



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 بو عريريج

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

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

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

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Amélioration des plantes

Thème :

Etude des caractères phéno-morphologiques de quelques variétés d'Olivier (*Olea europaea* L.) en zone semi-aride, wilaya de B.B.A

Présenté par : DJABALLAH Melak
KACHAOU Cherifa

Soutenu le : 19/09/2022 Devant le jury :

| | Nom, Prénom | Grade | Affiliation |
|------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Président : | M ^r BELGUERRI Hemza | M.C.B | Faculté SNV-STU, Univ. BBA |
| Encadrant : | M ^r BAHLOULI Fayçal | Pr | Faculté SNV-STU, Univ. BBA |
| Examineur : | M ^r MAAMRI Khelifa | M.C.B | Faculté SNV-STU, Univ. BBA |
| Invité/Collaborateur : | M ^r BENOUILI Amar | Ingénieur | |

Année universitaire : 2021/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciements

Je remercie avant tout ALLAH tout puissant, de m'avoir guidé toutes les années d'étude et m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

*Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de notre promoteur professeur **Fayçal Bahlouli***

*Nous remercions également **Mr Amar Benwili** qui a accepté de nous offrir un peu de Son précieux temps pour la réalisation des enquêtes et les échantillons d'olives pour la réalisation des analyses.*

Nos vifs remerciements vont aux membres du jury :

- **M^r Hemza Belguerri**
- **M^r Khelifa Maamri**

*Maître de conférences au département des sciences agronomiques de l'Université Mohamed El Bachir El Ibrahim. Nos remerciements vont également aux ingénieurs de labo de l'Université Mohamed El Bachir El Ibrahim et pour toutes les personnes gentilles et en particulier monsieur **Abdelghani Nekhili***

*Nos remerciements Mr **Hemza Belguerri** pour nombreux encouragements et aussi remercié pour sa gentillesse*

*Nos remerciements Mr **Redha Ould Kiar** pour leur aide précieux m'ayant permis la valorisation statistique des résultats*

*Un grand merci ingénieurs de labo Mr **kamel sghiri** maître de conférences au département des sciences Biologique, Université Mohamed Boudiaf de M'sila*

Enfin, mes remerciements s'adressent à tous mes enseignants au département des Sciences Agronomique

Merci



Dédicaces

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la Reconnaissance, c'est tout simplement que : Je dédie cette mémoire à :

A Ma tendre Mère **Khemissa Naima**

Tu représentes pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

Je dédie ce mémoire :

Mon frère **Bilal** et ma sœur **Saliha** qui sont toujours présents pour moi, durant les moments de réussite, de joie et de réjouissance mais aussi lors des moments les plus pénibles. Je suis chanceuse de les avoir à mes côtés, leur assistance et leurs conseils précieux m'ont permis d'avancer dans mes projets.

Et Toute la famille.

Et ma chère binôme.

E à la Fin je dédie ce travail à moi-même

Melak



Dédicaces

Je remercie ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la volonté,
la santé et le courage pour réaliser ce travail que je dédie:

à moi-même;

A mes très chers parents;

A mon frère ;

A ma famille;

A mes chères amies;

A ma chère binôme;

Qu'Allah vous garde et protège.

Cherifa

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

| | |
|---|----|
| Introduction | 01 |
| Chapitre 01: Matériel et méthodes | |
| 1.1 Présentation de site d'étude | 04 |
| 1.1.1 Description de verger | 04 |
| 1.2 Caractéristiques climatiques de la région de Bordj Bou Arreridj | 05 |
| 1.2.1 Température | 05 |
| 1.2.2 Précipitations | 05 |
| 1.2.3 Humidité | 06 |
| 1.2.4 Vent | 06 |
| 1.3 Matériel et méthodes | 06 |
| 1.3.1 Matériel végétal | 06 |
| 1.3.2 Dispositif expérimental | 08 |
| 1.3.3 Echantillonnage | 09 |
| 1.3.4 Méthodologie | 10 |
| 1.3.4.1 Les caractères phénotypiques morphologiques | 10 |
| 1.3.4.1.1 Feuille | 10 |
| 1.3.4.1.2 Fleur | 11 |
| 1.3.4.1.3 Fruit | 11 |
| 1.3.4.1.4 Mesures effectuées | 12 |
| 1.3.4.1.5 La surface foliaire | 12 |
| 1.3.4.2 Les caractères physiologiques | 13 |
| 1.3.4.2.1 La densité stomatique | 13 |
| 1.3.4.2.2 Taux de chlorophylle | 14 |
| 1.3.4.3 Les caractères phénologiques | 15 |
| 1.3.4.4 les caractères agronomiques | 15 |
| 1.3.4.4.1 Incompatibilité | 15 |
| 1.3.4.4.2 Précocité et Tardiveté | 16 |
| 1.4 Méthodes d'analyse des données | 16 |
| Chapitre 02 : Résultats et discussions. | |
| 2.1 Résultats des différents caractères phénotypiques morphologiques | 17 |
| 2.1.1 Les caractères de l'arbre | 17 |
| 2.1.1.1 Les caractères qualitatifs (aspect général) | 17 |
| 2.1.1.2 Les caractères quantitatifs | 19 |
| 2.1.1.2.1 Le Circonférence de tronc, Hauteur de l'arbre, Nombre des charpentières | 19 |
| 2.1.1.2.2 Largeur de l'arbre, Circonférence des charpentières, Nombre de branches, Circonférence des sous charpentières | 20 |

| | |
|--|----|
| 2.1.2 Les caractères de la feuille | 22 |
| 2.2.2.1 Les caractères qualitatifs | 22 |
| 2.1.2.2 Les caractères quantitatifs | 25 |
| 2.1.2.2.1 Rapport (longueur / largeur) | 25 |
| 2.1.2.2.2 Surface foliaire | 26 |
| 2.1.3 Les caractères de la fleur | 26 |
| 2.1.3.1 Les caractères qualitatifs | 26 |
| 2.1.3.2 Les caractères quantitatifs | 28 |
| 2.1.3.2.1 Nombre de fleurs par grappe | 28 |
| 2.1.4 Les caractères de fruit | 29 |
| 2.1.4.1 Nombre des olives par rameau | 29 |
| 2.1.4.2 Taux de nouaison | 29 |
| 2.1.4.3 Grossissement de l'olive (en fonction du temps) | 30 |
| 2.2 Les caractères physiologiques | 31 |
| 2.2.1 La densité stomatique | 31 |
| 2.2.2 Taux de chlorophylle | 31 |
| 2.3 Les caractères phénologiques | 32 |
| 2.3.1 Débourrement | 32 |
| 2.3.2 La formation des grappes | 33 |
| 2.3.3 Floraison | 33 |
| 2.3.4 La nouaison | 34 |
| 2.3.5 Grossissement du fruit | 34 |
| 2.4 Les caractères agronomiques | 35 |
| 2.4.1 Précocité et Tardivité | 35 |
| 2.4.2 Incompatibilité | 35 |
| 2.4.2.1 La parthénocarpie (Zofairones) | 36 |
| Conclusion | 37 |

Liste des tableaux

| Tableau | Titre | Page |
|----------------|--|-------------|
| 01 | Présentation de quelques informations sur le verger d'étude. | 04 |
| 02 | Humidité relative mensuelle (%) . (Tutiempo, 2022). | 06 |
| 03 | La vitesse de vent mensuelle (km/h). (Tutiempo, 2022). | 06 |
| 04 | Représentation les des propriétés des variétés d'oliviers étudiés (Mendil, Sebai, 2006). | 06 |
| 05 | Différents organes et caractères étudiés (COI, 1997) et (Mendil, Sebai, 2006). | 09 |
| 06 | Les caractères qualitatifs de l'arbre (aspect général). | 17 |
| 07 | Moyennes des trois caractères (Le circonférence de tronc, Hauteur de l'arbre, Nombre des charpentières). | 20 |
| 08 | Caractère qualitatif de la feuille. | 23 |
| 09 | Caractères qualitatif de la fleur . | 27 |
| 10 | Moyenne de nombre des fleurs par inflorescence. | 28 |
| 11 | Moyenne de nombre d'olives par rameau. | 29 |
| 12 | Moyenne de taux de nouaison. | 29 |
| 13 | Phases phénologiques de l'olivier. | 32 |
| 14 | Les variétés précoces et tardives selon les périodes phénologiques | 35 |

Liste des figures

| Figure | Titre | La page |
|---------------|--|----------------|
| 01 | Présentation de site étudié par satellite (Satellite. Pro, 2022). | 04 |
| 02 | Température mensuelle (C°). (Tutiempo, 2022). | 05 |
| 03 | Précipitation mensuelle (mm). (Tutiempo, 2022). | 05 |
| 04 | Schéma représentatif de la disposition des arbres sur le site étudié. | 08 |
| 05 | Histogramme représentant largeur des arbres. | 20 |
| 06 | Histogramme représentant circonférence des sous charpentières. | 21 |
| 07 | Histogramme représentant nombre des branches. | 21 |
| 08 | Histogramme représentant circonférence des charpentiers. | 22 |
| 09 | Histogramme représentant les rapport des feuilles. | 25 |
| 10 | Histogramme représentant la surface foliaire des feuilles. | 26 |
| 11 | Graphique représentant le grossissement des olives. | 30 |
| 12 | Histogramme représentant la densité stomatique dans 78.5 mm ² . | 31 |
| 13 | Histogramme représentant le taux de chlorophylle. | 31 |

Liste des photos

| Photo | Titre | page |
|--------------|--|-------------|
| 01 | L'échantillon des feuilles. | 10 |
| 02 | L'échantillon de fleurs. | 11 |
| 03 | Pied à Coulisse . | 11 |
| 04 | L'échantillon d'olives. | 11 |
| 05 | Présentation des différentes mesures effectuées. | 12 |
| 06 | Le fonctionnement de l'application d'Easy Leaf Area. | 13 |
| 07 | Différents matériels et les étapes de la méthode de l'empreinte épidermique. | 14 |
| 08 | L'appareil de Chlorophylle Meter. | 15 |
| 09 | Présenter la pousse recouverte. | 15 |
| 10 | Le débourrement. | 33 |
| 11 | la formation des grappes. | 33 |
| 12 | Floraison. | 34 |
| 13 | La Nouaison. | 34 |
| 14 | Grossissement du fruit. | 35 |
| 15 | Incompatibilité. | 36 |
| 16 | La parthénocarpie. | 36 |

Liste des abréviations

| Abréviation | Définition |
|--------------------|---|
| BBA | Bordj-Bou-Argeridj. |
| CCM | Chlorophylle Content Meter. |
| COI | Conseil Oléicole International. |
| DSA | Direction des Services Agricole. |
| DT | La densité des trichomes. |
| FAO | Organisation pour l'alimentation et l'agriculture. |
| FP | Fruits parthénocarpiques. |
| H | Humidité relative moyenne (%). |
| I | Inférieure. |
| ICC | Indice de concentration de chlorophylle. |
| ITAF | Institut Technique de Arboriculture Fruitière et de la vigne. |
| LF | Longueur de feuille. |
| IF | Largeur de feuille. |
| PP | Précipitations (mm). |
| Pr | Probabilité. |
| S | Supérieur. |
| SAU | Surface agricole utile. |
| T | Température moyenne (C°). |
| TM | Température maximale (C°). |
| Tm | Température minimale (C°). |
| V | Vitesse moyenne du vent (km / h). |
| VM | Vitesse maximale de vent soutenu (km / h). |

Introduction

Introduction

L'olivier (*Olea europaea. L*) est l'arbre emblématique de la méditerranée. Dès l'antiquité, il a joué un rôle très important dans la vie des populations méditerranéennes qui le considèrent comme un symbole de paix, de solidarité et de volonté ainsi que du commerce et de l'économie. Cet arbre béni est l'un des principaux vecteurs de l'entretien du territoire parce qu'il a toujours été présent depuis plusieurs millénaires sur le pourtour méditerranéen (Trabelsi, 2020).

La culture de l'olivier depuis son installation sur le pourtour méditerranéen sous ses formes sylvestres et cultivées, a été l'objet de sélections naturelle et humaine. Comme pour toutes espèces fruitières dont la culture est très ancienne, l'olivier présente un nombre considérable de variétés (Ouzzani et al., 1995., Belaj et al., 2001). A l'arrivée des romains en Afrique du nord, les Berbères savaient greffer les oléastres, alors que dans le territoire occupé par les Carthaginois une véritable culture avait commencé à se répandre. Rome allait donc profiter de l'expérience punique pour étendre la culture de l'olivier à tout le territoire occupé par elle. En Algérie, la culture de l'olivier remonte à la plus haute antiquité. Nos paysans s'y consacraient avec art durant plusieurs siècles (Alloum, 1974 in Abdessemed ,2017). De nos jours, l'olivier a largement diffusé au-delà de son air d'origine suite à sa dispersion par l'homme au Etats Unis, en Australie, à la Nouvelle Zélande et même dans les iles du pacifique (Green, 2002).

