



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 de la diversité agro-écologique au sein
du système ghout dans la région d'eloues

Présenté par :

Djoughi Marouane et Aouinat Mohammed taher

Devant le jury:

Président : said messaoudi

Université d'El Oued.

Promoteur : Zouiouèche F Z MCB

Université d'El Oued.

Examineur : slimani nour edine

Université d'El Oued.

Année universitaire : 2023/2024

Dédicace

DU FOND DE NOS CŒUR, NOUS DÉDIONS CE TRAVAIL À TOUS CEUX QUI
SONT CHERS : À NOS CHERS PARENTS.

AUCUNE DÉDICACE NE POURRAIT RENDRE JUSTICE À NOTRE RESPECT,
À NOTRE AMOUR ÉTERNEL ET À NOTRE PROFONDE GRATITUDE POUR
LES SACRIFICES QUE VOUS AVEZ CONSENTIS POUR NOTRE ÉDUCATION
ET NOTRE BIEN-ÊTRE. NOUS VOUS REMERCIONS INFINIMENT POUR TOUT
LE SOUTIEN ET L'AMOUR QUE VOUS NOUS AVEZ PRODIGUÉS DEPUIS
NOTRE ENFANCE, POUR NOUS AVOIR TOUJOURS SOUTENUS ET
ENCOURAGÉS.

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

Maroune et Mohamed Taher

REMERCIEMENTS

Résumé, الملخص, Abstract

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. 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. Cependant, 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 incapable devant les nouvelles exigences. En effet, ce travail vise à étudier la situation actuelle des palmeraies et leur biodiversité au sein du Ghout en menant une enquête de terrain auprès d'un échantillon constitué de 50 Ghouts répartis dans sept 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.

Mots clés: Ghout, Palmier dattier, Enquête, Oued Souf, nappe phréatique,

The Ghout System is considered a world agricultural heritage, and is a unique and exceptional model for which the Souf region is famous for growing date palms. In this innovative method, the trunks of the palm trees are in direct contact with the water table and are thus able to draw water without any effort or human intervention. However, rapid population growth and increasing food demand in the Wilaya of El Oued have led to a shift from the traditional model of subsistence agriculture to market agriculture, leaving the agricultural system via Ghout unable to cope with the new demands. The aim of this study is to examine the current situation of palm groves and their biodiversity within the Ghout by conducting a field survey of a sample of 50 Ghouts spread over seven communes of Oued Souf. The results show that this system is on an accelerated path to extinction due to a number of problems, including fluctuating groundwater levels, urban expansion and competition from the modern agricultural sector.

Key words: Ghout, Date palm, Survey, Oued Souf, Groundwater,

يعتبر نظام الغوط تراثا زراعيًا عالميًا، وهو نموذج فريد واستثنائي تشتهر به منطقة سوف لزراعة النخيل في هذه الطريقة المبتكرة، تكون جذوع أشجار النخيل على تماس مباشر مع منسوب المياه الجوفية وبالتالي فهي قادرة على سحب المياه دون أي جهد أو تدخل بشري. ومع ذلك، أدى النمو السكاني السريع وزيادة الطلب على الغذاء في ولاية الوادي إلى التحول من النموذج التقليدي لزراعة الكفاف إلى زراعة السوق، مما جعل النظام الزراعي عبر الغوط غير قادر على مواكبة الطلبات الجديدة. تهدف هذه الدراسة إلى دراسة الوضع الحالي لبساتين النخيل وتنوعها البيولوجي داخل الغوط من خلال إجراء مسح ميداني لعينة من غوطا موزعة على سبع بلديات في وادي سوف. وتظهر النتائج أن هذا النظام في مسار متسارع نحو الانقراض بسبب عدد من المشاكل، بما في ذلك تذبذب مستويات المياه الجوفية والتوسع الحضري والمنافسة من القطاع الزراعي الحديث.

الغوط، النخيل، المسح، وادي سوف، المياه الجوفية: **الكلمات المفتاحية**

Sommaire

Dédicace	
Remerciement	
Résumé	
Sommaire	I
Abréviations	V
Liste des Figures	VI
Liste de Tableaux	IX

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.....	4
3.2.1 Système racinaire.....	5
3.2.2 Stipe ou tronc.....	6
3.2.3 Couronne.....	6
3.2.4 Les organes floraux	7
3.2.5 Fruits.....	8
4. Exigences écologiques du palmier dattier	9
4.1 Exigences climatiques.....	9
4.2 Exigences pédologiques.....	9
4.3 Exigences hydriques.....	10
5. Techniques culturales.....	10
5.1 Travaux du sol.....	10
5.2 Installation de la palmeraie.....	11
5.2.1 Système de culture.....	11
5.2.2 Plantation	11
5.2.3 Espacement	12
5.3 Fertilisation	13
5.4 Irrigation.....	13
5.5 Pollinisation.....	14
5.6 Soins apportés aux régimes.....	14
5.6.1 Limitation du nombre des régimes.....	15
5.6.2 Ciselage des épillets	15
5.6.3 Fixation des régimes	15

Sommaire

5.6.4	Ensachage.....	16
5.6.5	Récolte et triage.....	16
5.6.6	Toilettage et élagage	16
6.	Multiplication du palmier dattier.....	16
6.1	Multiplication par voie sexuée	17
6.2	Multiplication par voie asexuée (Par rejet)	17
7.	Datte	18
7.1	Définition de la datte.....	18
7.2	Valeur nutritionnelle de la datte	19
7.3	Classification des dattes.....	20
8.	Importance économique de la phoeniculture	21
8.1	Dans le monde.....	21
8.2	En Algérie.....	21
8.3	A El Oued.....	23
9.	Maladies et ravageurs du palmier dattier.....	26

Chapitre II : Biodiversité et Système Ghout

1.	Généralité sur la biodiversité	29
1.1	Définition	29
1.2	Niveaux de la biodiversité	30
1.2.1	Diversité génétique	30
1.2.2	Diversité écosystémique	30
2.	Facteur influence sur la biodiversité	32
2.1	Changement climatique	32
2.2	Perte et fragmentation des habitats :	32
2.3	Pollution	32
2.4	Surexploitation des ressources naturelles.....	33
2.5	Espèces invasives	33
2.6	Changements dans l'utilisation des terres.....	33
2.7	Maladies et parasites	33
2.8	Facteurs socio-économiques et politiques.....	34
3.	La biodiversité végétale dans le zone arides.....	34
3.1	Definition La biodiversité végétale.....	34
3.2	Caractéristiques des zones arides	34
3.2.1	Climat et conditions environnementales	34
3.3	Adaptations des plantes aux milieux arides	35
3.3.1	Stratégies physiologiques.....	35
3.4	Adaptations morphologiques	35
3.5	. Importance de la biodiversité végétale dans les zones arides	35
3.5.1	Conservation des ressources génétiques	35
3.6	Conservation de la biodiversité végétale dans les zones arides	35

3.6.1 Stratégies de conservation.....	35
4. Définition de système de production en zone aride	35
5. Oasis de Souf.....	36
6. Définition du système Ghout	36
7. Topologie du Ghout.....	37
8. Particularités du système Ghout	38
9. Description de la biodiversité de système Ghout	39
10. Construction du Ghout.....	40
11. Disparition de Ghout.....	40
12. Objectif de création du Ghout	41
13. Ghout soufi dans le patrimoine culturel mondial	42

Chapitre III : Matériel et Méthodes

1. Situation géographique de la région d'étude.....	43
2. Caractéristiques climatiques.....	44
2.1 Températures.....	44
2.2 Précipitations.....	45
2.3 Humidité relative.....	46
2.4 Vent.....	47
3. Synthèse climatique.....	48
3.1 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussens	48
3.2 Climagramme d'Emberger.....	49
2. Approche méthodologique	50
2.1 Objectif de l'étude.....	50
2.2 Méthodologie de travail.....	51
2.3 Enquête.....	52
2.3.1 Type d'enquête	52
2.3.2 Lieu et temps de déroulement de l'enquête	52
2.3.3 Population ciblée.....	52
2.3.4 Synthèse de questionnaire	53
2.4 Traitement et analyse des données	54

1.1

1.2 Chapitre IV : Résultats et Discussion

1. Fiche technique de propriétaire	55
1.1 Nature de la propriété.....	55
1.2 Âge du propriétaire.....	55
1.3 Suivi des développements et de la formation agricoles	56
2. Généralité sur les Ghouts.....	57
2.1 Localisation des Ghouts étudiés.....	57
2.2 Date de Création des Ghouts.....	58

Sommaire

2.3	Variation des superficies des Ghouts	59
2.4	Mode d'irrigation.....	60
2.5	Niveau de suivi de Ghouts.....	61
3.	Caractérisation de la phoeniciculture dans les Ghouts	62
3.1	Nombre de palmiers.....	62
3.2	Âge des palmiers.....	62
3.3	Processus de régénération des palmiers	63
3.4	Exploitation et valorisation des différentes parties de palmier	64
3.5	Méthodes d'entretien de palmiers dattiers	64
3.6	Moment d'irrigation.....	65
3.7	Système de drainage.....	66
3.8	Diversité variétale des palmiers	67
3.9	Etat sanitaire de palmier dattier dans les Ghouts	67
3.9.1	Principaux ravageurs existants dans les Ghouts étudiés	67
3.9.2	Moyens de lutte contre des ravageurs dans les Ghouts étudiés	68
3.9.3	Période d'intervention contre les ravageurs existant dans les Ghouts étudiés.....	69
4.	Culture intercalaire.....	70
4.1	Type de Culture intercalaire.....	70
4.2	Intérêt des agriculteurs des Culture intercalaire.....	71
4.3	Effet des Cultures intercalaires sur les palmiers dattiers.....	72
5.	Intérêt économique des Ghouts	73
5.1	Variations de productivité de palmier dattier dans les Ghouts	73
5.2	Destination des produits des Ghouts :	74
5.3	Marché cible des produits agricoles	75
5.4	Différence de prix entre les dattes provenant des Ghouts et les dattes d'origine des palmeraies traditionnelles :	76
6.	L'avenir de Ghout.....	77

Conclusion Générale

Références bibliographiques

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
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate
WWF	World Wildlife Fund
EPA	Environmental Protection Agency
IUCN	International Union for Conservation of Nature

Liste des Figures

Figure 1 : Répartition géographique de dattier dans le monde (**Elhadrami et Elhadrami, 2007**)2

Figure 2 : Diagramme schématique du palmier dattier (**Munier, 1973**).....4

Figure 3 : Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier (**Peyron, 2000**).....5

Figure 4 : Tronc de palmier dattier (**Ouamane, 2019**)..... 6

Figure 5 : Schéma d'une palme (**Munier, 1973**).....7

Figure 6 : Inflorescence femelle (**Retima, 2015**). 8

Figure 7 : Inflorescence mâle (**Retima, 2015**). 8

Figure 8 : Pollinisation 14

Figure 9 : Datte et noyau du palmier dattier d'après (**Belguedj, 2001**). 19

Figure 10 : Classement des dix plus grands pays producteurs de dattes au monde en 2022 (**FAOSTAT, 2022**)..... 21

Figure 11 : Evolution des superficies et production des dattes en Algérie (2011-2022) (**FAOSTAT, 2022**)..... 22

Figure 12 : Superficie occupée par le palmier dattier par Wilaya en 2019 (**M.A.D.R.P, 2019**)..... 23

Figure 13 : Evolution des superficies et nombre total des palmiers durant la période 1999-2019 dans la wilaya d'El Oued 24

Figure 14 : Production des dattes en (qx) de 1999-2019 dans la wilaya d'El Oued... 25

Figure 15 : Dimensions et niveaux d'organisation de la biodiversité d'après **NOSS (1990)**. Les dimensions et niveaux traités par la thèse apparaissent en grisé..... 31

Figure 16 : Infrastrucutre du système Ghout du Souf **REMINE (2006)**..... 37

Figure 17 : Système Ghout du Souf (**Januel, 2010**)..... 38

Figure 18 : Processus du phénomène de la remontée des eaux dans la région d'El Oued (**Remini, 2006**). 41

Figure 19 : Situation géographique de la wilaya d'El-oued..... 43

Figure 20 : Changements mensuels des valeurs de température dans la wilaya d'El Oued (1991-2023). (**Tutiempo.net.2024**)..... 44

Figure 21 : Changements mensuels des valeurs des précipitations dans El Oued (**1991-2023**) (**Tutiempo, 2024**) 45

Figure 22 : Changements annuels des valeurs des précipitations dans la wilaya d'El Oued (**1991-2023**) (**Tutiempo, 2024**). 45

Figure 23 : Humidité relative moyenne (%) dans la wilaya d’El Oued 1991-2023 (Tutiempo , 2024).....	46
Figure 24 : Humidité moyenne annuelle dans la wilaya d’El Oued 2012-2023 (Tutiempo, 2024).	46
Figure 25 : Vitesse moyenne du vent (Km/h) dans la wilaya d’El Oued 2021-2023 (Tutiempo, 2024)	47
Figure 26 : Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) Dans El Oued 2015-2023 (Tutiempo, 2024).....	48
Figure 27 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région du Souf durant 2012-2023 (Tutiempo ,2024)	49
Figure 28 : Etage bioclimatique de la région d’El Oued selon le diagramme d’Emberger (1991-2023).....	50
Figure 29 : Méthodologie de travail	51
Figure 30 : Les zone d’études	53
Figure 31 : Origine de la propriété de Ghout.....	55
Figure 32 : Variations des âges des propriétaires	56
Figure 33 : Suivi de développement et évolution en agriculture	57
Figure 34 : Répartition des Ghouts étudiés dans les communes d’El Oued	58
Figure 35 : Dates de Création des Ghouts enquêtés dans la région d’ El Oued	59
Figure 36 : Variations des Superficies des Ghouts étudiés dans la region d’El Oued	60
Figure 37 : Différents modes d’ irrigation des cultures au sein des Ghouts	61
Figure 38 : Régularité de suivi de Ghouts par les agriculteurs.....	61
Figure 39 : Nombre de palmiers des Ghouts étudiés dans la région d’El Oued.....	62
Figure 40 : Variations d’Âge des palmiers au sein des Ghouts.....	63
Figure 41 : Renouvellement de la plameraie au sein des Ghouts.....	64
Figure 42 : Valorisation et exploitation des differentes parties de palmiers dans les Ghouts.....	64
Figure 43 : Méthodes d'entretien des palmiers dans les Ghouts.....	65
Figure 44 : Fréquence d' irrigation en hiver/ d’été des cultures au sein des Ghouts	66
Figure 45 : Etat de drainage des Ghouts étudiés dans la region d’El Oued	66
Figure 46 : Diversité variétale des palmiers au sein des Ghouts	67
Figure 47 : Principaux ravageurs rencontrés dans les Ghouts étudiés.....	68
Figure 48 : Différents moyens de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts.....	69

Liste des figures

Figure 49 : Période de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts	70
Figure 50 : Type de Culture intercalaire existante dans les Ghouts	71
Figure 51 : Intérêt des Cultures intercalaire dans les Ghouts	72
Figure 52 : Effet de Cultures intercalaire s sur les palmiers dattiers des Ghouts	73
Figure 53 : Productivité de cultures intercalaires au sein des Ghouts	74
Figure 54 : Destination des produits agricoles	75
Figure 55 : Marché ciblé des produits agricoles provenant des Ghouts	75
Figure 56 : Différence de prix entre les dattes provenant des Ghouts/palmeraies	76
Figure 57 : La vision des propriétaires selon l'avenir de Ghout	77

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Principales wilayas productrices de dattes (M.A.D.R.P, 2019)	3
Tableau 2 : Les principaux maladies et ravageurs du palmier dattier.	26
Tableau 3 : Distribution des échantillons d'enquête	52

Introduction

Depuis le 15^{ème} siècle, les communautés locales du désert Algérien ont dû faire face à des conditions climatiques extrêmes. Grâce à la présence de nappes phréatiques profondes dans le sol, les agriculteurs ont réussi adapter leur gestion de l'eau pour utiliser et conserver cette ressource. Ainsi, ils ont créé le système de Ghout leur permettant de pratiquer l'agriculture et l'élevage.

Le système hydro-agricole traditionnel Ghout consiste à creuser un cratère dans le sol en fonction du sens et de la force du vent passant sur les dunes de sable. Les palmiers dattiers sont ensuite plantés au-dessus des réserves d'eaux souterraines. Ce système intègre à la fois la culture de légumes, de céréales, d'arbres fruitiers et de palmiers dattiers grâce à une organisation multicouche complexe. Divisées en trois niveaux, ces cultures associées sont durables pour conserver les ressources naturelles.

Jusqu'aujourd'hui, ce sont plus de 9500 Ghouts qui ont été construits et qui façonnent toujours le paysage du désert algérien. Ne dépassant pas 0,5 hectare, ces îlots verts abritent de nombreuses espèces sauvages et domestiques rendant unique le paysage de la région de Souf. En effet, les Ghouts jouent également un rôle en tant qu'habitats d'une large biodiversité sauvage. Durables et adaptés aux conditions arides, les Ghouts sont actuellement menacés par l'utilisation des eaux souterraines par les villes.

Après le problème de la remontée des eaux dans les Ghouts et l'asphyxie des palmiers en causant la perte de la moitié des Ghouts de la wilaya. Aujourd'hui les Ghouts sont confrontés au phénomène de l'abaissement du niveau des eaux de la nappe phréatique, ceci, ne cesse de prendre de l'ampleur chaque année. En effet, ces déséquilibres hydriques au niveau de la couche superficielle sont peut-être les plus importants de ses problèmes dont il a participé majoritairement à l'abondance des Ghouts et nécessitent une réforme urgente (Khezzani et Bouchemal, 2018).

Egalement, la tendance intensive de l'agriculture dite moderne, irriguée souvent sous mini pivots fabriqués localement et sans respect des paramètres scientifiques de fréquence, dosage d'irrigation, avec une abondance hydrique présumée et des rendements considérables de la culture de la pomme de terre.

Malheureusement, plusieurs études locales récentes indiquent que le système Ghout est en voie de disparition et d'extinction. 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. D'après ce contexte, notre étude vise notamment à l'évaluation de l'état actuel des palmeraies et sa biodiversité au sein de ce système et l'effet de l'intégration de l'agrosystème conventionnel sous irrigation à ce patrimoine, ainsi l'impact de la modernisation de l'agriculture dans la wilaya d'El Oued sur la continuité de la production dans l'agrosystème Ghout.

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

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 traitera les résultats obtenus de l'enquête et ses discussions. A la fin une conclusion achèvera notre travail en prescrivant des visions pour la continuité de ce système.

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**) .

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

Les palmeraies algériennes sont principalement localisées dans la partie nord-est du pays, au sein des oasis sahariennes, où les conditions hydriques et thermiques sont favorables (**Ghazi et Sahraoui, 2005**).

Le palmier dattier commence à produire des fruits à l'âge moyen de cinq ans et continue à maintenir une production annuelle de 400 à 600 kg par arbre pendant 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^e siècle avec l'importation de variétés d'Irak (**Bougedoura, 1991 ; Matallah 2004**)

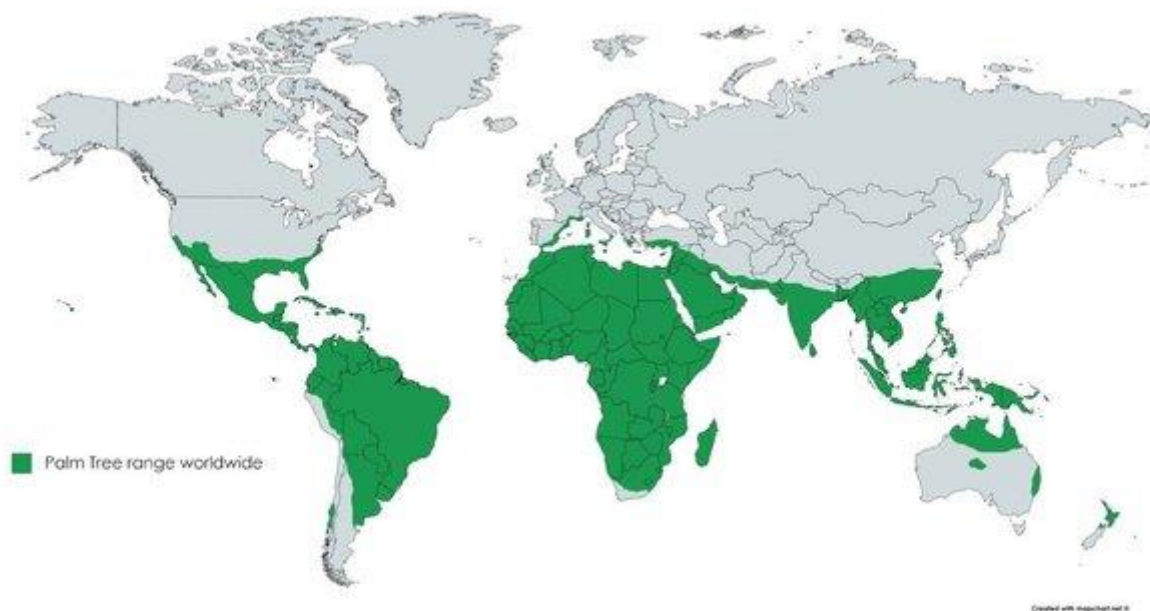


Figure 1 : Répartition géographique de dattier dans le monde (**Elhadrami et Elhadrami, 2007**)

2.2 En Algérie

En Algérie, la culture des palmiers dattiers est limitée à seulement 17 wilayas (**Messaid, 2007**) . La superficie totale dédiée aux palmiers dattiers s'élève à 103 129 hectares, mais cette répartition varie d'une wilaya à l'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
LAGHOAT	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

Embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Groupe	Spadiciflores
Ordre	Principe
Famille	Arecaceae(Palmaceae)
Sous- famille	Coryphoïdaea
Tribu	Phoenixaceae

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

Selon	Genre	Phoenix	Uhl et
Dransfield	Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	(1987), le

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

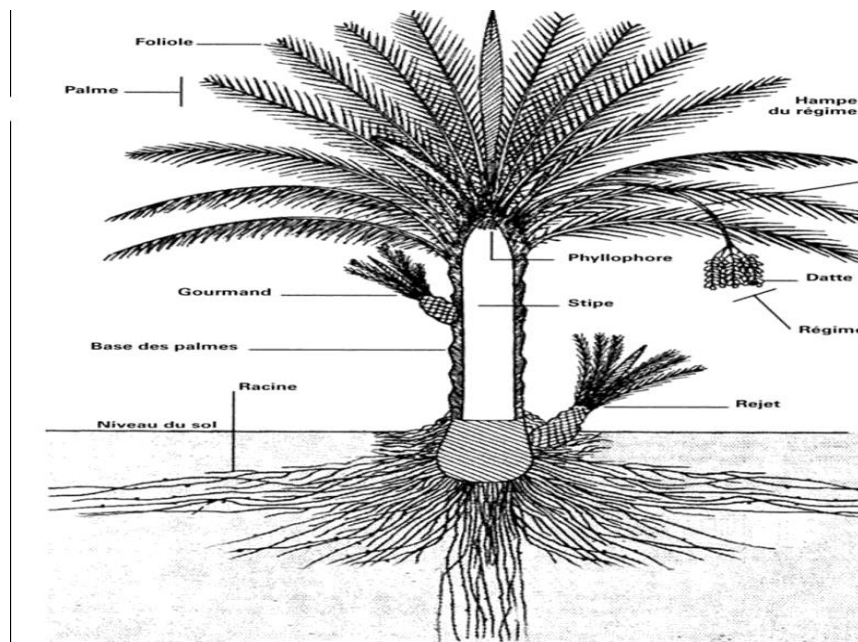


Figure 2 : Diagramme schématique du palmier dattier (Munier, 1973).

3.2.1 Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est dense et de type fasciculé (Laouini, 2014), ce qui signifie qu'il est disposé en faisceaux de racines, parfois ramifié avec un grand nombre ou un petit nombre de radicelles, en fonction de leur contact ou non avec des 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).

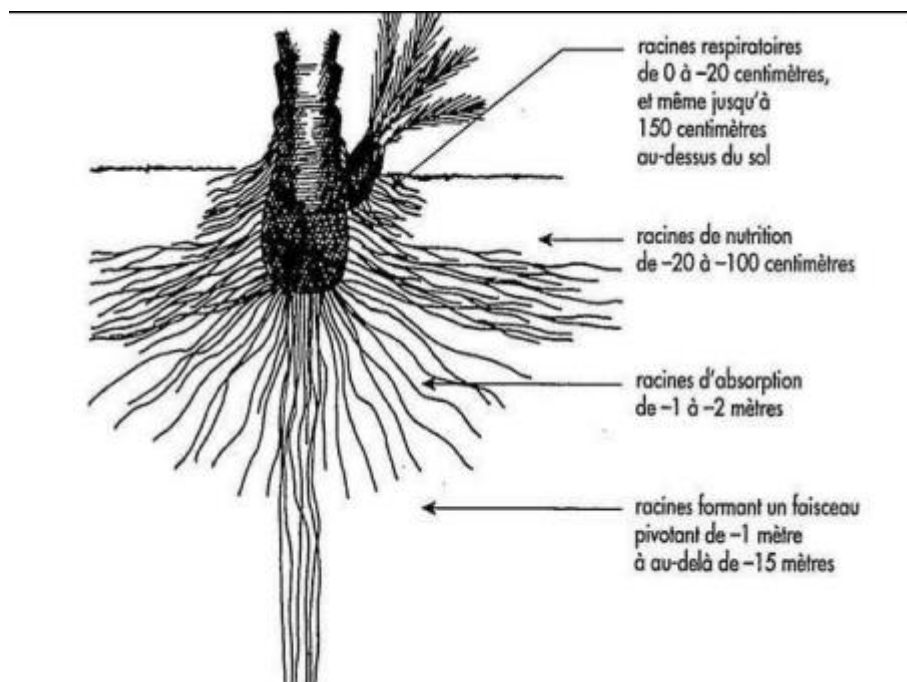


Figure 3 : Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier (Peyron, 2000)

3.2.2 Stipe ou tronc

Les palmiers dattiers présentent un tronc unique, cylindrique et dépourvu de branches, appelé la tige ou stipe (Amroune, 2016). Ce tronc est unipode (Idder, 2008 ; Toutain, 1967), ligneux, parfois brun, et peut atteindre une hauteur de 30 à 40 mètres (Ouamane, 2019). La tige est généralement cylindrique et possède des bourgeons terminaux qui assurent la croissance en longueur (Khelafi, 2012).



Figure 4 : Tronc de palmier dattier

3.2.3 Couronne

Le groupe de palmiers verts constitue la couronne du palmier dattier, (Gilles, 2000 ; Debabeche, 2014). Un palmier dattier adulte peut avoir entre 50 et 200 palmes. Selon la variété et les pratiques culturelles, la durée de vie des palmes varie généralement entre trois et sept ans.

- 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).

