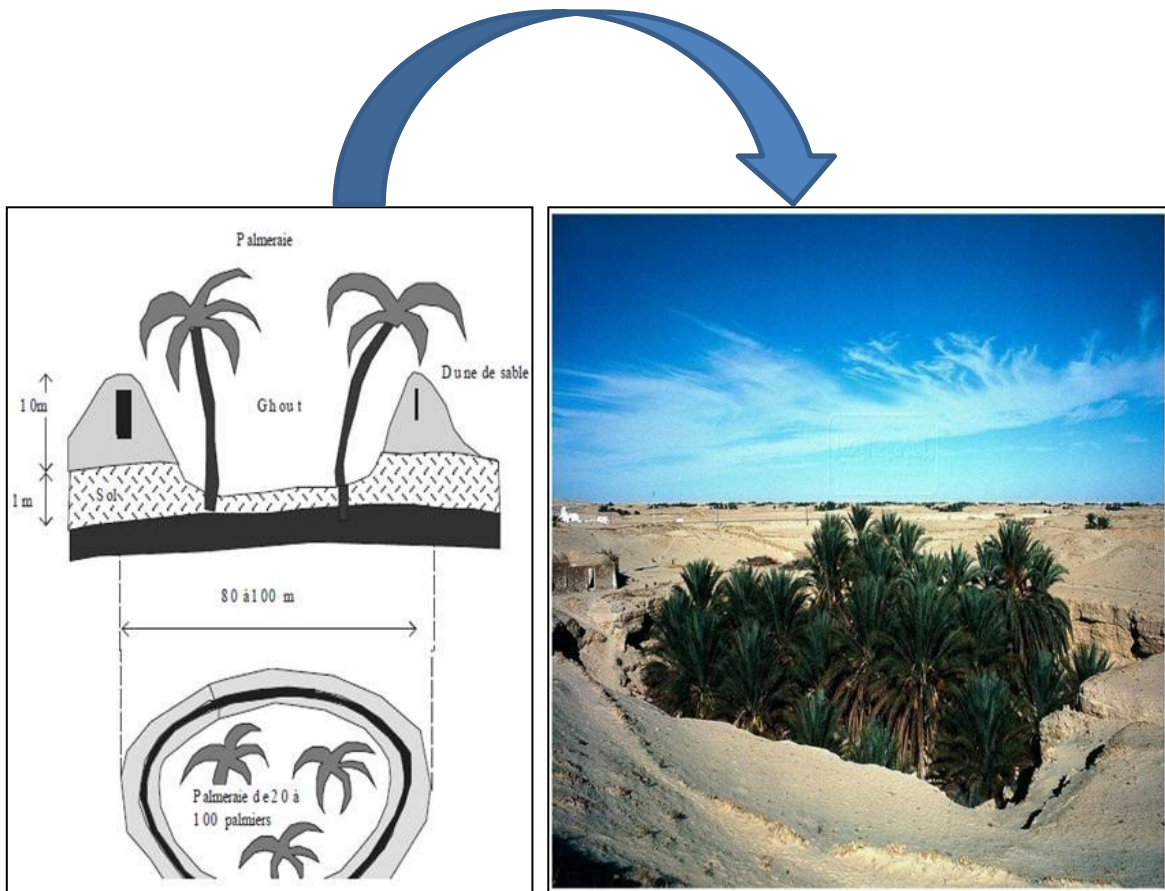


Figure 18 : Infrastructre du système Ghout du Souf **REMINE (2006)**

4. Topologie du Ghout

Selon **Januel (2010)**, une exploitation de type Ghout dans la région du Souf se caractérise généralement par :

- ❖ Une forte densité de plantation,
- ❖ Le plus souvent au-delà de 200 palmiers/ha
- ❖ Une grande diversité variétale et l'absence d'alignement des palmiers
- ❖ Un fort taux de palmiers sénescents et donc une productivité déclinante
- ❖ Une exigüité de la palmeraie avec une taille moyenne de 0,5 ha

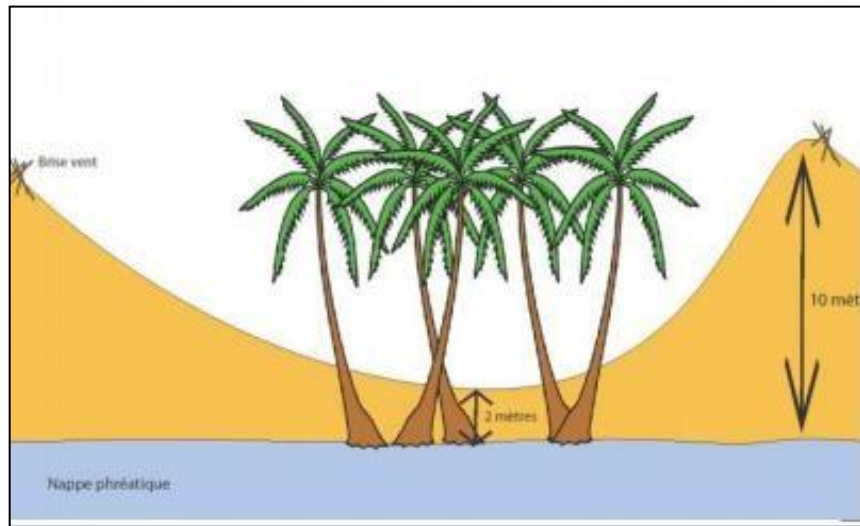


Figure 19 : Système Ghout du Souf (Januel, 2010).

5. Particularités du système Ghout

Le microclimat de Ghout diffère de celui de la région en raison de sa position topographique et de la densité de différents types de strates, ainsi que de la faible profondeur de la nappe (Zaater, 2014) .

La température est de plusieurs degrés inférieures à la température de surface de l'extérieur de Ghout (Voisin, 2000) et varie en fonction du degré d'occupation du sol sur Ghout. En raison de la couverture totale, la luminosité est très faible et l'humidité est très élevée. Lorsque les palmeraies sont très clairsemées, les cultures sous-jacentes sont exposées aux conditions climatiques environnementales dominantes (Kedadra, 1992).

Selon Toutain (1979), dans une palmeraie le degré de recouvrement est de 75 à 80%, le climat est favorable à une bonne végétation des cultures sous-jacentes. De telles conditions:

- Éliminent la forte sécheresse de l'air.
- Réduisent l'évaporation des cultures herbacées .

6. Description du système

Les Ghouts dans la région du Souf sont de véritables petites oasis qui peuvent contenir une dizaine à plusieurs centaines de palmiers. Ces systèmes des Ghouts n'existent que dans la région du Souf en Algérie. Le dernier recensement effectué par la direction Agricole de la wilaya d'El Oued en 2015 a donné 13364 Ghouts occupant une superficie de 3375 hectares avec un nombre de 633615 palmiers dattiers. Cependant, 6199 Ghouts ont été abandonnés (Ghouts morts) suite au phénomène de la remontée de la nappe phréatique des années quatre-vingt-dix. Il reste aujourd'hui seulement 7165 Ghouts en bon état qui contiennent 995980 palmiers dattiers, toutes variétés confondues. Ces variétés sont en nombre de 74 : Deglet Nour ; Ghars ; Degla Beida ; Tafezouine ; Tinissine (D.S.A., 2005 ; 2015) .

Chacune de ces variétés, sélectionnées depuis des siècles répond à un besoin précis pour les populations : consommation fraîche, conservation, transformation ; alimentation du bétail. Elles sont différentes par le goût, la couleur et la forme.

Cette diversité non seulement est riche mais aussi à une production étalée sur plusieurs mois du fait de l'existence de nombreux cultivars précoces qui commencent à mûrir dès le mois de Juillet, et des variétés très tardives qui ne sont récoltées qu'au Décembre (**Kachou, 2006**)

Sous le palmier poussent des arbres fruitiers, tels que le citronnier, le jujubier, l'amandier, le pêcher, l'abricotier, le pommier, le prunier, l'olivier, le cognassier, le grenadier, le figuier.

Les habitants sont de grands consommateurs d'épices, c'est pour cela qu'on retrouve dans les Ghouts de petits carrés de coriandre, de fenugrec, d'anis vert et de nigelle.

La région produit également du Henné (variété locale) et du tabac à priser dont les premières plantations remontent à la fin du XVII siècle, et à partir du XIX siècle le tabac était déjà l'objet d'exportation vers les pays voisins (Maroc, Tunisie) (**Voisin, 2004**).

La strate la plus basse du Ghout est occupée par des cultures potagères : carotte, pomme de terre, navet, courge, melon, pastèque, oignons, poivron et également des fourrages : orge, à double fin, en vert, pour les animaux et en grains pour l'alimentation humaine et animale.

7. Construction du Ghout

Le Ghout est une technique particulière de plantation, qui consiste à planter plusieurs palmiers dans une excavation commune pratiquée dans les sahanes à travers les couches superficielles gypso-salines de tercha, de manière à placer les racines des jeunes plants au contact de l'horizon humide de la nappe superficielle. Les déblais de Tercha et de sable sont disposés en cercles autour de cette excavation qu'on doit protéger de l'ensablement par des haies de palmes, appelées le zerb qui arrête le sable et l'accumulation pour former une immense d'une circulaire. La construction des Ghouts et leur réglementation fait l'objet d'une codification précise dont certains agriculteurs experts sont les dépositaires (**Daniel, 1991**).

8. Disparition de Ghout

Avec la disparition de Ghouts, c'est toute la vie qui est menacée. En effet, pour l'agriculteur soufi, le Ghout représente un véritable gagne-pain, au propre comme au figuré, car les fruits de son travail lui permettent d'assurer la sécurité alimentaire de sa famille. De plus, la fraîcheur et l'ombre apportées par ces oasis ont favorisé le développement de cultures maraîchères secondaires, et ce en plein désert. Le Ghout est également un lieu d'unité sociale et familiale, en particulier pendant la saison des récoltes, car tous les membres de la famille sont impliqués dans les tâches de récolte, de tri et de transport. Plusieurs correctifs ont été introduits pour résoudre les problèmes d'asphyxie des palmiers, une cause majeure de dépérissement, mais jusqu'à présent, ils n'ont fourni qu'un soulagement temporaire. Parmi elles, le remblaiement des Ghouts, le pompage des cuvettes inondées ou la création d'une station de drainage et d'évacuation des eaux usées des Ghouts. Les stations de drainage n'ont pas donné de résultats satisfaisants. En effet, les eaux usées ont été déviées à quelques kilomètres seulement et ont fini par retourner dans la nappe phréatique, notamment en raison de la porosité des sols de la région. La fluctuation de la nappe phréatique ont atteint une ampleur qui menace toute la vallée de Souf. Certains quartiers de la ville d'El Oued avaient d'ailleurs été inondés, tandis que d'autres avaient été victimes d'effondrement de bâtiments. Ces raisons avaient conduit à la mise en place du projet « Remontée des eaux de Oued Souf » à l'initiative du Ministère des Ressources en eau. Le projet, qui avait débuté en 2009, a doté la ville d'El Oued d'infrastructure « axées sur l'assainissement, le drainage, l'épuration et le

transfert des eaux usées vers un rejet final ». Cinq ans après le début du projet, Mohamed Chaibi indiquait que les effets positifs se faisaient déjà sentir, notamment en ce qui concerne la régénération des palmeraies (Remini, 2001; 2006).

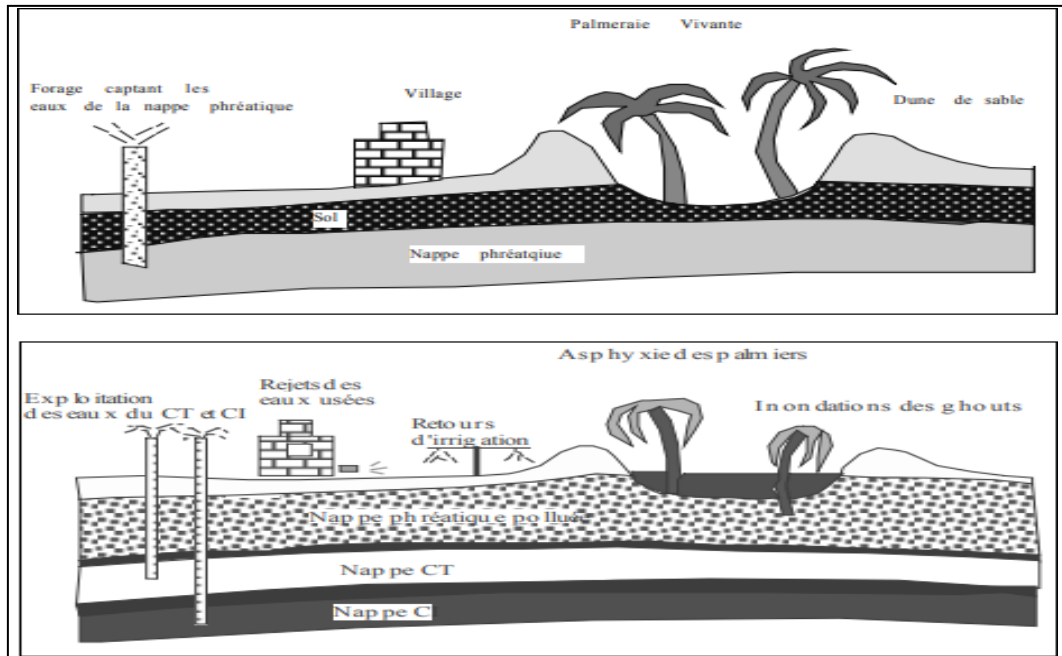


Figure 20 : Processus du phénomène de la remontée des eaux dans la région d'El Oued (Remini, 2006).

9. Objectif de création du Ghout

D'après Bekkar Ghemmam Hamed (2019), l'objectif étant d'aménager un espace pour la plantation du palmier à un niveau assez bas permettant à ses racines de se rapprocher de la nappe phréatique pour y puiser et absorber directement ses besoins en eau, sans devoir recourir à l'irrigation.

Cette technique phoénicienne ancienne offre aussi l'avantage, en plus d'une économie en matière de mobilisation des eaux d'irrigation, de libérer l'agriculteur d'une tâche contraignante pour se consacrer à d'autres occupations, ne restant plus dans le processus culturel du palmier que les opérations d'élagage et de pollinisation au printemps et la cueillette des dattes en automne (Bekkar, 2019).

D'après Ghemmam Hamed (2019), l'organisation de la FAO a appelé, par le biais de son bureau à Alger et ses nombreuses visites de travail, au titre de la Coopération Algérie-

FAO, à la réhabilitation du "Ghout" pour le sauvegarder, et ce à travers un programme d'appui et d'orientation des agriculteurs.

10. Ghout soufi dans le patrimoine culturel mondial

L'association appelle pour cela à l'application des clauses de l'arrêté de wilaya portant sur la protection des palmeraies de Ghout, notamment dans la région de Sendrous, faisant d'elles des sites "préservés" et les mettant à l'abri de l'accroissement des cultures saisonnières ayant nettement affaibli la nappe phréatique, a-t-il ajouté. (**Bekkar , 2019**)

Du fait de plusieurs facteurs, dont le phénomène de la remontée des eaux, les négligences et la transformation de certains Ghout en décharges sauvages. Le nombre des Ghouts ont chuté de 9.600 à 2600.

Toutefois, la direction des Services agricoles (DSA) a fait état, pour sa part, de mesures de soutien et de facilitation mises à la disposition des agriculteurs désireux d'aménager des Ghout, afin de relancer l'activité et de valoriser ce patrimoine agricole (**Bekkar , 2019**).

La FAO a classé en 2011 le Ghout comme patrimoine agricole universel en tant que système ingénieux, au vu de ce qu'il représente comme intérêt historique, socio-économique et culturel d'intérêt mondial (**Bekkar , 2019**) .

Chapitre III:

Matériel et Méthodes

1/Présentation de la région étude

1. Situation géographique de la région d'étude

La zone D'étude est située dans la wilaya d'El Oued ; Elle est située au sud-est Algérien et au Nord du grand Erg oriental (Saïbi, 2003). Elle occupe une superficie de 44.586 km², et est limitée par la wilaya de Biskra, Khenchela et Tebessa au nord, au sud et sud-est par la wilaya d'Ouargla, et à l'est par la frontière tunisienne, à l'ouest par les wilayas d'El-M'ghair et de Touggourt .

La région de Souf est une partie de la wilaya d'EL-Oued, située dans le Sud-est (Zaater ,2014) .

La ville d'El-Oued se trouve à environ 560 Km au Sud- Est d'Alger et 350 Km à l'ouest de Gabés (Tunisie), Le Souf occupe une surface de 44.586 km² à une altitude de 30° nord, et une longitude de 6° 47' est (Nadjah, 1971).

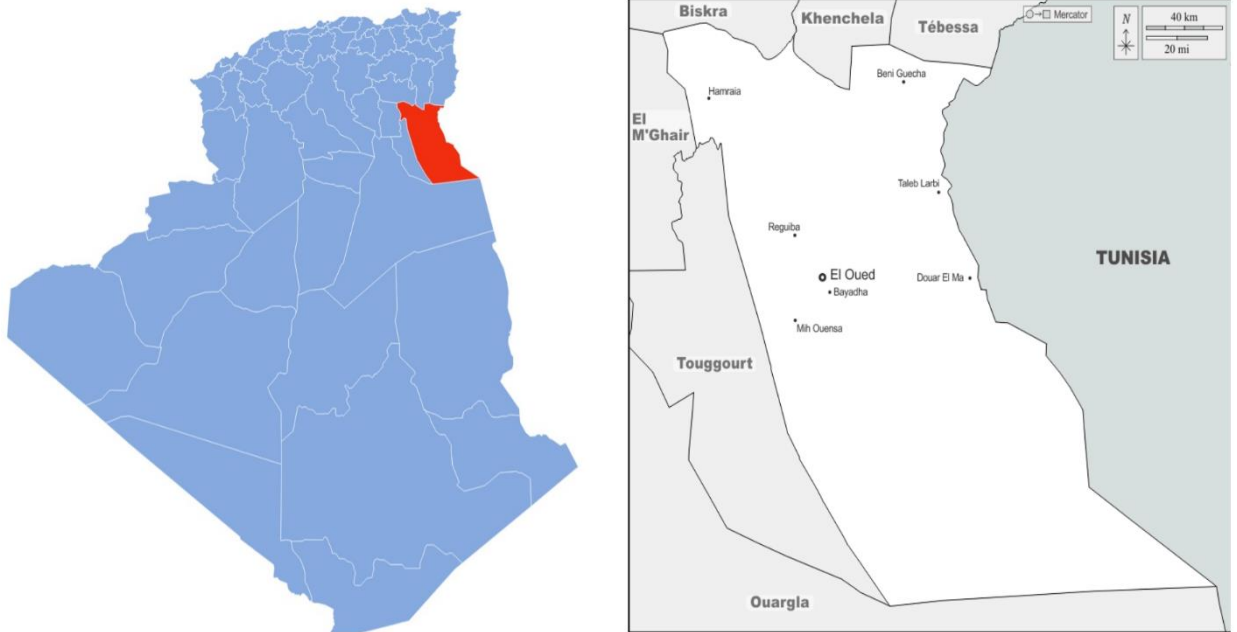


Figure 21 : Situation géographique de la wilaya d'El-oued

(<https://d-maps.com>).

