



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

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

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

قسم بيئة ومحيط

Département d'Ecologie et Environnement



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Intitulé :

Contribution à la caractérisation et à l'identification des écotypes d'olivier

Olea europaea L. dans la région de Bordj Bou Arreridj « Tefreg »

Présenté par :

AMIRAT Fadoua & SATOURI Intissar

Soutenu le : 10/06/2025, Devant le Jury :

	Nom & Prénom	Grade	Affiliation / institution
Président :	Mme. REGOUI Chelbia	MAA	Université de B.B.A.
Encadrant :	Mme. BOULKROUNE Hasna	MCA	Université de B.B.A.
Examineur :	M. BAHLOULI Faïçal	Pr	Université de B.B.A.

Année universitaire 2025/2026

Dédicace

﴿وَأَخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنْ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾

Avant toute chose, je rends grâce à Dieu, Le Très-Haut, pour m'avoir accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce parcours. C'est par Sa volonté que j'ai pu franchir chaque étape et atteindre ce moment tant espéré. Louange à Lui pour Ses bienfaits innombrables.

Je dédie ce travail :

*À mon ange dans cette vie, celle au cœur tendre et à la prière sincère qui a toujours été le secret de ma réussite ma chère **maman**.*

*À celui dont je porte le nom avec une immense fierté, mon pilier et mon exemple mon **père** bien-aimé.*

*À mon cher **mari**, compagnon de route et soutien indéfectible, qui a illuminé mon chemin par ses paroles encourageantes et sa présence constante à mes côtés.*

*À mes **frères** et **sœurs**, qui ont semé l'espoir dans mon cœur et partagé avec moi les moments de fatigue et de joie. Votre présence a toujours été une source de force.*

*À ma binôme et amie de cœur, **Fadoua**, qui a partagé avec moi ce parcours dans toutes ses dimensions efforts, veillées, rires et réussites. Ton soutien constant a rendu le chemin plus doux et plus agréable.*

*À mes chères amies **Hiba** et **Ismahane**, qui ont été un appui fidèle à chaque étape. Merci d'avoir partagé avec moi les moments difficiles et joyeux avec sincérité et bienveillance.*

Ce diplôme est le fruit de nos efforts à tous. Merci du fond du cœur

Intissar

Dédicace

Grace à **Allah**, Seigneur de l'univers, pour la force, la patience et la persévérance qu'Il m'a accordée tout au long de ce parcours. C'est grâce à Lui que chaque étape a pu être franchie jusqu'à ce moment tant espéré.

Je dédie ce modeste travail, avec amour et profonde reconnaissance :

﴿وَإِخْفِضْ لَهُمَا جَنَاحَ الذُّلِّ مِنَ الرَّحْمَةِ وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا﴾

À mon cher **papa**, véritable pilier de ma vie, dont le soutien indéfectible et les encouragements constants ont été ma source de courage, même dans les moments les plus éprouvants. Qu'Allah te protège et te préserve.

À ma tendre **maman**, trésor d'amour, de prières silencieuses et de sacrifices. Ta présence douce et ta force silencieuse m'ont portée dans l'ombre et la lumière. Que Dieu t'accorde santé, paix et bénédictions.

À mes soeurs **Ines** et **Imene**, pour leur soutien affectueux tout au long de mon parcours.

À la mémoire de mon frère **Abdelmoumen**, dont le souvenir m'inspire et m'accompagne chaque jour. Qu'Allah t'accorde Sa miséricorde,

À mon beau-frère **Laid**, pour sa bienveillance et sa disponibilité précieuse.

À **Intissar**, ma binôme et amie fidèle, pour ta loyauté et ton implication sincère.

À mes amies **Ismahan**, et **Hiba**, pour votre amitié vraie et vos encouragements constants.

Et enfin, à moi-même merci d'avoir tenu bon malgré les doutes, la fatigue les épreuves. Je suis fière du chemin parcouru. Merci à tous, du fond du cœur.

Fadoua

Remerciements

Avant tout propos, nous remercions Allah le Tout-Puissant de nous avoir donné le courage et la volonté nécessaires pour élaborer et présenter ce travail.

*Nous exprimons notre profonde gratitude et notre respect à notre encadrante Madame **Boulkroune Hassna**, qui a toujours suivi ce travail avec grand intérêt.*

Nos remerciements vont également aux membres du jury qui ont bien voulu nous faire l'honneur d'évaluer notre travail.

Nous remercions également le personnel administratif et enseignant de la faculté pour leur soutien constant et leur disponibilité tout au long de notre parcours académique.

*Nous adressons une pensée particulière à tous nos collègues et amis pour leur soutien moral et leur encouragement tout au long de cette aventure universitaire, ainsi qu'aux étudiants de ***Master 2 Biodiversité et Environnement***, avec qui nous avons partagé des moments enrichissants, d'efforts, de fatigue, mais aussi de joie et de réussite.*

*Nous remercions aussi très chaleureusement toutes les personnes qui ont travaillé avec nous au ***laboratoire***, pour leur aide technique, leur disponibilité et leur bienveillance, qui ont facilité la réalisation de la partie pratique de ce travail.*

Enfin, nous remercions toutes les personnes, connues ou anonymes, proches ou lointaines, qui ont contribué de quelque manière que ce soit à la réussite de ce travail.

Sommaire

TITRE	PAGRS
DIDICACE	
REMERCIEMENT	
SOMMAIRE	
Liste d'abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
Chapitre I : Revue de la littérature	
I. Généralités sur l'olivier	4
I.1. Définition de l'olivier	4
I.2 Historique	4
I.3 Origine et extension de l'olivier	4
I.4 Classification botanique de l'olivier	5
I.4.1. Systématique de l'olivier	5
I.4.2. La famille Oleaceae	6
I.4.3 Sous-espèces et variétés	6
I.5. La diversité génétique et écotypique d'olivier	8
I.5.1. La diversité génétique	8
I.5.2 Importance de la diversité génétique	8
I.5.3. La diversité écotypique	8
I.5.4 Caractéristique morphologique d'olivier	9
I.5.5. Caractéristiques physiologiques	10
I.5.5.1. Le cycle de développement de l'olivier	10
I.5.5.2. Adaptation d'olivier à la sécheresse	12
I.5.6. Résistance aux sol pauvre	13
I.6 L'oléiculture mondiale	13
I.7 : L'oléiculture en Algérie	14
I.7.1. Les variétés d'olivier cultivées en Algérie	15
Matériel et méthode	
II. Présentation de la zone d'étude	17
II.1. Caractéristiques climatiques de la région de Bordj Bou Arreridj	17
II.2.1 Température	17
II.2.2 Vent	18
II.2.3. Humidité	18
II.2.4. Pluviométrie	18
II.2. Caractéristiques du sol	19
II.3 Relief et morphologie	19
II.3. Echantillonnage	20
II.3.1 Caractères mesurés	20
II.3.1.1. Feuille	20
II.3.1.2. Fruit	21
II.4. Les analyses chimiques des huiles issues des différentes variétés échantillonnées	24

Sommaire

II.4.1. Indice d'acide	24
II.4.2. Indice de peroxyde	24
II.4.3. Coefficient extinction spécifique	25
II.5. Analyses des données :	26
Résultats et discussions	
III. Caractérisation morphologique	28
III.1.1. Feuille	29
III.1.2. Fruit	30
III.1.3. Noyau	31
III.2. Les corrélations	35
III.2.1. Analyse Factorielle des Correspondances	36
III.2.2. Les corrélations	37
Conclusion	39
Liste des références bibliographique	
resume	

Liste des abréviations

LF : Longueur Fruit

IF : Largeur de fruit

MF : Masse Fruit

PC : Pourcentage Chair

LHF : Longueur sur la Hauteur de la plus grande largeur Fruit

LN : Longueur Noyau

IN : Largeur de Noyau

MN : Masse Noyau

LHN : Longueur sur la Hauteur de la plus grande largeur Noyau

HFe : Longueur de feuille

Ife : Largeur de feuille

COI : Conseil Oléicole International

K232 / K270: Coefficients d'extinction spécifiques à 232 & 270 nm

A λ : Absorbance à λ

C: Concentration

S: Chemin optique

m : Masse de l'échantillon

V / V₀: Volumes de solution titrante

N: Normalité de la solution

UV: Ultra Violet

Statistica v20: Logiciel de traitement statistique

K: extinction spécifique à la longueur d'onde λ .

BBA: Bordj Bou Arreridj

T: Température en C°

V: vent en km/h

Liste des abréviations

H: humidité (%)

P: pluviométrie (mm)

CE: conductivité électrique

IP: indice peroxyde

Liste des figures

Figure n°01 : Olea europaea L.....	6
Figure n°02 : Schéma de la taxonomie du genre Olea (Green, 2002) simplifié D'après (Breton et al.2006) et répartition géographique des taxons.....	7
Figure n°03 : Fruits d'olivier (Breton et Berville, 2012)	9
Figure n°04 : Carte oléicole mondiale (COI,2014)	14
Figure n°05 : Carte de localisation de site d'échantillonnage.....	17
Figure n°06 : Photos des feuilles des dix arbres.....	28
Figure n°07 : Olives des variétés échantillonnées des 10 arbres.....	28
Figure n°08 : PhotosNoyaux des variétés échantillonnées des 10 arbres.....	29
Figure n°09 : Analyse factorielle des correspondances.....	37

Liste des tableaux

Tableau 01 : La vitesse de vent mensuelle (km/h). (Tutiempo, 2022).....	18
Tableau 02 : Humidité relative mensuelle (%) (Tutiempo, 2023).....	18
Tableau 03 : Pluviométrie (mm) (Tutiempo, 2022).....	18
Tableau 04 : Caractérisation morphologique de la feuille selon (COI, 1997).....	21
Tableau 05 : Caractérisation morphologique des fruits selon (COI, 1997)	22
Tableau 06 : Caractérisation morphologique des noyaux selon (COI, 1997).....	22
Tableau 07 : Liste récapitulatif de l'ensemble des caractères mesurés et calculés....	23
Tableau 08 : moyenne avec intervalle de confiance à $P < 0,05$ pour les caractères relatifs à la taille des feuilles liés à la forme de la feuille et du limbe.....	30
Tableau 09 : Valeurs moyennes avec intervalle de confiance à $P < 0,05$ pour les caractères relatifs aux noyaux et fruit.....	32
Tableau 10 : Caractères morphologiques liées aux fruit et noyaux des dix arbre étudiées.....	33
Tableau 11 : Dénomination vernaculaires et scientifiques des variétés échantillonnées.	34
Tableau 12 : Les paramètres physicochimique.....	37

Introduction

Introduction :

Le patrimoine oléicole algérien se distingue par une richesse génétique remarquable, encore largement sous explorée.

Selon **Chaouki et al. (2006)**, plus de 150 cultivars d'olivier sont actuellement recensés, bien que ce chiffre ne reflète probablement qu'une fraction de la diversité réelle présente sur le territoire. En effet, de nombreuses variétés locales, souvent cultivées de manière marginale ou isolée, n'ont pas encore été identifiées ni caractérisées. Des prospections récentes sur de nouveaux sites laissent même supposer que le nombre de cultivars pourrait être bien supérieur (**Communication personnelle, Mme Abdessamed, CRBt, 2014**).

L'absence de données exhaustives sur cette diversité constitue un frein majeur à la valorisation et à la préservation de ces ressources génétiques. A ce jour, seuls 36 cultivars algériens ont été officiellement identifiés à l'aide des descripteurs morphologiques proposés par le Conseil Oléicole International (**Mendil&Sebai, 2006**). Ce chiffre reste néanmoins très en deçà du potentiel estimé, compte tenu de l'hétérogénéité morphologique observée sur le terrain.

Cette situation souligne l'urgence de mettre en place des études systématiques et approfondies, fondées sur des protocoles rigoureux de classification et des outils descriptifs complets. Une telle démarche permettrait non seulement de mieux inventorier les ressources oléicoles nationales, mais aussi de poser les bases d'une stratégie de conservation et de valorisation durable.

Comme le précisent **Alba et al. (2009)**, l'identification des cultivars repose généralement sur des critères morphologiques, biochimiques et agronomiques, qui peuvent être fortement influencés par les conditions environnementales. D'où l'importance de recourir à des méthodes d'identification précises, fiables et standardisées, afin de garantir une différenciation claire et non ambiguë des variétés.

C'est dans cette optique que s'inscrit la présente étude, dont le premier objectif est de contribuer à la caractérisation morphologique de certaines variétés d'olivier cultivées dans la région de Bordj Bou Arréridj. Cette caractérisation repose sur l'analyse des principaux organes de l'arbre, à savoir les fruits, les endocarpes et les feuilles, conformément aux descripteurs établis par le **Conseil Oléicole International (COI)**.

Le second objectif vise à évaluer la variabilité morphologique existante entre ces différentes variétés, afin de mieux comprendre la diversité génétique locale et d'envisager des actions de valorisation et de conservation adaptées.