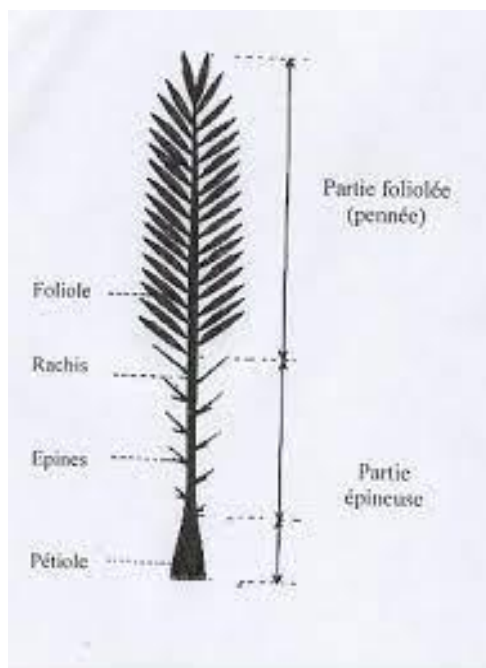


Figure 5 : Schéma d'une palme (Munier, 1973)

3.2.4 Les organes floraux

D'après Peyron (2000), tous les Phoenix, y compris le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Cela signifie que les sexes sont séparés : les pieds mâles produisent le pollen, tandis que les pieds femelles produisent les fruits, les dattes. Les fleurs sont portées par des tiges ou des épis, qui reposent à leur tour sur un axe charnu, connu sous les noms de hampe ou de spadice. D'après le même auteur, cet ensemble est enveloppé par une grande bractée membraneuse fermée, appelée 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 présente une forme légèrement allongée et se compose d'un calice court, de trois sépales soudés et d'une corolle formée de trois pétales et de six étamines. Ces fleurs mâles sont généralement de couleur blanc crème, dégageant une odeur caractéristique de pâte à pain (Sedra, 2003).



Figure 7 : Inflorescence mâle (Retima, 2015).

3.2.5 Fruits

Un fruit est formé par 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. Elle se compose d'un noyau à texture dure entouré de chair. La partie comestible des dattes, appelée 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 affectionne le soleil. La disposition des folioles sur le palmier favorise la photosynthèse. Selon les spécimens, les cultivars et les conditions climatiques locales, l'activité végétative du palmier dattier se déroule généralement entre 7 °C et 10 °C. La température considérée comme seuil pour l'activité végétative nulle est généralement estimée à 10 °C (**Peyron, 2000**).

L'intensité maximale de la végétation est généralement atteinte à une température comprise entre 32 et 38°C. Selon la variété, le besoin en chaleur des dattes se situe entre 3700°C et 5000°C. Le palmier dattier est sensible au froid ; à -6°C, les extrémités de ses folioles gèlent, et à -9°C, ses palmes gèlent. Il est également vulnérable aux pluies pendant la pollinisation et la récolte (**Toutain, 1971**).

4.2 Exigences pédologiques

Le palmier dattier peut croître dans divers types de sols, pourvu qu'ils soient fertiles et bien drainés. Cependant, un sol neutre, profond, bien drainé et suffisamment riche, voire fertilisé, est plus adapté à sa culture (**Toutain, 1971**).

Le palmier dattier est parmi les plantes les plus tolérantes à la salinité, capable de pousser dans un sol présentant jusqu'à 3% de salinité. Cependant, une augmentation de la salinité du sol réduit la taille des palmiers et des fruits, entraînant ainsi une diminution du

rendement. En particulier, les carbonates de sodium sont plus néfastes que les sulfates et les nitrates (**Ghanim, 2001**).

4.3 Exigences hydriques

L'approvisionnement en eau doit être adéquat, et sa quantité dépend du géoclimat ainsi que de la nature de l'eau disponible. Selon Peyron (2000), dans toutes les situations, qu'il s'agisse de la densité de plantation, du type de sol ou de la saison, il est recommandé d'utiliser des quantités d'eau supérieures à 300 m³/ha à chaque irrigation.

Le palmier dattier peut tolérer une concentration de sel dans l'eau allant jusqu'à 3000 ppm. Tout dépassement de ce seuil aura un impact négatif sur la quantité et la qualité de la production. Des recherches ont démontré qu'un niveau de salinité de 3200 ppm entraîne une réduction de 10 % de la production, tandis qu'un niveau de 5100 ppm entraîne une réduction de 20 %. La production chute en dessous de 50 % lorsque la salinité atteint 8300 ppm, et une concentration de 6000 ppm affecte la croissance des palmiers (**Ghanim, 2001**).

5. Techniques culturales

L'entretien des palmiers dattiers requiert des efforts physiques soutenus ainsi que des contraintes financières importantes de la part des producteurs. Cela est d'autant plus vrai qu'il existe une faible mécanisation dans les plantations de palmiers dattiers.

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

5.1 Travaux du sol

Selon l'**I.T.D.A.S. (2007)**, il est recommandé de mettre en place deux disques pour éliminer les mauvaises herbes et combattre le compactage du sol. De plus, il est essentiel de préparer correctement les trous de plantation de dimensions 1x1x1 m avant d'y effectuer la mise en terre des palmiers (**Derhab, 2004**).

5.2 Installation de la palmeraie

Plusieurs facteurs influencent la réussite de l'implantation d'une palmeraie : la force et la direction du vent, la température, la présence de sable, le risque d'inondation ou d'envasement, les variations de la nappe phréatique, la salinité du sol et la période d'installation (**Peyron, 2000**).

5.2.1 Système de culture

Le système de culture du palmier dattier peut être soit intensif, comprenant trois strates : palmiers, arbres fruitiers et cultures annuelles, soit pur, représentant uniquement la culture du dattier. Il peut aussi être extensif, avec une culture de palmiers dattiers combinée à certaines cultures annuelles, ou bien être nettement pur (**Ibrahim, 2011**).

5.2.2 Plantation

Pour implanter une palmeraie, on utilise la multiplication végétative en prélevant des rejets à la base de la plante mère, sélectionnés en fonction de leur qualité. Le sevrage est généralement effectué de préférence au printemps ou en automne (**Ibrahim, 2013**).

D'après **Robinson *et al.*, (2012)**, les rejets sélectionnés doivent être vigoureux et âgés de 3 à 5 ans, avec un poids compris entre 10 et 25 kg (**Ibrahim, 2013**), correspondant à un diamètre de base estimé entre 10 et 35 cm pour assurer une bonne reprise (**Hodel et Pittenger, 2003**).

Selon **Peyron (2000)**, la plantation du dattier peut prendre plusieurs formes sont :

- **Carré** : ce système est le plus rationnel et le plus facile à organiser pour la plantation, l'irrigation et le drainage.
- **Rectangle** : cette configuration est souvent employée lorsque les arbres fruitiers sont cultivés en association avec le palmier dattier.

Quinconce : Elle se caractérise par une répartition rationnelle des palmiers, permettant une meilleure utilisation du terrain. Cependant, elle présente des difficultés lors de l'établissement de la plantation, notamment dans l'organisation des cultures sous-jacentes, ainsi que dans la mise en place 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 ensuite utilisées pour des cultures nécessitant un ensoleillement total.

5.2.3 Espacement

Selon **Peyron (2000)**, la densité de plantation est déterminée comme suit :

- Le cultivar ou la variété : certains palmiers plus vigoureux nécessitent un espacement plus important que ceux présentant une faiblesse dans leur feuillage.
- Les facteurs écologiques : Plus les conditions climatiques sont rudes, arides et chaudes, plus les palmiers doivent être plantés rapprochés.

Ainsi, selon **Ibrahim (2011)**, les espacements varient en fonction de la fertilité du sol et de la culture intercalaire:

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

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

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

Et selon **Aldjabouri et Zaïd (2006)**, le meilleur espacement est :

- 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’.

5.3 Fertilisation

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

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 les sujets de 10 ans, sont suffisants.

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 dattier Deglet-Nour.

5.4 Irrigation

Le dosage et la fréquence d'irrigation doivent être respectés pour maintenir une humidité constante dans le sol, assurant ainsi l'approvisionnement en eau nécessaire à la palmeraie tout au long des saisons humides et sèches.

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

Le choix des systèmes d'irrigation tels que la submersion, le goutte-à-goutte, l'arrosage, la microirrigation, etc., dépend de l'âge des palmiers, des propriétés physico-chimiques du sol, ainsi que des ressources en eau disponibles et de leur qualité (**Derhab, 2004**).

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

5.5 Pollinisation

La bonne qualité et l'origine du pollen, ainsi que le moment de la 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 du 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). D'après les mêmes auteurs, une haute capacité fécondante est observée entre 4 et 7 jours après la rupture de la spathe.



Figure 8 : Pollinisation

5.6 Soins apportés aux régimes

Pour assurer une production efficace, il est impératif de mettre en œuvre systématiquement les diverses opérations d'entretien listées ci-dessous.

Les producteurs de palmiers dattiers déterminent les méthodes d'éclaircissage des grappes, des épillets ou des dattes en fonction du cultivar, La taille des palmiers dattiers,

les conditions climatiques et l'impact du type d'éclaircissage sur le rendement sont des facteurs déterminants, comme indiqué par **Aljabouri et Zaid (2006)**.

5.6.1 Limitation du nombre des régimes

Les petites touffes pauvres situées près du centre et du sommet du palmier dattier sont moins productives et nécessitent d'être éliminées (**Al-Mashhadan ,2009**). En outre, il est nécessaire de supprimer les grappes d'inflorescences précoces, tardives et affectées pour maintenir un équilibre adéquat entre les parties reproductrices et végétatives du palmier dattier. **I.T.D.A.S,(2007)** a spécifié que la souche normale du palmier adulte se situe entre 10 et 14 grappes.

5.6.2 Ciselage des épillets

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

Selon **Ibrahim (2013)**, le processus de gravure vise à éliminer un grand nombre de fleurs, fruits et épillets, ou à raccourcir la longueur des épillets.

5.6.3 Fixation des régimes

D'après **I.T.D.A.S (2007)**, les régimes sont attachés au palmier le plus proche afin d'éviter la rupture de la tige, le balancement de celle-ci et les frottements répétés des fruits sous l'effet du vent. Cette méthode facilite également la récolte et assure une répartition équilibrée des grappes dans les parties supérieures des palmiers dattiers (**Ayache et Benhafid, 2010**).

5.6.4 Ensachage

Selon **Chao et Krueger (2007)**, les régimes sont ensachés afin de prévenir les dommages dus aux pluies d'automne, à certains ravageurs et à l'action du vent. Cette pratique favorise également une maturation précoce et améliore les caractéristiques des dattes (**Al-Houssani, 2008**).

D'après **Ayache et Benhafid (2010)**, l'opération est réalisée manuellement en enveloppant les régimes de palmier dattier dans des gaines faites de divers matériaux tels que le polyéthylène, le filet antimoustiquaire, le papier kraft, etc.

5.6.5 Récolte et triage

Les dattes de Deglet-Nour sont récoltées intégralement à la main au stade de pré-maturité complète, selon **Chao et Krueger (2007)**.

Les régimes et les dattes doivent être triés en plusieurs catégories. Selon **Munier (1973)**, ce triage peut être réalisé entièrement à la main ou de manière semi-mécanique à l'aide d'une machine de triage.

5.6.6 Toilettage et élagage

Selon **Derhab (2004)**, l'intensité de l'élagage varie en fonction de la variété et de la vigueur du palmier. Le toilettage consiste à éliminer divers organes en voie de dessiccation ou ayant une activité très réduite, qui encombrant les plants et entravent certaines pratiques culturales : palmes sèches et vertes infestées (élagage), pétioles, épines, fibrilles, rejets aériens, déchets des régimes de dattes suspendues, etc. (**Aldjabouri et Zaïd, 2006**).

6. 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.

6.1 Multiplication par voie sexuée

Les palmiers dattiers sont des plantes dioïques très hétérozygotes. Dans leur habitat naturel, le pollen des palmiers mâles est transporté par le vent et les insectes vers les organes reproducteurs des palmiers femelles, assurant ainsi la pollinisation des dattiers, comme l'explique **Wertheimer (1956)**.

La reproduction sexuée implique la plantation de graines, ce qui conduit à l'émergence de nouveaux phénotypes. Bien que cela soit intéressant, cela présente également quelques inconvénients. Premièrement, il faut plusieurs années pour obtenir des fruits.

Deuxièmement, les palmiers dattiers étant hétérozygotes, il est rare (seulement dans environ 4 % des cas) que les individus issus de graines produisent des fruits présentant des caractéristiques organoleptiques égales ou supérieures à celles du parent, comme l'indique **Peyron (2000)**.

6.2 Multiplication par voie asexuée (Par rejet)

Il s'agit d'une méthode de multiplication végétative, considérée comme le mode le plus efficace. En effet, cette méthode permet de préserver intégralement les caractéristiques de la plante mère, 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 couteuse,
- 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**)

7. Datte

7.1 Définition de la datte

Le fruit du palmier dattier est grossièrement rectangulaire ou arrondi. Il se compose d'un noyau de consistance dure entouré de pulpe. La partie comestible du palmier dattier, appelée pulpe, est constituée de chair douce et sucrée qui entoure le noyau.

- 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 des dattes sont très variables, allant de 2 à 8 cm de longueur et pesant entre 2 et 8 grammes selon les variétés. Leur couleur varie du blanc jaunâtre au noir, en passant par les teintes ambrées, rouges et brunes, plus ou moins foncées (**Djerbi, 1994**).

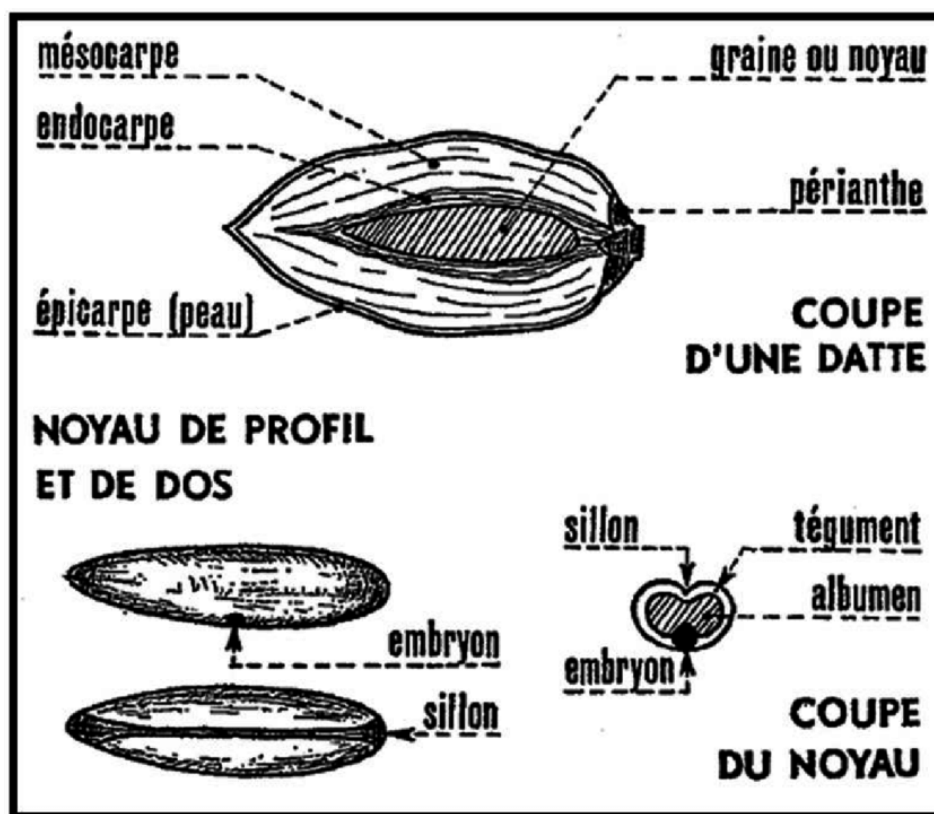


Figure 9 : Datté et noyau du palmier dattier d'après (Belguedj, 2001).

7.2 Valeur nutritionnelle de la datté

Les dattes sont un excellent aliment nutritif et hautement énergétique, comme l'explique Gilles (2000). Elles sont caractérisées par leur forte teneur en sucre et leur haute valeur énergétique. De plus, elles contiennent des sucres réducteurs facilement absorbés par l'organisme ainsi que des protéines qualitativement équilibrées.

Le profil vitaminique des dattes se distingue par des niveaux significatifs de vitamines du groupe B. Ce complexe vitaminique joue un rôle crucial dans le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines, comme l'ont souligné Tortora et Anagnostakos (1987).

Les dattes représentent une source importante d'éléments minéraux. Elles sont riches en minéraux plastifiants comme le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le phosphore

(P) et le soufre (S), ainsi qu'en minéraux catalytiques comme le fer (Fe) et le manganèse (Mn), comme l'a noté **Matallah (1970)**. Ces minéraux ont un effet reminéralisant et renforcent significativement le système immunitaire, comme l'a également souligné **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

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 1,733,432 tonnes ; avec une différence de plus de 486,028 tonnes par rapport à l’Algérie, qui occupe le Troisième rang

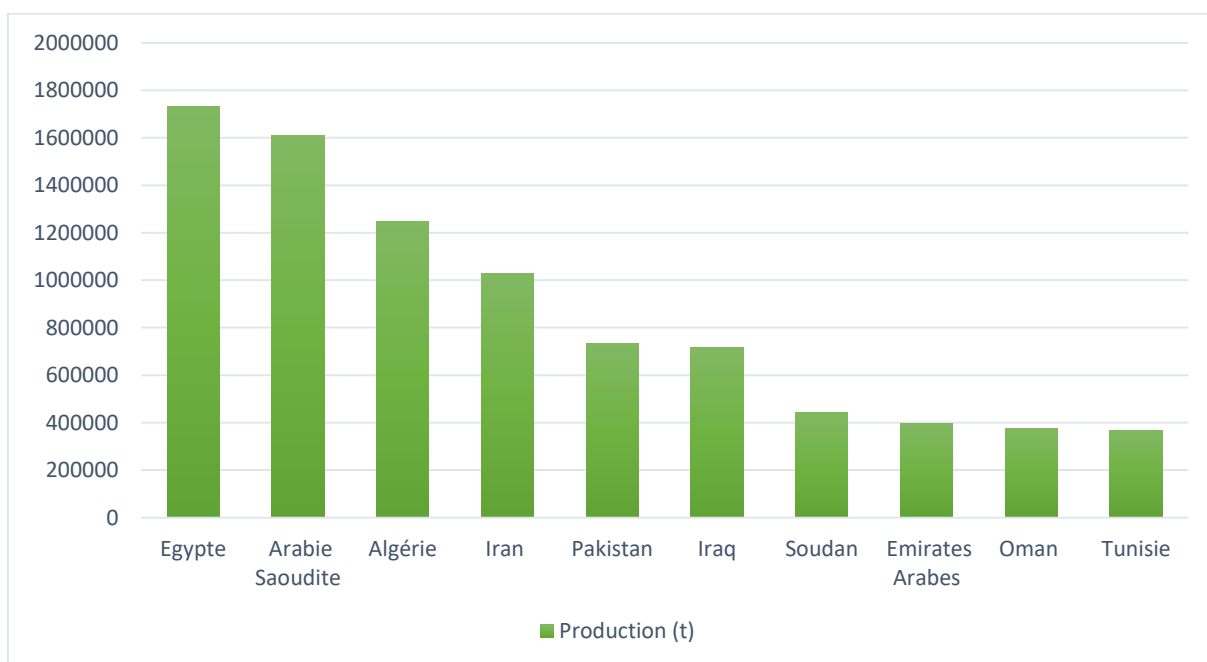


Figure 10 : Classement des dix plus grands pays producteurs de dattes au monde en 2022 (FAOSTAT, 2022)

8.2 En Algérie

La production des dattes au niveau national, durant 2011-2022, 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 10247,404 tonnes avec 175,862 en 2022

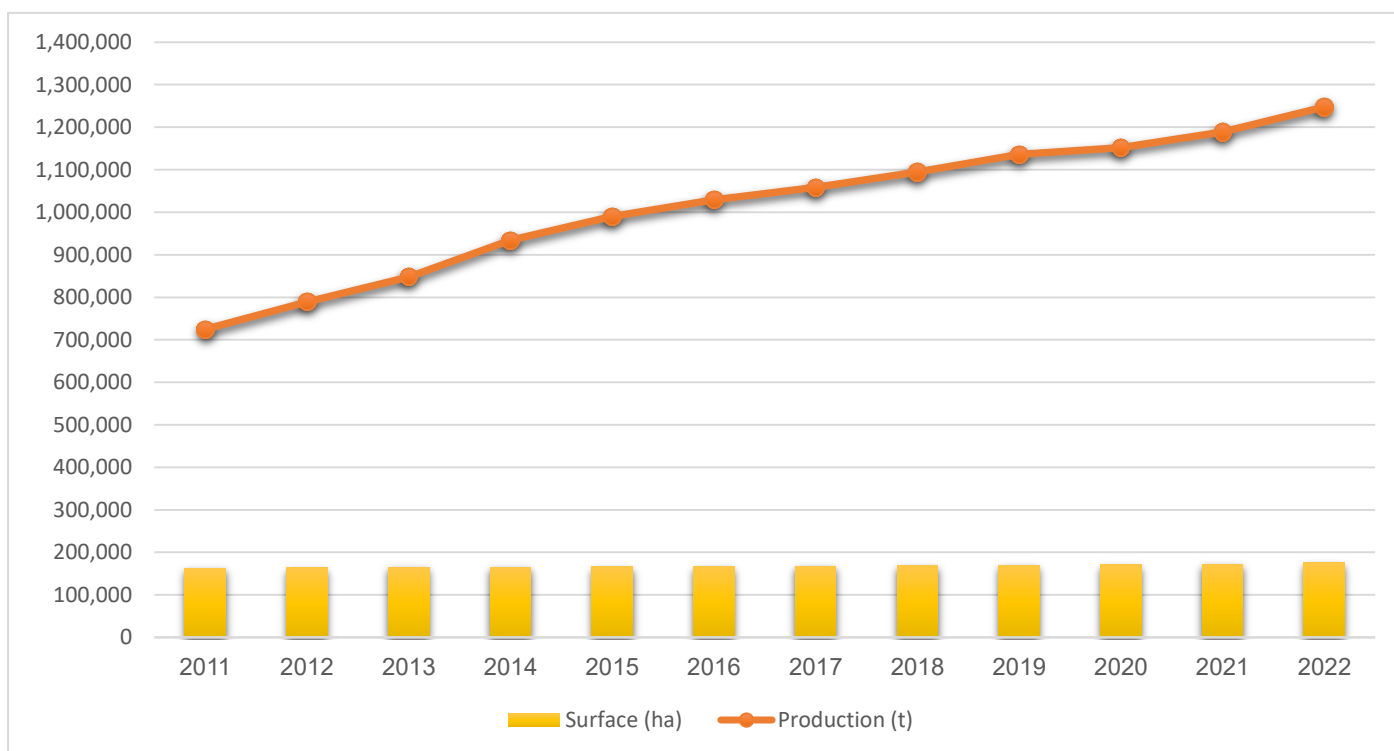


Figure 11 : Evolution des superficies et production des dattes en Algérie (2011-2022) (FAOSTAT, 2022)

En fait, l'adoption de l'Etat des programmes d'investissements spécifiques : le Plan National de Développement Agricole PNDA et l'Accèsion 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

Malgré l'abondance de la production phoenicicole, les exportations des dattes ne sont pas stables. En 2022, la quantité exportée a été de 179,429 tonnes, qui représente 6.955 % de production Nationale (FAOSTAT, 2022).

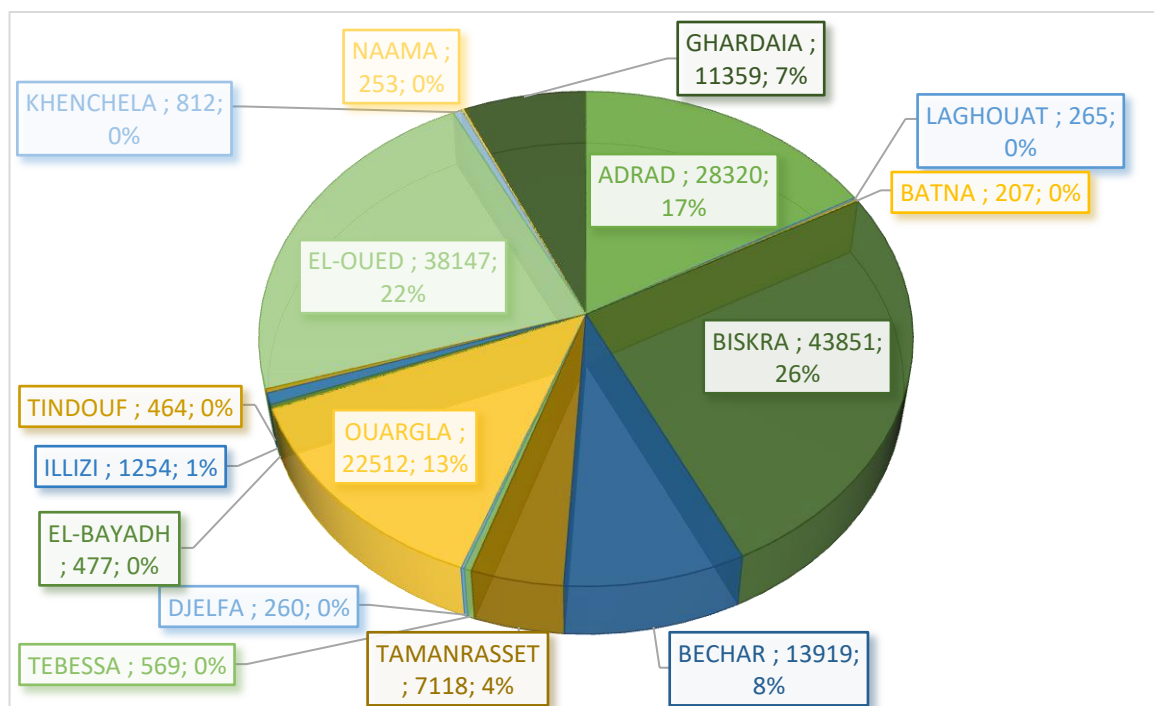


Figure 12 : Superficie occupée par le palmier dattier par Wilaya en 2019 (M.A.D.R.P, 2019).

8.3 A El Oued

La région de Souf est l'un des principaux centres de production de dattes en Algérie, jouant un rôle clé à l'échelle régionale. La phoeniciculture dans cette région est caractérisée par des palmeraies traditionnelles ainsi que des méthodes modernes de culture des palmiers dattiers.

