

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE : Sciences

DEPARTEMENT : SNV

N°:



DOMAINE : SNV

FILIERE : S. Biologiques

OPTION : BV

Mémoire Présenté pour l'Obtention du Diplôme de Master
Académique en

BIOTECHNOLOGIE VEGETALE

Par:

CHARIF Lebna et LEBOUKH Nour elhouda

Intitulé

**Arboriculture de la région de M'sila : Etat des lieux
et techniques de préservation et d'amélioration**

Soutenu devant le jury composé de:

Président	GHADBANE Mouloud	MCA	Univ M'sila
Encadreur	BENDERRADJI Laid	MCA	Univ M'sila
Examinatrice	ADOUI Nabila	MAA	Univ M'sila

Année universitaire : 2017 /2018

REMERCIEMENTS

قبل كل شيء، الشكر لله الذي أمدنا بالإرادة والقوة لتحقيق هذا العمل فالحمد و الشكر لله أولا
و آخرا على عونه وفضله لإتمام هذا العمل.

Nous adressons nos plus vifs remerciements et nos sincères reconnaissances et gratitudes à nos chers parents qui nous ont guidés depuis notre enfance vers le chemin du savoir.

Je tiens tout d'abord à remercier mon encadreur, Docteur **BENDERRADJI Laid** d'avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, sa disponibilité, ses conseils constructifs, son attention, son dévouement et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Je veux exprimer mes vifs remerciements au Docteur **GHADBANE Mouloud** pour nous avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Nous aimerons aussi remercier Madame **ADDUI Nabila** d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Nous remercions tous les membres de la direction des services agricoles de la wilaya de M'sila, pour ses efforts afin de réaliser ce travail. Nous remercions aussi tous les agriculteurs et les gens qui nous ont fournis de l'aide, sans oublier les amies et les amines de la promotion: Biotechnologie Végétale 2017-2018 et toute l'équipe du département SNV

Nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Lebna & Nour El Houda



Dédicace:

Je dédie ce modeste travail

A ma mère (NOUARA), source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père (MOUSSA), source de respect, en

Témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

A mes frères Fateh, Walid, Samir.

A mes sœurs Farida, Monia, Laila, Fozia, Sara .

Et tous ses enfants

A mes très chères amies : Houda ,Nour elhouda, Rahma

Et mon binôme et très ma chère Leboukh Nour Elhouda

*A tous les étudiants de ma promotion de Du master 2017-2018 ;
Biotechnologies Végétales.*

Lebna

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents

*A ma très chère mère **Fatima***

*A mon très cher père **Said** pour son soutien*

*A ma très chère sœur : **Aya**.*

*A mes frères : **Mimoune, Oussama**.*

*A tous mes oncles surtout **Abd elrahman et Khadidja** et ma cosine **Samah**.*

*A mes très chères amies : **Houda., Nour elhouda., Salma., Rahma***

*Et mon kinôme et très ma chère **CHARIF Lebna***

*A tous les étudiants de ma promotion de Du master 2017-2018 ;
Biotechnologies Végétales.*

Nour elhouda

SOMMAIRE

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Introduction	01

PARTIE I. PARTIE THEORIQUE

Chapitre I. Présentation du milieu d'étude

I. 1. Présentation de milieu d'étude	05
I. 1. 1. Situation géographique.	05
I. 1. 2. Caractères agropédoclimatiques.	05
I. 1. 2. 1. Relief.	05
I. 1. 2. 2. Climat, sol et hydrogéologie.	06
I. 1. 2. 3. L'agriculture.	07

Chapitre II. Généralités et caractéristiques de l'arboriculture

Fruitière

II. 1. Origine et importance de l'arboriculture fruitière.	09
I. 1. 1. Origine de l'arboriculture fruitière.	09
II. 1. 2. Importance de l'arboriculture fruitière.	10
II. 1. 2. 1. Dans le monde.	10
II. 1. 2. 2. En Algérie.	10
II. 1. 3. Dans la Wilaya de M'sila	11
II. 2. Principales variétés arboricoles dans la wilaya de M'sila.	11
II. 3. Caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitières	11
II. 3. 1. Abricotier (<i>Prunus armeniaca</i>).	11
II. 3. 1. 1. Description morphologie.	11
II. 3. 1. 2. Classification botanique.	12
II. 3. 1. 3. Exigences pédoclimatiques.	12

II. 3. 2. Pêcher (<i>Prunus persica</i>).	13
II. 3. 2. 1. Description morphologique.	13
II. 3. 2. 2. Classification botanique.	14
II. 3. 2. 3. Exigences pédoclimatiques.	14
II. 3. 3. Prunier (<i>Prunus domestica</i>).	14
II. 3. 3. 1. Description morphologique.	14
II. 3. 3. 2. Classification botanique.	15
II. 3. 3. 3. Exigences pédoclimatiques.	16
II. 3. 4. Pommier (<i>Malus communis</i>).	15
II. 3. 4. 1. Description morphologique.	15
II. 3. 4. 2. Classification botanique.	16
II. 3. 4. 3. Exigences pédoclimatiques.	16
II. 3. 5. Palmier dattier (<i>Phoenix dactylifera</i>).	17
II. 3. 5. 1. Description morphologique du palmier dattier.	17
II. 3. 5. 1. Classification botanique.	18
II. 3. 5. 2. Exigences climatiques.	18
II. 3. 6. Poirier (<i>Pyrus Communis</i>).	19
II. 3. 6. 1. Description morphologique	19
II. 3. 6. 2. Classification botanique	19
II. 3. 6. 3. Exigences climatiques	19
II. 3. 7. Grenadier (<i>Punica granatum</i>).	19
II. 3. 7. 1. Description morphologique.	20
II. 3. 7. 2. Classification botanique.	20
II. 3. 7. 3. Exigences climatiques.	20
II. 3. 8. Figuier (<i>Ficus carica</i>).	21
II. 3. 8. 1. Description morphologique.	21
II. 3. 8. 2. Classification botanique.	21
II. 3. 8. 3. Exigences climatiques.	21
II. 3. 9. L'olivier (<i>Olea europae</i>) .	22
II. 3. 9. 1. Description morphologique.	22

II. 3. 9. 2. Classification botanique.	23
II. 3. 9. 3. Exigences climatiques.	23

Chapitre III. Influence des stress biotiques et abiotiques sur les arbres

fruitiers

III. 1. Influence des stress biotiques.	25
III. 1. 1. Maladies et ravageurs des arbres fruitiers.	25
A. Abricotier	25
A1. Capnoïde (<i>Capnoidis tenebrianis</i>).	25
A2. Mouche de fruits .	25
B. Figuier	25
B1. Scolytes du figuier (<i>Hypoborus ficus</i>) .	25
B2. Mouche de la figue (<i>Lonchaea aristella</i>) .	25
C. Grenadier	25
C1. <i>Les zeuzères</i> .	25
C. <i>Ectomyelois ceratoniae</i> .	25
D. Pêcher	26
D1. La cloque du pêcher. (<i>Taphrina deformans</i>).	26
D2. <i>Oïdium</i> .	26
E. Poirier	26
E1. <i>La Rouille</i> .	26
E2. <i>Sharka</i> .	26
F. Prunier	27
F1. <i>Pucerons divers</i> .	27
F2. <i>Maladie des pochettes</i> .	27
G. Palmier dattier	27
G1. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj .	27
G2. Bayoud (<i>Phaenix dactylifera</i>) .	27
H. Pommier	28
H1. Tavelure (<i>Venturia inaequalis</i>).	28
H2. Carposcapse (<i>Cydia pomonella</i>) .	28
I. L'olivier	28

I1. <i>Verticilliose de l'olivier.</i>	28
I2. <i>Papillons de l'olivier.</i>	28
III. 2. Influence des stress abiotiques	29
III. 2. Définition	29
III. 2. 1. Stress hydrique.	29
III 2. 2. Stress salin	29
III 2.3. Stress thermique	29

Chapitre IV. Techniques de préservation et d'amélioration de l'arboriculture fruitière

IV. 1. Techniques d'amélioration des arbres fruitiers	32
IV. 1 .1. Multiplication végétative	32
A. Multiplication végétative naturelle	32
A1. Bouturage.	32
A2. Marcottage.	32
A3. Greffage.	32
A4. Drageonnage	32
IV. 1 .2. Avantages et inconvénients de la multiplication végétative.	34
IV. 1 .2. 1. Avantages.	34
IV. 1 .2. 2. Inconvénients.	34
IV. 1 .3. Multiplication artificielle	34
IV. 1 .3. 1. Culture <i>in vitro</i>.	34
IV. 1 .3. 1. 1. Catégories de culture <i>in vitro</i>.	35
A. Culture <i>in vitro</i> conforme.	35
A1. Culture des méristèmes.	35
A2. Embryogenèse somatique.	35
B. Culture <i>in vitro</i> Non conforme .	36
B1. Protoplaste .	36
B2. Variations somaclonales .	37
IV. 1 .3. 1. 2. Avantages et inconvénients de la culture <i>in vitro</i>	37
A. Avantages.	37
B. Inconvénients.	38
IV. 2 Préservation des ressources phylogénétiques .	38

IV. 2. 1. Ressources phytogénétiques .	38
IV. 2. 2. Techniques de préservation des ressources phytogénétiques : Cas des arbres fruitiers (RPGAA).	38
IV. 2. 2. 1. Conservation ex situ des RPGAA.	38
V. 2. 2. 2. Conservation de la diversité <i>in situ</i> .	39

PARTIE II: PARTIE PRATIQUE

Chapitre I. Matériel et méthodes

I. 1. Objectif d'étude.	42
I. 2. Délimitation de l'aire d'étude.	42
I. 2. 1. Situation géographique de Maadher .	42
I. 2. 2. Situation géographique d'Ain khadra .	42
I. 2. 3. Situation géographique de Hammam Delaa .	43
I. 2. 4. Situation géographique de Magra .	43
I. 2. 5. Situation géographique de Khoubana.	43
I. 2. 6. Situation géographique d'Ouled Bedera .	43
I. 3. Méthodologie de l'étude .	43
I. 3. 1. Recherche documentaire .	43
I. 3. 2. Enquête prospective .	44
I. 3. 2. 1. Enquêtes sur terrain.	44
A. Elaboration du questionnaire.	44
B. Le choix des paysans et modalités de l'enquête.	45
C. Détermination des cultivars locaux.	45
D. Etat de conservation des variétés.	46
E. Analyse des résultats du questionnaire.	46

Chapitre II. Résultats et discussion

II. 1. Résultats	48
II. 1. 1. Région de Khoubana .	48
II. 1. 1. 1. Description du verger.	48
II. 1. 1. 2. Maladies et les ravageurs du verger.	49
II. 1. 2. Région d'Ouled Bedera .	51
II. 1. 2. 1. Description de verger.	51
II. 1. 2. 2. Maladies et ravageurs.	52

II. 1. 3. Région ElMaadher .	52
II. 1. 3. 1. Description de verger.	52
II. 1. 3. 2. Maladies et ravageurs.	53
II. 1. 4. Région d'Ain Khadra	54
II. 1. 4. 1. Description de verger .	55
II. 1. 5. Région de Hammam Delaa .	55
II. 1. 5. 1. Description de verger.	55
II. 1. 5. 2. Maladies et ravageurs.	56
II. 1. 6. Région de Magra	57
II. 1. 6. 1. Description de verger .	57
II. 1. 6. 2. Maladies et ravageurs.	57
II. 2. Discussion	57
II. 2. 1. Comparaison avec des études antérieures.	58
II. 2. 2. Comparaison entre vergers (olivier et abricotier) .	58
II. 2. 3. Facteurs favorisant la répartition d'olivier et d'abricotier.	58
II. 2. 4. Comparaison arboricole de régions prospectées.	59
II. 2. 5. Causes de diminution des arbres fruitières.	59
II. 2. 6. Contraintes de la production arboricole dans la région de M'sila .	59
Conclusion et perspectives.	62
Références bibliographiques.	64
Annexes.	

