



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريديج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم الفلاحية.

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la vie.

Filière : Sciences Agronomiques.

Spécialité : Amélioration des plantes.

Intitulé

Les différentes pratiques culturales appliquées
dans l'arboriculture fruitière et leurs impacts
sur les performances productives dans la wilaya
de Bordj Bou Arreridj

Présenter par : SAIDAT Abir

MOUSSAOUI Zohra

Soutenu le : 16/09/2021

à 9 :00 h SB03

Devant le jury :

Président:	M ^{me} MESSAOUDI. H	MAB
Encadrant:	M ^f BELGUERRI. H	MCB
Examineur:	M ^f BAHLOULI. F	Professeur
Invité:	Mr RAGOUB.A	Ingénieur

Année universitaire : 2020/2021



Remerciement

قبل كل شيء، الشكر لله الذي أمدنا بالإرادة و القوة لتحقيق هذا العمل

فالحمد و الشكر لله أولا و اخرنا على عونه و فضله لإتمام هذا العمل

Nous adressons nos plus vifs remerciements à nos chers parents pour leur amour inestimable, leurs sacrifices, leur confiance, leur soutien et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer.

qui nous ont guidés depuis notre enfance vers le chemin du savoir.

Je tiens à remercier sincèrement à notre encadrant Mr BELGUERRI.H

pour avoir accepté de diriger ce travail. Son soutien,

sa gentillesse ,ses compétences et sa clairvoyance m'ont été d'une aide inestimable

Je tiens tout d'abord à remercier Mr.RAGOUB.A pour sa gentillesse,

sa disponibilité, ses conseils constructifs, son attention,

son dévouement et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Nous aimerons aussi remercier Mme MESSAOUDI. H et notre professeur

Mr BAHLOULI. F d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Nous remercions aussi tous les agriculteurs et les gens qui nous ont fournis de l'aide,

sans oublier les amies de la promotion: Amélioration des plantes 2020/2021

Nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de loin à

la réalisation de ce travail.

Abir & Zohra



Je dédie ce travail à :

A ma très chère mère aucune dédicace, ne pourrait exprimer

La profondeur des sentiments

Que j'éprouve pour vous, ma source d'affectation de courage et d'inspiration

Qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père ,mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir,

Source de respect, en Témoignage de ma profonde reconnaissance

Pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

Mes chères sœurs ainsi que mes frères

A toute ma famille

A ma très chère amie Abir

A tous mes amis (es) de la faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques.

A tous mes professeurs qui ont fait de leur mieux pour nous enseigner.

A toute personne que j'aime et toute autre que je n'ai pas pu mentionnée

Mais que je n'ai pas oubliée.

Zohra



Je dédie ce modeste travail :

A ma très chère maman

Source inépuisable de tendresse, de patience et de sacrifice.

Ta prière et ta Bénédiction m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie.

Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance. J'espère ne jamais te décevoir, ni trahir ta confiance et tes sacrifices. Puisse Dieu tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et Bonheur.

A mon très chère père, De tous les pères, tu es le meilleur. Tu as été et tu seras toujours un exemple pour moi par tes qualités humaines, ta persévérance et perfectionnisme.

En témoignage de brut d'années de sacrifices, de sollicitudes, d'encouragement et de prières. Pourriez-vous trouver dans ce travail le fruit de toutes vos peines et tous de vos efforts.

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mes respects
Puisse Dieu vous préserver et vous procurer santé et bonheur.*

*A mes frères Derradji et Amine. Vous êtes toujours là pour me remonter le moral
Pour me conseiller Pour me redonner courage Tu comptes beaucoup à mes yeux
Vous êtes merveilleux, Allah garder et renforcer notre fraternité.*

*A ma chère sœur Louiza . Une sœur comme on ne peut trouver nulle part ailleurs,
Puisse Allah te protéger, garder et renforcer notre fraternité.*

*Je te souhaite tout le bonheur du monde
Et les petites-filles et les petits-fils de la famille
Mayar, Mehdi, Mohamed et la petite Manar*

*A mes très chères amies : Kenza, Mey, Oumaima et Karima
Et mon binôme et très ma chère Zohra*

ABIR

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

INTRODUCTION GENERALE..... 1

I. REVISION BIBLIOGRAPHIQUE 2

I.1. Historique de l'arboriculture: 2

I.2. Importance de l'arboriculture fruitière 3

I.2.1. Importance nutritionnelle 3

I.2.2. Importance écologique 4

I.2.3. Importance économique 4

I.2.3.1. Dans le monde 4

I.2.3.2. En Algérie 5

I.2.3.3. Dans la wilaya de Bordj-Bou-Arréridj : 5

I.3. Cycle biologique des arbres fruitiers 6

I.3.1. Période juvénile 6

I.3.2. Période d'âge adulte 6

I.3.3. Période de sénescence..... 7

I.4. Caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitières..... 8

I.4.1. Olivier..... 8

I.4.1.1 : Description morphologique..... 8

I.4.1.2. Exigences pédoclimatiques 8

I.4.1.2.1. Climat 8

I.4.1.3. Les pratiques culturales 9

I.4.1.3.1. Préparation du sol 9

I.4.1.3.2. Installation de la culture 9

I.4.1.3. 3. Fertilisation..... 10

I.4.1.3.4. La lutte contre les mauvaises herbes 11

I.4.1.3.5. La lutte contre les maladies de l'olivier 11

I.4.1.3.6. La lutte contre les insectes chez l'olivier : 11

I.4.1.3.7. Irrigation : 11

I.4.1.3.8. La récolte, la transformation, et le stockage..... 12

I.4.1.4.9. Aspects relatifs à la qualité	12
I.4.2. Le pommier	12
I.4.2.1. Description morphologique.....	12
I.4.2.2. Exigences pédoclimatiques	13
1.4.2.2.1. Climat	13
I.4.2.3.2. Sol	15
I.4.2.4. Les pratiques culturales	15
I.4.2.4.1. Préparation du sol avant plantation	15
I.4.2.4.2. Fumure du fond	16
I.4.2.4.3. Choix du système de plantation	16
I.4.2.4.4. Conduite et entretien du verger	16
I.4.2.4.4.1. Entretien du sol	16
I.4.2.4.4.2. Fumure d'entretien	16
I.4.2.4.4.3. Irrigation :	17
I.4.2.4.4.4. La Taille :	17
I.4.2.4.5. Management des mauvaises herbes :	18
I.4.2.4.6. Management des maladies :	18
II. MATERIELS ET METHODES	19
II.1. Présentation de la zone d'étude	19
II.1.1. Situation géographique	19
II.1.2. Situation climatique.....	20
II.1.2.1. Pluviométrie	20
II.1.2.1. Température	20
II.2. Matériel végétal.....	21
II.3. Méthodologie de travail.....	21
II.4. Elaboration du guide d'enquête	22
II.5. Analyse des données	22
III. RESULTATS ET DISCUSSIONS	23
III.1. Superficie consacrés à la culture d'olivier et du pommier	23
III.2. Variétés cultivées dans la région d'étude.	23
III.3. Age des arbres chez l'exploitation enquêtée.	24
III.4. Conduite de la culture du pommier et d'olivier dans la région d'étude	24
III. 5. Les pratiques culturales appliquées	24
III.5.1. Le travail du sol	24
III.5. 2. La taille des arbres.....	25
III.5. 3. La fertilisation	25
III.5. 4. L'irrigation.....	26
III.5. 5. L'utilisation des pesticides	27
III.5. 6. Effet des différentes pratiques culturales sur le rendement par arbre	28

III.5. 6.1. L'olivier.....	28
III.5. 6.2. Le pommier.....	29
CONCLUSION	31
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
ANNEXE	33
RESUME	35

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les maladies les plus répandues dans les vergers d'olivier.....	12
Tableau 02 : La superficie de l'olivier et le pommier chez les exploitations enquêtées	24
Tableau 03 : Les principales variétés cultivées pour chaque zone d'étude de la wilaya de BBA.....	24
Tableau 04 : Les facteurs de signification sur ANOVA pour les différentes pratiques culturales sur le rendement par arbre.....	31

Liste des figures

Figure 01 :L'arbre, les fleurs et les fruits de l'olivier.....	8
Figure 02 : L'arbre, les fleurs et les fruits du pommier	13
Figure 03 : Limites géographiques de la wilaya de BBA.....	19
Figure 04 :répartition des précipitations moyennes mensuelles durant les périodes 1990-2019.....	20
Figure 05 : les températures maximales (T max), les températures minimales (T min) et les températures moyennes (T moy) dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj durant la période (1990-2015).....	21
Figure 06 : Le pourcentage des différents types de fertilisants appliqués par les agriculteurs.....	26
Figure 07 : Le pourcentage des différents systèmes d'irrigation appliqués par les agriculteurs....	27
Figure 08 : Le pourcentage des différents pesticides appliqués par les agriculteurs.....	27
Figure 09 : Effet des différentes pratiques culturales appliqué sur le rendement d'olives par arbre	28
Figure 10 : Effet des différentes pratiques culturales appliqué sur le rendement des pommes par arbre.....	29

Liste des abréviations

ANOVA : l'analyse de la variance (*analysis of variance*)

B : le bore

°C : Degré Celsius

cm: Unité de mesure de la longueur centimètre

Cm²: Centimètre carré

Cu : Cuivre

D.S.A : Direction de service agricole

ETR : évapotranspiration réelle

Fe: fer

FAO: Food and agricultural Organisation

g: Gramme

H: Humidité

ha: Hectare.