Ce mémoire est structuré de la manière suivante :

- **La première partie** propose une revue bibliographique consacrée à l'espèce *Olea europaea* L., répartie en deux chapitres. La première traite des généralités sur l'olivier, tandis que le second aborde ses caractéristiques biologiques, agronomiques et économiques.
- **La deuxième partie**, de nature expérimentale, présente le matériel végétal étudié, les méthodes d'analyse biochimique et statistique utilisées, ainsi que la liste des descripteurs morphologiques du COI retenus pour l'étude.
- **La troisième partie** expose les résultats obtenus, accompagnés de leur interprétation et de leur discussion.

Enfin, une **conclusion générale** viendra synthétiser les principaux apports de ce travail et proposer des perspectives pour de futures recherches.

Chapitre 1

Revue de la littérature

I.Généralités sur l'olivier

I.1. Définition de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea L.*), est une espèce de la famille Oléacées. C'est un arbre fruitier pérenne et emblématique des régions méditerranéennes. Il est principalement cultivé pour ses fruits, les olives, dont on extrait une huile riche en composés bioactifs et largement réputée pour ses qualités thérapeutiques et nutritionnelles. Supportable aux climats semi-arides et secs, l'olivier possède une très bonne résistance à l'environnement difficile dans lesquels il se produit, et notamment à la sécheresse et aux sols débilés.

En termes de botaniques, l'olivier est un persistant arbre à feuilles, d'environ 4 à 15 mètres en hauteur. Il se différencie sur son tronc noueux, les feuilles argentées, lancéolées, coriaces et serrées. C'est une inflorescence composée faite de nombreuses fleurs petites blanches regroupées en grappe.

En plus de son importance économique, l'olivier occupe une place fondamentale dans l'histoire, la culture et les traditions des peuples du bassin méditerranéen depuis des millénaires. Il symbolise la paix, la sagesse et la longévité, et figure dans de nombreuses œuvres religieuses, littéraires et artistiques.

I.2 Historique

L'olivier est l'un des arbres les plus anciens connus de l'humanité. Des fossiles de feuilles d'olivier ont été trouvés dans des couches du Pliocène supérieur en Italie (Moncardino), ainsi que dans des vestiges préhistoriques du Maghreb, comme à Relilai en Algérie, où il a été associé à l'élevage d'escargots au Paléolithique. Des fragments de bois et des noyaux d'oliviers sauvages ont également été découverts dans des sites remontant à l'époque néolithique et à l'âge du bronze en Espagne, attestant de la présence de cet arbre dans le bassin méditerranéen depuis des millénaires.

Sa propre histoire est fortement liée à celle des civilisations méditerranéennes. Il a suivi les grands changements agricoles depuis la Préhistoire jusqu'à aujourd'hui. Il est devenu un élément principal des économies rurales dans plusieurs régions, telles que l'Afrique du Nord, l'Europe du Sud et le Moyen-Orient (**Blazquez, 1997/ Siguerdjidjene, 2010**).

I.3 Origine et extension de l'olivier

La géographie exacte de l'origine de l'olivier reste encore le sujet de controverses scientifiques. Il est hypothétiquement en Syrie, en Grèce ou en Anatolie (**De Candolle,**

1883) par certaines hypothèses, ou il est prévu en des régions méridionales telles que la basse Égypte, la Nubie ou les contreforts de l'Atlas par d'autres hypothèses. Selon **Caruso (Simmonds, 1976)**, l'olivier est une espèce autochtone du bassin méditerranéen domestiquée il y a déjà 6000 ans avant notre ère en Asie Mineure.

En Proche-Orient, la culture de l'olivier remonterait à l'aube de l'âge du bronze, telle en témoigne la présence de trouvailles archéobotaniques (grains de pollen, bois, noyaux) dans les sédiments anciens. En nord-ouest du bassin, la domestication et la sélection des variétés se seraient développées à la même époque, manifestant ainsi l'apparition de pratiques agricoles spécialisées (**Zohary et Spiegel-Roy, 1975 / Terral, 2000**).

En Afrique du Nord, l'olivier sauvage (*Olea europaea* var. *sylvestris*) existait dès le XII^e millénaire avant notre ère, voire même plus tôt, comme l'indiquent quelques sites archéologiques en Algérie, Tunisie et Maroc. Les Berbères faisaient greffer les oléastres avant même l'arrivée des Romains, qui ont ensuite contribué à faire connaître la culture de l'olivier dans l'ensemble de leur empire (**Camps-Fabrer, 1984 / Mendil et Sebai, 2006**).

Sous l'empire romain, l'importance de l'olivier, tant sur le plan économique que culturel, se reflète dans les nombreuses mosaïques retrouvées en Afrique du Nord, témoignant de son rôle central dans la vie quotidienne et l'agriculture de l'époque.

Plus tard, la colonisation française a également favorisé l'extension de l'oléiculture dans des régions comme Sfax (Tunisie), Sig (Algérie), ou encore Meknès et Fès (Maroc) (**Loussert et Brousse, 1978**).

I.4 Classification botanique de l'olivier:

L'étude de la classification botanique de l'olivier permet d'avoir une meilleure compréhension de sa place au sein du règne végétal, ainsi que des relations phylogénétiques qu'il a avec d'autres espèces. Cette étude taxonomique est vitale pour le déclassement des variétés différentes, suivre leur évolution, et pour guider la recherche en la matière de conservation, de sélection génétique et de valorisation des écotypes locaux.

I.4.1. Systématique de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea* L.) appartient à la famille des Oleaceae et est largement cultivé dans les régions méditerranéennes pour ses fruits et son huile. Sur le plan taxonomique, la classification botanique de l'olivier selon **Breton (2006)** est comme suit :

- **Règne:** Plantae
- **Embranchement:** Magnoliophyta (Angiospermes)

- **Sous embranchement:** Magnoliophytina
- **Classe:** Magnoliopsida (Dicotylédones)
- **Sous classe:** Asteridae
- **Ordre:** Scrophulariales
- **Famille:** Oleaceae
- **Genre:** *Olea*
- **Espèce:** *Olea europaea* L.



Figure 01 : *Olea europaea* L

I.4.2. La famille *Oleaceae*

La famille *Oleaceae* compte environ 25 genres et plus de 600 espèces, ce qui comprend des plantes ornementales comme le jasmin (*Jasminum*) et le lilas (*Syringa*). Dans la famille *Olea*, l'espèce *Olea europaea* est la plus économique, notamment pour la culture de l'huile et de fruits à manger.

L'espèce *Olea europaea* a une grande diversité génétique, avec différentes variétés et sous-espèces qui sont adaptées à différents milieux. Cela est essentiel à l'adaptation de l'olivier aux climats variés, en plus de faciliter la sélection des variétés productives (Wallander et Albert (2000), Green (2004)).

I.4.3 Sous-espèces et variétés

L'espèce *Olea europaea* se divise en deux sous-espèces fondamentales :

- *Olea europaea* var. *europaea* pour les formes cultivées
- *Olea europaea* var. *sylvestris*, pour l'olivier sauvage, également connu sous le nom d'oléastre.

Cette division est obsolète, divers travaux ayant démontré l'absence de frontière entre les populations sauvages et les populations cultivées, autant sur un plan génotypique qu'autant sur un plan phénotypique, pour l'olivier européen *Olea europaea*.

Le genre *Olea*, du clade des familles des Oléacées, regroupe autour de 33 espèces et 9 sous-espèces, répartis en trois sous-genres (*Olea*, *Paniculatae* et *Tetrapilus*)

(Green, 2002 ; Besnard et al. 2009).

L'espèce *Olea europaea* s'étend de l'Afrique du Sud à la Chine, en passant par les montagnes du Sahara, la Macaronésie et toute la Méditerranée (Vargas et al., 2001 ; Green, 2002 ; Doveri and Baldoni, 2007 ; Besnard et al., 2009). Il existe cependant six sous-espèces:

- *Olea europaea* subsp. *europaea* : l'olivier méditerranéen composé de deux formes (l'olivier sauvage appelé oléastre et l'olivier cultivé)
- *Olea europaea* subsp. *maroccana* : endémique du sud du Maroc
- *Olea europaea* subsp. *laperrinei* : montagnes du Sahara (Hoggar)
- *Olea europaea* subsp. *cerasiformis* : endémique de l'île Madeira
- *Olea europaea* subsp. *guanchica* : endémique des îles Canaries
- *Olea europaea* subsp. *cuspidata* : du sud de l'Afrique à la Chine

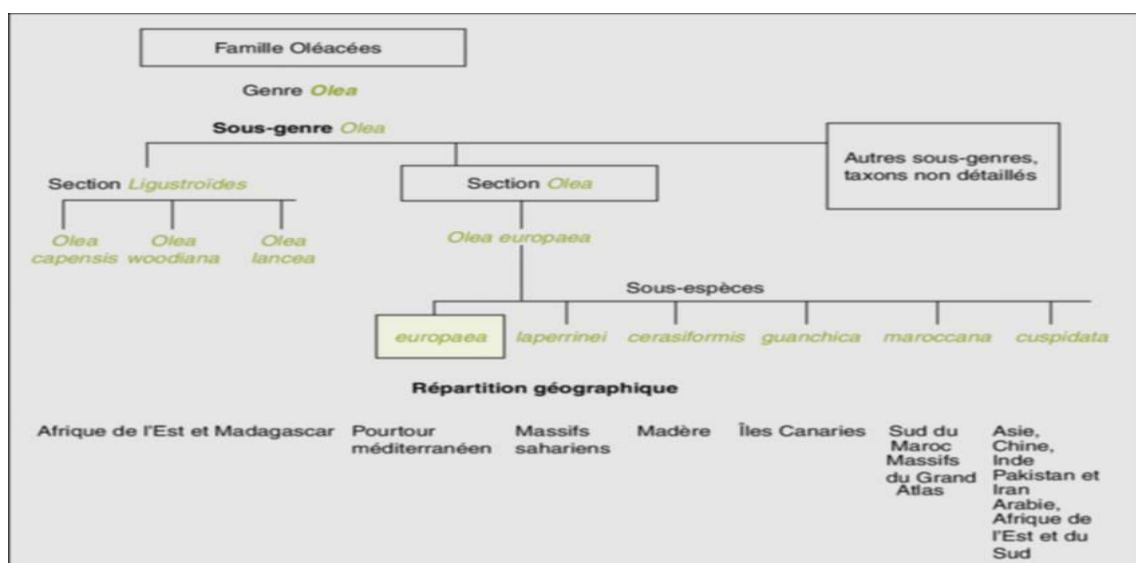


Figure 02 : Schéma de la taxonomie du genre *Olea* (Green, 2002) simplifié D'après (Breton et al. 2006) et répartition géographique des taxons

Aujourd'hui, il existe deux grandes populations d'oliviers (*Olea europaea* subsp. *Europaea*) :

- Les populations sauvages qui ont une grande diversité génétique
- Les populations composées des variétés cultivées, dont le polymorphisme est beaucoup plus faible, même si le nombre d'individus est très important.

I.5. La diversité génétique et écotypique d'olivier :

L'évaluation de la diversité génétique et l'identification des cultivées sont d'une importance capitale et sont menées dans la plupart des collections génétiques du monde. Ces études sont représentées en Espagne, Italie, Égypte, Tunisie et l'Algérie et des autres pays. (D Mifsud et Al., 2022).

I.5.1. La diversité génétique :

L'olivier (*Olea europaea* L.) est l'une des plantes fruitières très importante, cultivée depuis environ 4000 ans dans la région méditerranéenne. (Shenlong Zhu et Al., 2019).

La diversité génétique de l'olivier désigne l'ensemble des différences et des variations présentes dans les gènes des différentes populations et variétés d'olivier cultivées ou sauvages. (Natalia Slobodova et Al., 2023)

Cette diversité est le résultat de plusieurs facteurs :

- L'origine de l'olivier
- La répartition géographique du bassin méditerranéen
- Les pratiques agricoles
- Les échanges des espèces entre les pays.

I.5.2 Importance de la diversité génétique :

- La diversité génétique joue un rôle très important pour l'amélioration et le développement de nouvelles cultivées.
- Amélioration de la valeur du matériel génétique adaptée à chaque région.
- Permet une meilleure utilisation et gestion des régions (la sécheresse...)
- Une résistance aux maladies (pourriture des racines)
- Amélioration de la qualité de l'huile. (Faridul Islam et Al., 2021)

I.5.3. La diversité écotypique:

La diversité écotypique désigne la variabilité génétique et morphologique observée au sein d'une espèce en réponse à des conditions environnementales différentes. Les écotypes

sont des populations locales d'une même espèce qui ont évolué des adaptations génétiques spécifiques à leur environnement particulier (climat, altitude, sol, etc.).

I.5.4 Caractéristique morphologique d'olivier:

L'olivier est une plante vivace à feuille persistantes caractérisée par des rythmes de croissance propres aux régions tempérées. Il se distingue par sa longévité et sa persistante, il est également reconnu pour sa robustesse et sa plasticité qui lui permettent de pousser dans la plupart des conditions environnementales.

- **Les fleurs:**

Les fleurs d'olivier se regroupent en grappes, chaque grappe contenant entre 10 et 40 fleurs. Ces fleurs, est petites et blanche avec de nuances de jaune verdâtres, sont régulières, hermaphrodites et peuvent se fertiliser seules.