LISTE DES ABREVIATIONS

CIHEAM: Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes.

DSA : Direction des Services Agricoles.

ITAF : Institut Technique des Arbres Fruitiers.

INRA : Institut National de Recherche Agricole.

SAU : Surface Agricole Utile

ANDI : Agence Nationale de Développement de l'Investissement.

F.A.O: Food and Agriculture Organization

CNEAP : Conseil National de l'Enseignement Agricole Privé

Ha : hectare

Qx : Quintaux

M : mètre

RPAA : Ressources Phytogénétiques pour Alimentation et Agricultures

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Superficie et production total Arboriculture fruitière 2016/2017.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Limites géographiques de la wilaya de M'sila	5
Figure 2 : Répartition des territoires de la wilaya de M'sila	7
Figure 3 : Arbre d'abricotier	12
Figure 4 : Arbre de pêcher	13
Figure 5 : Arbre de prunier	15
Figure 6: Arbre de pommier	16
Figure 7 : Arbre de palmier dattier	17
Figure 8 : Arbre de Poirier	19
Figure 9 : Arbre de grenadier	20
Figure 10 : Arbre de figuier	21
Figure 11 : Arbre d'olivier	22

LISTE DES PHOTOS

Photo1 : Verger de koubana	48
Photo2 : Irrigation goutte à goutte	49
Photo3 : Gommose sur le tronc d'arbre d'abricotier	49
Photo4 : Insectes des pucerons verts	50
Photo 5 : Capnoïde adulte	50
Photo6 : Verger d'ouled bedera	50
Photo 7 : Irrigation traditionnel (La séguia)	52
Photo8 : Verger de maadher	53
Photo 9 : Mouche d'olive	53
Photo 10 : Influence de bayoude sur les palmes des palmiers dattiers	54
Photo 11 : Verger d'Ain khadra	55
Photo 12 : Verger de hammam delaa	56
Photo 13 : Adulte de carpocapse	57
Photo 14 : verger de Magra	58

INTRODUCTION

Introduction

La zone de M'sila, située au Sud-Est d'Alger à 248 km entre les altitudes Nord de 35°40' et les longitudes de 4°30' Est. Il est limité par la wilaya de Bordj Bou-Arredj, Sétif, Bouira, Biskra, Djelfa et Médéa. La zone est caractérisée par l'agriculture et c'est une zone steppique pour l'élevage des animaux.

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

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. La surface des arboricultures dans la wilaya de M'sila est estimée à 10430 ha avec une production avoisinant 530293 quintaux. La superficie agricole totale avoisine 1.817500ha, avec une superficie agricole utile de 275711 ha (ANDI).

La déclinaison du concept précédent aux productions fruitières est la Production Fruitière Intégrée, ou PFI, qui 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.

Les arbres fruitiers forment comme toute espèce végétale un milieu favorable à la propagation des ravageurs et maladies infectieuses. Dans cette partie, on a établi une étude sur les prédateurs et les maladies affectant les rosacées à pépins.

L'amélioration des arbres fruitiers s'effectue par la multiplication végétative par des techniques traditionnelles comme le bouturage, greffage, marcottage et drageonnage ou modernes 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 (REN, 2014), 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.

Notre travail a été réalisé dans la wilaya de M'sila. Il a pour objectif de faire un état des lieux sur les arboricultures fruitières et techniques d'amélioration et préservation génétique 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 présente la géographie, la géologie, la pédologie et le climat de la région de M'sila ;
- Le second chapitre développe les caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitières ;
- Le troisième chapitre présente les stress biotiques (maladies et ravageurs) et abiotiques (sécheresse, salin et hydrique) ;
- Le quatrième chapitre englobe les techniques d'amélioration et préservation ;
- Le cinquième chapitre sera consacré à la méthodologie d'enquêtes réalisées sur terrain ;
- Le dernier chapitre renferme les résultats et la discussion ;
- Enfin, une conclusion générale qui viendra corroborer tous nos résultats.

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I

PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

I. 1. Présentation de milieu d'étude

I. 1. 1. Situation géographique

La Wilaya de M'sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la Partie centrale de l'Algérie du nord dans son ensemble, elle fait partie de la région des Hauts Plateaux du centre et s'étend sur une superficie de 18.175 km². (ANDI ,2015). Elle est limitée au Nord Est par les wilayas de Bordj Bou-Argeridj et Sétif, au Nord Ouest par les wilayas de Médéa et Bouira, à l'Est par la wilaya de Batna, à l'Ouest par la wilaya de Djelfa et au Sud Est par la wilaya de Biskra (Figure 1) (ANDI, 2015).

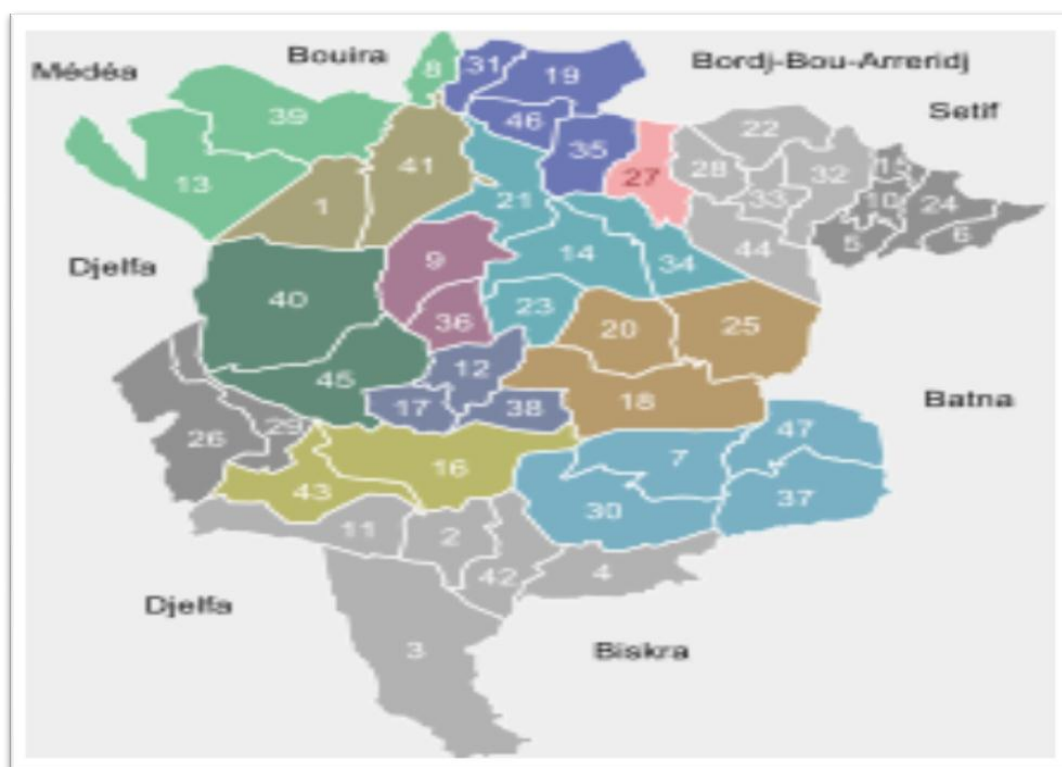


Figure 1 : Limites géographiques de la wilaya de M'sila

I. 1. 2. Caractères agropédoclimatiques

I. 1. 2. 1. Relief

Le territoire de la Wilaya constitue une zone charnière et de transition entre les deux grandes chaînes de montagnes qui sont l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien. La configuration géographique y est comme suit :

- ✓ Une zone de montagnes de part et d'autre du Chott El Hodna
- ✓ Une zone centrale constituée essentiellement de plaines et de hautes plaines.

- ✓ Une zone de chotts et de dépression avec le Chott El Hodna au Centre
- ✓ Est et le Zahrez Chergui au Centre Ouest.
- ✓ Une zone de dunes de sable éolien. (ANDI, 2015).

I. 1. 2. 2. Climat, sol et hydrogéologie

Le climat de la Wilaya de M'sila est de type continental soumis en partie aux influences sahariennes, caractérisé par un été sec et très chaud et un l'hiver est très froid. Ce climat dépend des nombreux facteurs, à savoir, la température, les précipitations, l'humidité, l'évaporation, le vent, la lumière, la pression atmosphérique, le reflet et la nature du sol, et bien entendu le voisinage ou l'éloignement de la mer (Claude et *al.*, 2006).

Pour la pluviométrie, c'est le facteur fondamental pour les écosystèmes terrestre car elle conditionne avec la température leur structure et leur productivité primaire (Ramade, 2008). Sur le plan pluviométrique, la zone la plus arrosée est située au nord; elle reçoit plus de 480mm par an (Djebel Ech Chouk - Chott de Ouenougha); quant au reste du territoire constituant la zone la plus sèche est située à l'extrême Sud de la Wilaya et reçoit moins de 200mm/an. C'est alors une moyenne de précipitation qui compte annuellement 153mm par an. La température moyenne mensuelle de l'année est de 20°C. On enregistre 32°C au mois le plus chaud (Août) et 11°C au mois le plus froid (Janvier), alors que les températures minimales (- 0,2°C) enregistrées pendant le mois de janvier et températures maximales (+ 45,7°C) enregistrées en juillet.

Selon Halitm (1988), le sol est l'élément de l'environnement dont la destruction est souvent irréversible et qui entraîne les conséquences les plus graves à court et à long terme.

Les sols de la région de M'sila appartiennent, pour une grande part, à la classe des sols calcimagnésiques et à encroutement calcaire et aussi à la classe des sols halomorphes.

Il existe une nappe phréatique dont l'eau est impropre à la consommation domestique car elle est très chargée en minéraux et saumâtre; ainsi que des nappes profondes captives notamment celles du Hodna et de la plaine de Ain Riche. Une grande partie de la Wilaya est considérée comme un immense bassin versant bénéficiant de l'impluvium de l'Atlas et qui reçoit les eaux de pluie des différents Oueds qui se jettent principalement au Chott El Hodna. Les potentialités en eau de surface sont estimées à 320 HM3. Les potentialités en eau souterraine sont limitées dans la Wilaya, et les nappes aquifères, actuellement connues, sont La nappe phréatique, la nappe profonde du Hodna et la nappe profonde d'Ain Riche.

Les réserves en eau de la nappe phréatique sont difficilement quantifiables. Les deux autres nappes renferment respectivement 133 HM3 et 08 HM3. En sus de ces nappes, il y a lieu de signaler l'existence du barrage du K'sob d'une capacité théorique de 29 millions de mètres cubes et qui est de nouveau envasé en dépit de la surélévation entamée en 1972 et menée à terme lors de la décennie 1980. La protection de son bassin versant est menée dans le cadre de l'opération « grands Travaux » conjointement par les deux Wilaya de B. B. Arréridj et de M'sila (M'sila station).

I. 1. 2. 3. L'agriculture

La Wilaya de M'sila est à vocation agro-pastorale et ce grâce à l'importance de ses parcours. Le territoire de la wilaya s'étend sur une superficie totale de 1.817.500 ha répartie ainsi qu'il suit: - La surface agricole utile est de l'ordre de 277 592 ha soit 15,25 % du territoire de la Wilaya. - Les terres de parcours et pacages occupent une superficie de 1 029 564 ha soit 56.65 % de la superficie Agricole totale - Les forêts et halfa couvrent une superficie de 349 985 ha soit 19.26 % du territoire de la Wilaya -Enfin, les terres improductives avec 170 610 ha composent 09.39 % de la surface totale dont la superficie irriguée est de 38 735 ha (13.95 % seulement de la S.A.U.) dont la majorité avec des eaux souterraines (Annuaire statistique 2014).