2. Caractères climatiques

2.1 Températures

En raison de sa situation continentale et de sa proximité avec l'équateur, la région est connue pour ses variations de température au cours de la période des quatre saisons, car la région connaît une température très élevée pendant l'été. La température moyenne atteint 34 °C en été et pendant l'hiver la température chute considérablement en atteignant 4°C.

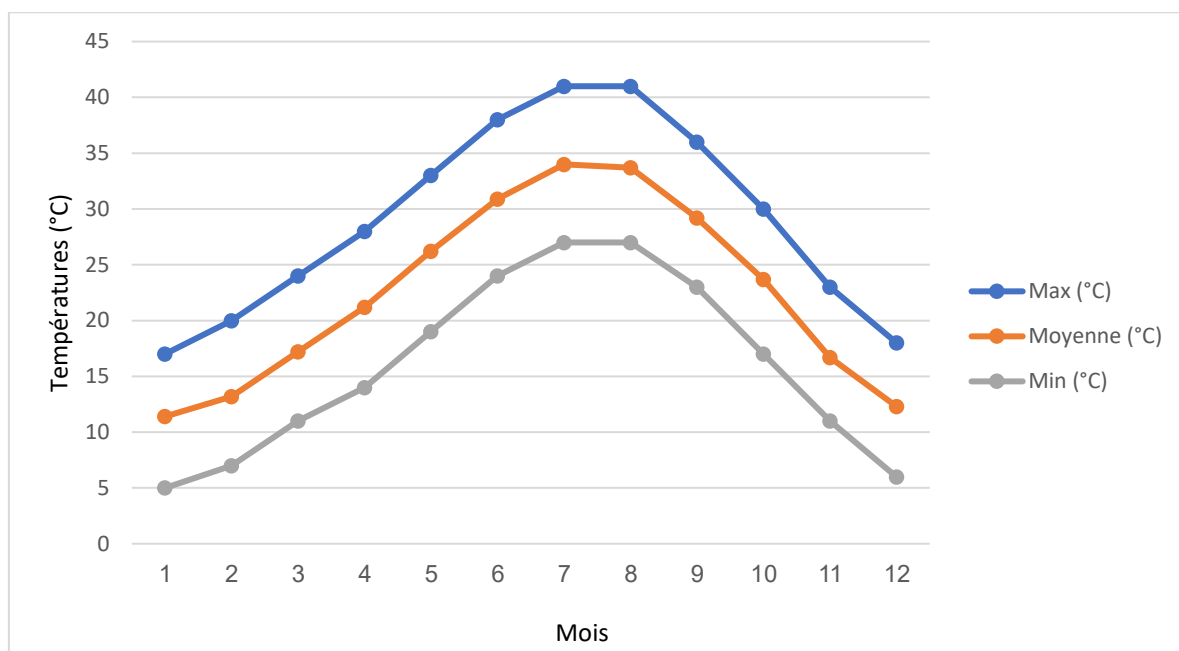


Figure 22 : Changements mensuels des valeurs de température dans la wilaya d'El Oued (1991-2022). (Tutiempo.net.2022).

Selon la figure 22, on remarque que la valeur maximale de la température moyenne a été enregistrée au mois de juillet, elle était estimée à 34 °C, tandis que la valeur la plus basse enregistrée en janvier était estimée à 11,4°C.

2.2 Précipitations

Clement (1981) définit les précipitations comme l'ensemble des particules d'eau liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme de pluie, neige, grêle). Ils constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (**Ramade, 2003**).

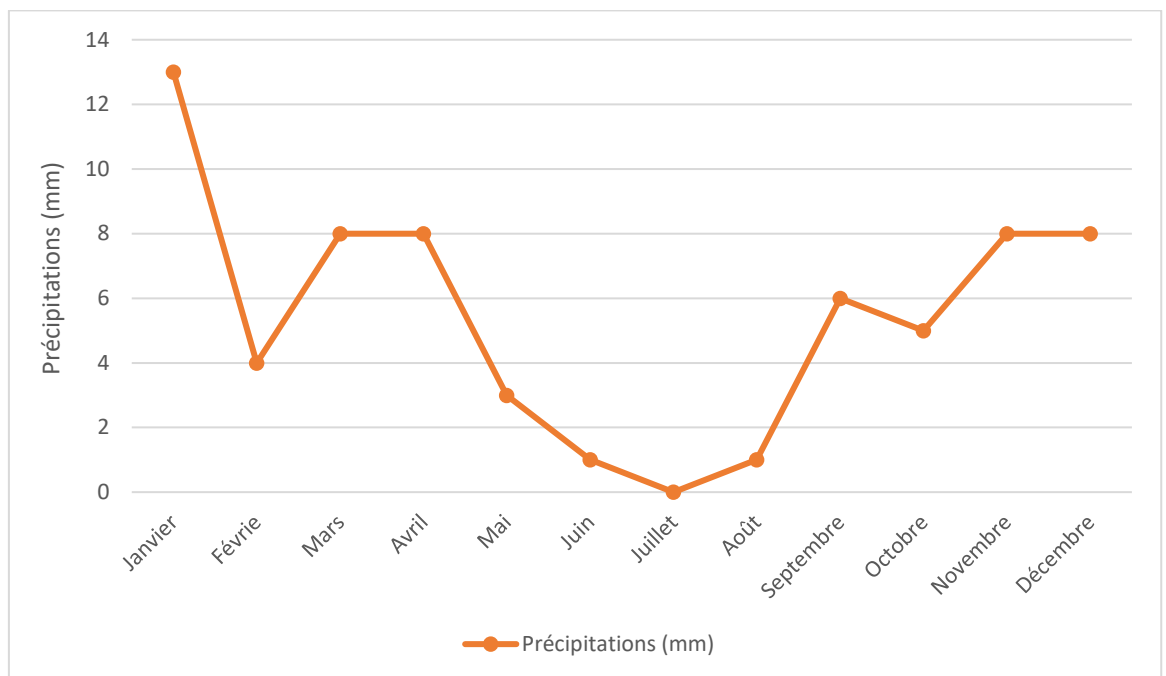


Figure 23 : Changements mensuels des valeurs des précipitations dans El Oued (1991-2021)
(**Tutiempo, 2022**)

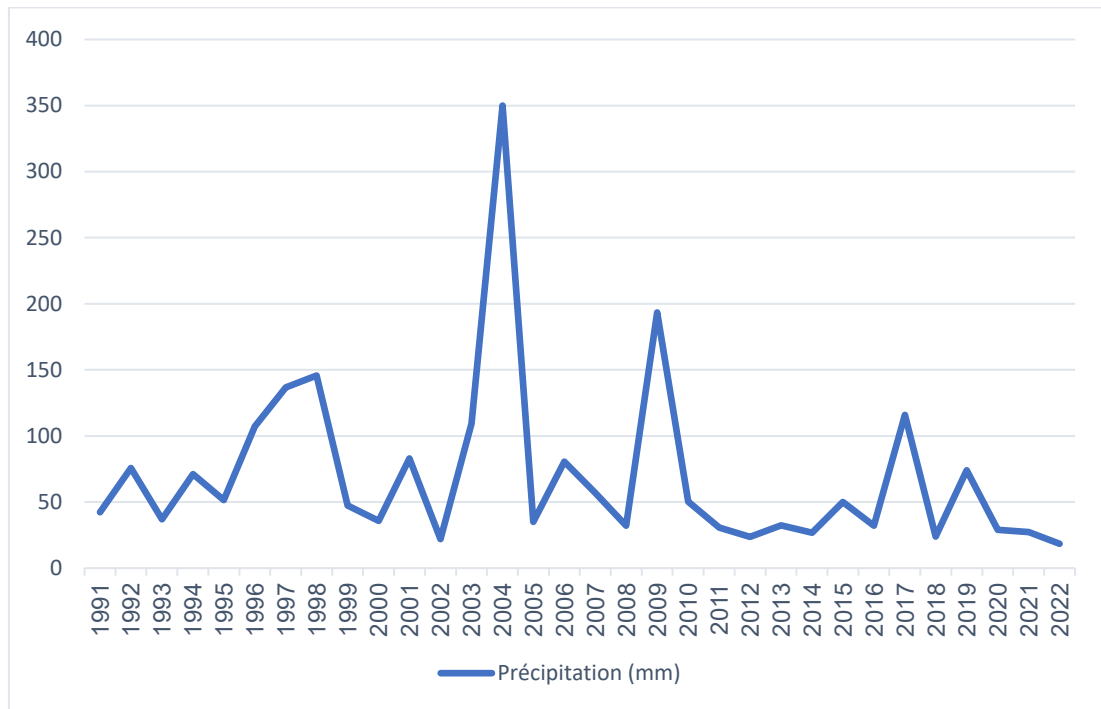


Figure 24: Changements annuels des valeurs des précipitations dans la wilaya d’El Oued (1991-2022) (Tutiempo, 2022).

2.3 L'humidité

L'humidité et l'évaporation sont deux facteurs liés à la température, plus la température est élevée, plus la quantité d'évaporation augmente et donc le pourcentage d'humidité dans l'atmosphère augmente et vice versa (Faurie et al., 1980) .

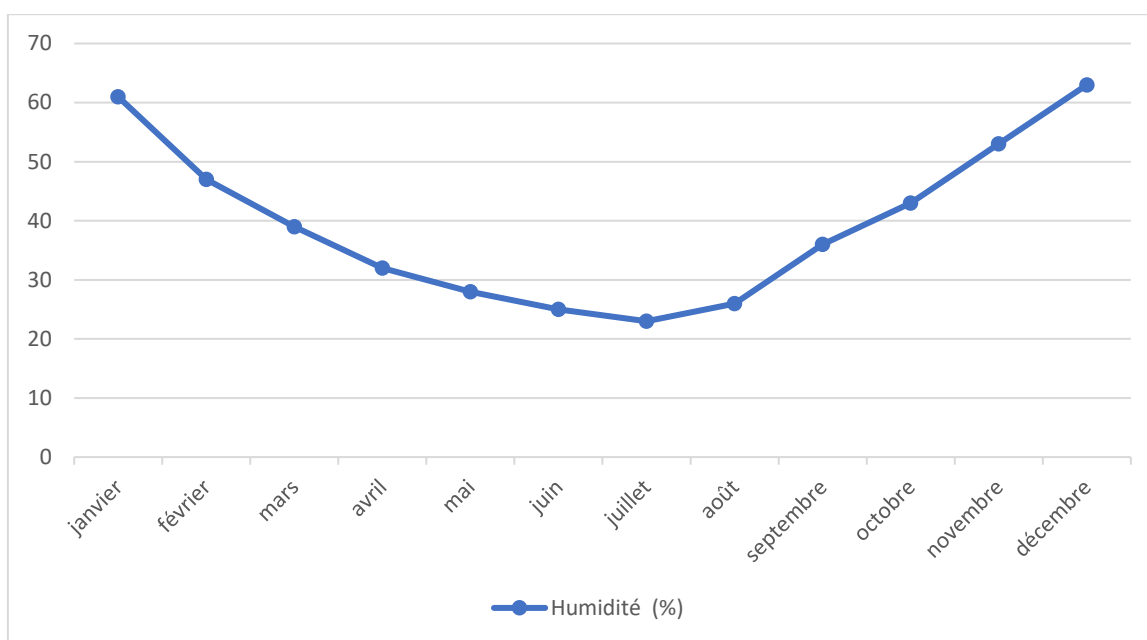


Figure 25: Humidité relative moyenne (%) dans la wilaya d’El Oued 1991-2021 (Tutiempo 2022) .

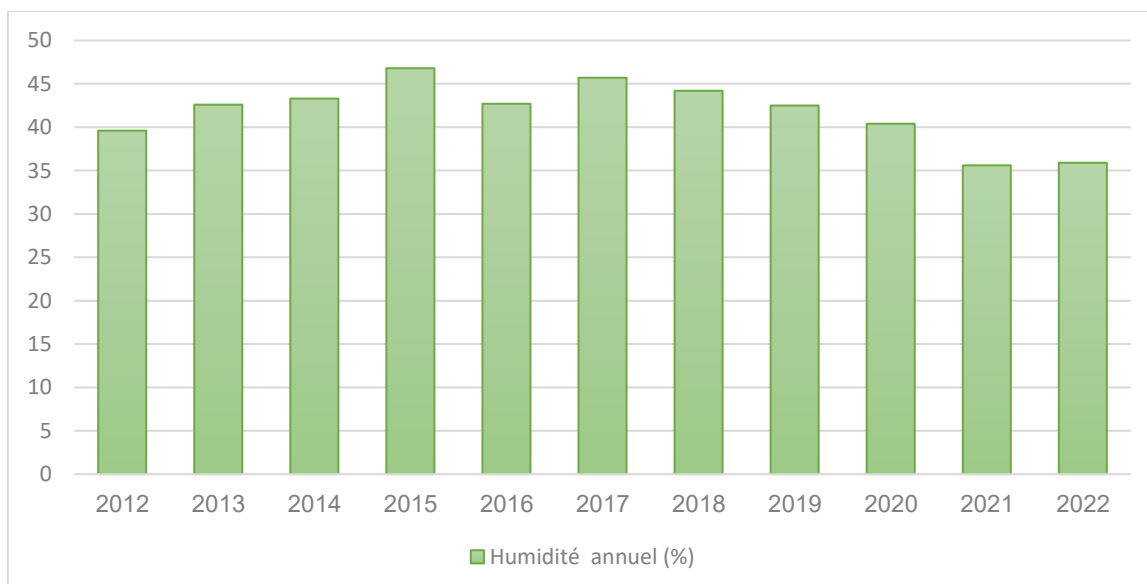


Figure 26: Humidité moyenne annuelle dans la wilaya d’El Oued 2012-2022 (Tutiempo, 2022) .

2.4 Le Vent

Les vents jouent un rôle important dans la zone étudiée, où l'on remarque qu'il existe trois types de vents :

Le Sahraoui : il vient du nord-ouest vers le sud-est au printemps.

Le Bahri : il est de direction est-ouest se manifeste d'Août à Octobre.

Les vents de sable soufflent de Février à Avril avec un maximum en Mars et une direction prédominante nord-ouest et d'éventuelles tempêtes.

Chihili ou Sirroco : ce vent vient en été du sud provoque certains dégâts (dessèchements, déshydratation etc...).

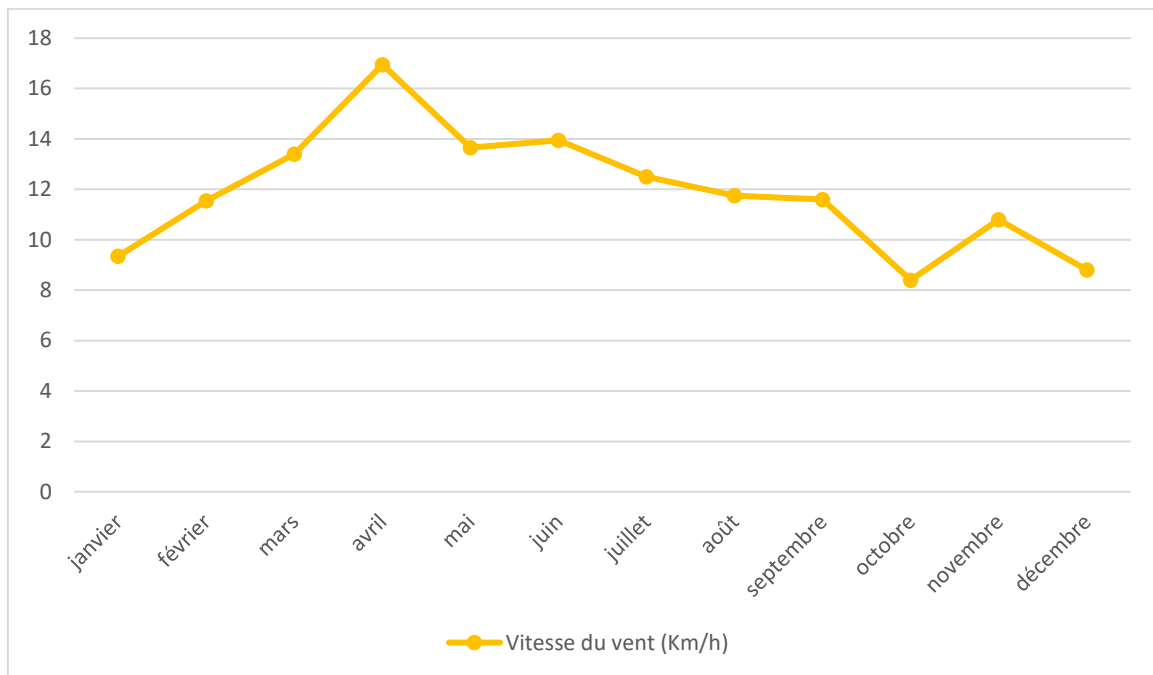


Figure 27 : Vitesse moyenne du vent (Km/h) dans la wilaya d'El Oued 2021-2022 (**Tutiempo 2022**)

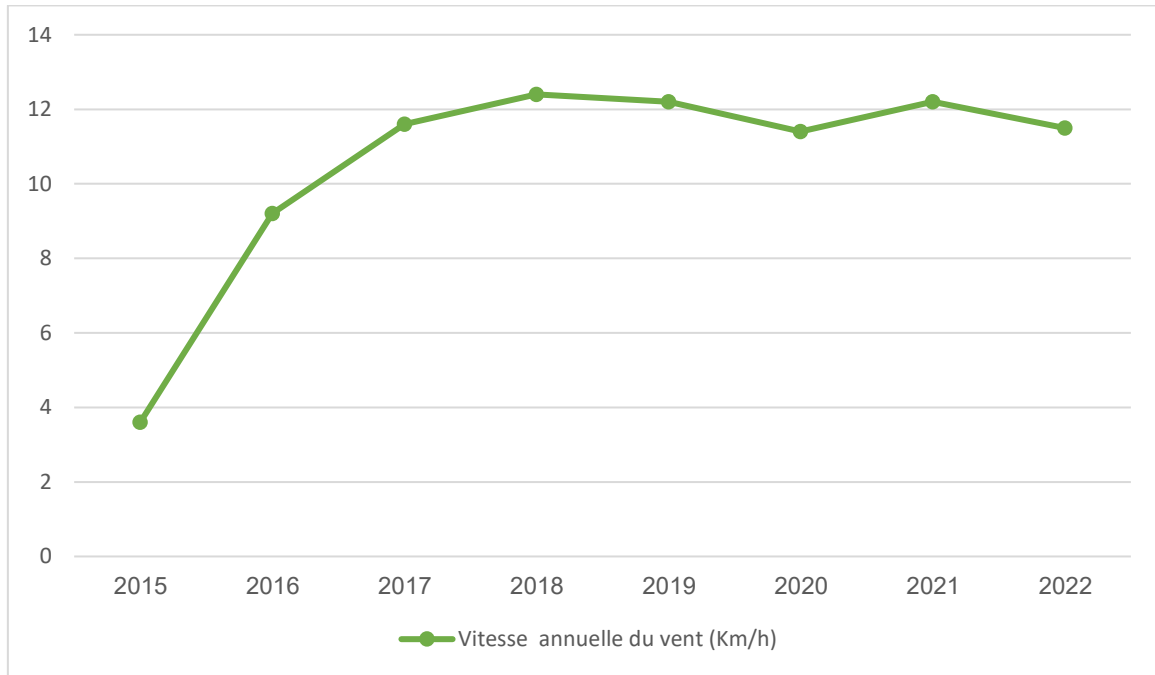


Figure 28 : Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) Dans El Oued 2015-2022 (**Tutiempo 2022**)

