



République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

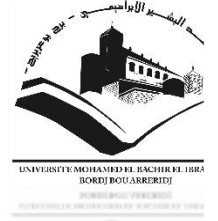
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi- B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض 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 : Science de la Nature et de la vie.

Filière : Science Agronomique.

Spécialité : Amélioration des plantes.

Intitulé

Influence des conditions climatiques sur l'évolution de la culture de l'olivier (*Olea europaea* L.) en zone semi-aride, cas de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

Présenter par : GRINI Sabrina.
BENDJEDOU Somia.

Soutenu le : /09/2021

Devant le jury :

Président: M^r MAAMRI. K

MCB

Encadrant: M^r BELGUERRI.H

MCB

Examineur: M^r BAHLOULI. F

Professeur

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

*En préambule à ce modeste travail nous remercions **ALLAH** le tout puissant et Miséricordieux qui nous a aidé et nous a donné de patience et de courage durant ces longues Années d'étude.*

*En second lieu, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Mr. BELGUERRI Hemza** on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*Nous exprimons notre reconnaissance à **Mr. MAAMRIKhelifa** qui a accepté de présider jury. Et nos vif remerciement à **Mr. BAHLOULI Fayçal** que nous faite l'honneur d'examiner ce Mémoire.*

Nos remerciements également à tous mes professeurs et enseignants pour leurs efforts au cours de ces années passées à l'Université de Mohamed El-Bachir EL- Ibrahimi. Ainsi à nos collègues de la promotion 2021.

*À ceux et celles qui m'ont aidé d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin
Dans mon travail, je les remercie du fond du cœur.*

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes chers parents pour leur amour, leur confiance et leur sacrifice.

*A mes sœurs **Samia** et **Naima**.*

*A mon frère **Mohamed**.*

*A mon oncle **Smail**.*

*A ma chère binôme **Somia** et sa famille.*

A toute mes amis.

SABRINA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes chers parents pour leur amour, leur confiance et leur sacrifice.

*A mes frères **Ali** et **Imad***

*A ma chère binôme **Sabrina** et sa famille.*

*A toute mes amis **Yasmin** et **Kamal**.*

Sommaire :

Titre	Page
Remerciement et dédicace	I/III
Liste des tableaux	/
Liste des figures	/
Liste des abréviations	/
Introduction	1
Partie I. Révision bibliographique	
I. Présentation de l'espèce	3
I.1. Historique et origine	3
I.2. Classification botanique.	3
I.3. Importance économique de l'olivier	4
I.3.1. L'importance de la culture de l'olivier dans le monde	4
I.3.2. Importance de l'olivier en Algérie	5
I.3.3. Importance de l'olivier dans la wilaya de bordj Bou Arreridj	5
I.4. Caractérisation générale de l'olivier	6
I.4.1. La structures végétatives	6
I.4.1.1. L'arbre	6
I.4.1.2. La feuille	7
I.4.1.3. Les racines	7
I.4.2. Les structures productives.	7
I.4.2.1. La fleur	7
I.4.2.2. Le fruit	7
I.5. Les exigences de la culture d'olivier...	8
I.5.1. Exigence pédologiques	8
I.5.2. Exigences climatique	8
1.5.2.1. La pluviométrie	8
1.5.2.2. La température	9
1.5.2.3. La lumière	9
1.5.2.4. L'humidité	10
I.6. L'irrigation de l'olivier	10
I.6.1. Besoins hydrique de l'olivier	10
I.6.1.1. Disponibilité hydrique adéquate	10
I.7. Fertilisation de l'olivier	13
I.7.1. La fertilisation azote	13
I.7.2. La fertilisation potassique	13
Partie II. Etude expérimentale	
II. matériel et méthodes	14

II.1. présentation de la zone d'étude	14
II.1.1. Situation géographique	14
II.1.2. Situation administrative	15
II.1.3. Caractéristique climatique	15
II.1.3.1. Température	15
II.1.3.2. Pluviométrie	15
II.1.3.3. Les gelés.	15
II.1.3.4. Le vent	16
II.2. Source des données	16
II.2.1. Donnée climatique	16
II.2.2. Données agricole	16
II.3. Analyse des données	16
III. Résultats et discussions	
III. Résultats et discussions	17
III.1. Evolution climatique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	17
III.1.1. La température moyenne annuelle	17
III.1.2. La température moyenne mensuelle (2010-2020)	17
III.1.3. La pluviométrie annuelle (2010-2020)	18
III.1.4. La pluviométrie moyenne mensuelle (2010-2020)	19
III.1.5. Digrammes ombrothermique	19
III.2. Paramètres culturaux	20
III.2.1. La superficie occupée	20
III.2.2. Paramètres productifs	21
III.2.2.1. La production	21
III.2.2.2. Le rendement	21
III.2.2.2.1. Le rendement des olives par hectare	21
III.2.2.2.2. Le rendement de l'huile par kilogramme d'olives	23
III.3. Corrélation inter – caractères	23
Conclusion	25
Référence bibliographique	26
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau 01. Caractéristiques d'un sol jugé adéquat pour l'oléiculture.....	08
Tableau 02. Effets du déficit hydrique sur les processus de croissance et de production de l'olivier.....	12
Tableau 03. Coefficients de corrélation entre les paramètres climatiques et les paramètres productifs (au-dessus de la diagonale) et leurs probabilités respectives (en dessous de la diagonale).....	24

Liste des figures

Figure 01. Production mondiale de d'huile d'olive.....	04
Figure 02. Production d'huile d'olive en Algérie	05
Figure 03. La répartition de la surface occupée par l'oléiculture dans la wilaya de bordj Bou Arreridj.....	06
Figure 04. Le cycle annuel de l'olivier.....	11
Figure 05. Limites géographique de la wilaya da BBA.....	14
Figure 06. Limites administratives de la wilaya de BBA.....	15
Figure 07. Evolution de la température moyenne annuelle 2010-2020.....	17
Figure 08. Variabilité de la température moyenne mensuelle durant la période (2010-2020).....	18
Figure 09. Evolution de la pluviométrie durant la période 2010-2020.....	18
Figure 10. La pluviométrie mensuelle moyenne (2010-2020).....	19
Figure 11. Digramme ombrothermique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.....	20
Figure 12. Evolution de la superficie d'olivier occupée pendant 2010-2020.....	20
Figure 13. Evolution de la production des olives de table et à huile 2010 2020.....	21
Figure 14. Evolution du rendement d'olive par hectare 2010-2020.....	22
Figure 15. Evolution de la densité de plantation et de rendement d'olives par arbre (2010-2020).....	22
Figure 16. Le rendement de l'huile par kilogramme des olives.....	23

Liste des abréviations

CIO : conseil oléicole international.

hl : hectolitre.

Itafv: institut technique des arbres fruitiers et de la vigne.

DSA : direction des services agricole.

ha : hectare.

mm : millimètre.

ppm : partie par million.

kg : kilogramme.

pH : potentiel hydrogène.

°C : degré Celsius.

% : pourcentage.

ADN : acide désoxyribonucléique.

ARN : acide ribonucléique.

ATP : adénosine triphosphate.

l : litre.

q : quintal.

Tm : température moyenne.

Tmm : température moyenne annuelle.

Pmm : pluviométrie mensuelle moyenne.

PA : pluviométrie annuelle.

r : coefficient de corrélation.

JC : Jésus-Christ.

Mt : mille de tonne.

Km² : kilomètre carré.

Rdt : rendement.



Introduction

Introduction

L'olivier (*Olea europaea L.*) est une des cultures les plus anciennes et les plus répandues dans les zones arides et semi- arides du bassin méditerranéen, cette dernière est traditionnellement conduite en pluviale, en raison de sa grande adaptabilité aux conditions de déficit hydrique (Connor et Fereres, 2004) (Fernández, 2014).

En Algérie, la culture de l'olivier présente une grande importance économique et sociale par sa dominance du point de vue superficie 412 000 hectares avec 47 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine arboricole national et par son emploi de mains d'œuvres abondantes (D.S.A, 2014).

Le patrimoine oléicole national est appelé à jouer un rôle primordial dans l'autosuffisance en huile végétale. Cependant, en dépit de cette perspective la productivité reste médiocre en raison de l'utilisation d'un matériel végétal à faible potentiel de production.

Durant les trois dernières décennies, un changement climatique a été constaté au niveau planétaire, ce changement s'est traduit par une augmentation des températures moyennes, une diminution de la pluviométrie avec une forte variabilité de cette dernière et une augmentation de l'occurrence des conditions extrêmes telles que les inondations, les sécheresses, le cyclone.

Dans la wilaya de bordj bou Arreridj l'oléiculture dépend largement aux conditions climatiques (précipitation en premier lieu), dont la grande partie des surfaces cultivées se situe dans des zones montagneuses ainsi dans des zones qui se caractérisent par une faible pluviométrie. Donc l'évolution des conditions climatiques notées ces dernières années (10 ans) affecte-elle significativement l'oléiculture dans la wilaya de bordj bouarreridj ? Es ce que les conditions climatiques ont un impact direct ou indirect sur l'évolution du rendement de l'olivier ?, aurait-il été utile l'application des stratégies d'irrigation qui permettent l'augmentation de la production en économisant de l'eau ?

Pour répondre à ces questions, on a étudié dans ce travail l'évolution des conditions climatiques (températures, pluviométrie) durant les dix dernières années (2010- 2020) dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj et leurs impacts sur les paramètres productifs de la culture de l'olivier, dont on a divisé notre travail en deux parties :


Partie théorique : consacré à la synthèse bibliographique sur la culture de l'olivier (*Olea europaea.L*), elle comprend des généralités sur l'olivier.

Partie expérimentale : consacré à la présentation de zone d'étude et source des données et les résultats obtenus et discussion de ces derniers.

Objectif de travail :

L'objectif du travail consiste à étudier les facteurs climatiques qui agissent sur la production de l'olivier, pour cela nous avons réalisé le travail suivant :

- Une analyse climatique, portant sur l'évolution de la pluviométrie et de la température (mensuelle et annuelle) au niveau de la zone d'étude sur une période de 10 ans (2010-2020).
- Une étude de l'évolution de la production d'olive, d'huile d'olive, du rendement et de la superficie occupée dans la même période.
- L'influence de changements climatiques (pluviométrie et température) sur la production de l'olivier.
- La corrélation entre les paramètres climatiques et productifs.



