



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE**

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Mr. BRIK Abdelhamid.

DOMAINE : Sciences de la Nature et de la Vie.

FILIERE : Sciences Agronomiques.

OPTION : Amélioration des plantes et Biotechnologie.

Thème

***Contribution à l'étude du palmier dattier « Phoenix dactylifera L. »
dans la wilaya de Laghouat***

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Mr. AMARA Yacine	Maître assistant A	Président
Mr. MOULAI Adel	Maître assistant A	Examineur
Mme. OUAISSA Nadjat	Maître assistante A	Encadreur

Promotion : Septembre 2015

BRIK Abdelhamid

Thème :

« Contribution l'étude de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat. »

Résumé

Dans le but d'étudier la culture du palmier dattier dans la wilaya de Laghouat, nous avons adopté une approche méthodologique qui consiste à effectuer une enquête sur le terrain avec un échantillon d'agriculteurs dans plusieurs périmètres de la wilaya, pour faire ressortir les atouts et les contraintes locales, ou encore d'identifier les éléments permettant d'élaborer ensuite une stratégie de développement de palmier dattier. Il s'agit donc ici d'une évaluation de la situation de palmeraie dans la wilaya, afin de faire ressortir ses points faibles et ses points forts.

Notre travail nous a révélé que le problème de manque de la main d'œuvre qualifiée, et le savoir-faire sont les principaux freins au développement de la phœniciculture dans la wilaya. Ainsi notre région d'étude caractérisée par la dominance de variété de DegletNour surtout dans les nouvelles palmeraies d'une part et d'autre part cette activité reste un travail pour les vieux.

Mots clés : Phœniciculture, palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L, enquête, Wilaya de Laghouat.

بريك عبدالحميد

العنوان :

« المساهمة في دراسة زراعة نخيل التمر في ولاية الاغواط »

ملخص

بهدف دراسة زراعة نخيل التمر في ولاية الاغواط قمنا باجراء استبيان مع عينة من الفلاحين في عدة محيطات من تراب الولاية من اجل استخراج العراقيل و مؤهلات النجاح لهذه الزراعة وكذلك استنتاج العناصر التي من شأنها تطوير هذه الزراعة حيث اننا نهدف من هذا العمل تقييم واحات التمر في الولاية مع اعطاء صورة لنقاط الضعف و القوة لهذا النشاط الفلاحي

من بين اهم النتائج المتوصل اليها في هذا العمل انا من اهم المشاكل التي تعوق تطور زراعة نخيل التمر في ولاية الاغواط هو نقص اليد العاملة لاسيما اليد العاملة الخبيرة و كذ نقص الرصيد العلمي في هذا المجال كما اننا وجدنا ان معظم من يزاول هذا النشاط ينتمي الى الفئة المسنة كما انه يسود صنف دقلة نور على اغلب العينة المدروسة.

الكلمات المفتاح : زراعة النخيل، *Phoenix dactylifera* L، ولاية الاغواط، استبيان.

BRIK Abdelhamid

Title :

« A contribution in the study of dates palm tree in the wilaya of Laghouat. »

Summary

To study the culture of date palm tree in the wilaya of Laghouat, we have adopted a methodological approach which consists of making inquiries on the field with a sample of farmers in different perimeters of the wilaya in order to bring out the assets and local constraints and also to identify the elements which will allow the elaboration of a strategy of development of the dates palm tree .

Thus, it is a situation of the evaluation of palm grove in the wilaya of Laghouat in order to bring out its weaknesses and its key-points.

Our work has revealed us that the lack of both qualified farming hand and lack of know-how restrain the development of phoeciculture in the wilaya.

It has revealed also that on one hand our region is characterized by the dominance of the culture of DegletNour variety chiefly in the new palm groves and on the other hand that the activity remains a specially elder people activity.

Keywords : Phoeciculture, Palm tree, *Phoenix dactylifera L*, Inquiry, wilaya de Laghouat

Remerciements

Avant tout je remercie Allah le plus miséricordieux, sans lui je n'aurais jamais pus achever mon travail et grand salut sur notre prophète Mohamed que salut soit sur lui.

Mes sincères remerciements à :

**Mr. Amara Y. de m'avoir fait l'honneur de présider le Jury de ce mémoire.*

**Mr. Moulai A. d'avoir accepté de faire partie du Jury, en qualité d'examinateur.*

J'adresse mes vifs remerciements et sincères gratitude à Hadj Moulai M. et Hadj Kemiti A. qui m'ont aidé pendant la réalisation de mon travail sur terrain, pour leurs efforts déployés, pour leurs précieux conseils, et leurs sens de responsabilité.

Je remercie également Mechraoui Choaib, Sila Abdelkader et Difallah Abdelkader qui m'ont aidé pendant la réalisation de mon travail expérimental.

C'est aussi un grand plaisir d'exprimer mon gratitude aux personnels et professeurs de département des sciences agronomiques de l'université d'Amar Thelidji de Laghouat.

En fin je tiens à remercier tous ceux qui ont m'encouragés de loin et de près pour réaliser ce projet de mémoire.

Abdelhamid

Dédicaces

Grâce à Allah, j'ai pu terminer ce modeste travail que je dédie avec mes sentiments les plus profonds et un très grand honneur :

À la mémoire de mon grand-père Hadj Saïd ;

À ma grand-mère Hadja Zoulikha ainsi qu'à mes très chers parents, en témoignage de mon profond amour, qui n'ont pas cessé de m'encourager et de prier pour moi tout au long de mon cursus scolaire et universitaire ;

À mon frère Abdelhadi, mes sœurs Iman et Meriem en témoignage de l'attachement et l'affection que je porte pour eux,

Enfin je dédie ce travail à mes chers (es) amis (es) qui se reconnaîtront, en témoignage des années et leurs souvenirs que nous avons passé ensemble, frères et sœurs en qui j'ai pu compter.

Abdelhamid

Tables des matières

<i>Dédicace</i>	I
<i>Remerciements</i>	II
<i>Tables des matières</i>	III
<i>Liste des tableaux</i>	IV
<i>Liste des figures</i>	V
<i>Abréviations</i>	VI
Introduction générales	01
Problématique	02
Les objectifs de notre travail	03

Partie I : Recherche bibliographique

Chapitre 01. Description générale sur palmier dattier	04
1. Généralités sur le palmier dattier	04
2. Classification	04
3. Caractéristiques morphologique	04
3.1. Système Racinaire	04
3.2. Système végétatif	06
3.2.1. Stipe Tronc	06
3.2.2. Couronne ou frondaison	08
3.2.3. Les palmes	08
3.3. Système de reproduction	09
3.3.1. Inflorescences	09
3.3.2. La fécondation	11
3.3.3. Le Fruit	11
4. Pied mâle du palmier dattier (dokkar)	12
5. Notion de variété, cultivar	12
6. Méthodes de multiplication du palmier dattier	13
6.1. Multiplication par semis	13
6.2. Multiplication par rejets	13
6.3. Multiplication par rejet par culture in vitro	13
7. Cycle de développement	14
8. Cycle végétatif	14
9. Exigences du palmier dattier	15
9.1. Exigences climatiques	15
9.2. Exigences hydriques	16
9.3. Exigences édaphiques	17
9.4. Besoins nutritifs	17

Chapitre 02. La phœniciculture	20
1. Installation d'une palmeraie	20
2. Travail du sol	21
3. Plantation	21
4. Entretien	23
5. Les maladies	29
5.1. Maladies fongiques	30
5.2. Quelques insectes et acariens	31
5.3. Maladies bactériennes	32

Partie II : Matériels et Méthodes

Chapitre 03. Présentation de la région d'étude	33
1. Situation géographique de la région d'étude	33
2. Nature des sols	34
3. Ressources en eau	34
4. Climat	35
4.1. Précipitation	36
4.2. Température	37
4.3. Autres facteurs climatiques	38
5. Synthèse climatiques	38
5.1. Diagramme d'Emberger	38
5.2. Diagramme ombrothermique	39
Chapitre 04. Méthodologie et description des régions enquêtées.....	42
1. Les communes enquêtées	42
2. Caractéristiques climatiques	42
3. Caractéristiques édaphique	43
4. La production végétale par commune	43
5. Régions et nombres des exploitants	44
6. Méthodologies	44

Partie III : Résultats et discussions

Chapitre 05. Résultats et discussions	47
1. La production agricole dans la wilaya de Laghouat	47
1.1. La production végétale	47
1.2. La production animale	48
2. La culture de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat	49
3. Répartition du palmier dattier dans la wilaya de Laghouat	49
4. L'identification de l'agriculteur	50
4.1. Age de l'agriculteur	50
4.2. Le niveau de l'instruction	51
4.3. Autres activités	52
4.4. L'adhésion à la CAW et associations	53
5. Identification de l'exploitation	54

5.1. Surface agricole utile	54
5.2. Statut juridique.....	55
5.3. Les ressources hydriques	55
5.4. La date de l'installation.....	56
5.5. L'assurance	56
6. Spéculation agricole	57
6.1. Le cheptel.....	57
6.2. La main d'œuvre	58
7. Identification de la palmeraie	58
7.1. L'âge des palmeraies	58
7.2. Type de plantation	59
7.3. Nombre des pieds male (dokkar)	59
7.4. Nombre des pieds femelles	60
7.5. La hauteur des palmiers femelles.....	60
7.6. Les cultivars	61
7.7. Les cultures sous-jacents	61
7.8. Type d'irrigation des palmiers.....	61
7.9. Brise-vent.....	62
8. Les travaux culturels et travaux d'entretien.....	63
8.1. Fertilisation	63
8.1.1. L'utilisation de la matière organique	63
8.1.2. L'utilisation des engrais.....	64
8.2. Les maladies	65
9. La production des dattes	65
9.1. Les différents produits des dattes.....	66
9.2. Nombre des régimes par palmier	66
9.3. Poids des régimes par palmier	67
9.4. Le lieu de stockage	68
9.5. L'écoulement de production	68
Conclusion générale.....	69

Références bibliographique

Annexes

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste de référence des besoins annuels en macroéléments, exprimée en kilogrammes par pied, selon la quantité de dattes produites par arbre.....	18
Tableau 2. Fumure annuelle par arbre, calculée en fonction de l'âge du dattier, pour une plantation dans un sol de qualité moyenne.....	19
Tableau 3. Liste de référence des besoins annuels en macroéléments, exprimée en kilogrammes par pied, selon la quantité de dattes produites par arbre.....	25
Tableau 4. Fumure annuelle par arbre, calculée en fonction de l'âge du dattier, pour une plantation dans un sol de qualité moyenne.....	26
Tableau 5. Précipitations moyennes mensuelles (mm), période (2002-2012) selon les trois stations.....	36
Tableau 6. Température moyenne (°C) mensuelle de la région de Laghouat de la période (2002-2012).....	37
Tableau 7. La production végétale de quelque commune de la Wilaya Laghouat.....	43
Tableau 8. Statuts juridique des exploitations agricoles	55
Tableau 9. Les sources d'eau exploitées par les enquêtés.....	55
Tableau 10. Le pourcentage de cultiver chez les différentes exploitations enquêtées	61

Liste des figures

Figure 01 : Schéma illustrant les diverses zones de racines et la morphologie d'un palmier.....	06
Figure 02. Tronc de palmier	07
Figure 03: une palme du dattier	08
Figure 04. Infloressence male.....	09
Figure 05. Infloressence female.....	09
Figure 06. Inflorescences et fleurs du palmier dattier	10
Figure 07. Régime fécondée manuellement a Guenifid Laghouat	11
Figure 08. Fruit et noyau de datte.....	12
Figure 09. L'activité végétative du palmier dattier en fonction de la température.....	15
Figure 10. Plantation traditionnelle de rejet de palmier dattier dans la région de Laghouat	22
Figure 11. Régime fécondée manuellement a Guenifid Laghouat	27
Figure 12. Ensachage et voile des régimes à la région de guenifid Laghoaut.....	28
Figure 13. Situation géographique de la région d'étude.....	33
Figure 14. Climagramme pluviométrique d'Emberger	39
Figure 15. Diagramme ombrothermique de la station de Laghouat	41
Figure 16. Diagramme ombrothermique de la station d'Aflou	41
Figure 17. Diagramme ombrothermique de la station de Hassi R'mel	41
Figure 18. La répartition des agriculteurs enquêtes dans les communes.....	45
Figure 19. Production végétale dans la wilaya de Laghouat	47
Figure 20. Effectif du cheptel	48
Figure 21. Production des dattes dans la wilaya de Laghouat (2001/2014).....	49
Figure 22. Répartition de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat.....	50
Figure 23. Catégories d'âge des agriculteurs.....	51
Figure 24. Niveau d'instruction des enquêtées.....	51

Figure 25. Pourcentage des autres activités des exploitants	52
Figure 26. Les autres activités pratiquées par les agriculteurs	53
Figure 27. Pourcentage des exploitants adhérent aux associations agricoles	53
Figure 28. La SAU des différentes exploitations enquêtées	54
Figure 29. Répartition de la SAU par spéculation	54
Figure 30. La date d'installation des exploitations	56
Figure 31. L'assurance agricole	57
Figure 32. L'élevage dans les exploitations	57
Figure 33. La main d'œuvre dans l'exploitation	58
Figure 34. Age des palmeraies	59
Figure 35. Type de plantions de palmier	59
Figure 36. Nombre de pied mâle « Dokar »	60
Figure 37. Nombre de pied femelle « Nakhla »	60
Figure 38. Hauteur des palmiers	61
Figure 39. Type d'irrigation de palmier	62
Figure 40. Etat de bris vent	62
Figure 41. Les différents travaux cultureux et entretiens	63
Figure 42. L'utilisation de la fertilisation organique	64
Figure 43. L'utilisation des engrais	64
Figure 44. Les maladies fréquentes	65
Figure 45. La productivité	65
Figure 46. Les différents produits des dattes	66
Figure 47. Nombre des régimes par palmier	67
Figure 48. Le poids des régimes	67
Figure 49. Le lieu de stockage de la production	68
Figure 50. Ecoulement de la production	68

Introduction



Introduction

L'agriculture Algérienne est caractérisée par une faible superficie agricole utile (8 millions ha) et une faible productivité. En effet, d'une part, l'environnement dans lequel évoluent les exploitations agricoles est globalement aride et particulièrement dans le Sud du pays se traduisant par la rareté et la faiblesse des pluies et par la pauvreté des sols en matière organique et d'autre part, ces exploitations accusent un important sous-investissement, un faible accès au crédit, une faible utilisation d'engrais. (Bessaoud, 2006)

C'est dans cette vision que l'Algérie adopte une série de programmes visant la modernisation, l'adaptation et la qualification du secteur agricole à l'ouverture et la compétitivité internationale. En misant notamment sur la recherche des marchés à l'exportation dans les produits de luxe, de qualité unique et dans les primeurs ainsi la promotion de produits à forte valeur ajoutée. (Moulai et Harrane, 2008). Parmi ces produits c'est le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. constitue l'une des cultures importantes dans les zones arides de l'Afrique du Nord. Dans le système oasien, le palmier dattier est un élément fondamental, car sa disparition entraîne la dégradation de ce système. (Messar, 2010)

La culture du palmier dattier offre une source de vie et des conditions de stabilisation pour de nombreux habitants dans les zones arides. Elle a une importance économique particulière, car cette dernière se traduit par une demande plus ou moins stable sur sa production dattiers, notamment les variétés de haute qualité (Benzouche, 2006).

Malgré que les conditions climatiques sont favorables et les superficies sont disponibles, la production dattière reste en deçà des résultats attendus. Le manque d'investissement dans l'entretien des palmeraies, le manque de recherches scientifique et technique, en matière de l'exploitation de la production et de la productivité sont, en partie, responsable de l'état chétif de ce secteur. Ainsi sur 8,3 millions de palmiers existants seuls 6,3 millions sont productifs (Inoughi, 1993)

En Algérie, l'implantation des oasis au cours de l'histoire a obéi à une logique, c'est-à-dire la présence de l'eau et surtout sa facilité d'accès et d'emploi, les première palmeraies furent créées à partir de source (Beni Abbas, Djanet et les Ziban), puits artésiens dans l'Oued-Righ, et finalement les crues d'Oueds dans le M'Zab et la Saoura (Gasmi 2012).

On distingue deux types de jardins, l'ancien jardin et le nouveau. Dans le type ancien, il existe une assez importante diversité phylogénétique du palmier dattier. On y rencontre fréquemment plus d'une trentaine de cultivars différents. Le nouveau jardin présente par contre une tendance à la monoculture, essentiellement des cultivars comme Deglet-Nour ou Ghars ayant une meilleure valeur marchande. (Idder, 2002).

De plus la phoeniciculture est le premier étage du système de production oasien et le pivot central d'agriculture saharienne par la création d'un microclimat indispensable au bon développement des autres composants du système de production oasien (Bouammar, 2009).

Malgré les différentes politiques de soutien mises en œuvre au profit de cette agriculture, notamment du programme nationale pour le développement agricole (PNDA) à partir de l'année 2000, beaucoup d'études ont montré que cette activité rencontre de grandes difficultés dans son fonctionnement et n'arrive pas à réaliser ses objectifs en amont et en aval à ce jour.

Ce qui nous a conduits à nous intéresser à la culture de palmier dattier au niveau de la wilaya de Laghouat pour essayer de rassembler le maximum d'informations dans une première partie sur l'évolution de la production, du rendement et de la superficie implantée par le palmier des dix dernières années, et dans une deuxième partie sur le mode et les techniques culturales suivis par les agriculteurs sur notre espèce ainsi que sur sa commercialisation.

En termes de potentialités hydriques et édaphique, la wilaya de Laghouat peut occuper une place très importante parmi les wilayas productives des dattes et ses dérivées, mais Laghouat occupe les dernières places avec une production de plus de 15000 Qx (DSA 2014).

A la lumière de ce qui précède, nous posons nos questions principales :

- ***Quelles sont les contraintes qui limitent la production des dattes dans la wilaya de Laghouat ?***
- ***Quelle est la situation de la phoeniciculture dans la wilaya de Laghouat ?***

Pour pouvoir répondre à nos questions de recherche, des hypothèses ont été émises

- La performance des exploitations agricoles, possédant des palmeraies, est intimement liée à un certain nombre d'éléments à savoir, les itinéraires techniques appliqués, la formation des agriculteurs, la superficie des exploitations agricoles, la sécurisation foncière, et l'organisation de la profession agricole.

- La production de dattes dépend des conditions climatiques et pédologiques de la région.
- La disparition de la filière est due au manque de débouchés commerciaux et au manque d'industrie agroalimentaire.

Le présent travail vise à étudier la phoeniciculture dans la wilaya de Laghouat. Cette étude porte sur une évaluation phytotechnique, écologique et socio-économique, pour obtenir une meilleure lecture du ce système de production.

Les objectifs de notre travail

L'objectif principal de notre travail est de caractériser les principaux freins au développement de la phoeniciculture au niveau de la wilaya de Laghouat, cet objectif central ne peut être atteint qu'à travers l'identification des objectifs spécifiques :

- ❖ Evaluer la production des dattes, et l'usage habituel des palmiers dattiers dans la wilaya de Laghouat ;
- ❖ Étudier les différentes menaces et maladies touchants l'espèce *Phoenix dactylifera*.
- ❖ Identifier la variété la plus cultivée à la zone d'étude.
- ❖ Apprendre comment valoriser les dattiers à Laghouat et améliorer leur gestion.

A termes, ces objectifs spécifiques nous conduirons à répondre à nos questions principales.

Le présent travail est divisé en trois grandes parties :

La partie bibliographique, est divisée en deux chapitres, le premier présentera une description générale de palmier dattier quant au second abordera des généralités sur la phoeniciculture.

La partie matériels et méthodes, est présentée en deux chapitres :

Le premier caractérisera notre zone d'étude, quant au second abordera l'enquête proprement dit.

La partie analyses et discussions occupe une place importante dans notre travail, présentera les principaux résultats obtenus ainsi que leurs analyses.

Et enfin une conclusion et perspectives.

Partie I :
Recherche bibliographique



Chapitre 01. Description générale du palmier dattier

1. Généralités sur le palmier dattier

Le palmier dattier comme le précise son nom, appartient à une grande famille d'arbres à palmes et produit des dattes. Le palmier dattier est aussi date palm en anglais, Nakhil ou Tamr en arabe en afar et en Somali (Peyron, 2000).

2. Classification

Le palmier dattier est une plante angiosperme, Monocotylédone qui appartient à l'ordre des palmales qui est considéré parmi les ordres les plus importants du règne végétal, sa systématique est comme suite (Djerbi, 1994).

Groupe : Spadiciflores ;

Ordre : Palmales ;

Famille : Areacacea ;

Sous famille: Coryphoidées ;

Genre : *Phoenix* ;

Espèce : *P. dactylifera* L.

Phoenix dérivé de *Phoinix*, nom du dattier chez les grecs de l'antiquité qui le considéraient comme arbre des phéniciens ; *dactylifera* vient du latin *dactylis*, dérivant du grec *dactylus*, signifiant doigt (en raison de la forme du fruit), associé au mot latin *fero*, porté, en référence aux fruits (Linne 1734).

Les *Phoenix* ont 36 chromosomes somatiques ; ils peuvent facilement s'hybrider entre eux. Il existe de nombreux hybrides résultant de croisements naturels, et produisant des fruits consommables. Malheureusement, l'origine de la plupart de ceux-ci est inconnue (Munier, 1973).

3. Caractéristiques morphologiques**3.1 Système Racinaire**

Le système racinaire du palmier dattier est fasciculé ces derniers ne se ramifient pas ou n'ont relativement que peu de radicules. Le bulbe, ou plateau des racines, est volumineux et émergeant en partie au-dessus du niveau du sol. Le système présent quatre zones d'enracinement (Munier, 1973).

- **Zone I** : Racines respiratoires ;

Les racines respiratoires servent comme leur nom l'indique aux échanges gazeux. Elles se développent quelquefois très haut, à la base du tronc ou stipe, en poussant sous les bases pétiolaires des palmes, kornafs ou cornafs (Peyron, 2000).

Elles ne dépassent pas 20 à 25 cm. Elles jouent un rôle respiratoire grâce à la présence dans leur partie corticale de nombreux méats aérifères ou lenticelles (Cf. figure 01). Qui permettent des échanges gazeux avec l'air de l'atmosphère du sol (Munier, 1973).

- **Zone II : Racines de nutrition**

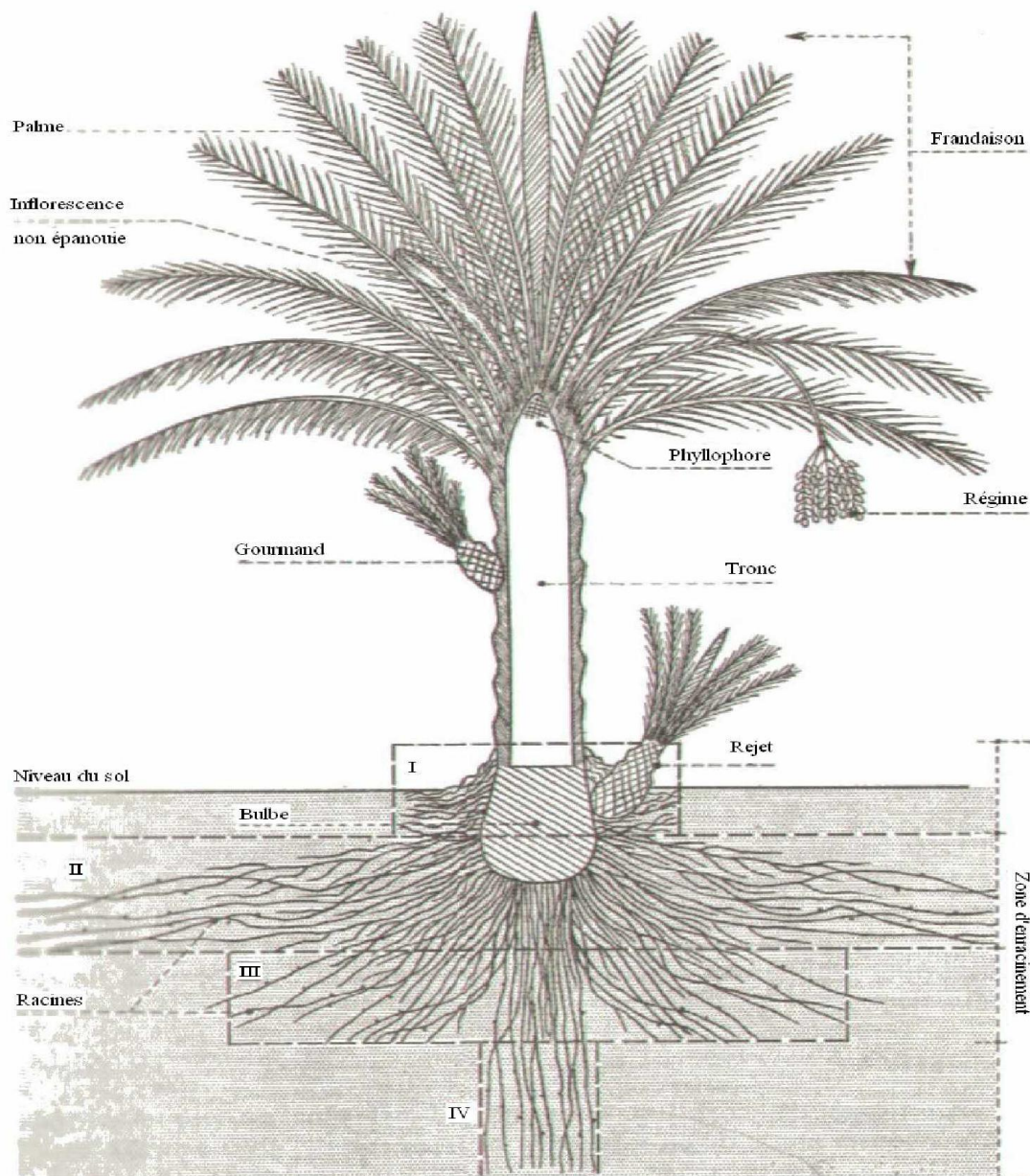
Cette zone est très étendue avec la plus forte proportion de racines du système (Munier, 1973). Elle contient la plus forte proportion de racines de premier et de deuxième ordre (Cf. figure 01). Ces racines présentent une faible inclinaison au fur et à mesure de leur éloignement du stipe. Ces racines se développent à une profondeur allant de 40 cm à un mètre (Djerbi, 1994), Elles sont pourvues de nombreuses radicelles et peuvent se développer bien au delà de la zone de projection de la frondaison d'un palmier adulte, d'où l'importance des grandes cuvettes ou mieux, des planches d'irrigation (Peyron, 2000).

- **Zone III : Racines d'absorption ;**

Les racines d'absorption ont pour fonction de chercher l'eau. La zone de ces racines est plus ou moins développée (Cf. figure 01), selon le mode de culture et la profondeur de la nappe phréatique (Peyron, 2000). Ces racines se trouvent dans un horizon de 1 mètre à 1.80 mètre de profondeur (Djerbi, 1994).

- **Zone IV : Racines du faisceau pivotant**

Cette zone peut être très réduite et se confondre avec la précédente lorsque le niveau phréatique se trouve à faible profondeur, mais lorsque celui-ci est très profond, les racines de cette zone peuvent atteindre de grandes longueurs. L'existence de cette zone d'enracinement varie en fonction de la nature du sol, du mode de culture, de la profondeur du niveau aquifère, ainsi que des cultivars et de l'origine du sujet (multiplication végétative ou issu de graine) (Munier, 1973).