Comme dans la plupart des autres pays méditerranéens, l'olivier constitue l'une des principales espèces fruitières plantées en Algérie, Cette espèce est présente à travers l'ensemble des wilayas du nord du pays en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques (Ahour, 1995). Ainsi, dans certaines zones semi-aride et aride qui valorisent convenablement par sa rusticité et souplesse d'adaptation (Gimenez, 1997). La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne.

En 2020, La culture de l'olivier occupe dans le monde une superficie de 10 millions d'hectares avec une production de 19 270 115 tonnes d'olives par an. L'Espagne est le plus grand producteur d'olives au monde avec 6 559 884 tonnes de volume de production suivi par la grèce avec 2 343 383 tonnes de production annuelle (Atlas, 2020).

En Algérie, l'olivier constitue une essence fruitière principale, tant par le nombre de variétés cultivées que par l'importance sociale et économique de sa culture et de son rôle environnemental. L'oléiculture représente la culture fruitière la plus répandue, elle compte dans notre pays près de 34.739.080 pieds en occupant 5.72% de la surface agricole utile (SAU). Selon les données du ministre de l'agriculture, les surfaces oléicoles cultivées en Algérie ont

augmenté presque trois fois plus depuis durant dix-sept ans ; de 170000 hectare en 2000 à 487.000 hectare en 2017 (**Oreggia et Marinelli, 2017**).

La wilaya de Bordj Bou Arreridj se classe en quatrième position par rapport à la surface oléicole occupée en Algérie (**DSA, 2019**). L'olivier a prouvé tout le long des programmes qu'a connus la wilaya, que c'est une culture qui s'accommode bien aux conditions climatiques et édaphiques de la région. La Superficie oléicole totale de la wilaya de BBA est de 27 457 ha (**DSA, 2021**) et nombre des oliviers 2534710 arbres (**DSA, 2021**).

L'olivier (*Olea europaea L.*), est une espèce caractéristique du paysage méditerranéen appartient à la famille des Oléacées, caractérisée par des fleurs petites, blanches et hermaphrodites régulières, à pétales soudées, à deux étamines, à deux ovules par loge. Ce sont des plantes ligneuses à feuilles simples, entière, opposées, persistantes et à fruits drupe, charnus, ovoïdes gros (**Flahault, 1986., Morettini et al., 1972**). Le genre *Olea* regroupe 30 espèces différentes, la plupart sont des arbustes ou des arbres, originaires des régions chaudes où les conditions de croissance sont relativement difficiles (**Zohary, 1995**). Ces espèces sont réparties sur les cinq continents: l'Afrique, l'Asie, l'Amérique, l'Europe et l'Australie (**Tous et Ferguson, 1996**).

L'olivier cultivé est un arbre toujours vert grâce à ses feuilles persistantes. Le port et la forme de l'arbre sont des caractéristiques variétales mais leur développement dépend des conditions climatiques, de la qualité du sol et des techniques culturales (**Trigui, 1983**). Les caractères retenus pour la description de l'arbre sont : la vigueur (faible, moyenne ou élevée), le port (retombant, étalé, dressé), la densité de feuillage qui est qualifiée de lâche, moyenne ou compacte. Le tronc de l'olivier est régulier et lisse, généralement de couleur grise et devient irrégulier, rugueux et tortueux lorsqu'il est dans la force de son âge (**COI, 1997., Barranco et al., 2000., Villa, 2003**).

Comme pour tous les arbres fruitiers, le cycle annuel de l'olivier est caractérisé par une période de dormance (hivernale) suivie en sortie d'hiver d'une reprise de la croissance végétative. Celle-ci est caractérisée par l'apparition de nouveaux organes (développement des bourgeons à bois terminaux et axillaires) permettant le renouvellement et l'allongement des rameaux. En effet, une fois, les besoins en froid satisfaits pour assurer la levée de dormance des bourgeons, c'est un cumul de températures froides qui gouverne ce réveil printanier avec notamment la réhydratation des arbres, à nouveau en sève. Parallèlement à cela, les boutons floraux se développent également au printemps, initiant dès le mois de mars le débourrement des bourgeons à fleurs, jusqu'à la maturité des olives en automne (**Zitouni, 2019**).

C'est en **1918**, que les premiers travaux de caractérisation morphologique ont été décrits pour 103 variétés d'olivier en France. Plusieurs travaux ont suivies, dont ceux de (**Barranco et al., 2000**), en utilisant des descripteurs propres à des variétés espagnoles. C'est uniquement en 1997, que le projet « ressources génétiques de l'olivier » c'est fixé comme objectif principal l'uniformisation des descripteurs des variétés d'olivier dans tous les pays oléicoles (**COI, 2003**).

Vingt-trois caractères morphologiques sont actuellement utilisés pour la caractérisation primaire des variétés d'olivier (**COI, 1997**). Après une étude portée sur le pouvoir discriminant des principaux caractères morphologiques actuellement utilisés, (**Idrissi et Ouzzani, 2003**) affirment que les 23 descripteurs morphologiques étudiés et principalement ceux ayant fait preuve d'un grand pouvoir discriminant se sont révélés suffisants pour discriminer un nombre important de variétés d'olivier. En plus de ces descripteurs morphologiques ou primaires, nous avons une deuxième catégorie de descripteurs qui est prise en compte, il s'agit des descripteurs secondaires tels les descripteurs phénologiques, comme l'époque de floraison ou de maturité, et les descripteurs agronomiques (**Dosba et Saunier, 1998 in Abdessemed, 2017**).

Deux principaux objectifs conditionnent ce travail : le premier objectif est de contribuer à la caractérisation de 07 variétés d'olivier dans la région de Boumrghd wilaya de Bordj-Bou-Argeridj, en se basant sur la description phénotypique, phénologique, avec description morphologique des principaux organes de l'arbre (fruit, endocarpe, feuille) décrite dans le descripteur international du Conseil Oléicole International (COI). Le deuxième objectif est d'évaluer la variabilité existante entre ces variétés. Le document de ce mémoire est présenté selon le plan suivant : le premier chapitre présentant le matériel végétal utilisé, les méthodes d'analyses statistiques ainsi que la liste des descripteurs morphologiques du COI utilisés. Le deuxième chapitre concernant les résultats obtenus, leurs analyses et leurs discussions. Et enfin, une conclusion générale résumera les différents résultats obtenus et les perspectives de ce travail.

Matériel et méthodes

Chapitre 01 : Matériel et méthodes

1.1 Présentation de site d'étude

L'exploitation agricole choisie pour cette étude est située dans la commune d'El Anasser suivant les coordonnées 36,04 249°N et 4,50 290°E, le lieu s'appelle « Hawd al-Baghla» Situé sur la Route Nationale N°5 dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj.(figure 01).

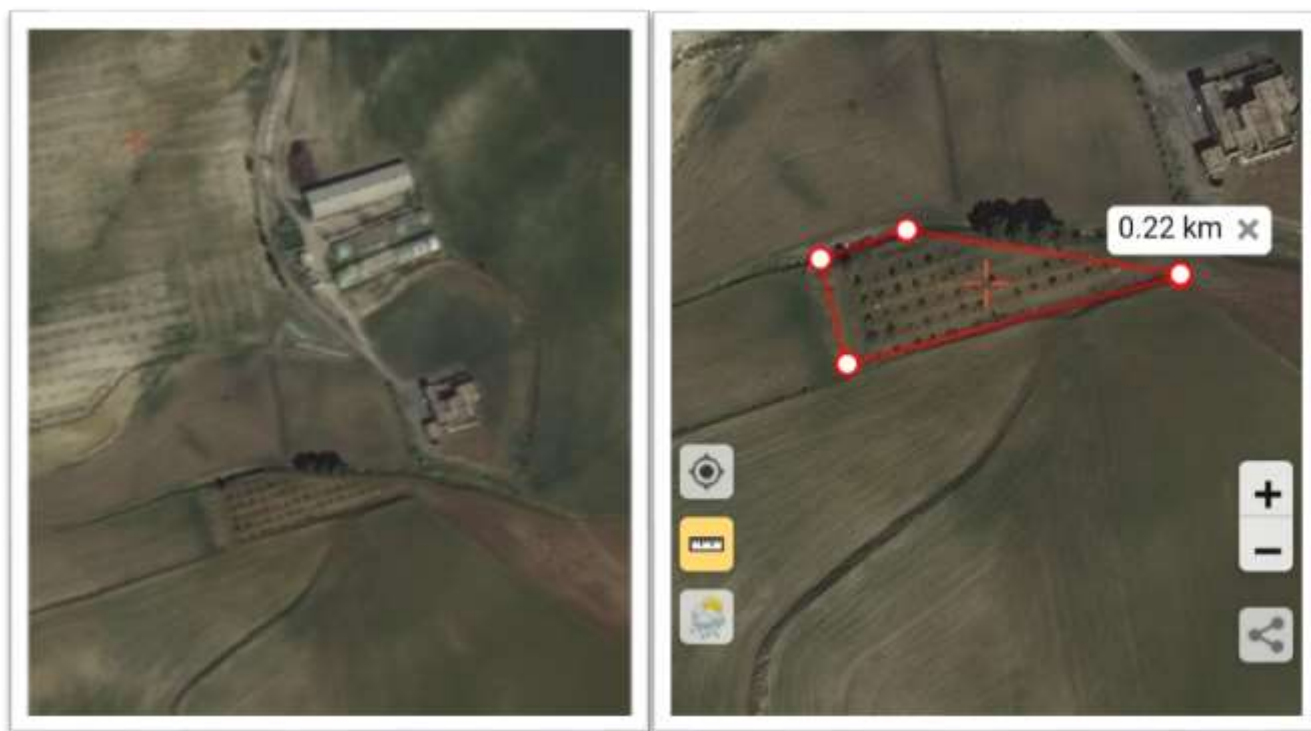


Figure 01 : Présentation de site étudié par satellite (Satellite. Pro, 2022).

1.1.1 Description de verger :

Tableau 01 : Présentation de quelques informations sur le verger d'étude.

| Les informations | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Nome de l'agriculteur | BENWILI Amar |
| Age de l'agriculteur | 70 ans |
| Niveau d'étude | Ingénieur Agronome |
| Fonction | Agriculteur |
| Le foncier | Propriétaire |
| Date de création de l'exploitation | 30/04/2003 |
| Type de culture | Céréales et Arbres fruitiers |
| Type des arbres fruitiers implantés | Olivier |
| Source d'irrigation | Puits et forage |

| | |
|---|---|
| Subvention étatique | Oui |
| Nombre d'arbres fruitiers implantés | 54 arbres |
| Age des arbres | 19 ans |
| Durée entre implantation et fructification | 12 ans |
| Variétés d'Olivier exploitées | Azeradj, Frontoio, Neb Djmel, Limli, Sigoise, Chemlal, Oléastre |
| Irrigation des arbres | Par goutte à goutte. |

1.2 Caractéristiques climatiques de la région de Bordj Bou Arreridj :

1.2.1. Température :

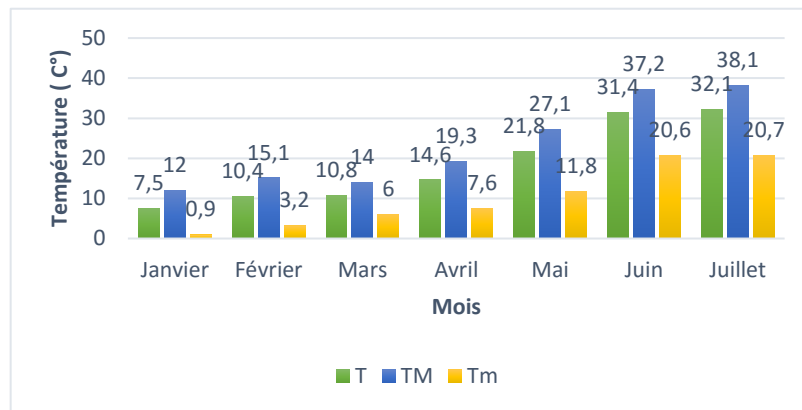


Figure 02 : Température mensuelle (C°) . (Tutiempo, 2022)

Dans la figure 02, le moins de Janvier marque les températures les plus basse avec $T = 7,5\text{ C}^\circ$, $TM = 12\text{ C}^\circ$, $Tm = 0,9\text{ C}^\circ$, par contre les températures les plus élevé sont marquées par le mois de Juillet avec $T = 32,1\text{ C}^\circ$, $TM = 38,1\text{ C}^\circ$, $Tm = 20,7\text{ C}^\circ$.