Partie I
Synthèse
bibliographique

I. Présentation de l'espèce

I.1- Historique et origine :

L'olivier (*Olea europaea* L.) est certainement l'un des plus anciens arbres cultivés, pour certains historiens. Il date depuis le néolithique : 2000 à 3000 ans avant J.-C. En Syrie, en Asie Mineure, au Proche-Orient. Pour d'autres auteurs, c'est en Afrique du côté de l'Égypte ou de l'Éthiopie qu'il a d'abord été cultivé vers 3200 à 3800 ans avant J.-C.

Actuellement, il existe des études archéologiques et génétiques qui indiquent une domestication en plusieurs points du bassin méditerranéen sur une très longue période. Plus récemment, on sait que les Phéniciens l'ont introduit dans la Péninsule Ibérique. Les romains ont ensuite développé sa culture car l'huile était forte appréciée à Rome. Avec l'occupation arabe, la culture a été renforcée et diversifiée par l'importation de nouvelles variétés ce qui explique l'importance de l'olivier dans le sud de l'Espagne (Gaussorgues, 2009).

Dans le bassin méditerranéen, les premières Traces découvertes de sa présence à l'état sauvage remontent au tertiaire, il y a plus de 3 million d'années. L'olivier a donc une histoire bien plus longue que celle de l'homme . L'oléastre était considéré comme un taxon sans intérêt par les chercheurs et Les oléiculteurs *Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sylvestris* est la forme sauvage de l'espèce (*Olea europaea* subsp. *europaea* var. *sativa*). (Abbas et Zitouni, 2019).

I.2. Classification botanique :

L'olivier appartient à la famille des oléacées, genre *Olea* qui comprend 35 espèces (Corderiro *et al.*, 2008). La seule espèce portant des fruits comestibles est l'*Olea europaea* L. (Breton *et al.*, 2006 ; Rubio de casas *et al.*, 2006). Selon la systématique moléculaire de Strikis *et al.*, (2011), la classification de l'olivier (*Olea europaea* L.) (Larabi et Khanous, 2016) est la suivante :

Règne : Plante
Sous règne : Tracheobionate
Division : Magnoliphytes
Embranchement : Spermaphytes
Sous embranchement : Angiospermes
Classe : Dicotylédones
Sous classe : Astéridées
Ordre : Lamiales
Famille : Oléacées
Genre : *Olea*
Espèce : *europaea*

I.3. Importance économique de l’olivier

I.3.1. Importance de la culture de l’olivier dans le monde

La culture de l'olivier dans le monde occupe en 2005, 7,5 millions d'hectares pour une production de 14,9 millions de tonnes d'olives avec un rendement moyen de 20 q/ha. Sur la période 2000-2006, la production mondiale moyenne annuelle s'élève à 2.778.800 tonnes d'huile d'olive et à 1.638.300 tonnes d'olives de table.

La production mondiale d’huile d’olive est passée de 1.453.000 tonnes en 1990 à 2.820.000 tonnes en 2006, alors que dans le même temps la production d'olives de table passait de 950 000 tonnes à 1 832 500 tonnes. L’Espagne est de loin le pays le plus producteur d’huile d’olive en Europe et dans le monde avec une production qui dépasse 1500 000 tonnes (Figure 1).

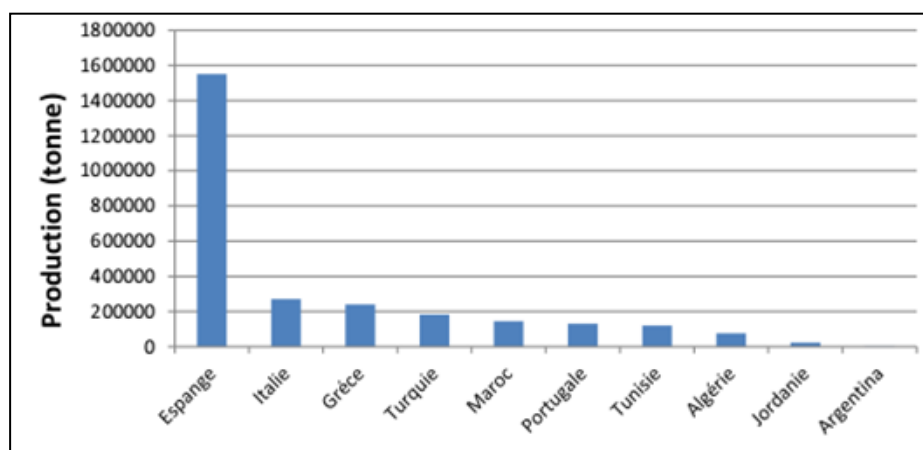


Figure 1. Production mondiale de l’huile d’olive (COI, 2019).

Synthèse bibliographique

Selon les statistiques internationales, la production mondiale d'huile d'olive durant la campagne 2018/19 est de 3 064 000 tonnes soit moins qu'en 2017 où la récolte était de 3315000 tonnes. La production des pays européens seuls a atteint 2 207 000 tonnes en 2019(+ 1,1 %) (COI, 2019).

La production mondiale d'huile d'olive ne représente qu'environ 3 % de la production d'huile végétale comestible du monde, et est largement dépassée par celle de l'huile de soja (32 % de la production mondiale avec 32 Mt/an), de l'huile de palme (28 % avec 27,2 Mt/an)

I.3.2. Importance de l'olivier en Algérie

Depuis 2014, la production d'olives d'Algérie a augmenté de 12,1% sur un an. En 2019, le pays était classé 8^{ème} parmi les pays les plus producteurs dont la production d'olives était de 8687551 q, avec un rendement de 75,92 kg/ arbre. (Itafv, 2019).

La production d'huile durant la campagne 2019 est de 1 062 234 hl avec un rendement de 18,5l/q. Les principales régions sont : Bejaia 18,33% (194713 hl), Jijel 10,34% (109791hl), Tizi-Ouzou 9,7% (103074hl), (Itafv, 2019). (Figure 2).

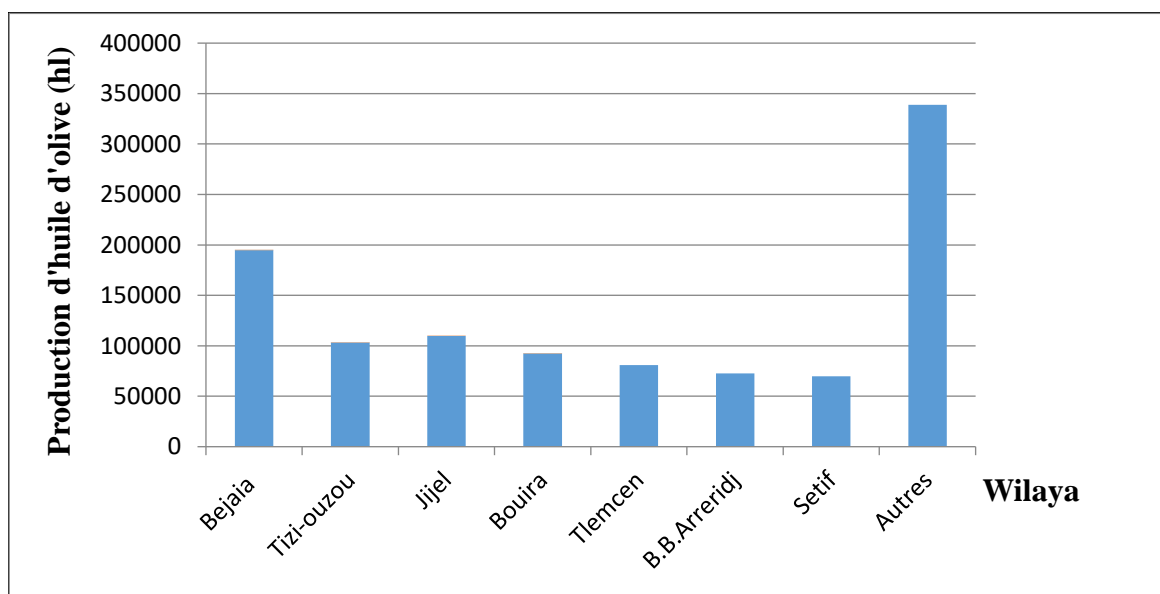


Figure2 : Production d'huile d'olive en Algérie (ITAFV, 2019).

I.3.3. Importance de l'olivier dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj :

La wilaya de Bordj Bou Arreridj se classe en sixième position par rapport à la production d'huile en Algérie, La culture d'olivier dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe en 2020 (26330,5 ha) pour une production de (197956 q) avec un rendement de 15,6

l/q. La période (2012-2020) la production totale d'olive s'élève à 11946 q d'olive de table et à 186010 q d'olive à l'huile (DSA, 2021).

La surface occupée durant la campagne 2012-2020 a augmenté de 21544 ha à 26385,5 ha, et était maximale dans l'année 2018 (226478 ha). Les oliveraies sont localisées essentiellement dans les communes suivantes : Djafra 9,85 %, Ouled Sidi Brahim 9,09 %, El Euche 8,37 %, El main 8,16 %, Hasnaoua 6,50 %, El hammadia 5,53 %, Autres 52,50%. (DSA, 2021). (Figure. 03).