3. Classification climatique

3.1 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Selon **Faurie et al. (1980)**, le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température). Il est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur le seconde en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations ($P = 2T$), on obtient en fait deux diagrammes superposées. Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (**Ramade, 2002**). Sur la figure 28, il est à remarquer, que la courbe de précipitation est toujours inférieure à celle de température; ceci laisse apparaître une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

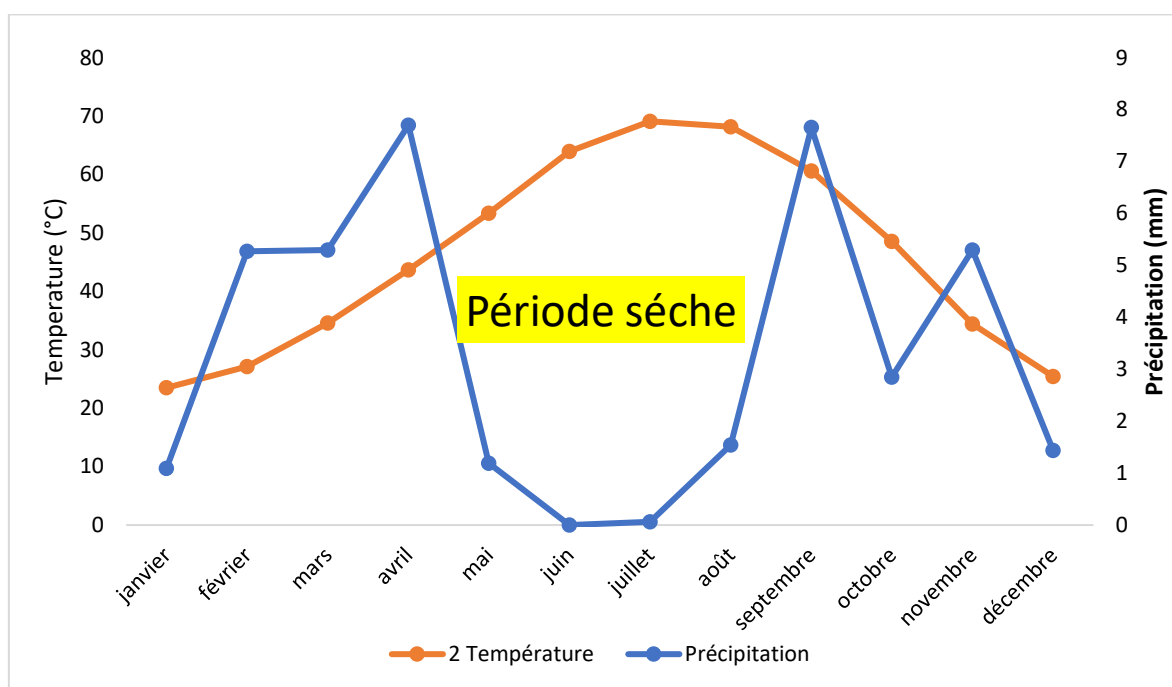


Figure 29 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région du Souf durant 2012-2022 (**Tutiempo 2022**).

3.2 Climagramme d’Emberger

Le climagramme d’Emberger est adaptée aux régions de pourtour de la méditerranée. Il permet la classification d’une région parmi les étages bioclimatiques. Selon (Stewart, 1969). Le quotient pluviométrique est calculé par la formule suivante :

$$Q3 = 3,43 \times P / (M-m)$$

Q : quotient pluviométrique d’Emberger.

M : la moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l’année exprimée en degré Celsius (°C).

m : la moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l’année exprimée en degré Celsius (°C).

P : représente la moyenne des précipitations annuelles mesurées en (mm) .

$$Q = 3.43 \times 70.215 / (41-5) = 6.68$$

Le quotient pluviométrique d'Emberger de notre région d'étude calculé, à la cour des 30 dernières années (1991-2022) est égale à 6,68 ($m = 5\text{ C}^\circ$), cette valeur reportée sur le climagramme d'Embergermontre que notre région d'étude appartient à l'étage bioclimatique désertique à **hiver tempéré**

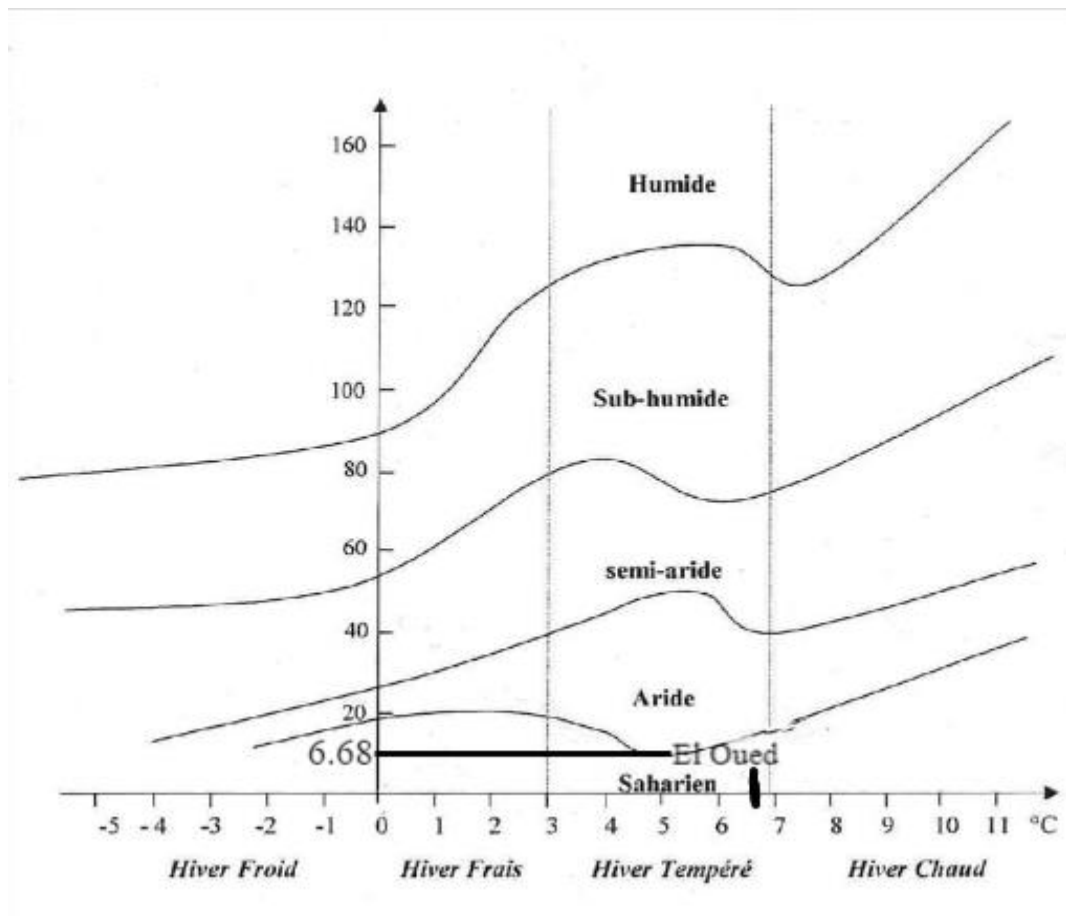


Figure 30 : Etage bioclimatique de la région d'El Oued selon le diagramme d'Emberger (1991-2022).

2. Approche méthodologique

2.1 Objectif de l'étude

Notre travail a été réalisé au niveau de 11 communes de la Wilaya d'El Oued dans le but de collecter des données sur l'état actuel du système Ghout. Et les problèmes dont il souffre comme un patrimoine agricole porteur de nombreuses dimensions économiques et sociales pour l'homme soufi (Homme de la région du souf).

Pour atteindre l'objectif de ce travail, nous avons basée sur une enquête à travers d'un questionnaire soumis aux agriculteurs dans leurs Ghouts au niveau de Onze communes .

2.2 Méthodologie de travail

La méthodologie de travail retenue est résumée par la figure suivante :

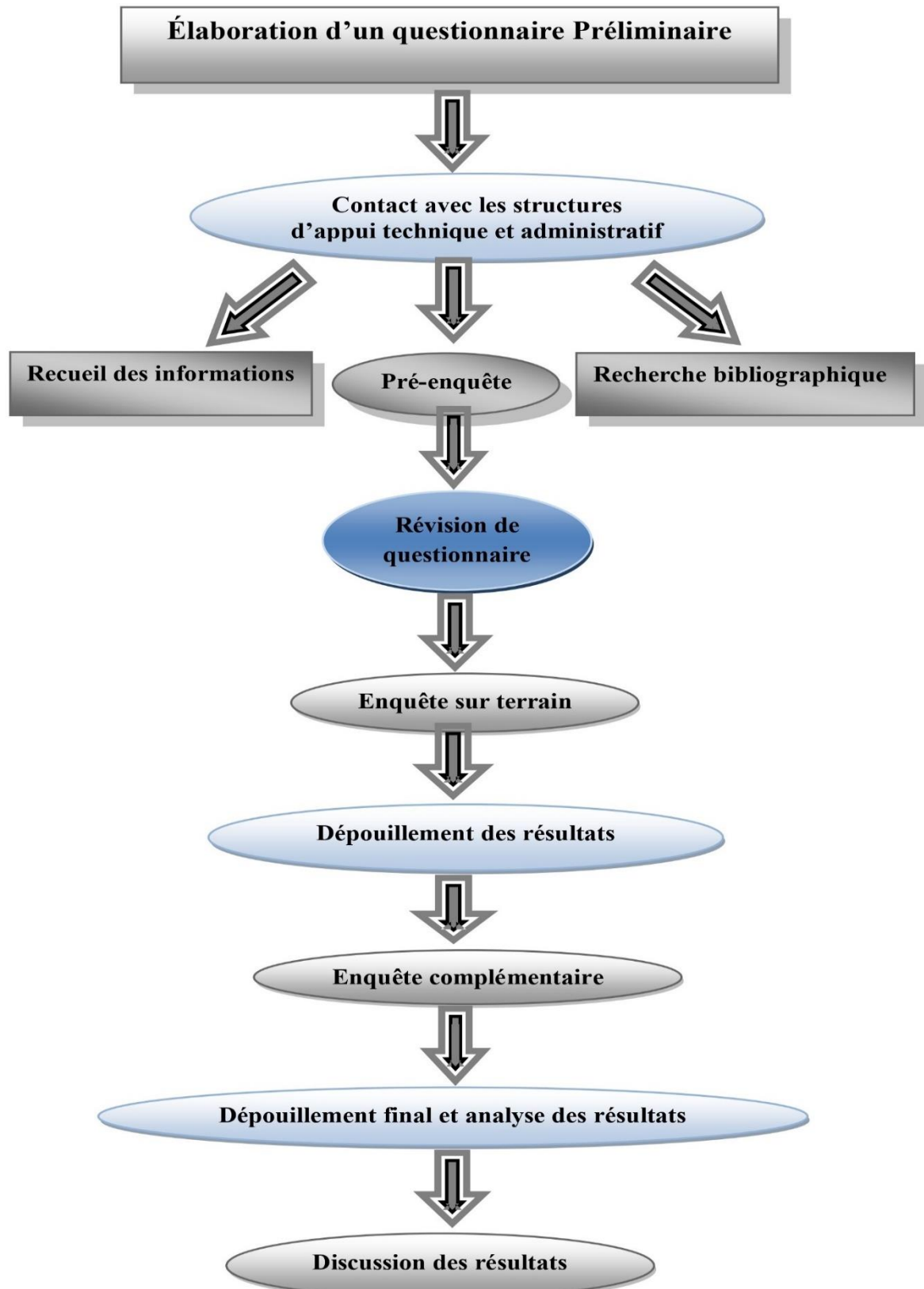


Figure 31 : Méthodologie de travail

2.3 Enquête

L'enquête est une méthode de recueil de données primaires à partir d'un questionnaire administré à un échantillon issu d'une population cible. Elle peut prendre diverses formes telles que le sondage politique, un essai clinique, une étude transversale, etc.

2.3.1 Type d'enquête

L'étude est de type enquête par le biais d'un entretien direct permettant à l'agriculteur de s'exprimer librement et de collecter ou rassembler un maximum d'informations.

2.3.2 Lieu et temps de déroulement de l'enquête

Les enquêtes ont eu lieu entre le 16 Janvier et 06 Mars 2023 dans la région d'Oued Souf

2.3.3 Population ciblée

Nous avons ciblé un groupe de propriétaires de Ghouts de Onze Localités d' El Oued

Tableau 5 : Distribution des échantillons d'enquête

Localité	Megren	Debila	Trifaoui	Oued el Alenda	Mih Ouensa	Reguiba	Guemar	Ogla	Sendarous	Bayada	Rabbah
Nombre d'échantillon	9	5	1	12	3	5	10	8	5	1	1
Totale	60										

2.3.4 Questionnaire

Afin d'atteindre l'objectif visé, un questionnaire a été élaboré, comportant les informations suivantes :

- Emplacement de Ghout
- Date de Création
- Nombre de palmiers
- Distance entre les palmiers
- Irrigation
- Variété des dattes
- Ravageurs du Ghout et méthode de traitement
- Présence des Cultures Intercalaire
- Type de cultures Intercalaires
- Productivité de Ghout

2.4 Traitement et analyse des données

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

Chapitre IV :

Résultats et Discussion

Les résultats de l'enquête sont regroupés en deux parties, une première partie englobe toute les informations liées à l'historique et l'origine des Ghouts et une deuxième partie renferme toute les informations relatives aux cultures pratiquées dans les Ghouts

1. Généralité sur les Ghouts

1.1 Localisation des Ghouts étudiés

Le processus de sondage des avis et des pratiques des agriculteurs était limité à 60 Ghouts. Ces Ghouts sont réparties sur 11 communes: Ogla , Sendarous , Bayada , Robbah , Oued el Alenda Mih-ouensa , Megren , Debila , Reguiba et Guemar , Trifaoui comme le montre la figure suivante :

- D'après l'enquête , on remarque que la commune de Oued el Alenda contient la proportion la plus élevée de Ghout (20 %).

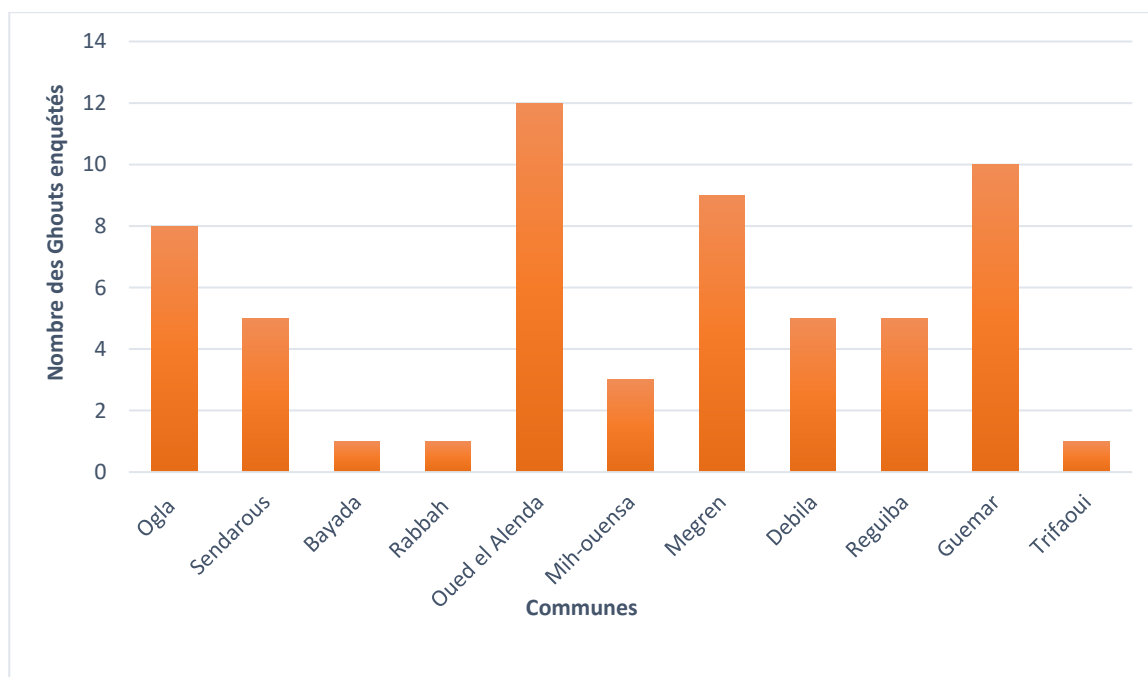


Figure 32 : Répartition des Ghouts étudiés dans les communes d'El Oued .

1.2 Date de Création des Ghouts

D'après la figure ci-dessous on observe que :

- 90% de Ghouts ont été construits au siècle précédent (1898-2000) ,Cela met en évidence l'obsolescence de ce système agricole, qui a été inventé par les anciens habitants de la région .
- 7% de Ghouts ont été construits après l'année 2000 , Le plus récent en 2008 . Cela est dû au progrès agricole rapide de la région au cours des 15 à 20 dernières années.

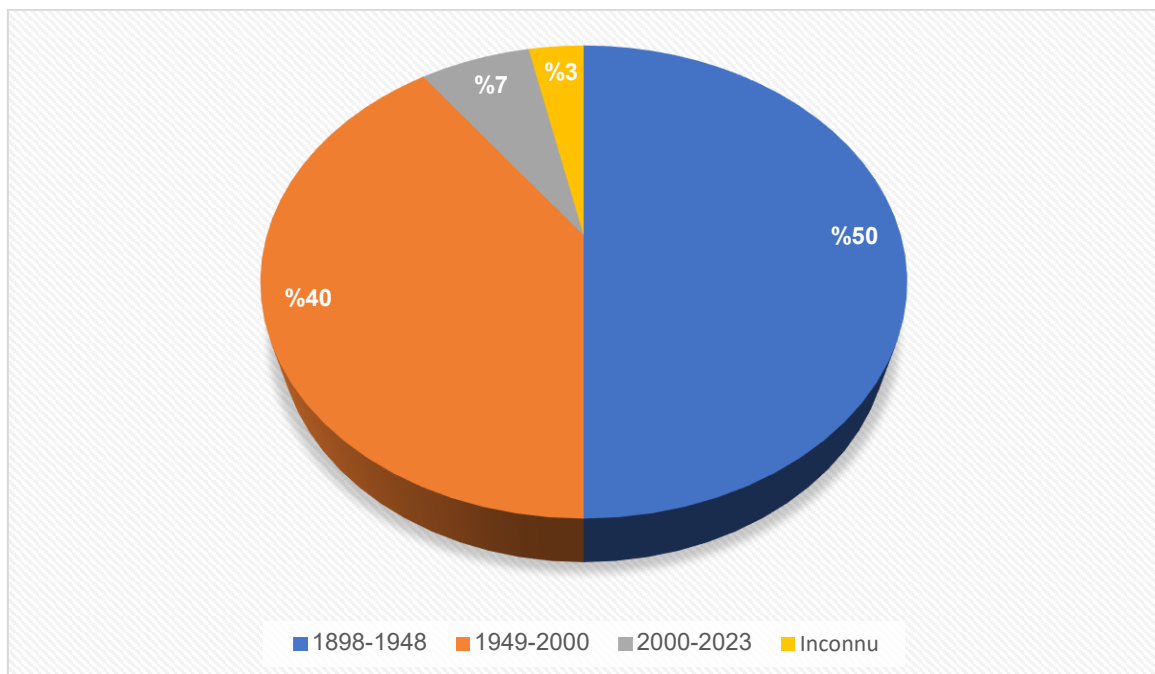


Figure 33 : Dates de Création des Ghouts enquêtés dans la région d' El Oued

1.3 Variation des superficies des Ghouts

Selon le diagramme ci-dessous on note que :

70 % de Ghouts enquêtés ont une superficie qui variée de 1 à 2 ha , cependant 23 % des Ghouts présentent une superficie inférieure de 1 ha.

