République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

UIVERSITE DE MEDEA

FACULTE DES SCIENCES

Département des sciences de la nature et de la vie

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention

Du diplôme de Master Académique

En : Sciences Agronomiques

Spécialité : Phytopathologie

Valorisation des différentes techniques d'irrigation en agriculture conventionnelle et intensive en fonction d'apparition des malades fongiques dans différentes localités de la Wilaya de Médéa

Présenté par :

BOURAHLI Abdelghani

Encadré par :

MAHJOUBI DJILLALI

Devant le Jury composé de :

Président SEHARI	**(MCB)**	**Université de Médéa**
Promoteur : MAHJOUBI DJILLALI	**(MCB)**	**Université de Médéa**
Examinateur : CHAMI BOUAZA	**(MAA)**	**Université de Médéa**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/ 2022

Remercîment

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr Djilali Mahjoubi

, on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire. Nos remerciement s'adresse à Mr zaoui Mohamed amine pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements . Nos remerciement s'adresse également à tout nos professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles

Je voudrais remercier les membres de jury d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Dédicace

En fin, Je remercie tous ceux de près ou de loin qu'ont contribué à la réalisation de ce travail. Trouvent ici ma sincère reconnaissance

Avec l'expression de ma reconnaissance , je dédie ce modeste travail à ceux qui , quels que soient les termes embrassés , je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère

. A l'homme , mon précieux offre du dieu , qui doit ma vie , ma réussite et tout mon respect mon cher père abdelkader (katchi)

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir , qui n'a jamais dit non âmes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère Nabila .

A ma chère sœur Fadia et mon Frère Abdelrahim qui n'ont pas cessée de me conseiller , encourager et soutenir tout au long de mes études . Que Dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur . A mon adorable petite sœur Donia qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

À ma grands - mères ,Halima et ma tante Fatma s'éloigne dans le soleil couchant avec ses câlins tendres et gourmands. mes oncles hessan et mohamed et mes belles et chère tantes Cherifa et Salima /faiza-binono-naima -hassina . Que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie A tous les cousins , les voisins (hamida . habiba .malika) et les amis ismail -fethi-nasro que | si connu jusqu'à maintenant pour leurs autours et leurs . encouragement

Table Des Matières

Remercîment

Dédicace

Table des Matières I

Liste des Tableaux VII

Liste des Figures VIII

Liste des Abréviations XI

Introduction Générale ..... Error! Bookmark not defined.

Chapitre 1 : **Recherche bibliographique**

I. Introduction 4

I.1. Définition de l'arbre, arbustes et fruit 6

I.1.2 Définition de l'arbre fruitier 6

I.2. L'origine des espèces fruitières 6

I.2.1. Origine géographique 6

I.2.2 Origine des variétés cultivées 6

I.3. Classification des espèces fruitières 7

I.4 Cycle biologique des arbres fruitiers 8

I.4.1 Période juvénile 8
I.4.2. Période d'âge adulte 9
I.4.3. Période d'entrée en production 9
I.4.4. Période de sénescence 10
I.5 . Importance des arbres fruitiers 10
I.5.1. Importance nutritionnelle des arbres fruitiers 10
I.5.2. Importance écologique de l'arbre 10
I.5.3. Importance économique de l'arboriculture dans le monde et en méditerranée 10
I.6. Historique sur l'arboriculture fruitière en Algérie 11
I.6.1. Production fruitière arboricole en Algérie 12
I.7. IMPORTANCE DE L'arboculture de la WILAYA DE MEDEA 14
II . Distribution des précipitations dans les dernières années, l'eau facteur limitant 15
III.1 Influence des facteurs abiotiques sur le comportement variétale 15
III. Effet du climat sur le pommier 16
III.1.2.1Exigences pédoclimatiques 16
III. 1.2.3 Les exigences climatiques : 17
III.1 .2.3.1.Les besoins en eau 18
III.2.1EXIGENCES PEDOCLIMATIQUES DE CERISIER 19
III.2.2 Exigences édaphiques 19
III.2.2.1 La profondeur du sol 19
III-3 Description de l'Abricotier 20
III.4 La vinge : 21
III.4.1Exigences pédoclimatiques 21
III.5.prunier 22
III.5.1 Présentation du prunier 22
III.5.2 Exigences pedo-climatiques du prunier 23
III.5.2.1 . Sol 23

IV .1 Maladies cryptogamiquesr 24

IV.1.1Tavleur 24

IV1.1.1 Symptômes……..24

IV.2Oïdium 26

IV.2.1Symptômes : 26

IV.2.4Le chancre : 27

IV.2.4 Symptômes 27

IV.3 Cloque du pêcher : 27

IV.3. Biologie 28

IV.4La rouille grillagée du poirier 28

IV.4.2.Symptômes sur genévrier 29

VI.1 IRRIGATION DE SURFACE 29

VI.1.1IRRIGATION PAR bassin : 29

VI.2IRRIGATION PAR SILLONS/A LA RAIE 30

VI.3 IRRIGATION PAR PLANCHES 31

VI.4 IRRIGATION PAR ASPERSION 31

VI.5 RRIGATION AU GOUTTE A GOUTTE 31

VI.6 IRRIGATION PAR ASPERSION 32

VI.6.1 CONDITIONS D'UTILISATION 32

VI.6.2Cultures recommandées 32

VI.6.3 Pentes adéquates 33

VI.6.4 Types de sol appropriés 33

VI.6.5 Qualité de l'eau 33

VII.Généralités sur la fertilisation 34

VII.1.2 ELEMENTS NUTRITIFS NECESSAIRES A LA CROISSANCE DE LA PLANTE ……..…35

VII.1.3 LES MACRO ELEMENTS N•P•K 35

VII.1.3.1L'AZOTE (N) 35

VII.1.3.2LE PHOSPHORE (P) 35

VII.1.3.3LE POTASSIUM (K) 36

VII.1.4 LES ELEMENTS SECONDAIRES 36

VII.1.4.1LE CALCIUM (CA) 36

VII.1.4.2LE MAGNESIUM (MG) 36

VII.1.4.3LE SOUFRE (S) 36

VII.1.4.4LES OLIGO-ELEMENTS 36

VII.1.5 Technique de fertilisation 36

VII.1.5.1 Fertilisation distribuée ou localisée 36

VII.1.6 Replantation et fertilisation des jeunes vergers 37

VII.1.7 Engrais organiques 39

VII.1.8Fertigation et engrais liquides 40

VII.1.9 Engrais chélatés 42

VII.2 Fertilisation des vergers haute tige 43

VII.2.1Fertilisation en arboriculture bio 43

VIII.1 Besoin hydrique 44

VIII.1.1 Des quantités d'eau différentes suivant les espèces 44

VIII.1.2 Quantités d'eau en fonction des saisons En hiver 44

VIII.1.3 Au printemps 44

VIII.1.4 En été 44

Chapitre 2 *Materiel et méthodes*

I.Description des stations d'études ..... Error! Bookmark not defined.

I.1.Localisation de la commune dans la wilaya de Médéa..... Error! Bookmark not defined.

I.2.Situation Géographique..... Error! Bookmark not defined.

I.3Caractéristiques de milieu d'étude ..... Error! Bookmark not defined.

I.3.1.Présentation géographique de la wilaya de Médéa..... Error! Bookmark not defined.

I.3.2.Synthèse climatique de la région d'étude ; ..... Error! Bookmark not defined.

I.3.3..Potentiel de production fruitière de la Wilaya de Médéa Error! Bookmark not defined.

I.3.4Présentation des stations d'étude ..... Error! Bookmark not defined.

I.3.5Superficie agricole utile par station 55

I.2Présentation Ferme Les Ryads de Hamamou Benchicao……49

I.2.1Statut de la ferme : ..... Error! Bookmark not defined.

I.2.2.Mode de culture :..... Error! Bookmark not defined.

I.2.3.Potentiel arboricole et viticole..... Error! Bookmark not defined.

I.2.4Potentiel machines agricoles : ..... Error! Bookmark not defined.

I.2.5.Potentiel hydroagricole : ..... Error! Bookmark not defined.

I.3.Station d'EL Omaria..... Error! Bookmark not defined.

I.4.Station Beni Slimane : ..... Error! Bookmark not defined.

I.4.1Le cadre socio – économique ..... Error! Bookmark not defined.

I.5.Station Sidi naaman: ..... Error! Bookmark not defined.

I.6.Station de Zoubiria..... Error! Bookmark not defined.

II.1Méthodologie et enquête exploratoire ……. Error! Bookmark not defined.

II.1.1Collecte de données ..... Error! Bookmark not defined.

II.1.2 Objectif ..... Error! Bookmark not defined.

II.1.3Fiche d'enquête:..... Error! Bookmark not defined.

II.2Exploitation statistique des données et Calcul de la matrice :..... Error! Bookmark not defined.

II.2.1Calendrier des prospections réalisées : ..... Error! Bookmark not defined.

2.3.3.3. Sous-Sous-Titre 3..... Error! Bookmark not defined.

2.5. Conclusion ..... Error! Bookmark not defined.

Chapitre 3 *Results and Discussion*

3.2.1.3. Capacité des bassin d'irrigation/ densité de plantation Error! Bookmark not defined.

3.4 Superficie cultivée ..... Error! Bookmark not defined.

3.5. Capacité des pompes/ densité de plantation ..... Error! Bookmark not defined.

3.6 La fréquence et la durée d'irrigation/ variété……Error! Bookmark not defined.

3.7 Duré d'irrigation / superficie cultivée……Error! Bookmark not defined.

3.8 age de verger /varété cultivé ..... Error! Bookmark not defined.

3.9 densité de plantation / variété cultivé 66

3.10 interation espèce / varieté..... 67

3.11 Analyse des correspondances multiple 68

3.11 DISCUSSION GENERALE……..69

Chapitre 4 conclusion

Références Bibliographique…… 80

Abstract …… 1

Liste Des Tableaux

Tableau 1: *: Production arboricole (en 1000 tonnes) dans le monde, en Méditerranée et en Algérie et principaux pays producteurs* ***UGENE Jean-Wesly*** 11

Tableau 1. 2: Tableau 02 : Productions, superficies et rendements moyens de l'arboriculture fruitière enregistrés durant les campagnes 1995/1996 et 2004/2005 **(Anonyme, 2005). …**……...……**13**

Tableau 1. 3: Tableau 3 : superficie ,production et rendement totale d'arboculture fruitière 2021……...**16**

Tableau 1. 4: Des besoin en froid avec les variétés de pommier (**ITAFV, 2015**)..... 17

Tableau 1.5: Seuils de sensibilité aux gelées de printemps (DURANT, 1963 in GUIHENEUF ,23

1998).…….23

Tableau 1.5: Liste des maladies par espèce……..…23

Tableau *2. 1*: Tableau 1. Fréquence des vents sur cinq ans ; D.S.A Source : Subdivision agricole de Beni Slimane…….…….....47

Liste Des Figures

Figure 1. 1: ***Arbre de pommier variété gala*** **..... 16**

Figurearbre cerisier-en-fleuune variété lapin**……..……..……..……...…..19**

Figure 3 l'arbre Abricotier en fleur et La Abricotier……*20*

Figure 4 la risan et l'arbre de la vinge **..... .21**

Figure 5 l'arbre prunier en fleur et prunier gala……..……..……..…....22

Figure n°6: Caractères botaniques des Pruniers **(Bretaudeau ,1991)**……..23

Figure 07 symptôme de tavleur sur pommie ……25

Figure 08 : apparition des taches sur l'espèce……..……***26***

Figure 09 : symptôme de oïdium ……***26***

Figure 10 : le mycélium du champigno……..***26***

Figure 11 : les symptome de chancre sur tige ……..….***27***

Figure 12 :.*3.1Monilia laxa* (moniliose des fleurs) **et** ***Monilia fructigen*****a** (moniliose des fruits) ……..……***27***

Figure 13 : Symptômes de La conservation de la maladie qui presente Cloque du pêcher **……..*28***

Figure14 : Symptômes sur jeune fruit et sur rameau **..... 29**

Figure 15 (5, 6 & 7 : Symptômes mai - juin sur genévrier **8) :** juillet - avril sur genévrier **..... 29**

FIGURE16 : bassin de hmamou benchicao……..*30*

Figure 17 : Irrigation par aspersion (originr) **..... 31**

figure 18 : L'irrigation au goutte à goutte est aussi appelée micro-irrigation origine **..... 32**

Figure 19 : Schéma type d'un réseau d'irrigation par aspersion **..... 34**

Figure 20 : Réseau d'irrigation par aspersion avec deux rampes mobiles **..... 34**

Figure 21 :. Semoir à engrais: fertilisation distribuée dans tout l'espace occupé par les racines ainsi que sur les interlignes (photo: Thomas Kuster, Agroscope) **37**

Figure 22. :Compost de champignonnière en amendement sur une replantation de pruniers (photo: Thomas Schwizer, Agro scope). **38**

Figure 23 : L'irrigation localisée permet d'apporter les engrais directement dans la zone des racines (photo: Thomas Schwizer, Agroscope) **41**

Figure 24 Dans un verger haute tige, le prélèvement d'éléments nutritifs par l'exploitation de la végétation sous couverture est en règle générale supérieur au prélèvement par les eux-mêmes (photo: Richard Hollenstein, Zentr **43**

Figure 25 : Position géographique ……..***46***

Figure26: Position géographique de la commune de Benchikaw..……...***51***

Figure 27 : Verger arboricole de Cerisier variété lapins Cultivé en intensif commune de Benchikaw……..……..…..***51***

Figure 28 : Position géographique de la commune omaria ……***53***

Figure 29 : verger arboricole de cerisier variété pricus noir cultivé en convenntionnelle commune de omaria ……...……..***53***

Figure 30 : Barrage de ladrat ……..……..***54***

Figure31: Position.géographique.de.lacommune.Benisliman……...***54***

Figure32 :position géographique de la commune sidi naaman ……...***55***

Figure 33 : Verger arboricole de prunie variété noir Cultivé convenntionnelle commune de sidi naaman ……...……..***56***

Figure 34 : Barrage de zoubiria…… ……..……....***56***

Figur35 Position géographique Zoubairia ……..***56***

Figure 36 : Verger arboricole de pommie variété royal galaxy Cultivé en conventionelle commune de zoubiria ……..……..***57***

Figure 37 Répartition des bassin d'irrigation selon les capacités

Figure 38 : Représentation du pourcentage des terres agricoles utiles

Figure 39 : Représentation du pourcentage des terres agricoles utiles

Figure 40: Répartition des diamètres de conduite principale sur le total de stations étudiées

Figure Figure 41 : La fréquence et la durée d'irrigation/ variété

Figure 42 : Duré d'irrigation en fonction de la superficie des stations

Figure : 43 Dans le tableau suivant la variété Golden est déterminée par la variable 5-10 et 10-20, en outre la plus jeune plantation est caractérisée par l'espèce de prunier avec 2-5ans

Figure 44 Répartition de la Densité de plantation en interaction avec variété cultivée

Figure 45 : Abondance des variétés en fonction des espèces arboricoles cultivées dans les vergers d'étude.

Liste Des Abréviations

GPS : Global Positionning System

GSE : Gestion Sociale de l'eau

IICA : Institut Interaméricain de Coopération Agricole

l/s : Litre par seconde

M.O : Matière Organique

m^3/s : Mètre cube par seconde

MARNDR : Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural

ODVA : Organisme de Développement de la Vallée de l'Artibonite

ONG : Organisation non Gouvernementale

pHe : pH de l'eau

pHs : pH du Sol

PI : Périmètre d'Irrigation

PPI : Projet de Petit Périmètre Irrigué

SI : Système d'Irrigation

TGI : Transfert de gestion de l'irrigation

Résumé

Dans l'objectif de cette optique, la maîtrise de la technologie des réseaux d'irrigation sous pression et son évolution dans le temps ainsi que les deux modes de distribution à la parcelle l'aspersion et ce qu'on appel la micro irrigation s'avère tant sur les vergers a vacation intensive qu'aux verger a voutions conventionnelle. C'est suivant le cadre de cette stratégie que nous avons essayé d'orienter l'étude de ces stations dénommé en se basant sur une enquête mitraille se tapant sur 04 région arboriculture potentielle. Sur un total de vingt stations prospectées, nos résultats basés sur une enquête ont révélé que le tiers des exploitations agricoles possédant des bassins de capacité dépassant les 15 m^3 ce qui caractérisent le mode cultural « intensif » c.-à-d. une densité de plantation variant entre 1000/1600/2000 plant par ha. Par ailleurs les exploitations agricoles ayant vocation conventionnelle avec une densité de plantation de 500 à 625 plants par ha sont dotées des bassins de moins de $15m^3$. Ces exploitations ne sont pas équipées dans d'autres cas ce qui s'explique par l'hétérogénéité des rendements d'une part la chute des valeurs de qualité d'autre part. Ces exploitations agricoles individuelles ne représentent qu'un faible taux d'acquisition des bassins d'irrigation contrairement aux agriculteurs ayant un « EAC » exploitation agricole collective.

ملخص

وبهدف هذا المنظور ، فإن إتقان تقنية شبكات الري المضغوط وتطورها بمرور الوقت بالإضافة إلى طريقتين للتوزيع على الأرض ، وهما الرش وما يسمى بالري الدقيق. كما هو الحال مع البساتين ذات الأصوات التقليدية. وفقًا لإطار هذه الإستراتيجية ، حاولنا توجيه دراسة هذه المحطات المسماة بناءً على مسح عناقيد التنصت على 04 منطقة تشجير محتملة. من إجمالي عشرين محطة تم مسحها ، أظهرت نتائجنا المبنية على مسح أن ثلث المزارع ذات الأحواض التي تزيد سعتها عن 15 مترًا مكعبًا ، وهو ما يميز طريقة الزراعة "المكثفة" ، أي. تتراوح كثافة الزراعة بين 2000/1600/1000 نبتة للهكتار. بالإضافة إلى ذلك ، فإن المزارع التقليدية ذات الكثافة الزراعية من 500 إلى 625 نبتة في الهكتار تحتوي على أحواض تقل مساحتها عن 15 متر مكعب. هذه المزارع غير مجهزة في حالات أخرى ، وهو ما يفسره عدم تجانس الغلة من ناحية وانخفاض قيم الجودة من ناحية أخرى. لا تمثل هذه المزارع الفردية سوى معدل منخفض من حيازة أحواض الري ، على عكس المزارعين الذين يمتلكون مزرعة جماعية "EAC".

Introduction

L'eau joue un rôle très important dans le secteur agricole, donc c'est un facteur limitant. Le déficit en eau, se répercute sur les cultures en provoquant un rendement faible. Notre pays souffre depuis quelques années d'un déficit hydrique très important et sans cesse croissant, avec l'augmentation de la demande en eau potable et industrielle et les ressources en eau qui diminuent avec la sécheresse accentuée.

Ainsi l'importante croissance économique et alimentaire imposé par la croissance démographique dans notre pays, nous militons à la recherche des stratégies permettant de trouver des solutions efficaces pour augmenter les rendements agricoles par une utilisation rationnelle des ressources en eau du pays, que ce soient qui coulent en surface ou celles renfermées dans les nappes souterraines.

Les aménagements hydro-agricoles peuvent être considérés comme des innovations transformatrices entraînant des degrés de changement plus profonds des systèmes de production agricole. intensive et conventionnelle

Dans l'objectif de cette optique, la maîtrise de la technologie des réseaux d'irrigation sous pression et son évolution dans le temps ainsi que les deux modes de distribution à la parcelle l'aspersion et ce qu'on appel la micro irrigation s'avère tant sur les vergers a vacation intensive qu'aux verger a voutions conventionnelle

C'est suivant le cadre de cette stratégie que nous avons essayé d'orienter l'étude de ces stations dénommé en se basant sur une enquête mitraille se tapant sur 04 région arboriculture potentielle

Chapitre 1

Recherche bibliographique



1.1. Introduction

L'eau joue un rôle très important dans le secteur agricole, donc c'est un facteur limitant. Le déficit en eau, se répercute sur les cultures en provoquant un rendement faible. Notre pays souffre depuis quelques années d'un déficit hydrique très important et sans cesse croissant, avec l'augmentation de la demande en eau potable et industrielle et les ressources en eau qui diminuent avec la sécheresse accentuée.

Ainsi l'importante croissance économique et alimentaire imposé par la croissance démographique dans notre pays, nous militons à la recherche des stratégies permettant de trouver des solutions efficaces pour augmenter les rendements agricoles par une utilisation rationnelle des ressources en eau du pays, que ce soient qui coulent en surface ou celles renfermées dans les nappes souterraines.

