



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par :

ALLALI Assia

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

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : AMELIORATION DES PLANTES

Thème

**Etude technico-culturelle des rosacées à pépins
dans la région de Laghouat**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Mr. KOUIDRI M.	Professeur	Président
Mme OUAISSA N.	MAA	Examinatrice
Mme AMRANI O.	MCB	Promotrice
Mr. BEKKEY S.		Co-promoteur

Promotion juillet 2023

Remerciements

Tout d'abord, je remercie Dieu de m'avoir permis de terminer mon parcours universitaire et d'atteindre ce succès.

J'exprime mes profonds remerciements à ma promotrice de mémoire, Mme AMRANI OUARDA pour l'aide compétente qu'elle m'a apportée, pour sa patience et son encouragement.

Je tiens à remercier Mr. BEKKEY S. mon Co-promoteur, pour ses précieux conseils, ses orientations ainsi que sa gentillesse et son aide.

Je remercie Mme. OUAISSA N. Maitre Assistant A d'avoir accepté de faire partie du Jury, en qualité d'examinatrice.

Je tiens à remercier Mr KOUIDRI M , pour avoir accepté et présidé le Jury de soutenance

Je remercie aussi tous les enseignants de département de l'agronomie université de Laghouat.

En fin, je remercie ma famille , j'ai le grand plaisir d'associer particulièrement mes parents , pour leur compréhension et leur encouragement .

Dédicace

Je dédi ce travail à mes chers parents pour leur encouragement

À ma sœur Salma

À mes frères Taher et Zakaria

À tous ma grandes famille

À tous mes amies, surtout Hadjer et Wahiba

À tous la promotion 2022/2023

Table des matières

Remercîment

Dédicace

Liste des tableaux

Liste des Figures

Liste des abréviations

Introduction **1**

Chapitre I:Synthese bibliographique.....2

I.1. Arboriculture fruitière 3

I.1.1. Définition de l’arboriculture 3

I.1.2. Concepts de l'arbre fruitier 3

I.1.3. Origine géographique..... 3

I.1.4. Importance écologique et économique de l’arboriculture 4

I.1.5. Classification des espèces fruitières 4

I.2. Rosacées à noyaux et à pépin : 4

I.2.1. Définition des rosacées : 4

I.2.2 .Evolution des filières espèces à noyaux et à pépins: 4

I.2.2.1.Importance de la superficie des espèces à noyaux et à pépins en Algérie5

I.2.2.2.Répartition de la production par espèces5

I.3. Généralité sur les rosacées à pépin : 6

I.3.1.Le Pommier : 6

I. 3.2.Poirier : 11

I. 3.3.Cognassier : 14

I. 4. Principales techniques culturales : 18

Chapitre II:Matériel etmethodes.....

II.1. Présentation de la région d’étude :..... 21

II.1.1.Situation géographique de la région d’étude : 21

II.1.2. Relief : 21

II .1.3.Hydrographie : 22

II .1.4.Pédologie : 22

II.1.2. Situation climatique: 23

II.1.2.1.Température : 23

II.1.2.2.Précipitation : 24

II.1.2.3.Vent :	25
II.1.2.4.Gelée :	25
II.1.2.5.Synthèse climatique	26
II.1.3.Situation de l’agriculture :	29
II.2. Présentation de zones enquêtées:	30
II.2.1.Commune enquêtées :	30
II.2.2.Choix des stations d’étude :	33
II.3.Méthodologie :	33
II.3.1.Méthodologie de travail :	33
II.3.2.Elaboration du guide d’enquête	34
II.3.3.Anlyse statistique :	34
ChapitreIII:Résultats et discussion.....	
III.1. Identification de l’gricuteur	36
III.1.1. Age :	36
III.1..2. Niveau d’instruction	36
III.1.3. Formation agricole :	37
III.2. L’exploitation	38
III.2.1. Surface de l’exploitation	38
III.2.1.Type de sol	38
III.2.2. Brises vents :	39
III.2.3. Contraintes édaphiques :	40
III.3. Arboricultures.....	40
III.3.1. Espèces arboricoles :	40
III.3.2. Rosacées à pépins :	41
III.4. Technique culturale	42
III.4.1. Mode d’irrigation	42
III.4.2. Fertilisation	43
III.4.3. Densité	43
III.4.4.Croissance	45
III.4.5. Multiplication	46
III.4.6. Taille	46
III.4.7. Maladies	47
III.4.7.1. Maladies biotiques	47

III.4.7.2. Stresse abiotiques	48
III.4.7.3. Traitement des maladies	49
III.4.8. Rendement	49
III.4.9. Production	50
III.5. Adaptation au climat.....	50
III.6. Analyse des composants principaux (ACP)	51
<i>CONCLUSION</i>	55
Références bibliographiques	57
Annexe	59

Liste des tableaux		
Tableau	Liste des tableaux	Page
	Généralité	
1	Evolution des quantités et rendements par espèces (U: 1000 Qx ; Qx/ha)	5
2	Principaux pays producteurs en millions de tonnes en 2013.	10
3	Production de poires en tonnes FAOSTAT (FAO)	14
4	Taux et le volume de production de coing dans le monde en 2020.	17
5	Pourcentage de la croissance de la quantité de production de coing.	18
6	Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2004-2018)	23

Liste des Figures		
Figure	Liste des figures	Page
Généralité		
1	Caractéristique générale de pommier (a) Arbre de pommier (b) fleur de pommier (c) feuille de pommier (d) fruit de pommier	8
2	Caractéristique générale de poirier (a) Arbre de poirier (b) fleur de poirier (c) fruits du poirier (d) feuille de poirier	12
3	Caractéristique général de cognassier (a) Abre de cognassier, (b) fleur de cognassier, (c) feuille de cognassier (d) fruit de cognassier « coing »	16
4	Volume de production de coing en Algérie (2006/2020).	18
Materiel et methode		
5	Carte de la wilaya de Laghouat (www.researchgate.net)	21
6	Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2004-2018).	24
7	Variabilité interannuelle en mm de pluies dans la région de Laghouat(2004- 2018)	25
8	Variation interannuelle de la vitesse de vent de la région de Laghouat (2004-2018).	25
9	Variation interannuelle du nombre de jours de gelée dans la région de Laghouat(2004/2018).	26
10	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen pour la région de Laghouat(2004-2018).	27

11	Climagramme d'Emberger pour la région de Laghouat (Daget, 1977)	28
12	Localisation du verger de Tadjmout (googleearth)	31
13	Localisation du verger de Sidi Makhoulf (googleearth)	31
14	Localisation du verger de ElAssafia (googleearth)	32
15	Localisation du verger de la commune de Laghouat (googleearth)	32
16	Localisation du verger de Kaser El Hiran (googleearth)	33
17	Localisation du verger de Kheneg (googleearth)	33
Résultats et discussion		
18	Age des agriculteurs	36
19	Niveau d'instruction des agriculteurs	37
20	Formation agricole	38
21	Surface de l'exploitation agricole	39
22	Type de sol des exploitations	39
23	Brise vent d'une exploitation à Tadjmout	40
24	Contraintes édaphiques	41
25	Variétés arboricoles cultivées	42
26	Exploitations des rosacés à pépins	42
27	Nombre totale des rosacés à pépins	43

28	Système goutte à goutte	44
29	Nature de fertilisation des exploitations	44
30	Densité de plantation	45
31	Densité de plantation des rosacées à pépin	46
32	Croissance des arbres rosacées à pépin	46
33	Technique de multiplication	47
34	Greffage de poirier sur le cognassier	47
35	Technique de la taille	48
36	Maladies biotiques	49
37	Maladies abiotiques	49
38	Traitements des maladies	50
39	Rendement des rosacées à pépins	51
40	Production des rosacées à pépins	52
41	Adaptation au climat de Laghouat.	52
42	Graphique de techniques culturales (A) avec les agriculteurs (B)	45

Liste des abréviations

C.D.F : Conservation Des Forêts.

DSA : Direction des Services Agricole

FAO : Food Agriculteur Organisation

OEB. : Oum El Bouaghi

O.N.M :Office National de Météorologie

SAT : Superficie Agricole Totale

SAU : Surface Agricole Utile

INTRODUCTION

Depuis l'antiquité, l'agriculture joue un rôle très important dans la civilisation humaine et dans la révolution socio-économique dans le monde entier. En Algérie, le secteur d'arboriculture est classé parmi les secteurs les plus importants de l'économie nationale. L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie. Ce vaste pays, de par sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatiques, a en effet le privilège de mettre en culture plusieurs espèces fruitières (Benettayeb, 1993).

L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie. Elle est constituée essentiellement, de l'olivier, du figuier, de la vigne, et des agrumes, qui sont les espèces les plus importantes sur le plan économique et social. Il y a eu une introduction massive de variétés de rosacées (poirier, pommier, abricotier, pêcher, cerisier, amandier, grenadier, néflier). Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) a occupé et occupe une place importante dans l'agriculture algérienne. L'érosion génétique touche une partie importante de ces espèces exploitées en agriculture, parmi elles une part importante de variétés locales d'arboriculture fruitières sont en voie de disparition)(Abdelguerfi et Ramdane, 2003).

La plupart des arbustes et arbres fruitiers de la zone tempérée nord appartiennent à la famille des Rosaceae. Les Rosaceae sont une famille importante tant par le nombre d'espèces que par la diversité végétative et florale de ses représentants. Les fruits sont aussi très variés. C'est aussi une famille très importante pour l'homme, elle fournit notamment un très grand nombre de fruits.

A partir de l'année 2000, une nouvelle stratégie a été adoptée dans le secteur arboricole en Algérie. Elle vise l'amélioration et le développement de la production et des rendements, vu leurs valeurs économiques et industrielles. En encourageant les agriculteurs d'établir de nouveaux vergers dans des régions steppiques.(Bahlouli.2018)Le secteur des rosacées fruitières est caractérisé par une gamme diversifiée d'espèces. Ce secteur est représenté par deux groupes: les rosacées à pépins (Pommier, Poirier, Cognassier) et les rosacées à noyau (Amandier, Abricotier, Prunier, Pêcher, Cerisier).

La région de Laghouat, est une zone steppique à vocation agro-pastorale, l'agriculture est basée principalement sur les cultures céréalières, maraichère, fourragère et l'arboriculture fruitière. La production du fruitière dans la région est de l'ordre de 162 790 qtx avec une superficie de 6 018 ha (DSA, 2023). Dans ce contexte, les informations sur la gestion locale des vergers, leurs rendements, leurs contraintes, les techniques d'amélioration et de préservations doivent être caractérisées, décrites et évaluées. Nombreuses sorties sur terrain

doivent être effectuées dans le but de faire une enquête qui permettra de collecter de telles informations.

L'objectif du présent mémoire est de réaliser une enquête sur terrain visant à récolter des informations sur l'état des rosacées à pépins à savoir : Pommier, Poirier et Cognassier au niveau de la région de Laghouat, pour caractériser l'état de la culture en se basant sur un questionnaire préalablement préparé auprès des exploitants des vergers.

Ce manuscrit s'organise en trois (03) chapitres :

Dans le premier chapitre nous aborderons, à partir de l'analyse de la littérature scientifique, les concepts liés à l'arboriculture fruitière notamment les rosacées à pépins.

Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de la zone d'étude, les sources des données utilisées, le format du questionnaire et les critères de choix des exploitants.

Enfin le dernier chapitre se focalise sur les résultats de l'enquête.

CHAPITRE:I
SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Arboriculture fruitière

I.1.1. Définition de l'arboriculture

C'est la culture des arbres fruitiers dans le but de produire des fruits qui peuvent être consommés à état frais, sec ou transformés. Elle joue un rôle très important et direct dans l'alimentation humaine, où à travers l'industrie agroalimentaire, et de ce fait et à travers sa contribution dans l'économie nationale, elle procure un nombre important d'emploi (Habouche , Salmi ,2020).

I.1.2. Concepts de l'arbre fruitier

L'arbre est défini comme étant une espèce capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser au moins jusqu'à 5 m de hauteur (FAO, 2002). Mais on peut dire qu'en forêt l'arbre est tout ligneux peut atteindre plus de 10 m de haut. Alors qu'en formation herbeuses, l'arbre est tout ligneux qui a au moins 10 m de haut (Belsi, 2010). Un arbuste est une espèce ligneuse, capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser à moins de 5 m de hauteur (Belsi, 2010). Un arbre fruitier est un arbre cultivé spécialement pour ses fruits comestibles et il est mis en culture par l'homme pour cette simple raison. Une grosse majorité d'arbre produisent des fruits. Seuls les arbres dont les fruits sont consommables par l'homme ont la dénomination d'arbre fruitier. Un fruit est, pour les botanistes, une structure formé par l'ovaire mur issu d'une fleur, contenant une ou plusieurs graines, mais seuls comptent ici les fruits ayant un intérêt alimentaire et économique pour l'homme (Katanga, 2007).

I.1.3. Origine géographique

La plupart des espèces fruitières cultivées en Algérie proviennent de la région du Caucase qui se caractérise par un climat tempéré proche du méditerranéen, il est important de connaître l'origine de l'arbre ceci facilitera de choix du milieu de culture.(Oukérimi et Oucif 2018).

L'origine des variétés cultivées proviennent des améliorations successives des variétés existantes ceci due que lors de semis des plantes on obtient des sujets différents des parents, les nouvelles variétés obtenues par hasard sont semis et fixent s'elles sont intéressantes ou bien elles seront croisées avec d'autres. De nouvelles variétés se créent naturellement par mutation c'est à dire par changement brusque de caractéristiques. L'homme peut intervenir par des produits chimiques ou par irradiation (Scribd.com, 2018). Il est important de noter l'étroite relation qui existe entre la répartition géographique des espèces fruitières et le climat,

cependant il existe des espèces fruitières qui possèdent une certaine plasticité tel que l'olivier la vigne et le pommier...ect. (Scribd.com, 2018).

I.1.4. Importance écologique et économique de l'arboriculture

Les arbres jouent un rôle majeur dans le fonctionnement écologique, en raison de sa capacité à stocker le carbone, le maintien de la biodiversité, lutte contre l'érosion et dans l'évolution et conservation des sols (Kadiata, 2010). Les pays du bassin méditerranéen, considérés autrefois comme région arboricole par excellence, avec 26 % de la production mondiale de fruits au début des années 1970, ne couvrent actuellement qu'environ 16 % de la production mondiale de fruits. Cette lente érosion s'explique notamment par le développement de la production dans les pays Sud américains, et la montée en puissance de la Chine, cette dernière assure désormais 36 % de la production mondiale en fruits (Giove et Abis, 2007).

I.1.5. Classification des espèces fruitières

- Les arbres fruitiers à pépins : cognassier, poirier et pommier.
- Les arbres fruitiers à noyau : abricotier, cerisier, pêcher et prunier.
- Les arbres fruitiers secs : amandier, châtaignier, noisetier et noyer.
- Les arbres fruitières exotiques donnant des fruits comme l'ananas, la banane, la mangue, etc.
- La vigne.

I.2. Rosacées à noyaux et à pépin :

I.2.1. Définition des rosacées :

Les arbres fruitiers à pépins ou noyaux appartiennent à la famille des Rosacées, leurs fruits consommés frais ou transformés (confitures, gelées, alcools, fruits secs, au sirop, etc...), On distingue les fruits à pépins : pommier (*Malus sp.*), poirier (*Pyrus sp.*) et cognassier (*Cydonia oblonga*), et les fruits à noyaux ou drupes : prunier, pêcher, cerisier, abricotier et amandier (*Prunus sp.*). Pour cette dernière espèce c'est la graine qui est consommée .

I.2.2 .Evolution des filières espèces à noyaux et à pépins:

L'analyse des filières à noyaux et pépins fait apparaitre une évolution très importante de la production et des rendements. Cependant, la superficie est marquée par une évolution très importante, au départ, et par la suite un recul constant dans le temps est observé.(2000-2017)

(Oukérimi, Oucif, ;2018)

I.2.2.1.Importance de la superficie des espèces à noyaux et à pépins en Algérie :

Les filières à noyaux et à pépins sont composées de plusieurs espèces. Néanmoins, l'importance de chaque espèce, sur le plan de la superficie occupée n'est pas homogène.(Sahali et Djenane 2021).

En effet, les amandes, pommes et abricots, constituent les espèces les plus cultivées en 2017.Ces trois espèces confondues occupent plus de 2/3 de la superficie totale dédiée aux noyaux et pépins. Elles sont poursuivies par trois autres espèces qui sont : poires, pêches et prunes ainsi que les grenades. (Oukérimi, Oucif, ;2018)

Par ailleurs, les pourcentages parfois élevés comparativement à la superficie totale de l'espèce concernée c'est le cas des : amandes cultivés au niveau de Tlemcen (16%) et de Médéa (4 %), pommes cultivées au niveau de Khenchela (15%), Batna 10% et Médéa (10%), abricots au niveau de Msila presque (20%) et Batna (10%), poires au niveau de Ain Defla (15%), poires au niveau de Blida, etc. (Sahali et Djenane, 2021)

I.2.2.2.Répartition de la production par espèces :

La production par espèces est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1: Evolution des quantités et rendements par espèces (U: 1000 Qx ; Qx/ha)

Espèces	Quantités		Rendement	
	2000	2017	2000	2017
Pommes	965.1	4942.4	71.6	126.4
Abricots	563.5	2381.3	42.1	65.4
Poires	741.7	2370	67.8	101.5
Pêche	591.4	1983.3	59.6	108.8
Prunes	263.3	1118	44.5	73.9
Cerises	41.7	91.9	18.4	31.8
Coings	19.9	124	35.6	67

Total	3186.6	13010.9	339.6	574.8
-------	--------	---------	-------	-------

Source : la base des données du MADR, série B, 2000 à 2017.