Il est à signaler que la production végétale pendant la campagne 2014/2015 est de 123400 quintaux pour les céréales sur une superficie de 12 280 hectares et 2470150 quintaux pour la culture maraichère sur une superficie de 10 140 hectares en plus de 530 293 Qx de culture arboricole sur une superficie de 10 430 hectares et 1131450 quintaux de Fourrage sur une superficie de 42 685 hectares (Figure 2).

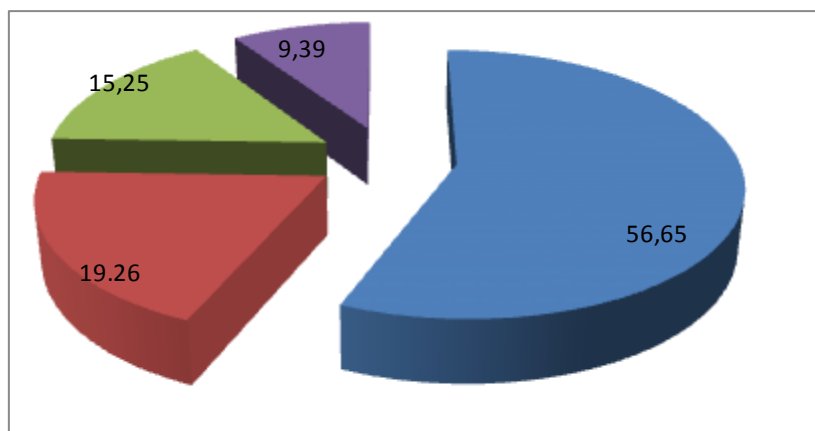


Figure 2 : Répartition des territoires de la wilaya de M'sila.

CHAPITRE II

GENERALITES ET CARACTERISTIQUES DE L'ARBORICULTURE FRUITIERE

II. 1. Origine et importance 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.

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.

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.

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. 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.

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 plaquemini 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.

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

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.

Au 20^e siècle, les deux guerres mondiales transforment l'arboriculture en une pratique misant sur la production.

II. 1. 2. Importance de l'arboriculture fruitière

II. 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.

II. 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).

II. 1. 3. Dans la Wilaya de M'sila

L'arboriculture occupe une superficie de 11548ha dont 9881 ha sont représentés par les espèces rustiques. Les arbres fruitiers à pépins et à noyaux occupent une superficie de 11048 ha de la superficie arboricole totale. La production arboricole des abricots est arrivée à 684380 quintaux et celle des oliviers à 150370 quintaux (D. S. A. 2017).

II. 2. Principales variétés arboricoles dans la wilaya de M'sila

Tableau 1 : superficie et production total arboriculture fruitière 2016/2017 :

Espèces	Superficie Plantée (Ha)	Superficie en rapport (Ha)	Production (quintaux)	Espèces	Superficie Plantée (Ha)	Superficie En rapport (Ha)	Production (quintaux)
Abricots	7928	6703	520450	Nèfles	0	0	0
Amandes	0	0	0	Pêches	620	598	35880
Caroubes	0	0	0	Poires	370	350	10500
Cerises	0	0	0	Pommes	580	420	16800
Coings	0	0	0	Prunes	740	560	37050
Grenades	810	780	49600	Figuier	500	560	14100
Nectarines	0	0	0	Olivier	10357	6850	150370
Autres	0	0	0	Autres	0	0	0
Total	8738	7483	570050		13167	9338	264700

Source : DSA

II. 3. Caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitières

II. 3. 1. Abricotier

II. 3. 1. 1. Description morphologie

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 pâle, 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.



Figure 3 : arbre d'abricotier (www.aujardin.info).

II. 3. 1. 2. Classification botanique

L'abricotier est une espèce appartenant au Règne : Plantae, Sous-règne : Tracheobionta, Division : Magnoliophyta, Classe : Magnoliopsida, Sous-classe : Rosidae, Ordre : Rosales, Famille : Rosacée, Sous-famille : Prunoideae ; Genre : Prunus.

Espèce : *Prunus armeniaca* (ZAGHDOUDI, 2015).

II. 3. 1. 3. Exigences pédoclimatiques

L'abricotier franc préfère les sols perméables, bien structurés .en terrain argileux il est sujet à la chlorose et à la gommose. L'abricotier ne supporte pas les sols lourds et argileux, ni les sols et humides.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.

L'abricotier est une espèce exigeante en lumière dont le manque se répercute sur l'aouûtement du bois et l'induction florale. L'adéquation densité de plantation- forme de conduite et la Pratique de la taille de fructification doivent permettre une bonne aération des différentes parties de l'arbre. La durée d'ensoleillement est très significative pour cette culture thermophile; elle devrait se situer au-dessus de 200 heures/mois (ITAF). 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) (CMP). La pluviométrie est un élément primordial dans l'analyse du climat. Les récoltes sont dépendantes de son importance et sa répartition dans l'année (Benaziza et Lebid , 2007). 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 1000m. Les situations en coteaux et en plateaux lui conviennent bien (ITAF).

II. 3. 2. Pêcher

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

II. 3. 1. 1. Description morphologique

Le pêcher est de hauteur comprise entre 3 et 7 mètres, large au sommet, souvent sans tronc central. C'est un arbre à écorce sombre et lisse, brun rougeâtre pour les vieux arbres. Les branches sont étalées et minces avec des brindilles rondes et glabres. 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.

Le fruit est une drupe charnue de forme globulaire. La forme et la taille sont caractéristiques de la variété. Le fruit 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 amer. (ZAGHDOUDI, 2015).



Figure 4 : arbre de Pêcher (www.aujardin.info).

II. 3. 1. 2. Classification botanique

Le pêchier est une espèce appartenant au Règne : Plantae, Sous-règne : Tracheobionta, Division : Magnoliophyta, Classe : Magnoliopsida, Sous-classe : Rosidae, Ordre : Rosales, Famille : Rosaceae, Genre : Prunus, Espèce : *Prunus persica*. (ZAGHDOUDI, 2015).

II. 3. 1. 3. Exigences pédoclimatiques

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 lourd et mal drainés sont l'origine de l'asphyxie raculaire (Mamouni, 2006).

Cultivé dans les régions tempérées chaudes et subtropicales du globe, il a besoin, comme toutes les rosacées, d'une période de froid pour produire des fruits l'année suivante. Au moment de la fl oraison des températures négatives de -2°C à -5°C peuvent anéantir la récolte de l'année (Scoffier ,1892). Le pêcher apparait comme un arbre très héliophile, un bon éclaircissement 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).

II. 3. 3. Prunier

II. 3. 3. 1. Description morphologique

Le prunier est un arbre de taille moyenne (entre 3et 8m), parfois épineux, qui fleurit tôt au printemps (Mars/Avril). Les fleurs blanches apparaissent avant les feuilles sur des rameaux de l'année précédente .le fruit, la prune est de forme plus ou moins sphérique ou oblongue glabre et couvert de pruine.



Figure 5 : Prunier (pepinieres.huchet.com).

II. 3. 3. 2. Classification botanique

Le prunier est une espèce appartenant au Règne : Plantae, Sous règne : Tracheobionta, Classe : Magnoliopsida, Sous-classe : Rosidae, Ordre : Rosales, Famille : Rosaceae, Genre : Prunus, Espèce : *Prunus domestica*

II. 3. 3. 3. Exigences pédoclimatiques

De culture facile, le prunier apprécie les sols argilo-calcaires, frais et pas trop légers. Le prunier préfère les terres argilo-sableuses ou argilo –calcaires saines.

Rustiques, ils supportent des températures assez basses (-25°C) y compris sur les fleurs qui résistent à des gelées de -2 à -3°C sans trop souffrir (CMP). Les pruniers préfèrent les coteaux bien ensoleillés.

II. 3. 4. pommier

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

II. 3. 4. 1. Description morphologique

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. Son fruit est la pomme. Elle est constituée d'un réceptacle floral et est considérée comme un faux fruit comme de nombreux fruits de rosaceae.



Figure 6 : arbre de pommier (botanic.com).

II. 3. 4. 2. Classification botanique

Selon Lafaon et *al.*, (1996) ; le pommier appartenant à l'Embranchement des spermatophytes, Sous embranchement des Angiospermes, Classe des Dicotylédones, Sous classe des Dialypétales, Famille des Rosacées, Sous famille des Moloideaes, Genre de *Malus*, Espèce : *Malus communis* .

II. 3. 4. 3. Exigences pédoclimatiques

Le pommier est capable de croître et de produire des fruits dans une gamme de sols aux caractéristiques physiques et chimiques très variables. Il apparaît comme une espèce particulièrement plastique vis-à-vis des conditions du milieu. Le pommier préfère toutefois 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. 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).

II. 3. 5. Palmier dattier

II. 3. 5. 1. Description morphologique du palmier dattier

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 (Figure 7) (Sedra ,2003).



Figure 7 :arbre de palmier dattier (www.aujardin.info).

II. 3. 5. 1. Classification botanique

Selon Munier (1973), la classification du palmier dattier est comme suit :

Embranchement : Phanérogames,**Sous-embranchement** : Angiospermes.,

Classe : Monocotylédones ,**Groupe** : Phoenocoides , **Famille** : Arecaceae.

Sous-famille : Coryphoideae , **Genre** : Phoenix ; **Espèce** : Phoenix dactylifera L.(BENDAOU,2012) .

II. 3. 5. 2. Exigences climatiques

Selon Munier (1973), le palmier dattier est une espèce héliophile, il est cultivé dans les régions à forte luminosité, la lumière est nécessaire pour la photosynthèse et la maturité des dattes mais elle ralentie et arrête les croissances des organes végétatifs. Le soleil assure la maturité des fruits en augmentant les températures qui doivent être supérieurs à 3000 °C la période allant de Mai jusqu'à Octobre (Anonyme, 1990). 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. 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 (Anonyme, 1993). 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 : Bendaoud, 2012).

II. 3. 6. Poirier

II. 3. 6. 1. Description morphologique

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 (Figure 8).



Figure 8: fruit de Poirier (www.gralon.net).

II. 3. 6. 2. Classification botanique

Le poirier appartenant au Règne des Plantae, Sous-règne des Tracheobionta, Division des Magnoliophyta, Classe des Magnoliopsid, Sous-classe des Rosidae, Ordre des Rosales, Famille des Rosaceae, Sous-famille des Maloideae, Genre du *Pyrus*, Espèce : *Pyrus Communis*. ([http:// www. Fruitiens.net](http://www.Fruitiens.net)).

II. 3. 6. 3. Exigences climatiques

Le poirier supporte sans préjudice 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, c'est un arbre exigeant. Il nécessite un sol perméable et préfère les sols moyennement lourds, riches en matières nutritives et bien humides, la teneur en calcaire important peu.

II. 3. 7. Grenadier

II. 3. 7. 1. Description morphologique

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, les grenades, 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 (Figure 9) (Benabdennebi, 2012).



Figure 9 : arbre de grenadier (www.aujardin.info).

II. 3. 7. 2. Classification botanique

Embranchement : Spermaphytes , **Sous-embranchement**: Angiosperm , **Classe** : Magnoliopsida , **Ordre** : Myrtales , **Famille** : Punicaceae, **Genre** : Punica , **Espèce** : Punica granatum . (WALD ,2009) .

II. 3. 7. 3. Exigences climatiques

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'être placé plein soleil pour profiter d'un maximum de lumière et Chaleur, il n'est pas exigeant en ce qui concerne la nature de son sol. 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. 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).

II. 3. 8. Figuier

II. 3. 8. 1. Description morphologique

Le figuier est un arbre généralement buissonnant (3-5m), il peut atteindre, dans certains régions qui lui conviennent particulièrement, jusqu'à 10 et 12m de hauteur, avoir un tronc allant jusqu' à 1m (Vidaud, 1987). Le figuier 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 (Figure 10) (Bouzid ,2012).