Les aménagements hydro-agricoles peuvent être considérés comme des innovations transformatrices entraînant des degrés de changement plus profonds des systèmes de production agricole. intensive et conventionnelle

Dans l'objectif de cette optique, la maîtrise de la technologie des réseaux d'irrigation sous pression et son évolution dans le temps ainsi que les deux modes de distribution à la parcelle l'aspersion et ce qu'on appel la micro irrigation s'avère tant sur les vergers a vacation intensive qu'aux verger a voutions conventionnelle

C'est suivant le cadre de cette stratégie que nous avons essayé d'orienter l'étude de ces stations dénommé en se basant sur une enquête mitraille se tapant sur 04 région arboriculture potentielle

Place de l'arboriculture dans le contexte économique actuel

I.1.1. Définition de l'arbre, arbustes et fruit

L'arbre est défini comme étant une espèce capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser au moins jusqu'à 5 m de hauteur **(FAO, 2002).**mais on peut dire qu'en foret l'arbre est tout ligneux peut atteindre plus de 10 m de haut. Alors qu'en formation herbeuses, l'arbre est tout ligneux qui a au moins 10 m de haut **(Belsi, 2010).** Un arbuste est une espèce ligneuse, capable dans de bonnes conditions de croissance, de pousser au moins de 5 m de hauteur **(Belsi, 2010).** Un fruit est pour les botanistes, une structure formé par l'ovaire mur issu d'une fleur contenant une ou plusieurs graines, mais seul comptent ici les fruits ayant un intérêt alimentaire et économique pour l'homme **(Katanga, 2007).**

2. I.1.2. Définition de l'arbre fruitier

Selon le dictionnaire français un arbre fruitier est un arbre cultivé spécialement pour ses fruits comestibles et il est mis en culture par l'homme pour cette simple raison. Une grosse majorité d'arbre produisent des fruits. Seuls les arbres dont les fruits sont consommables par l'homme ont la dénomination d'arbre fruitier.

I.2. L'origine des espèces fruitières

I.2.1. Origine géographique

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

I.2.2. Origine des variétés cultivées

Elles proviennent des améliorations successives des variétés existent ceci due que lors de semis des plantes on obtient des sujets différents des parents, les nouvelles variétés obtenues par hasard sont semis et fixent s'elles sont intéressantes ou bien elles seront croisées avec d'autres **(Scribd.com, 2018).** De nouvelles variétés se créent naturellement par maturation, c'est-à-dire par changement brusque de caractéristiques. L'homme peut intervenir par des produits chimiques ou par irradiation **(Scribd.com, 2018).**

Il est important de noter l'étroite relation qui existe entre la répartition géographique des espèces fruitières et le climat, cependant il existe des espèces fruitières qui possèdent une certaine plasticité telle que l'olivier, la vigne et le pommier, le pommier donne des bons résultats dans les régions froides et se développe assez bien **(Scribd.com, 2018).**

I.3. classification des espèces fruitières

Parmi 146 espèces existent dans le monde 85d'autres se trouvent dans les régions tropicales et subtropicales et 60 dans les régions tempérés (Scribd.com, 2018).

Les espèces cultivées appartiennent à plusieurs familles en arboriculture Algérienne :

➢**Famille des Rosacées :** espèces à pépin et à noyau.

➢ **Sous-famille de Ponoidées :** à pépin

❖ **Espèce : Malus sylvestris :** Pommier.

❖ **Espèce : Cydaniaonlanga :** Cognassier.

❖ **Espèce : Eriobotrya japonica :** Néflier du Japon ou Bibacier

❖ **Espèce : Pyrus communis :** Poirier.

➢ **Sous-famille de Prunoidées :** à noyau

❖ **Espèce : Prunus armeniaca :** Abricotier

❖ **Espèce : Prunus amygdalus :** Amandier

❖ **Espèce : Prunus persica** : Pêcher

.❖ **Espèce : Prunus cerasus :** Cerisier griottier

➢ **Famille des Rutacées** : ce sont les agrumes, elles regroupent tous les fruits comestibles sous le nom d'agrumes, on retrouve 150 genres dont 03 seulement sont importants en arbre fruitier.

➢ **Sous-famille des Arantroidées 1- Genre** : Poncrus, c'est un genre mono spécifique (une seule espèce).

❖ **Espèce : Poncirus trifotiata :** utilisé comme porte griffe, c'est la seule espèce qui perd ses feuilles en hiver, elle possède plusieurs hybrides qui sont des **cintrages. 2- Genre : Fortunella, on a :**

❖ **Espèce :** Fortunella japonica et Fortunella margarita 3- Genre : Citrus, on a :

❖ **Espèce :** Citrus simensis : Oranger.

❖ **Espèce :** Citrus limon : Citronnier.

❖ **Espèce :** Citrus grandis : Pamplemoussier**.**

❖ **Espèce :** Citrus deliciosa : Mandarinier**.**

❖ **Espèce :** Citrus clementina : Clémentinier.

➢ **Famille des Palmacées on a :**

❖ **Espèce :** Phoenix dactylifera : Palmier dattier**.**

➢ **Famille des Oléacées on a :**

❖ **Espèce :** Olea europea sativa : Olivier cultivé.

❖ **Espèce** : Olea europea sylvestris : Olivier sauvage

➢ **Famille des Punicacées on a :**

❖ **Espèce** : Punica granatum : Grenadier.

➢ **Famille des Vitacées on a :**

❖ **Espèce :** Vitis vignifera : Vigne cultivée.

➢ **Famille des Moracées on a :**

❖ **Espèce :** Morus alba : Mûrier blanc.

❖ **Espèce :** Morus nigra : Mûrier noir.

➢ **Famille des Cactacées on a :**

❖ **Espèce :** *Opunita ficus indica* : Figuier de barbarie

I.4. Cycle biologique des arbres fruitiers

Un arbre fruitière est une plante pérenne son développement se déroule sur plusieurs années en 14 à 40 ans de pleine production, au cours des quelles l'arbre passe pas trois grandes périodes ; la période juvénile, la période adulte et la période sénescence **(Scribd.com, 2018).**

I.4.1. Période juvénile

Durant cette période l'arbre est incapable de fleurir et de fructifier le jeune plant pousse avec vigueur et fournit une ramification abondante, c'est une période où la croissance est dominante elle commence avec le semis ou la plantation et se termine avec les premières grandes productions. Pour l'abricotier cette période dure trois à quatre ans, chez le pacanier et l'avocatier dure cinq à huit ans, chez le palmier dattier sept ans, les arbres issus de semis cette période dure quatre à sept ans, cette période dépend de l'espèce, du porte greffe, la technique de taille, la conduite de l'arbre, ainsi la fertilisation et l'irrigation et l'entretien du sol. Pendant cette période juvénile l'arbre devient vigoureux à la suite de l'augmentation du volume de la partie aérienne, durant cette période les racines se développent progressivement et occupe une place deux à trois fois la projection de la frondaison. L'arbre ne donne pas ou très peu de fruits à la fin de cette période donc il y à l'apparition des premières récoltes, les fruits obtenus ne sont pas caractéristiques de la variété ils sont soit plus grand ou plus petit.

Les techniques culturales qu'on peut appliquer (la taille de formation) selon la forme de conduite de l'arbre. Il est conseillé de ne pas faire de taille d'entretien qui risque de retarder la mise à fruit. L'entretient du sol se fait par des apports d'eau et des éléments fertilisants, des traitements phytosanitaires et ameublissement du sol par des façons superficiel et on enlève les bourgeons mal placés et les rameaux gourmets.

I.4.2. Période d'âge adulte

Elle commence avec les premières grandes productions et la végétation devient régulière et l'arbre atteint un équilibre entre la croissance végétale et la fructification, c'est la période la plus longue et la plus intéressante on à trois sous périodes :

I.4.3. Période d'entrée en production :

Elle est caractérisé par une croissance active dont le développement des racines, les tiges et les ramifications continent de se développer au niveau des sous charpentières.

❖Les coursonnes vont donner des fruits en quantité importante.

❖Les récoltes sont régulières, il n'y a pas d'alternances.

❖Cette période peut durer quatre à huit ans.

❖Chez les espèces à pépin, à noyau, et à des porte greffes faibles et de Six à Quinze ans.

❖Taille de fructification et continuer à pratiquer la taille de formation.

❖Faire un éclaircissage des fruits à la nouaison (le fruit est encore vert).

❖Traitement contre les maladies et les ravageurs et faire des apports d'eau et de fumure en fonction des besoins.

➢ **La période de pleine production**

Cette période est dominée par la fructification, le volume de la partie aérienne et celui du système radiculaire sont en maximum.

❖ Le nombre de charpentières et sous charpentières est constant.

❖ Le nombre de production fruitière est important au cours de cette période

❖ Il faut faire des traitements antiparasitaires

❖ Faire des apports d'engrais selon les besoins et les exportations.

❖ On applique des tailles de fructification régulière et adaptés à l'espèce.

❖ Entretien régulièrement le sol pour ameublir son humidité et détruire les mauvaises herbes.

➢ **La période de fin de production**

Elle se caractérise par une diminution d'année en autre de fructification.

❖ La croissance de l'arbre est stationne et le phénomène d'alternance commence à s'installe.

❖ On observe aussi un desséchement des rameaux porteurs suivent, d'une effeuillaison des branches ceci entraîne une diminution du volume de la couronne ce qui induit un déséquilibre

nutritionnel.

❖ Il faut faire des tailles très sévères.

❖ Il faut faire des apports d'engrais riche en N.

I.4.4. Période de sénescence

Durant cette période l'arbre manifeste une baisse de vigueur importante et on à des branches mères et sous mères

.❖ On à un dessèchement du bois.

❖ Apparition importante des rameaux gourment qui proviennent des bourgeons latents.

❖ Une diminution de la production et du calibre des fruits.

❖ Faire des tailles de régénération au niveau des branches mères.

❖ Faire des apports d'engrais afin de stimuler le départ des bourgeons.

I.5. Importance des arbres fruitiers

I.5.1. Importance nutritionnelle des arbres fruitiers

Les arbres fruitiers ne sont pas en eux-mêmes la principale source de calories et de protéines. Il s'agit plutôt d'une source majeure de vitamines et des sels minéraux, et nous pouvons en déduire à partir des tableaux suivants

I.5.2. Importance écologique de l'arbre

Le rôle écologique de l'arbre se fait également sentir dans l'évolution et conservation des sols dans la mesure où il apporte une protection mécanique se manifestant par l'obstacle opposé au ruissellement et en empêchant le tassement du sol par les pluies battantes fréquentes. En bref, écologiquement les arbres jouent les fonctions telles que : assèchement des marais ; rideau brise-vent ; lutte contre l'érosion ; fixation des gaz carbonique (puits de carbone) **(Kadiata, 2010).**

I.5.3. Importance économique de l'arboriculture dans le monde et en méditerranée

Selon l'organisation pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), la production mondiale en arboriculture fruitière était égale à 465 millions de tonnes en 2005. Cette production a enregistrée une augmentation d'environ 30% durant dix dernières années. 42% de la production mondiale vient de l'Asie, 14% d'Europe, 13% d'Amérique du sud, et 12.5% D'Amérique de nord, 12.5% d'Afrique et en fin 06% est produite en Océanie **(Anonyme, 2005).** Concernant les principaux pays producteurs, la Chine vient en première positions avec environ 36% de la production mondiale, alors que l'Inde a produit 12 % de la production mondiale (Tableau01). D'autres pays sont considérés comme des grandes pays producteurs tel que le Brésil, les ÉtatsUnis (le premier pays exportateur), la Turquie, l'Iran. Les pays du bassin méditerranéen, considérés autrefois

comme région arboricole par excellence, avec 26% de la production mondiale de fruits au début des années 1970, ne couvrent actuellement qu'environ 16% de la production mondiale de fruits. Cette lente érosion s'explique notamment par le développement de la production dans les pays sud américains, et la montée en puissance de la Chine, cette dernière assure désormais 36% de la production mondiale en fruits **(Giove et Abis, 2007).**

Tableau 01 : Production arboricole (en 1000 tonnes) dans le monde, en Méditerranée et en Algérie et principaux pays producteurs **UGENE Jean-Wesly**

Fruit	Monde	Méditerranée		Algérie		Principaux pays Producteurs
	Production	Production	%	Production	%	
Abricots	3385	2023	60	145	4	Turquie – Iran
Amandes	1713	798	47	45	3	USA – Espagne
Cerises	3000	883	29		3	Turquie
Agrumes	24005	5215	22	143	1	Brésil - États-Unis
Dattes	5087	2075	41	516	10	Irak, Algérie
Figues	1022	813	80	70	7	Turquie – Egypte
Pêches	1770	5563	31	95	1	Chine – Italie
Raisins	66197	29835	45	334	1	Italie – France
Olives	14791	14347	97	316	2	Espagne – Italie

I.6. Historique sur l'arboriculture fruitière en Algérie

Chaoui et al. (2003), en analysant l'évolution de l'arboriculture fruitière en Algérie, ont retenu quatre étapes :

1- L'agriculture coloniale à favoriser le développement de productions destinées à l'exportation vers la métropole, c'est le développement de la vigne de cuve, des agrumes, des dattes, figues sèches, olives de table et huile d'olive. Ces cultures permettaient de valoriser différents terroirs comme les zones de montagne humides, les zones marginales semi-arides de l'ouest, les plaines irriguées et les systèmes oasiens. Ce développement a été possible grâce à l'introduction et à la sélection de variétés adaptées, ce travail a permis d'imposer sur les marchés internationaux des produits spécifiques qui disposaient d'un label reconnu.

2- Après l'indépendance, nous assistons à la régression des productions coloniales et au développement et au développement des espèces fruitières à noyaux et à pépins, avec l'arrachage des cépages de vigne de cuve, du vieillissement des vergers d'agrumes, du recul de la palmeraie dans les oasis, et de la dégradation des périmètres irriguées pour l'oléiculture de table. Ce choix stratégique a conduit à la perte des marchés à l'exportation et a permis de réorienter la production vers le marché intérieur.

3- La réorganisation du secteur public agricole de 1987, a accentué la déstructuration des productions coloniales. Nous assistons parallèlement à la hausse du prix de l'équipement, des intrants agricoles, de la levée des subventions de l'état au secteur et de la restriction des crédits bancaires. La restriction a touché le sous-secteur de la production de plantes, et l'absence de programme a conduit à l'abandon des parcs à bois et des champs pieds mères (CPM), et à la réduction du nombre de pépiniéristes. Parallèlement, le manque de moyens des exploitations agricoles a conduit à l'absence d'entretien des plantations.

I.6.1. Production fruitière arboricole en Algérie

La contribution de l'arboriculture dans l'agriculture nationale est largement insuffisante. Elle ne couvre que 06% de la surface agricole utile (SAU), alors que les céréales couvrent environ 33%, et les fourrages 06%, les cultures maraîchères 03%. Tandis que les jachères occupent prés de la moitié de la SAU. Malgré les potentialités considérables de l'agriculture algérienne, la production agricole nationale, arrive à satisfaire à peine la demande en produits agricoles, ne dépassant guère les 32% en céréales, 30% en légumes secs, et 39% en produits laitiers **(Anonyme, 1998).**

A partir des années 2000, l'Algérie en adoptant le plan national pour le développement de l'agriculture (PNDA), visait le développement de la filière « arboriculture fruitière » à travers

l'accroissement du rythme de plantation, l'arrachage des vieilles plantations et l'augmentation des quantités à l'exportation. Cette politique agricole s'est traduite par l'augmentation des superficies et des productions. En effet, le secteur arboricole et viticole qui couvrait 432 660 ha en 1996, produisant 12 215 020 qx et passé en 2005 à une superficie fruitière de 640 930ha, avec une production de 25 674 534 qx (tous fruits confondus). Quant aux rendements, même si on a assisté à une légère amélioration passant de 37.66 qx/ha comme rendement moyen en 1996 à 48.56 qx/ha enregistré ben2005 (tableau 02). Cette amélioration reste insuffisante comparativement aux normes internationales **(Anonyme, 2007).**

L'augmentation des superficies et des productions est perceptible dans toutes les spéculations arboricoles, ainsi les vergers agrumicoles qui ne représentaient que 40280 ha en 1996 produisant 3227480 qx, dont 60% des vergers, dépassent l'âge de 30 ans et leur potentiel productif est en déclin, ont atteint 43995 ha en 2005 produisant 6274060 qx, avec un rendement qui oscillait entre 80.1 en 1996 et 110.83 qx/ha en 2005 **(Anonyme, 2007).** Concernant la production viticole, le vignoble occupait 56580 ha en 1996, produisant 1967010 qx, répartie en raisin de table et raisin de cuve, dont 90% sont localisés à l'ouest du pays. Ce verger est passé à 69633 ha en 2005 produisant 3340210 qx, avec un rendement qui s'est améliorait entre 1996 avec 34.8 qx/ha et en 2005 avec 38.37 qx/ha **(Anonyme, 2007).** En ce qui concerne la production des rosacées fruitières (pépins et noyaux), à la fin du 1996, le verger national en arbres fruitiers couvrait 88000 ha en 1996, produisant 2859340 qx et il est arrivé à 140044 ha en 2005 produisant 7732440 qx, avec un rendement qui oscillait entre 32.5 enregistré en 1996 et 43.5 qx/ha en 2005 **(Anonyme, 2007).** La production oléicole, spéculation traditionnelle et familiale par excellence, couvrait en 160780 ha en 1996, produisant 1309640 qx (olive d'huile et olive de table). Ce verger est passé à 239352 ha en 2005 produisant 3164890 qx avec un rendement qui oscillait entre 8.1 en 1996 et 13.84 qx/ha en 2005. En fin ce qui a trait à la production Phénicie culture, les superficies plantées en palmier dattier, étaient de l'ordre de 87020 ha en 1996, produisant 2851550 qx de dattes, et sont passées à 147906 ha en 2005 produisant 5162934 qx, avec un rendement qui oscillait entre 32.8 en 1996 et 36.37 qx/ha en 2005. Ceci place l'Algérie au quatrième rang mondiale avec 10 % de la production mondiale **(Anonyme, 2007).**

Tableau 02 : Productions, superficies et rendements moyens de l'arboriculture fruitière enregistrés durant les campagnes 1995/1996 et 2004/2005 **(Anonyme, 2005).**

Fruits	Campagne 1995/ 1996			Campagne 2004/2005		
	Sup. (ha)	Prod. (Qx)	Rdt. (qx/ha)	Sup. (ha)	Prod. (Qx)	Rdt. (qx/ha)
Abricots	13040	412330	31,6	22888	1450965	63,4
Prunes	6520	253940	38,9	10002	462160	46,2
Pêches	8500	386540	45,5	13619	950590	69,8
Cerises	2510	52960	8	2385	30810	12,9
Amandes	24860	198690	21,1	35099	453785	12,9
Nèfles	1890	131290	69,5	2378	254125	106,9
Poires	9930	583560	58,8	17218	1581930	91,9
Pommes	11930	641400	53,8	24279	1997120	82,3
Grenades	2890	169540	58,7	6239	413540	66,3
Coings	/	/	/	1344	64220	47,8
Caroubes	1250	29090	23,3	1048	30030	28,7
Noyaux et pépins	88000	2859340	32,5	140044	7732440	55,2
Olives	160780	1309640	8,1	239352	3164890	13,2
Agrumes	40280	3227480	80,1	43995	6274060	142,6
Dattes	87020	2851550	32,8	147906	5162934	34,9
Raisins	56580	1967010	34,8	69633	3340210	35

I.7 IMPORTANCE DE L'arboculture de la WILAYA DE MEDEA

La superficie Agrica e totale accupe 773 541 ha , dont 339 709 ha est représenté par la superficie agricole utile . es arbres fruitier à pépins et à noyaux occupent ure superfice de 23036.48 ha , don : 7547.79 ha est représenté par le espèce rustique (olivier) . la production des Olivers cultives (plantes ou Greffes) est arrivée à 73 565.99 quintaux pour la conserve noire et vertes 26 115.24 quintaux et pour l'huile 47 450.75 quintaux . (DSA.SI 2021)

Tableau 3 : superficie ,production et rendement totale d'arboculture fruitière 2021 :

Espèces	Superficie totale plantée (ha)	Superficie en rapport (ha)	Production (qx)	Rendement
Abricots	581.82	492.57	1396.58	29.99
Amandes	4303.96	3980.55	72928.95	18.32
Cerises	1458.34	1087.95	20380.75	18.73
Coings	269.51	240.13	19728.70	82.15
Grenades	119.17	57.07	2438.90	42.37
Nectarines	19.50	18.00	900.00	50
Vignes a vin	45.25	45.25	1457.50	32.20
Vignes a Raisins de table	2889.90	2830.38	111542.34	39.40
Pommes	4013.59	2867.20	232359.04	81.04
Pèches	113.27	70.30	2769.05	39.38
Prunes	1251.17	917.02	42370.50	46.20
Poires	395.58	351.24	24652.24	70.18

SOURCE DSAS

III.1Influence des facteurs abiotiques sur le comportement variétale

III.1.1Caractéristiques morphologiques du pommier

A/L'arbre :

Le pommier est un arbre buissonnant de vigueur moyenne, à port arrondi, il atteint 6 à 8 mètres et même 10 mètres d'hauteur avec des branches divergentes, retombantes avec l'âge **BRETAUDEAU J., (1978).**

B/ Rameaux :

Les rameaux du pommier sont à écorce lisse, brune, à lenticelles plus ou moins nombreuses suivant les variétés, devenant rugueuses sur le vieux bois. Ils portent des bourgeons qui peuvent être végétatifs ou inflorescentiels **(Bretaudeau**

C /Feuilles :

Les feuilles sont caduques, alternes, simples, entières et dentées sur les bords, velues dans leurs jeunesse, à pétiole plus court et accompagné à sa base de deux stipules foliacées **(Bretaudeau, 1975 ; Massonnet**

D/Fleurs :

Les fleurs sont regroupées en corymbes de 8 à 11 fleurs portées à l'extrémité de rameaux courtes, nommées brindilles couronnées, ou directement sur les brindilles au niveau des boutons axillaires **(Coutanceau(1962).**Elles sont hermaphrodites et la reproduction de l'espèce est assurée avec une allogamie prédominante **(Bore et Fleckinger**

La floraison est préférentiellement croisée **(Gautier, 1993 ; Gallais et Bannerot**

Le principal agent pollinisateur est l'abeille domestique **(Massonnet**

L'ovaire de la fleur et les tissus soudés qui l'environnent (bases de filets, des pétales et des sépales) se développent pour former un fruit charnu complexe, de couleur et de goût variable selon les variétés **(Massonnet**

E/Fruit :

Le fruit est une drupe, à mésocarpe charnu entourant 5 loges cartilagineuses et a chaire croquante de teinte blanchâtre, jaune ou rose, les loges contenant le pépin **(Bretaudeau,**



FIGURE 1 : Arbre de pommier variété gala

III.1.2 Effet du climat sur le pommier

La croissance des plantes, est conditionnée par le climat, qui interfère sur leur développement qualitatif et quantitatif **(CTFL)**

III.1.2.1. Exigences pédoclimatiques :

La culture du pommier, s'étend dans toutes les zones tempérées de l'Hémisphère Nord (30° à 60° de l'altitude N) et de l'Hémisphère Sud (30° à 40° de l'altitude S), jusqu'à une altitude de 800m **(EL Idrissi).**

Le pommier est capable de croitre et de produire des fruits, dans une gamme de sols aux caractéristiques physiques et chimiques très variables. Il apparait, 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 grainage est suffisamment drainé, il peut être sujet à des mortalités lors d'années très pluvieuses. Notons que certains porte-greffes sont plus sensibles que d'autres à l'asphyxie des racines. Le pommier est assez tolérant aux pH élevés (8 – 8,5) et au calcaire actif, pourvu qu'il ne soit pas en situation d'asphyxie. L'irrigation est indispensable si l'on veut obtenir des récoltes satisfaisantes en quantité et en qualité **(EL Idrissi).**

III. 1.2.3 Les exigences climatiques :

L'aire de culture de pommier, est l'une des plus étendue que l'on connaisse pour une seule espèce. Au moyen orient, certains cultivars prospèrent sous un climat subtropical. On connait

également, des cultivars de pommiers capables de pousser dans des conditions circumpolaires. Bien mieux, une seule variété telle que *Golden Délicious* est cultivée en Europe, dans des conditions satisfaisantes des bords de la

Méditerranée jusqu'au Danemark.

