



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : SCIENCES

DEPARTEMENT : SCIENCES AGRONOMIQUES

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Abderrahim BABAADDOUNE

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

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : AMELIORATION DES PLANTES

Thème

**Contribution à l'étude des techniques d'amélioration et de
préservation des arboricultures fruitières dans le bassin versant
de la vallée du M'Zab**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
M. KOUIDRI Mohamed	MCA	Président
M. BENCHETTOUH Ahmed	MCB	Examineur
Mme. AMRANI Ouarda	MAA	Rapporteur

Promotion : septembre - 2020

عنوان المذكرة: المساهمة في دراسة تقنيات تحسين والحفاظ على الأشجار المثمرة في مستجمع المياه لوادي ميزاب.

المؤطر: عمراني وردة.

الاسم: عبدالرحيم.

اللقب: بابا عدون.

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو معرفة توزيع الأشجار المثمرة في وادي ميزاب وتقنيات التحسين والحفاظ عليها التي يستخدمها المزارعون، ويتألف العمل التطبيقي من استبيان على مستوى ثلاثة مناطق تتمثل في : منطقة الجاوة، منطقة نتيسة ومنطقة لعديرة. النتائج تبين لنا أن الأشجار السائدة في المنطقة هي أشجار النخيل بنسبة 62.5 % والزيتون 37.5%، وقد سمح لنا هذا العمل باكتشاف صنف محلي من الزيتون والذي يسمى ب: بوشن 20 %، بالإضافة إلى أصناف هي أقل كثافة كالحمضيات، الإجااص، الرمان، التين، المشمش، الخوخ و أشجار العنب التي هي محدودة ومتواجدة في بعض المزارع. تقنيات التكاثر المتواجدة هي أيضا محدودة: التعقيل وهو السائد بنسبة 75% ثم التطعيم 50% والترقيد 30 %، وذلك بسبب غياب تكوين في هذا المجال، والتي تحتاج إلى اهتمام أكثر من طرف الفلاحين للتحسين من نوعية الإنتاج.

الكلمات المفتاحية: الأشجار المثمرة، غرداية، تقنيات التحسين والحفظ

Memory title: Contribution to the study of techniques for improvement and the preservation of fruit tree in the watershed of the valley of M'zab.

Name: Abderrahim. **First name:** BABAADDOUNE. **Directed by:** AMRANI Ouarda

Abstract:

The objective of this study is to know the fruit tree distribution in the wilaya of Ghardaïa and the improvement and preservation techniques used by the farmers. The practical work consists of an inventory at the level of three (03) regions, in Laadira, Ntissa, and Djaoua. The results show that the dominant crop is phoeniculture (62.5%), then olive tree cultivation (37.5%); also this work allowed us to discover a local variety of olive called "bouchen"(20%), in addition to other less existing crops such as: citrus, pear, pomegranate, fig, apricot, peach and vine cultivation in some yards. Thus the multiplication technique are limited: cutting (75%), grafting (50%), layering (30%), is due to the absence of training in this field, which needs more attention from the part of the peasants to improve the quality of production

Keywords: Fruit arboriculture, Ghardaïa, improvement and préservation techniques.

Titre du mémoire: Contribution à l'étude des techniques d'amélioration et de préservation des arboricultures fruitiers dans le bassin versant de la vallée de M'zab.

Nom : BABAADDOUNE. **Prénom :** Abderrahim. **Encadreur :** AMRANI Ouarda

Résumer :

La présente étude a pour objectif de connaître la répartition arboricole fruitière dans la vallée de M'zab et les techniques d'amélioration et de préservation employées par les agriculteurs. Le travail pratique consiste en un questionnaire au niveau de trois (03) régions, à savoir :Laadira, Ntissa, et Djaoua. Les résultats montrent que la culture dominante est la phoeniciculture (62.5 %), puis la culture d'olivier (37.5%) ; aussi ce travail nous a permis de découvrir une variété locale d'olives appelée "bouchen" (25%), en addition d'autres cultures moins existant comme: la culture d'agrumes, du poirier, du grenadier, du figuier, d'abricotier, du pêcher et la culture de vigne dans quelque verges. Ainsi les techniques de multiplication sont limite : le bouturage (75%), le greffage (50%) et le marcottage (30%), cela est dû à l'absence de formation dans ce domaine, qui nécessite plus d'attention de la part des paysans pour améliorer la qualité de la production.

Mots clés : Arboriculture fruitière, Ghardaïa, techniques d'amélioration et de préservation.

Dédicace

À ceux qui n'ont pas cessé de se sacrifier pour mon bien être

*À ceux qui se sont toujours soucié de mon éducation et mon
enseignement À mes très chers parents.*

À mes chers frères et sœurs pour leurs aides, et leur soutien moral.

À toute ma grande famille BABAJADDOUNE

À tous mes enseignants de la crèche à l'université.

À mes compagnons de l'université ;

À mes collègues de spécialité amélioration des plants.

À tous qui mon aidé à apprendre une chose dans ma vie ;

À tous ceux que j'aime et qui se reconnaissent ;

À vous tous, je dédie ce modeste travail avec Amour et Honneur.

✍️.. Abderrahim

Remerciements

Au terme de ce travail, je voudrais exprimer ma profonde estime

Mme. Amrani Ouarda (enseignante à Univ de Laghouat), qui a bien voulu diriger ce travail. je souhaite aussi la remercier pour ses conseils, sa disponibilité et pour le temps qu'elle a consacré à ce travail.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à Mr Kouidri Mohamed (enseignant à Univ de Laghouat) pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant la présidence de ce jury.

Je souhaite tout particulièrement remercier Mr Benchetouh Ahmed (enseignant à Univ de Laghouat) pour avoir voulu examiner ce travail.

Mes vifs remerciements vont à tous les collègues de la DSA qui chacun m'a aidé de sa manière.

Je remercie également tous les subdivisionnaires et les délégués communaux

Pour avoir facilité mes contacts avec les agriculteurs.

Je les remercie aussi pour la patience qu'ils ont consentie devant les changements d'humeur occasionnés par ce travail.

A tous les agriculteurs et les gens qui m'ont fourni de l'aide. Qu'il me soit permis de leur témoigner l'expression de mon plus profonde reconnaissance.

.. Abderrahim

TABLE DE MATIERE

Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des photos	III
Liste des abréviations	IV
Introduction	01
<i>Chapitre I : Arboriculture fruitiers</i>	03
I.1. Généralités et caractéristiques de l'arboriculture Fruitière	04
I. 1.1 Origine de l'arboriculture fruitière :	04
I. 1.2 Importance de l'arboriculture fruitière :	05
I. 1.2.1 Dans le monde :	05
I. 1.2.2. En Algérie :	05
I. 1.2.3. Dans la Wilaya de Ghardaïa :	06
I. 1.3 Caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitières	06
I.1.3.1 Abricotier	07
I. 1.3.2. Pêcher	08
I. 1.3.3 Pommier	09
I. 1.3.4. Palmier dattier	10
I. 1.3.5. Poirier	11
I. 1.3.6. Grenadier	12
I. 1.3.7. Figuier	13
I. 1.3.8. L'olivier	14
I. 2. Influence des stress biotiques et abiotiques sur les arbres fruitiers	15
I. 2.1 Influence des stress abiotiques	15
I. 2.1.1 Définition	15
I. 2.1.2 Stress hydrique	15
I. 2.1.3 Stress salin	15
I. 2.1.4 Stress thermique	16
I. 2.2 Influence des stress biotiques	17
A. Mouche de fruits	17
B. Pourriture racinaire	18
C. Mouche de la figue	18

D. Ectomyeloides ceratoniae	18
E. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj	18
F. Fusariose (Bayoud) : Fusarium Oxysporum f.sp Albedenis	18
G. Boufaroua	18
H. Tavelure	19
I. Papillons de l'olivier	19
J. Bactero olea	19
K. Oïdium	19
L. Cicadelle	19
M. Mineuse des agrumes	20
I.3. Techniques de multiplication des arbres fruitières	21
I. 3.1. Multiplication végétative	21
I. 3.1.1 Multiplication végétative naturelle	22
A. Bouturage	22
B. Marcottage	22
C. Greffage	22
I. 3.1.2 Avantages et inconvénients de la multiplication végétative	22
I. 3.1.2.1 Avantages	22
I. 3.1.2.2 Inconvénients	23
I. 3.2 Préservation des ressources phytogénétiques	23
I. 3.2.1. Ressources phytogénétiques	23
I. 3.2.2. Techniques de préservation des ressources phytogénétiques : Cas des arbres fruitiers (RPGAA)	23
I. 3.2.2.1 Conservation ex situ des RPGAA	23
I. 3.2.2.2. Conservation de la diversité <i>in situ</i>	24
Chapitre II : Matériel et méthodes	25
II. 1. Présentation du milieu d'étude	26
II.1.1 Situation géographique	26
II. 1.2 Facteurs abiotiques de la région d'étude	27
II. 1.2.1 Pédologie	27
II. 1.2.2 Température	27
II.1.2.3 Pluviométrie	28
II.1.2.4 Vents	29

II.1.3	Occupation des sols	29
II. 1.4	Les deux systèmes oasiens et la mise en valeur des terres pour la région de Ghardaïa	29
II.1.4.1	Les deux systèmes de production	29
II. 1.4.1.1	Le système oasien	29
II. 1.4.1.2	La mise en valeur	31
II.1.4.1.2.1	Mise en valeur péri-oasienne	31
II.1.4.1.2.2	Mise en valeur d'entreprise	31
II. 2.	Enquêtes sur terrain	31
II. 3	Elaboration du questionnaire	31
II. 4	Le choix des paysans et modalités de l'enquête	32
II. 5	Analyse des résultats	32
	<i>Chapitre III : Résultats et discussion</i>	33
III. 1	Description des stations (zones) d'étude	34
III. 1.1.	La zone de Ntissah	34
III. 1.1.1	Description de la zone	34
III. 1.1.2	Maladies et ravageur	35
III. 1.2	La zone de Djaoua	35
III. 1.2.1	Description de la zone	35
III. 1.2.2	Maladies et ravageur	36
III. 1.3	La zone de Laadira	36
III. 1.1.3.1	Description de la zone	36
III. 1.3.2	Maladies et ravageur	37
III. 2	Discussion des résultats	38
III. 2.1	L'âge	38
III. 2.2	Niveau d'étude	38
III. 2.3	Formation en agriculture	39
III. 2.4	Type de l'exploitation	39
III. 2.5	Ancienneté dans l'agriculture	40
III. 2.6	Type de plantation	41
III. 2.7	La culture dominante	42
III. 2.8	Les espèces cultivées	42
III. 2.9	Les variétés cultivées	43

III. 2.10	Mode d'irrigation	46
III. 2.11	Rendement	47
III. 2.12	Technique de multiplication	48
III. 2.13	Traitement phytosanitaire	50
III. 2.14	Main d'œuvre	50
III. 2.15	La taille des arbres fruitiers	51
III. 2.16	Brise de vent	51
III. 2.17	Fumure organique et l'engrais	52
III. 3	Causes de diminution des arbres fruitières	53
III. 4	Contraintes de la production arboricole dans la région de Ghardaïa	54
III. 5	Conseils sur le terrain	55
III. 6	Prendre soin des palmeraies	56
III. 7	Recommandation générale	57
Conclusion		58
Références bibliographiques		59
Annexes		66

Liste des tableaux

Tableau n°	page
Tableau n° 1: Principales variétés arboricoles dans la wilaya de Ghardaïa	06
Tableau n° 2 : Températures mensuelles moyennes de Ghardaïa 2000 et 2010	27
Tableau n°3 : Pluviométries mensuelles à Ghardaïa entre 2000 et 2010	28
Tableau n° 4 : Vitesses moyennes mensuelles des vents exprimées en mètre par seconde entre 2000 et 2010 relevées dans la station météorologique de Ghardaïa.	29

Liste des figures

Figure n°	Page
Figure 1: Situation géographique de la zone d'étude	25
Figure 2 : Bassin versant de la vallée du M'Zab (extrait de la carte de DUBIEF, (1953))	26
Figure 03: L'âge des agriculteurs dans les trois zones	37
Figure 04: Niveau d'étude chez les agriculteurs	38
Figure 05 : La formation des agriculteurs sur le terrain	38
Figure 06: Type de l'exploitation	39
Figure 07: La moyenne d'ancienneté chez les agriculteurs	39
Figure 08: Le mode de plantation des arbres fruitiers	40
Figure 09: Les cultures plus dominantes dans la région	41
Figure 10: Les espèces cultivées dans la région	41
Figure 11: Les variétés cultivées de phoeniciculture	42
Figure 12 : Les variétés d'agrumes cultivées.	43
Figure 13: Les variétés d'olivier cultivées	43
Figure 14: Les variétés d'arboricole cultivées	45
Figure 15: Les modes d'irrigation	45
Figure 16: Le rendement des arbres fruitiers	46
Figure 17: Les modes de multiplications végétatives dans les trois zones.	47
Figure 18: Utilisation de traitement phytosanitaire	49
Figure 19: Type de main d'œuvre	49
Figure 20: Les types de taille des arbres fruitiers	50
Figure 21: Les types de brise de vent	51
Figure 22: Types de fumure organique	52

Liste des photos

Photo n°	Page
Photo 1 : Arbre d'abricotier	07
Photo 2 : Arbre de Pêcher	08
Photo 3 : Arbre de pommier	09
Photo 4 : Arbre de palmier dattier	10
Photo 5: Fruit de Poirier	11
Photo 6 : Arbre de grenadier	12
Photo 7 : Arbre de figuier	13
Photo 8 : Arbre d'olivier	14
Photo 9 : Verger dans la région de Ntissah	33
Photo 10: Jaunissement des feuilles	34
Photo 11: Mode d'irrigation (seguia)	35
Photo 12: Verger dans la zone de Laadira	36
Photo 13: Plantation aligné des arbres	40
Photo 14: Fruit d'olive "Bouchen"	44
Photo 15: Mode d'irrigation palmier	46
Photo 16: Greffage d'olivier et pêcher	48
Photo 17 : Marcottage de grenadier dans la zone de Djaoua	48
Photo 18: Taille de rajeunissement	50
Photo19: Casuarina	51
Photo20 : Arbre d'olivier	51
Photo21: Feuille de palmier	51
Photo 22: Préparation des fumures et fertilisation les arbres	52

Liste des Abréviations

APFA : l'Accession à la Propriété Foncière Agricole.

CAW : Chambre d'Agricole de la Wilaya.

CIHEAM: Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes.

DSA: Direction Service Agricole.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FNRA : Fond National de la Révolution Agricole.

INPV : Institut National de Protection Végétale.

RPGAA : Ressources Phytogénétiques pour Alimentation et Agricultures.

MEV : Mise en Valeur.

MADR : Ministre d'Agriculture et de Développement Rurale

PNDAR : Plan National de Développement Agricole et Rural.

S.A.U: Superficie Agricole Utile.

Introduction:

L'arboriculture est un secteur vivant qui mise sur l'avenir, avec la création de variétés plus gustatives, de signes de qualité. Les cultures fruitières sont devenues majeures de par leurs qualités nutritionnelles et leur importance économique, que ce soit dans les pays du Nord ou du Sud (WHO, 2003 ; FAO et *al.*, 2012).

La politique nationale agricole depuis 2000 c'est basée essentiellement sur le Plan National de Développement Agricole et Rural (PNDAR), dont les objectifs principaux étaient le développement de l'agriculture algérienne en tenant compte de la protection et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles.

Depuis juillet 2008, face à la crise alimentaire mondiale, le Ministre d'Agriculture et de Développement Rural (MADR) a initié une nouvelle politique basée sur le Renouveau de l'Economie Agricole et du Renouveau Rural, qui se fixe comme objectif d'assurer la sécurité alimentaire en se basant sur 10 programmes spécifiques dont 06 programmes portent sur l'intensification des productions végétales jugées prioritaires (Semences et plants, Céréales, Légumineuses alimentaires, Pomme de terre, Oléiculture et Phoeniciculture). Cette nouvelle politique, met également l'accent sur la préservation et la valorisation des ressources phytogénétiques pour alimentation et agricultures (RPGAA) locales.

L'arboriculture fruitière prend une grande extension dans tout le bassin méditerranéen, comme elle fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie. Mais dans la région du sud prend une extension faible ; mais importante. La surface des arboricultures dans la wilaya de Ghardaïa estimée à 11548 ha avec une production avoisine 277 244 quintaux. La superficie agricole totale avoisine 1.370. 911 ha, avec une superficie agricole utile de 30 200 ha.

La Production Fruitière Intégrée, ou PFI repose sur trois piliers : La production de fruits de qualité, la réduction des impacts environnementaux, et la viabilité économique des modes de conduite. Les maladies et les ravageurs sont l'un des principaux obstacles à la faisabilité d'une conduite en agriculture des arbres fruitiers parce que ces stress abiotiques influent sur le rendement de ces derniers.

L'amélioration des arbres fruitiers s'effectue par la multiplication végétative par des

techniques comme le bouturage, greffage, marcottage et drageonnage et par les nouveaux techniques comme la culture in vitro (culture et fusion des protoplastes, culture des méristèmes, embryogénèse somatique...etc.). Les ressources phytogénétiques sont une ressource stratégique primordiale pour la production agricole durable. Une conservation et une utilisation efficaces de ces ressources sont essentielles pour garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la menace de disparition et l'érosion génétiques des arbres fruitières ,pour cela on utilise des techniques de préservation comme la conservation ex situ des RPGAA par les jardins botaniques, Cryoconservation, banques des gènes et la conservation in situ (REN, 2014).

Cette discipline a évolué pour devenir une science complexe, qui incorpore les instruments de la biologie moléculaire, la biologie cellulaire et l'informatique dans les méthodes classiques de sélection. Il est donc nécessaire de former des jeunes professionnels et scientifiques dans ce domaine pour répondre aux défis de l'agriculture du futur (CIHEAM, 2012).

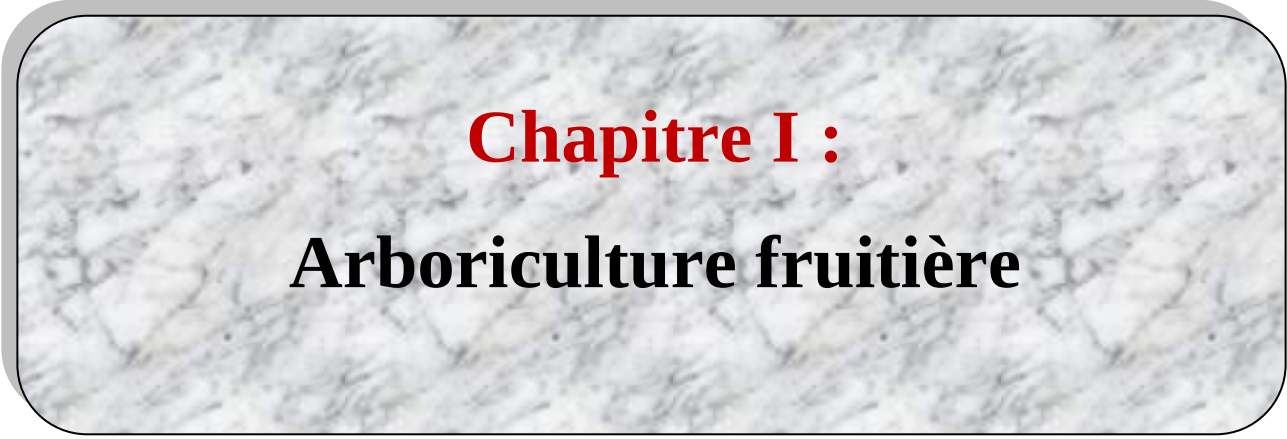
Notre travail a été réalisé dans le bassin versant de la vallée de M'zab. Il a pour objectif d'étude de l'état de l'arboriculture et son diversité, ainsi que les techniques d'amélioration et de préservation de cette filière dans la région et effectuer une comparaison entre les variétés cultivées dans les sites d'étude.

Le manque d'application des techniques d'amélioration et de préservation dans la vallée en raison des nombreux obstacles nous a fait nous de poser des questions comme suivant:

- Les techniques d'amélioration sont pratiquées par tous les agriculteurs ?;
- sont pratiquées par une gamme d'agriculteurs ?;
- la gestion des arbres fruitiers dans la zone suit les pratiques traditionnelles ou de nouvelles techniques ?

Afin de pouvoir aborder l'ensemble des aspects relatifs à ce thème, la démarche adoptée pour mener à bien cette étude a été la suivante :

- Le premier chapitre : rappelle sur l'arboriculture fruitiers : généralité; les stress biotiques (maladies et ravageurs) et abiotiques (sécheresse, salin et hydrique) ; les techniques d'amélioration et préservation ;
- Le deuxième chapitre : matériel et méthodes ;
- Le troisième chapitre: les résultats et la discussion ;
- Enfin, une conclusion générale qui viendra corroborer tous nos résultat

A rectangular graphic with rounded corners, featuring a grey and white marbled pattern. It is centered on the page and contains the chapter title.