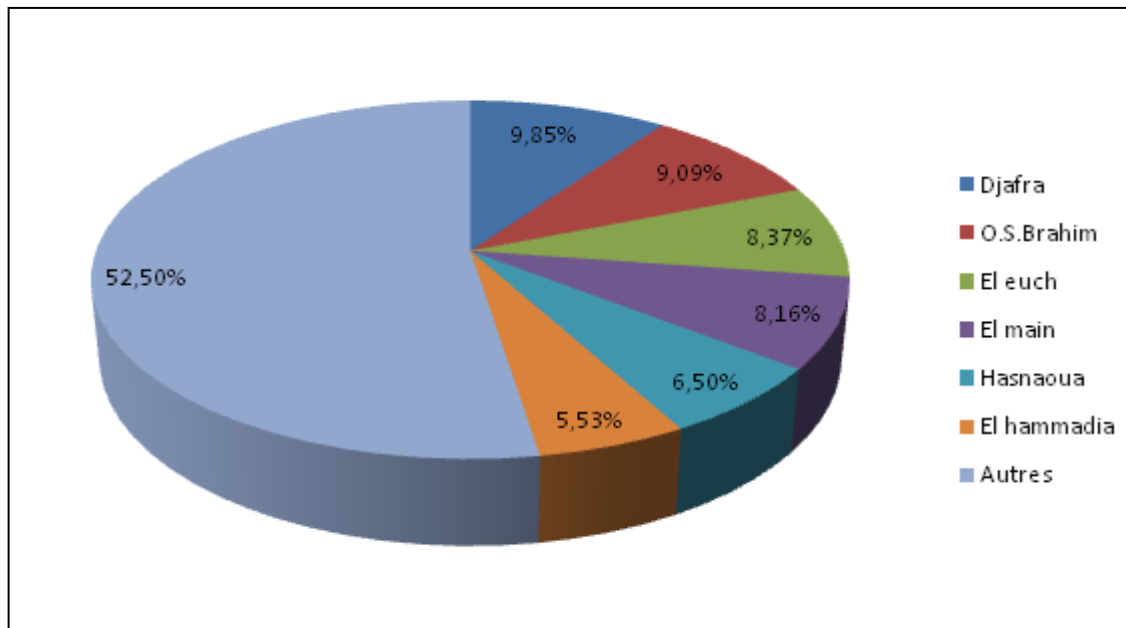


Figure 3 : La répartition de la surface occupée par l'oléiculture dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

I.4. Caractéristiques générales de l'olivier

I.4.1. Les structures végétatives

I.4.1.1. L'Arbre

L'olivier cultivé est un arbre de taille moyenne, de 4 à 8 m de haut, selon la variété, c'est une plante sempervirente d'une grande longévité (il peut vivre des centaines d'années), le tronc est épais avec un cortex de couleur gris à vert-grisâtre de forme plus ou moins ronde. L'arbre de l'olivier passe par deux phases durant son développement, juvénile et adulte, dont les différences entre ces deux derniers sont : la capacité de reproduction (seulement en phase adulte), le potentiel d'enracinement (supérieur en phase juvénile) et les différences morphologiques des feuilles et des branches (les feuilles juvéniles sont plus courtes et plus épaisses et les entrenœuds des branches sont plus courts) (Rapport, 2008).

I.4.1.2. La feuille

Les feuilles sont relativement petites, opposées, ovales et lancéolées aux bords entiers de couleur vert foncé et vert argenté au verso. Elles apparaissent sur les branches du printemps à l'automne et vivent une année voir plus. À l'aisselle de chaque feuille ,un bourgeon qui peut donner naissance à une inflorescence (bourgeon floral) ou à un bourgeon a bois. La structure anatomique des feuilles de l'olivier lui permet de s'adapter au milieu de haute température (transpiration élevée) pour la minimisation des pertes d'eau. (Belguerri.2016).

I.4.1.3. Les racines

L'olivier est caractérisé par un système racinaire très étendu et se compose principalement de racines adventices qui se développent dans les premiers centimètres du sol. Chez l'adulte le point d'insertion entre la tige et la racine (le collet) semble enflé et s'appelle « cépée » ; il se caractérise par plusieurs formations plus ou moins sphériques, « les rejets », développant facilement des bourgeons. Si on enterre la base d'un rejeton, il produira d'autres racines et donnera une nouvelle plante. Continuant à grossir à mesure que l'olivier vieillit, le système racinaire forme une masse parfois endorme appelée « gourgue ». (Belguerri, 2016).

I.4.2. Les structures reproductives

I.4.2.1. La fleur

La fleur de l'olivier est hermaphrodite, autrement dit elle possède les organes masculins (deux étamines) et féminins (pistil). Très petites dimensions (3-5 mm de diamètre), sa corolle se compose de quatre pétales blanchâtres reliés les uns aux autres à la base. Le pistil est court, trapu ; le stigmate est large, couvert de plumes et pourvu de papilles idéales pour retenir le pollen. (Belguerri, 2016)

I.4.2.2. Le fruit

L'olive est une drupe ovoïde et globuleuse, de taille variable, de quelques grammes. A maturité, selon les variétés, l'olive est de couleur plus ou moins foncée, elle contient un noyau très dur. Les olives sont généralement récoltées à pleine maturité, en milieu d'automne, lorsqu'elles commencent à se rider. Ces fruits rentrent dans la

Synthèse bibliographique

fabrication de l'huile d'olive, ou peuvent être préparées en saumures, ou encore accompagner divers plats salés. L'olive est un fruit très riche en lipides (jusqu'à 99 % de l'huile que l'on extrait), mais également en vitamine E et A, ainsi qu'en acides gras, mono et polyinsaturés. (Belguerri, 2016).

I.5. Les exigences de la culture d'olivier :

L'olivier est une espèce typiquement méditerranéenne, très bien adaptée à un climat caractérisé par une période sèche, l'été, pendant laquelle l'olivier va utiliser les réserves d'eaux accumulées dans le sol durant la période humide (Denis, 1998).

I.5.1. Exigences pédologiques

Tous les terrains sont susceptibles à la plantation de l'olivier à l'exception des sols très argileux. Cependant il est préférable que le sol soit profond et perméable. La texture doit être équilibrée avec un rapport éléments fins/éléments grossiers de l'ordre de 50/50. Tombesi et Tombesi (2007), ont recommandé les caractéristiques présentées au tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques d'un sol jugé adéquat pour l'oléiculture. (Belguerri, 2016).

Texture	Sable (20-75%) Limon (5-35%) Argile (5-35%)
Structure	Friable
Capacité de rétention	30-60 %
Perméabilité	10-100mm/h
pH	7-8
Matière organique	>1%
Azote	>0,10%
Phosphore disponible (P2 O 5)	5-35ppm
Potassium échangeable (K2 O)	50-150ppm
Calcium échangeable	1650-5 000ppm
magnésium échangeable (Ca CO3)	10-200ppm

I.5.2. Exigences climatique

1.5.2.1. La pluviométrie

Une des caractéristiques du climat méditerranéen est l'irrégularité des précipitations annuelles et la mauvaise répartition des pluies. En général les deux-tiers, voire les trois-quarts de ces précipitations tombent en hiver (de Novembre à Février), c'est à dire en période de repos des arbres. Alors qu'en été (Juin, Juillet, août), les précipitations

sont pratiquement nulles, ou du moins sans effet pour les arbres à cause de la grande évaporation (Loussert et Brousse, 1978).

Les précipitations doivent être supérieures à 400 mm; jusqu'à 600 mm, les conditions sont suffisantes ; elles sont acceptables jusqu'à 800 mm et bonnes jusqu'à 1000 mm. La distribution doit permettre qu'il n'y ait pas de périodes de sécheresse supérieures à 30-45 jours ni d'inondations prolongées. La grêle est nuisible, tout comme la neige, qui ne doit pas être excessive pour éviter qu'elle ne s'accumule dans la frondaison et qu'elle ne rompe les branches (Tombesi et Tombesi, 2007).

I.5.2.2. La température

Les zones aptes à la culture de l'olivier sont caractérisées par un climat avec des températures minimales non inférieures à -6 ou -7°C, seuil en dessous duquel les feuilles sont gravement affectées. Une température de -3 ou -4 °C peut abîmer les fruits ayant une teneur élevée en eau qui n'auraient pas encore été récoltés, avec des conséquences négatives sur la qualité de l'huile. C'est pourquoi dans les zones situées au nord, l'olivier est planté sur les flancs des collines, à des altitudes intermédiaires.

Les zones de plus grande diffusion de l'olivier sont caractérisées par des hivers doux, des températures rarement inférieures à zéro degré et des étés secs avec des températures élevées. Dans les régions chaudes, il est nécessaire de satisfaire les exigences en froid de la culture car des températures constamment supérieures à 16°C empêchent le développement des bourgeons à fleur. Les températures doivent en effet être inférieures à 11-12°C pendant au moins un mois. Enfin, les températures élevées durant la maturation du fruit provoquent une augmentation de l'acide linoléique dans l'huile et une forte réduction de l'acide oléique (Tombesi et Tombesi, 2007).

I.5.2.3. La lumière

L'olivier étant exigeant en lumière, l'insolation est à considérer dans le choix de l'orientation des arbres et la densité de plantation. En effet, l'aspect le plus important pour une bonne productivité est l'exposition importante à la lumière du soleil de toute la cime de l'arbre (Sikaoui, 2006). L'insuffisance de la lumière provoque des diminutions des substances élaborées par les feuilles et par conséquent la diminution des bourgeons floraux, de la nouaison et du volume des olives mures et sa teneur en huile (Navarro et Parra, 2008), Gomez del campo et García (2012) ont trouvé que la quantité des radiations interceptées a un effet positif sur la qualité d'huile obtenue.

I.5.2.4. L'humidité:

L'olivier redoute de taux d'humidité élevés de l'air ambiante, ce qui interdit sa culture à proximité immédiate de la mer. Une humidité excessive et permanente favorise le développement de certains parasites.

Certaines variétés locales algériennes seraient assez tolérantes à l'excès d'humidité (variétés cultivé dans le golfe de Bejaia comme HAMRA). (Chelkoum et Laichi, 2019).

I.6. L'irrigation de l'olivier :

Traditionnellement, la production des olives étant conduite en régime pluvial, donc cette espèce est capable de survivre en périodes de sécheresse intense en donnant des productions acceptables (Fernandes-Silva et al, 2010), certains nombres d'adaptations anatomiques et de mécanismes physiologiques lui permettent de préserver ses fonctions vitales, même dans des conditions très sévères. Parmi ces mécanismes, on citera l'aspect tomenteux (duveteux) de la face inférieure de la feuille ; la conductance élevée des tissus ; le nombre réduit de stomates sur la face supérieure de la feuille, ce qui contribuent à limiter la transpiration (d'Andria et Lavini, 2007).

De nombreuses expériences démontraient que l'irrigation est un instrument fondamental pour l'amélioration qualitative et quantitative des productions de l'arbre. Selon Moriana et al. (2003), l'irrigation a un impact important sur la productivité des oliveraies, même avec des petites quantités d'eaux (Sole, 1990). En été, et à partir du durcissement de noyau, il est possible d'appliquer une coupure d'alimentation de l'eau d'irrigation, tout en assurant que le stress hydrique n'a pas atteint un niveau qui réduit la croissance de l'olivier d'une manière irréversible (Pastor, 2005).

I.6.1. Besoins hydriques de l'olivier

Le calcul des besoins hydriques dans les différents milieux de production oléicole n'est possible que si l'on définit correctement les principaux paramètres édaphiques et climatiques.