La variété *Golden Délicious* constitue, cependant une exception, et la plupart des variétés de pommiers ont des exigences plus restreintes dont il faut tenir compte au moment du choix variétal **(El Idrissi).**

C'est un élément important pour la compréhension de la répartition géographique des espèces à feuilles caduques. Le besoin en froid varie d'une variété à l'autre au sein de la même espèce **(Tableau….).**

Tableau 4: Des besoin en froid avec les variétés de pommier (**ITAFV, 2015**)

Besoins en froid	variétés de pommier
Faible (moins de 650 heures)	Hanna
Moyen (de 650 à 950 heures)	Royal Gala, Golden Délicious, Star krimson
Elevé (plus de 950 heures)	Golden Délicious, Star krimson

Ainsi à partir de l'évaluation des besoins en froid et des données climatiques, on peut faire la prévision de la date de levée de dormance et celle de la floraison d'une variété donnée.

Le manque de froid hivernal, est rencontré dans les climats à hiver doux. Selon de nombreux auteurs, la non satisfaction des besoins en froid d'un cultivar peut être. Caractérisée par les symptômes suivants (**Lazaar**):

- Une chute des bourgeons floraux et végétatifs.

- Une feuillaison faible avec un manque de vigueur des rameaux.

-Une floraison tardive.

- Des fleurs déformées ayant peu de pollens.

- Un calibre et une maturité des fruits très hétérogènes, - Un rendement et une qualité des fruits médiocres.

B/Période de végétation :

Après la levée de dormance par le froid hivernal, les bourgeons peuvent s'épanouir et fleurir lors d'un réchauffement du temps. Sous un même climat, ce sont donc les variétés à faible besoin en froid qui fleurissent les premières. A partir de ce moment les bourgeons floraux sont susceptibles de subir des dégâts de gel printanier si une nouvelle vague de froid survient causant la destruction plus ou moins complète des fleurs, et des lésions durables sur les jeunes fruits. Les blessures engendrées par l'éclatement des cellules et des tissus consécutif à la formation de glace, constituent aussi une porte d'entrée pour les microorganismes **(Bondoux**

III.1 .2.3.1.Les besoins en eau : Les besoins en eau varient selon le volume de l'arbre, les situations climatiques et les objectifs particuliers de production fruitière. Mais le pommier possède des phases de croissance, dont l'évolution est conditionnée par l'alimentation hydrique et azotée :Du mois de Mai à Juillet, on observe de gros besoins pour assurer la croissance végétative de mois de mois de Mai à Septembre, la multiplication et le grossissement des cellules

des fruits induisent également des besoins importants. Le pommier est une espèce exigeante en eau et ses besoins sont estimés à 600 – 00 mm/ha/an.

a/ Excès d'eau

La présence durable d'eau au niveau du système racinaire peut perturber le fonctionnement de l'arbre et induire des pertes de rendement par insuffisance de calibre.

L'induction florale et affectée est sera inférieure aux attentes.

III.2 L'arbre du cerisier : Le cerisier est l'un des arbres fruitiers les plus courants de nos vergers. Sa taille oscille entre 5 et 10 m, sur près de 5 à 6 m d'étalement. C'est une espèce arboricole d'origine asiatique, cultivée pour ses fruits dans le monde entier. Il en existe de nombreuses variétés. Cet arbre aux branches souvent retombantes a des feuilles d'un vert intense, brillantes et dentelées, et il produit des petites fleurs blanches.(futura planète)





Figure 2 arbre cerisier-en-fleuune variété lapin adaptée mise au point par l'INRA - © J. Quero-Garcia INRA

II.2.1EXIGENCES PEDOCLIMATIQUES DE CERISIER

Bien que le cerisier soit souvent classé parmi les espèces les plus rustiques, il ne prospère pas dans n'importe quelles conditions. Une conduite intensive en forme basse est plus exigeante que la conduite traditionnelle sur tige: il est donc nécessaire de préciser les facteurs climatiques et pédologiques qui favorisent ou entravent le bon développement de cette culture. Ils seront utiles de connaître pour le choix du matériel végétal, et pour le choix et la préparation de la parcelle **(Lichou et al, 1990).**

III.2.2 Exigences édaphiques

III.2.2.1 La profondeur du sol Elle détermine les possibilités d'enracinement et d'alimentation hydrique et minérale des arbres. Les caractéristiques de l'enracinement sont variables suivant les portes greffes. **BARGIONI (1950)**a montré que des cerisiers sur merisier pouvaient, en sol profond, explorer un volume de terre très important, développant une forte proportion de racines jusqu'a 0.80m; on en trouve encore jusqu'à 2m de profondeur et parfois plus. Selon **BIENFAIT(1981)** l'enracinement du Sainte-Lucie et du Merisier est très étendu dans les 60 premiers centimètres de sol, bien au-delà de l'aplomb de frondaison. Les racines profondes sont presque verticales jusqu'à 2,50m si le sol leur permet; elles passent souvent inaperçues lors d'un arrachage ou d'une tranchées.

Le colt possède un enracinement superficiel qui le rend sensible à la sécheresse. Certains cerisiers acides utilisés comme porte-greffe présentent une bonne résistance à l'asphyxie, mais parfois un ancrage nettement insuffisant.

Quel que soit le porte-greffe utilisé, une hétérogénéité ou une trop faible profondeur du sol utilisable par les racines sera préjudiciable au développent correct des arbres **(Fauré & Bretaudeau , 2008).**

III-3 Description de l'Abricotier

Selon **JULVE (1998),** l'abricotier est un petit arbre à écorce brun rougeâtre, à port assez étalé, de 4 à 5 m de haut. Les feuilles sont alternes avec un limbe de forme elliptique cordiforme et à bord crénelé denté. Les fleurs, assez grandes, blanches ou roses pâles apparaissent avant les feuilles. Le fruit de forme globuleuse est une drupe à peau veloutée, de couleur jaune orangé. Le noyau, non adhérent à la chair, contient une amande douce ou amère



Figure 3 l'arbre Abricotier en fleur et La Abricotier

III.4 La vinge :

La vigne est une plante sarmenteuse vivace dont certaines espèces produisent des baies juteuses et comestibles. Elle grimpe et s'accroche naturellement à tout type de support (arbre, mur, fil, etc.). Elle est cultivée depuis 4 000 à 5 000 ans dans de nombreux pays à climat tempéré, méditerranéen ou même tropical





Figure 4 la risan et l'arbre de la vinge

III.4.1Exigences pédoclimatiques

. La vigne préfère les climats semi-arides et subtropicaux avec des étés secs et chauds sans précipitations et des hivers frais. Pour la croissance des baies et leur maturité, il est nécessaire de disposer d'une atmosphère sèche, d'une température modérément chaude (de 15 à 40°C) et d'un fort ensoleillement. La vigne s'adapte à une large gamme de sols mais préfère des sols profonds argilo-limoneux, ayant une bonne structure et riches en matière organique. Le pH doit être de 6,5 à 7,5 et la salinité faible. Les besoins en eau sont estimés à 400 à 500 mm Au cours de la période floraison-nouaison, la vigne est très sensible à un déficit hydrique (coulure ou coulage de fleurs et baies nouées) (Fiche technique de la culture de la vigne au Maroc, 2016).

III.5 Le prunier





Figure 5 l'arbre prunier en fleur et prunier gala

III.5.1 Présentation du prunier

Le prunier appartient à la famille botanique des Rosacées, section des Amygdalées. C'est un grand arbre atteignant jusqu'à 6 à 7 mètres de hauteur, à rameaux nombreux et étalés, ordinairement lisses, mais quelquefois épineux.

Les feuilles sont elliptiques, aiguës, crénelées, enroulées longitudinalement avant leur épanouissement. Le calice est tubuleux, urcéolé, à 5 divisions. La fleur a 5 pétales et de 15 à 30 étamines

Le fruit est une drupe glabre, globuleuse ou ovoïde. Il ne contient qu'une graine, renfermée dans un noyau ovale, aplati, dur, uni sur les deux faces, à bord dorsal arrondi et creusé d'un sillon, à bord ventral longé par deux sillons latéraux. La peau du fruit ou épicarpe est généralement mince, recouverte, à l'époque de la maturité, d'une sorte d'efflorescence glauque. Cette dernière est nommée « fleur », colorée suivant la variété, en jaune, vert, rouge, violet, noir, etc., quelquefois pointillée de tâches d'une teinte plus sombre. Elle se détache assez facilement de la chair dans plusieurs variétés; dans d'autres, elle est plus épaisse et s'en sépare avec difficulté.

La chair ou pulpe est généralement sucrée, parfumée, délicate, molle, d'une couleur variable, plus ou moins adhérente au noyau **(Issarter, 1874).**

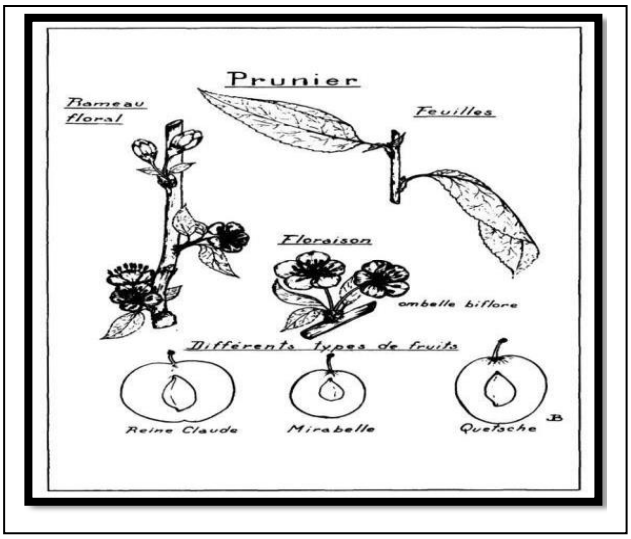


Figure n°6: Caractères botaniques des Pruniers **(Bretaudeau ,1991)**.

III.5.2 Exigences pedo-climatiques du prunier

III.5.2.1 . Sol

De point de vue physique, les sols les plus favorables à la culture du prunier sont ceux dont la structure permet un bon développement des racines, une bonne circulation de l'eau et de l'air. Le prunier préfère les sols dont le pH se situe autour de la neutralité (GAUTIER, 1988).

D'après GUIHENEUF (1998), le prunier se rencontre sur un sol profond, frais, de silico-argileux à argileux et même calcaire sans irrigation.

Tableau 5 : Seuils de sensibilité aux gelées de printemps (DURANT, 1963 in GUIHENEUF, 1998).

Stades phénologiques	C	D	E	F	Gh	Ig

Tous les facteurs climatiques sont susceptibles d'influencer la floraison, signalant de passage que la température est le facteur le plus important. Ce paramètre est essentiel.

IV .1 Maladies cryptogamiques:

Un arbre peut être atteint par différents types d'agressions : maladies cryptogamiques (champignons), virales ou bactériennes. Mais les plus fréquentes et qui causent les plus de dégâts sont les maladies cryptogamiques. 70% des maladies sont liées à des champignons, dont les plus fréquents sont la tavelure, l'oïdium et les chancres.

Tableau 6 : Liste des maladies par espèce

Maladies	Pommier	poirier	Pruniers	Cerisiers	Pêchers Abricotiers
Tavelure	X	X	X		
Oïdium	X	X			X
Chancres	X	X			
Rouille grillagée		X			
Monilioses			X	X	X
Cloque du pêcher					X

Cylindrosporiose				X	
Maladie criblée			X	X	X
Gommose				X	
Phytophtora	X	X			
Maladie des Pochettes			X		

X = risque pour l'espèce

IV.1.1Tavleur :

IV1.1.1 Symptômes :

La tavelure, ou *Venturia inaequalis* (tavelure du pommier) et *Venturia pirina* (Tavelure du poirier) de la classe des ascomycètes, se manifeste sous forme de taches brun verdâtre sur tous les organes herbacés :

- feuilles des pommiers et poiriers
- fruits des pommiers, poiriers et mirabelliers
- rameaux surtout des poiriers et mirabelliers avec développement de chancres

Chez le poirier la tavelure provoque des pustules qui soulèvent l'écorce. Chez le mirabellier, les taches sont noirâtres et en creux.





Figure 07 symptôme de tavleur sur pommie

En été, vers mi-juin les contaminations primaires cessent. Par contre des contaminations secondaires sont possibles à partir des taches de contaminations primaires.

Les taches apparaissent 18 à 25 jours après contamination.

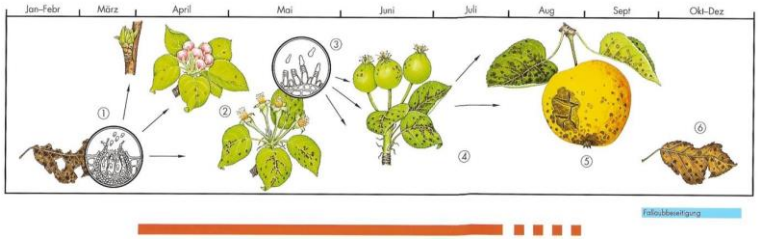


Figure 08 : apparition des taches sur l'espèce

Prévention :

1. Évitez les espèces sensibles.

Toutes les variétés n'ont pas la même sensibilité face à la tavelure. Pour les pommiers, Golden et les variétés issues de croisement avec Golden comme Delbardestival, Jonagold sont très sensibles. Des variétés comme la Belle de Boskoop ou la Gris Braibant le sont moins. En poirier, Beurré Hardy est très sensible, Comice est sensible et Conférence pratiquement pas.

Chez les pruniers c'est essentiellement la mirabelle qui est touchée bien que l'on observe maintenant des contaminations sur prune d'Ente.

Évitez les fonds de vallées et/ou sites trop ombragé.

Évitez de mouiller le feuillage.

N'arrosez pas les plants en fin de la journée.

Éliminez les feuilles contaminées.

Ramassez les feuilles infectées tombées au sol et brûlez-les.

IV.2Oïdium :

IV.2.1Symptômes :



Figure 09 : symptôme de oïdium

Les jeunes pousses se couvrent d'un feutrage blanc. Les feuilles poussent en longueur mais restent étroites, le limbe ne se développe pas normalement.

En hiver, les rameaux porteurs sont couverts d'un feutrage blanc. Les bourgeons terminaux sont souvent mal fermés avec les feuilles apparentes.

En cas de forte attaque, les fruits peuvent être atteints et la peau se couvre de zone liégeuse. À l'automne, le mycélium du champignon s'infiltre entre les écailles des bourgeons et se fixe là pour passer l'hiver.

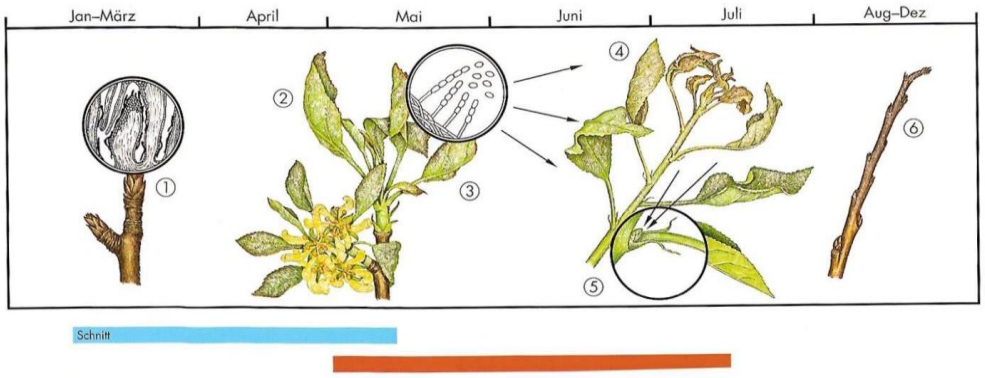


Figure 10 : le mycélium du champignon

IV.2.4Le chancre : Le chancre est une maladie rencontrée chez les arbres fruitiers, notamment pommiers, pruniers et cerisiers, mais pouvant aussi atteindre tous les arbres et arbustes du genre Prunus, ainsi que le peuplier, le hêtre, le saule, le bouleau, le châtaigner, l'érable, les rosiers ou encore les conifères (cyprès, séquoia). Le chancre se traduit par des nécroses de l'écorce, atteignant le tronc ou les branches, à traiter impérativement.

IV.2.4 Symptômes : Il existe plusieurs formes de chancres, dont les symptômes varient légèrement, mais cette maladie est bien reconnaissable. Elle affecte l'écorce : une tache brune et concave apparaît et s'étend rapidement, sur le tronc ou sur les branches. Elle s'accompagne souvent de crevasses, de boursouflures, de bourrelets et autres déformations de l'écorce qui se nécrose, contaminant à son tour le bois sous-jacent. On peut aussi constater des écoulements de gomme dorée notamment en cas de chancre bactérien (ou gommose). Dans ce cas, on peut aussi observer, au printemps, des taches et des petits trous dans les feuilles.