Les superficies limitées des Ghouts sont probablement liées au processus de ses établissements qui sont effectués par des méthodes entièrement manuelles spécifiquement grâce à Ramala (Nom local aux travailleurs spécialisés dans le levage de sable sur des gantelets).

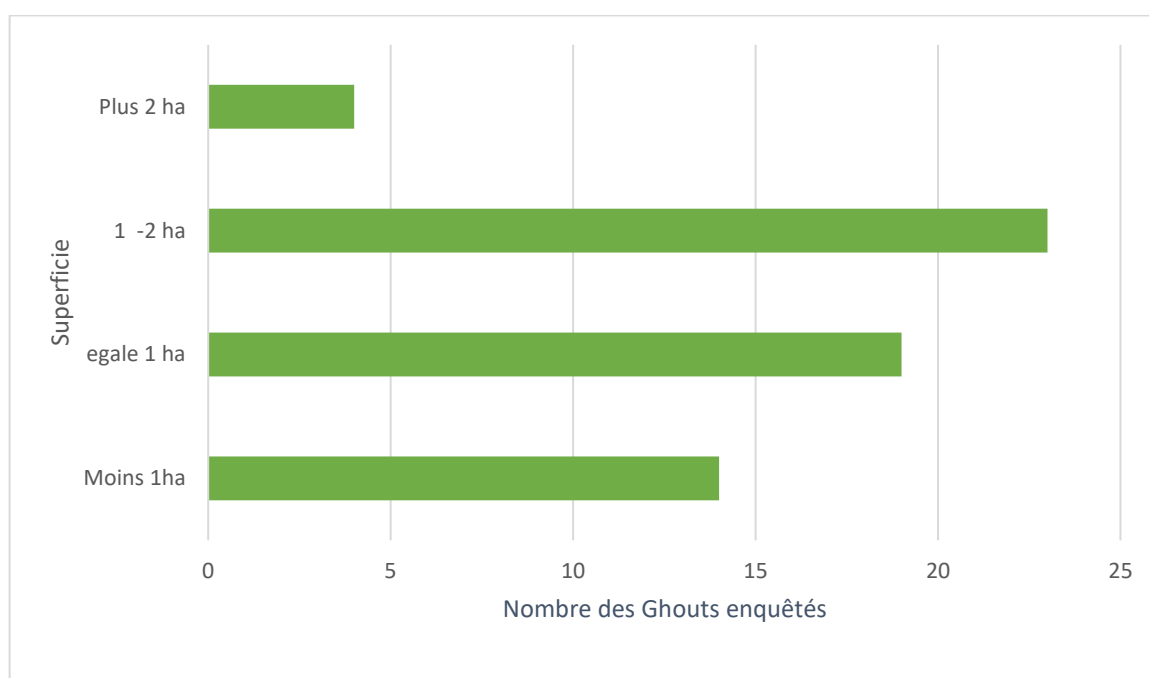


Figure 34 : Variations des Superficies des Ghouts étudiés dans la region d'El Oued

1.4 Profondeur des Ghouts

Selon la figure 35 , on remarque que 67 % de Ghouts ont une profondeur variant de 10 à 20 m, et 21 % de Ghouts ont une profondeur inférieure à 10m. Alors que, 12 % de Ghouts sont plus de 20 m de profondeur.

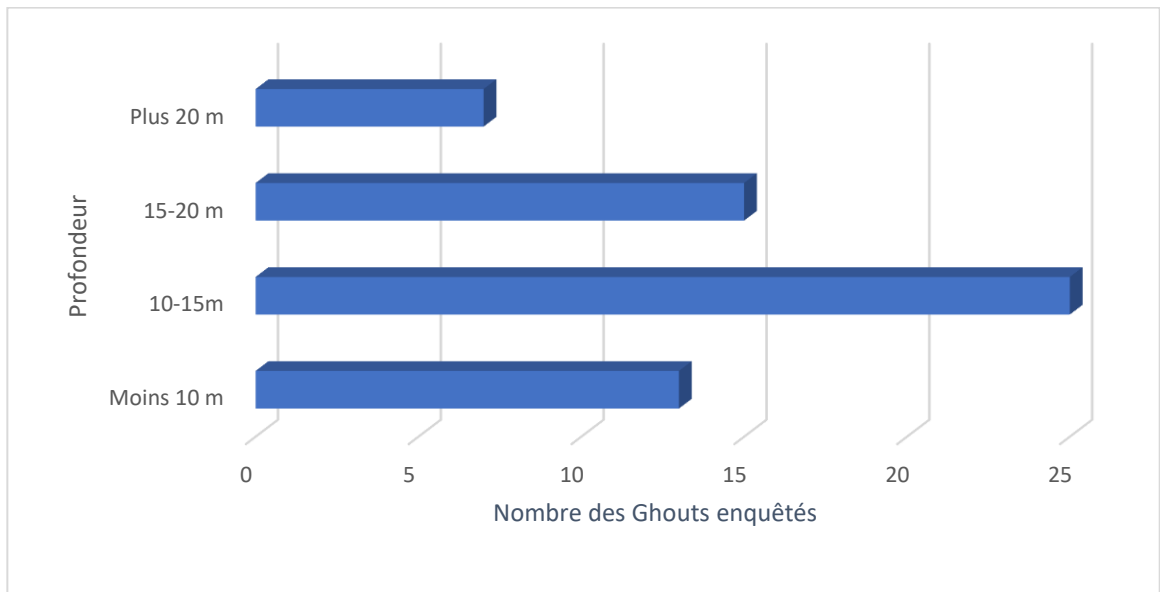


Figure 35: Variations des profondeurs des Ghouts dans la région d'étude

2. Itinéraire technique pratiquée dans les Ghouts

2.1 Mode d'irrigation

La figure 36 montre que le mode d'irrigation adopté dans les Ghouts, en effet, nous avons trouvé que 60 % de Ghouts sont irrigués par submersion à l'aide des pompes, tandis que 37 % de Ghouts sont menés en auto absorption (Baâli). Alors que, nous avons décelé que 3 % de Ghouts sont irrigués par un système combiné de l'auto absorption des plantes (Baâli) et par la submersion pour les palmier dattiers jeunes (moins 7-8 ans) .

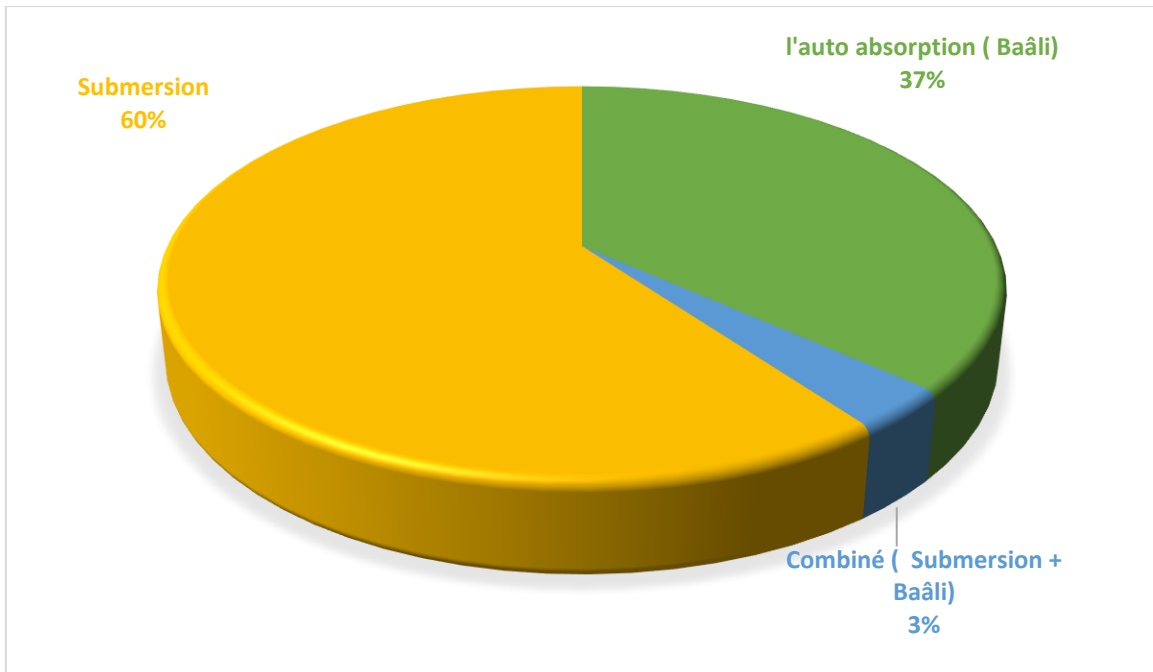


Figure 36: Différents modes d'irrigation des cultures au sein des Ghouts

2.2 Moment d'irrigation

Le moment d'irrigation est variable selon les saisons :

2.2.1 Irrigation d'été

Selon les résultats obtenus, nous avons noté que 90 % des Ghouts sont irrigués quotidiennement durant l'été. Cependant 10 % Seulement sont irrigués deux fois par semaine (Fig.37).

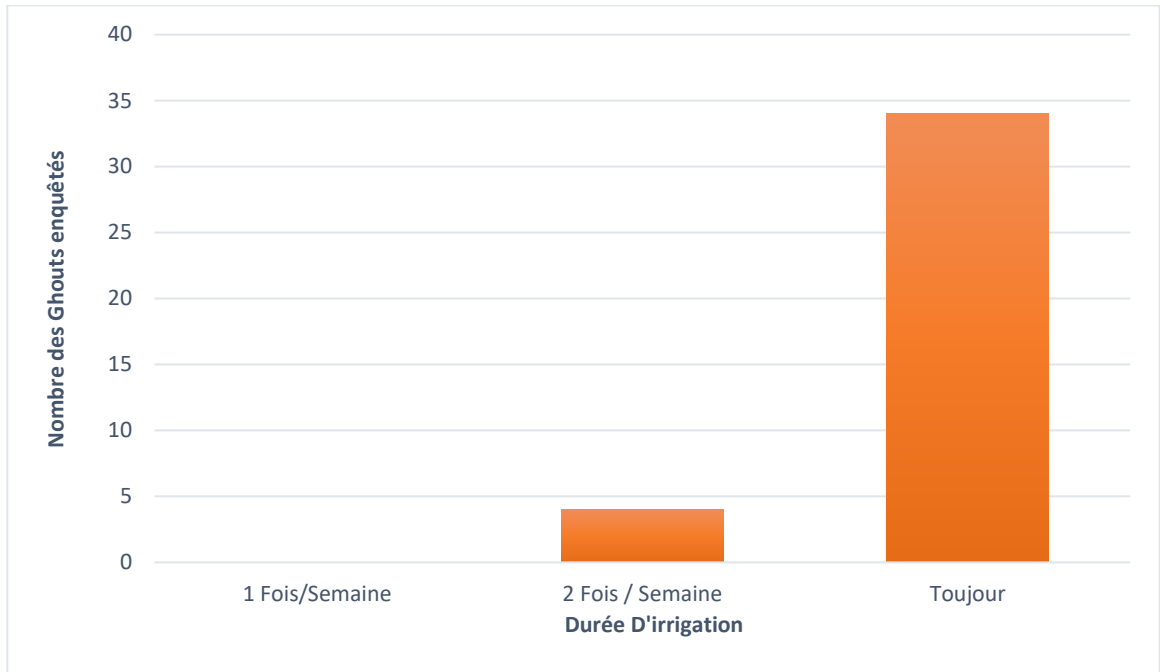


Figure 37 : Fréquence d'irrigation en été des cultures au sein des Ghouts

2.2.2 Irrigation d'hiver

Selon les résultats obtenus de la figure 38 , la période d'irrigation durant l'hiver est répartie comme suit :

- 60.5% représente la proportion d'irrigation de 2 fois/ Semaine .
- 23.5 % représente les Ghouts qui sont irrigués quotidiennement .
- 10.5 % représente la proportion d'irrigation de 3 fois/ Semaine.

- 5 % représente la proportion d'irrigation de 1 fois/ Semaine

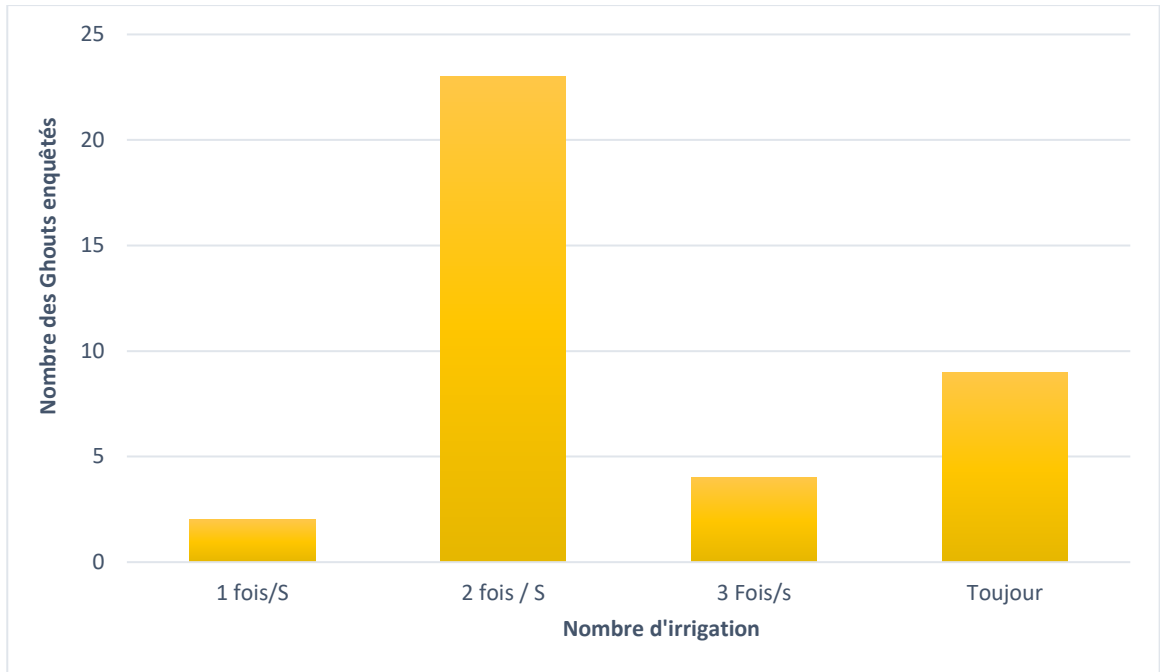


Figure 38 : Fréquence d' irrigation en hiver des cultures au sein des Ghouts

2.3 Fertilisation minérale et organique dans les Ghouts

Presque tous les Ghouts étudiés utilisent la matière organique pour la fertilisation du sol. Cependant les engrais minéraux sont utilisés par des proportions variables à cause de leur prix élevé (Fig.39).

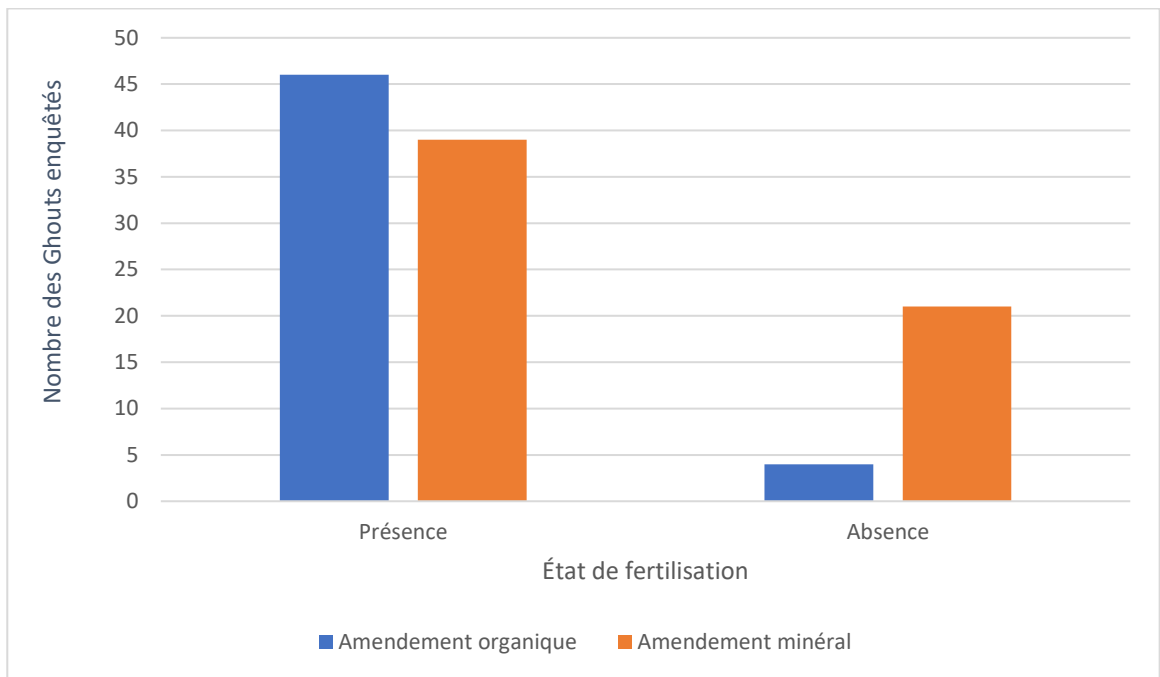


Figure 39 : Types de fertilisation des cultures utilisés dans les Ghouts

2.4 Moment de fertilisation

Selon la figure 40 , on observe que :

46 % des agriculteurs fertilisent chaque 2 à 5 ans et 27 % fertilisent chaque 7 à 10 ans. En revanche, 27 % des agriculteurs n'ont pas recours à la fertilisation suite à des idées locales que le Baâli n'a pas besoin de ce processus