Les pommes représentent presque 1/3 de la production globale en 2017. Cette performance est le résultat du rendement enregistré nettement supérieur à la moyenne de toutes les espèces qui est de l'ordre de 126,4. En 2000 même si les pommes occupaient la première place mais elles ne représentaient que moins de 1/4 de la production de l'époque. Les wilayas pionnières dans ce domaine sont : Khenchela avec 1,1 million soit (22%) et Batna avec 825 mille soit (17 %).(Oukérimi, Oucif, ;2018)

La deuxième espèce en termes d'importance de production est occupée à la fois les abricots et les poires, puisqu'elles ont réalisé des quantités presque identiques, qui sont de l'ordre de 2,3 millions pour chaque espèce. Toutefois, l'analyse des rendements fait apparaître une grande distorsion. Les rendements pour les poiriers sont de l'ordre de 108,8 Qh/ha tandis que pour les abricots 65,4 Qx/ha. La wilaya leader produisant les poires est Ain Defla avec une quantité de 796 mille Qx représentant 1/3 de production totale. En outre, celle-ci a réalisé une performance sur le plan du rendement qui a atteint 220 Qx/ha. (Oukérimi, Oucif, ;2018)

La troisième espèce est occupée par les pêches pour une production avoisinant 2 millions Qx. Celle-ci est obtenue au niveau de la Mitidja, particulièrement la wilaya de Blida avec 605 mille Qx. La wilaya de Tipaza et d'Alger ont produit successivement, 243 mille Qx et 206 mille. Plus de la moitié des pêches est produite dans la Mitidja. (Oukérimi, Oucif, ;2018)

Enfin, pour les autres espèces leur importance varie de 1 million Qx, le cas des prunes, à seulement quelques milliers Qx, à l'image des cerises, nèfles, coings, etc.(OEB.2021).

I.3. Généralité sur les rosacées à pépin :

I.3.1. Pommier :

I.3.1.1.Classification botanique :

Le pommier appartient à la famille des Rosacées, à la sous-famille des Pomoideae et au genre Malus (pommier). Le genre Malus comprend 25 à 30 espèces selon les botanistes et plusieurs sous espèces. Selon Cronquist 1981 la classification du pommier sont :

Règne	Plantae
Sous Règne	Tracheobionta

Division	Magnoliopinta
Classe	Magnoliopsid (dicotylédones)
Sous classe	Rosidae
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Sous famille	Maloideae
Genre	Malus
Espèce	<i>Malus pumila</i> Mill.

I.3.2.2.Caractéristique générale :

Le pommier est un arbre décidu, mesurant généralement entre 2 et 4,5 mètres de haut en culture, et jusqu'à 9 mètres à l'état sauvage.(figure.1)

Les feuilles sont alternes, ovales, vert foncé, à bords dentelés et au-dessous légèrement duveteux. La floraison a lieu au printemps simultanément avec le bourgeonnement des feuilles et les fleurs sont produites sur des éperons et quelques longues pousses (figure.1)

Les fleurs de 3 à 4 cm sont composées de cinq pétales blancs avec une teinte rosée qui s'estompe progressivement et leur inflorescence est constituée d'une cyme de quatre à six fleurs. La fleur centrale de l'inflorescence, parfois qualifiée de « floraison royale » s'ouvre en premier et peut développer un fruit plus gros (figure.1)

Le fruit, globuleux, est ellipsoïde à obovoïde. Il est pourvu d'une cavité à la base et est habituellement pourvu d'une cavité au sommet. Il mesure généralement plus de 5 cm de diamètre et pèse 200 à 350 grammes. Sa couleur est variable : il peut être entièrement rouge, vert ou jaune, ou être bicolore et porter (figure.1)

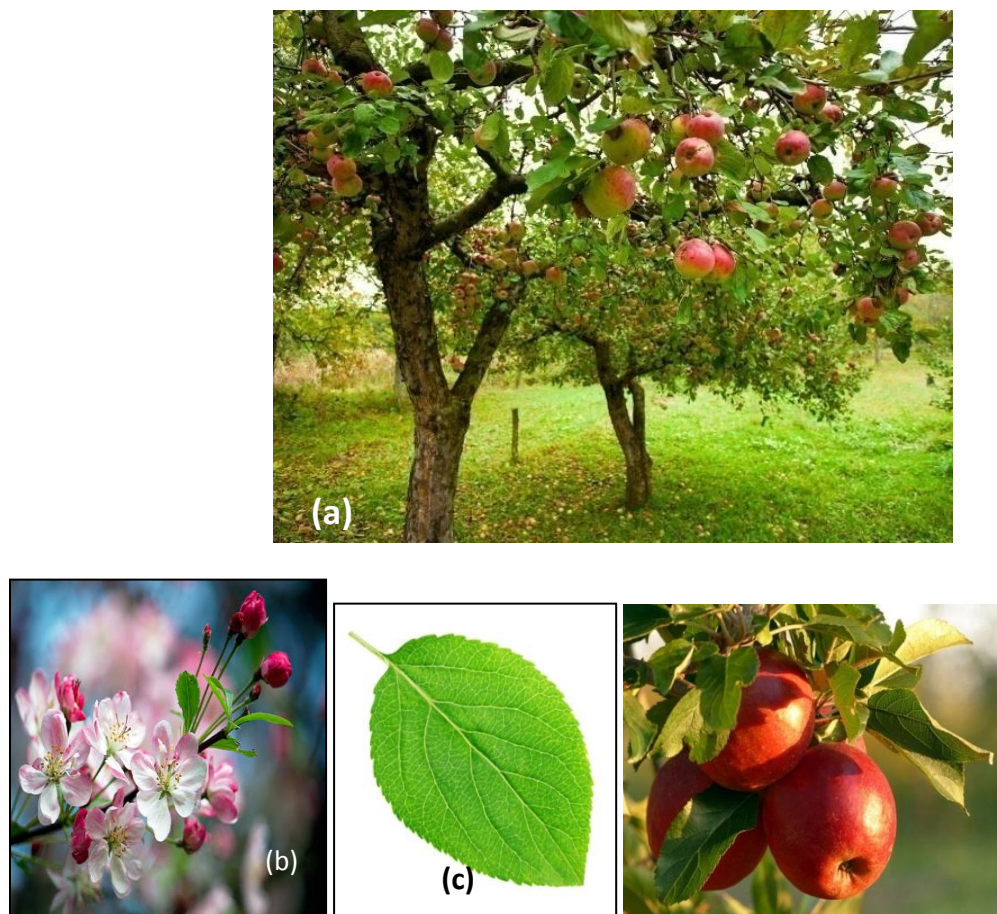


Figure 1 :Caractéristique générale de pommier (a) Arbre de pommier (b) fleur de pommier (c) feuille de pommier (d) fruit de pommier (istockphoto.com)

I.3.1.3. Exigences pédoclimatiques :

- **Exigences pédologiques :**

Le pommier préfère tout fois les sols de limon profond, fertiles et suffisamment bien drainés. Les sols argilolimoneux et argilo-sableux lui conviennent également des lors que le drainage est suffisant. Implanté dans des zones insuffisamment drainées, il peut être sujet à des mortalités lors d'années très pluvieuses. Le pommier est assez tolérant aux pH élevé (8,8.5) et au calcaire actif. .(Trillot, Masseron, Mathieu, Bergounoux, Hutin et Lespinasse 2001).

- **Exigences climatiques :**

Le pommier est une espèce des zones tempérées, il nécessite une longue période de repos végétatif pour satisfaire ses besoins en froid qui sont de l'ordre de 800 à 1600 heures inférieures à 7,2°C.les zones les plus favorables à la culture sont celles qui présentent des

hivers froids et des étés modérément chauds et relativement humides. Des températures de 21 à 26°C sont les plus favorables à l'activité des abeilles au cours de la pollinisation. Des nuits fraîches et une luminosité intense durant la maturité sont très favorables à la bonne coloration des fruits par contre, des journées brumeuses accompagnées de précipitations ou de rosées matinales déprécient la couleur des fruits.(Trillot, Masseron, Mathieu, Bergougnoux, Hutin et Lespinasse 2001).

- **Exigences hydriques :**

La quantité d'eau nécessaire au pommier pour sa croissance et sa production varie de 700 à 900 mm/an. Les besoins en eau du pommier en période de végétation (Mars à Septembre) seraient de 600 mm. Les besoins les plus forts se manifestent en Juillet-Août. .(Trillot, Masseron, Mathieu, Bergougnoux, Hutin et Lespinasse 2001).

I.3.1.4. La production :

- **La production dans le monde :**

La pomme compte parmi les fruits les plus cultivés dans le monde et connaît un important flux commercial. La production mondiale a été estimée à 70 million de tonnes chaque année. La Chine est devenue le premier pays producteur de pomme dans le monde avec un potentiel supérieur à 30 millions de tonnes. La production européenne est parmi les plus importantes du monde avec environ 9 à 10 millions de tonnes (FAO). Le profil variétal renferme 15 cultivars (Golden Delicious, RedChief, RedDelicious, Cox's Orange, Granny Smith, Juji, Braeburn, Pink Lady et autres) dont le tiers environ revient à Golden Delicious. .(Haffaf et Merzougui 2015) (Tableau 2)

Tableau 02 : Principaux pays producteurs en millions de tonnes en 2013.

	Pays	Production (million de tonnes)	% monde
01	Chine	39.683	49.1%
02	Etats-Unis	4.082	5%
03	Turque	3.128	3.9%
04	Pologne	3.085	3.8%
05	Italie	2.217	2.7%
06	Inde	1.915	2.4%
07	France	1.737	2.1%
08	Chili	1.710	2.1%
09	Iran	1.693	2.1%
10	Russie	1.572	1.9%
11	Argentine	1.245	1.5%
12	Brésil	1.231	1.5%
13	Ukraine	1.211	1.5%
14	Ouzbékistan	0.937	1.2%
15	Malaisie	0.859	1.1%
	Totale monde	80.223	100%

- **La production en l'Algérie:**

Si la culture de la pomme et de la poire, sont prédominantes dans les pays à climat tempéré, l'Algérie et depuis l'indépendance déploie de grands efforts pour mettre fin à

l'importation de ces deux fruits par la bonne conduite du verger, l'amélioration de la production et l'élévation des rendements (Soltani, 1998).

En 2007, les vergers de pommier couvraient 21 200 ha (F.A.O, 2009), ces vergers sont essentiellement localisés à Médéa, Batna, Tiaret, Blida et Khenchela.

Durant la même année, la production algérienne de pomme s'est chiffrée à 181 000 tonnes, ce qui représente un rendement de 85,3 Qx / Ha, ce dernier reste très faible par rapport à celui enregistré dans certains pays (191,3 Qx / Ha en France et 206,1 Qx / Ha en Turquie pour l'année 2007) (F.A.O, 2009).

I. 3.2.Poirier :

I. 3.2.1.Classification botanique :

Le poirier appartient à l'importante famille des Rosacées comme la majeure partie des arbres fruitiers européens. Toutes les espèces et variétés de poirier sont regroupées au sein de cette famille dans le genre *Pyrus*, selon l'orthographe de Linné. Le genre *Pyrus* comporte un petit nombre d'espèces (15). Toutes ces espèces sont originaires de l'ancien monde au climat tempéré, entre le 38ème et le 60ème degré de latitude nord.

Règne	Plantae
Sous Règne	Tracheobionta
Division	Magnoliopinta
Classe	Magnoliopsid (dicotylédones)
Sous classe	Rosidae
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Sous famille	Maloideae
Genre	<i>Pyrus</i>
Espèce	<u><i>Pyrus communis</i></u>

I. 3.2.2.Caractéristique générale :

L'arbre :Arbre de taille moyenne, le poirier peut atteindre dix à quinze mètres de haut et vivre jusqu'à 200 ans. Les poiriers obtenus par semis de pépins peuvent atteindre 20 mètres

de haut, ce qui est bien trop haut pour être taillés et récoltés, et les fruits s'abîment en tombant. C'est une des raisons pour laquelle les poiriers cultivés sont greffés sur des cognassiers pour obtenir des arbres plus petits.(figure.2)

La feuille : Le poirier a des feuilles caduques, alternes, , velues dans leurs jeunessees, à pétiole plus court, Les feuilles portées par un long pétiole de 1,5-5 cm (environ les 2/3 de la longueur du limbe), ont un limbe ovale à elliptique, à bord finement denté en scie ou entier, de 2-10 cm de long, à apex végétal courtement acuminé, glabres à l'état adulte et plus pâles en dessous.(figure.2)

La fleur :Les fleurs qui apparaissent après les feuilles en avril-mai, sont groupées en ombelles de 1 à 12 fleurs. Elles font 2 à 3 cm de diamètre. Les 5 sépales forment 5 larges dents triangulaires, soudées à leur base pour former une coupe creuse, nommée conceptacle . Les 5 pétales blancs (ou rosés) obovés, entourent une vingtaine d'étamines avec des anthères rouges et 5 styles non soudés (contrairement au pommier) correspondant à un ovaire pluriloculaire infère. Les 5 carpelles sont fermés sur eux-mêmes et suturés entre eux.(figure.2)

Le fruit :Le fruit est pomacé, c'est-à-dire qu'il comporte à la fois une partie vrai-fruit (dérivant de l'ovaire). La peau (épicarpe) est diversement colorée suivant les variétés. La chair est épaisse, constituée pour l'essentiel vers l'extérieur par le conceptacle et vers l'intérieur par les tissus du péricarpe.(figure.2).



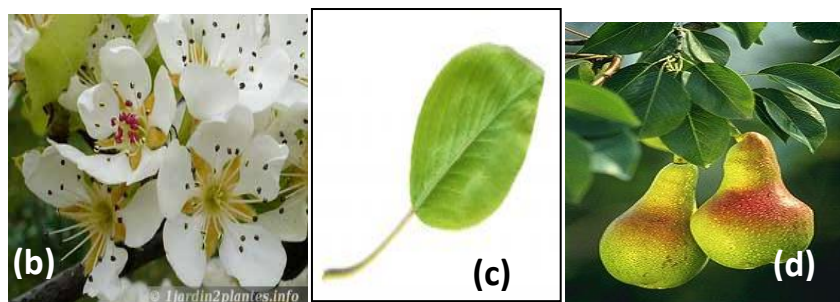


Figure 2:Caractéristique générale de poirier (a) Arbre de poirier (b) fleur de poirier (c) fruits du poirier (d) feuille de poirier (gralon.net)

I. 3.2.3.Exigences pédoclimatiques :

- **Exigences pédologiques :**

Le poirier s'accommode à une grande variété de sols dans la mesure où ils conservent suffisamment d'humidité et qu'ils soient bien drainés. Comme beaucoup d'espèces, le poirier se développe bien sur des sols profonds, fertiles, argilo-limoneux et riches en matière organique. (Walali et Skiredj;2003).

- **Exigences climatiques :**

Le poirier se développe dans des zones climatiques où la température hivernale reste en dessous de 7°C. Ses besoins en froid sont de l'ordre de 1200 à 1500 heures de températures inférieures à 7,2°C. En phase de dormance, le poirier peut supporter sans en souffrir des températures allant jusqu'à -26°C. (Walali et Skiredj ; 2003). Les zones les plus favorables à la culture sont celles qui présentent des hivers froids et des étés modérément chauds et relativement humides. (Boudinar et Miliani ; 2018).

- **Exigences hydriques :**

La pluviométrie est un élément primordial dans l'analyse du climat (Boudinar et Miliani ; 2018). Selon Sapin(1977), les récoltes sont dépendantes de son importance et sa répartition sur l'année. D'après Galet (2000), on admet qu'il faut au maximum de 250 à 350 mm de pluie durant la période de végétation et de maturation c'est-à-dire du débourrement à la récolte.

I. 3.2.4.La production :

- **Dans le monde :**

Le Poirier commun est un arbre originaire des régions tempérées d'Europe et d'Asie de l'Ouest

Aujourd'hui, il existerait plus de 20000 Variétés, dont 5000 sont cultivées à travers le monde. (Sahli et Salmi, 2012).

Le premier pays producteur mondial de ce fruit reste le pays dont elle provient, la Chine, avec une récolte annuelle de 16,5 millions de tonnes. Elle est suivie par l'Argentine avec 930 000 tonnes, l'Italie avec 775 000 tonnes et les États-Unis avec 680 000 tonnes. L'Europe en produit 2,5 millions de tonnes par an. (FAO) (tableau.3)

Selon les statistiques de la FAO, les principaux pays producteurs de poires sont :

Tableau 3 : Production de poires en tonnes FAOSTAT (FAO)

Pays	2005	2017
Chine	11 436 697	16 527 694
Argentine	748 727	930 340
Italie	925 905	772 577
Etats-Unis	764 900	677 891
Turquie	360 000	503 004
Espagne	639 809	360 957
Union européenne	1 859 126	2 473 742
monde	19 376 711	24 168 309

- **En l'Algérie:**

Le poirier, qui s'étend sur une superficie de 11 658 ha, est cultivé sur tout le territoire national avec une certaine concentration dans les wilayas de AïnDefla(Haut-Chelif), Béjaïa, Batna, Tissemsilt, Tiaret (Rechaiga), Djelfa (Ain Ouessara), Skikda et TiziOuzou.

I. 3.3.Cognassier :

I. 3.3.1.Classification botanique :

Le Cognassier aussi appelé coing est une espèce d'arbustes ou de petits arbres de la famille des Rosacées originaire des régions tempérées du Caucase et d'Iran. Ses fruits sont des coings appelés aussi pommes d'or ou poires de Cydonie. C'est l'unique représentant du genre *Cydonia*.