Source : Munier, 1973.

Figure 01 : Schéma illustrant les diverses zones de racines et la morphologie d'un palmier.

3.2. Système végétatif

3.2.1. Stipe Tronc

Le palmier dattier est une plante arborescente, à tronc monopodique sans ramification (Cf. figure 02). Mais, il peut comprendre, parfois, une ou plusieurs ramifications, ce qu'on appelle gourmand, ou encore communément REKKAB (Djerbi, 1994).

Le tronc qu'on appelle plus justement «stipe» est cylindrique, c'est à dire d'un même diamètre de bas en haut, sauf à la base où l'on trouve les racines respiratoires (Peyron, 2000). Le stipe peut atteindre 30 à 40 m de longueur, et la longueur moyenne est de 10 à 20 m (Djerbi, 1994),



Figure 02 : Tronc de palmier.

D'après Toutain (1967), Le stipe contient des faisceaux libéro-ligneux qui semblent relier directement chaque racine à une palme bien déterminée. Les vaisseaux conducteurs ont des cloisons terminales à perforations scalariformes. Dans son jeune âge, le palmier dattier possède un cambium extra fasciculaire dans le méristème, sous le point végétatif, qui a pour rôle de faire grossir le tronc ; cette assise de proliférations des cellules lui donne son calibre définitif puis disparaît.

Cependant, le tronc peut présenter des zones de rétrécissement qui correspondent essentiellement à des périodes de sécheresse ou de froid et à des accidents divers. Le diamètre du stipe dépend des facteurs écologiques et de la conduite ; il mesure environ 40 à 90 cm (Hussein *et al*, 1979).

Selon (Djerbi, 1994), le tronc d'un jeune palmier dattier est recouvert par le Fibrilluim (lif), qui ne persiste à l'état adulte que dans la partie coronaire. A la base du tronc, on trouve les racines respiratoires qui poussent en faisant éclater les cornafs, on y trouve également les rejets (Babahani, 1998).

3.2.2. Couronne ou frondaison

Selon Peyron (2000), l'ensemble des palmes vertes forme la couronne des palmes, on dénombre de 50 à 200 palmes chez un arbre adulte, les palmes vivent de 4 à 7 ans. Selon les variétés et le mode de culture, on distingue:

- ✓ La couronne basale, avec les palmes les plus âgées ;
- ✓ La couronne centrale, avec les palmes adultes ;
- ✓ Les palmes du cœur, avec les palmes non ouvertes ;
- ✓ Les palmes de la couronne moyenne sont les plus actives par rapport aux palmes du cœur.

Ces dernières ne synthétisent pas assez de substances organiques pour répondre à leurs propres besoins de croissance (Mazliak, 1981).

3.2.3. Les palmes

Les feuilles composées, pennées. Les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long de rachis. Les segments inférieurs sont transformés en épines, plus ou moins nombreuses et longues. Les premières folioles situées au-dessus des épines sont plus longues que celle située » à l'extrémité supérieure de la palme. A l'extrémité inférieure de la palme, le rachis s'élargit pour former le pétiole s'enserrant directement sur le tronc (Munier, 1973).

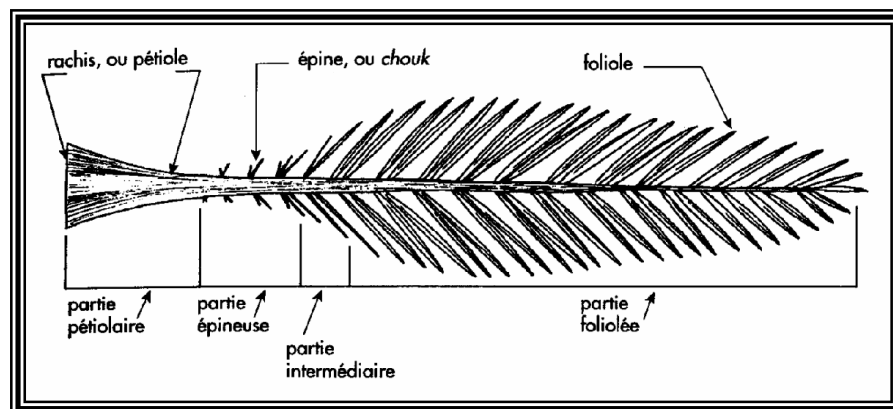


Figure 03 : une palme du dattier (PEYRON, 2000).

Les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis, les segments inférieurs sont transformés en épines (Munier, 1973).

Les palmes sont issues du bourgeon terminal, chaque année, il en apparaît de 10 à 20 palmes, reste plusieurs années, de 4 à 7 ans. Puis elles jaunissent, se dessèchent et meurent, mais ne tombent pas. Les palmes peuvent mesurer de deux à six mètres de long, selon les cultivars, l'âge des palmes et les conditions culturales (Djerbi, 1994).

3.3. Système de reproduction

3.3.1. Inflorescences

Les inflorescences du palmier dattier naissent du développement de bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc (Peyron, 2000).

Les fleurs mâles ont une odeur caractéristique rappelant un peu l'anis. Les fleurs femelles sont inodores (Toutain, 1967).



Figure 04 : Inflorescence mâles



Figure 05 : Inflorescence femelle

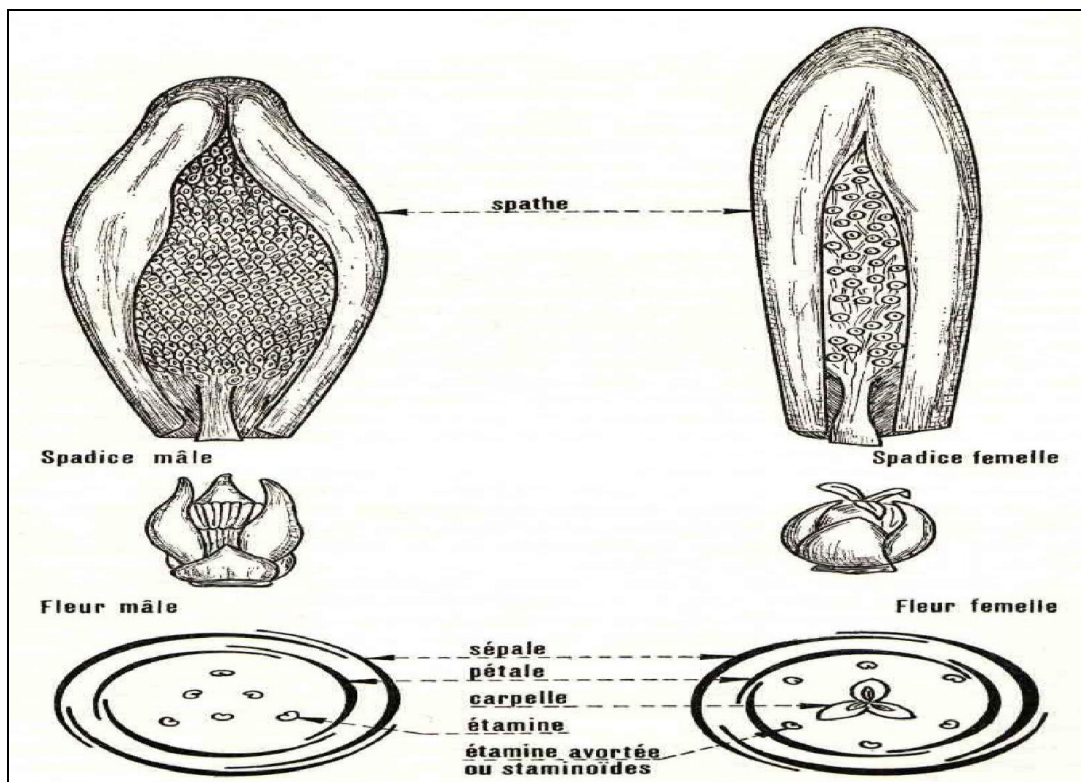
Le *Phoenix dactylifera*.L est une espèce dioïque et diploïde $2n=36$, parfois $2n=10$ et $2n=18$ (Babahani, 1998).

Les inflorescences sont des grappes d'épis, les fleurs sont sessiles et insérées de façon hélicoïdale sur un axe charnu, ramifié. Ces inflorescences sont contenues dans de grandes bractées ligneuses closes, appelées spathes (Munier, 1973).

Peyron (1989), rapporte que la distinction entre les inflorescences mâles et femelles (Cf. figure 4 et 5), se base principalement sur les caractères suivants :

- ✓ la précocité de l'émission florale chez le mâle par rapport à la femelle, mis dans les mêmes conditions ;
- ✓ le nombre des spathes produit, chaque année, est sensiblement le même chez le mâle, contrairement chez la femelle qui peut varier d'une année à l'autre ;
- ✓ les spathes mâles ont une forme allongée, arrondie au bout, elles sont plus courtes et plus renflées que les inflorescences femelles Ce dimorphisme permet de reconnaître le sexe des inflorescences avant leur épanouissement ;

- ✓ lorsque les spathe s'ouvrent, les inflorescences s'épanouissent. Les futurs régimes femelles présentent des « pédoncules » (appelés hampes), qui s'allongent et portent des fleurs qui se développent après fécondation ;
- ✓ les inflorescences mâles sont, généralement, coupées juste avant ou après leur éclatement. Les fleurs sont unisexuelles à pédoncule très court (pratiquement sessile), de couleur ivoire pouvant aller jusqu'au jaune ;
- ✓ la densité des épis est très élevée avec des longueurs différentes, chez le mâle. Chez les femelles, ils sont moins nombreux et se terminent à la même hauteur ;
- ✓ la densité des fleurs est très grande, chez les épis mâles ; alors que chez les femelles, les fleurs sont plus éparées sur les épis ;
- ✓ la fleur femelle est globulaire, de 3 à 5 mm, suivant la variété et la vigueur de l'arbre, le périgone est formé d'un calice cupuliforme à 3 sépales soudés, la corolle comporte 3 pétales arrondis et 6 staminodes, Le gynécée comprend 3 carpelles indépendants uniovulés et le style est court (0.5m) ;
- ✓ la fleur mâle, plus allongée que la femelle est constituée d'un calice court, également cupuliforme, à 3 sépales soudés, la corolle comporte 3 pétales longs et 6 étamines bi verticillées.



Source : Munier 1973.

Figure 06. Inflorescences et fleurs du palmier dattier.

3.3.2. La fécondation

La fécondation des fleurs se fait grâce au pollen provenant des épillets mâles que le phœniciculteur attache au sein des spathes femelles. (Bouguedoura, 1991). Selon ce même auteur, la durée de la période de fructification varie selon les conditions climatiques. Elle est comprise entre 120 et 200 jours.

Selon Peyron (2000), le palmier dattier, a une fécondation obligatoirement croisée et souvent les individus d'une même population ne fleurissent pas tous en même temps. Le *Phoenix dactylifera*, métis non fixé à grande hétérozygotie (un sujet issu de graine ne ressemble pas à ses parents directs, il sera mâle ou femelle), ces sujets sont statiquement 50% femelles et 50% mâles.

Un palmier peut donner environ 17 rejets au cours de son existence (Wertheimer 1956).



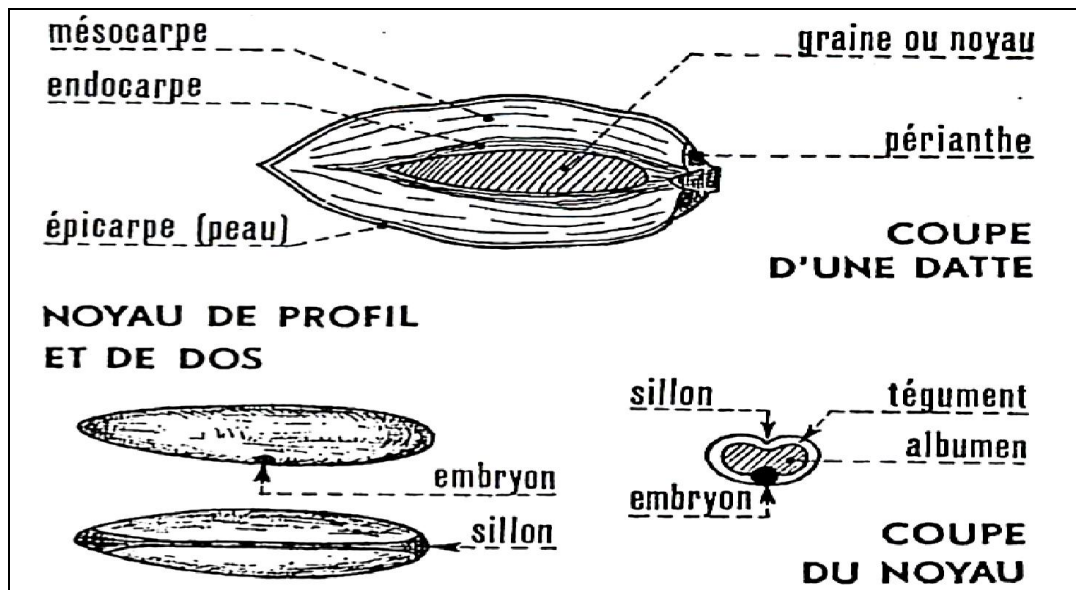
Figure 07 : Régime fécondé manuellement a Guenifid Laghouat.

3.3.3. Le Fruit

Le palmier dattier permet une pérennité de la vie dans les régions désertiques. Ses fruits sont un excellent aliment grâce à leurs effets toniques et légèrement laxatifs (Munier, 1973).

Depuis la pollinisation jusqu'à la maturation, nous distinguons dans notre région sept stades d'évolution de la datte *Barir*, *Bleh*, *Bser*, *Anekir*, *Aoutchid*, *Rotab*, *Tmar* (Ben Sasdoun et Boulahoual, 2010).

Le fruit est une baie, le mésocarpe est fibro-charnu et l'endocarpe, uni, a une gaine membraneuse (Toutain, 1967).



Source : Munier, 1973.

Figure 08 : Fruit et noyau de datte.

La graine appelé communément noyau à un embryon circulaire et un albumen corné formé de matière cellulosique (Ouinten, 1999).

La couleur de la datte est variable selon les cultivars, jaune plus ou moins clair, jaune ambré translucide, brun plus ou moins prononcé ; rouge ou noir. Sa consistance est également variable, elle peut être molle, demi-molle ou dure, les dattes a consistance dure sont dites dattes sèches, leur chair a un aspect farineux (Munier, 1973).

4. Pied mâle du palmier dattier (dokkar)

Un mâle adulte produit entre 10 et 30 inflorescences de tailles variables (quelquefois plus s'il est très vigoureux). Le poids total en pollen par arbre varie entre 150 et 1300g. Le nombre de spathes produites chaque année est sensiblement le même. Il varie quelque peu avec la variété dont le mâle est issu et les conditions climatiques plus ou moins favorables. Un palmier, bien exposé, correctement entretenu (eau, engrais) produit naturellement des spathes plus larges qu'un palmier défavorisé (Ouinten, 1996).

5. Notion de variété, cultivar

Selon Munier (1973) et Bouguedoura (1991), la différence dans la qualité et la phénologie des fruits ont permis de distinguer ce que l'on appelle communément des variétés, qui ne sont en réalité que des phénotypes. Ceci explique le comportement variable de ces «cultivars» lorsqu'ils sont plantés en dehors de leur zone de culture traditionnelle.

La notion de variété, reposant essentiellement sur les caractéristiques des fruits, ne peut être appliquée qu'aux individus femelles puis qu'ils sont les seuls à en produire. Le palmier mâle ne donne pas le fruit, pour cela, il est difficile de distinguer des variétés.

6. Méthodes de multiplication du palmier dattier

La propagation du palmier dattier se fait généralement par rejets, puisque l'espèce ne se produit pas fidèlement par noyau. Des méthodes dites modernes sont utilisées chez le dattier, il s'agit des méthodes de culture in vitro (Bouguedoura, 1991).

6.1. Multiplication par semis

Ce mode est le plus anciennement pratiqué par les phoeniciculture, il permet d'introduire une diversité dans les populations puisque la moitié de chaque nouvelle population est mâle (Bouguedoura, 1991).

En effet, il faut seulement un arbre mâle pour 50 arbres femelle, si l'on veut créer des palmeraies nouvelles, ce mode de multiplication n'est pas le plus rentable. Pour éliminer les mâles inutiles, il faut attendre 5 à 8 ans pour que la floraison soit initiée et ainsi reconnaître les sexes. Malgré ses inconvénients, cette méthode est utilisée pour obtenir de nouveaux cultivars qui peuvent se révéler d'excellente qualité. De même leur mise en culture sur des terrains infestés permet de sélectionner les cultivars résistants (Bouguedoura, 1991).

6.2. Multiplication par rejets

C'est la voie de propagation la plus stable et la plus efficace. En effet, elle permet de conserver intégralement les aptitudes du pied mère en ce qui concerne le sexe, tel que la qualité des fruits, la précocité, l'aptitude à rejeter,

Le dattier produit également des Gourmands et qui sont tout simplement des petits rejets non racinés car situés loin du sol, ces gourmands peuvent être aussi utilisés de la même façon que les rejets, mais leur rhizogénèse difficile induit des taux de reprise relativement faibles (Toutain, 1979).

6.3. Multiplication par rejets par culture in vitro

La multiplication in vitro est une méthode de multiplication végétative, qui respecte la conformité variétale des caractères végétatifs et productifs. Trois méthodes de multiplication in vitro sont pratiquées sur le palmier:

- la prolifération par bourgeonnement axillaire ;
- la réversion des ébauches florales ;
- l'embryogenèse somatique.

7. Cycle de développement

Selon (Belguedj 2002), le palmier dattier en Algérie comporte généralement quatre phases :

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

8. Cycle végétatif

Stade 1 : *La graine*

Elle possède un albumen (endosperme) dur et corné dont l'embryon dorsal est toujours très petit par rapport à l'albumen 2 à 3 mm (Riedacker, 1993).

Stade 2 : *Phase germinative*

A ce stade, la plantule ou la germination vit sur les réserves de l'albumen. La première feuille est de forme linière et lancéolée. Cette forme est une des caractéristiques du genre Phoenix (Riedacker, 1993).

Stade 3 : *Construction de la plante*

Cette phase post-germinative est la plus importante dans l'ontogénie des palmiers, car elle aboutit à la constitution de l'axe primaire. La plante devient autotrophe et son système vasculaire doit se construire. Durant cette phase appelée aussi « phase d'établissement », on observe une série de feuilles à limbe para penné puis penné et qui ont une insertion spiralée caractéristique des genres Phoenix (Riedacker, 1993).

Stade 4 : *Phase adulte végétative*

Le dattier va construire son tronc ou stipe et acquérir son « port de palmier » par extension continue de l'axe végétatif. Cette phase où il produit essentiellement des feuilles et accumule des réserves peut durer de 3 à 8 ans. Le tronc couvert par la base de feuilles anciennes mortes et/ou coupées, peut atteindre 20 à 30 m de haut et environs 1 m de diamètre (Riedacker, 1993).

9. Exigences du palmier dattier

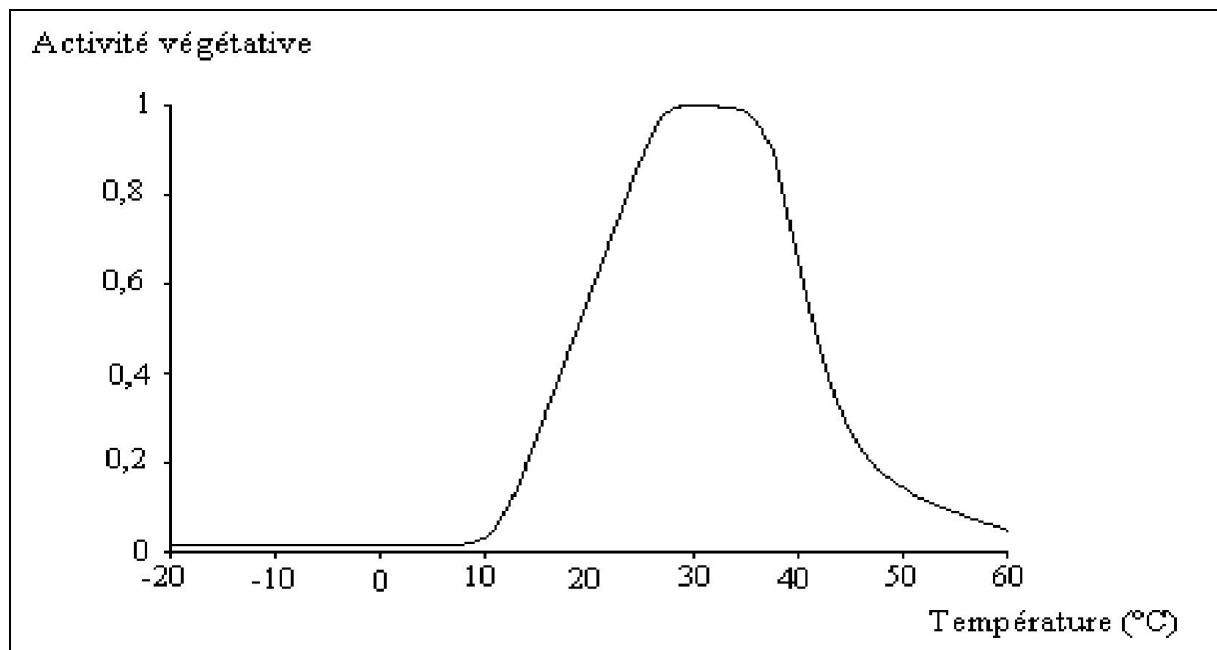
Le palmier dattier exige un milieu particulier pour se développer et surtout pour mûrir ses fruits. Les exigences expliquent la répartition géographique de cette espèce fruitière (Girard, 1962). D'après Peyron (1989), les influences de la température, de l'humidité, de la pluie et du vent sur les phases de production dattiers, varient suivant les sites et les cultivars.

9.1. Exigences climatiques

9.1.1. Température

D'après Toutain (1977), le dattier est une espèce thermophile dont les besoins en cumul annuel de chaleur, pour la fructification, varient selon les variétés, entre 3 700 °C et 5 000 °C. Son activité végétative se manifeste à partir d'une température de +7 à +10°C, selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques locales.

La floraison ne débute qu'avec une température assez élevée, elle diffère suivant les régions : 17°C à Elche en Espagne, 18°C à Laghouat, 20°C à Oued Righ et 22°C dans le Sahel (Sud du Sahara) (Toutain, 1967).



Source : Peyron, 2000.

Figure 09. L'activité végétative du palmier dattier en fonction de la température.

Selon Toutain (1967) et Munier (1973), la température de 10°C est généralement considérée comme le point 0 de végétation :

- La résistance au gel : -9°C jusqu'à -15°C ;
- Le zéro de floraison : entre 17°C et 24°C (selon les régions) ;

Le palmier dattier s'accommode des grands écarts de température des climats du type saharien. Il résiste bien au froid en dehors de la période allant de la floraison à la maturation

9.1.2. Lumière

Le palmier dattier nécessite un climat sec et ensoleillé (la lumière a une action positive sur la photosynthèse et la maturation des fruits).

9.1.3. Précipitation

En Algérie on estime qu'il peut arriver un automne pluvieux tous les cinq ans. Dans les régions phœnicicoles, les pluies sont rares, le régime des pluies est hivernal, mais quelquefois elles peuvent survenir en automne à la période où les régimes sont tombants, Les pluies de printemps sont aussi à craindre au moment de la floraison-fécondation,

Pour éviter la pourriture des inflorescences et l'engorgement des dattes en eau une faible humidité pendant la période de fructification et de floraison est importante.

9.1.4. Les vents

Les vents chargés de particules (sables, petits cristaux de sel), ont une action néfaste sur les dattes molles et demi-molles, car ils sont abrasifs et souillent les récoltes pendantes, et peuvent provoquer la chute des fruits.

9.2. Exigences hydriques

Une alimentation en eau suffisante, dont le volume dépend de la situation géographique climatique et de la qualité de l'eau (Toutain, 1967) :

« Le palmier vit les pieds dans l'eau et la tête au feu du ciel ». Le palmier dattier peut vivre en atmosphère sèche, pourvu que les besoins en eau au niveau des racines soient satisfaits (Peyron, 2000).

Pour une production végétale importante dans un milieu aussi aride, l'eau doit être fournie par une irrigation abondante dont le volume est aussi sous la dépendance d'autres facteurs tels que la nature du sol, la composition de l'eau d'arrosage, la protection contre le vent, la densité de la plantation et la présence de cultures sous-jacentes (Toutain, 1967).

9.3. Exigences édaphiques

En général, le palmier dattier est cultivé à des altitudes ne dépassant pas quelques centaines de mètres, certaines palmeraies sont situées à de très faibles altitudes et même à des altitudes inférieures au niveau de la mer (Ouinten, 1999).

Toutain (1967), constate que le palmier dattier est cultivé dans des régions arides et semi-arides chaudes. Il s'accommode aux sols de formation désertique et subdésertiques très divers, qui constituent les terres cultivables de ces régions. En effet, il est considéré comme une espèce fruitière peu exigeante mise à contribution pour mettre en valeur des régions défavorisées où la plupart des plantes cultivées végèteraient difficilement. D'après le même auteur, Le palmier dattier affectionne particulièrement les sols neutres, profonds, assez légers et normalement humides, il peut s'accommoder des terres d'alluvions assez chargées en argiles lorsqu'elles sont meubles et aérées. Il supporte les sols salés quand les irrigations sont fortes et le drainage efficace. En revanche, il croît mal dans les sols argileux compacts ; mais ceux à bonne capacité de rétention vis-à-vis de l'eau et permettant un drainage efficace sont très intéressants pour la phoeniciculture. Une croissance normale et une production importante ne peuvent être obtenues que si le sol permet la pénétration de l'eau à une profondeur de 2 m à 2,5 m. Les plus belles palmeraies se trouvent sur de profonds limons sableux.

Le palmier dattier se développe normalement lorsque la concentration de la solution en sel est inférieure à 10‰. La tolérance du palmier dattier aux sels est donc forte. Toutefois, elle dépend de la nature des sels en présence, de la qualité du drainage, de la profondeur de la nappe phréatique et de ses fluctuations saisonnières. Elle dépend enfin et surtout des disponibilités en eau d'irrigation de qualité. A titre d'indication, une concentration en sels de 15‰ dans le sol est considérée comme l'extrême limite. A 30‰, le palmier dépérit: il ne produit plus et peut mourir. Enfin, la tolérance aux sels dépend, dans certaines mesures, du cultivar (Peyron, 2000).

9.4. Besoins nutritifs

Les sols de palmiers dattier, sont très pauvres en éléments nutritifs, alors que ces arbres, à végétation puissante, à récolte abondante, en demande une grande quantité. Il est recommandé de constituer un humus au moyen de fumier, puissant antidote du sel, ou toute autre matière organique, en association avec les engrais. Si l'engrais organique fait défaut, il est conseillé de faire de nombreuses applications de fumure minérale, peu à chaque épandage, mais souvent répétées (Lehreaux, 1945).

Le tableau ci-dessous montre que l'azote est l'un des facteurs les plus importants de la croissance et du rendement. On note la synergie de la combinaison d'un apport azoté et de l'irrigation (Peyron, 2000).