C'est dans la zone de nord que s'étend les riches palmeraies (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)

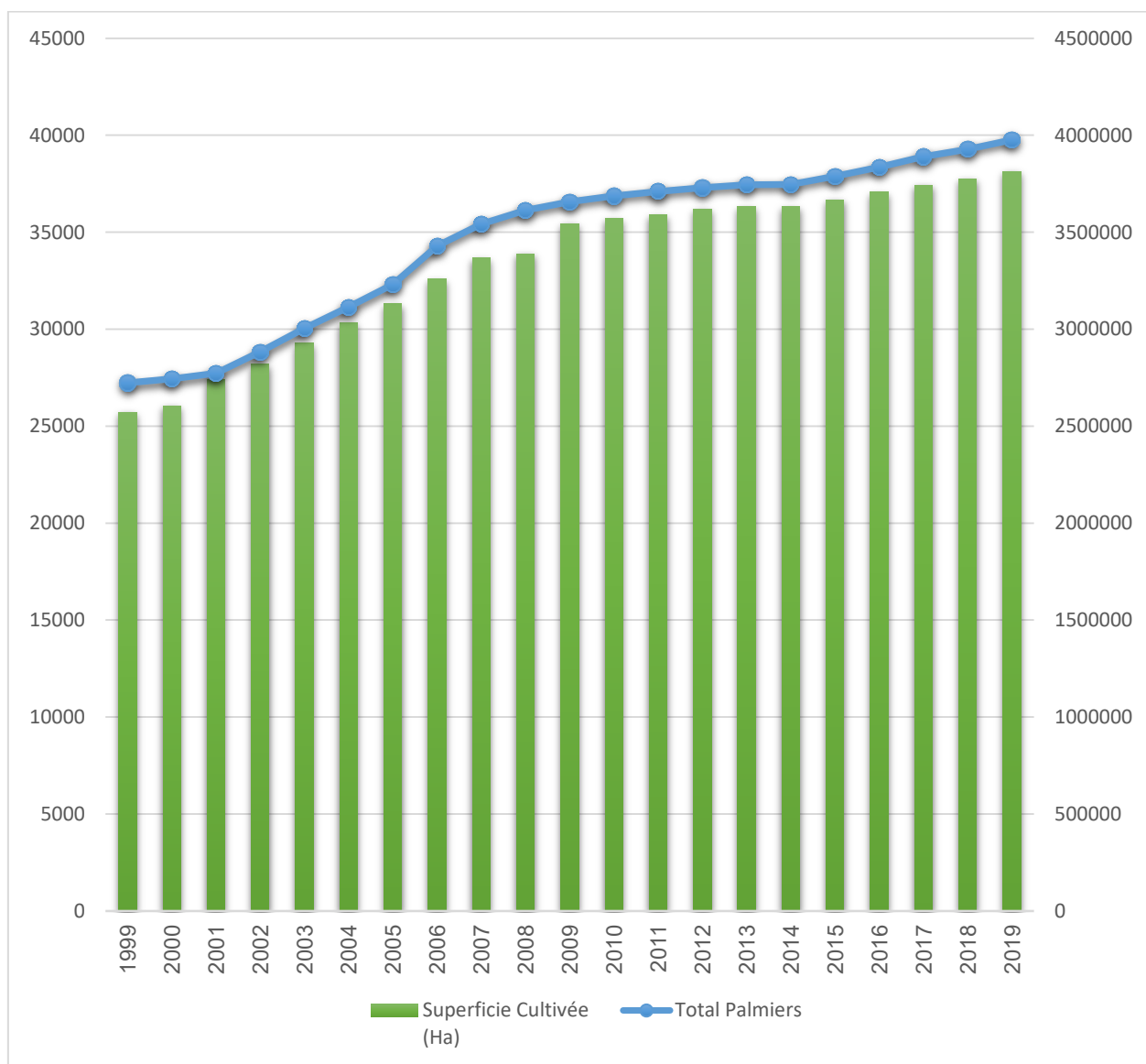


Figure 13 : Evolution des superficies et nombre total des palmiers durant la période 1999-2019 dans la wilaya d’El Oued

(DSA El Oued, 2020)

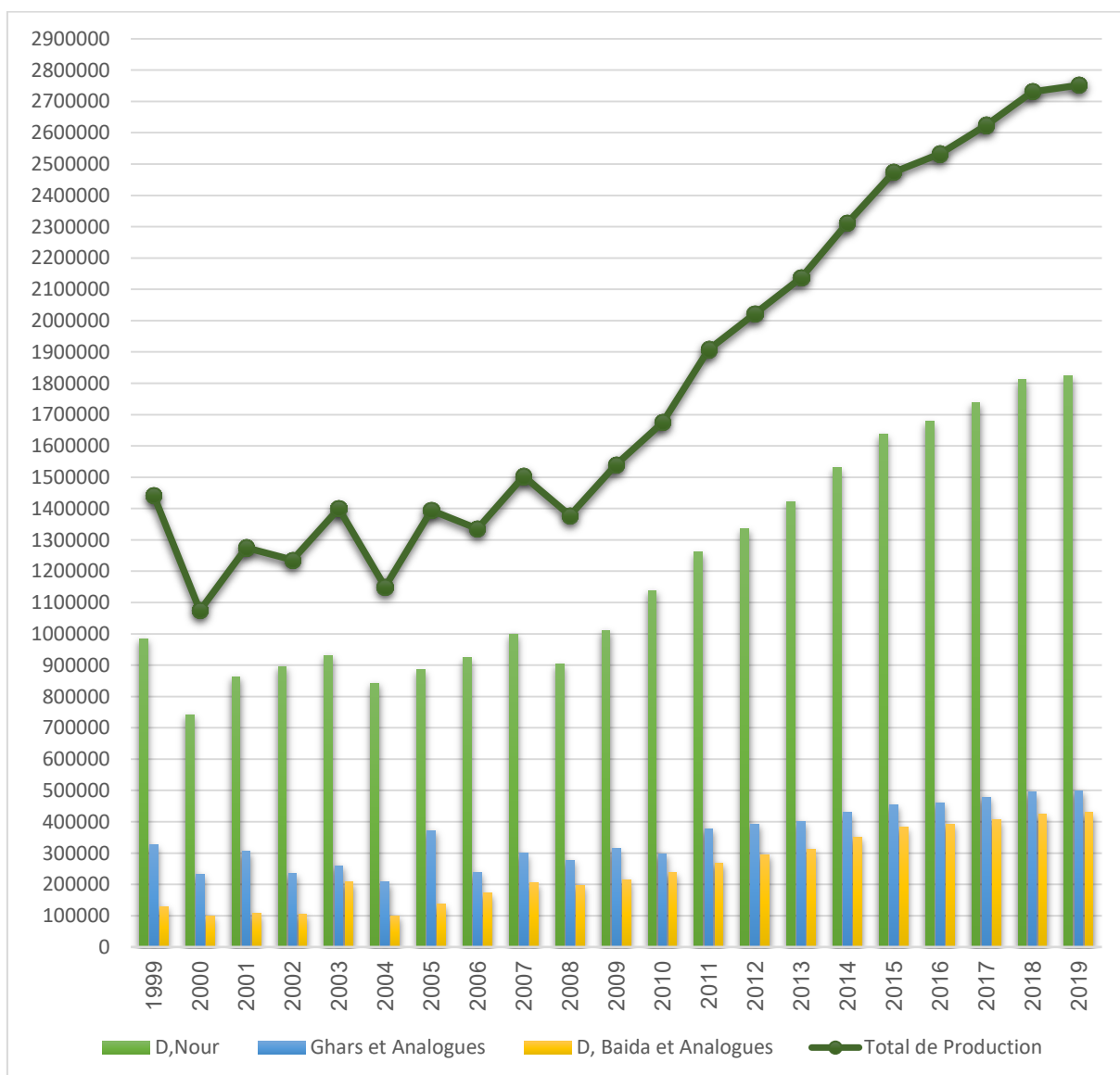


Figure 14 : Production des dattes en (qx) de 1999-2019 dans la wilaya d’El Oued.

(DSA El Oued, 2020)

9. Maladies et ravageurs du palmier dattier

Jerraya (1996) mentionne l'existence d'une cinquantaine d'espèces s'attaquant au palmier dattier, principalement des insectes. Certaines de ces espèces se nourrissent de la sève du palmier, d'autres consomment les palmes et le bois, tandis que d'autres encore se développent aux dépens des fleurs et des fruits, qu'ils soient verts, mûrs ou en stock. La pyrale des dattes demeure l'un des principaux ravageurs affectant la production de dattes, aussi bien dans les palmiers en palmeraie que dans les stocks de dattes.

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

Tableau 2 : Les principales maladies et ravageurs 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.

Les principaux ravageurs		
<p>Boufaroua <i>Oligonychus</i> <i>afrasiaticus</i></p>	<p>-Révélés par l'existence de toiles soyeuses blanc-grisâtres</p> <p>-L'épiderme des fruites vertes est rapidement détruit</p>	<p>- Effectuer un épandage du soufre et 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 dans les galeries à l'aide de fil de fer et boucher les trous d'entrée par une substance 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 sur des mesures prophylactiques et sur la lutte chimique et aussi la lutte biologique</p>

<p>Oryctes <i>Rhynchophorus ferrugineus</i></p>	<p>le dessèchement des feuilles et le flétrissement des fruits, où l'insecte creuse ses galeries, généralement au niveau du système racinaire et même le stipe et le cœur ce qui rend les palmiers fragiles en se cassent facilement.</p>	<p>les pesticides doivent être introduits dans l'eau d'irrigation et pulvérisés sur les feuilles extérieures de la plante hôte de la larve</p>
--	---	--

Chapitre II :

Biodiversité et Système Ghout

1. Généralité sur la biodiversité

Le concept de diversité biologique est apparu dans les années 1970 mais n'a fait l'objet de publications scientifiques qu'à partir de 1980. La contraction biodiversité a été pour la première fois introduite par **Wilson** en **1986**, lors de la préparation du National Forum on Biological Diversity organisé par le National Research Council en 1986 ; le mot « biodiversité » apparaît pour la première fois dans une publication scientifique en 1988 par Edward Wilson. Le mot « biodiversity » avait été jugé plus efficace en termes de communication que « biological diversity »

1.1 Définition

La définition la plus courante de la biodiversité provient de la Convention sur la diversité biologique, adoptée lors de la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement à **Rio en 1992**. Elle décrit la biodiversité comme la variabilité des organismes vivants au sein des espèces (diversité génétique), entre les espèces (diversité spécifique) et entre les écosystèmes (diversité écosystémique) (**Johnson, 1993**). Dans les travaux scientifiques, le niveau d'organisation le plus souvent considéré est celui des espèces.

Selon **MCNEELY (1990)** « La diversité biologique englobe l'ensemble des espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes ainsi que les écosystèmes et les processus écologiques dont ils sont un des éléments, c'est un terme général qui désigne le degré de variété naturelle incluant à la fois le nombre et la fréquence des écosystèmes, des espèces et des gènes dans un ensemble donné ».

« La diversité biologique se rapporte à la variété et à la variabilité parmi les diverses formes de vie et dans les complexes écologiques dans lesquels elles se rencontrent ». (**OTA, 1987**)

1.2 Niveaux de la biodiversité

Il y a trois niveaux d'organisation de la diversité biologique, les gènes, les espèces et les écosystèmes (LEVEQUE et MOUNOLON.2008)

1.2.1 Diversité génétique

La variabilité génétique entre les individus d'une même espèce peut être quantifiée par trois grandes approches : l'approche phénotypique, l'analyse de la variabilité enzymatique et l'analyse directe de la variabilité génétique par séquençage de l'ADN (Parizaeu, 2001).

Elle correspond à la diversité des espèces proprement dite. Trois notions sont distinguées dans le concept de diversité spécifique (Peet, 1974 et Washington, 1984 in Cheikh Al-Bassathneh, 2006) .

- La richesse spécifique c'est le nombre total de taxon.
- Equitabilité (répartition de l'abondance) :c'est la répartition en proportion de l'abondance totale de tous les taxons d'un ensemble considéré. Une communauté est dite équi-répartie lorsque tous les taxons qui la composent ont la même abondance.
- La composition : c'est l'identification des taxons qui constituent une communauté.

1.2.2 Diversité écosystémique

La diversité d'un niveau d'organisation supérieur du vivant, l'écosystème, correspond à la variété des environnements physiques et des communautés biotiques dans un paysage. La biodiversité peut donc être considérée comme la diversité des éléments composant la vie à une échelle spatiale donnée. Ainsi, on peut s'intéresser à la biodiversité au niveau génétique, spécifique, et au niveau des écosystèmes ou des éco-complexes. La diversité écosystémique correspond à la diversité des écosystèmes présents sur Terre, aux interactions des populations naturelles et à leurs environnements physiques.

Selon les néo-darwinistes, le gène est l'unité fondamentale de la sélection naturelle et de l'évolution. Certains, comme E.O. Wilson, estiment que la seule biodiversité "utile" est la diversité génétique. Cependant, en pratique, lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain,

l'espèce est l'unité la plus accessible. Noss (1990, cité dans Du Bus de Warnaffe, 2002) a proposé un schéma conceptuel permettant d'organiser l'analyse de la biodiversité en dimensions et niveaux d'organisation. Selon lui, les dimensions sont la structure, la composition et le fonctionnement, et les niveaux d'organisation incluent la population, la communauté, le paysage et la région. La figure 1 permet de comprendre le concept de biodiversité dans sa globalité.

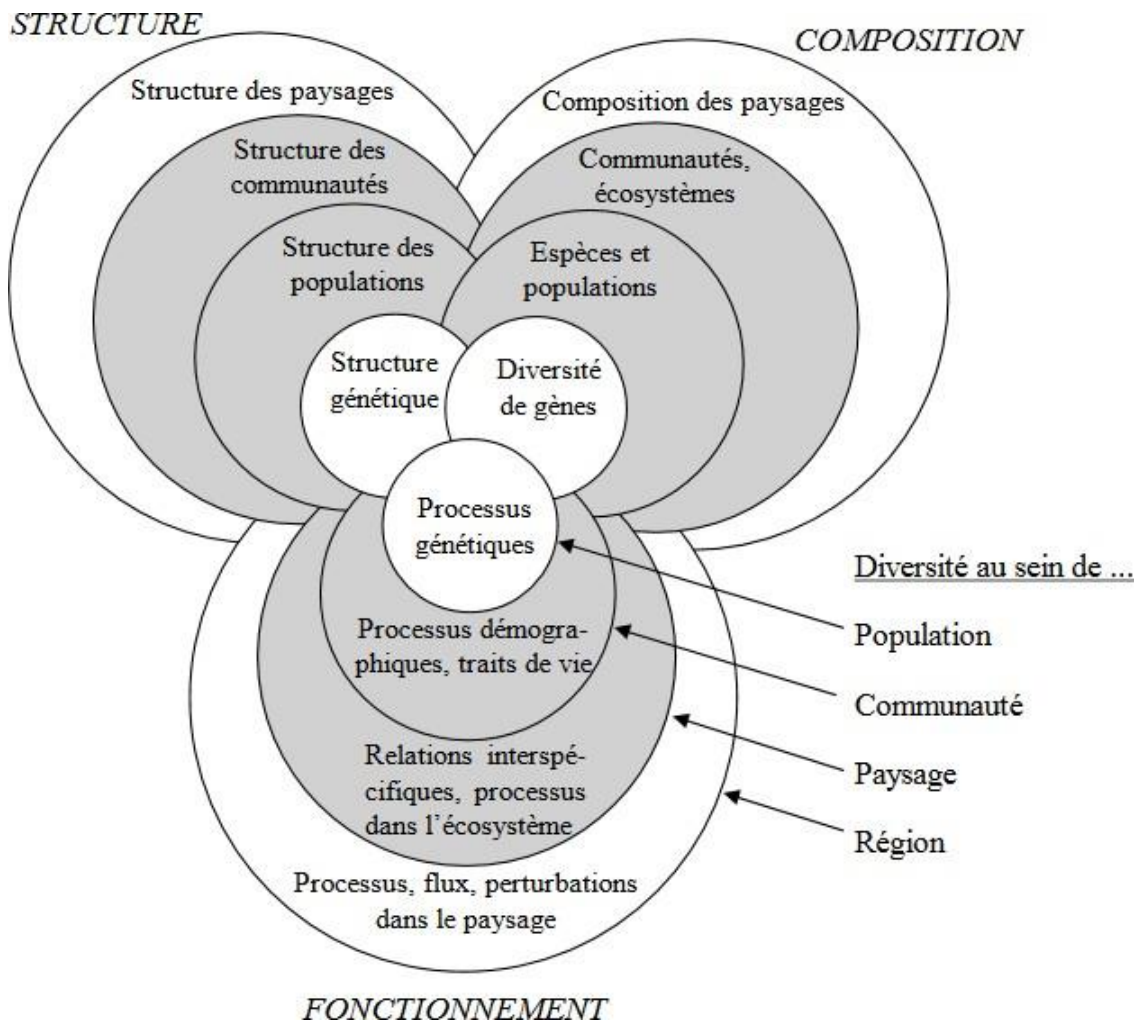


Figure 15 : Dimensions et niveaux d'organisation de la biodiversité d'après NOSS (1990). Les dimensions et niveaux traités par la thèse apparaissent en grisé.

2. Facteur influence sur la biodiversité

2.1 Changement climatique

Le changement climatique modifie les conditions environnementales telles que les températures et les précipitations. Ces changements affectent les habitats naturels, la répartition des espèces et la composition des écosystèmes. Par exemple, certaines espèces peuvent migrer vers des altitudes ou latitudes plus élevées pour échapper à des températures plus élevées, tandis que d'autres peuvent ne pas survivre. (IPPC, 2021)

2.2 Perte et fragmentation des habitats :

La destruction des habitats naturels par l'urbanisation, l'agriculture et les infrastructures réduit les espaces disponibles pour les espèces. La fragmentation des habitats divise les populations, limitant les interactions entre elles et rendant plus difficile leur survie et leur reproduction. Cette fragmentation peut aussi isoler les populations et réduire la diversité génétique. (WWF, 2018).

2.3 Pollution

La pollution, qu'elle soit chimique, plastique ou autre, nuit à la santé des écosystèmes et des espèces. Les polluants peuvent provoquer des maladies, des malformations, des perturbations hormonales et des morts prématurées chez les organismes vivants. La pollution des sols, de l'air et de l'eau peut aussi dégrader les habitats naturels (EPA, 2019).

2.4 Surexploitation des ressources naturelles

La surexploitation par la pêche excessive, la chasse, la déforestation et l'exploitation minière réduit les populations de nombreuses espèces et dégrade leurs habitats. Par exemple, la surpêche peut entraîner l'effondrement des populations de poissons, tandis que la déforestation détruit les habitats forestiers et les espèces qui y vivent (FAO, 2019).

2.5 Espèces invasives

L'introduction d'espèces non indigènes dans de nouveaux écosystèmes peut perturber les équilibres écologiques, conduisant à la compétition, la prédation ou la transmission de maladies aux espèces locales. Les espèces invasives peuvent également altérer les habitats et les processus écologiques, entraînant la perte de biodiversité indigène (IUCN, 2022).

2.6 Changements dans l'utilisation des terres

La conversion des forêts, prairies et autres écosystèmes naturels en terres agricoles ou urbaines réduit la diversité des habitats et affecte la biodiversité. Les pratiques agricoles intensives peuvent également entraîner la dégradation des sols, la perte de nutriments et la réduction de la diversité biologique (Andrew Goudie, 2010).

2.7 Maladies et parasites

La propagation de maladies et de parasites peut décimer des populations entières d'espèces, surtout lorsque celles-ci n'ont pas de défenses naturelles contre ces menaces. Les épidémies peuvent avoir des effets dévastateurs sur la biodiversité, notamment dans les populations déjà vulnérables (James H. Steele, 2007).

2.8 Facteurs socio-économiques et politiques

Les politiques de conservation, les pratiques agricoles durables et les initiatives de protection de l'environnement jouent un rôle crucial dans la gestion et la protection de la biodiversité. Les décisions politiques et économiques influencent directement les efforts de conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles (**Mahesh Rangarajan and Ghazala Shahabuddin ,2007**) .

3. La biodiversité végétale dans le zone arides

3.1 Definition La biodiversité végétale

La biodiversité végétale se réfère à la variété et à la diversité des espèces de plantes présentes dans un écosystème donné, qu'il s'agisse d'une région spécifique, d'un biome ou de l'ensemble de la planète. Cette diversité englobe non seulement les différentes espèces de plantes, mais aussi les variations génétiques au sein de chaque espèce, ainsi que les divers habitats et écosystèmes où ces plantes se trouvent . (**William.D et All , 2008**) .

3.2 Caractéristiques des zones arides

3.2.1 Climat et conditions environnementales

Les zones arides se caractérisent par des précipitations limitées (moins de 250 mm par an) et des températures variables, avec des écarts diurnes et saisonniers significatifs (**FAO, 2017**).

3.3 Adaptations des plantes aux milieux arides

3.3.1 Stratégies physiologiques

Les plantes des zones arides ont développé des mécanismes sophistiqués pour minimiser la perte d'eau, tels que la fermeture des stomates pendant les périodes chaudes et sèches (Nobel, 2009).

3.4 Adaptations morphologiques

Les adaptations morphologiques incluent des feuilles réduites ou modifiées pour réduire la transpiration et des systèmes racinaires étendus pour l'absorption efficace de l'eau (Maestre et al., 2012).

3.5 Importance de la biodiversité végétale dans les zones arides

3.5.1 Conservation des ressources génétiques

La diversité végétale dans les zones arides est cruciale pour la sécurité alimentaire mondiale et la résilience des systèmes agricoles face aux changements climatiques (CBD, 2021).

3.6 Conservation de la biodiversité végétale dans les zones arides

3.6.1 Stratégies de conservation

Les efforts de conservation incluent la création de réserves naturelles et l'adoption de pratiques agricoles durables adaptées aux conditions arides (IPCC, 2019).

4. Définition de système de production en zone aride

D'après les définitions de Dufumier (1985) et Senoussi (1995), en agriculture, le système de production peut être caractérisé comme un équilibre cohérent dans le temps et l'espace entre une main-d'œuvre spécifique (famille, employés, etc.) et divers moyens de production (terre, bâtiments, machines, équipements, bétail, semences, etc.), avec pour objectif de produire une diversité de produits destinés à l'usage agricole, végétal ou animal

D'après Mazoyer (1985), l'agriculteur, en tant que centre de décision de son unité de production, orchestre sa gestion et l'utilisation des facteurs de production pour répondre à ses objectifs et besoins propres, tout en prenant en considération le contexte agricole spécifique.

Ainsi, un système de production se définit comme une combinaison de pratiques agricoles et d'élevage mises en œuvre dans les limites des moyens de production disponibles pour l'unité, incluant la main-d'œuvre, les connaissances ainsi que les ressources mécaniques, chimiques, biologiques et les terres disponibles

5. Oasis de Souf

Le Souf, un groupe d'oasis au sein du Grand Erg Oriental, présente un cas similaire, encore plus spectaculaire par la rapidité du phénomène et par son impact sur la richesse économique et la beauté de la région. La spécificité du système de culture utilisé ici repose sur la plantation de palmiers au fond de vastes cratères appelés Ghout (Cote, 1998).

6. Définition du système Ghout

Une technique de culture du palmier unique à la région d'El Oued est décrite par Senoussi et *al.* (2012). Remini (2000) explique que cette méthode consiste à planter des palmiers par groupes de 20 à 100 arbres au centre de bassins artificiels mesurant 10 m de profondeur et 80 à 200 m de diamètre. Le fond de ces bassins se trouve à moins de 1 m au-dessus du niveau de la nappe phréatique. Les cultivateurs creusent progressivement le sol afin que les palmiers restent constamment enracinés dans l'eau et soient continuellement irrigués.

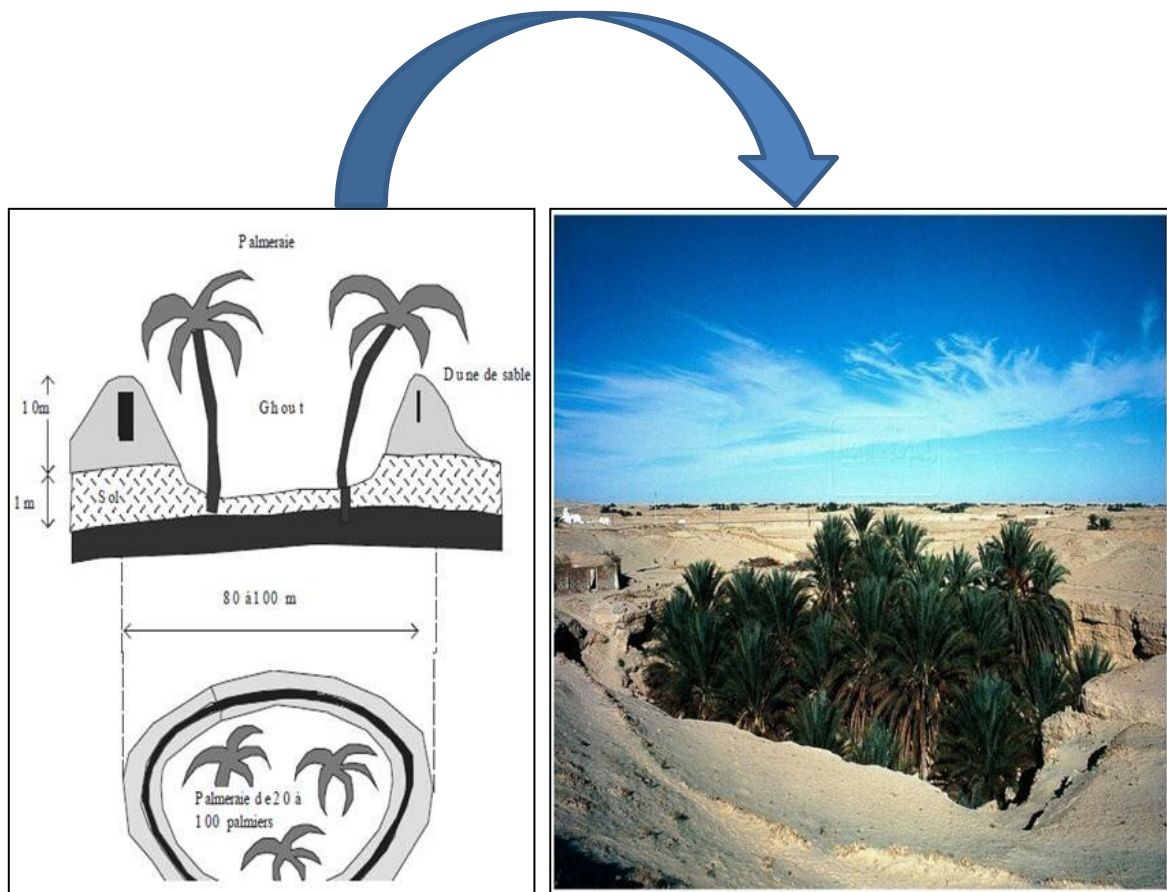


Figure 16 : Infrastructure du système Ghout du Souf **REMINI (2006)**

7. 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 exiguïté de la palmeraie avec une taille moyenne de 0,5 ha

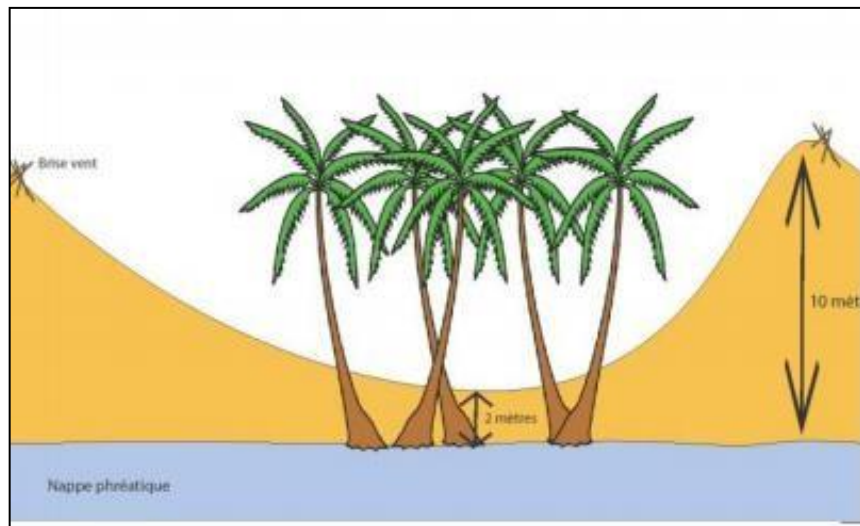


Figure 17 : Système Ghout du Souf (Januel, 2010).