Règne	Plantae
Sous Règne	Tracheobionta
Division	Magnoliopinta
Classe	Magnoliopsid (dicotylédones)
Sous classe	Rosidae
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Sous famille	Maloideae
Genre	Cydonia
Espèce	<u><i>Cydonia Oblonga</i></u>

I. 3.3.2.Caractéristique générale:

Le cognassier **est un arbre de petite taille** à la silhouette étalée et buissonnante qui mesure en moyenne 10 mètres de hauteur pour 4 à 6 m d'envergure. Ses branches duveteuses issues d'un tronc marbré d'auréoles pâles portent des feuilles (gammvert.fr).(figure.3)

Les feuilles :Les feuilles sont caduques, de forme simple, ovale, elles sont disposées de manière alterne sur les rameaux et aussi légèrement duveteuses sur leur bord. Elles mesurent une dizaine de centimètres de long et sont d'un vert plutôt sombre qui met bien en valeur la floraison (figure.3)

La fleur :Les fleurs blanc-rosé ont 4 à 5 cm de diamètre odorantes composées de cinq pétales arrondis et d'un cœur jaune orné de longues étamines. Au printemps, vers le mois de mai, et cette floraison est souvent très généreuse (figure.3)

Le fruit :volumineux et très odorant, les coings mesurent de 7 à 12 cm de long sur 6 à 9 cm de large. Les fruits à pépins sont en forme de poires ou de pommes bien dodues, verts et duveteux tant qu'ils ne sont pas mûrs. La saison du coing est l'automne, ils perdent alors facilement leur duvet, sont d'un beau jaune doré et embaument. Ils peuvent peser entre 300 g et 1,5 kg, en fonction des variétés (gammvert.fr) (figure.3)

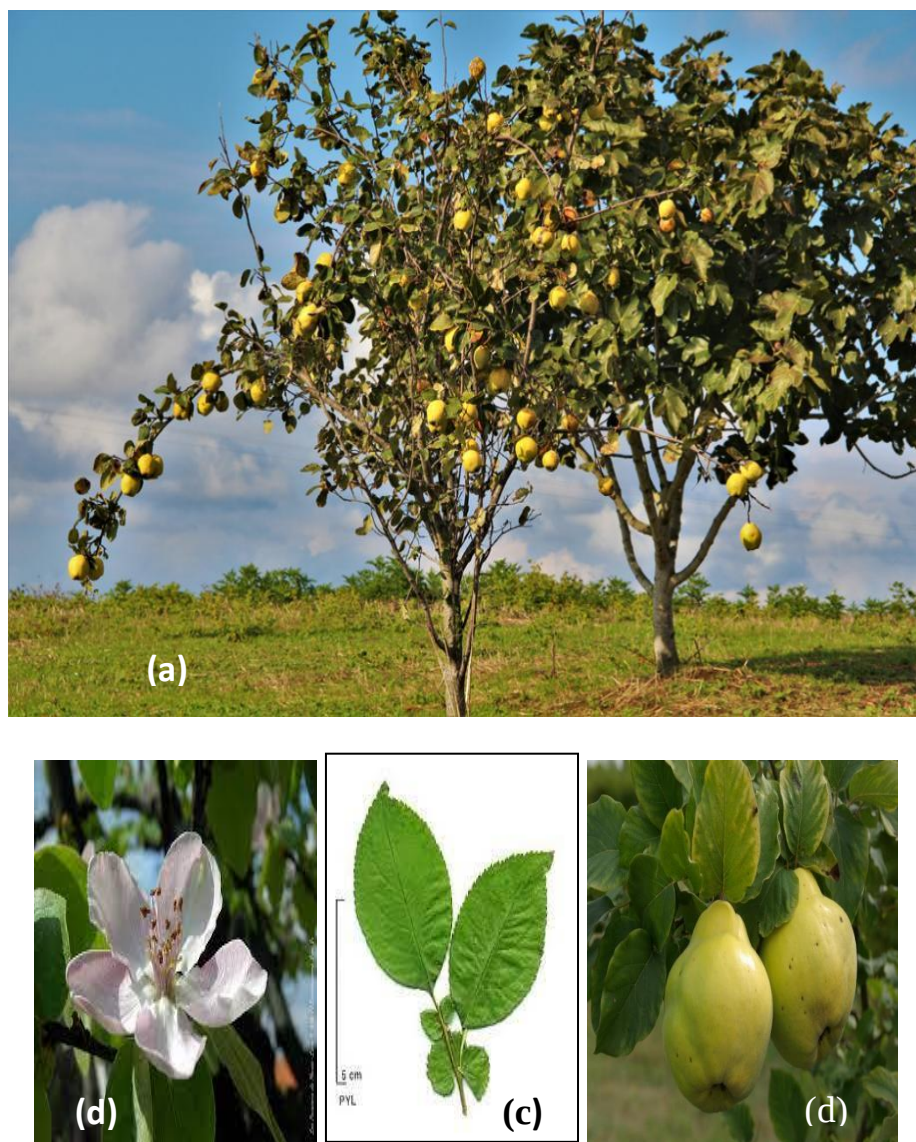


Figure 3:Caractéristique générale de cognassier (a)Arbre de cognassier, (b) fleur de cognassier, (c) feuille de cognassier (d) fruit de cognassier « coing » (gammvert.fr)

I. 3.3.3.Exigences pédoclimatiques :

- **Exigences pédologiques :**

Le cognassier c'est une espèce qui apprécie un sol frais, sans humidité persistante, ni calcaire dépassant 8 % (pepimed.com)

- **Exigences climatiques :**

Le cognassier c'est une espèce rustique (-15 °C), il nécessite une période de froid (au-dessous de 7 °C) pour fleurir correctement. L'arbre est auto-fertile toutefois le rendement sera amélioré par une fécondation croisée. Exposition ensoleillée. (pepimed.com)

- **Exigences hydriques :**

Les cognassiers doit être la disponibilité de la possibilité d'irrigation et de précipitations suffisantes (plus de 600 mm / an), il résiste à la sécheresse atmosphérique.

I. 3.3.4. La production :

- **Dans le monde :**

Le cognassier est originaire des régions tempérées allant de la mer Caspienne à la mer Noire : Iran, Azerbaïdjan, Turquie.(tridge.com).(tableau.4)

Tableau 4 : Le taux et le volume de production de coing dans le monde en 2020.

Pays	Taux de Production %	Volume de Production 2020
Turquie	27.16 %	189.25 K
Chine	16.07 %	111.98 K
Ouzbékistan	13.81 %	96.24 K
Iran	12.6 %	87.80 K
Maroc	8.28 %	57.70 K
Azebaidjan	5.65 %	39.37 K
Argentine	4.12 %	28.67 K
Algérie	1.69 %	11.75 K
Serbie	1.60 %	11.12 K
Global	100 %	696.77 K

- **En l'Algérie:**

L'Algérie est classée au 8^{ème} rang dans le monde pour la production de cognassier durant l'année 2020. Le volume de la production est une méthode consiste à diviser la production en

valeur par le coefficient multiplicateur des prix. Le volume de production de l'Algérie en 2020 est :11.7 k .(tableau 5) et en 2006 jusqu'à 2020 (figure4). (tridge.com).

Tableau 5 : Pourcentage de la croissance de la quantité de production de coing.

Pay	Taux de production %	Volume de production 2020	Croissance de la quantité sur 1 an 2019/2020	Croissance da la quantité sur 3 an 2017/2020	Croissance da la quantité sur 5 an 2015/2020
Algérie	1.69	11.75	-7.83 %	-5.26	-13.58

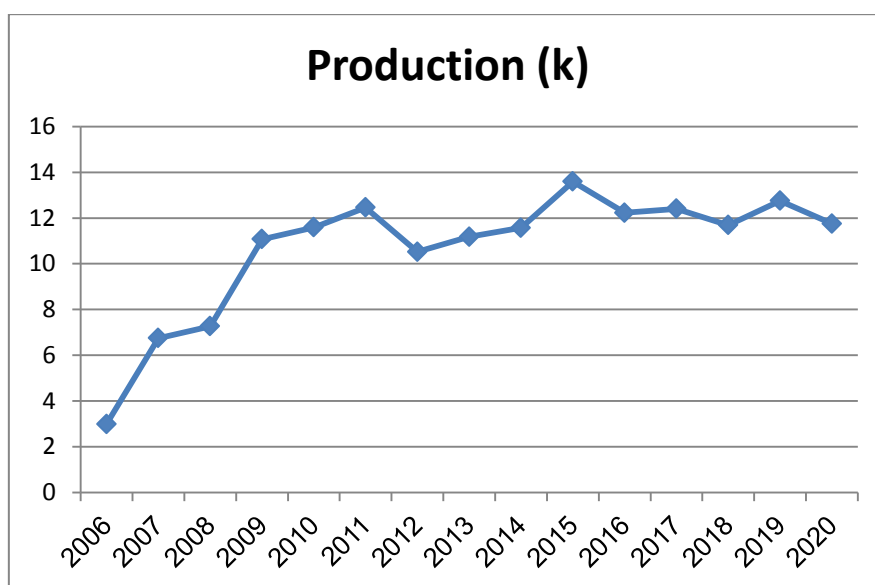


Figure 4 :Volume de production de coing en Algérie (2006/2020).

I. 4. Principales techniques culturales :

a) Préparation du sol avant la plantation :

Deux opérations sont importantes à réaliser: le profil pédologique et l'analyse du sol. Le profil pédologique jusqu'à 1 m de profondeur permet de déterminer la profondeur d'enracinement possible et du travail du sol adapté (défoncement, sous-solage etc...). L'analyse de la terre va permettre de raisonner la fertilisation tant au plan quantitatif que

qualitatif (tenir compte de la texture, des taux d'argile et de la matière organique, du pH et du calcaire).(walali. etSkiredj2003).

b) Fumure du fond :

Il faut profiter du labour ou du sous-solage pour incorporer au sol la fumure de fond: Fumier=50-60 T/ha, phosphate = 300-400 U/ha sous forme de superphosphate, Potasse = 300-400 U/ha sous forme de sulfate de potasse ou mieux de sulfate double de potasse et de magnésie, Magnésie = 50-70 U/ha sous forme de sulfate ou de carbonate et oligoéléments = 500 kg/ha d'un engrais à base de mélange d'oligo-éléments (Zinc, Bore, Fer etc...).(walali. etSkiredj2003).

c) Choix du système de plantation :

Il tient compte de la densité de plantation et de la forme des arbres. Celle-ci est fonction de la vigueur de l'association variété-porte-greffe, de la fertilité du sol et de l'ensoleillement du lieu. On distingue différents systèmes de plantation: les vergers extensifs (80 à 150 plants/ha), intensifs (1000 à 1500 plants/ha) et la haute densité (2500 plants/ha).(walali et Skiredj2003).

d) Choix des variétés :

Le choix doit porter sur les variétés pour les quelles les débouchés sont assurés. Une certaine diversification des variétés est souhaitable aussi bien pour l'étalement des ventes sur le marché que pour les besoins de la pollinisation.(Walali et Skiredj 2003)

e) Conduite et entretien de verger :

L'entretien du sol consiste à mettre en oeuvre un ensemble de techniques visant à maintenir le sol en bon état après plantation, pour un bon fonctionnement des racines. Le sol peut être soit travaillé mécaniquement au niveau de la couche superficielle, soit désherbé chimiquement, soit recouvert d'un "mulch" ou paille. Toutes ces techniques visent à détruire les mauvaises herbes et réduire l'évapotranspiration. Dans la mesure où les ressources en eau sont excédentaires, la couverture du sol par un engrais vert temporaire ou permanent permet un enrichissement de ce sol en matière organique et une amélioration de la qualité des fruits..(Walali et Skiredj 2003).

f) Irrigation :

Le système d'irrigation doit être défini avant la plantation. Il peut être par ruissellement, submersion, aspersion ou goutte-à-goutte. L'apport d'eau doit se baser sur le bilan hydrique. Cette méthode consiste à maintenir un équilibre entre l'offre et la demande en eau. L'offre

correspond à la contribution du sol, aux précipitations, aux irrigations et aux remontées capillaires. La demande correspond à l'évapotranspiration réelle (ETR) des arbres (et éventuellement de l'enherbement) auquel il faut ajouter les pertes par drainage et ruissellement. Les irrigations comblent la différence entre l'offre et la demande. Les remontées capillaires sont souvent négligées. En aspersion et micro-aspersion, le sol est un réservoir que la consommation des arbres épuise petit à petit. La technique consiste à réapprovisionner la réserve du sol lorsque celle-ci est épuisée. Dans le cas de goutte à goutte, on considère que le volume du sol humide est beaucoup trop faible et qu'il ne constitue qu'une zone de transfert d'eau..(Walali et Skiredj 2003)

g) La taille :

Les grands types de taille sont la taille de formation, d'entretien et de fructification. La taille de formation permet de donner à l'arbre une structure bien définie, et d'obtenir un certain équilibre entre les différentes charpentières. Les différents types de tailles répondent à des objectifs d'intensification et de durée du verger. Parmi ces tailles, on distingue les formes libres type Gobelet ou dirigées (forme palissées, axe vertical etc...). La taille de fructification a pour objet d'éclaircir les charpentières, d'éliminer les gourmands, d'assurer une pénétration suffisante de la lumière ainsi que l'établissement d'un équilibre annuel entre la végétation et la fructification. La taille de renouvellement est fondée sur l'allongement naturel du rameau et l'ablation partielle (taille de rapprochement). .(Walali et Skiredj 2003)

h) La récolte et Conservation :

La récolte est basée sur l'utilisation de certains indices de cueillette. Ces indices doivent être développés pour chaque variété pour des régions données. Parmi ces indices, il faut signaler la coloration des pépins dont la couleur brune doit s'étendre sur au moins $\frac{3}{4}$ de la surface des pépins (Golden), le test de régression de l'amidon, la couleur de fond de l'épiderme, la fermeté, l'indice réfractométrique, l'acidité, etc... La récolte doit être faite avec le maximum de soins. Elle peut être sélective ou totale. Après la récolte, il est souhaitable que les pommes subissent une pré-réfrigération par air ou par eau glacée, ce qui permet de ralentir le processus de maturation des fruits. La conservation se fait en chambre froide simple ou en atmosphère contrôlée..(Walaliet Ahmed 2003) Le poirier donne ses premiers fruits au bout de 5 à 6 ans, voire 10 pour un poirier de plein vent greffé. Pour le cognassier, ses fruits sont récoltés à complète maturité, lorsque le duvet qui les recouvre s'enlève par frottement. Sa production est utilisée en confiserie et en confiserie.

CHAPITRE:II
MATERIEL ET
METHODES

II.1. Présentation de la région d'étude :

II.1.1.Situation géographique de la région d'étude :

La wilaya de Laghouat est située au piémont de l'Atlas Saharien. La première oasis en venant du nord a 400 Km au sud de la capitale et à 300 Km environ à vol d'oiseau de sud de la mer, a une altitude de 752 m et une longitude Est 2°53 et latitude Nord 33°42 (Sila, 2012). De par sa position géographique et ses caractéristiques climatiques, la Wilaya de Laghouat fait partie du groupe des neufs Wilayat pastorales du pays ainsi que des Wilayat du sud (DPAT, 2013). (figure. 5)

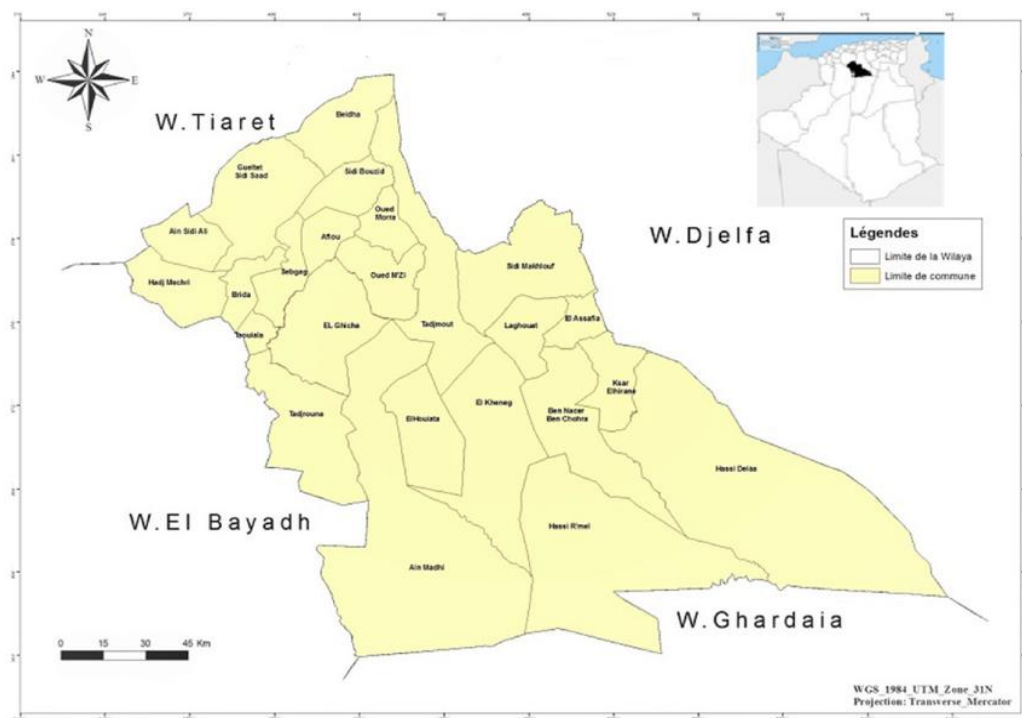


Figure 5 : Carte de la wilaya de Laghouat (ResearchGate.net)

II.1.2. Relief :

Ce sont des formes structurales liées à la tectonique, sculptées par l'action conjuguée de l'eau, du givre et du vent (Aidoud-Lounis, 1989). La wilaya se distingue par deux zones distinctes:

- La zone de l'Atlas saharien est caractérisée par des altitudes allant de 2200 m et des pentes de 12,5 à 25 %. Cette zone au nord-ouest de la wilaya (régions d'Aflou et Brida). Elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de 47 095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315 125 ha ainsi que de pacages et parcours d'une superficie de 1 531 766 ha.