Tableau 1. Liste de référence des besoins annuels en macroéléments, exprimée en kilogrammes par pied, selon la quantité de dattes produites par arbre.

Production (kg)	Azote (N)	Acide phosphorique (P)	Potasse (K)
40	0.6	0.08	0.26
60	1	0.14	0.43
80	1.6	0.23	0.69
90	1.8	0.26	0.78
100	2	0.28	0.87

Source : Peyron, 2000.

Rien ne remplace la fumure organique et les cultures fixatrices d'azote sous-jacentes, que ce soit au profit de la croissance ou de la production du dattier. Dans la plupart des palmeraies, on n'utilise qu'une fumure organique : fumier de ferme ou domestique, compost, déjections diverses et culture de légumineuses fixatrices d'azote (Peyron, 2000).

Les besoins nutritifs du palmier dattier varient avec l'âge. Dans la première phase de sa vie, jusqu'à 15 ans environs, l'arbre a des besoins toujours plus grands d'année en année (croissance et début de fructification). Par la suite, les besoins nutritifs sont stabilisés et à peu près égaux jusqu'à un âge avancé, compte tenu du phénomène d'alternance (récolte une année sur deux ou sur trois), ensuite ils baissent très lentement. Nous avons connu des arbres séculaires donnant encore 25 kg de dattes en moyenne par an. Le palmier dattier a des besoins sérieux à couvrir car il est susceptible de produire des récoltes de 200 kg de fruits et plus, il doit assurer sa croissance, celle de ses rejets et former chaque année des bourgeons (feuilles, fruits, rejets...). Il faut qu'il ait à sa disposition des éléments nutritifs notamment aux périodes physiologiques actives c'est-à-dire après la récolte (formation des bourgeons à fruits), à la fécondation (formation des fruits et bourgeons...) et au début de l'été (croissance des fruits) (Toutain, 1967).

Tableau 2. Fumure annuelle par arbre, calculée en fonction de l'âge du dattier, pour une plantation dans un sol de qualité moyenne.

Age du dattier	Fumier (kg)	N (g)	P2O5 (g)	K2O
Plantation	Fumure de fond			Généralement, les sols en contiennent en quantité suffisante. A vérifier par des analyses
3 ans	20	200	50	
6 ans	40	250	50	
9 ans	60	350	60	
12 ans	80	450	70	
15 ans	90	475	75	
21 ans	100	500	80	

Source : Peyron, 2000.

Chapitre 02. La phœniciculture

En ce qui concerne les opérations culturales destinées à préserver la vie du dattier et la sécurité de la production, le palmier exige beaucoup de soins et d'attention depuis sa plantation ou son semis jusqu'à sa vieillesse.

1. Installation d'une palmeraie

L'exploitation d'une palmeraie se poursuit sur de nombreuses années. De ce fait Il importe avant de s'engager dans une telle opération, d'étudier objectivement tous les facteurs qui conditionneront sa réussite technique et économique. Ces études préliminaires seront d'autant plus indispensables qu'il s'agira de palmeraies importantes, des palmeraies collectives par exemple dont la réalisation serait prévue dans un programme régional de mise en valeur (Munier, 1973).

Il faut en premier lieu que les conditions essentielles soient réunies tel qu'un terrain propre à la culture, des ressources en eau, l'étude des pentes du terrain. Pour le succès de l'exploitation, il faut que les eaux d'irrigation puissent s'écouler lentement sans stagner ; ce qui provoquerait les remontées de sels nocifs, par capillarité, et dans, certaines régions du globe, l'éclosion d'anophèles, c'est-à-dire du paludisme (Lehreaux, 1945).

D'après Toutain (1967), la superficie à mettre en valeur sera en rapport direct avec le module d'irrigation disponible.

- Il sera prudent de calculer la surface en fonction d'un module inférieur au débit initial, car on a constaté, surtout sur puits artésiens et foggaras, que les débits diminuaient d'une manière plus ou moins importante, au bout de quelques années d'exploitation. On devra prévoir également la part d'eau destinée aux brise-vents ;
- Le terrain sera protégé des vents dominants qui, la plupart du temps, sont chargés de sable. On abritera le périmètre, chaque fois que cela sera possible, derrière un obstacle naturel : rebord de plateau (Touat), collines ... ; dans beaucoup de régions sahariennes, l'ensablement est un grave fléau pour les palmeraies et nécessite une lutte onéreuse de tous les instants ;
- Il faudra étudier le sol et le sous-sol sur au moins 3 m de profondeur et vérifier son homogénéité sur toute sa surface par points de sondage. Il est indispensable d'effectuer des prélèvements de terre afin de les faire analyser (sels-N-P-K-humus). On vérifiera la perméabilité du sol qui devra être comprise entre 3 et 10 cm/heure et qui peut être vérifiée par le (Pénétrromètre de Muntz). Il ne faudra pas oublier que la valeur agricole d'un sol peut être modifiée par la nature chimique de

l'eau. Il est vrai que le palmier dattier s'accommode de terrains médiocres mais la qualité et la quantité de la production s'en ressentent ;

- Le choix des cultivars à cultiver est également lié à la valeur agricole du terrain ;
- Les sous-sols imperméables qui maintiennent les nappes phréatiques proches de la surface du sol sont à éviter car il y a risque d'asphyxie de racines ; il faut alors envisager l'installation éventuelle d'un système de drainage. Le sous-sol est un facteur très important pour l'avenir de la plantation.

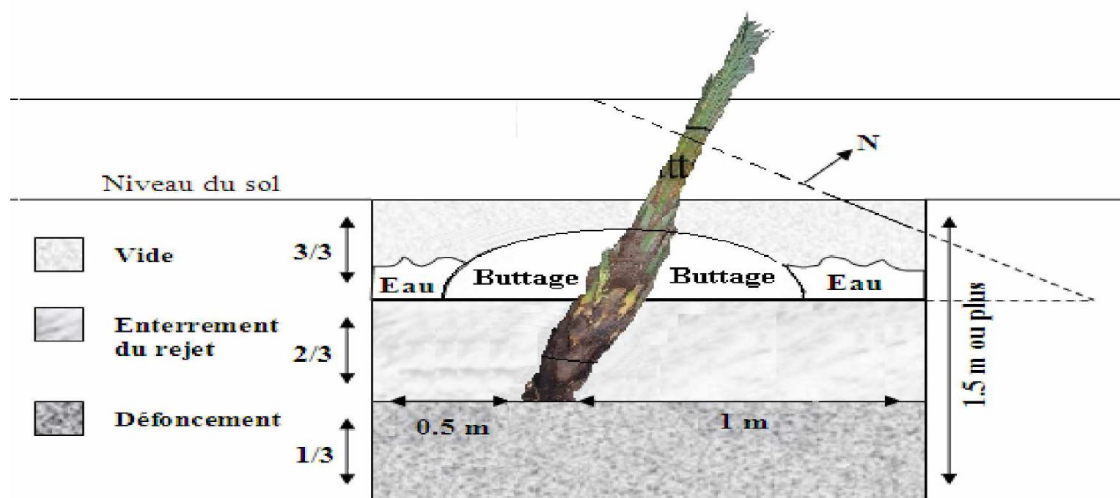
2. Le travail du sol

Nous devons pratiquer un défrichage. Il s'agit de la destruction des parties aériennes des arbres et autres plantes, mais aussi l'élimination des souches, des grosses racines et le dégagement des roches et de cailloux de tailles variables. L'orientation Est-ouest favorise l'ensoleillement des lignes de palmiers dattiers, dans la majeure partie des cas ; un sous-solage est à préconiser sur toute la surface, à fortiori lorsque sont prévues des plantations intercalaires. Comme pour toutes les cultures irriguées, il est absolument nécessaire de niveler le sol. Dans les opérations de nivellement, il ne faudrait jamais enlever la totalité de la terre arable et mettre à nu la roche mère (Peyron, 2000).

Le terrain sera piqueté, les distances de plantation devront être de l'ordre de 10 m x 10 m. C'est le gabarit de la frondaison des palmiers dattiers adultes de cultivar à planter qui déterminera les distances de plantation. Le degré de recouvrement variera selon la présence ou l'absence de cultures sous-jacentes et la situation géo climatique de la palmeraie (Toutain, 1977).

3. Plantation

La plantation au carré est préférable pour faciliter les travaux sur les cultures sous-jacentes. On creusera des trous de 1 m³ environ, qui resteront aérés quelques jours. Au rebouchage, on incorporera une fumure de fond de fumier ou de déchets de matière organique se décomposant lentement, tels que les débris de cornes, de peaux (cuirs), de laine... Une irrigation permettra de rasseoir le sol, le rejet doit être issu d'un pied-mère en bonne santé. Pour faciliter les travaux de fécondation et de récolte, on regroupera les arbres par variétés en une même parcelle. On, prévoira un pied mâle de palmier dattier pour 50 femelles, dont la période de floraison recouvrira complètement celle de la variété femelle (Toutain, 1977).



Source : Lazhari, 2007.

Figure 10. Plantation traditionnelle de rejet de palmier dattier dans la région de Laghouat.

Les meilleurs rejets sont ceux prélevés à la base du tronc, au voisinage du sol. Les « gourmands » s'enracinent moins rapidement et leur taux de reprise est en général plus faible. La forme n'a aucune incidence sur la reprise. Cependant on préfère les rejets droits et trapus à ceux longs et courbés ; leur grosseur est très importante, les petits rejets reprennent difficilement, les plants qui en résultent sont moins vigoureux et produisent plus tardivement ; les gros rejets sont difficilement maniables, leur sevrage est plus délicat (Munier, 1979).

Les rejets répartis en 3 catégories de poids (3 à 6 kg, 6 à 12 kg, 12 à 25 kg) ont une reprise d'autant meilleure qu'ils appartiennent à une catégorie de poids plus élevé. La reprise des rejets de 12 à 25 kg a été supérieure à 90% (Toutain, 1966).

La faculté de reprise des rejets présente aussi un caractère variétal (Toutain, 1966).

Selon Peyron (2000), les plantations peuvent être établies selon quatre formes géométriques :

- En carré : l'espacement entre chaque palmier d'une même ligne est égal à l'écartement entre les lignes ;
- En rectangle : l'espacement entre chaque palmier, bien que régulier sur une même ligne, n'est pas égal à l'écartement entre les lignes ;
- En quinconce : les palmiers sont disposés aux sommets d'un triangle isocèle –six triangles isocèles forment un hexagone ;
- A mailles : les palmiers sont plantés en rangées simples ou doubles, le long de surfaces, généralement rectangulaires, laissées vides de palmiers.

La densité de plantation est déterminée en fonction de quatre facteurs d'après (Peyron, 2000)

- Le cultivar, ou la variété, que l'on va planter. En effet, chaque cultivar présente des caractéristiques de développement particulières : certains sont très vigoureux et nécessitent un espacement important, d'autre, de végétation plus frêle, permettent une densité plus forte ;
- Les cultures intercalaires ou sous-jacentes projetées : arboriculture fruitières, maraichage, culture fourragères ;
- Les facteurs écologiques (vent, ensablement ...etc.) ;
- La mécanisation.

Plus les conditions climatiques sont rudes, arides et chaudes, plus les palmiers doivent être rapprochés afin qu'ils « s'autoprotègent » (Peyron, 2000).

L'époque de plantation va de mars à mai. On plante aussi du 15 septembre au 15 octobre (Lehiaux, 1945). Cependant, certains agriculteurs préconisent le mois d'août comme étant les meilleurs moments de la transplantation du palmier dattier.

On met le djebar à son emplacement définitif, avec ou sans mise-en-jauge. Le rejet est enterré de 35 à 40 cm, selon la grosseur, en tenant compte du tassement ultérieur de la terre. Dans tous les cas, la partie supérieure du cœur doit être dégagée du sol. Juste après la mise en place, le plant est irrigué. Il est important d'installer les dokkar dans des endroits privilégiés où ils seront bien exposés au soleil (sud), bien irrigués et bien entretenus (Toutain, 1967).

Jusqu'à sa reprise effective, le rejet doit être protégé des ardeurs du soleil et des effets desséchants du climat. Il sera enveloppé soit de lif, soit entouré de palmes ou de roseaux figées en terre et en couronne (Toutain, 1967).

4. Entretien

a). Le travail du sol

En palmeraie, le travail du sol est nécessaire pour (Peyron, 2000) :

- Aérer le sol afin de lutter contre le tassement dû à l'irrigation ;
- Limiter les pertes d'eau par évaporation ;
- Eviter les concentrations salines en surface.

Souvent, en sol salé ou lorsque l'eau est salée, il se forme un complexe imperméable avec les limons ou avec les particules fixes du sol, ce qui réduit l'efficacité de l'irrigation (Peyron, 2000).

Si le sol a été ameubli en profondeur dès la plantation, un nouveau sous-solage n'est nécessaire que trois ans plus tard. Il faut veiller à ne pas abîmer les systèmes racinaires (Peyron, 2000).

Dans tous les cas, un binage de 20 à 30 centimètres de profondeur, selon la proximité des racines, est nécessaire, au moins une fois par an. Outre l'avantage d'aérer et d'ameublir le sol, les sarclages permettent de désherber les surfaces envahies par les mauvaises herbes qui détournent à leur profit une partie de l'humidité et des minéraux du sol (Peyron, 2000).

b). L'amélioration du sol

Les sols des palmeraies sont souvent salés et pauvres en humus, en raison d'une combinaison de différents processus (Peyron, 2000).

- Sols alluvionnaires ou sableux sans matière organique ;
- Eau d'irrigation à forte teneur en sels ;
- Mauvais drainage ou proximité d'une nappe salée qui envahit une nappe phréatique d'eau douce surexploitée.

Peyron (2000), a montré qu'on peut corriger la composition et les propriétés physiques du sol par des amendements.

- Pour les sols sableux : apports d'engrais organique, d'où la nécessité d'un élevage associé et, dans certains cas, apport d'argile ;
- Pour les sols limoneux ou trop lourds : apport de sable, qui aère le sol et l'empêche de se tasser rapidement ;
- Pour les sols salés et alcalins : ajouter à l'apport de sable et de compost du gypse ou du sulfate de chaux à la dose de 5 quintaux par hectare.

Une méthode simple, que peu de paysans pensent à employer, consiste à éliminer les dépôts par grattage et décapage des encroûtements de sel de surface. Combinés aux lessivages par irrigation de dessalage, ces amendements se révèlent très efficace (Peyron, 2000).

Tableau 3. Liste de référence des besoins annuels en macroéléments, exprimée en kilogrammes par pied, selon la quantité de dattes produites par arbre.

<i>Production (kg)</i>	<i>Azote (N)</i>	<i>Acide phosphorique (P)</i>	<i>Potasse (K)</i>
40	0.6	0.08	0.26
60	1	0.14	0.43
80	1.6	0.23	0.69
90	1.8	0.26	0.78
100	2	0.28	0.87

Source : (Peyron, 2000).

c). L'irrigation

Le système d'irrigation devra être rationnel ; les canaux du réseau de distribution devront être établis en matériaux étanches pour éviter les pertes par infiltrations. Lorsque l'eau de drainage est récupérée pour être, à nouveau, utilisée pour l'irrigation, sa reprise ne doit pas gêner son évacuation dans les parcelles drainées. Les jeunes plants sont irrigués par planches ou par cuvettes, dispositifs qui évoluent au fur et à mesure du développement des sujets, jusqu'à l'adaptation du système définitif (Munier, 1973).

Il n'y a pas de règles précises régissant l'utilisation de l'eau d'irrigation car chaque milieu présente des particularités propres. Seule l'observation peut déterminer le rythme et le volume des doses à appliquer (Toutain, 1967).

Selon Peyron (2000), Il est difficile de déterminer le volume d'eau exact nécessaire à la croissance et à la production du palmier, deux règles essentielles doivent être respectées

- Les quantités d'eau fournies doivent être suffisantes pour que le sol soit mouillé très en profondeur, au-delà de la zone racinaire. S'en assurer à l'aide d'une tarière ;
- De manière générale, et tout particulièrement en zone sableuse, il est préférable d'apporter des volumes d'eau importants, à chaque irrigation, plutôt que de petites doses fréquentes.

Il est donc recommandé de fournir des volumes d'eau importants, supérieurs à 300 mètres cubes par hectare à chaque irrigation, et cela quels que soient le type de sol, la densité de plantation et la saison (Peyron, 2000).

d). Fumure à apporter au palmier dattier

Dans ces zones climatiques chaudes où les irrigations sont indispensables pour entretenir une humidité permanente du sol, la destruction de l'humus est rapide. Cette matière organique est, d'une part, un facteur primordial de la conservation des sols et, d'autre part, joue un rôle nourricier important. Le palmier dattier semble bien répondre à la fumure organique : dans certaines régions, comme le Souf (Sahara algérien), où les phœniciculteurs emploient le fumier à des doses de plus de 200 kg par arbre tous les 7 ans, les palmiers sont très productifs et de grande vigueur ; cet apport n'est pas étranger à leur belle tenue (Toutain, 1967) (Voir Tableau 01). Et pour la période de fumure voir (Cf. Annexe).

Tableau 4. Fumure annuelle par arbre, calculée en fonction de l'âge du dattier, pour une plantation dans un sol de qualité moyenne.

<i>Age du dattier</i>	<i>Fumier (kg)</i>	<i>N (g)</i>	<i>P₂O₅ (g)</i>	<i>K₂O</i>
Plantation	Fumure de fond			Généralement, les sols en contiennent en quantité suffisante. A vérifier par des analyses
3 ans	20	200	50	
6 ans	40	250	50	
9 ans	60	350	60	
12 ans	80	450	70	
15 ans	90	475	75	
21 ans	100	500	80	

Source : Peyron, 2000.

En culture irriguée, l'eau lessive le sol et entraîne inévitablement des matières fertilisantes (l'azote, par exemple) en profondeur, hors de portée des racines. En conséquence, il faudra apporter aux palmiers des fumures minérales copieuses car le palmier dattier a des besoins importants. Il recevra une fumure organique à la plantation, puis durant les cinq premières années une fumure minérale azotée, fractionnée tous les trois mois et représentant 200 g d'azote pur par arbre et par an. Dès l'âge de 6 ans, on mettra à sa disposition 40 kg de fumier bien décomposé. Cette fumure sera disposée au fond d'une tranchée sur un côté seulement de l'arbre et à portée des racines (Toutain, 1967).

La fumure organique est apportée tous les 3 ans ; la fumure minérale est distribuée tous les ans, aux époques suivantes : 1/3 après la récolte, 1/3 à la fécondation, 1/3 au début de l'été. Ces épandages fractionnés s'effectueront juste après une irrigation. La méthode de distribution par pal injecteur devrait donner de bons résultats et mettre les engrais directement dans la zone racinaire (Toutain, 1967).

e). Fécondation

Dans les forêts de palmier dattier où la multiplication se fait par noyaux, la population est composée d'un mélange comportant, théoriquement, 50% d'arbres mâles et autant d'arbres femelles. La fécondation se fait alors naturellement (vent, insectes, contact...). En phœniciculture, on conserve un palmier mâle pour 50 femelles et l'intervention humaine est nécessaire pour assurer une bonne fécondation ; la période de fécondation se situant au printemps et varie avec la précocité des variétés et le climat de la saison (Toutain, 1977).

Dès l'éclatement de la spathe, les inflorescences femelles sont normalement fécondables et ceci pendant un temps déterminé qui varie avec les variétés et les conditions climatiques. Au-delà de ce temps, si la fécondation manuelle n'est pas réalisée, le pourcentage de fruits non fécondés dépasse 50%. La mauvaise pollinisation des inflorescences femelles se traduit par une chute importante de fleurs non fécondés et par la production des fruits parthénocarpiques appelés « Khassianes ». Pour obtenir une belle récolte, on considère que 50 à 60% des fleurs de l'inflorescence doivent être fécondées (Toutain, 1977).



Figure 11 : Régime fécondée manuellement à Guenifid Laghouat.

f). Récolte

Un palmier dattier peut produire jusqu'à une vingtaine de régimes, selon le cultivar et la saison. Cependant, après une forte production, la récolte suivante est en général faible, inférieure à la production moyenne, et sa qualité peut aussi être amoindrie (Munier, 1973).

Pour maintenir la production et améliorer la qualité de la datte produite, il convient de pratiquer certaines techniques

- Réduction du nombre de régimes ;
- Ciselage ;
- Etayage des régimes ;
- Protection contre la pluie, les oiseaux et les insectes ;
- Ensachage.



Figure 12 : Ensachage et voile de régime à la région de Guenifid Laghouat.

C'est des étapes indispensables pour une récolte précoce, agréable, saine et lucrative. Le travail de Saggai (2001), démontre que le ciselage, combiné avec le type de pollen, a un effet sur les caractères biométriques (poids de 20 dattes, longueur des dattes, diamètre des dattes, les rapports : pulpe/datte et noyau/datte), les caractères biochimiques des dattes (teneur en eau, teneur en matières sèche, teneur en sucres totaux, teneur en sucres

réducteurs initiaux, teneur en saccharose, le rapport sucres totaux/eau et le pH) ainsi que la précocité et le rendement par régime.

Les résultats obtenus montrent que le ciselage combiné avec le type de pollen améliore nettement les caractères biométriques et biochimiques des dattes, pour les deux cultivars (Ghars et Deglet-Nour). Le meilleur degré de ciselage combiné est le 10% aux extrémités et 20% au cœur pour Ghars et le 20% aux extrémités et 10% au cœur pour Deglet-Nour (Seggai, 2001).

La récolte des dattes s'effectue quand la majorité des fruits sont mûrs ; parfois quelques jours avant, afin de faciliter la tâche (Peyron, 2000).

g). Taille, toilette du palmier dattier

Chaque année, la couronne inférieure des palmes du palmier dattier sèche ; il faut l'enlever. Certains préconisent de retirer la palme complète, cornaf compris, pour supprimer les refuges des parasites. D'autres, pour des questions de protection du tronc (blessures, froid...), scient le cornaf à son étranglement la première année, et en deuxième année le coupent en sa grande largeur. On doit éviter de couper les palmes vertes, même lorsqu'elles commencent à se dessécher (migration d'éléments nutritifs vers le stipe) car il y a un rapport direct entre la production de fruits et la surface foliaire. Ainsi, on a observé aux U.S.A. qu'un palmier de 100 palmes portait 118 dattes environ par palme et un palmier de 90 palmes n'en portait que 100. Les spécialistes américains avancent qu'un Deglet Nour porte en moyenne 125 fruits par palmes (Toutain, 1967).

Après la récolte des dattes, à la reprise des parcelles, le fellah doit enlever les bois morts (hampes, spathes, palmes cassées ...etc.), attacher les rejets pour faciliter le travail dans les planches et supprimer les « Rekkab ». Si les rejets sont gros (+ de 20 kg), en sevrer quelques-uns pour soulager le pied-mère et les élever en pépinière (Toutain, 1977).

5. Les maladies

Les pathologies du palmier dattier sont nombreuses. Celles qui entraînent des pertes à la récolte sont préoccupantes mais peuvent avoir des solutions, mesures prophylactiques, nettoyage et traitements biologiques ou chimiques. Le Bayoud reste la plus grave et nécessite bien une mobilisation et une coordination parfaite des recherches (Djerbi, 1988).

5.1. Maladies fongiques

Il existe de nombreuses maladies fongiques affectant les palmiers. Les plus reconnues en Algérie sont :

- a. **Le Bayoud** : *Fusarium oxysporum* du palmier menace véritablement tous les pays producteurs de dattes. Il existe au Maroc et en Algérie (Bounaga et Djerbi, 1994).

Les symptômes: Le bayoud cause un changement de couleur des feuilles prennent une teinte plombée (voir Annexe).

Lutte : Elle reste incurable à l'état actuel, elle se limite à empêcher d'exporter de jeunes plants d'une région vers une autre (Gasmi, 2012).

- b. **La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj** : l'agent causal est *Mauginiella scaetiae*. Elle est connue dans presque toutes les zones de cultures du dattier. C'est une maladie grave qui sévit dans les régions phoénicoles les plus humides ou pendant les années très humides (Djerbi, 1994).

Les symptômes: cette maladie est identifiée par la présence de taches elliptiques ou allongées, roussâtres puis brunâtres à la surface des spathe jeunes encore fermées. Au moment de l'éclatement de la spathe, un liquide brunâtre s'écoule, elle révèle une destruction plus au moins complète des fleurs. (Gasmi, 2012)

Lutte : Comme lutte préventive l'entretien et nettoyage de la palmeraie est recommandé ;

Gasmi (2012), Conseil d'utiliser en lutte chimique 100g de sulfate de cuivre, 200g de chaux.

- c. **La pourriture du bourgeon ou « Belaât »**, qui signifie «étouffement», c'est une maladie mortelle des rejets est une maladie peu fréquente. Causée par *Phytophthora sp.* Elle est souvent liée à de mauvaises conditions de drainage (Bounaga et Djerbi, 1990).

Les symptômes: Le faisceau entier de jeunes frondes blanchira et mourra en raison de l'attaque (Gasmi, 2012).

Lutte : Un traitement cuprique ou l'utilisation de Manébe au début de l'infection ont donné des résultats satisfaisants,

- Les rejets malades sont détruits par feu (Gasmi, 2012).

5.2. Quelques insectes et acariens

Les insectes, les plus reconnus en Algérie

- a. *Parlatoria blanchardi* Targ** est le nom latin de la Cochenille blanche appelée localement *Djereb* ou *Sem*, en Algérie, *Nakoub* ou *Guelma*, au Maroc, et *Rheifiss*, en Mauritanie (Djerbi, 1994).

Les résultats obtenus par (Boussaid *et* Maache, 2001) montre que

- Les palmes les plus âgées présentent les infestations les plus fortes ;
- Dans la parcelle, la répartition des taux d'infestation semble liée aux deux facteurs, vent et eau. Le vent inhibe le développement de la cochenille blanche et l'eau le favorise.

Les symptômes: Elle cause des encroutements de couleur blanchâtre à grisâtre qui gênent les fonctions physiologique des feuilles (Gasmi, 2012)

Lutte : application d'un mélange de chaux viticole à raison de 200g/pied

- 100g de Parathion Methyl 1.25% ;
- 100g de Phosalone 4% ; (Gasmi, 2012)

- b. *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gregor**, est le nom latin donné à un acarien appelé, localement, Boufaroua ou Ghobar, au Maroc, Takar, en Mauritanie, Goubar en Irak (Djerbi, 1990).

Les symptômes: les régimes de dattes sont recouverts d'un réseau de filaments blanc ou grisâtres comme une toile d'araignée qui retienne du sable et de la poussière

Lutte : On peut lutter contre cet acarien d'une manière préventive, en veillant à une bonne irrigation durant l'été et un bon entretien de palmeraie.

La lutte chimique est réalisée par poudrage d'un mélange de 100g de soufre et de 200g de chaux viticole.

Dans le cas d'un traitement mixte avec le ver de datte, on utilise,

- ✓ 100g de Parathion Methyl 1.25% ou le Phosalone 4% ;
- ✓ 100g de soufre ;
- ✓ 100g de chaux viticole (Gasmi, 2012).

- c. *Myelois ceratonia* Zell** : Appelé aussi Pyrale de la datte : Est le nom du ver de la datte. C'est un lépidoptère de la famille des *Phycitidae*. (Bounaga et Djerbi, 1990).