1.2.2. Précipitations :

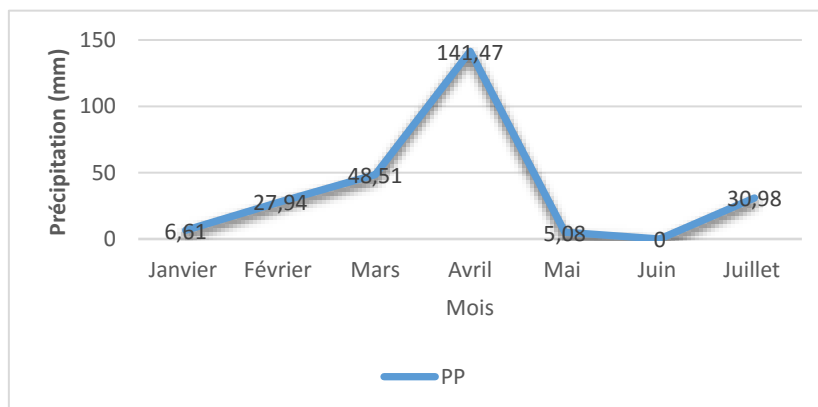


Figure 03 : Précipitation mensuelle (mm) (Tutiempo, 2022).

La figure 03 présente les précipitations moyennes de la région de BBA, ou le mois d'Avril note la quantité des précipitations la plus élevée avec 141.47 mm, et la quantité la plus faible des précipitations est notée par le mois de Juin avec 0 mm .

1.2.3. Humidité :

Tableau 02 : Humidité relative mensuelle (%) . (**Tutiempo, 2022**)

| Mois | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet |
|-------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|
| H (%) | 59,5 | 56,8 | 66,9 | 56,1 | 42,8 | 21,1 | 26 |

Dans le tableau 02, le mois de Mars enregistre le taux d'humidité le plus élevé pour la région de BBA avec 66,9 %, alors que le taux d'humidité le plus faible pour cette région est enregistré au mois de Juin avec 21,1 %.

1.2.4. Vent :

Tableau 03 : 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 |

Le tableau 03 indique que les vents sont plus abondants durant les mois d'Avril à juillet avec $V = 25,5$ km/h, $VM = 18$ km/h.

1.3 Matériel et méthodes :

1.3.1 Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé dans cette étude est constitué de sept variétés d'olivier (Azaradj, Frantoio, Neb Djmel, Limli, Sigoise, Chemlale et l'Oléastre) plantées dans le site d'étude, 4 arbres par variétés sont choisis pour suivre les différents stades phénologiques.

Tableau 04: Représentation des propriétés des variétés d'oliviers étudiés (**Mendil et Sebai, 2006**).

| Variétés | Propriétés |
|----------|---|
| Azeradj | Origine algérienne (Bejaïa), arbre rustique et résistant à la sécheresse ; fruit de poids élevé et de forme allongée ; utilisé pour la production d'huile et olive de table, rendement en huile de 24 à 28%. |

| | |
|-----------|--|
| Frontoio | L'olivier Frantoio pousse bien dans les climats plus doux, mais il n'est pas aussi tolérant à la chaleur et au froid. Le rendement moyen d'huile est de 23 à 28% du fruit. Il s'autopollinise et est excellent pour poliniser d'autres cultivars. Des fleurs blanches, feuille Couleur verte sombre ; utilisé pour la production d'huile. |
| Limli | Elle représente 8% du verger oléicole algérien. Ses fruits sont petits (1 g à 2 g) et sa teneur en huile est de 15% on lui reproche une huile légèrement acide, sa maturité et assez précoce ; utilisé pour la production d'huile. |
| Neb Djmlé | L'origine algérienne utilisé pour la production d'huile et olive de table. |
| Sigoise | L'olivier de la plaine de Sig, olive de Tlemcen , occupe 25% du verger oléicole algérien. Cette variété est utilisée principalement pour la production d'excellente olive de conserve en vert ou en noir avec une production d'environ 50 kg/arbre. Elle est également appréciée pour la production d'huile dont le rendement est de 18 à 22%. L'arbre à une hauteur moyenne. Le poids moyen des fruits varie de 4,5 à 5,5 g et le rapport pulpe-noyau moyen est de 6,44. |
| Chemlal | Les arbres sont très vigoureux, de grande dimension à port sphérique et semi retombant. Les fruits sont petits d'un poids de 2.5g et sont destinés à la production d'huile. Le rendement en huile est de 16% à 18%. Chemlal est réputée pour produire une huile d'excellente qualité. Cette variété est reconnue pour être auto stérile par absence de pollen. En Kabylie, elle se trouve toujours associée à d'autres variétés qui assurent sa pollinisation. Variété rustique et tardive, le fruit est de poids faible et de forme allongée, |
| | L'oléastre est un arbre de 4 à 6 m de hauteur (Edward et al., 1993). Il se caractérise par des branches épineuses, feuilles petites sphériques ou ovales (4 cm de long environ), clairsemées, étroites, courtes et vertes avec des petits fruits nombreux et peu charnus, leur face supérieure est d'un vert |

| | |
|-----------------|---|
| <p>Oléastre</p> | <p>foncé, la face Inférieure présente un aspect argenté (Ganino et al., 2006) qui donnent une huile fine mais peu abondante, commence à fleurir et à produire le fruit à l'âge de 8 ans. Il est rustique, résiste mieux aux excès de température, sa longévité et la qualité de son bois surpassent celles de l'olivier cultivé (Pagnol, 1996). Les fleurs d'oléastre sont hermaphrodites, et chaque fleur comporte un calice segmenté en quatre, une corolle tubulaire avec quatre lobes, deux étamines et un ovaire avec deux carpelles et un style court (Besnard et al., 2000). Le fruit de l'oléastre est une drupe de 0,5-1,3cm de taille et avec un poids de 1,8 à 2,3 g (Aparicio et Luna, 2002).</p> |
|-----------------|---|

1.3.2 Dispositif expérimental :

Cette étude a été réalisée sur des arbres, âgés de 19 ans, depuis la période de débourrement jusqu'à la fructification, et selon un dispositif en randomisation totale, 4 arbres ont été sélectionnés pour chaque variété, 28 arbres au total étaient échantillonnés et étiquetés, suivant le schéma:

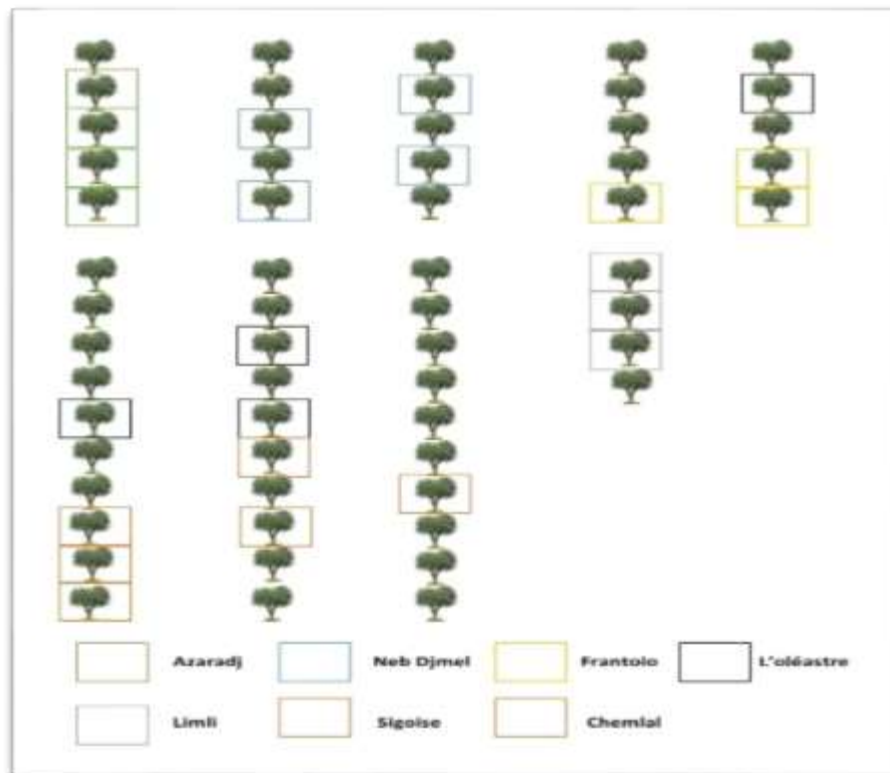


Figure 04 : Schéma représentatif de la disposition des arbres sur le site étudié.

1.3.3 Echantillonnage :

Les différents paramètres étudiés suivant le COI lancé en 1997.

Tableau 05 : Différents organes et caractères étudiés (COI, 1997) et (Mendil et Sebai, 2006).

| | | Caractères étudiés | | Normes |
|---------|-------------|----------------------|---|------------------------------------|
| Arbre | Qualitatif | Vigueur | | - Faible, - Moyenne, - Elevé |
| | | Port | | -Retombent, -Étalé, -Drésé. |
| | | Densité du feuillage | | Lâche, Moyenne, Compacte |
| Arbre | Quantitatif | Arbre | Largeur | / |
| | | | Hauteur | / |
| | | Circonférence | Tronc | / |
| | | | Charpentières | / |
| | | | Sous Charpentières | / |
| | | | Branches | / |
| Feuille | Longueur | | -Réduite, - Moyenne, - Élevé | |
| | Largeur | | -Réduite, -Moyenne, - Élevé | |
| | Forme | | -Elliptique, -Elliptique lancéolée, -Lancéolée | |
| | Courbure | | -Epinastique, -plane, -Hyponastique, -Héicoïdale | |
| | Couleur | | / | |

| | | |
|-------|------------------------------------|---|
| Fleur | Inflorescence | / |
| | Nombre des fleur par inflorescence | / |
| | Couleur | / |
| | Formule florale | / |
| | Diagramme florale | / |
| Fruit | Nombre des olives par rameau | / |
| | Taux de nouaison | / |
| | Grossissement de l'olive | / |

1.3.4 Méthodologie :

La méthodologie de travail suivie pour la caractérisation morphologique et phénotypique à été prise telle qu'elle à été proposée dans le catalogue des variétés (**Mendil et Sebai, 2006**) et le catalogue mondial des variétés d'olivier (**Cimato, 2000**). La caractérisation des variétés étudiées a concerné la description morphologique des principaux organes de l'arbre (feuille, fleur, fruit...).

1.3.4.1 Les caractères phénotypiques morphologiques :

1.3.4.1.1 Feuille:

Nous avons prélevé un échantillon de quarante feuilles adultes pour chaque variété (10 feuilles par arbre), des pousses d'une année choisies parmi les représentatives à hauteur d'observation, les prélèvements ont été effectué le **11/07/2022**.



Photo 01: L'échantillon des feuilles.

1.3.4.1.2 Fleur :

Nous avons choisi deux fleurs par grappe pour chaque arbre, soit 8 fleurs par variété, nous avons déterminé aussi le nombre de fleurs par grappe, la couleur de fleur et enfin décrire la formule et le diagramme floral, l'observation a été faite le **31/05/2022**.



Photo 02 : l'échantillon de fleurs.

1.3.4.1.3 Fruit :

Nous avons choisi quarante olives pour chaque variété (10 olives par arbre), sauf l'oléastre où on n'a pas pu étudier ces paramètres, par manque de fruit a mesuré le grossissement du fruit d'olive, une fois par chaque semaine à l'aide d'un Pied à Coulisse. Les observations ont été faites durant la période de **04/07/2022** jusqu'à **13/08/2022**.



Photo 03 : Pied à Coulisse.



Photo 04 : l'échantillon d'olives.

1.3.4.1.4 Mesures effectuées :

Les mesures effectuées pour les paramètres biométriques sont :

- Mesures effectuées sur l'arbre : largeur et hauteur de l'arbre, des charpentières, des sous charpentières et des branches mesurés à l'aide d'un décimètre. Ces mesures ont été faites durant la période de **16/02/2022** à **18/02/2022**.

- Pour les caractères qualitatifs (aspect général de l'arbre, la couleur de la feuille et la fleur, et la courbure) sont déterminés à l'œil nu



Photo 05 : Présentation des différentes mesures effectuées.

1.3.4.1.5 La surface foliaire :

Nous avons prélevés un échantillon de quarante feuilles pour chaque variété (10 feuilles par arbre), puis calculé la surface foliaire à l'aide de l'application appelée «Easy Leaf Area». Les calculs ont été effectués le **11/07/2022**. *Easy Leaf Area utilise une combinaison de feuillage, de rapports de couleur et d'analyse de composants connectés pour mesurer rapidement la surface des feuilles dans des images individuelles en quelques secondes ou traiter par lots des centaines d'images en quelques minutes. Easy Leaf Area utilise une zone d'étalonnage rouge de zone connue dans chaque image comme échelle pour calibrer les estimations de la surface foliaire quelle que soit la source de l'image, éliminant ainsi le besoin d'évaluer la distance de la caméra et la distance focale ou de mesurer manuellement la longueur de la règle (**Easlou, 2014**).