I.6.1.1. Disponibilité hydrique adéquate

Synthèse bibliographique

Pour gérer correctement l'irrigation, il convient de bien connaître le cycle biennal de l'olivier, en particulier si l'on a recours à une stratégie d'irrigation en déficit (Fernandez et Moreno, 1999).

Dans un environnement méditerranéen, les pousses apparaissent au début du printemps (fin du mois de Mars pour l'hémisphère nord). Le flux de croissance du printemps qui est le plus important dure jusqu'à mi-juillet (Rallo et Cuevas, 2008), si les conditions climatiques sont favorables (pluie au début d'Automne ou oliveraie irriguée), une reprise végétative peut même se produire en automne (entre Septembre et mi-October). Si aucun incident ne retarde la coulure des fruits, il suffit d'un pour cent d'induction florale pour obtenir une bonne production (d'Andria et Lavini, 2007).

Le noyau (endocarpe) de l'olive (drupe) commence à se lignifier (durcir) entre quatre et six semaines après la nouaison, la croissance du fruit se poursuit alors pendant trois mois. Le mésocarpe (pulpe) continue pendant tout l'été, avec l'évolution sigmoïdale qui le caractérise, le fruit mûrit au moment du changement complet de couleur et la croissance peut être considérée comme terminée au début de la véraison.

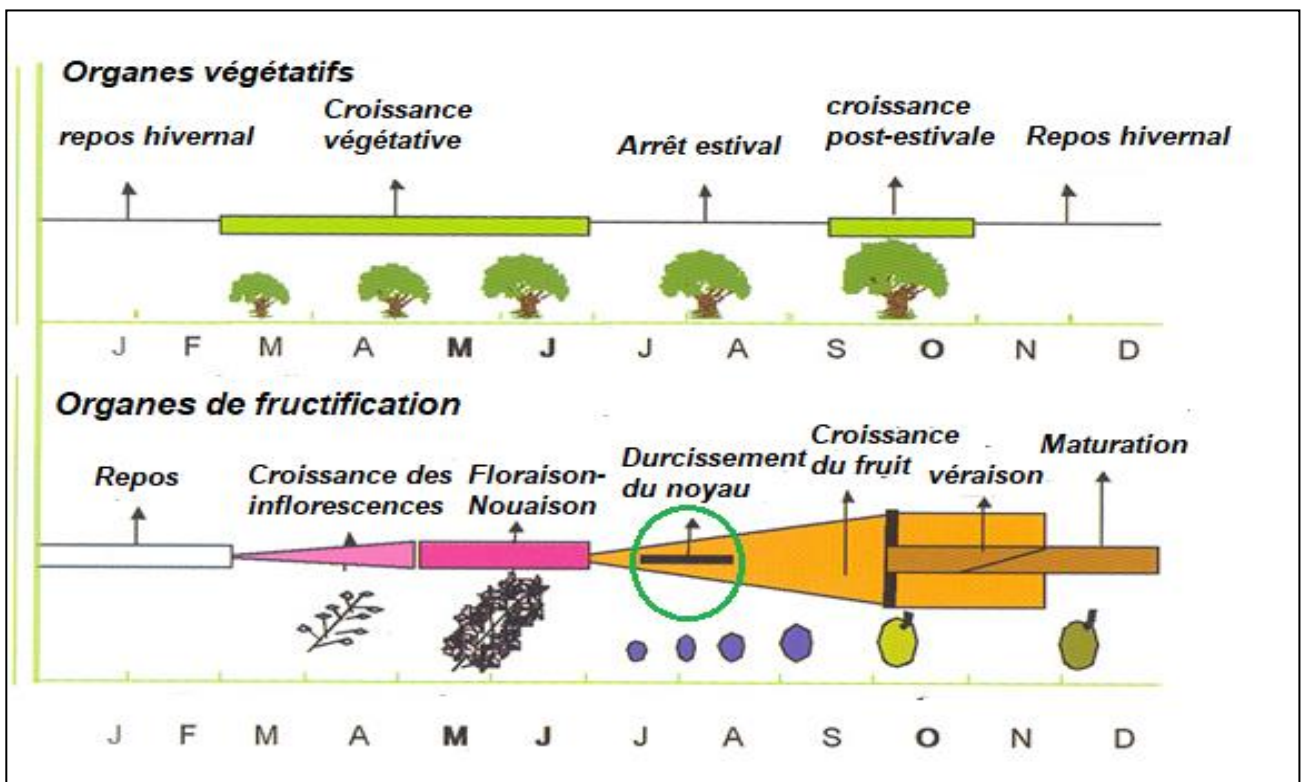


Figure 4 : Le cycle annuel de l'olivier (Girona, 2001).

Synthèse bibliographique

La programmation de l'irrigation devra tenir compte des interactions entre les nécessités hydriques de l'olivier et ses différents stades phénologiques:

1- Au moment du débourrement, la disponibilité d'eau et de substances nutritives est fondamentale pour garantir la croissance végétative, la formation de fleurs, la floraison et la nouaison (d'Andria et Lavini, 2007).

2-Durant la phase de durcissement du noyau, l'expérience montre que l'olivier manifeste une moindre sensibilité au stress hydrique. Pendant cette période, il sera donc possible de réduire le volume des apports d'eau, ce qui permettra une économie significative du volume saisonnier d'irrigation sans entraîner d'effets négatifs significatifs sur la production (Pastor, 2005), (d'Andria et Lavini, 2007).

3- La lipogenèse (synthèse des triglycérides) et le remplissage des cellules ont lieu durant la phase de maturation du fruit jusqu'à la récolte. C'est donc une période où la plante est très sensible au stress hydrique, surtout si la carence a lieu en été, car c'est le moment où la dimension finale des fruits se définit et où les réserves nécessaires pour assurer un potentiel de production correct pour l'année suivante s'accumulent dans la plante (d'Andria et Lavini, 2007).

Tableau. 2: Effets du déficit hydrique sur les processus de croissance et de production de l'olivier (Beede et Goldhamer, 1994).

Phases du cycle de végétation et de production	Période	Effet du déficit hydrique
Croissance végétative	Fin été-automne	Développement réduit des bourgeons à fleurs et des pousses de l'année suivante
Formation des bourgeons à fleurs	Février-avril	Réduction du nombre de fleurs ; avortement ovarien
Floraison	Mai	Réduction de la fécondation
Nouaison	Mai-juin	Réduction de la fécondation (Augmentation de l'alternance)
Croissance initiale du fruit	Juin-juillet	Diminution de la taille du fruit (moins de cellules/fruit)
Croissance postérieure du fruit	Aout-novembre	Diminution de la taille du fruit (cellules du fruit plus petites).
Lipogenèse	Juillet- novembre	Teneur plus faible d'huile/fruit.

I.7. Fertilisation de l'olivier

I.7.1. La fertilisation azotée

Après le carbone, l'hydrogène et l'oxygène, le composant le plus important des plantes est l'azote, élément qui existe dans la majorité des constituants végétaux, en représentant entre 1,5 et 5% du poids sec de ces derniers, il fait partie des composants structuraux, génétiques et métaboliques des cellules. C'est un composant fondamental des acides aminés ; un des transporteurs d'énergie, comme l'ATP et c'est le constituant principale des acides nucléaires, ADN et ARN, de sorte qu'il est impliqué directement dans la croissance et la reproduction cellulaire (Molina-Soria, 2010), L'azote est un élément essentiel dans la fertilisation de l'olivier, il induit une réaction rapide de l'arbre, en accélérant l'activité végétative et le développement de la plante, et augmente la production, c'est probablement l'élément le plus rentable pour l'olivier (Hidalgo et Pastor, 2005).

I.7.2. La fertilisation potassique

Le potassium est l'élément nutritif le plus exporté par la récollecion des oliveraies, environ 4,5 g kg⁻¹ des olives (Fernandez-Escobar, 2008). Il se trouve sur les plantes sous forme ionique (K⁺) dans les vacuoles des cellules et il est très mobile dans la plante comme l'azote (N) et plus que le phosphore (P). Il participe dans le métabolisme cellulaire en agissant en tant qu'activateur enzymatique dans les processus de la synthèse des carbohydrates et des graisses ainsi dans la photosynthèse. Le potassium joue un rôle important dans la croissance végétative de l'olivier (Benllochetal., 2008) (Arqueroet al., 2006), ainsi dans l'efficience d'utilisation d'eau (Arqueroetal., 2006), en régulant l'ouverture et la fermeture des stomates des feuilles en selon les conditions climatiques. Plusieurs études ont reporté que les plantes avec un apport adéquat du potassium ont des tissus mieux hydratés que ceux des plantes présenté une déficience de cet élément (Mengel et Kirkby, 2001), Fernandez-Escobar et al. (1994) ont montré que la fertilisation potassique a diminué les effets négatifs du stress hydrique de l'olivier les arbres avec un niveau réduit de cet élément sont les plus sensibles à la sécheresse et au froid, il a été montré que les oliviers ayant une déficience de cet élément présentent des pertes d'eau plus élevées (Hidalgo et Pastor, 2005).

Partie II

Etude

expérimentale

Matériels

Et

Méthodes

II. Matériel et méthodes

II.1. Présentation de la zone d'étude

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, (Figure 5), 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 5. Limites géographiques de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

II.1.3.4. Le vent

Les vents les plus fréquents sont d'origine Nord-ouest pendant une grande partie de l'année, tandis que les vents venus du Sud (Sirocco) sont fréquents en été.

II.2. Source des données

II.2.1. Donnée climatique

Pour ce qui est des données climatiques (2010-2020). Nous avons utilisé le site électronique « tutiempo » <http://www-tutiempo-net.cdn.am>, dont on a pu obtenir la température moyenne et la pluviométrie de la zone de bordj bouarreridj d'une période de 10 ans.

II.2.2. Donnée agricole

Nous avons utilisé les données de production, superficie et rendement qui ont été prises à partir de l'archive de la Direction des Services Agricole (DSA) de Bordj Bou Arreridj durant la même période.

II.3. Analyse des données

Pour les analyses et la présentation graphique des données on a utilisé le programme Microsoft Office Excel (2007) et pour élaborer la matrice des corrélations on a utilisé le programme JMP® version 10 (SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA).