Les symptômes: Le pédoncule du fruit est operculé de soies blanches, à l'intérieur se trouve la chenille rose de dimension variable selon la phase de développement. Les pertes de production pouvant atteindre 50% (Gasmi, 2012)

Lutte : Une application d'un mélange de chaux viticole à raison de 200g/pied

- 100g de Parathion Methyl 1.25% ;
- 100g de Phosalone 4% (Gasmi, 2012)

Traitements sont à préconiser à partir de la dernière semaine de juillet. (Voir Annexe)

5.3. Les Maladies Bactériennes

Le dépérissement à mycoplasme ou « *Lethal Yellowing* » est une grave maladie, inféodée particulièrement au Cocotier (*Cocos nucifera L*) mais pouvant aussi s'attaquer à plusieurs espèces du genre *Phoenix* (Djerbi, 1990).

Cette maladie cause un jaunissement rapide de la couronne foliaire, suivie de la mort de l'arbre.

La lutte utilisée est l'arrachage et un traitement des palmiers malades avec un antibiotique ; l'oxytétracycline (Mc Coy, 1976).

Partie II :
Matériel et méthodes



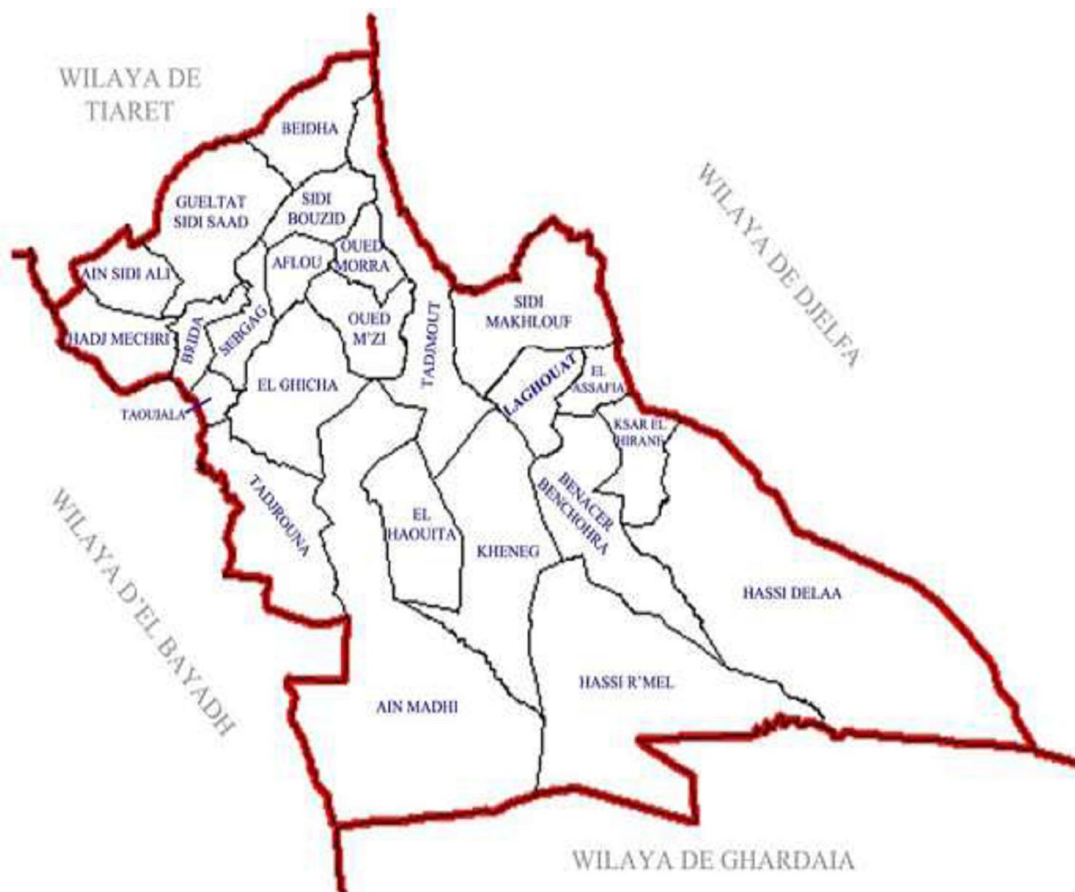
Chapitre 03. Présentation de la région d'étude

1. La situation géographique de la région d'étude

La wilaya de Laghouat est située à 400 km de la capitale Alger, (Figure 1). Laghouat est située au piémont de l'Atlas Saharien. Elle est la premier oasis en venant du nord à une altitude de 752 m, une longitude Est $2^{\circ}53'$ et latitude Nord $33^{\circ}42'$ (Hadroug, 2010). Sa superficie totale est de 25.052 KM² composé en majorité de parcours steppiques et présahariens (DSA, 2012).

Elle est limitée au :

- Nord par la wilaya de Djelfa ;
- Ouest par la wilaya d'El-Bayad ;
- Nord-ouest par la wilaya de Tiare ;
- Sud-est par la wilaya de Ghardaïa.



Source : Sila, 2012.

Figure 13. Situation géographique de la région d'étude

Elle compte actuellement 24 communes regroupées en 10 Daïras :

- 1- **Laghouat** : Chef-lieu de la Wilaya ;
- 2- **Ksar El Hirane**: Ksar El Hirane – Bennacer Benchohra;
- 3- **Hassi R'mel** : Hassi R'mel – Hassi Delaâ ;
- 4- **Ain Madhi**: AinMadhi–Tadjmout–Kheneg–El Houita–Tadjrouna ;
- 5- **Sidi Makhlouf**: Sidi Makhlouf–El Assafia ;
- 6- **Oued Morra**: Oued Morra–Oued M'zi;
- 7- **Guetet Sidi Saad** : Gueltet Sidi Saad–Beïdha–Ain Sidi Ali ;
- 8- **Brida** : Brida–Taouiala–Hadj Mecheri ;
- 9- **Aflou** : Aflou–Sidi Bouzid–Sebgag ;
- 10- **El Ghicha**: El Ghaïcha.

2. Nature des sols

Les sols de la wilaya sont en majeure parties d'apport alluvial typique sur croûte calcaire, peu évolués, à texture légère à teneur faible en matière organique présentant ainsi des contraintes pour l'agriculture. (C.D.F, 1998)¹. D'après (Halitim, 1998), les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement hydro morphes, des minéraux bruts, ou halomorphes. Ces derniers sont classés en : sols sans accumulation de sels, sols calcaires, sols gypseux, et sols salés.

La wilaya de Laghouat se distingue principalement par trois grands ensembles de sols, l'un se caractérise par les piémonts de l'Atlas saharien, le second par la plaine alluviale d'Oued M'Zi et l'autre par un plateau à surface plane avec une charge caillouteuse en surface. Ces sols sont généralement peu profonds. Les roches mères de ces sols sont le plus souvent constituées par des formations marneuses et calcaires, ce qui explique leur richesse en sels solubles et en calcaires (Khadraoui, 2004).

3. Ressources en eaux (DSA, 2014)

▪ Eaux souterraines

Du point de vue ressources en eaux souterraines, notre région d'étude se caractérise par un faible potentiel en eau. On distingue trois systèmes aquifères, à savoir : la nappe phréatique du quaternaire, le complexe terminal et le continental intercalaire. Les réserves en eau sont estimées à plus de 350 millions de m³.

Les ressources souterraines se trouvent situées dans les parties ou couches du sol suivantes :

¹ C.D.F : Conservation Des Forêts.

- ✓ Les grès Calcaires du crétacé inférieur ;
- ✓ Les grès Albiens et les Calcaires Turoniens ;
- ✓ Dans les calcaires du crétacé supérieur ;
- ✓ Dans les dépôts d'atterrissement.
- Forage : 534 avec un débit de 8.799 l/s.
- Puits : 3278 avec un débit de 14840 l/s.

▪ Eaux superficielles

Les eaux superficielles sont diversets qui sont :

- ✓ Barrage inferoflux : 01 avec un débit de 150 l/s.
- ✓ Ced et retenus : 08 avec un débit de 272 l/s.
- ✓ Sources : 206 avec un débit de 599 l/s.
- ✓ Fil de l'eau : 214 avec un débit de 80 l/s.
- ✓ Débit total mobilisé.

▪ Système d'irrigation

Les systèmes d'irrigation utilisés par rapport aux superficies sont :

- ✓ Gravitaire : 19.342 ha.
- ✓ Aspersión : 5.680 ha.
- ✓ Localisé : 5.790 ha

4. Climat

Les végétaux comme les animaux ont des exigences climatiques qui définissent leurs aires géographiques de répartition. (Prevost ,1999).

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, vent, lumière, etc., (Faurie *et al.*, 2003). Selon (Toutain ,1977), les climats sahariens sont caractérisés notamment par la faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température. Le rayonnement solaire représente la source d'énergie primaire associée aux deux facteurs écologiques fondamentaux qu'est la lumière (éclairage) et la chaleur (Ramade, 2003).

4.1. Pluviométrie

L'eau représente de 70 à 90% des tissus de beaucoup d'espèces en état de vie active. L'approvisionnement en eau et la réduction des pertes constituent donc des problèmes écologiques et physiologiques fondamentaux. (Dajoz, 2006).

Les précipitations englobent la pluie, la neige, la rosée, le brouillard, et la gelée, c'est à dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol. Cette quantité d'eau s'exprime en mm. Elle correspond à une hauteur d'eau qui arriverait sur une surface à un volume de 10 m³/ ha. Elles se mesurent à l'aide de la pluviométrie (Prevost, 1999).

Tableau 5. Précipitations moyennes mensuelles (mm), période (2002-2012) selon les trois stations.

Stations/Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aût	Sep	Oct	Nov	Déc
Aflou	33,4	28	21,1	29,8	36,3	12	11,5	8,3	33,6	15,5	25,6	17,7
Laghouat	16,59	7,75	12,52	22,88	10,09	8,93	5,56	13,53	27,48	27,63	10,94	17,53
Hassi R'mel	16,79	5,99	7,80	12,07	5,93	9,91	2,79	12,78	32,43	18,41	7,59	8,89

Source : O.N.M. (Laghouat), 2013.

La station d'Aflou marque d'après le tableau ci-dessus, la valeur la plus élevée de précipitations moyennes annuelles qui est de l'ordre de 272.8 mm, suivi par la station de Laghouat puis Hassi R'mel qu'elles ont respectivement les moyennes suivantes ; 181.42 mm, 141.38 mm.

Il est à noter que le maximum des précipitations annuelles ainsi que le minimum pour les trois stations ne tient pas le même mois, les pluies se concentrent surtout en hivers et marquent une régression en été (juillet).

Au-delà de ces enregistrements, la distribution pluviométrique annuelle dans la région de Laghouat à travers les saisons est assez irrégulière, entraînant ainsi un impact défavorable sur le développement et la croissance des cultures et semble influencée par des situations géographiques diverses et liées au paramètre orographiques et plus particulièrement l'altitude et l'éloignement à la mer.

4.2. Température

La température est l'un des éléments fondamentaux conditionnant l'estimation du déficit d'écoulement et permettant la détermination du caractère climatique d'une région, c'est aussi un facteur nécessaire à l'apport de l'énergie pour les plantes (Mahi, 2014).

Tableau 6. Température moyenne (°C) mensuelle de la région de Laghouat de la période (2002-2012).

		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aût	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
Aflou	Max	9,1	11	14,6	17,9	22,8	29,3	33,8	32,3	26,6	20,7	13,7	9,3	20,1
	Min	-5,8	-3,6	-1,8	0,8	4,7	10,2	13,8	12,9	8,6	4,6	-1,5	-3,6	3,3
	Moy	1,7	3,7	6,4	9,3	13,8	19,7	23,8	22,6	17,6	12,7	6,1	2,8	11,7
	M-m	14,9	14,6	16,4	17,1	18,1	19,1	20	19,4	18	16,1	15,2	13	16,8
Laghouat	Max	14,67	16,09	20,71	24,55	29,45	35,66	39,70	38,55	32,12	26,45	19,13	15,00	26
	Min	2,03	3,04	6,46	9,96	14,80	19,69	23,86	40,89	18,04	12,90	6,30	3,04	13,4
	Moy	7,87	18,81	13,73	17,12	22,37	27,17	32,25	30,00	25,01	35,29	12,51	8,78	20,9
	M-m	12,64	13,05	14,25	14,59	14,65	15,97	15,84	-2,34	14,08	13,55	12,83	11,96	12,6
Hassi R'mel	Max	15,38	17,69	22,33	26,87	30,93	35,08	38,22	35,99	29,89	26,21	19,33	15,19	26,1
	Min	2,82	4,94	8,72	12,94	16,87	20,87	23,96	22,59	17,52	14,80	7,14	3,28	13
	Moy	8,97	11,37	15,74	20,28	24,36	28,58	31,69	30,03	24,22	20,64	13,36	10,36	20
	M-m	12,56	12,74	13,61	13,92	14,07	14,21	14,27	13,40	12,37	11,41	12,19	11,91	13

Source : O.N.M. (Laghouat), 2013.

Le tableau ci-dessus montre que les températures moyennes mensuelles sont maximales au cours de la période de juin à septembre (saison chaude) pour la station d'Aflou ; alors que, pour les deux autres stations de Laghouat et Hassi R'mel, la saison chaude s'étale avec un mois plus (Mai à septembre), et atteint leur maximum pendant le mois du juillet avec une valeur de 33.8 °C, 39.7 °C, 38.22 °C respectivement. Par contre la saison froide marquée par les deux stations est plus courte que la station d'Aflou ;

- Pour Hassi R'mel : la période froide allant du mois de décembre à février et atteint la valeur minimale (2.82°C) en janvier.
- Laghouat : le froid débutant du mois de novembre vers mars et atteint sa valeur minimale (2.03°C) en janvier.
- A Aflou huit (08) mois sont octroyés à la période froide (octobre à mai), et atteint - 5.8°C à janvier.

4.3. Autres facteurs climatiques

D'après Mahi (2014), l'humidité s'accroît entre la fin du mois d'Avril et la mi-septembre avec une humidité relative à faible moyenne durant toute l'année.

Les risques de gelées se posent surtout en période hivernale d'octobre à mai avec un nombre total de 37 jours à la région d'Aflou, et ils sont négligeables pour Laghouat et Hassi R'mel. Les vents sont de secteur Ouest à Nord-ouest ce qui favorise le déplacement des nuages venant du nord, en période estivale ce sont les vents chauds et desséchants d'Est et Sud-Est qui sont dominants, ils sont modérés ne dépassant pas les 4.9 m/s enregistré au mois d'Avril.

La région est relativement sujette au risque de tempêtes de sable, par ordre croissant Aflou, Laghouat, puis Hassi R'mel particulièrement durant le mois d'Avril avec 04 jours au maximum.

5. Synthèse climatique

5.1. Le diagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région, il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, et en ordonnée par le quotient pluviométrique Q2 d'Emberger (Emberger, 1950).

Le quotient pluviométrique Q2 est calculé pour une moyenne de 10 ans allant de 2002 jusqu'à 2012 par la formule modifiée de Stewart, 1969 :

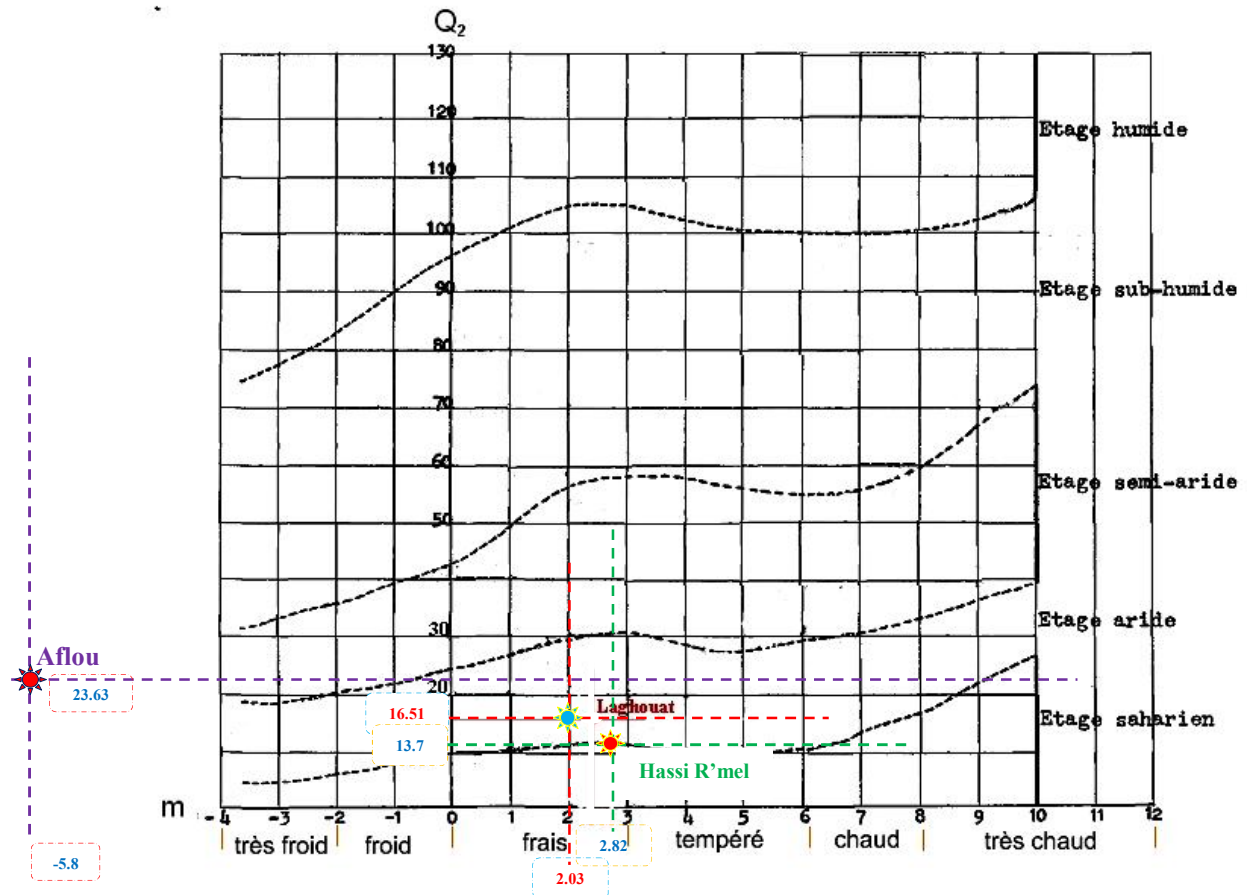
$$Q2 = 3.43 \times P / (M - m)$$

Avec : **Q₂** : quotient pluviométrique d'Emberger (représente la première coordonnée sur le climagramme) ; **P** : pluviosité annuelle (mm) ; **M** : moyenne des maxima du mois le plus chaud ; **m** : moyenne des minima du mois le plus froid (représente la deuxième coordonnée).

D'après la figure 28, la station de **Laghouat** se situe sous un **étage bioclimatique aride à hiver frais**, d'où $Q_2 = 12$ (en 1950) (rapport d'Emberger 1950). Valeur confirmée par nos calculs de $Q_2 (2002/2012) = 16.5$ (avec $m = 2.03$ °C, $M = 39.7$ °C et $P = 181.42$ mm).

La station de **Hassi R'mel** se situe sous un **étage bioclimatique saharien à hiver frais**, d'où $Q_2 (2002/2012) = 13.7$ (avec $m = 2.82$ °C, $M = 38.22$ °C et $P = 141.38$ mm).

La station d'**Aflou** se situe sous un **étage bioclimatique semi-aride à hiver très froid**, d'où la valeur calculée de $Q_2 (2002/2012) = 23.63$ (avec $m = -5.8$ °C, $M = 33.8$ °C et $P = 272.8$ mm).



Source : Emberger, 1950.

Figure 14. Climagramme pluviométrique d'Emberger.

5.2. Diagramme ombrothermique

Plusieurs indices climatiques ont été formulés pour une expression synthétique du climat régional. Pour déterminer la période sèche de l'année, Gaussen propose un mode de représentation qui consiste à comparer mois par mois le rapport entre les précipitations et la température. Pour cela on porte sur un même graphique la courbe des moyennes mensuelles des températures et celle des totaux mensuels de pluviosité, avec pour échelle : $1^{\circ}\text{C} = 2\text{mm}$ de pluie.

On appelle périodes sèches celles pendant lesquelles la courbe de pluviosité se trouve en dessous de la courbe de température. Les périodes sèches sont matérialisées par une aire pointillée, les saisons humides ($P > 2T$) (Kaddouri, 2007).

Nous avons établi les diagrammes Ombrothermiques pour l'ensemble des stations pour la période 2002 à 2012.

Comme la montre les figures 29, 30 et 31 toutes les zones sont caractérisées par une saison sèche qui s'étend sur six (06) mois pour la zone d'Aflou, elle apparaît vers la fin du mois de mai et s'étale jusqu'à Novembre. Voir près de 12 mois pour la zone de Laghouat, alors que pour la représente une année totalement sèche. Alors que la saison sèche est la plus grande dans la zone de Hassi R'mel, la sécheresse s'étale sur toute l'année.

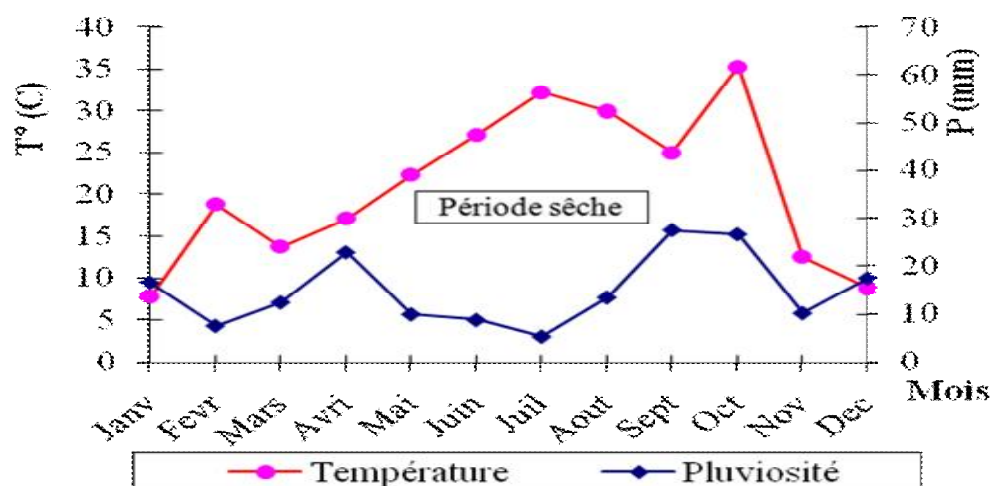


Figure 15 : Diagramme ombrothermique de la station de Laghouat.

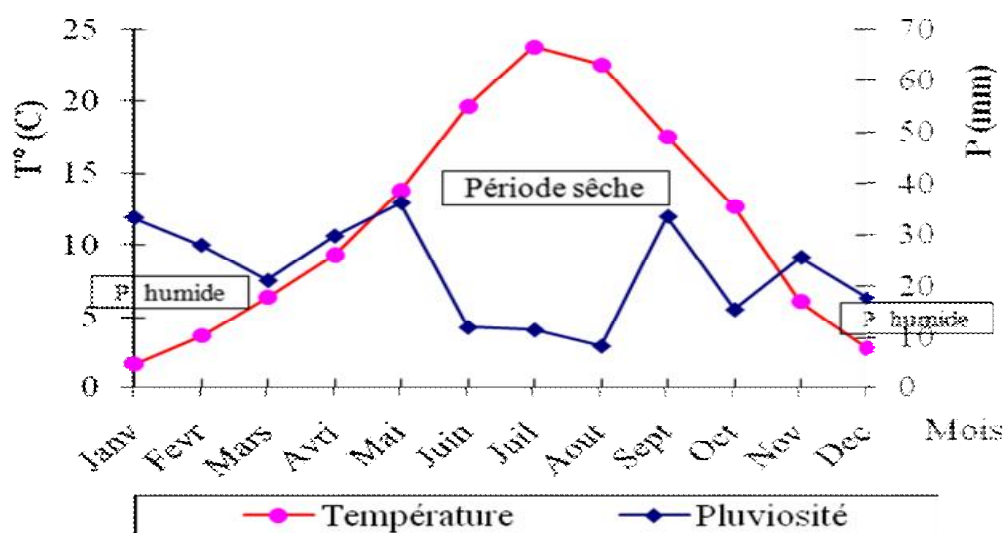


Figure 16 : Diagramme ombrothermique de la station d'Aflou.

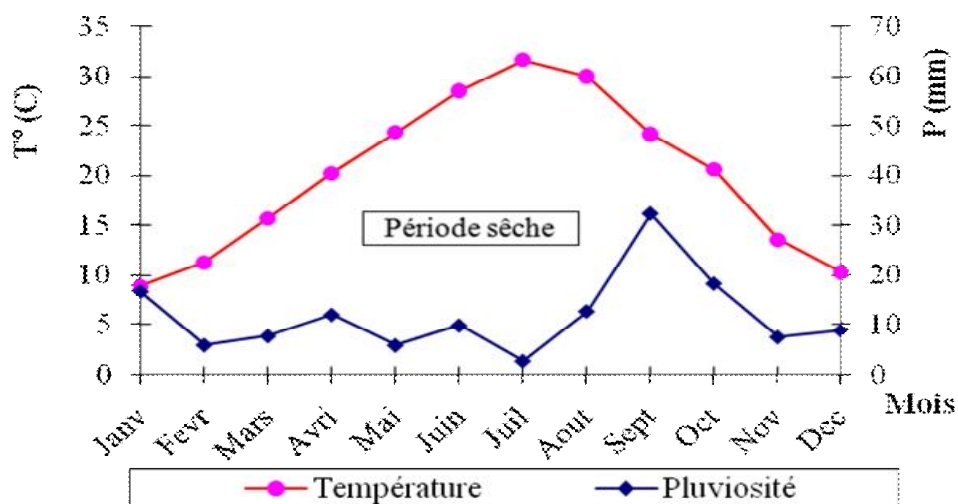


Figure 17 : Diagramme ombrothermique de la station de Hassi R'mel.

Chapitre 04. Méthodologie et description des régions enquêtées

L'étude descriptive des différentes zones à enquêter consiste à récolter des données pédoclimatique et agronomique. Cette étude va nous aider dans l'interprétation des résultats de l'enquête menée au niveau des différentes exploitations.

Selon BNEDR (2006), on a collecté les différentes données climatiques et édaphiques sur les communes enquêtées.

1. Les communes enquêtées**➤ Commune de Laghouat**

La commune de Laghouat est limitée au nord par sidi Makhlouf, à l'ouest par Kheng, au sud par Ben Nacer Ben chohra, à l'Est par El Assafia.

La région de Bordj senouci et Hamda appartient à commune la Laghouat.

La région de Laghouat se caractérise par un climat de type présaharien. Il se caractérise par des hivers froids et des étés très chauds et secs. Les écarts de température sont considérables. Par ailleurs, les précipitations sont faibles. L'hiver est marqué par des gelées et parfois par des températures basses avoisinantes les 0°C. Les vents dominants sont de direction ouest ; le Sirocco est fréquent la côte Nord et Ouest. (DSA, 2014).