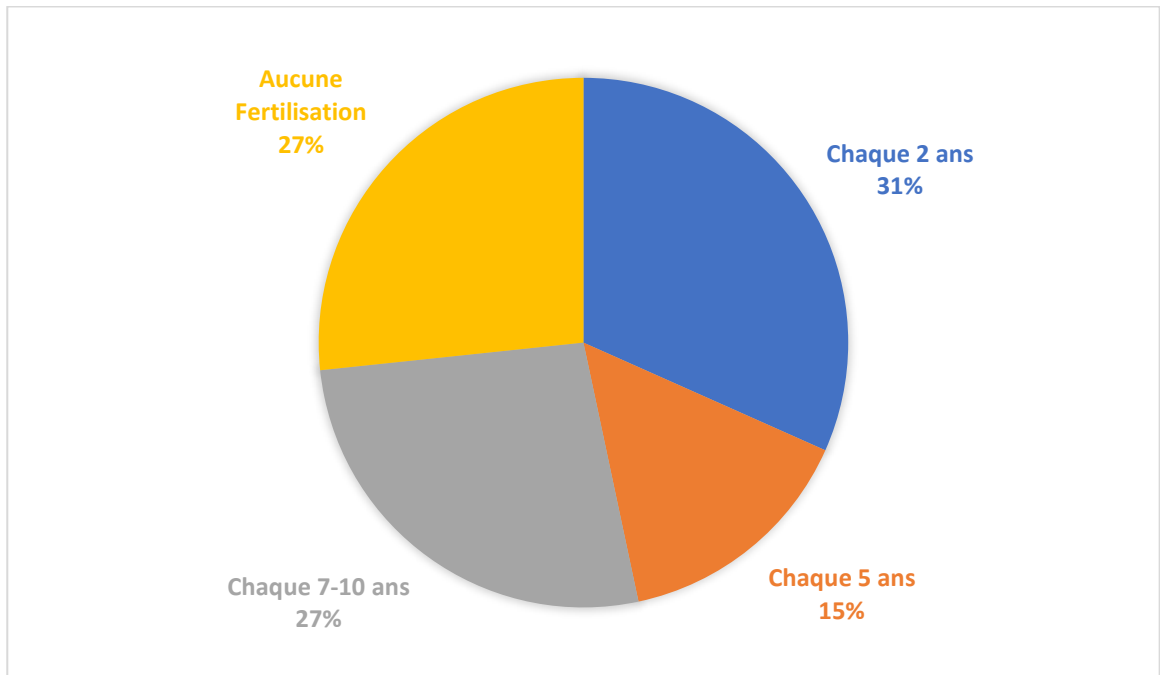


Figure 40 : Moment de fertilisation des cultures dans les Ghouts

2.5 Installation des Brise-vents

D'après le Tableau 5 on remarque que

- 60 % des agriculteurs n'utilisent pas des brise-vents parce que la géométrie de Ghout agit comme une barrière naturelle contre le vent.
- 36 % des agriculteurs utilisent des brise-vents .
- 3 % des sites de Ghout se situent derrière les maisons, ce qui fait, les

Ghouts eux même représente un brise-vent.

Tableau 6 : Les brise-vents dans les Ghouts étudiées .

Nombre total des Ghouts	Présence de brise-vent	Absence de brise-vent	Protégé par Maison
60	22	36	2
	36 %	60 %	3 %

3. Caractérisation de la phoeniciculture dans les Ghouts

3.1 Nombre de palmiers

D'après la figure 41 mentionnée ci-dessous on observe que :

- 81 % de ghout ont un nombre des Palmier dattier qui est moins de 100 palmiers /Ghout, ceci est vraisemblablement dû à la superficie des Ghouts de la région qui est environ 1 hectare .
- 15 % des Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers entre 100 à 200 palmiers.
- 3 % des Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers dépassant les 200 palmiers.

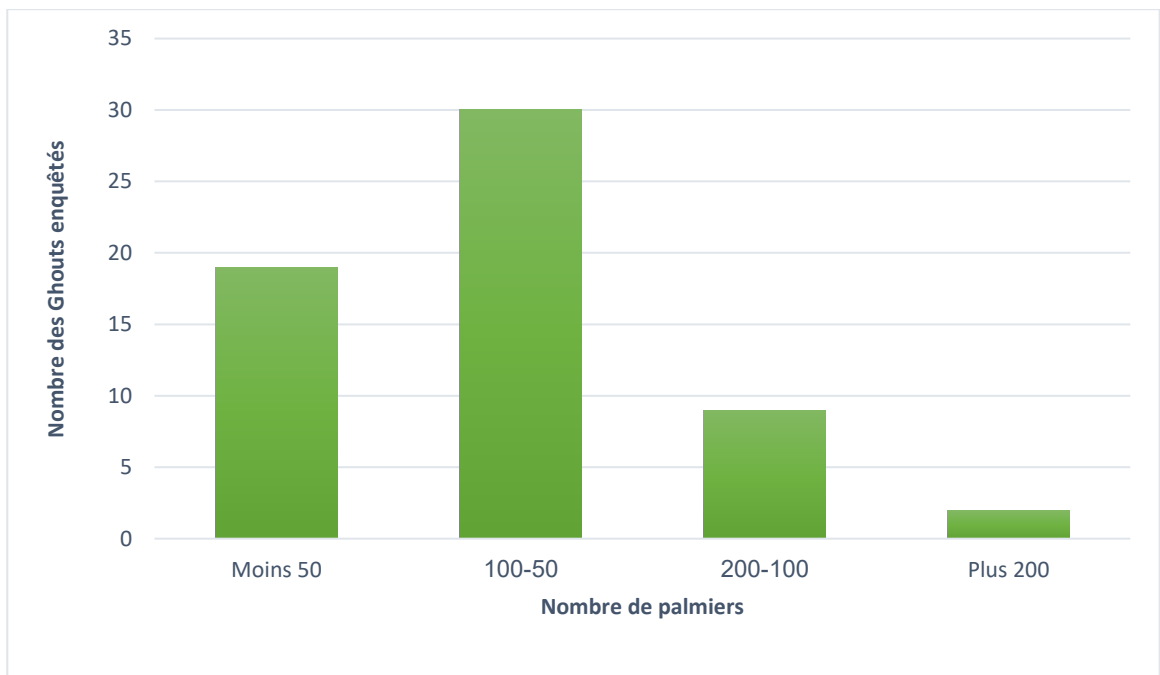


Figure 41 : Nombre de palmiers des Ghouts étudiés dans la région d'El Oued.

3.2 Âge des palmiers

La figure 42 montre que 51.5 % de Ghouts contiennent des palmiers d'âge hétérogène (Mélangé entre palmiers âgés et jeunes palmiers) , 28 % de Ghouts renfermant des palmiers d'âge varié entre 30-50 ans et 8 % de Ghouts contiennent des palmiers âgés plus de 50 ans .Bien que, 11 % de Ghouts ayant des palmiers âgés de 10 à30 ans .

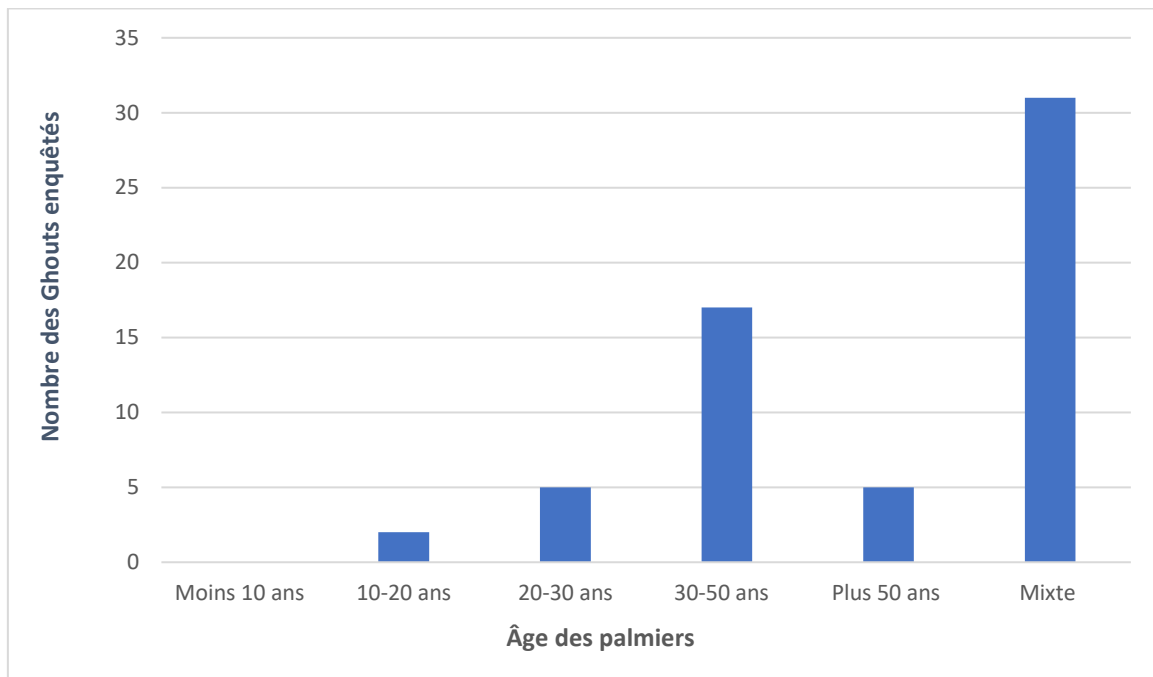


Figure 42 : Âge des palmiers des Ghouts étudiés dans la région d’El Oued

3.3 Espace entre palmiers

L’espace entre palmier est variable dont 73 % de Ghouts présentent un espace de 7 m entre palmier, 13 % de Ghouts ont un espace de 5 m entre palmier, ainsi 8 % de Ghouts ont un espace de 9 m entre palmier et un faible taux des Ghouts (5 %) présente un espace de 10 m entre palmier .

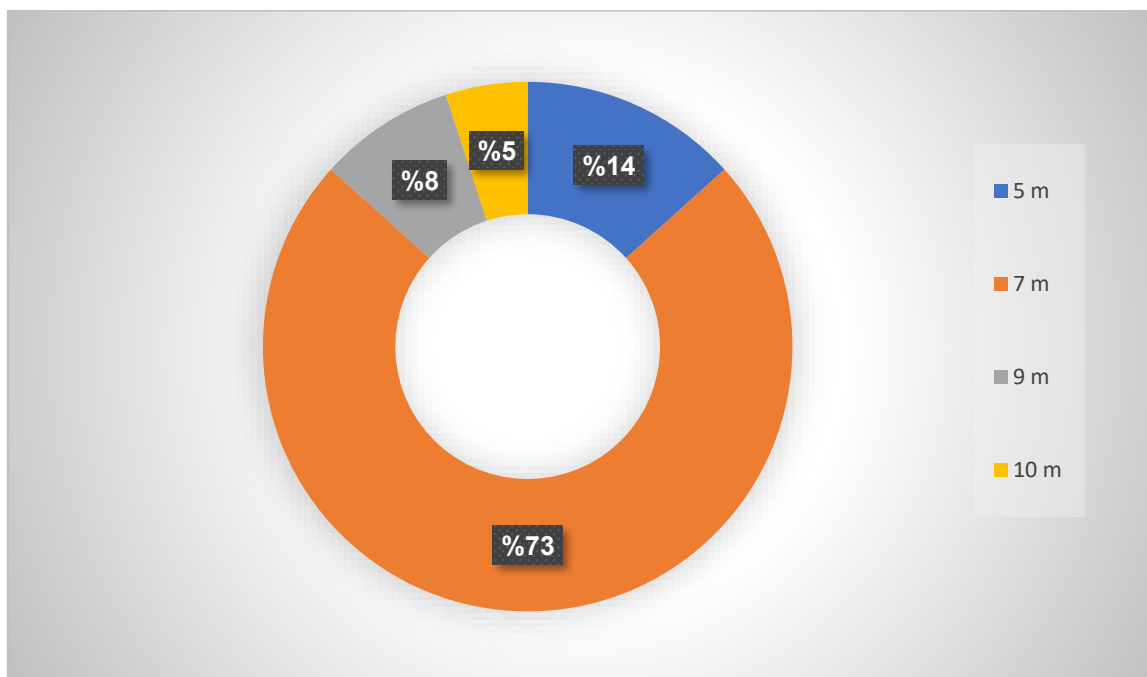


Figure 43 : Espacement entre palmiers dans les Ghouts dans la région d’El Oued.

3.4 Méthodes d’entretien de palmiers dattiers

Selon le tableau ci-dessous on observe que 97 % des agriculteurs utilisent des Méthodes de soins traditionnelles manuelles pour retirez les épines, enlevez les bases des frondes .Tandisque, 3 % uniquement utilisent des méthodes modernes .

Tableau 7 : Méthodes d'entretien des palmiers dans les Ghouts

Nombre total des Ghouts	M. traditionnelles	M. modernes
60	58	2
	97 %	3 %

3.5 Exploitation et valorisation des différentes parties de palmier

D’après le tableau 7 on distingue que 70 % des agriculteurs utilisent les différentes parties du palmier. Cependant, 30 % des agriculteurs ne valorisent pas les différentes parties du palmier

Tableau 8 : Valorisation et exploitation des différentes parties de palmiers dans les Ghouts

Nombre total des Ghouts	Présence de valorisation	Absence de valorisation
60	42	18
	70 %	30 %

3.6 Diversité variétale des palmiers

Les palmiers au sein des Ghouts présentent une diversité variétale généralement représenté par les variétés ; Deglet Nour, Ghars et Mech Degla. Dont 51 % des Ghouts sont dominés par les variétés Deglet Nour et Ghars. Bienque, 45 % de Ghouts ont les variétés Deglet Nour, Ghars et autres variétés communes telles que Mech degla, Dela Beida et ses analogues. Alors que une faible proportion des Ghouts (4%) contient juste la variété Ghars (Fig.44)

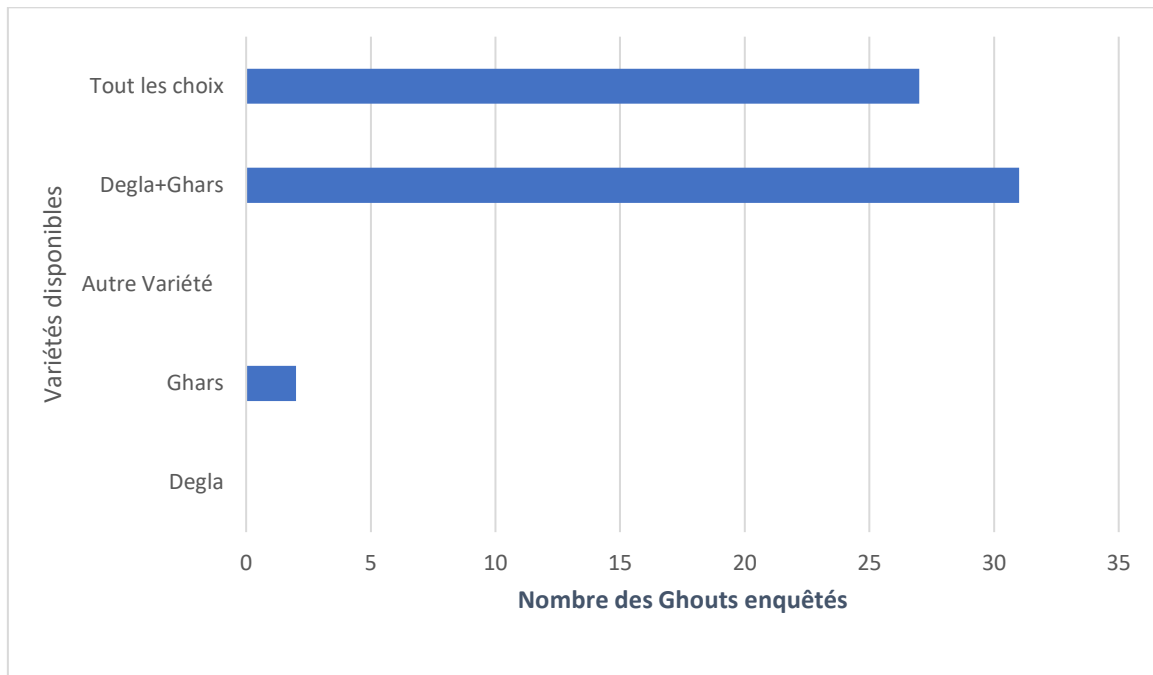


Figure 44 : Diversité variétale des palmiers au sein des Ghouts

3.7 Etat sanitaire de palmier dattier dans les Ghouts

3.7.1 Les principaux ravageurs existants dans les Ghouts étudiés

Daprès les résultats obtenus (Fig.45), on distingue que les principaux ravageurs qui présentent des fortes infestations sont en premier ordre le Boufaroua suivi par la pyrale des dattes, puis les rongeurs et même l'oryctes. En effet, 83% des palmiers des Ghouts sont infestés par l'acararien Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) et 50 % souffrant notamment de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.). Alors que, 33 % des Ghouts sont menacés par les Rongeurs (rat , taupe , souris.....). Egalement nous avons enregistré la présence de l'oryctes avec un taux de 6 % , de la cochenille blanche (5 %) et Bouguessas *Apate monachus* avec un taux de 3 %. De même, nous avons révélé la présence de l'Oïdium et les Thrips (1.5 %).

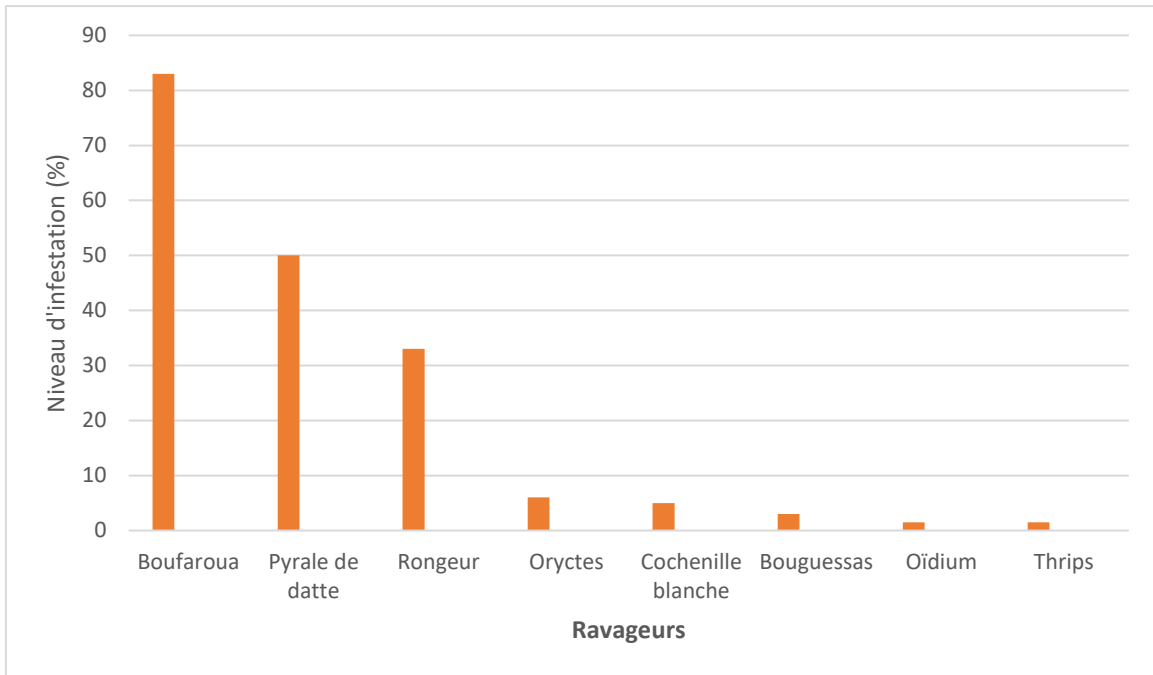


Figure 45 : Principaux ravageurs rencontrés dans les Ghouts étudiés

3.7.2 Moyens de lutte contre des ravageurs dans les Ghouts étudiés

A travers la figure 46, On remarque un taux élevé d'infestation qui nécessite le recours à des moyens de lutte à effet rapide tel que la lutte chimique

La lutte réalisée contre Boufaoua est 81.5 % Chimique , 18.5 % sont des moyens physiques par utilisation de moustiquaire . Alors que les traitements contre la pyrale de dattes sont généralement chimiques (80%) et quelques agriculteurs ont adopté des techniques physiques (16 %) et même biologique (3%)

Et pour combattre l'oryctes, les palmiers infestés sont obligatoirement enlevés et brûlés avec de l'essence. Pour les autres ravageurs et maladies le seul moyen de lutte appliqué est Chimique.