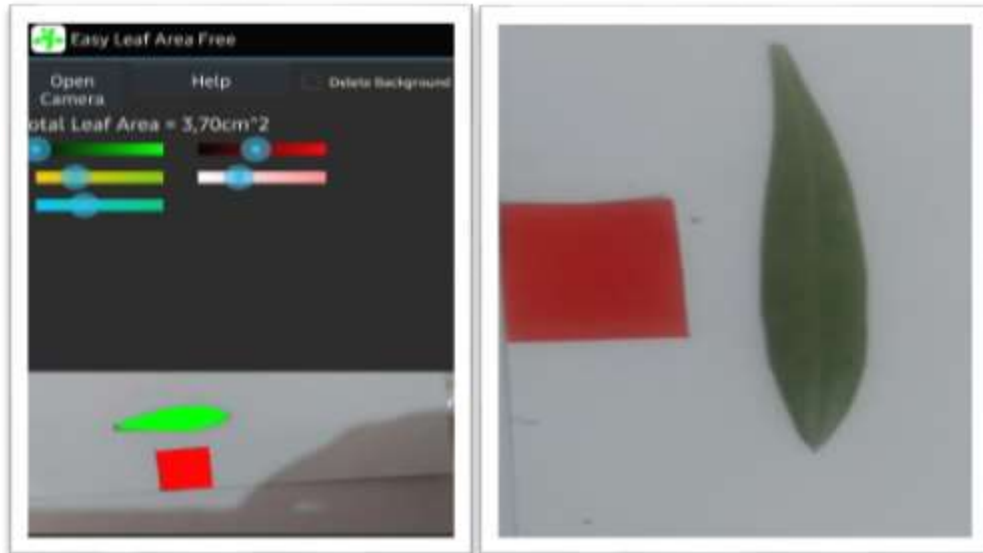


Photo 06 : Le fonctionnement de l'application d'Easy Leaf Area.

1.3.4.2 Les caractères physiologiques :

1.3.4.2.1 La densité stomatique :

Nous avons prélevé un échantillon de 10 feuilles pour chaque variété (3 feuilles par arbre, pour déterminer la densité stomatique par la méthode de l'empreinte épidermique (**Jones, 1983**), cette mesure a ont été effectué le **24/05/2022**.

- **La méthode de l'empreinte épidermique :**

Les stomates foliaires chez l'Olivier sont complètement recouverts par des poils sous forme de trichome pelletés, ainsi, on doit les enlever à l'aide d'un ruban adhésif plusieurs fois pour pouvoir observer les stomates. Les empreintes ont été obtenues par l'application d'une couche de vernis à ongle transparent à la face inférieure d'une feuille mature dans sa partie médiane (zone médiane de part et d'autre de la nervure principale). Une fois séchée, cette couche de vernis est enlevée à l'aide d'un ruban adhésif et placée sur une lame. Les observations ont été réalisées grâce à un appareil photo téléphone, puis observé sous à un microscope optique de type OPTIKA MICROSCOPES, DM-25. La densité des trichomes (DT) a été déterminée à partir du comptage du nombre de leurs empreintes par mm^2 d'épiderme alors que leur diamètre est déterminé par la mesure de μm de chaque empreinte (**Abbasi et al., 2012**).



Photo 07 : Différents matériels et les étapes de la méthode de l’empreinte épidermique.

1.3.4.2 Taux de chlorophylle :

Nous avons choisi un échantillon de partout dans l'arbre 3 feuilles par arbre (centre, opposé la lumière et non opposé) (10 feuilles par variété et 3 répétitions pour chaque feuille), et nous avons calculé le taux de chlorophylle à l'aide de l'appareil Chlorophylle Content Meter CCM-200. Ont été faits durant **10/05/2022**.

- **Chlorophylle Content Meter CCM-200 :**

Le compteur de teneur en chlorophylle CCM-200 est un appareil portatif à piles instrument conçu pour la détermination rapide et non destructive de teneur en chlorophylle dans des échantillons de feuilles intactes. La teneur en chlorophylle est un effet direct indication de la santé et de l'état des plantes. Les mesures sont instantanées et peuvent être effectuées sur le terrain sous conditions d'éclairage et de croissance normales. Ample enregistrement de données intégré et des mesures simples et faciles à comprendre améliorent encore l'expérience de l'utilisateur capacité de recueillir et d'interpréter les conditions de santé des cultures. Le CCM-200 utilise l'absorbance pour estimer la teneur en chlorophylle des feuilles tissu. Deux longueurs d'onde sont utilisées pour les déterminations d'absorbance. Une longueur d'onde se situe dans la plage d'absorbance de la tandis que l'autre sert à compenser les différences mécaniques telles que l'épaisseur des tissus. Le multimètre mesure l'absorbance des deux longueurs d'onde et calcule une valeur d'indice de concentration de chlorophylle (ICC) proportionnelle à la quantité de chlorophylle dans l'échantillon, (*Paramètres sûrs : Rapport de

transmission optique à 931 nm à optique émission à 653 nm.*Zone de mesure : 71 mm² (9,5 mm de diamètre). *Résolution : ± 0,1 Unité d'indice de contenu en chlorophylle).



Photo 08 :L'appareil de Chlorophylle Meter.

1.3.4.3 Les caractères phénologique :

Nous avons également étudié les phénologique (débourrement jusqu'à la chute des fruits) et nous avons déterminé la date de chaque période. Ont été faits durant **08/02/2022** jusqu'à **13/08/2022**.

1.3.4.4 Les caractères agronomiques :

1.3.4.4.1 Incompatibilité :

Nous avons choisi des pousses florales de 25 cm à 50 cm de longueur avec suffisamment d'inflorescences et puis les avons recouvertes de sacs perforés (Til) afin qu'aucune pollinisation externe. Ont été faits durant **29/05/2022**.



Photo 09 : Présenter la pousse recouverte.

1.3.4.4.2 Précocité et Tardiveté :

Nous avons identifiés les variétés précoces et tardives par un suivi des phases phénologique et en attribuant une date à chaque phase pour chaque variété.

1.4 Méthodes d'analyse des données :

Le traitement des données s'est effectué en deux étapes :

a) la définition et la collecte des données ;

b) leur présentation en tableaux et enfin leur analyse à l'aide de tests statistiques

- Les différents résultats de la caractérisation morphologique sont présentés dans le texte sous forme de moyennes. L'analyse statistique unidimensionnelle (l'analyse de la variance ANOVA) à l'aide du logiciel STATISTICA 8. A été effectuée dans le but de déceler l'effet caractère sur : la feuille, le fruit... Cette analyse a essentiellement pour objet de déceler des différences existantes entre les différentes valeurs ($Pr = 0.05$) obtenues pour les différents descripteurs du COI utilisés. Les résultats obtenus sont représentés sous forme d'histogramme et des courbes grâce au Logiciel Office Excel.

Résultats et discussions

Chapitre 02 : Résultats et discussions.



2.1 Résultats des différents caractères phénotypiques morphologique :




2.1.1 Les caractères de l'arbre :



2.1.1.1 Les caractères qualitatifs (aspect général) :

Les résultats obtenus sur l'observation de quelques caractères qualitatifs des variétés étudiées sont exprimés dans le tableau avec illustration de photos.

Tableau 06 : Les caractères qualitatifs de l'arbre (aspect général).

| Variété | Photo | Aspect général |
|-----------|--|--|
| Azeradj |  | Vigueur: Moyenne, avec un développement moyen. |
| | | Port: Retombant, ramification à allure plagiogéotrope, avec diamètre réduit qui poussent dès le départ inclinées vers le bas. |
| | | Densité du feuillage: Moyenne, une densité typique de l'espèce. |
| Frontoio |  | Vigueur: Moyenne, avec un Développement moyen. |
| | | Port: Étalé, le port naturel de l'espèce, le feuillage avec une forme hémisphérique |
| | | Densité du feuillage: Lâche, présence de soupiraux qui laissent entrer la lumière. |
| Neb Djmel | | Vigueur: Moyenne, avec un développement moyen. |
| | | Port: Étalé, le port naturel de l'espèce, le feuillage avec une forme hémisphérique |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| |  | <p>Densité du feuillage: Lâche, présence de soupiraux qui laissent entrer la lumière.</p> |
| <p>Limli</p> |  | <p>Vigueur: Moyenne, avec un développement moyen.</p> <p>Port: Dressé, branche avec une croissance verticale et une forte dominance apicale.</p> <p>Densité du feuillage: Moyenne, une densité typique de l'espèce.</p> |
| <p>Sigoise</p> |  | <p>Vigueur: Moyenne, avec un développement moyen.</p> <p>Port: Dressé, branche avec une croissance verticale et une forte dominance apicale.</p> <p>Densité du feuillage: Lâche, présence de soupiraux qui laissent entrer la lumière.</p> |
| | | <p>Vigueur: Moyenne, avec un développement moyenne</p> |

| | | |
|------------------------|---|---|
| <p>Chemlal</p> |  | <p>Port: Etalé, le port naturel de l'espèce, le feuillage avec une forme hémisphérique</p> |
| <p>Oléastre</p> |  | <p>Densité du feuillage: Moyenne, une densité typique de l'espèce.</p> |
| | | <p>Vigueur: Moyenne, avec un développement moyen</p> <p>Port: Dressé, branche avec une croissance verticale et une forte dominance apicale.</p> |
| | | <p>Densité du feuillage: Moyenne, une densité typique de l'espèce.</p> |

Les caractères qualitatifs de l'arbre montrent que toutes les variétés représentent une vigueur moyenne. Un port étalé pour Frontoio, Chemlal et Neb Djmel, par contre les variétés Limli, Sigoise et l'Oléastre possèdent un porte dressé, pour Azeradj le porte est retombant, La densité des feuilles est moyenne pour Azeradj, Limli, Chemlal et Oléastre par contre elle de type lâche pour les variétés de Frontoio, Sigoise et Neb Djmel.

2.1.1.2 Les caractères quantitatifs :

2.1.1.2.1 Le Circonférence de tronc, Hauteur de l'arbre, Nombre des charpentières :

Les analyses statistiques montrent que les paramètres circonférence de tronc ($Pr = 0,25$), hauteur de l'arbre ($Pr = 0,16$) et nombre des charpentières ($Pr = 0,13$) présentent des différences non significatives entre les variétés.

Tableau 07 : Moyennes des trois caractères (Le circonférence de tronc, Hauteur de l'arbre et Nombre des charpentières).

| | Azeradj | Frontoio | Neb Djmel | Limli | Sigoise | Chemlal | Oléaste |
|--------------------------------|---------|----------|-----------|-------|---------|---------|---------|
| Circonférence de tronc | 37,60 | 42,28 | 43,25 | 28,38 | 32,58 | 40,0 | 20,0 |
| Hauteur de l'arbre (cm) | 228,60 | 234,38 | 225,25 | 204,0 | 207,10 | 220.45 | 161,08 |
| Nombre des Charpentière | 2,5 | 3,0 | 2,25 | 2,25 | 2,0 | 2,4 | 1,5 |

D'après le tableau présenté ci-dessus, on constate que nos résultats sont semblables dans majorité des cas et parfois différents. La majorité des Les variétés testées ont des hauteurs des arbres entre (161,08 cm) et (234,38 cm), pour circonférence des troncs nous observons que le tronc de l'oléaste est le plus faible (20 cm) et le tronc de Frontoio est le plus fort la plus importante (42,28 cm). Pour le nombre des charpentières, la majorité des variétés consiste renferme entre 2 à 4 charpentières.