Les communes enquêtées sont :

- **El Assafia.**
- **Sidi Makhlouf.**
- **Ain Madhi.** (Comprend les régions de Khnag, Houiata et Tadjrouna).
- **Tadjemout.**
- **Ksar El Hirane** (Comprend la région de Ben Nacer Ben Chohra).

Toutes les communes sont situées dans la zone homogène des hautes plaines semi-arides à topologie agro- pastorale. La commune est située à l'extrême nord- est de la wilaya de Laghouat.

2. Caractéristiques climatiques

Selon BNEDR (2006), les caractéristique climatiques de la plus part des communes enquêtes est le même

a. Pluviométrie

La commune est située dans l'étage bioclimatique aride. La moyenne pluviométrique annuelle est de 135 mm. Les pluies se concentrent surtout en hivers et marquent une régression en été (juillet).

Au-delà des moyennes enregistrées, leur distribution annuelle à travers les saisons sont assez irrégulières, entraînant ainsi un impact défavorable sur le développement et la croissance des cultures.

b. Températures

La température minimale est enregistrée durant le mois de janvier avec 2.3°C. La température maximale pointe au mois d'Août avec une moyenne de 38°C caractéristique d'un climat continental. La moyenne annuelle est de 19°C.

c. Vents

Les vents dominants sont de secteur Nord, ils sont importants. Leur vitesse moyenne est de 3,00m/s. Les gelées sont peu fréquentes au niveau de la commune. On dénombre seulement 2.7 jours en moyenne annuelle. Elles se manifestent surtout en hiver.

3. Caractéristiques édaphiques

La commune de Laghouat a une superficie totale de 48910.06 ha.

L'effet d'érosion 47460.17 est stable et 1449.88 sont moyennement stables

➤ *El Assafia*

La superficie totale est de 26647,80 ha. L'effet d'érosion est 26442,11ha de terre sont stable et 205,71ha sont moyennement instable

➤ *Ain Madhi*

La superficie totale et de 50715.40ha. La totalité est stable l'absence d'effet d'érosion.

4. La production végétale par commune

L'agriculture dans les différentes communes est dominée par la céréaliculture qui occupe plus de 65% de la superficie agricole (SAU). Le reste de la superficie se répartie entre l'arboriculture, palmier dattier, la culture maraîchère, l'oléiculture, et la culture fourragère. Le tableau suivant présente la production des principaux produits cultivés dans quelques communes

Tableau 7. La production végétale de quelque commune de la Wilaya Laghouat.

Production qx commune	Céréales	Fourrages	Maraichage	arboriculture
Laghouat	16182	84686	211287	45479
Sidi Makhoulf	26761	26902	125078	20217
El Assafia	37455	12254	62068	17636
Ain Madhi	0	16629	31557	8285
Taouiala	10846	8026	12359	5947

Source : DSA, 2014.

La culture de palmier dattier appartient à l'arboriculture mais, le manque des statistiques concerne cette culture.

5. Région et le nombre des exploitants enquêtés

Nous avons enquêtés 30 agriculteurs devisés en 09 communes, la majorité des agriculteurs sont localisé dans la commune de Laghouat et d'El Assafia plus de 50 % le reste est devisé entre Lalmaya, Sidi Makhlouf, Tdjmout, Ain Madhi, Khneg, El Houita, Ben Nacer Ben Chohra.

6. Méthodologie

Il n'existe pas de méthode unique et passe partout, chaque travail est d'abord un travail de méthode dont le choix dépend principalement des objectifs de l'étude et des moyens disponibles (Jouve, 1992). Notre étude a pour objectif la compréhension de la logique d'évolution de la zone de Laghouat dans le domaine de la phoeniciculture à travers l'analyse de la diversité des formes et du fonctionnement socio- économique des exploitations agricoles. Cette analyse est suivie par une analyse des données.

Le présent travail a été essentiellement basé sur trois types de collectes de données :

- * Une pré-enquête (exploratoire) a été réalisée dans le but de cerner les caractéristiques et les contours de la phoeniciculture au niveau de la wilaya de Laghouat
- * Ensuite, une première collecte de données relatives, notamment au nombre d'agriculture pratiquent la phoeniciculture, à leur distribution géographique, à la production, aux contraintes liées à la pratique de cette culture etc., ont été recueillies au niveau des institutions ayant un lien avec l'agriculture à savoir la DSA et la CAW ;
- * Enfin, une enquête de terrain a été également menée auprès d'un échantillon d'agriculteurs.

a). Choix de la région d'étude

Une enquête de terrain exhaustive repose sur trois principaux facteurs à savoir : le temps, les moyens et la disponibilité de l'information. Or, dans la réalité nous étions confrontés aux conditions suivantes :

- ❖ Le temps dont nous dispositions était limité ;
- ❖ Les moyens nécessaires pour enquêter un nombre important d'agriculteurs (environ 8000 agriculture) d'une wilaya de plus de 2,5 millions hectares, et de 267 hectares de palmier. étaient insuffisants ;
- ❖ Et les informations nécessaires liées à cette activité n'étaient disponibles et/ou n'étaient pas régulièrement mises à jour par la DSA.

Sur la base des premières données recueillies, notre région d'étude a donc été limitée communes suivantes, Laghouat, El-Assafia, Sidi Mkhlof, Tadjrouna (lalmaya), Ben Nacer Ben chohra

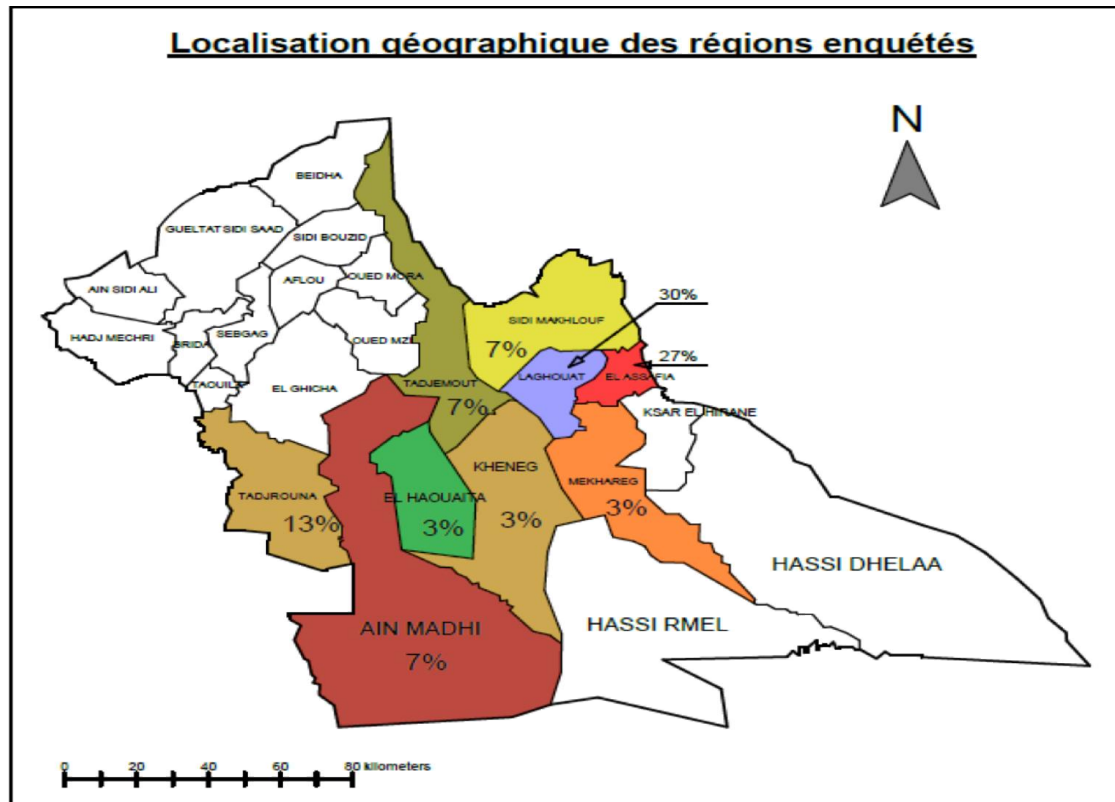


Figure 18. La répartition des agriculteurs enquêtés dans les communes.

b). L'enquête

Une enquête est un travail systématique et organisé qui permet de collecter des données aussi bien quantitatives que qualitatives pour répondre à un raisonnement de départ. Un outil indispensable pour effectuer une analyse-diagnostic (Abdelhakim, 2004).

Nous avons fait notre enquête de Février, Avril 2015. Une visite d'une durée d'une demi-journée parfois une journée, entière auprès des agriculteurs.

Les 30 Agriculture enquêtés sont des agriculteurs dont l'activité agricole principale est l'arboriculture, au même titre que l'élevage. Aussi parmi les enquêtés certains sont locataires de terres chez des propriétaires habitant hors communes. D'autres agriculteurs sont propriétaires du terrain et vivent en famille dans leurs exploitations.

c). Le choix d'enquête

Comme nous l'avons déjà dit au préalable, les données nécessaires à la compréhension de cette situation problématique sur le fonctionnement socio-économique et l'état actuel de l'agriculture et la phœniciculture de la Wilaya de Laghouat ne sont pas disponibles entant que telles, ce qui nous a ramené à réaliser une enquête

Le questionnaire est une technique de collecte de données assez répandue. Il a pour avantage de collecter des données importantes, qui nous permettent d'appréhender notre sujet sous divers aspects. (Abdelhakim, 2004).

Durant cette enquête, nous avons demandé aux répondants de nous détailler la pratique de phœniciculture et toutes ses dépenses économiques, dès la plantation jusqu'à la commercialisation de produit. Les répondants avaient la liberté de poser ses problèmes culturels et/ou administratifs. En plus de demander aux répondants d'indiquer les relations avec l'DSA, Contrôleurs, Vulgarisateurs et d'autres..., on leur demande d'évaluer l'intensité et le type des relations avec les différentes administrations agricoles.

d). Le déroulement de l'enquête

Nous adoptons un type d'enquête très long de l'ordre de 88 questions posées aux agriculteurs, afin d'avoir un maximum d'informations collectées portant sur un échantillon composé de 30 agriculteurs qui pratique la phœniciculture.

e). Montage du questionnaire

En accord avec notre problématique, nous avons adopté un questionnaire de la manière suivante :

- a. Identification de l'agriculteur
- b. Identification de l'exploitation
- c. Identification de la Palmeraie
- d. Travail et Entretien ;
- e. Aspect Economique et Rendement ;

f). Saisies et traitements des données

Les données collectées dans l'enquête ont été saisies à travers la constitution d'une base de données informatique en utilisant les logiciels Sphinx et IBM SPSS Statistiques 20 et MapInfo Professionnelle 8.0.

Partie III :
Résultats et discussion



Chapitre 06. Résultat et discussion

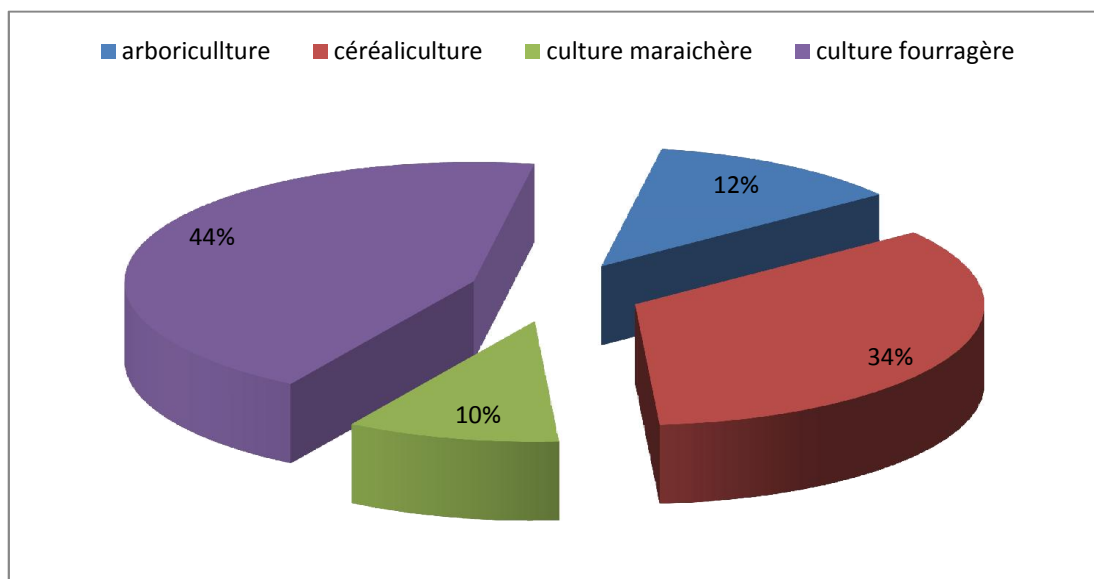
Cette partie est la plus importante de notre travail. Car c'est un aboutissement après une longue période de travail bibliographique et d'enquête sur terrain.

Les résultats et les discussions abordés dans cette partie, auront pour but principal à répondre à nos questions de départ.

Notre travail d'enquête a été mené auprès de 30 exploitants de la wilaya de Laghouat. Le choix de ces derniers a été motivé rappelons le, par un certain nombre de paramètres, à savoir : l'importance de la superficie des palmeraies et la disponibilité des agriculteurs à répondre à notre questionnaire, la proximité géographique et enfin, la situation géographique (Sud, Nord, Centre, Est et le Ouest de la wilaya).

1. La production agricole dans la wilaya de Laghouat**1.1. La production végétale**

Dans la wilaya de Laghouat, les productions végétales occupent une superficie considérable, parmi lesquelles la végétation cultivée prend une part considérable (voir figure 18). La région est caractérisée par des cultures fourragères, céréalières, cultures maraichères, de l'arboriculture et quelques palmerais (Labiad, 2010).



Source : DSA, 2015.

Figure 19. Production végétale dans la wilaya de Laghouat.

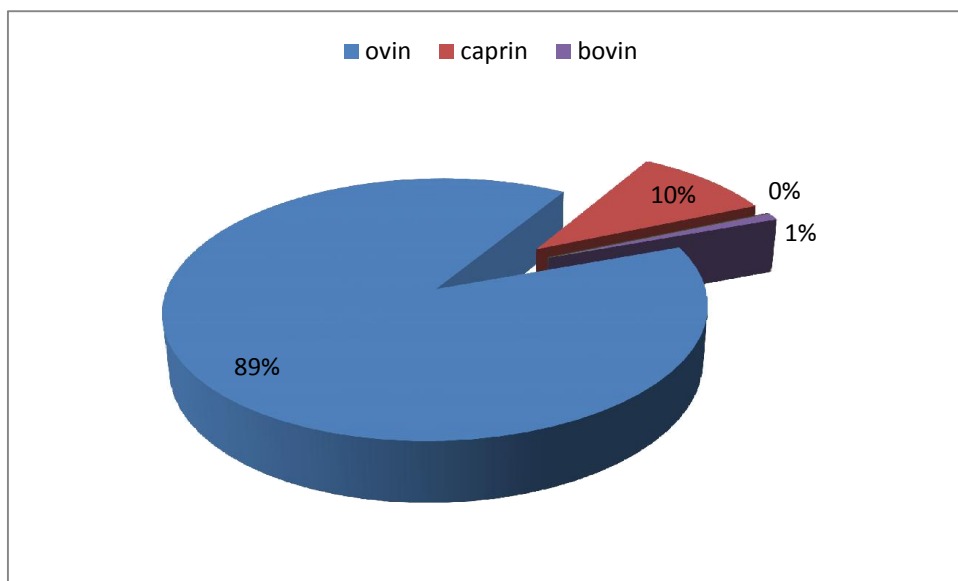
D'après la figure ci-dessus on remarque la dominance de la production des cultures fourragère avec 787700 qx soit de (44 %) de totale de production, suivi par la céréaliculture avec 611545 qx soit de (34 %), et en fin l'arboriculture et les cultures maraichère respectivement avec (12%, 10%).

1.2. La production animale

D'après Sila (2012), La wilaya de Laghouat présente plusieurs atouts pour certaines activités d'élevage, mais ces atouts sont beaucoup plus vers l'élevage ovin (Cf. figure 19).

Puisque il est :

- ✓ robuste vis-à-vis des caractéristiques de la région (milieu steppique) ;
- ✓ présente des parcours ; source de son alimentation ;
- ✓ ne nécessite pas beaucoup de moyen ;
- ✓ rentable ;
- ✓ de plus il constitue une activité héréditaire.



Source : DSA, 2015.

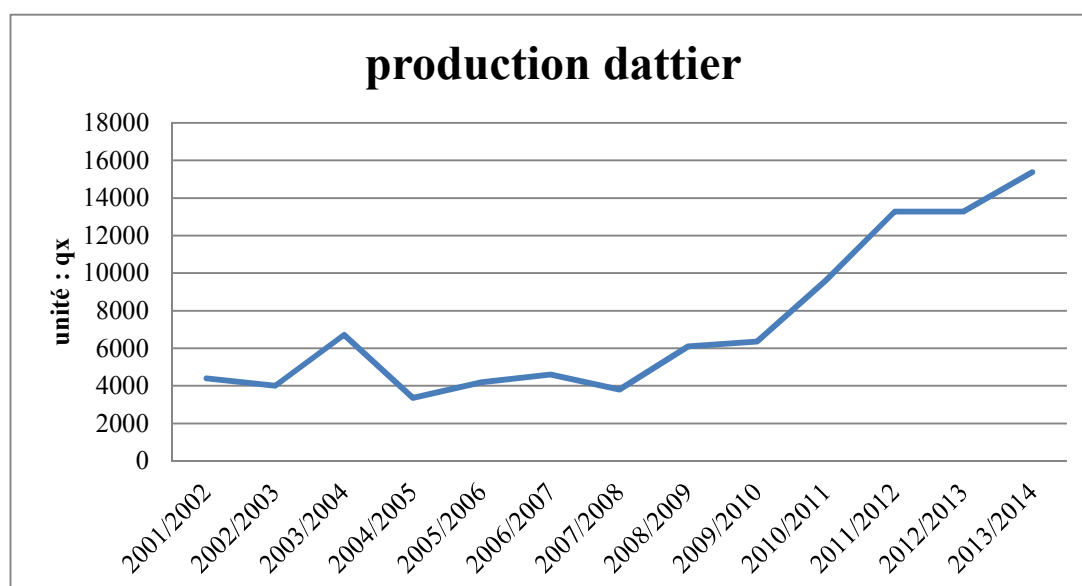
Figure 20. Effectif du cheptel.

D'après la figure ci-dessus on remarque que la wilaya de Laghouat est dominée par l'élevage ovine (89 %) suivi par l'élevage caprin avec (10 %) et en fin l'élevage bovin ne représente que (1 %).

2. La culture du palmier dattier dans la wilaya de Laghouat

La culture de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat connaitre une irrégularité dans la production dans la période allant de 2001 à 2014. Ainsi, entre 2001 et 2003 la production ne dépasse guère les 4000 qx. La campagne 2003/2004 connaît une hausse dans la production où elle atteint 6700 qx. A partir du 2004/2005 et jusqu'à 2007/2008 la production des dattes connaît une baisse. En 2008/2009 on assiste de nouveau à une augmentation pour atteindre un pic en 2014 plus de 15000 qx. D'après la DSA (2014), cette augmentation est expliquée par la plantation des nouvelles palmeraies.

La figure 20 indique la fluctuation de la production des dattes dans la wilaya de Laghouat entre 2001 et 2014.



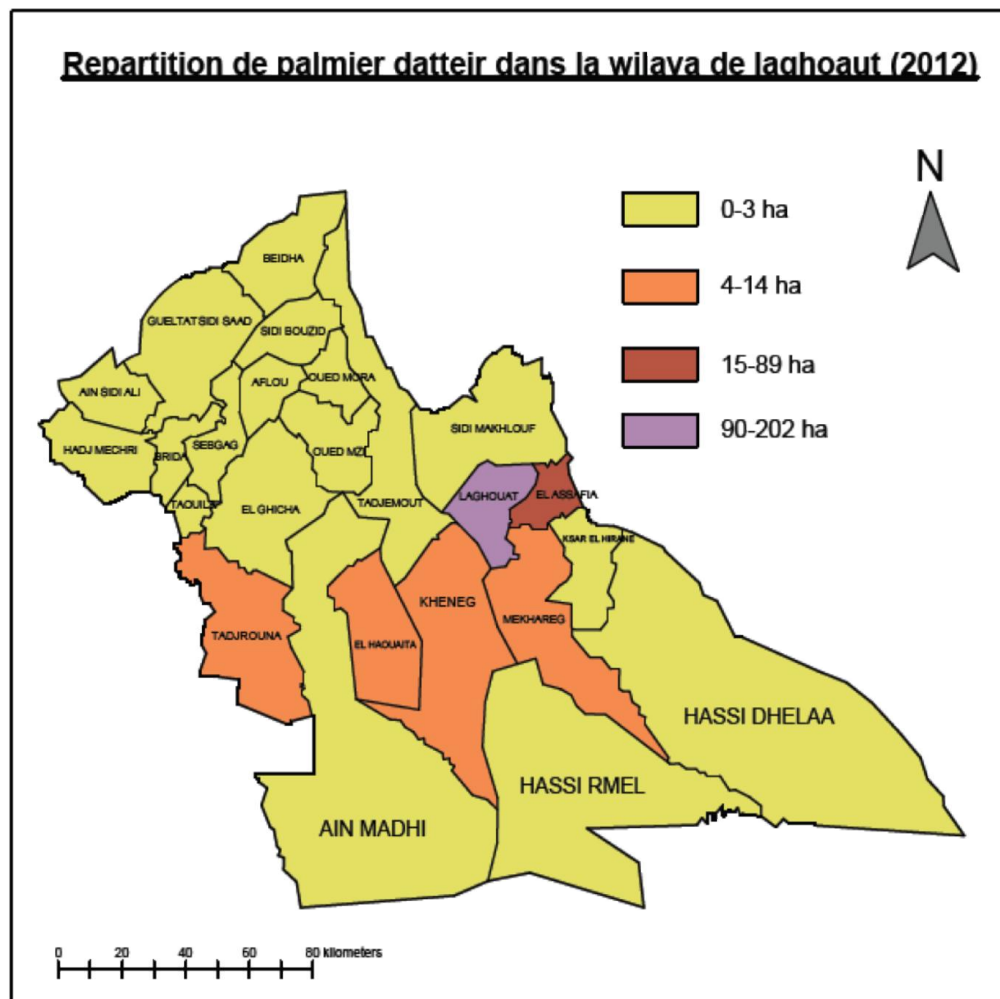
Source : DSA, 2015.

Figure 21. Production des dattes dans la wilaya de Laghouat (2001/2014).

3. Répartition du palmier dattier dans la wilaya de Laghouat

Dans la wilaya de Laghouat il existe 04 classes de répartition du palmier la première classe de 90 à 202 ha qui présente la commune de Laghouat, la deuxième classe entre 15 et 89 ha présente la commune d'El Assafia, la troisième classe entre 4 et 14 ha appartient les communes Tadjrouna, Khneg, El Houita et Ben Nacer Ben Chora. et en fin la quatrième classe c'est les communes moins de 3 ha des palmier.

La figure suivante indique la répartition du palmier dattier dans la wilaya de Laghouat (2012).



Source : DSA 2012.

Figure 22. Répartition de palmier dattier dans la wilaya de Laghouat.

4. L'identification de l'agriculteur

4.1. L'Age des agriculteurs

L'âge moyen des exploitants est de 67 ans avec un minimum de 44 ans et maximum de 90 ans.

La Figure 23 montre que la classe d'âge la plus représentée est celle des plus de 56 ans (90 % des agriculteurs), alors que la class des jeunes exploitant n'est présent que 3% de notre échantillon.

Ce qui indique sur le désintéressement des jeunes vis-à-vis de la phoeniciculture la classe des jeunes agriculteurs qui représentent 3 % de notre échantillon (seulement 1 agriculteur).

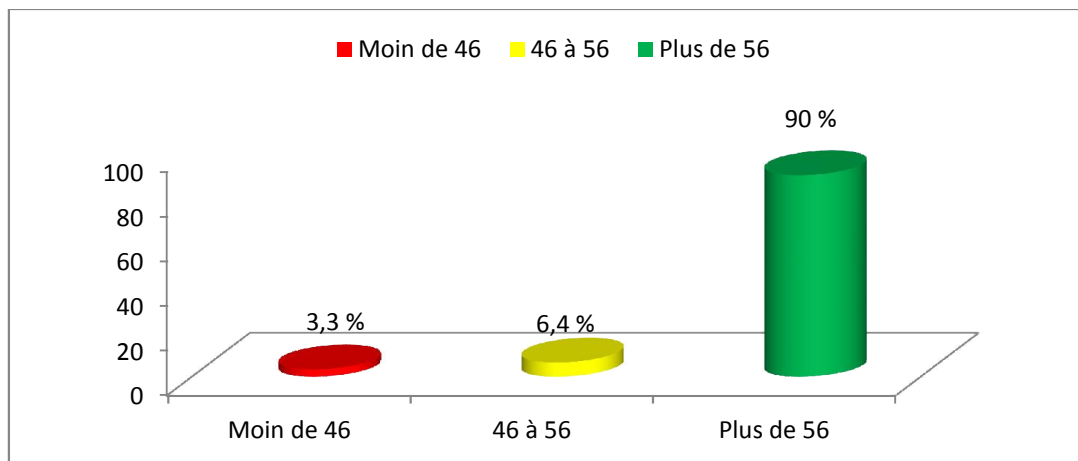


Figure 23. Catégories d'âge des agriculteurs.

4.2. Le niveau d'instruction

L'analphabetisation des enquêtés est estimée à 27 %. Puis nous avons en deuxième position le niveau école coranique (23 %), suivi par le niveau moyen avec 23 %. Et le reste (17 % ; 7 % ; 3 %) respectivement pour le niveau universitaire, Secondaire, primaire.

Le niveau d'instruction des agriculteurs est représenté dans la figure 24.

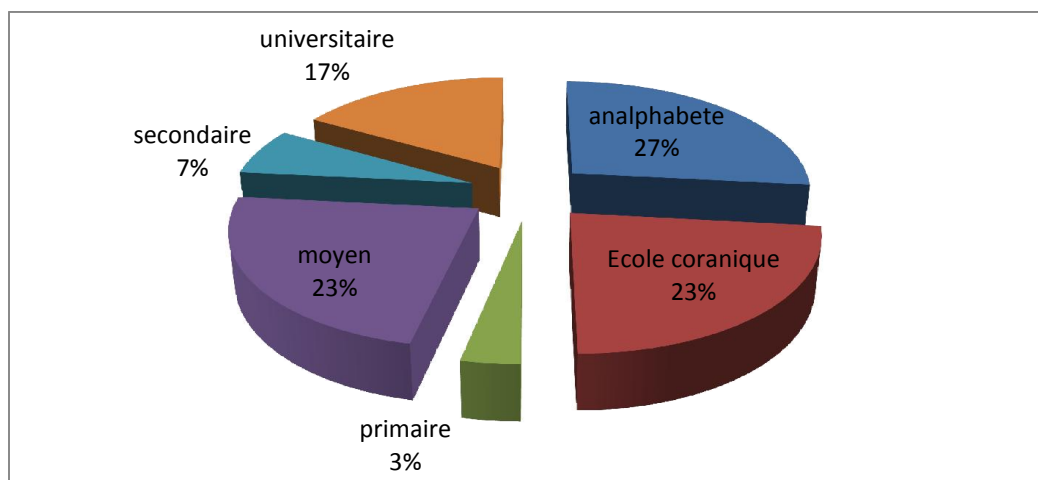


Figure 24. Niveau d'instruction des enquêtés.