Chapitre I :

Arboriculture fruitière

I. 1. Généralité et caractéristiques de l'arboriculture fruitière :

I. 1.1. Origine de l'arboriculture fruitière :

L'arboriculture fruitière, ou fruiticulture, est une branche de l'arboriculture spécialisée dans la culture des arbres fruitiers afin d'en récolter les fruits. L'arboriculture, ou la culture des arbres fruitiers, témoigne d'un attachement à long terme à un territoire et participe de son organisation. Elle remonte au Néolithique, et c'est durant la Grèce et la Rome antiques que les techniques de culture resteront inégalées pendant des siècles, ce n'est qu'au 19^e siècle qu'un véritable engouement pour la pratique se manifeste avec la création de vergers conservatoires et d'inventaires nationaux de variétés cultivées, de l'Asie à l'Europe: le développement de l'arboriculture (CHARIF et *al*, 2017).

La sédentarisation des populations nomades qui s'établissent en communautés villageoises a pour conséquence la domestication des plantes et l'émergence de l'agriculture et de l'arboriculture. Il s'agit de la révolution néolithique. L'arboriculture fruitière, bien plus que la culture de céréales, implique un attachement à long terme à un territoire en raison de la lente maturation des arbres avant de donner des fruits (CHARIF et *al*, 2017).

L'arboriculture se développe à l'intérieur du Croissant fertile : en Mésopotamie, entre le Tigre et l'Euphrate, et en Égypte, dans la vallée du Nil. Les premiers arbres cultivés étaient des espèces indigènes. Tant les techniques de culture que les différentes espèces cultivées sont progressivement introduites en Europe au gré des migrations et des échanges entre civilisations (CHARIF et *al*, 2017).

Durant l'Antiquité, de l'Inde à l'Afrique du Nord, le palmier dattier est apprécié pour ses fruits qui se consomment aussi bien frais que séchés. Il serait le premier arbre fruitier cultivé au Moyen-Orient. L'olivier, dont la culture remonte à 6000 ans AEC en Asie Mineure, se répand d'abord en Afrique du Nord avant d'atteindre l'Italie durant le 6^e siècle AEC (CHARIF et *al*, 2017). Son fruit, trop amer à l'état frais, est surtout prisé pour la fabrication d'huile dont les vertus étaient connues des civilisations antiques. Les autres arbres fruitiers qui nous sont aujourd'hui si familiers, tels les pommiers, les poiriers, les abricotiers et les pruniers, arrivent en Europe depuis l'Asie, grâce, entre autres, aux conquêtes d'Alexandre le Grand. À leur apogée, la Grèce et la Rome antiques disposent de technique culture avancée. Leur maîtrise des techniques de plantation, greffe, taille, pollinisation et création de nouvelles variétés par sélection reste inégalée durant des siècles (CHARIF et *al*, 2017).

Au Moyen Âge, les vergers structurent le territoire tout en fournissant la nourriture. Ils sont l'apanage du clergé et de la noblesse, cependant les fruits se retrouvent dans l'alimentation de l'ensemble de la population. Au 6^e siècle déjà, la loi salique prévoit des punitions pour toute personne qui abîmerait les arbres fruitiers. Pendant la période des Grandes Découvertes (15^e – 18^e s.), d'autres arbres fruitiers voyagent entre l'ouest et l'est : le bananier, le manguier, le plaqueminier et ses kakis. Cependant, ce n'est qu'à cette période que le pommier s'implante en Normandie, région reconnue encore aujourd'hui pour son cidre (CHARIF et *al*, 2017).

Au 18^e siècle, l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert décrit les diverses méthodes d'arboriculture dans l'article « Arbre » (CHARIF et *al*, 2017).

Au 19^e siècle, l'arboriculture s'embourgeoise : on assiste alors à un engouement pour la pratique qui se manifeste par la création de vergers conservatoires – sortes de collections d'arbres fruitiers à ciel ouvert -, par la conduite d'inventaires nationaux des variétés cultivées, et par une profusion de la littérature sur le sujet (CHARIF et *al*, 2017).

Au 20^e siècle, les deux guerres mondiales transforment l'arboriculture en une pratique misant sur la production (CHARIF et *al*, 2017).

I. 1.2 Importance de l'arboriculture fruitière :

I. 1.2.1 Dans le monde :

La culture des arbres fruitiers occupe une place importante sur le globe étant donné qu'elle est pratiquée dans tous les continents. Le pommier compte avec les Agrumes et les Bananes parmi les espèces fruitières les plus cultivées dans le monde en raison de sa souplesse écologique et de la grande popularité de son fruit (BOULAY, 1961). Selon les estimations de la FAO, la production mondiale du pommier s'élève en 2005 à environ 64 millions des tonnes. Elle était de 38 millions de tonnes en 1985 (CHARIF et *al*, 2017).

I. 1.2.2 En Algérie :

D'après LUPESCU (1978), l'Algérie dispose de conditions pédoclimatiques assez favorables pour le développement de certaines espèces fruitières telles que les Agrumes, l'Olivier, le Figuier, le Palmier dattier et les espèces dites à noyaux et à pépins. La production de ces dernières enregistre une augmentation notable, conséquence d'une augmentation régulière des superficies (ZEREG, 1978).

I. 1.2.3 Dans la Wilaya de Ghardaïa :

L'arboriculture occupe une superficie de 5102 ha dont 988 ha sont représentés par les espèces rustiques. Les arbres fruitiers à pépins et à noyaux occupent une superficie de 1148 ha de la superficie arboricole totale. La production arboricole des abricots est arrivée à 11 218 quintaux et celle des oliviers à 49 894 quintaux (D. S. A. 2017).

I. 1.2.3.1 Principales variétés arboricoles dans la wilaya de Ghardaïa :**Tableau 1:** La production des arboricoles en 2018/2019

La culture	Superficie totale	Nombre des arbres	Nombres des arbres productifs	Superficie productif (h)	Rendement (Qx)	Rendement (q/h)
Poirier	216	90 700	74 130	117	6 018	34
Nèfles	44	17 600	12 500	31	1 147	37
Grenade	280	131 590	117 310	250	28 500	114
Figuier	237	100 000	79 640	1780	11 926	67
Agrumes	1356	434 000	269 300	840	113 904	84
Vigne	439	959 800	565 000	257	43 690	170
Olivier	1919	403 230	195 220	1 003	49 894	26
Amandes	126	50 400	-	-	-	-
Pommier	251	112 950	94 730	211	10 339	49
Abricot	182	74 450	58 145	142	11 218	79
Pêche	20	7 920	6 255	16	608	38
Totale	5102	2 396 280	1 480 150	3 124	277 244	/

(Source la DSA, 2019)

I. 1.3 Caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitiers:

Cette partie présente les espèces qu'il existe au niveau de Ghardaïa, nombre de ces espèces est limité dans la région, pour cela nous rappelons les caractères et les exigences nécessaires. Les choix de ces espèces venu grâce à ces importances et leur production remarqué dans la région, parmi les arbres fruitiers nous citons :

I. 1.3.1 Abricotier :

Le nom scientifique de l'espèce est *Prunus armeniaca* (ZAGHDOUDI, 2015).

L'Abricotier est un arbre, à écorce brun rougeâtre, à port assez étalé, de 4 à 5 m de haut. Les feuilles, alternes, ont un limbe de forme elliptique cordiforme, à bord crénelé denté. Elles sont enroulées dans les bourgeons. Les fleurs, assez grandes, blanches ou rose pôle, apparaissent avant les feuilles. Le fruit de forme globuleuse est une drupe comestible à peau veloutée, de couleur jaune orangé. Le noyau, non adhérent à la chair, contient une amande douce ou amure selon le cas (ZAGHDOUDI, 2015) (voir la photo 1).



Photo 1 : Fruits d'abricotier (www.aujardin.info).

L'abricotier franc préfère les sols perméables, bien structurés. L'abricotier ne supporte pas les sols lourds et argileux, il préfère les sols chauds et drainés, il s'adapte bien aux sols à pH compris entre 6 et 8. L'espèce est assez tolérante aux conditions alcalines mais très sensibles aux concentrations élevées en sel (OUAHDI, 2011).

L'abricotier est une espèce exigeante en lumière dont le manque se répercute sur l'aoûtement du bois et l'induction florale. La durée d'ensoleillement est très significative pour cette culture thermophile; elle devrait se situer au-dessus de 200 heures/mois (ITAF, 2012). C'est un arbre fruitier résistant au froid, et pouvant, lorsqu'il est en dormance, survivre à des gels de l'ordre de -25°C. En revanche, la floraison qui est très précoce, pourra être abîmée en cas de gel (résistance max. -2°C) (ITAF, 2012). L'abricotier tolère bien la sécheresse, ses besoins en eau sont de l'ordre de 300 - 400 mm, cette quantité d'eau varie suivant le climat, le sol et la composition chimique de l'eau (OUAHDI, 2011). L'abricotier s'adapte bien aux altitudes allant parfois jusqu'à 800 à 1000 m. Les situations en coteaux et en plateaux lui conviennent bien (ITAF, 2012).

I.1.3.2. Pêcher :

Le nom scientifique de pêcher est : *Prunus persica*.

Selon la FAO (2006), les rendements du pêcher ont atteint en 2005 4,06 qx/ha

Le pêcher est de hauteur comprise entre 3 et 7 mètres, large au sommet, souvent sans tronc central. C'est arbre à écorce sombre et lisse, brun rougeâtre pour les vieux arbres. Les branches sont étalées et minces avec des brindilles rondes et glabres (ZAGHDOUDI, 2015). Le pêcher présente des feuilles caduques alternées, de couleur verte, qui dégagent une odeur d'amande. Les fleurs sont sous forme de boutons de formes coniques ou obtuses et apparaissent avant les feuilles. Elles sont hermaphrodites à cinq pétales contenant entre 20 et 25 étamines. La couleur vire du blanc, au rose et au rougeâtre (ZAGHDOUDI, 2015).

Le fruit est une drupe charnue de forme globulaire. Il est caractérisé par une cavité abrupte bien distincte, et un apex avec un mucron. La couleur du fruit varie du blanc verdâtre à jaune-orange, et peut être rouge sur les côtés exposés au soleil. La peau (épicarpe) est adhérente et la chair (mésocarpe) est blanc-verdâtre ou jaunâtre teintée de rouge. Le fruit présente une forme elliptique ovoïde parfois plate avec un noyau aromatique et amère (voir la photo 2) (ZAGHDOUDI, 2015).



Photo 2 : Fruits de Pêcher (www.aujardin.info).

Le système racinaire semi-pivotant du pêcher nécessite sa plantation dans des sols assez profonds, les sols perméables et aérés lui sont favorables alors que les sols lourds et mal drainés sont l'origine de l'asphyxie racinaire (MAMOUNI, 2006).

Cultivé dans les régions tempérées chaudes et subtropicales du globe, il a besoin d'une période de froid pour produire des fruits l'année suivante. Au moment de la floraison des températures négatives de -2°C à -5°C peuvent anéantir la récolte de l'année, il apparaît

aussi comme un arbre très héliophile, un bon éclairage est nécessaire aux diverses étapes de cycle biologique, à savoir, la pollinisation, la fécondation et la nouaison ; la coloration de l'épiderme des fruits et la qualité gustative ; la croissance des rameaux, la morphogénèse des bourgeons et en particulier des bourgeons floraux (induction et différenciation) (VIDAUD et *al*, 1987).

I. 1.3.3 Pommier :

Le nom scientifique de l'espèce : *Malus communis*.

Selon la FAO (2006), les rendements du pommier ont atteint en 2005 4.09qx/ha.

Le pommier est un arbre fruitier hermaphrodite, cultivé pour son fruit la pomme mais également à l'état sauvage. Sa taille varie de 2 à 16 mètres et il peut vivre jusqu'à 100ans. Sa feuille est simple, caduque, à limbe denté et à disposition alterne. Ses fleurs blanches apparaissent entre mai juin et sont disposées en corymbe .chaque bouton à fleurs donne une inflorescence de cinq fleurs hermaphrodites à symétrie radiaire disposant chacune de cinq pétales blancs et un calice composé de cinq sépales (voire la photo 3) (obs-saisons.fr).



Photo 3 : Fruits de pommier (botanic.com)

Le pommier préfère toute fois les sols de limon profond, fertiles et suffisamment bien drainés. Les sols argilo-limoneux et argilo-sableux lui conviennent également dès lors que le drainage est suffisant .Implanté dans des zones insuffisamment drainés, il peut être sujet à des mortalités lors des années très pluvieuses. Le pommier est assez tolérant au pH élevés (8 - 8,5) et au calcaire actif (TRILLOT et *al*. 2002).

Le pommier a besoin d'un hiver assez frais pour satisfaire ses besoins en froid hivernal lui permettant la levée de dormance. Les zones de montagne, qui présentent des températures douces en été, un automne frais avec des nuits de rosée, un hiver froid et des précipitations raisonnables fournissent les conditions climatiques favorables pour la

production de pommes bien colorées et de haute qualité (OUKABLI ,2004). 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. Les dommages causés par la grêle, fréquente en zone de montagne, peuvent causer des pertes financières sérieuses, particulièrement quand ils ont lieu pendant des années consécutives (OUKABLI ,2004).

I.1.3.4 Palmier dattier :

Le nom scientifique d'espèce : *Phoenix dactylifera* L (BENDAOU D ,2012).

Le Palmier dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte (SEDRA, 2003). Les feuilles, réunies en un nombre de 20 à 30 maximums, forment une couronne apicale clairsemée, elles sont pennées, longues jusqu'à 6m; les feuilles supérieures sont ascendantes, les basales recourbées vers le bas, avec des segments coriaces, linéaires, rigides et piquants, de couleur verte (SBIAI, 2011). Les fleurs sont unisexuées à pédoncule très court, elles sont de couleur ivoire, jaune-verdâtre selon le sexe et le cultivar ou la variété, le fruit est une baie contenant une graine appelée communément, noyau (voire la photo 4) (SEDRA, 2003).



Photo 4 : Arbre de palmier dattier (www.aujardin.info).

Selon MUNIER (1973), le palmier dattier est une espèce héliophile, il est cultivé dans les régions à forte luminosité. Le soleil assure la maturité des fruits en augmentant les températures qui doivent être supérieures à 3000 °C, la période allant de Mai jusqu'à Octobre (CHARIF et al, 2017). La croissance ne s'effectue normalement que la nuit, la densité trop forte favorise l'émission des rejets et les foyers d'insectes plutôt que la

maturation des dattes (ALLAM, 2008. In : ACHOURA, 2013).

Le palmier dattier est une espèce thermophile aussi, son activité végétative se manifeste à partir de 7 à 10°C selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques (BESSAS, 2008). Elle atteint son maximum de développement vers 32°C et commence à décroître à partir de 38°C. La floraison se produit après une période fraîche ou froide (DJERBI, 1994. IN : BENCHEIKH 2011).

Les faibles humidités de l'air stoppent l'opération de fécondation et provoque le dessèchement des dattes au stade de maturité, au contraire les fortes humidités provoquent des pourritures des inflorescences et des dattes, respectivement au printemps et à l'automne. Donc le dattier est sensible à l'humidité de l'air (MUNIER, 1973. in: BENCHEIKH, 2011).

Les palmiers sont cultivés dans des sols très variés, ils se contentent de sols squelettiques : sableux, sans aucune consistance mais affectionne les sols meubles et profonds, assez riches ou susceptibles d'être fertilisés. C'est une espèce qui craint l'argile (TOUTAIN, 1979. In : BENDAOU, 2012).

Le palmier dattier s'adapte à tous les sols, les plus légers lui conviennent le mieux. Dans les sols à nappes phréatiques peu profondes, le palmier dattier doit disposer d'un minimum de 1.20m de sol assaini pour bien végéter (TOUTAIN, 1979. In : BENDAOU, 2012).

I.1.3.5 Poirier :

Le nom scientifique d'espèce : *Pyrus Communis*.

Le poirier cultivé est un arbre originaire des régions tempérées d'Europe et d'Asie. De taille moyenne, il peut atteindre 10 à 15m de haut et vivre jusqu'à 200 ans. Il est cultivé et naturalisé dans tous les continents. Les feuilles à limbe ovale, finement dentées sur le bord, ont un pétiole aussi long que le limbe. Les fleurs qui apparaissent en Avril-Mai sont blanches et groupées en corymbes (voire la photo 5) (www.ith-gembloux.be).



Photo 5: Fruits de Poirier (www.gralon.net).

Le poirier supporte des températures allant jusqu'à -20°C, mais comme tous les arbres fruitiers, des températures négatives au moment de la floraison ou de la grêle peuvent anéantir la production de l'année. Il nécessite un sol perméable et préfère les sols moyennement lourds, riches en matières nutritives et bien humides, la teneur en calcaire important peu (CHARIF et *al* 2017).

I. 1.3.6 Grenadier :

Le nom scientifique de l'espèce : *Punica granatum* (WALD, 2009).

Le grenadier est un petit arbre à port arbustif des régions méditerranéennes qui peut atteindre 6m de haut. Ses fleurs rouge vif mesurent 3cm de diamètre. Ses fruits contiennent en moyenne 600 graines pulpeuses. La grenade est une grosse baie ronde, de la taille d'une grosse orange, à écorce dure et coriace, de couleur rouge ou jaune beige, qui renferme de nombreux pépins de couleur rose à rouge. Seuls ses pépins sont comestibles, soit environ la moitié du fruit. Dans chaque pépin, la graine est enrobée d'une pulpe gélatineuse de chair rouge transparente, sucrée chez les variétés améliorées, sinon d'un goût plutôt âcre (voire la photo 6) (BENABDENNEBI, 2012).



Photo 6 : Fruit de grenadier (www.aujardin.info).

Cette espèce peut supporter des extrêmes de températures allant de -10 et +40°C. Le grenadier exige une petite dose de froid en période hivernale pour son évocation florale mais il craint les conditions généralement froides des hautes altitudes (HADDIOUI, 2012).

Le grenadier a besoin d'un maximum de lumière et Chaleur. Il s'adapte à une large gamme de sols et tolère les terrains acides, alcalins, crayeux...etc. Il est également assez résistant à la salinité de la terre (WALD, 2009). Néanmoins, il donne de meilleurs résultats dans un terrain profond et gras : les terres d'alluvions lui conviennent mieux. Les terrains alcalins, argilo limoneux, lui sont favorables (WALD, 2009).

I. 1.3.7. Figuier :

Le nom scientifique de l'espèce : (*Ficus carica* L)

Le figuier est un arbre généralement buissonnant (3-5m), il peut atteindre, dans certaines régions qui lui conviennent particulièrement, jusqu'à 10 et 12m de hauteur, avoir un tronc allant jusqu' à 1m (VIDAUD, 1987). Il présente de large feuilles charnues de 10 à 20cm de long et large, elles sont caduque, vert foncé, épaisses et alternées. Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites (voire la photo 7) (BOUZID, 2012).



Photo 7 : Fruit de figuier (www.aujardin.info).

Le figuier est peu exigeant de tout type de sol mais sa croissance est optimale dans les sols légers, plutôt sableux, profonds et bien fertiles, il préfère le calcaire, il s'adapte très bien en sols acides (BELAID, 2017). Il exige une pluviométrie de 600 à 700mm, mais le mois de septembre doit être sec pour le séchage (REBOUR, 1968). Les pluies en excès peuvent être néfastes car elles provoquent des pertes en fruits qui peuvent aller jusqu'à 50 de la récolte (VIDAUD, 1997).

La résistance au froid du figuier adulte lui permet de résister jusqu'à une température de -17°C. Des températures inférieures, maintenues pendant une certaine durée, détruiront le système racinaire et le figuier ne repoussera pas. A partir de -10°/-12° C, on peut avoir une destruction partielle ou totale des jeunes pousses, ce qui n'est pas grave puisque le figuier donnera des repousses l'année suivante (BELAID, 2017). Le figuier demande beaucoup de lumière, il faudra la placer en plein soleil pour qu'il puisse produire un maximum de fruits (BELAID, 2017).

I.1.3.8 L'olivier :

Le nom scientifique de l'espèce : *Olea europaea* L.

L'olivier est un arbre cultivé dans les pays méditerranéens pour son fruit, l'olive, qui

donne une huile recherchée. Le tronc est le principal support de l'arbre (un soutien à l'arbre); sur jeune arbre, le tronc est lisse de couleur grise verdâtre. Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites (HAOUANE, 2012). La forme du fruit peut être sphérique, ovoïde ou allongée. La longueur du fruit et celle du noyau sont le caractère le plus héréditaire (AOUDI ,2012). Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites (AOUDI ,2012) (voire la photo 8).



Photo 8 : Fruits d'olivier (www.aujardin.info).

L'olivier peut résister à des températures de l'ordre de -8°C , il n'est pas sensible aux températures élevées ($+40^{\circ}\text{C}$) lorsque son alimentation en eau est assurée d'une manière régulière et suffisante (SAAD, 2009). L'olivier redoute des taux d'humidité atmosphérique élevés, ce qui empêche sa culture dans les zones du littoral et a moins de 350mm de pluie la culture sans irrigation ne peut être économiquement rentable (SAAD, 2009).

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds, compacts, humides ou se ressuyant mal. Les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés (SAAD, 2009).