Figure 11 : les symptome de chancre sur tige

IV.3 Cloque du pêcher :



Figure 12 :.*3.1Monilia laxa* (moniliose des fleurs) **et *Monilia fructigen*a** (moniliose des fruits)

Si les monilioses sont présentes dans tous les vergers, ce sont bien les fruitiers à noyau qui sont les plus sensibles : le ***Monilia laxa*** pouvant entraîner la mort de l'arbre à court terme, le ***Monilia fructigena*** pouvant détruire les fruits avant la récolte, et même après, au cours du stockage. Il se comporte comme un parasite de blessure

IV.3.3Biologie :

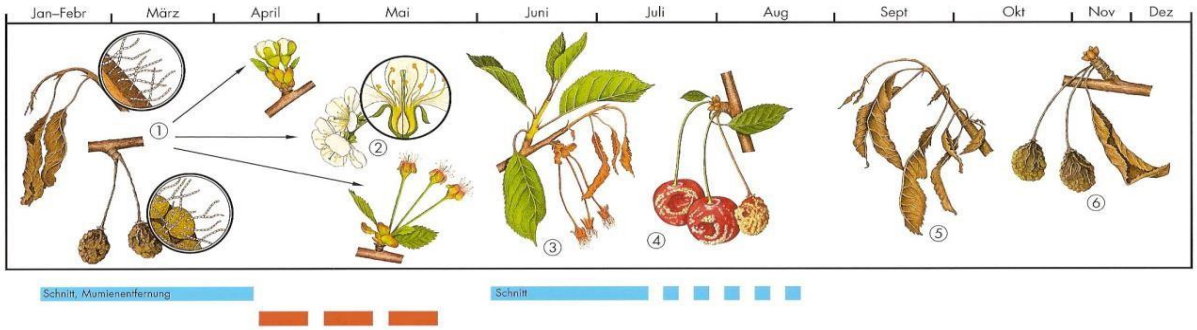


Figure 13 : *Monilia fructigen*a

La conservation de la maladie se fait au niveau des fruits momifiés et des chancres que provoque le contact prolongé des fruits momifiés contre le rameau porteur. La contamination des fleurs se

fait à la floraison par le pistil. La contamination des fruits se fait à partir de blessures (pluie, grêle, morsures d'insecte …).

IV.4La rouille grillagée du poirier :

La rouille grillagée du poirier (*Gymnosporangium sabinae)* est provoquée par un champignon pathogène nécessitant la présence de deux hôtes afin d'effectuer son cycle .L'hôte principal est le genévrier, *Juniperus* spp., et l'hôte secondaire est le poirier. Il est important de préciser que le genévrier commun (*Juniperus communis)* ainsi que ses variétés sont résistants à la rouille grillagée.

En cas de fortes attaques, l'infection peut également atteindre les fruits, les pétioles et les rameaux. Sur fruits, les taches sont semblables à celles sur feuilles **(Photo 1**), de même que sur pétioles. Sur les rameaux, on peut observer des renflements latéraux brunâtres sur lesquels se forment des excroissances coniques rougeâtres (**Photo 2**). La partie de la branche qui fait suite à la tumeur meurt en se desséchant lentement.



Figure14 : Symptômes sur jeune fruit et sur rameau

IV.4.2.Symptômes sur genévrier :

Au mois d'avril ou mai, les genévriers atteints présentent des renflements le long des branches contenant de petites verrues brunâtres (**Photos 5 & 6**). Sous l'action de la pluie, ces petites verrues gonflent, devenant des masses gélatineuses (**Photo 7**). Lorsqu'elles deviennent brun orangé, elles libèrent les spores qui iront contaminer le poirier. Par après, ces verrues se

dessèchent et se désintègrent. Ce rameau gardera des cicatrices sous forme de bourrelets fusoïdes, ce qui permettra de le reconnaître durant les années suivantes (**Photo 8**).



Figure 15 (5, 6 & 7 : Symptômes mai - juin sur genévrier **8) :** juillet - avril sur genévrier.

VI.1 IRRIGATION DE SURFACE

L'irrigation de surface consiste à amener l'eau au point le plus haut du terrain et à la laisser s'écouler par gravité. L'eau est ensuite distribuée au champ, soit par submersion (irrigation par bassins), soit dans des sillons en terre (irrigation par sillons) ou bien par ruissellement à la surface d'une planche d'arrosage (irrigation par planches).

VI.1.1IRRIGATION PAR bassin :

Les bassins sont constitués de cuvettes en terre, à fond à peu près plat, entourées de diguettes de faible hauteur ou levées (voir section 2.2.2). Ces levées sont conçues pour empêcher le passage de l'eau aux champs adjacents. Cette technique est utilisée, d'une façon générale, pour l'irrigation des rizières sur terrain plat, ou des terrasses à flanc de coteau (voir figure 2a). La méthode par bassins est aussi utilisée pour l'irrigation des arbres fruitiers; dans ce cas une petite cuvette (bassin) est aménagée autour de chaque arbre (figure 2b). En général, cette technique d'irrigation s'applique à toutes les cultures qui peuvent tolérer la submersion par les eaux pour une longue durée (e.g. 12-24 heures).



FIGURE16 : Bassin de HMAMOU BENCHICAO

VI.2IRRIGATION PAR SILLONS/A LA RAIE

Les sillons sont des petites rigoles en terre, aménagées dans le sens de la pente du terrain, pour transporter l'eau entre les rangées de cultures. L'eau s'infiltre dans le sol, principalement par les côtés du sillon, tout le long de son trajet dans le sens de la pente du terrain. Généralement, les plantes sont cultivées sur les billons séparant les sillons (voir figure 3). Cette technique est valable pour l'irrigation de toutes les cultures en lignes et pour toutes les cultures qui ne tolèrent pas la submersion par les eaux de leur feuillage ou de leur collet pour une longue durée (e.g. 12-24 heures).

Les sillons sont alimentés par des prises d'eau aménagées sur les berges du canal d'amenée. Ces ouvrages de prise peuvent être soit de simples ouvertures aménagées sur les berges du canal d'amenée, soit des siphons, ou bien des tuyaux d'alimentation passant à travers la berge du canal d'amenée

VI.3 IRRIGATION PAR PLANCHES

Les sillons sont des petites rigoles en terre, aménagées dans le sens de la pente du terrain, pour transporter l'eau entre les rangées de cultures. L'eau s'infiltre dans le sol, principalement par les côtés du sillon, tout le long de son trajet dans le sens de la pente du terrain. Généralement, les plantes sont cultivées sur les billons séparant les sillons (voir figure 3). Cette technique est valable pour l'irrigation de toutes les cultures en lignes et pour toutes les cultures qui ne tolèrent pas la submersion par les eaux de leur feuillage ou de leur collet pour une longue durée (e.g. 12-24 heures).

Les sillons sont alimentés par des prises d'eau aménagées sur les berges du canal d'amenée. Ces ouvrages de prise peuvent être soit de simples ouvertures aménagées sur les berges du canal d'amenée, soit des siphons, ou bien des tuyaux d'alimentation passant à travers la berge du canal d'amenée (voir Annexe 1). côtés de celle-ci (voir figure 4).

VI.4 IRRIGATION PAR ASPERSION La technique d'irrigation par aspersion est conçue sur le modèle de la pluie naturelle. L'eau est refoulée sous pression dans un réseau de conduites, ensuite elle est diffusée par des asperseurs rotatifs sous la forme d'une pluie artificielle.



Figure 17 : Irrigation par aspersion (origine)

VI.5 RRIGATION AU GOUTTE A GOUTTE

L'irrigation au goutte à goutte consiste à amener l'eau sous pression dans un système de canalisations, généralement en PVC; cette eau est ensuite distribuée en gouttes au champ par un grand nombre de goutteurs répartis tout le long des rangées des plantations. La zone humidifiée du sol est celle située au voisinage immédiat des racines des plantes. Par conséquent, cette méthode d'irrigation a un haut degré d'efficience de distribution d'eau.



figure 18 : L'irrigation au goutte à goutte est aussi appelée micro-irrigation origine

VI.6 IRRIGATION PAR ASPERSION

VI.6.1 CONDITIONS D'UTILISATION

L'irrigation par aspersion consiste à fournir l'eau nécessaire aux cultures sous une forme analogue à la pluie naturelle. L'eau est mise sous pression, généralement par pompage, pour être ensuite distribuée au moyen d'un réseau de canalisations. La

distribution d'eau est faite au moyen de rampes d'arrosage équipées d'asperseurs. L'eau sort sous la forme d'un jet et se répartit en gouttelettes d'eau qui tombent sur le sol. Le choix du dispositif de pompage, des asperseurs et la bonne gestion de l'eau doivent garantir la distribution uniforme de l'eau d'irrigation,

VI.6.2Cultures recommandées

L'irrigation par aspersion convient aux cultures en lignes, de plein champ et à l'arboriculture. La distribution de l'eau peut se faire sur ou sous frondaison. Cependant, les asperseurs géants sont à éviter dans le cas des cultures délicates telles que la salade, car les grosses gouttes d'eau risquent de provoquer le dépérissement des plantes.

VI.6.3 Pentes adéquates

L'irrigation par aspersion s'adapte à toutes les pentes de terrain cultivable, qu'elles soient uniformes ou irrégulières. Les rampes d'arrosage portant les asperseurs doivent suivre autant que possible les courbes de niveau. Cette disposition a l'avantage de minimiser les variations de pression le long de la rampe et de garantir un arrosage uniforme.

VI.6.4 Types de sol appropriés

La technique d'irrigation par aspersion est la meilleure pour les sols sableux à taux d'infiltration assez fort, sans pour autant ignorer qu'elle s'adapte parfaitement à la plupart des types du sol. La pluviométrie moyenne des asperseurs (en mm/h) doit être inférieure au taux d'infiltration permanent du sol (voir Annexe 2), pour éviter le ruissellement des eaux en surface. Cette technique est à écarter pour l'irrigation des cultures sur des sols à encroûtement rapide. Au cas où on ne peut pas recourir à d'autres techniques d'irrigation, les asperseurs doivent être choisis de sorte que la distribution de l'eau soit en pluie fine. On doit éviter l'emploi des asperseurs à fortes pressions délivrant une forte pluie (grosses gouttes).

VI.6.5 Qualité de l'eau

L'eau d'irrigation doit être propre, exempte de matières solides en suspension, pour éviter l'obstruction des buses et le dépôt des matières solides sur frondaison.

SCHEMA TYPE D'UN RESEAU D'IRRIGATION PAR ASPERSION

Le schéma type d'un réseau d'irrigation par aspersion comporte les éléments suivants:
l'unité de pompage
les canalisations principales et
d'approche les rampes les

asperseurs.

La figure 53 montre au premier plan la canalisation principale à laquelle les rampes portant les asperseurs sont raccordées.

L'**unité de pompage** comporte généralement une pompe centrifuge qui puise l'eau de la source et la refoule à la pression requise dans le réseau de canalisations.

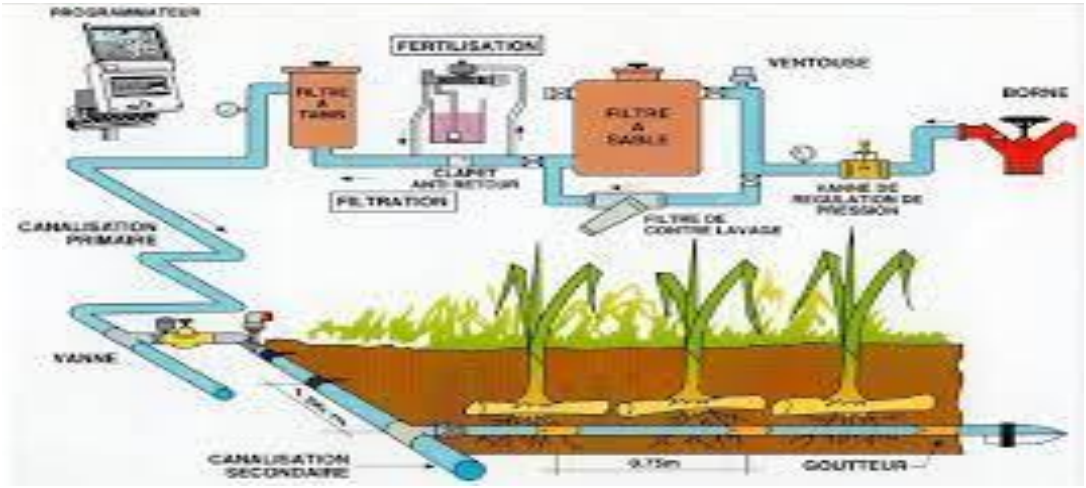
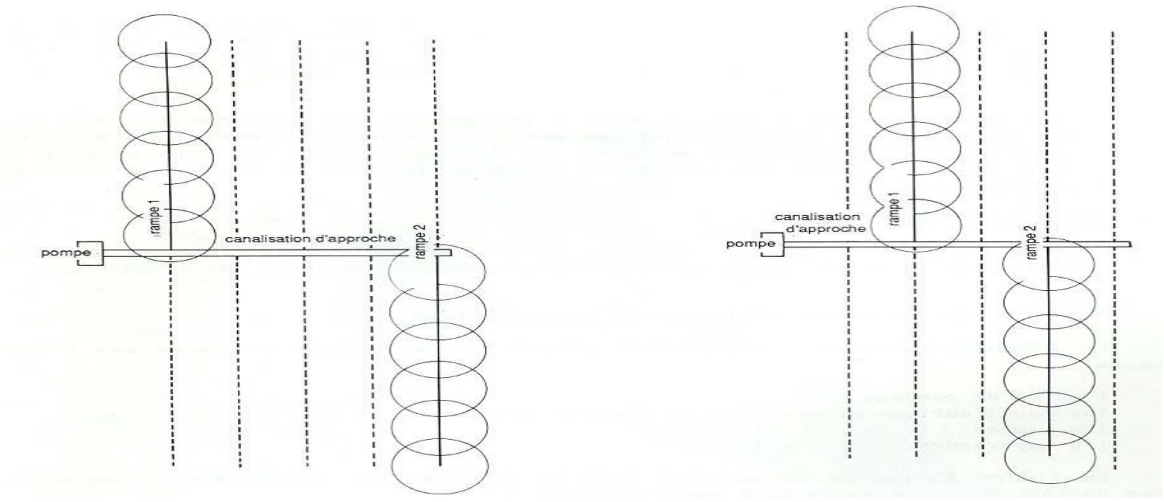


Figure 19 : Schéma type d'un réseau d'irrigation par aspersion



Rampes 1 et 2 en premier poste Rampes 1 et 2 en deuxième poste

Figure 20 : Réseau d'irrigation par aspersion avec deux rampes mobiles (à déplacement manuel)

VII.Généralités sur la fertilisation :

La fertilisation, c'est l'action qui consiste à effectuer des apports d'engrais organique ou minéraux, nécessaires au bon développement des végétaux. Elle peut donc être réalisée sous forme d'amendements humifères (organique) ou minéraux (chimique). Les engrais sont des substances, le plus souvent des mélanges d'éléments minéraux, destinées à apporter aux plantes des compléments d'éléments nutritifs, de façon à améliorer leur croissance, et à augmenter le rendement des cultures et la qualité des produits. Les engrais furent utilisés dès l'Antiquité, où l'on ajoutait au sol, de façon empirique, les phosphates des os, l'azote des fumures animales, le potassium des cendres. Les engrais permettent d'apporter en quantité voulue, un ou plusieurs éléments fertilisants comme l'azote, le phosphore , la potasse ,le calcium, le magnésium …ainsiquedesoligo-éléments

VII.1.2 ELEMENTS NUTRITIFS NECESSAIRES A LA CROISSANCE DE LA PLANTE

Pour se développer, la grande majorité déplantes exigent 16 éléments nutritifs provenant de l'air et du sol qui les entourent. les éléments ci-après proviennent :

De l'air : Le carbone(C) sous forme de CO2 (anhydride carbonique) ;

De l'eau : L'hydrogène(H)et l'oxygène(O)à l'état d'eau(H2O) Du sol et des engrais minéraux et organiques:

Des éléments de base (macro éléments) :L'azote(N),le phosphore(P),le potassium(K)

Des éléments secondaires: Le calcium(Ca), le magnésium (Mg), le soufre ((S)

Des oligo-éléments : Le fer(Fe), le manganèse (Mn), le zinc (Zn), le cuivre(Cu), le bore(B), le molybdène (Mo), et le chlore (Cl)

Les éléments secondaires et lesoligo-élémentsse trouvent habituellement en quantité suffisante dans le sol, et ne devraient être ajoutés qu'en cas de constatation de carence.

VII.1.3 LES MACRO ELEMENTS N•P•K

VII.1.3.1L'AZOTE (N)L'azote est un élément majeur pour la fertilisation des végétaux, il est prélevé danse sol sous forme soit nitrique (NO3-) soit ammoniacal (NO4+). Il a plusieurs rôles dans le développement de Laplante. Il est le moteur la croissance végétale et contribue au développement végétatif de toutes les parties aériennes de la plante, feuilles, tiges et formation des graines d'où sa contribution à l'amélioration du rendement.

Les excès d'azote ont plusieurs effets négatifs sur les végétaux dont : Le développement du feuillage au détriment de la floraison et de la fructification mauvaise résistance aux maladies ; attire les pucerons sur les jeunes pousses bien vertes.

VII.1.3.2LE PHOSPHORE (P) Le phosphore a pour rôle de renforcer la résistance des plantes et contribue à la croissance et au développement des racines, de la fructification et de la mise à graine.

VII.1.3.3LE POTASSIUM (K) Le potassium est un élément qui contribue à favoriser la floraison et le développement des fruits. Il a également une action de renforcement de la résistance aux maladies et au froid, la limitation de l'évapotranspiration ,la rigidité de la tige, et la constitution de la réserve nutritive (bulbes)

VII.1.4 LES ELEMENTS SECONDAIRES

VII.1.4.1LE CALCIUM (CA) Le calcium a un rôle extrêmement important dans la constitution des tissus végétaux et permet aux plantes de mieux se développer. Il permet d'augmenter la résistance des tissus végétaux, une meilleure tenue de la tige et un développement normal du système racinaire.

VII.1.4.2LE MAGNESIUM (MG) Élément de base de la chlorophylle. Elle permet à la plante d'effectuer les transformations chimiques des éléments nutritifs et l'assimilation et la migration du phosphore dans la plante.

VII.1.4.3LE SOUFRE (S) Le soufre est nécessaire à la croissance des plantes. Il entre dans la composition des feuilles et des parties vertes de la plante. C'est un constituant important des

acides aminés, il joue un rôle essentiel dans la tolérance des plantes aux stress environnementaux.

VII.1.4.4LES OLIGO-ELEMENTS On regroupe sous le terme d'oligo-éléments, des substances présentes en très faibles quantités dans les oléique permettent aux végétaux de se développer. Sans ces substances, la plante dépérit et meurt par carence.

On trouve :

LE BORE : Qui permet un accroissement de la cellulose(les formes arbustives) et la fabrication des sucres associés au Potassium. LE CUIVRE : Qui aide à absorber l'Azote. LE FER : Sans lequel les plantes ont du mal à synthétiser la chlorophylle. LE MOLYBDENE :Qu'aide à l'assimilation de la Potasse .LEZINC :Qui favorise le développement de la plante.

VII.1.5 Technique de fertilisation

VII.1.5.1 Fertilisation distribuée ou localisée

Dans un verger, l'apport d'engrais peut être réparti sur toute la surface au moyen d'un semoir à engrais, ou localisé sur les lignes au moyen d'une installation adéquate, ou encore à la main (figure 11). L'apport localisé sur les lignes est surtout intéressant dans les vergers greffés sur des



Figure 21 :. Semoir à engrais: fertilisation distribuée dans tout l'espace occupé par les racines ainsi que sur les interlignes (photo: Thomas Kuster, Agroscope).

Les apports d'engrais sont calculés pour toute la surface du verger. Si l'engrais n'est apporté que localement sur les lignes, le dosage réel de P, K et Mg est triplé par rapport à la surface réellement fertilisée puisque les lignes représentent environ le tiers de la surface totale du verger (figure 1). Concernant N, il est recommandé dans ce cas de réduire d'un tiers le dosage

par hectare, ce qui correspond à un apport localisé avec le double du besoin calculé. Il ne faut pas apporter de quantités plus élevées de N, afin d'éviter des dégâts sur les arbres, une baisse de la qualité des fruits et un lessivage des éléments nutritifs

Les apports d'engrais sont calculés pour toute la surface du verger. Si l'engrais n'est apporté que localement sur les lignes, le dosage réel de P, K et Mg est triplé par rapport à la surface réellement fertilisée puisque les lignes représentent environ le tiers de la surface totale du verger (figure 1). Concernant N, il est recommandé dans ce cas de réduire d'un tiers le dosage par hectare, ce qui correspond à un apport localisé avec le double du besoin calculé. Il ne faut pas apporter de quantités plus élevées de N, afin d'éviter des dégâts sur les arbres, une baisse de la qualité des fruits et un lessivage des éléments nutritifs.