8. Particularités du système Ghout

Le microclimat du Ghout se distingue de celui de la région environnante en raison de sa position topographique particulière, de la densité des différentes strates végétales et de la faible profondeur de la nappe phréatique (Zaater, 2014).

D'après **Voisin (2000)**, la température dans le Ghout est de plusieurs degrés inférieur à celle de la surface extérieure et varie en fonction du degré d'occupation du sol. La couverture végétale dense entraîne une luminosité très faible et une humidité très élevée. En revanche, lorsque les palmeraies sont clairsemées, les cultures sous-jacentes sont exposées aux conditions climatiques dominantes de l'environnement (**Kedadra, 1992**).

Selon Toutain (1979), dans une palmeraie où le taux de recouvrement est de 75 à 80 %, le climat devient favorable à une croissance optimale des cultures sous-jacentes. Ces conditions :

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

9. Description de la biodiversité de système Ghout

Les Ghouts dans la région du Souf représentent de véritables petites oasis abritant de quelques dizaines à plusieurs centaines de palmiers. Ce système spécifique est unique à la région du Souf en Algérie. Selon le dernier recensement de la Direction Agricole de la wilaya d'El Oued en 2015, on dénombre 13 364 Ghouts occupant une superficie totale de 3 375 hectares, avec un total de 633 615 palmiers dattiers. Cependant, 6 199 Ghouts ont été abandonnés (Ghouts morts) en raison de la remontée de la nappe phréatique dans les années quatre-vingt-dix. Actuellement, seuls 7 165 Ghouts sont en bon état, abritant 995 980 palmiers dattiers de toutes variétés confondues. Ces variétés comprennent notamment la Deglet Nour, le Ghars, la Degla Beida, la Tafezouine et la 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 n'est pas seulement riche, elle permet également une production échelonnée sur plusieurs mois grâce à la présence de nombreux cultivars précoces qui commencent à mûrir dès le mois de juillet, ainsi que des variétés très tardives qui ne sont récoltées qu'en 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^e siècle, et à partir du XIX^e 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.

10. Construction du Ghout

Le Ghout est une technique particulière de plantation consistant à installer plusieurs palmiers dans une excavation commune creusée dans les sahanes à travers les couches superficielles gypso-salines de tercha. Cette méthode permet de placer les racines des jeunes plants en contact direct avec l'humidité de la nappe superficielle. Les déblais de Tercha et de sable sont disposés en cercles autour de cette excavation, et pour éviter l'ensablement, des haies de palmes appelées zerb sont installées pour arrêter le sable et empêcher l'accumulation, formant ainsi une immense structure circulaire. La construction des Ghouts et leur régulation font l'objet d'une codification précise dont certains agriculteurs experts sont les gardiens du savoir (**Daniel, 1991**).

11. Disparition de Ghout

Avec la disparition des Ghouts, c'est toute une vie qui est menacée. Pour les agriculteurs du Souf, le Ghout représente non seulement un gagne-pain vital, car les fruits de leur travail assurent la sécurité alimentaire de leur famille, mais aussi un lieu de fraîcheur et d'ombre qui favorise le développement de cultures maraîchères secondaires en plein désert. Le Ghout est également un centre d'unité sociale et familiale, surtout pendant la saison des récoltes, où tous les membres de la famille participent aux travaux de récolte, tri et transport.

Malgré l'introduction de plusieurs correctifs pour résoudre les problèmes d'asphyxie des palmiers, principale cause de leur dépérissement, ces mesures n'ont jusqu'à présent offert qu'un soulagement temporaire. Parmi ces correctifs figurent le remblaiement des Ghouts, le pompage des cuvettes inondées et la création de stations de drainage et d'évacuation des eaux usées des Ghouts. Cependant, les stations de drainage n'ont pas donné les résultats escomptés, car les eaux usées ont été déviées à quelques kilomètres seulement et ont fini par retourner dans la nappe phréatique, en raison de la porosité des sols de la région.

La fluctuation de la nappe phréatique a atteint un niveau alarmant menaçant toute la vallée du Souf. Des quartiers de la ville d'El Oued ont été inondés et certains ont subi des effondrements de bâtiments. C'est dans ce contexte que le projet "Remontée des eaux de Oued

Souf", lancé par le Ministère des Ressources en eau en 2009, a été mis en place. Ce projet vise à doter la ville d'El Oued d'infrastructures axées sur l'assainissement, le drainage, l'épuration et le transfert des eaux usées vers un point de rejet final. Cinq ans après son lancement, des effets positifs, notamment en ce qui concerne la régénération des palmeraies (Remini, 2001 ; 2006).

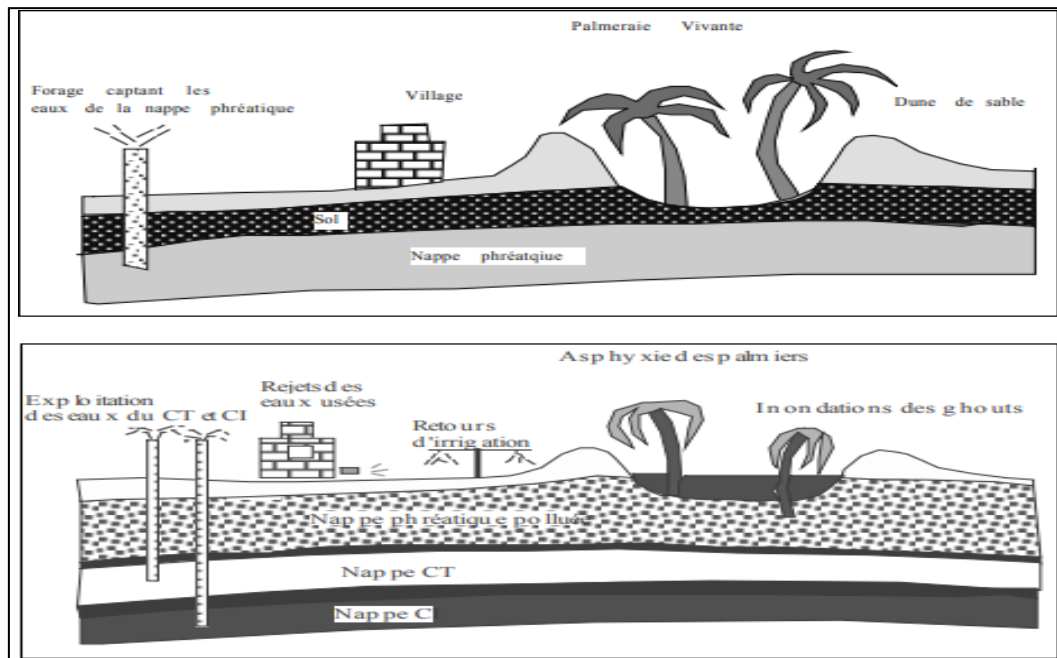


Figure 18 : Processus du phénomène de la remontée des eaux dans la région d'El Oued (Remini, 2006).

12. 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 phoenicicole ancienne présente l'avantage non seulement de réduire la consommation d'eau pour l'irrigation, mais aussi de dégager l'agriculteur d'une tâche contraignante, lui permettant ainsi de se concentrer sur d'autres activités. Les opérations culturelles du palmier se limitent alors à l'élagage et à la pollinisation au printemps, ainsi qu'à la récolte 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.

13. 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 Ghouts, 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 d' 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 (**Saibi, 2003**). Elle occupe une superficie de 44.586 km², et est limitée par la wilaya de Biskra, Khenchela et Tébessa 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**).

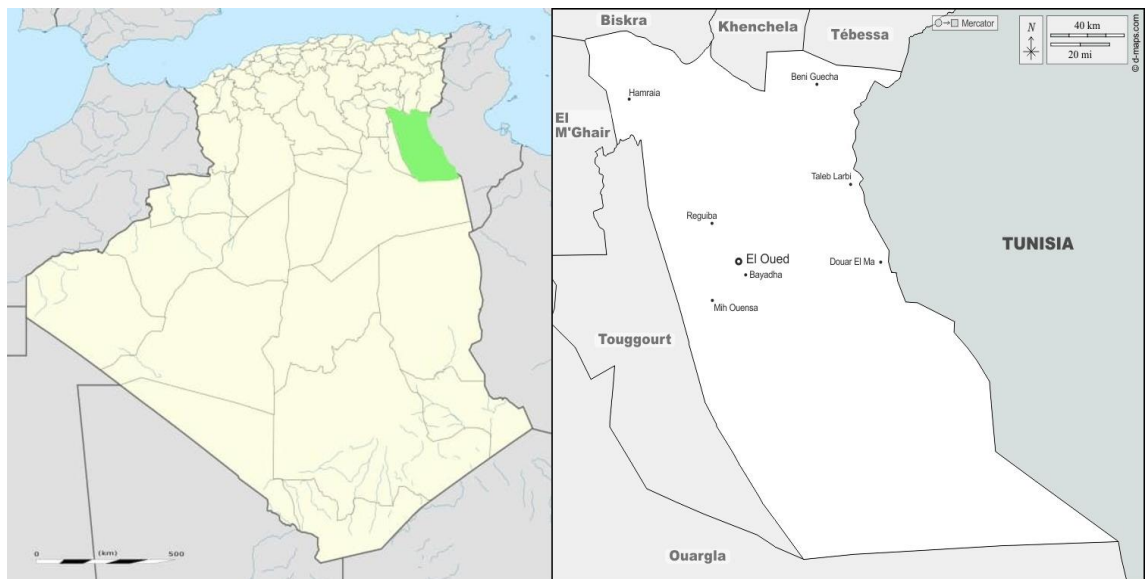


Figure 19 : Situation géographique de la wilaya d'El-oued

2. Caractéristiques 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.

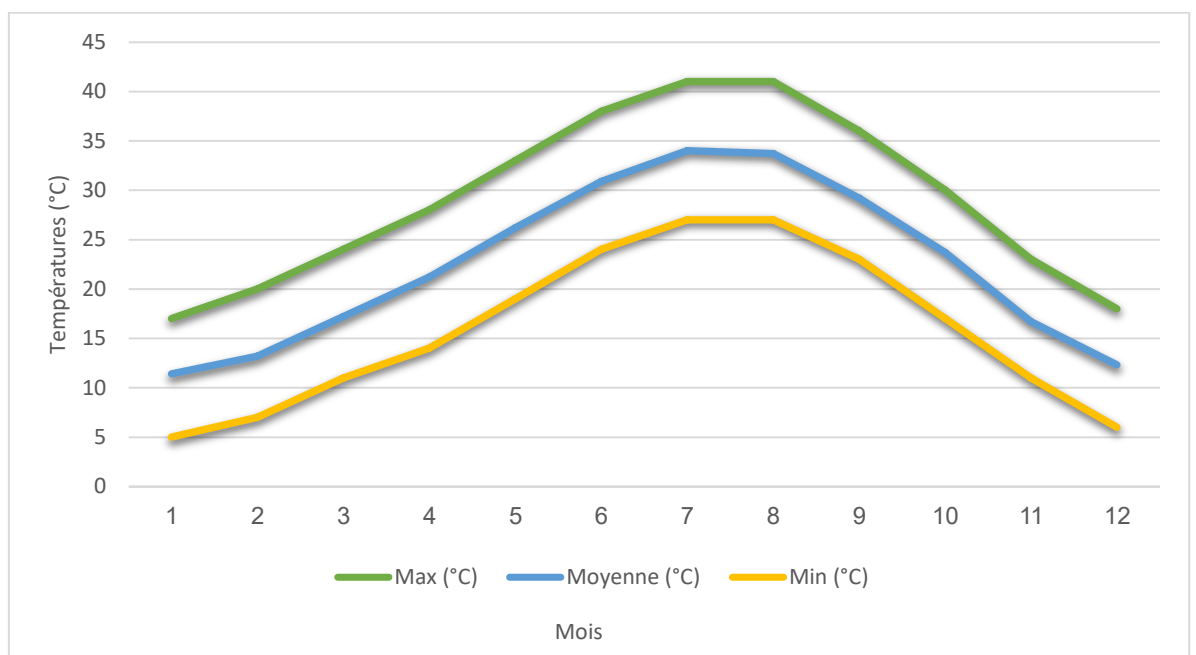


Figure 20 : Changements mensuels des valeurs de température dans la wilaya d'El Oued (1991-2023). (Tutiempo.net.2024).

Selon la figure 20 , 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, qu'elles soient liquides ou solides, tombant en chute libre dans l'atmosphère sous forme de pluie, de neige ou de grêle. Ces précipitations constituent un facteur écologique essentiel, influençant de manière fondamentale le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. La distribution annuelle des précipitations revêt une importance considérable, tant par son rythme que par sa valeur volumique absolue (**Ramade, 2003**).

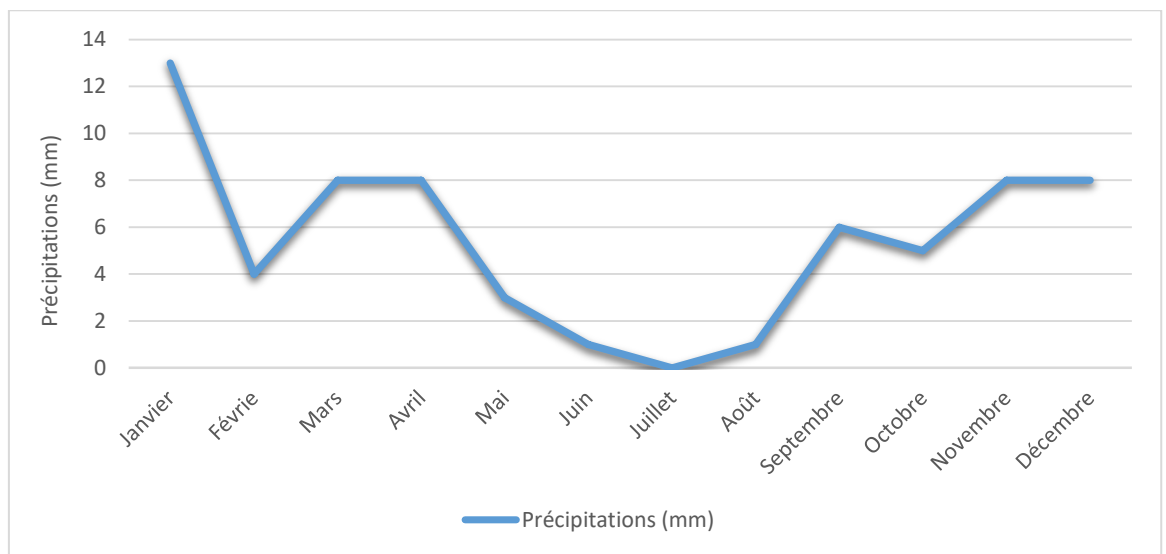


Figure 21 : Changements mensuels des valeurs des précipitations dans El Oued (1991-2023) (Tutiempo, 2024)

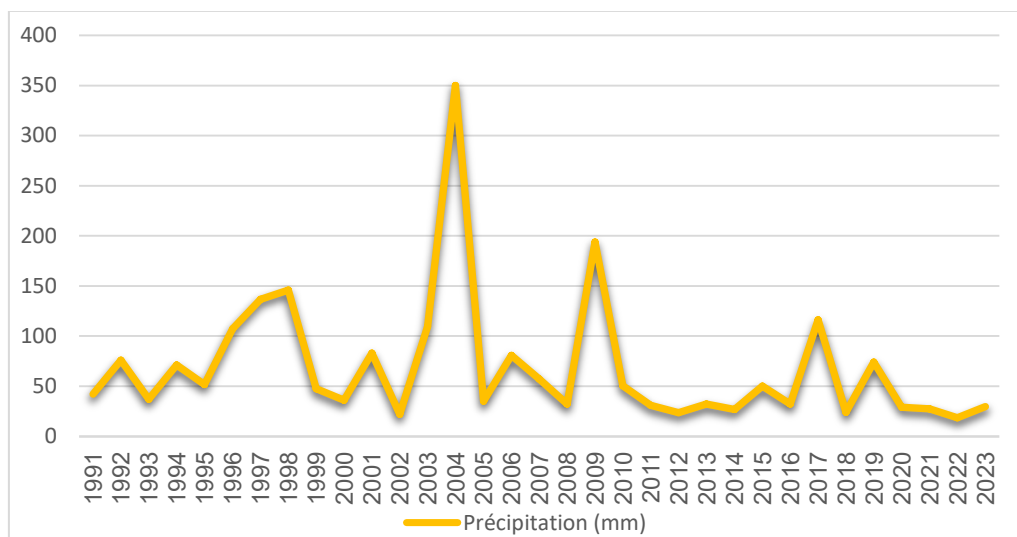


Figure 22 : Changements annuels des valeurs des précipitations dans la wilaya d'El Oued (1991-2023) (Tutiempo, 2024).

2.3 Humidité relative

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) .

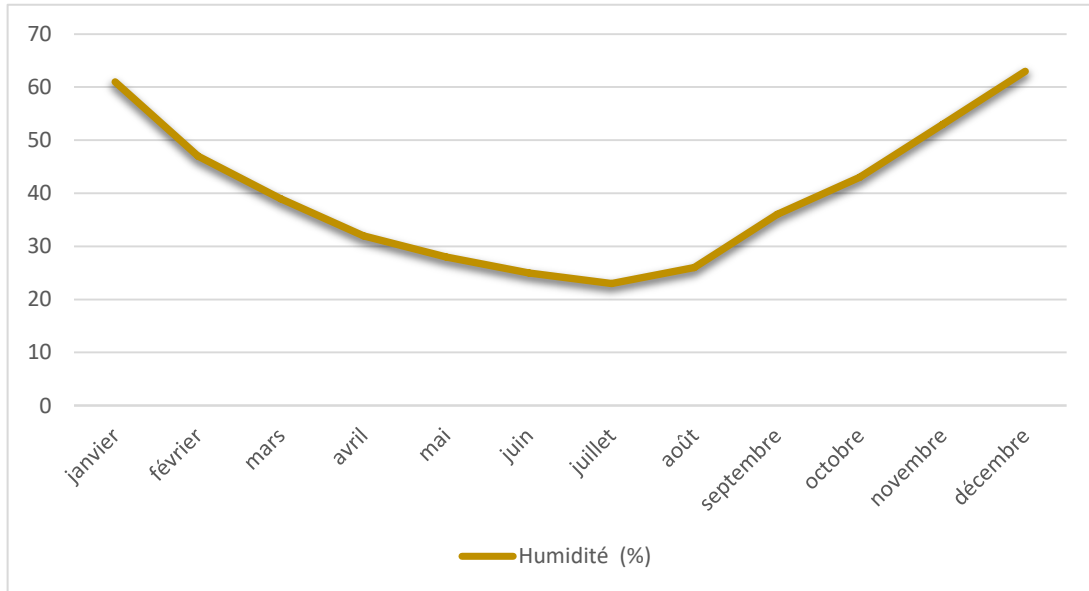


Figure 23 : Humidité relative moyenne (%) dans la wilaya d’El Oued 1991-2023 (Tutiempo , 2024)

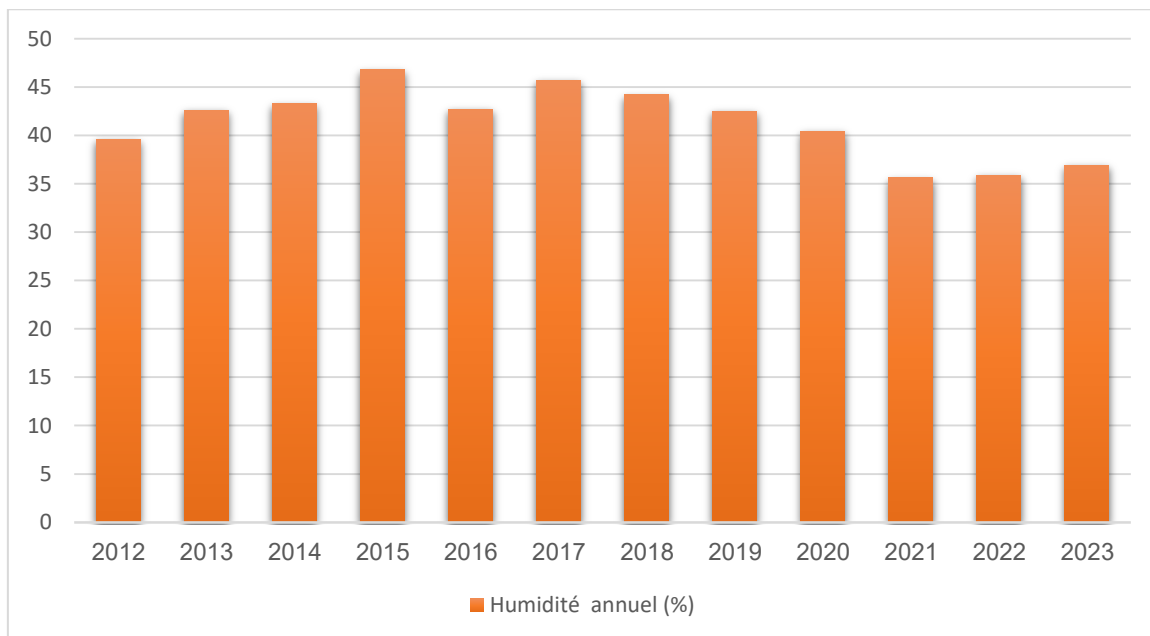


Figure 24 : Humidité moyenne annuelle dans la wilaya d’El Oued 2012-2023 (Tutiempo, 2024).

2.4 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...).

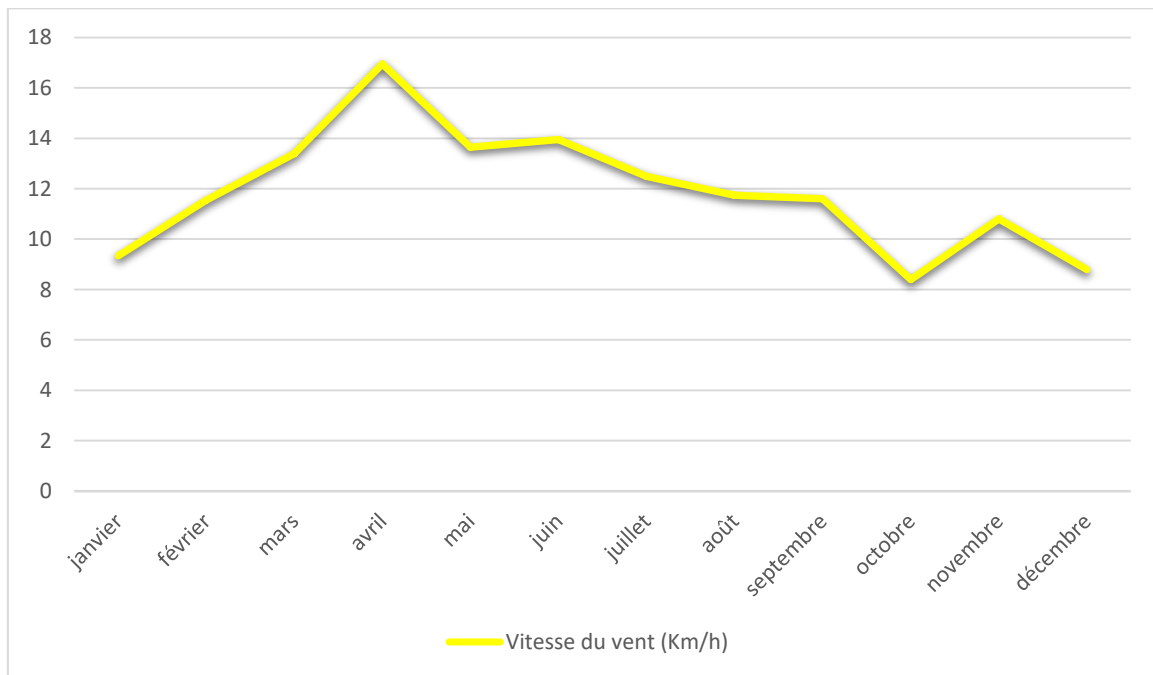


Figure 25 : Vitesse moyenne du vent (Km/h) dans la wilaya d'El Oued 2021-2023 (Tutiempo, 2024)

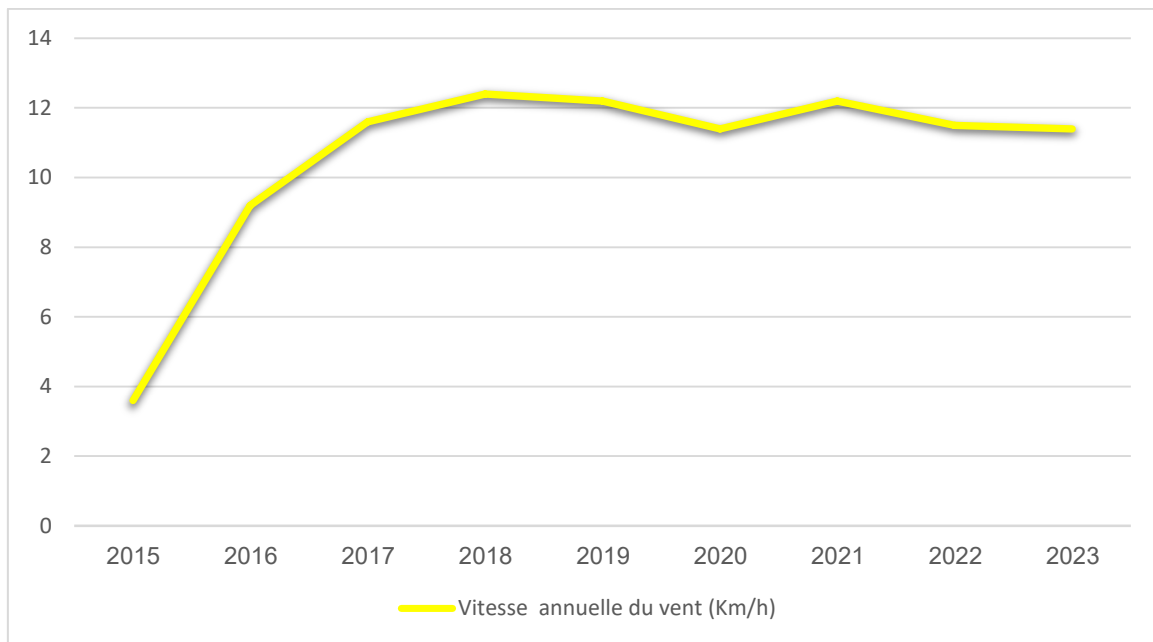


Figure 26 : Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) Dans El Oued 2015-2023 (Tutiempo, 2024)

3. Synthèse 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 27, 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.