I. 2. Influence des stress biotiques et abiotiques sur l'arboriculture fruitière

I. 2.1. Influence des stress abiotiques :

I. 2.1.1 Définition :

Un stress biologique n'est pas à définir, mais il implique des effets hostiles s'exerçant sur un organisme (HOPKINS, 2003). Le stress est fondamentalement un concept de mécanique, défini par les ingénieurs et les physiciens comme étant une force exercée par unité de surface d'un objet. En réponse au stress, l'objet oppose une déformation ou un changement de dimensions (HOPKINS, 2003).

I.2.1.2 Stress hydrique :

Un stress hydrique peut se produire aussi bien sous l'effet d'un excès que d'un manque d'eau. Un ensemble d'excès d'eau est l'inondation. Est habituellement une réduction de l'apport d'oxygène aux racines. La réduction de l'apport d'oxygène limite à son tour la respiration, l'absorption de nutriments et d'autres fonctions racinaires cruciales (HOPKINS, 2003). Le stress provoqué par un déficit hydrique est bien plus fréquent, de sorte que l'expression de stress hydrique est abrégée en stress hydrique. Comme le stress hydrique dans des environnements naturels est dû à l'absence de pluies, une condition dite de sécheresse, ce stress est appelé stress de sécheresse. (HOPKINS, 2003).

I.2.1.3 Stress salin :

C'est un problème qui s'aggrave de plus en plus, en particulier dans les terres irriguées situées dans des zones semi-arides (PARIDA et DAS, 2005). Les concentrations élevées en Na^+ et Cl^- dans la solution de sol induisent un stress osmotique, un risque de toxicité par des ions spécifiques, des carences en certains nutriments et une réduction de rendement et de qualité (PARIDA et DAS, 2005). La capacité de tolérer la salinité dépend de la capacité des racines à exclure ou à séquestrer des ions potentiellement toxique (ELDEBAGH, 2016).

I. 2.1.4 Stress thermique :

La Température affecte à court et à long terme la photosynthèse. Les plantes peuvent, à des degrés divers, s'acclimater à des changements de température de longue durée : dans tous les cas la température à laquelle on observe le maximum d'activité photosynthétique suit la température de croissance (GABRIEL, 2007). L'acclimatation à de nouvelles conditions thermiques peut provoquer néanmoins chez certaines plantes une baisse de la

photosynthèse à toutes les températures. Le flux d'électrons mesuré in vitro sur des thylacoïdes isolés a un optimum thermique identique à celui de l'activité PSII. Par contre, l'activité PSI est peu sensible à des températures aussi élevées que 40/45°C. La baisse de l'assimilation de CO₂ par une feuille aux fortes températures est principalement le résultat d'une inactivation du transfert linéaire d'électrons entraînant une baisse d'activité de la rubisco via une désactivation de l'isoforme de la rubisco activase sensible à l'état rédox du stroma (GABRIEL, 2007).

L'inhibition aux températures basses serait produite par une inhibition de la synthèse de saccharose qui provoquerait une diminution de la disponibilité en phosphate inorganique dans les chloroplastes : le résultat étant une diminution de la synthèse d'ATP. Ces phénomènes se superposent évidemment à l'action bien connue que joue la température sur les réactions enzymatiques (GABRIEL, 2007).

Les plantes résistent au gel principalement grâce au processus surfusion de l'eau. En effet chez certaines espèces ligneuses nordiques l'eau peut être encore à l'état liquide lorsque la température ambiante est aussi basse que 30 à 35°C. Les plantes peuvent s'acclimater au froid en changeant leur composition lipidique, en accumulant des solutés divers comme des hexoses, de la proline etc., et en synthétisant des protéines nouvelles dont les fonctions commencent à être explorées par la résistance au gel et la résistance à la déshydratation qui sont liées (GABRIEL, 2007). Les températures élevées désorganisent le PSII et diminuent, voire inhibent complètement, l'activation de la rubisco. Elles déclenchent la synthèse de nouvelles protéines dont on sait que certaines peuvent protéger la plante des effets négatifs qu'elles exercent. Elles mettent aussi en route une synthèse d'isoprène chez beaucoup de plantes. Cette synthèse a un effet protecteur encore mal compris (GABRIEL, 2007).

I.2.2. Influence des stress biotiques :

N. Mouche de fruits :

Cette mouche attaque les fruits de différentes espèces fruitiers notamment l'abricotier. Au niveau de point de pénétration de l'oviscapte, les fruits présentent une petite tache claire qui s'agrandit rapidement prenant une teinte brune, la chaire de fruit se ramollit et mûrit rapidement causant sa chute (LICHOU ET AUDUBERT, 1989).

O. Pourriture racinaire :

Dans les formes les plus graves, les feuilles et les fruits en formation brunissent puis sèchent, avant de tomber. Au début de l'été, ce figuier a vu ses feuilles et figues en formation jaunir et se recroqueviller, conséquences de la pourriture racinaire. L'arbre est mort en peu de temps (www.jardipartage.fr).

P. Mouche de la figue : (*Lonchaea aristella*)

C'est une petite mouche de 1mm d'envergure noire à reflets verdâtres, la ponte est déposée dans l'œil de la figue les larves naissent s'attaquent au contenu du sycone en détruisant toutes les fleurs ainsi que les parois du futur fruit, et par conséquent, le fruit pourrit rapidement et tombe avant maturité (INPV, 2017).

Q. *Ectomyelois ceratoniae* :

C'est un lépidoptère considéré comme le plus grand ennemi des grenades, pouvant causer des dégâts considérables en affectant 90% des fruits d'une récolte. Les traitements chimiques n'ont pas donné grande satisfaction (HADDIOUI, 2012).

R. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj :

C'est une maladie grave qui sévit dans les régions de phoeniciculture les plus humides ou pendant les années très humides (BONDAOD, 2012). Cette maladie affecte les inflorescences mâles et femelles du palmier dattier au moment de l'émergence des spathes au printemps et provoque leur pourriture (BELLKACEM, 2006).

S. Fusariose (Bayoud) : *Fusarium Oxysporum f.sp Albedenis*:

Le bayoud ou fusariose vasculaire de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) causé par un champignon d'origine tellurique *Fusarium oxysporum* sp. Il attaque aussi bien les jeunes palmiers que les sujets adultes de même que leurs rejets basaux (ZAID et al, 2002). Les symptômes externes sont connus, sur un arbre à l'origine sain, une palme de la couronne moyenne se dessèche et blanchit; les folioles se dessèchent de bas en haut et se replient vers le rachis (BOUNAGA et al, 1990. In BOUFIS, 2008).

T. Boufaroua:

Les symptômes apparaissent à apparaître au stade de la décennie et se poursuivent tout au long de la période de croissance des fruits (INPV, 2017). Ces araignées se nourrissent

de l'absorption de la sève des dattes. Les blessures commencent à partir de la date du catmite et s'étendent ensuite à la date entière. Sous les multiples piqûres d'araignée, la coquille de datte est détruite, le haricot se plisse, sa couleur devient rouge aurique et devient impropre à la consommation. L'araignée crée une toile de soie blanche ou grise qui soulage les dates et les lions. Les fruits infectés n'atteignent pas leur taille normale (INPV, 2017).

U. Tavelure (*Venturia inaequalis*) :

La tavelure est la principale maladie fongique s'attaquant aux pommiers (GERALD et SANDRA, 2000). Les feuilles et les fruits sont plus sensibles à la tavelure lorsqu'ils sont jeunes et en période de croissance. En conséquence, les risques de tavelure sont plus grands au printemps durant les périodes de croissance rapide du feuillage et des fruits. Les feuilles et les fruits matures sont plus résistants (GERALD et SANDRA, 2000).

V. Papillons de l'olivier :

Les papillons qui parasitent l'olivier sont la teigne de l'olivier et le psylle de l'olivier. La teigne pond sur la feuille, le bourgeon et l'olive. La chenille pénètre dans les bourgeons. Le psylle donne des larves qui sucent la sève des fleurs au moment de la floraison, les faisant avorter (INPV, 2017).

W. *Bactero olea* :

La mouche de l'olivier cause des dégâts en quantité et en qualité. Les fruits affectés ont une apparence bouclée, laissant l'insecte adulte à travers le trou distinct et clair crée une petite tache brune et sèche sur les bords (INPV, 2017). Le développement de la larve à l'intérieur de la fève d'olive affecte directement la nutrition du fruit, provoquant sa chute précoce. Les sécrétions de larves à l'intérieur des fruits réduisent la qualité de l'huile d'olive en raison de la forte acidité (INPV, 2017).

K. Oïdium :

Maladie fongique causée par un champignon appelé: *uncinula necator*, *erysiphe necator*, qui affecte les parties vertes de la vigne. Les symptômes qui apparaissent sont des taches jaunes sur les feuilles et se couvrent de poussière gris-blanc et la même chose sur les branches vertes, tandis que sur les grappes, cela provoque l'arrêt de la croissance des fruits (INPV, 2017).

L. Cicadelle :

Les cicadelles sont des insectes piqueurs suceurs comme les pucerons, elles se nourrissent de la sève des végétaux qu'elles affaiblissent lorsqu'elles sont en grand nombre (jardiner-autrement.fr). Leur principal danger est la transmission de maladies virales graves. Les cicadelles sont surveillées pour les nuisances qu'une pullulation pourrait causer des maladies comme la flatide pruineuse (*Metcalfa pruinosa*), cause par la sécrétion de miellat, l'installation de fumagine sur la vigne notamment et la flavescence dorée qui occasionne de grandes pertes de rendement et risque de détruire une partie du vignoble et à ce titre fait partie d'un programme de lutte obligatoire (jardiner-autrement.fr).

M. Mineuse des agrumes :

Les chenilles s'attaquent aux jeunes feuilles, aux tiges et rarement aux jeunes fruits. Ces attaques se caractérisent par un feuillage miné, enroulé, suivi par un flétrissement des jeunes pousses. Les tissus affectés se nécrosent et provoquent une chute prématurée des feuilles (INPV, 2017).

Les faibles attaques n'ont aucune conséquence sur le rendement des arbres par contre une forte attaque ralentie la croissance des arbres (INPV, 2017).

I. 3. Techniques d'amélioration des arbres fruitiers :

L'amélioration des plantes est à la fois une science et un art. Elle peut être définie comme l'art et la science de la création de variétés (JULIEN, 2002). Aujourd'hui, créer une variété mieux adaptée en besoins de l'homme signifie la transformation de ses informations génétiques, l'augmentation de ses fréquences en gènes qui contrôlent les caractères recherchés (JULIEN, 2002).

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 (CIHEAM, 2012).

Il est à signaler que ces techniques permettent plusieurs choses à la fois, à savoir,

- Comprendre les bases et les principes de l'amélioration génétique végétale moderne, y compris la génomique ;
- Connaître les différents processus de sélection et d'amélioration des plantes et d'y évaluer les avantages et inconvénients de chacun d'eux compte tenu des caractéristiques des espèces cultivées, des objectifs de l'amélioration et des conditions de milieu ;
- Savoir comment intégrer dans un programme d'amélioration les techniques conventionnelles et les méthodes les plus récentes menant à une meilleure efficacité dans les processus de sélection et dans la création de nouvelles variétés ;
- Planifier un programme d'amélioration pour une espèce donnée selon les conditions propres d'un pays ou région et compte tenu d'objectifs spécifiques ;
- S'initier à la recherche, en appliquant d'une façon critique les connaissances, les capacités et les compétences acquises, au traitement de problèmes réels liés à l'amélioration génétique végétale (CIHEAM, 2012) ;
- Parmi les techniques classiques ou modernes de l'amélioration des plantes on cite :

I. 3.1 Multiplication végétative :

La multiplication végétative est un mode de reproduction qui se déroule en dehors des phénomènes de sexualité et qui permet la propagation d'individus génétiquement identiques (ROBERT et *al*, 1998). Ce phénomène ne fait pas intervenir la méiose, mais un

autre processus très strict de division cellulaire, sans remaniement du nombre de chromosomes, c'est là la mitose (MAAROUF, 2000). La multiplication végétative chez les végétaux supérieurs, peut s'effectuer naturellement et artificiellement (CAMBLE et *al*, 2004).

I. 3.1.1. Multiplication végétative naturelle :

A. Bouturage :

Il consiste à reconstituer un nouveau sujet à partir d'un fragment végétal prélevé sur une plante dite « mère ». Placé dans des conditions spécifiques, ce fragment va former des racines dans un premier temps puis un nouvel individu. On parle de multiplication végétative qui garantit la reproduction des plantes à l'identique (FAKHAR, 2012).

B. Marcottage :

Il consiste principalement à mettre dans le sol des rameaux complets susceptibles de se développer et à provoquer l'émission de racines par des plaies plus ou moins profondes ou par des entraves à la circulation de la sève, en conservant à chaque rameau, pendant ce processus, une alimentation normale par la plante mère dont l'enracinement se développe le plus souvent au voisinage des nœuds portés par du bois aoûté (PRIEL et RETOURNARD., 2005. in : FAKHAR, 2012).

C. Greffage :

C'est une opération qui consiste à placer une portion de plante (greffon) en contact cambial avec une autre plante racinée (porte-greffe) ou avec une autre partie racinée, de la même plante, dans le but d'obtenir une bonne union végétative entre les deux, le greffon étant détaché de sa plante-mère soit avant, soit après l'opération (METRO, 1975).

I. 3.1.2 Avantages et inconvénients de la multiplication végétative :

I. 3.1.2.1 Avantages :

La multiplication végétative permet de produire des copies génétiquement identiques d'un individu donné (clonage). Elle est bénéfique en matière de conservation de ressources génétiques, à travers des copies certifiées conformes et une mobilisation rapide du matériel (COLLOIN, 2001).

I. 3.1.2.2 Inconvénients :

Différents inconvénients peuvent être remarqués, à savoir,

* La colonisation se fait, généralement, dans le milieu proche de l'individu initial. Comme les individus obtenus sont identiques à l'individu de départ, ils vont réagir de la même façon à certaines modifications de leur milieu de vie (variation de température, baisse de la nourriture, apparition d'une maladie). En cas de maladie, par exemple, tous les individus disparaissent;

* La trop forte propagation de certaines variétés au détriment d'autres peut aussi réduire la biodiversité. Il permet de reproduire et de stocker un grand nombre d'espèces en voie de disparition et ainsi conserver au maximum les écosystèmes actuels. Mais le clonage végétal possède également de nombreux inconvénients et risques. En effet, il entraîne par exemple à long terme la disparition des croisements de plante et empêche ainsi l'apparition de nouvelles espèces végétales et ce n'est qu'un inconvénient parmi d'autre (COLLOIN, 2001).

I. 3.2 Préservation des ressources phytogénétiques :

I. 3.2.1 Ressources phytogénétiques :

Les sols, les eaux et les ressources génétiques sont le fondement de l'agriculture et de la sécurité alimentaire mondiale, parmi ces ressources, les moins connues et les plus sous-évaluées sont les ressources phytogénétiques. Elles constituent également la ressource qui dépend le plus de nos soins et de nos efforts de sauvegarde et elles sont peut-être aussi les plus menacées (KHMEIS, 2013).

Les ressources phytogénétiques pour l'alimentation désigne le matériel génétique d'origine végétal, ayant une valeur effectif ou potentiel à l'alimentation et à l'agriculture. (GERALD et WITOLD, 2008).

I. 3.2.2 Techniques de préservation des ressources phytogénétiques : Cas des arbres fruitiers (RPGAA)

I. 3.2.2.1 Conservation ex situ des RPGAA :

La conservation ex situ fait référence à différentes méthodes de conservation que sont la culture traditionnelle en plein champ ou en serre, la conservation *in vitro* et la cryoconservation. Trois groupes de détenteurs sont concernés, à savoir, les jardins botaniques, les banques de gènes publiques et les banques de gènes privées (VAN THI

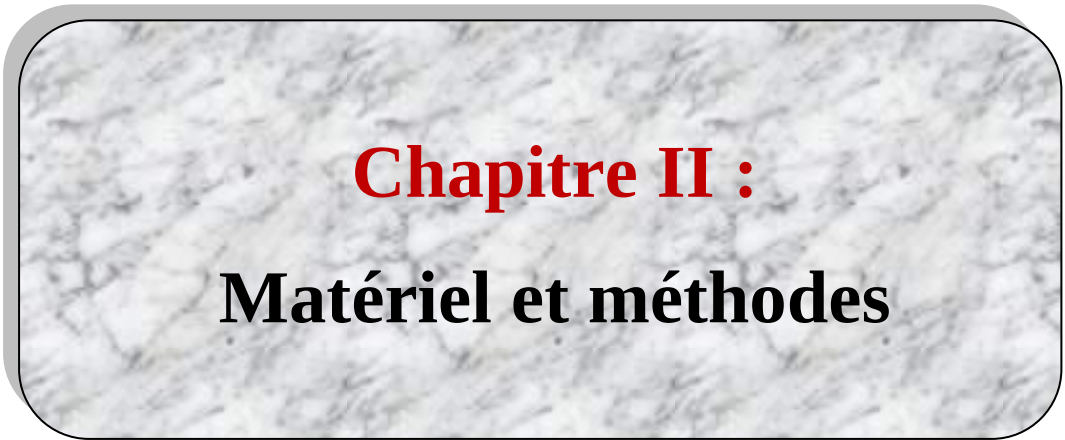
THUY, 2010).

Les jardins botaniques regroupe des espaces et des plantes cultivées en extérieur ou en serres assurant ainsi la gestion et la conservation d'un patrimoine génétique (banques de semences, banques de tissus, collections de matériel génétique en culture...etc.), mais aussi documentaire, historique et ethnologique (VAN THI THUY, 2010). Les jardins botaniques participent depuis longtemps à l'introduction et à l'amélioration des plantes et joue un rôle fondamental dans le développement des cultures vivrières, des cultures de plantes à épices, de l'arboriculture et des plantations (ROBERT, 2002).

Généralement, la conservation du matériel vivant se fait dans de très basses températures, alors que la cryoconservation consiste à stocker le matériel dans l'azote liquide (-196 °C°) ou dans les vapeurs d'azote (-150°C) (ROBERT, 2002). Cependant, la banque de génotypes est conservée le plus souvent sous forme des gamètes ou d'embryons (ROBERT, 2002).

I. 3.2.2.2 Conservation de la diversité *in situ* :

On s'attache également à la conservation *in situ*, c'est à dire à la protection de certains sites correspondant à des centres de diversité importante (JULIEN, 2002). La conservation *in situ* consiste, littéralement, à maintenir les végétaux dans leur milieu naturel. Il existe dans le monde plusieurs zones protégées où des espèces sauvages apparentées à des plantes cultivées sont conservées. L'avantage de cette méthode est qu'elle permet l'évolution par mutation, la sélection naturelle, l'introggression ou l'hybridation entre différentes espèces. Elle a toutefois l'inconvénient d'être très onéreuse et d'exiger une bonne organisation (JULIEN, 2002).

A rectangular graphic with rounded corners, featuring a grey and white marbled pattern. It has a subtle drop shadow.

Chapitre II :

Matériel et méthodes

II. 1. Présentation de la région d'étude

II. 1.1 Situation géographique :

La vallée du M'Zab se trouve dans la partie centrale du Sahara septentrional aux portes du désert dont les altitudes varient de 330 à 450 m au Sud et au Sud-Est et de 550 à 650 m au Nord et au Nord - Ouest (ANONYME, 2005).

La région du M'Zab est comprise entre 32° et $33^{\circ} 20'$ latitude Nord et $0^{\circ} 40'$ et $2^{\circ} 30'$ longitude Est (BENYOUCEF, 1991).

La ville de Ghardaïa, chef-lieu de wilaya qui porte ce nom, et par ailleurs située à la tête des cinq cités historiques que compte la pentapole (Ghardaïa, Melika, Béni-Isguen, Bounoura, El- Atteuf) : villes regroupées en série sur les berges d'une même vallée, qui prend, de part et d'autre de ce groupement, Deux autres villes, plus excentriques, sont au Nord. Il s'agit de Berriane et Guerrara (voir la figure 1) (NOUH-MEFNOUNE, 2006).