La floraison a lieu généralement en avril et début de mai. **(I.T.A.F,2013)**

- **Fruits (olive):**

Les fruits sont de forme ovale de 1.5 à 3cm, ils commencent par être verts, puis prennent une autre une autre couleur à mesure qu'il mûrissent, à l'automne ou en hiver. Leur couleur et forme varient selon la variété, à pulpe charnue et riche en huile. **(Roll et Jacmon,1988).**



Figure 03 : *Fruits d'olivier (Breton et Berville,2012).*

- **Les noyaux:**

Les valeurs diamétrales du noyau et leur rapport sont considérés par de nombreux chercheurs comme les critères les plus stable et les plus significatifs pour caractériser et différencier les variétés d'oliviers. Selon plusieurs études, comme celles de **(Francesconi,1952)** et de **(Scaramuzzi1952)**, c'est notamment le rapport diamétrique du noyau qui semble le plus constant, comparé à d'autre mesures (le poids, le volume, la longueur ou la largeur. Mais le poids et volume, bien que parfois utilisée comme indicateurs

clés dans les recherches biométriques, présentent une grande variabilité de l'année à l'autre même dans les mêmes cultivés et dans le même environnement. **(Baldini et Scaramuzzi, 1952)**

I.5.5. Caractéristiques physiologiques:

Les propriétés physiologiques d'olivier, en plus du relief et du climat, représentent un facteur clé avec lequel l'oléiculture doit composer. Espèce sempervivente, l'olivier voit ses dimensions, sa forme et sa production varier en fonction des conditions, du type de sol, des cultivés choisis, ainsi que des soins qui lui sont apportés. **(Kayoukdjan, 1989).**

Le cycle végétatif de l'olivier suit un rythme annuel influencé par les conditions climatiques de sa zone d'adaptation **(Lousert et Brousse, 1978)**. Selon **Boulouha (1995)**, le cycle biologique se caractérise par la présence simultanée de deux activités physiologiques essentielles :

- **La floraison et la production de fruits** de l'année en cours, qui se développent principalement sur les rameaux âgés d'un an.
- **La croissance végétative**, marquée par l'apparition de nouvelles pousses, qui peuvent se former sur des rameaux d'un an ou plus âgés.

I.5.5.1. Le cycle de développement de l'olivier

1. La phase de repos hivernal : la période de repos hivernal de l'olivier s'étend généralement de novembre à février. Certaines variétés d'oliviers ont d'ailleurs besoin de cette phase de repos pour assurer une bonne floraison et une fructification normale.

Cependant, en raison de son feuillage persistant, l'olivier ne rentre pas dans une véritable dormance, mais plutôt dans un état de **demi-repos**. **(Lousert et Brousse, 1978).**

Durant cette période, l'arbre ralentit son activité, recharge ses réserves nutritives et accumule les heures de froid nécessaires à l'activation de ses bourgeons au printemps **(Daoudi, 1994)**.

2. Le réveil printanier : Avec l'arrivée du printemps, l'olivier sort progressivement de sa phase de repos. Ce réveil se manifeste par l'apparition de nouvelles pousses à l'extrémité des rameaux ainsi que par l'ouverture des bourgeons latéraux. Ces bourgeons donneront soit de nouvelles branches (bois), soit des fleurs.

La formation des fleurs passe par trois étapes principales :

- **L'induction florale**, qui se produit entre décembre et février, période durant laquelle les futures fleurs sont "programmées" **(Ouksili, 1983)**.

- **La différenciation florale**, au cours de laquelle les bourgeons subissent des transformations morphologiques pour devenir des fleurs ou des inflorescences, la différenciation florale aurait lieu 40 à 60 jours avant la floraison, la date de différenciation florale est fonction de la nature de la variété. (**Basso,1954**)
- **Croissance des branches florales et floraison** : le développement des futures fleurs débute dès leur différenciation, mais c'est surtout après la méiose et la maturation des cellules reproductrices que leur croissance devient plus active, aboutissant finalement à l'ouverture des boutons floraux. L'irrigation ou pluies d'avant la floraison, augmente le nombre des fleurs par l'influence, mais aussi le nombre de fleurs complètes capables de donner des fruits. (**NaitTaheen et Al.,1995**)

Après la floraison, l'olivier passe naturellement à l'étape de pollinisation.

- **Pollinisation** : Chez l'olivier, la pollinisation est principalement assurée par le vent (anémophile). Pour qu'elle soit efficace, il est nécessaire que l'arbre pollinisateur soit situé à moins de 30 mètres de la variété à polliniser.
- **Fécondation** : correspond à la fusion des cellules reproductrices mâles et femelles, aboutissant à la formation de l'embryon et de l'albumen. Un taux de fécondation compris entre **1%** et **5%** des fleurs est généralement suffisant pour garantir une production satisfaisante (**Nouri, 1994**).
- **Nouaison et développement des fruits** : Après la fécondation, l'ovaire se développe pour former le jeune fruit, c'est la phase de nouaison. Cette étape se traduit par l'apparition des premiers fruits suite à la chute des pétales.

Selon **Villemeur et Dosba (1997)**, un olivier adulte peut produire jusqu'à 500 000 fleurs, mais seulement **1%** à **2%** d'entre elles donneront un fruit. Le taux de nouaison dépend fortement du type de pollinisation et de la variété utilisée. (**Ouksili,1983**)

- **Chute physiologique des fruits** : Au mois de juin, de nombreux jeunes fruits tombent naturellement : c'est la chute physiologique. Ce phénomène constitue un éclaircissage naturel, permettant de conserver les fruits les mieux développés. Cette chute peut toucher 50% des fruits noués, ceux issus d'une fécondation incomplète ou fragilisés par les conditions défavorables comme le froid. (**Lousert et Brousse,1978**)
- **Maturation** : correspond à la phase finale du développement des fruits, durant lesquelles ils s'enrichissent en huile. Sa durée varie en fonction des variétés d'olivier, des conditions climatiques locales, et des pratiques culturales comme l'irrigation. (**Lousert et Brousse,1978**)

- **Croissance végétative** : l'olivier présente un cycle de croissance végétative bimodal en condition pluviales. Une première phase entre mars et début juin, puis une seconde reprend en septembre et se produit jusqu'à la fin de novembre. (Poli,1986)

I.5.5.2. Adaptation d'olivier à la sécheresse :

L'eau représente le facteur essentiel qui conditionne la vie des plantes. Sa proportion dans les tissus végétaux varie selon les espèces, allant de 50 à 90%. L'eau joue un rôle direct dans l'activité des végétaux en participant, avec le dioxyde de carbone et en présence de lumière, au processus de photosynthèse. Ainsi, l'olivier a besoin d'eau pour favoriser sa croissance et stimuler sa production de fruits. (Trigui, 1994)

L'étude de l'approvisionnement en eau de l'olivier est complexe. En effet les oliviers sauvages se développent généralement dans des régions où la pluviométrie annuelle dépasse les 450mm, et dans des zones propices à l'accumulation des eaux de ruissellement. (Vertovec et Al., 2002)

En réalité, la culture de l'olivier se pratique aussi bien dans des régions au climat très humide (pluviométrie de plus de 1000mm), que dans des zones extrêmement très arides, voire désertiques, recevant moins de 150mm de pluie par an. Selon Houérou (1959), l'olivier reste capable de produire des fruits même dans des régions où les précipitations annuelles se situent entre 120 et 150mm.

La photosynthèse se réalise simultanément avec la transpiration, ces deux processus étant régulés par l'ouverture des stomates. Donc l'intensité de cette activité physiologique augmente en fonction de l'intensité du rayonnement lumineux jusqu'à atteindre un seuil maximal. Pour la majorité des espèces végétales dont l'olivier, cette intensité se situe entre 800 et 1000 $\mu\text{mol.m}^{-2}\text{s}^{-1}$ soit du tiers à la moitié du rayonnement mesuré en plein soleil. (Braham, 1997 ; Ben Rouina et Al., 2002)

En milieu aride, marqué par des étés chauds et secs, la photosynthèse influencée par : la lumière, la température, l'humidité, l'évaporation et réserve d'eau du sol. L'olivier s'adapte avec la sécheresse par : réalisent une photosynthèse maximale dans le matin, puis ferment leurs stomates lorsque la température devient plus élevée, et limite aussi les pertes d'eau. Elles reprennent leur activité en fin de journée lorsque les conditions deviennent plus favorables. (Triqui, 1987; Ben Rouina et Al., 2002)

I.5.6. Résistance aux sol pauvre :

La résistance d'olivier au sol pauvre c'est un sujet important dans l'agriculture oléicole, surtout dans les régions arides et semi arides où la fertilité du sol est limitée. Certaines variétés d'arbre d'olive sont mieux adaptées à des sols pauvres que d'autres, en raison de leur capacité à tolérer des conditions de faible fertilité et à maximiser l'utilisation des ressources disponibles. (A. Oukabli ; M. Fechtali, 2013)

- **Tolérance à la salinité et à la sécheresse :** certaines variétés d'olivier ont montré une grande tolérance aux sols pauvres, notamment en raison de leur capacité à résister à la sécheresse et à la salinité des sols. Ces variétés sont souvent utilisées dans les conditions difficiles comme zone de sud de Maroc.
- **Adaptation racinaire :** Les racines de l'olivier sont particulièrement bien adaptées aux sols pauvres, elles peuvent s'étendre profondément pour capter l'eau et les nutriments, même dans des sols à faible teneur en matière organique. Cette capacité racinaire est un facteur clé de la résistance de l'olivier aux sols pauvres.
- **Utilisation de compost et d'amendements organiques :** L'ajout de compost et d'autres amendements organiques aux sols pauvres peut améliorer la structure du sol, augmenter sa capacité de rétention d'eau et enrichir sa teneur en nutriments. Des études ont montré que l'application de compost d'olivier, par exemple, peut améliorer la fertilité des sols pauvres et renforcer la croissance des oliviers.
- **Microorganismes du sol :** Les micro-organismes du sol jouent un rôle important dans la dégradation de la matière organique et la fixation de l'azote, pour la résistance des oliviers aux sols pauvres. Certains microorganismes favorisent la croissance des racines et améliorent la disponibilité des nutriments. (Ben Rouina, Boukhris, Trigui et Al., 2002)

I.6 L'oléiculture mondiale :

Le bassin méditerranéen est sans aucun doute la principale région la plus importante au monde pour la culture de l'olivier, le patrimoine oléicole mondial s'estime à 950 millions d'arbres, occupent environ 11 millions d'hectares. (COI, 2014). D'une importance économique et culturelle. Actuellement, plusieurs recherches penchent sur l'étude de la répartition géographique et de la diversité génétique des oliviers, qu'ils soient sauvages ou cultivés. (Lavee, 2003)

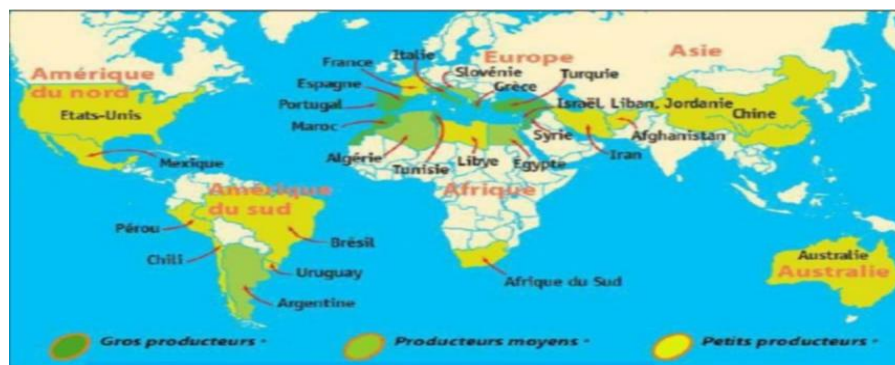


Figure 04 : Carte oléicole mondiale (COI,2014)

L'olivier (*Olea europaea* L.) a été largement cultivé dans l'ensemble du bassin Méditerranéen, notamment en Espagne, Italie, Grèce, Turquie, France, Tunisie et en Algérie. Aujourd'hui, sa culture s'est également étendue à d'autres régions du monde, comme la Californie, l'Australie ou encore l'Afrique du Sud. Cette large répartition est principalement liée aux facteurs climatiques et biologiques (Gaussorgues, 2009 ; Carrion, et Al., 2010), et le pollen peut être dispersé par le vent et les oiseaux. (Loumaret et Al., 2004)

I.7 : L'oléiculture en Algérie :

La culture d'olives en Algérie est une activité économique importante dans plusieurs régions du pays. L'Algérie est l'un des plus grands producteurs d'olives en Afrique du Nord et a des conditions climatiques favorables à la culture de cet arbre

L'oléiculture algérienne couvre une surface de 583 443 ha et compte un nombre de 50 369 990 d'oliviers dont 44 664 333 en masse et 5 705 657 en isolés. Le nombre d'oliviers en production, il y a 30 527 175 arbres qui représentent 61% du nombre total d'oliviers (DSASI, 2023)

On note que dans la Kabylie, en particulier à Bejaia, Tizi-Ouzou, Bouiraces régions ont un climat méditerranéen favorable à la culture de l'olivier. L'oléiculture joue un rôle essentiel dans la vie quotidienne des populations parce que cette activité végétale est une source de subsistance de base et une culture vivrière. La Kabylie seule constitue une part importante de l'oléiculture algérienne, couvrant les grandes étendues de presque 54,6 % de la superficie totale.