VII.1.6 Replantation et fertilisation des jeunes vergers

:À la différence d'autres cultures, les vergers restent en place durablement. Le changement de culture n'est possible qu'après un grand nombre d'années, voire de décennies. La structure hétérogène du verger, les dispositifs fixes de protection contre les intempéries, les installations de traitement et d'irrigation compliquent le déplacement des lignes lors d'une replantation. Si l'on replante un verger sur la même parcelle, voire sur les mêmes lignes que le précédent, c'est avec un risque de baisse de croissance et de rendements (fatigue du sol, voir aussi le projet Steinobststerben: Bosshard et al. 2004). Cette fatigue du sol peut avoir des causes liées à la physique ou à la chimie du sol, à l'activité de champignons ou d'animaux nuisibles. Si la fatigue du sol est à craindre, il faut envisager un changement d'espèce ou de variété, une pause avec engrais verts ou un déplacement des lignes



Figure 22. :Compost de champignonnière en amendement sur une replantation de pruniers (photo: Thomas Schwizer, Agro scope).

cas de problèmes dans une replantation, il est recommandé d'apporter un amendement de compost (voir aussi figure 12, chapitre 4.3). La préparation du sol devrait comporter, déjà sur la culture précédente, un apport de fumier, de digestat ou d'engrais organique liquide. La fertilisation des jeunes vergers doit être adaptée au développement des plantes au cours de leur phase de croissance. Les jeunes arbres ont besoin de quantités importantes d'éléments nutritifs pour élaborer les éléments de leur structure (racines, tronc, branches). C'est pourquoi, malgré l'absence de récolte, une jeune plantation doit recevoir des éléments nutritifs en quantité suffisante, selon les besoins spécifiques des arbres. Cependant, les arbres jeunes ou peu vigoureux ne sont pas capables, en raison d'un système racinaire encore peu développé, d'absorber des quantités trop importantes d'éléments nutritifs. C'est pourquoi, la fertilisation doit être apportée localement sur les lignes des jeunes vergers. Le calcul des besoins en engrais (y compris les corrections) se fait selon une estimation de rendement d'un verger adulte. La fertilisation commencera selon la moitié de cette prévision pour gagner progressivement la valeur de la norme lorsque le plein rendement sera atteint. La durée de cette phase de progression dépend de la parcelle, de la stratégie de production, de la croissance et de la qualité des plantes et dure au maximum cinq ans

VII.1.7 Engrais organiques

La fertilisation printanière avec des matériaux organiques (compost, fumier bien décomposé, lisier etc.), en alternative aux engrais minéraux, présente plusieurs avantages. La matière organique doit être dégradée par la microfaune du sol, ce qui non seulement stimule les propriétés biologiques du sol et la mycorhization, mais permet aussi (sauf pour les engrais organiques liquides, p. ex. le lisier) la libération continue et durable des éléments nutritifs dans la solution du sol. Le nombre de passages de machines dans les interlignes est diminué, ce qui réduit le risque de compactage du sol, surtout s'il est humide. L'apport de matériaux organiques et le surcroît d'activité biologique qui lui est lié maintiennent voire améliorent la teneur en matière organique et la structure grumeleuse du sol, ce qui influence positivement la circulation d'eau et d'air. Le compost apporté en couverture exerce durant la première année une influence inhibitrice sur les adventices. Il réduit aussi l'évaporation et maintient ainsi une bonne humidité du sol, surtout en situation de sécheresse, et contribue à limiter les dégâts de gel. Selon la qualité et le degré de décomposition du compost, il peut aussi inhiber les champignons nuisibles du sol, ce qui est intéressant en cas de problèmes liés aux replantations (chapitre 4.2). L'apport de

matière organique (particulièrement de compost) est une mesure importante pour l'amélioration d'un sol et d'un site, surtout dans le cas de cultures de longue durée comme les vergers.

Des apports excessifs de compost peuvent avoir des effets négatifs sur un verger. Si les sols sont détrempés, une couverture avec de la matière organique peut renforcer le compactage mécanique. Le danger d'infestation de campagnols peut aussi augmenter. De plus, le compost est souvent riche en K et en N (voir chapitre 3, module 4), ce qui peut entraîner une concurrence pour l'absorption ou des problèmes physiologiques en cas d'apport en grande quantité. D'une façon générale, la teneur en minéraux de la substance organique doit être aussi basse que possible, car la norme fixe une quantité maximale d'apport des différents éléments nutritifs, surtout pour P. Dans tous les cas, il faut exiger du fournisseur une analyse récente des éléments nutritifs contenus dans l'engrais organique.

Il faut aussi accorder une attention particulière à la qualité du compost. Elle doit répondre aux lignes directrices de la branche (Abächerli *et al.* 2010). La teneur en métaux lourds et en corps étrangers (matériaux synthétiques, verre, métal, etc.) doit être inférieure aux valeurs limites (ORRChim) et le compost ne doit contenir aucun organisme indésirable (graines, néophytes, pathogènes) (OEng). Le degré de décomposition doit être optimal pour la culture et aussi homogène que possible. On trouvera des informations supplémentaires auprès de Biomasse Suisse (www.biomassesuisse.ch) ou du CVIS (Inspectorat suisse du compostage et de la méthanisation, www.cvis.ch).

Pour éviter des effets indésirables dus à des apports excessifs de compost, l'apport dans un but de fertilisation est limité à un maximum de 25 t de matière sèche par ha sur trois ans, ce qui correspond à peu près à 50 t/ha de poids frais ou 100 m^3 de compost. L'apport en tant qu'amendement est limité à un maximum de 100 t de matière sèche par ha sur 10 ans, correspondant à peu près à 200 t/ha de poids frais ou 400 m^3 de compost (ORRChim, OFEV et OFAG 2012). Une autorisation spéciale de l'office cantonal compétent est nécessaire si un amendement organique dépasse la norme de fertilisation (Directives suisses pour les prestations écologique requises (PER) en culture fruitière). Informations supplémentaires dans le module 4.

VII.1.8Fertigation et engrais liquides

Lorsqu'un verger est irrigué au moyen d'un système goutte-à-goutte ou par micro-aspersion (Monney et Bravin 2011), l'apport de la fertilisation peut se faire par le système

d'irrigation (fertigation, figure 13). Cette technique est intéressante surtout pour les cultures intensives sur porte-greffes faibles ou pour les cultures bâchées (cerisiers). L'apport des éléments facilement lessivables peut être réparti dans le temps, ce qui présente des avantages surtout pour N et parfois aussi pour Mg. Au printemps, époque d'apport de la plupart des engrais, le sol est souvent assez humide sans irrigation. L'application d'engrais se fait alors sous forme concentrée avec un apport minimal d'eau. Les conduites doivent être purgées à l'eau après chaque apport d'engrais liquide, afin d'éviter des dépôts. À part l'apport par fertigation, les engrais liquides peuvent être aussi distribués par des installations mobiles (barre de traitement herbicide, lance portative). N en particulier peut être apporté pendant ou après la floraison au moyen de la barre de traitement, sous forme par exemple de nitrate de



4.5 Engrais foliaires

Figure 23 : L'irrigation localisée permet d'apporter les engrais directement dans la zone des racines (photo: Thomas Schwizer, Agroscope).

calcium ou de potassium dissous. La fertigation ou la fertilisation liquide ne présentent cependant pas d'avantage général sur l'apport granulé, mais N sous forme liquide peut cibler précisément l'espace racinaire et les éléments nutritifs sont plus rapidement assimilables par les plantes car ils sont déjà dissous au moment de parvenir dans le sol. L'apport supplémentaire d'eau, qui assure une meilleure répartition des éléments nutritifs dans le sol, peut représenter un aspect positif de la fertilisation liquide, surtout en années sèches. Il faut prêter attention à la quantité de sels dissous dans la solution nutritive des engrais liquides.

Une valeur de salinité trop faible peut entraîner une carence en éléments nutritifs et une valeur trop élevée peut occasionner un manque d'eau. La salinité se mesure par la conductivité électrique (electric conductivity [EC], mS/cm). La salinité optimale d'une solution nutritive dépend de la culture, des conditions météorologiques et de la salinité du sol. Il n'y a donc pas de recommandations universelles possibles. La fertigation et les engrais liquides doivent être pris en compte dans le plan de fertilisation et donc dans le bilan de fertilisation de l'ensemble de l'exploitation.

L'absorption des éléments nutritifs par les arbres fruitiers se fait principalement par l'intermédiaire des racines. Si l'on ne peut pas atteindre l'effet souhaité

forte demande en éléments nutritifs. L'effet d'une fertilisation foliaire ne doit cependant pas être surestimé. Elle ne doit être appliquée que si l'on fait face à des difficultés dans la gestion de la culture. Une fertilisation foliaire postrécolte ne doit être appliquée que si le feuillage est sain et qu'il reste suffisamment de temps pour la mise en réserve. Des études ont montré que la fertilisation foliaire n'augmentait pas les récoltes en quantité ou en qualité, et qu'elle n'influençait pas non plus l'apparition de l'alternance lorsque l'apport d'éléments nutritifs était assuré suffisamment par le sol (Widmer et al. 2005, 2006; Kuster et Schweizer 2015): en effet, seule une petite partie de l'ensemble des besoins nutritifs peut être assimilée par l'intermédiaire du feuillage. Les engrais foliaire ne sont donc justifiés ni économiquement ni écologiquement pour des vergers homogènes et sains.

En règle générale, les fertilisations foliaires sont amenées en apports fractionnés afin de réduire les pertes. Les engrais foliaires doivent absolument être pulvérisés dans les quantités de produits et d'eau indiquées (en règle générale 1'000 l/ha). Ils ne doivent pas être concentrés comme les produits phytosanitaires. C'est la raison pour laquelle il ne faut pas mélanger

VII.1.9 Engrais chélatés Sur les sites où l'alimentation minérale pose des problèmes, on peut utiliser, en complément aux engrais ordinaires apportés au sol, des engrais chélatés en alternative aux engrais foliaires. Stables dans une large plage de pH, les engrais chélatés sont en général disponibles pour les plantes sur une longue durée dans les sols. Ainsi, l'approvisionnement en Ca dans les sols acides et celui en Mg, B, Fe et Mn dans les sols calcaires peut être assuré par l'intermédiaire des racines. L'apport des engrais chélatés doit se

faire autant que possible par fertigation (chapitre 4.4), par pal injecteur ou par des procédés comparables d'injection mécanique (Baab 2009g). Toutefois, l'apport des engrais chélatés peut aussi se faire par pulvérisation, par exemple au moyen d'une barre de traitement ou d'un pulvérisateur à herbicides. En raison de leur stabilité réduite au rayonnement UV, l'apport des engrais chélatés en surface ne doit se faire qu'en soirée et avant un arrosage ou un épisode de précipitations. Selon le produit utilisé et le moment de l'apport, les engrais chélatés peuvent être appliqués avec un herbicide. Il y a de grandes différences qualitatives entre les différents engrais chélatés applicables au sol, quant à la stabilité dans une certaine plage de pH. Il convient de surtout vérifier la stabilité des pH élevés.

VII.2 Fertilisation des vergers haute tige

Les besoins nutritifs des arbres haute tige sont calculés selon les besoins moyens annuels par arbre (0,45 kg N, 0,15 kg P_2O_5, 0,56 kg K_2O et 0,08 kg Mg) ou selon le rendement annuel de fruits



Figure 24 Dans un verger haute tige, le prélèvement d'éléments eux-mêmes (photo: Richard Hollenstein, Landwirtschaftliches

(1,5 kg N, 0,5 kg P_2O_5, 1,8 kg K_2O et 0,25 kg Mg, par tonne de rendement de fruits). Toutefois, le prélèvement d'éléments nutritifs par la végétation sous couverture (prairie) est en règle générale nettement supérieur au prélèvement par les arbres eux-mêmes (figure 14). C'est pourquoi les besoins en éléments nutritifs des vergers haute tige varient surtout en fonction de l'intensité d'exploitation des prairies. La fertilisation de celles-ci se calcule selon le module 9. Pour tenir compte des incertitudes quant aux valeurs indicatrices, il convient de vérifier tous les

cinq ans l'état d'approvisionnement du verger haute tige au moyen d'analyses de sol. En moyenne, la norme de fertilisation d'arbres en production (y compris l'exploitation de la végétation sous couverture) est de 150 kg N, 100 kg P_2O_5, 300 kg K_2O et 50 kg Mg par hectare et par an.

VII.2.1Fertilisation en arboriculture bio

L'agriculture bio, comme l'agriculture conventionnelle, vise un apport optimal en éléments nutritifs nécessaires et adapté aux besoins, afin de permettre une récolte qui respecte les plus hauts standards de qualité et de quantité. Cependant, le choix restreint d'engrais et de produits phytosanitaires en agriculture bio exige que l'on accorde une attention particulière à l'établissement et au maintien d'une fertilité élevée du sol, à l'équilibre entre la croissance végétative et la croissance générative ainsi qu'à la bonne santé des arbres. C'est pourquoi la fertilisation doit être harmonisée avec les autres mesures de gestion des cultures. Pour des informations supplémentaires, consulter le module 6 ainsi que la liste des produits éditée par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL (https:// shop.fibl.org/fr/publication/c/ldi.html) et les lignes directrices de BioSuisse (http://www.bio-suisse.ch/fr/producteurs2. php).

Besoin hydrique :

Des quantités d'eau différentes suivant les espèces… Si l'eau est vitale à tous les arbres fruitiers, la quantité dont ils ont besoin diffère beaucoup en fonction des espèces. Les moins gourmands sont ainsi les figuiers, les abricotiers, les pêchers et les amandiers. Plusieurs de ces fruitiers étant originaires d'Asie Mineure préfèrent les climats chauds et globalement secs. Les pruniers et les cerisiers résistent aussi plutôt bien à la sécheresse. Les fruits à pépins, comme les pommiers ou les poiriers, sont plus sensibles au manque d'eau. Au cœur de l'été, un suivi hebdomadaire de leur arrosage est nécessaire à leur bien-être

Quantités d'eau en fonction des saisons En hiver Globalement, l'hiver, tous les arbres fruitiers se passent d'arrosage artificiel. Les pluies abondantes à ce moment de l'année suffisent à les alimenter. Il arrive cependant le mois de janvier se montre certaines années aussi sec qu'un mois d'août. Si les arbres âgés résistent bien à cette possible sécheresse hivernale, il ne faut pas oublier d'arroser les arbres tout juste plantés ou âgés d'un an. Versez un bon arrosoir d'eau de pluie au pied quand il ne gèle pas de plusieurs jours.

Au printemps Au moment du renouveau printanier, les besoins en eau sont importants ! Les arbres sont en pleine floraison, les feuilles se déroulent et la photosynthèse tourne ensuite à plein régime. C'est une période de croissance forte, avec l'apparition de nouvelles brindilles en grand nombre ! L'eau ne doit pas manquer !

En été En été, le manque d'eau est encore plus criant ! Malgré les canicules qui sévissent parfois, les arbres doivent continuer d'alimenter en eau le processus de photosynthèse. Néanmoins, les apports doivent être gérés plus finement, mieux vaut en effet les stopper quelques semaines avant la récolte, sinon les fruits se gorgent d'eau et perdent de leur saveur. Mais n'oubliez pas de reprendre ces arrosages juste après la cueillette et d'effectuer sur le cerisier ou les pruniers une taille d'entretien !

Chapitre 2

matériel et méthodes

I. Description des stations d'étude :

I.1. Localisation de la commune dans la wilaya de Médéa

Tamesguida Tamesguida El Hamdani

Draa Essamar Ouzera

Tizi Mahdi Tizi Mahdi Ouzera



Figure 01 : Position géographique

I.2.Situation Géographique

I.3Caractéristiques de milieu d'étude

I.3.1.Présentation géographique de la wilaya de Médéa

Médéa est une Wilaya de 8700 km2 qui se situé à 80 km au Sud-ouest de la capitale Alger sur la RN 01, elle est limité au nord par la Wilaya de Blida, au Sud par la Wilaya de Djelfa à l'Est par M'sila et Bouira et à l'Ouest par les wilayas de Ain Defla et de Tissemsilt.

Située au cœur de l'atlas tellien, elle est caractérisée par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines assez fertiles mais de faible extension pour s'estomper ensuite aux confins des hautes plaines steppiques, en une série de collines mollement ondulées (Hamdani, 2018).

La wilaya de Médéa regroupant 19 D'airâtes et 64 communes. Elle recencé 872.933 habitants en 2014. Elle s'étend sur une surface agricole totale de l'ordre de 773.541 Ha avec une surface agricole utile de 338.359 Ha (DSA, 2020).

Médéa est par excellence une Wilaya agro pastorale dont plus de 70 % de la population est rurale : Celle-ci dispose d'une surface agricole totale (SAT) de 733 541 ha. Elle se distingue par trois zones naturelles qui sont :

- Zone Nord de Montagnes
- Zone des plaines intérieures
- Zone sud Agro pastorale et steppique (DSA, 2020).

I.3.2. Synthèse climatique de la région d'étude ;

Tableau 1. Fréquence des vents sur cinq ans ; D.S.A Source : Subdivision agricole de Beni Slimane

Mois	0-1 m/s	2-4 m/s	5-6 m/s	7-14 m/s
Janv	29,0	49,4	15,2	1,4
Fév	24,4	41,0	17,2	1,6
Mars	22,0	49,8	20,2	3,0
Avr	16,0	47,2	24,4	4,4
Mai	21,8	51,6	19,0	2,6
Juin	24,8	44,8	18,8	1,6
Juil	36,2	40,6	15,4	0,0
Août	28,2	42,2	16,4	0,2
Sept	31,6	43,6	12,6	1,8
Oct	19,4	52,8	26,0	1,0
Nov	21,2	42,4	17,6	3,0
Déc	25,6	48,4	20,0	1,0

I.3. 3.. Potentiel de production fruitière de la Wilaya de Médéa

Tableau2 : Fréquence de production fruitière de la Wilaya de Médéa

espèce	Potentiel de Médéa	Prévision de production fruitière dans la région de Médéa
noyaux	189 ha	7385qx
pépins	1619ha	29925 qx
rustiques	1063ha	6748qx

I.3.4Présentation des stations d'étude :

I.3.5Superficie agricole utile par station

Tableau 3 : superficie agricole utile

	Beni sliman	Bnechicao	Zoubairia
SAU	8151HA	3913HA	7600HA

I.2Présentation Ferme Les Ryads de Hamamou Benchicao

I.2.1Statut de la ferme :

Les Ryads de Hamamou est une ferme agricole doté d'un statut SPA. Créée en Mai 2014 c'est une société en partenariat avec l'EPE ferme Hamamou (Société étatique) et SARL Viveros (Société privée Groupe Lachab)

Historique de la ferme :

Créée en 1964, La Ferme « SPA Les Ryads de Hamamou » avait pour dénomination « Domaine Autogéré Agricole SI-AHMED LOUHI ».

En 1983 et suite à une décision de restructuration, il a été décidé de la création du domaine autogéré agricole SI HAMAMOU sur une partie du patrimoine du domaine SI AHMED LOUHI et de la C.A.M SI HAMAMOU.

Le 11 décembre 1983 et par décision ministérielle, arrêté N°1465 /SM, le dit domaine a été érigé en FERME PILOTE dénommé « FERME PILOTE SI HAMAMOU Mohamed ».

Suite à des désaffections d'une partie de son patrimoine foncier attribué aux anciens moudjahiddines et la restitution des terres issues de la nationalisation dans le cadre de la révolution agraire, la ferme s'est vue de nouveau consolidé par une actualisation de son patrimoine et par un nouvel arrêté de création ministériel N°818/SM, du 12 décembre 1992. Il

est à noter que la ferme pilote HAMAMOU et dans le cadre de la loi d'orientation sur les entreprises publiques économiques, s'est vu être dotée du statut d' E.P.I.C « Etablissement Public à caractères Industriel et Commercial ».

En date du 01 octobre 1998, et suite à un arrêté ministériel N°0443/SM, la ferme pilote s'est vue dotée d'un nouveau statut juridique E.U.R.L.

En date du 12 février 2012, et suite à une résolution de l'AGO, la forme juridique de L'EURL a été transformée pour devenir une société par action dénommée « EPE/FERME HAMAMOU/SPA »

En mai 2014, L'EPE Ferme Hamamou est entrée officiellement en partenariat avec le partenaire privé SARL VIVEROS, et a vu la création de la nouvelle société dénommée « Les Ryads de hamamou SPA »

Superficies et plantations :

La superficie Totale (SAT) est de 544 Ha dont 364 ha superficie plantée (SAU)

Les superficies agricoles de la ferme se répartissent en 03 zones

- Zone pommier d'une sup de 80 Ha
- Zone cerisier, prunier d'une sup de 206 Ha
- Zone vigne avec une sup de 78 Ha

I.2.2. Mode de culture : Toutes les cultures sont conduites en intensif avec des densités de plantations très élevés. C'est ainsi que :

- le pommier est planté à une densité de 2000 plts/Ha palissé
- le cerisier 1000 Plants /Ha
- et la vigne à 1600 Plats à l'ha en forme de PERGOLA

Toutes les plantations sont conduites en irrigué et ils sont équipé d'un réseau gouttes a goutte piloté par des stations d'irrigations informatisées

I.2.3. Potentiel arboricole et viticole :

Le potentiel arboricole se repartît entre la culture de cerisier, pommier et prunier, alors que le potentiel viticole est exclusivement en raisins de table.

- Variétés pommiers : Golden Delicious, Washington Spur, Gala, Granny Smith.
- Variétés Cerisiers : Lapins, Regina, Burelat, et autres
- Variétés Raisin de table : Red Glob, Vectoria, Michel Palerri, et autres

I.2.4Potentiel machines agricoles :

Beaucoup de matériel neuf a été introduit a la ferme dont elle a besoin.