Au vu des résultats de l'enquête le taux d'analphabetisme est assez important (40 %) et cela est due au fait que l'agriculture était le créneau ne demandant pas une scolarisation poussée en milieu rural, par contre l'attrait de l'agriculture pour des personnes ayant un niveau scolaire élevé confirme la tendance que l'agriculture d'aujourd'hui est liée à la connaissance et à la science.

Notre résultats aussi indique que la plupart des enquêtés (96.7 % exploitants) n'ont pas effectué une formation agricole. Parmi les enquêtes une seule personne (3.3%) a bénéficié

d'une formation agricole à cause de l'absence des centres de formation au niveau de la wilaya, et que le plus proche centre se trouve au niveau de la ville de Djelfa

4.3. Autre activité

Notre enquête nous a révélé que 67 % des agriculteurs enquêtés pratiquent seulement l'agriculture, alors que 33% exploitants (10 personnes de la population enquêtée) ont une autre activité hors de l'agriculture.

D'après ces résultats et ceux trouvés ci-dessus, nous constatons que minorité de ceux ayant les exploitations comme héritage pratiquent une autre activité.

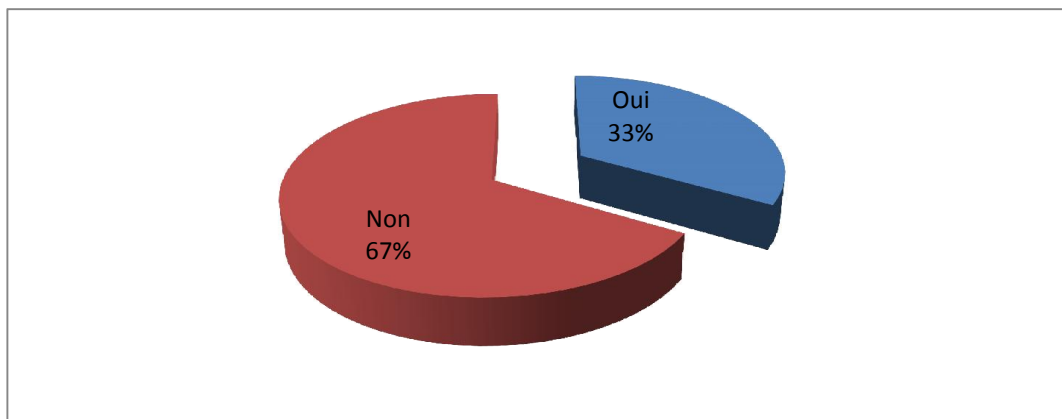


Figure 25. Pourcentage des autres activités des exploitants.

Les exploitations agricoles n'arrivant pas à assurer aux exploitants des revenus conséquents, le recours à des activités secondaires devient une nécessité et ceci pour assurer un revenu supplémentaire permettant l'exploitation des terres en payant la main d'œuvre, les frais d'exploitation et autres charges, ce revenu peut dans bien des cas permettre des investissements qui auraient été impossibles avec juste les recettes de production de l'exploitation.

On remarque que 03 personnes sont des retraités, suivi par des entrepreneurs et des commerçants avec deux personnes pour chacun, un agent de sécurité, un cadre supérieur et enfin un docteur dentiste comme indiqué dans la figure suivante.

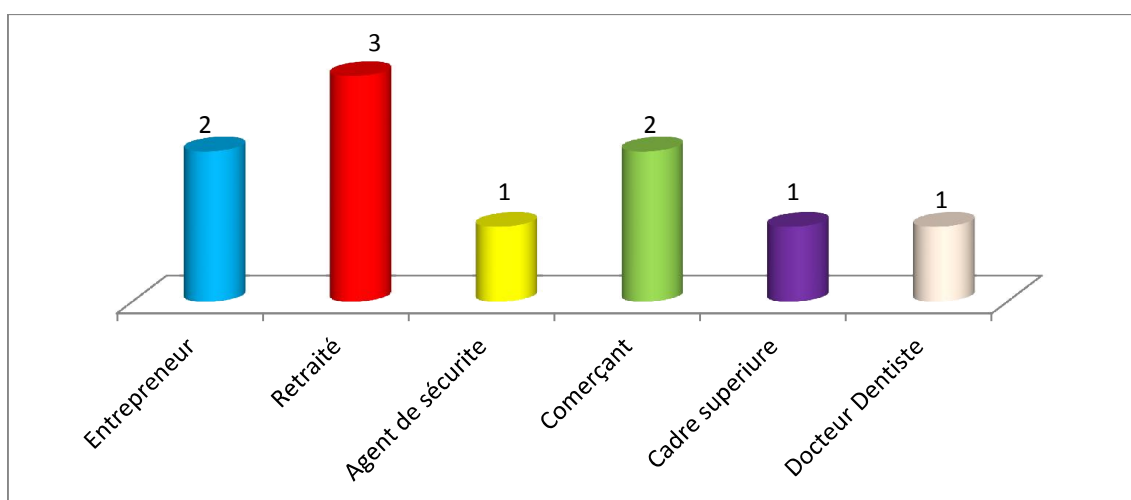


Figure 26. Les autres activités pratiquées par les agriculteurs.

4.4. L'adhésion à la CAW et aux associations

L'adhésion des agriculteurs dans la chambre d'agriculture de la wilaya est à 100 %, donc ils peuvent prétendre à des aides de l'Etat. Le nombre d'adhérent à des organisations professionnelles n'est pas important, puisque seulement 16.6 % des exploitants sont membres d'une association agricole (El Argoub, et RADD0), ce qui est indiqué par la figure ci-après.

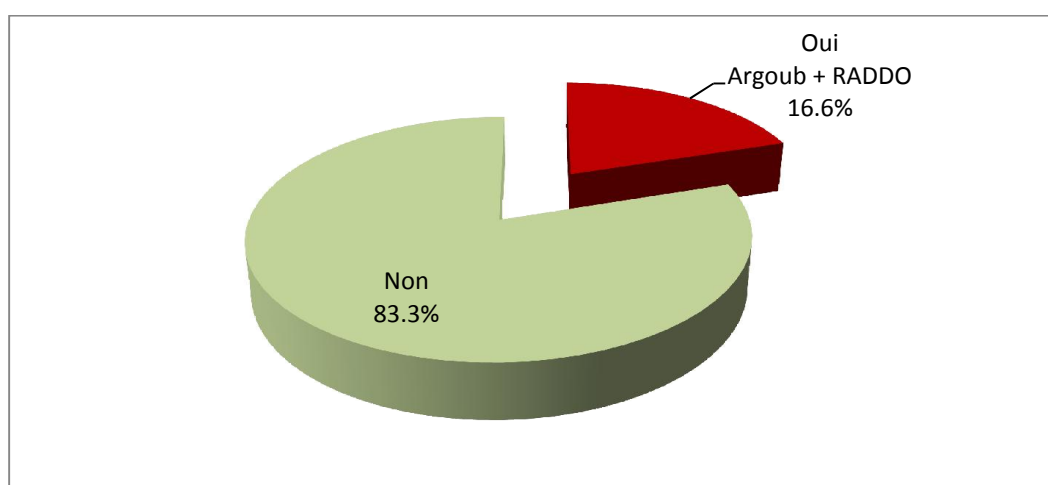


Figure 27. Pourcentage des exploitants adhérent aux associations agricoles.

Un agriculteur tout seul ne peut pas se défendre pour ces intérêts, par contre une organisation regroupent autour d'elle un certain nombre d'agriculture, peuvent faire face aux problèmes qui entravent leurs activités il transmise aux autorités concernées

5. Identification de l'exploitation

5.1. Surface agricole utile

La surface agricole utile (SAU) des différentes exploitations comprennent différentes cultures plus les parcelles en jachère.

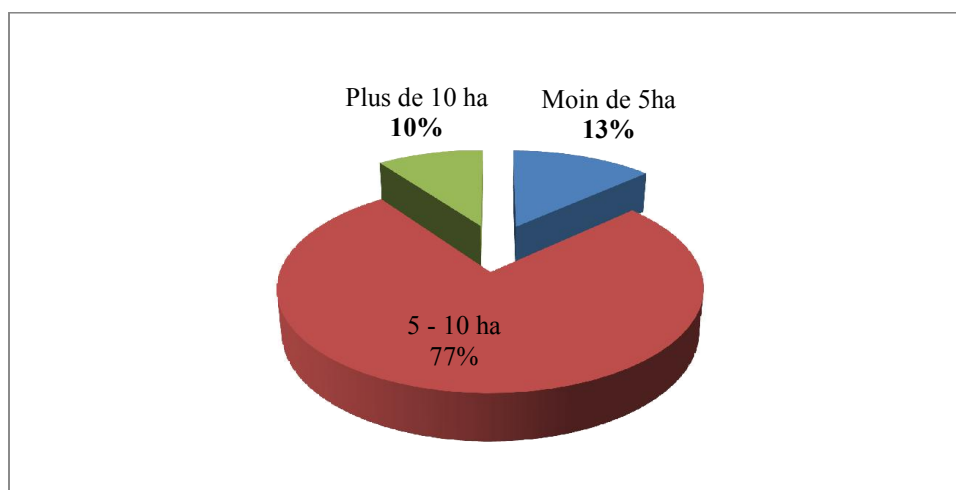


Figure 28. La SAU des différentes exploitations enquêtées.

La SAU de la majorité des exploitations est de 5 ha à 10 ha, tandis que seulement 10% des exploitations comprend une SAU supérieure de 10ha

La surface agricole utile comprend : les terres jachères, l'arboriculture, la céréaliculture, la culture fourragères et enfin les cultures maraîchères. La figure 29. Nous donne les résultats de nos enquêtes.

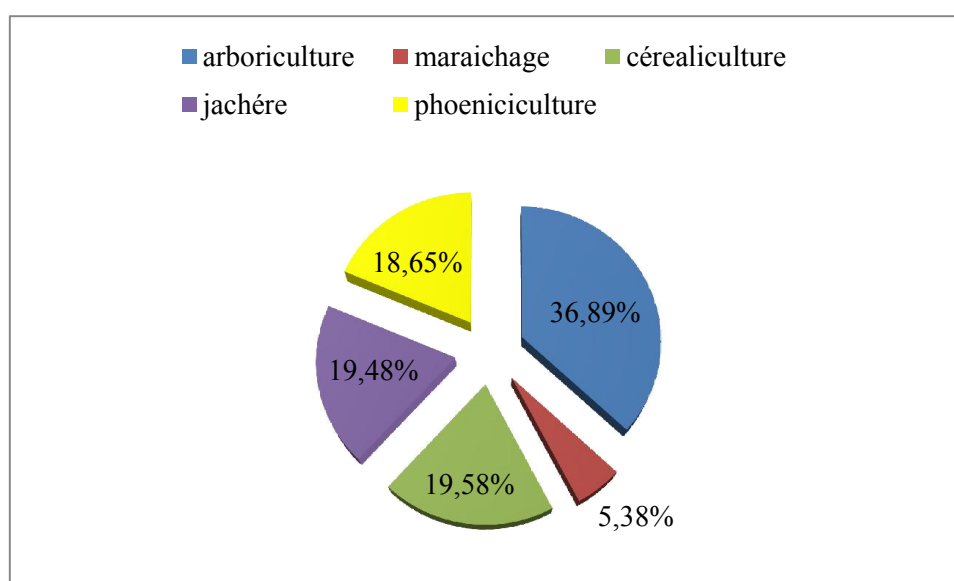


Figure 29. Répartition de la SAU par spéculation.

D'après notre enquête, la somme de la superficie agricole utile est estimée à 241 ha, répartie à travers 30 exploitations agricoles.

Selon la figure 29, on peut dire qu'il existe une dominance de l'arboriculture (36.89 % de la SAU) puis en deuxième position, la céréaliculture (19.58% de la SAU) suivi par la jachère (19.48% de la SAU), suivi par la phœniciculture avec (18.65% de la SAU), et enfin les cultures maraîchères avec 5.38% de la SAU.

5.2. Statut juridique

Les résultats obtenus sur le statut juridique des exploitations agricoles enquêtées sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8. Statuts juridique des exploitations agricoles.

Type de statuts	APFA	MVTC Arrêté	Melk
Nombre d'agriculture	9	5	16
Pourcentage (%)	30%	16.7 %	53.3%

Le tableau 9 montre que la majorité des exploitations enquêtées sont des propriétés privées (53.3 %).

16.7 % des exploitations agricoles ont été créés dans le cadre de Mise en Valeur des Terres par la concession 1998 (MVTC) et disposent d'arrêtés d'exploitations.

Dans notre échantillon 30% des exploitations agricoles ont été créé dans le cadre de l'Accès à la Propriété Foncière Agricole (APFA) qui représente 09 agricultures.

5.3. Les ressources hydriques

Les résultats de notre enquête sur les sources en eau sont consignés dans le tableau 10.

Tableau 9. Les sources d'eau exploitées par les enquêtés.

Sources d'eau	Nombre d'exploitants
Forages	18
Puits	8
Barrage	4

Selon le tableau 10, les sources d'eau utilisée dans nos sites d'étude sont présentées par les types de source : forages, puits et seguia. Les forages sont plus utilisée (18) parce que la nappe phréatique offre un débit d'eau plus important. D'après les exploitants. L'eau est de bonne qualité. Les puits arrivent en deuxième position ce qui est constaté chez 8 cas de la totale enquêté, et enfin le barrage n'est constatée que chez 4 exploitants. Ces derniers se trouvent dans la région de Lalmaia.

De ce fait, l'eau d'irrigation est disponible chez la plus part des exploitants qui nous le confirmant.

5.4. La date de l'installation

Selon la date de l'installation des exploitations agricole, on distingue 3 catégories comme indique dans la figure 30.

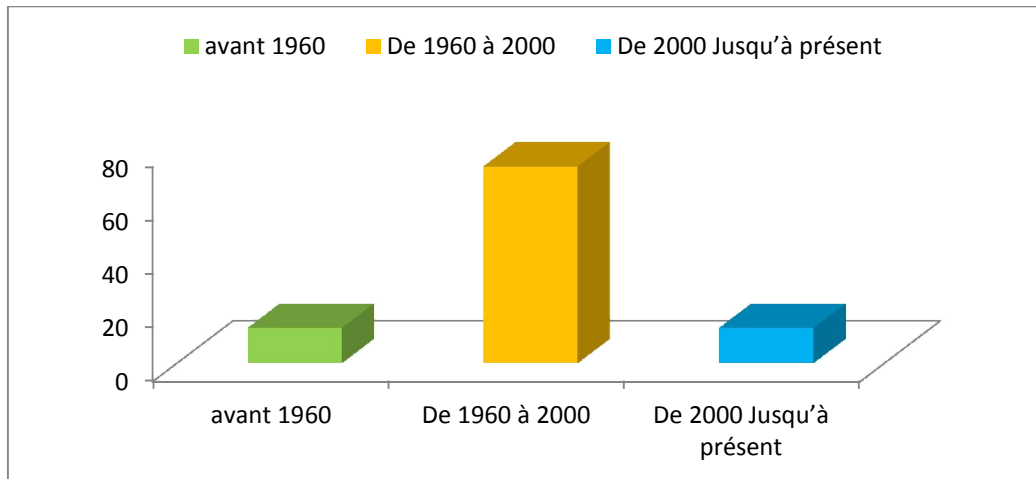


Figure 30. La date d'installation des exploitations.

D'après la figure ci-dessus les répartitions c'est comme suivant :

- 13,3 % des exploitations crée avant 1960 ;
- 73,4 % des exploitations crée entre 1960 et 2000 ;
- Et enfin 13,3 % des exploitations crée après 2000.

On remarque que la majorité des exploitations est créé après l'indépendance à cause des programmes de la création des nouvelles terres agricole (PNDA, APFA.....etc).

5.5. L'assurance

La totalité des cas enquêtés (100%) n'ont pas recours l'assurance agricole comme indiqué dans la figure 31.

La non utilisation de l'assurance agricole est due en premier lieu à des considérations d'ordre religieux dans la majorité des cas ce qui indiquée par les exploitants vient ensuite le problème du manque de campagnes de sensibilisation de la part des compagnies d'assurances suivies dans beaucoup de cas de lenteurs bureaucratiques lors des dédommagements.

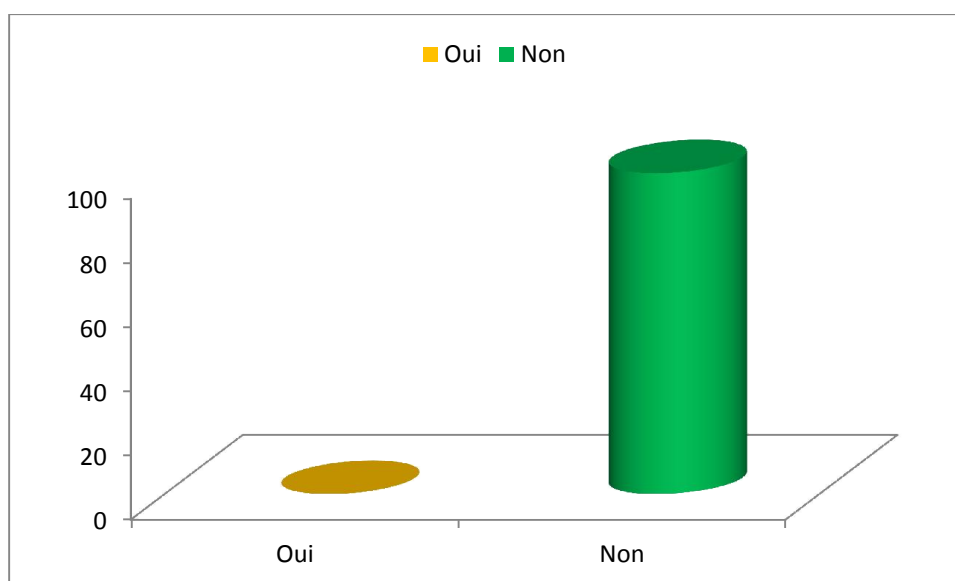


Figure 31. L'assurance agricole.

6. Spéculations Agricoles.

6.1. Le cheptel

Notre analyse des résultats montre que sur les 30 exploitations enquêtées, (73,3) des exploitations ne pratiquent pas l'élevage comme indique dans la figure suivante.

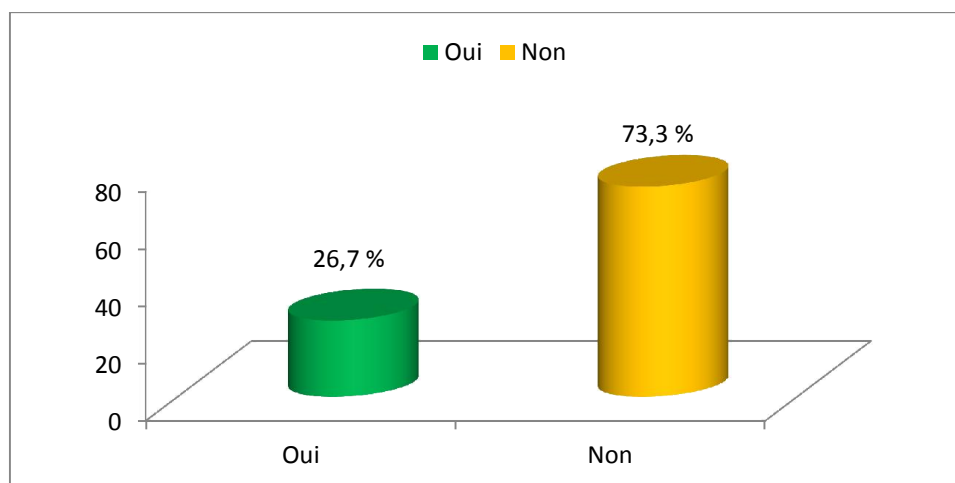


Figure 32. L'élevage dans les exploitations.

Alors on peut dire que la majorité des enquêtes sont des agricultures 73.3%. Et le reste 26.7% sont des agro-éleveurs

6.2. La main d'œuvre

La main d'œuvre est un élément important, car souvent cette main d'œuvre est mal exploitée et peu dans certain cas, constitué une charge financière importante.

La main d'œuvre consacrée à l'agriculture désigne dans notre cas : la main d'œuvre permanente, la main d'œuvre familiale et la main d'œuvre saisonnière.

Les résultats relatifs à la main d'œuvre sont consignés dans la figure 33.

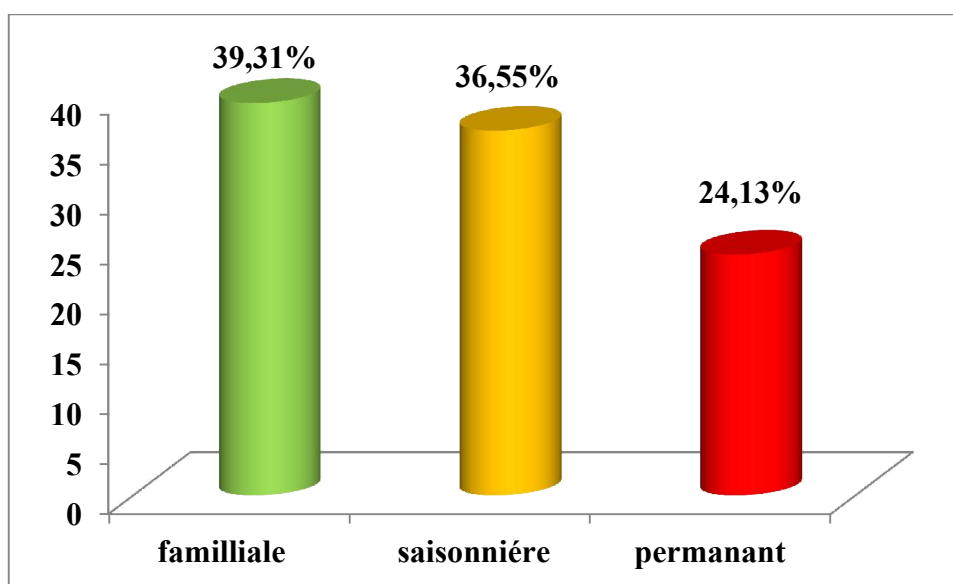


Figure 33. La main d'œuvre dans l'exploitation.

D'après la figure 33 la plus part des exploitations enquêtées (39.3 %) ont recours à la main d'œuvre familiale et 36.55 % des enquêtés ont recours à la main d'œuvre permanente alors que la main d'œuvre saisonnière ne représente que 24.13 %.

Il est utile de signaler que l'utilisation de (Twiza) se trouve seulement dans la région de Lalmaia.

7. Identification de la Palmeraie

7.1. L'âge de palmier

La figure 34 montre indique que l'âge dominant de palmier dans les exploitations enquêtée et plus de 100 ans avec un pourcentage de 46,6%, 40% des exploitations ayant un âge de mois de 20 ans, et le reste est entre 20 à 100ans.

En effet, on constate que les anciennes palmeraies sont dominantes par rapport aux nouvelles palmeraies

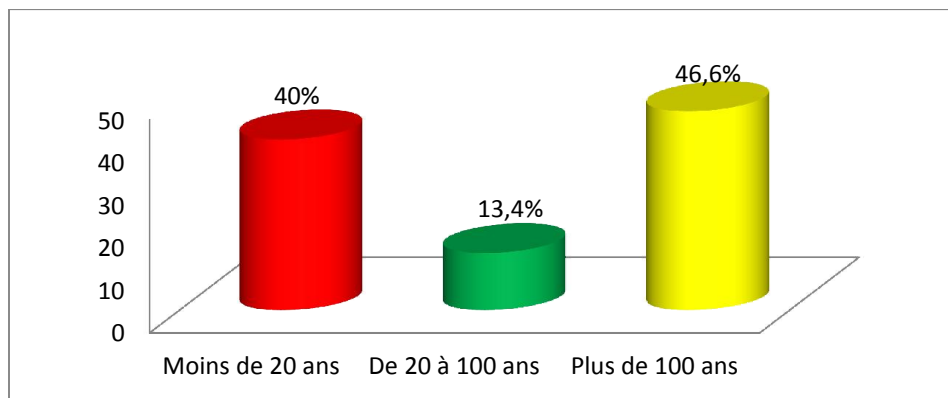


Figure 34. Age de la palmeraie.

7.2. Type de plantation

Les résultats de notre enquête montre le type de plantation chez plus de la moitié 60% des exploitant est traditionnelle, et chez 40% le type de plantations est moderne, nous avons constaté le respect de la densité de plantions qui est de l'ordre de 100 plants/ha. (Cf. figure 35).

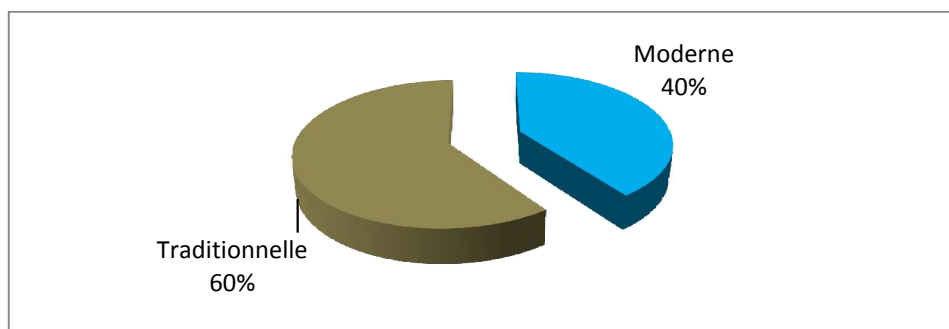


Figure 35. Type de plantions de palmier.

7.3. Nombre des pieds Mâle « Dokar »

Le nombre des pieds mâle dépend de la superficie et les besoin en pollen. On constate que 3.3 % des exploitations enquêtées comporte moins de 2 pieds mâle ,66.7% possédant un nombre varie entre 2 à 6 pieds mâle, 23.3% possédant 6 à 12 pieds, et enfin 6.7% des grandes exploitations qui on besoin de « Dokar » possédant plus de 12 pied. (Cf. figure 36).

Selon Bouguedoura (1991), un pied mal peut féconder 50 pieds femelle.

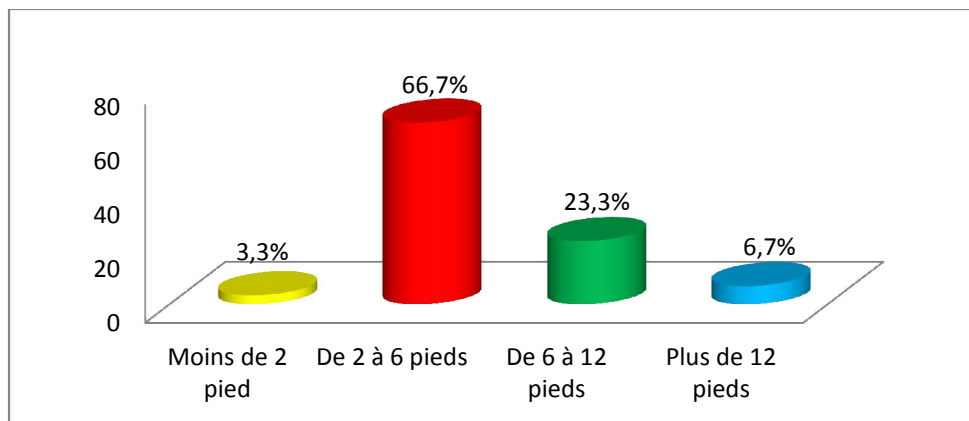


Figure 36. Nombre de pied mâle « Dokar »

7.4. Nombre de pied femelle « Nakhla »

La figure 37 montre qu'un grand nombre des exploitations visités près de 60% ont un nombre plus de 20 pied femelle, 40% des exploitations possédant entre 10 à 20 pied femelle qui se indique que la densité de plantations est n'est respective. Et le nombre minimal de pied femelle est de 10.