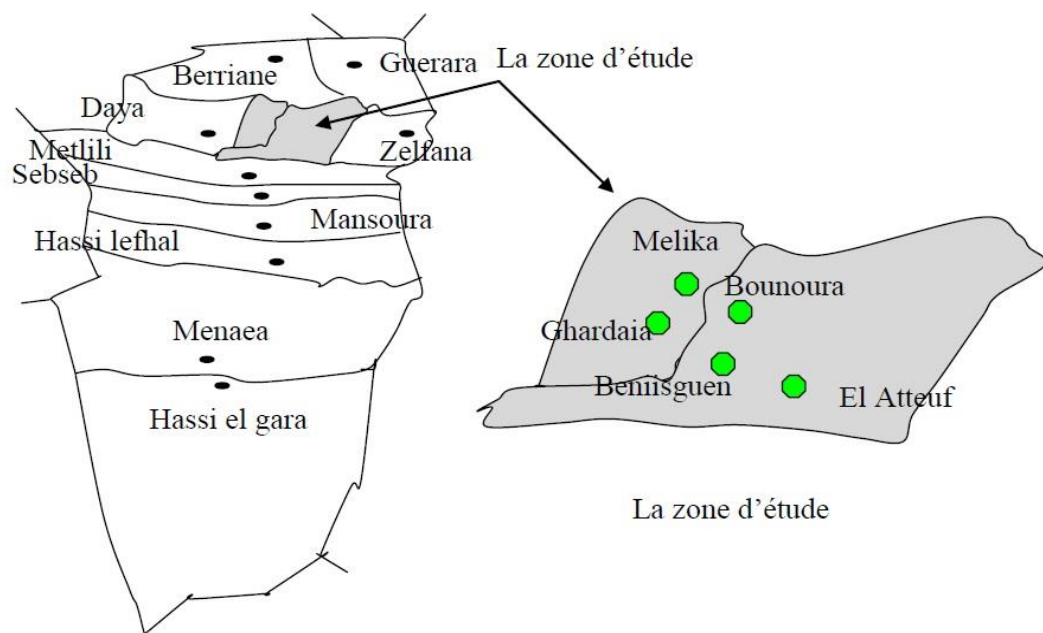


Figure 1: Situation géographique de la zone d'étude (www.institut-numerique.org)

II. 1.2 Facteurs abiotiques de la région d'étude

II. 1.2.1 Pédologie : D'après KADA et DUBOST (1975) la région du M'Zab est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo- limoneux. Elle possède une texture assez constante qui permet un drainage naturel suffisant. Alors que les bordures des oueds paraissent pauvres et sont formés de débris calcaire-siliceux ou argilo-siliceux (ABONNEAU, 1983). Les crues, des trémies, des freins en relation avec une plaine d'épandage et d'infiltration.

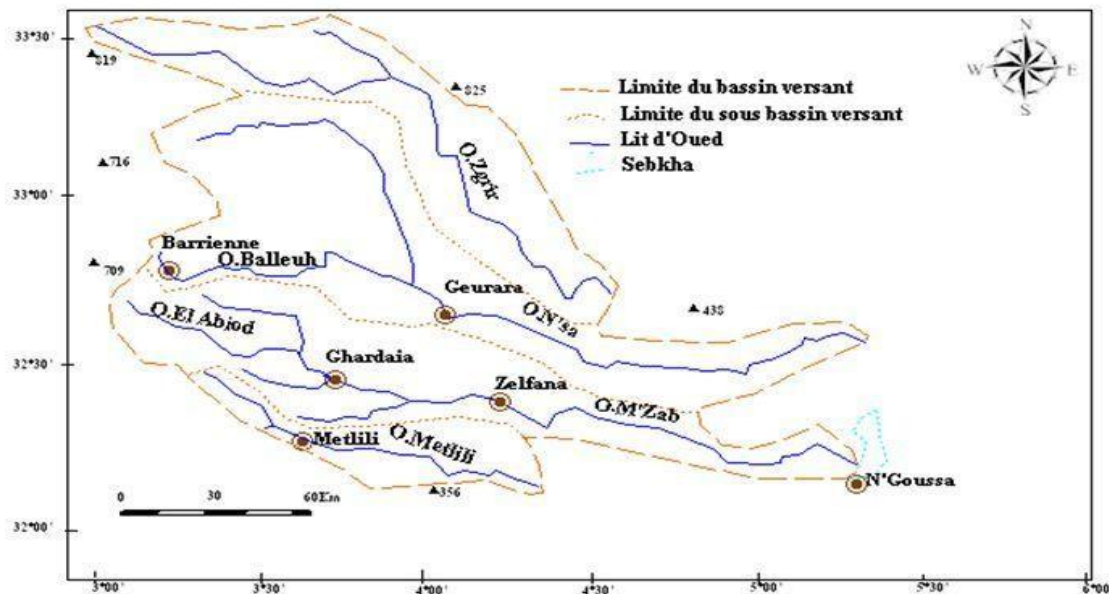


Figure 2: Bassin versant de la vallée du M'Zab (extrait de la carte de DUBIEF, (1953))

Ce système tient compte du surplus qui réalimente la nappe phréatique tous les deux ou trois ans (BENYOUCEF, 1991). L'exploitation de l'eau dans la vallée du M'Zab passe forcément par l'exploitation de puits traditionnels atteignant la nappe phréatique. Ceux-ci sont utilisés de façons à ce qu'aucune goutte de pluie ne puisse être perdue. Actuellement, l'alimentation en eau s'effectue en grande partie par des forages de profondeurs variables allant de 80 à 1200 mètres puisant l'eau fossile de la nappe albienne du continental intercalaire dont les réserves ont estimées à 15000 milliards de mètres cubes (BOUCHENGA et LAHRECHE, 2006). Enfin, la nappe phréatique connaît récemment une pollution importante à cause des rejets de déchets organiques au sein de cette dernière.

II. 1.2.2 Température :

La température est considérée comme étant le facteur le plus important. Elle agit sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle

biologique des insectes tout en déterminant le nombre de générations par an. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (RAMADE, 1984).

Les températures mensuelles moyennes des années 2000 à 2010 de cette région sont mentionnées dans le **Tableau 2**.

Tableau 2-Températures mensuelles moyennes de Ghardaïa 2000 et 2010

Températures mensuelles moyennes (°C)													
Année	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
2000	8,7	13,6	17,6	22,3	27,4	30,5	34,6	32,2	29	20,3	16,6	13,8	266,6
2001	12,3	13,3	21,3	21	25,9	32,6	36,3	34,6	30,1	26,6	16,3	11,4	281,7
2002	10,1	14,6	18,3	21,1	26,3	31,8	35	33,8	29,1	22,7	17	13,8	273,6
2003	11,7	11,8	15,9	21,6	26,5	31,5	36	33	29	25,1	16,1	11,5	269,7
2004	12	14,7	17,9	20,5	23	30,6	23	35	27,7	24,9	14,3	11,3	254,9
2005	9	10,5	18,1	21,9	28,3	31,7	36,9	34	28,4	23,7	17	10,8	270,3
2006	8,7	12,2	18,8	23,8	28,3	31,7	34,5	33,9	26,9	24,8	17,1	11,7	272,4
2007	12	15,2	16	19,8	26,4	32,5	33,3	33,4	30,2	24,2	15,8	11,2	270
2008	11,7	13,2	17,6	22,6	26,1	30	36	34,7	29,5	22	14,2	10,8	268,4
2009	10,7	12,3	16,6	19,1	25,5	31,9	35,9	34,5	26,6	22,7	17,1	15	185,2
2010	13,6	16,5	18,6	22,5	24,2	31,3	35	34,7	28,7	22,3	17	14	261,9
Moye-Men	10.95	13.44	17.88	19.55	26.17	31.4	34.2	33.98	28.65	23.57	16.22	12.3	258 24.4

(O.N.M., 2011)

La région de Ghardaïa enregistre le mois le plus chaud qui est juillet, avec une température moyenne de 34.2 °C, et le mois le plus froid qui est janvier avec une moyenne égale à 10.95 °C. Entre les minima, la valeur la plus basse enregistrée entre 2000 et 2010 est 8,7 °C, et parmi les maxima, la valeur la plus forte est 36.9 °C.

II. 1.2.3 Pluviométrie:

La pluviométrie agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1982).

Pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues à Ghardaïa entre 2000 et 2010 (exprimées en millimètres) sont présentées dans le **Tableau 3**.

Tableau 3 - Pluviométries mensuelles à Ghardaïa entre 2000 et 2010

Pluviométrie mensuel (mm)													
Année	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
2000	0,5	0	13,5	0	5,3	1,6	0	2,2	9,2	24,3	0	0	56,6
2001	Trace	1,3	0	5,2	0,1	0	0	0,5	10	3,2	0,5	27,8	48,6
2002	1,5	0	2,3	1,5	1,6	0	0	8,1	5,5	25,3	13,8	0	59,6
2003	14,5	2,5	43,9	0,1	Trace	0,2	0,8	Trace	11,1	19,6	0,4	2,7	95,8
2004	34,1	Trace	2,7	48,7	0,5	3,4	0	50,5	trace	0,4	25,7	5,3	171,3
2005	3,9	5,2	0	0	0,1	1,4	1,7	4,4	74,1	3,5	2	5,6	101,9
2006	4,2	0	0,5	7,9	1,6	Trace	16,8	7	14	5	2,4	12,8	72,2
2007	0	1,2	0,8	14,9	4,8	0	0	21,5	9,8	0	0	8,3	61,3
2008	1,4	7,4	0,3	0	0,3	2	0	1,4	54,4	29,4	6,4	7,4	110,4
2009	62,7	0,5	10,6	5	0	4,6	2,8	1	34,2	0	0	0	121,4
2010	7,3	0	1,02	0	4,57	8,13	10,66	0	1,53	9,14	0	0	42,41
Moye-Mens	11.8	1.6	6.87	7.57	1.71	1.93	2.97	8.78	20.34	10.9	4.65	6.35	85.6 7.77

(www.tutiempo.net)

Les précipitations sont rares et irrégulières. Le mois de septembre est le plus pluvieux avec de précipitation mensuelle moyenne de 20.34 mm et le mois de février est le moins pluvieux avec de précipitation moyenne mensuelle de 1.6 mm. Les précipitations annuelles moyennes varient de 42,41 mm à 171,3mm pour les années 2000 à 2010.

II. 1.2.4 Vents :

Selon RAMADE (1984), le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant. Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité. Dans les zones sahariennes, les vents sont importants. Ils interviennent dans la formation des Ergs et des Regs (DADDI BOUHOUN, 1997). D'après DUBOST (2002), les régions sahariennes ont la réputation d'être soumises à des vents forts et constants, en réalité c'est le manque d'obstacles au sol, l'absence de reliefs et la médiocrité de la végétation qui permettent aux vents d'exercer tous leur influence, à la manière de ce qui se passe sur les océans. Les vitesses mensuelles maximales du vent durant l'année 2010 sont enregistrées dans le **Tableau 4**.

Tableau 4 - Vitesses moyennes mensuelles des vents exprimées en mètre par seconde entre 2000 et 2010 relevées dans la station météorologique de Ghardaïa.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
V. moyenne (m/s)	2,5	2,6	3,20	3,53	3,80	3,98	2,19	2,37	2,84	2,96	3,22	2,77

(www.tutiempo.net).

Les vents d'hiver soufflent du Nord-Ouest. Ils sont froids et relativement humides. Les vents d'été qui viennent du Nord-Est sont forts, chauds et sont les plus fréquents. Ces derniers ont une action indirecte, en activant l'évaporation et en augmentant la sécheresse (ZERGOUN, 1994). Les vents de sable violents du Sud-Est interviennent durant 20 jours par an surtout en mars, avril et mai (BENYOUCEF, 1991). Les vitesses des vents les plus forts à Ghardaïa ont été enregistrés au mois de Juin en atteignant 3,98 m/s.

II.1.3 Occupation des sols :

Dans la Wilaya de Ghardaïa, le secteur agricole est limité, il est à vocation phœnicicole avec une superficie de 11 439 ha. Sur les 8 466 012 ha couverts par la superficie de la Wilaya 1.370. 911 ha sont affectés à l'agriculture et la superficie agricole utile (S.A.U.) est évaluée à 30 200 ha (ABDELAZIZ, 2011).

En considérant le facteur eau et les faibles précipitations, la S.A.U. exploitée se limite aux seules superficies bénéficiant d'une ressource hydrique (forages, puits), le reste est constitué de pacages et parcours et de terres improductives (ABDELAZIZ, 2011).

La S.A.U. réellement exploitée ne représente qu'une infime partie de la superficie totale de la Wilaya soit 0.31 %. Pour une population de 396.452 habitants, la S.A.U. par habitant au niveau de la Wilaya est de 0.08 ha (ABDELAZIZ, 2011).

II. 1.4 les deux systèmes oasiens et la mise en valeur des terres pour la région de Ghardaïa :

II. 1.4.1 Structure des exploitations agricoles :

Le secteur de l'agriculture de la Wilaya de Ghardaïa se caractérise par deux systèmes d'exploitation :

- L'ancienne palmeraie ;
- La mise en valeur.

II. 1.4.1.1 Le système oasien de l'ancienne palmeraie :

Le système oasien de l'ancienne palmeraie est caractérisé par une forte densité de plantation, palmiers âgés, une irrigation traditionnelle par séguias et des exploitations mal structurées et fortement morcelées.

Ce système caractérisé par des cultures étagés de palmiers dattiers, arbres fruitiers, maraîchage et fourrages en intercalaire.

Des activités d'élevages familiaux sont souvent pratiquées avec des cheptels de petites tailles (ABDELAZIZ, 2011).

II. 1.4.1.2 La mise en valeur:

II. 1.4.1.2.1 Mise en valeur péri-oasienne :

Il s'agit d'une petite mise en valeur, basée sur l'extension des anciennes palmeraies selon un système oasien amélioré, caractérisé par : une irrigation localisée, une densité optimale, un alignement régulier, une exploitation structurée dont la taille moyenne est de 2 à 10 ha (ABDELAZIZ, 2011).

II. 1.4.1.2.2 Mise en valeur d'entreprise :

C'est la grande mise en valeur mobilisant d'importants investissements, basée sur l'exploitation exclusive des eaux souterraines profondes et est caractérisée par : des structures foncières importantes (jusqu'à 500 ha), une mécanisation plus importante, une irrigation localisée et/ou par aspersion, pratiquant des cultures de plein champs et des vergers phœnicicoles et arboricoles. Les cheptels associés aux productions végétales sont importants notamment ovin et bovin (ABDELAZIZ, 2011).

II. 2 Enquêtes sur terrain:

L'étude est basée sur la réalisation d'enquêtes auprès des agriculteurs. Les vergers prospectés sont localisés dans différents sites d'étude, à savoir, Djaoua, Laadira, et Ntissa. Ces sites sont caractérisés par un niveau de diversité peu considérable. Ensuite effectuer une comparaison entre les variétés cultivées dans les sites d'étude dans la vallée de M'zab,

II. 3 Elaboration du questionnaire :

Une enquête a été menée sur le terrain pour démontrer l'état de l'espèce locale de l'arboriculture fruitière dans la vallée du M'zab. Un questionnaire d'enquête a été élaboré sur 15 agriculteurs, chaque zone 5 agriculteurs en, tenant compte des objectifs attendus de l'étude qui concernait :

- L'exploitant : âge, niveau d'étude, ancienneté dans l'agriculture, la formation en agriculture ...
- L'exploitation : type de l'exploitation, la culture dominante, les espèces et les variétés cultivées, type de plantation, l'irrigation le rendement, fumure organique,

- Les techniques de multiplication : bouturage, greffage, marcottage...etc

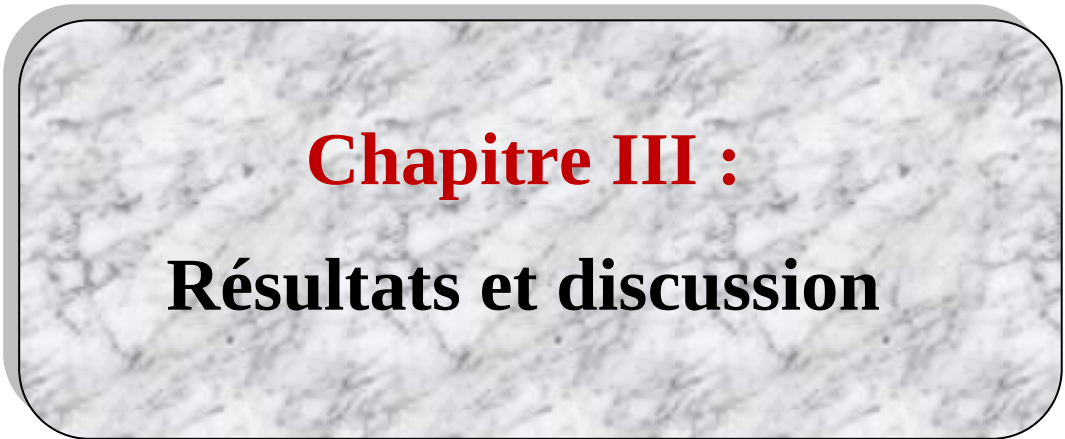
II. 4 Le choix des paysans et modalités de l'enquête :

Le choix des paysans et des vergers prospectés a été effectué à l'aide d'orientation des guides agricoles de la direction des services agricoles de la vallée du M'zab. Une enquête a été réalisée en utilisant un échantillon des agriculteurs bien répartis au niveau des plus importantes zones de culture des variétés prospectées. Dans ce cas, plusieurs problèmes ont été trouvés, surtout en ce qui concerne l'interrogation des agriculteurs qui ne manifestés pas à donner des informations suffisantes et justes.

Dans cette enquête, nous avons met une relation de confiance avec les paysans pour répondre sur les questions posées de façon justes. Le dialogue explicite, se fait avec les agriculteurs était pour fin d'avoir des réponses concrètes sur les lieux.

II. 5 Analyse des résultats :

Après avoir édité le questionnaire et déterminé les zones d'étude, puis interrogé les agriculteurs, nous avons analysé les résultats du travail appliqué à l'aide du programme sphinx, qui analyse les réponses et traduit en graphique avec une comparaison entre les trois zones spécifiques, grâce à ce programme, nous pouvons comparer et conclure l'état des arbres fruitiers et suggérer solutions d'amélioration et de préservation.



Chapitre III :

Résultats et discussion

III. 1. Description des zones d'étude :

III.1.1 La zone de Ntissah :

III. 1.1.1 Description de la zone :

L'âge moyen des agriculteurs dans la zone est compris entre 41 et 60 ans (80%). Contient des terres agricoles, le statut juridique MEV allant de 2 hectares à 10 hectares, la formation sur le terrain est 40%. Le phoeniciculture est la culture dominante (62.5%) et les arbres fruitiers deuxièmement (25%), ainsi les variétés sont répartir entre les palmiers (El ghars, Bentekbala), olivier (Segoise) (80%), et les agrumes (Tampson) (37.5%), en plus des figuiers (Bakour), des grenades et la vigne (Datties). Les arbres sont plantés alignées (60%) et certain peu organisé, sachant que la distance entre les arbres est de 4 m à 8 m, et l'âge des espèces la plupart âges de production (83%).



Photo 1 : verger dans la région de Ntissah (2 étage) (Originale).

Le mode d'irrigation est le goutte-à-goutte (83,5%), et la source d'eau : les puis (55.6%) et les forages (44.4%). Les agriculteurs appliquent des techniques de multiplication comme bouturage (75%) sur les figuiers et vignes, et le greffage (25%), les autres variétés proviennent des pépinières, situées en dehors de la wilaya (les agrumes, poirier,...).

Les brises vent sont en générale soit vif ou mort. Le rendement dans la région est de bon à moyen, la production pour la consommation familiale est estimée de 60%.

La fumure organique utilisé pour les arbres c'est la fumure des animaux comme fumure de bovin (37.5%), ovin et de poulet (25%).

III. 1.1.2 Maladies et ravageur :

Les maladies enquêtées dans la région se situent au niveau des **agrumes** tels que : mineuse (*phyllocnistis citrella*) et cécidie ou **cécidies capitata**, ainsi qu'au niveau des palmiers tels que : boufaroua (*Oligonychus afrasiaticu*) et **khamedj**, et la tavelure de poirier causée par le champignon (*Venturia pirina*) et l'oïdium observé sur les feuilles de vigne. Des facteurs abiotiques tels que la glace et les vents violents provoquent également des pertes telles que la chute des fruits et le jaunissement des feuilles, en particulier sur les agrumes. Le traitement phytosanitaire est fréquent ou s'il y a des maladies (37.5%).



Photo 9: Jaunissement des feuilles (**originale**)

III. 1.2 La zone de Djaoua:

III. 1.2.1 Description de la zone :

L'âge moyen des paysans dans la zone est compris entre 41 et 60 ans (60%), avec un niveau d'étude ne dépasse secondaire (60% moyenne). Les terres agricoles sont des oasis et sont des héritiers (60%) ; en plus des terres de statut juridique concession MEV (60%). La proportion de la formation sur le terrain est 40%.

Pour les cultures dominantes on trouve : 62% de phoeniciculture et 25% des arbres fruitiers répartis entre les arbres en âge de production 62.5% et 37.5% des rejets. Le nombre d'arbres par hectare 100 et la distance entre les arbres situés entre 4 m à 8 m, ainsi le mode de plantation 50% alignée et 37.5% traditionnelle dans les oasis.

Pour les variétés nous citons : agrumes (tampson et citronnier 33.5%), palmier (Elgars, tamjouhert), olivier (segoise 60%, chemlal), aussi : grenade (Hodna) et les figues 33.3%.

Le mode d'irrigation est gouté a goutte (55.6%), sachant que la source d'eau est 57.1% des puits et le reste des forages. Le sol est trou de calcaire et cailloux et peu salin (photo 10).



Photo 10 : Mode d'irrigation (seguia) (originale)

La multiplication de certaines variétés dans la zone connaît : 66.7% de bouturage et 33.3% de marcottage.

Le rendement est 60% moyen et la majorité de la production est destinée à la consommation personnelle environ de 62.5% et rarement à la vente. La fumure organique dans la zone est 80%, on trouve que les agriculteurs utilisent la fumure des animaux comme : bovin, ovin et chèvre (28.6%) ; la fumure est préparée pendant 6 mois.