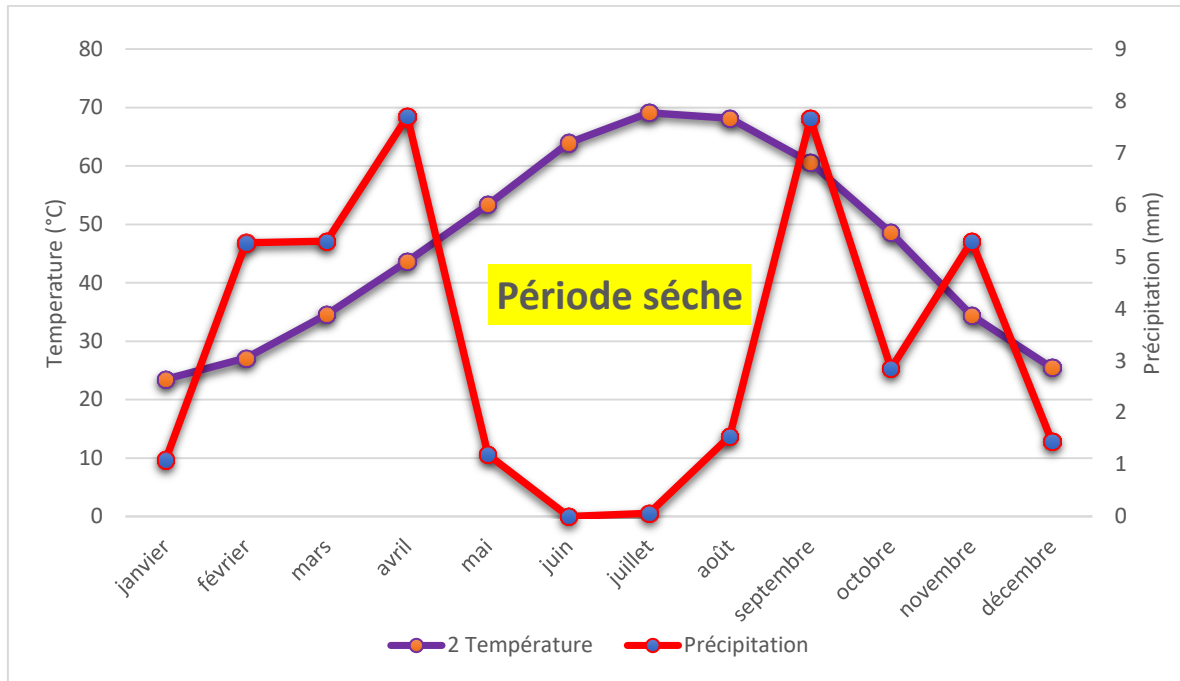


Figure 27 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région du Souf durant 2012-2023 (Tutiempo ,2024).

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).

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

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 C°), cette valeur reportée sur le

climagramme d'Embergermontre que notre région d'étude appartient à l'étage bioclimatique désertique à **hiver tempéré**

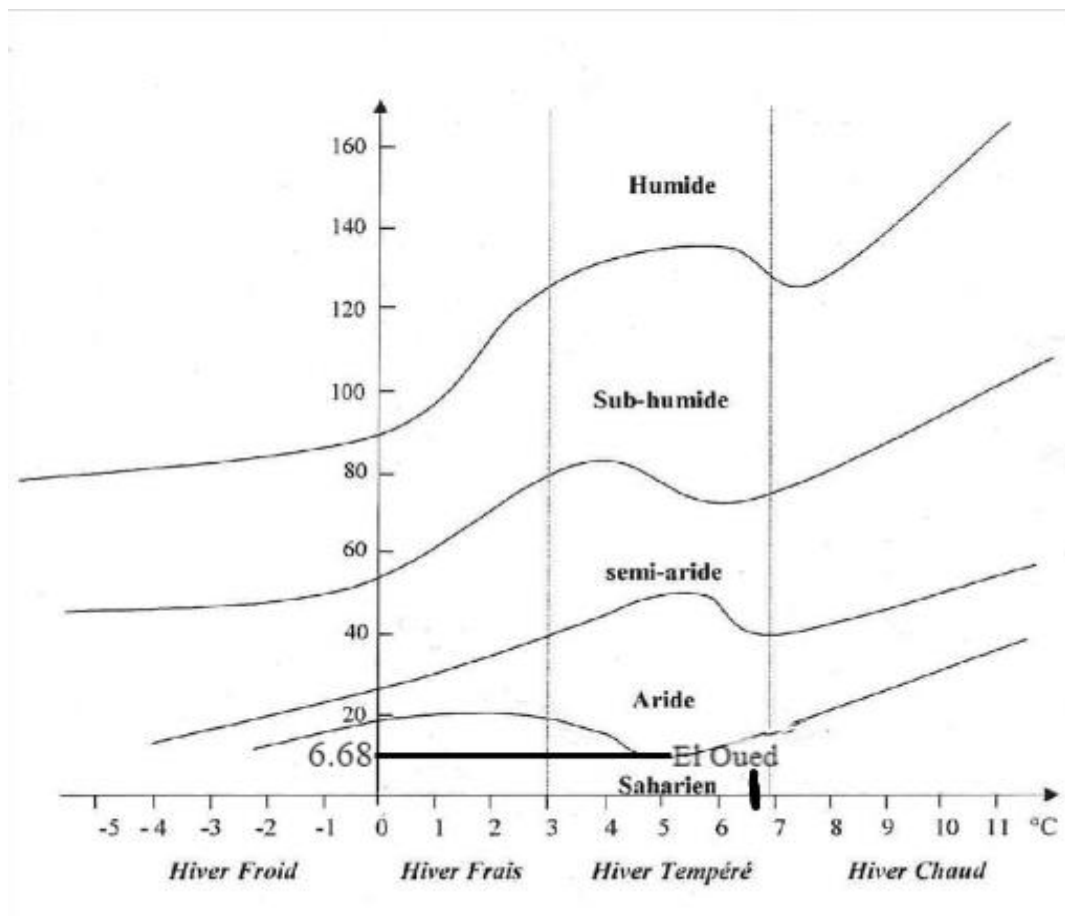


Figure 28 : Etage bioclimatique de la région d'El Oued selon le diagramme d'Emberger (1991-2023).

2. Approche méthodologique

2.1 Objectif de l'étude

Notre travail a été réalisé au niveau de 7 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.

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

2.2 Méthodologie de travail

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

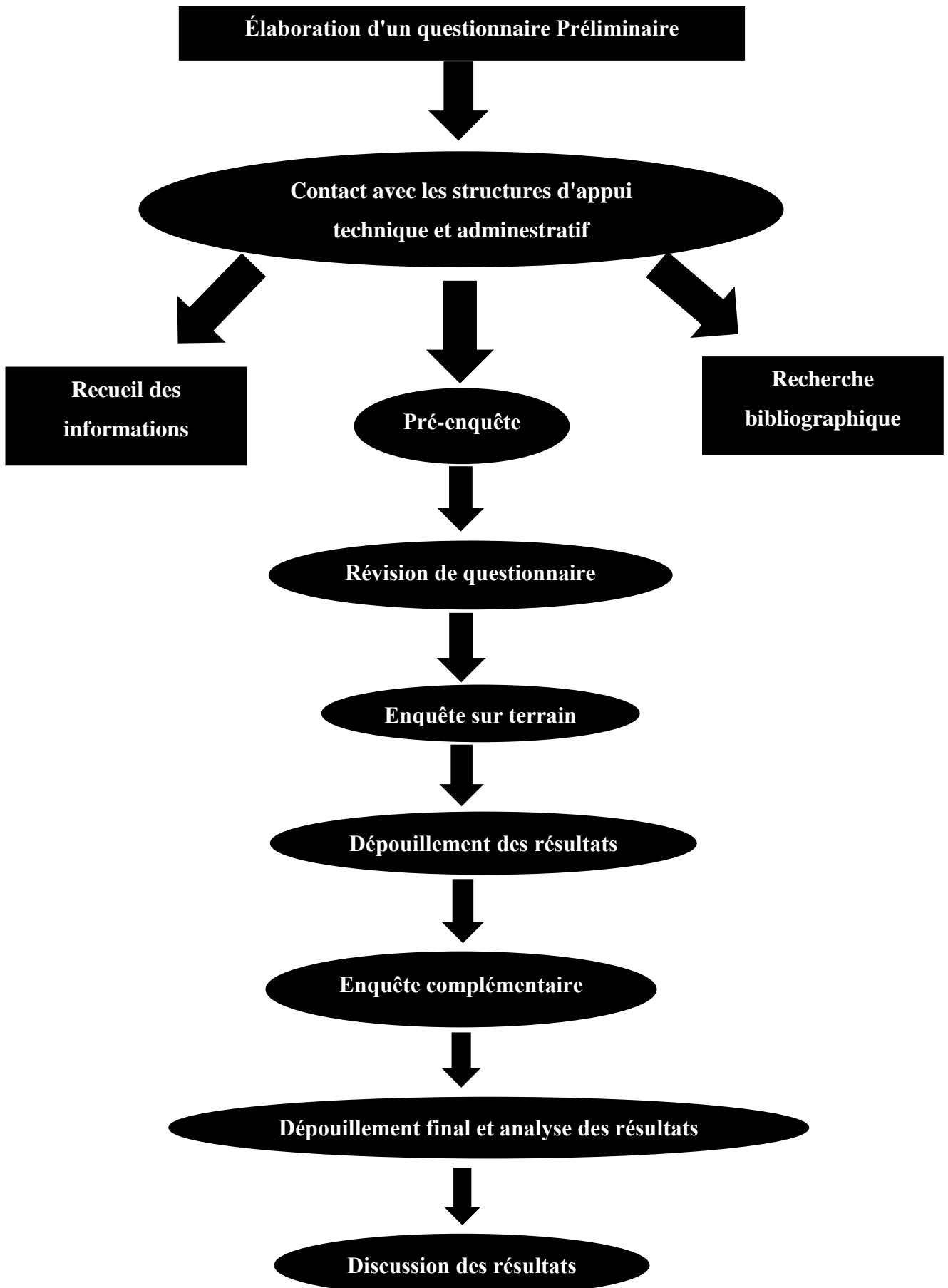


Figure 29 : Méthodologie de travail

2.3 Enquête

Une enquête scientifique est une méthode structurée pour collecter des données empiriques afin d'analyser un phénomène spécifique et de générer des connaissances valides et fiables dans le cadre de la recherche.

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 à partir de 27 Février jusqu'au 18 Avril 2024 dans la région d'Oued Souf

2.3.3 Population ciblée

Nous avons ciblé un groupe de propriétaires de Ghouts de sept localités d' El Oued

Tableau 3 : Distribution des échantillons d'enquête

Localité	Mih-Ouensa	Trifaoui	Oued el Alenda	Reguiba	Guemar	Ogla	Ourmas
Nombre d'échantillon	2	10	3	10	9	7	9
Totale	50						

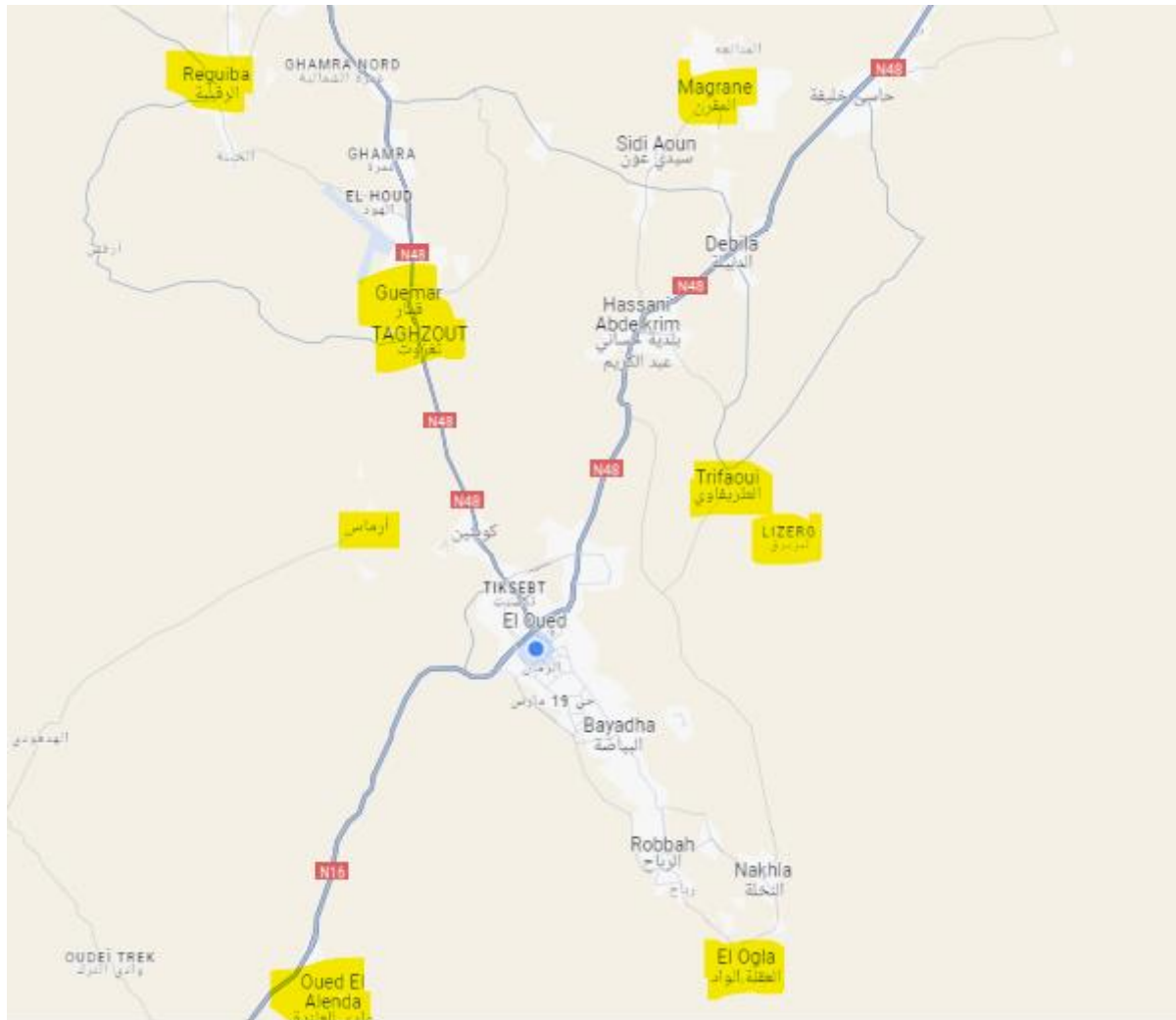


Figure 30 : Les zone d'études

2.3.4 Synthèse de questionnaire

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

- Carte de propriétaire
- 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. Fiche technique de propriétaire

1.1 Nature de la propriété

Nous notons que la majorité des échantillons (76 %) sont des hérités par contre 24 % des Ghouts enquêtés sont obtenus par achat (Fig.31).

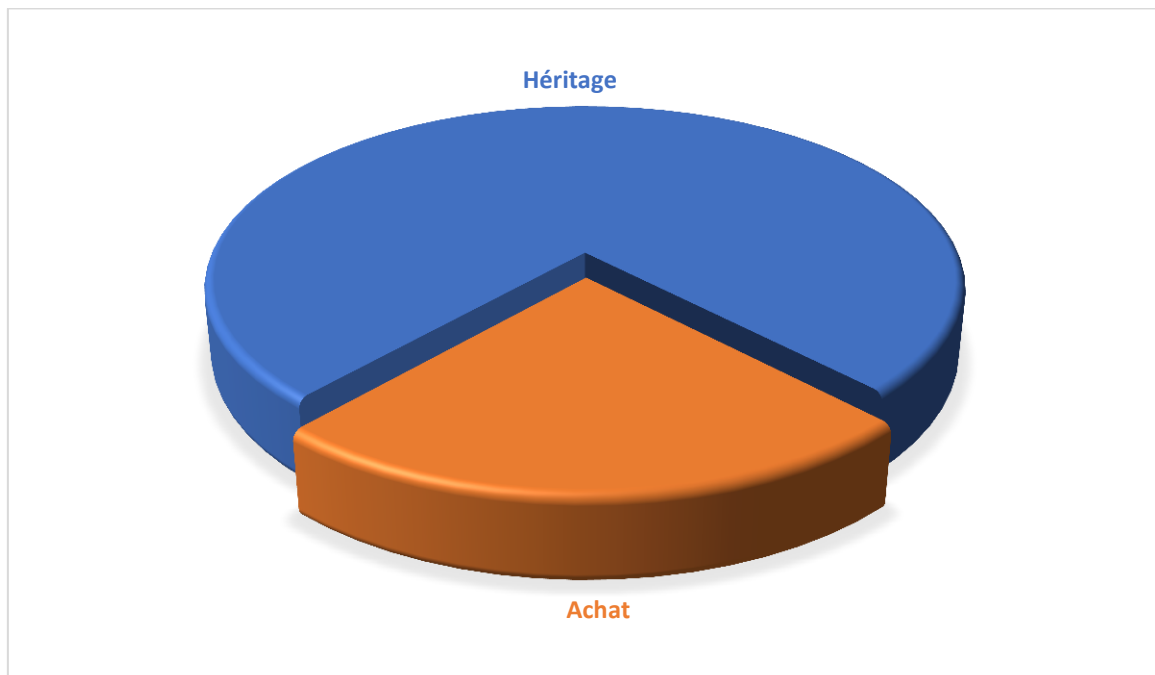


Figure 31 : Origine de la propriété de Ghout

1.2 Âge du propriétaire

Nous avons constaté qu'il existe une égalité d'âge des propriétaires entre les jeunes et les personnes âgées (Fig.32).

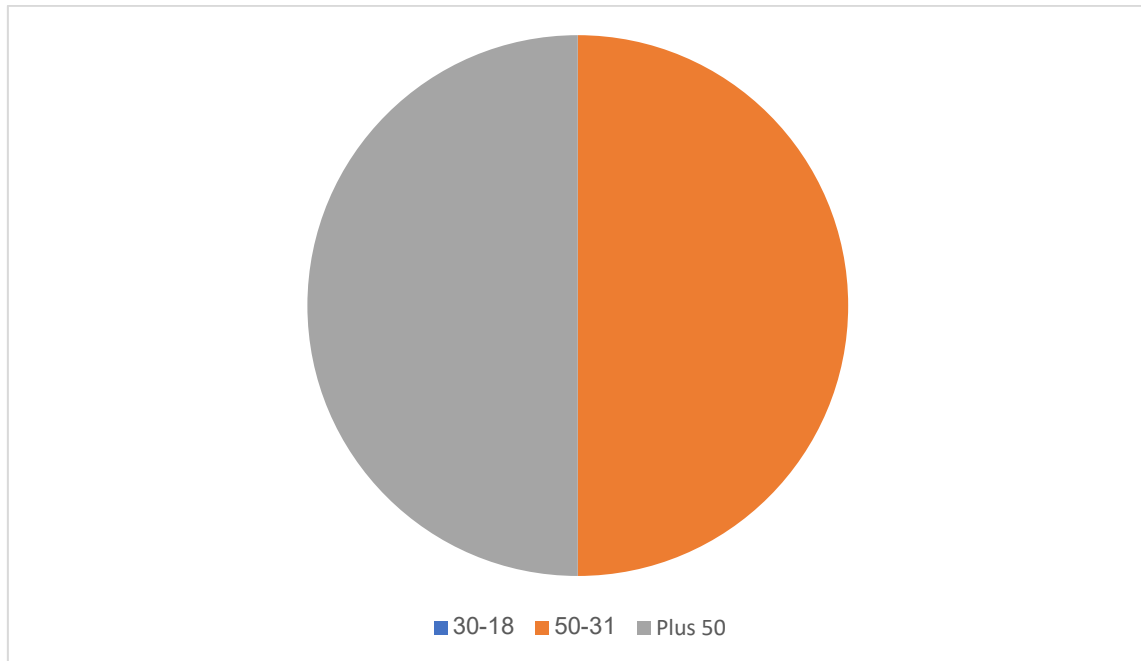


Figure 32 : Variations des âges des propriétaires

1.3 Suivi des développements et de la formation agricoles

Grâce à notre enquête, nous avons constaté que 58 % sont informées et suivent le développement et l'évolution de l'agriculture par contre 42 % des enquêteurs ne suivent pas (Fig. 33).

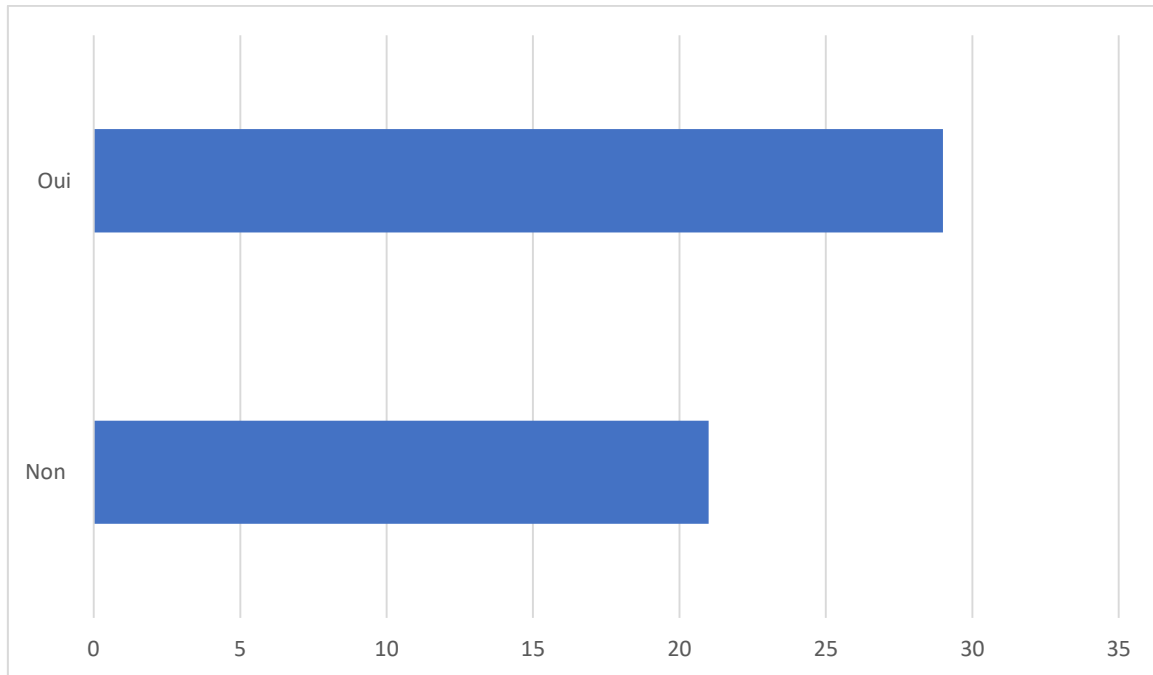


Figure 33 : Suivi de développement et évolution en agriculture

2. Généralité sur les Ghouts

2.1 Localisation des Ghouts étudiés

Le processus de sondage des avis et des pratiques des agriculteurs étaient limités à 50 Ghouts. Ces Ghouts sont réparties sur 7 communes: Oglâ , Oued el Alenda , Mih-ouensa , Reguiba , Guemar , Trifaoui comme le montre la figure suivante :

- D'après l'enquête , on remarque que les communes de Trifaoui et Reguiba contiennent la proportion la plus élevée de Ghouts (20 %).

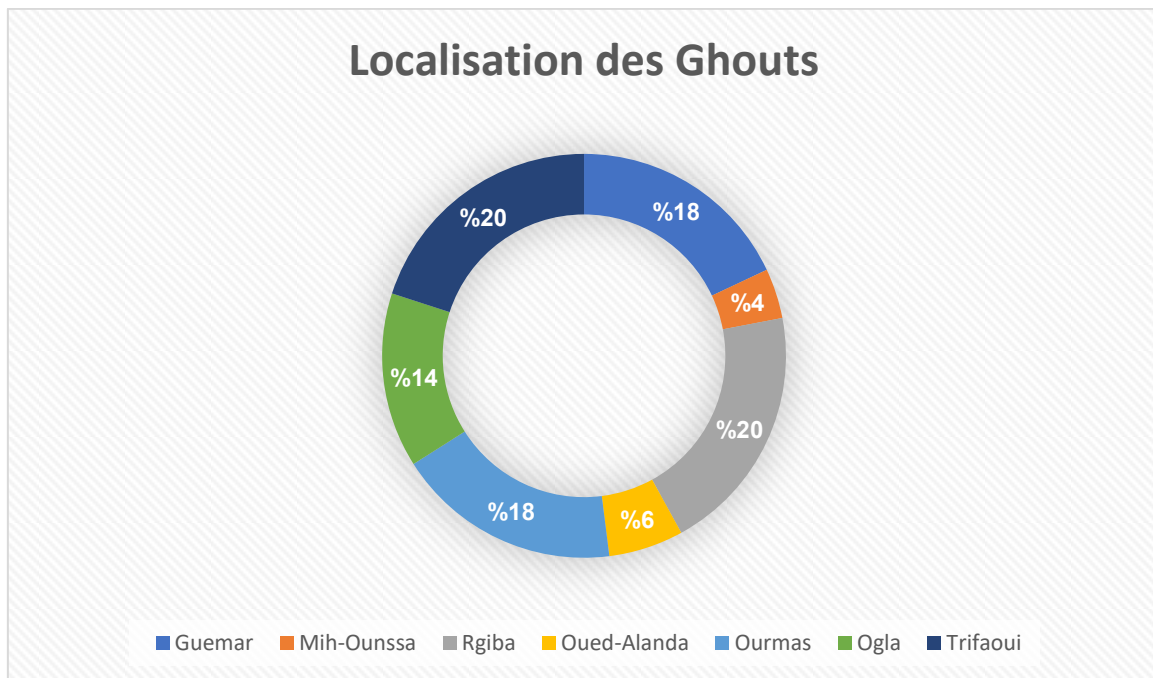


Figure 34 : Répartition des Ghouts étudiés dans les communes d'El Oued .

2.2 Date de Création des Ghouts

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

92% de Ghouts ont été construits presque au siècle précédent (1900-1990) , Cela met en évidence l'obsolescence de ce système agricole, qui a été inventé par les anciens habitants de la région .

-8% de Ghouts ont été construits après l'année 1991 , Le plus récent en 2008 . Cela est dû au progrès agricole rapide de la région au cours des ces 15 à 20 dernières années.