INRAA: Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie

J-C : 1^{er} siècle av .J-C période de l'histoire

j: Jour

K : Potassium

km² : Le kilomètre carré

kg: Kilo gramme

Mn : Manganèse

MOY : moyenne

MIN : minimales

MAX : maximales

mm : Millimètre

m: Mètre

m³ : Mètre cube

m²: Mètre carré

N : Azote

P : probabilité

P : phosphore

pH : Unité de mesure d'acidité, sur une échelle allant de 1 à 14

SAS: Science Analysis System

SAU : Superficie Agricole Utiliser

T : Tonne

% : pourcentage.

U : Uranium

Zn : Zinc

INTRODUCTION

Introduction générale

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie ce vaste pays, et particulièrement de wilaya de Bordj Bou Arreridj, sa position géographique et ses diverses conditions pédoclimatiques ont en effet le privilège de mettre en culture plusieurs espèces fruitières.

Cette branche de notre agriculture à Bordj Bou Arreridj occupe d'environ 28 513 ha (D.S.A, 2015) de la surface agricole, elle constitue l'une des sources de notre alimentation quotidienne, cependant la production n'arrive plus à répondre à la demande de la population dont le nombre et les besoins grandissent de manière significative.

L'arboriculture fruitière est très diversifiée, elle est constituée d'espèces rustiques et caractéristiques de la région comme l'olivier et le figuier et d'espèces plus exigeantes et délicates cultivées essentiellement dans les plaines fertiles comme le pommier.

Le secteur de l'arboriculture fruitière occupe une place prépondérante dans le programme national de développement agricole, en particulier, si on tient en compte la nouvelle démarche d'adaptation des systèmes de production aux vocations pédoclimatique des zones, visant une meilleure efficacité technico-économique.

La production fruitière en générale dépend premièrement des conditions climatiques qui restent peu favorables surtout dans les dernières années avec le changement climatique planétaire dont la wilaya de Bordj Bou Arreridj devient plus en plus une zone sèche avec des fortes températures durant les périodes actives des arbres fruitiers ainsi des faible précipitations, et deuxièmement de la politique traditionnelle qui suivent par les arboriculteurs dans la gestion de la culture qui affecte significativement la production fruitière surtout en conditions climatiques pareils.

L'application de ces pratiques et leurs impact sur le rendement final était l'objectif de notre étude, on a procédé a une enquête auprès quelques arboriculteurs de la wilaya pour savoir le taux d'application de ces pratiques par les agriculteurs et leurs impacte sur les performance productives des arbres fruitier, dont on a choisi deux espèces stratégiques et d'intérêt économique et sociale qui sont l'olivier et le pommier.

REVISION BIBLIOGRAPHIQUE

I. Révision bibliographique

I.1. Historique de l'arboriculture:

Bien avant l'apparition de l'homme moderne, nos plus lointains ancêtres avaient un régime frugivore. L'homme a ensuite vécu pendant plusieurs centaines de milliers d'années de cueillette et de chasse, avant de devenir un cultivateur. De la même façon que les animaux sauvages ont été domestiqués, les arbres fruitiers sauvages des genres *Malus* (pommiers), *Pyrus* (poiriers) et *Prunus* (pruniers, cerisiers, pêchers, abricotiers...) ont été regroupés à proximité des habitations afin de faciliter la récolte de leurs fruits. Les hybridations naturelles ont ainsi été favorisées et de sélections en sélections, la diversité variétale, le calibre des fruits et leur qualité gustative ont augmenté. Ce regroupement des arbres en "vergers" a permis à l'homme d'expérimenter au cours des siècles de nombreuses techniques pour permettre une production régulière de fruits de qualité, ainsi qu'un développement des arbres limités en hauteur et conduisant à une mise à fruit rapide (Christnacher, 2007).

Les premières mentions liées à l'arboriculture datent de l'époque sumérienne (tablette d'argile datant de 25 siècles av. J.-C., voir ci-contre). 20 siècles avant J.-C., les pharaons de la douzième dynastie utilisaient des singes dressés pour récolter les figes et les raisins qui poussaient en abondance dans la fertile vallée du Nil.

Des noyaux de prunes retrouvés par des archéologues dans les provisions pour l'au-delà de Kha, l'architecte de Thèbes, atteste du fait que la civilisation égyptienne connaissait cette espèce plus de 14 siècles avant notre ère. Un peu plus tard, au 13^{ème} siècle av. J.-C., Ramsès II ordonne le développement de la culture de la pomme qui s'étendra jusque dans la généreuse région du delta. Au 8^{ème} siècle avant notre ère, Hésiode, poète grec, rédige une thèse sur l'art de greffer les variétés de pommes. En 323 avant J.-C., Théophraste qui vient d'hériter de la bibliothèque et du verger de son maître à penser, Aristote, devient le père grec de la pomologie. En 287 avant J.-C., il mentionne, dans l'un de ses ouvrages, une liste de quatre variétés de poires et de six variétés de pommes. Parmi les poires on trouve la poire de Myrrhe, la poire de Nard, la poire d'Onyx et la poire de Talent et parmi les pommes on trouve les Sauvages, les Cultivées, les Précoces, les Tardives, les Douces et les Épirotiques, originaires de l'Épire.

l'utilisation d'un insecticide

I.2. Importance de l'arboriculture fruitière

I.2.1. Importance nutritionnelle

L'arbre joue un rôle important dans l'alimentation humaine, sans laquelle nous ne saurions pas vivre et fournit un fourrage pour le bétail. Il nous fournit des chenilles, du miel, des feuilles pour la consommation humaine. L'arbre nous permet d'avoir de l'huile, du thé, du café, du cacao, de la noix,...etc. lesquels constituent une source importante d'énergies (Glucides, Lipides, protéines et sels minéraux). Il a été démontré par la Banque Mondiale en 1983 après les études que plus de 1500 espèces végétales sauvages sont consommées par la population d'Afrique (Ebuta, 1999).

I.2.1.1. Arbre d'olivier

A- Bois d'olivier

Le bois d'olivier est l'une des essences les plus nobles utilisées au niveau mondial dans de nombreux domaines, tels que : la fabrication de meubles et la fabrication d'antiquités en bois, bon combustible pour les cheminées qui utilisent le bois comme combustible.

B- Le fruit d'olivier

Les fruits sont les parties les plus importantes apprises des oliviers. Après la récolte des fruits, des olives marinées sont faites, qui est l'un des types de cornichons les plus délicieux, ou elles sont pressées dans des presses à olives pour produire de l'huile d'olive pure, qui est utilisée dans la fabrication de savon sain qui profite grandement aux cheveux et à la peau, et ne laisse pas de traces, il contient de nombreux éléments et nutriments qui améliorent les aspects mentionnés.

C- Huile d'olive

Protège contre le cancer, Parce qu'il contient un pourcentage d'antioxydants.

Réduit la possibilité de calculs biliaires, car l'huile d'olive améliore la sécrétion d'hormones jaunes et le pancréas naturellement.

Aide à réduire le poids, s'il est pris à jeun, car il réduit l'appétit pour la nourriture.

Il est très bénéfique pour les femmes enceintes. Parce qu'il contient un pourcentage élevé d'acides oméga-3.

Réduit le taux de cholestérol nocif dans le sang, protégeant contre les maladies liées au cœur et aux artères.

Il prévient la constipation, et divers problèmes liés au système digestif, comme l'indigestion. Adoucit la peau et augmente son hydratation.

Augmente la densité et la douceur des cheveux.

D-feuille d'olive

Les feuilles d'olivier ne sont pas moins importantes que le reste de l'arbre. Plusieurs études en cours ont montré que ces feuilles sont considérées comme un médicament pour de nombreuses maladies pouvant affecter l'homme. Elles contiennent des propriétés antibactériennes, antifongiques et antiparasitaires.

I.2.1.2. Arbre de pomme

Les pommes font partie des cultures caractérisées par leur haute valeur nutritionnelle ; Il est riche en énergie, car chaque 100 grammes de pomme contient 85 calories, en plus des sucres, des protéines et des vitamines (vitamine A, vitamine B, vitamine C).

I.2.2. Importance écologique

La position des feuilles sur plusieurs niveaux permet à l'arbre de jouer un rôle dans la photosynthèse grâce notamment à l'augmentation de la surface d'échange des gaz (CO₂ et O₂). Il joue donc un rôle majeur dans le fonctionnement écologique, en raison de sa capacité à stocker le carbone, à prendre une part active dans le cycle de l'eau et de manière générale à constituer les écosystèmes complexes que sont les forêts, sources et refuges de la biodiversité (Kadiata, 2010).

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, brise-vent, lutte contre l'érosion, fixation du gaz carbonique (puits de carbone) (Kadiata, 2010).

I.2.3. Importance économique

I.2.3.1. Dans le monde

La culture des arbres fruitiers occupe une place importante sur le globe étant donné qu'elle est pratiquée dans tous les continents. Le pommier compte avec les Agrumes et les

Bananes parmi les espèces fruitières les plus cultivées dans le monde en raison de sa souplesse écologique et de la grande popularité de son fruit (Boulay, 1961). Selon les estimations de la FAO, la production mondiale du pommier s'élève en 2005 à environ 64 millions des tonnes. Elle était de 38 millions de tonnes en 1985.

Concernant les principaux pays producteurs, la Chine vient en première position avec environ 36 % de la production, alors que l'Inde a produit 12 % de la production mondiale, d'autres pays sont considérés comme de grands pays producteurs tel que le Brésil, les Etats-Unis (1^{er} 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).

I.2.3.2. En Algérie

D'après Lupescu (1978), l'Algérie dispose de conditions pédoclimatiques assez favorables pour le développement de certaines espèces fruitières telles que les agrumes, l'olivier, le figuier, le palmier dattier et les espèces dites à noyaux et à pépins. La production de ces dernières enregistre une augmentation notable, conséquence d'une augmentation régulière des superficies (Zereg, 1978).

