

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 بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'Sila

FACULTE SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES

N° : 06/ DSA / VCDPGR /2023



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : PRODUCTION VEGETALE

Mémoire présenté pour l'obtention

Du diplôme de Master Académique

Par : **Lamine Menal** et **Salamani Chaima**

Intitulé

Les facteurs influençant le rendement chez l'olivier *Olea europaea L.* en zone semi- aride (Cas de la wilaya de M'sila)

Soutenu le 26/06/2023 devant le jury composé de :

M.HAMDANI Mourad	MCB	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Président
M. SAAD Ahmed	MCB	Université Med BOUDIAF - M'SILA	Rapporteur
Melle MADANI Djamila	MAA	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Examinatrice

Année universitaire :2022 /2023



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Toute ma famille, mon père, ma mère et en les remerciens pour leurs soutien moral et leurs encouragements.

à mon amie et collègue: Lamine Manel Et toute sa famille.

à ma sœur : Hassiba Abassi.

à mes amies: Amal Dahdouh et Basitta Masouda

Et à mon oncle : Salmani Ammar,

À mon oncle et l'ami de mon père: M. AbdelArzak

Et à tous mes amis de la promotion master
production végétale 2018/2023.

Chaima

Dédicace

Je remercie le Dieu d'avoir terminé ce que j'ai commencé. Aujourd'hui, je porte mon chapeau. Ça ne pouvait pas être facile mais je l'ai fait.

Je dédie mon témoignage :

À ma mère, puis à ma mère, puis à ma mère, et à mon cher père

À mon amie : chaima Salamani,

à ma nièce :Lujain,

à tous mes frères,

à mes amis Shahinaz ben Naceir. Shahnaz Battoushe.

Et toute promotion diplômée en 2023

Manel

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dieu avant toute personne qui nous a donné assez de force physique et mentale pour mener à bien cet humble travail.

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude envers nos estimés parents pour leur soutien inconditionnel tout au long de notre parcours. En cette occasion spéciale, nous aimerions exprimer nos sincères remerciements et notre appréciation à Mr Saad Ahmed, Maître de Conférence Classe B en tant qu'encadreur, De même, nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude envers les membres du jury qui ont généreusement accepté d'évaluer notre travail. Mr Mourad Hamdani, en qualité de président du jury et Maître de Conférence Classe B, ainsi que Melle Djamila Madani, Maître Assistante Classe A, ont grandement contribué à l'amélioration de notre travail grâce à leur expertise et à leurs précieuses révisions.

Nous souhaitons également exprimer notre reconnaissance envers les agents de la Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'sila, ainsi que les propriétaires des exploitations agricoles, pour leur coopération et les informations essentielles qu'ils ont partagées avec nous. Enfin, nous souhaitons adresser nos sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, leur apport a été d'une valeur inestimable.

الملخص

تهدف هذه الدراسة، التي أُجريت خلال الفترة من فيفري إلى ماي من الموسم الزراعي 2023/2022، إلى تحليل العوامل الزراعية البيئية والعوامل الاجتماعية -الاقتصادية التي تؤثر على إنتاج الزيتون وزيت الزيتون في منطقة مسيلة شبه الجافة. يهدف التحليل إلى تحديد العوامل المحددة الرئيسية لإنتاجية هذه الزراعات.

تم إجراء الاستبيان في 10 عشرة مستثمرات زراعية مختارة بعناية، والتي تمثل المنطقة المدروسة. تم معالجة البيانات المجمعة باستخدام أساليب إحصائية مناسبة لتحديد العوامل الهامة التي تؤثر على الإنتاجية.

تسلط نتائج الدراسة الضوء على عدة عوامل أساسية تؤثر على إنتاجية الزيتون وزيت الزيتون. من بين العوامل الزراعية، تم تحديد عمر الأشجار كعامل محدد رئيسي، حيث يتم تحقيق أقصى إنتاجية قبل سن الـ 15 عامًا.

تلعب العوامل البيئية، مثل الارتفاع والميل، أيضًا دورًا حاسمًا في إنتاج الزيتون وزيت الزيتون. تم ربط الارتفاعات الأقل من 600 متر والمنحدرات الضعيفة بمعدلات إنتاجية أعلى، مما يبرز أهميتها في نجاح هذه الزراعات في منطقة مسيلة شبه الجافة.

بالإضافة إلى ذلك، تم تحديد العوامل الاقتصادية والاجتماعية، حيث أظهر التحكم في تقليم الأشجار و الترابط مع الأشجار المثمرة علاقة إيجابية بالإنتاجية. على العكس من ذلك، قد يؤدي الارتباط مع الزراعة الحقلية إلى انخفاض في الإنتاجية.

أكد تحليل المكونات الرئيسية أهمية هذه العوامل الزراعية والبيئية والاقتصادية في التباين الملاحظ بين هذه المستثمرات الزراعية.

الكلمات الرئيسية : زيتون، زيت الزيتون، مسيلة، إنتاجية، شبه الجفاف.

Résumé

Cette étude, menée de février à mai de la campagne agricole 2022/2023, a pour objectif d'analyser les facteurs agronomiques, environnementaux et socio-économiques qui influencent la production d'olives et d'huile d'olive dans la région semi-aride de M'sila. L'analyse vise à identifier les déterminants clés du rendement de ces cultures.

L'enquête a été réalisée auprès de 10 exploitations agricoles soigneusement sélectionnées, représentatives de la région étudiée. Les données recueillies ont été traitées à l'aide de méthodes statistiques appropriées afin d'identifier les facteurs significatifs affectant le rendement.

Les résultats de l'étude mettent en évidence plusieurs facteurs essentiels qui influencent la productivité des olives et de l'huile d'olive. Parmi les facteurs agronomiques, l'âge des arbres a été identifié comme un déterminant clé, avec une productivité maximale atteinte avant 15 ans.

Les facteurs environnementaux, tels que l'altitude et la pente, jouent également un rôle crucial dans la production d'olives et d'huile d'olive. Une altitude inférieure à 600 mètres et des pentes faibles ont été corrélées à des rendements plus élevés, soulignant leur importance dans la réussite de ces cultures dans la région semi-aride de M'sila.

Parallèlement, des facteurs socio-économiques ont été identifiés. Une gestion attentive de la taille des arbres ainsi que l'association avec l'arboriculture ont été positivement liées aux rendements. En revanche, une association avec des cultures arables peut entraîner une diminution du rendement.

L'analyse en composantes principales a confirmé l'importance de ces facteurs agronomiques, environnementaux et socio-économiques dans la variabilité observée entre les exploitations.

Mots clés : Olive, Huile d'olive, M'sila, rendement, Semi-aride.

Abstract

This study, conducted from February to May of the 2022/2023 agricultural season, aims to analyze the agronomic, environmental, and socio-economic factors influencing olive and olive oil production in the semi-arid region of M'sila. The analysis seeks to identify key determinants of crop yield.

The survey was conducted among 10 carefully selected agricultural farms that are representative of the study region. The collected data were processed using appropriate statistical methods to identify significant factors affecting yield.

The results of the study highlight several essential factors that influence olive and olive oil productivity. Among the agronomic factors, tree age was identified as a key determinant, with maximum productivity achieved before 15 years.

Environmental factors, such as altitude and slope, also play a crucial role in olive and olive oil production. Lower altitudes below 600 meters and gentle slopes were correlated with higher yields, emphasizing their importance in the success of these crops in the semi-arid region of M'sila.

Additionally, socio-economic factors were identified. Careful management of tree size and association with arboriculture were positively associated with yields. Conversely, an association with arable crops could lead to a decrease in yield.

Principal component analysis confirmed the importance of these agronomic, environmental, and socio-economic factors in the observed variability among farms.

Keywords: Olive, Olive oil, M'sila, Yield, Semi-arid.

Table des matières

Dédicaces	
Remerciements	
الملخص	
Résumé	
Abstract	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
I-1 historique	4
I-2 classification botanique	4
I-3 Importance économique de l'olivier	5
I-3 -1 Importance de la culture de l'olivier dans le monde	5
I-3 -2 Importance de la culture de l'olivier dans méditerranée	5
I-3 -3 Importance de l'olivier en Algérie	6
I-3 -4 Importance de l'olivier dans la wilaya de M'sila	6
I-4-1 Les structures végétatives	7
I-4-1-1 L'arbre	7
I-4-1-2 Les feuilles	8
I-4-1-3 Bourgeons	8
I-4-1 -4 les racines	8
I-4 -2 Les structures reproductives	9
I-4-2-1 Les fleurs	9
I-4-2-2 Le fruit	10
I-5 cycle de l'olivier	11
I-5-1 cycle de vie ou cycle biologique	11
I-5-2 cycle annuel	12
I-6 La taille des oliviers	13
I-6-1 la taille de formation	13
I-6-2 la taille de fructification	13
I-6-3 la taille de régénération	13
I-7 Les exigences de la culture d'olivier	13
I-7-1 Les exigences climatiques	13
I-7-1-1 La température	13
I-7-1-2 Vent	14
I-7-1-3 L'hygrométrie	14
I-7-1-4 Pluviométrie	14
I-7-2 Les exigence édaphiques	15
I-7-2 -1 Le sol	15
I-9 Irrigation de l'olivier	15
I-9 Fertilisation	16
I-10- Les maladies et les parasites de l'olivier	17
I-10-1 Les maladies	17
I-10-1-1 La tuberculose	17

I-10-1-2 L'œil de paon	18
I-10-1-3 la verticilliose	18
I-10-1-4 Les fumagines	18
I-10-2 Les parasites	18
I-10-2-1 la teigne	18
I-10-2-2 la mouche de l'Olivier	19
I-10-2-3 Insecte d'olive de coton	20

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II .1 Présentation de la wilaya	22
II .1 .1. Situation géographique	22
II .1.2 Le relief	22
II .1 .3 Caractéristiques climatiques	23
II .1 .3.1 La température	23
II .1 .3 .2 La température moyenne mensuelle	24
II .1 .3 .3 La pluviométrie	25
II .1 .3.4 La pluviométrie moyenne mensuelle	26
II .1 .3 .5 Les vents	27
II .1.4 Synthèse climatique	28
II .1 .4.1 Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	28
II .1 .4.2 Climagramme d'Emberger	29
II .2 Les caractéristiques faunistique de la région d'étude	31
II . 3 Les caractéristiques floristiques de la région d'étude	32
II . 4 la production végétale et animale dans la région d'étude	33
II . 5. la production oléicole dans la wilaya de M'sila	35
II . 5.1.1 Evolution de la superficie plantée	35
II . 5.1.2 Evolution de la superficie en rapport	36
II . 5. 2 Evolution de la production et le rendement de l'oléiculture à M'sila	37
II . 5.2.1 La production des olives	36
II . 5.2.2 La production d'huile d'olives	38
II . 5.2.3 Le rendement	39

Chapitre III : Matériel et Méthodes

III .1 Methodologie de travail	42
III.1.1. Objectifs de l'étude	42
III.1.2 Démarche de l'étude	42
III.1.2.1 Le choix des fermes concernées par l'enquête	42
III.1.2.2 L'enquête	42
III.1.2.3 L'élaboration du questionnaire	43
III.1.2. 4 Déroulement de l'enquête	43
III .2 Description et caractérisation globale des exploitations agricoles Enquêtées	44
III. 2.1 Exploitation 1	44
III.2.2. Exploitation 2	44
III.2.3 Exploitation 3	45
III.2.4 Exploitation 4	46
III.2.5 Exploitation 5	46
III.2.6 Exploitation 6	47
III.2.7 Exploitation 7	48
III.2.8 Exploitation 8	48
III.2.9 Exploitation 9	49
III.2.10 Exploitation 10	50
III.2 Traitement des données	51

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV .1 Superficie exploitée pour la culture de l'olivier dans les exploitations étudiées	53
IV .2 Rendement d'olive	54
IV.3 Facteurs agronomiques	55
IV.3 .1 La production	55
IV.3 .2 L'Age des arbres	56
IV.3.3 Type variétale	56
IV.3.4 Association aux cultures.....	57
IV.3.5 Densité de plantation :	58
IV.3.6 Types de cultures.....	58
IV.3. 7 Type de sol	59
IV.3. 8 La pratique de la taille	59
IV.3. 9 Utilisation de fertilisants	59
IV.3.10 L'irrigation	60
IV.3.11 Les maladies	60
IV.4 Facteurs environnementaux.....	61
IV.4.1 L'altitude	61
IV.4.2 La pente	62
IV.4.3 Effet de chaleur sur les oliviers	63
IV.4.4 Le vent.....	63
IV.5 Facteurs socio-économiques	63
IV.5 .1Niveau d'instruction des agriculteurs	63
IV.5.2 Nature juridique de l'exploitation	64
IV.5.3 Assistance technique par l'administration Agricole.....	65
IV.6 - Résultats de l'Analyse en Composantes Principales (ACP)Analyse du nuage de points-exploitations	66
IV.7 Analyse du nuage de points-exploitations : graphique des individus.	68
Conclusion.....	73
Références bibliographiques	77
Annexes	79

Liste des abréviations

ACP : Analyse en Composantes Principales

ANIREF : Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière

C ° : Degrécelsius

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

DSA : Direction Des Services Agricole

EX : Exploitation

K ° : Kelvin

Kg : Kilogramme

L:Litre

MADR : Ministère de l'agriculture et du développement rural

Mm : Milémètre

Qx:Quintal

SAT :Surface Agricole Totale

SAU : Surface Agricole Utile

SO : Surface D'oliviers En Rapport

Liste des figures

Figure 1: Olivier de la méditerranée.....	6
Figure 2: Arbre d'olivier	7
Figure 3 : Feuilles d'olivier.	8
Figure 4: fleurs d'olivier.	10
Figure 5 : les fruits de l'olivier.....	11
Figure 6 : branche infectée par la tuberculose de l'olivier.....	17
Figure 7 : la mouche de l'olive	19
Figure8 : insecte d'olive coton.....	20
Figure 9: Carte du relief de la wilaya de M'sila.....	23
Figure10 : Evolution de la température annuelle moyenne (2012_2022).	24
Figure11 : Température mensuelle moyenne de M'sila (2022).	25
Figure 12 : Evolution de la pluviométrie de la wilaya de M'sila (2012_2022)	26
Figure 13: Evolution de la pluviométrie moyenne de la wilaya de M'sila pour l'année 2022.	26
Figure 14 : Evolution des vents durant la période (2012_2020).	28
Figure 15: Diagramme ombrothermique la wilaya de M'sila.....	29
Figure 16: Position de la région de M'Sila dans le climagramme d'emberger période (1991-2021).....	30
Figure 17: Production végétale de wilaya de M'sila (2021_2022).	33
Figure18 : Production animale de la wilaya de M'sila	34
Figure 19: Evolution de la superficie occupée d'olivier dans la wilaya de M'sila (2012 2022).....	36
Figure 20: Evolution des superficies en rapport dans la wilaya de M'sila (2012-2022).	37
Figure21 : Evolution de production des olives de table et d'huile de la wilaya de M'sila (2012 _2022).	38
Figure 22: Evolution de la production de huile d'olive de la wilaya de M'sila (2012-2022). ...	39
Figure 23: Evolution du rendement d'olive par hectare de la wilaya de M'sila (2012_2022). ..	39
Figure 24: localisation des exploitations étudiées dans la wilaya de M'sila (Elaborée).....	43
Figure 25: Situation géographique de l'exploitation n°01	44
Figure 26: Situation géographique de l'exploitation n°02	45
Figure 27: Situation géographique de l'exploitation n°03	45
Figure 28: Situation géographique de l'exploitation n°04	46
Figure 29: Situation géographique de l'exploitation n°05.	47

Figure 30: Situation géographique de l'exploitation n°06	47
Figure 31: Situation géographique de l'exploitation n°07.	48
Figure 32: Situation géographique de l'exploitation n°08.	49
Figure 33 : Situation géographique de l'exploitation n°09.	49
Figure 34: Situation géographique de l'exploitation n°10.	50
Figure 35 : Les superficies totales, en rapport des exploitations enquêtées	53
Figure 36 : Rendements d'olive et d'huile d'olive dans les exploitation étudiées.	54
Figure 37: Box plot de superficie (utile, rapport, taux d'occupation).....	55
Figure 38: Variétés d'olives dans les Exploitation étudiées.	57
Figure 39: Effet de l'association avec d'autre culture sur la production et le rendement de l'olivier.	57
Figure 40: L'altitude des exploitations étudiées au niveau de la mer.	62
Figure 41: Niveau d'instruction des agriculteurs des exploitations étudiées.....	64
Figure 42: Nature juridique des exploitations enquêtées.	65
Figure 43: Cercle de corrélation des 08 variables agricoles et environnementales (F1 et F2).67	
Figure 44:Facteurs agricoles dans les exploitations et des paramètres affectant le rendement.	68
Figure 45: Projection simultanée des exploitations et des paramètres influant le rendement ..	69
Figure 46: Classement des différences et similitudes entre les exploitations étudiées.	70

Liste des tableaux

Tableau 1: la classification botanique de l'olivier	5
Tableau 2 : programme de fertilisation des oliviers	16
Tableau 3 : Températures moyennes annuelles de la wilaya de M'sila (2012_2022).	24
Tableau 4:Evolution de la pluviométrie durant de la wilaya de M'sila (2012_2022).....	25
Tableau 5: moyennes annuelles de la vitesse du vent en m/s de la wilaya de M'sila (2012_2020).	27
Tableau 6: Tableau ombrothermique de la wilaya de M'sila	28
Tableau 7 : valeur du quotient pluviométrique Q2.....	30
Tableau 8 : les oiseaux (Conservation des forêts de la wilaya de M'sila, 2022).....	31
Tableau 9 : les mammiferes (Conservation des forets de la wilaya de M'sila, 2022).....	32
Tableau 10 : LES REPTILES (Conservation des forets de la wilaya de M'sila, 2022).....	32
Tableau 11: Types biologie de la flore de M'sila	33
Tableau 12: Production Animale dans wilaya de M'sila (2023).....	34
Tableau 13: la superficie occupée par l'olivier de la wilaya de M'sila (2012 _2022).	35
Tableau 14 : Evolution de la superficie en rapport dans la wilaya de m'sila (2012 _2022).	36
Tableau 15: la production des olives de table et à l'huile de la wilaya de M'sila 2012 _2022 .	37
Tableau 16: Evolution de production de huile d'olives de la wilaya de M'sila (2012-2022). ..	38
Tableau 17: Le rendement d'olivier par hectare de la wilaya de M'sila (2012_2022).....	39
Tableau 18: Analyse de rendement d'olive et d'huile d'olives dans les exploitations enquêtées	54
Tableau 19:L'âge des oliveraies des exploitations.....	56
Tableau20: Position des exploitations en altitude.	61
Tableau 21: Position des exploitations en la pente.....	62
Tableau 22: Résultats de l'analyse ACP sur les 2 axes principaux (F1,F2)	66

INTRODUCTION GENERALE



Introduction générale

INTRODUCTION

L'olivier (*Olea europaea L.*) est un petit arbre à feuilles persistantes qui pousse lentement et peut vivre plus de 1000 ans. Il est cultivé depuis des millénaires dans tout le bassin méditerranéen domestiqué probablement l'oléastre, sa forme sauvage. Cette espèce est un arbre typique de la végétation méditerranéenne, bien adapté à la sécheresse et aux sols pauvres, et également résistant à la salinité. Il est principalement distribué le long des côtes, bien que ses cultures se retrouvent aujourd'hui dans toutes les zones de climat méditerranéen du monde. Cette espèce est l'un des arbres les plus importants pour l'économie agricole de la région méditerranéenne avec plus de 70% de la production mondiale d'huile d'olive (**Maldonado et al., 2016**).

L'oléiculture a une place considérable dans l'économie de l'Algérie. D'ailleurs, une prise de conscience s'est opérée depuis le début du millénaire à ce sujet pour améliorer la conduite du verger oléicole, réfléchir à son extension sur des terres où l'intensification de la production est possible. Classée septième à l'échelle mondiale, en matière de production d'huile d'olive, et cinquième mondialement pour la production de l'olive de table avec 220.000 t/an (**Amarni, 2015**). La filière oléicole s'est ouverte de nouveaux espaces ces dernières années, notamment à l'est, les hauts plateaux et au sud du pays, avec une production appréciable. En effet, grâce à la politique du soutien depuis 2000, des localités qui, avant, étaient entièrement indifférentes affichent dernièrement un intérêt important pour la culture de l'olivier vu l'accroissement des besoins de consommation des olives et d'huile d'olive (**Maldonado et al., 2016**).

Des progrès significatifs doivent être réalisés dans la maîtrise des facteurs de production par une irrigation raisonnée (irrigation intelligente), une approche moins expérimentale de la fertilisation, un contrôle phytosanitaire basé sur une meilleure connaissance de la Biologie des parasites et une lutte consciente pour le respect l'environnement et le risque de déchets toxiques (**Chimi et Ouaouich, 2007**).

La culture de l'olivier dans la région d'El-Hodna (M'sila) connaît dans ces derniers temps une progression considérable et tient d'une année à l'autre une très grande importance chez les habitants de la région à côté de l'abricotier et le pommier comme étant une culture fruitière appréciée par les agriculteurs (**Bendarradji et al , 2016**).

Introduction générale

Cette étude vise à décortiquer les facteurs agronomiques et socio-économiques influençant la production d'olives et d'huile d'olive. À travers cette recherche, nous cherchons à répondre à plusieurs questions de départ afin de mieux comprendre les déterminants de la production dans la région d'étude classée comme une zone semi-aride. Les hypothèses de départ formulées servent de base à notre étude et guident notre analyse des résultats obtenus.

1. Quels sont les facteurs agronomiques qui influencent le rendement et la qualité de la culture de l'olivier ?
2. Comment l'âge des arbres , l'altitude, la pente, la variété, le type de sol, la pratique de la taille, l'utilisation de fertilisation et de pesticides adaptés, ainsi que l'irrigation maîtrisée
3. affectent-ils la production d'olives et d'huile d'olive ?
4. Quels sont les facteurs socio-économiques qui jouent un rôle dans la production d'olives et d'huile d'olive ?
5. Comment le niveau d'instruction des agriculteurs et l'association avec d'autres cultures influencent-ils les rendements et la gestion agricole ?
6. Quelles sont les interactions entre les facteurs agronomiques et socio-économiques et comment peuvent-elles être optimisées pour améliorer la production ?

En explorant ces questions, nous visons à fournir des informations sur l'oléiculture de la région de M'sila. Les résultats obtenus nous permettront également d'identifier les lacunes de connaissances et de proposer des pistes de recherche supplémentaires pour approfondir notre compréhension des facteurs influençant la production d'olives et d'huile d'olive dans différentes régions ou contextes.

L'étude est divisée en quatre chapitres, qui sont les suivants :

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

Chapitre 2 : Présentation de la région d'étude

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

Chapitre 4 : Résultats et discussions

CHAPITRE I



SYNTHESE

BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I-1 historique

L'origine géographique de l'olivier se situe en Asie du sud-ouest, vraisemblablement entre l'actuelle Arménie et les sources de l'Indus, où on a trouvé des traces remontant au paléolithique supérieur (- 35 000 à - 10000 ans avant J.-C.). On doit beaucoup aux populations sémites et aux Égyptiens qui l'ont introduit dans l'ouest du Bassin méditerranéen, et ont amélioré sans cesse les fruits de son ancêtre sauvage (**Schall, 2011**).