III. 1.2.2 Maladies et ravageur :

Sur le palmier, nous trouvons le boufaroua (*Oligoncyclus afrasiaticus*) et le bayoud causée par (*Fusarium oxysporum* f. sp), pour le grenadier on a remarqué qu'il y a une chute des fleurs et une fissuration des fruits à cause de la présence des insectes (cochenilles), ce qui conduit à des rendements gâtés. Il est à noter que le traitement phytosanitaire dans la région est 50% parfois.

III. 1.3. La zone de Laadira :

III. 1.3.1 Description de la zone :

Le statut juridique de l'exploitation dans cette zone est concession MEV (40%), concession FNRA (40%) et Melk.

L'âge moyen dépasse 61 ans (80%) avec un niveau d'étude moyen (80%), et le niveau de formation 80%. Pour les cultures dominantes sont : phoeniciculture 62,5%, arbres fruitiers 37,5, ensuite les arbres sont disponibles dans tous les âges (50% de production) et nombre par hectare de plus de 200, la distance entre les arbres de 3 m à 10 mètres, ainsi le type de plantation aligné (photo 11).

Pour les variétés sont disponibles : agrumes (tampson, citrus 4 saison, Washington), oliviers (segoise, chemlal et autre variété améliorée dit : Bouchen), palmiers (El ghars, Tadalal, Bentakbala et Tamjouhart), en plus la zone connaît 7 espèces d'arboricole tel

que : grenade (Hodna), figues (Bakour), abricotier, pêches, poirier, aubépine et vigne (dattier).

Le mode d'irrigation est goutte à goutte (80%) et aspersion, la source d'eau est 50% des puits et des forages collectives. Les paysans utilisent la technique du bouturage et le greffage pour améliorer et maintenir la qualité des variétés. Type de taille production ou fructification. La brise de vent utilisé est en générale morte (mûr).

La fumure organique utilisé est une fumure des animaux (vache ou poulet) mélangé avec les déchets des végétaux, préparé et dont la durée de conservation est de 3 à 6 mois. Le désherbage entre manuelle (74.1%) et chimique.

Le rendement moyen peu mauvais, la production destinée à la consommation familiale environ de 57% et le type de main d'œuvre entre permanente et saisonnier.



Photo 11 : Verger dans la zone de Laadira (originale).

III. 1.3.2 Maladies et ravageur :

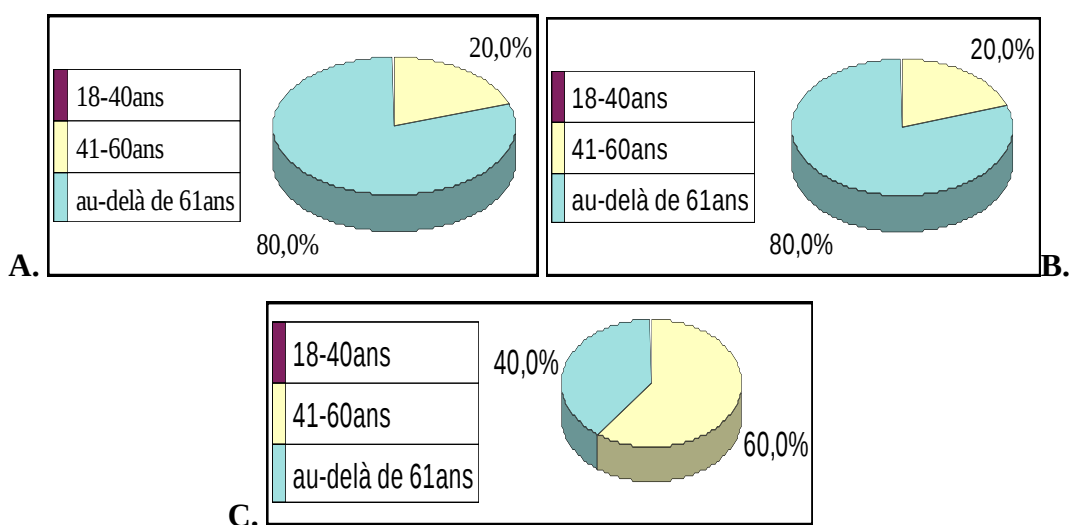
Agrumes : la cératite ou **cératites capitata** qui cause des piqûres de pontes et des galeries dans les fruits ; **palmier dattier :** boufaroua (**Oligoncyclus afrasiaticu**) ; **abricotier :** cochenille.

L'utilisation de traitement phytosanitaire s'il y a des maladies ou absente dans cette zone.

III. 2. Discussion des résultats :

III. 2.1 L'âge :

La région qui contient plus de catégories d'âge de 41-60 ans est Djaoua, mais il y a une absence de la catégorie d'âge de 18-40 ans dans toutes les zones. Cela signifie qu'il y a un manque d'accès pour les jeunes dans le domaine agricole, ce qui affecte sur le développement de l'agriculture, en raison de l'absence d'efforts et de main-d'œuvre, ainsi ce domaine nécessite un soutien matériel et moral des autorités concernées (voire la figure 3).



A : Laadira, B : Ntissa, C : Djaoua

Figure 3 : L'âge des agriculteurs dans les trois zones

III. 2.2 Niveau d'étude :

Le niveau d'étude le plus distingué est la moyenne, remarqué plus à Laadira, cet attribut a un effet sur l'exploitation, les agriculteurs ont pas un niveau académique supérieur, cette inconvénient ne permette pas d'appliquer les normes et les techniques scientifiques de l'agriculture avec une étude professionnelle, ou au moins travaille avec des ingénieurs qui aident pour avoir une bonne production et avoir des solutions des problèmes (voire la figure 04).

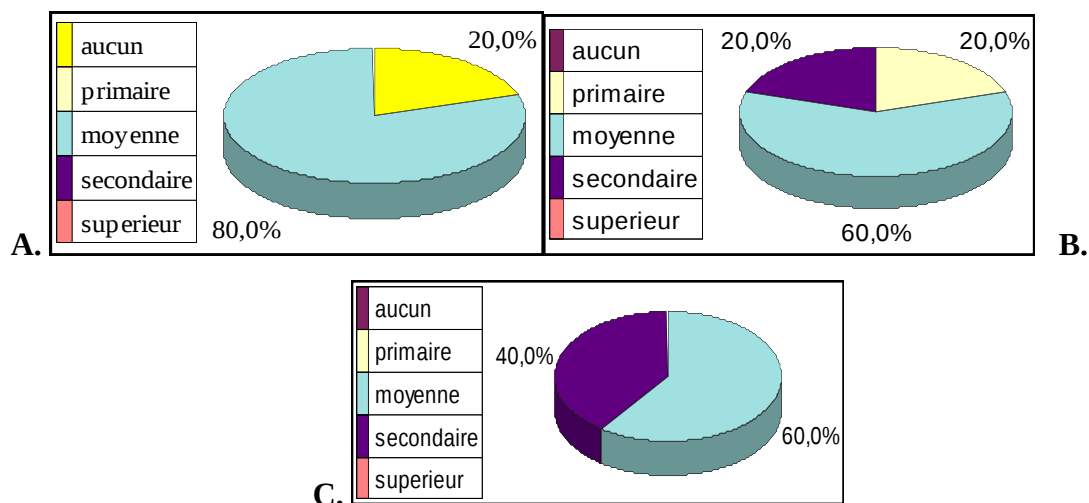


Figure 04 : Niveau d'étude chez les agriculteurs

III. 2.3 Formation en agriculture :

Laadira représente la région qui contient des agriculteurs formés dans plusieurs domaines, organisé par la Chambre agricole (CAW) et l'Institut technique agricole, (la taille, utilisation des traitements phytosanitaire, multiplication végétative) dans le cadre du programme d'État pour le développement de l'agriculture dans la région. Ce caractère de formation est reproduit par les résultats sur terrain, par rapport aux autres régions où les agriculteurs sont loin des pratiques récentes de conduite des vergers arboricole (voire la figure 5).

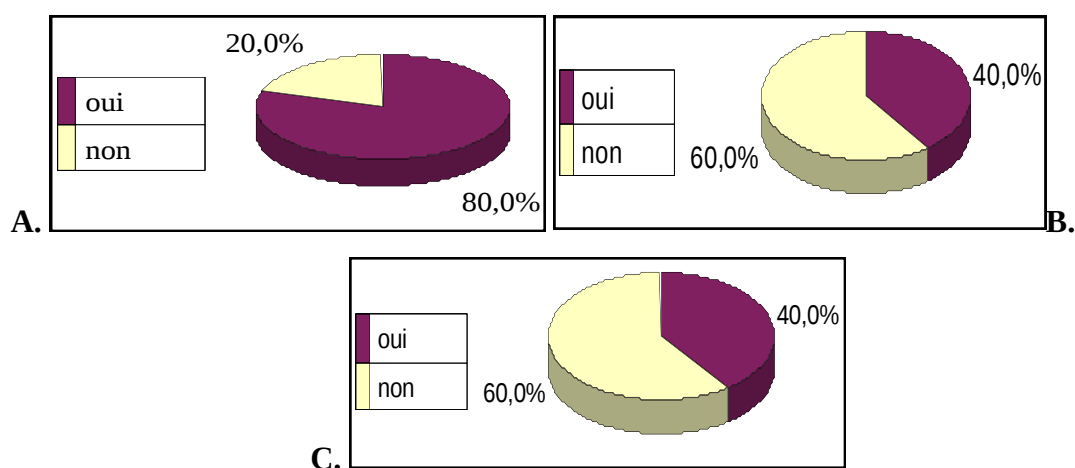


Figure 5 : La formation des agriculteurs sur le terrain

III. 2.4 Type de l'exploitation :

La zone de Djaoua contient des oasis plus que les autres zones qu'ils ont marqués une disparition des palmeraies et variétés local à cause de l'absence de préservation et la

multiplication. On note une baisse des oasis contenant des arbres fruitiers et palmiers locaux, en raison de l'expansion urbaine et de la croissance démographique de la population. La majorité des exploitations sont de statut juridique concession MEV (voire la figure 6).

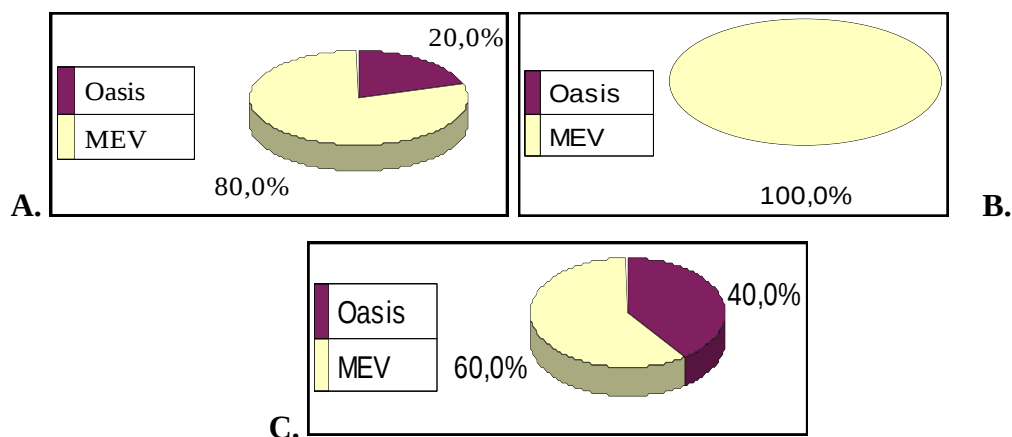


Figure 6 : Type de l'exploitation

III. 2.5 Ancienneté dans l'agriculture :

L'expérience des agriculteurs est de 25 ans en moyenne, c'est-à-dire que la région pratiquait l'agriculture par héritage de leurs ancêtres, et c'est ce qui était observé par l'âge des grands arbres et l'utilisation de vieux outils traditionnels, cependant cette expérience a besoin de conseils pour réduire les problèmes et les frais de production (voire la figure 7).

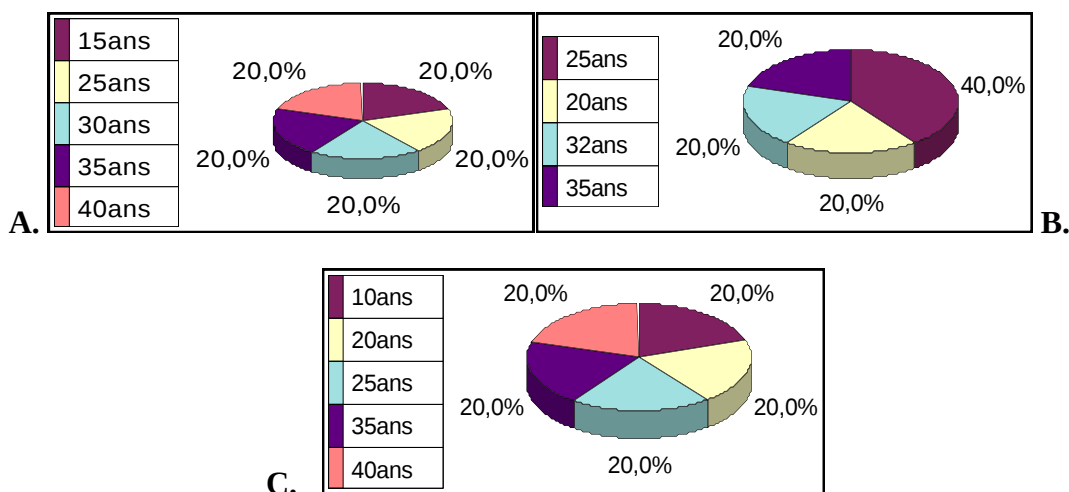


Figure 7 : La moyenne d'ancienneté chez les agriculteurs

III. 2.6 Type de plantation :

Les MEV dans la région ont été soumises au système oasis développé et à la planification de l'agriculture de manière organisée (aligné) et en respectant des critères autres que les oasis, qui sont définis comme un système agricole traditionnel très intensif. On trouve entre deux palmiers un arbre fructueux, tels que des oranges, des citrons ou des abricots, la plupart sont organisés et peu sont désorganisés en raison de l'ignorance des agriculteurs de la méthode de culture (voire la figure 8).

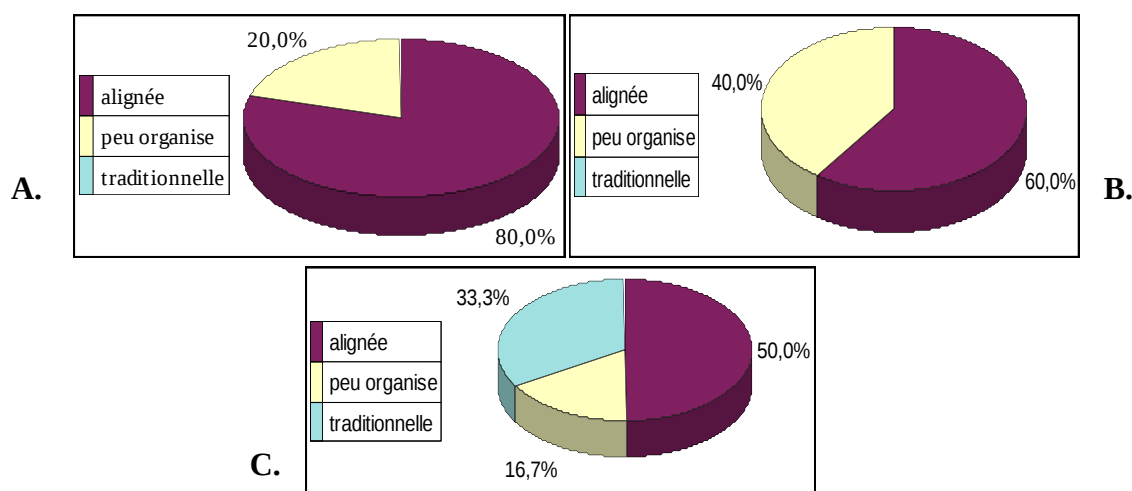


Figure 8 : Le mode de plantation des arbres fruitiers

Le non-respect de la distance a entraîné une transmission de maladie et un manque d'aération, entraînant une réduction de la production. La meilleure zone de l'agriculture dans ce côté est Laadira (photo 12).



Photo 12 : Plantation alignée des arbres (Originale).

III. 2.7 Les cultures dominantes :

La première position c'est la phoeniciculture, la culture la plus important dans la région grâce à s'adaptation et sa production essentielle dans tous les zones.

Les arbres fruitiers occupent la deuxième position dans la région après les palmiers en termes de leur importance dans l'augmentation de l'économie et en termes de la surface, surtout dans la zone de Laadirah (37.5%), mais la production reste faible par rapport à celle des cultures maraichères. La région de Laadira plus intéressée grâce à leurs expériences de planter certaines espèces qui conviennent au climat de la région et ont connu une expansion au fil du temps et les agriculteurs cherchent à les conserver et à les multiplier.

Parmi les espèces rustiques, figurent la grenade, la figue, l'olivieretc., dont les propriétés physiologiques lui permettent de faire face aux températures élevées, à la salinité de l'eau et à la qualité des sols sablonneux notamment (voire la figure 9).

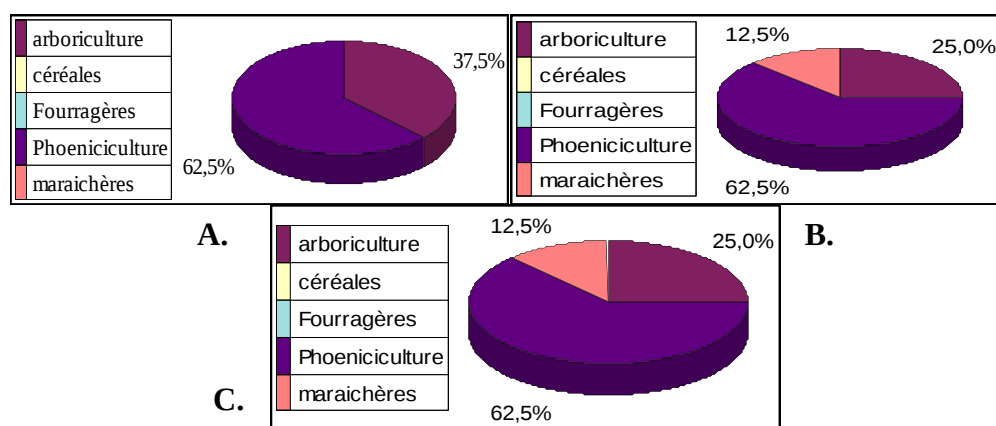
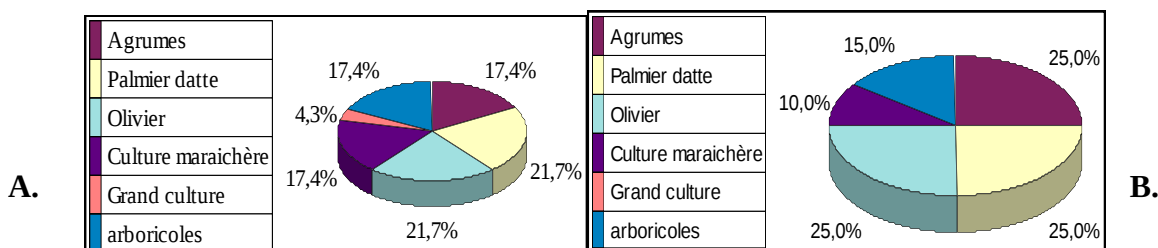


Figure 9 : Les cultures plus dominantes dans la région

III. 2.8 Les espèces cultivées :

Les oliviers éprouvent une concurrence avec les palmiers en termes de superficie et de production (25%), se remarque plus au niveau de Laadira et Ntissa, ensuite les agrumes, qui apprennent une augmentation dans la région en termes de superficie (25%), mais faible en termes de rentabilité car il s'agit des espèces sensibles, sauf quelque variétés (Tampson) qui nécessitent d'être améliorées. Les arboricoles comme : grenade, figuier et pomme occupent une place bien observé au moyenne de 16% dans les 3 zones (voire la figure 10),



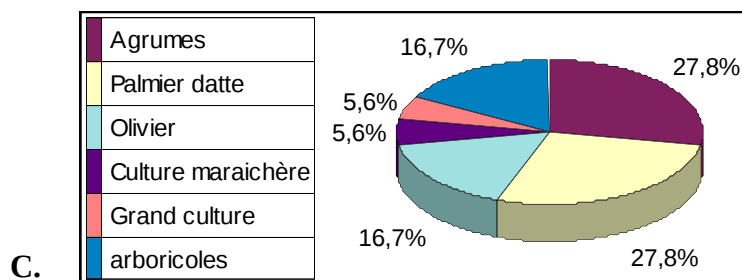


Figure 10 : Les espèces cultivées dans la région

III. 2.9 Les variétés cultivées :

a. Phoeniciculture :

Le phoeniciculture est obligatoire dans la région, est très déversé, notre recherche permette d'avoir 6 variétés. Dans la 1ère place el-Ghars est 33% à Djaoua, variété consommée beaucoup dans la région grâce à sa résistance aux maladies et sa grande production, avec d'autre variétés comme : tamjouhert, boutekballa et tadala bien remarqués, moyenne de 20% dans tous les zones. Les variétés deglat et tazarzit ont une faible propagation (voire la figure 11).