- La zone des Hauts Plateaux et de Plateaux sahariens, caractérisée par des altitudes allant de 700 à 1 000 m et des pentes de 0 à 3 %. Cette zone est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1 900 000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées.(C.D.F.2014).

II .1.3.Hydrographie :(DSA, 2014)

➤ **Eaux souterraines :**

Du point de vue des ressources en eaux souterraines, notre zone d'étude se caractérise par un faible potentiel hydrique. Trois systèmes aquifères existent, à savoir : la nappe quaternaire, le complexe terminal et les faciès continentaux interstratifiés. Les réserves d'eau sont estimées à plus de 350 millions de mètres cubes.

➤ **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.

➤ La wilaya est arrosée par une dizaine d'oueds: Oued Morra, Oued Touil, Oued M'zi, Oued Messaad, Oued nessaa, Oued Zargoune, Oued M'haigane, Oued Zegrir.

Elle comprend les barrages suivants:

- Barrage de Seklafa.
- Barrage de Tadjmout

II .1.4.Pédologie :

Les sols de la wilaya sont en majeures 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). 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).

II.1.2. Situation climatique:

Les plantes et les animaux ont des exigences climatiques qui définissent la zone géographique de leur distribution.

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Elle dépend de nombreux facteurs : température, précipitations, vent, ensoleillement, etc. (Brik, 2015). Selon (Toutain, 1977), le climat saharien est caractérisé par de faibles précipitations, un fort éclaircissement, une forte évaporation et de grands écarts de température. Le rayonnement solaire est la principale source d'énergie liée aux deux facteurs écologiques fondamentaux que sont la lumière (éclairage) et la chaleur (Ramade, 2003).

II.1.2.1. 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 rapport de l'énergie pour les plantes (Mahi.2014).

Tableau 6 : Températures moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2004-2018)

Mois	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
T°moyen	8.77	9.6	13.49	17.72	22.36	27.34	30.72	30.54	25.56	20.17	12.49	8.83
T° max	15.25	15.63	20.08	24.6	29.32	34.84	37.22	37.88	31.88	26.42	18.26	14.56
T° min	2.3	3.58	6.9	10.85	15.4	19.84	24.22	23.2	19.24	13.92	6.72	3.11

Source :(O.N.M, 2019)

La température moyenne annuelle est de 18,96 °C.

Le mois le plus chaud est Juillet de 30.72°C.

Le mois le plus froid est Janvier de 8.77°C.

La température moyenne maximale du mois le plus chaud "M" est de 37,22 °C.

La température moyenne minimale du mois le plus froid "m" est de 2,3 °C.

L'amplitude thermique annuelle (2004-2018) est de 21,95 °C.(tableau6).

II.1.2.2. Précipitation :

La pluviométrie est l'élément climatique le plus important compte-tenu de sa très grande variabilité spatio-temporelle.

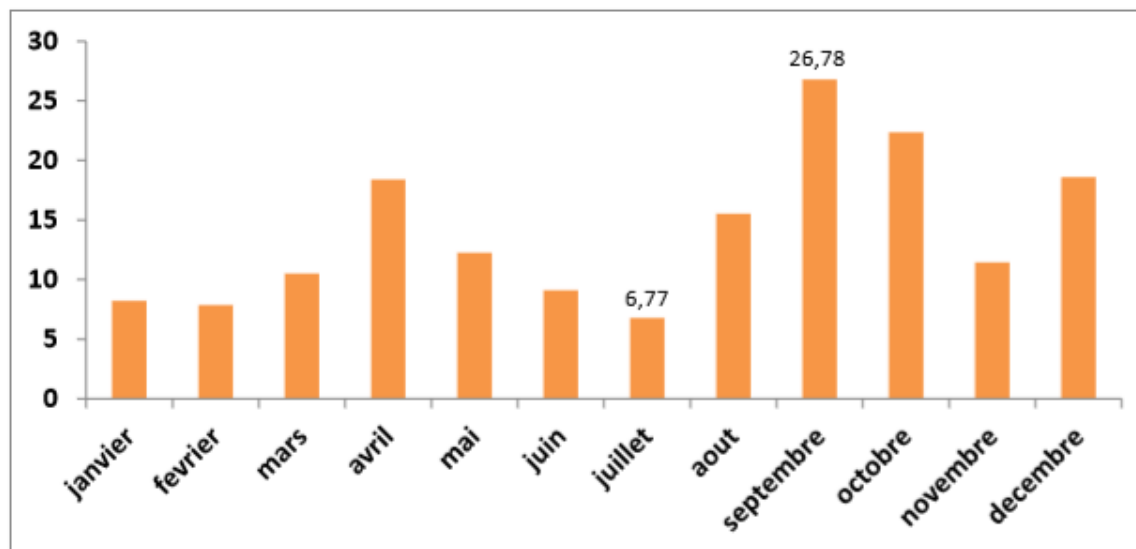


Figure 6 : Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région de Laghouat (2004-2018).

La distribution pluviométrique mensuelle de la période (2004-2018) 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.

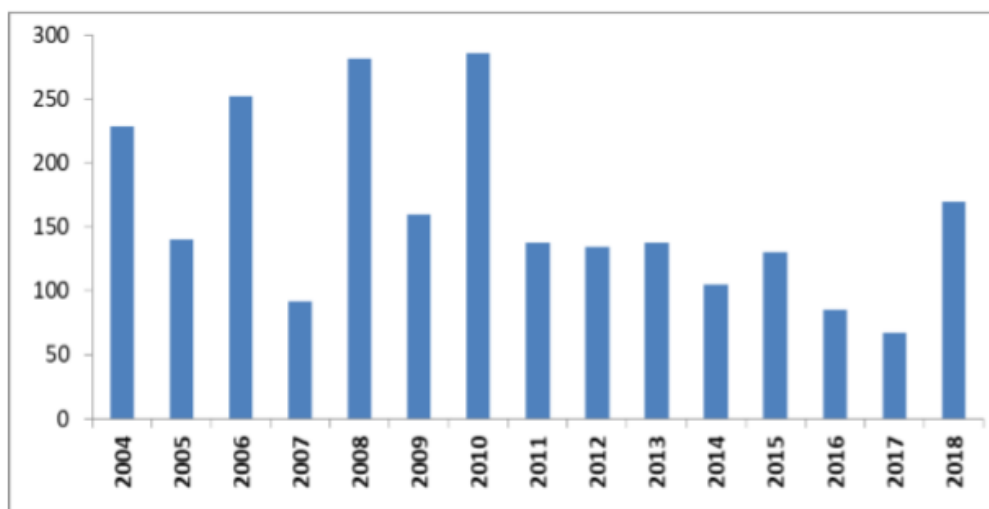


Figure 7: Variabilité interannuelle en mm de pluies dans la région de Laghouat (2004- 2018)

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

II.1.2.3. Vent :

Le vent se caractérise par sa direction et par sa vitesse, si un vent modéré peut présenter des intérêts en agriculture ; il favorise le transport du pollen chez de nombreuses espèces, il accélère le séchage des récoltes de foin ou de céréales.

Un vent fort a de nombreux inconvénients pour les cultures (Prevost ,1999).

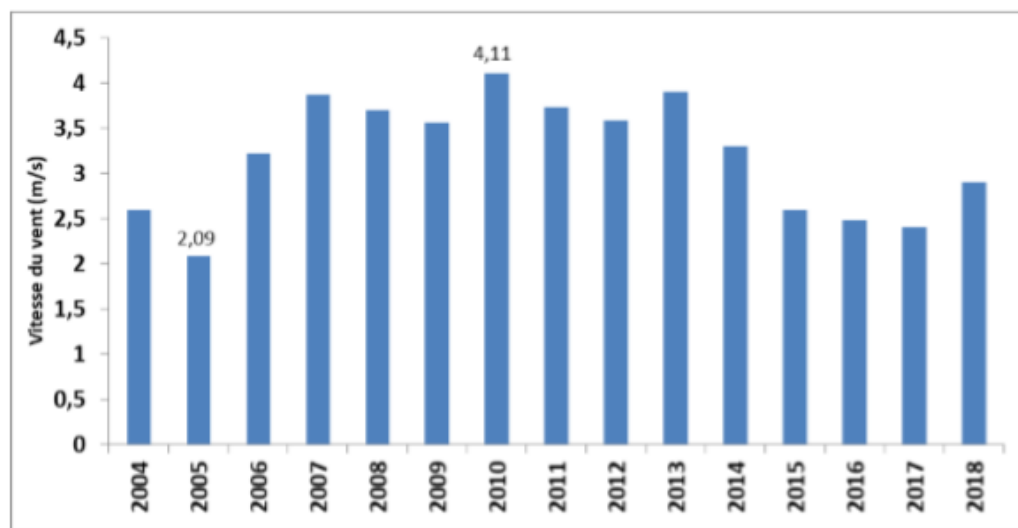


Figure8 : Variation interannuelle de la vitesse de vent de la région de Laghouat (2004-2018).

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

II.1.2.4. Gelée :

D'après Le Houérou (1995), les gelées constituent un facteur limitant pour les pratiques agricoles et un facteur de contrainte pour la végétation naturelle. En effet, elles imposent un calendrier cultural qui doit tenir compte de la période gélive, principalement pour les cultures légumières de plein champ et l'arboriculture à floraison précoce, ce qui restreint leur pratique aux saisons les plus chaudes et les moins arrosées. Quant à la végétation naturelle, elle est retardée dans sa croissance, cette dernière étant étroitement liée à la température (Messaoudi, 2019).

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.

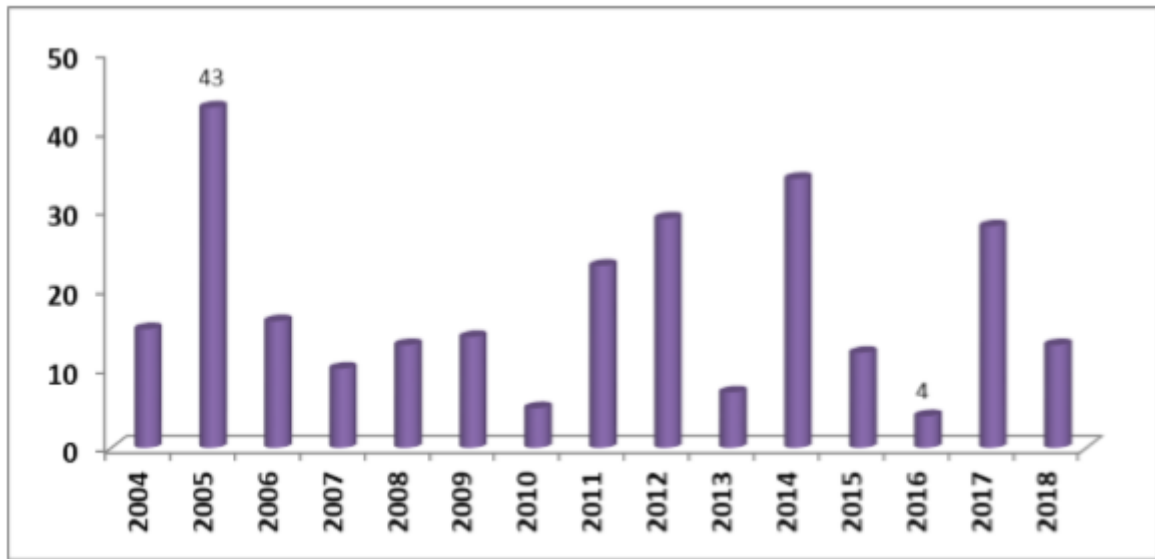


Figure 9 : Variation interannuelle du nombre de jours de gelée dans la région de Laghouat (2004/2018).

Notre région reçoit des gelées importantes et fréquentes en hiver, leur fréquence annuelle est évaluée en moyenne à 17,73 jours/an (Figure 9).

II.1.2.5. Synthèse climatique

II.1.2.5.1. Le Diagramme Ombrothermique :

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen est une méthode graphique qui permet de définir les périodes sèche et humide de l'année, où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T), avec une échelle de $P=2T$ (Khaidet, 2015).

Le diagramme ombrothermique de la région de Laghouat (2004-2018) présente une période sèche qui couvre la totalité de l'année (Figure. 10).

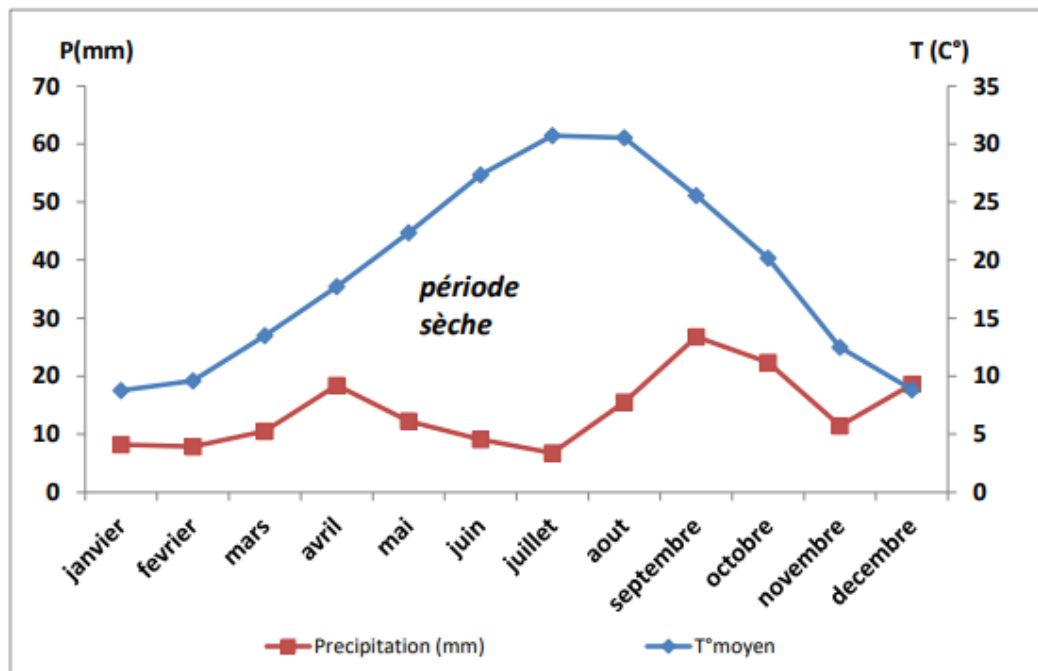


Figure 10 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen pour la région de Laghouat (2004-2018).

II.1.2.5.2. Quotient pluviométrique et climagramme d'EMBERGER :

Ce climagramme permet, grâce au quotient pluviométrique d'Emberger (Q2) spécifique au climat méditerranéen, de situer une zone d'étude dans un étage bioclimatique.

Selon Prévost (1999), le Climagramme d'Emberger est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, et en ordonnées par le quotient pluviométrique Q2 d'Emberger, nous avons utilisé la formule de Stewart (1969), adaptée pour l'Algérie qui se présente comme suit :

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

Q2 : quotient pluviométrique d'Emberger.

P : moyenne des précipitations annuelles en mm = **167,83 mm/an.**

M : moyenne des maximums du mois le plus chaud = **37.22°C.**

m : moyenne des maximums du mois le plus froid = **2.3 °C.**

T (°K) = T °C + 273,2.