L'olivier est l'un des fruits les plus importants de la région méditerranéenne. 90% des oliviers du monde sont cultivés dans cette région, et elle fournit plus de 90% de la production mondiale. Les olives et l'huile d'olive sont des aliments de base du régime méditerranéen et des symboles de la culture méditerranéenne. Les Phéniciens, les Grecs et les Romains ont répandu les olives dans la région méditerranéenne occidentale. Des études génétiques récentes soutiennent l'hypothèse d'une propagation de l'olivier par l'homme de l'est vers l'ouest du bassin méditerranéen. La diffusion de la culture de l'olivier dans tout le bassin méditerranéen est due à la migration humaine et aux échanges commerciaux. Le matériel génétique des olives cultivées présente un degré élevé de diversité. , avec environ 1 250 espèces connues (**Mercati et Sunseri, 2020**).

La culture de l'olivier en Algérie remonte à l'Antiquité, et elle a conservé une grande importance socio-économique jusqu'à nos jours et est principalement présente le long de la côte méditerranéenne. Dans cette zone, la région montagneuse de la Kabylie, divisée géographiquement en deux districts par le fleuve Soummam, la grande Kabylie à l'ouest, et la petite Kabylie à l'est, peut être considérée comme une importante réserve de germoplasme oléicole local. Le secteur oléicole est considéré comme stratégique pour l'économie algérienne et pour cette raison, le ministère algérien de l'Agriculture et du Développement rural a récemment défini une stratégie pour l'expansion de la culture de l'olivier dans différentes régions (**Mercati et Sunseri, 2020**).

I-2 Classification botanique

la famille des Oléacées appartient à la division Magnoliophytes. C'est la seule famille de l'ordre des Oléales (Ligustales) qui appartient aux Dicotylédones sympetales qui, à leur tour, sont subdivisées en sous-familles Jasminoideae et Oleoideae (**tableau n° 1**) (**Engler, 1964**) ;(**Bartolini et Petruccelli, 2002**).

Tableau 1: la classification botanique de l'olivier. **(Bartolini et Petruccelli, 2002).**

Règne	Plantae
Classe	Dicotylédones
Sous -classe	Astéridés
Ordre	Gentianales
Famille	Oléacées
Sous famille	Oléoidées
Genre	<i>Olea</i>
Espec	<i>Olea europeae</i>

I-3 Importance économique de l'olivier

I-3 -1 Importance de la culture de l'olivier dans le monde

L'oléiculture est l'une des plus anciennes filières de production humaine et couvre 10,5 million hectares dans le monde, dont 97% dans le bassin méditerranéen et 50% en Espagne, Tunisie et Italie. La production Mondiale a atteint 3 197 000 tonnes l'huile olive en 2021. Les principaux importateurs l'huile olive sont les USA (36%), union Européenne (14%), le Brésil (8%), le Japon (7%) et le Canada (5%) , qui représentant ensemble 70 % des importations. La production de l'huile d'olive continue à montrer le même schéma d'hétérogénéité dans les pays producteurs et des augmentations de la production annuelle entre 2,5% et 5% en Espagne, en Italie et au Portugal. **(Belarmino et al., 2022).**

I-3 -2 Importance de la culture de l'olivier dans méditerranées

Il ne fait aucun doute que l'épine dorsale des pays méditerranéens est l'huile d'olive, et les pays du bassin méditerranéen en sont précisément les plus gros producteurs. L'olivier est l'une des espèces les mieux adoptées et adaptées au climat méditerranéen, cependant, dans des années comme celles-ci caractérisées par une sécheresse constante, avec des températures excessivement élevées et peu de pluie, la production d'huile d'olive est directement affectée. Bien que le changement climatique soit un phénomène mondial, tous les pays ne sont pas touchés de la même manière. Ainsi, en considérant spécifiquement la production d'huile d'olive, les pays les plus occidentaux du bassin méditerranéen pourraient connaître des baisses importantes par rapport aux pays de l'Est, ce qui augmenterait leur production **(Orriols, 2022).**



Figure 1: Olivier de la méditerranée (Muzzalupo, 2012).

I-3 -3 Importance de l'olivier en Algérie

En Algérie, l'olivier est un élément majeur de l'économie nationale. Sa position géographique dans le bassin méditerranéen lui offre un climat idéal pour une meilleure production quantitative et qualitative. Avec plus de 35 millions d'oliviers, l'Algérie produit en moyenne un million de tonnes d'olives par an. Dans la région saharienne, la province de Biskra occupe le premier rang, avec une superficie plantée de 4.501 ha (33% du total) (Halimi *et al.*, 2022) .

I-3 -4Importance de l'olivier dans la wilaya de M'sila

Le secteur oléicole se développe sous la pression de contraintes techniques, sociales, économiques, climatiques et institutionnelles. Comme pour d'autres cultures en Algérie, la filière oléicole à M'sila est actuellement encore sous-exploitée, mal organisée, mal encadrée et confrontée à la résilience des producteurs face aux aléas climatiques. Le diagnostic interne de la filière oléicole dans cette région a montré que les projets de développement de l'olivier et la diversité du patrimoine oléicole local ont permis l'émergence d'agriculteurs pionniers qui ont atteint des niveaux élevés de rendement et de qualité, et la concentration des oliviers. Dans certaines municipalités plus que d'autres. Cette nouvelle force est le résultat de la volonté d'augmenter la production, d'encourager et de valoriser la production d'olives et d'encourager les agriculteurs locaux.(Hadjloune *et al.*, 2021).

I-4 Caractéristiques générales de l'olivier

I-4-1 Les structures végétatives

I-4-1-1 L'arbre

L'olivier est vivace, avec une hauteur moyenne de 15 à 20 m. Cependant, dans les pratiques agricoles, la hauteur obtenue après la taille et généralement de 4 à 5 m. La plus grande proportion de racines pousse à une profondeur de sol de 60 à 70 cm, les racines épaisses poussant dans les 20 premiers cm. Dans les zones sèches, le système racinaire couvre une surface sept à huit fois plus grande que la surface foliaire

(Fernández *et al.*, 1990).

Lorsque le sol est lourd, les racines fibreuses poussent près de la surface du sol. Dans les sols sablonneux, et généralement dans les sols à texture légère. Le système racinaire est étendu. En Tunisie, pays caractérisé par un climat sec, la pousse latérale des racines est à 12 m du tronc et la profondeur à 6 m. Avec ce système racinaire profond, l'olivier absorbe l'eau et les éléments nutritifs des sols à très faible pluviométrie. Le système racinaire des oliviers (semis ou propagation asexuée) au cours des 3-4 premières années se développe verticalement, puis ce système racinaire vertical est remplacé par un système racinaire latéral **(Therios, 2009).**



Figure 2: Arbre d'olivier (originale, 2023).

I-4-1-2 Les feuilles

L'olivier est à feuilles persistantes et ses feuilles vivent généralement de deux à quatre saisons, bien que les feuilles plus âgées puissent rester plus longtemps sur l'arbre. Les petites feuilles sont simples, avec un limbe allongé (3 à 9 cm de long) et un pétiole très court (environ 0,5 cm). La forme de la lame varie de la forme elliptique légèrement plus large et plus symétrique à lancéolée, où la largeur est la plus grande à la longueur de la base et de la lame est supérieure à six fois sa largeur. Une nervure centrale épaisse et très visible divise la feuille en deux sur sa longueur et dépasse le long de la face inférieure (Rugini *et al.*, 2016).



Figure 3 : Feuilles d'olivier (originale,2023).

I-4-1-3 Bourgeons

Celles-ci sont classées comme végétatives ou florifères. Les premiers sont petits et coniques, tandis que les seconds sont sphériques et de plus grande taille. De plus, des bourgeons latents se développent après une taille sévère ou après des dégâts de gel. Une partie des bourgeons de la pousse fructifère reste inactive (Therios, 2009).

I-4-1 -4 les racines

Au bout de trois à quatre ans, l'olivier forme un système racinaire fasciculaire qui grandit avec l'âge. Les racines ancrent l'olivier et absorbent l'eau et les nutriments du sol. Les oliviers cultivés sans irrigation ont un système racinaire qui reflète le système de branches et s'étend vers l'extérieur légèrement plus loin que la propagation des branches. Avec des oliviers sévèrement taillés poussant dans des conditions de terres arides, le

système racinaire s'étend beaucoup plus loin. Les racines latérales peuvent atteindre 12 m de long, ce qui indique que l'olivier explore un grand volume de sol pour les nutriments et l'eau. La majeure partie des racines nourricières de l'olivier se trouve à moins d'un mètre de la surface du sol (**Kailis et Harris, 2007**).

I-4 -2 Les structures reproductives

I-4-2-1 Les fleurs

La fleur d'olivier est composée de quatre verticilles (spires) calice, corolle, androcée et gynécée (4 sépales, 4 pétales, 2 étamines et 2 carpelles. Les sépales sont vert clair, courts et arrondis la corolle est gamopétale (tubée) à quatre lobes blancs jaunâtre. L'androcée est constitué de deux étamines opposées insérées sur la corolle, et chaque étamine est constituée d'un filament surmonté d'une grande anthère hémisphérique, introvertie et déhiscente longitudinalement. Les anthères contiennent des grains de pollen bicellulaires les parois externes des grains de pollen ont des structures caractéristiques. Le gynécée est un ovaire supérieur à deux loges, formé de deux carpelles. Chaque loge contient deux ovules anatropes le style est court et robuste, et se termine par un stigmate bien développé, bifide, papillaire, plumeux. Calice, la corolle, le stigmate et le pollen présentent des caractéristiques qui varient selon le cultivar (**Fabbri et al., 2004**).



Figure 4: fleurs d'olivier (**originale,2023**).

I-4-2-2 Le fruit

L'olivier est un arbre de forme sphérique ou elliptique et se compose de l'exocarpe (peau), qui contient les stomates, le mésocarpe (chair), qui est la partie comestible du fruit, et l'endocarpe (fosse), y compris les graines. Le fruit de l'olivier devient noir violacé à pleine maturité, mais certaines variétés sont vertes à maturité et certaines olives virent au brun cuivré. La taille des fruits vivants est variable, même sur un même arbre, et dépend du cultivar à fruits longs, de la fertilité du sol, de l'eau disponible et des pratiques culturales (**Rugini et al., 2016**).



Figure 5 : les fruits de l'olivier (originale,2023).

I-5 cycle de l'olivier

Chez l'olivier, comme chez tous les arbres fruitiers, plusieurs cycles biologiques et physiologiques peuvent être envisagés, selon la période et les événements pris en considération. Ici, un cycle biologique ou biologique, un cycle annuel et un cycle de fructification sont décrits de manière synthétique(Fabbri *et al.*, 2004).

I-5-1 cycle de vie ou cycle biologique

Le cycle de vie ou cycle biologique comprend toute la durée de vie de l'arbre. Seront ici pris en considération les arbres issus de boutures racinées et de arbres greffés (les plantes issues de micro propagation peuvent être assimilées à des arbres autoracinés). La vie d'une olive cultivée arbre est généralement divisé en quatre phases ou étapes(Fabbri *et al.*, 2004).

- **Stade improductif.** Au cours de cette étape, l'arbre pousse à des taux élevés et est caractérisée par l'absence de floraison et de fructification. Le manque de production n'est dû qu'à l'absence d'un équilibre suffisant entre la canopée et le système racinaire. Ce stade ne doit pas être confondu avec le stade juvénile, qui n'est typique que des semis. L'apparition même des premières fleurs marque sa fin.

- Étape d'augmentation de la production. La floraison est synonyme de production, et l'arbre augmente sa capacité de production au fil du temps. Sa canopée grandit, et avec elle le nombre de bourgeons sensibles à l'induction florale.
- Stade de maturité, au cours duquel la taille et la production de la plante ont atteint un maximum.
La productivité peut être considérée comme constante, bien qu'elle puisse fluctuer fortement d'une année après année. A ce stade, l'olivieraie produit au mieux.
- Stade de sénescence. Tous les processus typiques du vieillissement (faible activité végétative, réduction de l'expansion du système racinaire, floraison abondante suivie d'une mauvaise nouaison, sensibilité aux maladies, etc.) apparaissent et indiquent une tendance de l'arbre à s'affaiblir et à mourir.
- Les étapes importantes des oliviers cultivés sont les trois premières, car la pratique actuelle consiste généralement à arracher bien avant le début de la sénescence. La durée de ces étapes a, en moyenne, changé avec le temps, à mesure que la technologie de la culture de l'olivier a évolué (Fabbri *et al.*, 2004).

I-5-2 cycle annuel

Les oliviers productifs suivent un cycle annuel bien décrit par la succession des stades phénologiques . Ces étapes sont étroitement liées à une série d'événements physiologiques, qui à leur tour déterminent le moment des opérations de culture. Les stades phénologiques les plus importants sont : le début de l'activité végétative (débourrement), l'émission des inflorescences, l'anthèse, la nouaison et la véraison (drupes virant au noir). Tous ces événements se déroulent sur un certain nombre de jours, et tant le début d'une étape donnée que sa durée peuvent fortement différer d'une année à l'autre et d'un endroit à l'autre, en raison d'un certain nombre de variables environnementales (Fabbri *et al.*, 2004).

I-6 La taille des oliviers

Il existe différents types de taille selon les objectives visées :

I-6-1 la taille de formation: Pratiquement rien dans un premier temps. Vous devez attendre que l'olivier atteigne au moins 1,50 m. Contentez vous de supprimer tous les fruits, pour que l'arbre se consacre à sa croissance et les jeunes branches basses, qui n'ont aucun avenir, pour former le futur tronc. Deux à trois ans après la plantation , la taille de formation peut commencer , elle durera trois ans , et vise à former un arbre équilibré , à la couronne ouverte , porté par un tronc de 1 m (**Schall, 2011**).

I-6-2 la taille de fructification : Un olivier livré à lui-même fournit une grande quantité de fruits. Toutefois la taille de fructification annuelle permet d'obtenir des olives de calibre régulier et d'éviter l'alternance de production toujours très marquée chez ce fruitier. La taille de fructification est la grande affaire de la culture de l'olivier. Pour une même variété elle varie beaucoup d'une région à l'autre, et les pratiques locales sont aussi nombreuses que les oliveraies (**Schall, 2011**).

I-6-3 la taille de régénération : Cette taille très sévère se pratique dans trois cas bien particuliers : la rénovation d'arbres ayant souffert du gel, le rajeunissement d'un vieux sujet dont la productivité baisse et la remise en production d'un olivier laissé à l'abandon depuis des dizaines d'années. Cette taille drastique , pratiquée à la tronçonneuse , vise à ramener l'arbre à son premier étage de végétation(**Schall, 2011**).

I-7 Les exigences de la culture d'olivier:

I-7-1 Les exigences climatiques

I-7-1-1 La température

Les zones oléicoles ont une température moyenne annuelle de 15-20°C, avec minimum 4°C et maximum 40°C. La température minimale ne doit pas descendre en dessous de -7°C, sinon des dommages aux arbres se produiront. Cependant, cette limite n'est qu'une estimation, car la tolérance des oliviers dépend de divers facteurs tels que la durée des températures très basses, l'humidité atmosphérique, le cultivar, etc. Les dégâts varient également d'un arbre à l'autre. Si la baisse de température est progressive, l'olivier peut supporter des températures jusqu'à -12°C (**Therios, 2009**).

I-7-1-2 Vent

L'olivier est un arbre très résistant , mais que des vents forts déforment beaucoup , ce qui affecte fortement sa production :l'effet du mistral en est un bon exemple .sa résistance se traduit par un enracinement à la fois étendu en surface et profond (quand le sol et la pluviosité de la région le permettent), des feuilles aux pétioles solidement implantés , un port généralement plutôt "en boule" ...La sensibilité de sa production s'explique notamment par des problèmes au moment de la floraison : c'est une essence anémophile , dont les fleurs peuvent souffrir de coups de vent trop forts «sous et le la vent». plupart des fruits se forment du côté **(Baldy, 1990)**.

I-7-1-3 L'hygrométrie

L'irrigation supplémentaire pendant l'été augmente les rendements en fruits de 30 à 50 %. Un été long, ensoleillé et chaud donne un fruit à haute teneur en huile. Les olives se comportent bien, avec une humidité variant entre 40 % et 65 %. Étant un arbre à feuilles persistantes, l'olivier est sensible aux fortes températures glaciales. Une humidité élevée, supérieure à 80%, à la floraison provoque la chute des fleurs et l'infestation par des insectes producteurs de fumagine. L'olivier est une plante aux journées longues et bénéficie d'un ensoleillement prolongé (2 400 à 2 700 heures d'ensoleillement par an) et d'un environnement chaud **(Mletzko, 2018)**.

I-7-1-4 Pluviométrie

Les feuilles sont l'unité de base de la photosynthèse chez l'olivier. Les feuilles vivantes exposées au soleil ne peuvent utiliser que la lumière qui devient partiellement saturée, c'est-à-dire utiliser 30% des rayons du soleil, car les feuilles sur le bord extérieur de la canopée sont exposées au plein soleil, qui n'est qu'une partie de la journée. Par conséquent, la photosynthèse de la plupart des feuilles n'est pas saturée de lumière pendant la majeure partie de la journée. La lumière dans la canopée devient plus restreinte. Étant donné que les produits de la photosynthèse sont utilisés dans le développement des fruits, la gestion de la lumière pour maximiser la photosynthèse est un élément important de l'augmentation du rendement **(Sibbett et Ferguson, 2005)**.

I-7-2 Les exigences édaphiques

I-7-2 -1 Le sol

Bien que les oliviers s'adaptent à une variété de sols, la production est meilleure là où les arbres peuvent pousser leurs racines sans restrictions chimiques ou physiques. L'état physique et chimique du sol est crucial pour la production d'olives.

L'état physique du sol décrit sa texture, sa profondeur et sa stratification. L'olive préfère les sols non stratifiés et de loam modéré, y compris le loam sableux, le loam, le loam, le loam limoneux et le loam limoneux. Ces sols fournissent une aération pour la croissance des racines, sont assez perméables et ont une capacité de rétention d'eau suffisante : les sols sablonneux n'ont pas de bons nutriments ou une bonne capacité de rétention d'eau, et les argiles lourdes n'ont souvent pas une aération suffisante pour la croissance des racines.

Ces sols sont difficiles à gérer pour une production maximale.

Les oliviers ont des racines peu profondes et n'ont pas besoin d'un sol lourd pour bien produire. Chimie du sol. Les olives portent des dépôts de qualité chimique variable. Bien que les arbres poussent sur ou produisent des sols modérément acides (pH 5,0-7,0), les sols basiques (pH 8,5) sont les plus productifs. Les oliviers tolèrent des niveaux relativement élevés de bore (2 ppm) et de chlorure (10-15 $\mu\text{mol/L}$) dans le sol (Sibbett et Ferguson, 2005).

I-8 l'irrigation de l'olivier

La méthode d'irrigation appliquée pour la culture de l'olivier dans des conditions salines peut avoir une influence significative sur l'accumulation et la distribution du sel dans le profil du sol (Paranychianaki et Chatzoulakis, 2005). L'irrigation par submersion est impossible dans des conditions désertiques, en raison du manque de ressources en eau, et est totalement inadaptée aux olives. L'irrigation par aspersion avec de l'eau saline peut causer des dommages en raison des taux élevés d'absorption foliaire du sel, et le risque de blessure sera beaucoup plus élevé si une telle irrigation est pratiquée pendant la journée lorsque le taux d'évapotranspiration est élevé. L'irrigation au goutte-à-goutte ou au goutte-à-goutte est la plus et la seule option recommandée pour la culture de l'olivier en milieu désertique dans des conditions salines. Un système d'irrigation goutte à goutte maintient l'humidité du sol à un niveau constamment élevé au niveau de la zone racinaire et maintient un faible niveau de concentration en sel. Les problèmes courants associés à l'irrigation goutte à goutte comprennent l'accumulation de sel sur la surface de mouillage et

le colmatage des goutteurs, cependant, dans la plupart des cas, l'utilisation de l'irrigation goutte à goutte sous la surface et la lixiviation peut surmonter ces problèmes (**Wiesman, 2009**).

Une teneur en eau inférieure à environ 48 % conduit à une meilleure extraction, des huiles au goût plus fort et des huiles avec de meilleures qualités de conservation. Des conditions sans déficit hydrique sont très importantes pour toutes les olives, de la floraison au durcissement du noyau, afin d'assurer la taille et une croissance adéquate pour la récolte de l'année suivante. Les fruits de table nécessitent également des conditions non défaillantes dès la mi-août jusqu'à la récolte pour éviter les problèmes de calibrage des fruits (**Vossen, 2007**).

I-9 Fertilisation

Avant d'appliquer une méthode de fertilisation dans notre oliveraie, nous devons vérifier les propriétés physiques du sol (texture, perméabilité, etc.) ainsi que les niveaux des nutriments disponibles. Ces chiffres influencent diverses autres variables qui à leur tour influencent la récolte. Par conséquent, il est utile de les connaître pour gérer un manque ou un excès de nutriment et éviter le stress des arbres. Deux paramètres très intéressants sont le pH du sol et son contenu en calcium parce qu'ils influencent tous les deux l'absorption des nutriments fournis par le fertilisant. Le pH optimal pour l'olivier est d'environ 6,5 mais l'olivier moyen peut produire des fruits sur les sols au pH entre 5,5 et 8. Une action corrective courante pour rétablir le pH du sol avant de planter de jeunes oliviers est d'ajouter du citron vert à la terre (**Wikifarmer market, 2023**). (Tab n°02)

Tableau 2 : programme de fertilisation des oliviers (Gazeau, 2012).

Besoins annuels en kg/ha	Azote N	Phosphore p ₂ O ₅	Potasse k ₂ O	Magnésie MgO
Vergers assez productifs (2 à 3 tonnes d'oliviers / ha)	30 à 50	15 à 25	50 à 60	15
Vergers assez productifs (3 à 5 tonnes d'oliviers / ha)	50 à 70	20 à 30	60 à 80	20
Vergers assez productifs (5 à 6 tonnes d'oliviers / ha)	70 à 90	30 à 40	80 à 100	25

I-10- Les maladies et les ravageurs de l'olivier

I-10-1 Les maladies

I-10-1-1 La tuberculose

Tuberculose de l'olivier (en anglais, Olive knot; en italien, Rogna, *Tubercolosi*) est une bactériose due à *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*.

Son diagnostic au champ est simple car l'infection se traduit par des tubercules, c'est-à-dire des tumeurs plus ou moins globulaires, de taille généralement comprise entre un et cinq centimètres de diamètre en corrélation avec la taille de l'organe atteint (tronc, branche, brindille ou feuille). Les arbres atteints ne meurent pas mais sont affaiblis par la maladie. L'agent pathogène est présent au niveau des tumeurs et chaque épisode pluvieux est pour lui une occasion de dissémination. L'infection par la bactérie demande une porte d'entrée qui lui est offerte par les multiples blessures que reçoit un olivier, d'abord lors de la taille et de l'élagage des rejets des troncs et branches, puis lors de la cueillette où les cassures de feuilles et rameaux sont nombreuses. On ne connaît pas de variétés résistantes à la tuberculose (Breton et Bervillé, 2012).



Figure 6 : branche infectée par la tuberculose de l'olivier
(originale,2023).

I-10-1-2 L'œil de paon

L'agent pathogène est un champignon (*Cycloconium oleaginum*) qui se développe sur les feuilles adultes et forme des taches brun foncé à pourtour jaune, en cercles concentriques, puis provoque une abondante chute des feuilles. Il se développe en automne et en hiver dans les régions à étés secs et hivers doux et au printemps et au début de l'été dans les régions à hivers plus froids (Schall, 2011).

I-10-1-3 la verticilliose

La verticilliose est due à (*Verticillium*) dahliae. La maladie est très répandue dans les vergers modernes en particulier sur les jeunes arbres placés dans les meilleures conditions possibles de croissance et qui, en conséquence, étendent rapidement leur système racinaire. Elle se manifeste généralement au printemps et se traduit par des dessèchements brusques de rameaux entiers, quelquefois par la mort de jeunes oliviers. Le symptôme s'explique par l'envahissement des faisceaux vasculaires par V dahliae suite à l'infection de racines par un inoculum constitué de microsclérotés conservés dans le sol et qui germent lorsque les racines de l'arbre arrivent à leur voisinage (Breton et Bervillé, 2012).