En Algérie , l'huile d'olivier joue un rôle économique, social et environnementale important. Le verger oléicole national couvre une superficie de plus

I.2.3.3. Dans la wilaya de Bordj-Bou-Argeridj

L'arboriculture fruitière occupe une place importante dans le paysage agricole de la wilaya de Bordj Bou Argeridj avec une superficie de 28 513 ha (D.S.A, 2015). L'abricotier occupe une place très importante dans la wilaya de Bordj Bou Argeridj par apport à l'ensemble des cultures fruitières à noyaux et à pépins, avec une superficie de 811 ha en 2015, contre seulement 696 ha pour l'amandier et 47 ha pour le Cerisier (D.S.A, 2015), l'olivier occupe 26330,5 ha en 2020.

I.3. Cycle biologique des arbres fruitiers

Un arbre fruitière est une plante pérenne, son développement se déroule sur plusieurs années, de 14 à 40 ans de pleine production, au cours desquelles l'arbre passe par 03 grandes périodes: la période juvénile, la période adulte et la période sénescence.

I.3.1. 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 plantation et se termine avec les premières productions, pour l'abricotier cette période dure 3 à 4 ans chez le pacanier et l'avocatier dure 5 à 8 ans, chez le palmier dattier 7 ans, les arbres issus du semis cette période dure 4 à 7 ans, cette période dépend de l'espèce, du porte greffe, la technique de taille, la conduite de culture, ainsi la fertilisation, 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 2 à 3 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 a 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'entretien du sol se fait par des apports d'eau et des éléments fertilisants, des traitements phytosanitaires et ameublissement du sol par des façons superficiel, enlèvement des bourgeons mal placés et les rameaux gourmands.

I.3.2. 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 trouve 03 sous périodes :

I.3.2.1. Période d'entrée en production

Elle se caractérise par une croissance active, les racines, les tiges et les ramifications continuent de se développer au niveau des sous charpentières :

- Les couronnes vont donner des fruits en quantité importante.

- Les récoltes sont régulières, il n'y a pas d'alternance. Cette période peut durer 4 à 8 ans.
- Taille de fructification ainsi 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.

I.3.2.2. Période de pleine production

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

- Le nombre de charpentières et sous charpentières est constant.
- La production fruitière est importante 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 régulières et adaptés à l'espèce.
- Entretenir régulièrement du sol pour l'ameublir et détruire les mauvaises herbes.

I.3.2.3. Période de fin de production

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

- La croissance stationnaire de l'arbre et le phénomène d'alternance commence à s'installer.
- Un dessèchement des rameaux porteurs suivant d'une effeuillage 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.3.3. Période de sénescence

Durant cette période l'arbre manifeste une baisse de vigueur importante :

- Un dessèchement du bois.
- Apparition importante des rameaux gourmand qui proviennent des bourgeons latents.
- Une diminution de la production et du calibre du fruit.
- Faire des tailles de régénération au niveau des branches mères.

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

I.4. Caractères morphologiques et exigences pédoclimatiques des arbres fruitières

I.4.1. Olivier

I.4.1.1 : Description morphologique

L'olivier (*Olea europaea* L.) est un arbre cultivé dans les pays méditerranéen pour son fruit, l'olive, qui donne une huile recherchée. Le tronc est le principal support de l'arbre (un soutien à l'arbre); sur jeune arbre, le tronc est lisse de couleur grise verdâtre. Les fleurs sont petites et regroupées en inflorescences et sont hermaphrodites (Haouane *et al*, 2012). La forme du fruit peut être sphérique, ovoïde ou allongée. La longueur du fruit et celle du noyau sont le caractère le plus héréditaire (Fantanazza et Baldini, 1990).



Figure 01 : L'arbre, les fleurs et les fruits de l'olivier.

I.4.1.2. Exigences pédoclimatiques

I.4.1.2.1. Climat

a-Température : L'olivier peut résister à des températures de l'ordre de -8 C° et il n'est pas sensible aux températures élevées ($+40\text{C}^\circ$) lorsque son alimentation en eau est assurée d'une manière régulière et suffisante.

b-Pluviométrie : A moins de 350 mm de pluie la culture sans irrigation ne peut être économiquement rentable.

En intensif l'irrigation doit être obligatoire et permanente.

c-Humidité atmosphérique : Elle peut être utile dans la mesure où elle n'est pas excessive (+60%) ni constante car elle favorise le développement des maladies et des parasites.

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

e-Brouillard : Il est néfaste car il provoque la chute des fleurs (couleur)

f-Neige : Elle provoque la rupture des branches

g-Grêle: Elle détruit les jeunes rameaux

I.4.1.2.2. Sol

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

I.4.1.3. Les pratiques culturales

I.4.1.3.1. Préparation du sol

Le sol doit être préparé à l'aide du chisel sur une profondeur comprise entre 60 et 70 cm pour permettre un bon développement racinaire et une meilleure rétention en eau de pluie et d'irrigation. Le fumier doit être appliqué dans les trous destinés à la plantation d'olivier et mélangé au sol. Les jeunes plants doivent être exempts de maladies.

I.4.1.3.2. Installation de la culture

a-Période de plantation

L'olivier peut être planté pendant presque toute l'année, s'il est livré en sachets. Cependant, il est déconseillé de le planter au cours des périodes trop chaudes. La période de plantation conseillée est située entre les mois de novembre et mars, et la meilleure époque doit correspondre avec le repos végétatif de l'olivier, pour permettre une bonne reprise de végétation, les plants doivent être âgés de 18 à 24 mois et au moins une année pour les plants semis herbacés. Les jeunes arbres doivent être tuteurés pour les protéger des vents dominants

b-Densité de plantation :

Il est recommandé de planter les arbres d'olivier selon la structure 7 x 4 m (environ 357 plants/ha), c'est à dire avec des écartements de 7 m et des espacements sur la ligne de 4 m. Le verger peut être éclairci pour garder un arbre sur deux sur le rang, soit une structure de 7 x 8 m, soit un peuplement d'environ 178. En zone bour, il est conseillé de viser un peuplement plus faible, soit une centaine de pieds à l'hectare environ. Avec des nouveaux clones de la variété Arbequine ayant une vigueur faible et un port érigé, des densités de plus de 500 pieds par hectare (5x3) ou plus comme le système super intensif qui peut aller jusqu'à 2000 pied par hectare.

c-La taille

En principe, on distingue 4 types de tailles :

- taille de formation (1ere année de la pousse du plant).
- taille de fructification (se pratique d'une façon périodique).
- taille de régénération (se pratique après un gel ou un incendie).
- taille de restauration (administrée aux oliviers âgés ou très hauts).

Les exploitations oléicoles pratiquent la taille annuellement ou tous les deux ans en général, la taille est sévère dans la plupart des cas.

La taille est opération clé pour maintenir la régularité de la production, l'amélioration des rendements et pour ramener la frondaison à des hauteurs normales pour la cueillette, reste généralement mal maîtrisée et un effort tout particulier doit être mené à ce niveau par les différentes structures d'encadrement. Le savoir-faire traditionnel à ce niveau est en régression (exploitants fictifs) et la mise à niveau du savoir-faire en ce domaine devient de plus en plus nécessaire.

I.4.1.3. 3. Fertilisation

Un apport de fumier est recommandé chez les jeunes plants d'olivier à raison de 20 à 40 kg de fumier/arbre/an. Le fumier doit être appliqué sur le rang de plantation. Pour les oliviers en production il faut appliquer 40 à 60 kg de fumier/arbre/an et 800 à 1000 g d'azote/arbre soit 4 à 5 kg de sulfate d'ammoniaque.

Les apports en azote doivent être revus à la hausse pour l'oléiculture intensive, soit 20 g d'azote/arbre en plus. Les apports en phosphore et en potassium doivent être de 800 à 1000 g de phosphore (P₂O₅), soit 1,5 à 2 kg de super triple à 45%, et entre 1000 à 1500 g de potassium (K₂O) /arbre, soit 2 à 3 kg de sulfate de potasse à 48%. Le P et K doivent être appliqués en automne, alors que l'azote doit être fractionné en deux. La moitié doit être appliquée en février, et l'autre moitié après la floraison. Pour des recommandations plus précises, il est conseillé de recourir aux analyses de sol et des feuilles.

I.4.1.3.4. La lutte contre les mauvaises herbes

Le champ destiné à une plantation d'olivier doit être nettoyé à l'aide d'herbicides de contact tel que Gramoxone. On peut aussi utiliser la lutte mécanique en labourant l'espace entre lignes mais cette technique reste déconseillée pour limiter les pertes d'humidité du sol ainsi l'érosion.

I.4.1.3.5. La lutte contre les maladies de l'olivier

Tableau 1. Les maladies les plus répandues dans les vergers d'olivier.

Maladie	Traitement
Chancre : plaies de taille	Utiliser l'un des produits suivants : Bayleton pate, Lauril Extra, Phytophast
Oeuil de paon	En traitement préventif, utiliser les produits à base d'oxyde de cuivre, de sulfate de cuivre (Cuivrobor,...), d'oxychlorure de cuivre (Cobox,...), et d'hydroxyde de cuivre (Bleue Shield,...). Utiliser les produits à base d'hydroxyde de cuivre (Bleue Shield,...), d'oxychlorure de cuivre (Cobox,...), d'oxychlorure de cuivre plus Manèbe (Cupromagri,...) dès l'apparition de la maladie.

I.4.1.3.6. La lutte contre les insectes chez l'olivier :

Il est recommandé de bien observer l'état d'infestation de l'olivier par la mouche de l'olivier, la cochenille noire, le psylle, et la teigne pour juger de l'opportunité de recourir à l'utilisation d'un insecticide. Plusieurs produits sont homologués et utilisés pour lutter contre ces insectes.