Résultats

Et

Discussions

III. Résultats et discussions

III.1. Evolution climatiques de la wilaya de Bordj Bou Arreridj

III.1.1. La température moyenne annuelle

On observe sur le graphe ci-dessous que la température moyenne annuelle est en augmentation progressive durant les dix dernières années dont les températures moyennes annuelles les plus basses s’observent durant les années 2010 et 2014 (14,95°C), et les plus élevées durant l’année 2016 et 2019 (19,05°C, 18,85°C).

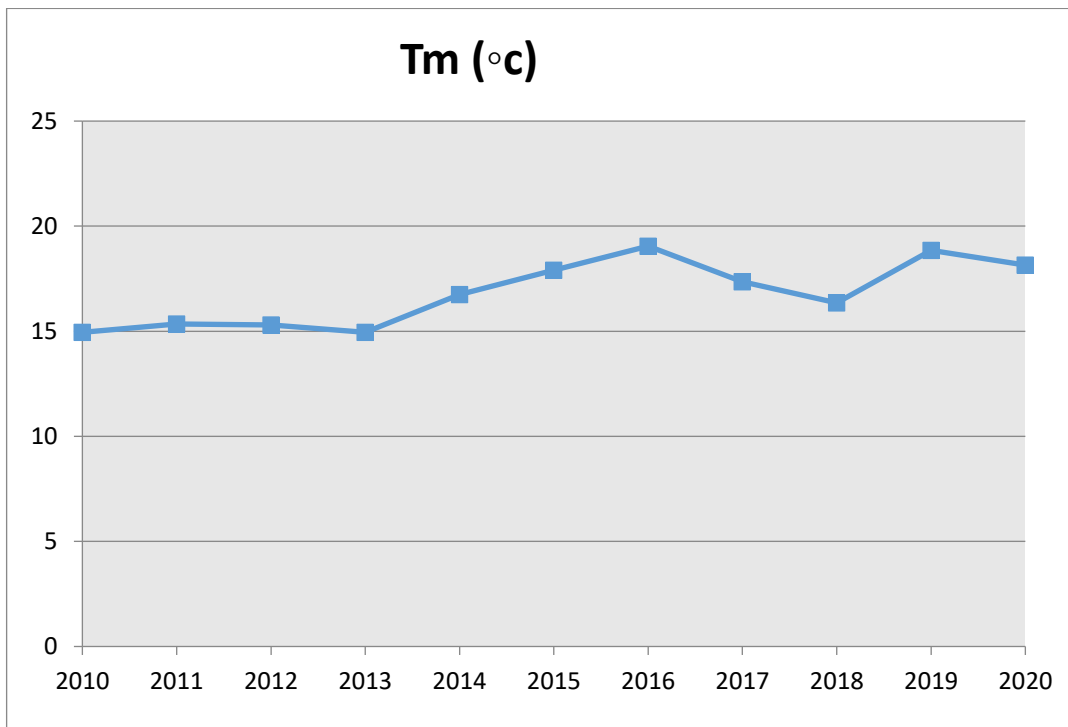


Figure 7 : Evolution de la température moyenne annuelle 2010-2020.

III.1.2. La température moyenne mensuelle (2010-2020)

Le graphe (figure 08), montre qu’une grande partie de la campagne de l’olivier qui s’étale généralement du mois de mars jusqu’à la fin du novembre est caractérisé par des températures élevées voir très élevées (mois de juillet et aout) dont on a enregistré le pic de cette dernière, ces conditions incitent à une forte demande climatique durant cette période qui coïncide malheureusement avec une croissance végétative importante ainsi la formation des fruits.

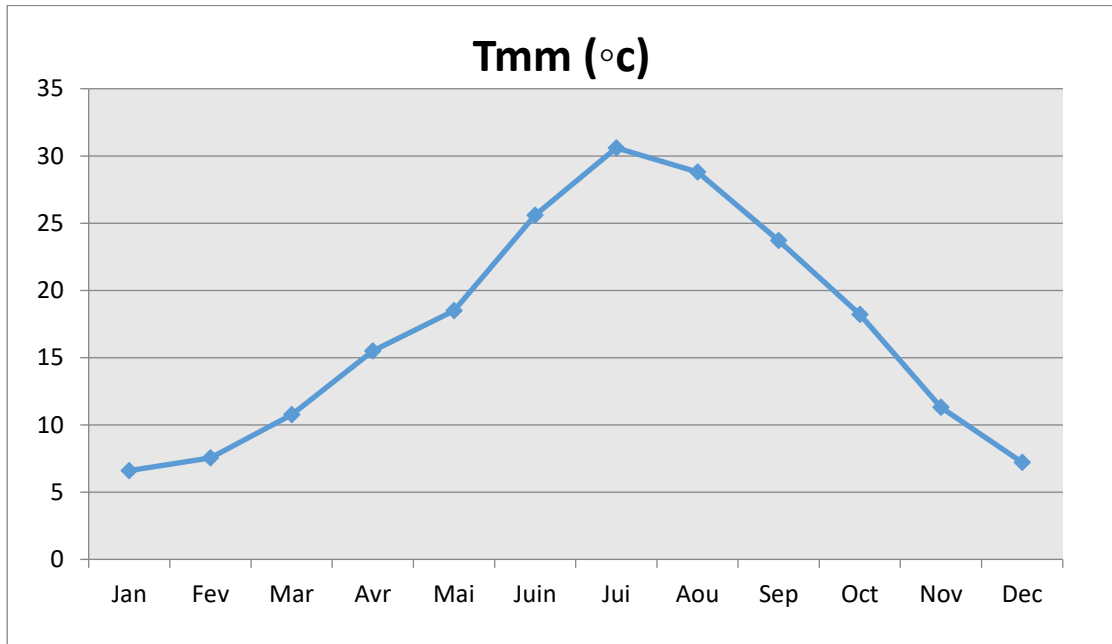


Figure 08 : Variabilité de la température moyenne mensuelle durant la période (2010-2020).

III.1.3. La pluviométrie annuelle (2010-2020)

Le régime pluviométrique de la région de Bordj Bou Arreridj présente une diminution progressive avec une certaine variabilité entre les années dont les plus pluvieuses sont 2011, 2013, 2010, 2017 avec 475 mm, 393 mm 377 mm et 341 respectivement et les années la plus sèches sont 2019-2020 avec 182 mm et 192 comme le montre la figure 9.

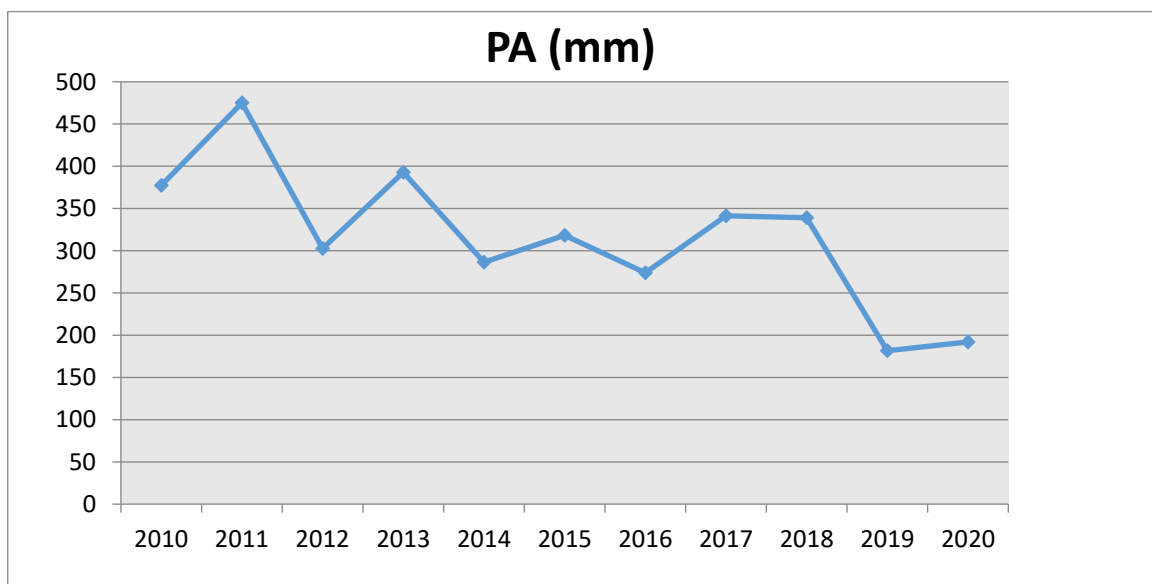


Figure 09 : Evolution de la pluviométrie durant la période 2010-2020.

III.1.4. La pluviométrie moyenne mensuelle (2010-2020)

Selon la représentation graphique de la répartition des précipitations sur les mois de l'année durant les dix ans de l'étude (figure 10), on observe que la zone de Bordj Bou Arreridj se caractérise par une période de déficit hydrique qui s'étale pratiquement du mois de mai jusqu'à la fin du mois de septembre. Le mois le plus humide est le mois de mars qui coïncide avec le moment de début débourrement des bourgeons de l'olivier.

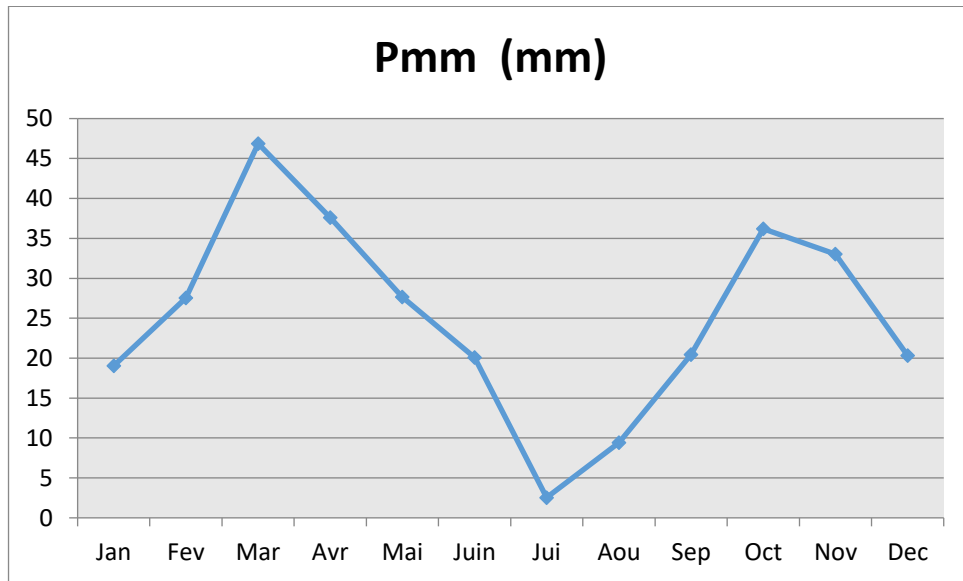


Figure 10 : La pluviométrie mensuelle moyenne (2010- 2020).