I-10-1-4 Les fumagines

Les fumagines recouvrent les branches, rameaux et feuilles de l'olivier d'une couche noire. Il s'agit d'un ensemble de champignons microscopiques qui poussent en saprophytes sur le miellat de cochenilles. Plusieurs organismes contribuent à former cette couche noire. Le genre Fumago, qui a donné son nom au symptôme, est rarement présent. On trouve essentiellement Alternaria, Stemphylium, la dosporium... La défoliation généralement importante associée à la couche noire de fumagines est l'oeuvre exclusive des cochenilles. Ce sont ces dernières qu'il convient de combattre (Breton et Bervillé, 2012).

I-10-2 Les parasites

I-10-2-1 la teigne

La larve de ce papillon (*Prays oleae*) est une chenille de 6 mm particulièrement vorace qui grignote les feuilles, les boutons floraux et les fruits. En outre, son cycle provoque deux chutes des fruits, l'une en juillet, l'autre en septembre-octobre quand la larve quitte le fruit. Trois générations se succèdent. La première, au printemps, mange les

fleurs, la deuxième, en été, dévore la graine à l'intérieur du noyau de l'olive, la troisième en été et automne grignote les feuilles. La présence de fils de soie dans les grappes florales traduit sa présence. En hiver elle se fait discrète et demeure dans le limbe des feuilles (Schall, 2011).

I-10-2-2 la mouche de l'Olivier

Elle (*Bactrocera oleae*) est le plus sérieux ennemi de l'olivier, en regard de la production de fruits, car elle est invariablement rendez-vous tous les ans, au moins en plaine, rend les olives impropres à la consommation et altère considérablement la qualité de l'huile. *Dacus ole*, *Bactrocera olea* de son ancien nom encore en cours, est une mouche de petite taille, de 4 à 5 mm, très vivace qui réalise son cycle de vie au dépend exclusif de l'olivier et de l'oléastre, sa forme sauvage. Entre juin et novembre jusqu'à quatre générations peuvent se succéder selon les régions. Les plus exposées étant celles au climat le plus doux, les plus épargnées se situent en altitude et au froid. Sitôt les premiers fruits disponibles, la mouche pond entre 50 et 300 œufs, à raison d'un seul par olive (Schall, 2011).

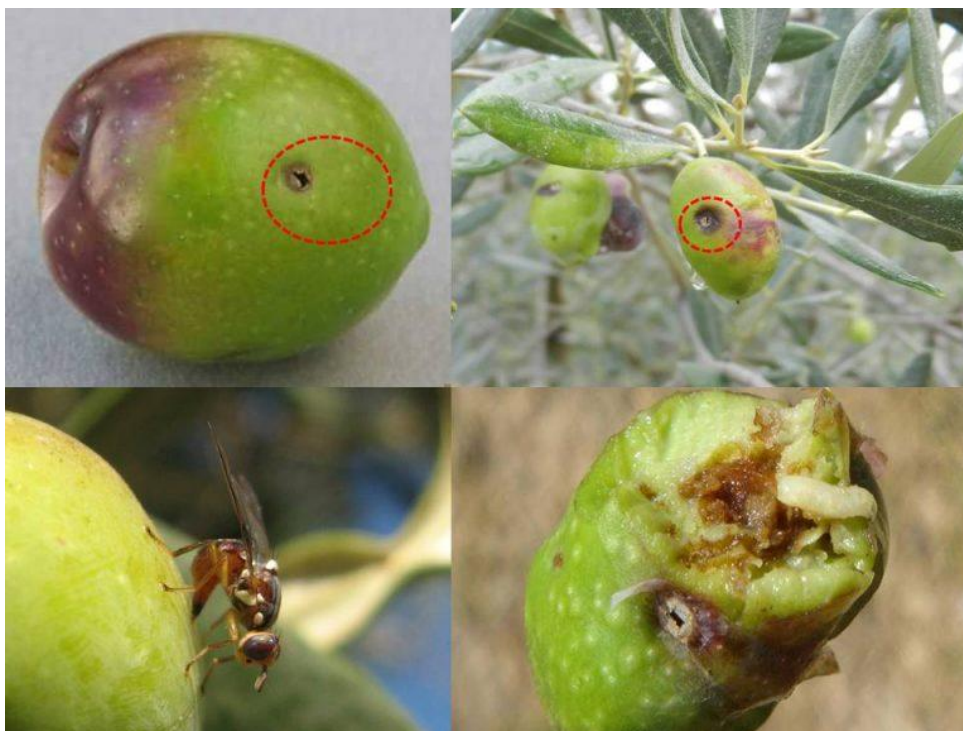


Figure 7 : la mouche de l'olive (MADR, 2020).

I-10-2-3 Insecte d'olive de coton

Le psylla (*Euphyllura olivine*) est un insecte d'environ 0,25 centimètre de long. Il a une couleur brun verdâtre et a également des ailes. Cet insecte passe tout l'hiver en statique. Il hiverne dans les bourgeons foliaires de l'arbre et à la base des limbes des feuilles. Il est actif au printemps, surtout avec l'avènement du mois d'avril, lorsque les températures remontent. La chaleur favorise l'activité de cet insecte et sa ponte. La brûlure du cotonnier représente un grand danger pour l'olivier. Ils se nourrissent de fleurs et les endommagent. En conséquence, la récolte d'olives est perdue (Faharase, 2023).

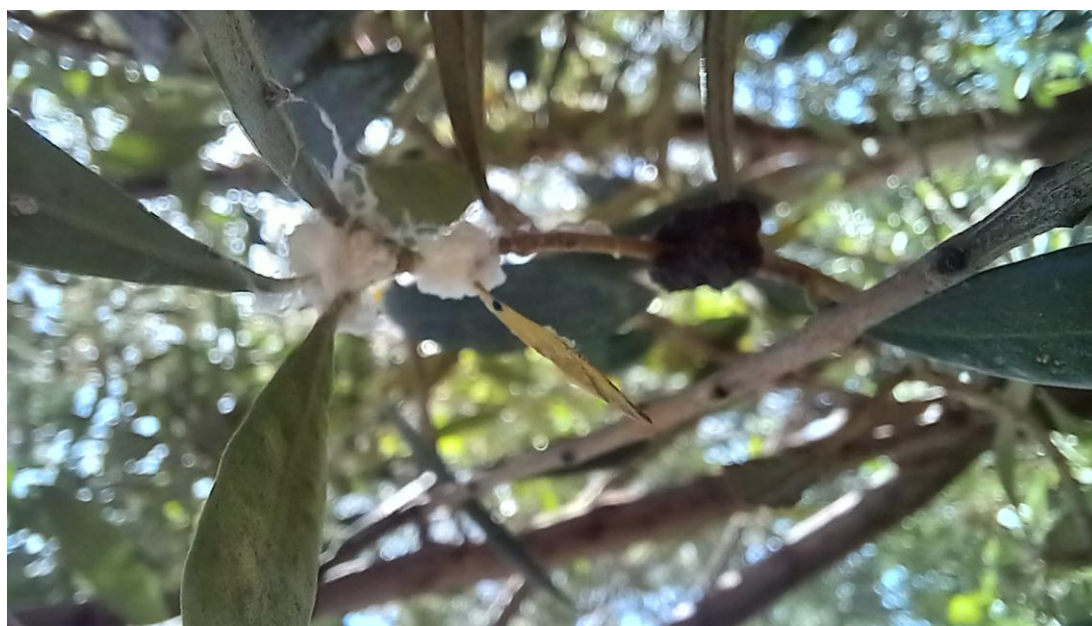


Figure8 : insecte d'olive coton (originale,2023).

CHAPITRE II



PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

II . Présentation de la région d'étude

II .1 Présentation de la wilaya

II .1 .1. Situation géographique

Située au nord du pays aux portes du Sahara, situées à l'intersection de l'est. De ce fait, elle est qualifiée de zone économique et de développement M'sila couvrant une superficie de 18, 175 km² avec une population estimée à 1 210 952 habitants. La zone étudiée est située sur les hauts plateaux d'Algerie à la latitude 35° 42' 07" longitude 4 ° 32'43" et altitude 441 mètres Au-dessus du niveau sen En raison du réchauffement climatique, M'sila était autrefois classée comme une semi-région et une région mais est maintenant classée comme une zone aride (**Kherbiche et al., 2021**).

M'sila a un climat méditerranéen continental avec des climats chauds et secs. Des étés et des hivers doux avec des précipitations relativement faibles La partie nord de la province reçoit environ 480 mm/an de précipitations, et la partie sud reçoit une moyenne estimée de 200 mm/an. Le gouvernorat est considéré comme une zone de transition entre le climat montagneux et désertique (**Barkat et Ghanem, 2023**).

Limites géographiques :

La wilaya de M'sila est bordée au nord par les provinces de Bordj Bou Arreridj et Bouira, au nord-est par Sétif, à l'est par Batna, au nord-ouest par Médéa, au sud-est par Biskra et à l'ouest et au sud-ouest par la province de Djelfa (**Barkat et Ghanem, 2023**).

II .1.2 Le relief

M'sila se caractérise par son relief varié. car il est bordé au nord par les montagnes du Haut Atlas et au sud par les montagnes de l'Atlas saharien, et entre elles se trouve une zone ouverte composée principalement de hautes terres (**Barkat et Ghanem, 2023**), La région est marquée par:

- ❖ Des zones montagneuses des deux côtés de Chott El Hodna
- ❖ Zone de dunes de sable.
- ❖ Région centrale composée principalement de hautes terres
- ❖ Région d'Al-Sebkha (Chott El Hodna).

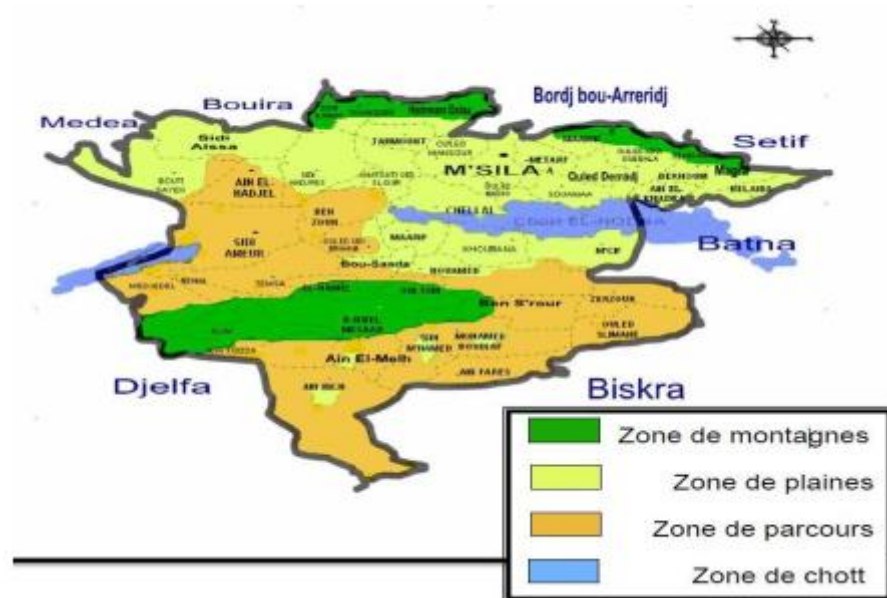


Figure 9: Carte du relief de la wilaya de M'sila (ANIREF,2021).

II .1 .3 Caractéristiques climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs: température, précipitations, humidité, évaporation, vent, lumière, pression atmosphérique, relief et nature du sol, voisinage ou éloignement de la mer...températures est bien connue. Elle dépend aussi des courants marins , du sol (les moches claires renvoient plus de chaleur que les terres sombres), des formations végétales en place (les végétaux amortissant les variations de température) (Faurie, 2011).

II .1 .3.1 La température

Partout dans le monde, la production agricole est fortement influencée par les écarts de température, ce qui limite le type de cultures pouvant être produites dans certaines régions du monde. La température est un facteur climatique très influent qui affecte grandement la croissance et le développement de pratiquement toutes les espèces de cultures agricoles dans le monde. Au fil du temps, les températures extrêmes ont imposé un stress aux cultures au cours de leur cycle de vie. La température de l'air est très pertinente pour l'agriculture en ce qui concerne son influence sur la croissance des plantes par des processus biochimiques (nutrition, photosynthèse et respiration)(Oshunsanya *et al.*, 2019).

Tableau 3 : Températures moyennes annuelles de la wilaya de M'sila (2012_2022).

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Température moyenne°C	19,9	21,4	20,3	19,7	19,9	19,5	17,07	20,05	20,83	21,7	22,4

(Source : Tutiempo, 2023)

D’après la figure n°09 , on remarque que la température moyenne a progressivement augmenté ces dernières années, la température moyenne annuelle la plus basse a été enregistrée en 2018 (17,07 C°) et la plus élevée a été enregistrée en 2022 (22,4C°).

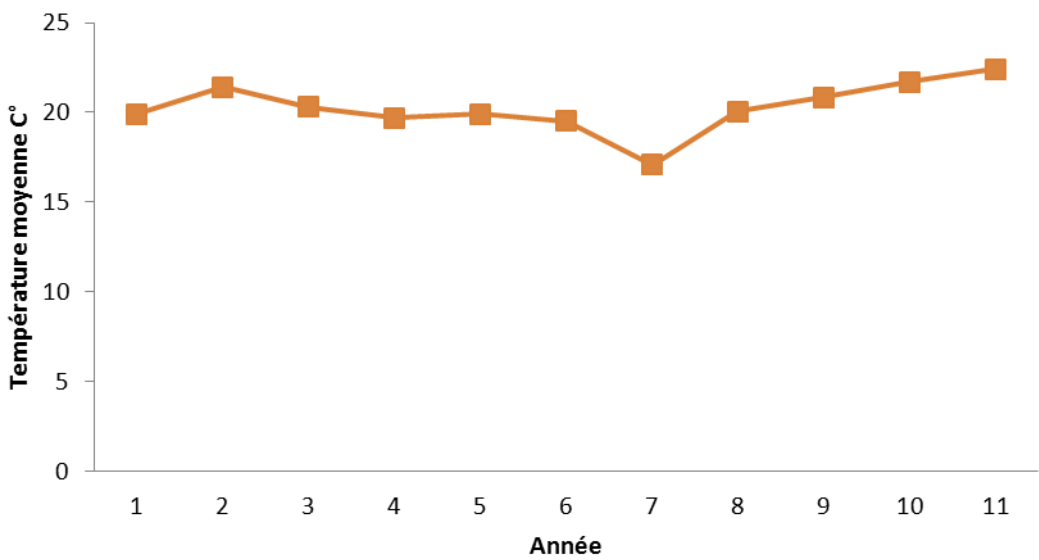


Figure10 : Evolution de la température annuelle moyenne (2012_2022).

II .1 .3 .2 La température moyenne mensuelle

La figure n°10, montre qu'une grande partie de la campagne de l'olivier, qui se déroule généralement de mars jusqu'à la fin de la saison, est caractérisée par des températures élevées à très élevées (juillet et août) dont notre dernier pic enregistré. Ces conditions incitent à une forte demande climatique durant cette période, qui coïncide malheureusement avec une croissance végétative importante et donc la formation de fruits et l'impact sur le rendement.

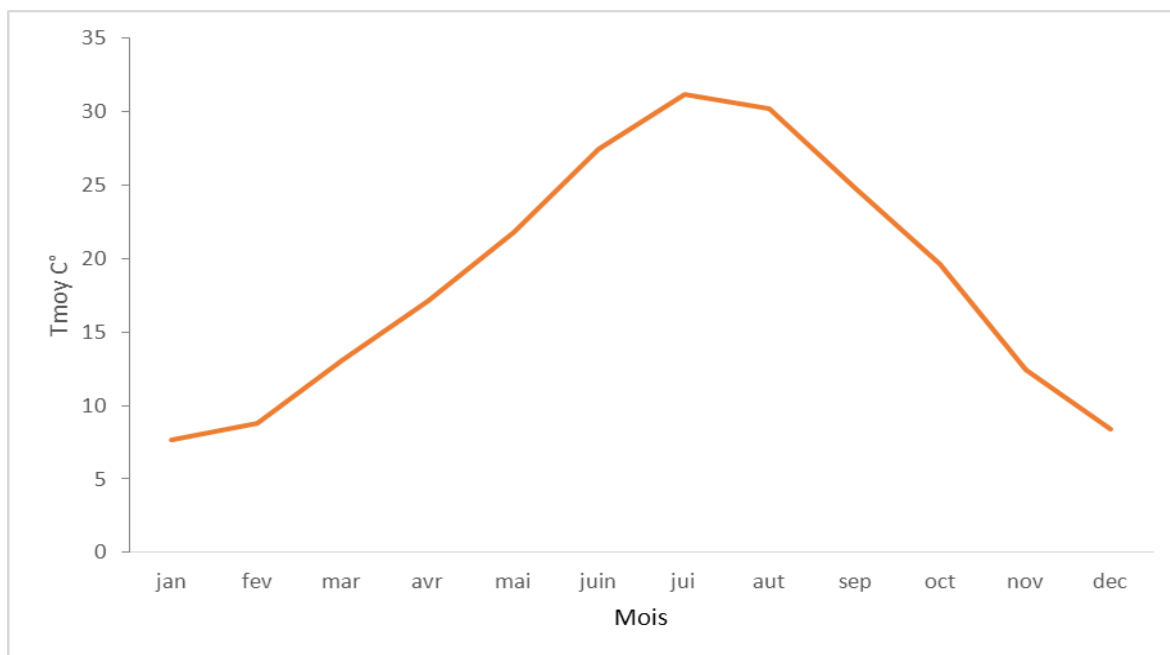


Figure11 : Température mensuelle moyenne de M'sila (2022).

II .1 .3 .3 La pluviométrie

Outre la température, les précipitations sont le facteur le plus important du climat. La quantité d'eau disponible pour les plantes dépend de la pluie, de la neige, de la grêle, de la rosée, des périodes de sécheresse et du brouillard. Mais cela dépend aussi de l'évaporation et de la porosité (Faurie, 2011).

Tableau 4:Evolution de la pluviométrie durant de la wilaya de M'sila (2012_2022).

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
P (mm)	168	199,92	169,92	159	154,92	104,04	206	116,3	300,96	252	188,47

(Source : Tutiempo, 2023)

La région de M'sila connaît une diminution de la quantité de précipitations au cours des premières années de cette période allant de 2012 jusqu'au 2022, avec une légère augmentation, puisque deux pics sont apparus dans les années 2018 , avec 206 mm et 2020 avec ,300,96 mm, puis suivis d'une forte baisse. Du taux de précipitations en 2022 ,188,47 mm. L'année 2017 a été la plus sèche de cette décennie, avec des précipitations de 104,04 mm.

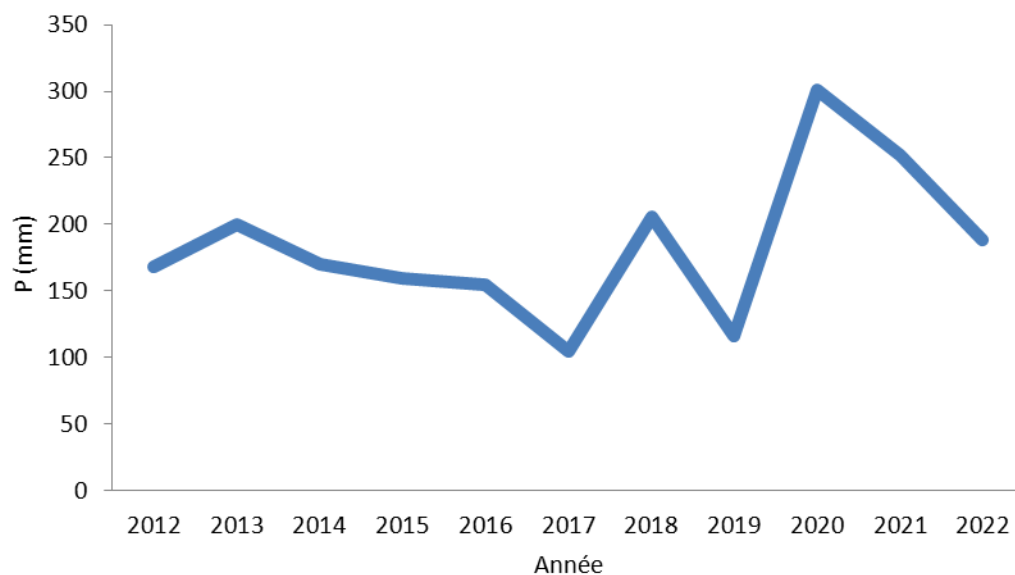


Figure 12 : Evolution de la pluviométrie de la wilaya de M'sila (2012_2022) .

II .1 .3.4 La pluviométrie moyenne mensuelle

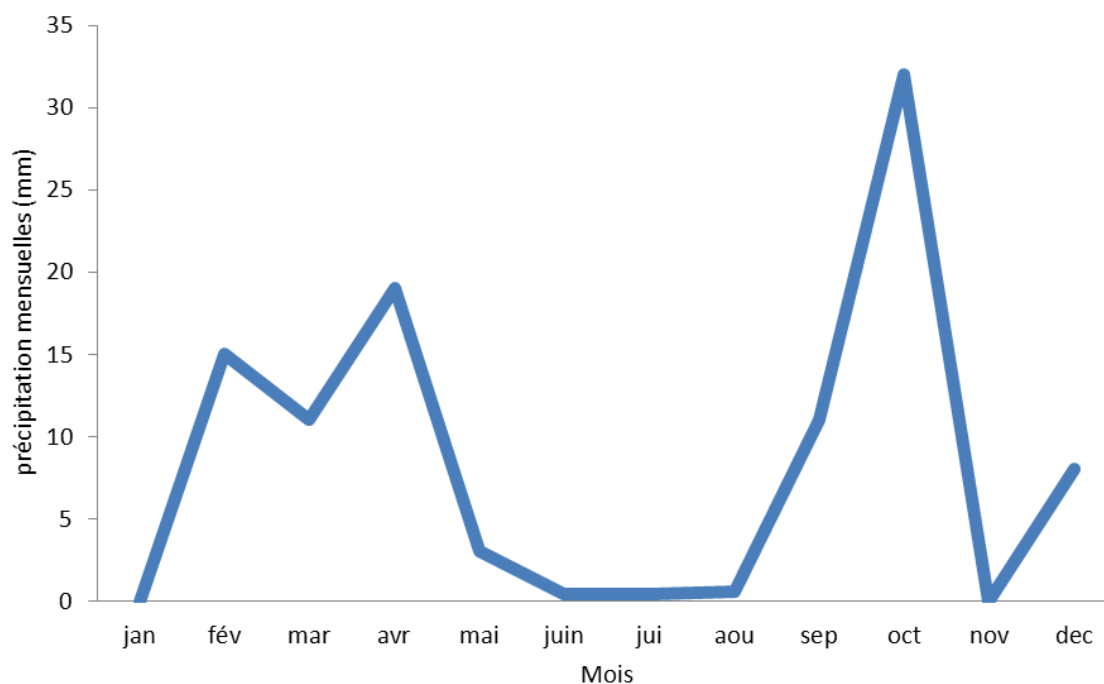


Figure 13: Evolution de la pluviométrie moyenne de la wilaya de M'sila pour l'année 2022.

II .1 .3 .5 Les vents

La présence dans l'atmosphère de masses d'air de pressions différentes engendre des déplacements d'air : les vents. En s'écoulant des zones de haute pression vers les zones de basse pression, ces courants contribuent à établir un certain équilibre atmosphérique. Parce qu'ils entraînent avec eux la chaleur et l'humidité des masses d'air, ils jouent également un rôle primordial dans la plupart des phénomènes météorologiques

Le vent d'ouest (W), dit « DAHRAOUI » est le plus pluvieux, il est fréquent en Automne, en Hiver et au Printemps.