Après application de la formule de Stewart (1969), nous avons obtenus $Q_2 = 16.48$ ce qui classe la région sous **un bioclimat aride inférieur**, variante thermique à **hiver frais** (figure.11)

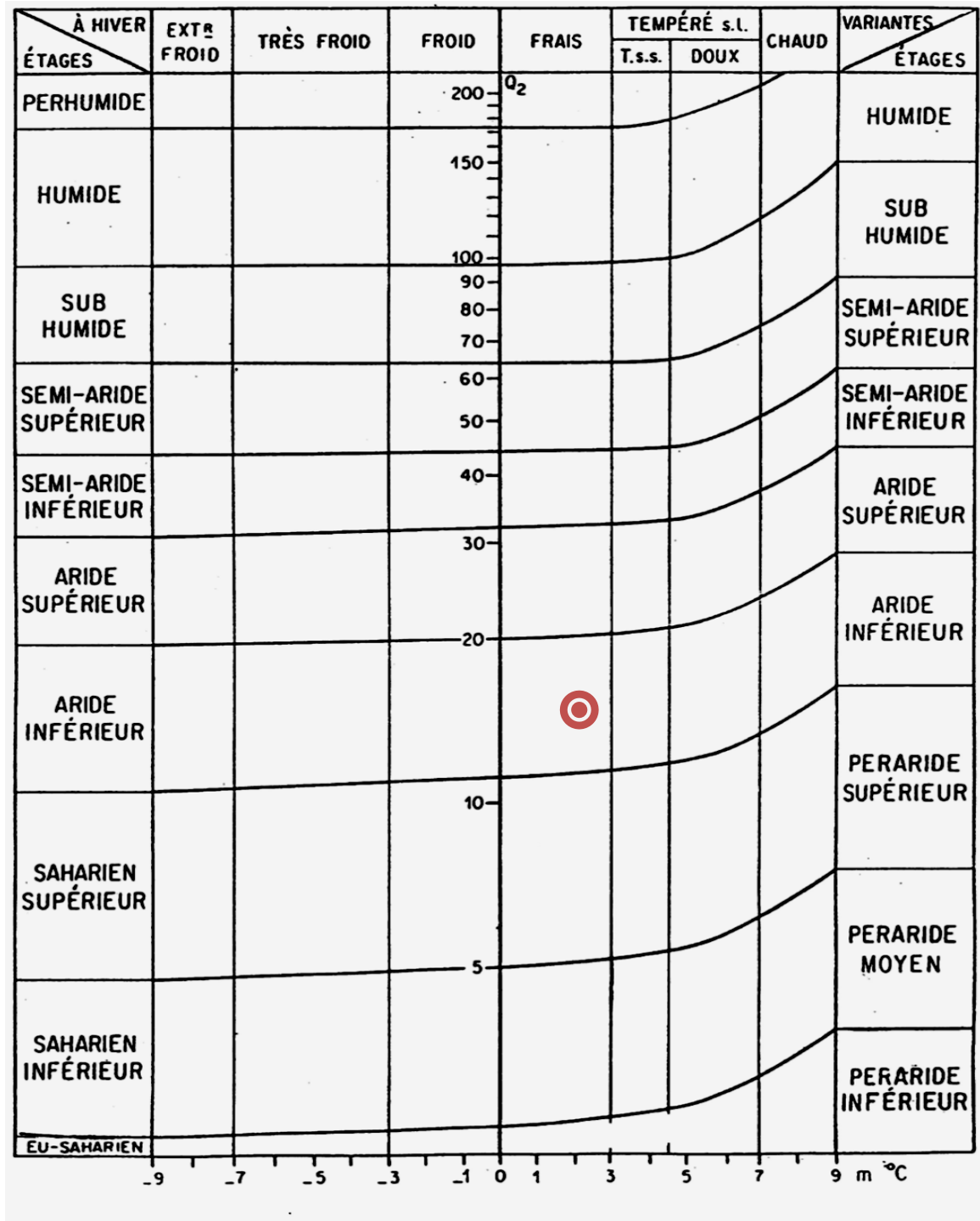


Figure 11 : Climagramme d'Emberger pour la région de Laghouat (Daget, 1977)

II.1.2.5.3. Indice d'aridité de De Martonne :

L'indice d'aridité de De Martonne est donné par la formule suivante :

$$I = P / (T + 10)$$



P : total des précipitations annuelles en (mm) = **167.83 mm**.

T : température moyenne annuelle en degré Celsius = **18.96°C**.

D'après Prévost (1999), l'indice de De Martonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et nous pouvons distinguer plusieurs classes :

- Climat très sec ($I < 10$)
- Climat sec ($10 < I < 20$)
- Climat humide ($20 < I < 30$)
- Climat très humide ($I > 30$)

Le calcul de l'indice d'aridité de la région de Laghouat a révélé une valeur de **5.79** qui permet de classer la région dans **un climat très sec**.

II.1.3. Situation de l'agriculture :

L'agriculture est considérée l'une des secteurs principaux dans la wilaya avec une superficie agricole totale (SAT) de 2 008 706 ha.

La superficie agricole utile (SAU) totalise 73 013 ha qui représentent 3,81 % de la SAT et 1,61 % est irriguée avec une superficie de l'ordre de 30 812 ha.

Les cultures pratiquées sur les terres de la wilaya varient selon la nature du sol. Elles sont dominées par les cultures suivantes :

- **Céréales** : 269 749 (Qx) avec une superficie 15 947 ha.
- **Arboriculture fruitière** : 162 790 (Qx) avec une superficie 6 018 ha.
- **Cultures maraîchères** : 1 652 567 (Qx) avec une superficie 8 729 ha.
- **Cultures fourragères** : 765 956 (Qx) avec une superficie 12 975 ha.

II.2. Présentation de zones enquêtées:

Notre travail s'est déroulé dans différents vergers arboricoles situés dans le sud, le centre et nord de la wilaya de Laghouat, sur la base d'une enquête auprès des agriculteurs appartenant à ces zones. La période d'étude s'est étalée entre le mois de février 2023 jusqu'au mois de juin 2023. Le choix des exploitations accordé par l'existence des arbres fruitiers.

II.2.1.Commune enquêtées :

❖ Tadjmout :

Tadjmout est située à 48 km du chef lieux de la wilaya. Avec une altitude de 898 m, et une superficie totale est 62 000 hectares. La superficie de l'arboriculture est de 415 hectares, avec une production de 14 384 q.(figure12)



Figure12 : Localisation du verger deTadjmout (google earth)

❖ Sidi Makhlouf :

La commune de Sidi Makhlouf est le chef lieu de la Daira et elle est située à 41.7 Km du chef lieux de la wilaya. Avec une altitude de 900m et une superficie totale : 142 000 hectares.(figure13).



Figure 13 : Localisation du vergerde Sidi Makhoulf (google earth)

❖ **El Assafia :**

El Assafiya est située à 11 km de Laghouat. Avec une altitude de 755 m et une superficie totale 42 000 hectares. La superficie de l'arboriculture est de 343 hectares avec une production de 17 444 q.(figure14).

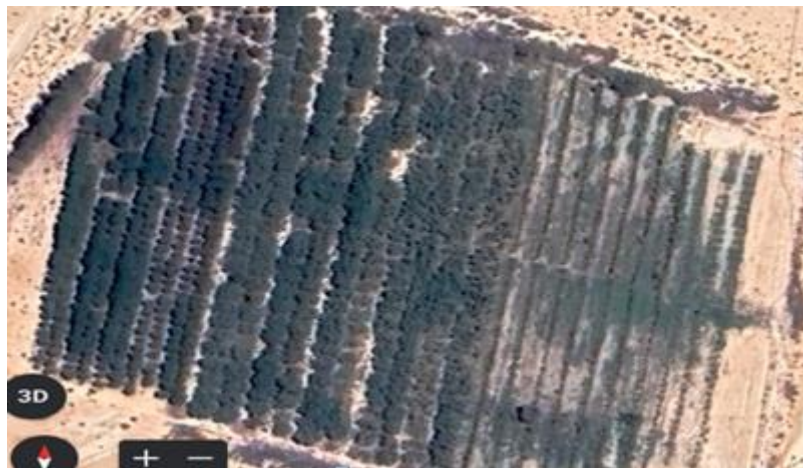


Figure 14 : Localisation du verger de ElAssafia (google earth)

❖ Laghouat :

Laghouat est située à 329 km au sud d'Alger , au altitude 750 m,(figure15).



Figure 15 : Localisation du verger de la commune de Laghouat (google earth)

❖ Ksar El Hirane :

Ksar El Hirane est située à 37.8 km du chef lieux de la wilaya. Avec une altitude :714 m.
La superficie totale est :124 000 hectares.(figure16).



Figure 16: Localisation du verger de Kaser El Hiran (google earth)

❖ Kheneg:

Kheneg est située à 13.1 km du chef lieux de la wilaya. Avec une altitude : 782 m.

La superficie totale est : 383 000 hectares.(figure17).



Figure 17 : Localisation du verger de Kheneg (google earth)

II.2.2. Le choix des stations d'étude :

Les stations d'étude ont été choisies pour plusieurs raisons, notamment :

- la possibilité d'accès.
- A la base des données recueillies auprès de la DSA.
- Selon la superficie et le nombre d'agriculteurs
- Sur la base de l'existence des arbres à pépins en collaboration avec des connaisseurs de la région.
- Une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 20 d'agriculteurs répartis au niveau de différentes communes. Dans ce sens, de nombreuses difficultés ont surgi, notamment en ce qui concerne les agriculteurs qui ne sont pas toujours disponibles et parfois hésitants à partager les informations recherchées.

II.3. Méthodologie :**II.3.1. Méthodologie de travail :**

Notre étude est basée, sur la détermination des pratiques culturales appliquées sur l'arboriculture fruitière en général et plus particulièrement sur les rosacées à pépin dans la région de Laghouat. La collecte des données est basée sur une enquête qui a été réalisée auprès des arboriculteurs des différentes zones (sud, centre, nord) et s'est basée sur un questionnaire

préalablement préparé, concernent les données relatives à l'agriculteur, l'exploitation et les pratiques culturales appliquées.

II.3.2. Elaboration du guide d'enquête

Nous avons élaboré une enquête spécifique, qui répondre à l'objectif de notre étude (annexe 1). Cette enquête a été réalisée pour avoir un maximum d'informations concernant la culture des espèces des arbres fruitiers rosacées à pépin. Elle comporte des questions basée essentiellement, sur les arboriculteurs, la présentation des exploitations, et sur les pratiques culturales appliquées (le travail du sol, la taille, la fertilisation, l'irrigation, traitement phytosanitaire et récolte...).

Nous avons élaborés le questionnaire d'enquête composé de 78 questions divisé de manière suivante :

- Identification de l'agriculteur : Il comprend 10 questions concernant les informations personnelles de l'agriculteur telles que l'âge et le niveau d'instruction...etc
- Identification de l'exploitation : Il comprend 23 questions concernant l'exploitation SAU total, culture d'exploitation, le sol, la production animale...etc
- Arboriculture : elle contient 45 questions, c'est tous ce qui concerne les techniques culturales des rosacées à pépin.

II.3.3. Analyse statistique :

Les données recueillies par les questionnaires ont été analysées dans un premier temps, afin de préciser les caractéristiques des exploitations étudiées. Elles ont été retranscrites dans un tableur sur "Microsoft Excel, 2007" permettant leur exploitation statistique associée à des représentations graphiques. Une comparaison entre les agriculteur (pratique des techniques culturales) a été effectuée par la méthode d'analyse en composants principaux (ACP) par le logiciel XLSTAT .

CHAPITRE:III
RÉSULTATS ET
DISCUSSION

III.1. Identification de l'agriculteur

III.1.1. Age :

L'âge des agriculteurs enquêtés est variable dans les 6 communes. La figure 18 montre que la classe d'âge la plus représentée est celle des 41 et 60 ans avec un pourcentage de 45% , en deuxième position des agriculteurs du tranche d'âge entre 20 et 40 ans alors avec 30% , et en dernier la classe des vieux agriculteurs (plus de 61 ans) qui représente 25 % des agriculteur.(figure.18)

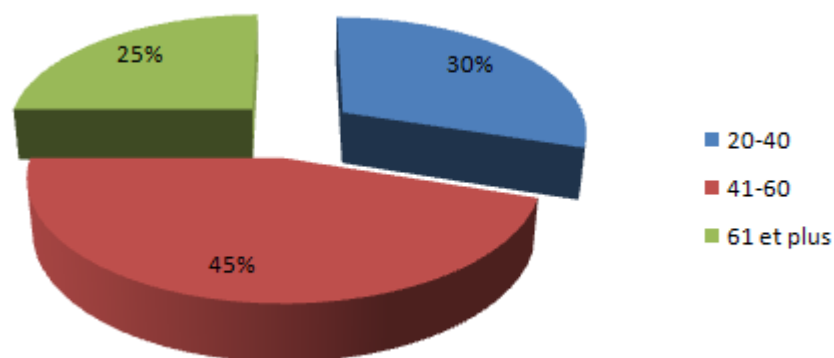


Figure 18 : Age des agriculteurs

De point de vue socio-économique, l'agriculture ne constitue pas l'activité principale pour la majorité de ces agriculteurs, elle est souvent associée à d'autres activités secondaires.

Pendant nos enquêtes nous avons remarqué un déficit des jeunes qui fuient les professions agricoles. Les entretiens menés auprès de la population ont confirmé cette situation. En effet, les jeunes après leurs études travaillent dans d'autres secteurs comme le commerce, l'industrie, les services, etc. et ne s'intéressent pas à la terre. L'enquête montre qu'il y a un changement d'intérêt de certain jeunes à l'agriculture de la classe d'âge entre 20 et 40 ans, et qu'ils concèdent plus d'importance à l'agriculture.

III.1.2. Niveau d'instruction

Le niveau d'instruction des agriculteurs enquêtés est représenté dans la figure 19. On constate que 35 % des agriculteurs ont un niveau secondaire, et que 25 % d'entre eux ont le niveau primaire et le niveau universitaire mais pas spécialisé, et en fin vient niveau moyenne avec 15 %.

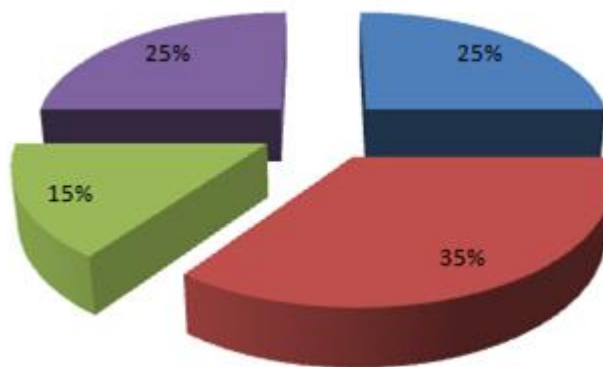


Figure 19 : Niveau d'instruction des agriculteurs

C'est bien quand la majorité des agriculteurs sont d'un niveau de scolarisation acceptable, et cela à un effet positif sur l'agriculture en général, mais en revanche, quand la majorité n'est pas spécialisée dans ce domaine de l'agriculture, il nous est difficile de collecter des informations.

III.1.3. Formation agricole :

Pour la formation agricole, il n'y a que 30% d'agriculteurs enquêtés ont reçu une formation en agriculture, et 70% n'ont reçue au qu'une formation agricole (figure.20).

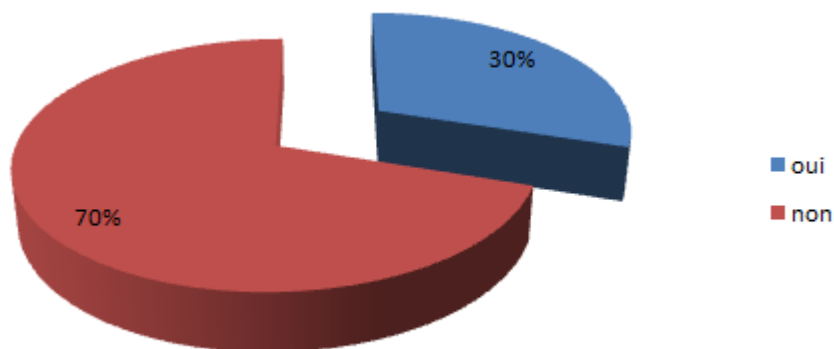


Figure 20 : Formation agricole

On remarque ici qu'il n'y a pas de progrès en termes de formation agricole, presque les mêmes pourcentages par rapport aux années précédentes (2015/2022), et cela c'est un effet négatif.

On note également l'absence de formation agricole pour la plupart des agriculteurs, malgré son importance dans l'amélioration de la production et le développement des techniques

agricole. Il est primordial de maîtriser les facteurs de production dans un environnement de plus en plus aride et confronté à des pressions de tous genres. L'expérience et le savoir faire sont deux éléments qui permettront aux agriculteurs de tirer un maximum de profit.

III.2. L'exploitation

III.2.1. Surface de l'exploitation

Les exploitations les plus courantes sont celles qui ont le moins superficie, inférieur au 5 hectare de 80 % , ensuite les exploitations entre 5 et 10 hectare de 10 % et aussi les grandes surface de 10 ha et plus sont de même pourcentage 10 %.

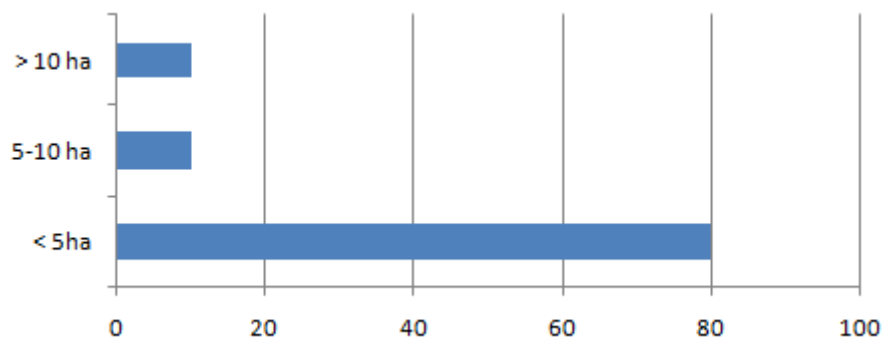


Figure 21 : Surface de l'exploitation agricole

Nous avons remarqué lors de l'enquête des exploitation de ces régions enquêtées que la plupart des agriculteurs possèdent moins de 5 hectares, qui repartis à l'arboriculture, culture fourragère, culture marichaire....etc.

III.2.2.Type de sol

Dans les régions enquêtées, le type de sol le plus commun est le sol limoneux avec 65%, suivi par le sol sableux (25 %), on remarque la présence de 10 % de la roche (figure.22)

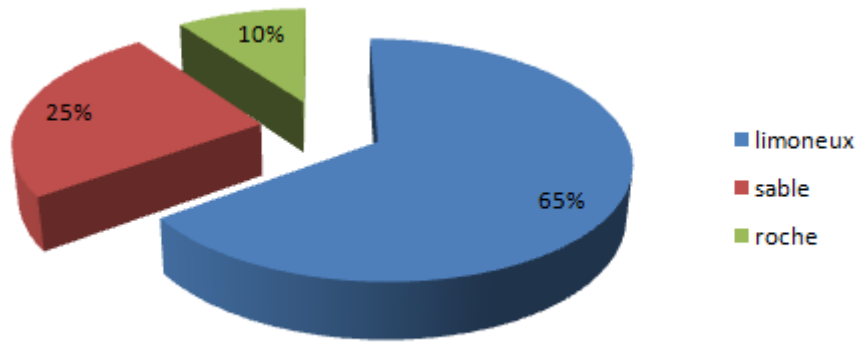


Figure 22 : Type de sol des exploitations

Puisque les sols limono-sableux sont les plus courants dans les exploitations des communes enquêtées, il leur convient également que le drainage est suffisant pour la nature géomorphologique des exploitations.