III.1.5. Diagrammes ombrothermique

Le diagramme ombrothermique présenté par la figure 11, montre la présence d'une période sèche (faibles précipitations avec des températures élevées) qui s'étale du mois de Mai jusqu'à la fin du mois de septembre, telle période est jugée comme critique par plusieurs études préalables et ces répercussions sur les paramètres végétatifs et productifs sont graves d'où vient la nécessité d'irrigation complète (100 % des besoins de la plante) ou déficitaire selon les capacités et les objectifs des oléiculteurs.

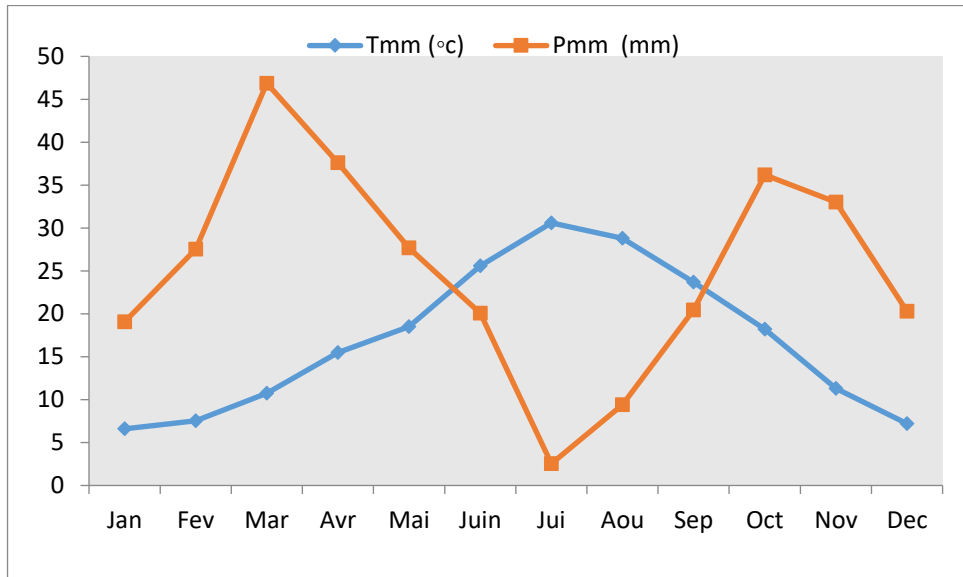


Figure 11 : Diagramme ombrothermique de la wilaya de Bordj Bou Arréridj (2010 – 2020).

III.2. Paramètres culturaux

III.2.1. La superficie occupée

La superficie occupée par l’olivier dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj a connu une augmentation durant les dix dernières années. Cette dernière est passée de 19638 ha en 2010 jusqu’à 26330 ,5 ha en 2020 (Figure 12), cette augmentation reste insuffisante sachant que la plupart des oliveraies de la zone de Bordj Bou Arreridj sont de type traditionnels ou dans les meilleurs des cas sont des oliveraies extensifs, cette faible superficie dédiée à l’oléiculture est due à la politique agricole des agriculteurs de la willaya qui préfèrent autres cultures telles que la céréaliculture ainsi les culture maraichères au détriment de l’arboriculture et particulièrement l’oléiculture qui l’ont trouvé généralement installée sur des terres marginales.

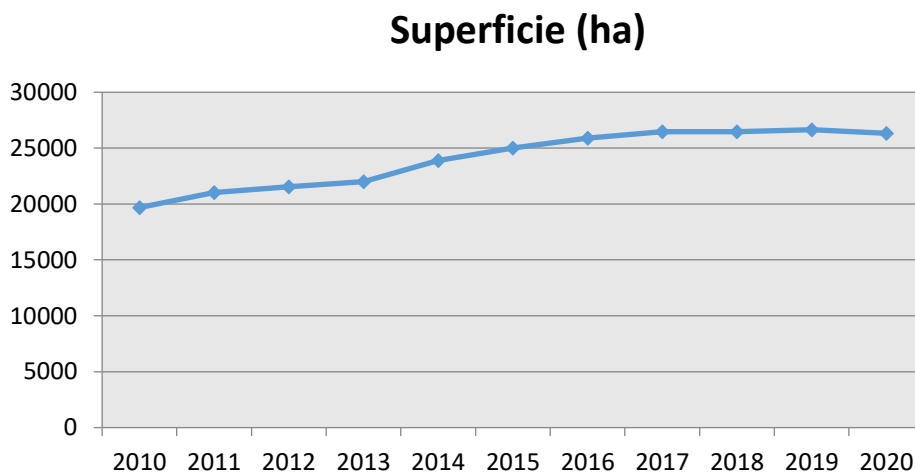


Figure 12 : Evolution de la superficie d’olivier occupée pendant 2010-2020 (DSA-2021)

III.2.2. Les paramètres productifs

III.2.2.1. La production

La production totale des olives a connu une augmentation considérable durant les dix dernières années qui est due à l'augmentation de la superficie qui est passée de 6158 q d'olive de table et 87357 q d'olive à l'huile en 2010 à 174476 q et 376600 q en 2020 respectivement, avec une préférence à la production de l'huile qui est très élevée par rapport à celle des olives de table ,(figure 13).

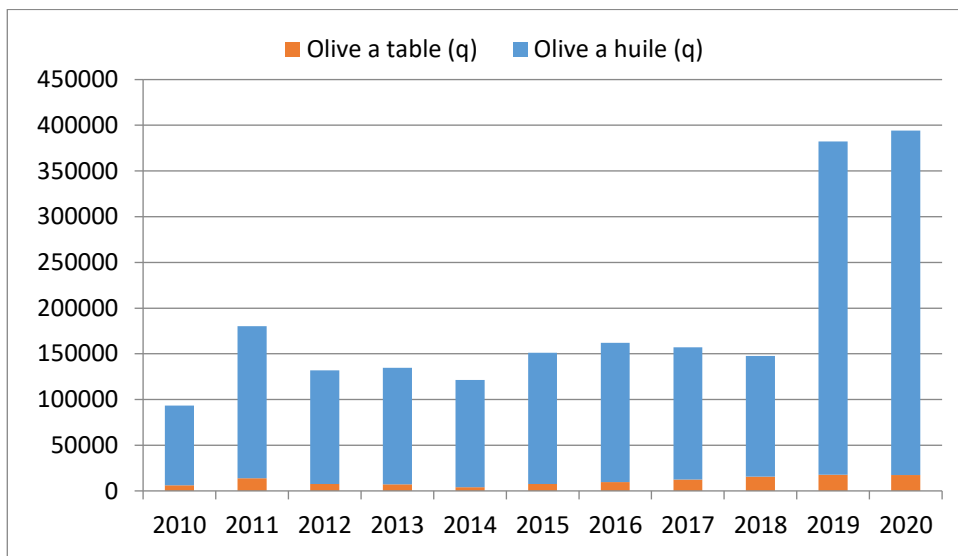


Figure 13: Evolution de la production des olives de table et à l'huile 2010-2020 (DSA, 2021).

III.2.2.2. Le rendement

III.2.2.2.1. Le rendement des olives par hectare

D'après la figure 14, la wilaya de Bordj Bou Arreridj a enregistré le rendement le plus bas durant l'année 2010 avec 4,75 q /ha et le rendement le plus élevé durant l'année 2020 avec 14,96 q /ha, cela ne signifie pas forcément une amélioration de ce dernier paramètre, car si on observe la densité de plantation en 2010 était presque la moitié en comparaison à celle de 2020 d'une part, d'autre part, les oliveraies qui sont installés au début de la période d'étude n'entre pas en pleine production qu'après 5 à 8 ans, donc pour avoir une idée claire sur l'évolution du rendement ils faut prendre en considération l'évolution de la densité de plantation d'olivier durant les 10 années de l'étude (figure 15).

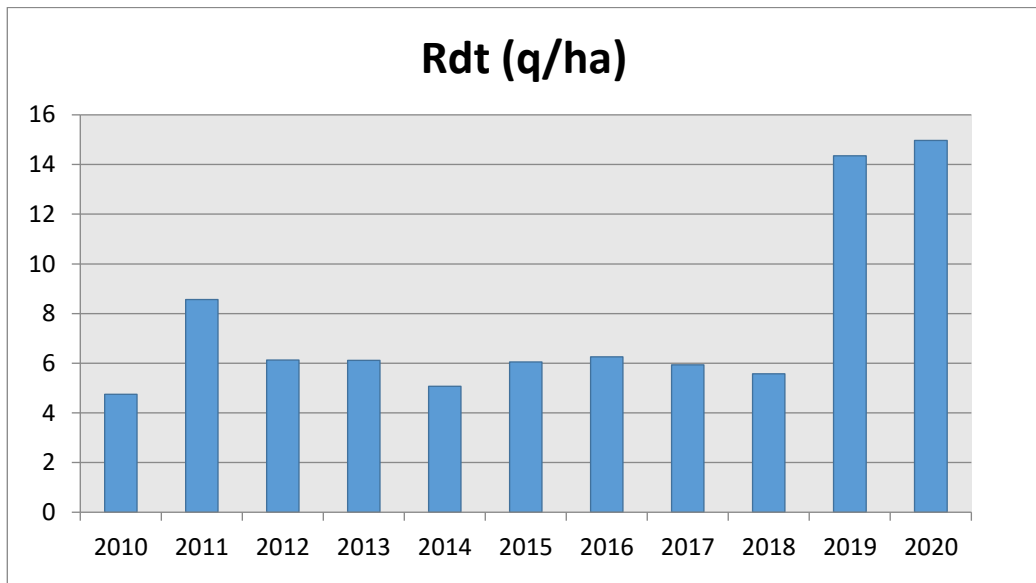


Figure14: Evolution du rendement d’olive par hectare (2010-2020).

On observe sur le graphe présenté par la figure 15 que la densité de plantation a connu une augmentation considérable du 45 arbre/ha jusqu’à pratiquement 75 arbre/ha entre le début et la fin de la période d’étude ce qui justifie l’augmentation du rendement par hectare qui est due beaucoup plus au nombre d’arbre par hectare moins qu’au rendement d’olive par arbre car ce dernier pratiquement n’a pas connu une différence significative entre le début et la fin de cette période.