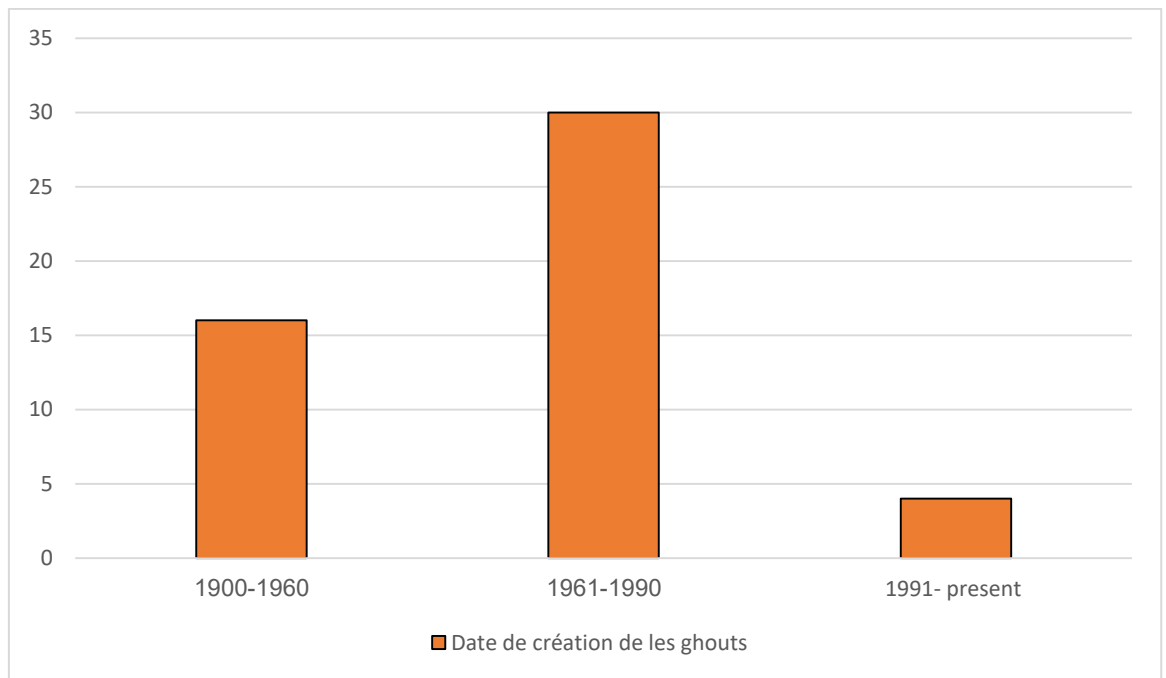


Figure 35: Dates de Création des Ghouts enquêtés dans la région d' El Oued .

2.3 Variation des superficies des Ghouts

Selon le diagramme ci-dessous on note que :

56 % de Ghouts enquêtés ont une superficie qui égale 1 ha , cependant 38 % des Ghouts présentent une superficie variée de 1 à 2 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).

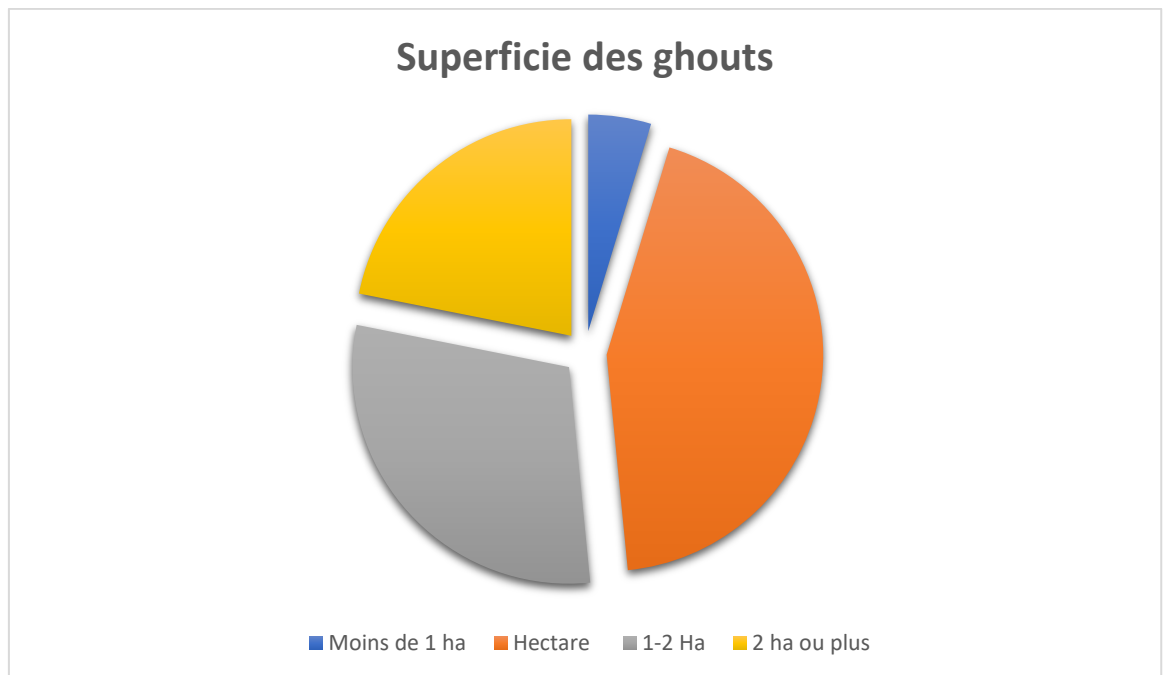


Figure 36 : Variations des Superficies des Ghouts étudiés dans la region d'El Oued .

2.4 Mode d'irrigation

La figure montre que le mode d'irrigation adopté dans les Ghouts, en effet, nous avons trouvé que 90 % de Ghouts sont irrigués par submersion à l'aide des pompes, par contre 10% de Ghouts sont menés en auto absorption (Baâli) , Cela est dû à la diminution du niveau de la nappe phréatique.

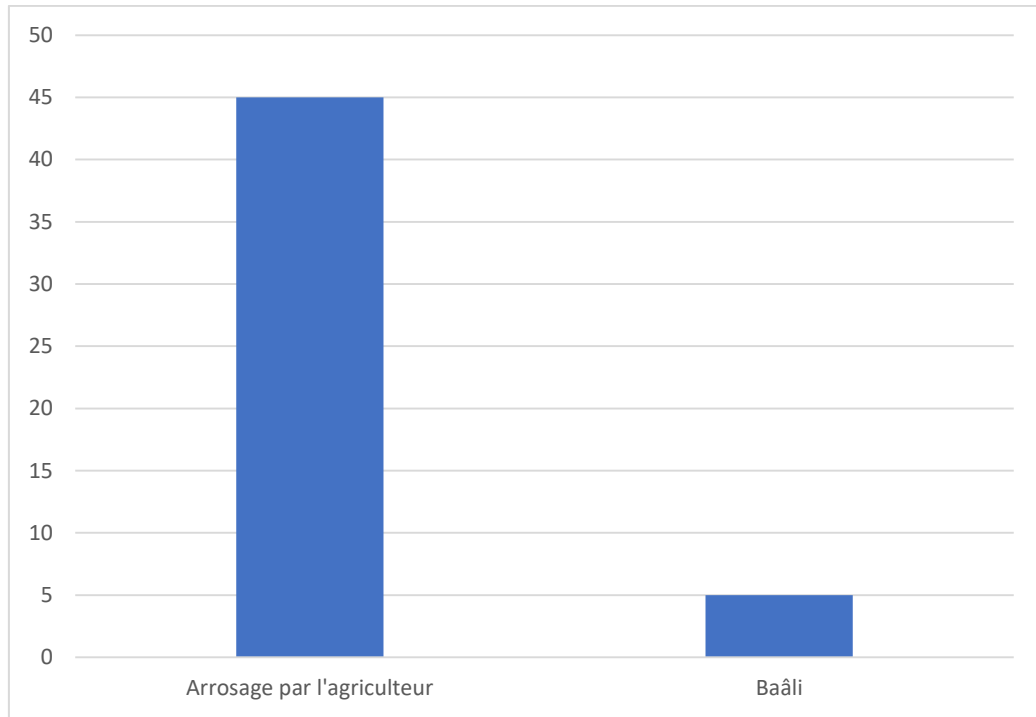


Figure 37 : Différents modes d' irrigation des cultures au sein des Ghouts .

2.5 Niveau de suivi de Ghouts

A partir de la figure 38, on observe que 72 % des agriculteurs ne sont pas intéressés par le Ghout et seulement 28 % des agriculteurs ont le suivent quotidiennement .

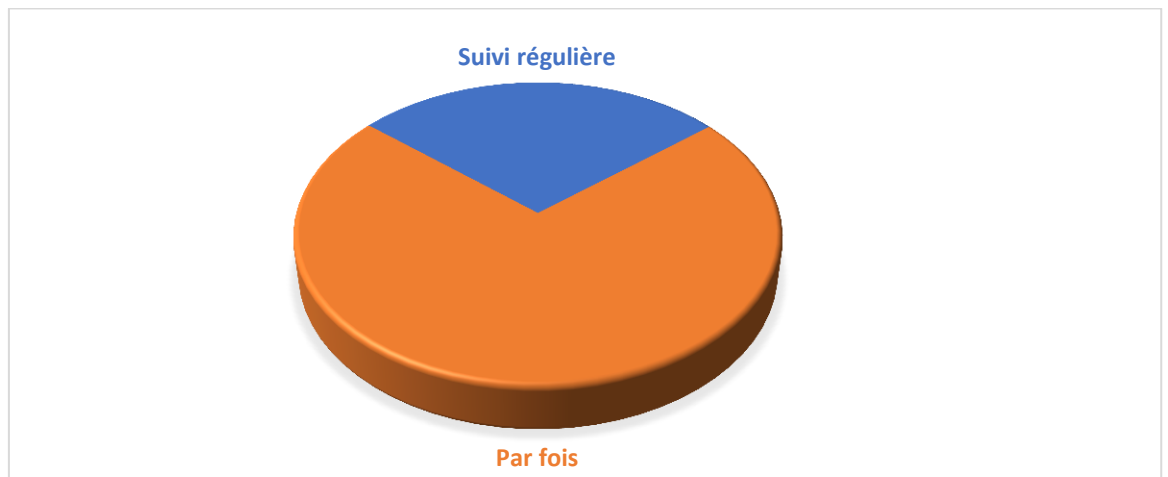


Figure 38 : Régularité de suivi de Ghouts par les agriculteurs

3. Caractérisation de la phoeniciculture dans les Ghouts

3.1 Nombre de palmiers

D'après la figure 39 mentionnée ci-dessous on observe que :

- 52 % de Ghouts ont un nombre des Palmiers dattiers qui est entre 51-100 palmiers /Ghout, ceci est vraisemblablement dû à la superficie des Ghouts de la région qui est environ 1 hectare .
- 34 % des Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers Moins de 50 palmiers.
- 14 % des Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers dépassant les 100 palmiers.

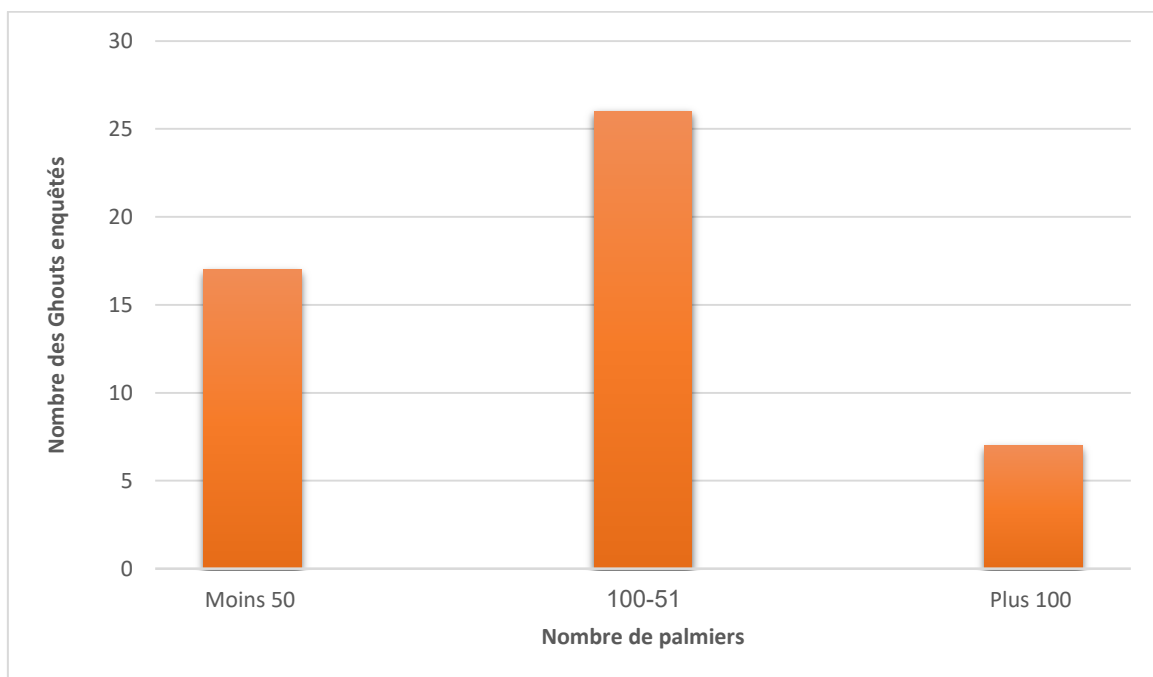


Figure 39 : Nombre de palmiers des Ghouts étudiés dans la région d'El Oued.

3.2 Âge des palmiers

La figure 40 montre que :

- 44 % de Ghouts contiennent des palmiers d'âge entre 10 -20 ans
- 26 % Ghouts contiennent des palmiers d'âge entre 20-30
- 18 % Ghouts contiennent des palmiers d'âge Plus 50
- 10 % Ghouts contiennent des palmiers d'âge entre 30 -50 ans

- 2 % Ghouts contiennent des palmiers d'âge moins 10 ans

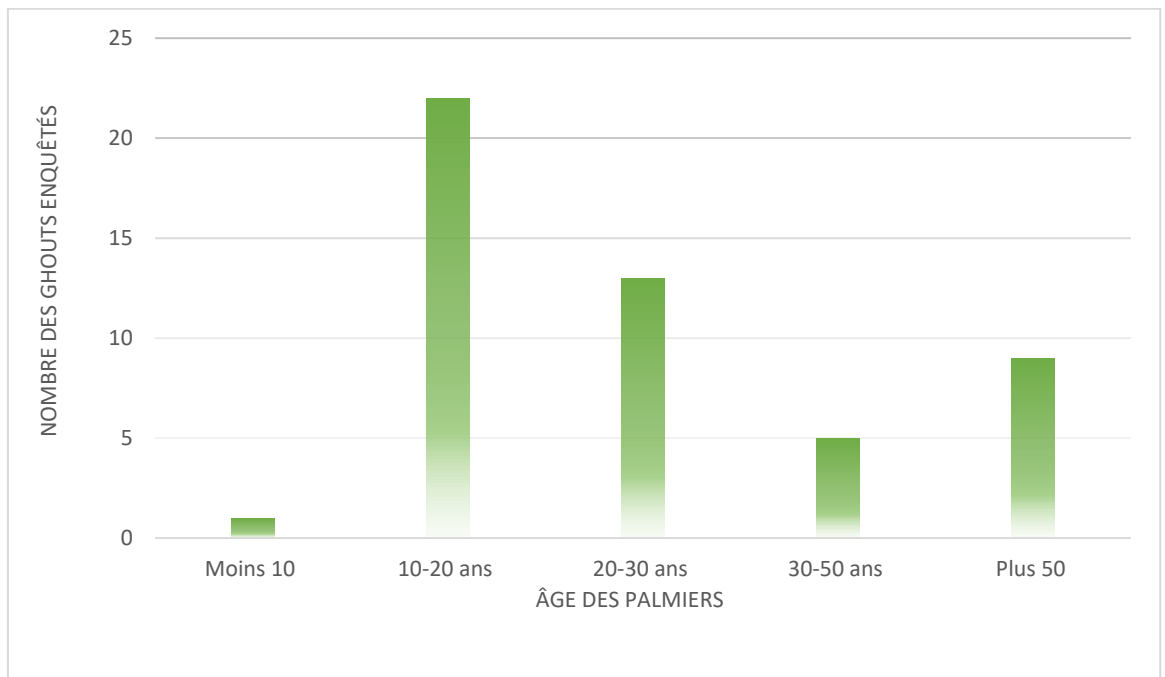


Figure 40 : Variations d'Âge des palmiers au sein des Ghouts

3.3 Processus de régénération des palmiers

92 % des agricultures assurent le rajeunissement des pieds de dattiers, contre 8 % des propriétaires n'ont pas regeneré leur palmeraies (Fig.41)



Figure 41 : Renouvellement de la plameraie au sein des Ghouts

3.4 Exploitation et valorisation des différentes parties de palmier

D'après le Figure 42 on distingue que 96 % des agriculteurs utilisent les différentes parties du palmier. Cependant, 4 % des agriculteurs ne valorisent pas les différentes parties du palmier

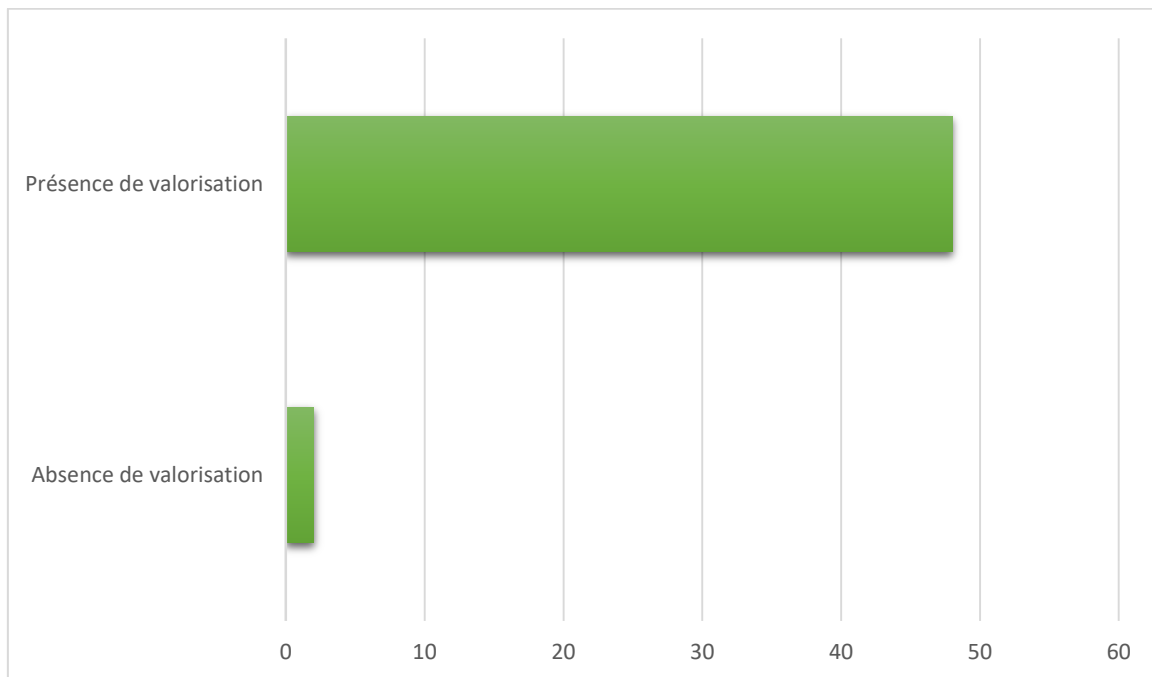


Figure 42 : Valorisation et exploitation des différentes parties de palmiers dans les Ghouts

3.5 Méthodes d'entretien de palmiers dattiers

Selon la Figure ci-dessous on observe que 98 % des agriculteurs utilisent des Méthodes de soins traditionnelles manuelles pour retirez les épines, enlevez les bases des frondes .Tandisque, 2 % uniquement utilisent des méthodes modernes .

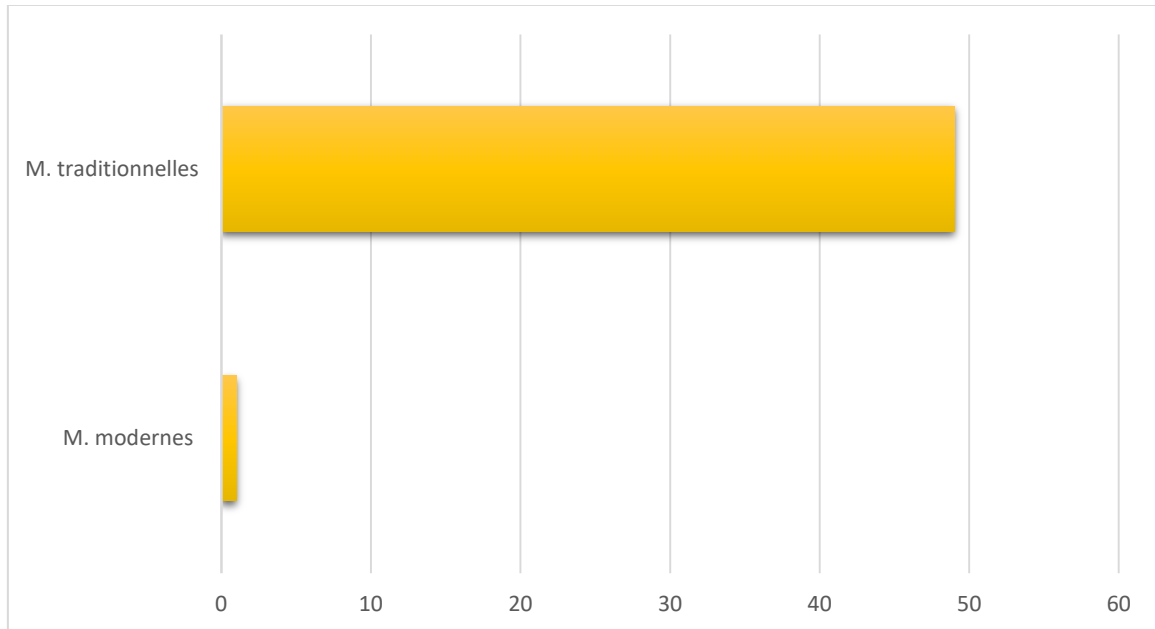


Figure 43 : Méthodes d'entretien des palmiers dans les Ghouts

3.6 Moment d'irrigation

Selon les résultats obtenus, nous avons noté que 91 % des Ghouts sont irrigués quotidiennement durant l'été , tradis que en hiver 75 % sont irrigués seule fois par semaine (Fig.44) .

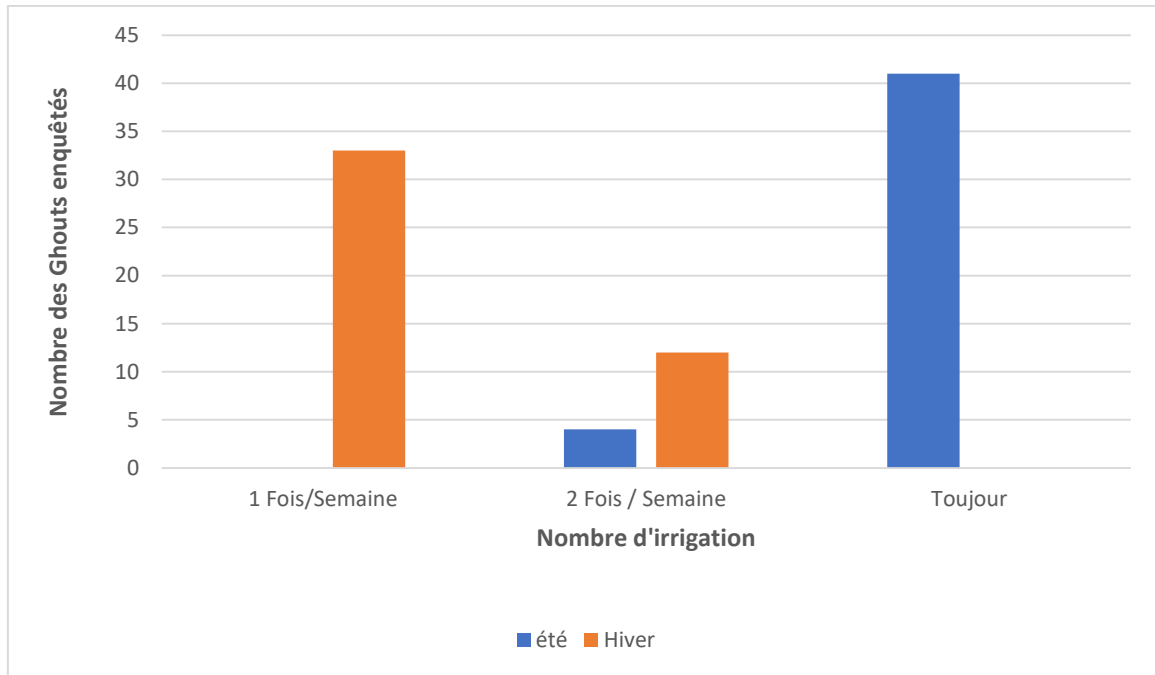


Figure 44 : Fréquence d' irrigation en hiver/ d'été des cultures au sein des Ghouts

3.7 Système de drainage

Selon la figure 45 on remarque que l'absence totale de système drainage

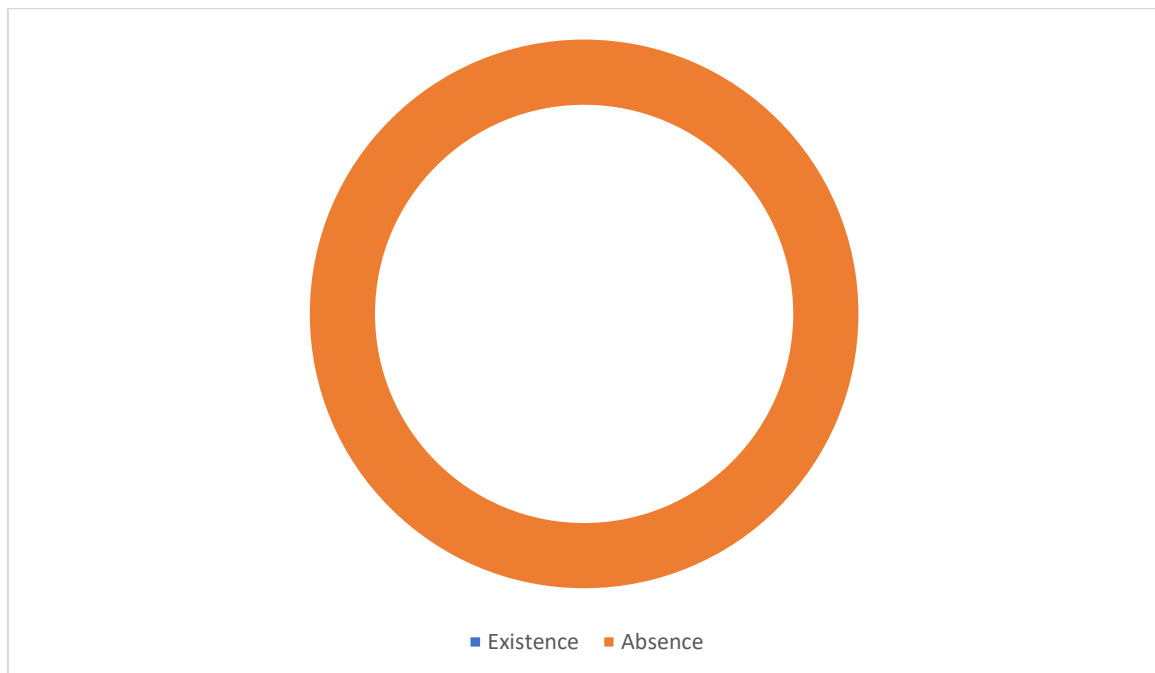


Figure 45 : Etat de drainage des Ghouts étudiés dans la region d'El Oued .