2.1.1.2.2 Largeur de l'arbre, Circonférence des charpentières, Nombre de branches, Circonférence des sous charpentiers :

Les analyses statistiques montrent que les paramètres largeur de l'arbre, circonférence de charpentières, nombre des branches présentent des différences significatives ($Pr = 0,02$). Le paramètre le circonférence des sous charpentiers présentent de différence très hautement significative entre les variétés ($Pr=0,001$). (Voir annexes)

Largeur de l'arbre :

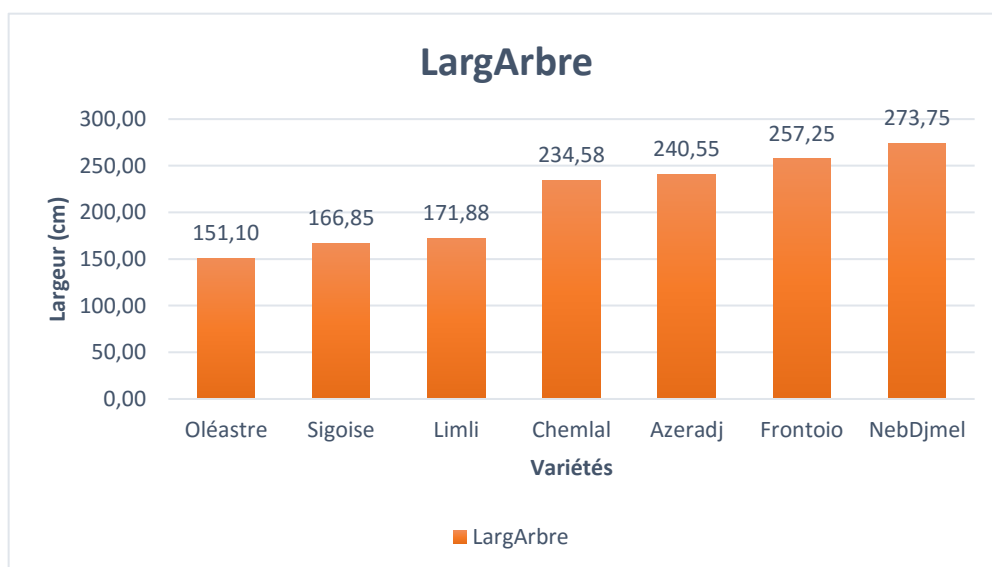


Figure 05 : Histogramme représentant largeur des arbres

Les résultats obtenus montrent que la largeur de l'arbre la plus importante est enregistrée pour la variété Neb Djmel avec (273,75 cm), par contre l'oléastre est celui qui a enregistré la largeur la plus faible (151,10 cm). Les variétés Frontoio, Azeradj, Chemlal, Limli et Sigoise présentent des valeurs intermédiaires qui sont respectivement de l'ordre de (257,25 cm), (240,55 cm), (234,58 cm), (171,88 cm), (166,85 cm) et (151,10 cm). (**Figure 05**)

Circonférence des sous charpentières :

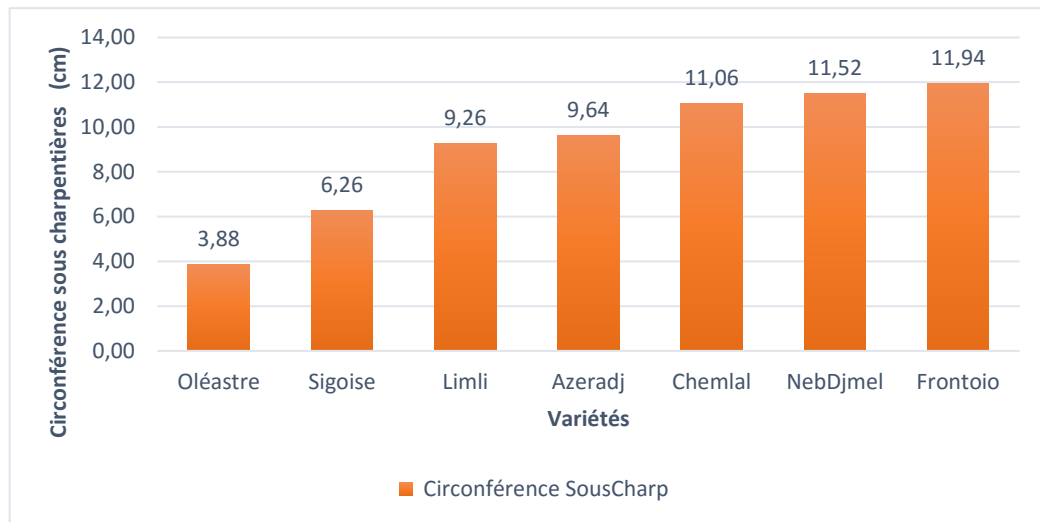


Figure 06: Histogramme représentant circonférence des sous charpentières.

L'épaisseur des sous charpentiers la plus importante est enregistrée pour la variété Frontoio (11,94 cm), et Neb Djmel (11,52 cm) et Chemlal (11,06 cm), par contre l'oléastre constitue la plus petite épaisseur (3,88 cm). Pour les autres variétés Azeradj (9,64 cm), Limli (9,26 cm) et Sigoise (6,26 cm). (**Figure 06**)

Nombre de branches :

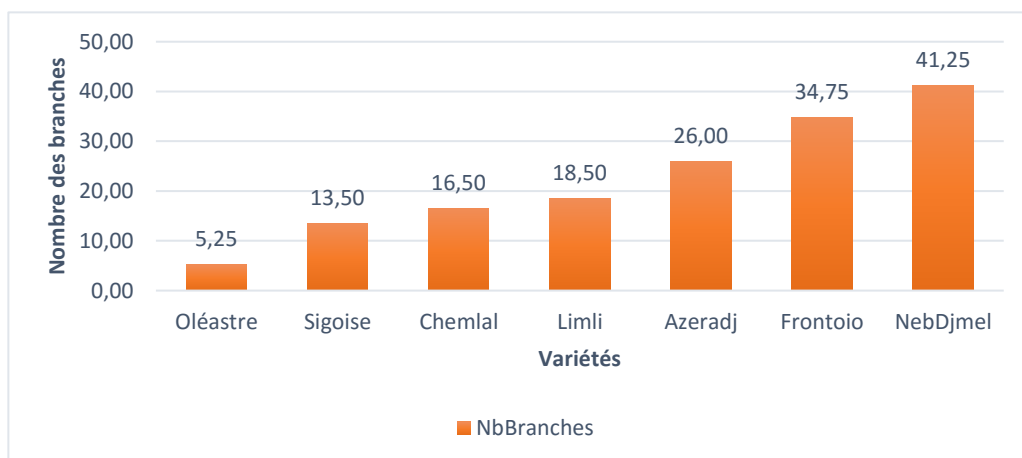


Figure 07: Histogramme représentant le nombre des branches.

Nous observons que les la variété Neb Djmel possède un grand nombre de branches (41,25) et l'oléastre contient le nombre le plus faible (5,25). Tandis que les variétés : Frontoio, Azeradj, Limli, Chemlal et Sigoise possèdent un nombre des branches moyen respectivement (34,75), (26,0), (18,50), (16,50) et (13,50). (**Figure 07**)

Circonférence des charpentières :

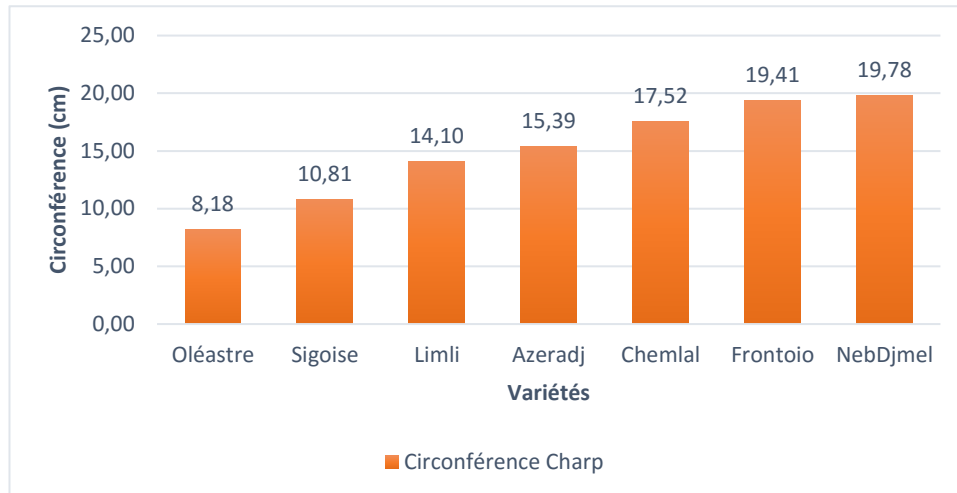


Figure 08 : Histogramme représentant circonférence des charpentières.


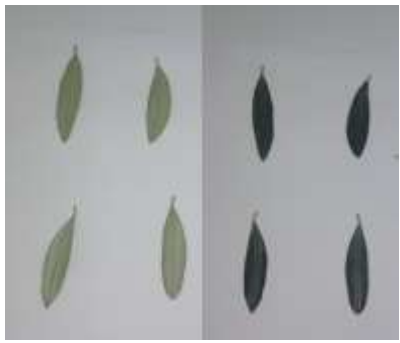
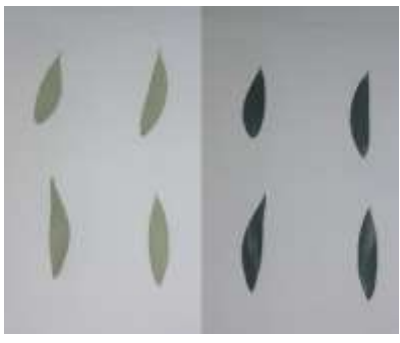
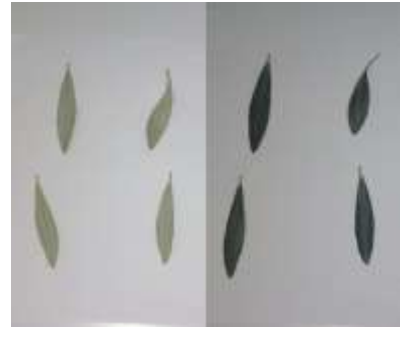
La variété Neb Djmel et Frontoio possèdent des charpentières à épaisseurs plus importantes avec (19,78 cm) et (19,41 cm) respectivement, par contre la variété Sigoise et l'oléastre des leurs charpentières sont à faible épaisseurs avec (10,81 cm) et (8,18 cm) respectivement. Pour les variétés Chemlal, Azeradj et Limli les charpentières sont à épaisseurs moyennes avec (17,52 cm), (15,39 cm) et (14,10 cm) respectivement. (**figure 08**)

2.1.2 Les caractères de la feuille :




2.2.2.1 Les caractères qualitatifs :

Les résultats obtenus sur l'observation de quelques caractères qualitatifs des variétés étudiées sont exprimés dans le tableau avec illustration de photos.

Tableau 08 : Caractère qualitatif de la feuille.

| Variété | Photo | Caractères | |
|-----------|---|--|----------|
| Azeradj |  | Largeur: Moyenne | |
| | | Longueur: Moyenne | |
| | | Forme: Elliptique lancéolée | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hyponastique | |
| | | Couleur | S |
| I | Blanchâtre | | |
| Frontoio |  | Largeur: Moyenne | |
| | | Longueur: Moyenne | |
| | | Forme: Elliptique lancéolée | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hyponastique | |
| | | Couleur | S |
| I | Vert argente | | |
| Neb Djmel |  | Largeur: Moyenne | |
| | | Longueur: Moyenne | |
| | | Forme: Elliptique lancéolée | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hyponastique | |
| | | Couleur | S |
| I | Vert argente | | |
| Limli |  | Longueur: Moyenne | |
| | | Longueur: Moyenne | |
| | | Forme: Elliptique lancéolée | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hyponastique | |
| | | Couleur | S |
| I | Blanchâtre /vert argente | | |

Résultats et discussions

| | | | |
|-----------------|--|---|----------|
| Sigoise |  | Largeur: Moyenne | |
| | | Longueur: Moyenne | |
| | | Forme: Elliptique lancéolée | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hyponastique | |
| | | Couleur | S |
| I | Blanchâtre | | |
| Chemlale |  | Largeur: Moyenne | |
| | | Longueur: Moyenne | |
| | | Forme: Elliptique lancéolée | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hélicoïdale | |
| | | Couleur | S |
| I | Vert argente | | |
| Oléastre |  | Largeur: Réduit | |
| | | Longueur: Réduit | |
| | | Forme: Elliptique | |
| | | Courbure longitudinale du limbe: Hélicoïdale | |
| | | Couleur | S |
| I | Vert argente | | |

2.1.2.2 Les caractères quantitatifs :

2.1.2.2.1 Rapport (longueur / largeur):

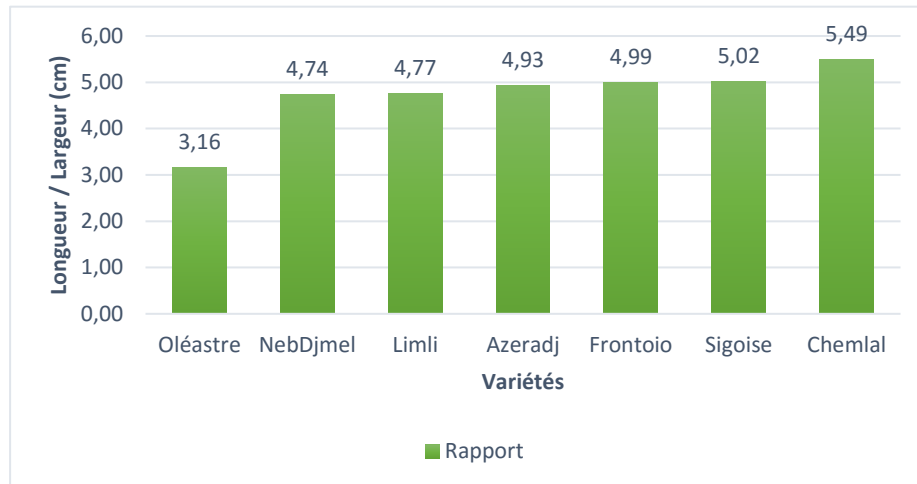


Figure 09: Histogramme représentant rapport des feuilles.