La répartition du matériel introduit est comme suit :

- Matériel de traction ……29 Tracteurs pneumatiques
- Matériel Tracté…….02 Charues a soc

……..04 Covers crops

……..11 Broyeurs

……06 rampes de Désherbages

……..23 Pulvérisateurs pour les …



Altitude : Min. 973 m; Max. 1 313 m

Bnechicao
SAU : 3913HA

Figure 02 : Position géographique de la commune de Benchikaw





Figure 03 : Verger arboricole de Cerisier variété lapins Cultivé en intensif commune de Benchikaw

I.2.5. Potentiel hydroagricole :

La ferme est dotée d'une retenue collinaire qui a vue une surélévation de la digue et qui peut fournir une quantité de plus de 350.000 m3.

En vue de couvrir les besoins en eaux élevés, plusieurs bassins ont été construits (au totale 07 bassins d'une capacité totale de 800.000 m3) et plusieurs forages ont été forés (07 au totale)

Tableau 4 : Potentiel hydroagricole

Ouvrage	Nombre	Capacité	Observations
Bassins en géomembrane	1	20 000 m3	
	1	70 000 m3	Bassins equipés d'une station de pompage Qui Nabrite également le système de fertigation
	1	40 000 m3	
	1	65 000 m3	
	1	130 000 m3	
	1	45 000 m3	
	1	230 000 m3	
Forages	11	-	07 positifs et 04 négatifs
Retenue colinaire	1	350 000 m3	Le volume a été augmenté de 100,000 m3 avec la sur-élevation de la digue

I.3.Station d'EL Omaria

La zone d'étude EL Omaria (ex Champlain) est une région vallonnée, située sur le piémont sud de l'Atlas Blidéen à l'est de Medea.

La superficie de cette zone agricole est d'environ 3316 ha

Superficie 115,32 km2.

Altitude Min. 831 m Max. 831 m

Coordonnées 36° 16′ 00″ nord, 3° 02′ 00″ est



omaria
SAU : 5210ha

Figure 04 : Position géographique de la commune omaria





Figure 05 : verger arboricole de cerisier variété pricus noir cultivé en convenntionnelle commune de omaria

Cote de retenue

normale (RN : 675.80 m)

VOLUME	8.472 Hm ^{3}
SURFACE	87.0 ha



Le périmètre de Beni Slimane est situé dans la wilaya de MEDEA à environ 60 Km à l'Ouest du chef-lieu de Wilaya. L'irrigation de ce périmètre est prévue à partir du barrage de Beni Slimane avec un volume annuel régularisé de 8.0 Hm³.

I.4.1Le cadre socio – économique

La commune de Beni Slimane est situé à 75 Km à l'Est de chef-lieu de la wilaya de Médéa, et s'étend sur une superficie de 92,8 km2. Cette commune est limité par :

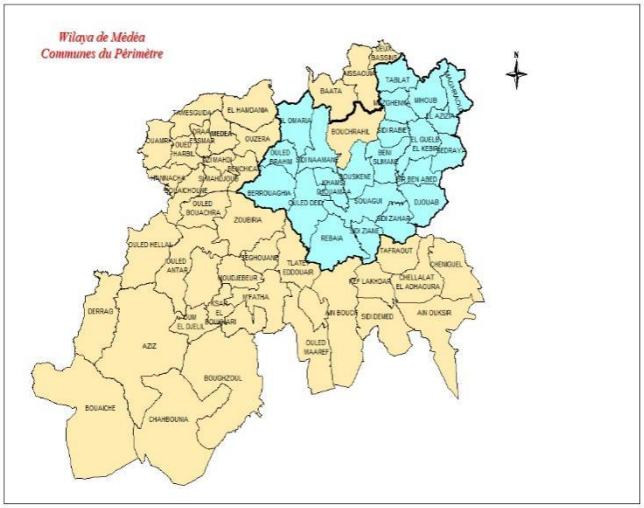
La commune Sidi Rabie et Bouchrahil au nord ;

La commune Souaghi au sud ;

La commune Bir Ben Abed au l'est ;

La commune Bousken à l'ouest

La figure suivante représente les communes de la wilaya de Médéa où s'étale le périmètre de Beni Slimane :



Beni sliman
SAU : 8151HA

Figure 07 : Position géographique de la commune Beni sliman

I.5.Station Sidi naaman:

La commune est située dans le tell central entre l'Atlas blidéen et les plaines de beni slimene à environ 100 km au sud d'Alger et à 48 km au sud-est de Médéa et à environ 32 km à l'est de Berrouaghia et à 72 km au sud-est de Blida et à 115 km à l'est de Aïn Defla et à 79 km à l'ouest de Bouira.

Coordonnées 36° 12′ 54″ nord, 3° 07′ 26″ est

Superficie 136,8 km2

Sidi naaman
SAU : 6120ha



Figure 08 : position géographique de la commune sidi naaman





Figure 09 : Verger arboricole de prunie variété noir Cultivé conventionnelle commune de sidi naaman

I.6.Station de Zoubiria :

Géographie. Zoubiria est une commune qui se situe à 30 kilomètres au sud du chef lieu de la wilaya de Médéa. Elle est distante de la ville de Berrouaghia de 10 kilomètres et elle est située dans l'axe Alger-Djelfa sur la route nationale 1, à 100 km de la capitale.

Coordonnées : 36° 04′ 00″ nord, 2° 54′ 00″ ...

Superficie : 207,4 km2



Zoubairia **Figure 010 :** Barrage de zoubiria



Figure 11 : Position géographique




Figure 12 : Verger arboricole de pommier variété royal galaxy Cultivé en conventionnelle commune de Zoubiria

II.1Méthodologie et enquête exploratoire :

En arboriculture le choix d'un système d'irrigation dépend de multiples facteurs dont : les caractéristiques édaphiques entre autres la structure et la composition du sol, le climat, la compatibilité des variétés avec le milieu physique et le mode cultural et ses états phrénologiques, les réserves hydriques et la topographie des sites de production.

II.1.1Collecte de données

Dans cette partie, des informations collectées concernent surtout la densité de plantation, la fréquence d'irrigation, la superficie des parcelles, la variété, l'âge du verger, la pente du terrain, les amendements, ainsi que les caractéristiques techniques et qualitatives du matériel utilisé au réseau d'irrigation mis en place par les agriculteurs dans différents périmètres. Ces enquêtes ont pour objectifs de recueillir des informations de base en vue de la compréhension du fonctionnement du périmètre, afin d'élaborer un questionnaire d'enquête.

La finalité de notre travail est la meilleure connaissance des différents systèmes d'irrigation dans le contexte algérien. Région de Médéa ce qui implique :

– une étude exhaustive des différents modes de gestion d'irrigation ;

– la description des situations de logistiques pour accéder à une analyse qualitative ;

– l'étude du mode cultural en période printanière dans le contexte conventionnel et intensif (état des vergers arboricole, régime d'irrigation…) ;

Toutes ces informations ont des implications pratiques permettant d'améliorer les stratégies de gestion de ressources hydriques et de prévenir la planification des réseaux d'irrigation pour la création des vergers arboricoles.

II.1.2 Objectif

L'objectif de notre étude est donc faciliter le diagnostic du périmètre, d'identifier et d'analyser les différents problèmes du système d'irrigation plus précisément le canal primaire, les canaux secondaires et tertiaires ainsi la consommation d'énergie lié à l'appareillage de pompage tout en précisant la relation entre le débit, la perte de charge et le développement des maladies fongiques redoutables en arboriculture. D'autre part l'optimisation de l'opérationnalisation des plans de gestion d'irrigation appliqués en mode conventionnel et intensif.

Ce qui implique la description du réseau d'irrigation (Le barrage, les canaux d'irrigation et l'état des structures hydrauliques) par la méthode de collecte basée sur la combinaison et le croisement des données relatives aux systèmes d'irrigation en zone potentielle de production fruitière de la région de Médéa.

Pour réaliser cette étude, nous avons eu recours à trois types d'investigation :

– des fiches d'enquête sur terrain personnels (voir annexe),

– l'analyse des archives de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau du 10/10/2021, ce qui induit la valorisation des travaux des prospections sur terrain.

Au cours de cette étude des contraintes d'ordre divers ont été surmontées, en particulier les difficultés d'accès au terrain :

– les zones prospectées étaient éloignées de l'université de Médéa ;

– l'organisation des travaux de terrain et des itinéraires ainsi que les questionnaires se déroulaient en zone agricole et étaient tributaire de la variante humaine de l'agriculteur où le manque de précision dans certains cas ne peuvent être négligés

II.1.3Fiche d'enquête :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1	1. superficie	2. pente(top	3. expositior	4. age	5. l'espeèce	6. varieté	7. densité de	8. capacité pompe type	9. toyau	10. durée	11. bas	12. prin	13. second	14. terminal	15. matière	1
2	20p plus	5%	E	05I10	POMMIER	golden	4/1.25	pompeimmergée	50	auto rego integr 61m³/semaine	plus	400cm	165cm	50cm	plastique	t
3	20p plus	3%	N	05I10	CERISIER	lapins	05-févr	pompeimmergée	50	auto rego integr40m³/semaine	plus	250cm	125cm	50cm	plastique	t
4	20p plus	5%	O	05I10	PRUNIER	golden	4/1.25	pompeimmergée	50	auto rego integr 72m³/semaine	plus	315cm	165cm	50cm	plastique	t
5	20p plus	3%	E	05I10	LA VIGNE	victoria	2.5/2.5	pompeimmergée	50	auto rego integr 72m³/semaine	plus	315cm	165cm	50cm	plastique	t
6	05I10	0%	O	05I10	POMMIER	gala	04-avr	4cylendre	20	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	0	90cm	63	20cm	plastique	p
7	01I05	3%	O		POMMIER	gala	04-avr	4cylendre	20	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	0	90cm	63	20cm	plastique	p
8	05I10	3%	O	10I20	POMMIER	golden	04-mai	4cylendre	20	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	10m³	90cm	63	30cm	plastique	p
9	05I10	10%	N	05I10	POMMIER	elhana	04-avr	3cylendre	30	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	0	80cm	63	20cm	plastique	p
10	05I10	7%	N	02I05	PRUNIER	noir	04-mai	3cylendre	20	une fois par 10j 8L/1H	0	90cm	63	20cm	plastique	p
11	05I10	0%	E	2I05	PRUNIER	noir	04-avr	4cylendre	20	une fois par 10j 8L/1H	15m³	80cm	63	30cm	plastique	p
12	05I10	0%	E	05I10	PRUNIER	golden	04-mai	3cylendre	30	une fois par 10j 8L/1H	0	90cm	80	30cm	plastique	p
13	05I10	5%	O	10I20	POMMIER	elhana	04-avr	4cylendre	30	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	0	90cm	63	30cm	plastique	p
14	01I05	3%	S	20plus	amandes	golden amar	04-mai	3cylendre	30	une fois par 10j 8L/1H	10m³	80cm	63	20cm	plastique	p
15	05I10	3%	S	10I20	amandes	golden amar	04-mai	3cylendre	30	une fois par 10j 8L/1H	0	80cm	63	20cm	plastique	p
16	01I05	3%	N	10I20	POMMIER	golden	04-avr	3cylendre	30	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	10m³	80cm	63	30cm	plastique	p
17	01I05	5%	S	10I20	POMMIER	golden	04-avr	4cylendre	20	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	0	80cm	80	20cm	plastique	p
18	01I05	3%	E	2I05	CERISIER	burlat	04-mai	pompeimmergée	20	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	15m³	90cm	80	30cm	plastique	p
19	01I05	3%	E	2I05	CERISIER	burlat	04-mai	3cylendre	20	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	0	80cm	63	30cm	plastique	p
20	05I10	10%	E	10I20	POMMIER	gala	04-mai	pompeimmergée	30	1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	10m³	90cm	80	30cm	plastique	p
21	01I05	3%	E	05I10	PRUNIER	noir	04-mai	4cylendre	63	une fois par 10j 8L/1H	0	63cm	63	20cm	plastique	p

II.2Exploitation statistique des données et Calcul de la matrice :

Les données collectées sont exploitées, calculées et interpolées à l'aide du logiciel (Sphinx plus^2 (V5) / Past 6.0) La matrice générée est analysée par le test AFC/ CAH ainsi que le test de Corrélation.

II.2.1Calendrier des prospections réalisées :

Notre enquête s'est déroulée sur un planning de trois mois en comptabilisant les fréquences de questionnaires achevés lors du passage aux différentes stations d'étude.

Tableau 5 : Calendrier des prospections

Dates	Mars	09-avr	12-avr	18-avr	29-avr	05-mai	10-mai	23-mai	24-mai
Hmamou								*	*
Omaria	*					*	*		
Sidi naamna		*	*						
Zoubiria				*	*				

Chapitre 3

RESULTATS ET DISCUSSION

III.2 Capacité des bassin d'irrigation/ densité de plantation :

Les résultats de notre enquête ont révélé que le tiers des exploitations agricoles possédant des bassins de capacité dépassant les 15 m^3 sont de type « intensif » c.-à-d. une densité de plantation variant entre 1000/1600/2000 plant par ha. Par ailleurs les exploitations agricoles ayant une densité de plantation de 500 à 625 plants par ha sont dotées des bassins de moins de 15m^3. Ces exploitations ne sont pas équipées dans d'autres cas ce qui s'explique par l'hétérogénéité des rendements d'une part la chute des valeurs de qualité d'autre part. Ces exploitations agricoles individuelles ne représentent qu'un faible taux d'acquisition des bassins d'irrigation contrairement aux agriculteurs ayant un « EAC » exploitation agricole collective. (**figure**1.)

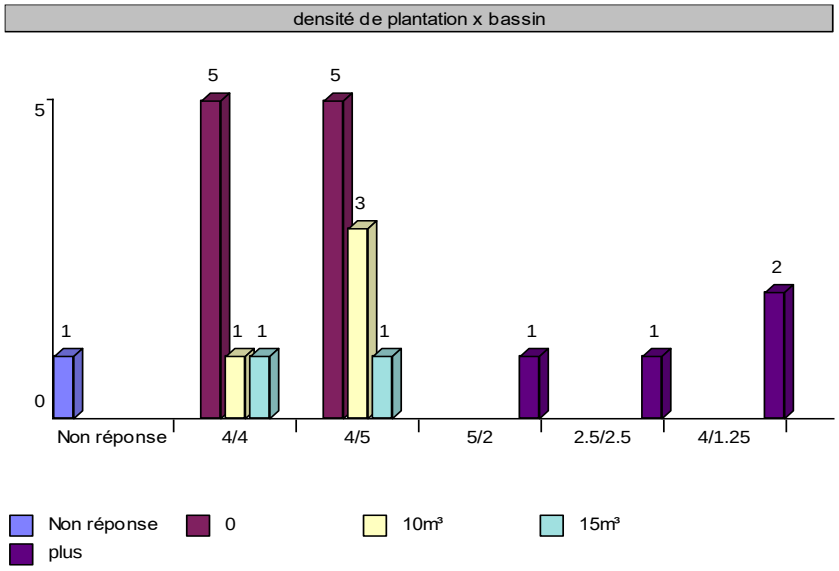


Figure 1: Répartition des bassin d'irrigation selon les capacités

III.3Superficie cultivée :

Le paramètre superficie des vergers d'étude montre que neuf propriétaires sur un total de vinght possèdent des vergers dépassant les 5ha allant jusqu'au 10ha, d'autre part nous avons ressencé sept vergers ayant une superficie entre 1ha à 5ha, par contre un nombre de quatre propriétaires qui travaillent les vergers arboricoles dépassant les vinght ha.

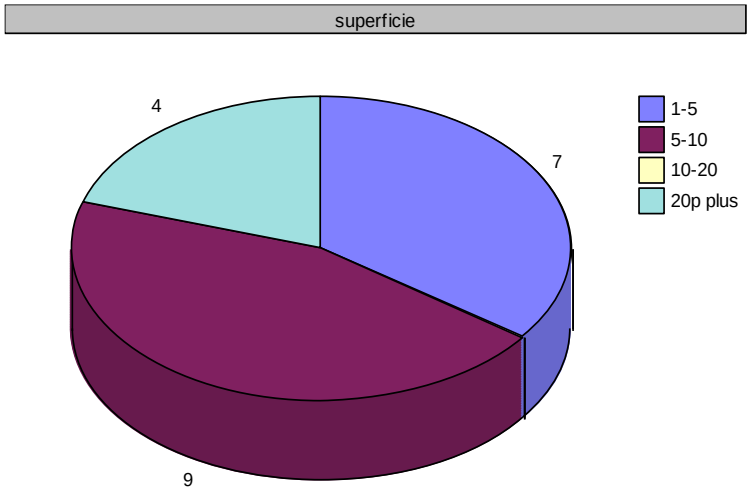


Figure 2 : Représentation du pourcentage des terres agricoles utiles

III.4 Capacité des pompes/ densité de plantation :

Toutes les parcelles déterminées par une densité de plantation incluse dans un mode de production intensive sont irriguées par des pompes immergées, par conséquent nous avons noté la présence de deux vergers équipés ainsi par cette catégorie de pompes. (figure2)

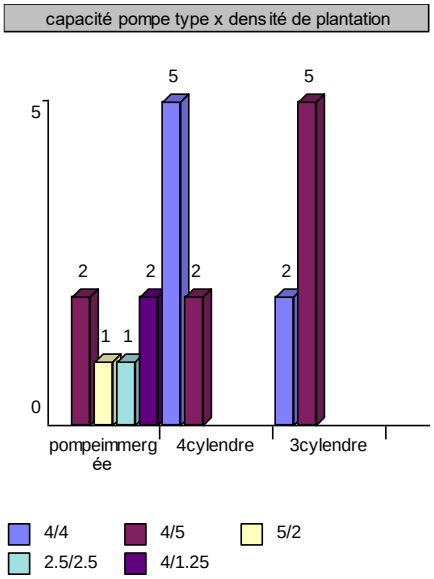


Figure 3 : Représentation du pourcentage des terres agricoles utiles

III.5 Capacité des pompes/ densité de plantation :

Tableau : 1 represante la densite deplantation avec capacité pompe type

densité de plantation / capacité pompe type	4/4	4/5	5/2	2.5/2.5	4/1.25	TOTAL
pompeimmergée	0	2	1	1	2	**6**
4cylendre	5	2	0	0	0	**7**
3cylendre	2	5	0	0	0	**7**
TOTAL	**7**	**9**	**1**	**1**	**2**	**20**

III.6 Diamètre de la tuyauterie :

La tuyauterie utilisée dans le réseau d'irrigation est répartie selon le diamètre, d'après la figure 3 seule une station est équipée d'un réseau de diamètre 63 ;ors huit stations sont concernées par le diamètre 20, suivis par le 30 qui figure en sept stations, et quatre autres pour le diamètre 50.