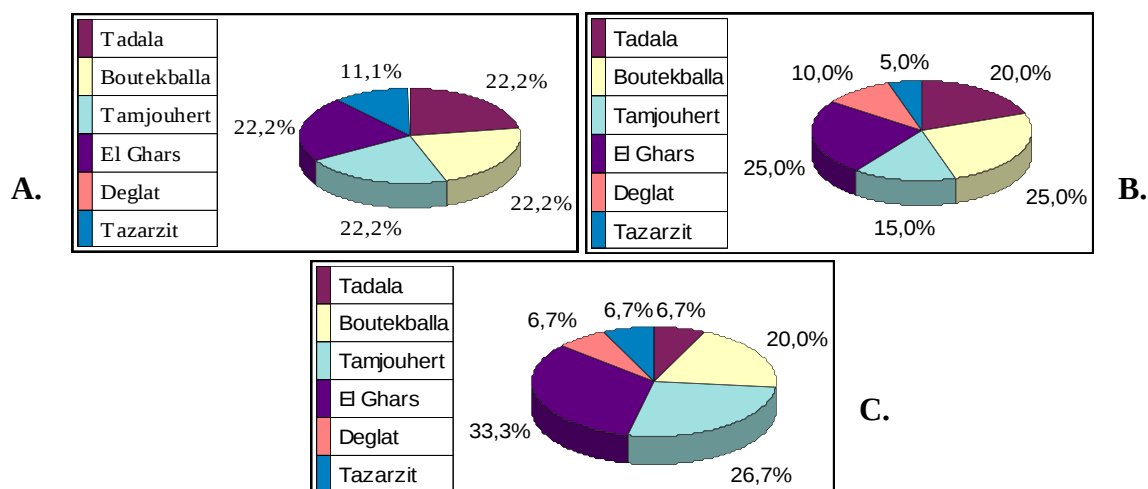


Figure 11 : Les variétés cultivées de phoeniciculture

b. Agrumes :

Les espèces les plus célèbres sont le Tampson 21.4% dans la région de Laadira, et 35.7% dans Ntissa, mais la région de Djaoua avoir 2 variété ont même pourcentage sont tampson et citronnier 33.3%. Les autres variétés comme washington, citrus 4 saison et tardif, ce qui représente moins considérable dans les trois régions (voire la figure 12).

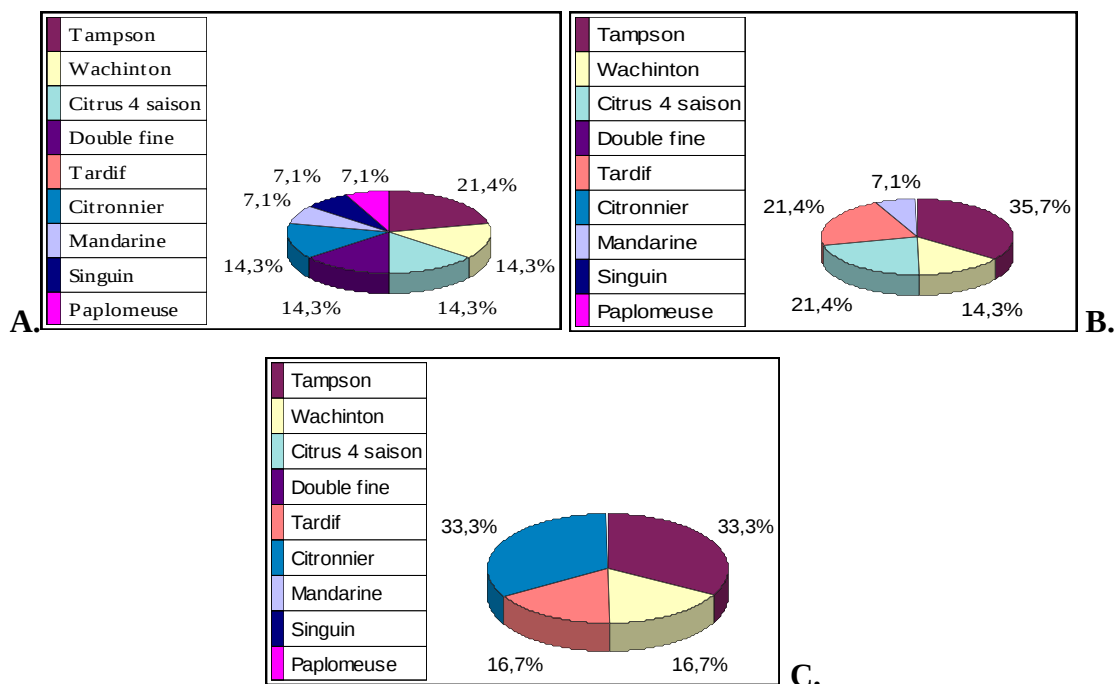


Figure 12 : Les variétés d'agrumes cultivées.

c. Oliviers :

Segoise et Chemlal, variétés à grand propagation. Segoise plus remarqué dans la région de Ntissa environ de 80% et chemlal plus connait à Djaoua environ de 40%, grâce à sa bonne production d'huile d'olive d'excellente qualité (voire la figure 13).

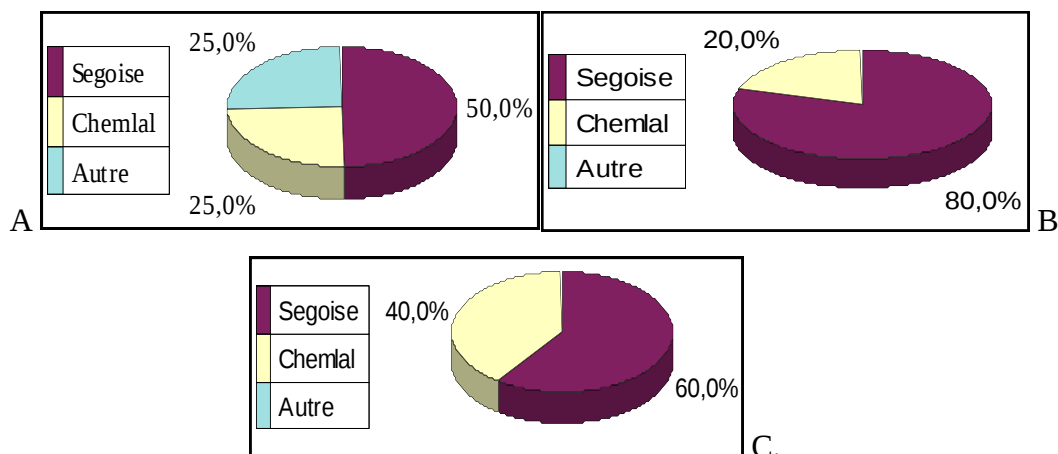


Figure 13 : Les variétés d'olivier cultivées

Au cours de notre sortie nous avons découvert une variété améliorée par les agricultures de Laadira, nommée « Bouchen ». Cette variété possède des fruits de grande taille, une couleur noir violet et une teneur en huile moyenne avec une tolérance à la sécheresse importante, ce qui sollicite des études plus approfondies sur ses caractéristiques (photo 13).



Photo 13 : Fruit d'olive "Bouchen" (Originale)

La culture de l'olivier dans la région de Laadira connaît dans les derniers temps une progression considérable et tient d'une année à l'autre une très grande importance chez les habitants de la région grâce à l'intérêt des paysans à l'oléiculture comme une source alimentaire. L'olivier contribue dans le développement économique et sociale des habitants, comme une source des produits médicinales dans les traitements des douleurs.

d. Les autres espèces :

La zone de Laadira est la plus diversifiée. Nous avons collecté 7 espèces dont les plus importantes sont : la grenade et les figues "el bakour", connues par leurs caractéristiques physiologiques adaptatives aux conditions de milieu de la wilaya, le grenadier est plus remarqué dans la zone de Djaoua (33.3%), et le figuier est plus remarqué dans la zone de Ntissa (36.4%). Pour l'abricotier bien remarqué dans la zone de Laadira 15.8%, grâce à sa multiplication par les agriculteurs de la zone, ainsi pour le pêcher et la vigne.

Pour les autres types (poirée, aubépine, ...), ont des proportions réduites, dans plusieurs exploitations sont négligeables, sont des expériences de quelques agriculteurs, bien que cela, a donné un produit intéressant qui n'a pas reçu d'attention par les gestionnaires de l'agriculture (voir la figure 14).

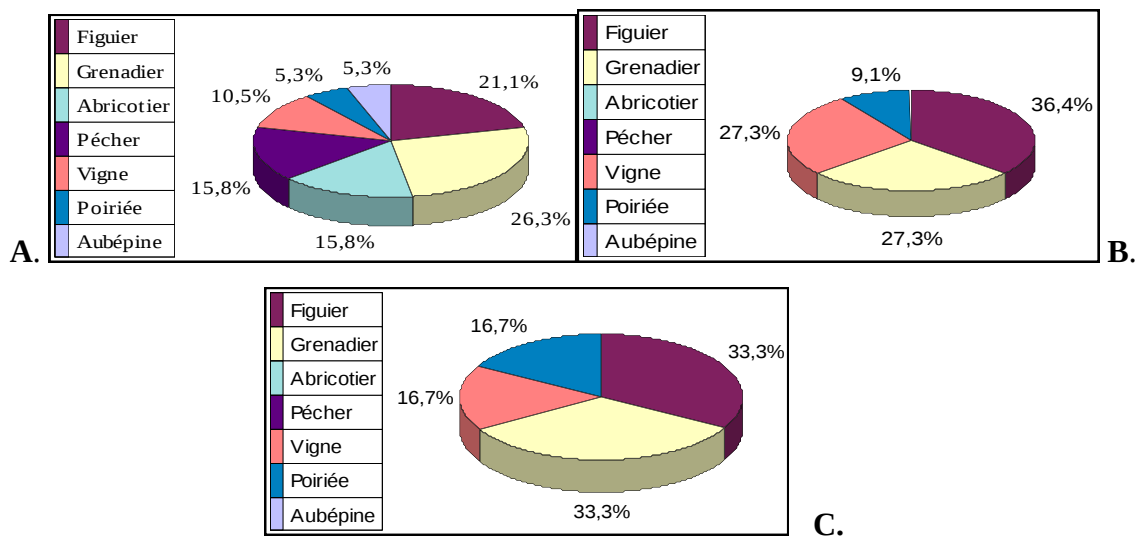


Figure 14 : Les variétés d'arboricole cultivées

La distribution des arbres fruitiers est aléatoire et déséquilibrée, et elle présente des proportions limitées. Cela signifie qu'elle ne reçoit pas beaucoup d'attention comme les oliviers et les palmiers. La zone de Laadira est qualifiée comme meilleure zone en termes de diversité de variétés et meilleure en termes de multiplication végétative.

III. 2.10 Mode d'irrigation :

Dans le passé, l'irrigation dans la région, les agriculteurs utilisent le système traditionnel dans les oasis (segua), ce qui entraînait parfois un arrosage excessif des arbres et un gaspillage d'eau, technique observée beaucoup dans la région de Djaoua, mais maintenant le système est passé à goutte à goutte ce qui est remarqué dans la zone de Laadira (83.3%), ce qui donne aux arbres la quantité nécessaire, se traduit par une économie dans l'eau (voir la figure 15).

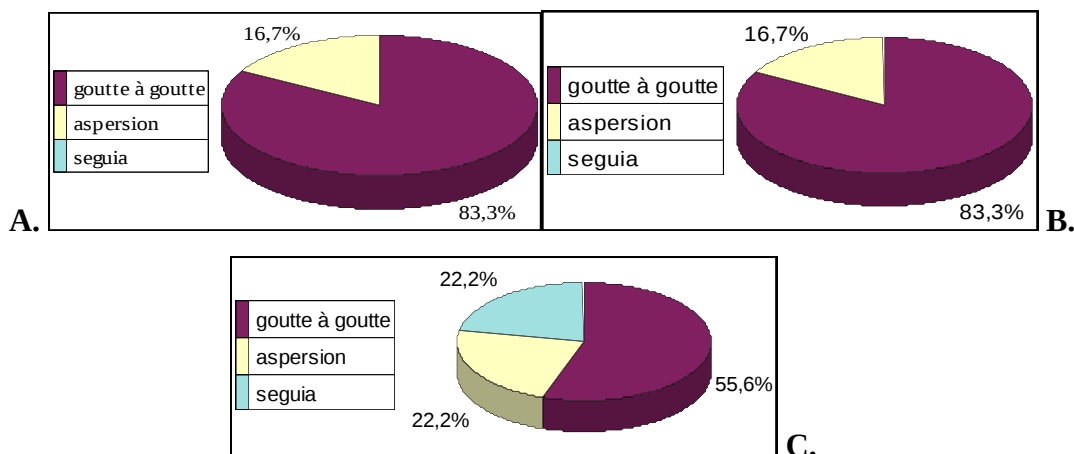


Figure 15 : Les modes d'irrigation

La source d'eau de puits est disponible et ne coûte pas financièrement à l'agriculteur, mais elle entraîne la salinité, et contrairement à l'eau de forge qui coûte une facture à l'agriculteur, à cause de l'absence de tarif agriculture mais la qualité de l'eau convient à l'arrosage, moins de salinité et riche en sels minéraux et ce que préfère beaucoup des arbres fruitiers (photo 14).



Photo 14 : Mode d'irrigation du palmier (Originale)

III. 2.11 Rendement :

Le rendement dans la zone de Laadira et Djaoua est moyen environ de 60 %, puis bon dans la zone de Djaoua et Ntissa envrion de 40%, et mauvais dans la zone de Laadira et Ntissa envrion de 20%, ces résultats demandent plus d'important et plus d'effort dans le terrain pour avoir un excellent rendement (voire la figure 16).

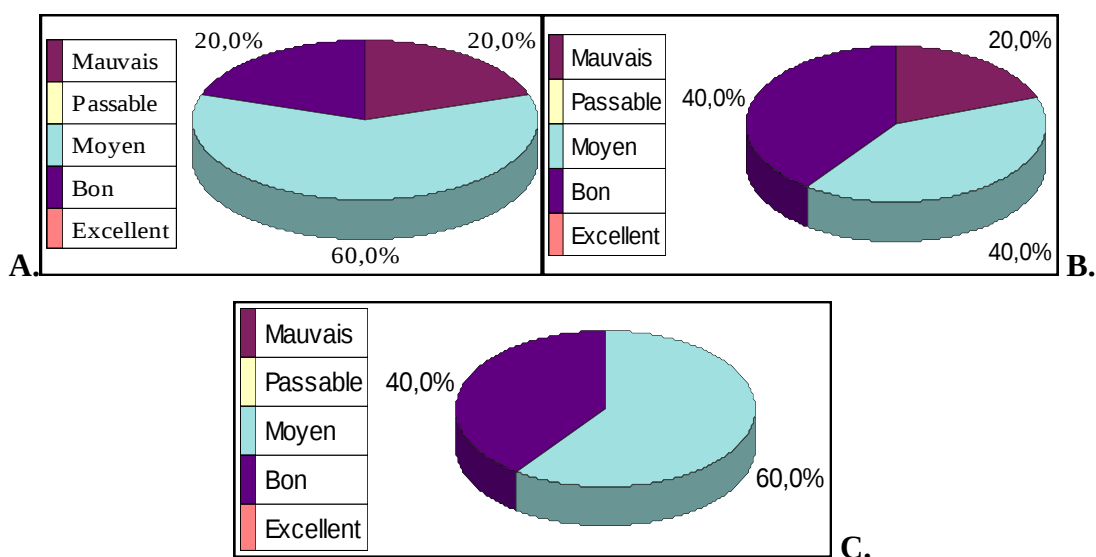


Figure 16 : Le rendement des arbres fruitiers.

III. 2.12 Technique de multiplication :

Nos résultats montrent que le bouturage est appliqué dans les trois zones, en 75% dans la zone de Ntissa, contrairement pour le greffage, on le trouve dans la zone de Laadira et un peu dans la zone de Ntissa 25%, mais le marcottage est la technique qui n'est pas beaucoup connue, on le trouve dans la zone de Djaoua (33.3%) dans quelque exploitation (voir la figure 17).

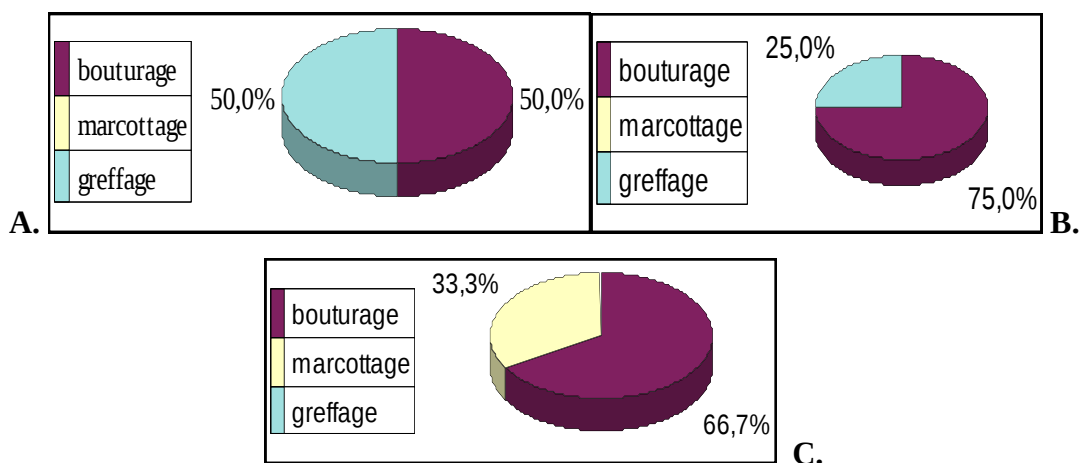


Figure 17 : Les modes de multiplications végétales dans les trois zones.

Pour cela on a enregistré les techniques de multiplication végétative dans la région comme suit :

A. Bouturage :

Le bouturage ligneux utilisé sur les espèces de : palmeraies : par le prélèvement de rejets (plante fille) de la plante mère et le repiqué directement à condition que le rejet contient des racines bien déterminé, ou d'autre méthode par semi les noyaux et suivi jusqu'à d'obtenir une plante de 2 ans ou 3ans. Ainsi pour les autres cultures comme la grenade, le figuier et la vigne.

Les agriculteurs de la zone de Ntissa, utilisent cette technique sur 75 % des espèces arboricole. Les boutures sont préparées un mois avant la plantation, laissez dans l'eau, sans oublier l'hormone de bouturage.

B. Greffage :

On reconnaitre deux méthode de greffage : greffage en couronne et en écusson.

Il est réalisé sur les espèces d'abricotier, de pêche, de poirier, de pommier et d'olivier. Les agricultures utilisent l'abricotier comme une porte greffe.

Pour les agrumes, les agriculteurs utilisent le bigaradier comme porte greffe et les gourmons comme un greffon. Cette technique est utilisée avec un pourcentage de 50% à Laadira.

Les oliviers de la variété segoise sont utilisées comme port greffe pour la nouvelle variété 'Bouchen' pour l'amélioration et l'obtention d'une meilleure production (photo15).



Photo 15 : Greffage d'olivier et pêcher (originale)

C. Marcottage :

Cette technique éprouve un pourcentage faible 10% dans la région de Djaoua, surtout sur la grenade, car beaucoup des agriculteurs ignorent cette technique (photo 16).



Photo 16 : Marcottage de grenadier dans la zone de Djaoua (originale)

III. 2.13 Traitement phytosanitaire :

De nombreuses maladies affecte les arbres fruitiers sont inconnues par les agriculteurs, en raison de la plantation des arbres non locales, du manque des informations à leur sujet et comment les prévenir. La majorité des agriculteurs ne recourt pas aux traitements phytosanitaires, sauf en cas d'apparition d'une maladie ce qu'on a remarqué dans la zone de Laadira ou parfois comme dans la zone de Djaoua, à travers des opérations de la station régionale de protection des plantes (INPV), notamment des palmiers (voire la figure 18).

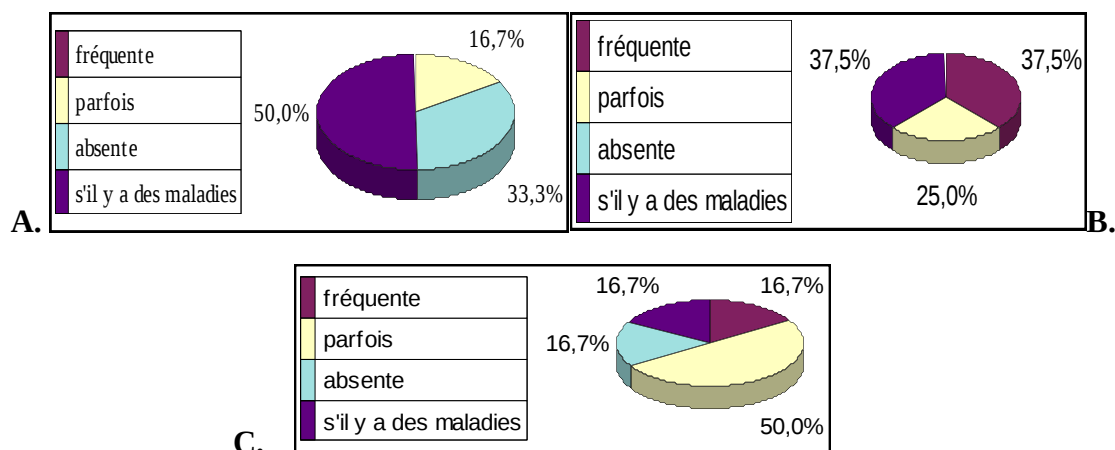


Figure 18 : Utilisation de traitement phytosanitaire

III. 2.14 Main d'œuvre :

La main-d'œuvre est rare et non qualifier, sur une superficie d'un hectare, on trouve deux main d'œuvre durant l'année, et plus pendant la saison de récolte, le type de main d'œuvre est entre permanente et saisonnière comme on a remarqué dans la zone de Laadira et Ntissa, ainsi parfois familiale dans la zone de Djaoua (40%) (Voire la figure 19).