Les résultats de l'analyse de la variance révèlent des différences très hautement significatives entre les variétés pour ce caractère ($Pr < 0.00$). (voir annexe 07)

Le rapport LF/IF détermine la forme des feuilles qui est elliptique ou elliptique lancéolée ou lancéolée. Les valeurs des variétés Chemlal (5,49), Sigoise (5,02), Frontoio (4,99), Azeradj (4,93), Limli (4,77), Neb Djmel (4,74) sont la plus importante, sauf la valeur de l'Oléastre c'est la plus faible (3,16). (figure 09)

La variété Chemlal se caractérise par une dominance de forme elliptique lancéolée et se résultat concorde avec celui obtenu par (BOUKHARI, 2014) pour la variété Chemlal implantée dans la région (M'kira) semi-aride. Les feuilles des variétés Sigoise, Frontoio, Azeradj, Limli, Neb Djmel sont de même forme que celles de la variété Chemlal. Par contre les feuilles de l'Oléastre sont de forme lancéolée.

2.1.2.2.2 Surface foliaire :

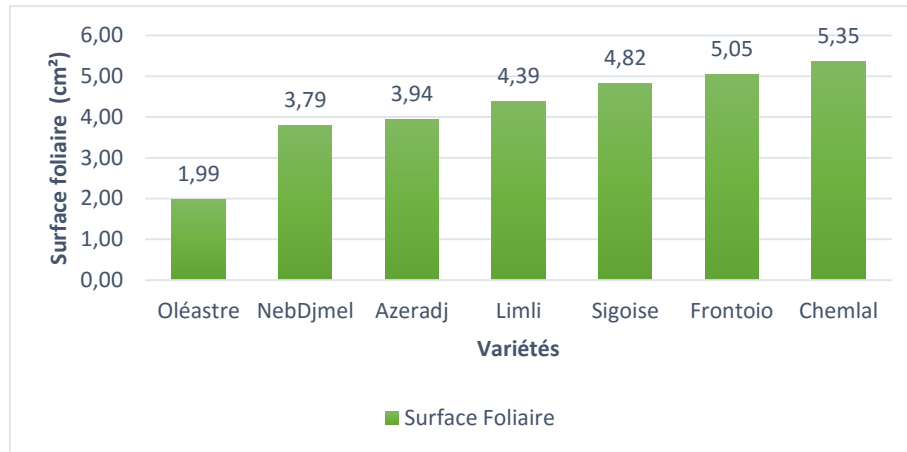


Figure 10: Histogramme représentant les surfaces foliaire des feuilles.

La différence entre les variétés est hautement significative ($Pr = 0,00$) pour le paramètre surface foliaire. (voir annexe 06)

Les résultats ont montré que la surface foliaire la plus importante est enregistrée chez la variété Chemlal et Frontoio ($5,35 \text{ cm}^2$) et ($5,05 \text{ cm}^2$) respectivement, par contre l'Oléastre possède la surface foliaire la plus faible avec ($1,99 \text{ cm}^2$). Pour les autres variétés : Sigoise, Limli, Azeradj et Neb Djmel présentent des surfaces foliaires qui sont respectivement de l'ordre de ($4,82 \text{ cm}^2$), ($4,39 \text{ cm}^2$), ($3,94 \text{ cm}^2$) et ($3,79 \text{ cm}^2$). (figure 10)




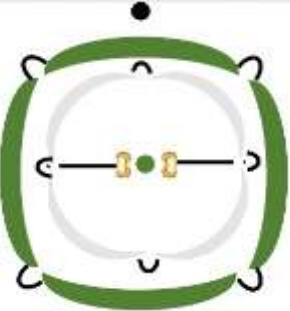

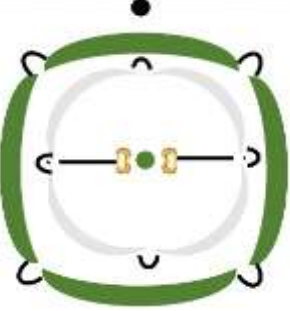
La surface foliaire est variable selon la variété, les conditions climatiques et la taille de la feuille (Marscal et al., 2000).


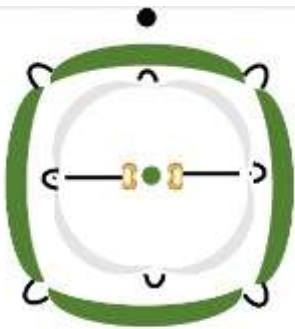

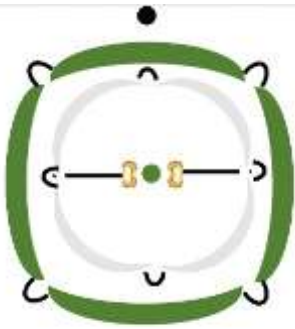

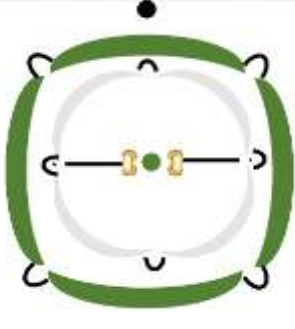
2.1.3 Les caractères de la fleur :

2.1.3.1 Les caractères qualitatifs :

Les résultats obtenus sur l'observation de quelques caractères qualitatifs des variétés étudiées sont exprimés dans le tableau avec illustration de photos.

Tableau 09 : caractères qualitatif de la fleur.

| Variété | Photo | Diagramme florale | |
|-----------|---|--|--|
| Azeradj |  |  | Formule florale: Z:(4S)+(5P)+(2E)+1 <u>C</u> |
| | | | Couleur: Blanche |
| Frontoio |  |  | Formule florale: Z:(4S)+(4P)+(2E)+1 <u>C</u> |
| | | | Couleur: Blanche |
| Neb Djmel |  |  | Formule florale: Z:(4S)+(4P)+(2E)+1 <u>C</u> |
| | | | Couleur: Centre blanche /côté vert clair |

| | | | |
|-----------------------|---|--|---|
| <p>Limli</p> |  |  | <p>Formule florale: Z:(4S)+(4P)+(2E)+1C</p> <p>Couleur: Centre blanche /côté vert jaune clair</p> |
| <p>Sigoise</p> |  |  | <p>Formule florale: Z:(4S) + (4P) + (2E) + 1C</p> <p>Couleur: Blanche</p> |
| <p>Chemlal</p> |  |  | <p>Formule florale: Z:(4S) + (4P) + (2E) + 1C</p> <p>Couleur: Centre blanche /côté vert jaune clair</p> |

2.1.3.2 Les caractères quantitatifs :

2.1.3.2.1 Nombre de fleurs par grappe :

Tableau 10 : Moyenne de nombre des fleurs par inflorescence.

| Variété | Azeradj | Frontoio | Neb Djmel | Limli | Sigoise | Chemlal |
|----------------------------------|---------|----------|-----------|-------|---------|---------|
| Nombre de fleurs / inflorescence | 18,25 | 16,25 | 14,25 | 27,5 | 13,5 | 23,5 |

Les résultats obtenus montrent que le nombre de fleurs par inflorescence varie d'une variété à une autre. Les résultats l'analyse de la variance révèlent des différences non significatives entre les variétés pour le caractère nombre de fleurs par inflorescence ($Pr = 0,11$).

La moyenne du nombre fleurs par inflorescence la plus élevée est enregistrée par pour la variété Limli et Chemlal (27,5 et 23,5) et la moyenne la plus faible est enregistrée par la variété Sigoise (13,5). Ceci concorde avec les travaux de (Loussert et Brousse, 1978) qui annoncent que le nombre de fleurs par inflorescence diffère selon les variétés, il est de 10 à 40 fleurs par grappe en moyenne. D'après (Ouksi, 1983) ce nombre est un caractère variétal.

2.1.4 Les caractères de fruit :

2.1.4.1 Nombre des olives par rameau :

Tableau 11 : Moyenne de nombre d'olives par rameau.

| Variété | Chemlal | Sigoise | Limli | Neb Djmel | Frontoio | Azeradj |
|----------------|---------|---------|-------|-----------|----------|---------|
| Moyenne | 14,75 | 5,25 | 12,25 | 5,75 | 19 | 7,25 |

Les résultats de l'analyse de la variance révèlent des différences non significatives entre les variétés pour le caractère nombre d'olive.

La moyenne du nombre d'olive la plus élevée est enregistrée par pour les variétés Frontoio et Chemlal, tandis que et la moyenne la plus faible est enregistrée par pour la variété Sigoise. La faiblesse des rendements constatée pour la variété Sigoise est liée soit au manque d'eau et donc au stress hydrique qui peut impacter la formation des fleurs par des avortements pistillaires (Riera, 1941. Rallo et al, 1981. Uriu 1960). Ces anomalies florales qui se produisent un mois environ avant l'anthèse, peuvent être aussi la conséquence d'une faible alimentation minérale (De almeide, 1952, badr et hartman, 1971, al, 1962).

2.1.4.2 Taux de nouaison :

Tableau 12 : Moyenne de taux de nouaison.

| Variétés | Azeradj | Frontoio | Neb Djmel | Limli | Sigoise | Chemlal |
|----------------|---------|----------|-----------|--------|---------|---------|
| Moyenne | 3,887 % | 5,57 % | 3,20 % | 4,47 % | 3,115 % | 5,146 % |

Les résultats de l'analyse de la variance révèlent des différences non significatifs pour le taux de nouaison entre les variétés ($Pr = 0,49$).

Le taux de nouaison est faible qui ne dépasse pas 8%, les variétés Frontoio et Chemlal présentent le taux le plus élevé avec 5,57 %, 5,14% respectivement, la variété Sigoise présente le taux le plus faible avec 3,115 %, pour les autres variétés : Azeradj, Limli et Neb Djmel ont donné des valeurs moyennes qui sont respectivement de l'ordre 3,88 %, 4,47 % et 3,20 %.

2.1.4.3 Grossissement de l'olive (en fonction du temps):

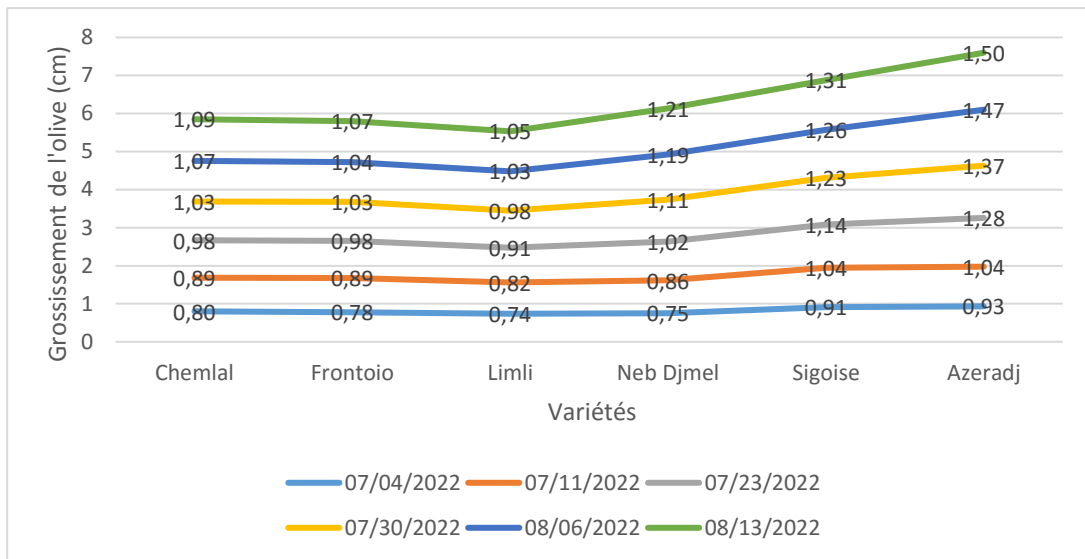


Figure 11 : Graphique représentant le grossissement des olives.

Les résultats de l'analyse de la variance révèlent des différences très hautement significatives entre les variétés pour le caractère ($Pr=0,001$) grossissement de fruits.

Les valeurs moyenne pour le largeur du fruit sont les valeurs moyennes pour le grossissement des fruits qui sont élevée pour les variétés Azeradj (1,6cm) et Sigoise (1,4cm), le grossissement des fruits de Chemlal a enregistré la plus faible valeur (1cm) comparativement aux autres variétés qui accusent des valeurs intermédiaire Neb Djmel (1,21cm), Limli (1,05cm), Frontoio (1,07cm). (figure 11)

Le grossissement des fruits différé d'une variété à une autre avec une valeur faible pour variété Chemlal ce résultats ne concorde par avec celui obtenu par (Boukhari, 2014) pour la variété Chemlal implantée dans la région (M'kira) de-là est dû soit au génotype du variété soit aux conditions environnementales. .