3.8 Diversité variétale des palmiers

Selon la figure 46

- 74 % des Ghouts étudiés, les agriculteurs plantent les variétés Deglet Nour et Ghars
- 14 % des Ghouts étudiés, ils plantent Deglet Nour uniquement
- 12 % des Ghouts étudiés. Ils plantent avec Deglet Nour , Ghars, ainsi autres variétés

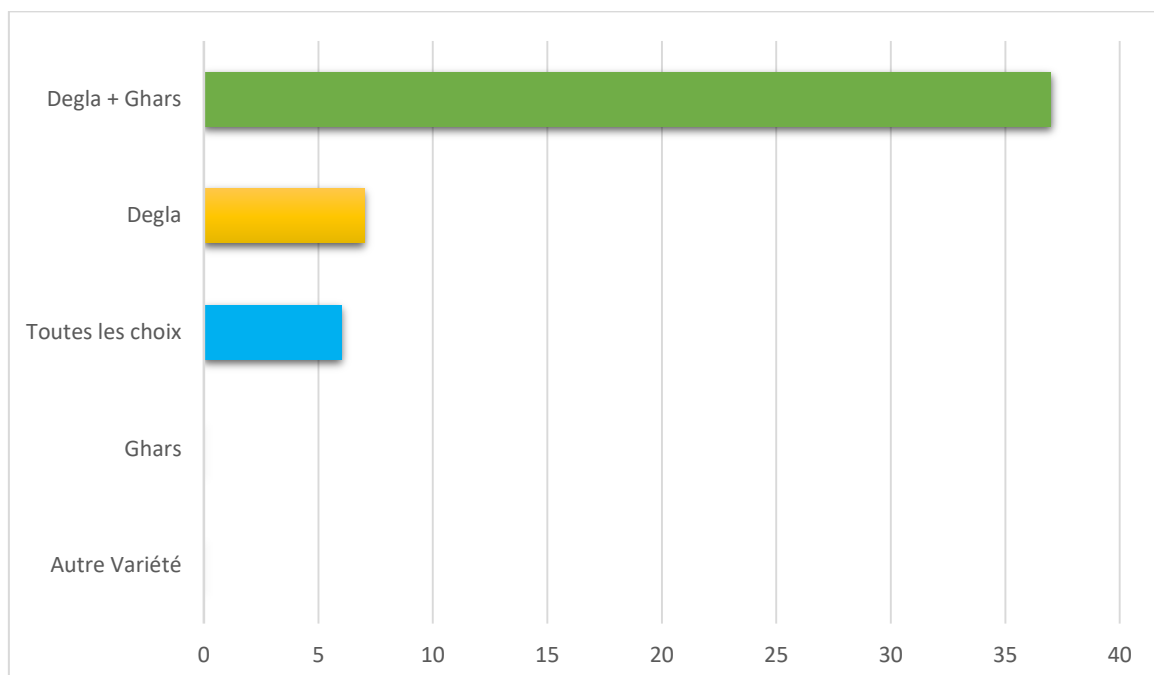


Figure 46 : Diversité variétale des palmiers au sein des Ghouts

3.9 Etat sanitaire de palmier dattier dans les Ghouts

3.9.1 Principaux ravageurs existants dans les Ghouts étudiés

Daprès les résultats obtenus (Fig.47), 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, 100% des palmiers des Ghouts sont infestés par l'acarien Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) et 76 % souffrant notamment de la pyrale des dattes) *Ectomyelois ceratoniae* Zell.). Alors que, 26 % 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 (4 %) et Bouguessas *Apate monachus* avec un taux de 8 %. De même, nous avons révélé la présence de autres maladies comme l'Oïdium et les Thrips (1 %).

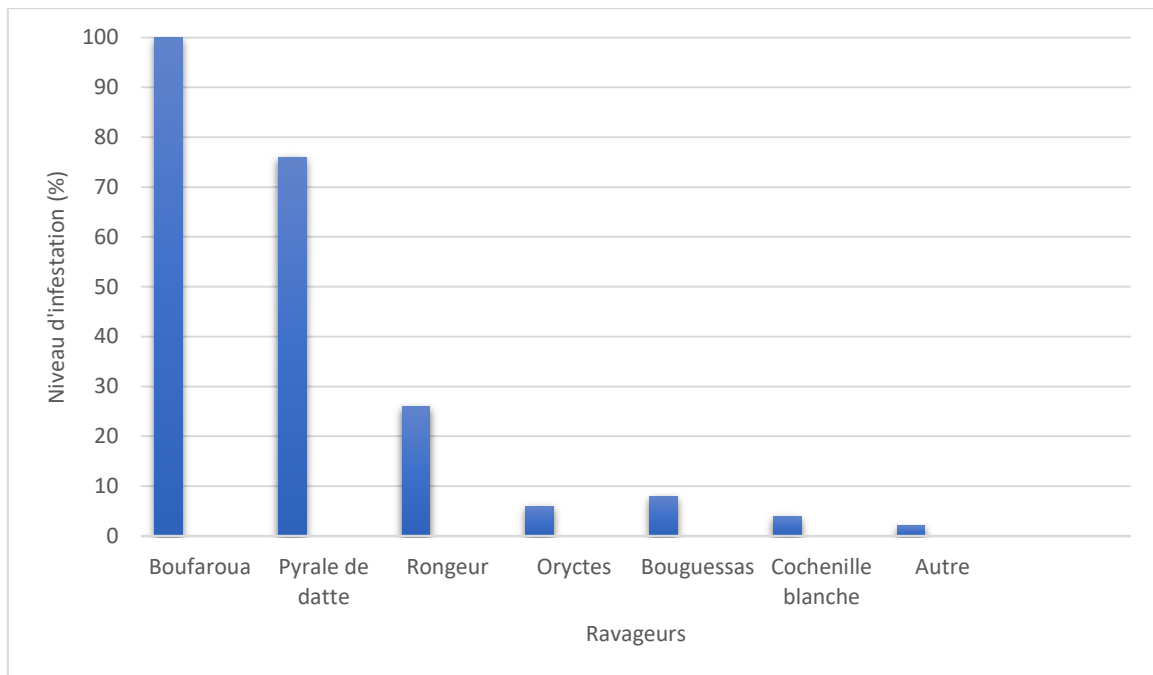


Figure 47 : Principaux ravageurs rencontrés dans les Ghouts étudiés

3.9.2 Moyens de lutte contre des ravageurs dans les Ghouts étudiés

A travers la figure 48, 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 100 % Chimique, 12 % sont des moyens physiques par l'utilisation de moustiquaire. Alors que, les traitements contre la pyrale de dattes sont généralement chimiques (84%) et quelques agriculteurs ont adopté des techniques physiques (16 %).

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.

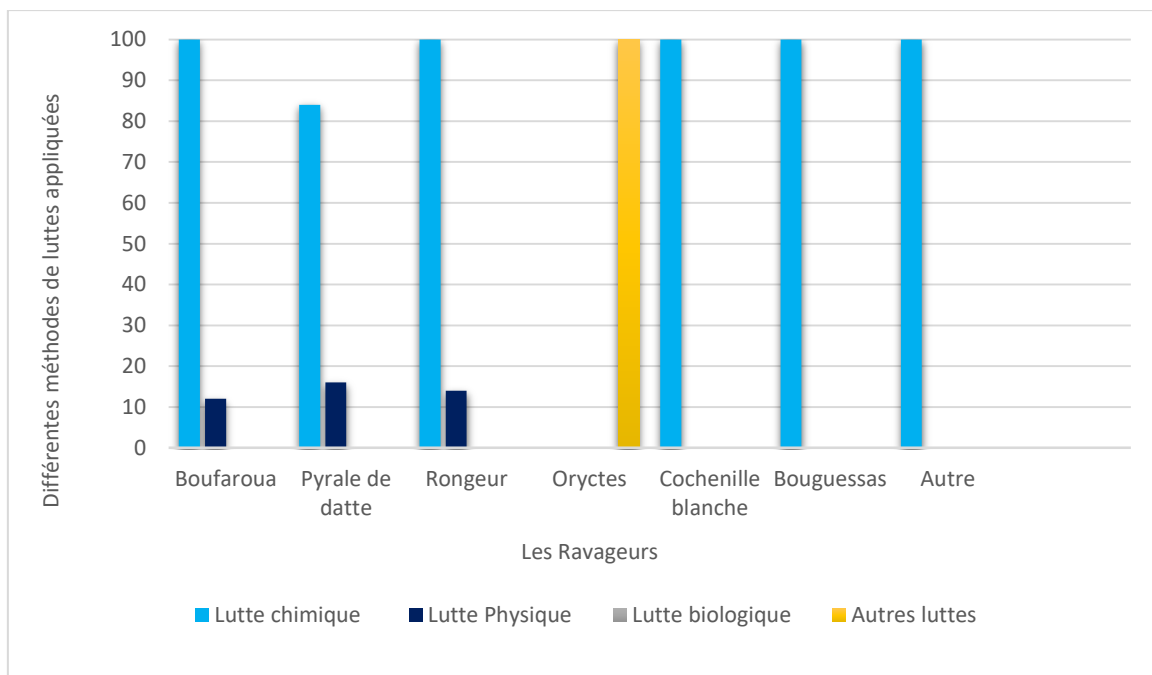


Figure 48 : Différents moyens de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts

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

Selon les résultats du Diagramme (Fig.49), on remarque que le traitement des ravageurs est appliqué ;

- Boufaroua 100% au printemps, 100 % en été, 20 % en Automne .
- Pyrale des dattes 80 % au printemps, 100 % en été, 50 % en Automne .
- Rongeurs 24 % au printemps et 76 % en hiver .
- L'oryctes et les autres maladie sont traités si l'infection est découverte.

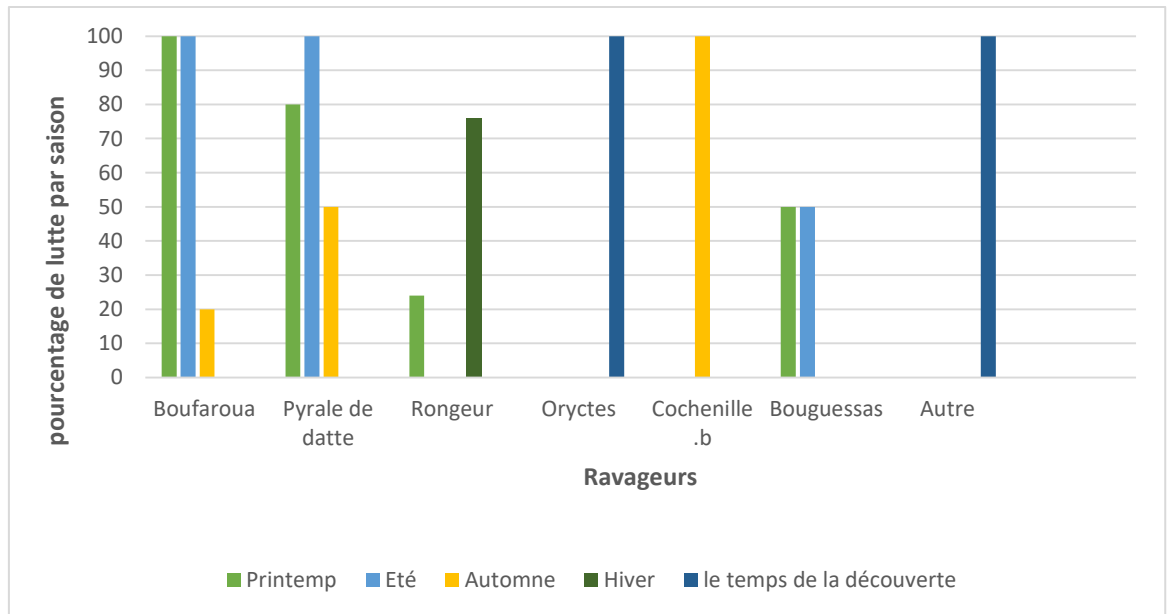


Figure 49 : Période de lutte contre les ravageurs dans les Ghouts

4. Culture intercalaire

4.1 Type de Culture intercalaire

Pour les Ghouts présentant des cultures intercalaires, une proportion de 54 % ont des cultures maraîchères tel que ;Persil, oignon, pomme de terre, tomate et laitueetc.

Par contre, 14 % des agriculteurs ont des arbres fruitiers tels que les grenadiers ,Vignes , citronnier , baiesetc. De même on a décelé que 32 % des agriculteurs ont le deux cultures (maraîchère et arbre fruitier) (Fig.50).

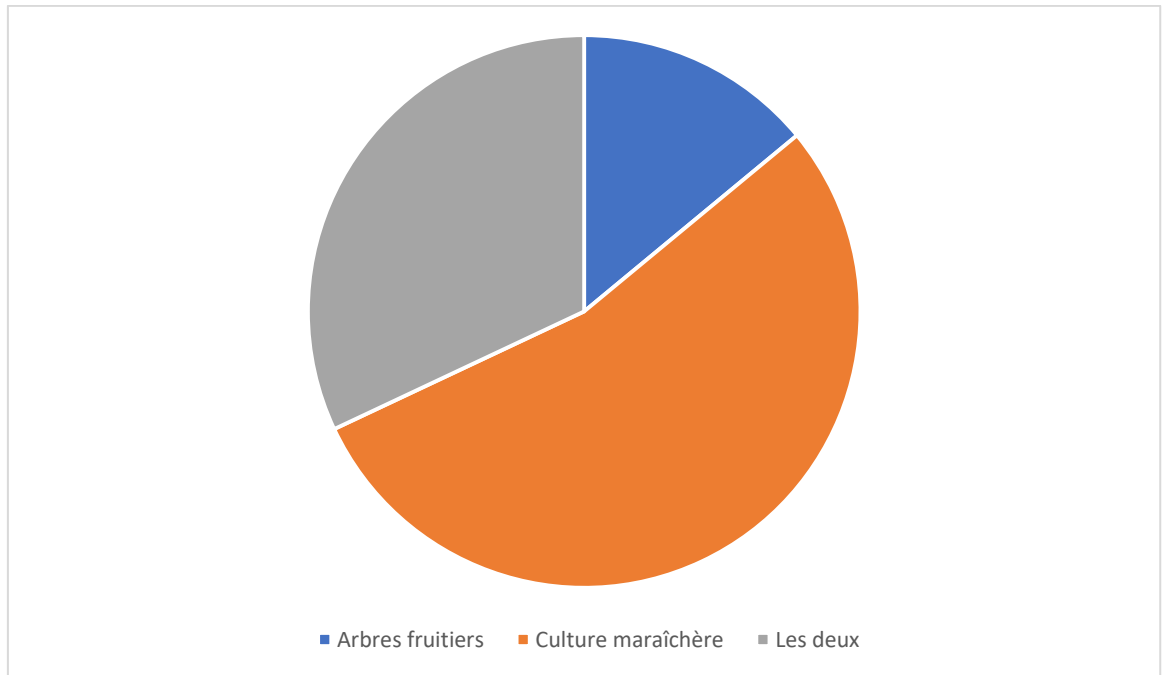


Figure 50 : Type de Culture intercalaire existante dans les Ghouts .

4.2 Intérêt des agriculteurs des Culture intercalaire

A partir de la figure 51 on observe que 66 % des agriculteurs ont fait ces cultures pour leur autosuffisance et seulement 22 % des agriculteurs ont les fait pour des raisons commerciales , et le reste 12 %

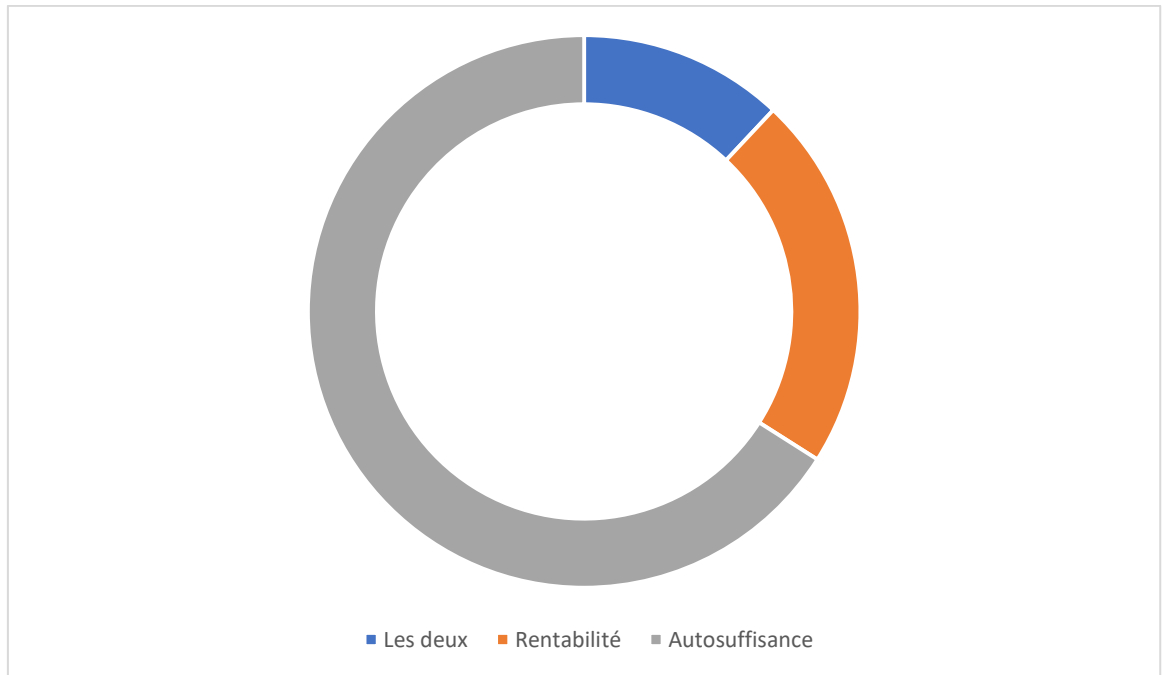


Figure 51 : Intérêt des Cultures intercalaire dans les Ghouts

4.3 Effet des Cultures intercalaires sur les palmiers dattiers

Afin de dévoiler la relation entre les palmiers dattiers et les Cultures intercalaires et l'avis des agriculteurs, nous avons enregistré que 74 % des agriculteurs sont d'avis que les cultures intercalaire utile sur les palmiers, cependant, 15 % des agriculteurs dit qu' elle sans effet sur les palmiers (Fig. 52).

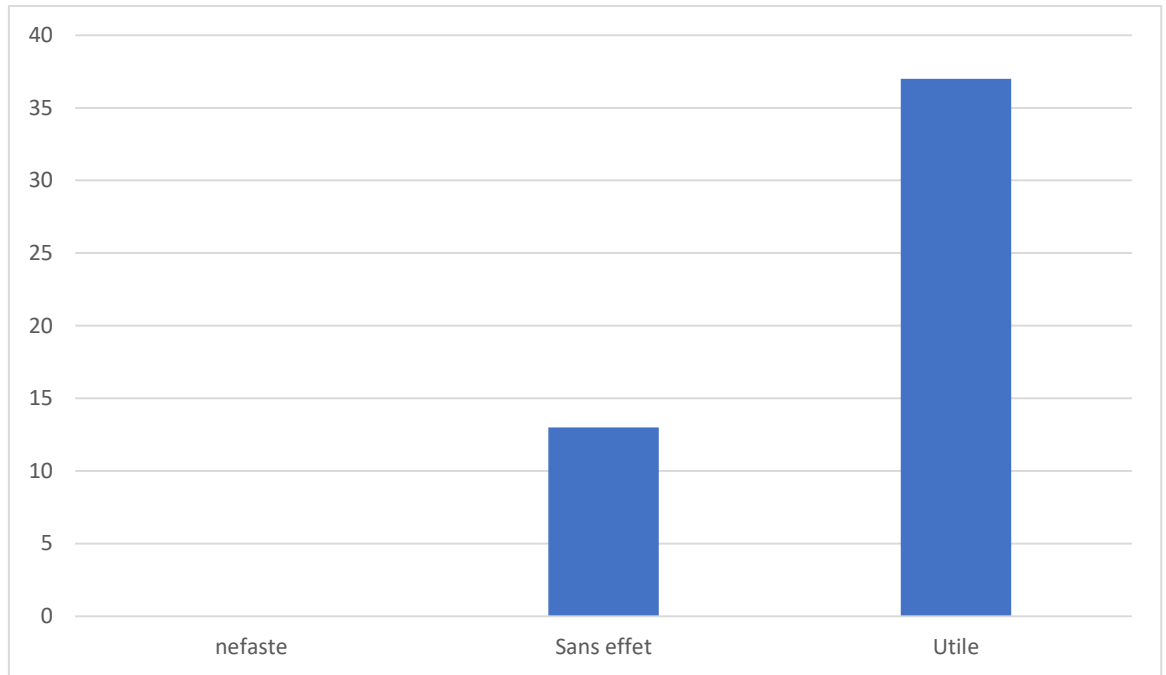


Figure 52 : Effet de Cultures intercalaires sur les palmiers dattiers des Ghouts

5. Intérêt économique des Ghouts

5.1 Variations de productivité de palmier dattier dans les Ghouts

D'après la figure 53 , la productivité des cultures intercalaires est fluctuante dont 60 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de la culture est d'une rentabilité moyenne, 19 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de la culture sous-jacente est abondante et 11.5

% des agriculteurs sont d'avis que la productivité de la culture sous-jacente est très faible.

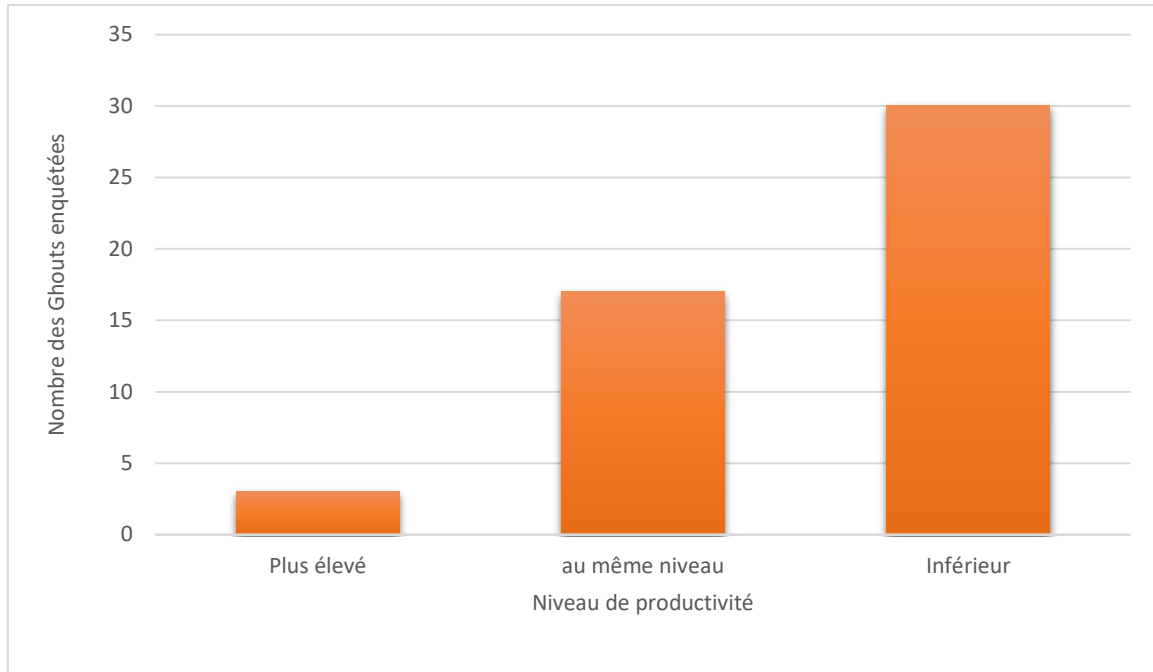


Figure 53 : Productivité de cultures intercalaires au sein des Ghouts .

5.2 Destination des produits des Ghouts :

On constate que la plupart des propriétaires de Ghout réservent 25% ou moins à l'autoconsommation. Ainsi, la majorité vendent 50 % des produits agricoles sur le marché (Fig.54).

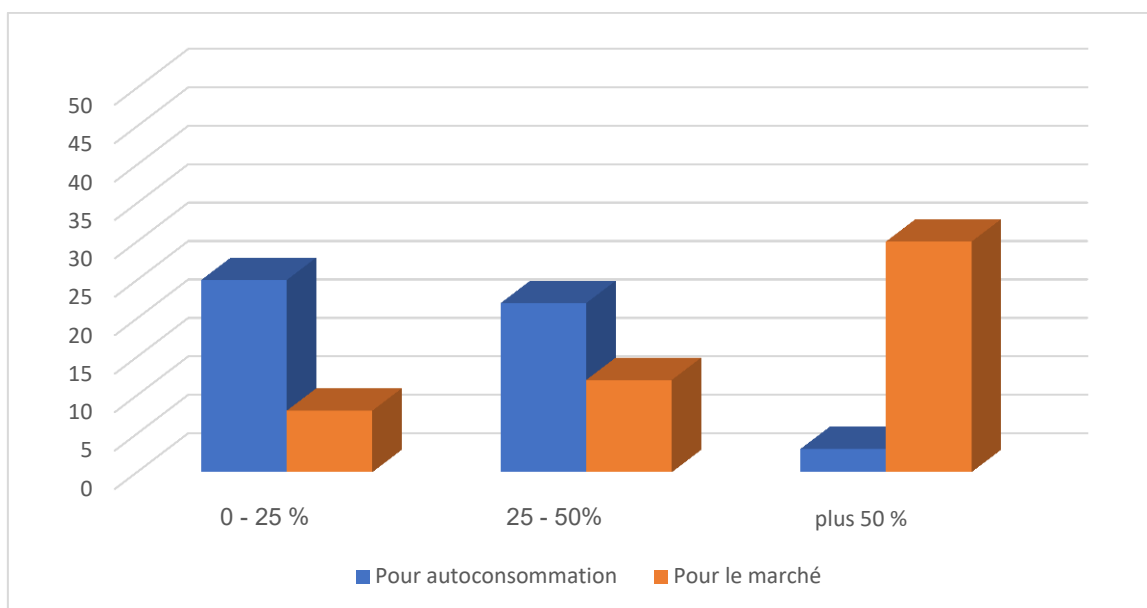


Figure 54 : Destination des produits agricoles

5.3 Marché cible des produits agricoles

D’après la figure 55, nous constatons que la majorité des agriculteurs de Ghout (90%) ciblent le marché local de l’État et, dans le même contexte, seul 10% d’entre eux vendent sur le marché national dans des wilayas comme Biskra, Touggourt, Ouargla et Al-M’ghair.