Figure 10 : arbre de figuier (www.aujardin.info).

II. 3. 8. 2. Classification botanique :

Selon Bachi (2011) Le figuier appartenant au **Règne** : Plantae, **Sous-règne** : Tracheobionta, **Division** : Magnoliophyta, **Classe** : Magnoliopsida, **Sous-classe** : Hamamelidae, **Ordre** : Urticales, **Famille** : Moraceae, **Genre** : Ficus, **Espèce** : *Ficus carica* L.

II. 3. 8. 3. Exigences climatiques

Le figuier est peu exigeant et s'accommode 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.

II. 3. 9. L'olivier

II. 3. 9. 1. Description morphologique

L'olivier est un arbre cultivé dans les pays méditerranéen 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 (Fantanazza et Baldini, 1990). Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites (Figure 11).



Figure 11 : arbre d'olivier (www.aujardin.info).

II. 3. 9. 2. Classification botanique

Selon, (Maillard, 1975), l'olivier appartenant à l'embranchement des phanérogames, sous embranchement des angiospermes, classe de dicotylédones, famille des oléacées, tribu des oléines, genre : *Olea*, espèce: *Olea europae* L.(AOUDI ,2012).

II. 3. 9. 3. Exigences climatiques

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

CHAPITRE II. GENERALITES ET CARACTERISTIQUES DE L'ARBORICULTURE FRUITIERE

l'olivier dépend de l'altitude. Les limites à ne pas dépasser sont de 700 à 800m pour les versants exposés au nord et de 900 à 1000m pour les versants exposés au sud.

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds, compactes, 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.

CHAPITRE III

INFLUENCE DES STRESS BIOTIQUES ET ABIOTIQUES SUR LES ARBRES FRUITIERS

III. 1. Influence des stress biotiques

III. 1. 1. Maladies et ravageurs des arbres fruitiers

A. Abricotier

A1. Capnoïde (*Capnoidis tenebrianis* L.)

Les dégâts les plus graves sont causés par les larves de ce ravageur qui creusent des galeries sinueuses dans les racines et au collet de l'arbre de l'abricotier, ce qui entraîne progressivement la mort de l'arbre (Breteudeau, 1979. In : Ouahdi, 2011).

A2. 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).

B. Figuier

B1. Scolytes du figuier (*Hypoborus ficus*)

Ce petit coléoptère de 1mm environ possède trois générations par an, on trouve souvent une galerie horizontale à partir de laquelle part une quarantaine de sous cabinets creusées par les larves, cette maladie influence sur les troncs et branches.

B2. 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.

C. Grenadier

C1. Les zeuzères

Ces insectes, à l'état de larve, creusent des galeries sur le tronc et les grosses branches, pouvant provoquer leur cassure (Haddioui ,2012).

C2. *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).

D. Pêcher

D1. La cloque du pêcher

La cloque du pêcher est une maladie provoquée par un champignon (*Taphrina deformans*), qui peut causer d'importants dommages aux arbres producteurs de pêches et de nectarines. Ce champignon peut aussi se trouver, mais c'est beaucoup plus rare, sur d'autres fruitiers tels que l'amandier, le prunier, le cerisier...etc.

Assez répandue, cette maladie cryptogamique doit son nom aux gonflements que montrent les feuilles infectées. La cloque du pêcher s'attaque aux feuilles, aux jeunes pousses fragiles, parfois même aux inflorescences et aux fruits

D2. Oïdium

L'attaque par l'Oïdium se caractérise par l'apparition de taches blanches aussi bien sur les feuilles, jeunes pousses et sur les fruits (Mamouni ,2006).

E. Poirier

E1. La Rouille

Elle s'attaque essentiellement aux fruits à noyaux mais parfois aussi aux poiriers. Ce champignon (*Transcheliadiscolor*) a besoin d'une plante hôte, l'anémone, pour assurer sa multiplication. Les spores d'hiver se forment en automne sur les feuilles de pruniers et germent au printemps suivant sur les différentes espèces d'anémones d'où des spores d'été iront contaminer les feuillages, surtout en Juillet-Août si les conditions d'hygrométrie et de température sont favorables. Les feuilles portent des traces jaunâtres sur leur face supérieure et des pustules brunes sur leur face inférieure.

E2. Sharka

La Sharka est la plus dangereuse virose des pruniers, abricotiers et pêchers. Elle engendre des taches sur les feuilles, parfois aussi sur les fruits et les noyaux, et rend les fruits immangeables. Elle peut également attaquer d'autres espèces de prunus domestiques ou sauvages qu'à l'aoûtement des jeunes rameaux (Dubuis et *al.*, 2016).

F. Prunier

F1. Pucerons divers

De fortes attaques du puceron vert du prunier provoquent souvent le dépérissement des extrémités des pousses. Le puceron farineux du prunier constitue d'importantes colonies à la face inférieure des feuilles après fleur et durant l'été. Sa présence ne provoque que peu de déformations, mais surtout des décolorations, la chute des feuilles et une forte production de miellat. Le puceron vert du houblon s'observe également en été. Ces pucerons allongés, brillants et vert pâle forment des colonies lâches et produisent un abondant miellat, mais sans déformation des feuilles (Linder et *al.*, 2016).

F2. Maladie des pochettes

C'est une maladie cryptogamique spécifique du prunier. Les spores de (*Taphrina pruni*) pénètrent dans les fleurs et provoquent la déformation des jeunes fruits qui s'allongent en forme de pochettes creuses. Les noyaux des fruits atteints ne se forment pas.

Des pulvérisations à base de cuivre au départ de la végétation sont efficaces.

G. Palmier dattier

G1. La pourriture de l'inflorescence ou Khamedj

C'est connu dans presque toutes les zones de cultures du dattier. C'est une maladie grave qui sévit dans les régions de phoeniculture 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).

G2. Bayoud

Le bayoud ou fusariose vasculaire de palmier dattier (*Phœnix 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).

H. Pommier

H1. 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 (Odile *al.*, 2006).

H2. Carpocapse (*Cydia pomonella* L.)

Le carpocapse est un ravageur redoutable des cultures de pommiers. Il est également présent sur le poirier, le noyer et parfois sur le prunier et l'abricotier, causant ainsi des dégâts (Trillot *et al.*, 2002). Sur les fruits et au stade baladeur de la larve, pouvant durer deux jours, il apparaît des légères morsures en surface ; le point de pénétration de la larve situe ensuite souvent au contact de deux fruits ou d'un fruit et d'une feuille, ou dans la cavité de l'œil; les galeries sont en spirale au début et toujours encombrées de déjections. La larve se dirige vers le cœur du fruit et s'attaque aux pépins provoquant la chute du fruit.

I. L'olivier

I1. Verticilliose de l'olivier

La verticilliose de l'olivier est une maladie cryptogamique dont l'agent étiologique est un champignon tellurique appelé *verticillium dahliae* (Klebahn, 1913). Les symptômes pathologiques externes de la verticilliose de l'olivier apparaissent traditionnellement sous forme aiguë chez les jeunes arbres et une forme chronique chez les vieux arbres (Jimenez-Diaz *et al.*, 1998 ; Bubici *et Cirulli*, 2011). Les symptômes pathologiques entériques de la verticilliose de l'olivier se manifestent par un brunissement du xylème des branches infectées (Vigouroux, 1975 ; Tombesi *et al.*, 2007) et de cylindre central de système racinaire (Triki *et al.*, 2006. In : Boudkhal, 2012).

I2. 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 (Bolmont, 2015).

III. 2. Influence des stress abiotiques

III. 2. Définition

Un stress biologique n'est pas à définir, mais il implique des effets hostiles s'exerçant sur un organisme. 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).

III. 2. 1. 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. 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).

III. 2. 2. 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. 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).

III. 2. 2. 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. 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 (A) 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. L'inhibition de A 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.

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. 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).

CHAPITRE IV.

**TECHNIQUES DE PRESERVATION ET
D'AMELIORATION DE
L'ARBORICULTURE FRUITIERE**

IV. 1. Techniques d'amélioration des arbres fruitiers

L'amélioration des plantes est à la fois une science et un art .elle peut être défini comme l'art et la science de la création de variétés. Aujourd'hui, en langage moderne, 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. 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). 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 citée :

IV. 1 .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 la mitose (Maarouf, 2000). La multiplication végétative chez les végétaux supérieurs, peut s'effectuer naturellement et artificiellement (Camble et *al.*, 2004).

A. Multiplication végétative naturelle**A1. 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 (In Fakhar, 2012).

A2. 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 Retournaud., 2005. In : Fakhar, 2012).

A3. 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).

A4. Drageonnage

Le drageonnage est une méthode de multiplication de nombreuses essences fruitières qui ont la particularité d'émettre des rejets et drageons qui apparaissent à quelques distances du pied mère (Bretaudeau, 1975).

IV. 1 .2. Avantages et inconvénients de la multiplication végétative

IV. 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).

IV. 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'autres.

IV. 1 .3. Multiplication artificielle

IV. 1 .3. 1. Culture *in vitro*

Le terme de culture *in vitro* est appliqué à toute culture sous verre (tube, bocal, etc.) en milieu aseptique, mais il regroupe plusieurs techniques dont les méthodes et les buts sont très différents. Le principe général consiste à prélever un fragment de tissu végétal, à le placer sur un milieu nutritif et provoquer (grâce à un équilibre adéquat des éléments du milieu), directement ou après manipulation, le développement d'une plantule.

L'ensemble de ces opérations qui se déroule en conditions stériles est suivi d'une acclimatation sur un milieu traditionnel. La culture *in vitro* est possible grâce à une propriété des cellules végétales appelé « totipotence cellulaire » qui veut que toute cellule végétale vivante, possédant un noyau, soit capable, quelle que soit sa « spécialisation » du moment, de

reproduire fidèlement la plante entière dont elle provient. Chaque cellule, possède donc entre autre la totalité du patrimoine génétique de la plante (Dominique et Gilbert, 2002).

IV. 1 .3. 1. 1.Catégories de culture *in vitro*

Elles peuvent être regroupées en deux grandes catégories

A. Culture *in vitro* conforme

Il s'agit d'un mode de multiplication conduisant à des individus pourvus de même Stock d'information héréditaire que la plante d'ont ils sont issus (Nozeran et Bancilhon, 1972). Parmi les formes de la culture *in vitro* conforme, on cite :

A1. Culture des méristèmes

Le terme de méristème désigne un ensemble de cellules indifférenciées qui ont une capacité de division très élevée.ils sont situés dans différents sites responsables de la croissance en longueur des tiges et des racines (méristèmes apicaux) (Dominique et Gilbert, 2002). La culture de méristème est une culture aseptique sur milieu artificiel du dôme apical sans ébauche foliaire.il mesure 0,2 à 0,3 mm de coté et la dissection se fait sous loupe binoculaire.la technique peut être associée à de la thermothérapie: culture à température élevée, pour favoriser l'élimination des virus.a

A2. Embryogenèse somatique

L'embryogenèse somatique est une forme de multiplication végétative qui permet d'obtenir une multitude de plantules identiques génétiquement à la plante mère donneuse d'explants. C'est l'obtention d'embryons à partir de cellules somatiques, c'est-à-dire non sexuelles.

De nombreuses divisions cellulaires sont rapidement provoquées à partir des tissus cultivés grâce à l'apport d'une forte dose d'auxine. Une cal est alors obtenu, c'est-à-dire un amas de cellules indifférenciées, rejuvénilisées et qui pourront donner naissance à des embryons bipolaires qui vont se comporter comme des embryons zygotiques, (issus de la fécondation entre une cellule sexuelle femelle et une cellule sexuelle mâle.