I.4.1.3.7. Irrigation

- Il est conseillé de ne pas irriguer les jeunes plants d'olivier deux jours avant la transplantation.

- Les doses et fréquences des irrigations varient en fonction de la nature des sols et du climat, elles se calculent en fonction de l'évapotranspiration.
- Les irrigations débutent en Février et se prolongent jusqu'à la fin de Novembre. Elles sont apportées de préférence en fin d'après-midi ou tôt le matin.
- L'humidité du sol est maintenue au-dessus de 50% de la capacité au champ sur une profondeur de 30 à 50 cm depuis le début des irrigations.
- Durant la période d'élaboration d'huile (phase de lipogenèse), il est conseillé de réduire les apports d'eau.

I.4.1.3.8. La récolte, la transformation, et le stockage

Il est conseillé de récolter les olives au moment où leur couleur vire du vert foncé au vert clair pour l'olive de table, et lorsque la couleur devient complètement noire pour l'olive destinée à l'extraction d'huile. L'huile d'olive est stockée dans des cuves en inox pour éviter toute oxydation.

I.4.1.4.9. Aspects relatifs à la qualité

On désigne par huile d'olive vierge toute huile extraite du fruit de l'olivier uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques et dans des conditions, notamment thermiques, n'entraînant pas l'altération de l'huile.

A l'exception des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature, l'huile d'olive vierge ne doit avoir subi aucun autre traitement que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration.

I.4.2. Le pommier

I.4.2.1. Description morphologique

Le pommier (*Malus domestica* MILL.) est un arbre fruitier hermaphrodite, cultivé pour son fruit la pomme, mais également comme plante ornementale à l'état sauvage. Sa taille varie de 2 à 16 mètres et il peut vivre jusqu'à 100 ans. Sa feuille est simple, caduque, à limbe denté et à disposition alterne. Ses fleurs blanches apparaissent entre mai juin et sont disposées en corymbe. Chaque bouton à fleurs donne une inflorescence de cinq fleurs hermaphrodites à symétrie radiaire disposant chacune de cinq pétales blancs et un calice composé de cinq sépales. Son fruit est la pomme. Elle est

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



Figure. 02 : L'arbre, les fleurs et les fruits du pommier.

I.4.2.2. Exigences pédoclimatiques

1.4.2.2.1. Climat

Températures

Le pommier est une espèce des zones tempérées, il nécessite une longue période de repos végétatif (Walali et Skiredj, 2003). Les températures exercent une action directe sur le développement des organes végétaux : bourgeons, rameaux, racines, ... (GAUTIER, 1988), la température intervient selon deux modalités d'action très différentes sur les bourgeons:

Des températures basses sont nécessaire pour que se produise la levée de dormance ;

Des températures élevées favorisent ensuite l'évolution des bourgeons après leur levée de dormance.

A. Températures extrêmes hivernales

Le pommier est une espèce rustique et ne souffre des basses températures d'hiver que si elles sont importantes : -20 °C, -25 °C (GAUTIER, 1988), un passage au froid hivernal est nécessaire au développement des bourgeons du pommier.

B. Températures moyennes hivernales et besoins en froid

La plupart des variétés ont des besoins moyens en froid hivernal pour lever la dormance des bourgeons (GAUTIER, 1988). Les besoins en froid hivernal sont évalués en nombre d'heure de froid ou la température est inférieure à 7,2°C. Selon les espèces et les variétés, les besoins en froid nécessaires à la levée de dormance sont différents. Ils varient même selon les types de bourgeons. Les besoins en froid du pommier sont estimés entre 400 et 1500 heures (GAUTIER, 1988).

C. Températures extrêmes printanières

Les arbres fruitiers peuvent subir des dégâts si les températures basses surviennent à un stade sensible de la végétation (GAUTIER, 1988), les gelées printanières qui surviennent au début du printemps, détruisent les fleurs, et les jeunes fruits et peuvent entraver la fécondation et la nouaison des arbres fruitiers. Elles provoquant ainsi la perte pure de la récolte. GAUTIER (1988), note qu'une variété se montre d'autant plus sensible aux gelées printanières que sa floraison est plus précoce. Certaines variétés de pommier sont à débourrement tardif ; les fleurs sont détruites à -2,2°C; une température de -1,6°C est nuisible aux jeunes fruits.

D. Températures extrêmes estivales

Les températures extrêmes de l'été supérieures à 35 – 45°C ne semblent pas avoir par elles-mêmes, un effet limitant marqué sur les rosacées fruitières à condition que l'évapotranspiration élevée à la quelles elles sont soumises soit compensée par un supplément d'irrigation adéquat. Une température élevée peut provoquer la dessiccation des stigmates et gêner la fécondation.

E. Température moyennes durant la période de végétation

Une température moyenne de 15°C entre Mai et Octobre suffit à beaucoup de variétés pour mener à terme leur floraison et leur fructification (GAUTIER, 1988). Le pommier entre en végétation à la température moyenne de 6 à 7°C. Les températures moyennes ont de nombreux effets sur les caractéristiques morphologiques des pommes.

Pluviométrie

La pluie joue un rôle prépondérant dans l'approvisionnement de la terre en eau. La pluviométrie des régions favorables à la culture des pommiers est en moyenne de 600 à 700 mm d'eau par an. Du débourrement à la chute des feuilles, le pommier consommé environ 6.000 m³ d'eau par ha par an, ce qui correspond à une pluviosité de 600 mm. Les plus forts besoins se font sentir en Juillet, Août (GAUTIER, 1988).

En Algérie, les zones où le pommier pourrait prospérer reçoivent 400 à 800 mm pendant la période hivernale. Des compléments d'irrigation s'avèrent donc nécessaires de la fin du printemps jusqu'à la fin de l'été. Les doses préconisées sont de 2.000 à 3.000 m³/ha (SAPIN, 1977). Cependant une pluie persistante au moment de la floraison risque d'avoir des conséquences fâcheuses sur la production, emportant le pollen, en délavant les anthères et les stigmates.

I.4.2.3.2. Sol

Le pommier s'adapte à de nombreux types de sol, d'argileux à limons sableux, mais les sols favorables sont profonds, sans excès d'humidité et de bonne structure, au PH de 6 à 6,5 dont la teneur maximale en calcaire actif se situe entre 12 à 15%. Les sols lourds argileux à forte capacité de rétention en eau doivent être évités autant que les sols à forte teneur en calcaire actif.

I.4.2.4. Les pratiques culturales

I.4.2.4.1. Préparation du sol avant plantation

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

qualitatif (tenir compte de la texture, des taux d'argile et de la matière organique, du pH et du calcaire actif) (Walali et Skiredj 2003).

I.4.2.4.2. Fumure du fond

Il faut profiter du labour ou du sous-solage pour incorporer au sol la fumure de fond : Fumier : 50-60 T /ha, phosphate : 300-400U /ha sous forme de superphosphate, potasse :300-400 U /ha sous forme de sulfate de potasse ou mieux de sulfate double de potasse et de magnésium, magnésium : 50-70 U/ha sous forme de sulfate ou de carbonate et oligoéléments : 500 kg/ha d'un engrais à base de mélange d'oligo-élément (zinc, bore, feretc...) (Walali et Skiredj 2003).

I.4.2.4.3. Choix du système de plantation

Il tient compte de la densité de plantation et de la forme des arbres. Celle-ci est fonction de la vigueur de l'association variété-porte-greffe, de la fertilité du sol et de l'ensoleillement du lieu. On distingue différents systèmes de plantation : les vergers extensifs (1000 à 1500 plants /ha) et la haute densité (2500 plants / ha). (Walali et Skiredj 2003).

I.4.2.4.4. Conduite et entretien du verger

I.4.2.4.4.1. Entretien du sol

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

I.4.2.4.4.2. Fumure d'entretien

Elle doit être basée sur l'analyse du sol qui doit être répétée tous les 3 ans environ, au même endroit dans les mêmes conditions. A titre indicatif et pour les arbres en pleine production, il faut apporter :

- 20 à 25 T /ha de fumier bien décomposé.

- 120 unités/ha d'azote fractionné en 1/3 sous forme d'ammo-nitrate au stade B (débourrement), 1/3 sous forme de nitrate au stade E-F (floraison), et 1/3 sous forme de nitrate au stade G-H (grossissement du fruit).
- 50-100 unités/ha de P_2O_5 sous forme de superphosphate en hiver, en localisation. L'apport de potassium dépend de la texture du sol, en particulier de sa teneur en argile. Il est préférable de l'apporter sous forme de sulfate ou de magnésie. En sol sableux l'apport est de 50-75 unités/ha de K_2O . En sol limoneux : 75-100 U/ha. En sol argileux : 150 U/ha.
- La magnésie est apportée sous forme de sulfate de magnésie à raison de 20-30 U/ha pour compenser les pertes. En cas de carence, apporter 30-50 U/ha. Les autres éléments: Zn, Cu, Mn, Fe, B peuvent être apportés sous forme de pulvérisation foliaire.

I.4.2.4.4.3. Irrigation

Le système d'irrigation doit être défini avant la plantation. Il peut être par ruissellement, submersion, goutte à goutte ou aspersion.

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

I.4.2.4.4.4. La Taille

Les grands types de taille sont la taille de formation, d'entretien et fructification.

La taille de formation permet de donner à l'arbre une structure bien définie, et d'obtenir un certain équilibre entre les différentes charpentières ; elle permet également un bon éclaircissement. Les différents types de taille répondent à des objectifs d'intensification et de

durée du verger. Parmi ces tailles, on distingue les formes libres types Gobelet ou dirigées (forme palissées, axe vertical, etc....).