En Algérie, l'olive est principalement utilisée pour la production de l'huile d'olive ou d'olive de table. Il s'agit d'une culture qui répond aux besoins fondamentaux des habitants tout en préservant l'héritage culturel et économique de la région.

I.7.1. Les variétés d'olivier cultivées en Algérie

Le verger oléicole algérien comprend une diversité variétale (**Hauvill 1953**), il existe 150 variétés d'olivier plus au moins cultivé. En plus des variétés locales nous avons des variétés introduites. Uniquement 36 variétés ont été identifiées sur la base de discriminateurs morphologiques.

*Matériel et
méthode*

II. Présentation de la zone d'étude

La zone de notre étude est la commune « Tefreg ». Tefreg est une commune de la wilaya de Bordj Bou Arreridj au cœur de la région montagneuse de Petite Kabylie, en Algérie. Située à environ 42 kilomètres au nord de chef-lieu de la wilaya, elle s'étend au sein de la chaîne des Bibans. Tefreg partage ses frontières avec les communes d'El Main, Djaafra, OuledDhmane et Bordj Zemoura.

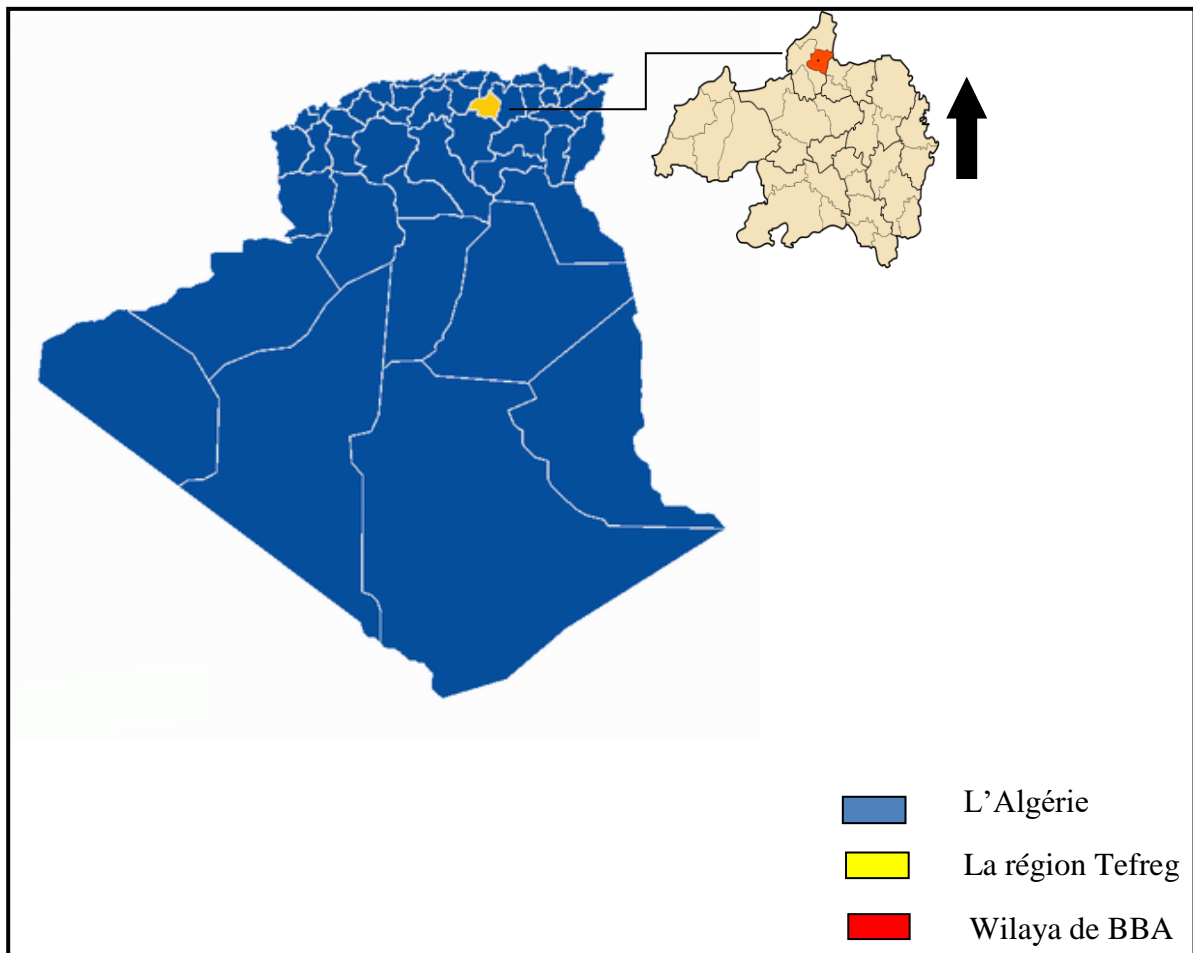


Figure 05 : Carte de localisation de site d'échantillonnage

II.1. Caractéristiques climatiques de la région de Bordj Bou Arreridj.

L'olivier ait été introduit dans de nombreuses régions du monde, sa culture reste profondément ancrée dans le bassin méditerranéen. Ce climat, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides, offre des conditions idéales pour le développement de cet arbre emblématique. (Hamlat, 2022)

II.2.1 Température :

L'olivier ne supporte pas le froid, des températures négatives (-5 à -6 °C) peuvent lui être dangereuses (Baldy, 1990). Cependant, pour assurer une floraison optimale, l'arbre

Matériel et méthode

d'olivier a besoin d'une période de froid hivernal ou les températures restent en dessous de 7,2 °C. La durée de cette période varie selon les variétés, allant de 500 à plus de 700 heures (Anonyme, 2006).

II.2.2 Vent :

Une bonne circulation de l'air au moment de la floraison favorise la dispersion du pollen, facilitant ainsi la fécondation des fleurs (Boudour 1978 in Adjeroud et Bendib 2007).

Tableau 01 : La vitesse de vent mensuelle(km/h). (Tutiempo, 2022)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
V (Km /h)	9.3	11.6	12.3	13.8	14.3	18	13
VM(Km/h)	15.6	18.4	19.3	20.2	21	25.5	21.4

II.2.3. Humidité :

On observe que le taux d'humidité le plus élevé pour la région de Bordj-Bou-Arréridj est enregistré en mars, atteignant 66,9%, ainsi que le taux le plus bas est observé en juin, avec 21,1 % selon le tableau.

Tableau 02: Humidité relative mensuelle (%) (Tutiempo, 2023)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
H (%)	59.5	56.8	66.9	56.1	42.8	21.1	26

II.2.4. Pluviométrie :

Les précipitations automnales de septembre et octobre contribuent au développement et à la maturation des fruits. Celles du printemps jouent un rôle essentiel dans la formation des fruits, les pluies d'automne favorisent la croissance et la maturation des fruits. (Graichi, 2020)

Tableau 03: Pluviométrie (mm) (Tutiempo, 2022)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout
P(mm)	18.52	14.47	8.62	3.81	72.14	17.03	8.15	9.21

Selon les données, la région de Bordj Bou Arreridj a enregistré sa plus forte pluviométrie en mai 72.14mm, ainsi que le mois le plus sec a été aout, avec seulement 2.7mm de pluie

II.2. Caractéristiques du sol :

L'olivier s'épanouit dans des sols profonds et bien perméables, avec une texture équilibrée combinant à parts égales des éléments fins et grossiers (**Tombesi, 2007**). Les sols de la région étudiée varient de moyennement profonds à profonds, et sont bien drainés, avec une texture comprise entre le limon et le limon-argileux.

La capacité de rétention en eau décroît progressivement en direction du fond de la vallée, parallèlement à une diminution de la profondeur du sol. De nature calcaire, ce sol présente un pH de 7.9, une teneur en matière organique de 3,5 % et une conductivité électrique (CE 1 :5) de 1 dS/m. Il se distingue par des niveaux très élevés de phosphore (P), une faible teneur en potassium (K), et une concentration en azote total dans la norme. Bien que sa texture limoneuse puisse poser des problèmes de perméabilité et d'aération, ce sol reste globalement favorable à la culture d'olivier.

II.3 Relief et morphologie :

La wilaya de BBA connaît une variété de relief entre hautes plaines, zone steppique, zone montagneuse, caractérisée par un couvert de forestiers, le relief de la wilaya peut être décomposé en 3 grandes zones, comme suit :

La zone des hautes plaines : Elle s'étend de la chaîne des Bibans à l'Ouest jusqu'au barrage de Ain Zada à l'Est. Au Nord, elle est limitée par les hauteurs de TenietEnnasr et Bordj Zemoura et au Sud, par les monts des Maâdid. La majorité des terrains de la wilaya sont des hautes plaines d'où la région est agricole par excellence.

La zone montagneuse : Le cadre montagneux du Nord formé par la chaîne des Bibans qui s'étend entre, Ouled Sidi Brahim à l'Ouest et Bordj Zemoura à l'Est.

L'altitude de la wilaya varie entre le point culminant dans la commune de Taglait à 1885 m sur Djebel El-Chlendj, Djebel Mansoura 1862 m et Djebel Thoukchout 1852 m commune de Mansoura, Djebel Mouten 1705 M commune TenietEnnasr, Djebel Mourissane 1497m commune de Hasnaoua. Et le point le plus bas sur l'Oued Bousselem à l'Est soit 302 m. Schématiquement.

La zone steppique : se trouve dans la zone Sud-Ouest de la wilaya à vocation agropastorale du premier degré. Cependant, une sous zone traversée par l'Oued Lakhdar permet la pratique

de cultures maraîchères et l'arboriculture fruitière en irrigué (**Présentation de la zone de Wilaya de BBA – Ministère de l'intérieurs d'Algérie, 2022**)

II.3. Echantillonnage

L'échantillonnage des variétés a été réalisé dans des oliveraies traditionnelles caractérisées par des conditions pédoclimatiques homogènes en présence des agriculteurs pour s'assurer de l'identification des variétés et des noms utilisés localement. Ainsi, 10 arbres ont été échantillonnés et correspondent selon les dénominations utilisées par oléiculteurs à : *Adjeraz* pour les échantillons (3,9,10) et la sixième correspond à la variété *Zeboudj* (oléastre sauvage), alors que le reste sont appelés *Chemal*. Nous avons prélevé 30 fruits et 30 feuilles de chaque arbre qui feront l'objet de la caractérisation pomologique et morphométrique.

Selon des pratiques culturelles, les variétés étudiées peuvent être regroupées en deux catégories :

- 1- **Variétés locales** : Il s'agit de cultivars identifiés par des dénominations vernaculaires, cultivés dans des vergers constitués d'arbres multipliés selon des méthodes traditionnelles, principalement par greffage sur l'oléastre. Parmi ces variétés figurent les trois variétés ainsi nommées par les oléiculteurs à savoir : *Adjeraz*, *Chemlal*.
- 2- **L'oléastre** : Représente l'olivier sauvage spontané, que l'on retrouve aussi bien dans les agrosystèmes que dans les écosystèmes forestiers naturels.

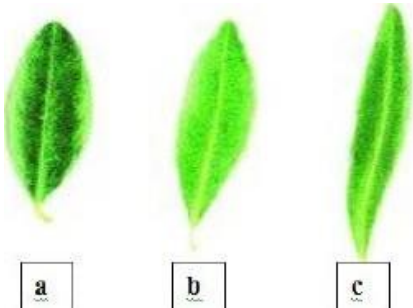
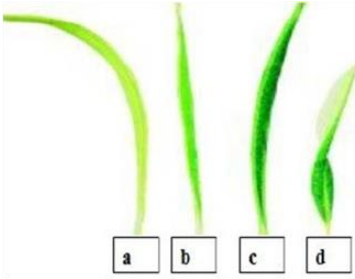
II.3.1 Caractères mesurés :

La caractérisation morphologique et pomologique des écotypes étudiés s'est fondée exclusivement sur la caractérisation primaire de l'olivier définie par le Conseil Oléicole International (COI, 1997 ; tableau n°04).