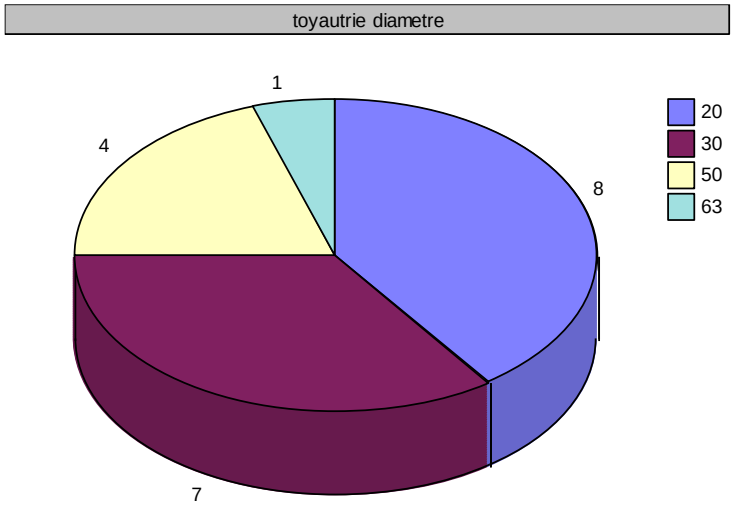


Figure 4: Répartition des diamètres de conduite principale sur le total de stations étudiées

III.7 La fréquence et la durée d'irrigation/ variété

La corrélation entre le paramètre durée d'irrigation et variété cultivée a révélé la dominance de la variété Gala, Golden, Elhana pour pommier avec 61 m^3/semanine, ainsi pour la variété noir, Golden amande avec une fréquence de 1fois par jour 08L/h.(figure04)

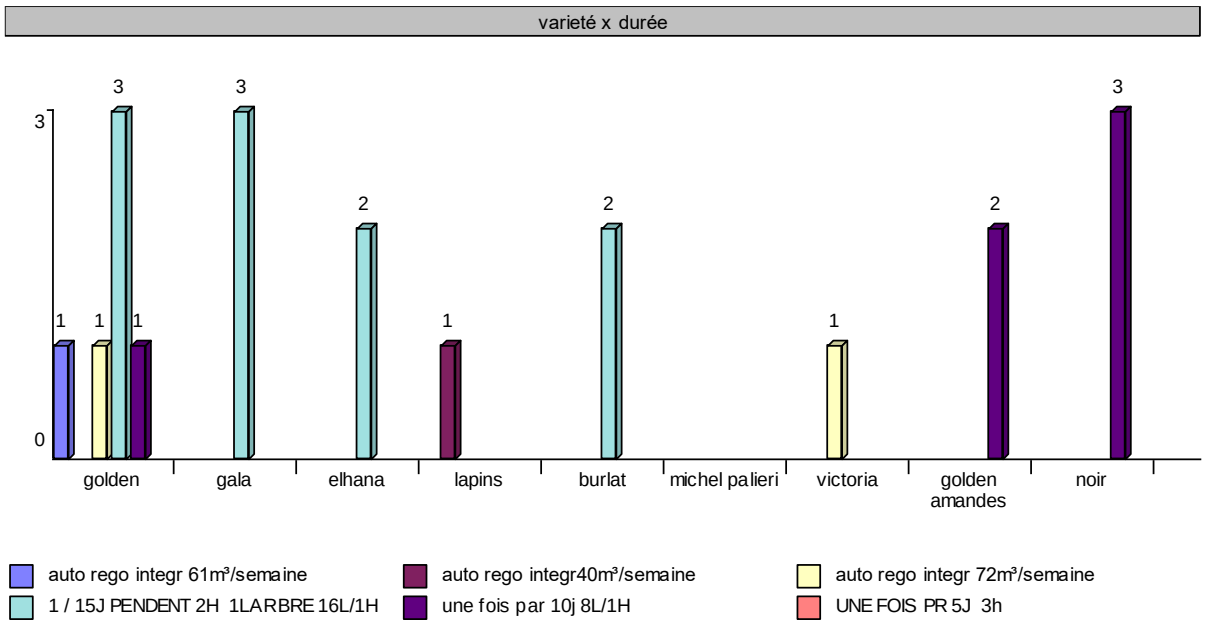


Figure 5 : La fréquence et la durée d'irrigation/ variété

Tableau 2 **:** La fréquence et la durée d'irrigation/ variété

durée / varieté	auto reg o integr 6 1m³/sem aine	auto reg o integr4 0m³/sem aine	auto reg o integr 7 2m³/sem aine	1 / 15J P ENDENT 2H 1LA RBRE 16 L/1H	une fois par 10j 8L/1H	UNE FOIS PR 5J 3h	**TOTAL**
golden	1	0	1	3	1	0	**6**
gala	0	0	0	3	0	0	**3**
elhana	0	0	0	2	0	0	**2**
lapins	0	1	0	0	0	0	**1**
burlat	0	0	0	2	0	0	**2**
michel palieri	0	0	0	0	0	0	**0**
victoria	0	0	1	0	0	0	**1**
golden amandes	0	0	0	0	2	0	**2**
noir	0	0	0	0	3	0	**3**
TOTAL	**1**	**1**	**2**	**10**	**6**	**0**	**20**

III.8 Duré d'irrigation / superficie cultivée :

Les valeurs du tableau reportées en figure sont les nombres de citations de chaque couple de modalités. En ce qui concerne l'automatisme cette méthode est très fréquente chez les stations de forte densité de plantation.

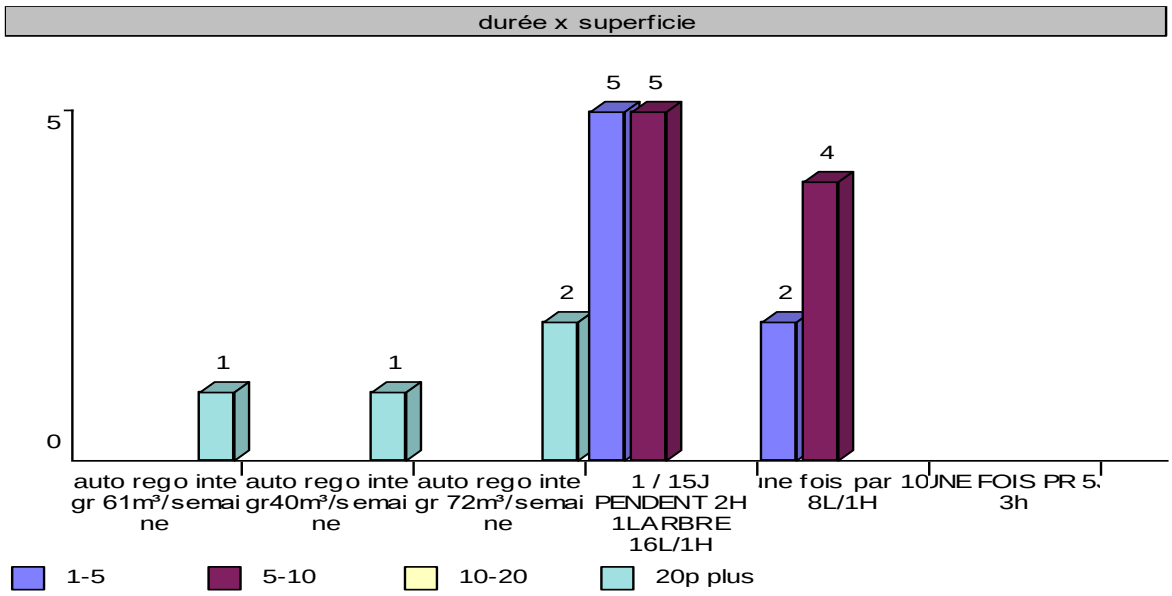


Figure 6 : Duré d'irrigation en fonction de la superficie des stations

Dans le tableau suivant, nous remarquons que la fréquence 1/5 2h 16L/H est la plus fréquente avec les densité de 1-5 et 5-10 respectivement, de même la seule densité (intesive) est caractérisée par la fréquence auto 40-60-72 m^3/semaine.

Tableau 3 : Valeurs des fréquences d'irrigation en interaction avec la superficie des vergers d'étude

superficie / durée	1-5	5-10	10-20	20p plus	TOTAL
auto rego integr 61m³/semaine	0	0	0	1	**1**
auto rego integr40m³/semaine	0	0	0	1	**1**
auto rego integr 72m³/semaine	0	0	0	2	**2**
1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H	5	5	0	0	**10**
une fois par 10j 8L/1H	2	4	0	0	**6**
UNE FOIS PR 5J 3h	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**7**	**9**	**0**	**4**	**20**

III.9 Age du verger / variété cultivée :

La figure suivante illustre la synthèse de l'interaction Age/variété, la plus forte valeur est enregistrée à la fourchette 5-10ans avec six variétés, suivi par la gamme 10-20 avec cinq variétés et une plus jeune plantation de 2-5 ans dont on cite quatre variété en intensif.

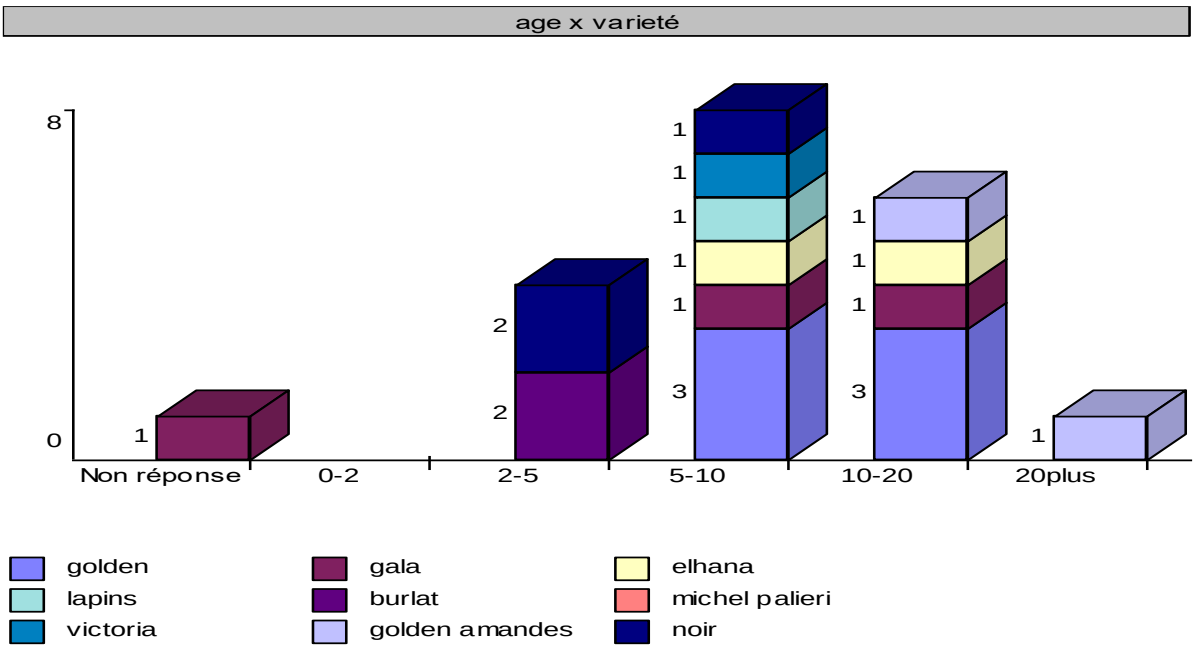


Figure : 7 Dans le tableau suivant la variété Golden est déterminée par la variable 5-10 et 10-20, en outre la plus jeune plantation est caractérisée par l'espèce de prunier avec 2-5ans.

Tableau : 4 Dans le tableau suivant la variété Golden est déterminée par la variable 5-10 et 10-20, en outre la plus jeune plantation est caractérisée par l'espèce de prunier avec 2-5ans.

varieté / **age**	golden	gala	elhana	lapins	burlat	michel palieri	victoria	golden a mandes	noir	**TOTAL**
Non réponse	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**1**
0-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
2-5	0	0	0	0	2	0	0	0	2	**4**
5-10	3	1	1	1	0	0	1	0	1	**8**
10-20	3	1	1	0	0	0	0	1	0	**6**
20plus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**
TOTAL	**6**	**3**	**2**	**1**	**2**	**0**	**1**	**2**	**3**	**20**

III.10 Densité de plantation/ variété cultivée

L'importance du choix variétal est illustrée par le tableau suivant dont il est remarquable que la variété victoria domine la vigne en intensif et caractérise la densité de 2000 plants /ha.

Tableau 8 : Répartition des variétés cultivées en fonction de la densité de plantation

densité de plantation varieté	4/4	4/5	5/2	2.5/2.5	4/1.25	TOTAL
golden	2	2	0	0	2	**6**
gala	2	1	0	0	0	**3**
elhana	2	0	0	0	0	**2**
lapins	0	0	1	0	0	**1**
burlat	0	2	0	0	0	**2**
michel palieri	0	0	0	0	0	**0**
victoria	0	0	0	1	0	**1**
golden amandes	0	2	0	0	0	**2**
noir	1	2	0	0	0	**3**
TOTAL	**7**	**9**	**1**	**1**	**2**	**20**

En figure …nous pouvons constaté que la variété Gala, Golden du pommier caractérisent les plantations conventionnelles, contrairement aux variétés Brulat du cerisier , victoria, et lapins ces dernières s'individualisent en plantations intensives.

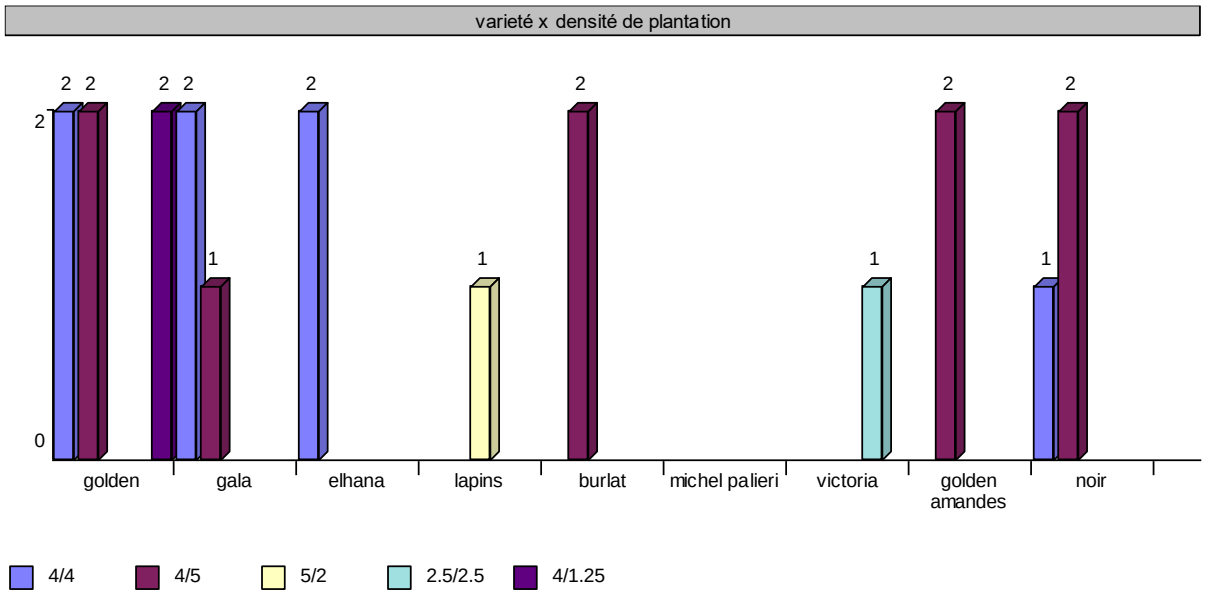


Figure 8 Répartition de la Densité de plantation en interaction avec variété cultivée

III.11 Interaction espèce/ variété

Le tableau **..** montre la distribution des espèces arboricoles étudiées en relation avec la dominance des variétés choisis.

Au total le pommier apparue avec trois variétés cultivées en intensif et en conventionnel, de l'autre coté le cerisier est marqué par la présence de la variété Burlat fréquente en intensif.

Tableau 9 : Répartition de la Densité de plantation en interaction avec variété cultivée

varieté / **l'espeèce**	golden	gala	elhana	lapins	burlat	michel palieri	victoria	golden a mandes	noir	**TOTAL**
LA VIGNE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**
POMMIER	4	3	2	0	0	0	0	0	0	**9**
CERISIER	0	0	0	1	2	0	0	0	0	**3**
PRUNIER	2	0	0	0	0	0	0	0	3	**5**
amandes	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**
TOTAL	**6**	**3**	**2**	**1**	**2**	**0**	**1**	**2**	**3**	**20**

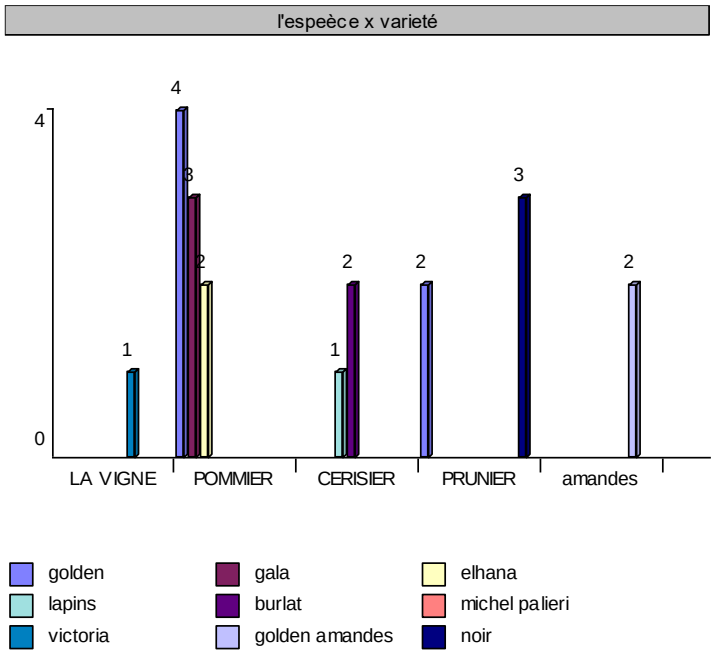


Figure 9 : Abondance des variétés en fonction des espèces arboricoles cultivées dans les vergers d'étude.

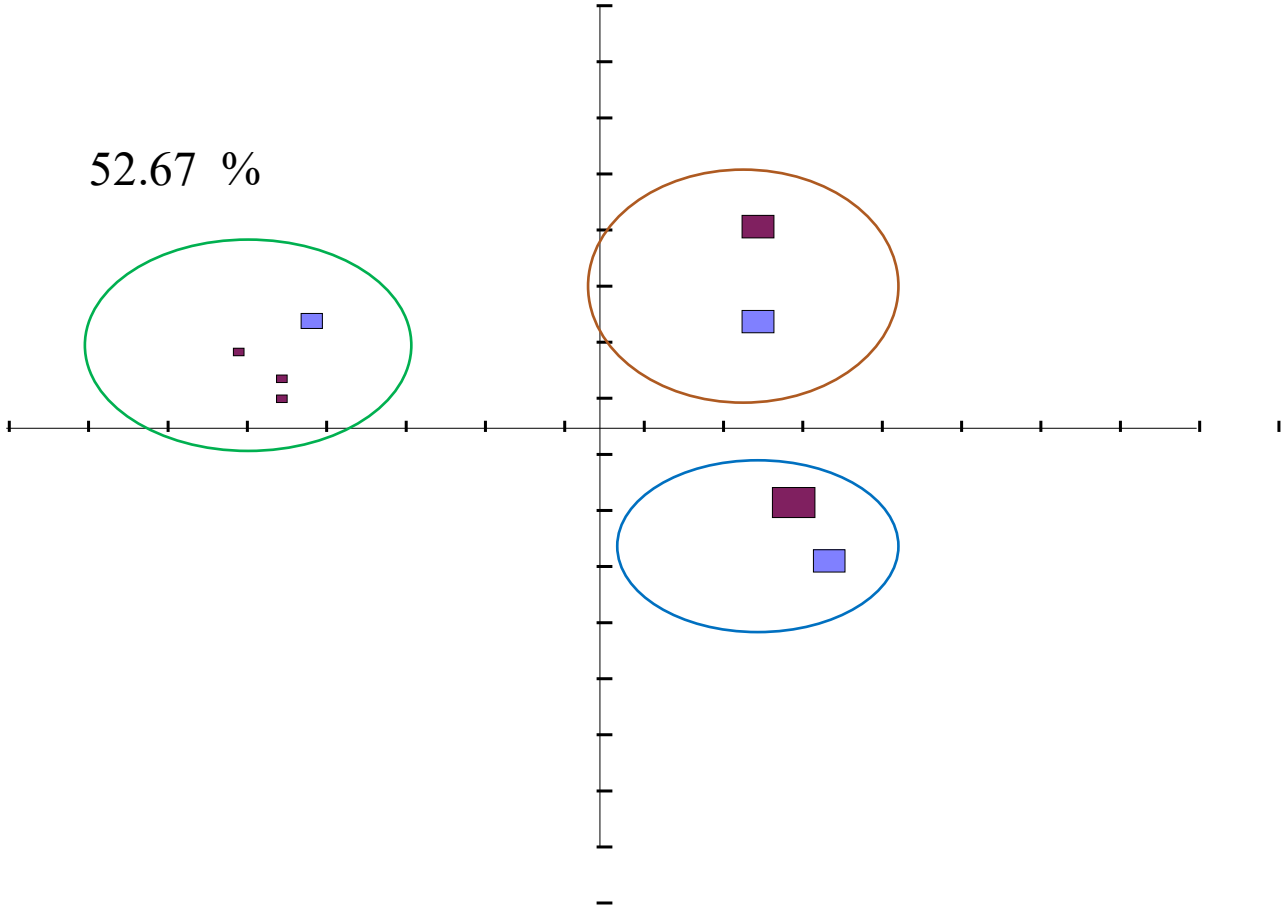
Analyse des correspondances multiple

Variables : superficie, durée.

La figure ci-après montre les positions des 8 modalités et les coordonnées des 20 observations. Cependant 52.67% de la variance est expliquée par les deux axes représentés (Les non-réponses ont été ignorées). Les 2 modalités n'ont pas été prises en compte (effectif nul).