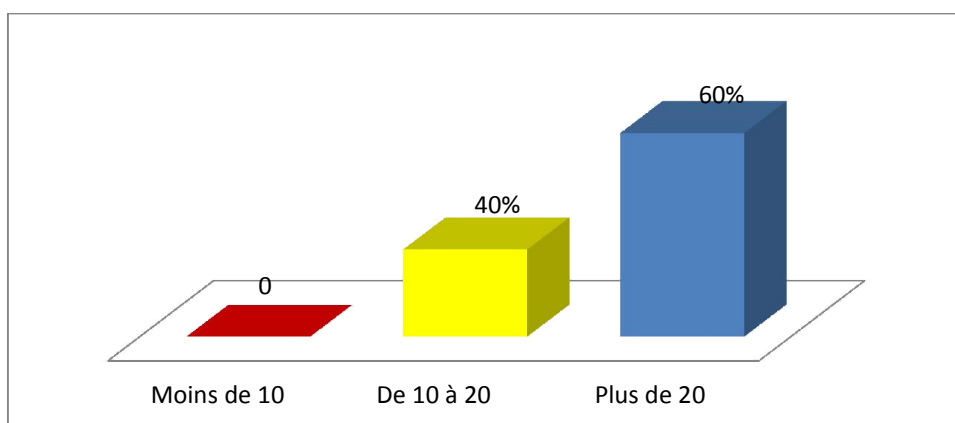


Figure 37. Nombre de pied femelle « Nakhla ».

7.5. La hauteur de palmier femelle

Concernant la hauteur, 60% des palmiers ont une hauteur de plus de 6 mètres qui est l'un des problèmes major qui se poser devant les agricultures surtout lors de la réalisation de pollinisation ou la récolte. 30% des palmiers visite à une hauteur de 3 à 6 mètre, et 10% sont des nouvelles plantations de palmier dont la hauteur est moins de 3 mètre.

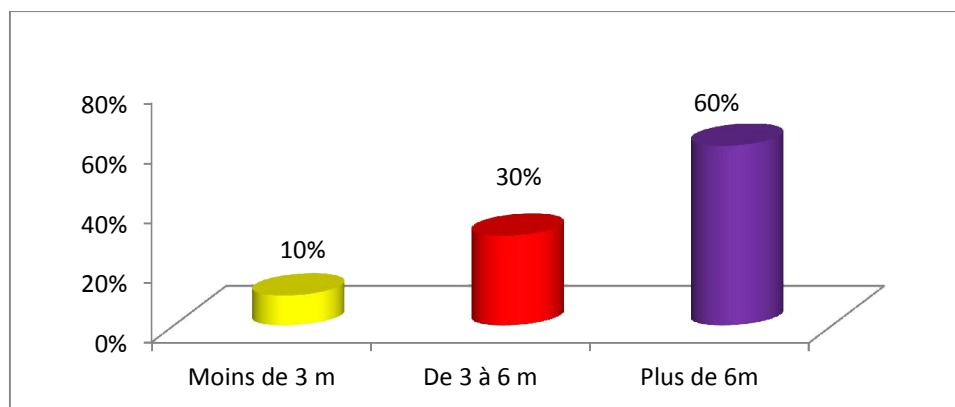


Figure 38. Hauteur des palmiers.

7.6. Les cultivars

Chez les différentes exploitations la variété dominante *Deglet Nour* est le cultivar dominant avec 40%; suivie par 20 % de la variété *Gharss* et parfois on trouve quelque variété d'un faible pourcentage 15% *Hamraa*, 10% *Bent khbala*, 10% *Mnager*, 5% *T-adala*.

Tableau 10. Le pourcentage de cultivar chez les différentes exploitations enquêtées.

<i>Les cultivars</i>	<i>Pourcentage</i>
<i>Deglet Nour</i>	40%
<i>Gahrss</i>	20%
<i>Hamraa</i>	15%
<i>Bent Khbala</i>	10%
<i>Mnager</i>	10%
<i>T-adala</i>	5%

7.7. Les Culture sous-jacentes

La majorité des exploitations 90% réalisent des cultures sous-jacente au niveau de leur palmeraie. Ces culture sous-jacente sont varié (maraichage et arboriculture) et qui destinée à l'autoconsommation.

7.8. Type d'irrigation de palmier

Deux systèmes d'irrigation sont utilisés par les exploitants dans leurs palmeraies à savoir la goutte à goutte et la submersion.

Il est utile à signaler que 93% des enquêtée utilise le système submersion.

Le système goutte à goutte, permet de créer une zone humide autour de l'arbre, ce système utilisé par 7 % de nos agricultures, dans les jeunes plantations (Cf. figure 39).

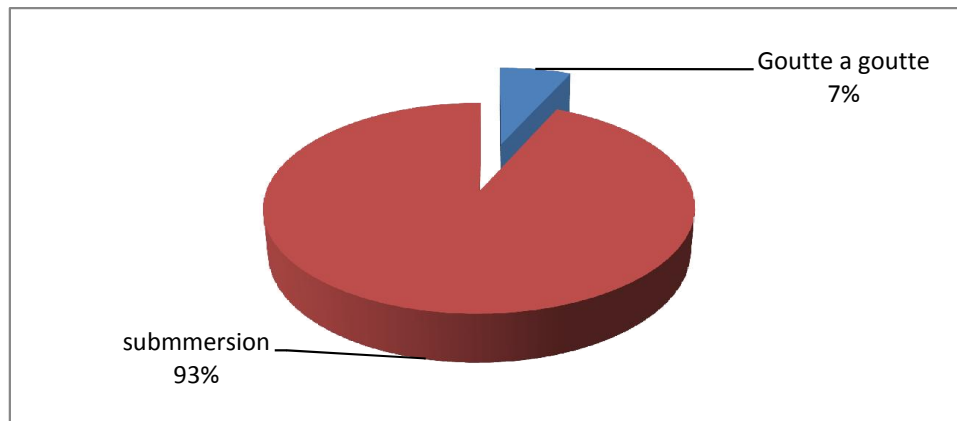


Figure 39. Type d'irrigation de palmier.

7.9. Brise vent

Les résultats de notre enquête montrent que chez plus de la moitié des exploitants on le type de brise vent est en bonne état, ce dernier est composée de le roseau le casuarina et le cyprès.

Tandis que chez les 40% d'exploitant, nous avons constaté la dégradation des bris vent accuse de l'abondons des palmerais.

A cause de la dégradation des anciennes palmeraies et l'abandon de ces dernières par les phoenicultures 40 % des exploitations ont une brise vent mort.

60% ont un brise vent vif, et l'espèce dominante c'est le roseau le casuarina et le cyprès. Il est important de citer que quelque exploitants ont construit des murs pour un rôle de brise vent aussi, et la limitation des parcelles. (Cf. figure 40).

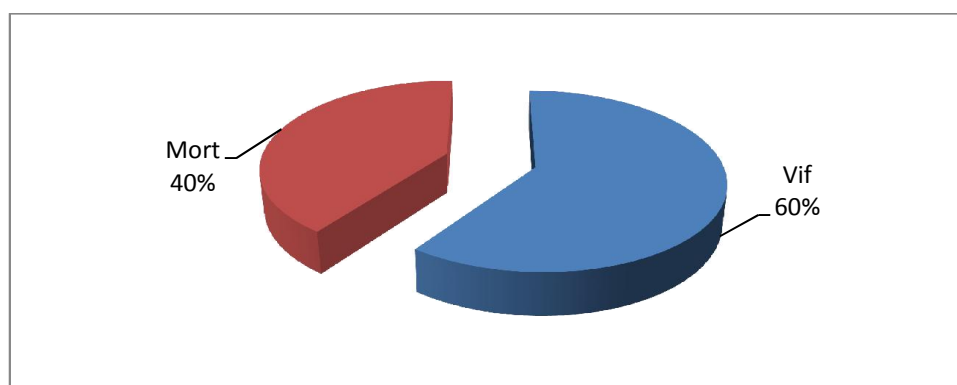


Figure 40. Etat de bris vent.

8. Les travaux culturels et les travaux d'entretiens

Les travaux d'entretien réalisés sur la palmeraie concernent, le toilettage, le ciselage et enfin l'ensachage. Et les travaux culturels concernent la pollinisation, la cueillette

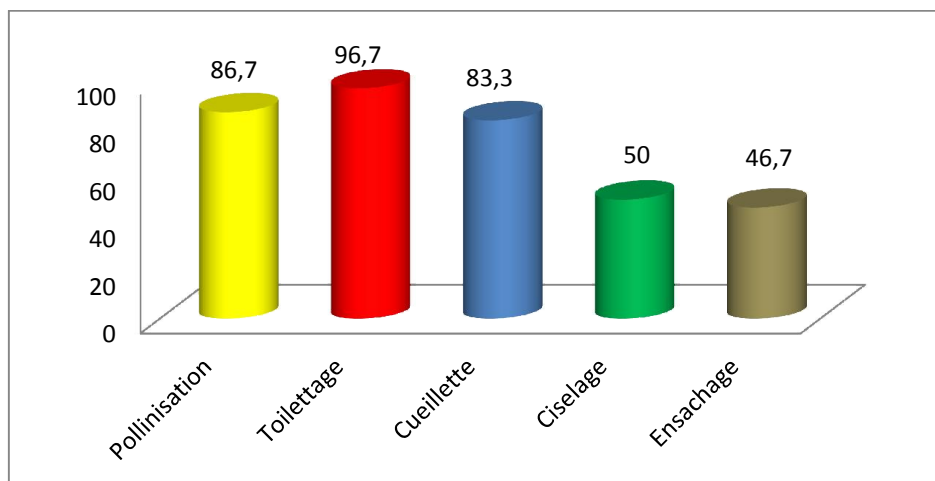


Figure 41. Les différents travaux culturels et entretiens

D'après la figure 41 on constate que :

- ✓ 86.7% des exploitations enquêtées pratiquent la pollinisation ;
- ✓ 96.7% pratiquent le toilettage ;
- ✓ 83.3% pratiquent la cueillette ;
- ✓ 50% pratiquent le ciselage ;
- ✓ Et enfin, 46.7% pratiquent l'ensachage

8.1. La fertilisation

La fertilisation est représentée par deux types (organique et minérale).

8.1.1. L'utilisation de la matière organique

On constate que les exploitations qui utilisent ce type de fertilisation sont majoritaires 77%, les agriculteurs utilisent le fumier de ferme comme amendement pour le palmier dattier et cultures associées, le fumier appliqué est constitué essentiellement d'un fumier local d'origine animale. Parmi les 77 %, (70,7 %) utilisant le fumier ovin, (16 %) le fumier bovin et enfin (13.3 %) pour la fiente de volaille.

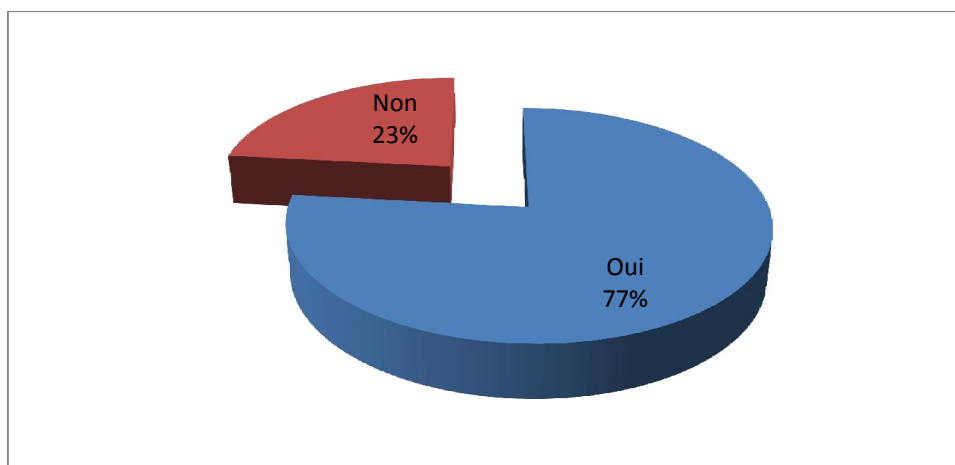


Figure 42. L'utilisation de la fertilisation organique.

8.1.2. L'utilisation des engrais

Seulement 10 % des agricultures enquêtées utilisent des engrais chimique dans leurs fertilisation, les engrais utilisé sont de (NPK) comme engrais de fond et l'Urée comme engrais de couverture, c'est comme indiqué dans la figure suivante :

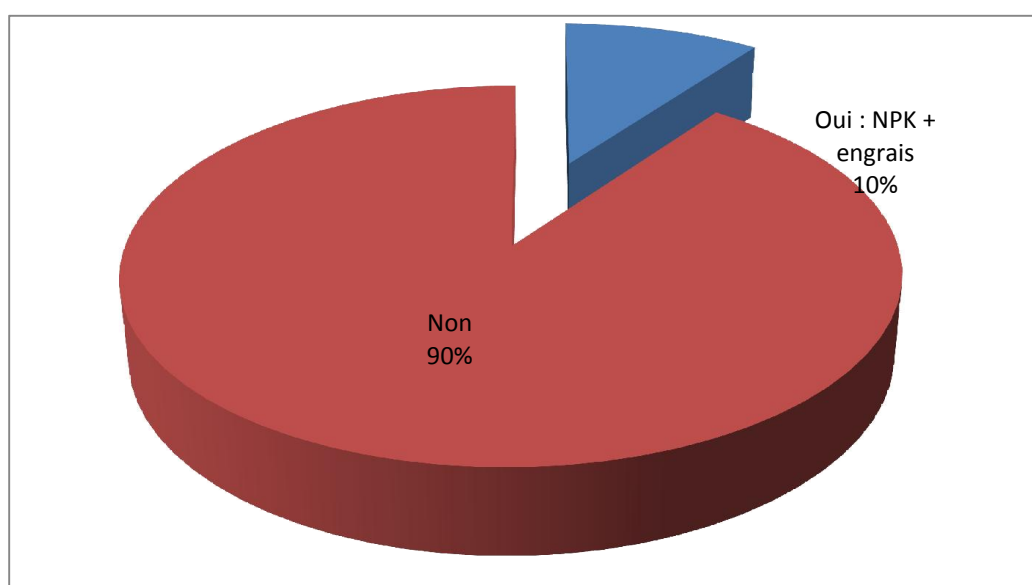


Figure 43. L'utilisation des engrais.

8.2. Les maladies

Concernant les maladies, les exploitations sont très infestées, on remarque l'absence de traitement phytosanitaire, même la direction de services agricole ne fait pas le contrôle, D'après la figure ci-dessous, 90 % des exploitations sont touchées par des maladies mais avec un seuil de nuisibilité minimum.

La maladie la plus fréquente est « la cochenille blanche ».

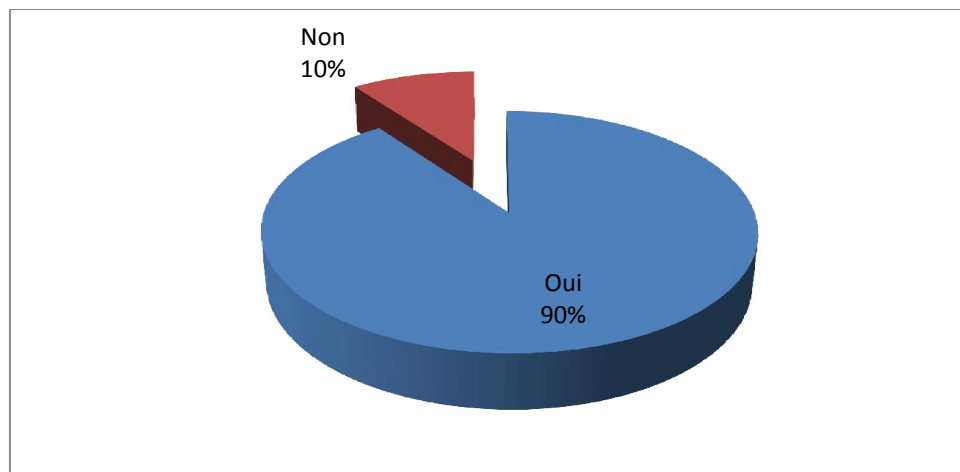


Figure 44. Les maladies fréquentes

9. La production des dattes

D'après notre enquête 87 % des exploitations produisent les dattes, par contre 13 % sont non productives car ce sont des palmeraies jeune encore entre en production qui n'ont pas.

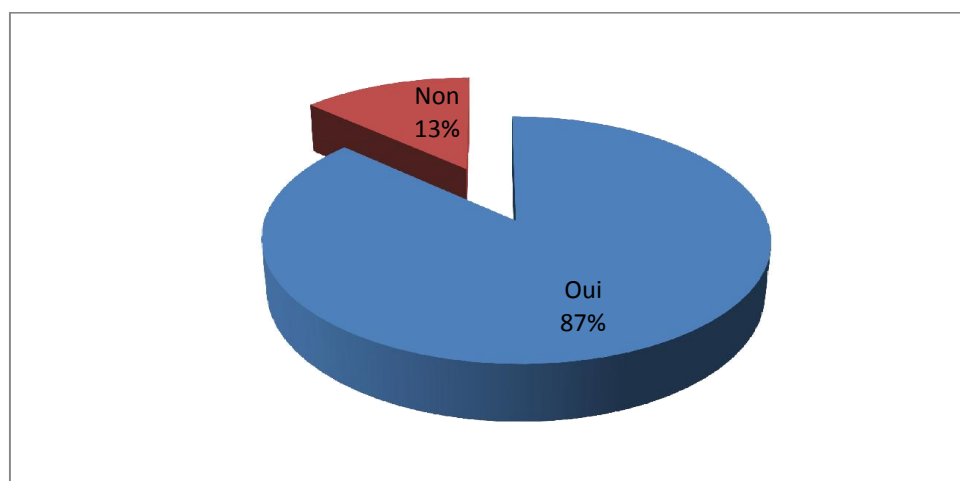


Figure 45. La productivité

9.1. Les différents produits des dattes

D'après les résultats de la figure ci-dessous plus de 87 % des agriculteurs produisent des régimes complets, et 73,7 % produisent des dattes en vrac, seuls 20 % des agriculteurs enquêtés produisent sous forme de btana, alors que 16,7 des enquêtés produisent le robb.

La cause de la vente des dattes sous forme de régime, et en vrac car ne nécessitant pas une grande manipulation, en outre seules quelques variétés se prêtent à la mise sous forme de "btanas" par contre le "Robb" nécessite un savoir-faire que n'ont pas tous les exploitants.

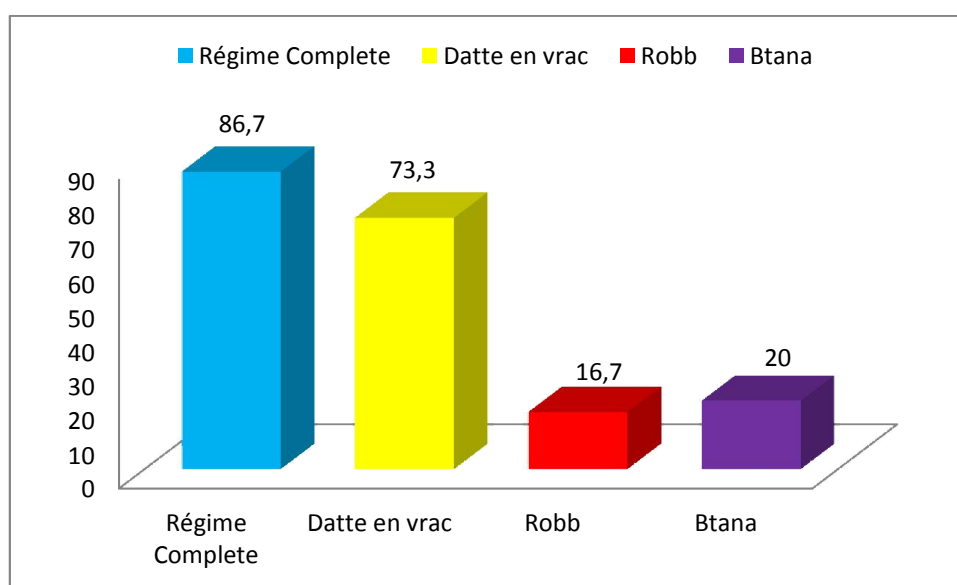


Figure 46. Les différents produits des dattes.

9.2. Nombre de régimes par palmier

La figure suivante montre que 63 % des palmiers ont une production entre 7 et 14 régimes par palmier, par contre 23 % des palmiers produisent plus de 14 régimes par palmier et enfin la dernière classe des palmiers qui produit moins de 7 régimes ne représente que 3 % dans notre enquête.

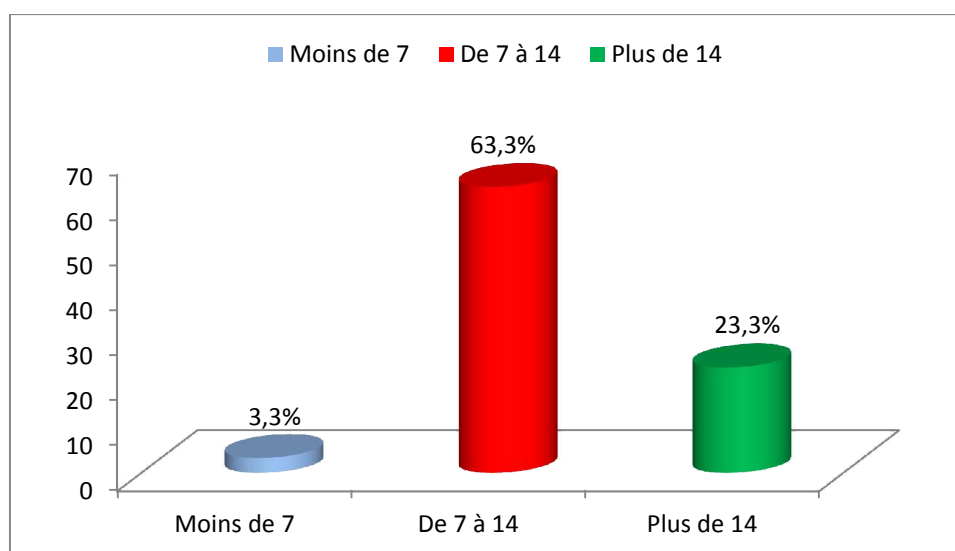


Figure 47. Nombre des régimes par palmier.

9.3. Le poids des régimes par palmier

Concernant le poids des régimes par palmier on a trois classes de production moins de 8kg, entre 8 et 14 kg et plus de 14 kg par palmier, la figure suivante indique les classes des poids par régime

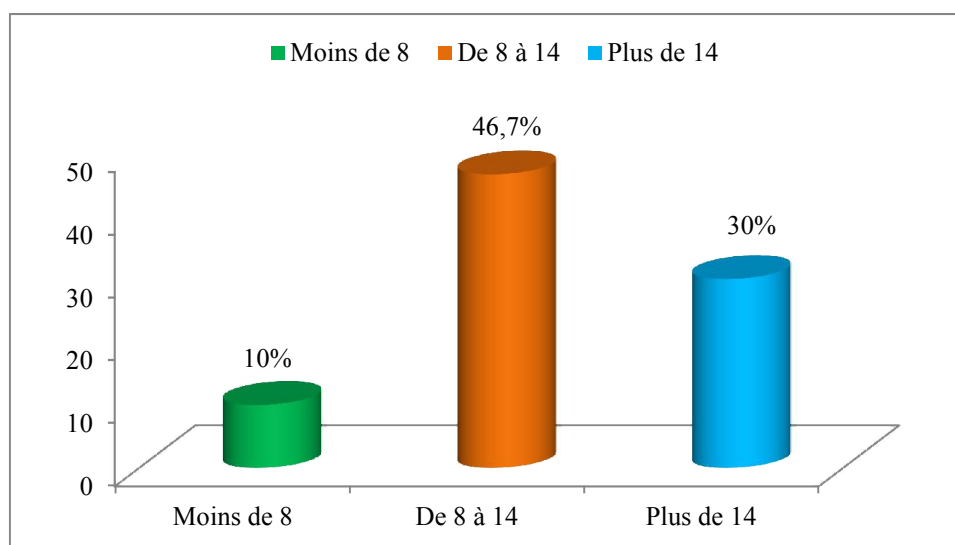


Figure 48. Le poids des régimes

D'après la figure ci-dessus on peut dire que la majorité des palmiers (46 %) produit des régimes d'un poids entre 8 et 14 kg, la deuxième classe avec (30%) où le poids des régimes est plus de 14 kg et en fin la dernière classe des régimes moins de 8 kg ne représente que (10%) des totales enquêtés.

La cause de ce poids moyen entre 8 et 14 kg est principalement due aux pratiques culturales qui ont introduit le ciselage comme méthode d'amélioration du fruit.

9.4. Le lieu de stockage

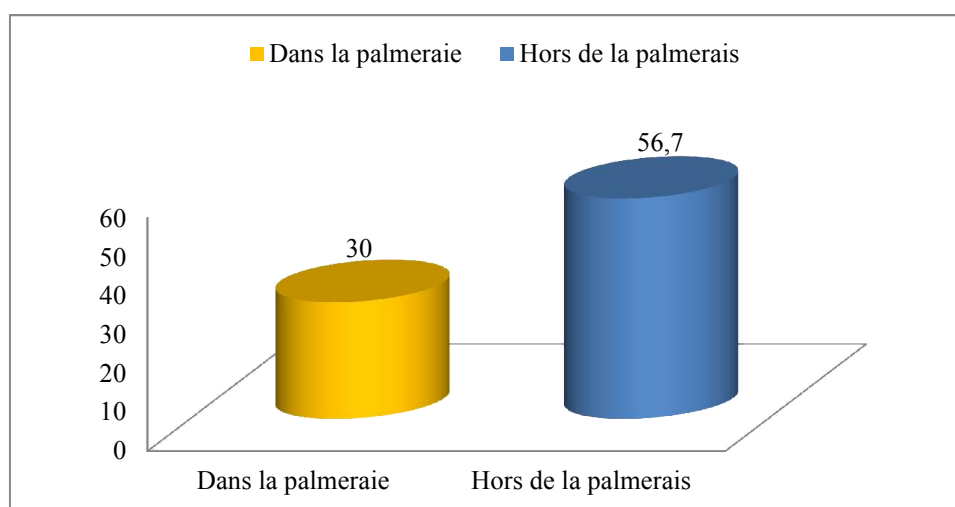


Figure 49. Le lieu de stockage de la production

30 % des agriculteurs enquêtés stockent leur production des dattes dans la palmeraie elle-même, par contre 70 % la stockent hors palmeraie.