Les vents du Nord (N) appelés "Nahri" sont moins fréquents, ils sont froids et secs.

Vents de directions variables (var) qui soufflent pendant les saisons sèches.

Vents : Les vents chaLes vents du Nord (N) appelés "Nahri" sont moins fréquents, ils sont froids et secs.

Vents de directions variables (var) qui soufflent pendant les saisons sèches.

Le sirocco : Les vents chauds et secs, qui soufflent généralement du sud, rendent difficile la croissance des cultures. Et c'est la raison de la baisse du couvert végétal dans la wilaya de M'sila car les vents chauds et secs limitent l'étalement du couvert végétal.

Le sirocco : Les vents chauds et secs, qui soufflent généralement du sud, rendent difficile la croissance des cultures. Et c'est la raison de la baisse du couvert végétal dans la wilaya de M'sila car les vents chauds et secs limitent l'étalement du couvert végétal.

Tableau 5: moyennes annuelles de la vitesse du vent en m/s de la wilaya de M'sila (2012_2020).

année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
vent m/s	5	5	4	4	4	2,17	3,5	3,9	3,9

(Source : Tutiempo, 2023)

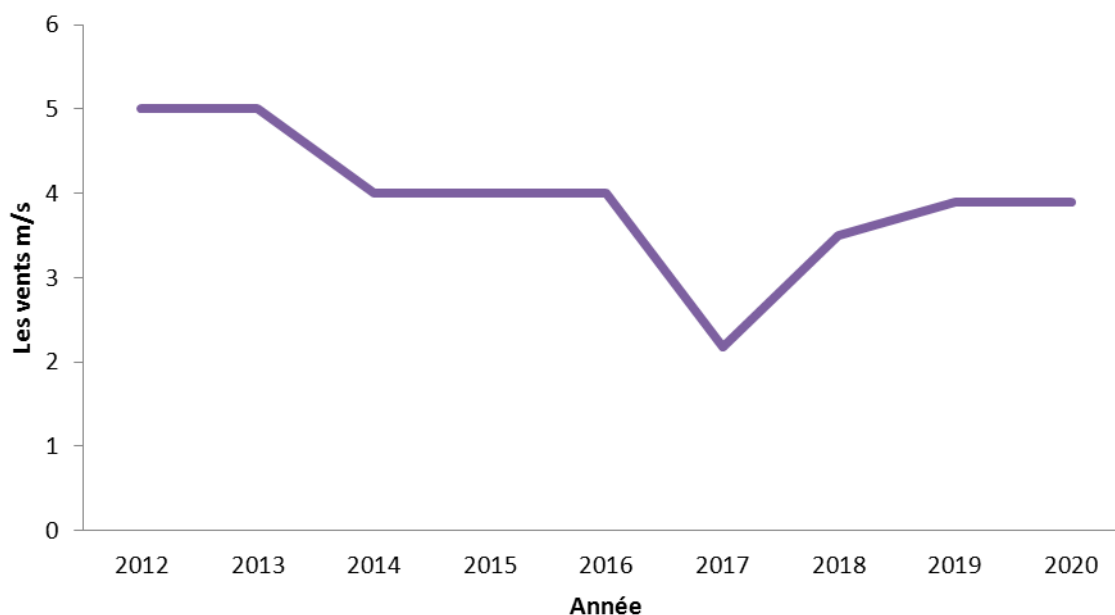


Figure 14 : Evolution des vents durant la période (2012_2020).

II .1.4 Synthèse climatique

II .1 .5 Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le graphe thermique complet permet à Bagnouls et Gaussen (1954) de calculer la durée de la saison sèche ; Elle pèse de tout son poids tant sur la végétation que sur l'occupation et l'utilisation du sol. Elle prend en compte les précipitations mensuelles moyennes et la température mensuelle moyenne portées sur des axes où l'échelle des précipitations est le double de la température ($P = 2T$) et l'intersection de ces deux courbes indique la période d'assèchement de la station.

Tableau 6: Tableau ombrothermique de la wilaya de M'sila .

Mois	jan	fév	mar	avr	mai	juin	jui	aou	sep	oct	nov	dec
Tm C°	8,2	12,4	13,2	17,6	23,5	32,3	33,9	32	28,8	21,6	15,3	12,6
P mm	0	15	11	19	3	0,4	0,4	0,6	11	32	0	8

(Source : Tutiempo, 2023)

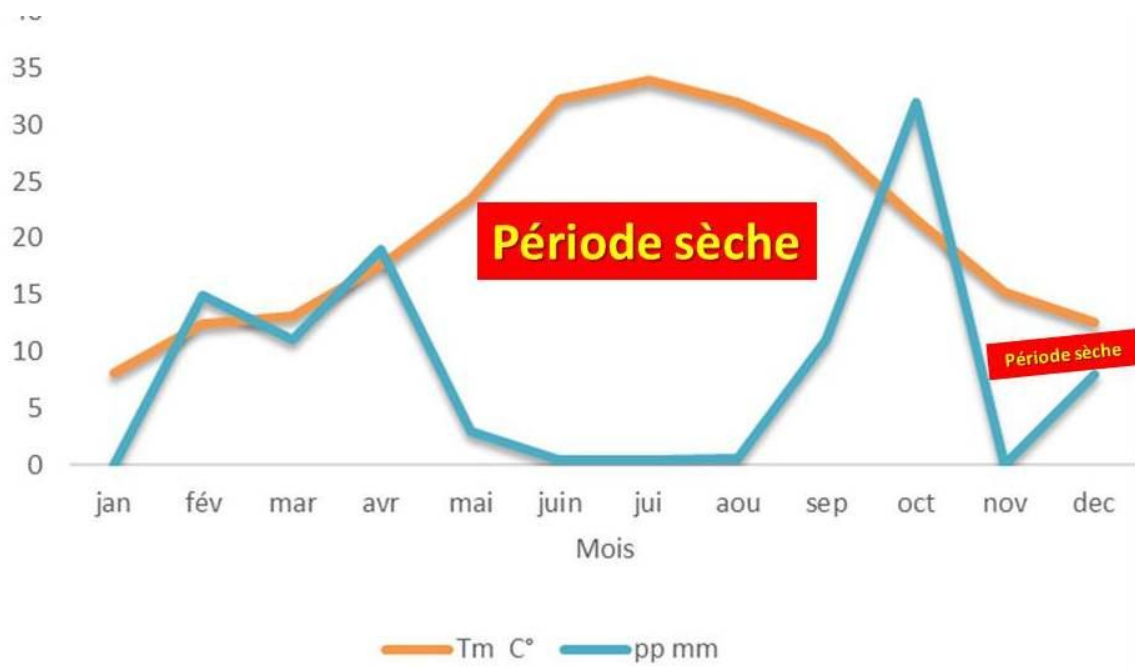


Figure 15: Diagramme ombrothermique la wilaya de M'sila

Le diagramme ombrothermique de la wilaya de M'sila, présenté dans la Figure 14 pour la période de 2012 à 2022, met en évidence deux périodes sèches distinctes. La première s'étend d'avril à mi-septembre, avec des précipitations limitées et des températures élevées. Cette période est directement liée à la température et est essentielle pour la croissance des cultures vertes, y compris les oliviers. La deuxième période sèche se situe de mi-octobre à décembre. Pendant cette période, les précipitations sont également rares, mais les températures peuvent être plus fraîches. Ces deux périodes sèches peuvent avoir un impact sur la production agricole, nécessitant éventuellement l'irrigation et influençant les décisions prises par les exploitants d'oliviers en termes de gestion de leurs cultures.

II .1 .6 Climagramme d'Emberger

Le quotient pluviothermique s'exprime par la formule suivante :

$$Q2 = \frac{1000 P}{\frac{(M+m)(M-m)}{2}} \text{ Ou } Q2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

Où P représente la moyenne des précipitations annuelles en mm. (M) la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud et (m) la moyenne des minima du mois le plus froid. Les températures étant exprimées en degré absolu (0°C = 273.16°K). Le (M) et le (m) représentent les seuils entre lesquels. Dans un endroit donné. Se déroule la vie

végétale. Le facteur $M+m/2$ exprime la moyenne; $M-m$ traduit l'amplitude thermique extrême ou la continentalité ou plus exactement l'évaporation (**Emberger, 1930; Emburger, 1955**). "D'une manière générale. Un climat méditerranéen est d'autant moins sec que le Quotient est plus grand" Notons que si l'on préfère utiliser les températures en degrés Celsius. D'un maniement plus aisé (**Daget, 1977**), l'expression de Q2 devient:

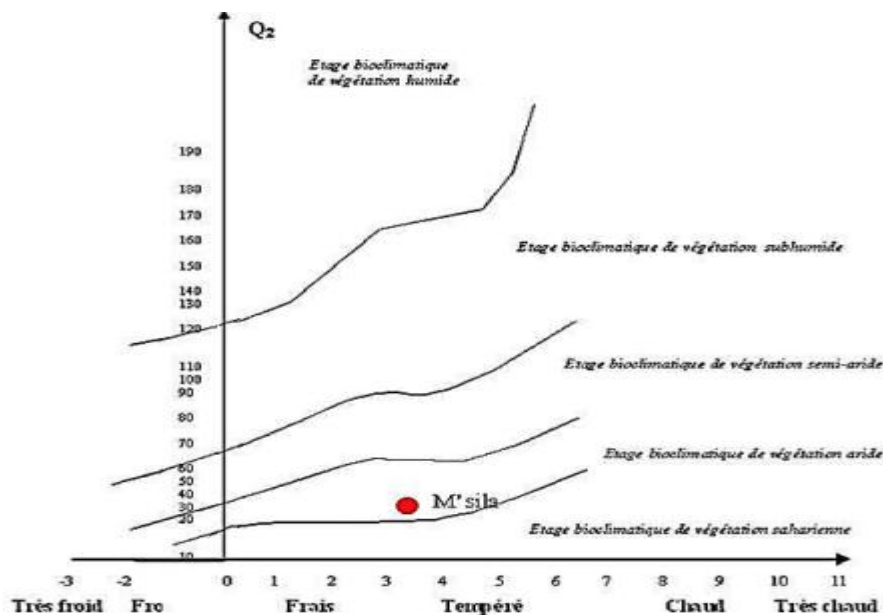
$$Q2 = \frac{2000 P}{(M+m+546.4) (M-m)}$$

En combinant sur un climagramme (m) en abscisse et le quotient pluviothermique en ordonnée pour définir les étages bioclimatiques (ou ambiances bioclimatiques).

La région d'études se trouve dans une ambiance bioclimatique Aride. Avec à hiver frais.

Tableau 7 : valeur du quotient pluviométrique Q2.

Région	p (mm)	M (k°)	m (k°)	Q2	Etage bioclimatique
M'sila	249	311,15	276.15	23,49	Aride à hiver frais



(Source : Climate-Data.org,2023)

Figure 16: Position de la région de M'Sila dans le climagramme d'emberger période (1991-2021)

II .2 Les caractéristiques faunistique de la région d'étude

Liste des espèces protégées par loi

Tableau 8 : les oiseaux (Conservation des forêts de la wilaya de M'sila, 2022)

N°	Nom commun	Nom scientifique
01	Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>
03	Hibou des marais	<i>Asio flammens</i>
04	Hibou grand duc	<i>Bubo bubo</i>
05	Grand duc escalaphe	<i>Bubo ascalaphus</i>
06	Buse féroce	<i>Buteo rafinus</i>
07	Rollier d'Europe	<i>Caracias garrulus</i>
08	Chardonnet	<i>Caraduellis cadduellis</i>
09	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
10	Circaète jean le blanc	<i>Circaetus galicus</i>
11	Busard des roseaux	<i>Circus aeraginosus</i>
12	Outarde houbara	<i>Clamedotis undulata</i>
13	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
14	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>
15	Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>
16	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
17	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
18	Grue cendré	<i>Grus grus</i>
19	Aigle botté	<i>Hieraectus pennatus</i>
20	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>
21	Milan noir	<i>Milus migrans</i>
22	Pernoptère d'Égypte	<i>Néophron percnopterus</i>
23	Bouveuil à ailes roses	<i>Rhodopechys sanguinea</i>
24	Chouette effraye	<i>Tyota alba</i>
25	Huppé fasciée	<i>Upupa épos</i>

Tableau 9 : les mammifères (Conservation des forêts de la wilaya de M'sila, 2022).

N°	Nom commun	Nom Scientifique
01	Gazelle de cuvier	<i>Gazella cuvieri</i>
02	Chat sauvage	<i>Felis lybica</i>
03	Renard famélique	<i>Vulpes rueppelli</i>
04	Hérisson d'Afrique du nord	<i>Atelerix algirus</i>
05	Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>
06	Porc épic	<i>Hystrix cristata</i>
07	Hyène rayé	<i>Hyaena hyaena</i>
08	Rat des sables	<i>Pasammomys obesus</i>

LES MAMMIFERES ENDEMIQUES : Gazelle de cuvier : *Gazella cuvieri*.

Tableau 10 : LES REPTILES (Conservation des forêts de la wilaya de M'sila, 2022).

N°	Nom commun	Nom Scientifique
01	Agame de biberon	<i>Agama bibroni</i>
02	Agame variable	<i>Agame mutabilis</i>
03	Caméléon commun	<i>Chamaelops namaeleo</i>
04	Fouette queue	<i>Uromastix acanthinurus</i>
05	Tortue grecque	<i>Testudo graeca</i>
06	Tortue clammyde	<i>Clemmys leprosa caspica</i>
07	Varan du désert	<i>Varanus griscus</i>

II . 3 Les caractéristiques floristiques de la région d'étude

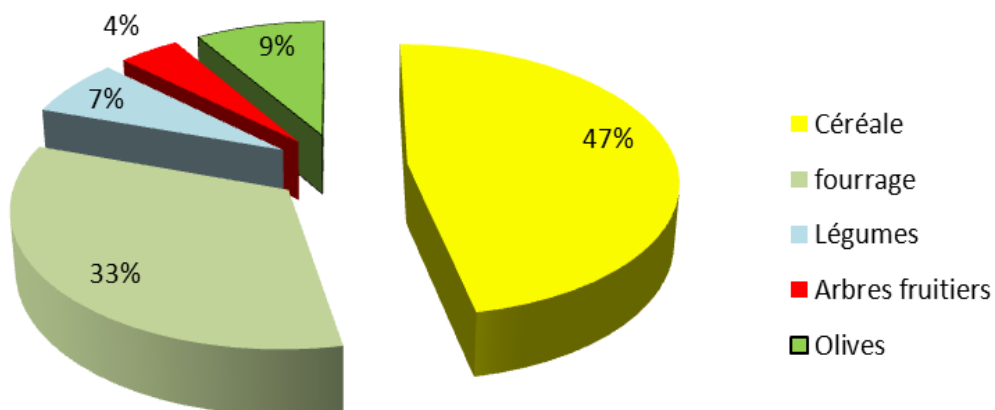
La flore est la vie végétale dans un écosystème. La flore est le fondement de toute autre vie dans une région. Ils fabriquent leur propre nourriture à partir de la lumière du soleil et fournissent de l'énergie au reste de l'écosystème. Aucun animal ne pourrait exister sans flore. C'est tellement vrai en fait, que la flore prospère même dans les environnements les plus difficiles du monde (Robb, 2022).

Tableau 11: Types biologique de la flore de M'sila (sarri, 2021) .

Type biologique	Nombre d'espèces	Pourcentage %
Thérophytes	244	44
Hémicryptophytes	119	22
Phanérophytes	55	10
Géophytes	46	8
Chaméphytes	81	15
Parasite	3	1

La liste floristique de Msila montre 77 espèces rares appartenant à 22 familles dont 35 espèces rares (R), 22 assez rares (AR), 19 très rares (RR) et une espèce rarissime avec 9 espèces protégée par la loi Algérienne et 3 espèces classées dans la liste rouge de L'IUCN. La liste renferme 175 espèces steppiques appartenant à 37 familles et 154 genre (sarri, 2021) .

II . 4 Production végétale et animale dans la wilaya de M'sila

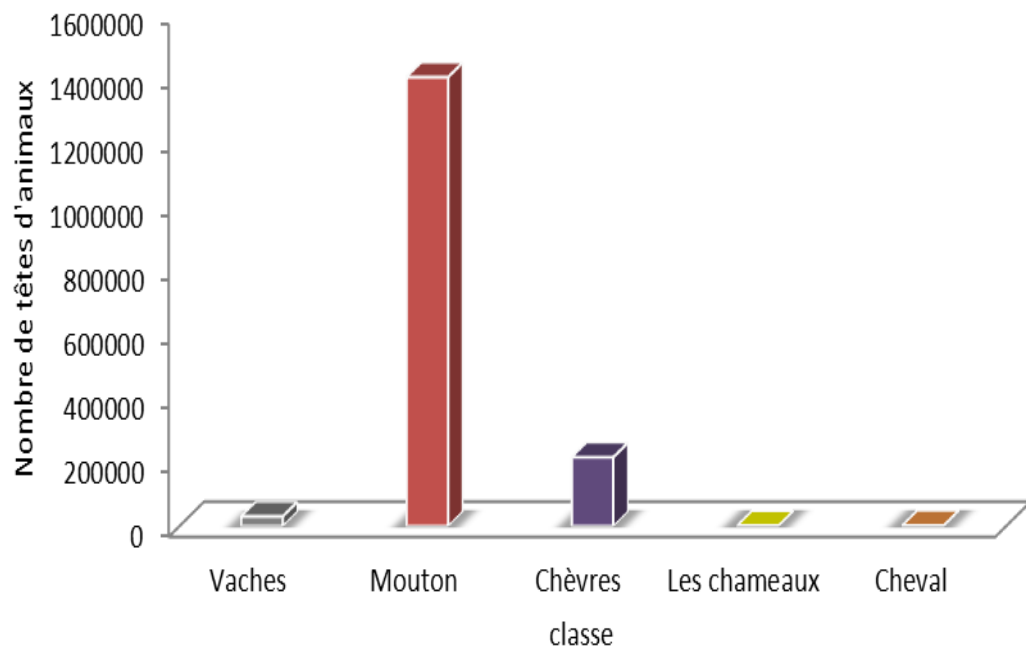
**Figure 17:** Production végétale de wilaya de M'sila (2021_2022).

(DSA, 2023)

Tableau 12: Production Animale dans wilaya de M'sila (2023).

Classe	L'effectif Nombre de tête
Vaches	30802
Mouton	1403678
Chèvres	215619
Les chameaux	1465
Cheval	2528

(DSA, 2023)

**Figure18 :** Production animale de la wilaya de M'sila (DSA, 2023)

II . 5 La production oléicole dans la wilaya de M'sila

II . 5.1 Evolution des superficies

II . 5.1.1 Evolution de la superficie plantée

Tableau 13: la superficie occupée par l'olivier de la wilaya de M'sila (2012 _2022).

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Superficie (ha)	6758	7323	7520	10244	10319	10357	10430	10442	10424	10272	10022

(DSA, 2023)

Au cours de la dernière décennie, la superficie des oliveraies de la wilaya de M'sila a progressivement augmenté. Cette dernière est passée de 6 758 hectares en 2012 à 10 022 hectares en 2022. Cette augmentation est encore insuffisante, sachant que la plupart des oliveraies de la zone de M'sila sont des oliveraies semi-intensives. 2015, la superficie est restée la même avec une légère augmentation. Par rapport à 2022, nous constatons une baisse significative.

Cette faible superficie allouée à la culture de l'olivier est due au fait que les agriculteurs de la zone ont choisi d'autres cultures telles que l'abricot ou les céréales de commercialisation et l'horticulture qui ne sont pas propices à la culture de l'olivier (**Tab n°13**).

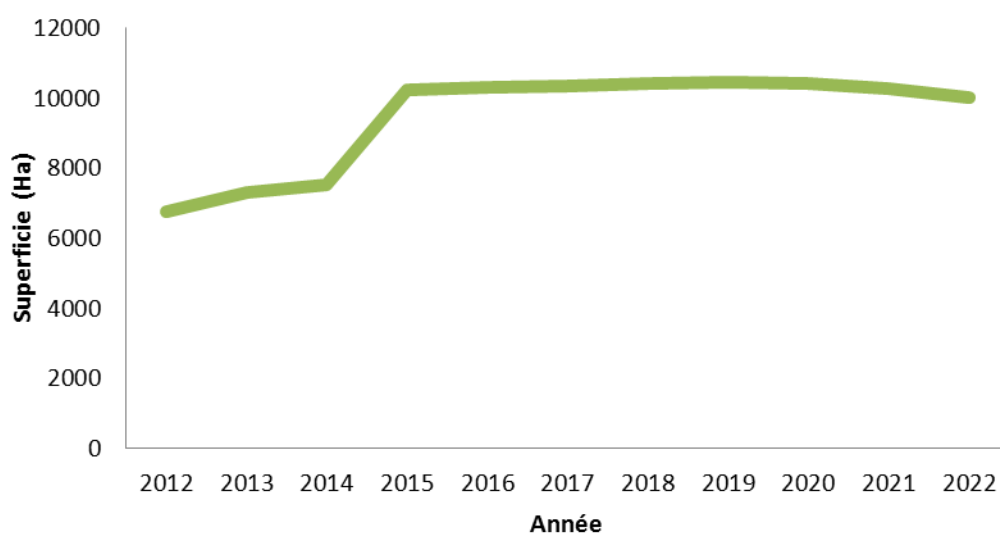


Figure 19: Evolution de la superficie occupée d'olivier dans la wilaya de M'sila (2012 2022).

II . 5.1.2 Evolution de la superficie en rapport

Tableau 14 : Evolution de la superficie en rapport dans la wilaya de m'sila (2012 _2022).

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
superficie en rapport %	35	45	57	63	68	69	70	68	66	67	71

(DSA,2023)

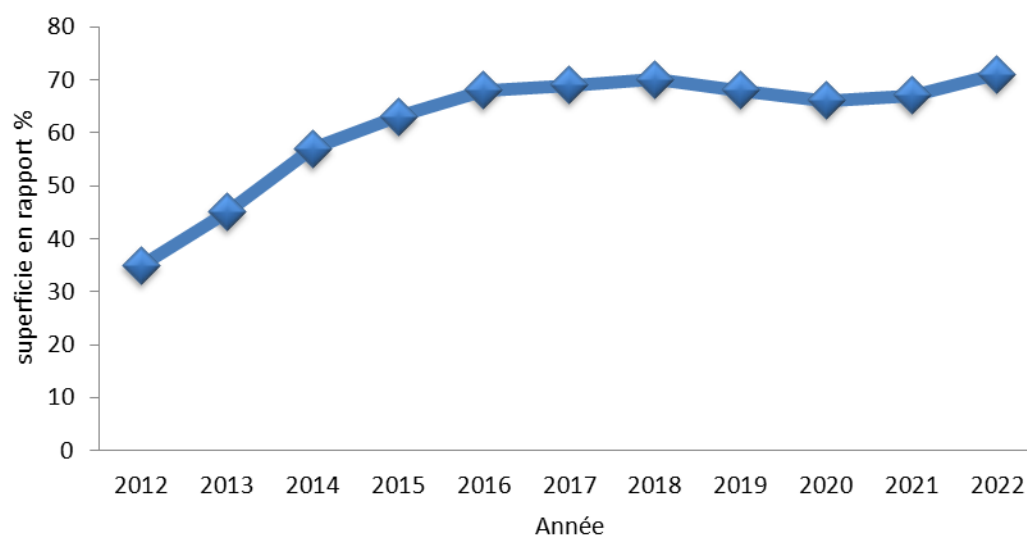


Figure 20: Evolution des superficies en rapport dans la wilaya de M'sila (2012-2022).