Nous trouvons des erreurs au niveau de plantation d'arbres et mauvaise désherbage, ainsi sur la taille des arbres.

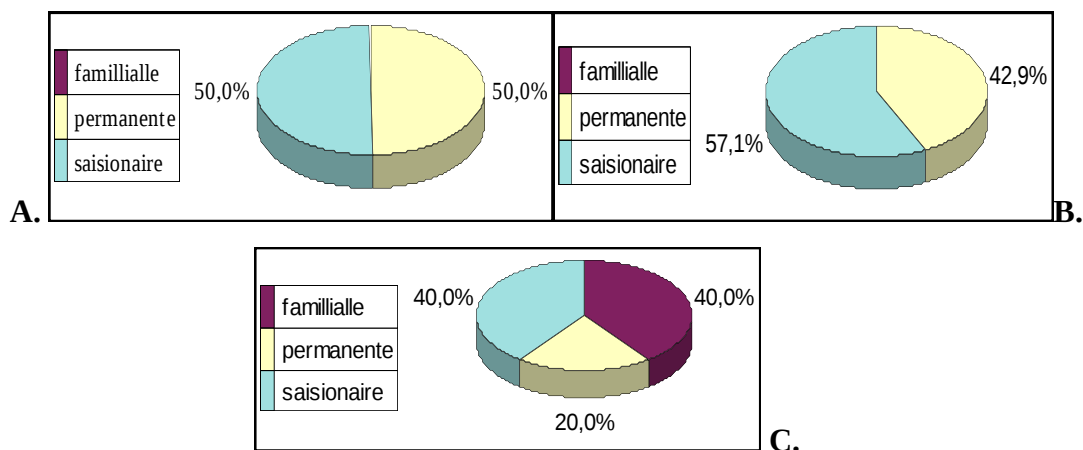


Figure 19 : Type de main d'œuvre

III. 2. 15 La taille des arbres fruitiers :

La taille de production existe dans les trois zones, avec un pourcentage de 60%, puis la taille de fructification est bien observée dans la zone de Ntissa, mais la taille de rajeunissement enregistre dans la zone de Djaoua (20%) (Photo 17), ce dernière type ne connaît pas beaucoup pas dans la zone. Au cours de notre discussion avec les agriculteurs on a remarqué que les agriculteurs n'ont pas un savoir sur la déférence entre les types de taille, cela nécessite une formation sur le terrain (voire la figure 20).

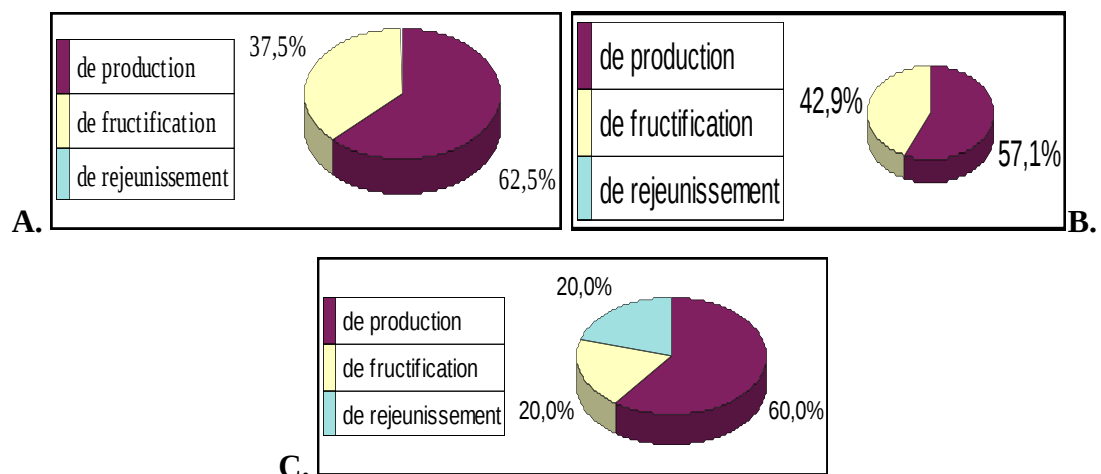


Figure 20 : Les types de taille des arbres fruitiers



Photo 17 : Taille de rajeunissement (originale)

III. 2. 16 Brise de vent :

Brise de vent est divisé en deux type :

Vif : représente par les arbres de casuarina ou l'olivier, ce qu'on a remarqué au niveau de Ntissa (50%) et Djaoua (57.1%) (Photo 18, 19, 20) ;

Mort : représente par les murs ou les feuilles de palmiers, comme ce qu'on a remarqué au niveau de trois zones, surtout dans la zone de Laadira (80%) (Voire la figure 21).

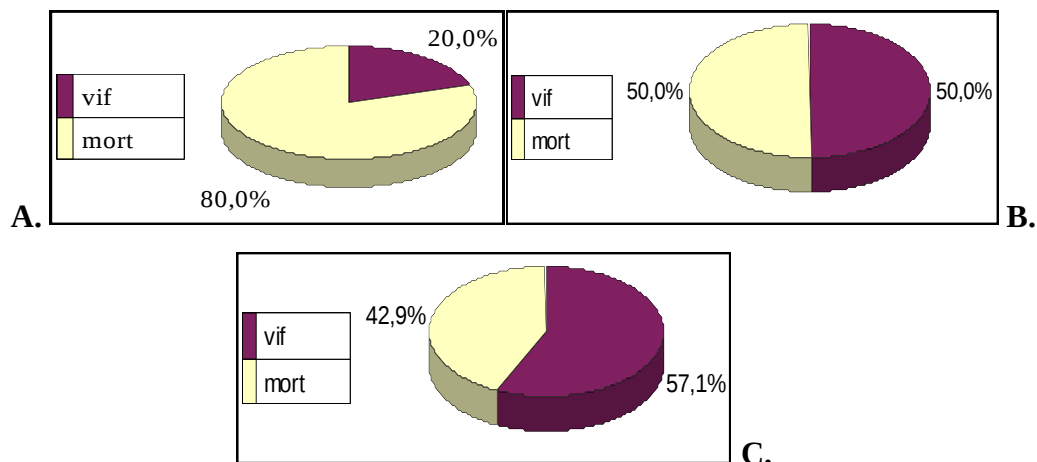


Figure 21 : Les types de brise de vent



Photo18 : Casuarina **Photo19** : L'olivier. **Photo20** : Feuille de palmier (originale).

III. 2. 17 Fumure organique et les engrais :

La fumure organique qui proviennent des déchets animaux, dont la plupart sont des fumures provenant de bovin 37.5%, poulets 37.5% dans la zone de Laadira, d'ovin et chèvres 28.6% dans la zone de Djaoua, cependant la façon de la préparer est différente, certains l'utilisent directement qui cause des problèmes au niveau des racines. Ainsi

certaines la laissent à l'intérieur d'un trou profond de 2 m et le remplissent d'eau pendant une période allant de 2 à 6 mois pour être prêt à l'utilisation (photo 21) (voire la figure 22).

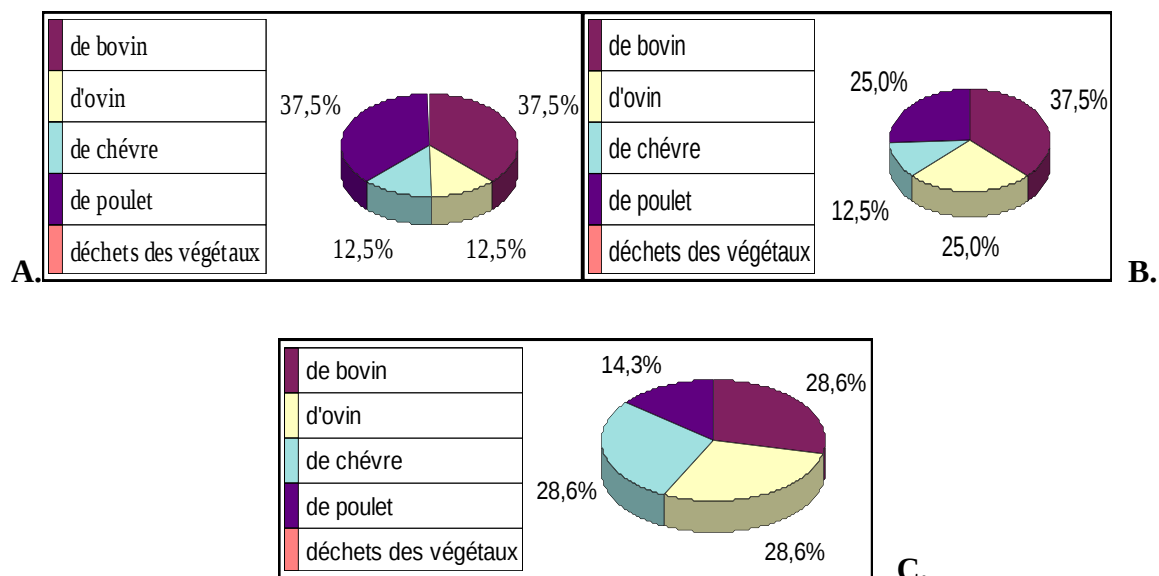


Figure 22 : Types de fumure organique



Photo 21 : Préparation de fumure et fertilisation les arbres (originale)

Les engrais composés, ne sont pas très appréciés par les agriculteurs.

III. 3 Causes de diminution des arbres fruitiers :

La culture des espèces fruitières dans la région de Ghardaïa est soumise à de nombreuses facteurs entre autre, les facteurs climatiques, d'où, le climat de Ghardaïa est généralement chaud et sec, caractérisé par une sécheresse continue ce qui influe négativement sur les espèces qui préfèrent le développement dans un climat plus humide ; les facteurs édaphiques dont chaque espèce pousse dans un sol bien déterminé, concernant surtout sa richesse ou sa faiblesse en éléments nutritifs ; les facteurs socio-économiques qui règnent chez un

nombre important des agriculteurs qui ne possédant une culture agricole des espèces fruitiers et de leurs productivité, ce qui leur mène à abandonner cette culture (HAMMANI, 2009).

III.4 Contraintes de la production arboricole dans la région de Ghardaïa :

La production arboricole dans la région de Ghardaïa est faible à cause de nombreuses contraintes, à savoir :

Contrainte climatique : où la région se caractérisée par faible changements climatiques sur le plan de la pluviométrie, grêle et froid en plus de la sécheresse sont des principales causes ayant concouru à la dégradation des parcours arboricoles de la région ; ainsi le vent sable qui cause des dégâts, les vents forts du nord en hivers déracinent les arbres cassent les branches et les palmes ; ceux du printemps, glacés, sont nuisibles aux nouvelles pousses assez tendres, gênent la pollinisation ;

Contraintes édaphiques : concernant les sols (profondeur, texture variable, gestion et méthodes d'aménagement différentes, choix des cultures, techniques culturales, pollution, faible fertilité, dégradation de la structure, l'érosion et problème de diversifications ;

Contrainte agronomiques : à travers la dispersion des maladies et ravageurs qui existent dans la région à cause de déplacement des plantes et l'absence des techniques de traitement modernes, l'irrigation non maîtrisée (irrigation traditionnel par la séguia), le manque du savoir-faire chez les agriculteurs et le manque d'organisation de cette filière ;

Contraintes socio-économiques : d'où le manque de la main d'œuvre qualifiée (tailleurs, greffeurs, etc.), l'extension des surfaces arables sur celles naturelles, le cout élevé de la culture arboricole, le mauvaise rendement et le favoritisme des agriculteurs de l'élevage animal (caprins, bovins...etc.);

Contrainte d'ordre technique : dès l'entrée dans une exploitation agricole, le visiteur remarque la défaillance technique de ses occupants. Le mélange d'arbres de différentes espèces, leur mauvais état sanitaire, mal taillés ou pas du tout, mal conservé les variétés avant les multiplier, mauvaise bouturage et greffage des espèces locales, leur disposition anarchique, l'envahissement du terrain par les mauvaises herbes, la pourriture des fruits sous les arbres...etc..., reflètent l'incompétence technique de nos « fellahs », à gérer leur exploitation. Ayant perdu la trace de leurs ancêtres oasiens, n'ayant reçu aucune formation dans le domaine agricole, n'étant même pas guidés par des vulgarisateurs, ils se sont égarés ;

Contrainte administrative :

- Les documents fonciers et la propriété ne sont pas modifiés par l'administration concernée (Le contrat, le statut juridique...) ;
- La négligence et l'absence d'encadrement, chargé du suivi de la formation ou même de la vulgarisation constituent des contraintes difficiles voire impossibles à surmonter (HAMMANI 2009).

Contrainte générale :

Selon KHENE (2007), la phase de recueil des données de leur traitement, il ressort certaines constations, qui s'imposent en guise de préambule à cette partie, relative à la caractérisation des systèmes de production rencontrés.

Il s'agit principalement de :

- L'absence d'étude technique sur les systèmes de production sahariens, en l'occurrence les oasiens et donc indisponibilité d'informations comptables précises sur les exploitations agricoles oasiennes ;
- L'absence systématique de documents comptables et financiers, relatif aux sorties et aux rentrées des ressources à l'exploitation et aux investissements réalisées. Néanmoins les réalisations soutenues par le FNRDA, offrent des possibilités d'estimation plus proche de la réalité, étant donné que les factures des dépenses sont exigées et les montants des contributions étatiques connus.

Recours aux divers recoupements pour ajuster certaines déclarations, qualitatives ou quantitatives, des exploitants interrogés, plus particulièrement, celles relatives aux estimations de certaines données : rendements, valeur de production, autoconsommation, doses d'irrigation et d'intrants.

III.5 Conseils et solution sur le terrain :

Les dons de l'Etat et les programmes de soutien à l'agriculture leur permettent de survivre, mais le déficit coûte cher au pays. La subvention d'un secteur improductif ne pourrait mener qu'à la faillite.

Il fallait d'abord former des agriculteurs pour qu'ils soient capables de réussir dans l'exercice de leur métier afin de leur permettre, par la réalisation des infrastructures de base, d'exploiter les ressources mises à leur disposition.

Les programmes de développement des arboricultures ne peuvent donner leurs fruits que si l'on commence par la création des structures de base, à savoir :

- Ecole de formation (techniciens et ingénieurs)
- Dispositif de vulgarisation
- Exploitations pilotes
- Stations d'avertissement agricole
- Laboratoires d'analyses et/ou de recherche sur l'arbre fruitier.
- Centre formation et recherche dans les techniques de multiplication
- Des pépinières autorisées par le CNCC.

Il faut aussi arrêter le déplacement des espèces entre les régions afin d'arrêter la propagation des maladies, et encourager ou faire une importance à les espèces d'origine et l'améliorer après une étude technique avec des expériences sur le terrain selon les moyennes existées.

III. 6 Prendre soin des palmeraies :

L'oasis de palmier, en raison du système agricole dans lequel elle se trouve et contient de nombreuses cultures, est un climat sensible et trouvé propice à la reproduction et à la propagation des ravageurs. De là, le non-respect des opérations de soins agricoles conduit à un affaiblissement du palmier, car il devient très sensible aux chocs physiques et biologiques. Afin d'assurer la solidité et la haute qualité des palmiers, il est nécessaire de coordonner les mesures de précaution et les traitements chimiques pendant la période d'hiver et de printemps.

a. Des mesures de précaution :

- Éliminer les herbes saisonnières et vivaces ;
- Location d'arbres et de palmiers pour éviter la transmission d'insectes ;
- Labourer et remuer le sol et le laisser pendant une période exposée à la ventilation et au gel hivernal afin d'éliminer les vers de terre nuisibles aux différentes cultures ;
- Le développement de quantités appropriées d'engrais minéraux et organiques ;
- Revoir le système d'irrigation ;
- Taillez soigneusement les arbres fruitiers et enlevez les parties et les branches malades tout en couvrant les blessures de ce processus.

b. Traitement chimique :

Le traitement chimique pendant la période d'hibernation hivernale assure la protection des arbres et des palmiers contre divers ravageurs et maladies pouvant survenir lors de la pénétration des cultures au stade de germination.

L'intervention commence sur les arbres fruitiers après une bonne taille et sur les

palmiers après avoir retiré les feuilles infectées et sèches. (Ce traitement est effectué après la taille sur des arbres adultes tous les deux ans).

Les huiles minérales sont utilisées pour traiter les palmiers et les arbres fruitiers et également un fongicide (contenant du cuivre) en cas de maladies fongiques au cours de la dernière saison.

III. 7 Recommandation générale :

1. Le nettoyage de la palmeraie pendant la période hivernale est indispensable, et l'incinération de tous les résidus de récolte va contribuer à l'élimination des insectes et autres ravageurs et même les formes hivernantes des maladies fongiques.
2. Le désherbage est une opération importante, car elle détruit le lieu d'hivernation des ravageurs comme le Boufaroua, et même diminuer la compétition qui s'installe entre les plantes cultivées et ces adventices.
3. En ce qui concerne la cératite :
 - ✓ L'utilisation des pièges de type gobe-mouche sert à évaluer les populations de cératite, et permet de déclencher la lutte au moment adéquat (3 individus par piège par jour).
 - ✓ Le travail du sol régulièrement en hiver permet l'aération du sol et l'exposition des pupes hivernantes aux gels éventuels et aux prédateurs et ainsi diminuer l'effectif de la première génération suivante.
 - ✓ L'élimination de toutes les plantes réservoirs présentes autour des parcelles.
 - ✓ Les fruits attaqués doivent être détruits et enfouis. Aucun fruit ne doit rester au sol dans le verger.
4. En ce qui concerne la mineuse des feuilles :
 - ✓ La taille et l'élimination des gourmands qui sont sources de contamination.
 - ✓ L'apport d'engrais équilibré et une irrigation modérée.
4. En ce qui concerne les carences en oligoéléments, il est préférable d'utiliser des engrais complets ou du fumier pour qu'ils fournissent à la plante tous les éléments indispensables à sa croissance d'une façon régulière et plus ou moins lente dans le temps.

Conclusion :

Afin d'avoir des données sur l'arboriculture dans la région de Ghardaïa et les techniques d'amélioration et de préservation , un inventaire s'effectue dans trois régions (Laadira, Ntissa et Djaoua); où nous avons établi un questionnaire sur: la surface totale de verger, le nombre totale des arbres fruitières, les variétés existants, les techniques culturales (irrigation, fertilisation, désherbage, taille), les techniques d'amélioration, les techniques de préservation et les maladies et les ravageurs qui touchent les arbres fruitières.