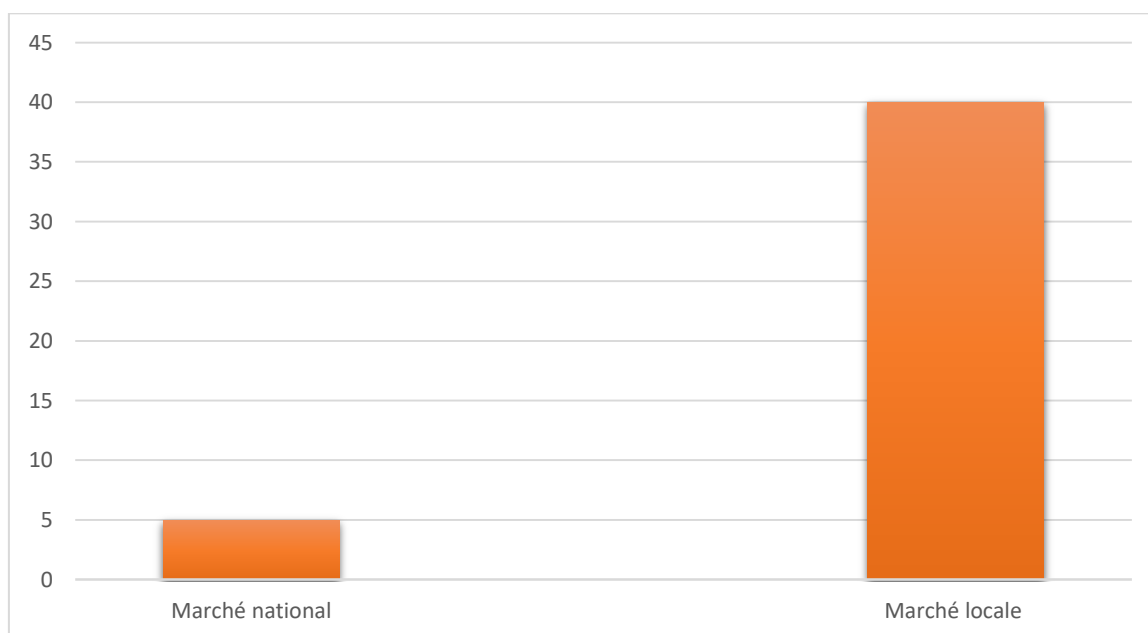


Figure 55 : Marché ciblé des produits agricoles provenant des Ghouts .

5.4 Différence de prix entre les dattes provenant des Ghouts et les dattes d'origine des palmeraies traditionnelles :

D'après le graphique ci-dessous, nous remarquons que, plus de la moitié des agriculteurs – (58%) vendent les dattes de Ghout à un prix inférieur au prix des dattes des palmeraies traditionnelles. Alors que (38%) d'entre eux vendent au même prix.

La minorité (4%) vend les dattes à un prix plus élevé que les dattes des palmeraies traditionnelles

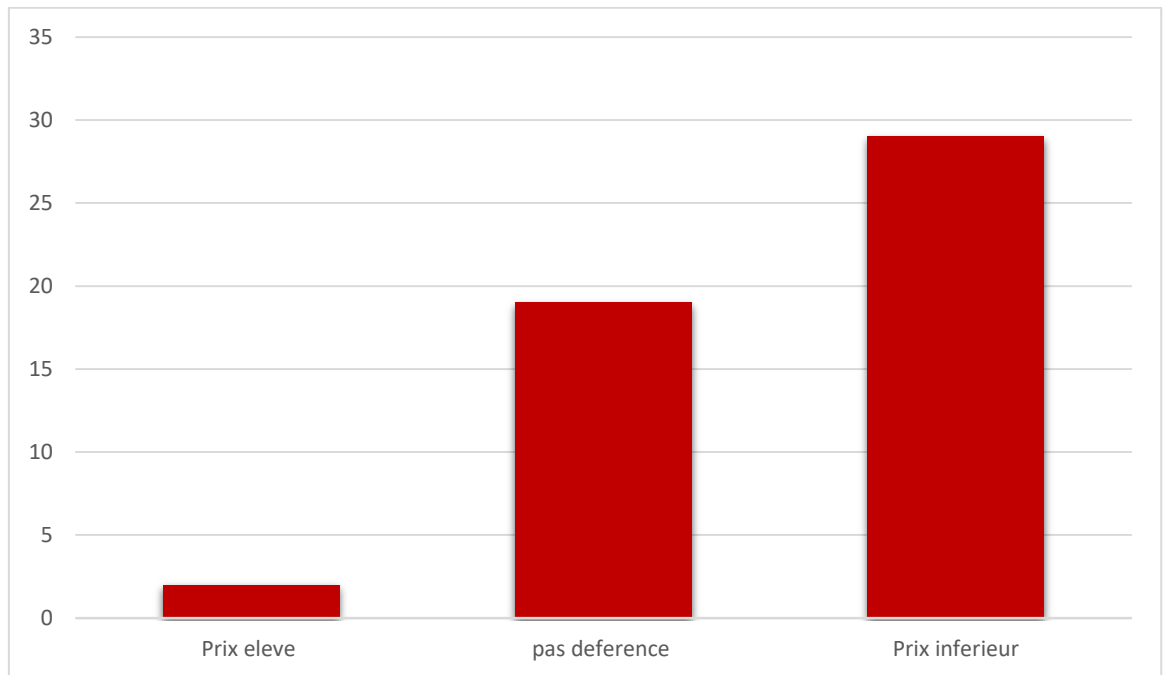


Figure 56 : Différence de prix entre les dattes provenant des Ghouts/palmeraies .

6. L'avenir de Ghout

Selon la Figure 57 , la plupart des propriétaires (68 %) veulent préserver le système Ghout , Par contre (32 %) en ils veulent passer à l'agriculture traditionnelle .



Figure 57 : La vision des propriétaires selon l'avenir de Ghout

Discussion Générale

Avant de devenir un écosystème complexe, le Ghout est d'abord perçu comme un paysage d'oasis en milieu désertique, nourri principalement par les imaginaires occidentaux. Le soufi transmet l'image d'un jardin de palmiers, fruit de la lutte entre l'homme et la végétation pour survivre face au sable envahissant.

L'âge exact de ce système ne peut être déterminé avec précision, mais selon **Mansouri (2000)**, la plantation des palmiers dans la région remonte à l'année 1540. Le manuscrit Al-Adwani mentionne que le premier lieu de plantation des palmiers était Zgoum, où des palmiers ont été récoltés dans la région de Jérid en Tunisie.

Les résultats de notre étude indiquent que la majorité des propriétaires de Ghout déplorent que la communauté locale Soufi soit une communauté agricole par excellence.

De notre observation des échantillons étudiés, nous pouvons conclure que l'intérêt du groupe de plus de 30 ans à Ghout est dû à leur sentiment de responsabilité envers ce système agricole, car la plupart d'entre eux ont une nostalgie envers ce lieu, qui représente une partie de leur enfance. Alors que les jeunes ont d'autres intérêts dans le volet agricole .

D'autre part, les jeunes sont conscients de suivre les dernières évolutions agricoles car ils sont plus proches de la technologie et de la disponibilité des informations agricoles sur les réseaux sociaux.

Nous remarquons de notre étude que la grande majorité des échantillons ont été fouillés au siècle dernier, et cela est dû à l'ancienneté de ce système agricole et à son adéquation aux conditions naturelles de la région.

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 allions vers le sud et le sud-ouest (Oglâ ,Oued el alenda ,Mih-ouensa ,Trifaoui). Cela est probablement dû à la nature du sol sableux dans ces communes .

Par ailleurs, 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. Cette réduction est due à la dureté et à la lourdeur du sol, ainsi qu'à la présence d'une couche calcaire en dessous, localement appelée "loss" (rose des sables).

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 .

L'étude indique que la plupart des palmiers actuellement présents à Ghout ont entre 10 et 30 ans, et cela est dû aux opérations de renouvellement des palmiers en cours menées par les agriculteurs.

La diversité des variétés de palmiers dattiers cultivées, mise en évidence par notre étude, n'est pas une coïncidence, mais résulte d'un choix délibéré de l'homme Soufi. Ainsi, la variété Ghars est plantée pour répondre aux besoins nutritionnels de la famille, tandis que la variété Deglet Nour est cultivée pour la vente, générant des revenus qui soutiennent d'autres aspects de la vie familiale.

De plus, l'espacement entre les palmiers et la configuration des Ghouts créent un microclimat favorable à diverses cultures intercalaire , telles que la tomate, la pomme de terre, ainsi que quelques arbres fruitiers comme l'oranger, la vigne et le citronnier.....etc.

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 paravant.

Sur le plan économique, nous avons observé que la plupart des agriculteurs de notre étude ciblent principalement le marché local de l'État. Cela s'explique par plusieurs facteurs, le plus important étant la facilité d'accès à ce marché et la réduction des risques de pertes. En revanche, la vente sur le marché national est plus compétitive.

Ce système est considéré comme bénéfique à plusieurs égards, le plus important étant l'aspect moral, car ils y trouvent du réconfort et il représente une partie de leur présent et de leur passé, sans oublier l'avantage économique qui en découle . D'une autre parte le reste en vue que ce systeme y' a pas un valeur économique , Ils croient que la ferme traditionnelle répond à leurs besoins.

Conclusion

Notre étude a été réalisée dans la région de oued Souf, dans le but de dévoiler l'état actuel des Ghouts comme système de production agricole en voie de disparition et sa métamorphose accélérée, en effet ;

Nous avons constaté que la majorité des Ghouts enquêtés (76 %) sont des hérités par contre 24 % des Ghouts sont obtenus par achat, comme on remarque une égalité d'âge des propriétaires entre les jeunes et les personnes âgées. Alors que 58 % des Fellahs sont informés et suivent le développement et l'évolution de l'agriculture par contre 42 % des enquêteurs ne suivent pas.

De même, le processus de sondage des avis et des pratiques des agriculteurs étaient limités à 30 Ghouts. Ces Ghouts sont réparties sur 7 communes: Oglia, , Oued el Alenda , Mihouensa , Reguiba , Guemar , Trifaoui , dont , on remarque que les communes de Trifaoui et Reguiba contiennent la proportion la plus élevée de Ghouts (20 %).

92% de Ghouts ont été construits presque au siècle précédent (1900-1990) , Cela met en évidence l'obsolescence de ce système agricole, qui a été inventé par les anciens habitants de la région .

56 % de Ghouts enquêtés ont une superficie qui égale à 1 ha , cependant 38 % des Ghouts présentent une superficie variée de 1 à 2 ha

Malheureusement, actuellement, le mode d'irrigation adopté dans les Ghouts, par submersion à l'aide des pompes (90 %), par contre 10% de Ghouts sont menés en auto absorption (Baâli) , Cela est dû à l'abaissement du niveau de la nappe phréatique.

72 % des agriculteurs ne sont pas intéressés par le Ghout et seulement 28 % des agriculteurs ont le suivent quotidiennement

-52 % de Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers qui est entre 51-100 palmiers /Ghout, ceci est vraisemblablement dû à la superficie des Ghouts de la région qui est environ 1 hectare .

- 34 % des Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers moins de 50 palmiers.

- 14 % des Ghouts ont un nombre des palmiers dattiers dépassant les 100 palmiers.

Pour le renouvellement des palmeraies , 92 % des agricultures assurent le rajeunissement des pieds de dattiers, contre 8 % des propriétaires n'ont pas régénéré leur palmeraies.

98 % des agriculteurs utilisent des méthodes de soins traditionnelles manuelles pour retirer les épines, enlever les bases des frondes . Tandis que, 2 % uniquement utilisent des méthodes modernes

On remarque l'absence totale de système drainage

Quant'au la diversité variétale généralement est dominé par les variétés Deglet Nour et Ghars (74 %).

En effet, 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, 100% des palmiers des Ghouts sont infestés par l'acarien Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) et 76 % souffrant notamment de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.). Alors que, 26 % 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 (4 %) et Bouguessas *Apate monachus* avec un taux de 8 % . De même, nous avons révélé la présence des autres maladies comme l'Oïdium et les Thrips (1 %).

Le 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 100 % Chimique, 12 % sont des moyens physiques par l'utilisation de moustiquaire. Alors que, les traitements contre la pyrale de dattes sont généralement chimiques (84%) et quelques agriculteurs ont adopté des techniques physiques (16 %).

Pour les Ghouts présentant des cultures intercalaires, une proportion de 54 % ont des cultures maraîchères tel que ; Persil, oignon, pomme de terre, tomate et laitueetc.

Par contre, 14 % des agriculteurs ont des arbres fruitiers tels que les grenadiers, Vignes, citronnier, baiesetc. De même on a décelé que 32 % des agriculteurs ont les deux cultures (maraîchère et arbre fruitier).

On observe que 66 % des agriculteurs ont fait ces cultures pour leur autosuffisance et seulement 22 % des agriculteurs ont le fait pour des raisons commerciales, et le reste 12 %

Afin de dévoiler la relation entre les palmiers dattiers et les Cultures intercalaires et l'avis des agriculteurs, nous avons enregistré que 74 % des agriculteurs sont d'avis que les cultures intercalaire utile sur les palmiers, cependant, 15 % des agriculteurs dit qu'elle sans effet sur les palmiers.

La productivité des cultures intercalaires est fluctuante dont 60 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de la culture est d'une rentabilité moyenne, 19 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de la culture sous-jacente est abondante et 11.5 % des agriculteurs sont d'avis que la productivité de la culture sous-jacente est très faible.

On constate que la plupart des propriétaires de Ghout réservent 25% ou moins à l'autoconsommation. Ainsi, la majorité vendent 50 % des produits agricoles sur le marché, nous constatons que la majorité des agriculteurs de Ghout (90%) ciblent le marché local de la wilaya d'El oued et, dans le même contexte, seul 10% d'entre eux vendent sur le marché national dans des wilayas comme Biskra, Touggourt, Ouargla et Al-M'ghair.

Nous remarquons que, plus de la moitié des agriculteurs)58%(vendent les dattes de Ghout à un prix inférieur au prix des dattes des palmeraies traditionnelles. Alors que (38%) d'entre eux vendent au même prix. La minorité) 4 %(vend les dattes à un prix plus élevé que les dattes des palmeraies traditionnelles.

La plupart des propriétaires (68 %) veulent préserver le système Ghout, Par contre (32 %) en ils veulent passer à l'agriculture conventionnelle .

Avec ces problèmes qui accélèrent l'extinction de ce système, Nous vous recommandons de Promulguer des lois qui punissent quiconque nuit à ce système car il est devenu un système agricole global reconnu par (FAO) depuis 2005. Et de même, reconsidérer ce système dans la région et en faire le premier système de culture du palmier.

Et enfin, essayant de 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.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Albert L., 1998.** La santé par les fruits. Ed. VEECHI, pp 44-74.
2. **Andrew Goudie , 2010** " The Changing Nature of Landscape"
3. **Al-Djabouri H.D. et Zaïd A.; 2006.-** Technologie de l'agriculture et la production de la phoeniciculture ; Ed. Bureau régional de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture pour le proche orient. Caire, Pp 226-254
4. **AL-Mashhadan A., 2009.** Annual Calendar for Date Palm Care. Parks and recreation Facilities Directorate. Department of Municipal affairs-Abu Dhabi, EAU. 3p
5. **Amorsi g., 1975.** Le palmier dattier en Algérie, Ed, Tlemcen, 131p.
6. **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.
7. **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.
8. **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
9. **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

10. **Anonyme, 2002** - Boufaroua du palmier dattier. Brochure. Ed. Institut National de la protection des végétaux. Brochure., 2p.
11. **Bekkar Ghemmam Hamed; 11 Mai 2019** Algérie Presse ServiceI .El-Oued: la phoeniciculture dans le Ghout, un patrimoine agricole et touristique .
12. **Baaziz M., 2003** - Contraintes biotiques et abiotiques de la culture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L). Univ. Cadi Ayad. Maroc. 6 p
13. **Balachowsky A., 1962** - Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I. Premier vol. Coléoptères. Ed. Masson & Cie. Paris, 564 p
14. **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.

Références bibliographiques

15. **Ben Chennouf A., 1971** - Le palmier dattier. Station expérimentale d'Ain Ben Naoui. Biskra, 22p
16. **Buelguedj M., 2001.** Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien, N° 11, INRAA. El-Harrach, Alger, 289 p.
17. **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.
18. **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 .
19. **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
20. **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.
21. **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
22. **Calcat A., 1959** - Maladies et ennemis du palmier dattier au Sahara et en Afrique du Nord. Bulletin phytosanitaire de la FOA. pp 5-11
23. **Cauvet, S., 1914.** La culture du palmier au Souf. Revue Africaine 58, 29-87.
24. **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 .
25. **Cote M. 1998** : Des oasis malades de trop d'eau, Revue sécheresse N°2, vol 3, Edit Eurotext, Paris p (85-96).
26. **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
27. **Clement J., 1981** - Larousse agricole. Ed. Montparnasse, Paris, 1207P
28. **Despois, J., 1958.** Le Souf et le Gourara (Sahara). Annales de Géographie 67, 263-264.

Références bibliographiques

29. **Dufumier M. 1985.** Systèmes de production et développement agricole dans le Tiers Monde. Montpellier, *Les cahiers de la Recherche-Développement*, n° 6, avril
30. **DU BUS DE WARNAFFE G., 2002** – Impact des systèmes sylvicoles sur la biodiversité : une approche comparative en Ardenne- réaction de la flore vasculaire, des coléoptères carabidés et de l'avifaune chanteuse à la structure de l'habitat forestier, à plusieurs échelles spatiales. Thèse de doctorat, Université catholique de Louvain, Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et environnements Pp12-20
31. **D.S.A., 2005**-Fiche des données de la région de Souf -,D.S.A.,El-Oued .25 p.
32. **D.S.A., 2015.** Direction du Service Agricole d'El Oued.
33. **DSA., 2020** - Direction du Service Agricole d'El Oued. Bilan statistiques 2019.
34. **Djerbi M.,1994** -Précis de phoeniciculture. Rome. Italie, FAO,192p.
35. **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). Mémoire 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., Peoples, 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.

Références bibliographiques

38. **Guessoum M., 1985** - Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiticus* Mc Gregor (Boufaroua) sur palmier dattier. 1eres 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., Sümegei, 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. **James H. Steele , 2007** "Wildlife and Emerging Zoonotic Diseases"
45. **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.
46. **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.
47. **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

Références bibliographiques

magister en sciences agronomiques, Ecole nationale supérieur agronomique D'EL-Harrach (Alger).

48. **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.
49. **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
50. **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
51. **Khouldia 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
52. **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 .
53. **M.A.D.R.P, 2019.** Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information.
54. **Mazoyer M. 1985** : Système agricole d'exploitation de la nature. Edit. I.N.A.P.G. Pp (15-42).
55. **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 agronomies, INA. El- Harrach. 79 p.
56. **Matallah S., 1970** : Contribution à la valorisation de la date Algérienne. Institut national d'agronomie INA, El-Harrach, Alger, 121 pages **Messaid 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.
57. **Makhloufi A., 2010-** Etude des activités antimicrobienne et antioxydants de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de Bechar (*Matricaria*

Références bibliographiques

- 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.
58. **Mahesh Rangarajan and Ghazala Shahabuddin ,2007** "Biodiversity and Human Livelihoods in Protected Areas
59. **Mohammad, S. 2015.** Utilisation de la cryoconservation pour la conservation et la production de cultures in vitro de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.); Impact d'un protocole de cryoconservation 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.
60. **Morton, J. 1987.** Date. p. 5–11. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL
61. **Munier, P. 1973.** Le palmier-dattier, producteur de sucre, Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer. Fruits, 20(10), pp. 577-579.
62. **Nadjah A., 1971-** Le Souf des oasis. Ed. Maison livres, Alger .
63. **NOSS R.F, 1990** - Indicators for Monitoring Biodiversité: A Hierarchical Approach.
64. **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.
65. **Peyron G. 2000. Cultiver le palmier-dattier.** Ed. Gridao, Montpellier. **110 p**
66. **Ramade F., 2003-** Eléments d' écologie-écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris.
67. **Remini B. 2001.** Méga-obstacles: leur influence sur la dynamique Åoliennne et l'ensablement des espaces oasiens. Doctorat de l'universitÅ de Reims Champagne-Ardenne en lettres et Sciences humaines, option GÅographie, 19 juin
68. **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.**
69. **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>
70. **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 .

Références bibliographiques

71. **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.
72. **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.
73. **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.
74. **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.
75. **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 .
76. **Stewart P., 1969** . Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* T. 59, 24 – 25
77. **Toutain, G. 1967.** Le palmier dattier, culture et production. Al-Awamia, 25, pp. 83-151.
78. **Tortora G.J., Anagnostakos, N.P., 1987.** Principes d'anatomie et de physiologie. Ed. INC, 5 ème édition, pp 688-693.
79. **Toutain G., 1961,** L'agriculture au Tidikelt ; Le Sahara central, 101p. In-Salah, octobre 1961
80. **Toutain G., 1979** -Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement .Marrakech. Maroc, 276 p .
81. **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.
82. **Tirichine M., 1994** – Le Bayoud. Protection des palmeraies indemnes et aspect réglementation. Journées nationale de djabar. Touggourt. 12 au 14 Avril 1994.6 p.
83. **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 .
84. **Voisin R ., 2004-Le Souf monographie** – Edit. El Walid, El-oued , alger, 319 p

Références bibliographiques

85. **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.
86. **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 :

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

Site web :

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

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Reports , 2021
- World Wildlife Fund (WWF) reports on habitat loss , 2018
- Environmental Protection Agency (EPA) reports on pollution , 2019
- Reports from the Food and Agriculture Organization (FAO) on overfishing ,2019
- Reports from the International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2022

Références bibliographiques

إستبيان

بطاقة المالك :

دورك في غوط

مالك مسير
منذ متى و انت نشط في الزراعة؟
اقل من 5 سنوات سنوات 10 سنة 20 سنة
الأنشطة الزراعية التي تمارسها
زراعة محاصيل نحل

هل تتعاون مع مزارعين آخرين في مجتمعك

نعم ,دائما
 نعم ,احيانا
 لا

هل توجد أي تعاونيات أو جمعيات للمزارعين في منطقتك

نعم
 لا

الفئة العمرية :

20 - 30 سنة 3-40 50 فما فوق

المستوى الدراسي :

بدون

المستوى المعيشي :

أقل من المتوسط

متوسط

جيد

طبيعة الملكية :

إرث

شراء

مواكبة آخر التطورات المتعلقة بالفلاحة :

لا

نعم

امتلاك بطاقة فلاح :

لا

نعم

مصدر الخبرة :

كلاهما

باديمي

تجارب سابقة

مدى الاهتمام بالغوط :

نسبي

دوري

هل تخطط للانتقال الى المزرعة بدلا عن الغوط

لا

نعم

الغوط

مكان الغوط :

.....

تاريخ الانشاء

.....

المساحة :

مساحة الغوط :

- تواجد زراعات بينية :

نعم لا

نظام الإنتاج :

تقليدي مستدام بيولوجي

كيف تحسن من انتاجيتك

تنوع المحاصيل تخدام البذور والاصناف المقاومة

الطرق الصحيحة والحديثة للسقي الصرف

زيادة التربة لتحسين نوعيته

ما هي الطرق التي تستخدمها للحفاظ على التربة / خصوبتها

تدوير المحاصيل

تغطية المحاصيل

التسميد

أخرى

ما هو مصدر ماء السقي

الطبقة الأرضية

الطبقة الجوفية (المضخات)

أخرى

ما طريقة الري التي تستخدمها في الغوط

الري بالتنقيط

الري بالرش

الري بالغمر

أخرى.....

الجانب الإقتصادي

تباين الإنتاجية (مقارنة ب 10 س ماضية) :

أعلى في نفس المستوى أقل

ما هي النسبة المئوية لمنتجات مزرعتك المعدة للاستهلاك الذاتي

0-25 %

25-50 %

أكثر من 50 %

ما هي النسبة المئوية لمنتجات مزرعتك المخصصة للسوق

0-25 %

25-50 %

أكثر من 50 %

ما هو عدد المنتجات النهائية المختلفة التي يتم إنتاجها في مزرعتك

1-2

3-2

5-4

هل تحول الإنتاج في مزرعتك

نعم مع المنتج (.....)

لا

ما هو السوق الرئيسي لمنتجاتك النهائية

السوق المحلي في ولايتك

السوق الوطني

التصدير للخارج

هل يوجد فرق في السعر بين تمر الغوط و تمر المزارع

تمر الغوط اعلى

لا يوجد فرق

تمر الغوط اقل

ما هو متوسط العائد لكل هكتار من النخيل

.....

النخيل

عدد النخيل : ، شجرة مثمرة :

- عمر النخيل : أقل من 10 سنوات 20 سنة

بين 20 – 30 سنة عر ل 30-50 سنة

اكتر من 50 سنة

هل تقوم بعملية تجديد النخيل

نعم لا

- إستغلال مختلف أجزاء النخلة :

نعم لا

- طريقة العناية بالنخيل :

الطرق التقليدية الطرق الحديثة

- مصدر التلقيح (الذكار) :

نخلة من نفس الغوط شراء من الخارج

– المسافة بين النخيل :

05 م م م م

– السقي :

ذاتي (الأشجار تمتص الماء وحدها) : سقي من قبل الفلاح

– استعمال نظام سقي :

نعم لا

– وجود نظام طرح للمياه :

موجود غير موجود

– وقت السقي :

في الصيف : مرة في الأسبوع
مرتين في الأسبوع

في الشتاء :

مرة في الأسبوع مرتين في الأسبوع

- أصناف التمور :

دقلة غرس أخرى

- الأسمدة المعدنية (الاملاح) : نعم لا

- الأسمدة العضوية : نعم لا

- وقت التسميد :

كل سنة 5 سنوات سنوات

- مصدات الرياح : نعم لا

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

الآفة	التواجد	طريقة المعالجة	فترة المعالجة
دودة التمر (سوسة)			
البوفروة			
بوقصاص			
السيانة			
القوارض (فأر، جرد)			
خنفساء وحيد القرن			
أخرى			

الزراعات البينية

- ما هي نوعية الزراعات المتواجدة :

أشجار مثمرة

زراعة معيشية

- هل هذه الزراعة محددة بموسم :

لا

نعم

- ما هو الموسم الأكثر ملائمة لها :

الشتاء

- ما مدى إنتاجية هذه الزراعة :

أقل من المعدل

في المعدل

وفيرة

6 - الهدف من هذه الزراعة :

تحقيق الربح

الاكتفاء الذاتي

7- تأثير الزراعة الجانبية على النخيل :

بضرة

لا تأثير

مفيدة