B. Culture *in vitro* Non conforme

Ce procédé utilise un matériel végétal peu régulé et le place en conditions déstabilisants les signaux ; on voit alors apparaître une variabilité importante (Demarly, 1985). Parmi les formes de la culture *in vitro* non conforme, on cite :

B1. Protoplaste

Un protoplaste est une cellule chlorophyllienne débarrassée de sa paroi squelettique (Dominique et Gilbert, 2002). Cette méthode passée par plusieurs étapes, à savoir,

*** Isolement de protoplaste**

L'isolement de protoplaste se fait selon le plasmolyse qui a un double rôle, d'une part elle permet le décollement de la membrane de la paroi (Robert, 2002) et d'autre part elle diminue la tension de surface de protoplaste à la suite d'une diminution de volume, évitant ainsi leur éclatement (Robert, 2002).

*** Dégradation de la paroi**

La dégradation de la paroi pecto-cellulosique par digestion enzymatique (pectinase pour dissocier les cellules) et (cellulase pour digérer la paroi) (Robert, 2002).

*** Purification**

La purification permet de séparer à la fin de l'incubation les protoplastes intacts des débris cellulaires, et le principe de dose de la purification de la centrifugation repose sur le fait que leur comportement diffère selon leur densité. Les protoplastes fortement vacuolisés sont légers et ont tendance à flotter tandis que les plus denses sédimentent (Amor, 2011).

*** Culture**

La culture des protoplastes se fait sur milieux du même type que ceux utilisés pour des cultures cellulaires (Demarly, 1984), en association avec un agent osmotique en concentration appropriée (Chepeau et Bourgin, 1980). Les milieux doivent aussi être assez riches en régulateurs de croissance et en sucre du fait que les protoplastes amorcent très rapidement une synthèse de paroi avant d'entrer en division (Demarly, 1984).

*** Régénération des plantes**

Les cals issues de protoplaste peuvent donner des formations méristimatiques qui se développent en jeunes plantes, ou, dans des cas plus favorables, en embryons somatiques qui donnent naissance à des plantules (Robert, 2002).

B2. Variations somaclonales

Selon Larkin et Scowroft (1981), une variation somaclonale est une variation incontrôlée du génotype ou du phénotype lors de la culture cellulaire. Les variations somaclonales sont le plus souvent héréditaires, et peuvent affecter la structure du génome, ou bien son expression. Concernant la structure du génome, elles peuvent soit entraîner des modifications au niveau du génome (altération du niveau de ploïdie), soit au niveau du chromosome (translocation, délétion de morceaux de chromosome), ou bien au niveau du gène (mutation ponctuelle) (Fourre et *al.*, 1997). Pour ce qui est de l'expression du gène, le degré de méthylation de l'ADN génomique pourrait jouer un rôle dans les variations somaclonales. En effet, le taux de méthylation serait un signal d'activation ou d'inactivation des gènes (Phillips et *al.*, 1998; Holliday, 1989). Les origines des variations somaclonales peuvent être multiples, entre autre, la nature du génotype, l'âge de l'explant, la composition des milieux de culture avec en particulier le contenu hormonal. En effet, les concentrations élevées en régulateurs de croissance seraient perçues par la culture végétale comme un stress environnemental, générateur d'anomalies (Karps, 1994). Parmi les régulateurs de croissance, l'herbicide 2,4-D (acide 2,4 dichlorophénoxyacétique), très utilisé pour l'embryogenèse somatique, est réputé augmenter l'instabilité chromosomique lorsqu'il est utilisé à forte concentration (Pepey, 1999).

IV. 1 .3. 1. 2. Avantages et inconvénients de la culture *in vitro***A. Avantages**

La production de vitro plantes pourrait se substituer à la méthode de micro bouturage avec des avantages tels que la possibilité de conservation de ressources végétales et réaliser une banque de génotypes et effectuer des plantation en dehors de la période de croissance (LÊ et *al.*, 2002); l'amélioration des conditions sanitaires par les techniques de cultures *in vitro* souvent associées à l'éradication des viroses (Sibi, 1981); La propagation végétative des espèces qui ne présentent pas ces capacités en conditions classiques (Sibi, 1981); la multiplication rapide, cette dernière et due à l'augmentation de diffusion cellulaire par ces

techniques (Smith et *al.*, 1985 ; Collet et LÊ, 1988); la facilité de leur transport d'une région à l'autre ou d'un pays à l'autre.

B. Inconvénients

Selon Casselle, (1987), le problème de contamination est dû à deux principales causes, à savoir, le premier concerne l'explant et le deuxième concerne la technique elle-même et l'exigence de main d'œuvre qualifiée.

IV. 2 Préservation des ressources phylogénétiques

IV. 2 1. Ressources phylogénétiques

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 phylogénétiques. 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 phylogénétiques 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).

IV. 2. 2. Techniques de préservation des ressources phylogénétiques : Cas des arbres fruitiers (RPGAA)

IV. 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 (Heywood, 1990).

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.

IV. 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'introgession ou l'hybridation entre différentes espèces. Elle a toute fois l'inconvénient d'être très onéreuse et d'exiger une bonne organisation (Heywood, 1990).

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE I

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. 1. Objectif d'étude

La présente étude est une contribution à la prospection et l'inventaire de l'agro diversité représenté par les espèces arboricoles abondamment cultivées dans la région de M'sila. L'étude est basée sur la réalisation d'enquêtes auprès des agriculteurs et des paysans. L'inventaire des variétés locales (richesse spécifique et richesse variétale) a été réalisé. Les vergers prospectés sont localisés dans différents sites d'étude, à savoir, Maadher, Ain khadra, Ouled Bedera Magra, khoubana et Hammam Delaa. Ces sites sont caractérisés par un niveau de diversité très considérable. Ensuite faire une comparaison entre les variétés cultivées dans les sites d'étude dans la région de M'sila, en déterminant les techniques d'amélioration et de préservation des ressources phylogénétiques pour fin de préserver le patrimoine génétique et lutter contre son érosion pour contribuer au développement de l'agriculture et assurer la sécurité alimentaire.

I. 2. Délimitation de l'aire d'étude

Dans le cadre de la prospection des cultivars locaux d'arboriculture fruitière dans la wilaya de M'sila, des inventaires dans les régions suivantes principalement (Maadher, Ain khadra, Magra, Ouled Bedera, Khoubana, Hammam Delaa) ont été élaborés. Le choix de ces régions est justifié par la DSA (direction des services agricoles), pour les variétés les plus abondantes dans la wilaya de M'sila.



Figure 12: Délimitation de l'aire d'étude.

I. 2. 1. Situation géographique de Maadher

C'est une commune, située à 69km au Sud-ouest de M'Sila et à 241km au Sud-est d'Alger. Étant l'oasis la plus proche du littoral Algérien. La superficie est 249,34 km², avec une altitude minimale de 470m, et altitude maximale de 1330m. La superficie est 249,39 km². Le climat est dit désertique, il n'ya pratiquement aucune précipitation pendant l'année en Maadher. La température moyenne annuelle à Maadher est de 16°C. Les précipitations sont en moyenne de 199mm/an.

I. 2. 2. Situation géographique d'Ain khadra

La commune de Ain Khadra située à l'Est de la wilaya de M'sila, elle est bordée par la commune de Berhoum, la commune de Magra au Nord, Barika à l'Est, la commune de M'ssif au Sud, et la commune de Ouled Addi Guebala à l'Ouest. Le climat continental, chaud, sec en été, doux et froid en hiver. Le climat dominant est de type désertique. Au cours de l'année, il n'ya pratiquement aucune précipitation à Ain khadra, elle affiche une température annuelle moyenne de 17.1°C. Les précipitations annuelles moyennes sont de 225mm. La superficie est 249,39 km².

I. 2. 3. Situation géographique de Hammam Delaa

Situé à 30km du chef lieu de la wilaya de M'sila, c'est une région montagneuse. Le climat de Hammam Delaa est dit «de steppe». Il ya peu de précipitations, quelque soit la période de l'année, à Hammam Delaa, avec une température annuelle moyenne de 15,4°C et des précipitations annuelles moyennes de 348mm/an.

I. 2. 4. Situation géographique de Magra

La commune de Magra est située à 300 km d'Alger dans le Nord-est du bassin d'El-Hodna. Elle est distante de à 55 km de M'Sila, de 75 km de Sétif, de 37 km de Barika et de 120 km de Batna, dont la superficie est de 66234 km². Le climat dominant à Magra est un climat de steppe, à n'importe quelle période de l'année, les précipitations sont faibles à Magra, avec une température annuelle moyenne de 16.4°C et des précipitations en moyenne de 254mm/an.

I. 2. 5. Situation géographique de Khoubana

La commune de Khoubana située au Sud de la wilaya de M'sila à une distance de 62km, elle est bordée au Nord par Chott ElHodna, au Sud par la commune d'El Houamed, à l'Est par la commune de M'ssif et à l'Ouest par la commune de Maarif. Le climat dominant dans ce site est de type désertique.

I. 2. 6. Situation géographique d'Ouled Bedera

Un climat steppique est présent à Ouled Bedera, caractérisé par peu de précipitations qui sont en moyenne de 229mm/an, avec une température annuelle moyenne de 15.8°C.

I. 3. Méthodologie de l'étude**I. 3. 1. Recherche documentaire**

Elle constitue le point de départ. Cependant, les enquêtes conduites par la contribution de la DSA (direction des services agricoles), et des personnes de terrain et particulièrement des personnes âgées, qui représentent une importante source d'informations et qui sont les dépositaires d'un grand savoir en agro-diversité, ont déjà permis de réunir des informations nécessaires très utiles pour notre étude.

I. 3. 2. Enquête prospective

Nous avons mené une enquête prospective à travers la wilaya de M'sila, pour cela, un certain nombre de déplacements nous a permis de vérifier la pertinence des informations collectées. Par la suite, nous avons décidé d'axer notre travail sur les variétés locales célèbres de la wilaya de M'sila, à savoir, l'olivier (Chemlel et Sigoise) et l'abricotier (Paviot) sont les variétés les plus abondantes dans les six sites de la région visitée.

I. 3. 2. 1. Enquêtes sur terrain**A. Elaboration du questionnaire**

Une enquête a été menée sur le terrain pour observer l'état des cultivars locaux de l'arboriculture fruitière dans la wilaya de M'sila. Un questionnaire d'enquête a été élaboré en tenant compte des objectifs attendus de l'étude qui concernait :

- Surface totale de verger ;
- Variétés plus abondantes dans le verger;
- Nombre des arbres fruitiers et leurs rendements ;
- Techniques culturales utilisées (fertilisation, irrigation, cueillette...etc.) ;
- Type de sol ;
- Techniques de transformations et leurs utilisations ;
- Maladies et ravageurs des arbres ;
- Techniques employées pour la conservation des fruits et l'amélioration ;
- Cultures sous jacentes.

Les différentes enquêtes se terminent généralement par une discussion sur l'état des vergers et les problèmes des agriculteurs pour ces cultures, les tendances actuelles relatives à la régression ou la disparition de certaines variétés locales dans la région (questionnaire/Annexe).

B. Le choix des paysans et modalités de l'enquête

Le choix des paysans et des vergers prospectés a été effectué en participation avec des guides agricoles de la direction des services agricoles de la wilaya de M'sila. Une enquête a été réalisée en utilisant un échantillon assez large d'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 bien manifestés 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.

C. Détermination des cultivars locaux

Pour les cultivars locaux prospectées, les agriculteurs donnent des informations pour cela les caractéristiques morphologiques (port et aspect externe de l'arbre) et agronomiques (technique de récolte, technique de transformation, fertilisation, irrigation, les cultures sous-jacentes, densité de plantation, maladies et ravageurs de chaque variété), alors la détermination des variétés deviennent facile.

D. Etat de conservation des variétés

Pour évaluer et connaître la manière et le niveau de conservation des variétés locales dans la région de M'sila, les agriculteurs affirment les techniques de conservation n'exige pas, parce que les agriculteurs n'ont pas des possibilités de préservation.