II . 5.2. Evolution de la production et le rendement de l'oléiculture à M'sila

II . 5.2.1 La production des olives

Tableau 15: la production des olives de table et à l'huile de la wilaya de M'sila 2012 _2022

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Olive de table (Qx/ha)	18600	22500	23600	22000	24500	28800	35838	41050	46046	39960	23000
olive de l'huile (Qx/ha)	43800	52500	57400	41000	76600	82470	114532	127320	127169	129015	154500

(DSA,2023)

D'après le tableau et l'illustration montrée en figure 19, nous constatons que la production d'olives à huile est supérieure à la production d'olives de table. En 2012, nous constatons la production de 43 800 quintaux d'huile d'olive, contre la production de 18 600 quintaux d'olives de table. Ces taux sont faibles par rapport à les trois dernières années de la décennie, alors que nous assistons au taux de production d'olives de table le plus élevé en 2020, avec une valeur de 46, 046 quintaux et le pourcentage de production d'huile d'olive est de 154, 500 quintaux pour l'année 2022.

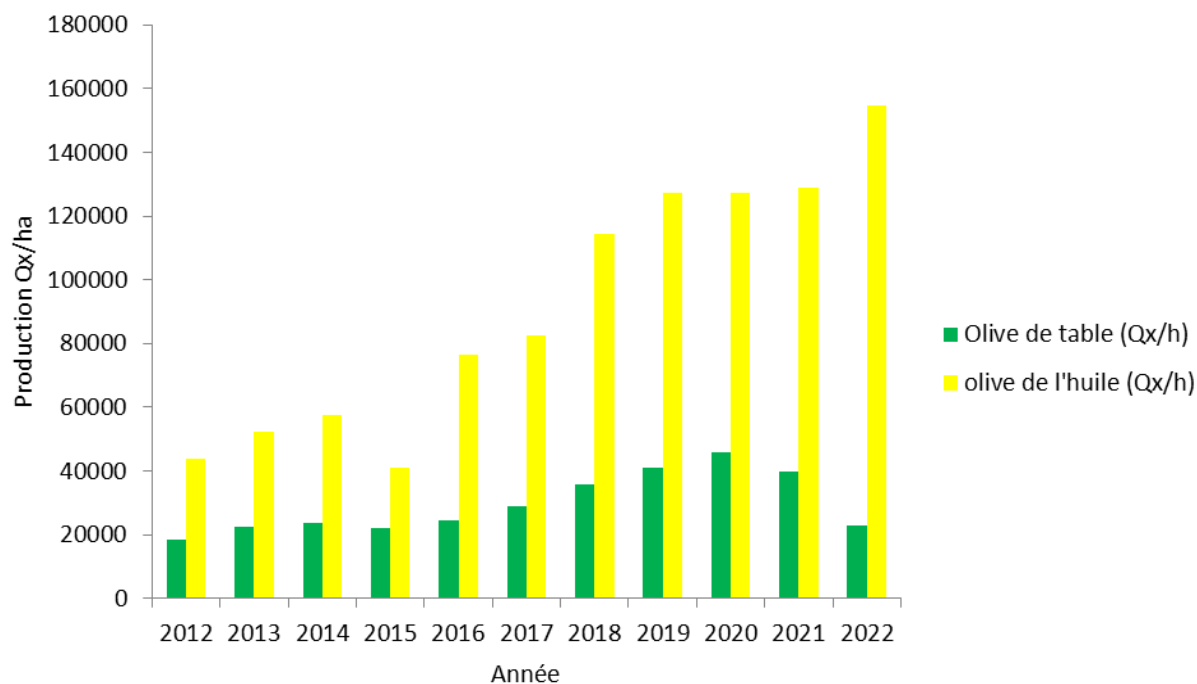


Figure21 : Evolution de production des olives de table et d'huile de la wilaya de M'sila (2012 _2022).

II . 5.2.2 La production d'huile d'olives

Tableau 16: Evolution de production de huile d'olives de la wilaya de M'sila (2012-2022).

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Production de l'huile hl	8462	8000	4920	11426	13099	17180	19098	21388	20221	19960	20038

(DSA,2023)

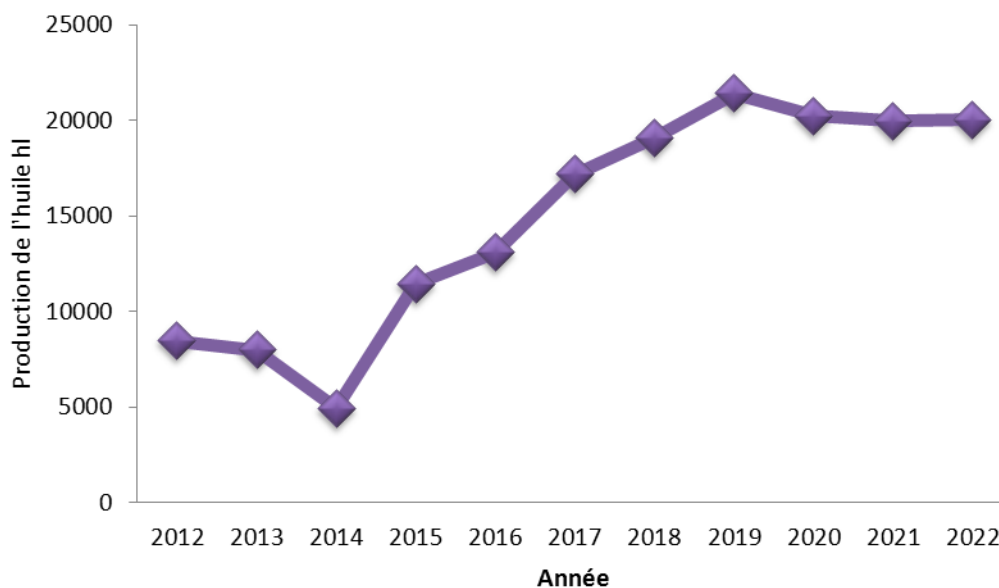


Figure 22: Evolution de la production de huile d'olive de la wilaya de M'sila (2012-2022).

II . 5.2.3 Le rendement

Tableau 17: Le rendement d'olivier par hectare de la wilaya de M'sila (2012_2022).

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
rendement Q/ha	30	25	23,1	14	17,7	17,8	22	24,4	24,8	24,8	25

(DSA,2023)

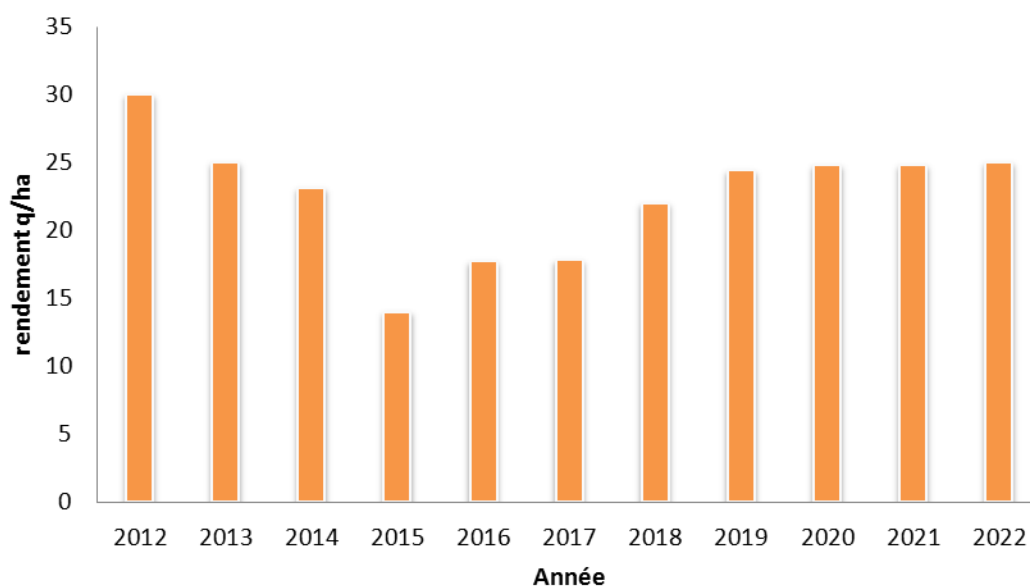


Figure 23: Evolution du rendement d'olive par hectare de la wilaya de M'sila (2012_2022).

D'après l'analyse du tableau n°16 et de la figure 22, on observe une évolution du rendement des olives sur la période allant de 2012 à 2022. Le rendement le plus élevé a été enregistré au cours de cette période. En 2012, le rendement a atteint 30 quintaux par hectare, mais a connu une baisse significative en 2015, chutant à 14 quintaux par hectare. Cependant, depuis 2019, ces taux sont devenus presque égaux. En 2022, le rendement a légèrement augmenté pour atteindre 25 quintaux par hectare.

CHAPITRE III



MATERIELS ET METHODES

CHAPITRE III : Matériel et Méthodes**III .1 Méthodologie de travail****III.1.1. Objectifs de l'étude**

Notre travail a pour objectif de diagnostiquer les facteurs influençant le rendement chez l'olivier dans la région de M'sila au niveau des exploitations agricoles oléicoles. D'évaluer les facteurs agronomiques et environnementaux et leurs effets sur le rendement des oliviers de cette région. Ainsi de comprendre l'impact des facteurs socio-économique sur le rendement de cette culture.

III.1.2 Démarche de l'étude

Notre travail s'est fait en quatre parties :

- La première partie est La formulation du sujet et le choix de la région d'étude.
- La deuxième est consacrée à la recherche bibliographique, elle est effectuée à partir de la collecte des informations issues des différentes recherches scientifiques et articles
- La troisième partie c'est le travail du terrain et la réalisation des enquêtes au niveau de différentes exploitations /communes de la wilaya.
- La quatrième, analytique, prendra en charge l'étude des données collectées, décrire les méthodes utilisées dans ce travail, les résultats et une discussion détaillée.
- Conclusions

III.1.2.1 Le choix des exploitations concernées par l'enquête

Les exploitations visitées, sont choisies d'une façon raisonnée, principalement celles orientées vers l'oléiculture. Ainsi le choix est effectué d'une part à l'aide de listes des oléiculteurs obtenus auprès de la direction des services agricoles (DSA) de la wilaya, et d'autre part on se basant sur un certain nombre de critères qui sont les suivants :

- D'abord l'accord et la coopération de l'agriculteur ;
- La disponibilité des moyens de transport (choix des exploitations agricoles non enclavées).

III.1.2.2 L'enquête

Notre travail a concerné 10 exploitations agricoles de natures juridiques différentes situées dans plusieurs communes à l'aide d'un questionnaire élaboré au préalable. Elles sont choisies de manière aléatoire et selon la possibilité d'accès. Nous avons pris en considération la diversité d'altitude et de la pente. Les exploitations choisies couvrent les différentes zones de la wilaya (**figure 23**).

III.1.2.3 L'élaboration du questionnaire

Notre recherche est basée sur un questionnaire. L'objectif est de traiter les principaux paramètres qui influencent le rendement d'olivier, elles sont caractérisées par des questions portées sur les volets suivants :

- agronomique qui regroupe les informations en relation les techniques et les pratiques agricoles
- Structure et le fonctionnement global des oliveraies (les superficies totaux, les superficies agricoles utilisées, les superficies en rapport, la production, le rendement et cultures en association)
- environnemental qui décrit les caractéristiques physiques et géographiques de l'environnement dans lequel les oliveraies sont cultivées (coordonnées géographiques l'altitude – la pente)
- socio –économique (niveau d'instruction, financement, l'appui technique de l'administration agricole)

III.1.2. 4 Déroulement de l'enquête

Les enquêtes se sont déroulées sur le terrain, en rencontrant les exploitants agricoles pratiquant l'oléiculture, dans une période allant du 28 février au 18 mai 2023. Chaque enquête durait environ une heure et était réalisée avec chaque exploitation.

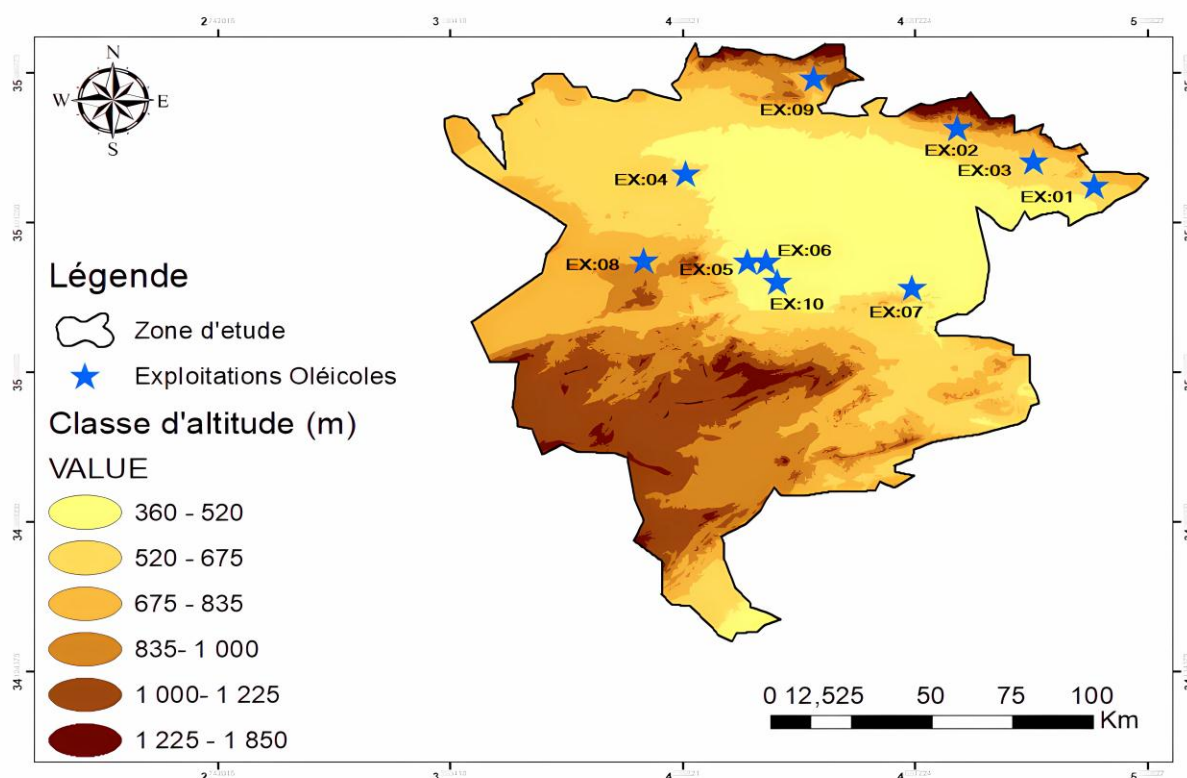


Figure 24: localisation des exploitations étudiées dans la wilaya de M'sila (Elaborée).

III.2 Description et caractérisation globale des exploitations agricoles Enquêtées

III. 2.1 Exploitation 1

La ferme étudiée se trouve dans la commune de Magra, dans d'un climat semi-aride. L'âge de ce verger est de 17 ans et est considéré comme une propriété privée. Il abrite des oliviers sur une superficie de 3,5 hectares, comprenant des variétés telles que le Shamalal et d'autres types, avec un système de plantation irrégulier. De plus, la ferme possède un pressoir à olives. Le système d'irrigation utilisé est le goutte-à-goutte, subventionné par l'État. Les arbres souffrent de flétrissement et de nanisme de l'olivier sans avoir été traités.



Figure 25: Situation géographique de l'exploitation n°01 (Google Earth ,2023).

III.2.2. Exploitation 2

La ferme étudiée se situe dans la commune de Maadid. Ce verger a un âge de 28 ans, avec un terrain rocheux et un climat semi-aride. Il s'agit d'une propriété privée abritant des oliviers sur une superficie de 6 hectares, comprenant différentes variétés et avec un système de plantation irrégulier. La production d'olives se fait conjointement avec celle de fruits et de céréales. Le système d'irrigation utilisé comprend à la fois le goutte-à-goutte et l'irrigation traditionnelle. Les arbres souffrent de la maladie des mouches des fruits, Les restes des parties taillées des arbres sont présentés à l'alimentation des animaux, et la lie d'olive est utilisée dans le processus de fertilisation.



Figure 26: Situation géographique de l'exploitation n°02 (Google Earth ,2023).

III.2.3 Exploitation 3

La ferme étudiée se trouve dans la commune de Magra, bénéficiant d'un climat semi-aride. Considérée comme une propriété privée, elle abrite des oliviers sur une superficie de 4,5 hectares, comprenant différentes variétés, avec un système de plantation irrégulier. Le système d'irrigation de surface est utilisé. Les arbres souffrent de la maladie de la mouche du coton et de la mouche des fruits. Les résidus d'olive sont utilisés comme fourrage pour les animaux. Ce verger âgé de 40 ans.

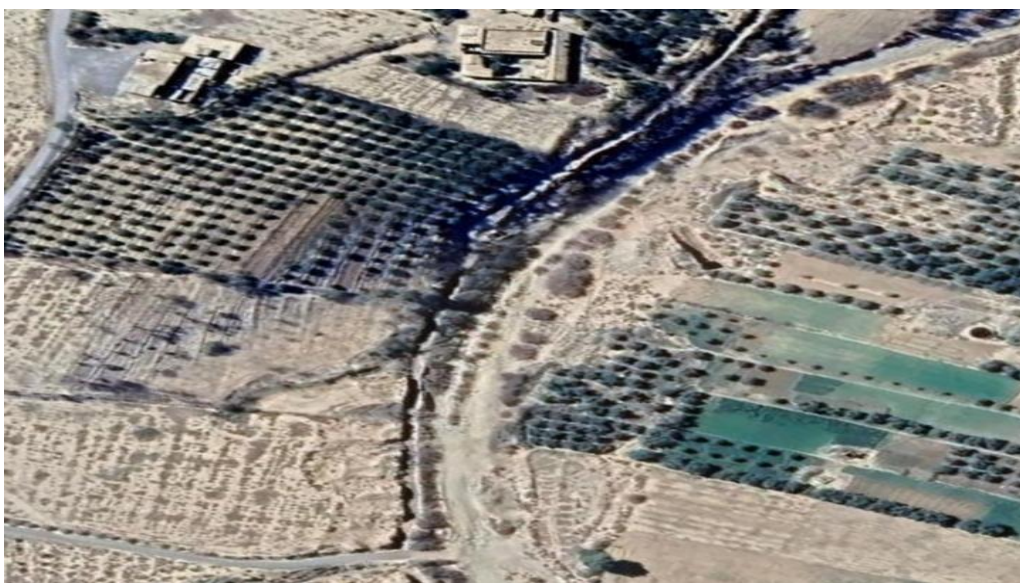


Figure 27: Situation géographique de l'exploitation n°03 (Google Earth ,2023).

III.2.4 Exploitation 4

Cette exploitation, âgée de 9 ans, se situe dans le lieu-dit Alzarariqat, dans un climat quasi-aride, dans la commune de Khatouti Ced El Djir. C'est une propriété privée. Le système d'irrigation utilisé est le goutte-à-goutte. Les oliviers sont affectés par des maladies telles que la punaise du coton et la mouche des fruits de l'olivier. De plus, le rendement des olives a été impacté par les chutes de grêlons, le manque d'eau et la sécheresse.

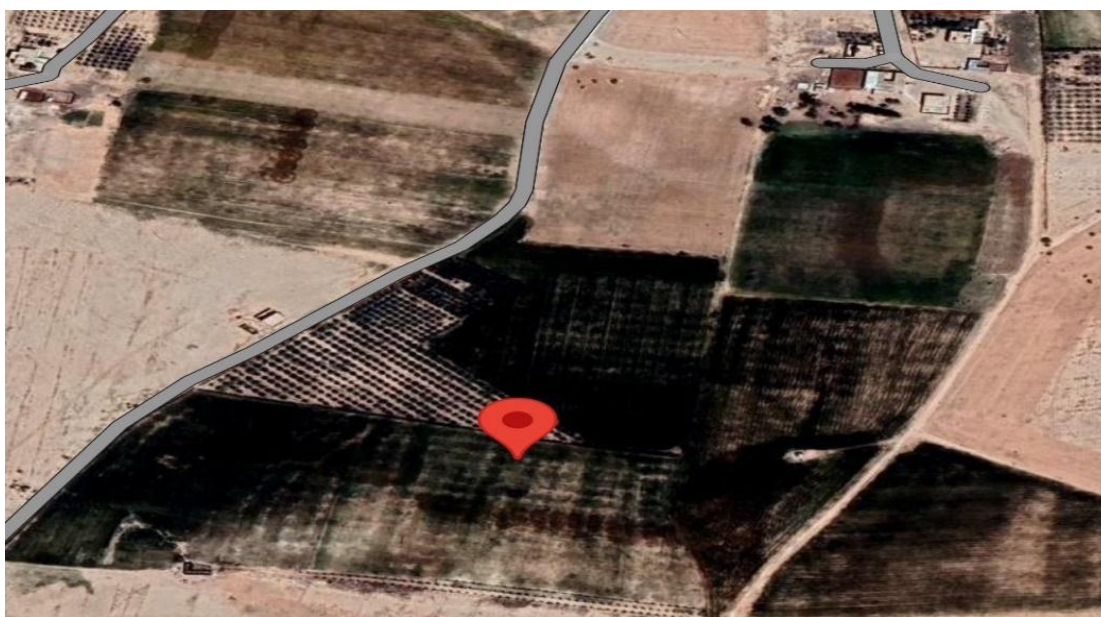


Figure 28: Situation géographique de l'exploitation n°04 (Google Earth ,2023).

III.2.5 Exploitation 5

La ferme étudiée, âgée de 15 ans, est située dans la commune de Maarif. C'est une propriété privée abritant des oliviers sur une superficie de 3 hectares, comprenant les variétés Chemlal et Sévillana, avec un système de plantation régulier. La production d'olives coexiste avec celle des abricots et des céréales, notamment l'orge. L'apiculture est également pratiquée sur cette ferme, et des serres sont présentes pour produire des arbres . Le système d'irrigation utilisé pour les arbres est le goutte-à-goutte.

Les oliviers sont taillés une fois par an afin d'augmenter la production et de réduire les maladies.



Figure 29: Situation géographique de l'exploitation n°05 (Google Earth ,2023).

III.2.6 Exploitation 6

Cette ferme, âgée de 20 ans, se trouve dans la commune de Maarif. Dans un climat sec et dans un sol sablonneux. C'est une propriété privée. Les activités agricoles de cette ferme incluent la culture de luzerne et d'arbres fruitiers, en particulier l'olivier qui est la culture principale sur un terrain de 3 hectares de la variété Chemlal. La plantation est effectuée de manière régulière, avec une taille d'entretien annuelle.

L'irrigation des arbres se fait par le système de goutte-à-goutte. La fertilisation est réalisée une fois par an, mais cela ne suffit pas.



Figure 30: Situation géographique de l'exploitation n°06 (Google Earth ,2023).

III.2.7 Exploitation 7

Le verger étudié, âgé de 32 ans, est située dans la commune M'cif. Il appartient à l'État et géré par Cosidar, avec un système de plantation régulier. La production d'olives coexiste avec la production de fruits. Le système d'irrigation par goutte-à-goutte est utilisé



Figure 31: Situation géographique de l'exploitation n°07 (Google Earth ,2023).