Les producteurs de dattes dans la majorité des cas n'investissent pas dans des locaux de stockage car leur production est écoulee assez rapidement. En outre l'investissement dans des locaux de réfrigération nécessite des productions importantes et des investissements assez lourds.

10. L'écoulement de la production

D'après la figure 50, (76.7 %) des agriculteurs écoulent eux même leurs productions, 30 % des agriculteurs vendent leurs productions aux commerçants alors que 3% par intermédiaires.

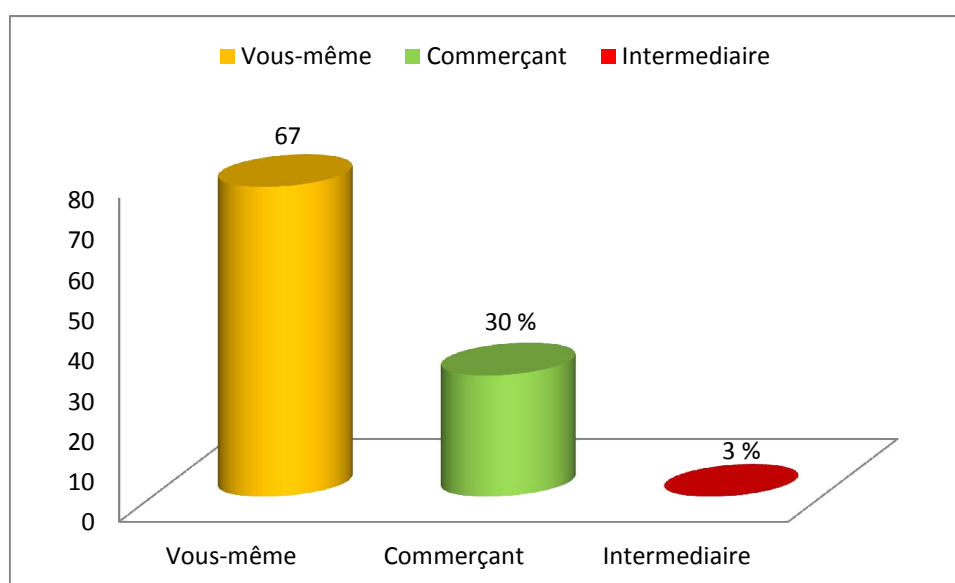


Figure 50. Ecoulement de la production.

Conclusion



Conclusion générale

Notre étude sur terrain nous a permis d'étudier l'évolution de la phoeniciculture dans la wilaya de Laghouat. Notre étude, réalisé grâce à l'enquête menée auprès des services agricoles et des exploitants, nous a permis de tirer les conclusions suivantes :

La majorité des agriculteurs enquêtés sont lettrés, ceci peut être considéré comme un facteur majeur vis-à-vis du développement de notre culture.

La phoeniciculture reste un travail pour les vieux dont l'âge moyen des agriculteurs enquêtés est de 67 ans.

Elle ne représente qu'en moyenne 18.65% de la SAU, de ce faite, elle n'est pas prédominante.

Les palmeraies anciennes sont dominantes par rapport aux nouvelles palmeraies dans notre échantillon. En outre, le type de plantation chez 60% des agriculteurs est traditionnel. Ceux-ci constituent des facteurs limitant pour le rendement.

Concernant les techniques culturales, le respecte du temps et de l'itinéraire technique et l'application de nouvelles techniques est très importante. L'utilisation des anciennes techniques d'irrigation diminue le rendement et de plus l'eau est gaspillée, ce qui est constaté chez les agriculteurs enquêtés. Cependant, le fumier organique est le plus utilisé qui d'après les agriculteurs suffi pour subvenir aux besoins de la plante en nutriments.

Les exploitants enquêtes souffrent du manque de main d'œuvre qualifiée, et du savoir-faire.

Deglet-nour est dominante comparativement aux autres cultivars surtout dans les nouvelles palmerais, vue son importance économique.

Les exploitants trouvent des difficultés dans la commercialisation de leur produit.

Ces résultats confirment notre hypothèse, selon laquelle la performance des exploitations agricoles, possédant des palmeraies, est intimement liée à un certain nombre d'éléments à savoir, les itinéraires techniques appliqués, la formation des agriculteurs, la superficie des exploitations agricoles, la sécurisation foncière et l'organisation de la profession agricole.

En termes de perspectives, nous pouvons dire que :

L'amélioration de la production de dattes permet automatiquement l'amélioration du niveau de vie des habitants. Elle nécessite une amélioration des techniques culturales et l'aménagement des points d'eau, un meilleur circuit de conditionnement de traitement et de transformation des produits agricoles, une amélioration des réseaux commerciaux.

Il est intéressant d'élargir cette étude sur d'autres régions de la wilaya à fin de mieux valoriser la phoeniciculture.

Faciliter l'opération de commercialisation des dattes qui ont des valeurs marchandes faibles.

Encourager les sous-produits des dattes comme le robb, le cacao des dattes...etc.

Références bibliographiques

Abdelhakim, T. 2004. *Analyse diagnostic d'une zone rurale : zone du SIVOM « entre Vène et Moson ».* 140p.

Abdelkarim, G. 2012. *Le Palmier Dattier* 288p.

Açourene, 2012 : *Valorisation biotechnologique des dattes de faible valeur marchande par la production de la levure Boulongère, Ethanol, Acide citique et α -amylase* Thèse de doctorat en Sc. agro., Inst. nat. agro., El- Harrach, 171 p.

Amanzougarene, S. 2013. *Etude de la filière semence de pomme de terre en Algérie. mémoire master of science : centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes.* 96p

Babahani, S. 1998. *Contribution à l'amélioration de quelques aspects de la conduite du palmier dattier (phoenix dactylifera)* Mémoire Mag. I.N.A. El-Harrach, Alger, 173 P.

Belguedj, M. 2002. *Les Ressources génétiques du palmier dattier. Caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du sud-est algérien.* 3D Dossiers - Documents - Débats. Inra Algérie. Revue annuelle n° 01, 289 p

Bensaha, H. 2009 : *Etude de la gestion de périmètres de mise en valeur agricole Cas : de la Chebka du M'zab.* Thèse de Magister, I.N.F.S/A.S, Ouargla. 18 p.

Benabdallah, A. 1990. *La phoeniciculture.* CIHEAM. pp : 105-120.

Benziouche, S. 2006. *La vulgarisation agricole : un instrument important pour développer l'arido-culture en Algérie* Département d'Agronomie, Université Mohamed Khider Biskra, algérie

Bessaoud, O. 2006. *La stratégie de développement rural en Algérie.* In options Méditerranéens. Sér. A, n° 71. Pp 79-89.

BNEDER. 2006. *Elaboration d'un schéma d'aménagement et de développement durable de la région hauts plateaux centre à l'horizon 2025.* TOME 2 : Présentation régionale Décembre 2006. Rapport de mission 1, Etat des lieux et analyse des tendances. 144 p.

BNEDER, 2006. *Elaboration d'un schéma d'aménagement et de développement durable de la région Hauts Plateaux Centre à l'horizon 2025. Rapport de mission sur l'Etat des lieux et analyse des tendances. Tome 1 : Présentation régionale. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE). p42.*

Bouguedoura N., 1991 – *Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude in vivo et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs.* Thèse Doctorat es-sci. natu., Univ. sci. tech. Houari Boumediene, 245p.

Bounaga N et Djerbi M., 1990. *Pathologie du palmier dattier. CIHEAM. pp : 127-132.*

Boussaid L. et maache L., 2001. *Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de Parlatoria blanchardi TARG dans la cuvette de Ouargla. Thèse d'ingénieur. IAS. Ouargla. p 95.*

Dajoz, R. 2006. *Précis d'écologie .8ème édition. Paris : DUNOD. 631p*

Djerbi M., 1994. *Précis de phoeniciculture pub, FAO Rome, 191p*

Djerbi M., 1988. *Les maladies du palmier dattier, Projet Régional de Lutte Contre le Bayoud. 127p*

Direction des Services Agricole (DSA) de Laghouat. 2012. *Statistiques agricoles.*

DRDN., 1995. *Etude analytique : les systèmes agricoles et évaluation de l'impact économique des contraintes techniques du secteurs phoenicicole dans la république algérienne démocratique et populaire. Etab, date palm research and developpement Network, Eypte, 79P.*

Durand J., 1983. *Les sols irrigables. Etude pédologique. Ed Imprimerie Boudin, Paris,339 p.*

El halrdarl (H.), 1982. *Palm and date arthropod pest in the Near East and North Africa. Rome : FAO, 62P*

El Mahi, A. 2002. *Déficit pluviométrique des dernières en Algérie du nord et son impact sur les ressources en eau. Magister : C.U Mascara (Algérie). 159 p.*

Emberger, L. 1950. *Rapport sur les régions arides et semis arides de l'Afrique du Nord. Union international des sciences agronomique, Montpellier. 12p*

FAO, 2006. *Indicateurs de l'alimentation et de l'agriculture. Pays : Algérie Banque mondiale-site web*

Ferry M., 1996. *La crise du secteur phoenicicole dans les pays méditerranéens : quelles recherches pour y répondre ?*. CIHEAM. pp : 129-156.

Fourier et al 2003. *Ecologie approche scientifique et pratique*. 5^e édition. Paris : Lavoisier. 407p

Hadroug, S. 2010. *Problématique de la production laitière bovine dans la région de Laghouat*. Mémoire d'ingénieur : Université Amar Laghouat. Téliidji de 72 p.

Halitim, A. 1998. *Les sols des régions arides d'Algérie*. éd. OPU : Algérie. p. 384.

Hussein F, Said M et Amine Y., 1979. *Culture du dattier et production dattière dans Le monde arabe et islamique*. Ed. Imprimerie de l'Université d'Ain Chems Egypte, 576p.

IDDER M A., 2002 - *la préservation de l'écosystème palmeraie ; une priorité absolue (cas de la cuvette de Ouargla)*. Séminaire international sur le développement de l'agriculture saharienne comme alternative aux ressources épuisables, Biskra du 22 au 23/10/2002.

Inoughi S., 1993. *Etude des caractéristiques papétières des spadices (régimes) du Phoenix dactylifera*. Thèse d'ingénieur. INA. Alger. p 82.

Jouve , Ph. 1992. *Le diagnostic en milieu rural. De la région à la parcelle*. CNEARC-CIRAD. 42p.

Kaddouri, A. 2007. *Le système climatique, interactions océan-atmosphère-biosphère*. [Consulté en Avril 2015]. <http://ecolocours.populus.org/rub/1>.

Khadraoui, A. 2004. *Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes*. éd. Houma : Ouargla. p. 324.

Labiad, R. 2010. *Situation et perspectives de la céréaliculture à pailles au niveau de la wilaya de Laghouat*. Mémoire d'ingénieur : Université Amar Téliidji de Laghouat. 72 p.

Lazhari, M. 2007. *Le patrimoine phoenicicole dans la région de Laghouat situation et perspectives*, Mémoire d'Ingénieur: Université Amar Téliidji de Laghouat. 125 p.

Lehuraux L., 1945. *Le palmier-dattier du Sahara algérien*. Edit : Baconnier. Alger. 138 p.

Lemaissi K., 2003. *L'étude de l'impact des accumulations gypseuses et des eaux phréatiques sur l'enracinement du palmier dattier (Déglet-Nour)*. mémoire Ing, ITAS Ouargla, 122p.

Linne (1734). *Cited in Zaid, A. (Ed.), Date palm cultivation*. Arias-Jimenez, E.J. (Com.). FAO plant production and protection paper 156.

Mahi, B. 2014. *Apport de la géomatique dans l'identification des zones d'agriculture. cas des zones à haut potentiel céréalier de wilaya de Laghouat. Mémoire de master en amélioration et production des plants. Université de Djelfa. 152 p.*

Mazaliak A., 1981. *physiologie végétale, nutrition et métabolisme. Ed. HERMANN, Paris, 349p.*

Mc Coy, R.E 1976. *comparative epidemiology of the lethal yellowing, kaincope and cadang-cadang diseases of coconut palm. Plant Dis. Repr. 502p*

Merrouchi, L., Acourene, S., Bouamar, B., 2006 : *Valorisation des rebuts de dattes et des dattes communes dans les oasis du sud est Algérien. Rev. Rech. Agro., pp.79*

Metehri, M., 2001 : *situation de la vallée du m'zab ; contraintes et perspectives. Mémoire d'Ing., I.N.F.S/A.S, Ouargla. 100 p*

Moulai, A. et Harrane, K. 2008. *Suivi de la stratégie méditerranéenne pour le développement durable. Cas de l'Algérie. Plan bleu- PNUD. 45p.*

Munier P., 1973. *Le palmier dattier. Ed MAISONNEUVE et LAROSE paris, 221p*

Ouinten M, 1999, *le palmier dattier dans le système oasien, la revue universitaire, vol : 1, numéros : 1, centre universitaire Amar Thlidji Laghouat, pp : 11-15 ;*

- Peyron. G., 1989. - *Importance du mâle pour la production dattière .Travaux de - recherche et d'Information pour le Développement de l'Agriculture d'Oasis .pp 19-49*

Peyron .G., 2000- *Cultiver le palmier dattier. La librairie du cirad Montpellier France. P :14-29.*

Riedacker. A ,1993,*physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi arides, Ed John Labbey. Euro text : 489p*

Ramade F., 2003- *Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.*

Saggi M ., 2001. *Effet de trois degrés de ciselage combiné et de deux types de pollen sur la production dattier chez deux cultivars Ghars et Deglet-Nour dans la région de Ouargla. Thèse d'ingénieur. IAS. Ouargla. p 72*

Secteur Agriculture de la Wilaya de Laghouat. DSA 2012, DSA 2014, DSA 2015

Sila, A. 2012 *Durabilité de système de production : cas de système d'élevage ovine dans la wilaya de Laghouat. Mémoire d'ingénieur universitaire Amar Thlidji Laghoua p112.*

Toutain G., 1967. *Note sur la reprise végétative des rejets de palmier dattier. Al Awamia, 20, pp. 125-130, Rabat.*

Toutain G., 1979 - *Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Marrakech. Maroc, 276 p.*

Toutain, 1977 : *Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Ed. INRA. Paris, 278p.*

Toutain G., 1976. *Le palmier dattier culture et production. Al Awamia, 150 p.*

Toutain G., 1979. *Dossier technique : enquête en palmeraie dattière. Paris, Groupe de recherche et d'échanges technologiques, Inra. 60 p.*

Toutain G. *Conservation des sols en palmeraies sahariennes et bordurières au Sahara. CIHEAM, n°25. pp 65-69.*

Wertheimer, M., 1956. *Recherche et observations sur la plantation des palmiers dattiers dans le Ziban (région de Biskra). Fruits. Vol 11 : Pp 481 –487.*

Watson A., 1985. *Structure chemistry and origins of gypsum crustin, sauthen Tunisia And central Nassib Desert sedimentologie, p885 – 875.*

Evolution de Palmiers Dattiers 1999/2014

Compagne	Dattiers En masse Superficie Occupée (ha)	NOBRE DE PALMIERS EXISTANTS				NOMBRE DE PALMIERS EN RAPOT				PRODUCTION EN DATTES (OX)			
		DEGLET NOUR Datte fines nombre	GHARS ET ANALOGUES Dattes molles nombre	DEGLET BEIDA ET ANALOGUES Dattes sèches nombre	TOTAL nombre	DEGLET NOUR Datte fines nombre	GHARS ET ANALOGUES Dattes molles nombre	DEGLET BEIDA ET ANALOGUES Dattes sèches nombre	TOTAL nombre	DEGLET NOUR Datte fines QX	GHARS ET ANALOGUES Dattes molles QX	DEGLET BEIDA ET ANALOGUES Dattes sèches QX	TOTAL QX
		1	2	3	5=2+3+4	6	7	8	9=6+7+8	10	11	12	13=10+11+12
1999/2000	160	1373	5852	11325	18550	/	5693	1250	6943	/	455	125	580
2000/2001	188	3473	5952	11575	21000	4	5910	1479	7393	1.6	225	296	1222.6
2001/2002	262	8473	7652	11575	27700	1000	5900	5680	12580	350	1988	2065	4403
2002/2003	277	877	7860	11940	28500	1000	5900	5680	12580	500	2950	2840	4000
2003/2004	345	13700	9360	12240	35300	1300	6110	6030	13440	650	3055	3015	6720
2004/2005	361	14100	9960	12640	36700	1300	6110	6030	13440	325	1527	1508	3360
2005/2006	361	14100	9960	12640	36700	1300	6110	6030	13440	416	1855	1929	4200
2006/2007	484												4600
2007/2008	492	18.780	17.880	16.456	53.116	1.420	6.230	6.270	13.920	595	1.370	1.835	3800
2008/2009	382												6098
2009/2010	357	10.500	14.160	12.616	37.276	1.420	6.230	6.270	13.920	650	2800	2900	6350
2010/2011	357	10.500	14.160	12.616	37.276	1.420	6.230	6.270	13.920	980	4.298	4.342	9620
2011/2012	318	10.500	14.160	12.616	37.276	1.420	6.230	6.270	13.920	1520	5840	5920	13280
2012/2013	318	10.500	14.160	12.616	37276	1.420	6.230	6.270	13.920	1520	5840	5920	13280
2013/2014	315	10.500	14.160	12616	37276	1.420	6.230	6.270	13.920	1520	5840	5920	15383

Calendrier des travaux d'entretien de la palmeraie. (Source : Abdelkrim Gasmi, 2012)

	Mois											
Opération	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sep
Travaux du sol												
Epandage fumier												
Epandage Engrais												
Pollinisation												
Descente de régimes												
Limitation-Ciselage												
Taille des palmes												
Ensachage												
Récolte												
Irrigation												
Boufaroua												
Vers de la datte												
Cochenille blanche												
Bayoudh												
Khamadj												
Pourriture de fruits												
Diplodia												
Diss												
Chiendent (N’jem)												
Roseaux												
Epoque de plantation												
Répartition des trous ou planches												

Palmier Dattier

Feverice

Identification

1. Commune

- ☐ 1. Laghouat
- ☐ 2. El Assafia
- ☐ 3. El Houita
- ☐ 4. Tadjrouna
- ☐ 5. tadjmout
- ☐ 6. BBC
- ☐ 7. Sidi makhelouf
- ☐ 8. Ain madi
- ☐ 9. kheng
- ☐ 10. Ksar El Hirane.

La réponse est obligatoire.

2. Quelle est votre situation géographique?

- ☐ 1. Nord
- ☐ 2. Centre
- ☐ 3. Sud
- ☐ 4. Ouest
- ☐ 5. Est

La réponse est obligatoire.

3. Quel est votre age?

La réponse est obligatoire.

4. Quel est votre niveau d'instruction?

- ☐ 1. sans
- ☐ 2. ecole coranique
- ☐ 3. primaire
- ☐ 4. moyen
- ☐ 5. secondaire
- ☐ 6. universitaire.

La réponse est obligatoire.

5. comment etes vous devenu agriculteur?

- ☐ 1. de pere en fils
- ☐ 2. unchoix
- ☐ 3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

La réponse est obligatoire.

6. si 'autre',precisez?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si devenu = "autre"

7. Date de votre installation?

La réponse est obligatoire.

8. Avez-vous une formation agricole?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

9. Quelle type de Formation?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si formation = "oui"

10. Avez-vous une autre activite que l'agriculture?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

11. quelle sont ces activites?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si autre activite = "oui"

12. etes -vous membre d'une association agricole?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

13. quel est le nom de cette association?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si associat ion = "oui"

14. Protegez-vous votre exploitation par une assurance?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

15. Si 'non', pourquoi?

- ☐ 1. vous n'avez pas confiance a la banque
- ☐ 2. Pour des raisons religieuses
- ☐ 3. Ca coute chere et vous n'avez pas les moyene
- ☐ 4. Vous ne connaissez pas les offres de la banque
- ☐ 5. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si assurance1 = "non"

16. Si 'autre' precize?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si non assurance = "autre"

Identification de l'exploitation

17. La SAU de votre exploitation?

La réponse est obligatoire.

18. statut juridique de votre exploitation?

- ☐ 1. RA titre
- ☐ 2. RA non titre
- ☐ 3. APFA80 titre
- ☐ 4. APFA80 non titre
- ☐ 5. MVTC98 arrete
- ☐ 6. terre arch non titre
- ☐ 7. Propriete privee

La réponse est obligatoire.

19. Mode d'exploitation hydrique?

- ☐ 1. forages ☐ 2. puits

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.
La réponse est obligatoire.*

20. Mode d'exploitation de la source d'eau?

- ☐ 1. Collective ☐ 2. Individuelle

La réponse est obligatoire.

21. l'eau est il suffisant pour l'irrigation?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

22. Type de sol?

- ☐ 1. Argile ☐ 2. sable ☐ 3. roche

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.
La réponse est obligatoire.*

23. Avez-vous un cheptel?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

24. Nature de cheptel?

- ☐ 1. ovin ☐ 2. bovin ☐ 3. caprin ☐ 4. camline

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.
La réponse est obligatoire.
La question n'est pertinente que si cheptel = "oui"*

25. Quelle est la superficie allouee a l'arboriculture?

La réponse est obligatoire.

26. quelle est la superficie allouee a la cerealiculture?

La réponse est obligatoire.

27. quelle est la superficie allouee a la culture maraichers?

La réponse est obligatoire.

28. Quelle est la superficie Allouee a la phoneciculture

La réponse est obligatoire.

29. quelle est la superficie allouee a la jachere?

La réponse est obligatoire.

30. Quelle est le nombre da la MO permanente?

La réponse est obligatoire.

31. Quelle est le nombre de la MO familiale (y compris l'agriculture)?

La réponse est obligatoire.

32. quelle est le nombre de la MO saisonnaire?

La réponse est obligatoire.

33. exist-il la MO TWIZA?

La réponse est obligatoire.

34. Rencontrer-vous des difficultes pour trouver une MO agricole(Qualifiee)?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

35. Si 'oui', les quelles?

La réponse est obligatoire.

Identification de la Palmerie

36. Age d'instalation des palmiers?

La réponse est obligatoire.

37. Type de plantation de palmier?

- ☐ 1. Moderne ☐ 2. Traditionnelle

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.
La réponse est obligatoire.*

38. Intercalaire /entre arbre sont-il respecte?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

*La réponse est obligatoire.
La question n'est pertinente que si type de plantion = "Moderne"*

39. Si 'oui',entre arbre combien?

*La réponse est obligatoire.
La question n'est pertinente que si ligne/arbre = "oui"*

40. Entre ligne combien?

*La réponse est obligatoire.
La question n'est pertinente que si ligne/arbre = "oui"*

41. les Varietes existantes?

La réponse est obligatoire.

42. Nombre de pied male 'Dokar'?

La réponse est obligatoire.

43. Nombre de palmiers femmelle?

- ☐ 1. Moins de 10 ☐ 2. entre 10et 20 ☐ 3. plus de 20

La réponse est obligatoire.

44. Hauteur moyenne des palmiers?

- ☐ 1. Moins de 3 metre ☐ 2. entre 3 et 6 metre
☐ 3. Plus de 6 metres

La réponse est obligatoire.

45. Exist-il des culture sous jacents?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

46. Quelle type de culture?

- ☐ 1. Maraichage
- ☐ 2. Cereales
- ☐ 3. Fourragere
- ☐ 4. Arboriculture

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si sous jacents = "oui"

47. Type d'irrigation de la palmerie?

- ☐ 1. Goutte a Goutte
- ☐ 2. immersion

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La réponse est obligatoire.

Travaille et Entretiennt

50. Utilisez-vous des engrais?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

51. Si 'oui' quelle type d'engrais?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si engrais = "oui"

52. utilise-vous le fumure?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

53. si 'oui' quelle type de fumure?

- ☐ 1. Bovin
- ☐ 2. Ovin
- ☐ 3. Volaille
- ☐ 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si fumure = "oui"

54. Si 'autre' precize?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si type fumure = "autre"

55. Utilisez-vous votre propre fummure a partir de ton elevage?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si cheptel = "oui"

56. pratiquez-vous les travaux suivantes

- ☐ 1. Pollinisation
- ☐ 2. Toilettage
- ☐ 3. cueillette
- ☐ 4. Ciselage
- ☐ 5. Ensachage
- ☐ 6. non

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La réponse est obligatoire.

57. pratiquez-vous meme ces travaux?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si tarvaux # "non"

58. Si 'non' precize?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si travaux vous meme = "non"

48. Type 'varietee' de Bris-vent?

La réponse est obligatoire.

49. Etat de bris-vent?

- ☐ 1. Vif
- ☐ 2. Mort

La réponse est obligatoire.

59. Facile de trouvee se type de MO?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si travaux vous meme = "non"

60. Exist-il de maladies dans la palmeri?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

61. Degres de degats de depredateur et de maladie?

- ☐ 1. Minimum
- ☐ 2. moyenne
- ☐ 3. aigue

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si maladie+ freq = "oui"

62. Pratiquez des mesure preventive?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

63. Si 'oui' quelle sont ces mesures?

La réponse est obligatoire.

64. En cas de besoin de produit phytosantaire sont-il disponible?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

65. Recevez-vous des agents de vulgarisation?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

66. Combien de visit par ans?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si agents vulgarisation = "oui"

67. Appliquez-vous leurs consailes?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si agents vulgarisation = "oui"

68. Etes vous satisfait de leurs consailes?

- ☐ 1. oui
- ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si agents vulgarisation = "oui"

Aspet Economique et Rendement

**69. Combien de regime produicee par
une seul palmier?**

La réponse est obligatoire.

**70. La production Total de la
palmerie?**

La réponse est obligatoire.

71. Poid(kg) moyenne de regime?

La réponse est obligatoire.

72. Quelle sont les different type de produit de la palmerie?

- ☐ 1. Regime complete ☐ 2. Datte en vrac ☐ 3. Robe
☐ 4. Btana ☐ 5. Congeelee ☐ 6. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La réponse est obligatoire.

73. Si 'autre',precize

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si diff produit = "autre"

74. localisation du lieu de stockage?

- ☐ 1. dans la palmeraie ☐ 2. hors la palmeraie ☐ 3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

La réponse est obligatoire.

75. Si 'autre' precize?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si stockage = "autre"

76. Ou vous écouler votre production de datte?

- ☐ 1. vous meme ☐ 2. commerçant ☐ 3. intermediaire
☐ 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

La réponse est obligatoire.

77. Si 'autre', precize?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si écouler production = "autre"

**78. Quelle est le prix d'achant de datte
a la ferme?**

La réponse est obligatoire.

79. qui determine ce prix?

- ☐ 1. l'achteur ☐ 2. vous meme ☐ 3. le marche
☐ 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

La réponse est obligatoire.

80. Si 'autre',precize?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si determine ce prix = "autre"

81. Est ce que le prix de datte change enfonction de saison?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

82. Votre achteur vous a deja refusee votre production?

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

83. Si 'oui'pour quelle raison?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si refusee production = "oui"

**84. Rencontrer-vous des difficultes pour la commercilisation
de votre produit?**

- ☐ 1. oui ☐ 2. non

La réponse est obligatoire.

85. Si 'oui' quelle sont ces difficile?

La réponse est obligatoire.

La question n'est pertinente que si difficultes comercilisation = "oui"

86. Cout de Main d'ouvre?

La réponse est obligatoire.

87. Cout de MO de la palmerie?

La réponse est obligatoire.

88. Cout d'energie electirique

La réponse est obligatoire.