2.2 Les caractères physiologiques :

2.2.1 La densité stomatique :

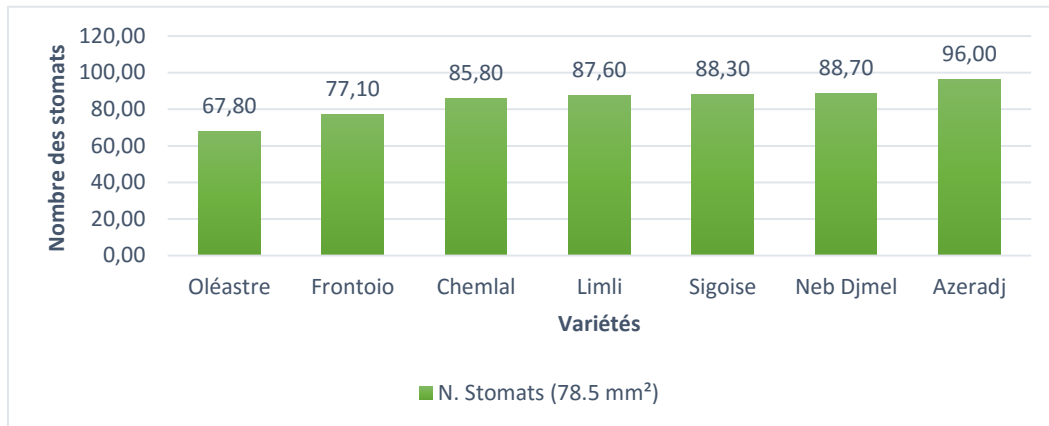


Figure 12 : Histogramme représentant la densité stomatique dans 78.5 mm² .

Les résultats de l’analyse de la variance révèlent des différences hautement significatives entre les variétés pour le caractère la densité stomatique (Pr=0,001).(voir annexe 08)

Selon les résultats révélés on remarque un grand nombre des de stomates chez les feuilles de la variété Azeradj (96 stomates), contre en un faible nombre pour la variété oléastre (67,80 stomates). Par contre les variétés Neb Djmel, Sigoise, Limli, Chemlal et Frontoio ont donné des valeurs intermédiaires qui sont respectivement de l'ordre de (88,70 stomates), (88,30 stomates), (87,60 stomates), (85,80 stomates), (77,10 stomates). (Figure 12)

Selon (Noman et al, 2012 in Trabelsi, 2020) l'augmentation de la densité stomatique favorise la survie des plantes dans les environnements particulièrement sévères, de plus cette augmentation serait une altérative à un bon approvisionnement de CO2 pour la réalisation de la photosynthèse.

2.2.2 Taux de chlorophylle :

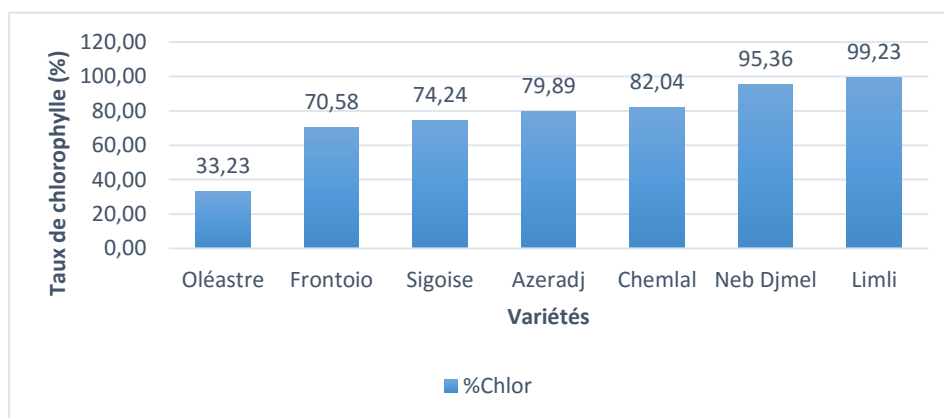


Figure 13 : Histogramme représentant le taux de chlorophylle.

Les résultats de l'analyse de la variance révèlent des différences très hautement significatives entre les variétés ($P = 0,00002$). (voir annexe 05)

Selon les résultats on remarque que la variété Limli possède la grande valeur de du taux chlorophylle avec 99.23% et la variété Oléastre la valeur la plus faible (33.23%). Par contre les variétés Neb Djmel, Chemlal, Azeradj, Sigoise et Frontoio, présentent des valeurs moyennes avec respectivement (95,36 %), (82,04 %), (79,89 %), (74,24 %) et (70.58%). (Figure 13)

L'âge et l'état physiologique des feuilles sont des déterminants importants de la teneur en chlorophylle, ces facteurs auront une incidence positive sur le CCI, qui est couramment promue pour mesurer l'azote des feuilles considéré comme indicateur de l'état des éléments nutritifs des plantes, une grande partie de l'azote de la plante est lié à la chlorophylle et à d'autres composés photosynthétiques. Néanmoins, la chlorophylle est fortement régulée par la plante et peut changer avec les niveaux d'éclairement ainsi que l'état des nutriments (Hoel et Solhaug 1998).

2.3 Les caractères phénologiques :

Tableau 13: Phases phénologiques de l'olivier.

| Variété | Le débourrement | Formation des grappes | Floraison | | La nouaison |
|-----------|-----------------|-----------------------|------------|------------|-------------|
| | | | Début | Pleine | |
| Azeradj | 25/02/2022 | 19/04/2022 | 23/05/2022 | 25/05/2022 | 09/06/2022 |
| Frontoio | 25/02/2022 | 27/04/2022 | 23/05/2022 | 25/05/2022 | 11/06/2022 |
| Neb Djmel | 01/03/2022 | 27/04/2022 | 25/05/2022 | 29/05/2022 | 15/06/2022 |
| Limli | 16/03/2022 | 04/05/2022 | 27/05/2022 | 29/05/2022 | 13/06/2022 |
| Sigoise | 09/03/2022 | 04/05/2022 | 29/05/2022 | 01/06/2022 | 12/06/2022 |
| Chemlal | 15/02/2022 | 04/05/2022 | 26/05/2022 | 28/05/2022 | 11/06/2022 |
| Oléastre | 09/03/2022 | / | / | / | / |

Les stades phénologiques correspondent à l'évolution des bourgeons depuis le repos végétatif jusqu'à la nouaison, ont été suivis à partir du **08/02/2022** (repos végétatif).

2.3.1 Débourrement :

Le débourrement des bourgeons connaissent un début de l'allongement qui commence le **15/02/2022** pour la variété Chemlal qui constitue la variété la plus précoce, puis le **25/02/2022** pour les variétés Azeradj et Frontoio, après trois jours débute la variété Neb Djmel vers le **01/03/2022**, et après trois jours les variétés Sigoise et l'Oléastre au cours du **09/03/2022** et enfin la variété Limli vers le **16/03/2022** qui constitue la variété la plus tardive. (Tableau 13)



Photo 10 : Le débourrement.

2.3.2 La formation des grappes :

Les bourgeons se transforment en boutons florales le **19/04/2022** pour la variété Azeradj puis les variétés Frontoio et Neb Djmel le **27/04/2022**, après une semaine la formation des grappes commence pour le reste des variétés Limli, Sigoise et Chemlal vers le **04/05/2022**. (**Tableau 13**)



Photo11 : La formation des grappes.

2.3.3 Floraison :

Les boutons floraux se transforment en pièces florales elle est et qui donne des fleurs le **23/05/2022** pour les variétés Azeradj et Frontoio, après deux jours, c'est la variété Neb Djmel qui fleurit, vers le **27/05/2022** après deux jours, c'est le tour de la variété Limli. Enfin vers le **29/05/2022**, les variétés Chemlal et Sigoise vont fleurirent les derniers . (**Tableau 13**)



Photo 12 : Floraison.

2.3.4 La nouaison :

La nouaison est la formation des olives, elle commence le **09/06/2022** pour Azeradj pour les variétés Frontoio et Chemlal la nouaison débute le **11/06/2022** après la variété Sigoise le **12/06/2022** la variété Limli le **13/06/2022** et la dernière variété Neb Djmel la plus tardive vers le **15/06/2022**. (Tableau 13)



Photo 13 : La nouaison.

2.3.5 Grossissement du fruit :

C'est le stade de l'évolution des jeunes fruits jusqu'à l'obtention de leur calibre optimal qui commence le **09/06/2022** jusqu'à la maturation complète des fruits.(Tableau 13)



Photo 14 : Grossissement du fruit.

2.4 Les caractères agronomiques :

2.4.1 Précocité et Tardivité :

Tableau 14 : Les variétés précoces et tardives selon les périodes phénologiques.

| Variété | Azeradj | Frontoio | Neb Djmel | Limli | Sig oise | Chemlal | Oléastre |
|------------------------------|---------|----------|--------------|---------|-------------|---------|----------|
| Le débourrement | Précoce | Précoce | Normal | Normal | Tar dive | Précoce | Normal |
| Formation des grappes | Précoce | Précoce | Précoce | Tardive | Tar dive | Tardive | / |
| Floraison | Précoce | Précoce | Normal | Tardive | Tar dive | Tardive | / |
| Nouaison | Précoce | Précoce | Tardive | Tardive | Préc oce | Précoce | / |

Nous constatons que la variété Azeradj est la plus précoce, tandis que les variétés Chemlal et Sigoise sont les plus tardives pour tous les stades phénologiques étudiés. Ces observations sont dues à des caractéristiques variétales propres à chaque variété.

2.4.2 Incompatibilité :

Auto-compatibilité chez lesquelles la fécondation des ovules d’une fleur peut être assurée par le pollen de la même fleur ou par celle de même variété. Pour tout les variétés étudiées dans notre expérience les pousses florales que nous avons recouverts d’un sac ont toutes fait de l’autopollinisation.



Photo 15 : Incompatibilité.

2.4.2.1 La parthénocarpie (Zofairones) :

La parthénocarpie dite «végétative » permet le développement du fruit sans pollinisation. C'est-à-dire qu'il y a des fleurs mâles et des fleurs femelles séparées sur la même plante. Il existe également des variétés gynoiques qui ne possèdent que des fleurs femelles. Les variétés Chemlal, Frontoio et Azaradj a problèmes d'auto incompatibilité, un phénomène augmente dans des conditions de température élevée (28 C°) la période de floraison , reflétant cette dans un pourcentage inférieur de nouaison et donc en faible production en plus d'une augmentation le numéro PF (Navarro, 2013).



Photo 16 : La parthénocarpie (Zofairones).

Conclusion

Conclusion :

L'olivier fait partie de notre paysage environnemental depuis des milliers d'années, grâce à sa grande diversité interspécifique et sa valeur culturelle. Le travail que nous avons réalisé au niveau de la zone de El Anasser (cas de l'exploitation de Boumerghad) pour déterminer les caractères phénotypiques morphologiques et phénologiques de sept variétés d'olivier : Azaradj, Frontoio, Neb Djmel, Limli, Sigoise, Chemlal et l'Oléastre, nous a permis de tirer les résultats suivants :

L'analyse de la variance montre une différence très hautement significative entre les variétés testées pour les caractères quantitatives de la feuille, de l'épaisseur des sous charpentiers et du taux de chlorophylle. Une différence hautement significative entre les variétés pour la surface foliaire et la densité stomatique. Une différence non significative entre les variétés pour l'épaisseur de tronc, de la hauteur de l'arbre, du nombre des charpentières, du nombre des fleurs / inflorescence et du nombre d'olives par rameau.

Les caractères qualitatifs de l'arbre montrent que toutes les variétés représentent une vigueur moyenne. Un port étalé pour Frontoio, Chemlal et Neb Djmel, par contre les variétés Limli, Sigoise et l'Oléastre possèdent un porte dressé, pour Azeradj le porte est retombant. La densité des feuilles est moyenne pour Azeradj, Limli, Chemlal et l'Oléastre par contre elle de type lâche pour les variétés Frontoio, Sigoise et Neb Djmel.

Toutes les variétés étudiées ont une feuille à forme Ellipitique Lancéolée, avec une courbure Hyponastique ainsi qu'une largeur et une longueur moyenne sauf l'Oléastre dont la forme est Ellipitique et la courbure Hélicoïdale ainsi qu'une longueur et largeur réduite. Pour la couleur de la feuille elle différé d'une variété à une autre.

Quant à la fleur d'olivier elle est la même chez toutes les variétés étudiées, dont la formule florale est : $Z(4S)+(4P)+(2E)+1C$, la couleur des pétales sont blanches.

Pour les caractères qualitatifs, les variétés Limli et Chemlal présentent le nombre de fleurs / inflorescence le plus important avec 27,5 et 23,5 respectivement, pour le caractère nombre de olive par rameau c'est les variétés Frontoio et Chemlal qui enregistrent la plus grande valeur avec 19 olive et 14,75 olive respectivement.