III.2.8 Exploitation 8

Cette ferme s'étend sur 20 hectares et est située dans la commune de Sidi Ameur, wilaya de M'sila. Les oliviers, âgés de 12 ans, font partie d'une propriété privée couvrant 12 hectares de la variété Chemlal, en plus de quelques arbres fruitiers et de cultures céréalières. La taille d'entretien des arbres est effectuée une fois par an, avec l'application de l'irrigation de surface et du goutte-à-goutte. Les arbres souffrent de jaunissement et sont infestés par la mouche des fruits. Un bassin d'eau est disponible pour le stockage, et la ferme bénéficie d'un soutien agricole sous forme d'un barrage protégé par des gabions, ainsi que d'arbres tampons de type casuarina pour faire face aux vents. (Cette information dans la description de la forme et est importante)



Figure 32: Situation géographique de l'exploitation n°08 (Google Earth ,2023).

III.2.9 Exploitation 9

Cette ferme, en exploitation depuis 30 ans, est située dans la région de Drayaat, caractérisée par un climat semi-aride et un relief montagneux, dans la commune de Hammam Dalaa, État de M'sila. Elle est une propriété privée. Le système d'irrigation goutte à goutte est utilisé.

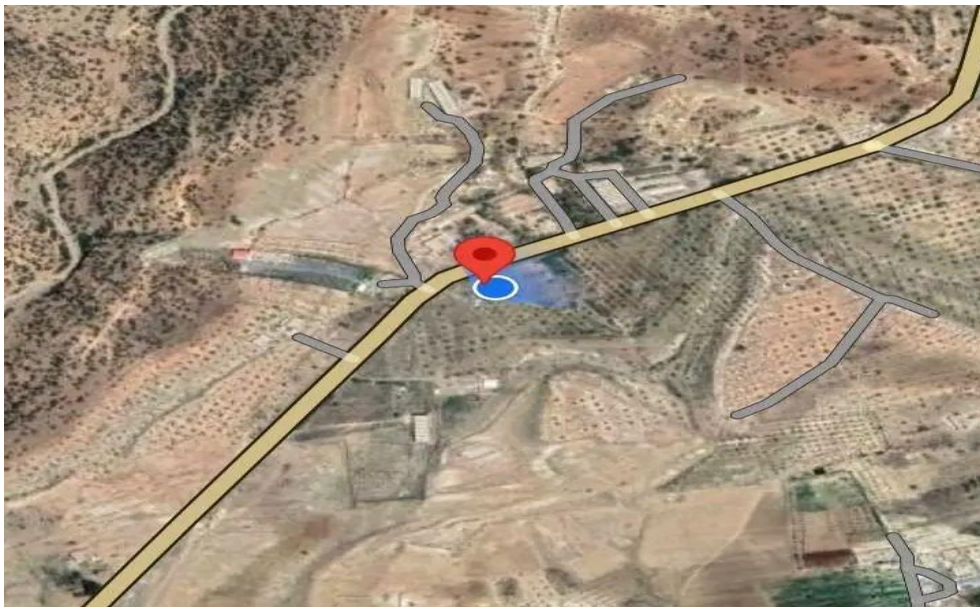


Figure 33 : Situation géographique de l'exploitation n°09 (Google Earth ,2023).

III.2.10 Exploitation 10

Cette ferme se trouve dans la région d'Al-Maathar, dans la commune de Bou Saada. Elle s'étend sur une superficie de 6 hectares et présente une diversité de cultures, allant des grandes cultures aux arbres fruitiers, incluant notamment des oliviers d'une superficie de 3 hectares de la variété Chemlal. Ces oliviers ont une plantation régulière et sont âgés de 23 ans. Ils sont taillés une fois par an et bénéficient d'une fertilisation annuelle. L'irrigation de surface est utilisée.



Figure 34: Situation géographique de l'exploitation n°10 (Google Earth ,2023).

III.3 Traitement des données

Les données ont été analysées en utilisant le logiciel PAST (**Hammer *et al.*, 2001**)

nous avons utilisé deux méthodes :

- **l'Analyse en composantes principales** : La méthode d'Analyse en Composantes Principales permet d'étudier un tableau individus x variables dans le cas où toutes les variables sont quantitatives. La méthode permet d'obtenir une carte des individus en fonction de leurs proximités et une carte des variables en fonction de leurs corrélations.
- **La classification ascendante hiérarchique** : La méthode de Classification Ascendante Hiérarchique permet de construire une typologie (ou partition) d'un ensemble d'individus en classes telles que les individus appartenant à une même classe sont proches alors que les individus appartenant à des classes différentes sont éloignés.

CHAPITRE IV



RESULTATS ET DISCUSSIONS

IV.1 Superficie exploitée pour la culture de l'olivier dans les exploitations étudiées

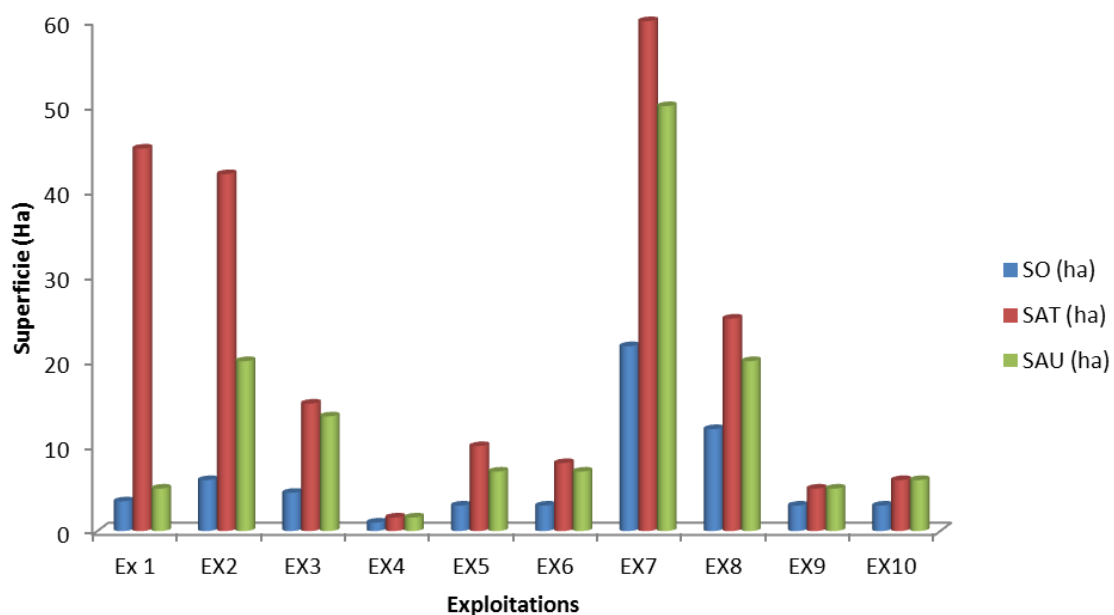


Figure 35 : Les superficies totales, en rapport des exploitations enquêtées

D'après le graphe (34), il est évident que la superficie dédiée à la production d'olives dans ces exploitations est relativement réduite par rapport à la superficie agricole totale. Cependant, l'exploitation n°7 alloue la moitié de sa superficie à la culture des olives.

Les faibles superficies exploitées pour les oliviers par rapport aux autres cultures peuvent s'expliquer par plusieurs raisons, notamment :

- Le faible rendement économique des olives pour les agriculteurs.
- L'absence de culture destinée à la consommation des olives et de l'huile d'olive dans notre région.
- Le manque de stratégies marketing, d'expositions et de débouchés commerciaux.

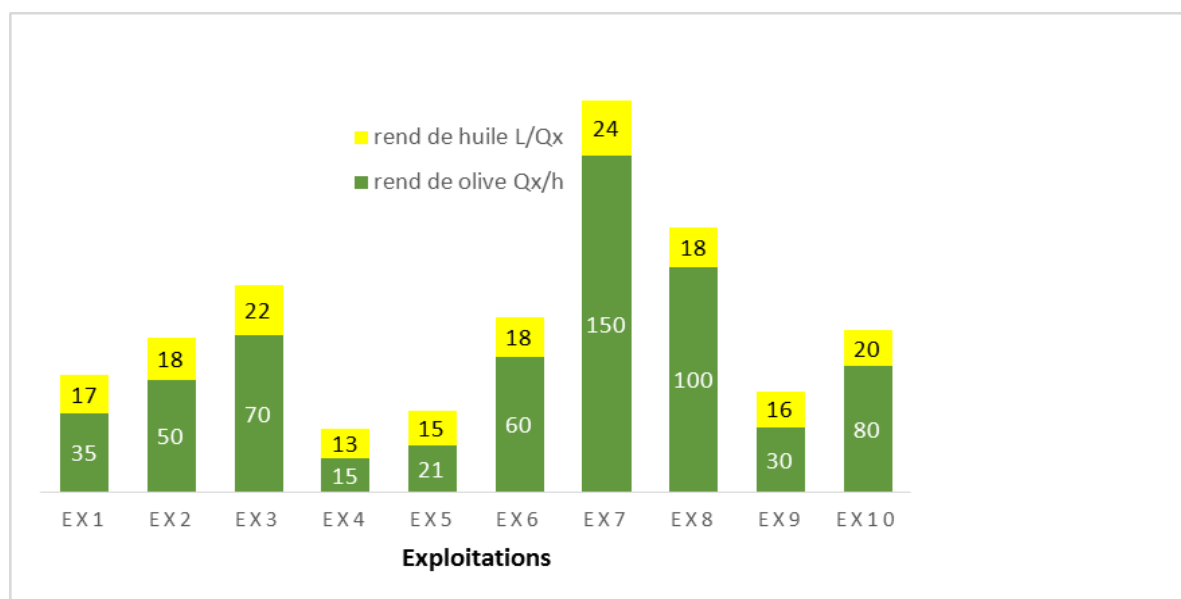
IV .2 Rendement d'olive

Tableau 18: Analyse de rendement d'olive et d'huile d'olives dans les exploitations enquêtées

	EX1	EX2	EX3	EX4	EX5	EX6	EX7	EX8	EX9	EX10
Rend d'olive Qx/ha	35	50	70	15	21	60	150	100	29	56
Rend d'huile L/Q	17	19	22	13	15	18	24	18	16	16

A travers analyse du tableau ci-dessus. Il est possible d'extraire quelques observations à partir de ces données :

- Le rendement de l'olive varie considérablement d'un lot à l'autre, allant de 15 Qx/h (EX4) à 150 Qx/h (EX7).
- Le rendement d'huile par unité de quantité d'olive (L/Qx) est relativement constant, avec des valeurs comprises entre 13 L/Qx (EX4) et 24 L/Qx (EX7).
- Les exploitations EX7 et EX8 ont des rendements d'huile particulièrement élevés, ce qui peut indiquer une variété d'olive ou une méthode de transformation spécifique plus efficace. Par contre les exploitations EX4 et EX5 ont des rendements d'huile relativement faibles par rapport à la quantité d'olive traitée.

**Figure 36 :** Rendements d'olive et d'huile d'olive dans les exploitation étudiées.

IV. 3 Facteurs agronomiques

IV.3 .1 La production

L'analyse statistique globale de ces données montre des résultats intéressants. Les trois variables mesurées - la superficie utile, la superficie en rapport et le taux d'occupation - présentent une certaine variation et une distribution différente.

La superficie utile des exploitations enquêtées varie d'une façon considérable, en allant de 1,6000 à 50,0000. Cela suggère qu'il existe une grande diversité dans les superficies utilisées. Une tendance vers la moyenne et petite superficie utile.

La superficie en rapport à une variation plus restreinte. La médiane de 3,2500 indique que la moitié des observations se trouvent en dessous de cette valeur.

Le taux d'occupation présente également une certaine dispersion, variant de 14,2857 % à 77,7778 %. La médiane de 45,7500 % indique que la moitié des observations se situent en dessous de ce seuil.

En général, ces résultats suggèrent qu'il existe une diversité de situations en matière de superficie utile, de superficie en rapport et de taux d'occupation.

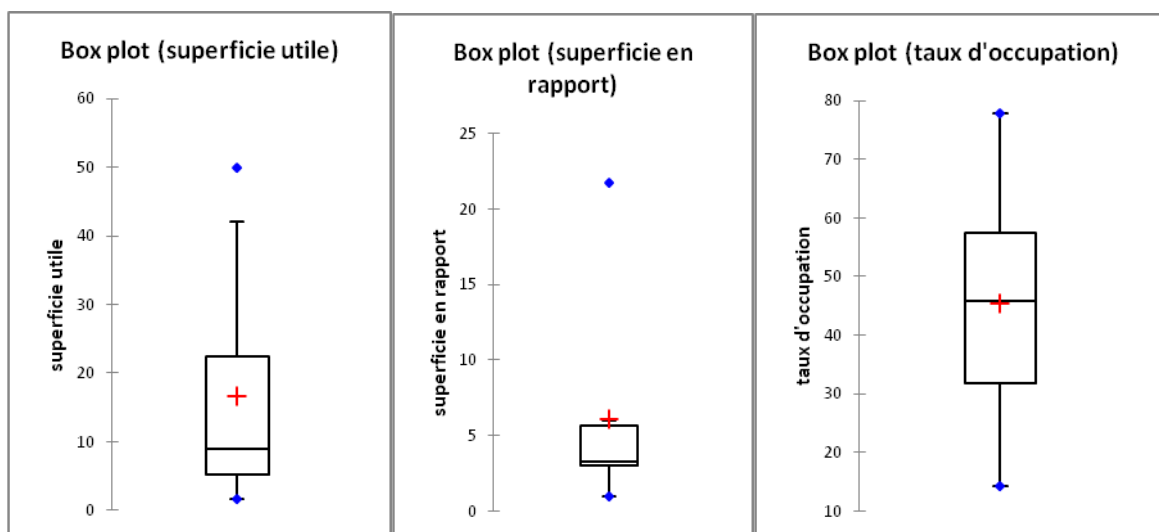


Figure 37: Box plot de superficie (utile, rapport, taux d'occupation).

IV.3 .2 L'Age des arbres

Tableau 19:L'âge des oliveraies des exploitations.

	Nombre d'exploitation	rendement Qx/ha	rendement L/qx
Age J	1	100	18
Age M	9	56,8	18,1

Source : Calculé à partir des données de l'enquête. Âge jeune (J) : 0– 15 ans. Âge moyen (M) : 16–50 ans

Les rendements des oliviers (en olive et en huile) sont variables en fonction de l'âge des arbres, les données du tableau (tableau 19) relatives aux âges des oliveraies montrent que la classe d'âge moyen est la classe dominante dans les exploitations avec 90 %, par contre la classe des arbres jeunes âgés vient en deuxième position présente avec une faible part soit 10 % .L'analyse de l'effet de l'âge des arbres sur les rendements montre que le rendement en olive est supérieur à la moyenne dans la classe des arbres de jeunes âge soit, 100qx/ha par contre le deuxième groupe des arbres d'Age moyen enregistre un rendement inférieur à la moyenne soit 56.8 qx/ha. En ce qui concerne le rendement en huile d'olive est pratiquement le même par rapport à la moyenne dans les deux groupes.

IV.3.3 Type variétale

Il existe plus de 150 variétés. Ou moins d'oliviers plantés. Dans la région d'El-Hodna (M'Sil, l'olivier est la culture fruitière la plus ancienne, et la plus diversifiée est le cultivar « Chemlal », qui est très dominant car il présente des caractéristiques acceptables et compatibles avec la nature du climat, et par les besoins et les orientations des agriculteurs. Il existe différents types d'olives dans ces domaines, où la variété Chemlal représente 80%, les 20% restants diffèrent entre Sévillana, Sigoise Arbiquina et autres.

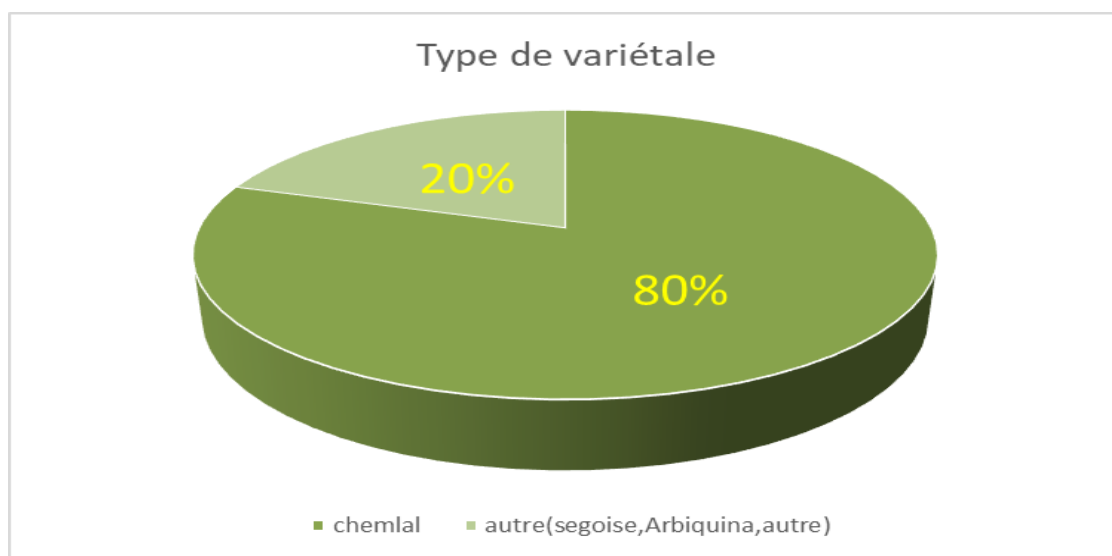


Figure 38: Variétés d'olives dans les Exploitation étudiées.

IV.3.4 Association aux cultures

Ces chiffres suggèrent que l'association de l'olivier avec l'arboriculture permet d'obtenir la plus grande production d'olives (1371,5 Qx/ha) et le rendement d'olives le plus élevé (90,0 Qx/ha). Cependant, l'association avec les cultures maraichères donne le meilleur rendement en huile d'olive (22,0 L/Q). L'olivier seul a des rendements intermédiaires dans tous les aspects mesurés.

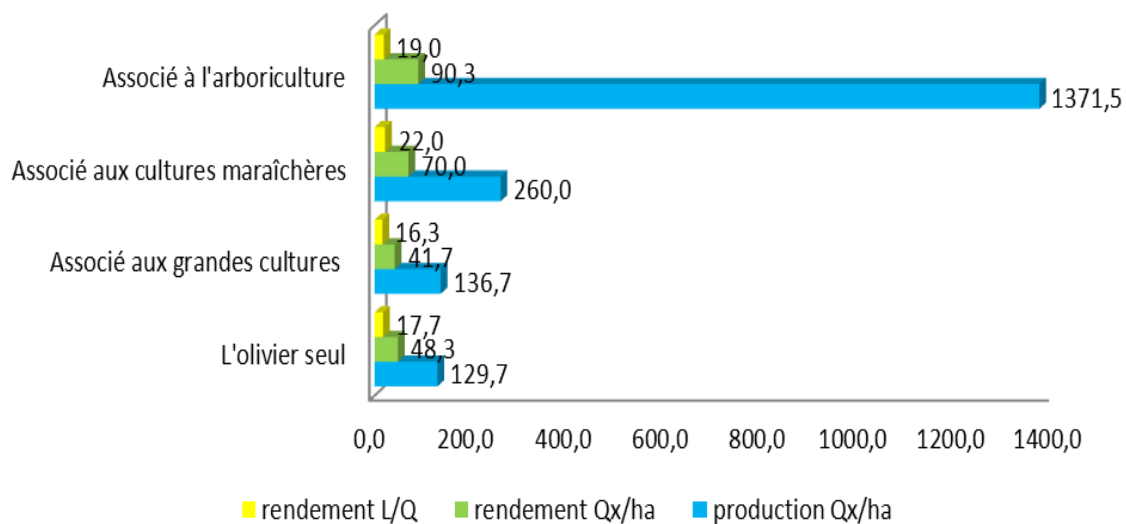


Figure 39: Effet de l'association avec d'autre culture sur la production et le rendement de l'olivier.

Pour expliquer les résultats observés dans ce tableau, il faut prendre en compte plusieurs facteurs qui peuvent influencer la production et le rendement de l'olivier lorsqu'il est associé à d'autres cultures. Voici quelques explications possibles :

Association avec les grandes cultures : L'association de l'olivier avec les grandes cultures peut entraîner une compétition sur les ressources disponibles telles que l'eau, les nutriments et la lumière. Cela peut réduire la disponibilité des ressources pour l'olivier, ce qui traduit par une production légèrement inférieure et un rendement réduit en termes de quantité et de qualité des olives récoltées (cas des exploitations n°02, 04 et 06).

Association avec les cultures maraîchères : l'olivier peut bénéficier des pratiques de gestion associées aux cultures maraîchères, telles que l'irrigation et la fertilisation régulières, ce qui peut conduire à une augmentation de la production et du rendement des olives (cas d'exploitation n°03).

Association avec l'arboriculture : L'association de l'olivier avec d'autres arbres fruitiers peut créer un microclimat favorable en termes de protection contre les vents forts, d'ombrage partiel et d'interaction positive entre les racines des arbres. Ce qui peut favoriser une meilleure croissance de l'olivier, entraînant une augmentation significative de la production et du rendement des olives à la fois (cas des exploitations n°05,07 et 08).

IV.3.5 Densité de plantation : En général, la densité des oliviers lors de la plantation varie de 200 à 250 arbres par hectare, et la différence se produit selon le climat, le sol et l'étendue de la volonté de l'agriculteur d'exploiter le champ pour effectuer d'autres cultures que la plantation d'oliviers. 4 mètres de large et 6 mètres de long sont considérés comme adaptés à une plantation intensive.

IV.3.6 Types de cultures : Le système agricole qui prévaut dans la plupart des exploitations étudiées est la culture de céréales en plus des arbres fruitiers, en plus de la culture des olives, car elle ne rapporte pas aux agriculteurs de gros bénéfices économiques, ils ont donc recours à d'autres cultures.

IV.3. 7 Type de sol : A travers l'étude que nous avons menée dans certaines exploitations agricoles de l'Etat de M'sila, nous avons constaté que les terres plantées d'oliviers diffèrent selon chaque région. Certaines d'entre elles sont des sols sablonneux qui ont besoin de grandes quantités d'engrais organiques pour améliorer leur capacité pour retenir l'eau pendant de plus longues périodes, et certaines fermes ont des sols argileux, qui sont considérés comme lourds et souvent Il n'est pas exposé à la fissuration, et il existe des continuums qui contiennent des sols de type tirs, qui sont considérés comme l'un des meilleurs types d'éducation adapté à la culture car il Contient des sels minéraux ,Alors que la zone de Hammam Al-Dalaa a un sol rouge et est considérée comme un sol épais et profond, elle est plus développée que les sols précédents.

IV.3. 8 La pratique de la taille

La taille des oliviers n'est ni plus facile ni plus difficile que la taille d'autres arbres fruitiers, c'est une autre affaire. Il existe de nombreuses caractéristiques physiologiques distinctes qui rendent l'olivier unique. Le port de croissance primaire, la réponse des branches et des rameaux à l'inclinaison et la capacité de germination élevée sont donc considérés car les techniques de taille utilisées pour les autres espèces ne sont pas nécessairement adaptées aux oliviers (**Gucci et Cantini, 2000**) .

Dans exploitations étudiés, la taille est appliquée de manière aléatoire et sans expérience, bien que la taille soit principalement nécessaire pour rajeunir la surface des fruits et obtenir des rendements élevés, et maintenir l'équilibre de croissance entre les parties végétatives et fructifères, et préserver le squelette, et le l'emplacement de l'arbre, et favoriser la pénétration de la lumière et la circulation de l'air, et permettre la lutte contre les ravageurs et les maladies, en prévenant le vieillissement de la canopée et en éliminant le bois mort. La taille est après la saison des récoltes

IV.3. 9 Utilisation de fertilisants

Les oléiculteurs s'inquiètent souvent de savoir comment tailler leurs oliviers et oublient de les fertiliser, ce qui est une grave erreur, car le fumier est ce qui nourrit l'arbre. Un arbre bien taillé mais sous-alimenté pousse très lentement et a souvent de très faibles rendements.