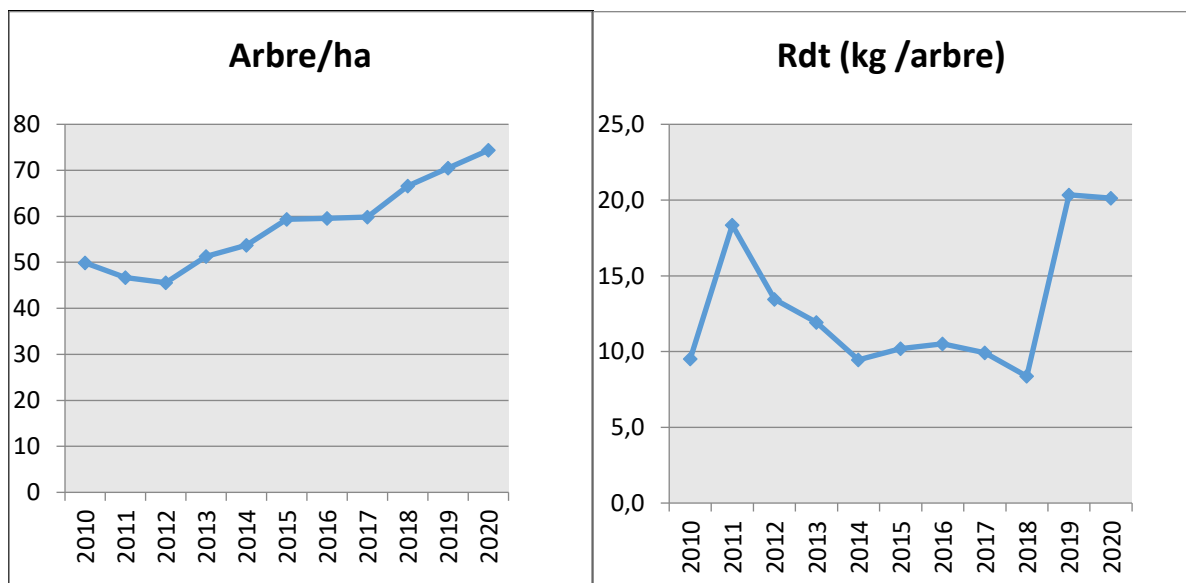


Figure 15 : Evolution de la densité de plantation et le rendement d’olives par arbre (2010 – 2020).

III.2.2.2. Le rendement de l’huile par kilogramme d’olives

Le rendement de l’huile par kilogramme des olives est une composante très importante du rendement de l’olivier qui exprime le taux de la matière grasse, ce dernier selon le graphe ci-dessous est caractérisé par certaine variabilité due à la variation des conditions climatiques entre les années, dont on a enregistré la même tendance avec la pluviométrie annuelle qui est en diminution progressive durant les 10 ans, inversement à la température moyenne annuelle qui est en augmentation progressive.

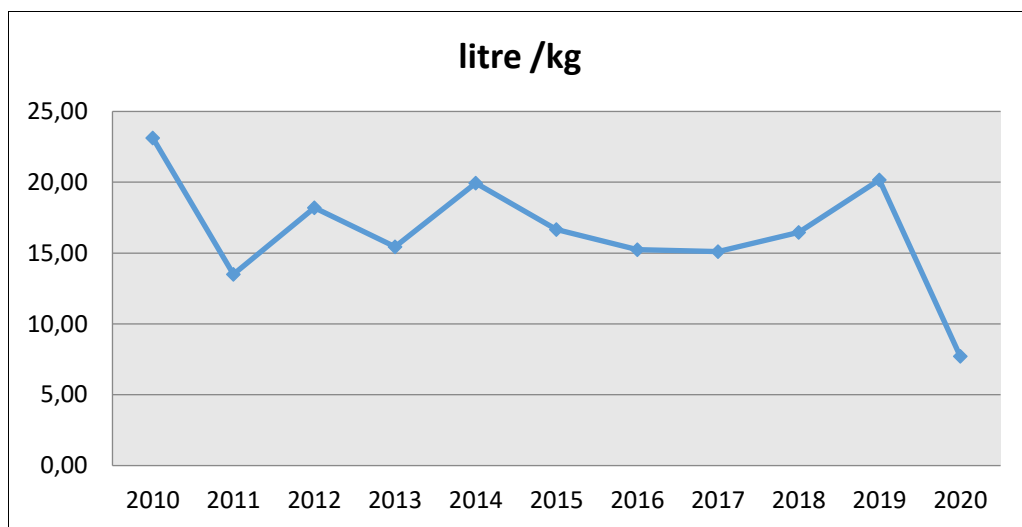


Figure 16 : Le rendement de l’huile par kilogramme des olives.

III.3. Corrélation inter-caractère

Le coefficient de corrélation (r) mesure le degré de la relation entre deux variables qui varient de façon concomitante avec des effets qui se renforcent mutuellement. Le tableau 03 montre les coefficients de corrélation entre les variables suivantes : année, températures annuelles, pluviométrie annuelle et quelques paramètres productifs

Tableau 03 : Coefficients de corrélation entre les paramètres climatiques et les paramètres productifs (au dessus de la diagonale) et leurs probabilités respectives (en dessous de la diagonale).

	Année	Tm (°c)	PA (mm)	Production (qx)	Rdt (q/ha)	Rdt (kg/arbre)	Rdt (l/kg)
Année		0,7834	-0,7380	0,7216	0,6119	0,2847	-0,4560
Tm (°c)	0,0043*		-0,7947	0,6013	0,4997	0,2358	-0,2629
PA (mm)	0,0095*	0,0035*		-0,6701	-0,5841	-0,3046	0,1096
Production (q)	0,0122*	0,0504	0,0241*		0,9879	0,8443	-0,4606
Rdt (q/ha)	0,0454*	0,1175	0,0592	< 0,0001*		0,9126	-0,4631
Rdt (kg /arbre)	0,3961	0,4852	0,3625	0,0011*	< 0,0001*		-0,4283
Rdt (l/kg)	0,1587	0,4347	0,7483	0,1540	0,1514	0,1888	

**Les valeurs en gras sont statistiquement significatives au seuil de probabilité 5%.*

La matrice des corrélations ci-dessous montre que le climat de la wilaya de bordj Bou Arreridj devient de plus en plus sec, dont le facteur année a eu une corrélation négative avec la précipitation annuelle et positive avec la température moyenne annuelle avec des valeurs significatives.

Concernant les paramètres productifs, le facteur année a eu un effet significatif avec presque tous ces derniers dont on a enregistré une augmentation de la production totale, ainsi le rendement par hectare et par arbre due à la croissance des arbres et par conséquence une augmentation du rendement par hectare et par arbre ce qui augmente la production totale, par contre le rendement de l'huile par kilogramme des olives a enregistré une diminution malgré n'est pas significatives.

Les paramètres climatiques et en premier lieu la pluviométrie annuelle a eu un effet négatif sur tous les paramètres productifs, cependant cet effet n'était pas significatif à l'exception du rendement gras dont la pluviométrie a eu un impact positif.

Concernant les paramètres productifs entre eux, ont eu une corrélation positive dont l'augmentation du rendement par arbre augmente le rendement par hectare ainsi la production totale des olives.



Conclusion

Conclusion

L'olivier (*Olea europaea*.L) présente une remarquable rusticité et plasticité lui permettent de produire dans des conditions difficiles (adaptation a une large gamme de sol et une insuffisance d'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs et le changement climatique est l'un de ces facteurs.

Nous avons étudié dans notre travail l'évolution des paramètres climatiques (pluviométrie et température) et l'impact de ces derniers sur la production de l'olivier entre l'année 2010 jusqu'à 2020 dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, cette dernière est marquée par une période de sécheresse caractérisée par une température élevée et un faible taux de précipitation qui a influencé négativement sur les paramètres productifs et végétatifs de l'olivier.

Dans la même période, la superficie a connu une augmentation, mais reste insuffisante pour réaliser une production optimale, car il existe d'autres cultures concurrentielles de la superficie agricole et l'absence de subvention et la poursuite de la création des nouveaux projets de mise en valeur des terres marginales ou l'oléiculture est installée dans la wilaya.

Le rendement d'olive par hectare a connu une augmentation durant le début et la fin de la période d'étude due à l'augmentation de nombre d'arbre par hectare et aussi à l'augmentation de la densité de plantation, ce n'était pas le cas pour le rendement d'olive par arbre car ce dernier pratiquement n'a pas connu une différence significative entre le début et la fin de cette période.

Enfin, Nous avons conclu que le climat de Bordj Bou Arreridj devient de plus en plus sec. Donc le passage à l'irrigation aux moments de déficit hydrique est à encourager et à développer ainsi que l'introduction de nouvelles stratégies d'irrigation pour satisfaire les besoins de l'arbre dans les périodes jugées critiques en économisant ainsi des quantités d'eau importantes pour pouvoir élargir la surface irriguée dans la wilaya, parmi ces stratégies on peut citer : l'irrigation déficitaire contrôlée (IDC). Une autre solution à envisager est l'introduction des variétés d'oliviers résistantes aux conditions climatiques défavorables telles que la sécheresse.



**Références
bibliographiques**

Références bibliographiques

Abasse, H., et Zitouni, M. (2019). Caractérisation morphologique et étude phytochimique de l'extrait des feuilles de trois variétés d'olive *Olea europaea* L. Dans la région de Biskra. Thèse du master. Université de Biskra.

Arquero, O., Barranco, D., et Benlloch, M. (2006). Potassium starvation increases stomatal conductance in olive trees. *Hortscience* 41: 433-436.

Beede, R.H. et Goldhamer, D.A. (1994). Olive irrigation management. In: Ferguson, L., Sibbett, G.S. Martin, G.C. (Eds.). Olive Production Manual. University of California Publication 3353, pp. 61-68.

Belguerri, H. (2016). Contribution à l'étude de l'effet de l'irrigation et la fertilisation azotée et potassique sur les performances productives et végétatives de l'olivier super-intensif. Thèse du doctorat. Université de Lleida. Espagne.

Bacelar, E.A. Santos, D.L. Moutinho-Pereira, J.M. Lopes, J.I. Gonçalves, B.C. Ferreira, T.C. et Correia, C.M. (2007). Physiological behaviour, oxidative damage and antioxidative protection of olive trees grown under different irrigation regimes. *Plant and Soil* 292: 1-12.