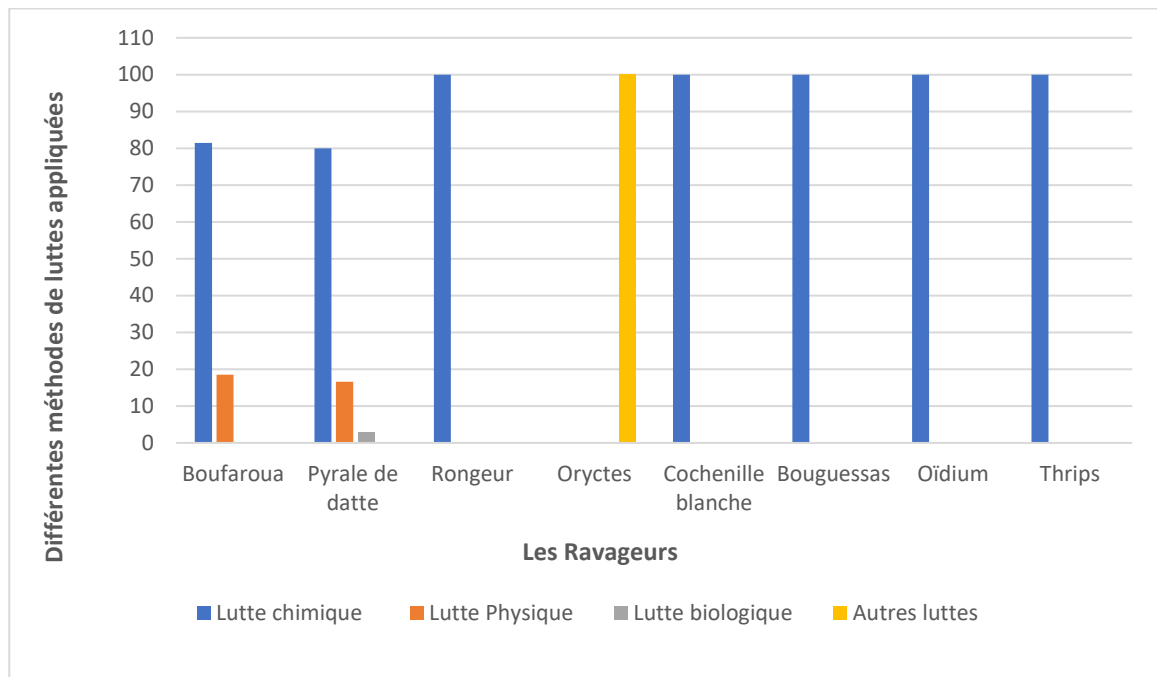


Figure 46 : Différents moyens de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts

3.7.3 Période d'intervention contre les ravageurs existant dans les Ghouts étudiées

Selon les résultats du Diagramme (Fig.47) ,on remarque que le traitement des ravageurs est appliqué ;

- Boufaroua 44 % au printemps , 30 % en été , 20 % en Automne .
- Pyrale des dattes 29 % au printemps , 48% en été , 16 % en Automne .
- Rongeurs 80 % au printemps et 20 % en été .
- L'oryctes et l'Oïdium sont traités si l'infection est découverte.

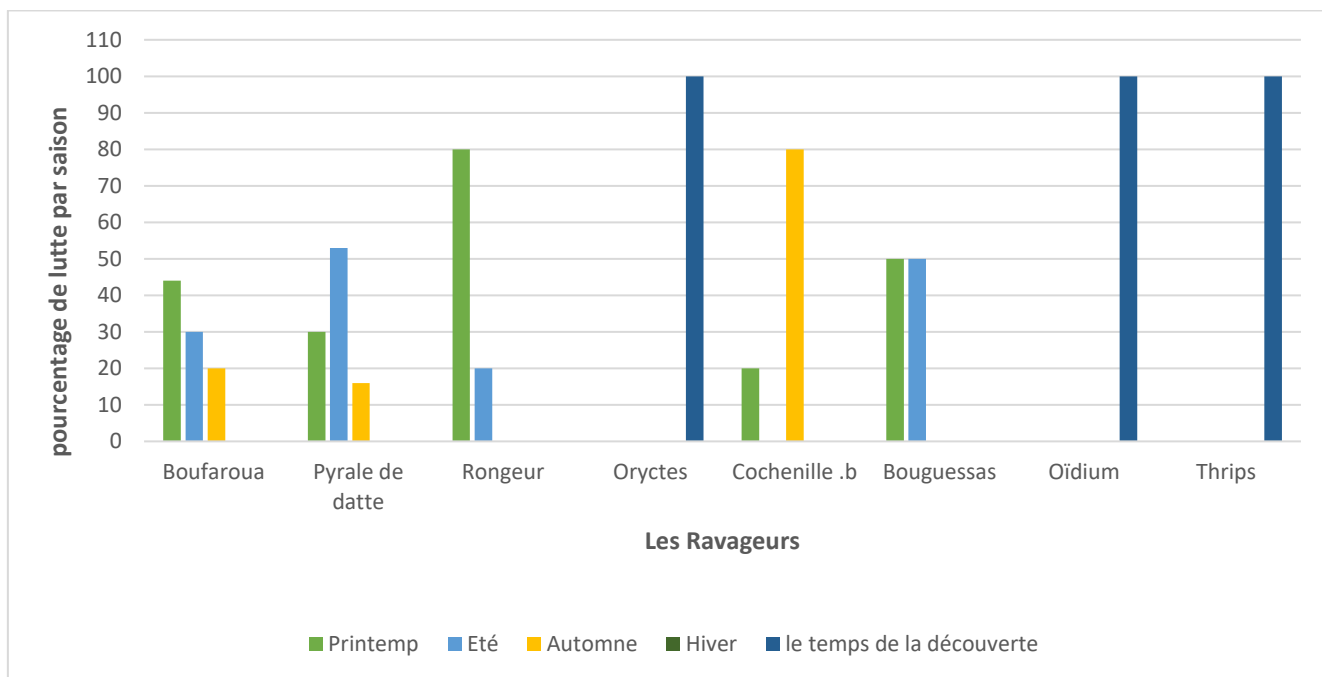


Figure 47 : Période de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts

3.8 Variation de productivité de palmier dattier dans les Ghouts :

La figure 48 montre que la productivité de palmier est influencé par l'intégration de l'agriculture conventionnelle au sein des Ghouts, dont 50 % des Ghouts sont Maintenus le même niveau de productivité. Tandisque, 43 % des Ghouts souffèrent d'une baisse considérable de la productivité des palmiers dattiers. Cependant, 13% des Ghouts, Leur productivité a augmenté contrairement à ce que était attendu.

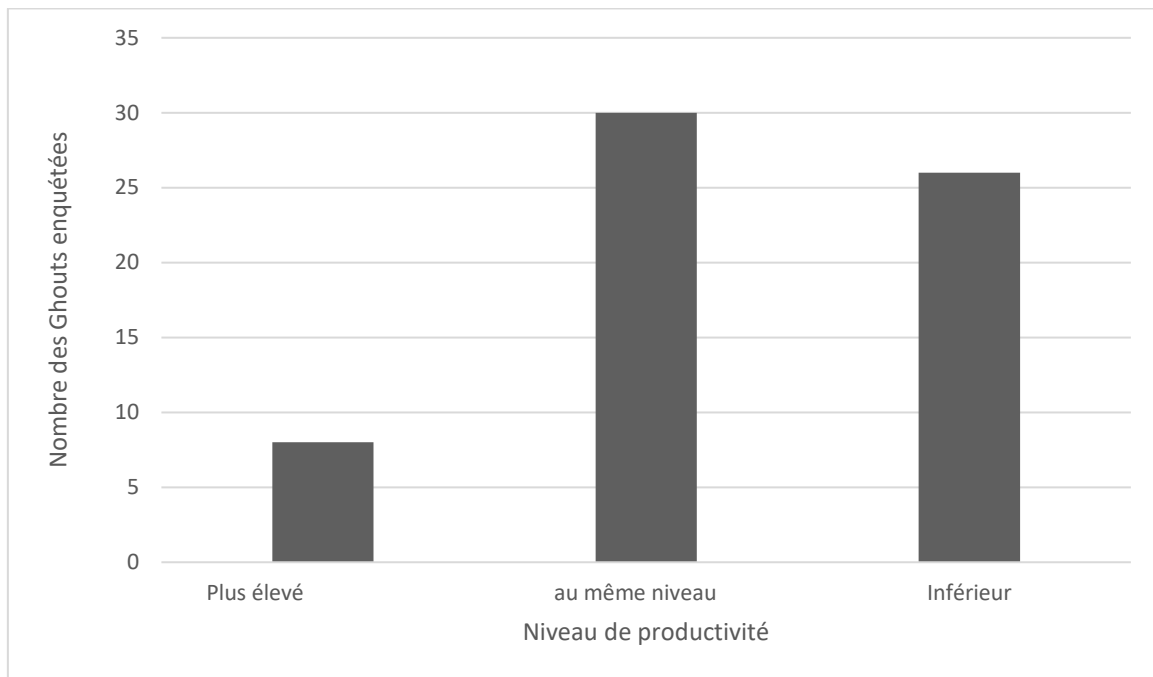


Figure 48 : Variation de productivité de palmier dattier dans les Ghouts

4. Culture sous-jacente au sein des Ghouts

4.1 Les Cultures sous-jacentes

Selon le tableau 8 ci-dessous on observe que 57 % des agriculteurs ont pas des Cultures sous-jacente entre palmiers, en effet, seulement 43 % des agriculteurs ont des Cultures sous-jacentes

Tableau 9 : Disponibilité Culture sous-jacente dans les Ghouts étudiés

Nombre des Ghouts enquêtées	Présence de Culture sous-jacente	Absence Culture sous-jacente
60	26	34
	43 %	57 %

4.2 Type de Culture sous-jacente

Pour les Ghouts présentant des cultures sous-jacentes, une proportion de 73 % ont des cultures maraîchères tel que ;Persil, oignon, pomme de terre, tomate et laitueetc.

Par contre, 27 % des agriculteurs ont des arbres fruitiers tels que les grenadiers ,Vigne , citronnier , baiesetc. De même on a décelé que 23 % des agriculteurs ont le deux cultures (maraîchère et arbre fruitier).

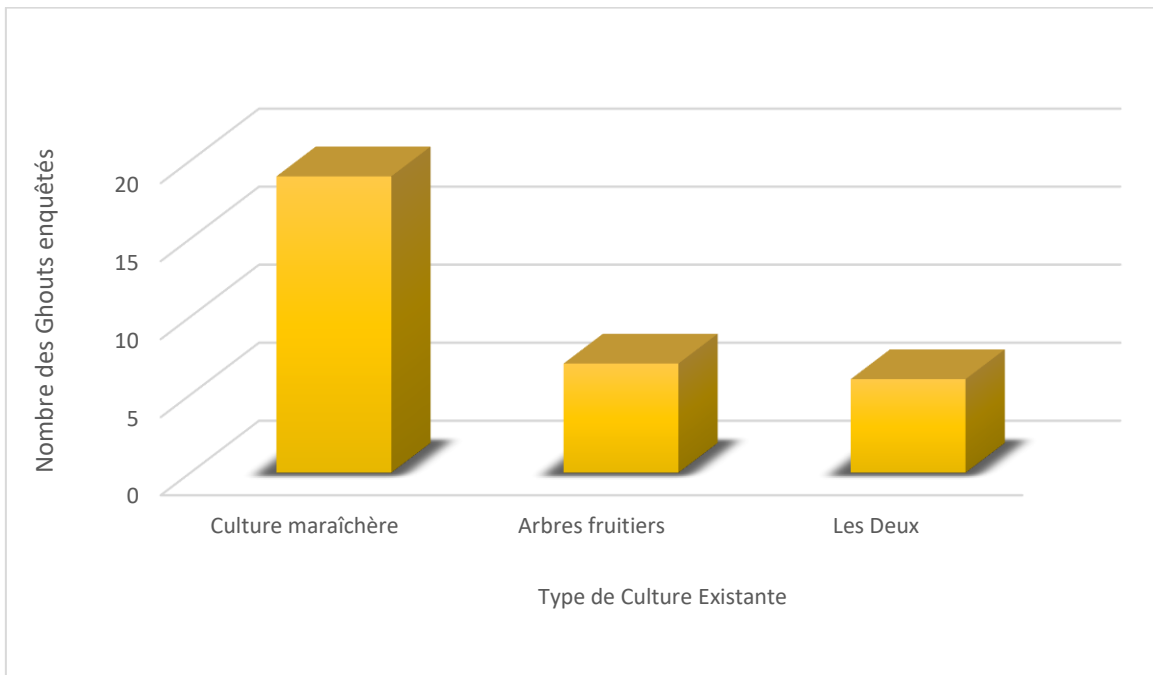


Figure 49: Type de Culture sous-jacente existante dans les Ghouts

4.3 Intérêt des agriculteurs des Culture sous-jacentes

A partir de la figure 50 on observe que 85 % des agriculteurs ont fait ces cultures pour leur autosuffisance et seulement 15 % des agriculteurs ont les fait pour des raisons commerciaux (gain financier).

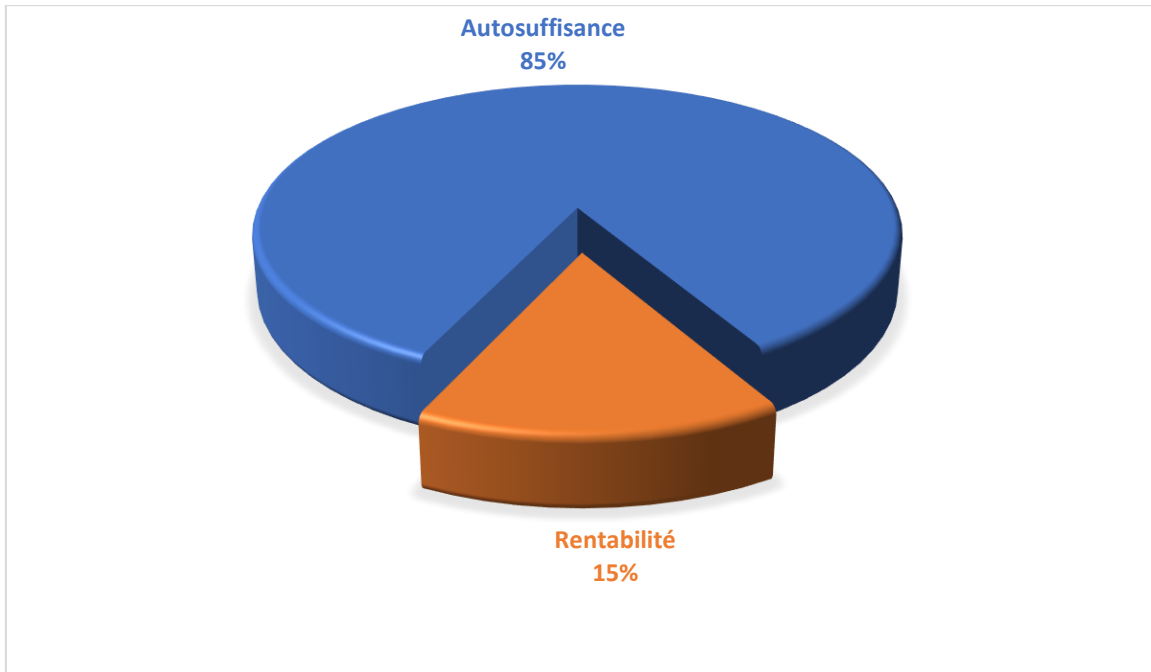


Figure 50 : Intérêt des Cultures sous-jacentes dans les Ghouts

4.4 Productivité de Cultures sous-jacentes

D'après la figure 51 , la productivité des cultures sous jacentes est fluctuante dont 69 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de le culture sous-jacente est d'une rentabilité moyenne, 19 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de le culture sous-jacente est abondante et 11.5 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de le culture sous-jacente est très faible.

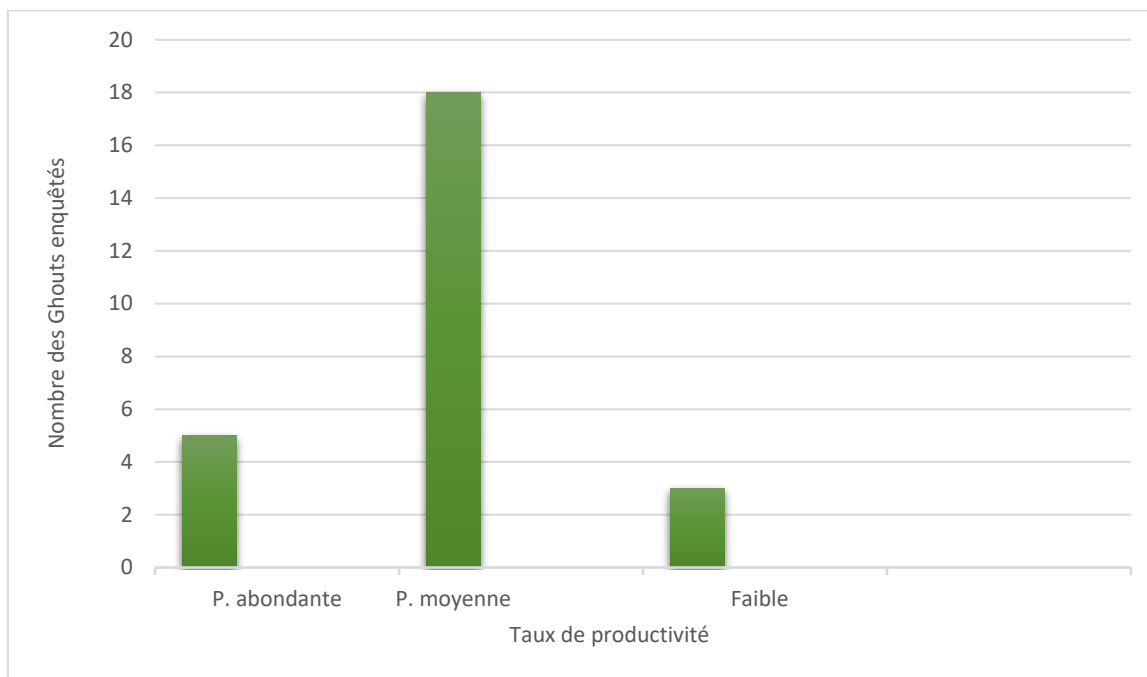


Figure 51 : Productivité de Culture sous-jacente au sein des Ghouts

4.5 Effet de cultures sous-jacentes sur les palmiers dattiers

Afin de dévoiler la relation entre les palmiers dattiers et les cultures sous-jacentes et l'avis des agriculteurs, nous avons enregistré que 69 % des agriculteurs sont d'avis que les cultures intercalaire n'ont aucun effet sur les palmiers, cependant, 15 % des agriculteurs n'ont pas de réponse et 8 % des agriculteurs affirment que les cultures intercalaires sont utiles pour les palmiers. Toutefois, 8% des agriculteurs sont d'avis que les cultures intercalaires ont un effet nefaste sur les palmiers (Fig.52).