III.2.3. Brises vents :

Les brises vent les plus utilisées sont cyprée et casuarina, et il y a aussi l'olivier par fois utilisée comme les brise vents (figure.23)



a. Casuarina

b. cyprée

Figure 23 : Brises vent d'une exploitation à Tadjmout (source original).

III.2.4. Contraintes édaphiques :

Les exploitations enquêtées ont des obstacles par la présence des contraintes édaphiques, dont les pierres qui expose la contrainte la plus importante avec 40%, 15% des terres des exploitations enregistre l'existence de croute calcaire, et en 30 % des exploitations n'enregistre au qu'une contrainte édaphique (figure. 24).

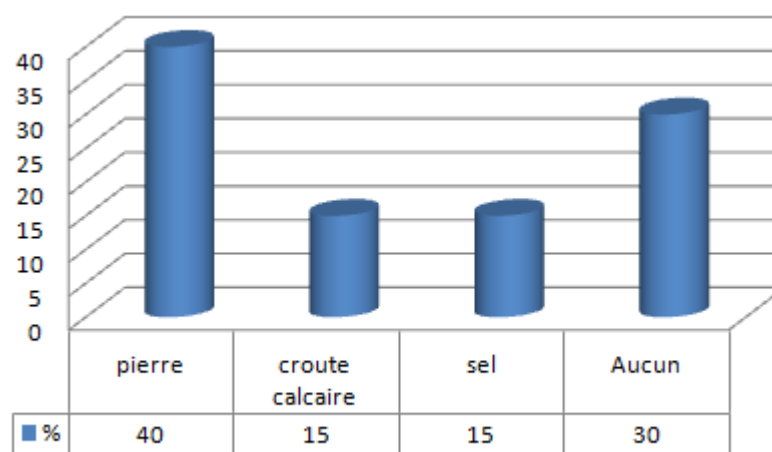


Figure 24 : Contraintes édaphiques

Alors, le sol de la région de Laghouat souffre de ces contraintes édaphiques à un pourcentage élevé pouvant aller jusqu'à 70% .Ainsi, cela peut affecter les rosacées à pépin. Chaque espèce fruitière pousse dans un type de sol bien déterminé, et c'est un facteur que les exploitants ne prennent pas en considération lors de choix de plantation et ça crée le risque de planter des espèces mal adaptées au sol qui vont diminuer la production ou ne pas réussir carrément.

III.3. Arboricultures

Le choix de matériel végétal est l'un des conditions les plus importants pour réaliser une exploitation arboricole, on a constaté que les exploitants ne prennent pas en considération importante les conditions climatiques, les types de sol et l'exigence en eau.

III.3.1. Espèces arboricoles :

Les espèces arboricoles les plus cultivées autre que les rosacées à pépins, vient en premier ordre la vigne qui domine avec 95 %, suivit par le grenadier avec 90 %, puis l'abricotier (85 %) ensuite le figuier et l'olivier avec 75 à 70 % respectivement et en dernière classe c'est le palmier et l'amandier avec 35 % (figure.25).

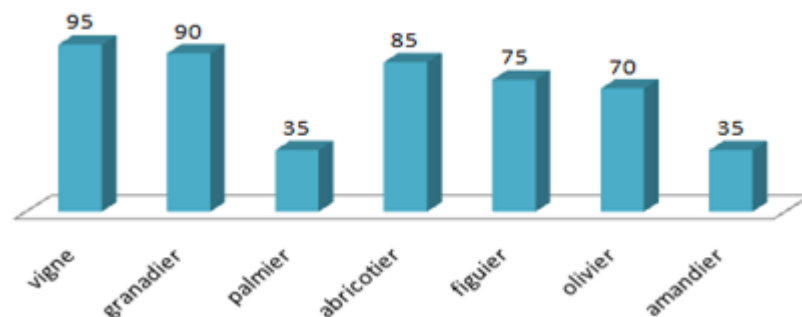


Figure 25: Variétés arboricoles cultivées

Cela signifie que les espèces les plus prospèrent dans la région de Laghouat sont la vigne, le grenadier et l'abricotier.

III.3.2. Rosacées à pépins :

On remarque que les exploitations sont moins que 100 arbres ce sont la plupart avec 45 % puis les exploitations entre 100 et 500 arbres avec 35 % et les grandes superficie avec 20 % .(figure.26)

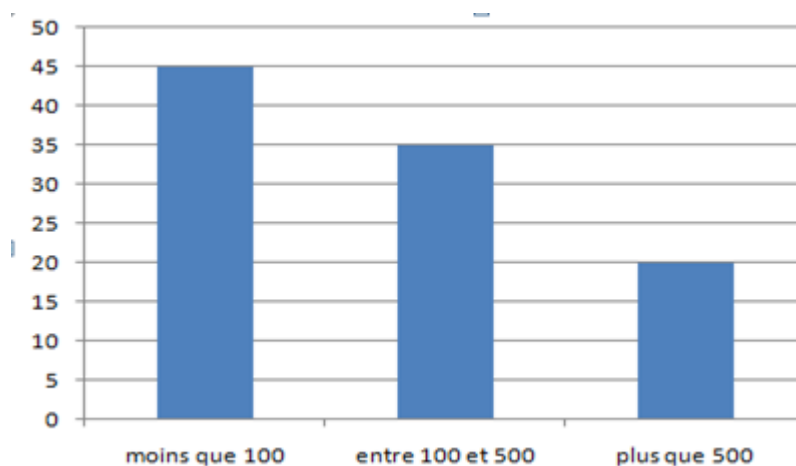


Figure 26 : Exploitations des rosacées à pépins

La distribution des trois espèces des rosacées à pépins au niveau des exploitations enquêtes n'est pas homogène, c'est le poirier qui est le mieux développé par les agriculteurs. On reproche que le poirier est l'espèce dominante et vient en premier avec 83.5%, en deuxième le pommier avec 12.5%, et en dernier se classe le cognassier avec 3.9% (figure.27)

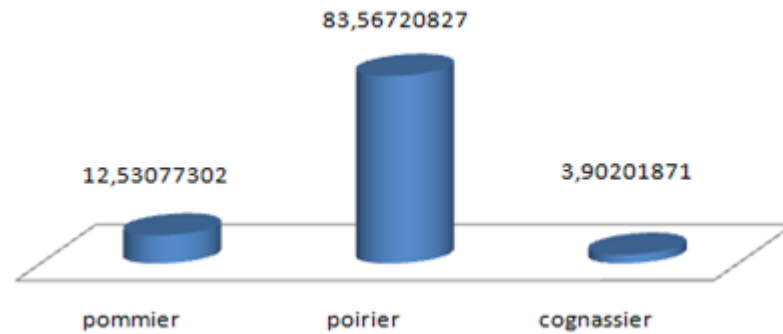


Figure 27 : Nombre total des rosacées à pépins (%)

La grande différence de pourcentage entre le pommier , le poirier et le cognassier est due à ce que nous avons trouvé lors de l'enquête de deux grandes exploitations de poirier qui ont plus que 9000 arbres de poirier qu' ils sont stationnés à la commune de Sidi Makhlouf , cela montre que le poirier est le plus répandu et le moins exigeants par rapport le pommier et le cognassier.

III.4. Technique culturale

III.4.1. Mode d'irrigation

Le taux des agriculteurs utilisent le système d'irrigation goutte à goutte, sauf pour certain qui utilise le système rigole et cuvette. Le mode d'irrigation de goutte à goutte présente différents modes d'installation, il goutte à goutte fixé dans le sol et attaché au bois porteur de la plante (Figure.28):



(a) Le goutte à goutte fixé dans le sol
(Sidi Makhoulf)

(b) Attaché au bois porteur de la plante
(SidiMakhoulf)

Figure 28 : Système goutte à goutte

Puisque la région souffre de l'insuffisance et l'irrégularité de pluie (figure.6) et parmi les exigences hydrique des rosacées à pépins la précipitation qui doit être de 600 à 900 mm/an cela doit être compensé par une irrigation importante.

III.4.2. Fertilisation

La majorité des agriculteurs utilisent le fumier avec 95 %, et la minorité qui utilisent les engrais avec 25 %, certains d'entre eux utilisent les deux (figure.29)

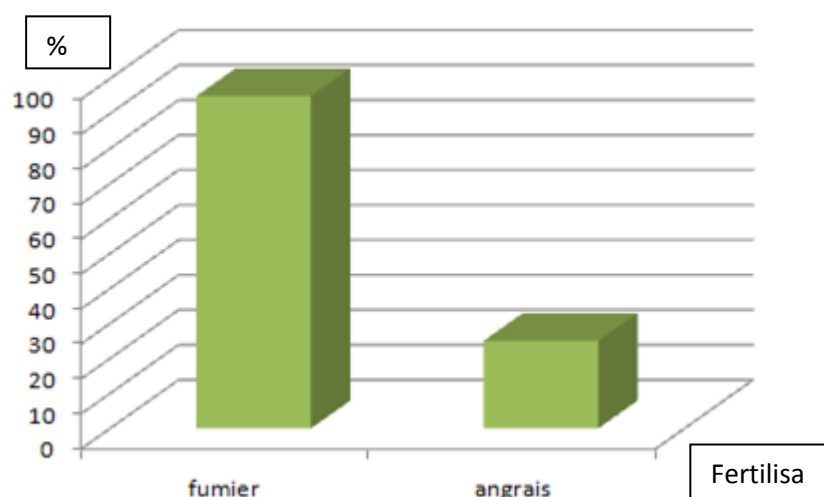


Figure 29 : Fertilisation des exploitations

Cela montre que les agriculteurs ne sont pas suffisamment sensibilisés pour effectuer des analyse de sol (pH, taux du calcaire, calcaire actif, ...) et savoir de quels type d'engrais a utilisé, ils dépendent principalement de fumier de leurs élevages. La majorité des agriculteurs utilisent la fertilisation sans tenir compte l'âge des plantations et la calendrier des apports, cela a un effet nocif sur la production.

III.4.3. Densité

Quand à la densité de plantation, chaque agriculteur a préféré un modèle de densité, on distingue que la moitié des agriculteurs 50% préférer le type de plantation intensif, et que

35% des agriculteurs plantent de façon semi-intensif , et 15 % ont adopté une densité super intensif (figure.30)

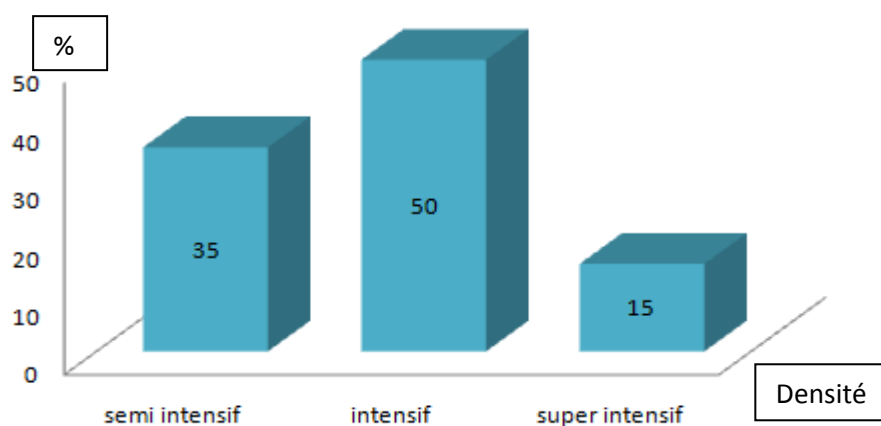


Figure 30 : Densité de plantation

Cela signifie que chaque agriculteurs a son type de plantation, et qu'il n'existe pas une méthode de plantation approuvée.(figure.31).



(a) : plantation super intensif



(b) : plantation intensif



(c) : plantation semi-intensif

Figure 31:Densité de plantation des rosacées à pépin (aLaghouat,bTadjmout et c Sidi Makhlouf)

III.4.4.Croissance

La croissance des arbres des rosacées à pépin n'est pas homogène, la moitié des agriculteurs enquêté (50 %) leurs arbres montre une croissance normale, 25% leurs arbres montre une croissance lente et aussi 25 % de croissance rapide (figure.32)

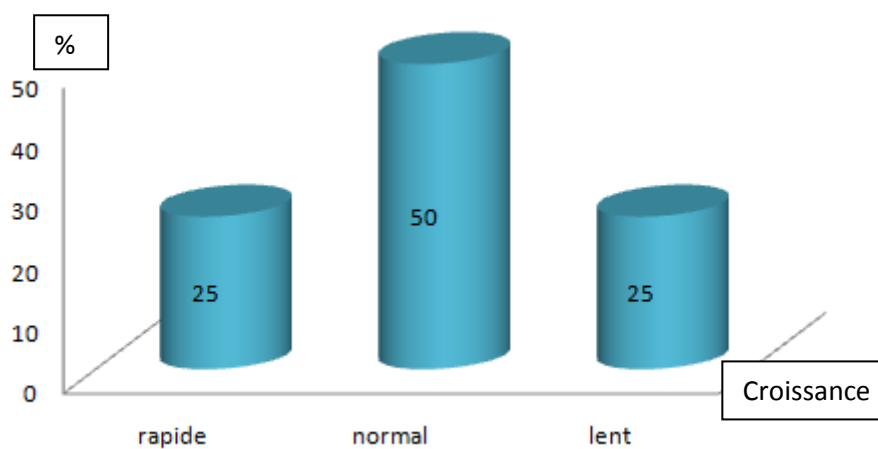


Figure 32 : Croissance des arbres rosacés à pépin

III.4.4. Multiplication

Les résultats ont montré que les agriculteurs enquêtés pratiquent la technique de multiplication, 25% des enquêtés adoptent la technique de greffage, et 75% n'applique pas la technique de multiplication (figure.33),(figure34).

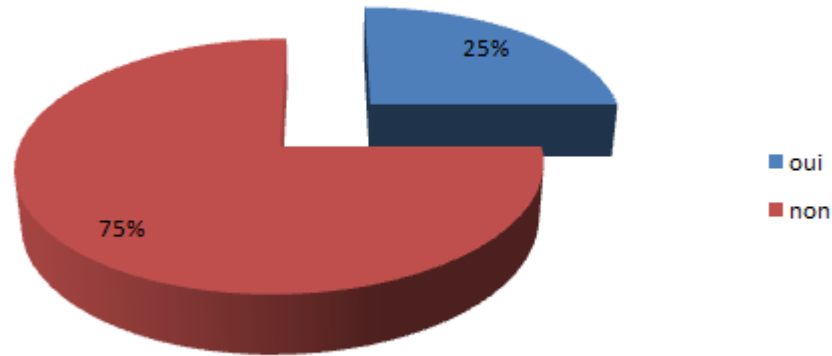


Figure 33 : Technique de multiplication



Figure 34 : Greffage de poirier sur le cognassier

III.4.5. Taille

La taille reste la technique majeure de l'arboriculture, elle se propose comme objectifs immédiats pour donner à l'arbre une forme structurée ou charpente, de le mettre à fruits et de maintenir la fructification au cours des ans. La taille dans les vergers visités se fait

manuellement nécessitant une demande accrue de main d'œuvre qualifiée. Les arbres fruitiers sont mal entretenus (présence des gourmands et absence de l'éclaircissage des fruits).

On remarque que la majorité des agriculteurs utilisent la taille de fructification 60% beaucoup plus que la taille de formation 40%(figure35).

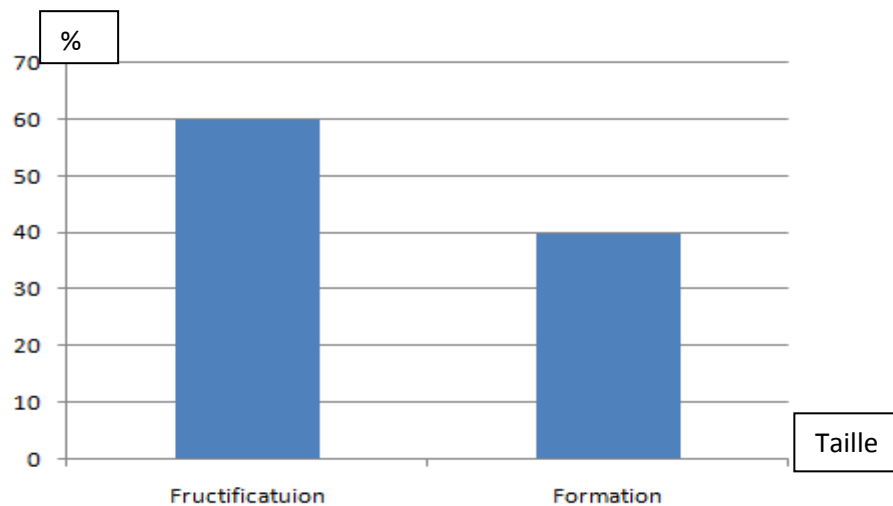


Figure 35 : Technique de la taille

Nous avons constaté que la plupart des agriculteurs ne maîtrisent pas bien la taille des arbres, qu'elle soit la taille de formation ou la taille de fructification, et cela du à leur manque de formation agricol.

La taille est une technique arboricole très importante pour améliorer la production des vergers, mais dans le cas de notre étude on a constaté que cette technique est mal maîtrisée par les exploitants et leurs employées, cela est à cause de leur manque de formation.