Benlloch, G.M., Arquero, O., Fournier, J.M., Barranco, D., et Benlloch, M. (2008). K⁺ starvation inhibits water-stress-induced stomatal closure. *Journal of Plant Physiology* 165: 623-630.

Berton C., Besnard G., Bervillé A., 2006a. Using multiple types of molecular markers to understand olive phylogeography. In: De l'olivier à L « oleastre : Origine et domestication de *Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen., Cahiers agricoles vol. 15, n°4.

COI. (2019). La production et la consommation mondiale des olives de table et d'huile d'olive. <https://www.internationaloliveoil.org/>

Chelkoum, A., et Laichi, Y. (2019). Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hémiptera : Psyllidae COSTA, 1980) sur la variété siguoise dans la région de M'sila. Thèse du master. Université de M'sila.

Connor, D.J., et Fereres, E. (2004). The Physiology of Adaptation and Yield Expression in Olive. In: Janick, J. (Eds.). Horticultural Reviews. John Wiley & Sons, Inc., Oxford, UK.

Corderiro A.I., Sanchez-sevilla J.F., Alvarez-tinaut M.C., Gomez-Jimenez MC., 2008. Genetic diversity assessment of *Olea europaea* by RAPD markers. *Biologia Plantarum*, 52 (4):642-647p.

Denis, J. F. (1998). L'irrigation. *Nouvel olivier* 3: 16 -19.

D'Andria, R., et Lavini, A. (2007). Irrigation In: Techniques de production en oléiculture. 1ère Ed: COI, 169-210.

D.S.A (2020). Direction de services agricoles de Bordj Bou Arréridj.

- Fernández-Silva, A.A., Ferreira, T.C., Correia, C.M., Malheiro, A.C., et Villalobos, F.J. (2010).** Influence of different irrigation regimes on crop yield and water use efficiency of olive. *Plant soil* 333: 35-47.
- Fernández J.E., et Moreno F. (1999).** Water use by olive tree. *Journal of Crop Production*. Vol 2: 101-162.
- Fernandez-Escobar, R. (2007).** Fertilisation. In : Techniques de production en oléiculture. 1ère Ed: COI, 145-164.
- Fernández-Escobar, R. (2008).** Fertilización. In El cultivo del olivo, 2008. In **Barranco, D, Fernandez-Escobar, R. y Rallo, L.** Eds. Junta de Andalucía et Mundi-Prensa, España, 864 p, pp.299-335.
- Fernández-Escobar, R., García, T., et Benlloch, M. (1994).** Estado nutritivo de las plantaciones de olivar en la provincial de Granada. *ITEA* 90: 39-49.
- Fernández, J.E. (2014).** Understanding olive adaptation to abiotic stresses as a tool to increase crop performance. *Environ. Exp. Bot* 103: 158-179.
- Girona, J., 2001.** Estrategias de riego deficitario controlado en olivar. En: Consejería de Agricultura y Pesca Junta de Andalucía. Programación de Riegos en Olivar. Serie Olivicultura y Elaiotecnia. Sevilla. 41-57.
- Goldhamer, D. Dunai, J., et Ferguson, L. (1994).** Irrigation requirements of olive trees and responses to sustained deficit irrigation. *Acta Hort* 365: 172-176.
- Gómez del campo, M., et García, J.M. (2012).** Canopy fruit location can affect olive oil quality in 'Arbequina' hedgerow orchards. *J. Amer. Oil Chemists* 89:123-133.
- Gaussourgues, R. (2009).** L'olivier et son pollen dans le bassin méditerranéen. Un risque allergique. *Revue française d'allergologie*. (49), p : 52-56.
- Hidalgo, J. et Pastor, M. (2005).** Los nutrientes y el olivar. In Cultivo del olivo con riego localizado. Diseño del cultivo y las instalaciones. Programación de riegos y fertilización. (2005). **Pastor, M.** (Eds.). Junta de Andalucía et Mundi-Prensa, España, 783 p, 479-503.
- I.T.A.F.V 2019.** Institut technique d'arboriculture fruitière et de la vigne. Tessala el mardja. Birtouta. Alger.
- Loussert, R., et Brousse, G. (1978).** L'Olivier, techniques agricoles et productions Méditerranéennes, Ed: Maisonneuve et Larousse, Paris. pp 465.
- Larabi, N., et Khanous, S. (2016).** Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations de la région de Mostaganem (Hassi Mamèche et Hadjadj. Thèse du master. Université de Mostaganem.
- Mariscal, M.J., Orgaz, F., et Villalobos, J. (2000).** Radiation-use efficiency and dry matter partitioning of a young olive (*Olea europaea* L.) orchard. *Tree Physiology* 20:65-72.

Molina, C. S. (2008). Factores que influyen en la respuesta del olivar de secano a la fertilización nitrogenada. Thèse doctorale. Université de Cordoue. Espagne, p: 285.

Moriana, A., Orgaz, F., Freres, I., et Pastor, M. (2003). Yield responses of a mature olive orchard to water deficits. *J. Amer. Soc. Hort. Sci* 128: 425-431.

Mengel, K., et Kirkby, E.A. (2001). Principles of plant nutrition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 849 pp.

Molina-Soria, C., et Fernández-Escobar, R. (2010). The reliability of the established critical leaf nitrogen concentration in olive orchards. *Acta Horticulturae*, 868: 209-212.

Navarro, C. et Parra, M.A. (2008). Plantación, In: El cultivo del olivo, 2008, Barranco, D., Fernández-Escobar, R. et Rallo, L. (Eds.). Junta de Andalucía et Mundi-prensa, España, 864 p, pp. 191- 237.

Pastor, M. (2005). Ciclo anual del olivo y sensibilidad al déficit hídrico. In. Cultivo del olivo con riego localizado. Diseño del cultivo y las instalaciones. Programación de riegos y fertirrigación. (2005). Pastor, M. (Eds.). Junta de Andalucía et Mundi-Prensa, España, 783 pp. 61-137.

Rubio de casas R., Besnard G., Schoenswetter P., Blaguer L., Vargas P., 2006. Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europaea* L. *Theoretical and Applied Genetics* 113: 575-583p.

Rallo, L., et Cuevas, J. (2008). Fructificación y producción. In. El cultivo del olivo, (2008), Barranco, D., Fernández-Escobar, R. et Rallo, L. (Eds.). Junta de Andalucía et Mundi-Prensa, España, 864 p, pp. 191-237.

Rapoport, H.F. (2008). Botánico y morfología. In. El cultivo del olivo, 2008, Barranco, D., Fernández-Escobar, R. et Rallo, L. (Eds.). Junta de Andalucía et Mundi-Prensa, España, 864 p, pp. 37-62.

Strikis D., Hellal F., Hurtado A., Ruschel J., Flynn K.C., Laskowski C.J., Umlauf M., Kapitein L.C., Lemmon V., Bixby J, Hoogenraad CC, Bradke F., 2011. Study of development and classification of different plants. 34: 19-30p.

Sikaoui. (2006). Réflexion sur les densités de plantation de l'olivier. IV salon international de l'olivier « OLEA 2006 » : L'oléiculture : Levier du développement agricole Marrakech, pp : 25-28.

Sole Riera M.A. (1990). The influence of auxiliary drip irrigation with low quantities of water in olive trees in Las Garrigas (cv. Arbequina). *Acta Horticulturae* 286: 307-310.

Tombesi, A., et Tombesi, S. (2007). Conception et installation de l'oléiveraie. In. Techniques de production en oléiculture. 1ère Ed: COI, 17-39.

Tutiempo. (2020). <http://www-tutiempo-net.cdn.am>,

Résumé :

Ce travail a pour but d'étudier l'influence de la condition climatique sur l'évolution de la culture de l'olivier (*Olea europaea.L*) au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, qui se situe dans les hautes plaines centrale de l'Est d'Algérie sur une période de temps de dix ans (2010-2020). Les résultats obtenus indiquent une certaine variabilité de rendement d'olive et d'huile d'olive entre les années due à la pluviométrie annuelle qui est en diminution progressive et aussi l'augmentation progressive de température moyenne annuelle qui explique par la période de sécheresse qui marque durant cette période. Cependant la superficie a enregistré une augmentation, cette augmentation est restée globalement insuffisante car la culture de l'olivier dans la wilaya est traditionnelle de faible rentabilité. Enfin notre travail montre l'effet négatif du changement climatique sur la production d'olivier dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

Mots clés : *Olea europaea.L*, condition climatiques, température, pluviométrie, rendement, Production.

Abstract

This work aims at study the influence of climatic condition on the olive tree cultivation (*Olea europaea.L*) in the region of Bordj Bou Arreridj that sits on the high central plains, east of Algeria, in a decade (2010-2020). The results of this study shows a variation in olive and olive oil yield that's been harvested or produced in those years due to lack of rainfall that's been decreasing gradually and the increment of temperatures that was recorded in that period which is related to drought, However this area has recorded an increase but it's still globally insufficient because the olive cultivation haven't seen any development and it still depends on traditional means. Finally our work shows the negative impact of climate change on olive production in Bordj Bou Arreridj.

Keywords: *Olea europaea.L*, climatic condition, temperature, rainfall, yield, production.

ملخص :

يهدف هذا العمل إلى دراسة تأثير العوامل المناخية على تطور زراعة الزيتون (*Olea europaea.L*) في ولاية برج بوعريبيج الواقعة في السهول المرتفعة الوسطى بشرق الجزائر خلال فترة زمنية قدرت بعشر سنوات من (2010-2020)، حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها التفاوت المتباين في مردود كل من الزيتون و زيت الزيتون وهذا راجع إلى نقص في الأمطار السنوية المتهاطلة ، وكذلك الارتفاع التدريجي في متوسط درجة الحرارة. وهذا ما يفسر فترة الجفاف التي ميزت المنطقة. اما بالنسبة للمساحة المغروسة فقد سجلت تزايد مستمر خلال نفس الفترة إلا أنها غير كافية كون الزراعة في الولاية تقليدية وقليلة الأرباح. أخيرا اظهر عملنا التأثير السلبي للتغير المناخي على إنتاج الزيتون في ولاية برج بوعريبيج.

الكلمات المفتاحية: *Olea europaea.L* - التغيرات المناخية - الحرارة - الأمطار - المردود - الإنتاج.