La taille de fructification a pour objet d'éclaircir les charpentières, d'éliminer les gourmands, d'assurer une pénétration suffisante de la lumière ainsi que l'établissement d'un équilibre entre la végétation et la fructification.

La taille de renouvellement est fondée sur l'allongement naturel du rameau et l'ablation Partille (taille de rapprochement) (Walali et Skiredj 2003).

I.4.2.4.5. Management des mauvaises herbes

Le contrôle des adventices autour des jeunes arbres est très important et peut être fait mécaniquement, par les techniques culturales et chimiquement. L'utilisation d'une culture de couverture permet de contrôler les adventices, de conserver l'humidité, d'enrichir le sol en matière organique. Le trèfle souterrain est une bonne culture de couverture pour le pommier. On peut procéder à 4 coupes, avant que le trèfle meure et laisser un mulch.

I.4.2.4.6. Management des maladies

Les applications des pesticides aux jeunes plantations doivent être minimisées pour des raisons économiques, cependant il est conseillé de recourir à une surveillance très rapprochée du verger. Les maladies les plus problématiques chez le pommier sont : la tavelure, l'oïdium et les monilioses.

MATERIELS ET METHODES

II. Matériels et méthodes

II.1. Présentation de la zone d'étude

Notre travail s'est déroulé dans différents vergers d'olivier et de pommier situés dans le sud, le centre et nord de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, sur la base d'une enquête destinée à des agriculteurs appartenant à ces zones. La période d'étude s'est étalée entre le mois de février 2021 jusqu'au mois de mars 2021.

II.1.1. Situation géographique

La wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe une place stratégique au sein de l'Est algérien, elle se trouve à mi-parcours du trajet séparant Alger de Constantine, le Chef-lieu de la wilaya est située à 220 km à l'est de la capitale, Alger. La wilaya de Bordj Bou Arreridj s'étend sur une superficie de 3 921 km², elle est située au Nord-est du pays sur les Haut-Plateaux, elle est limitée par les wilayas suivantes:

*Au Nord: la wilaya de Bejaia *A l'Est: la wilaya de Sétif

*Au Sud: la wilaya de M'Sila. *A l'Ouest: la wilaya de Bouira.



Figure 3. Limites géographiques de la wilaya de BBA (Google maps, 2021).

II.1.2. Situation climatique

II.1.2.1. Pluviométrie

La caractérisation du climat de la zone du projet a été réalisée sur la base des données chronologiques (Période, 1990/2019) de la station météorologique représentative de Bordj Bou Arreridj. Les coordonnées de la station sont mentionnées ci-après : latitude $36^{\circ} 4''$ longitude $04^{\circ} 40''$ altitude 928 m. Les précipitations mensuelles présentent des valeurs relativement appréciables dans la région de BORDJ BOU ARRERIDJ. Les précipitations moyennes annuelles de la période 1990-2019 sont de l'ordre de 342.41 mm (figure 04).

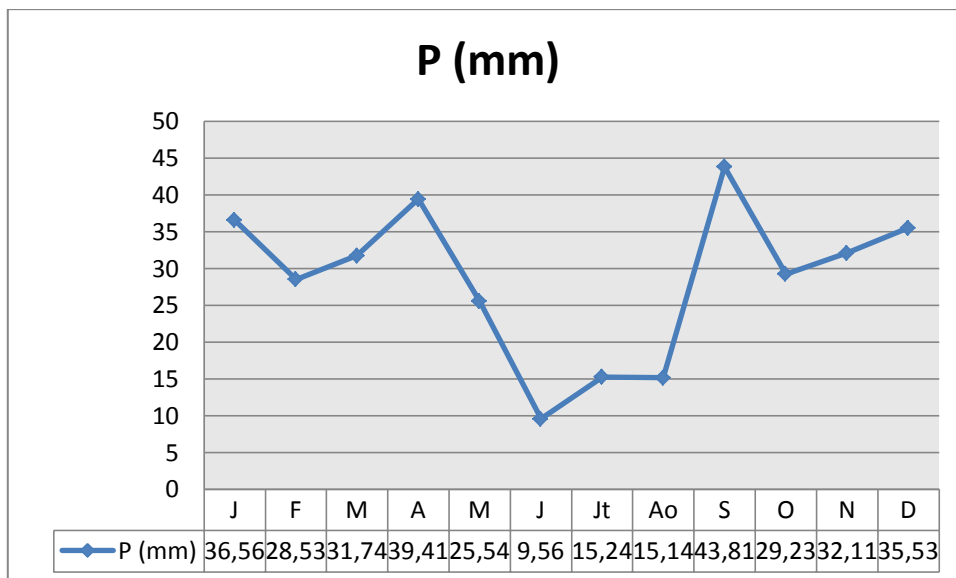


Figure 04 : répartition des précipitations moyennes mensuelles durant la période 1990- 2019.

II.1.2.1. Température

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (RAMADE, 1984).

Les températures maximales sont enregistrées en juillet $35,1^{\circ}\text{C}$ et août $34,5^{\circ}\text{C}$. Les basses températures se manifestent en janvier $2,1^{\circ}\text{C}$ et février $2,4^{\circ}\text{C}$. Les températures minimales, maximales et moyennes concernant la station de B.B.A sont regroupées dans le graphe suivant :

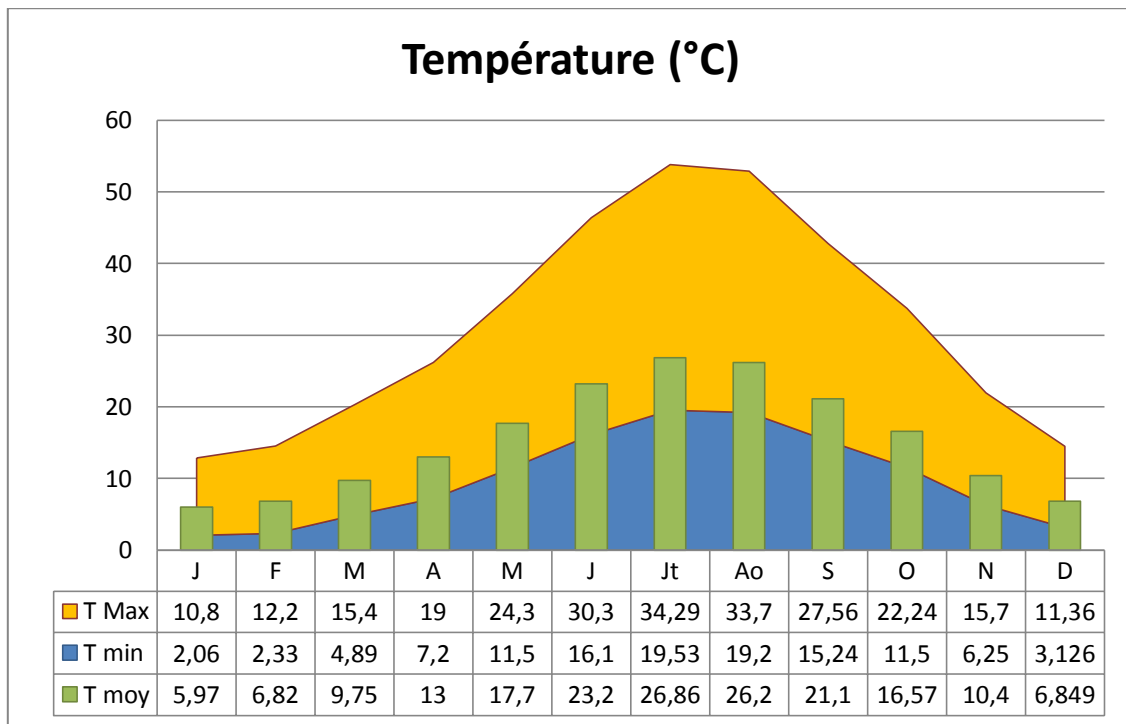


Figure 05 : les températures maximales (T max), les températures minimales (T min) et les températures moyennes (T moy) dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj durant la période (1990-2015) (Ragoub et Aissi, 2020).

II.2. Matériel végétal

Deux espèces fruitières les plus répandues dans la zone de bordj Bou Arreridj, l'olivier (*Olea europaea* L.) et le pommier (*Malus domestica* MILL.) ont fait l'objet de notre étude.

II.3. Méthodologie de travail

Notre étude est basée, sur la détermination les pratiques culturales appliquées sur l'arboriculture fruitière en général et plus particulièrement sur la culture du pommier et l'oliviers dans la région de bordj Bou Arreridj , et son impact sur les performance productives La collecte des données est basée sur un enquête qui a été réalisée auprès quelques arboriculteurs des différentes zones (sud, centre, nord) et s'est basée sur un questionnaire préalablement préparé, concernant les données relatives à l'exploitation et les pratiques culturales appliquées.

II.4. Elaboration du guide d'enquête

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

II.5. Analyse des données

Les résultats de l'enquête ont été regroupés et illustrés sous forme de graphe par le biais du logiciel Microsoft Office Excel 2007, par contre Les analyses statistiques de résultats obtenues ont été réalisées à travers le programme statistique JMP® la version 10 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) en utilisant l'analyse de variance (ANOVA) Pour la séparation de moyens on a utilisé le test t-Soudent, probabilité de $P \leq 0.05$.