E. Analyse des résultats du questionnaire

Les résultats sont analysés et dépouillés de manière qualitative du fait du type de questionnaire élaboré. Les entretiens complètent l'analyse du questionnaire.

CHAPITRE II

RÉSULTATS ET DISCUSSION

II. 1. Résultats

II. 1. 1. Région de Koubana

II. 1. 1. 1. Description du verger

La surface totale de verger est de 70 hectares, dont celle exploitée est de 20 hectares (28,57%). La culture arboricole dans cette région est basée principalement sur l'oléiculture avec un pourcentage de (69 %). On a noté la présence de deux variétés d'olivier, à savoir, la variété Chemlel avec 2400 arbres utilisé pour l'extraction d'huile d'olive et la variété Sigoise avec 90 arbres utilisé pour les olives de table. Alors que la culture d'abricotier s'élève à (31%). On a remarqué la présence de trois variétés d'abricotier, à savoir, la variété Paviot avec 900 arbres, la variété Boulidi avec 100 arbres et la variété Louzi avec 100 arbres. L'utilisation des abricots se fait à l'aide des recettes de transformation en jus d'abricot ou en confiture d'où il existe des conventions avec la compagnie de transformation industrielle d'Omar ben Omar.

Il est à signaler qu'il n'existe pas une culture sous- jacente. L'âge moyen des arbres d'olivier est de 7 ans et de l'abricotier est de 12 ans

Le climat de cette région est de type continental saharien, chaud et sec en été et doux et froid en hiver (Prise de photo 2).



Photo 1 : Verger de Koubana (source original).

Le sol de cette région est sableux léger, pauvre en éléments minéraux. Pour l'irrigation, l'agriculteur utilise la technique de goutte à goutte avec des gaines enterrées.

Le système d'irrigation consiste en deux tubes à goutteurs intégrés dont le modèle choisi est de type « Uniram » fabriqué par « Netafim Ltd ». Ce système est composé d'un tube en polyéthylène de haute qualité intégrant un véritable goutteur autorégulant et anti-siphon. La gamme de la pression de fonctionnement est de 0.05 à 0.4 MPa., et la dépression est assurée par un système de labyrinthe « Turbonet ». En cas d'arrêt des apports d'eau, ces derniers arrêtent l'alimentation aux systèmes racinaires. La source d'eau est un fourrage à qualité d'eau douce (Prise de photo 3).



Photo2 : Irrigation goutte à goutte.(source original) .

La fertilisation du verger est assurée par des engrais organique (déchets de vaches), et des engrais chimiques sous forme de potassium et d'azote.

II. 1. 1. 2. Maladies et les ravageurs du verger

Parmi les maladies et ravageurs touchant les arbres d'abricotier dans ce verger, on a remarqué ce qui suit :

-La gommose : C'est un exsudat de gomme souvent formé à l'aisselle des rameaux ou au niveau des bourgeons sur une grande partie des arbres à noyau. Il est souvent due au stress (les jeunes sujets replantés), au problème de fertilisation déséquilibrée (excès ou carence), ou au vieillissement des arbres (Prise de photo 3).



Photo 3 : la gommose sur le tronc d'arbre d'abricotier (source original).

- Le puceron vert : C'est un insecte vif au dessous de la feuille d'arbre qui consomme la feuille (Prise de photo 4).



Photo4 : Insectes des pucerons verts. (futura-sciences.com).

-**Le capnoïde** : Les larves de ce ravageur très polyphagies s'attaquent à la partie souterraine des rosacées à noyau. Les arbres attaqués s'affaiblissent et finissent par se dessécher complètement. Le dégagement de la base du tronc montre, au niveau des grosses racines ou au des collets, des excréments brun-rougeâtres, émises des galeries creusées par les larves (Prise de photo 4).



Photo 5: Capnoïde adulte (le jardindelucie.blogspot.com).

Pour l'olivier dans ce verger, on a remarqué le recourt à plusieurs techniques pour l'amélioration de cet arbre, entre autre, l'irrigation régulier ; le traitement des arbres contre les maladies ; la fertilisation et le greffage, ainsi la distance de plantation entre arbres (6m entre arbre et autre)

II. 1. 2. Région d'Ouled Bedera

II. 1. 2. 1. Description de verger

La surface totale de verger est de 23 hectares dont la surface exploitée est de 19 hectares (82,60%). La culture fruitière abondante dans ce verger est celle d'abricotier qui représente environ (93,59%). Les variétés existantes sont celles du Paviot avec 366 arbres et Louzi avec 150 arbres et Boulidi avec 750 arbres.

L'oléiculture représente (2,45%), d'où on a noté l'existence deux variétés, savoir, Chemlel avec 366 arbres et Sigoise avec 4arbres, suivie de la culture du grenadier qui à l'ordre de (2,32%), dont la variété trouvé est "grenadier d'El-Hodna". La culture de figuier demeure faible et représente (0,02%) avec la variété "Elbakour". La culture de poirier représente (0,59%) avec la variété "Santa maria", et enfin la culture du prunier à 0,09% représenté par la variété "Nacata".

Dans ce verger, il existe la culture sous- jacente comme les tomates, l'oignon, le poivre et le pois chiche. Le climat de cette région est continental, chaud et sec en été et doux et froid en hiver. L'âge des arbres fruitiers est estimé entre 17 et 43 ans (Prise de photo 7).



Photo6 : Verger d'Ouled Bedera.(source original) .

Le sol de cette région est argileux, l'irrigation est traditionnelle par la « Séguia » qui est un canal de dérivation et de collecte des eaux réalisé en terre ou en pierre agencées permettant d'amener l'eau prise dans l'Oued vers les parcelles à irriguer à l'aide d'une digue rudimentaire (Barrage ElKsob) (Prise de photo7).



Photo 7 : Irrigation traditionnelle (Séguia) (Agriculturalsearc.blogspot.com).

Pour la fertilisation, il est utilisé les engrais comme urine (46%), engrais blanche (potassium), engrais noir (azote) et l'engrais organique (déchets des vaches).

II. 1. 2. 2. Maladies et ravageurs

La maladie la plus répandue touchant les arbres dans ce verger et plus précisément l'abricotier, est celle décrite auparavant (gommose), d'où on fait appelle à des techniques d'amélioration comme le traitement permanent de ces arbres contre les maladies et la fertilisation. La distance de plantation se diffère selon le type d'arbres (l'olivier 8/8 m,

l'abricotier 4/4m, le grenadier 4/4m, le figuier 4/4 m, le poirier 2/2m, le prunier n'est pas régulier.

II. 1. 3. Région ElMaadher

II. 1. 3. 1. Description de verger

La surface totale de verger est de 70 hectares ; dont 69,75 hectares est la surface exploitée (99,64%). La culture fruitière est axée sur l'abricotier avec (40,48%). Les variétés existantes dans ce verger est la variété Paviot avec 50 arbres et la variété Boulidi avec 50 arbres, suivie de l'oléiculture représentant ainsi (40,81%) avec l'existence de deux variétés, à savoir, la variété Chemlel avec 40 arbres et la variété Sigoise avec 20 arbres. Le grenadier occupe (10,20%) représenté par la variété "Sinin Leajoule", et le figuier avec (16,32%), représenté par les variétés "Elbakour et Karmoss" et enfin la culture du palmier dattier avec environ (8,16%) manifestée par la variété "Deglet Nour" et la variété "Gharess". Dans ce verger la culture sous-jacente n'existe pas. Le climat de cette région est désertique et l'âge des arbres fruitiers est autour de 16 ans, sauf une nouvelle plantation qui date de 2 ans (Prise de photo 8).



Photo8: verger d'ElMaadher (source original).

Le sol de ce verger est sableux et lourd. L'irrigation suit la même technique décrite précédemment (goutte à goutte avec des gaines enterrées), ainsi que pour la fertilisation aussi. La cueillette des fruits pour tous les arbres fruitiers se fait, manuellement. Les fruits d'abricotier sont transformés en jus ou en confiture, et ceux de l'olivier pour l'extraction d'huile (variété Chemlel) ou olive de table (variété Sigoise).

II. 1. 3. 2. Maladies et ravageurs

Pour l'abricotier, c'est la même maladie décrite précédemment (La gommose), alors que pour l'olivier, c'est la mouche de l'olivier qui pique le fruit et pond à l'intérieur. Des asticots naissent dans l'olive. On remarque des petits trous dans les fruits. Actuellement, le seul traitement efficace est le traitement chimique (Prise de photo9)



Photo 9 : Mouche de l'olivier (www.gerbeaud.com).

Pour le grenadier, c'est les pucerons verts qui sont des insectes dévorent les jeunes pousses dont leur destruction nécessite l'emploi de produits chimiques. Pour le palmier dattier, c'est le Bayoud, qui est une fusariose vasculaire causée par le champignon (*Fusarium oxysporum* sp), le Bayoud attaque aussi bien les jeunes palmiers que les sujets adultes de même que leurs rejets basaux. 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 (prise de photo 10).



Photo 10: Influence du Bayoud sur les palmes du palmier dattier(www.biotech-ecolo.net)

Pour ce qui est de la distance de plantation on peut citer par exemple la distance pour le verger d'olivier qui est de 6/6m, l'abricotier est de 6/6m, le grenadier est de 4/4m, le figuier est de 7/7m et le palmier dattier qui est de 8/8m.

II. 1. 4. Région d'Ain Khadra

II. 1. 4. 1. Description de verger

La surface totale de verger est 44ha ; la surface exploitée est 12ha avec un pourcentage de 25%. La culture fruitière est axée sur la culture d'abricotier qui à environ (25%). Les variétés qui existes dans ce verger est la variété Paviot (200 arbres) et la variété Louzi (200 arbres). Ensuite l'oléiculture à (25%) avec l'existence de deux variétés qui sont : Chemlel (300arbres) et Sigoise (100arbres). Puis la culture du Poirier à (25%) et enfin la culture du pommier à (25%) aussi avec les variétés "rouille" et "glace". Dans ce verger la culture sous-jacente est représentée par la tomate, l'oignon, le poivre et les fabacées. Le climat de cette région est continental, chaud et sec en été et doux et froid en hiver. L'âge des arbres fruitiers est autour de 12ans (pris de photo 11).



Photo 11 : verger d'Ain khadra.(source original) .

Le sol de cette région est argileux et l'irrigation est à goutte à goutte avec des gaines enterrées. **La fertilisation** se fait par des engrais chimique urine (46), engrais blanche (potassium), engrais noir (azote) et l'engrais organique (déchets de vaches).

Pour ce qui des maladies et ravageurs, il est à signaler que c'est la meme chose qu'auparavant. La distance de plantation est pour l'olivier 6/6m, pour l'abricotier 6/6m, pour le pommier 4/4m, pour le poirier 4/4m

II. 1. 5. Région de Hammam Delaa

II. 1. 5. 1. Description de verger

La surface totale du verger est de 5ha. La culture arboricole est basée principalement sur l'oléiculture avec un pourcentage de (52,95%) avec un nombre de 350 arbres. On a noté la présence de 5 variétés qui sont : La variété Chemlel avec 100 arbre; la variété Sigoise avec 50arbre, la variété Azerradj avec 20 arbres, la variété Tounsia 20 arbres et Soufiana avec 15arbre. Il existe d'autre culture comme l'abricotier avec 100 arbres (15,12%), réparti comme suit : Paviot (46 arbres), Boulidi (50 arbres) et Louzi (4arbres) ; le poirier avec 100 arbres (15,12%) représenté par Santa maria ; le figuier avec 40 arbres (6,05%) représenté par ELBakor (7 arbres), Karmoss (20 arbres) et Elamrauia (13 arbres) ; le pommier avec 50 arbres (7,56%) représenté par la variété glace (25 arbres) et la variété roiulle (25 arbres), le grenadier avec 8 arbres (1,21%) ; le prunier avec 3 arbres (0,45%) ; grenadier de Hodna en plus de 10 arbres d'amandier.