III.4.6. Maladies

III.4.6.1. Maladies biotiques

Les rosacées à pépins sont sujet à des plusieurs attaques, notamment les insectes 75%, suivi par les champignons et les bactéries 20%, les virus sont également moins efficaces que les autres 5% (figure.36)

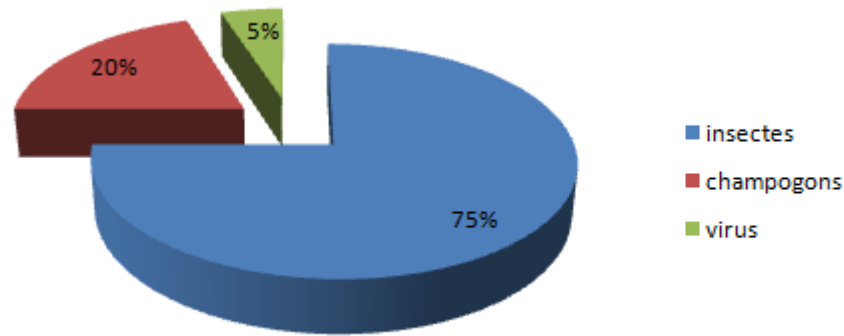


Figure 36 : Maladies biotiques

La plupart des maladies biotiques sont causées par les insectes qui causent des pertes de récoltes donc, il représente un grand danger pour les fruits.

III.4.6.2.Stresse Abiotique

Les facteurs climatiques posent de grands problèmes tels que la chaleur de 40% , le gel de 33 % et le vent avec un pourcentage de 27 % (figure.37).

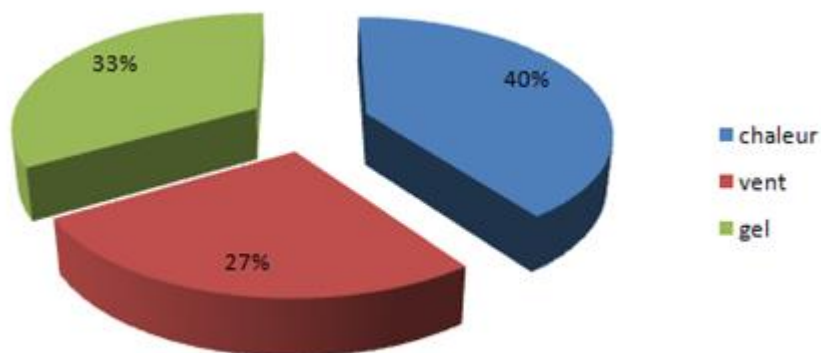


Figure 37 : Maladies abiotiques

Alors, le grand obstacle est la chaleur de pourcentage le plus élevé 40 %, et puisque les rosacées à pépins nécessitent une température inférieure à 7,2 °C à partir de 400 h jusqu'à 1600 heures presque deux mois, à la période de dormance quand à Laghouat la température moyenne de mois le plus froid est janvier avec 8.77°C .et ce n'est pas assez.

Pour la période végétative les températures les plus favorables sont 21 à 26°C , quand à Laghouat la température atteint à 30.72°C (tableau 6)

III.4.6.3. Traitement des maladies

Selon les déclarations des agriculteurs, 67 % utilisent le traitement chimique, tandis que les autres 33 % utilisent le traitement mécanique (figure.38)

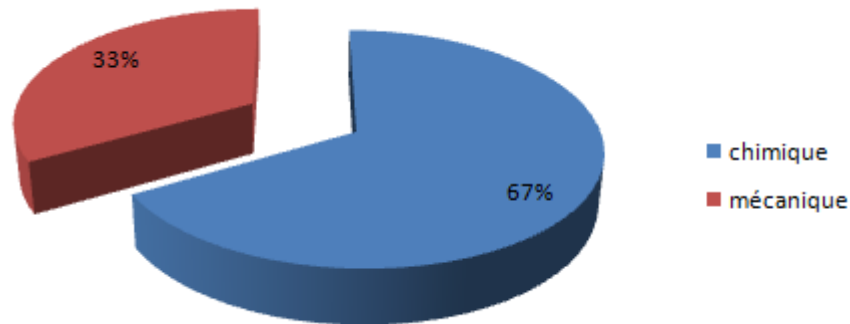


Figure 38 : Traitements des maladies

L'agriculteur s'occupe toujours du traitement phytosanitaire d'une manière primitive qui dépend principalement de l'utilisation des méthodes préventives. Et si la situation s'aggrave, l'agriculteur élimine les arbres fruitiers malades et les arrache complètement. Ce qui se traduit par le faible pourcentage d'agriculteurs qui utilisent le traitement mécanique. Et il reste que l'utilisation de traitement chimique est toujours d'une manière aléatoire et imprécise car elle est soumise au principe de l'offre et de la demande sur le marché local.

L'importance de la protection phytosanitaire n'apparaît pleinement qu'à la lumière des récoltes qu'elle assure. En moyenne, les pertes dues aux insectes et maladies en l'absence de produits phytosanitaires sont estimées entre 30 et 40 pour-cent des récoltes. La protection phytosanitaire des vergers est essentielle pour assurer un meilleur rendement.

III.4.7. Rendement

On remarque qu'il y a un faible rendement avec un pourcentage de 25 % de bon rendement en quantité et en qualité de fruits, et 75 % des agriculteurs enquêtés déclare un rendement moyen (figure.39).

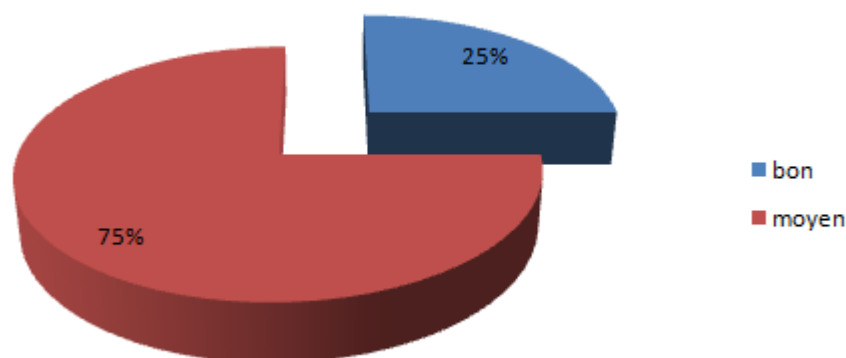


Figure 39 : Rendement des rosacées à pépins

On sait que lorsque le rendement est moyen, cela est du soit à un problème dans les techniques culturales (fertilisation, la taille, multiplication....), soit au fait que le climat n'est pas favorable à la culture des espèces rosacées à pépins.

III.4.8. Production

En ce qui concerne la production, 70% des agriculteurs ont déclaré que malheureusement la production des rosacées à pépins est non rentable, et 30 % déclare que c'est rentable, se sont les agriculteurs qui possèdent une grande surface (figure.40)

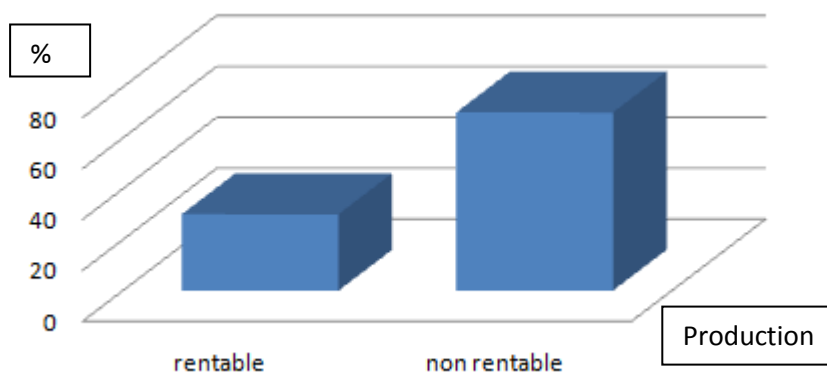


Figure 40: la production des rosacées à pépins

III.5. Adaptation au climat

La plupart des raiponces des agriculteurs des six régions d'études, concernant l'adaptation des rosacées à pépins au climat, sont de 60 % pour une adaptation négative et 40 % des agriculteurs ont dit oui il y a une adaptation positives des rosacées au climat de la région de Laghouat (figure.41)

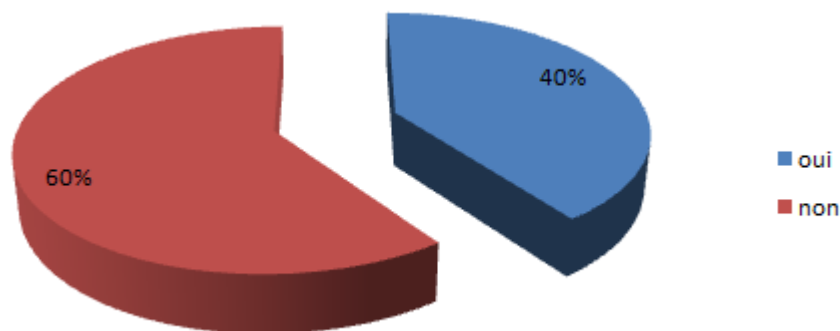


Figure 41 : Adaptation au climat de Laghouat.

Les précipitations irrégulières et les longues périodes de sécheresse estivale de la zone d'étude, influe négativement sur les espèces qui préfère le développement dans un climat plus humide.

III.6. Analyse des composants principaux (ACP)

En lisant les données précédentes, nous constatons que la grande majorité des agriculteurs pratiquent l'arboriculture sans études préalable et sans compétences, car l'arboriculture à recommencer dans la région après le lancement des programmes de soutien agricole, où le démarrage du processus était une sorte d'expériences et de loisir. Mais après les succès des expérimentations et l'élargissement de la superficie plantée, et avec l'attractivité des agriculteurs pour l'arboriculture, divers établissements et instituts techniques lancent des programmes de formation pour les agriculteurs concernés par les thèmes des arbres fruitiers et les techniques de leur entretien. Mais nous constatons le refus des agriculteurs d'assister à ces formations et de préférer les sites internet susceptibles de contenir des fausses informations ou non adaptés à l'environnement local. Ceci est clairement démontré par le pourcentage de 70 % des agriculteurs qui n'ont reçu aucune formation dans le domaine des arbres fruitiers. En revanche nous trouvons que seulement 30% des agriculteurs qui ont reçu une ou plusieurs formations sur l'arboriculture et ses techniques (taillage, multiplication, fertilisation ...etc.).

La figure (42) représente le graphique des techniques culturales (A) avec les agriculteurs (B).

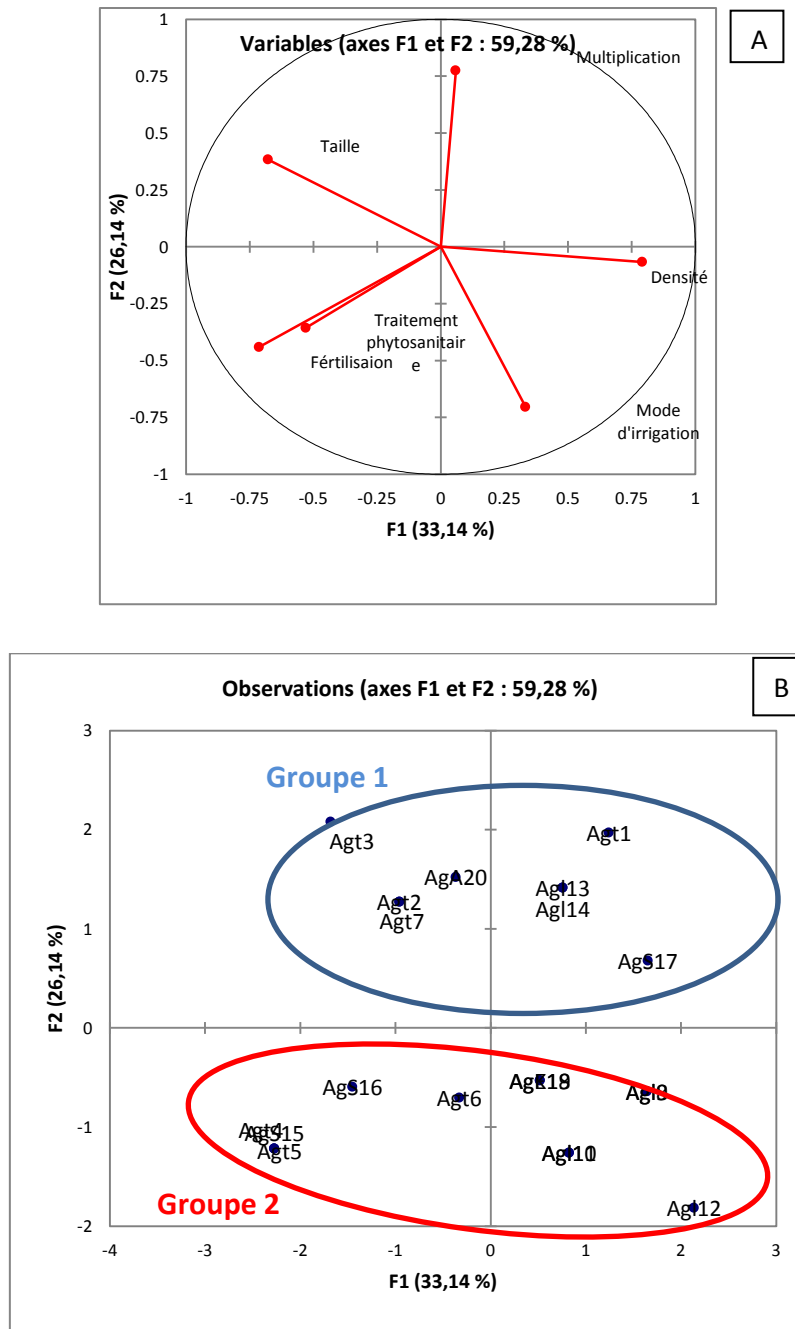


Figure 42 : Graphique de techniques culturales (A) avec les agriculteurs (B)

La représentation graphique des agriculteurs) et des différents techniques culturales sur le même plan de l'ACP (figure42) permet de révéler l'existence d'une variabilité entre les techniques pratiqués et les agriculteurs.

L'analyse en composantes principales (ACP) (Figure 42) divise les variables (techniques culturales) en deux groupes :

- **L'axe 1** : oppose un premier groupe formé par les variables : taille qui et opposés (corrélées négativement) au deuxième groupe formé par : Densité, fertilisation, mode d'irrigation et traitement phytosanitaire.

- **L'axe 2** était formé par la variable multiplication

La projection des agriculteurs enquêtés sur le plan factoriel 1-2 de l'ACP (figure 42) des techniques culturales décelé la présence de deux groupes.

Les agriculteurs sont bien dispersés sur les 2 axes, ce qui signifie qu'il existe une diversité importante entre eux et ce qui révèle la présence de deux groupements.

- ✓ Le premier groupe comprenait les agriculteurs ayant la maîtrise des techniques de la conduite de l'arbre comme la multiplication et la taille
- ✓ Le deuxième groupe comprend les agriculteurs qui maîtrisent les techniques de la conduite de l'exploitation (mode d'irrigation, fertilisation, ...)

CONCLUSION

CONCLUSION

A travers cette étude, nous avons pu élaborer une enquête, faite au niveau de six (06) communes de Laghouat et on a exploité 20 vergers, les principaux objectifs ont été réalisés à savoir d'une part, l'existence des différentes espèces des rosacées à pépins et d'autre part la caractérisation de système de culture des arbres rosacées à pépins dans la région, et La synthèse des données nous a permis d'évaluer l'état des lieux et techniques de préservation et d'amélioration. Au fait, l'état actuel pourrait s'expliquer entre autres par des contraintes multiples et complexes et qui peuvent être rangées en trois types :

- socio-économiques : perte relative du savoir-faire, faible valorisation des produits due à l'absence de formation technique et scientifique. L'amélioration végétale joue un rôle fondamental pour accroître le rendement et la qualité des cultures à travers la création de variétés adaptées aux différentes conditions environnementales, qui valorisent mieux l'utilisation d'intrants et intégrées dans des systèmes agricoles viables du point de vue environnemental et économique.
- naturelles comme la sécheresse, cependant, les zones à hiver doux présentent un potentiel pour l'expansion de la production de pomme avec le développement de nouvelles variétés à faibles besoins en froid comme la variété Hana. L'amélioration végétale joue un rôle fondamental pour accroître le rendement et la qualité des cultures à travers la création de variétés adaptées aux différentes conditions environnementales, qui valorisent mieux l'utilisation d'intrants et intégrées dans des systèmes agricoles viables du point de vue environnemental et économique.
- techniques : l'introduction de nouvelles variétés, négligence des pratiques de base comme la taille, multiplication et le contrôle phytosanitaire.

Dans ce cas, l'élaboration d'une enquête plus détaillée et sur une plus grande échelle va servir à mieux comprendre ces contraintes et comment y faire face pour développer le mode d'exploitation et améliorer le rendement des rosacées à pépins , ce qui permettra aux décideurs de disposer d'informations précises et actualisées pour la gestion rationnelle des arbres fruitiers à pépins.

Il est donc nécessaire de former des jeunes professionnels et scientifiques dans ce domaine pour répondre aux défis de l'agriculture du futur.