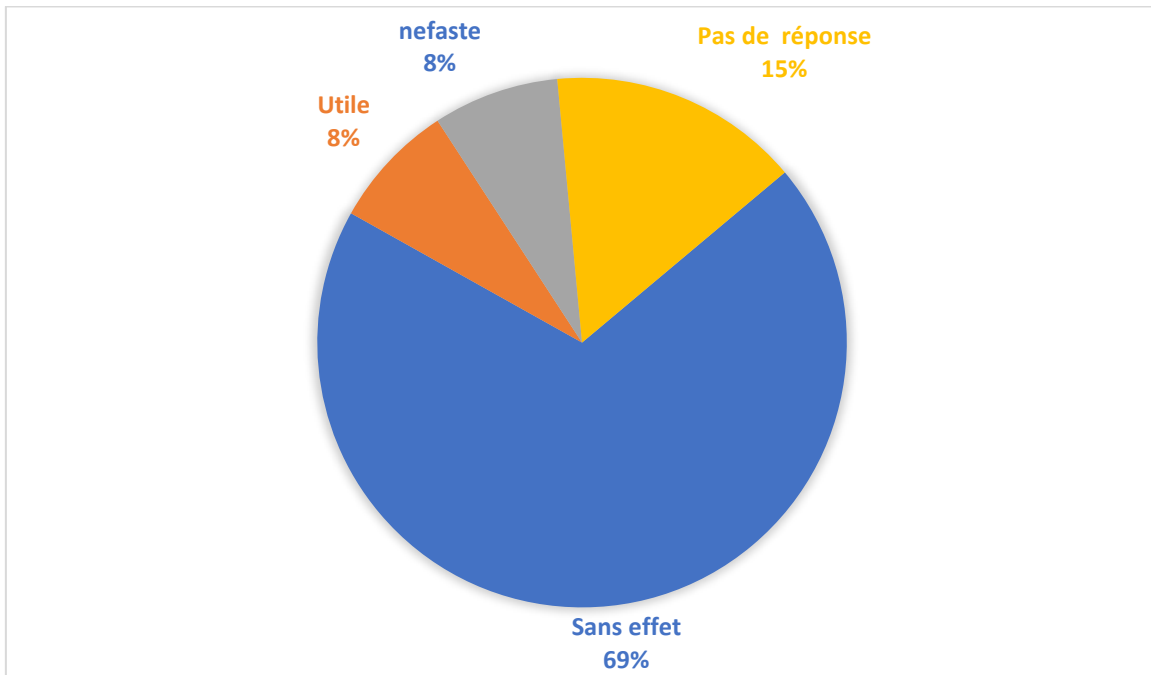


Figure 52 : Effet de Cultures sous-jacentes sur les palmier dattier des Ghouts.

Discussion Générale

Avant d'être un écosystème complexe, le Ghout est représenté avant tout comme paysage de l'oasis en milieu désertique, nourrit essentiellement par les imaginaires occidentaux, le soufi véhicule l'image du jardin de palmier né de la lutte de l'homme et de la végétation pour leur survie, contre le sable envahissant.

On ne peut pas déterminer avec précision l'âge de ce système, mais selon **Mansouri (2000)**, la date de plantation des palmiers dans la région remonte à l'année 1540, où il était mentionné dans le manuscrit Al-Adwani, que le premier endroit où les palmiers étaient plantés est Zgoum , où des palmiers ont été récoltés dans la région de Jérid en Tunisie .

Les résultats de l'étude indiquent que la grande majorité des Ghouts enquêtés d'une superficie ne dépasse pas les 2 ha. Cependant, la profondeur des Ghouts n'a pas aidé les palmiers à atteindre l'eau et par conséquent de l'assèchement d'une grande partie du Ghouts et de l'effondrement de ce système agricole.

Nous constaté que les palmiers souffrant du vieillissement, et cela est dû à plusieurs raisons, dont la plus importante est l'ancienneté de ce système agricole, puisque la plupart des Ghouts existant actuellement ont été créés au siècle dernier c'est-à-dire qu'ils ont plus de 50 ans d'âge.

La révolution agricole que nous avons connue dans la région au cours des trois dernières décennies a également été à l'origine de la forte baisse des niveaux de la nappe phréatique

Aussi l'émergence d'une filière parallèle de palmeraie, où il suffit de planter des palmiers en surface et de les arroser avec des pompes ,il a contribué à la perte de la faisabilité d'abaisser les palmiers dattiers au niveau de l'eau .

Nous avons également constaté que le Ghout souffre de la négligence de certains agriculteurs, car malgré l'utilisation de l'irrigation par submersion, certains d'entre eux ne respectent pas les normes recommandées en été , ce qui entraîne une mauvaise production.

La composition géographique de la région a entraîné une différence dans les tailles des Ghouts et le nombre de palmiers

nous remarquons que la superficie et le nombre de palmiers ont augmenté à mesure que nous allons vers le sud et le sud-ouest (Ogla ,Oued el alenda ,Mih-ouensa ,Trifaoui) Cela est probablement dû à la nature du sol sableux dans ces communes .

D'autre part, nous constatons que la superficie des Ghouts et le nombre de palmiers diminuent à mesure que nous nous dirigeons vers le nord et le nord-ouest en raison de la dureté et de la lourdeur du sol et de la présence d'une couche calcaire en dessous qui est appelé localement " loss "(rose des sables) .

La diversité des variétés de palmiers dattiers cultivées, qui a été prouvée par notre étude, n'était pas une coïncidence, mais était voulue par l'homme Soufi. Depuis la variété Ghars est plantée et ses fruits sont utilisés pour les besoins nutritionnels de la famille. Quant à Deglet Nour, ses fruits sont vendus pour gagner de l'argent qui aide d'autres aspects de la famille.

En plus de cela, la distance entre les palmiers et la géométrie de Ghout offre un microclimat propice à de nombreuses cultures sous-jacentes telles que Tomate , Pomme de terre ,et quelques arbre fruitier oranger , vigne , citronnieretc.

Cette agriculture, malgré sa productivité moyenne, assurait l'autosuffisance de la famille et réalisait parfois un petit bénéfice financier .

Comme tout système agricole, le Ghout également abrite des espèces déprédatrices des cultures notamment celles de palmier dattier dont les plus importants sont le Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*), la pyrale de datte (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.), l' Oryctes et les rongeurs (rat , taupe , souris.....) et même des maladies. La gravité des dégâts et leur impact sur le rendement des Ghouts ont obligé les agriculteurs de s'orienter vers la lutte purement chimique. Par conséquent, ceci contribué indirectement à l'amplification de la fragilité de ce système et le rendre plus susceptibles comme au pare avant.

En présentant et en discutant les résultats, il devient clair que le régime Ghout souffre de nombreux problèmes qui menacent plus que jamais son existence. Le plus grave de ces problèmes est peut-être le déséquilibre des niveaux de l'aquifère entre les hauts et les bas(**Drouiche et al., 2015**) .

Le sujet s'articule autour d'une tentative de préservation de l'existant de ce patrimoine et d'une tentative de renouvellement. La partie endommagée de celui-ci, et cette question ne peut être réalisée qu'en appliquant un certain nombre de réparations et de solutions à la gamme proche et lointaine .

À cet égard, l'étude de **Khazani** et **Bouchemal** (**2018**) recommande de recourir à l'utilisation de la recharge artificielle des eaux souterraines, qui a été appliquée dans de nombreux pays du monde et a donné de bons résultats, en particulier dans les zones sèches et désertiques . D'autre part, l'étude de de **Khazani** et **Bouchemal** (**2019**) détaille la méthode de mise en œuvre de cette technique dans la zone d'étude .

Conclusion

Générale

Récemment, le secteur agricole des Ghout a connu un déclin majeur en raison de la marginalisation des populations locales au profit d'autres cultures à croissance rapide et plus rentables (pomme de terre, tomate).

C'est pourquoi nous avons décidé, dans cette étude, de mettre en lumière la situation actuelle des Ghouts face à de nombreux facteurs changeants qui l'entourent .

Nous avons constaté que 20 % de Ghouts sont situés à Oued el Alenda puis 16.6 % à Guemar , 15 % à Megren , 13.3 % à Oglá , 8.3 % pour chacun Sendarous , Debila et Reguiba et 5 % en Mih-Ouensa , 1.6 % pour chacun Bayada , Rabbah et Trifaoui .

La majorité Des Ghouts ont été créés dans le siècle précédent dont certains d'entre eux ont été créés au cours de ce siècle.

En effet, 70 % de Ghouts enquêtés ont une superficie qui variée de 1 à 2 ha , cependant 23 % des Ghouts présentent une superficie inférieure de 1 ha.

Alors que, 67 % de Ghouts ont une profondeur variant de 10 à 20 m, et 21 % de Ghouts ont une profondeur inférieure à 10m. Alors que, 12 % de Ghouts sont plus de 20 m de profondeur.

D'autre part, 60 % de Ghouts sont irrigués par Submersion à l'aide des pompes, tandis que 37 % de Ghouts sont menés en auto absorption (Baâli). Donc, nous avons décelé que 3 % de Ghouts sont irrigués par un système combiné de l'auto absorption des plantes (Baâli) et par la submersion pour les palmier dattiers jeunes (moins 7-8 ans) .

Pour la fréquence d'irrigation, 90 % des Ghouts sont irrigués quotidiennement durant l'été. Cependant 10 % Seulement sont irrigués deux fois par semaine. Tandis que 60.5% des Ghouts sont irrigués 2 fois par semaine en Hiver / 23.5 % Quotidiennement / 10.5 % 3 fois par semaine / 5 % 1 fois par semaine.

Presque tous les Ghouts étudiés utilisent de la matière organique pour la fertilisation du sol. Cependant les engrais minéraux sont utilisés par des proportions variables à cause de leur prix élevé.

Conclusion Générale

Quant 'au 46 % des agriculteurs fertilisent chaque 2 à 5 an et 27 % fertilisent chaque 7 à 10 ans.

63 % des agriculteurs n'utilisent pas des brise-vents parce que la géométrie de Ghout agit comme une barrière naturelle contre le vent. 27 % des agriculteurs utilisent des brise-vents.

Toute fois, 81 % des Ghouts ont un nombre des palmier dattier moins de 100 Palmiers, 15 % entre 100-200 Palmiers et 3 % des Ghouts ont un effectif plus de 200 palmiers .

En effet, 51.5 % de Ghouts contiennent des palmiers d'âge hétérogène (Mélange entre palmiers âgés et jeunes palmiers) , 28 % de Ghouts renfermant des palmiers d'âge varié entre 30-50 ans et 8 % de Ghouts contiennent des palmiers âgés plus de 50 ans . Bien que, 11 % de Ghouts ayant des palmiers âgés de 10 à 30 ans .

L'espace entre palmier est variable dont 73 % de Ghouts présentent un espace de 7 m entre palmier, 13 % de Ghouts ont un espace de 5 m entre palmier, ainsi 8 % de Ghouts ont un espace de 9 m entre palmier et un faible taux des Ghouts (5 %) présente un espace de 10 m entre palmier.

Pour l'entretien des palmiers, 97 % des agriculteurs utilisent des Méthodes de soins traditionnelles. Tandis que, 3 % uniquement utilisent des méthodes modernes.

La valorisation des différentes parties de palmier est constatée chez 70 % des agriculteurs . Cependant, 30 % des agriculteurs ne valorisent pas les différentes parties du palmier .

Quant'au la diversité variétale généralement est dominé par les variétés ; Deglet Nour, Ghars et Mech Degla. Dont 51 % des Ghouts sont dominés par les variétés Deglet Nour et Ghars. Bien que, 45 % de Ghouts ont les variétés Deglet Nour, Ghars et autres variétés communes telles que Mech degla, Dela Beida et ses analogues. Alors que une faible proportion des Ghouts (4%) contient uniquement la variété Ghars.

Alors que, les principaux ravageurs existant dans les Ghouts étudiés sont des insectes, des acariens et des rongeurs dont 83% des palmiers des Ghouts sont infestés par l'acarien Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) et 51% souffrant notamment de la pyrale de datte (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.). La lutte réalisée contre Boufaoua est 81.5 % Chimique , 18.5 % sont des moyens physiques par l'utilisation de moustiquaire . Alors que les traitement contre

Conclusion Générale

la pyrale de dattes sont généralement chimiques (85%) et quelques agriculteurs ont adopté des techniques physiques (12 %) et même biologique (3%). Et pour combattre l'oryctes, les palmiers infestés sont obligatoirement enlevés et brûlés avec de l'essence. De ce fait, presque 80 % des agriculteurs traitent les ravageurs en été et au printemps.

Vraisemblablement, la productivité de palmier est influencée par l'intégration de l'agriculture conventionnelle au sein des Ghouts dont, 50 % des Ghouts ont Maintenu le même niveau de productivité , 43 % Souffrant d'une baisse de productivité et 13% des Ghouts leur productivité a augmenté contrairement à ce que était attendu.

Nous avons trouvé que 57 % des agriculteurs n'ayant pas des cultures sous-jacente entre palmiers, en effet, seulement 43 % des agriculteurs ont des cultures sous jacentes . une proportion de 73 % ont des cultures maraichères tel que ;Persil, oignon, pomme de terre, tomate et laitueetc.

Par contre, 27 % des agriculteurs ont des arbres fruitiers tels que les grenadiers , Vigne , citronnier , baiesetc. De même on a décelé que 23 % des agriculteurs ont le deux cultures (maraichère et arbre fruitier).

Malheureusement, la productivité des cultures sous jacentes est fluctuante dont 69 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de le culture sous-jacente est d'une rentabilité moyenne, 19 % sont d'avis que la productivité est abondante et 11.5 % sont d'avis que la productivité de le culture sous-jacente est très faible

Avec ces problèmes qui accélèrent l'extinction de ce système, Nous vous recommandons de recourir aux procédures suivantes

- Reconsidérer ce système dans la région et en faire le premier système de culture du palmier.
- Résoudre le premier et principal problème qui menace les Ghouts de sa disparition, qui est une forte diminution d'une couche des eaux souterraines à travers l'alimentation de ces couches comme discuté dans plusieurs articles Scientifiques .
- Sensibiliser les citoyens de la région, en particulier les agriculteurs, à l'importance de ce système au cours des sessions de formation qui montrent le grand bénéfice et le profit résultant de l'utilisation de ce système.
- Réaliser plus d'études et tenir des conférences internationales pour montrer l'importance de ce système, qui fait preuve de génie formé par l'homme Soufi .

Conclusion Générale

- Promulguer des lois qui punissent quiconque nuit à ce système car il est devenu un système agricole global reconnu par (FAO) depuis 2005.
- L'état encourage les agriculteurs à utiliser de tels systèmes dans le secteur agricole à travers d'économiser et réduire les coûts des machines qui aident au forage.
- Refus de tous les actes et exploits secondaires des Ghouts qui affectent négativement sa santé ; Comme le transformer en décharge pour les déchets ou en granges pour l'élevage du bétail.

- Utiliser des engrais animaux et brûler les déchets des arbres et les mélanger avec du fumier organique pour réduire et lutter contre les insectes infestant les palmiers.

Références

Bibliographiques

1. **Albert L., 1998.** La santé par les fruits. Ed. VEECHI, pp 44-74.
2. **Al-Djabouri H.D. et Zaïd A.; 2006.-** Technologie de l'agriculture et la production de la phœniciculture ; Ed. Bureau régional de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pour le proche orient. Caire, Pp 226-254
3. **AL-Mashhadan A., 2009.** Annual Calendar for Date Palm Care. Parks and recreation Facilities Directorate. Department of Municipal affairs-Abu Dhabi, EAU. 3p
4. **Amorsi g., 1975.** Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
5. **Amroune, S. 2016.** Caractérisations mécaniques et étude de l'endommagement des matériaux composites renforcés par des fibres de palmier. Thèse de doctorat génie mécanique, Université du 8 mai 1945 guelma, 157p.
6. **Allam, A. 2007.** Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné,1793). Par *Parlatoria blanchardi* Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse en vue de l'obtention du diplôme de magister en sciences agronomiques, Institut national de la recherche agronomique EL-Harrach, 89p.
7. **Al-Khayri, J. 2001.** Optimization of biotin and thiamine requirements for somatic embryogenesis of date palm *Phoenix Dactylifera* L. *In vitro Cell Dev. Biol. Plant* 37: 453-456
8. **Ayache H , Nhafid ET. 2010., N**
دليل إنتاج التمور البيولوجية بمنطقة الزيبان بسكرة تحويل بساتين النخيل من النظام التقليدي الى النمط الزراعي البيولوجي
المعهد التقني للزراعة الصحراوية بسكرة و المنظمة العربية للتنمية الزراعية ص ص 6-1
9. **Anonyme, 2002 -** Boufaroua du palmier dattier. Brochure. Ed. Institut National de la protection des végétaux. Brochure., 2p.
10. **Bekkar Ghemmam Hamed; 11 Mai 2019** Algérie Presse ServiceI .El-Oued: la phœniciculture dans le Ghout, un patrimoine agricole et touristique .
11. **Baaziz M., 2003 -** Contraintes biotiques et abiotiques de la culture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L). Univ. Cadi Ayad. Maroc. 6 p
12. **Balachowsky A., 1962 -** Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I. Premier vol. Coléoptères. Ed. Masson & Cie. Paris, 564 p
13. **Benlarbi, L. 2019.** Contribution à l'étude de *Fusarium oxysporum* f sp *albedinis* agent causal de la fusariose vasculaire du palmier dattier et moyens de lutte. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Université Abdelhamid Ibn Badis,175p.
14. **Ben Chennouf A., 1971 -** Le palmier dattier. Station expérimentale d'Ain Ben Naoui. Biskra, 22p

15. **Buelguedj M., 2001.** Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien, N° 11, INRAA. El-Harrach, Alger, 289 p.
16. **Belaroussi, M.E. 2019.** Etude de la production du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) variété *Deglet Nour*: cas des régions de Oued Mya et Oued Righ. Thèse de doctorat sciences agronomiques, Université Kasdi Merbah Ouargla, 173p.
17. **Bouguedoura N., 1991-** Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier. Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de Doctorat. U.S.T.H.B. Alger, 201 p .
18. **Bouzegag, A., Bensaci, T., Houhamdi M., Nouidjem Y., Saheb, M., et Samraoui, B., 2008.** Ecoéthologie du flamant rose (*Phoenicopterus Roseus*) hivernant dans les Oasis de la vallée de l'Oued Righ (Sahara Algérien). *Aves* 45(1) : 15-27
19. **Bouselsal, B., Kherici, N., Hadj- Said, S., Belksier Mohamed, S., 2014.** Qualité des eaux des aquifères de Sahara septentrionale cas des eaux des aquifères d'El-Oued (SE Algérie). *International Journal for Environment & Global Climate Change* 2, 21-31.
20. **Brun J., 1990** - Equilibre écologique et lutte biologique. Les ravageurs du palmier dattier. Les moyens de lutte contre la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi* Targ). Les systèmes agricoles oasiens. *Opt Med* : série A, 11 pp 271-274
21. **Calcat A., 1959** - Maladies et ennemis du palmier dattier au Sahara et en Afrique du Nord. *Bulletin phytosanitaire de la FOA*. pp 5-11
22. **Cauvet, S., 1914.** La culture du palmier au Souf. *Revue Africaine* 58, 29-87.
23. **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. pp : 1077- 1080 .
24. **Cote M. 1998** : Des oasis malades de trop d'eau, *Revue sécheresse* N°2, vol 3, Edit Eurotext, Paris p (85-96).
25. **Cook J. A. and Furr J.R. 1952.** Sugars in the fruits of soft, semi-dry and dry commercial date varieties. *Date Growers Inst. Rept.* N° 29. 3-4 p
26. **Clement J., 1981** - Larousse agricole. Ed. Montparnasse, Paris, 1207P
27. **Despois, J., 1958.** Le Souf et le Gourara (Sahara). *Annales de Géographie* 67, 263-264.
28. **Dufumier M. 1985.** Systèmes de production et développement agricole dans le Tiers Monde. Montpellier, *Les cahiers de la Recherche-Développement*, n° 6, avril
29. **D.S.A., 2005-**Fiche des données de la région de Souf -,D.S.A.,El-Oued .25 p.