II.3.1.1. Feuille

Nous avons échantillonné trente feuilles adultes par arbre, issues de 6 à 8 pousses annuelles situées dans la partie médiane de l'arbre, choisies parmi les plus représentatives. Pour chaque feuille, on mesure la longueur et la largeur à l'aide d'un pied à coulisse de précision (précision de 0,02 mm). L'ensemble des paramètres mesurés sont mentionnés dans le tableau04 :

Tableau 04 : Caractérisation morphologique de la feuille selon (COI, 1997)

Critères de caractérisation	Laphotoselonlecatalogue (COI,1997)
Lafeuille	
Longueurmoyenne (LF) a-courte(<5cm) b-moyenne(5-7cm) c-longue(>7cm)	
Largeurmoyenne(lf) a-étroite(<1cm) b-moyenne(1-1,5cm) c-large (>1,5 cm)	
Formedu limbe : - Elliptique (L /l <4) - Elliptique- lancéolée (L/l 4-6) - Lancéolée (L/l > 6)	
Courbure longitudinale du limbe : a-Hyponastique - Plan - Epinastique d-Hélicoïdal	

II.3.1.2. Fruit :

Nous avons échantillonné trente fruits par arbre, Pour chaque fruit, on mesure la longueur et la largeur à l'aide d'un pied à coulisse de précision (précision de 0,02 mm). La masse a été mesurée en utilisant une balance de précision. D'autres caractères ont été estimés par des rapports entre caractères mesurés (Tableau 05)

Tableau 05 : Caractérisation morphologique des fruits selon (COI, 1997)

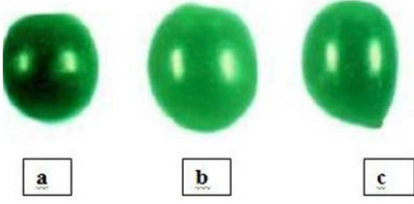
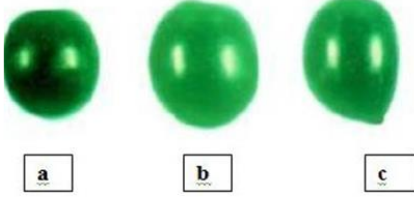

Fruit	
-Le poids du fruit est une moyenne pluriannuelle. a-Faible:(<2 g)b-Moyen (2-4g)c-Élevé (4-6g) d- Très élevé (>6g)	
<p>La forme est déterminée par le rapport Longueur/ Diamètre peut être :</p> <p>a- Sphérique (<1,25),</p> <p>b- Ovoïde(1,25-1,45),</p> <p>c- Allongée (>1,45).</p>	
<p>La symétrie est prise en position A (asymétrie maximale) et le fruit peut être :</p> <p>a-Symétrique,</p> <p>b-Légèrement asymétrique</p> <p>c-Asymétrique</p>	

Tableau 6. Caractérisation morphologique des noyaux selon (COI, 1997)

Nous avons échantillonné trente noyaux par arbre. Pour chaque noyau, on mesure la longueur et la largeur à l'aide d'un pied à coulisse de précision (précision de 0,02 mm). La masse a été mesurée en utilisant une balance de précision. D'autres caractères ont été estimés par des rapports entre caractères mesurés (Tableau 06)

Noyaux	
- Le poids moyen pluriannuel après dénoyautage des fruits utilisés précédemment. -Le poids moyen de l'endocarpe peut être : Faible:(<0,3g) Moyen:(0,3-0,45g) Elevé : (0,45-0,7g) Très élevé (>0,7g)	
<p>-La forme peut être :</p> <p>Selon L/l,</p> <p>a-Sphérique (<1,4),</p> <p>b-Ovoïde (1,4-1,8),</p>	

Matériel et méthode

c- Elliptique (1,8-2,2)	
d- Allongée (>2,2)	
L'asymétrie , la position du diamètre transversal a maximum et la forme du sommet sont les mêmes que pour le fruit.	

Tableau 07 : Liste récapitulatif de l'ensemble des caractères mesurés et calculés

Feuille	
Longuer	Mm
Largeur	Mm
Forme du limbe	Elliptique, Elliptique- lancéolée, Lancéolée
Courbure longitudinale	Hyponastique, Plan, Epinastique, Hélicoïdal
Fruit	
Longueur Fruit	Mm
Largeur de fruit	Mm
Masse Fruit	Mg
Longueur/Largeure	Mm
Symétrie	Elliptique, Elliptique- lancéolée, Lancéolée
Mamelon	Absent, Ebauché, Evident
Sommet	Pointue, Arrondie
Base	Tronquée, arrondie
Poid	Elevé, moyen, réduit
Longueur/Largeur	mm
Noyaux	
Longueur Noyau	Mm
Largeur de Noyau	Mm
Masse Noyau	Mg
Symétrie	
Symétrie	
Surface	
L'extrémité du sommet	

Autres paramètres	
Longueur Fruit/ Longueur noyau	/
Masse Fruit/ Masse noyau	/

II.4. Les analyses chimiques des huiles issues des différentes variétés échantillonnées

Ainsi que nous avons effectué des analyses physico-chimiques (acidité, peroxyde, extinction UV) des huiles d'olive extraites de chacun de ces arbres. Ces huiles ont été extraites à l'aide d'un oleodoseur (MC2).

II.4.1. Indice d'acide

La détermination est effectuée sur l'échantillon filtré. 5g est dissout dans 50 ml De l'éther éthylique (V/V), puis titré, en agitant, avec la solution hydroxyde de potassium (KOH) à 0,1N en présence de phénolphaléine à 1% jusqu'au virage d'indicateur (coloration rose). Acidité, exprimée en pourcentage est égale à :

$$\text{Acidité}\% = \frac{V * N * M}{10 * m}$$

V : le volume en ml de la solution titrée de KOH utilisé

N : la Normalité de solution de KOH.

M : est le poids molaire, en g/mole, de l'acide oléique adopté pour l'expression

Du résultat (= 282).

m: est la prise d'essai en grammes.

II.4.2. Indice de peroxyde :

- **Principe**

C'est la quantité de peroxyde présent dans l'échantillon, exprimée en milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans un kilogramme de produit, oxydant l'iodure de potassium avec libération d'iode. L'indice de peroxyde nous permet de d'évaluer l'état de fraîcheur d'huile. Le principe repose sur le titrage de l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

- **Mode opératoire**

Matériel et méthode

1,5g d'huile d'olive est pesé dans un ballon de 250 ml et mélangé avec 10ml de chloroforme, le tout est agité. 15ml acide acétique ainsi que 1ml d'iodure de potassium (KI) sont ajoutés. Le mélange est agité pendant 1mn et laissé reposer pendant 5mn à l'arbitraire de la lumière. 25ml distillée sont additionnés suivi d'un titrage d'iode libéré avec une solution de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) à 0,01N en agitant vigoureusement et en employant la solution d'amidon (1g/100ml) comme indicateur jusqu'à la disparition de la couleur. Un essai à blanc est effectué simultanément.

L'indice de peroxyde en milli équivalent d' O_2/kg est calculé selon l'équation suivante :

$$\text{IP (meq d O}_2/\text{Kg)} = \frac{(V-V_0)*N}{m} * 1000$$

V et V0 : volumes en ml des solutions de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ nécessaires pour neutraliser l'échantillon et le blanc respectivement.

N : Normalité de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

m: masse de la prise d'essai en grammes.

II.4.3. Coefficient extinction spécifique

- **Principe**

Cet examen spectrophotométrique dans l'ultraviolet peut fournir des indications sur la qualité d'une matière grasse. (**Benabid, 2009**) ainsi le coefficient d'extinction à 270 nm est un bon révélateur de la teneur de l'huile en peroxyde.

La détermination de l'absorbance à 232 nm et au voisinage de 270 nm permet la détection des produits d'oxydation des acides gras insaturés. Le principe consiste à dissoudre la matière grasse dans le solvant requis, puis on détermine l'extinction de la solution à la longueur d'onde prescrite, par rapport au solvant pur. Les extinctions spécifiques sont déterminées à partir des lectures spectrophotométriques.

(**Bouhadjra, 2011**).

- **Mode opératoire**

□ 0,1g de l'échantillon est dissout dans 10 ml du cyclohexane. Après

homogénéisation, on mesure les extinctions K_{232} et K_{270} . L'absorbance se fait à 232 nm et 270 nm avec un spectrophotomètre UV, La lecture se fait dans une cuve en quartz.

Matériel et méthode

□ Les valeurs du coefficient d'extinctions spécifiques à 232 nm et 270 nm sont

Calculées selon la formule suivante :

$$K = \frac{A\lambda}{C * S}$$

K : extinction spécifique à la longueur d'onde λ .

A λ : Absorbance à la longueur d'onde λ .

C : Concentration de la solution en g/100 ml.

S : Chemin optique (1 cm).

II.5. Analyses des données :

Les moyennes, les écarts types ainsi que les analyses multivariées, ont été réalisées à l'aide du logiciel Statistica, version 20.

Résultats
et
discussion

III. Caractérisation morphologique

Les photos des feuilles, fruits et noyaux des variétés échantillonnées sont montrés respectivement dans les figures



Figure 06: *Photos des feuilles des dix arbres*

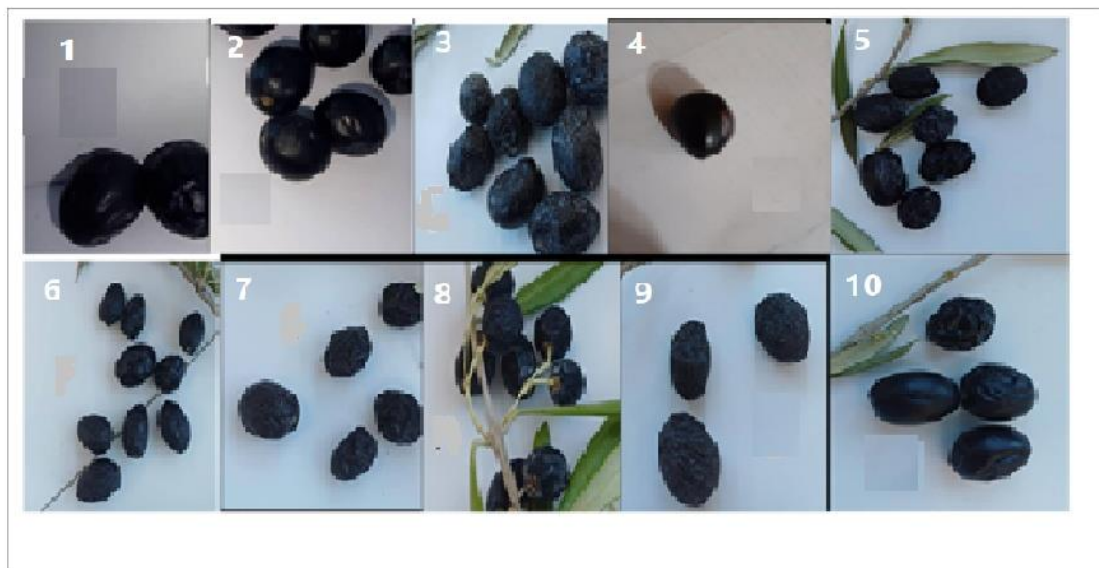


Figure 07 : *Olives des variétés échantillonnées des 10 arbres.*



Figure 08 : *Photos Noyaux des variétés échantillonnées des 10 arbres.*

Il existe des différences de taille entre les variétés pour les feuilles, le fruit ou pour le noyau. Celles-ci peuvent être appréciées par les valeurs moyennes des caractères (LF, IF, MF, LN, IN, MN) (Tableau 09)

Les résultats obtenus pour les moyens, écart type et la signification de la longueur, largeurs, poids moyens des feuilles, des fruits et des endocarpes longueur et longueur et le poids des fruits, sont regroupés dans le tableau n°09.

. L'analyse des résultats illustrés dans ce tableau révèle l'existence d'une variabilité entre les dix arbres d'olivier étudiées

III.1.1. Feuille

Les résultats obtenus pour les moyens, écart type et la signification de la longueur, largeur des feuilles sont montrés dans le tableau n°08.

a. La longueur de la feuille

L'analyse de la variance de la longueur de la feuille a révélé l'existence d'une différence non significative entre les dix arbres ($P > 0.05$). Les moyennes enregistrées dans notre étude sont comprises entre réduites (45.95 ± 4.12 mm) (Var1) et longue (71.99 ± 4.33 mm) chez la variété 06.

b. La largeur de la feuille

Résultats et discussions

Comme pour le caractère précédent, Le MANOVA a montré l'existence d'une différence très hautement significative entre les dix arbres pour le caractère « largeur de la feuille » ($P < 0,01$). Le test Tukey a classé la variété 06 comme étant la variété ayant la largeur la plus importante avec une moyenne de 12.32 ± 2.17 mm et la variété 07 a enregistré la moyenne la plus faible (9.01 ± 1.51 mm). Selon les normes du C.O.I, nous distinguons 2 niveaux de largeur : largeur moyenne, qui regroupe la majorité des variétés (1, 2, 3, 5, 6, 8) et largeur réduite (étroite) représentée par les variétés « 4, 7, 9 et 10 ».

Tableau 08 : Valeurs moyennes avec intervalle de confiance à $P < 0,05$ pour les caractères relatifs à la taille des feuilles liés à la forme de la feuille et du limbe.