La zone est caractérisée par l'agriculture et l'élevage des animaux. Les vergers prospectés sont traditionnels et dépourvu des techniques culturales (les différents types des machines). Pour le cas des vergers, ces derniers possèdent les mêmes techniques culturales comme l'irrigation (goutte à goutte), fertilisation (engrais organique), la cueillette (manuelle), l'amélioration des arbres est traditionnelle et les techniques de préservation génétique n'excitent pas. Les arbres fruitiers les plus abondants dans la zone d'étude sont l'olivier (Chemlel, Sigoise) puis le grenadier et figuier, parmi les facteurs qui aide à la dominance de ces deux arbres sont : la tolérance à la sécheresse, sollicitude des paysans à l'oléiculture et le grenadier puisque des sources alimentaires et contribuer au développement économique et sociale. Il y a autres arbres fruitières comme poirier, pommier, prunier, aubépine avec des faibles pourcentages parce que soumises à des nombreux facteurs comme facteurs pédoclimatiques et facteurs socio-économiques. Pour cela, certaines actions sont nécessaires d'où les recommandations suivantes :

- Conscience les agriculteurs à la sollicitude à culture des arbres fruitières et provision des guides d'agriculteurs pour les agriculteurs et d'entrée la culture de jardinage ;
- Assurance et protection de l'arboriculture contre les stress biotiques et abiotiques et Préservation des variétés locales ;
- Insertion des nouvelles techniques pour l'amélioration et la préservation de l'arboriculture à travers des laboratoires de culture *in vitro* (embryogénèse somatique et banques des gènes) ;
- Développement de vergers modernes et spécifiques ;

Référence bibliographique

1. **ABDELAZIZ, B. (2011).** Entomofaune de la palmeraie d'El-Atteuf à Ghardaïa. Mémoire d'Ing d'Etat en protection des végétaux zoophytatre. Ecole national supérieur agronomique. P13-14.
2. **ABONNEAU, J. (1983).** Préhistoire du M'Zab (Algérie-Wilaya de Laghouat). Thèse Doctorat. Université de Paris I, Paris. p268.
3. **ACHOURA, A. (2013).** Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier. *Parlatoria blanchardi* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Université Mohamed Kheider-BISKRA. p10.
4. **ALLAM, A. (2008).** Étude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera : Diaspididae, Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse de Magister, Inst. Nat. Agr., El-Harrach, p 86.
5. **ANONYME (2005).** Notes relatives aux ressources en eaux souterraines de la Wilaya de Ghardaïa. A.N.R.H., p19.
6. **ANONYME (2007a).** Notes relatives aux ressources en eau souterraines de la wilaya d'Ouargla. A.N.R.H., 12p.
7. **AOUDIDI, F. (2012).** Étude et valorisation des feuilles d'olivier *Olea Europaea* dans l'industrie agro-alimentaire. Thèse de doctorat. Ecole doctorat des sciences de l'ingénieur. p3
8. **BACHI, K. (2011).** Etude de l'infestation de différentes variétés de figuier (*figus carica.L*) par la mouche méditerranéenne des fruits, *ceratitis capitata*. Effets des essentielles sur la longévité des adultes. Mémoire de Magistère en Ecologie et biodiversité des Écosystèmes Continentaux, Université Mouloud Mameri de Tizi Ouzou. p 1-113.
9. **BELAID, D. (2017).** Algérie : La culture du figuier (Tome 1). Collection Brochures Agronomiques.
10. **BELLKACEM, H. (2006).** Contribution à l'étude des maladies fongiques du palmier dattier (*phoenix dactylifera* L.). Cas de la cuvette d'Ouargla. Thèse Ing en Science Agronomique. Université KASDI MERBAH. OUARGLA. p12.
11. **BENABDENNEBI, M. (2012).** Le grenadier tunisien (*Punica granatum*) stimule le

transport de glucose dans les cellules musculaires C2C12 via la voie insulino-dépendante de l'Akt et la voie insulino-indépendante de l'AMPK. Mémoire présenté à la Faculté de Médecine en vue de l'obtention du grade de Maîtrise en pharmacologie. Université de Montréal, Département de pharmacologie Faculté de Médecine. p24.

12. BENAZIZA, A., LEBID, H. (2007). Caractérisation de quelques variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L.) dans la région de M'CHOUNECHE wilaya de Biskra. Courier du savoir. N° 08, p.101-110.

13. BENCHEIKH, A. (2011). Les champignons Accompagnés de l'embryon du palmier dattier. Mémoire d'Ing d'état en agronomie saharienne. Université KASDI MERBAH. OUARGLA. p6-7.

14. BENDAOU, H. (2012). Diagnostic sur la conduite de palmiers dattiers dans la région d'Oued Rhigh. Mémoire Ing agronomie. Université KASDI MERBAH, OURGLA. p26.

15. BENYOUCEF, B. (1991). Le M'Zab, Espace et société. Éd. Aboudaoud, El-Harrach, p290.

16. BESSAS, A. (2008). Dosage biochimique des composés phénoliques dans les dattes et le miel récoltés dans le sud algérien. Mémoire online. Univ-Djillali Liabes, Sidi Bel Abbès, p40.

17. BOUCHENGA, S., et LAHRECHE, A. (2006). Étude de la qualité microbiologique des eaux de puits, zones urbaine et agricole (Beni Isguen, W. Ghardaïa). Mémoire Ingénieur, Dép. bio. Uni. Amar Telidji, Laghouat, p 83.

18. BOULAY, H. (1961). Arboriculture et production fruitière, coll. " Que sais-je ? ", Ed. P.U.F, Paris, p 21-76.

19. BOUZID, L. (2012). Caractérisation morphologique de quatre variétés algériennes de figuier (*Ficus carica* L). Thèse de magister en sciences agronomiques. Alger : Ecole nationale supérieure agronomique, p29.

20. BRETAUDEAU, J. (1975). Atlas d'arboriculture fruitière.vol I.edit.lavoisier .Paris. p 235.

21. CAMBLE, N.A., REEC, J.B., (2004). Biologie. Edt de Renouveau Pédagogique Inc .834P.

22. CHARIF, L., LEBOUKH, N. (2017). Arboriculture dans la région de M'sila Mémoire de Master. Univ Mohamed BOUDIAF, M'sila. p9-10.

23. CIHEAM, (2012). Amélioration génétique végétale. 18^{ème} édition. Zaragoza

(Espagne).

24. COLLIN, E. (2001). Intérêt de la multiplication végétative pour la conservation des ressources génétiques des ormes. Ingénieries - E A T, IRSTEA édition 2001, p 57 - 65.

25. DADDI BOUHOUN, M, (1997). Contribution à l'étude de l'évolution de la salinité des sols et des eaux d'une région saharienne : cas du M'Zab. Thèse Magister, El-Harrach, Inst. Nat. Agro., 180p.

26. DAJOZ, R. (1982). Précis d'écologie. Éd. Gauthier-Villars, Paris, p 503.

27. DOMINIQUE, B., et GILBERT, B. (2002). Multiplication des plantes Horticales. In: multiplication végétative (asexuée) .2^{ème} édition. Paris, p 45-177.

28. DUBIEF, J. (1953). Essai sur l'hydrologie superficielle au Sahara. Alger, Service des études scientifiques, p 457.

29. DUBOST, D. (2002). Écologie, Aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Éd. Centre Rech. Sci. Techn. Rég. Arid., Alger, p 423.

30. ELDEBBAGH, N. (2016). Analyse de la diversité de processus de développement racinaire chez les prunus. Aptitude au bouturage et réponses à la contrainte hydrique. Thèse de doctorat D'avignon et des pays de vaucluse. p10.

31. FAKHAR, A. (2012). Création de pépinière de production des plantes ornementales dans les zones arides et semis arides .Thèse .Ing.phytotechnie.Ouargla. p 16.

32. GABRIEL, C. (2007). Effet de la température sur la photosynthèse. p 49.

33. GERALD, CH., et SANDRA, G. (2000). Méthodes alternatives à la lutte chimique en pomiculture. In : tavelure de la pomme. Québec. p24.

34. GERALD, M., et WITOLD, T. (2008). Guide explicatif sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. n°57.p36.

35. HADDIOUI, A. (2012). La culture du grenadier (*Punica granatum* L.) au Maroc. In: Melgarejo P. (ed.), Valero D. (Ed.). II International Symposium on the Pomegranate. Zaragoza : CIHEAM / Universidad Miguel Hernández. p. 79 -81 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 1 03).

36. HAMMANI, S. (2009). Contribution à la caractérisation du secteur phoeinicicole dans la région de Guerrara (W.Ghardaia). Mémoire de Magister, Univ Amar telidji Laghouat. p78.

37. HAOUANE, H. (2012). Origine domestication et diversification variétale chez l'olivier (*Olea europea* L.) à l'ouest de la Méditerranée. Thèse en co-tutelle. Ecole doctorale. p137.

38. HOPKINS, (2003). Physiologie végétale. In : physiologie des stress et

biotechnologie. Paris. p 452-453.

39. **INPV. (2017).** Institut national de protection des végétaux, Harrach.
40. **ITAFV. (2012).** La culture d'abricotier. Institut technique de l'arboriculture fruitiers et de la vigne. p 3-4
41. **JULIEN, D. (2002).** Amélioration des plantes (application aux principales espèces cultivées en régions tropicales. Belgique : lavoisier. P67
42. **KADA, A., et DUBOST, G. (1975).** Le Bayaud à Ghardaïa. Bull. Agron. Sahar., (1), p 29-61.
43. **KHEMIES, F. (2013).** Inventaire des variétés locales d'arboriculture fruitière et leurs biotopes respectifs dans la wilaya de Tlemcen. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Magister en agronomie Tlemcen. Université Abou Bekr Belkaid. P101.
44. **KHENE, B. (2007).** Caractérisation d'un agro système oasien : Vallée du M'zab et Guerrara (W. Ghardaïa). Thèse de Magistère. INA, El-Harrache.p71.
45. **LÊ, C.L. (2001).** Identification of potato by AFLP. In Conservation des pommes de terre in vitro et caractérisation des variétés cultivées en suisse.
46. **LAFAYON, J.P., et THARAUD-PAYER, C., et LEVY, G. (1996).** Biologie des plantes cultivées. 2eme Edition. Tome 1. Organisation et physiologie de la nutrition. Ed. Lavoisier. Tec etDoc. Paris. France, p227.
47. **LICHOU, M., et AUDUBERT, P. (1989).** L'abricotier. Ed : Garnier. J. CTIFL. PARIS .p386.
48. **MAAROUF, A. (2000).** Dictionnaire de botanique p54.
49. **MAMOUNI, A. (2006).** Le pêcher une culture de diversification. Transfert de technologie en agriculture. N°138. p 2-4.
50. **METRO, A. (1975).** Dictionnaire forestier multilingue. Collection de terminologie forestière multilingue N°2.Édit. Conseil international de la langue française. P 431.
51. **MUNIER, P. (1973).** Le palmier dattier. G.P. Maisonneuve et Larose, Paris, p 221.
52. **NOUH-MEFNOUNE, B. (2006).** Contribution à la stratigraphie de la barre carbonatée Cénomano- Turonienne de la plate-forme saharienne: étude des affleurements de Ghardaïa (dorsale du M'Zab). Mémoire d'ingénieur, Bab Ezzouar, U.S.T.H.B. p136.
53. **NOZERAN, R., et BANCILHON, L. (1972).** Les cultures in vitro en tant que technique pour l'approche de problèmes posés par l'amélioration des plantes. In Ann. Amélioration. Plantes 22(2). p 167-185.
54. **O.N.M. (2010).** Les données climatiques de la station météorologique de Ghardaïa : période 1990-2009. Éd. Station météorologique de Ghardaïa. p 5.

- 55. OUAHDI, N. (2011).** Étude de l'influence pédoclimatique sur le comportement de deux variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L.) au niveau de deux zones : Boukhmissa (M'sila) et Elmaader (Boussaâda). Thèse d'Ing en agronomie. M'sila : Université de M'sila. p 44-45.
- 56. OUKABLI, A. (2004).** Le pommier : une culture de terroir et zone d'altitude. Transfert de technologie en agriculture n°115. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA).
- 57. PARIDA, A.K., et DAS, A.B. (2005).** Salt tolerance and salinity effect on plants: review. *Ecotoxicology and environmental safety*. Vol.60. p324-349.
- 58. PEPEY, E. (1999).** Etude de la variation soma clonale chez les palmiers à huile : Mesure de la teneur en 2,4D et en cytokines dans les tissus végétaux pendant l'embryogénèse somatique. Diplôme universitaire de responsable en biotechnologies végétales. Toulouse. Université Paul Sabatier. p7.
- 59. RAMADE, F. (1984).** Éléments d'écologie. Écologie fondamentale. Éd. Mc Graw-Hill, Paris, p397.
- 60. REBOUR, H. (1968).** Fruits méditerranéens autre que les agrumes. Ed. La maison rustique, p190.
- 61. REN, W. (2014).** Normes applicables aux banques de gènes. In : Introduction. Rome .département d'agriculture et de la protection des consommateurs.
- 62. ROBERT, D., DUMAS, C., et BAYON, C. (1998).** La reproduction. Edt. Doun initiatives santé. p 373.
- 63. ROBERT, H. (2002).** Biotechnologie végétale Technique de laboratoire. Paris : TCE et DOC. P 106-200.
- 64. SAAD, D. (2009).** Etudes des endomycorhizes de la variété Ségoise d'olivier (*Olea europea* L) et essai de leur application à des boutures semi-ligneuses multipliées sous nébulisation. Mémoire de Magister en Biotichnologie, Univ. Oran. p 124.
- 65. SBIAI, A. (2011).** Matériaux composites à matrice époxyde chargée par des fibres de palmier dattier : effet de l'oxydation au tempo sur les fibres. Thèse de Doctorat : Matériaux Polymères Ecole doctorale Matériaux de Lyon : L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, p250.
- 66. SEDRA, H. (2003).** Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc. Techniques phoénicoles et création d'oasis.in : généralités. INRA. P25.
- 67. SIBI, M. (1981).** Hérité de variantes épi géniques obtenus par culture des tissus in vitro chez les végétaux supérieurs. Thèse Doct ès Sci; Univ Paris -Sud, Orsay. p 280.

- 68. SMITH, R.H., BHASARAN, S., et MILLER, F.R. (1985).** Screening for drought tolerance in Sorghum activity: localization using cell culture. In *Vitro Cell. Dev. Biol.* 21 p: 541-545.
- 69. THITHUY, V. (2010).** Le traité International sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture : Instrument innovant pour la gestion de l'agro phytodiversité : la protection et la conservation des RPGAA. thèse de doctorat en droit nouveau régime. France. Université de limoges.
- 70. TRILLOT, M., MASSERON, A., MATHIEU, V., BERGOUGNONX, F., HUTIN, CH., et LESPINASSE, Y. (2002).** Le pommier. In : *Entretien du verger.* éd : CTIFL .Paris. p 150-199.
- 71. VIDAUD, J., et JACOUTEL, J. (1987).** Le pêcher : références et techniques. Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (C.T.I.F.). p 451.
- 72. VIDOUD, J. (1997).** Le figuier. Monographie de CTIFL (Centre international interprofessionnel des fruits et légumes).
- 73. WALD, E. (2009).** Le GRENADIER (PUNICA GARANATUM). Plante historique et évolutions thérapeutiques récentes. Université HENRI POINNCARE –NANCY 1. Le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie pour les malades p 21-22.
- 74. ZAGDOUDI, KH. (2015).** Optimisation de l'extraction des caroténoïdes à partir du persimmon (*Diospyros kaki* L.), de l'abricot (*Prunus armeniaca* L.) et de pêche (*Prunus persica* L.). Etude photophysique en vue d'une application en thérapie photodynamique(PDT). Thèse de doctorat. Université de Lauriane. P 53.
- 75. ZERAG, A. (1978).** Contribution à l'étude des productions fruitières du pommier dans la région de Batna. Thèse. Ing. INA, El Harrach. Alger. p 85.
- 76. ZERGOUN, Y. (1994).** Bioécologie des Orthoptères dans la région de Ghardaïa. Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (HERRICH-SCHAEFFER, 1838) (Orthoptera - Acrididae). Thèse Magister, I.N.A., El-Harrach, p 110.

Web site :

- 1. Anonyme (a), (2011).** Les données climatiques de Ghardaïa. **[En ligne]**. Disponible sur: <http://www.tutempo.net/en/Weather/Ghardaia/DAUG.htm> (consulté en Janvier /2011)
- 2. www.aujardin.info**
- 3. www.botanic. Com.**
- 4. www.gralon.net.**

5. [http:// www. Fruitiers.net](http://www.Fruitiers.net).
6. www.jardipartage.fr.
7. www.jardiner-autrement.fr.
8. <http://www.obs-saisons.fr/>
9. <http://www.ith-gembloux.be/>
10. <https://www.institut-numerique.org/>

Annexes

Questionnaire de l'enquête

Contribution à l'étude des techniques d'amélioration et de préservation de l'arboriculture dans la région de Ghardaïa

I. Situation de l'exploitation

1. Daïra: Bounoura ☐ Ghardaïa ☐ EL-Atteuf ☐ 3. Lieu-dit la parcelle	2. Commune :
---	---------------------------

II. Identification de l'agriculteur

1. Email / Telf.....facultatif	2. Situation : mariée ☐ célibataire ☐
3. Age : 18-40 ans ☐ 41-60 ans ☐ au-delà de 61 ans ☐ (Vous pouvez indiquer l'âge)	4. Date d'accès à la propriété
5. Niveau d'instruction ? 1. aucun ☐ 2. École coranique ☐ 3. Primaire ☐ 4. moyen ☐ 5. Secondaire ☐ 6. Supérieur ☐	6. Mode d'accès au terrain ? 1. héritage ☐ 2. Achat ☐ 3. Mise en valeur ☐ 4. autres
7. Comment êtes-vous devenus agriculteur ? 1. parents agriculteur ☐ 2. Famille d'agriculteur ☐ vous aimez cela ☐ 3. Ouvrier agricole ☐ 4. Un choix ☐ 5. Autres	8. Avez-vous suivi une formation en agriculture : 1. Non ☐ 2. Oui ☐
9. Quel est le but de votre agriculture ? 1. bute économique ☐ 2. But écologique ☐ 3. Préserver la traduction de l'agriculture ☐ 4. augmenter la production du fruit pour satisfaire les besoins des Consommateurs ☐ 5. Loisirs ☐ 6. Autres ☐	10. Si oui le lieu de formation ?
12. Ancienneté dans l'agriculture (nombre d'années)? 	11. Si oui combien de jours 1 jour ☐ 3 ☐ 7 ☐ 15 ☐ 30 ☐ autres
14. Etes-vous membre d'une association Oui ☐ non ☐	13. Etes-vous membre de la CAW ? Oui ☐ non ☐
15. superficie total de l'exploitation	

III. Caractéristique de l'exploitation

1. type de l'exploitation Oasis ☐ MEV ☐	2. Statut juridique de l'exploitation 1. APFA ☐ 2. Concession MEV ☐ 3. Concession FNRA ☐ 4. Melk ☐
3. Système de culture : mono culture ☐ pluriculturel ☐	4. les cultures dominantes pratiquées 1. arboriculture ☐ 2. Céréales ☐ 3. Fourragères ☐ 4. Phoeniciculture ☐ 5. maraichères ☐
5. Les espèces cultivées dans l'exploitation : Agrumes ☐ Palmier datte ☐ Olivier ☐ Culture maraichère ☐ Grand culture ☐ Autre	
6. les variétés cultivées dans l'exploitation : - Agrumes : Orange ☐ Citronnier ☐ Mandarine ☐ Paplomeuse ☐ Climontier ☐ - Olivier : Segoise ☐ Chemlal ☐ autre - Phoeniciculture : Tadalt ☐ El ghars ☐ Tamjouhart ☐ Boutakballa ☐ - Culture maraicher : légumes ☐ autre - Grand culture : blé dure/tendre ☐ orge ☐ - Arboriculture : Figuier ☐ Pécher ☐ Abricotier ☐ Grenade ☐ / - Vigne : ☐	
7. Année de plantation : 2000- 2005 ☐ 2005-2010 ☐ après 2010 ☐ avant 2000 ☐	8. Type de plantation : alignée ☐ peu organise ☐ traditionnelle ☐
9. Densité de plantation (plants/h) : 50 ☐ 100 ☐ 150 ☐ 200 ☐	10. Distance entre les arbres : 2m ☐ 4m ☐ 5 m ☐ plus que 5m ☐
11. Age des arbres : Rejets ☐ âge de production ☐ âgés ☐	12. La parcelle est-elle conduite selon un cahier des charges : de l'agriculture biologique ☐ e . Si oui : qui encadre ☐

IV. Conduite et technique d'agricole :

1. Type de sol : Sableux ☐ limoneux ☐ argileux ☐ mix	2. Mode d'irrigation : goutte à goutte ☐ aspersion ☐ seguida ☐ autre
3. Source d'eau : Puis ☐ réseaux de distribution ☐ forage ☐ autre	4. Le sol est : salin ☐ calcaire ☐ Caillaux ☐ drainage ☐
5. Rendement : Bon ☐ moyenne ☐ mauvais ☐ quantité :	6. Technique de multiplication : Oui ☐ non ☐ Si oui : quel sont : bouturage ☐ marcottage ☐ greffage ☐ autre
7. La production est pour : commercialisation ☐ consommation (familial) ☐ transformation ☐	8. La taille : oui ☐ non ☐ Si oui : Type de taille : de production ☐ de fructification ☐ Autre La période :
9. Traitement phytosanitaire ? Fréquente ☐ parfois ☐ absente ☐ s'il y a des maladies ☐	10. Nombre et type de main d'oeuvre familliale ☐ permanente ☐ saisonaire ☐ nombre
11. Type de brise vent : Vif ☐ mort ☐ / Etat : bon ☐ moyenne ☐ mauvais ☐	Autre information :

V. Fumure organique : oui ☐ non ☐

N° d'ordre	Nature de la fumure	Date d'apport	Unité (en tonne ou m3)	Quantité par ha

VI. Engrais : oui ☐ non ☐

Si oui : remplir le tableau suivant :

Nom de l'engrais	Ordre	Date d'apport	Eliment de calcule			Eliment fertilisant par hectare
			Formule	Unité en	Quantité	

			N	P	K	kg ou litre	d'engrais	N	P	K

VII. Entretien du sol :

1. Désherbage : oui ☐ non ☐ si oui : chimique ☐ thermique ☐ mécanique ☐	2. La surface de sol est-elle couverte d'un mulch : oui ☐ non ☐
---	--

D'autres techniques d'entretien de sol : oui ☐ non ☐ Si oui Remplir le tableau suivant :

Ordre	Type	Date

VIII. Contrainte**1. Biotique de culture :**

Espèces		Oui/ non	Dégâts (forte/ moyenne/ faible)
	Insecte		
	Bactérie		
	Champignon		
	Nématode		
	Virus		

2. Abiotique :

Espèces	Agent	Dégât (forte/ moyenne/ faible)
	Chaleur	
	Froid	
	Gel	
	Sirocco	