30. **D.S.A., 2015.** Direction du Service Agricole d'El Oued.
31. **DSA., 2020** - Direction du Service Agricole d'El Oued. Bilan statistiques 2019.
32. **Djerbi M.,1994** -Précis de phoeniciculture. Rome. Italie, FAO,192p.
33. **Djoudi, I., 2013.** Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Biskra. Mémoire de magister en sciences agronomiques, Université Mohamed Kheider Biskra,141p.
30. **Debabeche, K. 2014.** Etude de l'effet de la densité de plantation et du ciselage au coeur du régime des palmiers dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) sur l'amélioration de la production dattière: cas de cultivars Deglet-Nour dans la région d'El-Hadjeb (wilaya de Biskra). Memoire pour l'obtention du diplôme de magister en sciences agronomiques, Université Hadj Lakhdar-Batna, 102p .
31. **Elhadrami, I. et Elhadrami, A., 2007.**Breeding date palm. Univ. Marrakech. . **191195**
32. **Espiard E., 2002-** Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc- Lavoisier, 360 p .
33. **Evonne, Y., Akira, N., Kazuhiko, T., (2016).** Comparative Study on Conservation of Agricultural Heritage Systems in China, Japan and Korea. Journal of Resources Ecology 7, 170-179
34. **FAOSTAT, 2021** <https://www.fao.org/faostat>
35. **Faurie C., Ferre C. et Medori P., 1980** - Ecologie. Ed. Baillière, Paris, 168p
36. **Freeman, J., Peeples, M.A., Anderies, J.M., 2015.** Toward a theory of non-linear transitions from foraging to farming. Journal of Anthropological Archaeology 40, 109-122.
37. **Gilles, P. (2000).** Cultiver le palmier dattier. Ed CIRAS, 120 p.
38. **Guessoum M., 1985** - Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Boufaroua) sur palmier dattier. Ieres journées d'étude sur la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyen de lutte. Ed. I.N.A. El-Harrach, 6 p.
39. **Guettouchi, A. 2017.** Caractérisation Botanique et moléculaire du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) de la région de Bou-Sâada. Mémoire de doctorat en sciences biotechnologies végétales, Université Frères Mentouri Constantine, 168p.
40. **Ghanim, I.2001** -Farming operations of the date palm, the palm, Journal of science and technology, Volume 1, King Abdulaziz City for science and technology, Mars 2001. P24.

40. **Gulyás, S., Sümegi, P., 2011.** Farming and/or foraging? New environmental data to the life and economic transformation of Late Neolithic tell communities (Tisza Culture) in SE Hungary. *Journal of Archaeological Science* 38, 3323-3339.
41. **Hodel D.R et Pittenger D.R, 2003.** Studies on the Establishment of Date Palm (*Phoenix dactylifera* ‘Deglet Noor’) Offshoots. Part II. Size of offshoot. Ed. Palms, vol. 47. University of California, United States of America. pp : 201-202
42. **Idder, I.H. 2008.** Interactions entre la pyrale des dattes *ectomyelois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera-Pyralidae*) et quelques cultivars de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien). Thèse magister, Université Kasdi Merbah Ouargla, 102p.
43. **Januel Yves 2010.** Dans le contexte d’une nouvelle dynamique agricole, quels avantages du système traditionnel des Ghouts par rapport. Centre d’Etudes et de Recherche sur le Développement International.
44. **Kachou T ., 2006** - Contribution à l’étude de la situation de l’arboricultures fruitières dans la région du Souf , Mémoire ,Ing. Agro. I.T.A.S .Ouargla, 96p.
45. **Keddadra Y., 1991-**Caractérisation et évolution des sols de Ghout d'El-Oued caractérisation des accumulations forme gypse - Mém.Ing.Agro., I.N.A. El-Harrach. Alger, 110 p.
46. **Khelafi, H. 2012.** Propagation in vitro de 07 cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Evaluation de leur résistance vis-à-vis de *Fusarium oxysporum* f.sp albedinis, agent causal du bayoud. Mémoire en vue de l’obtention du diplôme de magister en sciences agronomiques, Ecole nationale supérieur agronomique D’EL-Harrach (Alger).
47. **Khezzani, B., Bouchemal, S., 2013.** L’utilisation des ressources en eaux dans Le Souf et leur impact sur le patrimoine agricole (Le Ghout). Journée D’étude De l’Agriculture Saharienne, El-Oued.
48. **Khezzani, B., Bouchemal, S., 2013.** The use of water resources in the Souf oasis and their impact on the World Agricultural Heritage (The Ghout system), Study Day of Saharan Agriculture, El-Oued University, Algeria
49. **Khezzani, B., Bouchemal, S., 2018.** I And Conservatin Of Water Resources For Agriculture In An Arid Environment: A Case Study Of The Souf Oasis (Algerian Sahara). *Ann. Arid Zone.*,57 (1&2), 1-11
50. **Khoualdia O., 2003** – Les ravageurs du palmier dattier et de la datte dans les pays maghrébins : situation actuelle et perspectives. Atelier sur la protection intégrée du palmier dattier dans les pays de L’Afrique du nord. Tunisie. pp 62-70

51. **Laouini, S. E. 2014.** Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de des feuilles de *Phoenix dactylifera* L. dans la région du Sud d'Algérie (la région d'Oued Souf). Thèse de doctorat en sciences en: Chimie Industrielle, Université Mohamed Khider Biskra, 141p .
52. **M.A.D.R.P, 2019.** Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information.
53. **Mazoyer M. 1985** : Système agricole d'exploitation de la nature. Edit. I.N.A.P.G. Pp (15-42).
54. **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.
55. **Matallah S., 1970** : Contribution à la valorisation de la date Algérienne. Institut national d'agronomie INA, El-Harrach, Alger, 121 pages **Messaïd H., 2007-** Optimisation du processus D'immersion- Réhydratation du système dattes sèches-jus d'Orange. Mémoire du diplôme de Magister. Université M'Hamed BOUGUERA-Boumerdès.96p.
56. **Makhloufi A., 2010-** Etude des activités antimicrobienne et antioxydants de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de Bechar (*Matricaria pubescens* (Desf.) et *Rosmarinus officinalis* L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru. Mémoire de obtenir le grade de doctorat d'état en biologie.
57. **Mohammad, S. 2015.** Utilisation de la cryconservation pour la conservation et la production de cultures in vitro de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.); Impact d'un protocole de cryconservation sur la physiologie des cals embryogènes de palmier dattier. Thèse de doctorat, préparée au sein de L'école doctorale sibaghe et de l'unité de recherché diade délivré par l'université de Montpellier, 161p.
58. **Morton, J. 1987.** Date. p. 5–11. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL
59. **Munier, P. 1973.** Le palmier-dattier, producteur de sucre, Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer. Fruits, 20(10), pp. 577-579.
60. **Nadjah A., 1971-** Le Souf des oasis. Ed. Maison livres, Alger .
61. **Ouamane, R. 2019.** Effet de la salinité des sols sur la production des dattes essai de fertilisation phospho-potassique sur le palmier dattier dans la région des Ziban, Thèse doctorat en sciences agronomiques, Universite Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem , 154p.
62. **Peyron G. 2000. Cultiver le palmier-dattier.** Ed. Gridao, Montpellier. **110 p**

63. **Ramade F., 2003-** Eléments d'écologie-écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris.
64. **Remini B. 2001.** Méga-obstacles: leur influence sur la dynamique éolienne et l'ensablement des espaces oasiens. Doctorat de l'université de Reims Champagne-Ardenne en lettres et Sciences humaines, option Géographie, 19 juin
65. **Remini B., 2006 -La disparition des ghouts dans la région d'El-Oued (Algérie) - Ed-47 Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n ° 05,Labo. de Recher. en Hydrau. Souterrai.**
66. **Remini B., Miloudi A M. 2018.** THE GHOUT OF SOUF: AN ORIGINAL HYDROAGRICULTURAL SYSTEM ; See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net>
67. **Retima, L. 2015.** Caractérisation morphologique de quelques cultivars du palmier dattier dans la cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Mémoire du magister, Université El hadj Lakhdar-batna, 135p .
68. **Robinson M.L., Brown B. et Williams C.F., 2012.** THE DATE PALM IN THE SOUTHERN NEVADA. University of Nevada Cooperative Extension. pp : 1-10.
69. **Sedra, M.H., 2003.** Le palmier dattier base de le mise en valeurs des oasis au Maroc, Technique phonénicoles et création d'oasis, Ed, INRA, Maroc, 265p.
70. **Saal, Z., Soualmi, S. 2013.** Composition biochimique et activités biologiques de la datte (*Phoenix dactylifera* L.). Mémoire du diplôme d'ingénieur d'état en contrôle de qualité et analyses, Université Abderrahmane MIRA Bejaia, 60p.
71. **Senoussi A. 1995 .** Dynamique interne du milieu agricole saharien. Introduction d'un nouveau système d'irrigation. Périmètres céréaliers implantés dans les zones arides algériennes (Cas de la région d'Ouargla), Mémoire de D.E.A, formation doctorale E.S.S.O.R Université du Mirail, Toulouse, France, 94p.
72. **Senoussi A, Bissati S, Leghrissi I 2012.** « Le ghout dans le Souf : l'agonie d'un système ingénieux ». Revue des bio-ressources 2 : 65-80 .
73. **Stewart P., 1969 .** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* T. 59, 24 – 25
74. **Toutain, G. 1967.** Le palmier dattier, culture et production. *Al-Awamia*, 25, pp. 83-151.
75. **Tortora G.J., Anagnostakos, N.P., 1987.** Principes d'anatomie et de physiologie. Ed. INC, 5 ème édition, pp 688-693.

76. **Toutain G., 1961**, L'agriculture au Tidikelt ; Le Sahara central, 101p. In-Salah, octobre 1961
77. **Toutain G., 1979** -Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement .Marrakech. Maroc, 276 p .
78. **Tabib, R. (2016)**. Etude de la bioécologie (reproduction, régime alimentaire, parasite) des oiseaux nicheurs dans les Oasis de Biskra. Thèse de doctorat en biologie animale, Université Badji Mokhtar Annaba, 191p.
79. **Tirichine M., 1994** – Le Bayoud. Protection des palmeraies indemnes et aspect réglementation. Journées nationale de djabar. Touggourt. 12 au 14 Avril 1994.6 p.
80. **Tirichine B., 1992** - Contribution à l'étude de la bio-écologie de *l'Apate monachus* Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) mise au point des méthodes de lutte. Mémoire. Ing. I.T.A.S. Ouargla, 157 p .
81. **Voisin R ., 2004**-*Le Souf monographie* – Edit. El Walid, El-oued , alger, 319 p
82. **Wertheimer M., 1956** -Recherches et observations sur la plantation des "rejets" de la Palmiers Dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) dans les Zibans (Région de Biskra). Revus. Fruits-Vol 11. N° 11. Pp : 481-487.
83. **Zaater A .2014**; Contribution à L'etude d'effet Du Phénomène De La Remonte Des Eaux Sur Le Système Saharien Du Ghoutt (El-oued) .mémoire master .Univ El Oued .

En Arabe :

84. الحوسني اسماعيل علي. (2008). عمليات خدمة النخيل، نشرة إرشادية الطبعة الثالثة . الإدارة العامة للزراعة، أبو ظبي. ص ص: . 20- 1
85. إبراهيم عبد الباسط عودة, 2011. زراعة بساتين النخيل أكساد. ص ص: 3.
86. إبراهيم عبد الباسط عودة, 2013. ظواهر وممارسات خاطئة في بستنة نخلة التمر ووسائل معالجتها. ص ص : 34-4
87. درهاب صبحي, 2004. زراعة وإنتاج نخيل البلح. الإدارة المركزية للإرشاد الفلاحي، مصر. ص ص: 2.
88. منصورى أ., (2000). الدر المرصوف في تاريخ سوف. دار الهدى للطباعة والنشر، عييف مليلة، الجزائر .

Site web :

https://d-maps.com/pays.php?num_pay=3385&lang=fr

Questionnaire

Premièrement : Ghout

1- Nom du propriétaire :

.....

2- Emplacement de Ghout :

.....

3 - Date de Création :

.....

4- Superficie :

.....

5- Profondeur :

.....

6- La présence des Cultures Intercalaire :

Oui

Non

7- Système de production :

Conventionnel

Durable

Biologique

8 - Variation de productivité (par rapport aux dix dernières années):

Plus élevé au même niveau

Inférieur

Deuxièmement, les palmiers

1- Nombre de palmiers :

2- Âge des palmiers:

moins de 10 ans 10-20 ans 20-30 ans
30-50 ans Plus de 50 ans

3 - Exploitation des différentes parties du palmier :

Oui Non

4 - Comment prendre soin des palmiers :

Méthodes traditionnelles Méthodes modernes

5 – Source de pollen (dekhar) :

Un palmier du même Ghout Achète à l'étranger

6 – Distance entre les palmiers :

05m 07m 9m 10m

7- Irrigaation :

Auto-absorbant (Baâli) Irrigaation par Submersion

8- Temps d'irrigation :En été :

1 fois/ semaine

2 fois / semaine

En hiver :

1 fois/ par semaine

2 fois / semaine

9 – Variété des dattes :

Deglet Nour

Ghars

Autre

10- Engrais minéraux (sels):

Oui

Non

11- Engrais organiques :

Oui

Non

12- Temps de fertilisation :

Chaque année

Tous 5 ans

Tous 10 ans

13 - Brise-vent :

Oui

Non

14 - Ravageurs du Ghout (insectes) + méthode et période de traitement :

Ravageurs	Présence	Méthode de traitement	Période de traitement
Pyrale de datte			
Boufaroua			
Bouguessas			
Cochenille blanche			
Rongeurs (souris, meriones)			
Oryctes			
Autre			

Troisièmement : Cultures Intercalaire

1- Quel est le type de cultures disponibles :

Arbres fruitiers

Culture Maraîchère

2 – Cette plantation est-elle limitée à la saison :

Oui

Non

3 – Quelle est la saison préférée pour cela :

Printemps

Été

Hiver

Automne

4 - Quelle est la productivité de cette agriculture :

P. abondante

P. moyenne

P. faible

5 – Objectif de cette agriculture :

Autosuffisance

Rentabilité

6- Effet de la plantation latérale sur les palmiers

Utile

sans effet

nocif

إستبيان

أولا : الغوط

1- إسم المالك :

.....

2- مكان الغوط :

.....

3- تاريخ الانشاء :

.....

4- المساحة :

.....

5- العمق :

.....

6- تواجد زراعات بينية :

لا

نعم

7- نظام الأنتاج :

بيولوجي

مستدام

تقليدي

8- تباين الإنتاجية (مقارنة ب 10 س ماضية) :

أقل

في نفس المستوى

أعلى

ثانيا النخيل

1- عدد النخيل :

2- عمر النخيل : أقل من 10 سنوات بين 10-20 سنة

بين 20 – 30 سنة بين 30-50 سنة

أكثر من 50 سنة

3 - إستغلال مختلف أجزاء النخلة :

نعم لا

4 - طريقة العناية بالنخيل :

الطرق التقليدية الطرق الحديثة

5 – مصدر التلقيح (الذكار) :

نخلة من نفس الغوط شراء من الخارج

6 – المسافة بين النخيل :

05 م 07 م 9 م 10 م

7- السقي :

إمتصاص ذاتي (بعلي) سقي بالغمر

Annexe

8- وقت السقي :

في الصيف :

مرة في الأسبوع

مرتين في الأسبوع

في الشتاء :

مرتين في الأسبوع

مرة في الأسبوع

9 – أصناف التمور :

أخرى

دقلة

غرس

لا

نعم

10- الأسمدة المعدنية (الاملاح) :

لا

نعم

11- الأسمدة العضوية :

12- وقت التسميد :

كل 10 سنوات

كل 5 سنوات

كل سنة

لا

13 - مصدات الرياح : نعم

14 - الافات الموجودة بالغوط (الحشرات) + طريقة و فترة المعالجة :

فترة المعالجة	طريقة المعالجة	التواجد	الأفة
			دودة التمر (سوسة)
			البوفروة
			بوقصاص
			السيبانية
			القوارض (فأر, جرد)
			خنفساء وحيد القرن
			أخرى

ثالثا : الزراعات البينية

1- ما هي نوعية الزراعات المتواجدة :

زراعة معيشية أشجار مثمرة

2 – هل هذه الزراعة محددة بموسم :

نعم لا

3 – ما هو الموسم الأكثر ملائمة لها :

الشتاء الخريف الربيع الصيف

4 - ما مدى إنتاجية هذه الزراعة :

وفيرة في المعدل أقل من المعدل

5 – الهدف ن هذه الزراعة :

الأكتفاء الذاتي تحقيق الربح

6- تأثير الزراعة الجانبية على النخيل :

مفيدة لا تأثير مضرة