	HFe (mm)	lfe (mm)	Forme
1	55.22 ± 2.23 a	10.30 ± 4.21 a	lancéolée, Plane
2	63.19 ± 6.33 a	10.02 ± 4.85 a	Lancéolée, Plane
3	61.51 ± 3.80 a	10.17 ± 3.18 a	Elliptique- lancéolée, Plane
4	45.95 ± 4.12 a	9.05 ± 0.65 a	Elliptique- lancéolée, Hyponastique
5	61.24 ± 1.87 a	11.16 ± 1.42 a	Elliptique- lancéolée, Hyponastique
6	71.99 ± 4.33 a	12.32 ± 2.17 a	Elliptique- lancéolée, Plane
7	50.31 ± 2.13 a	9.01 ± 1.51 a	Elliptique- lancéolée, Hyponastique
8	68.11 ± 5.64 a	11.98 ± 2.44 a	Elliptique- lancéolée, Plane
9	55.48 ± 2.98 a	8.85 ± 1.72 a	lancéolée, Plane
10	63.16 ± 2.65 a	8.06 ± 3.75 a	lancéolée, Plane

H fe : longueur feuille

lf : largeur feuille

III.1.2. Fruit

a. Le poids du fruit

Une très grande variabilité a été observée pour le caractère « poids du fruit » avec un moyen variant entre (0.84 ± 0.05 g) jusqu'à (3.20 ± 0.14 g). Manova a montré une différence très hautement significative de ce caractère entre les dix10 arbres étudiées ($P < 0,01$). La comparaison des moyennes a révélé que la variété « 03 » a présenté les fruits les plus gros

avec un poids moyen du fruit de 3.20 ± 0.14 g alors que les fruits les plus petits ont été observés chez la variété « 06 » avec un poids faible de 0.84 ± 0.05 g.

b. La longueur du fruit

Les résultats de l'analyse de la variance ont mis en évidence une différence très hautement significative entre les dix arbres ($P < 0,01$) pour le caractère « longueur de fruit ». La comparaison des moyennes a montré que la variété « 3 » présente les fruits les plus longs avec une moyenne de 22.25 ± 0.15 mm tandis que la variété « 6 » possède les fruits les plus courts avec une moyenne de 13.57 ± 0.49 mm.

c. La largeur du fruit

Le Manova a montré un effet très hautement significatif du caractère « largeur du fruit » entre l'ensemble des trois arbres ($P < 0,01$). Comme pour le caractère longueur du fruit, les résultats indiquent que la variété « 10 » a enregistré la plus grande moyenne (16.44 ± 0.13 mm), alors que la variété « 6 » la moyenne la plus faible (9.63 ± 0.17 mm).

III.1.3. Noyau

a. Poids de noyau

Une très grande variabilité a été observée pour le caractère « poids du noyau » avec un moyen variant entre (0.39 ± 0.18 g) jusqu'à (3.20 ± 0.14 g). Manova a montré une différence très hautement significative de ce caractère entre les dix arbres étudiées ($P < 0,01$). La comparaison des moyennes a révélé que la variété « 03 » a présenté le noyau le plus gros avec un poids moyen de 3.20 ± 0.14 g alors que le noyau le plus petit a été observé chez la variété « 06 » avec un poids faible de 0.84 ± 0.05 g.

b. La longueur du noyau

Les résultats de l'analyse de la variance ont mis en évidence une différence très hautement significative entre les dix arbres ($P < 0,01$) pour le caractère « longueur de noyau ». La comparaison des moyennes a montré que la variété « 3 » présente le noyau le plus long avec une moyenne de 17.23 ± 0.54 mm tandis que la variété « 7 » possède le noyau le plus court avec une moyenne de 12.52 ± 0.24 mm.

c. La largeur du noyau

Le Manova a montré un effet très hautement significatif du caractère « largeur du noyau » entre l'ensemble des dix arbres ($P < 0,01$). Comme pour le caractère longueur du fruit, les résultats indiquent que la variété « 3 » a enregistré la plus grande moyenne (17.23 ± 0.54 mm), alors que la variété « 7 » la moyenne la plus faible (12.52 ± 0.24 mm).

Tableau 09 : Valeurs moyennes avec intervalle de confiance à $P < 0,05$ pour les caractères relatifs aux noyaux et fruit.

	LF	IF	MF	LN	IN	MN	LF/LN	MF/MN
MF:1	15.63 ± 0.14	12.19±0.11	1.35± 0.04	13.94±0.29	7.89±0.04	0.49±0.06	1.13± 0.02	2.73±0.32
2	16.01 ±0.22	11.89± 0.16	1.31±0.02	13.04±0.63	7.52±0.11	0.42±0.18	1.20±0.05	3.09±1.22
3	22.25 ±0.15	15.73±0.20	3.20±0.14	17.23±0.54	7.83±0.07	0.62±0.02	1.29±0.00	5.22±0.15
4	18.86 ±0.17	12.92± 0.53	1.84±0.00	16.23±0.12	8.14±0.10	0.62±0.02	1.14±0.12	1.75±0.09
5	15.38±0.23	10.86±0.63	1.08±0.11	15.50±0.42	7.88±0.03	0.53±0.03	0.97±0.06	2.00±1.22
6	13.57±0.49	9.63±0.17	0.84±0.05	13.14±0.22	7.44±0.04	0.39±0.18	1.05±0.02	2.11±0.06
7	16.19±0.11	12.90±0.28	1.57±0.04	12.52±0.24	7.56±0.04	0.41±0.09	1.29±0.01	3.66±0.21
8	17.77±0.35	12.46±0.10	1.61±0.12	15.02±0.04	7.09±0.08	0.45±0.06	1.16±0.13	3.55±0.33
9	17.63±0.52	14.87±0.31	2.28±0.07	12.90±0.12	7.57±0.25	0.43±0.04	1.30±0.04	5.31±0.42
10	20.12± 0.05	16.44±0.13	3.14±0.08	14.48±0.33	8.11±0.00	0.56±0.09	1.36±0.02	5.59±0.61
F1(8,2601)	1667,522***	3533,221***	1321,675***	771,008***	1558,030***	1084,565***		
F2Variété (7,53)	126,409***	155,916***	88,008***	72,432***	187,410***	128,208***		

F1 : rapport de variance de l'analyse de variance à un seul critère (variété).

F2 : rapport de variance de l'analyse de variance à deux critères (variétés et arbres).

(le nombre de degrés de liberté.***, significatif à $P < 0.001$ et ** significatif à $P < 0.01$. Les codes caractères sont mentionnés dans le tableau.)

Comme nous pouvons l'observer, ces variétés présentent des olives de tailles et formes différentes (Tableau 10). Les noyaux sont également caractérisés par un important polymorphisme morphologique (Fig. 08). L'approche biométrique nous permettra de caractériser la différenciation de ces variétés à travers des descripteurs ou caractères quantitatifs. Les caractères utilisés dans cette étude (Tab. 10) sont inspirés des descripteurs utilisés par le COI (1997). On peut les diviser en trois types : i) des caractères permettant de décrire la taille de l'olive et du noyau à travers la longueur (LF et LN), la largeur (IF, IN) et

Tableau 10 : Caractères morphologiques liées aux fruit et noyaux des dix arbres étudiées

Forme Var	Poids fruit	Forme fruit	Symétrie	Poids endocarpe	Forme endocarpe	Surface Noyau	Symétrie
1	Réduit	Allongé	Asymétrique	Moyen	Allongé	Lisse	Symétrique
2	Réduit	Allongé	Asymétrique	Moyen	Allongé	Lisse	Symétrique
3	Moyen	Allongé	Symétrique	Moyen	Elliptique	Ride	Symétrique
4	Réduit	Allongé	Asymétrique	Moyen	Allongé	Lisse	Symétrique
5	Réduit	Allongé	Asymétrique	Moyen	Elliptique	Lisse	Asymétrique
6	Réduit	Allongé	Asymétrique	Réduit	Allongé	Ride	Asymétrique
7	Réduit	Allongé	Asymétrique	Moyen	Elliptique	Lisse	Asymétrique
8	Réduit	Allongé	Asymétrique	Moyen	Elliptique	Lisse	Symétrique
9	Moyen	Allongé	Symétrique	Moyen	Allongé	Lisse	Symétrique
10	Moyen	Allongé	Symétrique	Moyen	Allongé	Lisse	Symétrique

le poids (PF, PN) des caractères permettant de décrire la forme et correspondent à l'allongement du fruit et du noyau estimé par le rapport de la longueur sur la largeur ; à la forme estimée par la hauteur de la plus grande largeur et son rapport avec la longueur.

Après une caractérisation morphologique pomologique (feuille, fruit et noyau) et à l'exception de la variété issue de l'arbre 06, qui se rapproche des dimensions des formes sauvages (oléastre), les autres variétés se répartissent dans une large gamme qui paraît être différent des dénominations données par les propriétaires des vergers.

Le tableau 11 montre les résultats issus à partir de la comparaison de mesures prises au laboratoire des feuilles, des fruits et des endocarpes avec le catalogue de référence établi par l'ITAFV qui porte sur la caractérisation des variétés algériennes de l'olivier.

Tableau 11: Dénomination vernaculaires et scientifiques des variétés échantillonnées

N° de l'arbre	Dénominations vernaculaires	Dénominations scientifiques
01	<i>Chemlal</i>	<i>Abani</i>
02	<i>Chemlal</i>	<i>Abani</i>
03	<i>Adjeraz</i>	<i>Adjeraz</i>
04	<i>Chemlal</i>	<i>Abani</i>
05	<i>Chemlal</i>	<i>Chemlal</i>
06	<i>Oléastre</i>	<i>Zeboudj</i>
07	<i>Chemlal</i>	<i>Chemlal</i>
08	<i>Chemlal</i>	<i>Chemlal</i>
09	<i>Adjeraz</i>	<i>Mekki</i>
10	<i>Adjeraz</i>	<i>Mekki</i>

Les différences de taille observées entre les fruits et les noyaux reflètent un gradient allant des plus petits calibres, représentés par l'oléastre, jusqu'aux plus gros, incarnés par la variété d'olive *Adjeraz*.

En effet, les oléiculteurs nomment souvent les variétés selon des critères locaux ou morphologiques (forme du fruit, couleur, goût de l'huile, etc.), sans référence à des critères génétiques ou botaniques. Cela rend la traçabilité et l'identification précise des variétés difficiles, notamment pour la conservation des ressources génétiques ou la sélection variétale.

Une même variété d'olivier peut être désignée par des appellations différentes selon les régions. Par exemple, la variété connue sous le nom de 'Picholine' est également appelée 'Coiasse', 'Fausse Lucques' ou 'Piquette' selon les zones géographiques. À l'inverse, un même nom peut parfois désigner plusieurs variétés distinctes d'une région à l'autre, un phénomène appelé polynymie. Cette diversité de dénominations s'explique en grande partie par la transmission orale des savoirs oléicoles, qui favorise la propagation de variations linguistiques et d'erreurs au fil du temps. Pour pallier cette confusion, les chercheurs s'appuient sur des méthodes d'identification reposant sur des critères morphologiques,

phénologiques, et surtout sur l'analyse moléculaire, permettant une reconnaissance fiable et précise des différentes variétés d'oliviers.

Dans notre cas, nos oléiculteurs font attribuer la nomenclature *Chemlal* à toute variété qui a des petits calibres alors que les grands calibres sont nommés *Adjeraz*. Nos résultats montrent que les oléiculteurs confondent entre *Abani* et *Chemlal*, ainsi qu'entre *Adjeraz* et *Mekki*. Alors, Oléastre n'a été pas confondu avec une autre variété.

Une étude de **Trujillo et al. (2014)** a montré que certaines variétés cultivées sous des noms différents en Espagne, au Maroc et en Tunisie étaient en réalité génétiquement identiques.

III.2. Les corrélations

La matrice de corrélation a été construite à partir des dix (10) variables quantitatives mesurées sur l'ensemble des variétés étudiées à savoir (longueur de feuille, largeur de feuille, longueur de fruit, largeur de fruit, masse de fruit, longueur de noyau, largeur de noyau, poids de noyau, longueur de fruit sur la longueur de noyau, masse de fruit sur la masse de noyau). Cette analyse vise à explorer les relations entre les différents caractères afin d'identifier ceux qui contribuent le plus à la différenciation entre les variétés, autrement dit, les caractères les plus discriminants, utiles pour comparer les cultivars. Par ailleurs, l'examen des corrélations fortes ou faibles entre les variables permet de repérer les traits étroitement liés, ainsi que ceux indépendants les uns des autres. Ce travail préliminaire constitue une étape essentielle pour sélectionner les variétés présentant les caractéristiques les plus intéressantes en vue d'améliorer un trait agronomique ciblé dans le cadre d'un programme de sélection (**Duby et Robin, 2006**).

Le test de corrélation de Pearson pour l'ensemble des caractères morphologiques quantitatifs étudiés a montré de fortes corrélations entre eux.

- ✓ La largeur de la feuille est corrélée négativement avec le poids du fruit ($r = -0.807$), et avec la largeur du fruit ($r = -0.73$).
- ✓ Le poids du fruit est positivement corrélé avec sa longueur ($r = 0.894$), et sa largeur ($r = 0.879$), et négativement avec la largeur de la feuille ($r = -0.765$).
- ✓ La longueur du fruit est positivement corrélée avec la largeur du fruit ($r = 0.946$).

Les résultats obtenus sont semblables à ceux trouvés par **Mansouri en 2013** dans la région des Aurès ainsi que par **Himour en 2018** dans l'Est Algérien.