Les exploitations étudiées diffèrent en termes de fertilisation entre la fertilisation organique et la fertilisation chimique, mais la plupart des agriculteurs dépendent de la

fertilisation organique car elle a un faible coût, et selon la conviction des agriculteurs que l'olivier n'a pas besoin de fertilisation.

L'alimentation du sol se décompose en fertilisation et amendement. C'est ce que l'on appelle la fumure. Pour fertiliser les oliviers, la solution la plus simple est d'apporter au sol un engrais complet, c'est à dire qui contient les principaux éléments fertilisants que sont l'azote, le phosphore et le potassium.

IV.3.10 L'irrigation

Les oliviers tolèrent la soif, le temps sec et les températures élevées, cela est dû à la nature de la composition foliaire qui réduit la perte d'eau par la transpiration, mais le taux de croissance et le rendement diminuent dans ces conditions. Aussi l'extravagance dans L'irrigation entraîne une mauvaise ventilation et la pourriture des racines, et donc le taux d'absorption d'eau et le taux de croissance des arbres diminuent et la culture est affectée. Par conséquent, l'eau d'irrigation doit être suffisamment fournie dans le sol entre la capacité annulaire et le point de flétrissement pour obtenir une production économique en quantité et en qualité. Le besoin d'irrigation des arbres varie selon le sol, les conditions météorologiques, l'âge des arbres, l'état de croissance et le système d'irrigation utilisé. L'irrigation des oliviers est arrêtée pendant la période de floraison, car trop d'eau entraîne une humidité qui fait tomber les fleurs, et donc le rendement diminue

Le système d'irrigation dans ces exploitations, la plupart d'entre eux utilisent le système d'irrigation goutte à goutte, représentant 80% de ces exploitations, et 20% utilisent le système d'irrigation de surface

Le système d'irrigation goutte à goutte est mis en œuvre dans les oliveraies : parce que c'est le meilleur, parce qu'il apporte de l'eau en moins grande quantité que l'irrigation de surface traditionnelle, qui se caractérise par la réduction des pertes d'eau et sa conservation

IV.3.11 Les maladies

L'olivier, comme d'autres variétés d'arbres, est exposé à de nombreuses maladies et ravageurs qui peuvent affecter négativement le rendement ou entraîner des dommages totaux à la culture, ce qui peut entraîner de lourdes pertes pour les agriculteurs.

Dans ces exploitations, les oliviers sont exposés à de nombreuses maladies qui affectent la productivité du verger, dont la plus importante est la mouche des fruits de l'olivier et la maladie du jaunissement, en plus de l'insecte du coton, qui submerge la plupart des

exploitations, mais en raison de faute d'expérience suffisante chez les agriculteurs, ils ne les contrôlent pas, estimant que l'olivier est résistant aux maladies.

Il doit donc être conscient de tous les dégâts qui peuvent affecter l'olivier, ainsi que les identifier dès qu'ils sont à leurs débuts pour prévenir leur propagation et les limiter en les traitant au plus tôt. Se multiplier afin d'assurer l'efficacité des outils et de maintenir l'équilibre environnemental et les insectes utiles prédateurs d'insectes nuisibles

IV.4 Facteurs environnementaux

IV.4.1 L'altitude

Le stade agro-écologique sur lequel se cultive les arbres requiert une importance cruciale dans leurs adaptations et affecte leurs niveaux de production. De ce fait, l'altitude constitue un facteur important mesurant l'intervalle adéquat pour une bonne adaptation écologique de la variété.

Tableau20: Position des exploitations en altitude.

	Nombre d'exploitation	rendement Qx/ha	rendement L/qx
Inferieur a 600 m	5	65,2	18
De 600 m et plus	5	57	18,2

Nous remarquons d'après les données (Tableau 20) que 50 % des exploitations enquêtées se situent à des altitudes inférieures à 600 mètres, par contre les autres (50 %) se situent à des altitudes supérieures à 600 mètres. Cependant le niveau d'altitude de 600 mètres est pris comme référence puisqu'il est considéré comme point critique pour l'adaptation de la variété Chemlal (la variété dominatrice).

L'analyse de l'effet de l'altitude (Tableau 20), fait ressortir deux groupes : le premier est constitué des exploitations qui sont situées dans un intervalle d'altitude inférieur à 600 mètres marqués par un rendement d'olive supérieur à la moyenne , soit 65.2 qx/ha, par contre, le deuxième groupe des exploitations qui se localisent à une altitude supérieure à 600 mètres enregistrent un rendement d'olive inférieur à la moyenne (57 q/ha).

Pour le rendement en huile d'olive aucun effet n'a été significatif pour l'altitude puisque les deux catégories enregistrent un rendement égal à la moyenne.

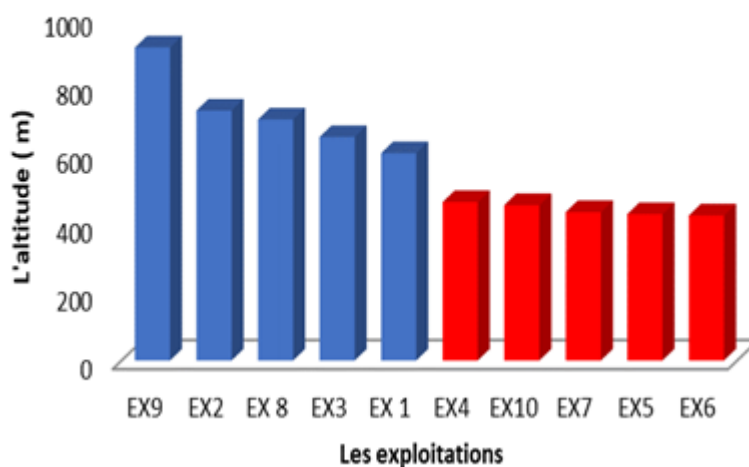


Figure 40: L'altitude des exploitations étudiées au niveau de la mer.

IV.4.2 La pente

Tableau 21: Position des exploitations en la pente.

	Nombre d'exploitation	rendement Qx/ha	rendement L/qx
plate	3	68,3	19
pente-plate	5	65,2	18
pente	2	40	17

L'hétérogénéité du relief de la région ainsi que les exigences agro-écologiques de chaque variété oléicole cultivée.

Nous incitent à classer les exploitations par rapport à la pente et leurs effets sur les rendements.

L'analyse des données (Tab. 21) nous montre que la plupart des exploitations enquêtées sont dans des positions de pente modérée, soit 50 %. Les exploitations situées dans des zones plateaux représentent 30 % de l'ensemble, en dernier lieu on trouve les exploitations de pente qui représentent seulement 20 %.

Le premier groupe, les valeurs de pente plus élevées (0,047 % et 0,036 %) sont considérées comme des pentes plus prononcées affichent des rendements inférieurs aux moyennes soient (40 qx/ha et 17 L/qx) respectivement.

Les exploitations ayant des valeurs de pente nulle (0 %) sont classées comme plates enregistrent un rendement supérieur à la moyenne soit, 68 %. Par contre Les exploitations des pentes-plates, enregistrent aussi un rendement d'olive et d'huile d'olive supérieur à la moyenne.

IV.4.3 Effet de chaleur sur les oliviers

Selon les propriétaires exploitations étudiés, l'impact de la température est les vagues de chaleur soudaines au printemps, car elles affectent gravement la période de floraison, car cette période nécessite un peu de froid, et les agriculteurs se retrouvent à la merci de faibles précipitations et de fortes températures. On leur demande de s'adapter à la nouvelle situation. Avec un arrosage intelligent, les besoins en eau augmentent pendant les périodes sèches, mais les températures élevées affectent le fruit et le font chuter, surtout si ces températures sont accompagnées de vents secs et d'une faible humidité. Ce qui affecte le pourcentage d'huile dans le fruit.

IV.4.4 Le vent

Les oliviers sont affectés dans les zones où le vent souffle, et cet effet apparaît sur la structure de l'arbre, car l'arbre tend vers le côté opposé au vent, et les arbres sont affectés par les courants froids, il est donc conseillé de choisir l'endroit approprié. Éloignez-vous des zones de vent fort et utilisez des sources de vent si nécessaire. Et bien sûr, n'oubliez pas les dégâts mécaniques du vent sur les fleurs et les fruits, car il provoque sa chute.

IV. 5 Facteurs socio-économiques

IV.5 .1 Niveau d'instruction des agriculteurs

Agriculteurs avec un niveau moyen inférieur ou égal au lycée : Dans cette catégorie qui représente 67 % des agriculteurs enquêtés, nous retrouvons les agriculteurs dont le niveau d'instruction est au maximum le niveau du lycée. Ils peuvent avoir une connaissance pratique et intuitive des techniques agricoles, cette catégorie pourra également bénéficier de formations complémentaires par les services agricoles pour améliorer leur expertise et s'adapter aux nouvelles tendances et technologies agricoles notamment le management des maladies.

Agriculteurs avec un niveau universitaire : Dans cette catégorie, nous retrouvons les agriculteurs qui ont suivi une formation supérieure. Ces agriculteurs ont suivi un cursus spécialisé soit comme technicien en agriculture (EX 05) ou ingénieur agronome (EX 07) qui leur a permis d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques avancées dans divers aspects de l'agriculture.

Le succès en agriculture dépend de l'instruction, mais aussi de l'expérience, des compétences pratiques, de l'accès aux ressources et du soutien communautaire. Combinaison d'expérience pratique et de formation universitaire pour approche holistique des problèmes agricoles.

Niveau d'instruction des agriculteurs

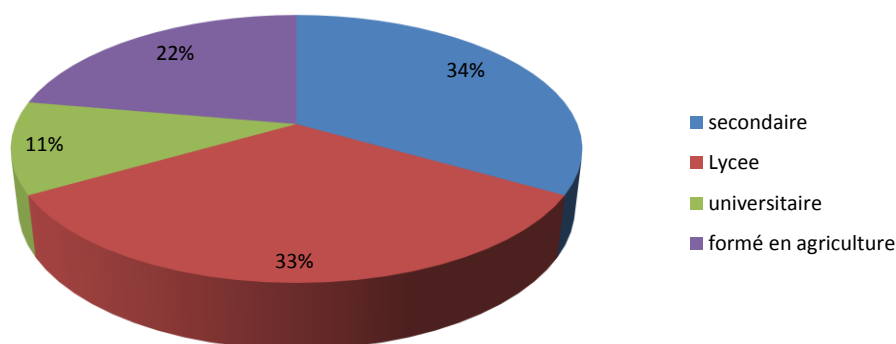


Figure 41: Niveau d'instruction des agriculteurs des exploitations étudiées.

IV.5.2 Nature juridique de l'exploitation

Grâce à des recherches sur différentes exploitations, il a été constaté qu'il y a 6 investisseuses dans la propriété privée avec un pourcentage de 60%, 3 exploitations dans la propriété publique avec un pourcentage de 30% et une exploitation dans la propriété privée avec un pourcentage de 10%, bénéficiant d'un contrat de concession pour une partie de la propriété.

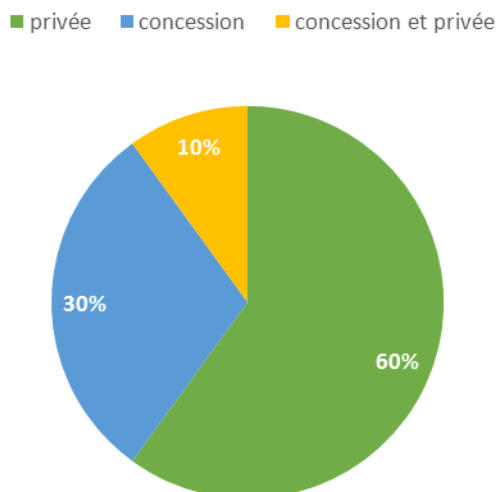


Figure 42: Nature juridique des exploitations enquêtées.

La propriété privée des terres est considérée comme une chose sacrée pour l'agriculteur, et il est préférable de bénéficier d'un soutien agricole en matière de machines et de licences pour le forage de puits souterrains et les arbres d'arbres. Certains bénéficient de contrats de concession pour seulement une petite partie des terres pour développer leur activité agricole.

IV. 5.3 Assistance technique par l'administration Agricole : L'assistance technique et l'ingénierie agricole sont parmi les rôles les plus importants car ils sont mis en œuvre pour fournir un soutien et un contrôle des projets agricoles et visent à améliorer le produit et à augmenter les rendements en fournissant des conseils techniques en gestion agricole aux agriculteurs afin d'adapter les cultures, de prêter attention à la santé des plantes et faire face aux conditions climatiques, préserver les sols, et prendre soin des opérations agricoles, etc. Cependant, la plupart des agriculteurs ne recourent pas à l'assistance technique pour gérer leurs exploitations, s'appuyant sur leur expérience limitée et leurs méthodes traditionnelles, et sollicitent l'aide de techniciens en cas de détérioration importante de l'exploitation parmi les agriculteurs ayant un niveau d'instruction élevé. Et ouverture aux techniques et méthodes modernes.

IV.6 - Résultats de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) Analyse du nuage de points-exploitations : graphique des individus

L'ACP a été appliquée à la matrice des corrélations obtenue à partir de l'ensemble des 08 variables quantitatives mesurées sur les 10 exploitations ayant fait l'objet de notre étude.

L'objectif de cette analyse est la détermination de la relation entre les facteurs et faire ressortir ceux ayant la plus grande contribution dans la variabilité entre les exploitations c'est-à-dire les plus discriminants qui permettront la comparaison entre les exploitations.

De plus, la recherche de variables qui sont très corrélées entre elles, et celles qui, au contraire ne le sont pas, va nous permettre d'identifier, (Duby et Robin, 2006) et de faire un premier tri, des meilleurs exploitations.

Les résultats de cette analyse sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22: Résultats de l'analyse ACP sur les 2 axes principaux (F1,F2) .

	F1	F2	F3
Valeur propre	3,7441	1,9471	1,0405
Variabilité (%)	46,8012	24,3385	13,0061
% cumulé	46,8012	71,1397	84,1458

Légende :

V1 : Superficie en rapport ; V2 : taux d'occupation ; V3 : production Qx/ha ; V4 : rendement Qx/ha V5 : rendement L/qx ; V6 : L'altitude m; V7 : La pente %; V8 : Age .

L'examen des données dans le Tableau n°22 Fait ressortir une variabilité de 84.1%, associé respectivement aux axes1, 2 et 3. Ceci indique une variabilité moyenne entre les exploitations avec des valeurs propres de (3,74), (1,94) et (1,04) respectivement pour l'axe 1, 2 et 3.

Nous avons 46,8 % de variabilité total expliqué par CP1 avec une forte contribution positive des paramètres relatifs rendement Qx/ha, production Qx/ha, rendement L/qx, superficie en rapport et l'âge. Par contre, la CP2, explique 24,33 % de la variabilité avec une contribution positive de quatre variables : rendement L/qx, L'altitude m, La pente %, Age. Enfin, la CP3 explique 13% de la variabilité total avec une contribution positive de ces variables L'altitude m , taux d'occupation ,superficie en rapport ,La pente % ,production Qx/ha et rendement Qx/ha.

Pour discuter nos résultats nous allons considérer deux axes n°01 et n°02 pour rendre compte de la distribution des variables et des exploitations.

La figure N°41 montre une représentation graphique des variables sur le cercle de corrélation

ce qui permet de détecter rapidement les variables liées entre elles sur base des corrélations calculées. Selon Duby et Robin (2006) pour qu'une variable soit contributive et bien représentée sur un axe donné, il faut que sa corrélation soit > 0.5 (50%) et que le cosinus carré

soit proche de 1. Sur la base des corrélations les plus importantes entre variables / exploitations et les axes comme le montre le tableau en annexe, notre analyse montre que les variables les plus significatives sont celles liées **les paramètres agricoles** (superficie en rapport, production Qx/ha, rendement Qx/ha), **les paramètres environnementaux** (L'altitude m, La pente %, Age)

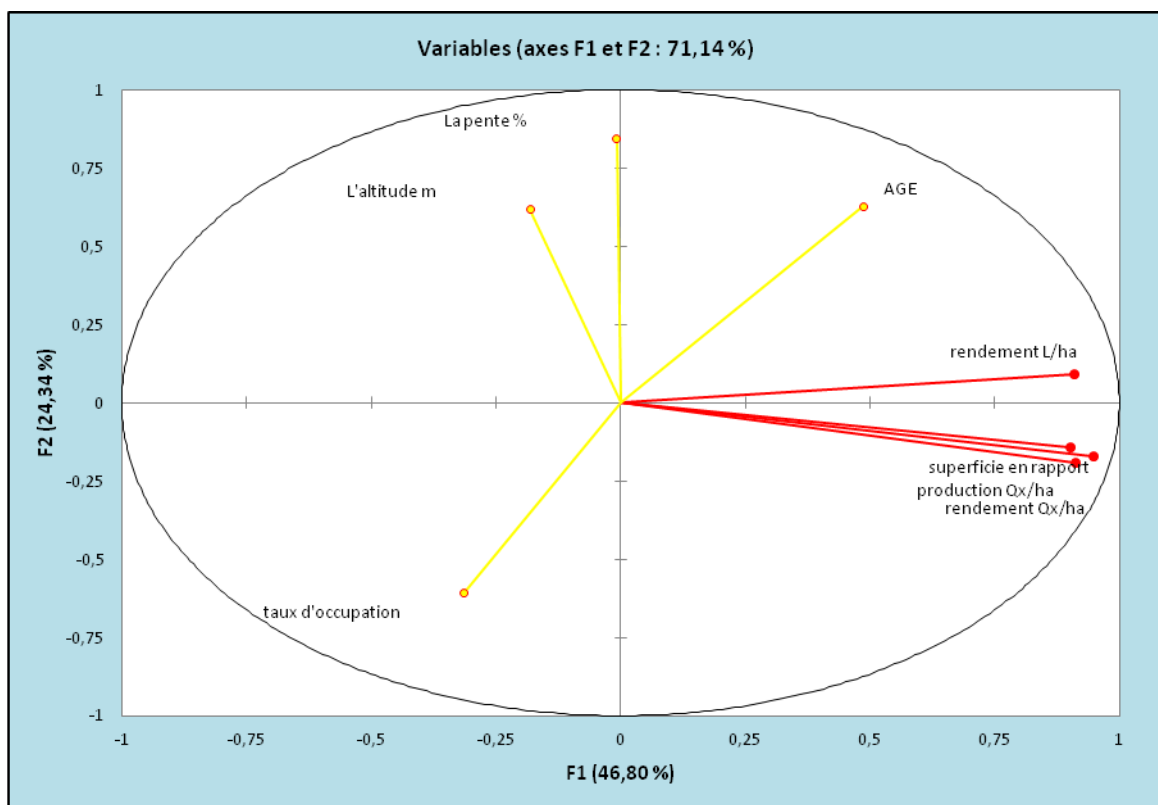


Figure 43: Cercle de corrélation des 08 variables agricoles et environnementales (F1 et F2)

La même figure nous montre que sur l'axe 1, nous distinguons un seul groupe :

- Le 1^{ère} groupe est dans l'extrémité positive comprenant les paramètres : V1, V3, V4, V5, qui sont bien représentées et ont eu la plus forte contribution à la formation de l'axe 1 et à l'explication de la variabilité entre les exploitations.

Par contre, on observe que l'axe 2 est corrélé avec 3 variables dont deux (V6 et V 8) l'altitude et l'âge contribuent positivement dans sa formation, et la troisième variable taux d'occupation (V2) y contribue négativement.

IV. 7 Analyse du nuage de points-exploitations : graphique des individus.

Afin de s'assurer de la bonne présentation graphique d'une exploitation il est nécessaire de calculer le cosinus carré (Duby et Robin, 2006). Si le cosinus carré est proche de 1 on peut dire que le cultivar est bien représenté par sa projection sur l'axe ; et si deux individus sont bien représentés en projection sur un axe et ont des projections proches, alors on pourra dire qu'ils sont proches dans l'espace.

En plus, selon PALM (1998) et MORINEAU et ALUJA-BANET (1998), la qualité de la représentation d'un point dans le plan peut être obtenue en additionnant les cosinus carrés relatifs aux deux axes qui donnent un pourcentage de la représentation du point sur le sous espace défini par ces axes. La projection de nos 10 exploitations dans le plan factoriel (1-2) est représentée sur la figure N° 42 qui fait ressortir des groupes distincts preuve d'une distinction sur le plan des facteurs agronomiques.

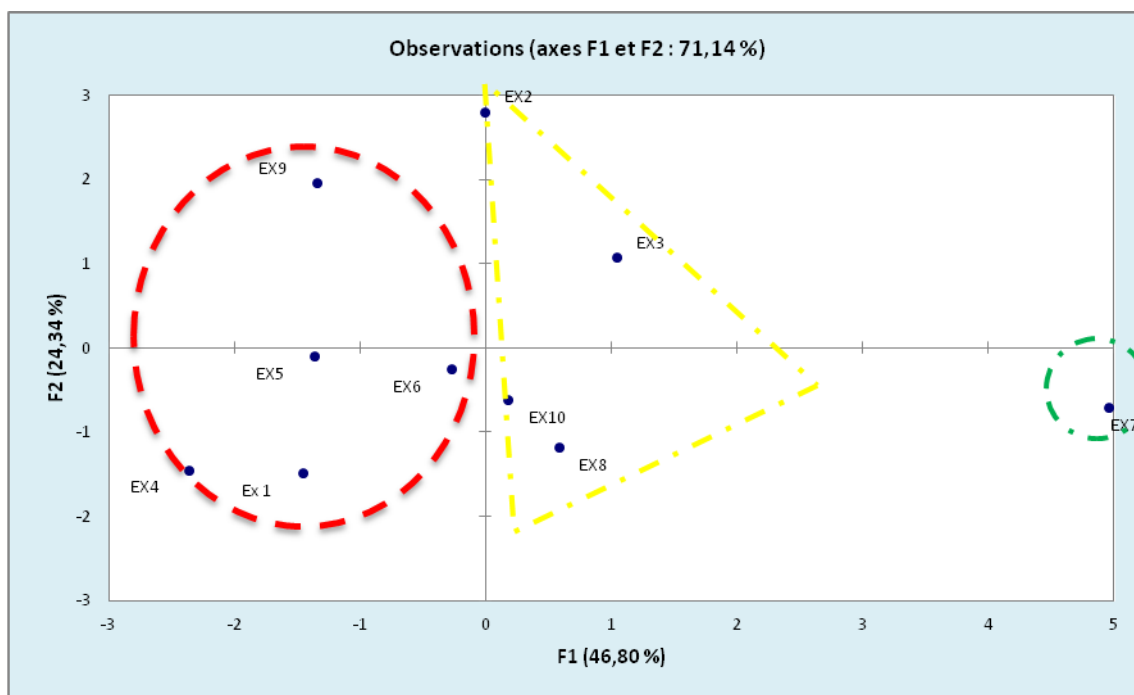


Figure 44:Facteurs agricoles dans les exploitations et des paramètres affectant le rendement.

D'après la figure (N° 43) et selon le plan factoriel (1-2), il semble se dégager 3 groupes d'exploitations qui sont comme suit :

Groupe 01 : exploitations à rendement moyen

Groupe 02 : exploitations à rendement élevé

Groupe 03 : exploitations à rendement très élevé.

Ensuite la dernière représentation graphique de l'ACP et le « Biplot » qui fait la projection simultanée des exploitations et des paramètres influant le rendement sur le plan factoriel 1-2 (Figure N°43).