Il existe des cultures sous-jacentes entre les arbres d'olivier, d'abricotier, de pommier et de poirier comme le poivré, la tomate, la pomme de terre, les fabacées (fève, pois chiche, haricot), chose qui n'est marquée pour les arbres de figuier parce que ce dernier, est un arbre qui recherche d'eau (prise de photo 12).



Photo 12 : Verger de Hammam Delaa (source original).

Le sol de cette région est argileux. Le climat est sec en l'été et froid en l'hiver (gèle et neige). L'irrigation est en goutte à goutte avec l'emploi de fourrage dont la qualité d'eau est eau douce. Il est à signaler qu'en hiver il n'y a pas d'irrigation, comparativement en été d'où l'irrigation est pratiquée chaque quinzaine de jours. Pour ce qui de la fertilisation, les agriculteurs utilisent des engrais organiques.

II. 1. 5. 2. Maladies et ravageurs

Parmi les stress biotiques et abiotiques qui touchent les arbres de ce verger, on cite: Pour l'olivier (la mouche de fruit) et la sécheresse. Pour l'abricotier: la gommose et puceron vert, alors que pour le figuier (la mouche de la figue) qui est une petite mouche de 1mm d'envergure noire à reflets verdâtres. Pour le grenadier: la sécheresse et puceron vert et pour le poirier, le pommier, et le poirier : le carpocapse qui est un ravageur redoutable des cultures de pommier surtout. Il est également présent sur le poirier, le noyer et cognassier parfois sur le prunier et l'abricotier (Prise de photo 13).



Photo 13: Carpocapse (adulte). (www7.inra.fr).

Pour ce qui de la distance des plantations, entre les deux arbres, on peut citer le suivant: Abricotier: 6/6m, Olivier: 8 à 10m, Grenadier: 2/2m, Poirier: 3/3m, Pommier: 6/6m, Prunier: 6/6m, Figuier: 8 à 10m.

II. 1. 6. Région de Magra

II. 1. 6. 1. Description de verger

La surface exploitée de verger est de 5ha. La culture arboricole est basée principalement sur l'oléiculture avec un pourcentage de (50%), avec la présence de deux variétés qui sont la variété de Chemlel (600 arbres) et la variété de Sigoise (100arbres).

Cette région est cultivée par l'abricotier avec un pourcentage de (21%), avec trois variétés qui sont Paviot (200arbres), Boulidi (50arbres) et Louzi (50arbres). On a noté aussi le prunier (150 arbres) avec un pourcentage de (11%) et la culture de grenadier avec un pourcentage de (18%), avec une variété de Hodna (250 arbres). Il est à noter qu'il existe de l'olivier aussi dans ce verger.

L'âge de ces arbres est 7ans. Le climat est continental, chaud et sec en été et doux et froid en hiver, La culture sous-jacente dans ce verger est différente entre les arbres comme l'olivier, on a le poivré, la tomate.



Photo 14 : Verger de Magra . (Source original) .

Le sol de ce verger est argileux. La fertilisation, comme toutes les régions visitées les agriculteurs utilisent les engrais organiques(les déchets de vaches). L'irrigation est assurée par la technique de goutte à goutte.

II. 1. 6. 2. Maladies et ravageurs

Parmi les stress biotiques et abiotiques, on cite la sécheresse pour tous les arbres, la mouche de fruit pour l'olivier, la gommose pour l'abricotier et le prunier aussi. La distance de plantation est comme suit : Olivier: 8/8m, Abricotier: 6/6m, Prunier: 6/6m et le grenadier: 2/2m.

II. 2. Discussion

Globalement, la répartition des arbres fruitiers dans les six régions prospectées dans la wilaya de M'sila (Ain khadra, Magra, Ouled Bedera, Khoubana, ElMaadher, Hammam Delaa), a montré une dominance de la culture de l'olivier suivie par l'abricotier puis le poirier, le pommier, le grenadier, le figuier, le prunier et le palmier dattier.

III. 2. 1. Comparaison avec des études antérieures

Après avoir effectué cette étude, il nous a apparait clairement que la culture dominante des arbres fruitiers dans la région de M'sila, est celle de l'olivier et de l'abricotier. *Selon Benderradji et al., (2016)*, la culture de l'olivier dans la région d'El Hodna 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 à coté de l'abricotier et le pommier comme étant des cultures fruitières appréciées par les agriculteurs.

Selon *Bahlouli et al. (2016)*, l'abricotier constitué l'une des meilleurs richesses de l'Algérie, notamment au niveau de la wilaya de M'sila qui compte l'une des régions les plus productives, c'est une culture stratégique héritée d'une génération à une autre. Elle occupe la deuxième place à l'échelle nationale derrière la wilaya de Batna.

III. 2. 2. Comparaison entre vergers (olivier et abricotier)

Globalement, la culture de l'olivier est plus abondante dans la région de M'sila, suivie de la culture d'abricotier. De ce fait, l'olivier présente (69%) dans la région de Khoubana et (02,45%) dans le site d'Ouled Bedera, comparativement à la culture d'abricotier qui représente 31% dans la région de Khoubana et (82,60%) à Ouled Bedera. L'oléiculture dans ElMaadher (Boussaâda) fait 40,81% et l'abricotier (40,48%). Cependant, dans la région de Ain khadra, l'oléiculture est un peu faible et représenté (25%), et de même pour l'abricotier (25%). Dans la région de Magra, la culture arboricole est basée sur l'oléiculture (50%) et quelques pieds d'abricotier. Alors que dans la région de Hammam Delaa, l'olivier présente (52,95%) et l'abricotier (15,12%).

II. 2. 3. Facteurs favorisant la répartition d'olivier et d'abricotier

La grande répartition d'olivier et d'abricotier présente une grande faculté d'adaptation à différentes conditions pédoclimatiques. C'est le résultat de plusieurs facteurs, à savoir, la tolérance à la sécheresse de l'olivier, l'intérêt des paysans à l'oléiculture comme une source alimentaire. Parmi les variétés locales cultivées dans la wilaya de M'sila, on trouve au premier lieu la variété Chemlel à cause de sa bonne production d'huile d'olive d'excellente qualité et en deuxième lieu, la variété Sigoise, utilisée beaucoup plus comme olive de table. L'olivier contribue dans le développement économique et sociale des habitants, comme une source des produits médicinales dans les traitements des douleurs, en plus des produits cosmétiques (crème, savon ...etc.). La culture d'abricotier est beaucoup estimée par les agriculteurs comme fruits ou après sa transformation pour fabriquer la confiture, le jus d'abricot et abricot séché.

II. 2. 4. Comparaison arboricole de régions prospectées

La culture de poirier est répartie différemment entre vergers, à savoir, à Ain khadra, il présente (25%), à Hammam Delaa (15,12%), à Ouled Bedera (0,59%). Cependant, la culture de pommier présente (25%) à Ain Khadra, (7,56%) à Hammam Delaa.

La culture de grenadier avec (18%) à Magra, (10,20%) à ElMaadher, (02,32%) à Ouled Bedera et (01,21%) à Hammam Delaa. Ainsi, la culture de figuier présente (16,32%) à ElMaadher, et (06,05%) à Hammam Delaa et (0,02%) à Ouled Bedera, alors que le prunier atteint un pourcentage de (10,71%) à Magra, (0,99%) à Ouled Bedera et (0,45%) à Hammam Delaa. Néanmoins, la culture du palmier dattier trouvée seulement à ElMaadher, occup (08,16%) et enfin l'amandier cultivé seulement dans le verger de Hammam Delaa présent (01,52%).

II. 2. 5. Causes de diminution des arbres fruitières

La culture des espèces fruitières dans la région de M'sila est soumise à de nombreuses facteurs entre autre, les facteurs climatiques, d'où, le climat de M'sila est généralement semi-aride, 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

II. 2. 6. Contraintes de la production arboricole dans la région de M'sila

La production arboricole dans la région de M'sila est diminuée à cause de nombreuses contraintes, à savoir, celles concernant le climat, où la région se caractérise par fortes changements climatiques sur le plan de la pluviométrie qui, par son irrégularité (pluies soudaines), grêle et froid en plus de la sécheresse sont des principales causes ayant concouru à la dégradation des parcours arboricoles de la région; celles 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 et celles agronomiques à travers la dispersion des maladies et ravageurs qui existent dans la région et l'absence des techniques de traitement modernes, l'irrigation non maîtrisée (irrigation traditionnelle par la séguia), le manque du savoir faire chez les agriculteurs et le manque d'organisation de cette filière, en plus des 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 coût élevé de la culture arboricole et le favoritisme des agriculteurs de l'élevage animal (caprins, bovins...etc.).

CONCLUSION GENERALE
ET PERSPECTIVES

Conclusion générale et perspectives

L'objectif de notre travail est d'étudier l'arboriculture dans la région de M'sila et les techniques d'amélioration et de préservation, l'inventaire s'est effectuée dans six régions (khoubana, Maadher (Boussaâda), Ouled bedera, Hammam delaa, Magra, Ain khadra); où nous avons questionné à plusieurs choses: la surface totale de verger, le nombre total des arbres fruitiers, les variétés existantes, les techniques culturales (irrigation, fertilisation, Cueillette), les techniques d'amélioration, les techniques de préservation et les maladies et les ravageurs qui touchent les arbres fruitiers.

Le terrain d'étude fait partie de la zone de M'sila, situé au Sud-Est d'Alger à 248 km entre les altitudes Nord de 35°40' et les longitudes de 4°30' Est. Il est limité par la wilaya de Bordj, Bou-Arredj, Sétif, Bouira, Biskra, Djelfa et Médéa. La zone est caractérisée par l'agriculture et c'est une zone steppique pour l'élevage des animaux. Les vergers prospectés sont traditionnels et dépourvus 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'exigent pas. Les deux arbres fruitiers les plus abondants dans la zone d'étude sont l'olivier (chemlel, sigoise) puis l'abricotier (pavit, bouliidi, polonais), parmi les facteurs qui aident à la dominance de ces deux arbres sont: la tolérance à la sécheresse, la sollicitude des paysans à l'oléiculture et l'abricotier puisque des sources alimentaires et contribuent au développement économique et social. Il y a d'autres arbres fruitiers comme le poirier, le pommier, le grenadier, le figuier, le prunier, le palmier et l'amandier avec de faibles pourcentages parce qu'ils sont soumis à de nombreux facteurs comme les facteurs pédo-climatiques et les facteurs socio-économiques. Pour cela, certaines actions sont nécessaires d'où les recommandations suivantes:

- Conscience les agriculteurs à la sollicitude à la culture des arbres fruitiers 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;