Légende : Chaque observation est représentée par un point.

s1 : 1-5 s2 : 5-10 s4 : 20p plus d1 : auto rego integr 61m³/semaine d2 : auto rego integr40m³/semaine d3 : auto rego integr 72m³/semaine d4 : 1 / 15J PENDENT 2H 1LARBRE 16L/1H d5 : une fois par 10j 8L/1H



Analyse des correspondances multiples

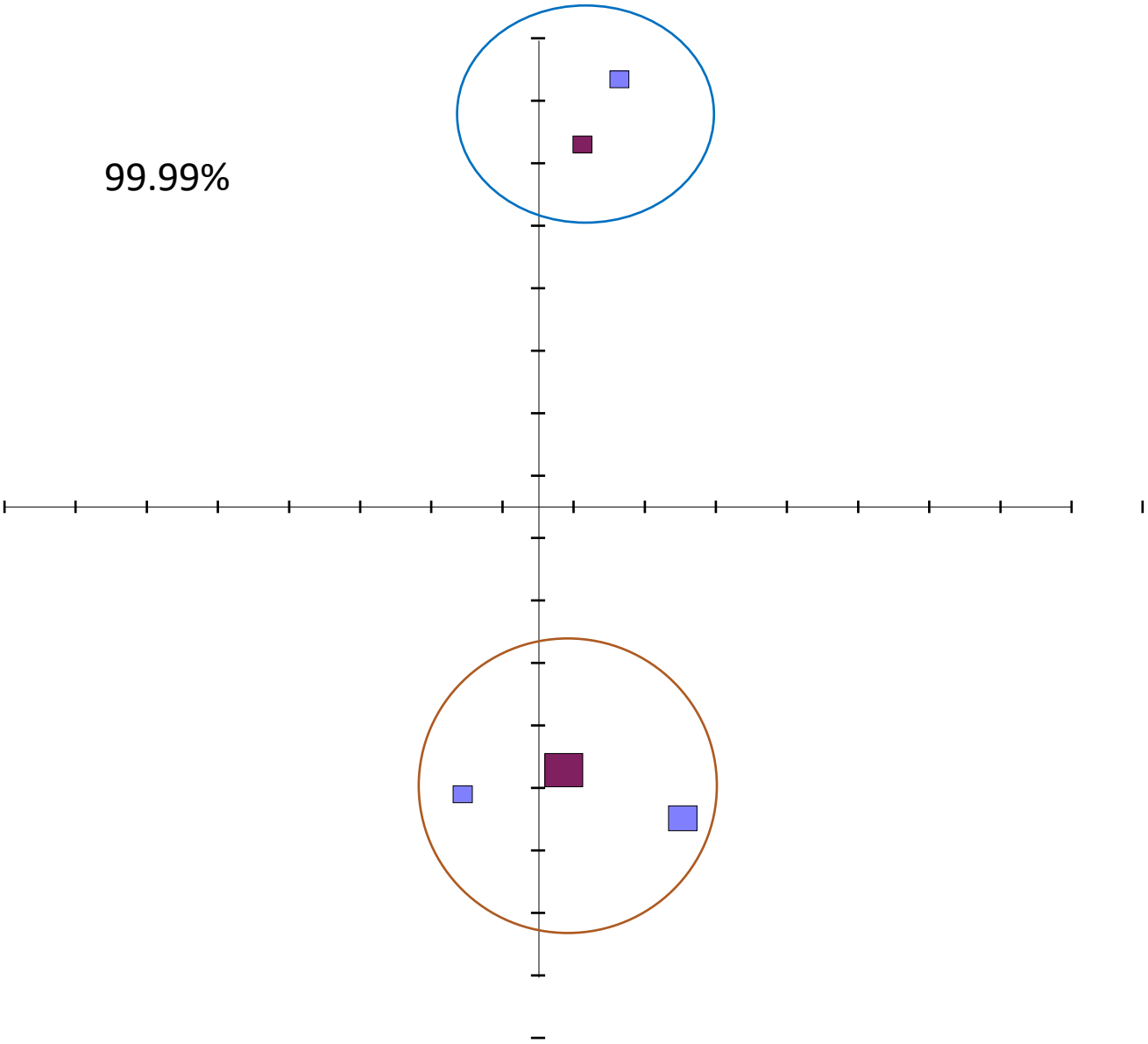
Variables :superficie, propriété

La figure suivante montre les positions des 5 modalités et les coordonnées des 20 observations.

Au total 99.99% de la variance est expliquée par les deux axes représentés (Les non-réponses ont été ignorées), 3 modalités n'ont pas été prises en compte (effectif nul).

Légende : Chaque observation est représentée par un point.

s1 : 1-5 s2 : 5-10 s4 : 20p plus p3 : prive p4 : tout



Analyse des correspondances multiples

Variables :densité de plantation, capacité pompe type.

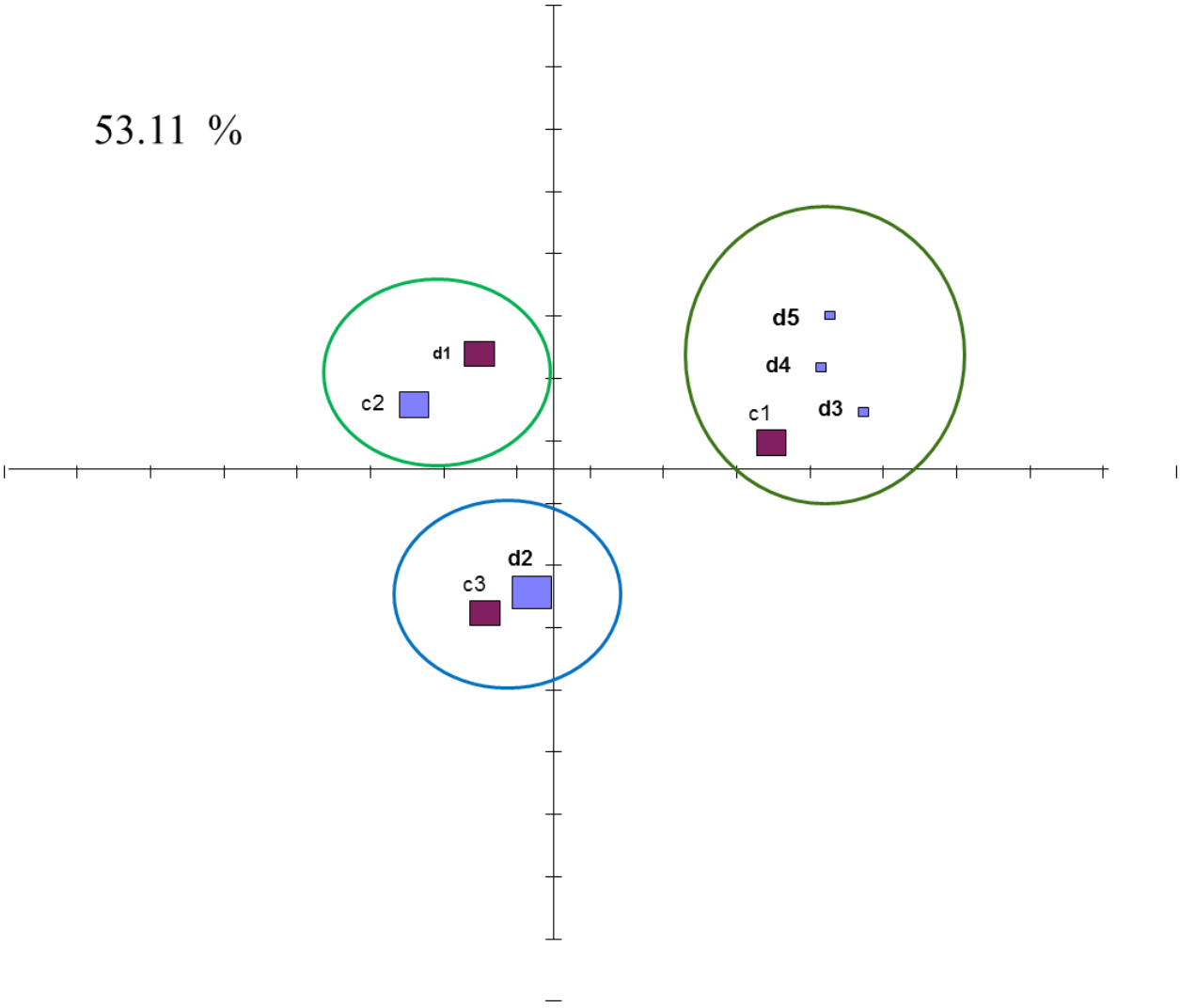
La carte montre les positions des 8 modalités et les coordonnées des 20 observations.

53.11% de la variance est expliquée par les deux axes représentés.

Les non-réponses ont été ignorées.

Chaque observation est représentée par un point.

d1 : 4/4 d2 : 4/5 d3 : 5/2 d4 : 2.5/2.5 d5 : 4/1.25 c1 : pompeimmergée c2 : 4cylendre c3 : 3cylendre



DISCUSSION GENERALE

Gestion d'un périmètre irrigué

Selon la FAO (1997), la gestion d'un périmètre irrigué comporte deux éléments principaux:

- D'abord la gestion d'un ensemble est assimilable à la gestion de n'importe quelle entreprise. Elle consiste à diriger et à coordonner les processus décisionnels dans la zone du périmètre et a pour but de mobiliser les efforts de tous pour atteindre les objectifs fixés au préalable.

- - Ensuite la gestion des activités dites spécialisées. Elles englobent la distribution de l'eau, l'entretien et la maintenance du réseau et l'assistance aux agriculteurs.

Coefficient cultural et cycle végétatif

Pour tenir compte de l'effet des caractéristiques culturales sur les besoins en eau des cultures, on propose des coefficients culturaux (Kc) qui permettent d'établir la relation entre l'évapotranspiration potentielle (ETP) et l'évapotranspiration maximum (ETM).

ETM=Kc*ETP

Ce coefficient varie avec : le stade végétatif, la variété, la densité de plantation et le climat (Min. Coop. Française, 1979).

La FAO propose quatre stades de développement d'une culture annuelle dans sa méthode pour fixer .la valeur de kc :

- **Stade initial** qui correspond à la phase de germination et de première croissance. A ce stade le sol est recouvert à moins de 10%.

Stade de développement, s'étendant depuis la fin du stade initial jusqu'à atteindre une couverture effective du sol. Elle est la phase ou la plante s'installe en développant son système racinaire et son appareil aérien. La couverture du sol est de 70 a 80% de la superficie.

Stade de demi-saison : phase correspondant au développement des organes fournissant la production commercialisable. Elle est décelée par la décoloration des feuilles ; se situe bien au-delà du stade de floraison. C'est également la phase ou les besoins en eau sont maximaux.

Stade de fin saison : à la fin du stade 3 à la pleine maturité de la récolte. C'est souvent cette phase qui conditionne la quantité du produit final.

Chapitre 4

conclusion générale

CONCLUSION GENERALE

Sur un total de vingt stations prospectées, nos résultats basés sur une enquête ont révélé que le tiers des exploitations agricoles possédant des bassins de capacité dépassant les 15 m^3 ce qui caractérisent le mode cultural « intensif » c.-à-d. une densité de plantation variant entre 1000/1600/2000 plant par ha. Par ailleurs les exploitations agricoles ayant vocation conventionnelle avec une densité de plantation de 500 à 625 plants par ha sont dotées des bassins de moins de 15m^3. Ces exploitations ne sont pas équipées dans d'autres cas ce qui s'explique par l'hétérogénéité des rendements d'une part la chute des valeurs de qualité d'autre part. Ces exploitations agricoles individuelles ne représentent qu'un faible taux d'acquisition des bassins d'irrigation contrairement aux agriculteurs ayant un « EAC » exploitation agricole collective.

La gestion de l'eau, la maintenance et l'exploitation du système d'irrigation dans notre région de Médéa potentielle en arboriculture doivent être opérées en concertation avec les irrigants de manière à éviter toutes les causes de dysfonctionnement qui pourraient être dues par ces derniers. En effet un système d'irrigation est avant tout une construction sociale avant d'être un ouvrage d'ingénieries civile.

La gestion du périmètre irrigué de d'irrigation pourrait se faire à deux niveaux d'organisation. Le premier niveau qui regroupe l'ensemble des usagers du système repartis dans les quatre (4) zones d'irrigations, ces dernières doivent être soumises à des normes techniques

A savoir :

- La tenue à jour du rôle d'irrigation en intensif par la fréquence adéquate ;
- La collecte des données pédoclimatiques spécifiques à la région programmée pour une création de vergers ;
- L'organisation des travaux de curage et d'entretien régulier des canaux secondaires et tertiaires
- L'organisation des réunions de formation et d'information au profit des agriculteurs ;
- La surveillance du respect des règlements concernant l'utilisation de l'eau d'irrigation ;

Références Bibliographique

[1] P et Nom, Titre, Ville: Edition l', Année.

[2] N. Prénom, «Thèse de Doctorat en,» *Titre* , p. Numero de page, Année.

3 .

Agroscope, 1996. Méthodes de référence des stations de recherche Agroscope, Volume 1:

4 Analyse de terre et du substrat pour conseil de fumure, édition 2015.

Anonyme, 1998. Statistiques agricoles. Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR). Alger, 1998

Anonyme, 2005. Statistiques agricoles. Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR). Alger, 2005

- **Anonyme, 2007.** Statistiques agricoles. Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR). Alger, 2007.

✓ **AVERSENQ et al, 2008-** *Narbonne et son histoire*. Les éditions du bastion, Narbonne.108p.

Baab G., 2004. Die Blattanalyse – ein wichtiger Beitrag zum Leistungszustand der Blätter. Kernobst 29 (8), 417–421. Baab G., 2009a. Damit sie keinen Mangel leiden – Die wichtigsten Nährstoffe im Obstbau, Teil 1: Kalium. Besseres Obst 54 (1), 16–19.

Batna. 98pp.

- **Belsi H., 2010.** Notes de cours d'introduction à la dendrologie G3 Foresterie, FACAGRO/UNIKIN, inédit.

BONDOUX P. 1978 : Etude des moyens de lutte contre les gelées. p. 125-151. Journées nationales d'information sur la lutte contre les gelées. Angers - Février. 1978.

BORE J.M. et FLECKINGER J., (1997). : Pommier à cidre. Variétés de France. Ed.

Bouchenak F., 2003. Les espèces fruitières, viticoles et phoenicicoles. In ; Abdelguerfi A., & Ramdane S A., Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires a la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Recueil des communications, Atelier n°3 du 2223/01/2003, Alger « biodiversité importante pour l'agriculture » MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31. pp.19-28.

Brahimi L., Djazouli Z., & Merah O., 2017. Relation entre la succession des formes biologiques de *Capnodis Tenebrionis* (Linnaeus, 1953) et la composition chimique de ses *Prunus* (Linnaeus, 1953) hôtes. ISSN. Revue Agrobilogia, 7(1) : 274-285. 12p

BRETAUDEAU J., (1975) : Atlas d'arboriculture fruitière. Vol 1. Ed. Tec et Doc.

BRETAUDEAU J., (1978). : Atlas d'arboriculture fruitière. Vol. 02. Ed. J.B. Baillière et Fils, Paris, 173 P.

✓ **Bretaudeau, J. Faure, Y. (1991)-** ATLAS D'ARBORICULTURE FRUITIÈRE VolumeI. Troisième édition revue et corrigée. TEC & DOC – LAVOISIER 11, rue Lavoisier - F 75384 Paris Cedex 08. 268p.

✓ **Bretaudeau, J. Faure, Y. (1991)-**ATLAS D'ARBORICULTURE FRUITIÈRE Volume III. Troisième édition revue et corrigée. TEC & DOC – LAVOISIER 11, rue Lavoisier - F 75384 Paris Cedex 08. 224p**.**

BROUWER, C. (1990). Gestion des eaux en irrigation manuel de formation n 5 méthodes d'irrigation Manuel préparé par Institut international pour l'amélioration et la mise en valeur des terres.

1 Bulletin technique arboriculture, PFI PACA,

2 Bulletin technique arboriculture, PFI PACA,

C **(CARRISH 1920, In «Le Cerisier», 1980)**

[3] Chambre d'agriculture de Vaucluse, 2008 : *Guide de production Juliet®* »
[4] Chambre d'agriculture de Vaucluse, 2008 : *Guide de production Juliet®* »

➢ **Chaouia C., Mimouni M., Trabelsi S., Benrebiha F Z., Boutekrabt T F., &**

Chapitr 2

COUTANCEAU M., (1962). : Arboriculture fruitière. Technique et économie des cultures de rosacées fruitières ligneuse. Ed. Baillère et fils, Paris, pp : 46 47

- CTIFL, 1999 : *Fertilisation des vergers - Environnement et Qualité*
- CTIFL, 1999 : *Fertilisation des vergers - Environnement et Qualité*

- CTIFL, 1999 : *Fertilisation des vergers - Environnement et Qualité*

D.S.A., (2020). Directions des services agricoles de Medea. Rapport sur les productions agricoles de la wilaya de medea

Daly H V., Doyen J T., & Purcell A H., 1998. Introduction to insect biology and diversity. New York, NY, USA, Oxford, Academic Press.

Ebuta E., 1999. L'arbre et les espaces verts en milieu urbain de Kinshasa, TFC, FASA, UNIKIN, inédit.

EL IDRISSI, K. vinaigre de cidre de pomme (effet thérapeutique p10-11

EL MOATAMID M. 1983. : Effet de la défoliation. Manuelle, de l'acide gibberellique, de la promaline et de la 6-Bensyladenine sur la substitution du besoin en froid et la productiondu pommier "Golden Delicious" dans les conditions du Gharb. Mémoire de fin d'étude de3ème cycle Agronomie.

FAO., 2002. Apport des arbres fruits à la sécurité alimentaire en milieu urbain tropical, Programme FAO.

futura.planète :https://www.futurasciences.com/planete/definitions/botanique-cerisier-10372

GAUTIER M, 1988. L'abricotier et sa culture, Vol 3. Ed : L'arboriculture fruitière. Paris.37-41pp.

GAUTIER M., (1993). : La culture fruitière, vol. I - L'arbre fruitier. Eds. Lavoisier Tec et Doc, 594 P.

Giove and Abis S., 2007. Place de la Méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Les notes d'analyse du CIHEAM N=°23. Paris. pp 1-22.

GOT N, (1956). L'abricotier. Ed : La maison rustique. Paris.138 p

GRAB, 2010 : *Choix des matières organiques en arboriculture biologique*

http://biodimestico.eu

http://www.cra.wallonie.be

https://jardinage.ooreka.fr/plante/voir/29/prunier

INRA, 771 P

Issarter, H,. (1874)-Le Prunier, sa culture, la préparation de son fruit.ed. Librairie classique de paul doupont, Al, RUE JEAX-J.VCQUES-ItOUSSEAU, 41 Paris,99**p**

- ITAB 2001 : *Guide des matières organiques*
- ITAB 2001 : *Guide des matières organiques*

ITAB 2001 : *Guide des matières organiques*

ITAFV : institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne.

Kadiata B., 2010. Sylviculture et Agroforesterie, notes de cours G3 Foresterie, FACAGRO/ UNIKIN, inédit

Katanga J., 2007. Botanique générale, notes de cours G1 FACAGRO/ UNIKIN, inédit

Laure., 2008. Arbre fruitier

Lavoisier. Paris, 245 P.

LAZAAR M 1987. : Contribution à l'étude du pécher dans la région de Meknès : Etude du comportement des variétés et porte-greffes. Mémoire de fin d'étude de 3è cycle Agronomie.

[5] Leclerc B, 1989 *Cinétiques de minéralisation de l'azote des fertilisants organiques et teneurs en nitrate chez Lactuca sativa et Daucus carota.* Thèse de Doctorat, ENSA Toulouse.

[6] Leclerc B, 1989 *Cinétiques de minéralisation de l'azote des fertilisants organiques et teneurs en nitrate chez Lactuca sativa et Daucus carota.* Thèse de Doctorat, ENSA Toulouse.
Leclerc B, 1989 *Cinétiques de minéralisation de l'azote des fertilisants organiques et teneurs en nitrate chez Lactuca sativa et Daucus carota.* Thèse de Doctorat, ENSA Toulouse
LEGAVE JM et JC RICHARD, «Héritage Floral avortement en descendances de Stark précoce Orange 'Abricot', Actes 12 ISHS, abricot Culture, 2006, vol. N°1, pp 127-130, 2006.
Lichou et al, 1990 -Abricot : Les variétés, mode d'emploi. Ed. CTIFL. Paris. 253254p.
MASSONNET C., (2004). : Variabilité architecturale et fonctionnelle du système aérien chez le pommier (Malus domestica Borkh.) **:** Comparaison de quatre cultivars par une approche de modélisation structure – fonction .Thèse Doctorat. Développement et Adaptation des Plantes .Ecole nationale supérieure agronomique de Montpellier. France, 184 P.
✓ **MERABET D, (1992**)-Comportement de quelques variétés d'abricotier dans les conditions climatiques de la station expérimentale de Ain Touta. Thèse ing. Agro.
ROCHETTE, P., G. BELANGER, Y. CASTONGUAY, A. BOOTSMA et D.
Ryser J.-P. & Heller W., 1997c. La carence en manganèse en arboriculture. Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil, Wädenswil ACW, Wädenswil.
Scheffer F., Schachtschabel P., Blume H.-P. & Thiele-Bruhn S., 2010. Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 569 p.
Sources bibliographiques :
UGENE Jean-Wesly Diagnostic du système d'irrigation de BOHOC
(Plateau central) et possibilité
✓ **VIDAUD J, 1989** - Abricotier : Conduite des arbres. Ed. CTIFL. Paris. 7-85pp.
WESTWOOD N. M. 1978. : Temperate zone pomology. W.H. Freeman and Company. San Francisco p 428.
www.enrx.fr
Jardipartage est un magazine de jardinage. C'est pour répondre aux attentes des jardiniers connectés d'aujourd'hui qu'a été pensé ce site. Toute notre passion, notre savoir-faire et notre expertise sont rassemblées dans ces page