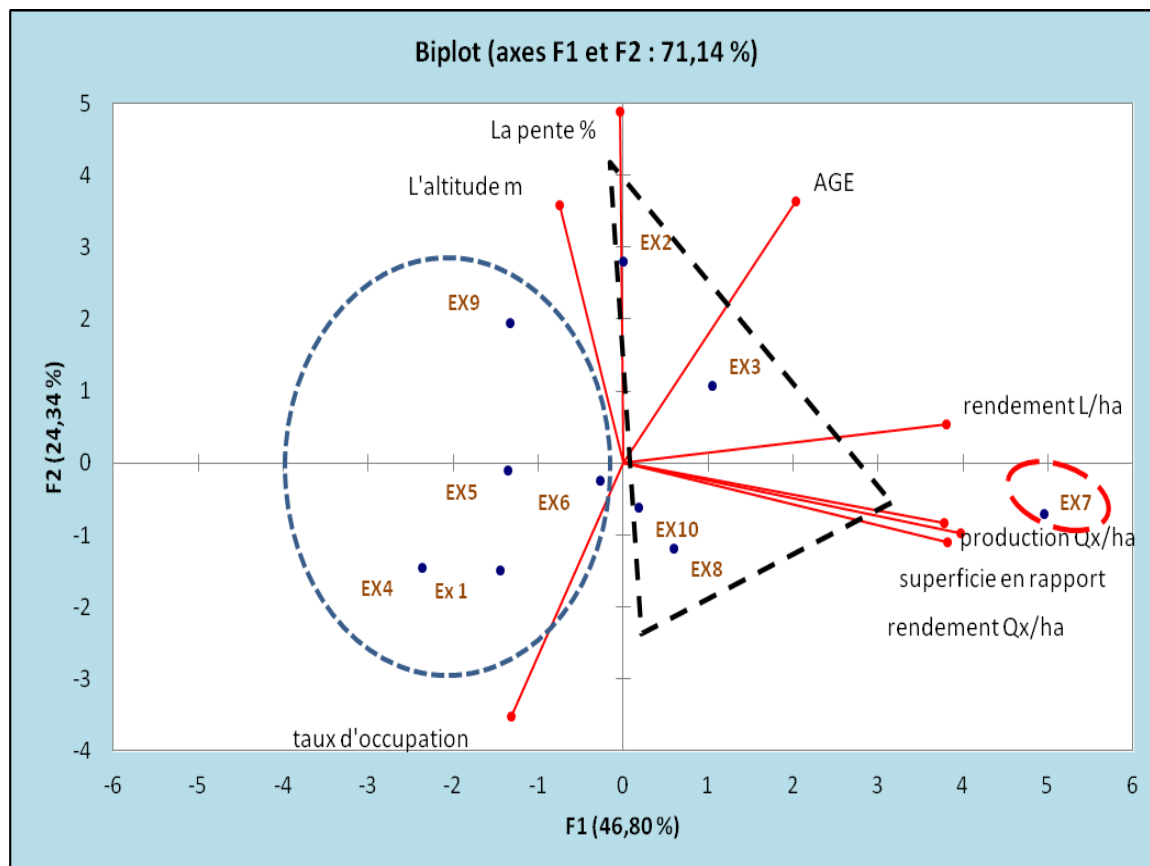


Figure 45: Projection simultanée des exploitations et des paramètres influant le rendement

A travers la figure N° 44, nous remarquons que les exploitations sont dispersées sur le plan, ce qui signifie qu'il existe une importante diversité entre elles. La répartition de ces exploitations sur le plan est une preuve de leur distance dans l'espace, donc de leur distinction par rapport aux caractères évalués. Et sur cette base, nous pouvons dégager les groupes homogènes suivants :

Groupe 01 : ce groupe comprend les exploitations suivantes (EX1, EX4, EX5, EX6, EX9) , qui ont des valeurs similaires pour les variables "Superficie utile", "Superficie en rapport" et "Taux d'occupation". Elles se trouvent également dans des régions proches de l'espace des composantes principales, notamment le CP1 et le CP2. Cela suggère une similarité dans les caractéristiques liées à la superficie et à l'occupation.

Groupe 02 : formé par ces exploitations EX2, EX3, EX8, EX10, ce groupe montre des valeurs similaires pour les variables "Production Qx/ha" et "Rendement Qx/ha". Les

exploitations de ce groupe se trouvent également dans des régions proches de l'espace des composantes principales, en particulier le CP1 et le CP3. Cela indique une similarité dans les caractéristiques liées à la production et au rendement.

Groupe 03 : l'exploitation 7 se distingue des autres par ses valeurs élevées pour les variables "Superficie utile", "Superficie en rapport", "Taux d'occupation", "Production Qx/ha" et "Rendement L/Q". Elle se situe dans une région distincte de l'espace des composantes principales, avec des valeurs positives sur le CP1 et le CP2. Cela indique que EX7 présente des caractéristiques différentes des autres observations, avec des mesures plus élevées dans plusieurs variables. Sa position dans l'espace des composantes principales suggère une contribution importante de ces variables à sa représentation.

Les méthodes de regroupement mettent en évidence des différences ou des ressemblances entre les exploitations. La classification ascendante hiérarchique (CAH) est une technique statistique qui partitionne une population en classes ou sous-groupes. Elle vise à regrouper les individus similaires au sein d'une classe et à les distinguer des autres classes. Les résultats de la classification de moyennes sont peu dépendants des méthodes utilisées. La CAH regroupe les exploitations de manière itérative pour former un dendrogramme. En découpant cet arbre à une certaine hauteur, on obtient la partition souhaitée.

Les résultats de la CAH montrent l'existence de 05 classes et décris aussi la répartition

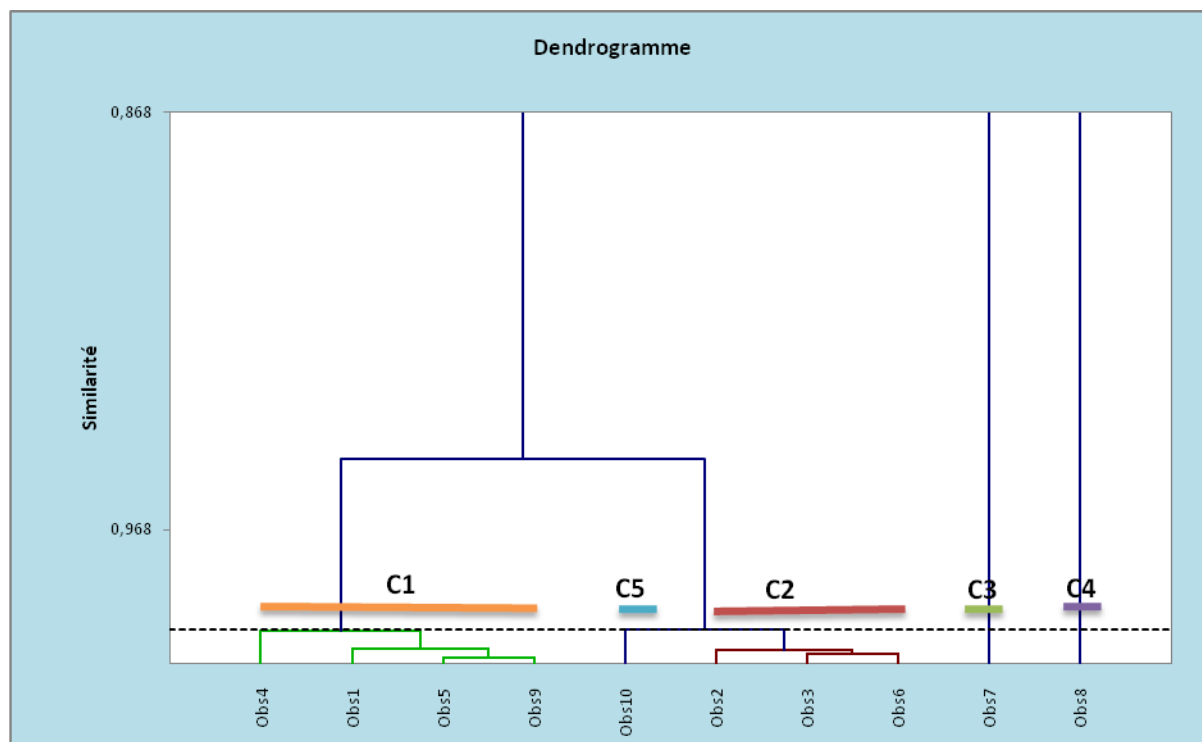


Figure 46: Classement des différences et similitudes entre les exploitations étudiées.

L'analyse du dendrogramme dans la figure N ° 45 Permet de visualiser 05 classes distinctes obtenues à partir de la CAH avec la similarité de Pearson, avec des niveaux de similitude (coefficient de corrélation de Pearson), variant de 0,4680 à 0.968

Classe 1: Dans cette classe qui englobe les exploitations suivantes EX4, EX1 , EX5 et EX9 , nous observons des rendements relativement faibles, ce qui peut être attribué à une combinaison de plusieurs facteurs tels que des pratiques de gestion moins efficaces, une utilisation moins intensive des terres et des conditions environnementales moins favorables. L'âge, la pente et l'altitude semblent avoir moins d'influence directe sur les rendements dans cette classe. Cela indique une utilisation intensive des terres pour une production relativement faible.

Classe 5: Cette classe comprend uniquement l'exploitation EX10. Cette exploitation se démarque des autres par sa superficie utile et en rapport, ainsi que par son taux d'occupation. Elle a une superficie relativement petite mais un taux d'occupation élevé, ce qui peut indiquer une gestion efficace des terres qui se traduit par une production plus élevée. La pente très faible indique une topographie plus plane, ce qui peut faciliter les activités agricoles.

Classe 2: Cette classe comprend les exploitations EX2, EX3 et EX6. Ces exploitations ont des superficies utiles plus grandes, des superficies en rapport plus élevées, des taux d'occupation modérés, des rendements Qx/ha et L/Q plus élevés et des altitudes moyennes à élevées. Ces exploitations ont tendance à avoir une plus grande taille avec des rendements plus élevés, ce qui peut indiquer une utilisation efficace des terres pour une production plus importante.

Classe 3: Cette classe inclut uniquement l'exploitation EX7. Celle-ci se distingue des autres par sa superficie utile et son rendement élevé, ainsi que par son taux d'occupation élevé. Elle dispose d'une superficie relativement grande avec une utilisation intensive des terres, ce qui suggère une production significative. Egalement l'altitude et la pente semblent jouer un rôle moins important dans cette classe.

Classe 4: Cette classe comprend uniquement l'exploitation EX8. Cette exploitation se distingue des autres par sa superficie utile relativement grande, un taux d'occupation élevé et des rendements Qx/ha et L/Q élevés. Elle a une taille plus importante avec des rendements plus élevés, ce qui peut indiquer une utilisation efficace des terres pour une production significative.



CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

La présente étude s'est concentrée sur l'analyse des facteurs agronomiques et socio-économiques qui influencent la production d'olives et d'huile d'olive. Les résultats obtenus ont permis d'identifier plusieurs facteurs clés qui affectent le rendement de la culture de l'olivier dans la wilaya de M'sila.

Sur le plan agronomique, il a été constaté que l'âge des arbres joue un rôle important dans le rendement, avec une productivité maximale atteinte dans la tranche d'âge de moins de 15 ans.

Ce qui peut être expliqué par la création de nouvelles exploitations qui attestent d'une réelle modernisation, et de l'orientation de plus en plus affirmée vers la production d'olives de table avec densification des olivettes, cette évolution conduit à une élévation des rendements.

De plus, l'altitude de la zone de culture a été identifiée comme un facteur déterminant, des rendements plus élevés étant réalisables en dessous de 600 mètres d'altitude. La pente de la topographie a également été prise en compte et il a été constaté que les zones à faible pente avaient des rendements plus élevés. La sélection des cultivars, en particulier la variété Chemlal, a été associée à une meilleure adaptation au climat et au sol de la zone d'étude. Le type de sol n'a eu aucun effet significatif, mais un sol fertile et bien aéré s'est avéré favoriser un rendement accru. La taille, l'utilisation appropriée des engrais et des pesticides et l'irrigation contrôlée ont également été identifiées comme des facteurs importants pour une production optimale d'olives et d'huile d'olive.

Du point de vue socio-économique, le niveau d'instruction des agriculteurs a été considéré comme un facteur influençant la gestion agricole, la prise en compte des technologies modernes et la capacité à faire face aux risques climatiques. L'association des oliviers avec d'autres cultures a également été envisagée. Les résultats suggèrent que l'association avec des cultures maraîchères favorise un arrosage et une fertilisation réguliers, conduisant à une production accrue. D'une part, l'association avec des cultures arables peut conduire à une concurrence pour les ressources disponibles, entraînant une baisse des rendements.

En conclusion, l'analyse en composantes principales (ACP) a été appliquée à la matrice des corrélations des variables quantitatives mesurées dans les exploitations agricoles de l'étude. L'objectif de cette analyse était de déterminer les relations entre les facteurs et d'identifier

Conclusion générale

ceux qui contribuent le plus à la variabilité entre les exploitations, permettant ainsi une comparaison entre elles.

Les résultats de l'ACP ont montré une variabilité totale de 84,1%, expliquée par les trois premiers axes, avec des valeurs propres respectives de 3,74, 1,94 et 1,04. L'axe 1 a contribué de manière significative à la variabilité totale avec 46,8%, mettant en évidence une forte contribution positive des paramètres liés au rendement, à la production et à la superficie des exploitations. L'axe 2 a expliqué 24,33% de la variabilité, avec une contribution positive des variables liées à l'altitude, à la pente et à l'âge. L'axe 3 a expliqué 13% de la variabilité totale, avec une contribution positive des variables telles que l'altitude, le taux d'occupation, la superficie, la pente, la production et le rendement.

En utilisant le cercle de corrélation, nous avons pu détecter les variables fortement corrélées entre elles. Les résultats ont montré que les variables les plus significatives étaient celles liées aux paramètres agricoles tels que la superficie, la production et le rendement, ainsi que les paramètres environnementaux tels que l'altitude, la pente et l'âge.

L'analyse des individus a permis de visualiser la répartition des exploitations sur les deux premiers axes de l'ACP. Trois groupes distincts ont été identifiés, correspondant à des exploitations avec des rendements moyens, élevés et très élevés. Ces groupes ont été déterminés en fonction des similarités dans les caractéristiques agronomiques évaluées.

Enfin, la classification ascendante hiérarchique (CAH) a été utilisée pour regrouper les exploitations en classes ou sous-groupes. Le dendrogramme obtenu à partir de la CAH a révélé cinq classes distinctes, avec des niveaux de similitude variant de 0,468 à 0,968. Chaque classe présentait des caractéristiques spécifiques en termes de superficie, de rendement, d'occupation des terres et d'autres variables.

En conclusion, cette étude met en évidence l'importance de considérer attentivement les facteurs agronomiques lors de la culture des oliviers et de la production d'huile d'olive. Parmi ces facteurs, l'âge des arbres, l'altitude, la pente, la variété, le type de sol, la pratique de la taille, l'utilisation de fertilisation et de pesticides appropriés, ainsi que la gestion de l'irrigation jouent un rôle crucial dans l'amélioration des rendements.

Il est également essentiel de prendre en compte les facteurs socio-économiques, tels que le niveau d'instruction des agriculteurs et l'association avec d'autres cultures, afin d'optimiser

Conclusion générale

la production d'olives et d'huile d'olive. L'association de l'olivier avec d'autres cultures présente également des avantages significatifs.

Les résultats de cette étude contribuent à une meilleure compréhension des facteurs qui influencent la production d'olives et d'huile d'olive. Ces connaissances sont précieuses pour les agriculteurs et les professionnels du secteur agricole, car elles permettent d'optimiser les pratiques agronomiques et de prendre des décisions éclairées en matière de gestion de la culture de l'olivier.

En perspectives :

- ✚ Il serait intéressant d'évaluer si des variations de rendement sont observées en fonction de la pente, et d'identifier les meilleures pratiques de gestion adaptées à chaque type de terrain.
- ✚ Il serait pertinent d'explorer comment les variations d'altitude affectent les conditions climatiques, les périodes de dormance des arbres, la maturation des fruits et finalement le rendement global.
- ✚ il serait intéressant d'explorer les pratiques agroécologiques pour une gestion durable des oliveraies.
- ✚ Il convient de mener des études sur l'impact socio-économique de la production d'olives dans la région de M'sila.
- ✚ Il est essentiel de mettre en place des programmes de formation et de sensibilisation pour les agriculteurs afin de les informer sur les meilleures pratiques agronomiques, les techniques de gestion adaptées aux conditions locales.

En intégrant ces différents aspects dans la recherche future et en collaborant avec les acteurs locaux, il sera possible de développer des approches agricoles plus efficaces et durables, tout en maximisant le rendement des oliveraies dans la région de M'sila.

REFERENCES



BIBLIOGRAPHIQUES

A- Références bibliographiques

1. Baldy, C., 1990. Le climat de l'olivier (*Olea europaea* L.). *Ecologia mediterranea* 16, 113-121.
2. Barkat, Z.E., Ghanem, A., 2023. Tourism in the State of M'sila between Reality and Planning. A Case Study of the Region and City of Bou Saada-Algeria. *Technium Soc. Sci. J.* 39, 629.
3. Bartolini, G., Petruccelli, R., 2002. Classification, origin, diffusion and history of the olive. *Food & Agriculture Org.*
4. Belarmino, L.C., Padula, A.D., Navarro Pabsdorf, M., 2022. Economic Sustainability in Emerging Agro-Industrial Systems: The Case of Brazilian Olive Cultivation. *Agriculture* 12, 2085.
5. Breton, C., Bervillé, A., 2012. Histoire de l'olivier. *Quae.*
6. Daget, P.J.V., 1977. Le bioclimat méditerranéen: analyse des formes climatiques par le système d'Emberger. 34, 87-103.
7. Emberger, L., 1930. La végétation de la région méditerranéenne: essai d'une classification des groupements végétaux. *Librairie générale de l'enseignement.*
8. Emberger, L.J.R.T.L.B.G.Z.U.F.S.M., 1955. Une classification biogéographique des climats. 7.
9. Fabbri, A.G., Bartolini, G., Lambardi, M., Kailis, S., 2004. Olive propagation manual. *Landlinks Press.*
10. Faurie, C., 2011. *Écologie Approche scientifique et pratique* (6e ed.). *Lavoisier.*
11. Gucci, R., Cantini, C., 2000. Pruning and training systems for modern olive growing. *Csiro Publishing.*
12. Hadjloune, H., Kihal, O., Kaci, A., Belhouadjeb, F.A., 2021. What is the future for freshly introduced olive oil sector in a steppe zone? Case of the M'Sila region. *NEW MEDIT* 20, 125-140.
13. Halimi, C.W., Laamari, M., Goldarazena, A., 2022. A Preliminary Survey of Olive Grove in Biskra (Southeast Algeria) Reveals a High Diversity of Thrips and New Records. *Insects* 13, 397.
14. Hammer, Ø., Harper, D.A., Ryan, P.D.J.P.e., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. 4, 9.
15. Kailis, S., Harris, D.J., 2007. Producing table olives. *Landlinks press.*
16. Kherbiche, Y., Ihaddadene, N., Ihaddadene, R., Hadji, F., Mohamed, J., Hadi, A., 2021. Solar energy potential evaluation. Case of study: M'Sila, an Algerian Province. *Planning* 16, 1501-1508.
17. Mercati, F., Sunseri, F., 2020. Genetic Diversity Assessment and marker-assisted selection in crops, *MDPI*, p. 1481.
18. Muzzalupo, I., 2012. Olive Germplasm: Italian Catalogue of Olive Varieties. *BoD—Books on Demand.*

19. Oshunsanya, S.O., Nwosu, N.J., Li, Y., 2019. Abiotic stress in agricultural crops under climatic conditions. Sustainable agriculture, forest and environmental management, 71-100.
20. Robb, A., 2022. Flora & Fauna: Definition & Examples, study .com.
21. Rugini, E., Baldoni, L., Muleo, R., Sebastiani, L., 2016. The olive tree genome. Springer.
22. Schall, S., 2011. Oliviers & figuiers: comment les choisir et les cultiver facilement. Ulmer.
23. Sibbett, G.S., Ferguson, L., 2005. Olive production manual. UCANR Publications.
24. Therios, I.N., 2009. Olives. CABI.
25. Vossen, P.M., 2007. Organic olive production manual. UCANR Publications.
26. Wiesman, Z., 2009. Desert olive oil cultivation: advanced bio technologies. Academic Press.
27. sarri, d. s. (2021). Synthèse sur la flore de M'sila : Inventaire ,Chorologie , Ecologie. M'sila

B- Webographie

1. Climate-Data.org. M'sila, Algérie - Données climatiques (en ligne). Disponible sur <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/m-sila/m-sila-3700> . Consulté le : 13 avril 2023.
2. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR-الزيتون-نداء-). ("ذبابة-الزيتون-نداء- [اللبقة] en ligne]. Publié le 16 juillet 2020. Disponible sur: <https://madr.gov.dz/2020/07/16/%D8%B0%D8%A8%D8%A7%D8%A8%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B2%D9%8A%D8%AA%D9%88%D9%86-%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%A1-%D9%84%D9%84%D9%8A%D9%82%D8%B8%D8%A9/> . Consulté le : 10 Mars 2023.
3. Tutiempo. M'sila, Algérie - Données climatiques (en ligne). Disponible sur <https://fr.tutiempo.net/climat/ws-604670.html> . Consulté le : 13 avril 2023.



ANNEKES

Annexe 01 : Guide d'entretien

	EX1	EX2	EX3	EX4	EX5	EX6	EX7	EX8	EX9	EX10
Niveau d'instruction (illettré, primaire, secondaire, lycien, universitaire)										
Nature juridique de l'exploitation (privée, forêt, concession, domaniale)										
Les coordonnées géographiques X = Y =										
Choix variétale										
Densité de plantation - Système intensif - Système extensif										

Type de cultures										
Type du sol										
La pratique de la taille (si oui citer l'année et le type										
Utilisation de fertilisants et de pesticides - Engrais organique - (Type et dose) - Engrais chimique - (Type et dose)										
L'irrigation : Dose et fréquence										
maladies, ravageurs, mauvaises conditions climatiques (à citer)										
L'assistance technique par l'administration agricole										
Source d'eau et méthode d'irrigation										
Source d'électricité pour l'arrosage										

Annexe 02 : Tableau comparatif des exploitations oléicoles enquêtées

Exploitation	Altitude	Taille	Irrigation	Fertilisation			Superficie (ha)			Rendement		Pente %
				Organique	Chimique	Dose	SAT	SAU	SOR	Rend d'huile L/Q	Rend de olive Qx/ha	
EX 1	602 m	×	1fois par 7jour	+		1 kg/arbre	4.5	4	3.5	17	35	0
EX 2	726 m	×	1fois par 8à10jour	+	+	2kg /arbre	42	20	6	18	50	0,047
EX 3	649 m	×	1fois par 8jour	+		1kg/arbre	15	13.5	4.5	22	70	0
EX 4	460 m	×	1fois par 7jour	+		3kg/arbre	1.6	1.6	1	13	15	0,002
EX 5	425 m	×	1fois par 15à20jour	+	+	NPK=3à5Kg chaque année	10	7	3	15	21	0,013

EX 6	421 m	×	1fois par 7à10jour		+	NP=200 ml /800L d'eau	8	7	3	18	60	0,009
EX 7	431 m	×	12 l/h par 48 h		+	NPK=1Kg/ h _ N=25g/h	60	550	260	24	150	0,014
EX 8	700 m	×	1fois par 7jour	+		1,5kg/arbre	25	20	12	18	100	0
EX 9	909 m	×	1fois par 10à15jour	+		2kg/arbre	5	5	3	16	30	0,036
EX 10	451 m	×	1fois par 8à12jour	+		2kg/arbre	6	6	3	20	80	0,006