III.2.1. Analyse Factorielle des Correspondances

Résultats et discussions

D'après les résultats d'Analyse factorielle des correspondances AFC, on note que les variables les plus discriminants sont :

❖ La variété *Adjerazest* caractérisée par

- Une feuille elliptique lancéolé.
- Un fruit de forme allongé symétrique.
- Un noyau d'une surface ride.

❖ La variété *Chemlalest* caractérisée par

- Un fruit de forme allongée asymétrique.
- Un noyau avec une surface lisse.

❖ La variété *Abaniest* caractérisée par

- Un fruit de forme allongé, asymétrique.
- Un noyau de forme allongée et de surface lisse.

❖ La variété *Mekki* se caractérisée par une feuille de forme lancéolée.

- Un fruit de forme allongé, symétrique d'un poids moyen.
- Un noyau de forme allongé et de surface lisse.

❖ La variété oléastre se caractérisée par une feuille de forme lancéolée.

- Un fruit de forme allongée, asymétrique.
- Un noyau de forme allongée et de surface raboteuse.

❖ Les critères communs entre les différentes variétés *Abani* et *Adjeraz*

Un Noyau lisse de masse moyenne avec un endocarpe de masse moyenne. Ainsi, les valeurs LF/LN semblent être un point commun.

❖ *Adjeraz* et *Mekki*

Un fruit allongé symétrique et un noyau de poids moyen et lisse. Aussi, les valeurs LF/LN se rapprochent largement.

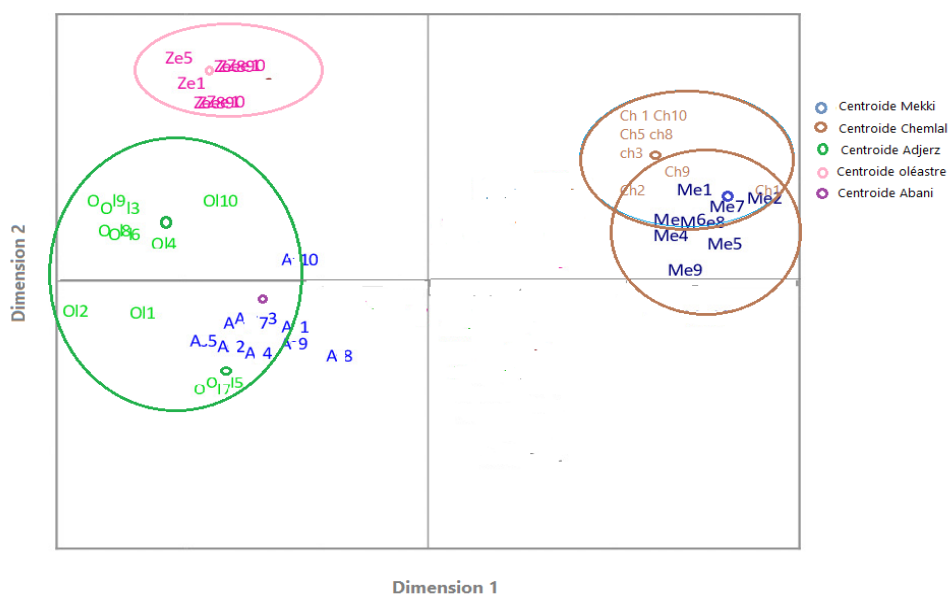


Figure 09 : Analyse factorielle des correspondances

Screening phytochimiques (Test qualitatif)

Les résultats des tests phytochimiques réalisés (Acidité, indice de peroxyde et extinction spécifique dans l’U.V sont résumés dans le **tableau n°12**

III.2.2. Les corrélations

Le test de corrélation de Pearson pour l’ensemble des paramètres biochimiques étudiés a montré ne montrent aucune corrélation entre eux et les cultivars, ce qui indique qu’ils ne servent pas à faire la distinction variétale.

Tableau 12 : Les paramètres physicochimique

Forme Var	Indice d’acidité	Indice de peroxyde	Indice de UV (232nm)	Indice de UV (270nm)
Chemlal	1.95±0.08	16±1.3	0.3±0.04	0.7±0.06
Chemlal	1.10±0.08	10±1.3	0.9±0.04	1.5±0.06
Adjeraz	1.00±0.08	10.53±1.3	0.3±0.04	0.1±0.06
Chemlal	0.85±0.08	10.27±1.3	0.7±0.04	0.3±0.06
Chemlal	1.18±0.08	10.80±1.3	0.1±0.04	0.4±0.06
Oléastre	1.85±0.08	11.60±1.3	0.2±0.04	0.3±0.06
Chemlal	1.70±0.08	8±1.3	0.4±0.04	0.5±0.06
Chemlal	1.50±0.08	11.07±1.3	0.6±0.04	0.9±0.06
Adjeraz	1.20±0.08	10.67±1.3	0.9±0.04	1.5±0.06
Adjeraz	1.58±0.08	10.27±1.3	1.4±0.04	2.1±0.06

Commentaire sur les paramètres physico chimique des huiles d'olives (tableau 12) :

Le tableau présente les valeurs moyennes \pm écart type de quatre paramètres physicochimiques essentiels dans l'évaluation de la qualité des huiles d'olive : l'indice d'acidité, l'indice de peroxyde, l'absorbance UV à 232 nm et à 270 nm.

- **Indice d'acidité (IA) :**

L'indice d'acidité reflète la quantité d'acides gras libres dans l'huile, indicateur de la qualité de la matière première et des conditions de stockage.

-Les valeurs varient de 0.85 ± 0.08 (Chemlal) à 1.95 ± 0.08 (Chemlal).

-Globalement, les indices restent inférieurs à 2.0, ce qui est conforme aux normes de la catégorie extra vierge (< 0.8) pour certaines valeurs, et dans la limite de l'huile vierge pour les autres.

-La variété Adjerez présente les valeurs les plus faibles (ex. : 1.00 ± 0.08), indiquant une meilleure qualité initiale des olives ou un meilleur traitement.

- **2. Indice de peroxyde (IP) :**

Cet indice renseigne sur l'oxydation primaire des lipides.

-Les valeurs observées vont de 8 ± 1.3 à 16 ± 1.3 .

-La valeur la plus élevée (16 ± 1.3 pour Chemlal) peut indiquer un début d'oxydation ou un stockage inadéquat.

-Toutes les valeurs restent dans la norme autorisée pour l'huile d'olive extra vierge (< 20 meq O_2 /kg), mais une attention est à porter à la conservation.

- **3. Absorbance UV à 232 nm (K232) :**

Ce paramètre est utilisé pour détecter les produits d'oxydation primaire (peroxydes).

-Les valeurs sont relativement basses : entre 0.1 ± 0.04 et 0.9 ± 0.04 .

-Des valeurs plus élevées chez certaines huiles Chemlal (ex : 0.9) et Adjerez peuvent indiquer un début d'oxydation ou une légère altération.

- **4. Absorbance UV à 270 nm (K270) :**

Elle reflète les produits d'oxydation secondaire (aldéhydes, cétones).

-Les valeurs varient de 0.1 ± 0.06 à 2.1 ± 0.06 .

-La valeur la plus élevée (2.1 chez Adjerez) est nettement au-dessus de la limite fixée pour l'huile extra vierge (< 0.22), ce qui indique une oxydation avancée.

-À l'inverse, certaines huiles de Chemlal présentent des valeurs très faibles, ce qui témoigne d'une huile peu altérée.

Conclusion

Conclusion

L'utilisation de dénominations locales par les oléiculteurs, souvent en décalage avec les classifications scientifiques, représente un frein important à la gestion rationnelle des ressources génétiques et à la valorisation des variétés autochtones. Une standardisation des appellations, appuyée par des bases de données morphologiques fiables, est donc essentielle pour structurer et développer durablement la filière oléicole.

Dans cette optique, une caractérisation morphologique a été menée sur l'ensemble des variétés locales, en s'appuyant sur des critères quantitatifs et qualitatifs portant sur les feuilles, les fruits et les noyaux. Les résultats ont mis en évidence les nomenclatures correctes des cultivars échantillonnés dont la variété Abani est confondue avec la variété Chemlal, alors que Mekki est confondue par fois avec la variété Adjeraz. D'un autre côté, l'oléastre n'a été pas confondu avec une autre variété. On note aussi une diversité inter-variétale importante, notamment en ce qui concerne les dimensions (longueur, largeur) et les poids, confirmant ainsi la richesse génétique du patrimoine oléicole dans la région de Bordj Bou Arreridj.

L'analyse statistique des données morphologiques a révélé des différences phénotypiques hautement significatives entre les variétés étudiées. Parmi les dix caractères morphologiques examinés, huit se sont révélés pertinents pour la différenciation variétale.

En revanche, le criblage phytochimique qualitatif n'a pas permis de discriminer efficacement les différentes variétés, limitant son apport dans le processus d'identification.

En conclusion, cette étude constitue l'un des rares travaux intégrant à la fois les aspects morphologiques et biochimiques des variétés d'oliviers dans leur environnement naturel. Pour approfondir cette approche, il serait pertinent d'élargir les investigations à d'autres organes tels que les rameaux, tout en intégrant de nouvelles variables : période de collecte, âge des arbres et de leurs organes, conditions climatiques, ou encore l'origine géographique des spécimens.

Liste des références bibliographique

- Abdessemed, S. (2018). Caractérisation et identification de quelques écotypes d'olivier *Olea europaea* L en Algérie. *Agriculture*, 8(4), 26-43.
- Alba, D. M., Casanovas-Vilar, I., Almécija, S., Robles, J. M., Arias-Martorell, J., & Moyà-Solà, S. (2012). New dental remains of *Hispanopithecus laietanus* (primates: Hominidae) from Can Llobateres 1 and the taxonomy of late Miocene hominoids from the Vallès-Penedès Basin (NE Iberian Peninsula). *Journal of Human Evolution*, 63(1), 231-246.
- Anonyme (2006). Rapport technique sur la culture de l'olivier en Méditerranée. [Document interne].
- Baldini, E., & Scaramuzzi, F. (1952). On the value of biometric data in the description and classification of the olive varieties in cultivation. *Research on the varieties cultivated in the province of Florence*.
- Baldy, C. (1990). *Écophysiologie végétale : La plante et son environnement*. Masson,
- Barjol, J. L. (2014). L'économie mondiale de l'huile d'olive. *OCL*, 21(5), D502.
- Basso, L. (1954). *Aspects agronomiques de l'oléiculture*. [Ouvrage technique].
- Bayane, A., Weber, D., Dubois-Dauphin, R., Destain, J., Diawara, B., & Thonart, P. (2006). Assessment of the physiological and biochemical characterization of a lactic acid bacterium isolated from chicken faeces in the Sahelian region. *African Journal of Biotechnology*, 5(8), 629-634.
- Beladel, B., Nedjimi, B., Mansouri, A., Tahtat, D., Belamri, M., Tchanchane, A., ... & Benamar, M. E. A. (2013). Selenium content in wheat and estimation of the selenium daily intake in different regions of Algeria. *Applied radiation and isotopes*, 71(1), 7-10.
- Benabid, H. (2009). *Caractérisation de l'huile d'olive algérienne : Apports des méthodes chimio-métriques* (Thèse de doctorat en sciences alimentaires). Université de Constantine, Algérie.
- BENAMRANE, H. S., & BENKHELIFA, N. (2023). Diversité et pathogénicité du mycobiote associé à l'olivier (*Olea europaea* L.) cultivé dans la région de Ghardaïa.
- Besnard, G., Terral, J. F., & Cornille, A. (2018). On the origins and domestication of the olive: a review and perspectives. *Annals of botany*, 121(3), 385-403.
- Bouhadjra, K. (2011). *Étude de l'effet des antioxydants naturels et de synthèse sur la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge* (Thèse de magister, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie).
- Boulouha, B., Nair, T. R., & Benchaabane, A. (1995). Estudio de las características de la biología floral en los clones seleccionados de la variedad población Picholine Marroquí. *Olivae: revista oficial del Consejo Oleícola Internacional*, (58), 48-53.
- Breton, C. (2006). *Travaux sur la diversité génétique de l'olivier*. [Publication scientifique].
- Camps-Fabrer, H. (1984). *Données sur l'oléiculture traditionnelle en Algérie*. [Document non publié].
- Casini, S., Caliani, I., Giannetti, M., Marsili, L., Maltese, S., Coppola, D., ... & Fossi, M. C. (2018). First ecotoxicological assessment of *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) in the Mediterranean Sea using an integrated nondestructive protocol. *Science of the Total Environment*, 631, 1221-1233.