RESULTATS ET DISCUSSION

III. Résultats et discussions

III.1. Superficies consacrées à la culture d'olivier et du pommier

Selon le tableau ci-dessous, la superficie consacré à la culture de l'olivier est beaucoup plus élevée que celle destiné à la culture du pommier, dont on observe que chez la plupart des exploitations visitées la superficie ne dépasse pas 1 ha/ exploitation pour les pommiers tandis que pour l'olivier on arrive à 5 ha pour chaque exploitation en moyenne. Cette préférence envers l'olivier est due à l'adaptabilité de ce dernier aux conditions pédoclimatiques de la région et les coûts de production qui sont beaucoup plus élevé chez le pommier.

Tableau 2 : la superficie de l'olivier et le pommier chez les exploitations enquêtées.

Pommier		Olivier	
Agriculteurs	Superficie (ha)	Agriculteurs	Superficie (ha)
Tebbani	1	Rachid dahmani	5
Aissi mohamed	1	Khelif djamel	5
Sadrati	1	Ouchen kais	5
Mebarki elsghir	2	Maamri embarek	5
Benmohamed	1,5	Benmohamed	7
Dahmani	1	Laabachi elbachir	3
Bencheikh	2	Tite noreedin	4
Touahria	1	Aissaoui	4
Aissaoui	1	Azib mebarek	5

III.2. Variétés cultivées dans la région d'étude

Au niveau des exploitations enquêtées, les principales variétés cultivées sont : Chemlal, Adjerez, Sigoise pour l'olivier, Golden et Royal pour le pommier, la superficie de chaque variété dans le Tableau 3.

Tableau 3. Les principales variétés cultivées pour chaque zone d'étude de la wilaya de BBA.

Variété	Superficie (ha)
Pommier	
Golden	8
Royal	3,5
Olivier	
Chemlal	29
Adjerez	1
Sigoise	13

III.3. Age des arbres des exploitations enquêtées.

L'âge des arbres fruitiers est important pour évaluer les performances productives. L'âge moyen des vergers enquêtés est de 4 ans pour le pommier et 07 ans pour l'olivier avec des variabilités entre les exploitations.

III.4. Conduite de la culture du pommier et d'olivier dans la région d'étude

Les vergers de pommier étudiés sont conduits en système extensif avec une densité de plantation moyenne de **250 arbre /ha** ce système est préférables par les agriculteurs car il est moins couteux et ne nécessite pas trop de technicité. Toutes les opérations sont manuelles comme la taille la récolte,...etc., par contre le système intensif et super-intensif nécessite un certain savoir-faire et des moyens d'investissement trop élevés. La même chose pour l'olivier dont on a trouvé que quasi tous les vergers sont conduits en extensif avec une densité de plantation moyenne des exploitations de **200 arbre /ha**.

Ces système de culture appliqué depuis longtemps en arboriculture fruitière dans la zone de Bordj Bou Arreridj empêchent le développement de cette filière dont le but est d'arriver à l'autosuffisance en production des fruits, donc la conversion vers des systèmes plus productifs est une obligation en améliorant le rendement par la maîtrise de l'irrigation et la fertilisation ainsi par le choix des variétés adaptées aux systèmes intensifs et super-intensifs.

III. 5. Les pratiques culturales appliquées

III.5.1. Le travail du sol

Pour l'installation des vergers La majorité des agriculteurs visités (pommier et olivier) procèdent à creuser des trous d'environ 0,8 à 1 m de profondeur pour améliorer l'enracinement et la fixation des plants. Un labour superficielle est appliqué chaque année entre les lignes comme les arbres afin :

- D'éliminer les mauvaises herbes car l'utilisation des herbicides sont à la fois cher et nuisible pour les arbres s'ils ne sont pas bien maîtrisées.
- D'éviter les pertes d'eau en augmentant l'emmagasinement de cette dernière dans le sol.

III.5. 2. La taille des arbres

Comme la plupart des vergers de pommier et d'olivier étudiés sont jeunes, la majorité des agriculteurs procèdent beaucoup plus à des tailles de formation dans le but de donner une forme pour l'arbre selon le système de culture appliqué à l'exception de certain exploitations qui appliquent soit des tailles de formation ou de fructification selon le volumes des arbres, la taille de fructification a comme objectif d'augmenter la capacité productive de l'arbre en minimisant le rapport bois/feuille et en augmentant l'éclaircissement de la frondaison.

III.5. 3. La fertilisation

La fertilisation est une pratique indispensable dans la production végétale en générale et particulièrement dans l'arboriculture fruitière dont l'application des éléments fertilisants comme l'azote le potassium et le phosphore augmente significativement le rendement,

selon l'enquête mené chez les agriculteurs on a trouvé que 40 % applique l'engrais triple NPK et 40 % applique le Fumier car il ont pas de moyen pour acheter ces engrais vue la cherté de ces derniers et 20% applique les deux types à la fois (figure 05).

Le problème qui se pose pour tous les exploitations est que la majorité des agriculteurs appliquent ces fertilisants sans avoir aucune idée sur l'état nutritive de leurs arbres chose qui se peut réaliser par les analyses du sol et foliaires préalables ce qui influence négativement sur l'efficacité de la fertilisation

une étude menée par Belguerri et *al*, 2016 a montré que l'application de l'azote augmente significativement le rendement de l'olivier, la croissance végétative et la concentration de cet élément dans les tissus végétaux en augmentant l'exportation de cet élément par différentes pratiques culturales telles que la taille et la récolte des fruits.

Cependant Le bilan d'azote reste positif durant les trois ans d'études sans appliquer cet élément. Donc une évaluation de l'état nutritive des arbres (bilan des éléments nutritifs ou au moins une analyse du sol ou foliaire) est plus que nécessaire pour décider la dose et le moment adéquats pour appliquer tel ou tel élément nutritifs.

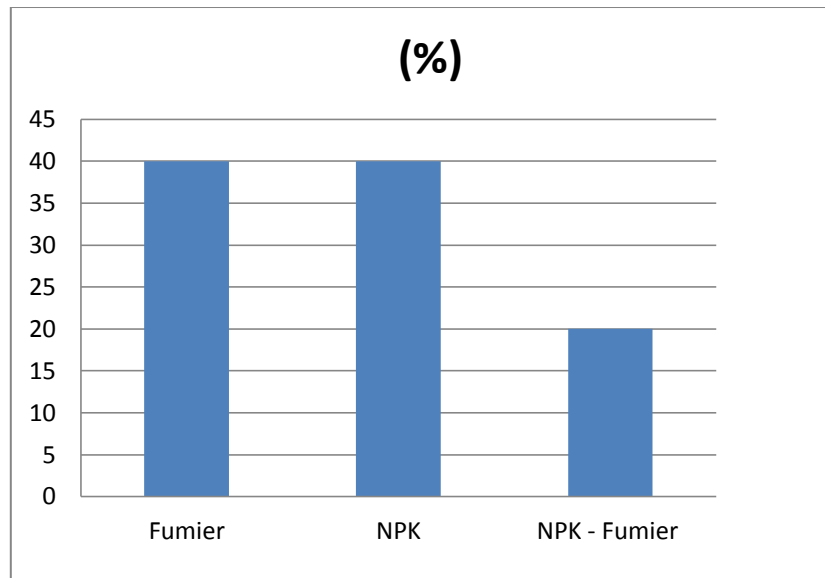


Figure 06 : Le pourcentage des différents types de fertilisants appliqués par les agriculteurs.

III.5. 4. L'irrigation

L'irrigation est la pratique culturale la plus importante dans l'itinéraire cultural de n'importe quelle culture surtout en zone arides et semi arides où la demande climatique est très importante. Trois critères essentiels qui peuvent juger l'efficacité de cette pratique sur l'arboriculture : la dose d'irrigation, le moment d'application et le système d'irrigation.

Concernant notre étude, on a trouvé que 50% des agriculteurs appliquent le système goutte à goutte et l'autre 50% (figure 06) applique l'irrigation gravitaire traditionnelle. L'utilisation du système goutte à goutte veut dire une bonne maîtrise de cette pratique et par conséquent des répercussions positives sur le rendement et la production finale, néanmoins le problème qui se pose dans la région de Bordj Bou Arreridj est la pénurie chronique d'eau d'irrigation et particulièrement en périodes critiques des cultures (période de déficit hydrique) ce qui affecte les performances productives de ces dernières. Autre obstacle est le manque du savoir faire des agriculteurs qui appliquent des quantités non calculées en basant simplement sur l'observation des cultures sur champs alors que les systèmes d'irrigation modernes calculent les quantités nécessaires en continu et à chaque endroit du verger.

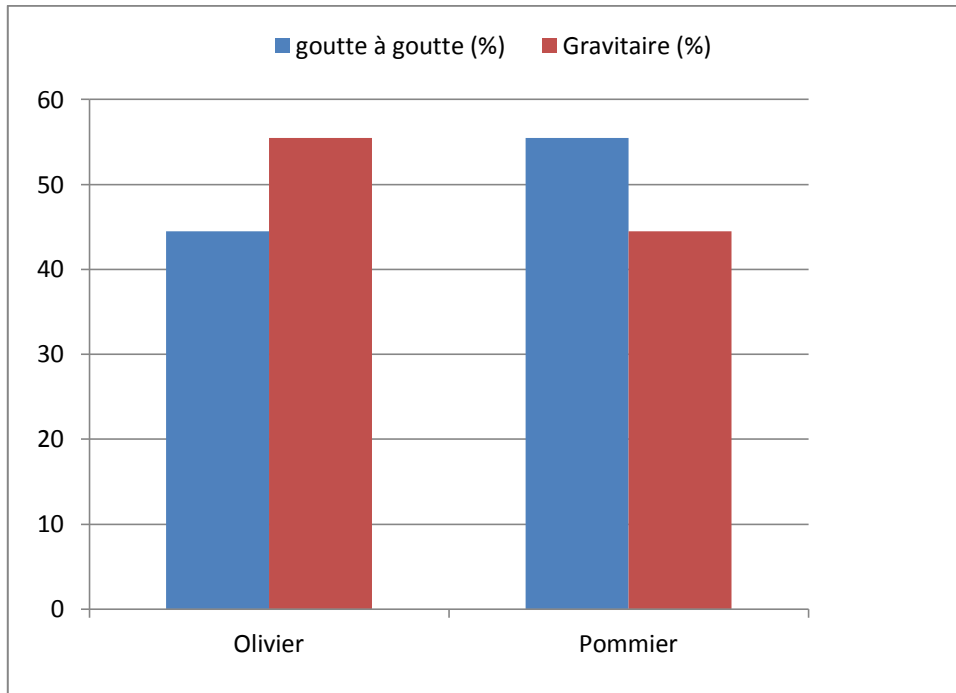


Figure 07 : Le pourcentage des différents systèmes d'irrigation appliqués par les agriculteurs

III.5. 5. L'utilisation des pesticides

On observe sur la figure 07 que la plupart des oléiculteurs n'appliquent aucun pesticide vue la cherté de ces derniers et la rusticité de l'olivier par contre 44,5% des agriculteurs appliquent des insecticides sur les vergers du pommier et 33,3% appliquent des fongicides vue la susceptibilité des pommiers envers les insectes et les champignons.