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- 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.
- AOUDIDI,F.(2012).etude et valorisation des feuilles d'olivier *Olea Europaea* dans l'industrie agro-alimentaire .thèse de doctorat . Ecole doctorat des sciences de l'ingénieur .P3 .
- AMROUNE, S. (2011).Isolement, purification et culture de protoplaste de (*Datura stramonium* L.) Thèse de Magistère en sciences agronomiques .Alger : Ecole Nationale supérieure Agronomique El-Harrach. P21.
- BACHI , K.. (2011). Etude de l'infestation de différentes variétés de figuier (*ficus 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 Ecosystèmes Continentaux, Université Mouloud Mameri de Tizi Ouzou P 1-113.
- BAHLOULI, F ; GUELIANE, K ; AMEUR, S. (2016). Etude de l'effet de l'âge des rameaux fruitiers sur le comportement de quatre variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca*) dans la région de Boukhmissa. M'sila. Revue agriculture. N(1). pp 120-128.
- BELAID, D. (2017). Algérie: La culture du figuier (Tome 1).collection Brochures Agronomiques.
- BELLKACEM. H (2006). Contribution à l'étude des maladies fongiques du palmier dattier (*phoenix dactylifera* L.). Cas de la cuvette d'Ouargla. These Ing en Science Agronomique. Université KASDI MERBAH .OUARGLA .p 12.
- 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.
- BENAZIZA, A ; LEBID, H. (2007). Caractérisation de quelques variétés d'abricotier (*Prumus armeniaca* L.) dans la région de M'CHOUNECHE wilaya de Biskra. Courier du savoir. N° 08, pp.101-110.
- BENCHEIKH, A. (2011).Les champignons Accompagnés de l'embryon du palmier dattier .Mémoire Ing d'état en agronomie saharienne. Université KASDI MERBAH. OUARGLA. PP 6-7.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BENDAOU, H. (2012). Diagnostic sur la conduite de palmiers dattiers dans la région d'Oued Rhigh. Mémoire Ing agronomie. Université KASDI MERBAH, OURGLA. p26.
- BENDERRADJI, L ; DJEBRI, F- Z, REBBAS, K ; GHADBANE , M ; BOUNAR ,R . (2016). Oléiculture dans la region d'elHodna (M'sila, Algérie) : Etat des lieux et régénération *in vitro* de l'olivier. Revue agriculture N (1), PP259-264.
- BOUDKHIL, S.(2012).les principales maladies fongiques de l'olivier (*olea europea L.*) en Algérie :répartition géographique et importance ,thèse de magister en biotechnologie .université Oran.p15-16 .
- BOUFIS, N.(2008).Régénération par embryon somatique de vitroplants de palmiers dattiers (variété dagla Beida) en vue de résistance contre le bayoude .thèse de magister en sciences agronomiques.université d'ELHARRACH.Alger.p22.
- BOULAY, H.(1961). Arboriculture et production fruitière, coll. " Que sais-je ? ", Ed. P.U.F, Paris, pp 21-76.
- 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.
- BRETAUDEAU,J.(1975).Atlas d'arboriculture fruitière.vol I.edit.lavoisier .Paris.235p.
- CAMBLE N.A, REEC J.B., 2004.Biologie .Edt de Renouveau Pédagogique Inc .834P.
- CIHEAM, 2012, amélioration *génétique végétale* .18^{ème} édition.Zaragora(Espagne) .
- CLAUDE,F ;CHRISTINE,F ;PAUL,M ;JEAN ,H ;LOUIS,H.(2006).Ecologie approche.
- COLLECTION COLLOQUES ET SEMINAIRES.(2010).Biotechnologies du palmier dattier.In:lutte contre les maladies de PALMIER DATTIER.Paris:IRDéditions.240p.
- COLLIN,E. Intérêt de la multiplication végétative pour la conservation des ressources génétiques des ormes. Ingénieries - E A T, IRSTEA édition 2001, pp 57 - 65.
- DOMINIQUE,B;GILBERT,B.(2002).*Multiplication des plantes Horticales.In:multiplication végétative (asexuée)* .2^{ème} édition.Paris.pp 45-177.
- 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.
- FAKHAR,A.(2012).*création de pépinière de production des plantes ornementales dans les zones arides et semis arides* .Thèse .Ing.phytotechnie.Ouargla.16p .
- FREDEDIC, N.(2014) .Frolaison et phénologie des arbres fruitières tropicaux une recherche l'otention de l'habilitation à diriger des recherches.Université Montpellier2
- GABRIEL, C.(2007). Effet de la température sur la photosynthèse .p49.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GERALD, CH;SANDRA, G.(2000).Méthodes alternatives à la lutte chimique en pomiculture.in:tavelure de la pomme .Québec .p24.
- GERALD, M ; WITOLD,T.(2008).guide explicatif sur les ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture.n°57.p36 .
- 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).
- HALITIM, A.(1988).sols des régions arides d'algerie. Ed.office pub.université Algérie.p384.
- Hopkins, (2003).physiologie végétale. In : physiologie des stress et biotechnologie.Paris.pp 452-453.
- JULIEN,D.(2002).Amélioration des plantes (application aux principales espèces cultivées en régions tropicales. Belgique:lavoisier.p67
- 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.
- LÊ C ,L.(2001).Identification of potato by AFLP. In Conservation des pomme de terre in vitro et caractérisation des variétés cultivées en suisse.
- Lafaon J. P., 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, 227 P .
- LICHOU. M ., AUDUBERT. P., (1989). L'abricotier. Ed : Garnier. J. CTIFL. PARIS .386 P.
- LÊ C, L. (2001).Identification of potato by AFLP. In Conservation des pommes de terre in vitro et caractérisation des variétés cultivées en suisse.
- MAAROUF A ., 2000.Dictionnaire de botanique 54 P.
- MAMOUNI, A. (2006) .le pêcher une culture de diversification. transfert de technologie en agriculture, N°138, pp 2-4.
- METRO, A.(1975).*Dictionnaire forestier multilingue*. Collection de terminologie forestière multilingue N°2.Édit. Conseil international de la langue française.431p.
- NOZERAN R,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), pp 167-185.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- OUAHDI, N.(2011).étude de l'influence pédo-climatique sur le comportement de deux variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L)au niveau de deux zones : Boukhmissa (M'sila) et Elmaader (Boussaâda).thèse de Ing en agronomie.M'sila :Université de M'sila.44-45pp.
- 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).
- PEPEY ,E.(1999) .Etude de la variation somaclonale chez les palmiers à huile :Mesure de la teneur en 2,4D et en cytokinines dans les tissus végétaux pendant l'embrogénèse somatique.diplome universitaire de responsable en biotechnologies végétales .Toulouse.université Paul Sabatier .p7.
- RAMADE,F.(2008).Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la Biodiversité.DUNOD ,Paris.P773.
- REBOUR H., (1968). Fruits méditerranéens autre que les agrumes. Ed. La maison rustique, p190.
- REN, W.(2014).Normes applicables aux banques de gènes. In : Introduction. Rome .département d'agriculture et de la protection des consommateurs.
- ROBERT, H.(2002).Biotechnologie végétale Technique de laboratoire .Paris :TCE et DOC.PP 106-200.
- Robert D, Dumas C, Bayon C., 1998. La reproduction .Edt .Doun initiatives santé pp 373
- ROLAND,B ;PIERRE,G ;NURIA,R ;PIERRE ,P ;MARITE,B ;BERNARD,E.
revue :l'olivier.p10.
- SBIAI,A.(2011) Matériaux composites a matrice epoxyde chargee 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, 250p.
- 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.
- SIBI,M .(1981). Hérité de variants épi géniques obtenus par culture des tissus in vitro chez les végétaux supérieurs .Thèse Doct ès Sci ; Univ Paris -Sud, Orsay, 280 p.
- SMITH R.H, BHASARAN S, MILLER F.R.(1985). Screening for drought tolerance in Sorghum activity: localization using cell culture. In Vitro Cell .Dev. Biol .21 :541-545
- 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.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- TRILLOT,M;MASSERON,A;MATHIEU,V;BERGOUGNONX,F;HUTIN,CH;LESPINASS E ,Y.(2002).*LE pommier*. In: Entretien du verger .éd :CTIFL .Paris.150-199pp.
- VIDAUD ,J; JACOUTEL,J.(1987). Le pêcher: références et techniques. Ed. centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (C.T.I.F.) .451 p.
 - VIDOUJ J., 1997. Le figuier. Monographie de CTIFL (Centre international interprofessionnel des fruits et légumes),
 - 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.
 - ZAGDOUDI, KH. (2015).optimisation de l'extraction des caroténoïdes à partir du persimmon (*Diospyroskakil.*),de l'abricot (*prumus armeniaca L.*) et de pêche (*prumus persica L.*) Etude photophysique en vue d'une application en thérapie photodynamique(PDT).thèse de doctorat.université de Lorriane.p 53.
 - ZERAG, A.(1978). Contribution à l'étude des productions fruitières du pommier dans la région de Batna. Thèse. Ing. INA, El Harrach. Alger. 85p.

Sites internet

- <https://www.alimentarum.org/fr/>.
- <http://pesro.wanadoo.fr/philippe.julve/examinat.htm>.
- <https://agronomie.info/fr/les-exigences-agro-ecologiques-de-l'abricotier>.
- <http://www.prunes-et-mirabelle-de-lorraine.com>.
- <https://www.futura.sciences.com/maison/dossiers>
- <https://www.futura.sciences.com/maison/dossiers>.
- <https://www.futura.sciences.com/maison/dossiers>).
- [www.obs-saisons .fr .malus _pumila](http://www.obs-saisons.fr/malus_pumila).
- <http://www.fruitiers.net>.
- [https://www.istockphoto .com](https://www.istockphoto.com)
- [http://www.ethoplants .com](http://www.ethoplants.com) » figuier-net.
- <http://e-phy.agriculture.gouve.fr>.
- [ekladata.com/qztlrP7I_TdBmZfGt7as32jQsra-multiplcation –vegetative-pdf](http://ekladata.com/qztlrP7I_TdBmZfGt7as32jQsra-multiplcation-vegetative-pdf).
- technvit.pagespesro-orange.fr/technique
- <http://pagespesro-orange.fr/poirier-arbre/>.
- <https://www.prunes-et-mirabelle-de-lorraine.com>.
- <http://www.Fruitiers.net>.
- www.aujardin.info

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- www.pepinieres.huchet.com.
- www.botanic.Com.
- www.gralon.net.
- www.futura-sciences.com.
- www.le.jardindelucie.blogspot.com.
- Agriculturalsearc.blogspot.com.
- www.gerbeaud.com
- www.biotech-ecolo.com
- www7.inra.fr

ANNEXES

Annexe : Questionnaire utilisé dans l'étude

Lieu de l'exploitation	Exploitation (Privé/publique)	Espèces cultivées			
		Olivier,	Abricotier,...	Prunier	...
Commune de	privé	Variété	Variété	Variété	.....
		Chemlel	.....	.....	.....
		Nombre d'arbres :...	.....	.....	.....
		Distance de plantation : ....	.....	.....	.....
		Mode d'irrigation :...	.....	.....	.....
		Pratiques culturales :....	.....	.....	.....
		Caractères morpho-physiologiques et agronomiques :....	.....	.....	.....

Résumé

La présente étude a pour objectif de connaître la répartition arboricole fruitière dans la wilaya de M'sila et les techniques d'amélioration et de préservation employées par les agriculteurs. Le travail pratique consiste en un inventaire au niveau de six (06) régions, à svaor, Ain khadra, Hammam delaa, Magra, Khoubana, Ouled Bedera, Maadher (Boussaâda). Les résultats montrent que la culture dominante est l'oléiculture, puis la culture d'abricotier ; en addition d'autres cultures moins existant comme: la culture du pommier, du poirier, du grenadier, du figuier, du prunier, du palmier dattier et la culture d'amandier avec dix (10) arbres seulement à Hammam Delaa.

Mots clés : Arboriculture fruitière, M'sila, techniques d'amélioration et de préservation, inventaire.

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو معرفه توزيع الأشجار المثمرة في ولاية المسيلة وتقنيات التحسين والحفظ التي يستخدمها المزارعون. ويتألف العمل العملي من قائمه جرد علي مستوي سته (06) مناطق تتمثل في : عين الخضراء، حمام الضلعة، مقرة ، أولاد بديرة ، الخبانة ، المعذر (بوسعادة) . وتبين النتائج الأشجار السائدة هي الزيتون ثم المشمش ؛ بالإضافة إلى المحاصيل الأخرى الأقل وجودا مثل: شجره التفاح ، الإجاص ، الرمان ، شجره التين ، شجره البرقوق ، والنخيل وقد وجدنا عشرة (10) أشجار للوز في حمام الضلعة.

الكلمات المفتاحية : الأشجار المثمرة ، المسيلة ، تقنيات التحسين والحفظ، جرد