CONCLUSION

Selon nos résultats, nous avons pu élaborer quelques recommandations, pour les agriculteurs de différentes communes de Laghouat, pour améliorer le rendement des vergers et pour bien valoriser la production fruitière des rosacées à pépins de la région :

- ✓ Le choix de matériel végétal doit être fait après l'élaboration d'un diagnostic complet des facteurs climatique, édaphique et hydrique de la parcelle dont il va être planté, cela va assurer la plantation de l'espèce la plus adapté.
- ✓ Les agriculteurs doivent maîtriser la technique de taille, afin d'améliorer le rendement des arbres vu que cette technique est très efficace mais souvent ignoré.
- ✓ Utiliser des techniques modernes et adapté pour bien entretenir le sol, cela fera une grande différence dans la qualité et la quantité des récoltes.
- ✓ L'utilisation modéré des fertilisants et l'évolution des techniques de protection phytosanitaire.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUE

Références

1. **Abdelguerfia, S. et Ramdane, A. (2003).** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Recueil des communications atelier n°3 «Biodiversité importante pour l'agriculture» FEM/PNUD. Projet ALG/97/G31 (Alger, 22- 23/01/2003).
2. **Aidoud-Lounis, F. (1989).** Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeumspartum*) des hauts plateaux sud-oranais. Etude phytoécologique et syntaxonomique. Thèse Doctorat : 3ème cycle, USTHB. Alger. 253 p
3. **Bahlouli, F. , (2018).** Production végétale Culture pérenne .Cours 3'ème-année. Université Bordj Bou Arréridj.
4. **Belsi, H. , (2010).** Notes de cours d'introduction à la dendrologie G3 Foresterie, FACAGRO/UNIKIN,
5. **Benettayrb, Z., (1993)** – Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ed. OPU. Alger, 140 p.
6. **Boudinar, M. , Miliani, S. (2018).** Effets de la variabilité de deux doses différentes de bore sur deux stades phénologiques de la floraison sur : la fécondation et nouaison du poirier (variété Santa Maria), p41-42.
7. **Brik, A. (2015).** Contribution à l'étude du palmier dattier (*Phoenix doctylifera* L.) dans la wilaya de Laghouat , Mémoire de master en Amélioration des plantes . Université Amar Thelidji Laghouat. p35
8. **C.D.F, 2014 .**Conservation des forêts Laghouat : Rapport annuel .5p
9. **Daget, P., (1977).** Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, modes de caractérisation. Végétation, 34 (1) : 1-20 p.
10. **D.S.A., 2023.** Direction des services agricoles de la wilaya de Laghouat.
11. **Estienne et Godar, (1970)** . Climatologie. Ed, Armondedhlen, Paris, 33p.
12. **FAO., 2002.** Apport des arbres fruits à la sécurité alimentaire en milieu urbain tropical, Programme FAO.
13. **Galet (2000)** .Précis de viticulture.7eme Ed.Deham.Montpellier, 559 p.
- 14.**Giove et Abis,S. (2007).** Place de la Méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Les notes d'analyse du CIHEAM N=°23. Paris. 1-22 p.
15. **Habouche, K. et Salmi, C. (2020).** Diversité biologique de l'arboriculture fruitière dans la région de Msila. Mémoire master en biotechnologie végétale. Université Mohamed Boudiaf - M'sila.

16. **Haffaf, M. , Merzougui, H. (2015).** Etude technico-culturelle de pommier *Malus pumila* Mill dans la région de M'sila, Mémoire de Master en production végétale en Environnement . Université Mohamed Boudiaf de M'sila. p14.
17. **Halitim, A.** 1998, Les sols des régions arides d' Algérie . Alger : OPU . p38.
18. **Houérou H.N. (1996).** Climatechange,drought and desertification. J.AridEnvironnement., 34 :133-185.
19. **Kadiata, B. (2010).** Sylviculture et Agroforesterie, notes de cours G3 Foresterie,FACAGRO/ UNIKIN,
20. **Katanga, J, (2007).** Botanique générale, notes de cours G1 FACAGRO/ UNIKIN,
21. **Khadraoui, A.(2004).** Eaux et sols en Algérie (Gestion et impact sur l'environnement). Ouargla : Houma, Algérie. 393 p.
22. **Khaidet, H. (2015),** Evaluation floristique des dayas à pistachier (W.de Laghouat) . Mémoire de master : Université Amar Theldhi de Laghouat . 24p.
23. **Mahi, B. (2014).** Apport de la géomatique dans l'identification des zones d'agriculture. cas des zones à haut potentiel céréalier de willaya de Laghouat. Mémoire de master en amélioration et production des plants. Université de Djelfa. 152 p.
24. **Messaoudi, A. (2019).** Contribution à l'étude de la morphologie foliaire du pistachier de l' Atlas dans les Dayas de Laghouat . Mémoire de master : Université Amar Thelidji de Laghouat. P24.
25. **OEB.2021.**Oum El Bouaghi.Université Larbi Ben M'hidi
26. **O.N.M :**Office National de Météorologie
27. **Oukérimi, K. et Oucif, A. (2018).** La biodiversité des arbres fruitiers dans la commune de M'sila, Mémoire de master en Ecologie des zones arides et semi arides. Université Mohamed Boudiad - M'sila. P3.
28. **PAT. (2013).** Monographie de la wilaya de Laghouat. Direction de la Planification et de l'Amélioration du Territoire (DPAT) 2014. 193 P.
29. **Prévost, P. (1999).** Les bases de l'agriculture. Paris : Technique et documentation. 243 p.
30. **Ramade, F. (2003)** - Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
31. **Sahali, N. et Djenane, A. (2021)** .Analyse de l'évolution récente de l'arboriculture fruitière en Algérie : Plantation et perfformance économique. Revue des Recherches Economique et financière. Université Oum El Bouaghi.(8). 607-612p.

32. **Sahli, D et Salmi, K. (2021)**, Inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés inféodés à la culture du poirier *Pyrus Communis L.* Dans la région de FREHA (TIZI OUZOU) . Mémoire de master . Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 3p.
33. **Sapin, P. (1977)** . L'arboriculture fruitière en Algérie (Pommier/ poirier). Cours polycopiés, I.N.A. El Harrach, Alger, 228 P.
34. **Sila, A. (2012)**, Durabilité des systèmes de production en zone aride : cas du système d'élevage dans la wilaya de Laghouat. Mémoire d'ingénieur : Université Amar Têlidji Laghouat. 112 P.
35. **Soltani, (1998)**, Edouard POMMIER, Théorie du portrait . De la Renaissance aux lumières , Paris , Gallimard, 505p.
36. **Toutain, (1977)** . Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Ed. INRA. Paris, 278p.
37. **Trillot, M. , Masseron, A. , Mathieu, V. , Bergougnoux, Y. , Hutin, C. , Lespinasse, Y. (2001)** le pommier CTIFEL.283p.
38. **Walali, L. et Skiredj, A. (2003)**. Transferte de technologie en agriculture ; Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, rabat. N°107.
39. https://www.memoireonline.com/10/13/7607/m_Analyse-des-conditions-de-mise-en-marche-de-la-production-de-pomme-dans-la-province-du-Haouz--cas34.html
40. <https://www.gammvert.fr/conseils/conseils-de-jardinage/cognassier-ou-arbre-a-coing>
41. <https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbres-fruitiers-by-lucifer-doc>
42. <https://www.pépimed.com/catalogue/cognassier-vranja/>
43. https://www.plantes-botanique.org/famille_rosaceae
44. <https://www.tridge.com/fr/intelligences/quince/production>
45. <https://elmouchir.caci.dz/wilaya/3/laghouat>
46. <https://www.jardiner-malin.fr/fiche/entretien-pommier.html>
47. <https://www.istockphoto.com/fr/photos/fleur-de-pommier>
48. <https://www.gralon.net/articles/maison-et-jardin/jardin/article-le-poirier---presentation-et-conseils-de-culture-2313.htm>
49. <https://www.1jardin2plantes.info/fiches/610/poirier-arbre.php>
50. <https://wiki.crapaud-fou.org/fiche-semourais-Poirier>
51. https://www.researchgate.net/figure/Map-of-the-wilaya-of-Laghouat_fig1_348569938

ANNEXE

I. Identification de la commune

I. Identification de l'agriculteur

1. Age: 20-40 ☐ 40-60 ☐ 60 et plus ☐

2. Sexe : Féminin ☐ masculin ☐

3. Niveau d'instruction?

☐ Sans ☐ écoles coranique

☐ Primaire ☐ moyenne

☐ Secondaire ☐ universitaire

4. Comment êtes-vous devenu agriculteur?

☐ De père en fils ☐ un choix ☐ autre

5. Avez-vous une formation agricole?

☐ Oui ☐ non

6. Quel type de formation:.....

7. Autre activité que l'agriculture?

☐ Oui ☐ non

8. Quelle activité:

9. Êtes-vous membre d'une association agricole

Oui ☐ non ☐

10. Nom de cette association

II. Identification de l'exploitation:

11. Exploitation : ☐ Individuelle

☐ Collectif

12. SAU total de l'exploitation :

☐ 2 ☐ 5 ☐ 10

13. Statut juridique:

☐ RA titre ☐ RA non titre

☐ APFA80 titre ☐ APFA80 non titre

☐ MVTC98 arrêté ☐ terre arché non titre

☐ propriété privée

14. Age de l'exploitation

5 ☐ 1 ☐ 1 ☐

15. L'origine de l'exploitation:

☐ Récupération des terres

☐ Propriété succession ☐

16. L'exploitation est assurée ☐ oui ☐ non

17. Equipements

Electricité De ☐ eau ☐

Accessibilité au travail ☐

18. Système de culture: un ☐ que

☐ Associé

19. Cultures de l'exploitation

☐ Céréales ☐ culture pérennes ☐ autres

☐ Culture maraichères ☐ culture fourragères

20. Superficie allouée à l'arboriculture

.....

21. Superficie allouée à la céréaliculture

.....

22. Superficie allouée à la culture maraichère

.....

23. Superficie allouée à la phoeniculture

.....

24. Superficie allouée à la jachère

.....

25. Mode d'exploitation hydrique:

For ☐ e ☐uits

26. La source d'eau:

☐ Collective ☐ individuelle

27. L'eau est-il suffisant pour l'irrigation?

☐ Oui ☐ non

28. Type de sol:

☐ Argile ☐ sable ☐ roche

29. Analyses du sol

☐ Oui ☐ non

30. Brisevents Ou ☐ nor ☐

Cyprie: ☐

Tamarix: ☐

Casuarina : ☐

Autres espèces ☐

31. Lacouverturedu verger par les brises vent

Bonne ☐ moyenne ☐ faible ☐

32. Productions animale : ☐ oui ☐ non

33. Nature de cheptel:

☐ Ovin ☐ bovin ☐ caprin ☐ camelin

III. Arboriculture

34. Situationduverger

☐ Plateau ☐ Dépression

☐ orduresdesoueds ☐ Glacis

35. Techniques cultural ☐ Oui ☐ non

☐ Désherbage ☐ Désherbage+ sarclage

36. Laprésencedescontraintes édaphiques

☐ Oui ☐ Non

37. Typedescontraintes édaphiques

☐ Pierre ☐ CroutecalcaireSe

38. Espèces arboricoles nombre

Espèces dominante ☐ Vigne ☐ grenadier

☐ Palmier ☐ Abricotier

☐ Figuier ☐ olivier ☐ amandier

☐ Autre

39. Densitédeplantation

☐ 00 ☐ 0<=D<=200 ☐ 00

40. Plantation

☐ Intensif ☐ Semiintensif

☐ Individuelle ☐ Mélangé

41. Originedesplans

☐ A ☐ rêts ☐ res

42. Moded'irrigation

☐ Par goutteàgouteParcu

☐ Irrigole/cuvette Parasp

43. TuteuragedesJeunesplants Oui Non

44. Lataille ☐ Oui Non ☐

45. Deformation

De formation et de fructification

Demande d'appui technique Oui ☐ Non ☐

46. Fertilisation oui ☐ non ☐

47. Type dufertilisants ☐ pgrais ☐ fumier .

48. Traitementdufumier ☐ oui ☐ on

49. Age d'instalation des rosaceaes:.....

Pommier :

Poirier :

Cognassier :

50. Type de plantation des rosaceaes:

m ☐ erne trad ☐ onnelle

no ☐ alignée ali ☐ ée

51. La croissance :

nd ☐ nal rd ☐ ide le ☐ e

52. Les variétés existentes avec le pourcentage?

Pommier :

.....

Poirier :

.....

Cognassier :

.....

53. Nombre total des rosaceaes:.....

Nombre total de pommier :.....

Nombre total de poirier :.....

Nombre total decognassier :.....

54. Production Kg/rosaceae:.....

Pommier :

Poirier :

Cognassier :

55. Mode de multiplication:

pommier :

poirier :

cognassier :

56. Utilisez-vous des engrais:

oui ☐ on ☐

57. Si oui, quelle type d'engrais:

.....

58. Utilisé-vous le fumure?

Oui ☐ on ☐

59. Si oui, quelle type de fumure?

☐ pvin ☐ vin ☐ llaie autre ☐

60. Utilisez-vous votre propre fumure à partir de votre élevage?

☐ oui ☐ non ☐

61. Utilisez-vous un moyen de lutte contre la grele et le gel?

☐ oui ☐ non ☐

62. Y a-t-il des maladies qui attaquent les rosaceae?

☐ oui ☐ on ☐

☐ poirier ☐

☐ cognassier ☐

☐ pommier ☐

63. Les types des maladies

biotique :

☐ inse ☐ es ☐ viru ☐

☐ cha ☐ pigons ☐ bactéries

Abiotique ☐

☐ chale ☐ ☐ froid ☐ ☐ gel ☐

64. Le taux d infection

65. Degres de dégats de depredateure et de maladie?

☐ minimum ☐ moyenne ☐ ai ☐ ue

66. Pratiquez des méssures preventive?

☐ oui ☐ non ☐

67. Si oui, quelle sont ces mesures?

.....

68. Traitements des maladies:

mécaniques:

chimiques:

traitements phytosanitaires

69. En cas de besoin des produits phytosanitaires sont-il disponible ?

☐ OUI ☐ NON ☐

70. Recevez vous des agents de vulgarisation?

☐ oui ☐ non ☐

71. Commbien de visit par ans?

72. Appliquez vous leurs consaillles?

☐ oui ☐ non ☐

73. Le rendement :

Pomme : bon ☐ moyen ☐

Poire : bon ☐ moyen ☐

Cognasse : bon ☐ moyen ☐

74. La qualité de fruits de chaque variété:

Pomme :

.....

Poire :

.....

Cognasse :

.....

75. Traitement phytosanitaire ☐ oui ☐ non ☐

76. Considérez-vous que la production des rosaceae est :

rentable ☐

Non rentable ☐

77. Le clémat de Laghouat est-il adapté à la culture des rosaceae ?

Oui ☐ Non ☐

78. Quels sont les obstacles rencontrés par la cultures des rosaceae à Laghouat

.....

عنوان المذكرة :دراسة التقنيات الزراعية للفاكهة المنتمية لفصيلة الوردية في منطقة الاغواط.

المشرف عمراني وردة

الاسم اسيا

اللقب علالي

الملخص

الدراسة تتعامل مع دراسة تقنيات زراعة الفاكهة المنتمية لفصيلة الوردية وخاصة الفاكهة ذات البذور في ولاية الأغواط. يتضمن العمل العملي مسحاً لعشرين بستاناً في ست مناطق مختلفة، وهذه المناطق هي: الأغواط، تاجموت، سيدي مخلوف، العسافية، قصر الحيران والخنق. النتائج التي تم الحصول عليها تشير إلى نقص زراعة الفاكهة ذات البذور في ولاية الأغواط، وذلك بسبب صعوبة زراعة هذه الأنواع مثل التفاح والكمثرى والسفرجل نظراً لاحتياجها الكبير للعناية. كما تشير الدراسة أيضاً إلى أن تقنيات الزراعة لا تتمتع بدراسة كافية ولا يتم تطبيقها بشكل منتظم، وذلك بسبب نقص التدريب في هذا المجال بنسبة تصل إلى 70٪، مما يتطلب اهتماماً أكبر من قبل المزارعين لتحسين الإنتاج.

الكلمات المفتاحية التقنيات الزراعية استبيان التدريب الاغواط انتاج.

Memory title :Technical and cultural study of rosaceae pips in the Laghouat region

Name :Allali.

First name :Assia.

Directed by :AmraniOuarda.

Abstract :

The study focused on the applied technical-cultural study of the production of rosaceae pips in the wilaya of Laghouat. The practical work consists of a survey of 20 orchards at the level of 6 regions, namely: Laghouat, Tadjmout, Sidi Makhlouf, El Assfia, Kaser El Hirane and El Kheneg. the results we obtained show that the wilaya of Laghouat knows a lack of the culture of the rosaceae with pips , this is due to the difficulty of this culture because the apple, the pear and the quince are very demanding espèces. It is also noted that cultivation techniques are poorly mastered and not too frequently applied, because of the lack of training in this area of 70%, which requires more attention from farmers to improve production.

Keywords :the cultural techniques, investigation, training, Laghouat, production.

Titre du mémoire : Etude technico-culturelle des rosacées à pépins dans la région de Laghouat.

Nom : Allali.

Prénom : Assia.

Encadreur :Amrani Ouarda.

Résumé :

L'étude portée sur l'étude technico-culturelle appliquées de la production des rosacées à pépins dans la wilaya de Laghouat. Le travail pratique consiste en une enquête sur 20 vergers au niveau de 6 régions, à savoir: Laghouat, Tadjmout, Sidi Makhlouf, El Assfia, Kaser El Hirane et El Kheneg. les résultats que nous avons obtenus montrent que la wilaya de Laghouat connaît un manque de la culture des rosacées à pépins , cela est dû à la difficulté de cette culture parce que le pommier, le poirier et le cognassier sont des espèces très exigeantes. On note également que les techniques culturelles sont très mal maîtrisées et pas trop fréquemment appliquées, à cause de l'absence de formation dans ce domaine de 70%, qui nécessite plus d'attention de la part des agriculteurs pour améliorer la production.

Mots clefs : Techniques culturelles, enquête, formation, Laghouat, production.