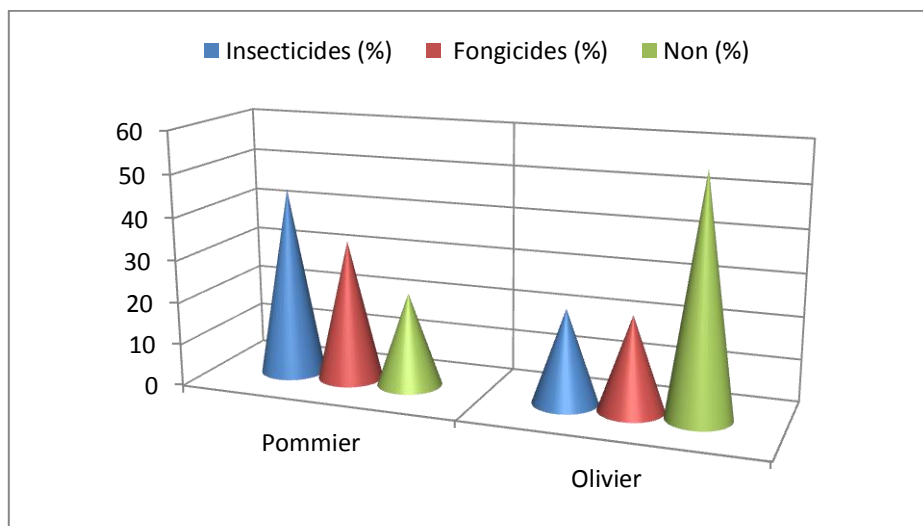


Figure 08 : Le pourcentage des différents pesticides appliqués par les agriculteurs.

III.5. 6. Effet des différentes pratiques culturales sur le rendement par arbre

III.5. 6.1. L'olivier

Selon l'histogramme ci-dessous (figure 08), l'application des différentes pratiques culturale sur les vergés d'olivier étudiés na pas eu un effet significatif sur le rendement par arbre entre les deux types de système d'irrigation appliqués ainsi pour le type de la taille appliquée du faite que les vergé sont encor jeune donc l'effet de la taille ne manifeste qu'à partir d'un âge avancé des arbres, l'application de NPK a eu un effet positifs sur ce paramètre malgré n'est pas significatif statistiquement, en fin l'application des pesticides na pas eu une influence claire sur le rendement d'olive par arbre . Ces résultat ne reflètent pas forcement la réalité vue le nombre restreint des agriculteurs enquêté ainsi l'âge des vergé visités, donc une étude plus large avec un nombre élevé des agriculteurs et une durée d'études plus longues peut conduire à des résultats plus concrets.

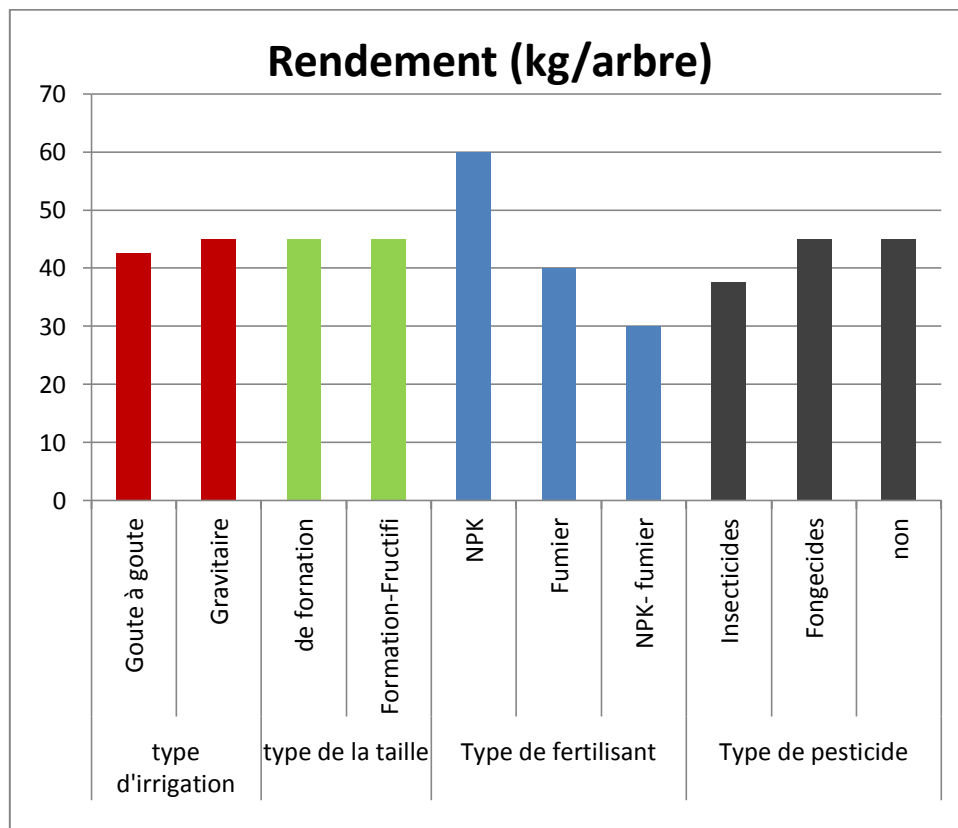


Figure 09 : Effet des différentes pratiques culturales appliqué sur le rendement d'olives par arbre.

III.5. 6.2. Le pommier

Selon l’histogramme ci-dessous la pratique culturale qui a eu un effet positif et significatif sur le rendement des pommes par arbre est le type de fertilisant appliqué dont l’application du NPK augment significativement le rendement par arbre en comparaison avec l’application du fumier seul qui donne un rendement plus bas, par contre les autres pratiques culturales n’ont pas eu un effet significatif sur le rendement avec certain variabilité entre traitements . La même chose pour le pommier comme l’olivier, une étude plus large avec un nombre élevé des agriculteurs et une durée d’études plus longues peut conduire à des résultats plus concrets.

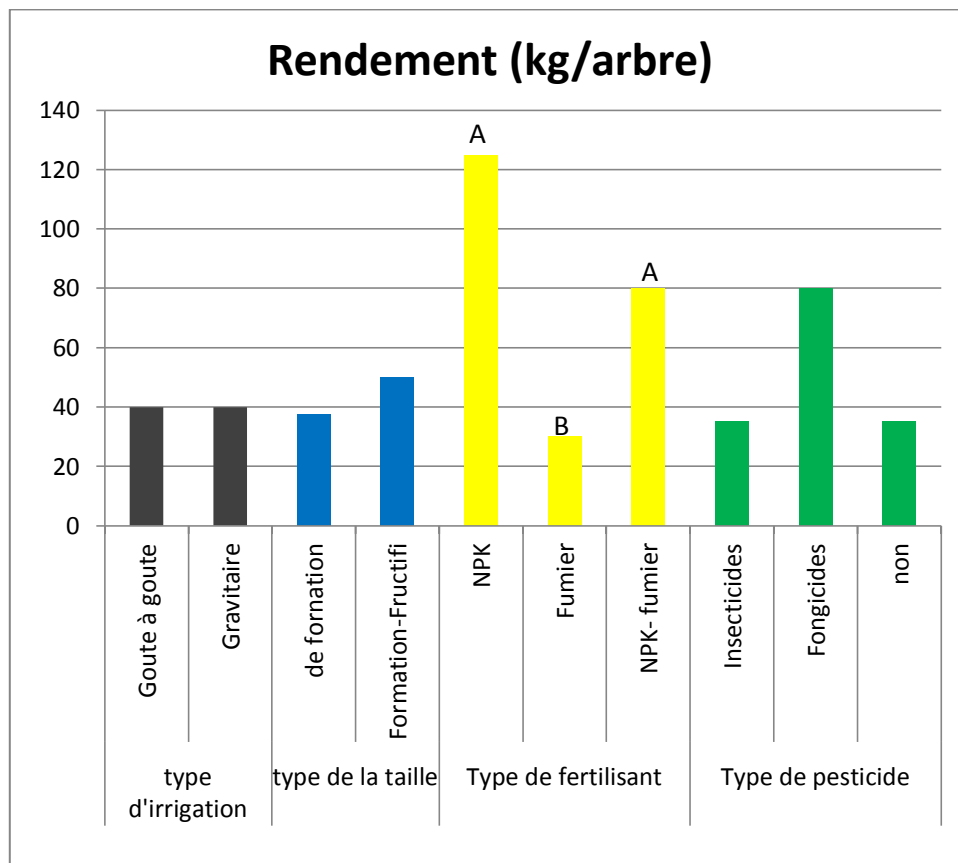


Figure 10 : Effet des différentes pratiques culturales appliqué sur le rendement des pommes par arbre.