LISTE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHEROURA Aicha, M. F. (2022). Etude comparative de l'effet des deux types d'irrigation goutte à goutte et par cuvette sur le développement de l'olivier (*Olea europaea* L) en zone semi-aride cas de la région de BBA (Doctoral dissertation).
- Chouaki S ; Bessedik F ; Chebouti A ; Maamri F ; Oumata S ; Kheldoun S ; Hamana, M.F ; Douzene M ; Bellah F et Kheldoun A., 2006. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques. INRA Algérie/ juin 2006. Pp : 74-75.
- Conseil oléicole international (COI). (1997). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COI. Le Conseil Oléicole International (COI, 1997
- Conseil oléicole international (COI). (1997). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COI.
- Conseil oléicole international (COI). (1997). Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COI.
- Daoudi, L., & Deconinck, J. F. (1994). Contrôles paléogéographique et diagénétique des successions sédimentaires argileuses du Bassin Atlasique au Crétacé (Haut-Atlas Occidental, Maroc). *Journal of African Earth Sciences*, 18(2), 123-134.
- De Candolle, A. (1883). *Origine des plantes cultivées*. Paris, Librairie J. B. Baillière et fils.
- DERBAZI, K. M., & FARAH, S. (2022). La faune endémique en Algérie (Doctoral dissertation, Université Larbi Tébessi-Tébessa).
- Dionnet, M., Kuper, M., Garin, P., Hammani, A., Eliamani, A., & Saaf, M. (2006). Accompagner les acteurs dans le changement de leur système Un jeu de rôles pour des projets collectifs d'irrigation au Tadla, Maroc. In *L'avenir de l'agriculture irriguée en Méditerranée. Nouveaux arrangements institutionnels pour une gestion de la demande en eau*.
- Djafri, S. (2021). Contribution à l'étude phytochimique des racines d'oléastre (*oleaeuropea* sup *sylvestris*) cas d'une population de Boukhalfa (Tizi-Ouzou) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- Duby, C., & Robin, S. (2006). Analyse en composantes principales. Institut National Agronomique, Paris-Grignon, 80, 53.
- Francesconi, A. (1952). Recherches sur la culture de l'olivier. [Document technique].
- Gaham, T., & Babaci, N. (2022). Etude comparative de quelques travaux de culture in vitro du Palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et de l'Olivier (*Olea europea* L.) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- García-Verdugo, C., Fay, M. F., Granada-Yela, C., De Casas, R. R., Balaguer, L., Besnard, G., & Vargas, P. (2009). Genetic diversity and differentiation processes in the ploidy series of *Olea europaea* L.: a multiscale approach from subspecies to insular populations. *Molecular Ecology*, 18(3), 454-467.
- Ghrihi, N., Boulouha, B., Benichou, M., & Hilali, S. (1999). Agro-physiological evaluation of the phenomenon of pollen compatibility in olive. Case of the Mediterranean collection at the Ménara Station, Marrakech.
- Graichi, C. (2020). Etude de l'infestation de *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) dans deux oliveraies de la wilaya de Tizi-Ouzou (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- Green, P. S. (2004). Oleaceae. In *Flowering Plants· Dicotyledons: Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae)* (pp. 296-306). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

LISTE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Haddag, N. (2020). Etude de l'infestation de l'olivier par deux insectes ravageurs *Praysoleae* (Lepidoptera:Hyponomeutidae) et *Aleurolobusolivinus* (Hemiptera: Aleyrodidae) dans deux oliveraies de la wilaya de Tizi-Ouzou (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- Hamlat, A. (2022). Évaluation de la diversité morphologique des oliviers dans l'est algérien. [Mémoire de Master, Université algérienne].
- Himour, S. (2018). Comportements biologique, physiologique, biochimique et l'activité biologique de quatre variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) dans l'Est Algérien (Doctoral dissertation, Thèse doctorat Université des Frères Mentouri Constantine 1 pp).
- Himour, Sara et al, 2016. Etude phytochimique de feuilles d'*Olea europaea* L. var Chemlel d'Algérie 1(1) : 34-38.
- Islam, A. F., Sanders, D., Mishra, A. K., & Joshi, V. (2021). Genetic diversity and population structure analysis of the USDA olive germplasm using genotyping-by-sequencing (GBS). *Genes*, 12(12), 2007.
- Kasraoui, A. (2010). Ascents and descents in 01-fillings of moon polyominoes. *European Journal of Combinatorics*, 31(1), 87-105.
- Laporte, J. P., Oulebsir, R., Oumsed, T. H., Chaker, S., & Brun, J. P. (2013). Olivier (La culture de l'olivier, de l'Antiquité à la Kabylie contemporaine). *Encyclopédie berbère*, (35), 5730-5749.
- Laporte, J. P., Oulebsir, R., Oumsed, T. H., Chaker, S., & Brun, J. P. (2013). Olivier (La culture de l'olivier, de l'Antiquité à la Kabylie contemporaine). *Encyclopédie berbère*, (35), 5730-5749.
- Leroy, J. F. (1977). Loussert R. et G. Brousse. —L'Olivier. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 24(4), 347-347.
- Lousert, R., & Brousse, G. (1978). L'olivier : Connaissance et techniques de culture. *Maisonneuve et Larose*, Paris.
- Loussert, R., & Brousse, G. (1978). L'olivier (pp. 167-175). *GP Maisonneuve et Larose*.
- Loussert, R., & Brousse, G. (1978). L'olivier (pp. 167-175). *GP Maisonneuve et Larose*.
- Loussert, R., & Brousse, G. (1978). L'olivier (pp. 167-175). *GP Maisonneuve et Larose*.
- Loussert, R., & Brousse, G. (1978). L'olivier (pp. 167-175). *GP Maisonneuve et Larose*.
- Mansouri Sabah, 2013. Contribution à la caractérisation morphologique et moléculaire de quelques cultivars d'olivier (*Olea europaea* L.) locaux dans la région des Aurès. Université Hadj Lakhdar – Batna, 121p.
- Mendil, M., & Sebai, A. (2006). Étude ethnobotanique sur l'olivier en Algérie. [Rapport de recherche].
- Mifsud, D., et al. (2022). Contribution à l'identification variétale de l'olivier. [Article scientifique].
- Nouri, A. (1994). Recherches sur les ressources oléicoles algériennes. [Mémoire de fin d'études].
- Ouazzani, N., Lumaret, R., & Villemur, P. (1995). Apport du polymorphisme alloenzymatique à l'identification variétale de l'olivier (*Olea europaea* L.). *Agronomie*, 15(1), 31-37.
- Ouksili, A. (1983). Les ressources génétiques de l'olivier en Algérie. *INRA Algérie*. Paris.
- Polese, J. M. (2009). Olivier. *Édisud*.

LISTE DES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Poli, P. (1986). L'alternance de la production de l'olivier (étude bibliographique). *Olivae*, 10, 11-33.
- Présentation de la zone de Wilaya de BBA – Ministère de l'intérieurs d'Algérie, 2022)
- ROUINA, B., BOUKHRIS, M., TRIGUI, A., JILANI, S., & OMRI, A. (2006). Quelques aspects de la gestion de l'eau par l'olivier durant la sécheresse 2000-2002 en Tunisie aride.
- Samira, M. E. B. E. R. B. E. C. H. E. (2023). Synthèse et évaluation de phyllosphère de plante de L'olivier (*Olea europaea* L.) (Doctoral dissertation, university center of abdalhafidboussouf-MILA).
- Sani, M., Sebaï, H., Gadacha, W., Boughattas, N. A., Reinberg, A., & Mossadok, B. A. (2006). Catalase activity and rhythmic patterns in mouse brain, kidney and liver. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 145(3-4), 331-337.
- Scaramuzzi, F. (1952). Études physiologiques sur l'olivier. [Publication scientifique].
- Slobodova, N., Sharko, F., Gladysheva-Azgari, M., Petrova, K., Tsiupka, S., Tsiupka, V., ... & Tsygankova, S. (2023). Genetic diversity of common olive (*Olea europaea* L.) cultivars from Nikita botanical gardens collection revealed using RAD-Seq method. *Genes*, 14(7), 1323.
- Tombesi, A. (2007). Vitali, D., Gigan, S., Ferreira, A., Böhm, H. R., Tombesi, P., Guerreiro, A. & Aspelmeyer, M. (2007). Optomechanical entanglement between a movable mirror and a cavity field. *Physical review letters*, 98(3), 030405.
- Trigui, A. (1994, September). Le milieu edapho-climatique au sud Tunisien: caractéristiques et effets sur la production de l'olivier. In *Proceedings International Conference on Land and Water Resources Management in the Mediterranean Region* (No. 3, pp. 845-860).
- Trujillo, I., Ojeda, M. A., Urdirroz, N. M., Potter, D., Barranco, D., Rallo, L., & Diez, C. M. (2014). Identification of the Worldwide Olive Germplasm Bank of Córdoba (Spain) using SSR and morphological markers. *Tree Genetics & Genomes*, 10, 141-155.
- Tutienpo (2022). KHELOUFI, A. Production de plants de trois légumineuses forestières et essai de reboisement dans la région aride de Aïn Naga (Biskra).
- Villemur, P., Musho, U. S., Delmas, J. M., Maamar, M., & Ouksili, A. (1983). Contribution to the study of the floral biology of the olive: male sterility and effective pollination period of the cultivar Lucques.
- Zhu, S., Niu, E., Shi, A., & Mou, B. (2019). Genetic diversity analysis of olive germplasm (*Olea europaea* L.) with genotyping-by-sequencing technology. *Frontiers in Genetics*, 10, 755.
- ZITOUNI Fifi, A. H. (2019). Caractérisation morphologique et étude phytochimique de l'extrait des feuilles de trois variétés d'olivier *olea europaea* L. dans la région de Biskra.
- Zohary, D., & Spiegel-Roy, P. (1975). Beginnings of Fruit Growing in the Old World: Olive, grape, date, and fig emerge as important Bronze Age additions to grain agriculture in the Near East. *Science*, 187(4174), 319-327.

Resumé

La présente étude porte principalement sur la caractérisation morphologique et biochimique de l'olivier cultivé, *Olea europaea* L., représenté par certaines variétés : cultivé au niveau de Wilaya de Bordj Bou Arreridj.

Les caractérisations morphologiques (quantitatives et qualitatives), relatifs aux feuilles, fruits et noyaux, décrits dans les descripteurs du Conseil Oléicole Internationale (COI, 2003), ont révélé des erreurs dans les dénominations variétales des oléiculteurs dont ils confondent entre *Abani* et *Chemlal*, ainsi qu'entre *Adjeraz* et *Mekki*. Alors, Oléastre n'a été pas confondu avec une autre variété.

Aussi les résultats montrent qu'il existe une différence significative entre les variétés étudiées, en se basant sur dix (10) variables quantitatives mesurées sur l'ensemble des variétés étudiées à savoir (longueur de feuille, largeur de feuille, longueur de fruit, largeur de fruit, masse de fruit, longueur de noyau, largeur de noyau, poids de noyau, longueur de fruit sur la longueur de noyau, masse de fruit sur la masse de noyau).

L'analyse qualitative réalisée par un screening phytochimique n'a pas permis de mettre en évidence la distinction variétale.

Mots clés : *Olea europaea* L., *Abani*, *Chemlal*, *Adjeraz*, *Mekki*, Bordj Bou Arreridj.

الملخص

تتمحور هذه الدراسة أساساً حول التوصيف المورفولوجي والكيميائي الحيوي للزيتون المزروع، *Olea europaea* L.، الممثل ببعض الأصناف المزروعة على مستوى برج بوعريريج. كشفت التوصيفات المورفولوجية (الكمية والنوعية) المتعلقة بالأوراق، الثمار والنوى، والمذكورة في أوصاف المجلس الدولي للزيتون (COI)، (2003)، عن وجود أخطاء في تسمية الأصناف من طرف الفلاحين الذين يخلطون بين عباني وشملال، وكذلك بين أدرجاز ومكي. في المقابل، لم يتم الخلط بين أولياستر وأي صنف آخر.

كما أظهرت النتائج وجود فرق معنوي بين الأصناف المدروسة، اعتماداً على عشر (10) متغيرات كمية تم قياسها على جميع الأصناف المدروسة، وهي: (طول الورقة، عرض الورقة، طول الثمرة، عرض الثمرة، كتلة الثمرة، طول النواة، عرض النواة، وزن النواة، طول الثمرة/طول النواة، كتلة الثمرة/كتلة النواة). أما التحليل النوعي الذي تم بواسطة فحص كيميائي نباتي، فلم يُظهر اختلافات واضحة تسمح بتمييز الأصناف

الكلمات المفتاحية: *Olea europaea* L.، عباني شملال، اجرز، مكي، برج بوعريريج.

Abstract

This study mainly focuses on the morphological and biochemical characterization of cultivated olive trees, *Olea europaea* L., represented by certain varieties grown in the region of Bordj BouArreridj. The morphological characterizations (both quantitative and qualitative) related to leaves, fruits, and stones, as described in the descriptors of the International Olive Council (IOC, 2003), revealed errors in the naming of varieties by farmers who often confuse Abani with Chemlal, as well as Adjeraz with Mekki. However, Oleoaster was not confused with any other variety.

The results also show that there is a significant difference between the studied varieties, based on ten (10) quantitative variables measured across all the studied varieties, namely: (leaf length, leaf width, fruit length, fruit width, fruit weight, stone length, stone width, stone weight, fruit length to stone length ratio, and fruit weight to stone weight ratio). The qualitative analysis carried out through phytochemical screening did not reveal any clear varietal distinctions.

Keywords: *Olea europaea* L., *Abani*, *Chemlal*, *Adjeraz*, *Mekki*, Bordj BouArreridj.