Lettres majuscules A et B indiquent la différence statistique significative ($P < 0.05$) entre les différentes traitements. Selon le test t-Student.

Le tableau 5 montre Les facteurs de signification sur ANOVA dont le type de fertilisant a eu un effet significatif statistiquement au contrait des autre pratique culturales.

Tableau 5 : Les facteurs de signification sur ANOVA pour les différentes pratiques culturales sur le rendement par arbre

	Olivier (kg/arbre)	Pommier (kg/arbre)
Type d'irrigation	0.928	0.9719
Type de fertilisation	0.4326	0.0075*
Type de la taille	0.9655	0.8322
Type des pesticides	0,2204	0,8295

* désigne l'effet significatif selon le test F.



CONCLUSION

Conclusion

L'arboriculture fruitière est une filière principale dans la production végétale de la wilaya de Bordj Bou Arreridj après la céréaliculture dont elle joue un rôle socio-économique très important en constituant une partie majeure dans l'alimentation quotidienne du citoyen, cependant la dépendance de cette filière aux conditions climatiques (précipitation en particulier) qui devient plus en plus rare empêche de combler la demandes qui ne cesse d'augmenter au fur et à mesure de l'augmentation de la population.

Pour faire face a cette situation critique, il est indispensable d'aller vers une politique plus moderne en gestion de l'arboriculture en appliquant les pratiques culturales convenables à chaque espèce qui se caractérisent par une efficience élevée avec des faible coûts.

Notre travail a pour but d'avoir une idée sur les pratiques culturales appliquées en arboriculture fruitière et particulièrement sur l'olivier et le pommier et l'impacte de ces dernières sur le rendement et la production finale.

Comme résultats de ce travail on a trouvé que la majorité des agriculteurs préfèrent l'olivier au détriment des autres espèces fruitières vue l'adaptabilité de ce dernier aux conditions pédoclimatiques de la région et la demande élevée de l'huile d'olive. La conduite des vergers des pommiers comme des oliviers est en extensive avec des densités de plantation relativement faibles ce qui diminue l'exploitation maximal de la surface cultivée en diminuant la productivité.

Concernant les pratiques culturales, on a trouvé que la majorité des agriculteurs enquêtés (pommier et olivier) appliquent les différentes pratiques culturales, mais le problème qui se pose est le savoir faire et le moment convenable pour les appliquer dont tous les agriculteurs irriguent le moment où l'eau est disponible et non au moment où la plante la nécessite, la même chose pour la fertilisation. Concernant la taille des arbres et comme la majorité des vergers sont encore jeune, la taille de formation et la plus appliquée, l'utilisation des produit phytosanitaire dépend des capacités financières des agriculteurs.

Pour l'impacte des pratiques culturales sur le rendement final de l'olivier et le pommier on a trouvé que la majorité de ces dernières n'ont pas eu un effet significatif sur le

rendement final à l'exception de l'application du NPK qui augmente significativement le rendement du pommier.

Ces résultats obtenus restent proportionnels vue le nombre restreint des agriculteurs enquêtés, donc pour des résultats efficaces et concrets, une étude plus large doit être menée pour comprendre mieux les problèmes et les obstacles qui empêchent la majorité des exploitations de moderniser leurs pratiques et par conséquent d'augmenter le rendement et la production finale.

Annexe

Le questionnaire de l'enquête

I. Identification:

L'enquêté :

A. La zone :

- 1. Le type de sol :
- 2. L'altitude :

B. L'espèce cultivée :

C. La date de l'enquête :

D. La superficie :

E. Distance entre :

- 1. Les arbres :
- 2. Les lignes :

F. La densité de plantation :

F. L'âge de verger :

G. Les variétés utilisées :

- 1.
- 2.
- 3.

H. Conduite de la culture

- 1. Intensive :
- 2. Extensive :
- 3. Autre :

II. Les pratiques culturales

A. le travail du sol :

- 1. Type du travail du sol:
- 2. date d'exécution :

B. La taille :

- 1. Taille de formation :
- 2. Taille de fructification :
- 3. Taille de régénération :

C. La fertilisation:.....

- 1. Type d'engrais :.....
- 2. Dose :.....
- 3. Méthodes d'application :
- 4. La période :.....

D. L'irrigation :.....

- 1. La date :.....
- 2. La méthode :.....
- 3. La dose :.....

E. L'utilisation des pesticides :.....

- 1. Type de maladie :.....
- 2. Moyens de lutte :.....
- 3. Taux d'infection :.....

F. Méthode de récolte :

- 1. Manuelle :.....
- 2. Mécanique :.....
- 3. Outils :.....
- 4. Les contraintes :
- 5. Rendement par :.....
Hectare :.....
Arbre :.....

G. Les contraintes de l'agriculteur

.....
.....
.....
.....

Résumé

L'arboriculture fruitière représente une filière agricole principale dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, cette étude est basée sur un enquête mené sur le secteur de l'arboriculture fruitière pour mettre le point sur l'état de cette branche en ce qui concerne l'application des différentes pratiques culturales par les arboriculteurs de la wilaya et l'impact des ces dernières sur les performances productives des deux espèces stratégiques qui sont l'olivier et le pommier. Les résultats de ce travail indiquent une préférence des agriculteurs envers l'olivier qui occupe une partie majeure de superficie arboricole. Concernant les pratiques culturales, on a basé sur quatre pratiques principales : l'irrigation, la fertilisation, la taille, et les traitements phytosanitaires. Pour l'irrigation on a trouvé que pour les deux espèces étudiées, les agriculteurs appliquent deux types irrigation : le goutte à goutte et l'irrigation gravitaire mais avec une fréquence variée selon la disponibilité d'eau d'irrigation et n'est pas selon les besoins des arbres. Les types des fertilisants appliqués sont variés entre les engrais minéraux (NPK) et organiques (fumier), selon les moyens financiers de chaque exploitation. La taille de formation est la plus appliquée vue que la majorité des vergers visités sont jeunes. Les traitements phytosanitaire sont représentées par l'application des insecticides et des fongicides et sont appliquées beaucoup plus sur les vergers du pommier vue la fragilité de ce dernier. Ces pratiques culturales n'ont pas eu un effet claire sur les performances productives cela est due au manque du savoir faire des la plupart des agriculteurs enquêtés.

Mots clés : arboriculture fruitière, performances productives, Bordj Bou Arreridj, pratiques culturales

Abstract

Fruit tree represents a main agricultural sector in Bordj Bou Arreridj, this study is based on a survey carried out on the fruit tree sector to focus on the state of this branch with regard to the application of different agricultural practices by arborists and their impact on the productive performances of two strategic species which are the olive tree and the apple tree. The results of this work indicate a preference of farmers towards the olive tree which occupies a major part of the fruit tree surface. Regarding agricultural practices, we based on four main practices: irrigation, fertilization, pruning, and phytosanitary treatments. For irrigation it was found that for the two species studied, farmers apply two types of irrigation: drip irrigation and gravity irrigation but with a frequency that varies according to the availability of irrigation water and is not according to the needs of trees. The types of fertilizers applied vary between mineral (NPK) and organic (manure) fertilizers, depending on the financial means of each farmer. The training pruning is the most applied given that the majority of orchards visited are young. Phytosanitary treatments are represented by the application of insecticides and fungicides and are applied much more to apple orchards due to the fragility of this species. These agricultural practices did not have a clear effect on productive performances; this is due to the lack of know-how of most of the farmers surveyed.

Keywords: Fruit tree, productive performances, Bordj Bou Arreridj, agricultural practices.

ملخص

تمثل زراعة الأشجار المثمرة قطاعاً زراعياً رئيسياً في ولاية ، وتستند هذه الدراسة على استبيان تم إجراؤه على قطاع زراعة الأشجار المثمرة لتقييم حالة هذا الفرع فيما يتعلق بتطبيق ممارسات الزراعة المختلفة من قبل الفلاحين في الولاية وأثرها على الأداء الإنتاجي لنوعين استراتيجيين وهما شجرة الزيتون وشجرة التفاح. تشير نتائج هذا العمل إلى تفضيل المزارعين لشجرة الزيتون التي تحتل جزءاً كبيراً . فيما يتعلق بالممارسات الزراعية ، فقد اعتمدنا على أربع ممارسات رئيسية: الري ، والتسميد ، والتقليم ، وصحة الأشجار . بالنسبة للري وجدنا أن المزارعون يعتمدون على نوعين من الري: الري بالتنقيط والري التقليدي ولكن بوتيرة تختلف حسب توفر مياه الري ولا تتناسب مع احتياجات الأشجار. تختلف أنواع الأسمدة المستخدمة بين الأسمدة المعدنية والأسمدة العضوية (فضلات الحيوانات) اعتماداً على الموارد المالية لكل مزرعة. يعتبر التقليم التشكيلي هو الأكثر تطبيقاً نظراً لأن غالبية البساتين التي تمت زيارتها صغيرة السن. يتم الاعتناء بصحة الأشجار من خلال استخدام المبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات ويتم تطبيقها أكثر على بساتين التفاح. لم يكن لهذه الممارسات الزراعية تأثير واضح على الأداء الإنتاجي ، ويرجع ذلك إلى نقص المعرفة التقنية لمعظم المزارعين الذين شملتهم الدراسة.

كلمات مفتاحية: زراعة الأشجار المثمرة، الأداء الإنتاجي، برج بوعريريج، الممارسات الزراعية .