Les caractères physiologique mesurés indiquent que la variété Azeradj possédé le nombre le plus élevé de stomates avec 96 stomates par 78.5 mm^2 , tandis que la variété Limli renferme un taux de chlorophylle le plus important avec 99.23%.

Les stades phénologiques de l'olivier au niveau de la zone d'étude a permis de révéler des différences importantes entre les variétés testées, pour toutes les phases étudiées, la variété Chemlal commence son développement précocement vers le **15 Février**, puis les variétés Azaradj et Frontoio vers le **25 Février** ; après une semaine, c'est le tour de la variété Neb Djmel vers le **01 mars**, puis les variétés Sigoise et l'Oléastre vers le **09 mars** et plus tardivement de quelques jours débutent la variété Limli vers le **16 mars** qui est considérée comme la plus tardive.

Au terme de cette étude, nous proposons d'élargir les axes de recherches sur l'olivier dont :

- Il est conseillé pour les variétés testées d'appliquer une taille légère annuellement afin de conserver le pouvoir productif des arbres et par conséquent garder une production plus au moins régulière au fil des années ;
- Il serait également intéressant d'étudier d'autres aspects sur plusieurs années en considérant un nombre de variétés plus important, ainsi que d'étendre l'étude à d'autres régions de la wilaya de Bordj Bou Arréridj ;
- Elargir l'essai en utilisant des techniques d'identification modernes basées sur les marqueurs moléculaires, qui est considéré comme un outil nécessaire pour une meilleure caractérisation variétale et une bonne sélection et amélioration génétique des variétés d'olivier.

Référence bibliographique

Référence bibliographique :

« A »

Abdessemed, S. (2017). Contribution à la caractérisation et à l'identification des écotypes d'olivier *Olea europaea*. L dans la région des Aurès (Doctoral dissertation, Université de Batna 2). Contribution à la caractérisation et à l'identification des écotypes d'olivier *Olea europaea*. L dans la région des Aurès.

Achour, A. (1995). L'huile d'olive, 1er Edit, Maison de livre Ain M'Lila. 110p.

Aparicio, M., Luna, G. (2002). Characterization of monovarietal virgin olive oils. *European Journal of Lipid Sci. Technol.* 104 pp, 614-637.

« B »

Badr, S., and Hartmann, H. (1971). Effect of diurnally fluctuating and constant temperatures on flower induction and sex expression in olive (*Olea europaea*). *Physiol. Plant.* 24, 40-45.

Barranco, D., Trujillo, I., Rallo, P. (2000). Are Oblonga and Frantoio olive the same Cultivar. *Horticultural Science* 35, 6.

Belaj, A., Trujillo, I., Rosa, R., Rallo, L. (2001). Polymorphism and discrimination Capacity of randomly amplified polymorphic markers in an olive germplasm bank. *J. Amer. Soc. Hortic. Sci.* 126, 64-71.

Besnard, G., Khadari, B., Villemur, P., Berville, A. (2000). Cytoplasmic male sterility in the olive (*Olea europaea* L.). *Theoretical and Applied Genetics.* 100pp, 1018-1024.

Biber, P. (2007). Evaluating a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, 1(2), 1-11.

Boukhari, R. (2014). Contribution à l'analyse génétique et caractéristique de quelques variétés d'olivier et l'influence de l'environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Magister en agronomie. Univ. Tlemcen, Algérie. 120p.

« C »

Cantini, C., Cimato, A., Autino, A., Redi, A., et Cresti, M. (2008). Assessment of the tuscan olive germplasm by microsatellite markers reveals genetic identities and different discrimination capacity among and within cultivars. *Sci Hortic* 133, 598-604.

COI. (1997). Methodology for Primary Characterisation of Olive Varieties, Project RESGEN-CT (67/97), EU/IOC, International Olive Council (IOC).

COI. (2003). Classification des huiles d'olive. Normes internationales applicables à l'huile d'olive et à l'huile de grignon d'olive. Conseil Oléicole International.

« D »

De Almeida, F. (1952). Esterilidad e fertilidade das oliveiras. Polinizacao. *Boletim da Junta Nacional do Azeite.* Ano VII (25-26), 85-91.

DSA,.(2019): Direction des Services Agricole de Bordj Bou Arreridj.

DSA,.(2021) : Direction des Services Agricole de Bordj bou Arreridj.

«E»

Easlon, H., and Bloom, A. (2014). Easy Leaf Area : Automated digital image analysis for rapid and accurate measurement of leaf area. *Applications in plant sciences*, 2(7), 1400033.

Edward, F., Gilman .(1993). Associate professor Environmental Horticulture Departement Dennis G., Watson., Associate professor Agricultural Engineering Departement Sciences. University of florida .Gainseville.3 pp, 26-11.

«F»

Flahault, R. (1986). L'olivier. *Ann. Ecole Nat. Agric. Montpellier, France. T II. In: Fertilidad De las variedades de olivo espanolas. Garcia A., Ferreira J., Frias L. Et Fernandez A. (Eds), Sem. Oleic. Int., 6-17 Octobre 1975, Cordoue, Espagne, pp. 25-28.*

«G»

Ganino, T., Bartolini, G., Fabbri, A. (2006). The classification of olive germplasm a review. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, pp 319- 334.

Green, PS. (2002). A revision of *Olea L. (Oleaceae)*. *Kew Bull.* 57, 91-140.

Gimenez, C., Fereres, E., Ruz, C, and Orgaz, F. (1997). Water relations and gas exchange of olive trees : diurnal and seasonal patterns of leaf water potential, photosynthesis and stomatal conductance. *Acta Hort.* Pp 449, 411- 415.

«H»

Hoel, B., Solhaug, K.(1998). Effect of irradiance on chlorophyll estimation with the Minolta SPAD-502 leaf chlorophyll meter. *Annals of Botany - London* 82, 389–392.

«I»

Idrissi, A ., et Ouazzani, N. (2003). Apport des descripteurs morphologiques à l'inventaire et à l'identification des variétés d'olivier (*Olea europaea L.*). *Plant genetic resources newsletter* (136), pp. 1-10.

«K»

Kassout, J. (2019). Réponse de traits fonctionnels foliaires et anatomiques chez l'olivier sauvage (*Olea europaea L.*) dans un environnement hétérogène et changeant: le modèle du Maroc soumis aux changements globaux (Doctoral dissertation, Université Montpellier; Université Abdelmalek Essaâdi (Tétouan, Maroc)). Réponse de traits fonctionnels foliaires et anatomiques chez l'olivier sauvage (*Olea europaea L.*) dans un environnement hétérogène et changeant : le modèle du Maroc soumis aux changements globaux.

«L»

Loussert, R ., Brousse, G. (1978) . L'olivier : techniques agricoles et productions Méditerranéennes, Ed. Maisonneuve et Larousse, Paris, France. 480p.

«M»

Mendil, M. Et Sebai, A. (2006). Catalogue national des variétés de l'olivier.100p.

Mendil, M. And Sebai, A. (2006). L'olivier en Algerie, aperçu sur le patrimoine Génétique autochtone. Institut Technique de L'arboriculture fruitière et de la vigne. 99p.

Morettini, A., Bini, G., Bellini, E.(1972). Comportamento di alcune cultivar di olivo de tavola Francesi e spagnole nella Maremma Toscano. Rev. Della Orto-Floriofrutticoltura Ital. 56, 3-18.

«N»

Navarro-Ainza, J., and López-Carvajal, A. (2013). Cuajado de frutos y partenocarpia en olivo 'manzanillo' con polinización cruzada. Agronomía Mesoamericana, 24(2), 393-400. (CUAJADO DE FRUTOS Y PARTENOCARPIA EN OLIVO 'MANZANILLO' CON POLINIZACIÓN CRUZAD).

«O»

Ouazzani, N., Lumaret, R., Villemur, P. (1995) . Apport du polymorphisme Alloenzymatique à l'identification variétale de l'Olivier (*Olea europaea* L.). Agronomie 15, 31–37.

Oreggia., Marinelli. (2017). FLOS OLEI. Del tribunal Di Roma. Italie.

«P»

Pagnol, J. (1996). L'olivier, 5ème Ed AUBANEL. Préface de P. Bonnet Président de la fédération international d'oléiculture, p 14.

Pitrat, M. (2015). La parthénocarpie: des fruits sans graines. Jardins de France, (633), 1-2.(La parthénocarpie : des fruits sans graines).

«R»

Rallo, I., Martin, G., Lavee, S. (1981). Relationship between abnormal embryo sac développement and fruitfulness in olive. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 1981, vol. 106, pp 813-817.

Riera, F. (1941). Pleomorfismo y esterilidad ovaria del olivo. Anales de la E. de P.A. y de E.A.Vol.1.Facs. I y II Barcelona.

«S»

Satellite.Pro.(2022).<https://www.google.com/urlsa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjb3JWFn4r6AhVHPOwKHWDfBOwQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fsatellites.pro%2Fcarte%20de%20BordjBoArreridj&usg=AOvVaw2ZErZqxSbNYG8fas1Rz71z> .

«T»

Touami, F. (2015). Contribution à la caractérisation morphologique et agronomique de quelques variétés d'oliviers (*Olea europaea*) cultivées dans une région semi-aride (Béni-Ourlilane) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

Tous, J., Ferguson, L. (1996). Mediterranean fruits. In: Progress in New Crops. ASHS Press, Arligton VA., 416-430.

Trabelsi, L. (2020). Adaptation des stratégies nutritionnelles de l'olivier (*Olea europea* L.) à différents régimes hydriques en milieu aride. Thèse doctorat. Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax. Tunisie.

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/01-2022/ws-604440.html> .

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/02-2022/ws-604440.html> .

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/03-2022/ws-604440.html> .

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/04-2022/ws-604440.html> .

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/05-2022/ws-604440.html> .

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/06-2022/ws-604440.html> .

Tutiempo. (2022). <https://fr.tutiempo.net/climat/07-2022/ws-604440.html> .

«V»

Villa, p. (2003). La culture d'olivier. Ed. De Vecchi ,Paris, 143 p.

Villemur, P ., Musho, US., Delmas, JM., Maamar, M., Ouksili, A. (1984). Contribution à l'étude de la biologie florale de l'olivier (*Olea europaea* L) : stérilité mâle, flux pollinique et période effective de pollinisation. Fruits 39, 467-473.

«Z»

Zitouni, F., Abbas, 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. 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, R.P. (1975). Beginnings of fruit growing in the old world. Science, 187, 319-327.

Annexes

Circonférence des charpentières:

| Circonférence Charpentières | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------------|-----------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 6322.520 | 6322.520 | 309.4242 | 0.000000 |
| Variété | 6 | 454.962 | 75.827 | 3.7110 | 0.011321 |
| Error | 21 | 429.097 | 20.433 | | |
| Total | 27 | 884.059 | | | |

Annexe 01**Largeur de l'arbre:**

| Largeur Arbre | | | | | |
|---------------|----------|---------|---------|---------------|-----------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 1278781 | 1278781 | 406.9967 | 0.000000 |
| Variété | 6 | 58089 | 9682 | 3.0813 | 0.025270 |
| Error | 21 | 65982 | 3142 | | |
| Total | 27 | 124071 | | | |

Annexe 02**Circonférence sous charpentières:**

| Circonférence Sous Charpentières | | | | | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|---------------|-----------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 2307.355 | 2307.355 | 403.5401 | 0.000000 |
| Variété | 6 | 213.611 | 35.602 | 6.2265 | 0.000709 |
| Error | 21 | 120.073 | 5.718 | | |
| Total | 27 | 333.685 | | | |

Annexe 03**Nombre des branches:**

| Nombre Branches | | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------------|-----------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 13861.75 | 13861.75 | 65.33792 | 0.000000 |
| Variété | 6 | 3776.00 | 629.33 | 2.96639 | 0.029408 |
| Error | 21 | 4455.25 | 212.15 | | |
| Total | 27 | 8231.25 | | | |

Annexe 04

Taux de chlorophylle:

| Taux de chlorophyle | | | | | |
|----------------------------|----------|---------|---------|---------------|-----------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 1224662 | 1224662 | 576.1166 | 0.000000 |
| Variété | 6 | 84790 | 14132 | 6.6480 | 0.000002 |
| Error | 203 | 431521 | 2126 | | |
| Total | 209 | 516311 | | | |

Annexe 05**Surface foliaire:**

| Surface | | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|---------------|-------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 4917.049 | 4917.049 | 7741.992 | 0.00 |
| Variété | 6 | 304.673 | 50.779 | 79.952 | 0.00 |
| Error | 273 | 173.386 | 0.635 | | |
| Total | 279 | 478.060 | | | |

Annexe 06**Rapport de la feuille:**

| Rapp | | | | | |
|-------------|----------|----------|----------|--------------|-------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 6259.210 | 6259.210 | 15869.97 | 0.00 |
| Variété | 6 | 129.053 | 21.509 | 54.53 | 0.00 |
| Error | 273 | 107.673 | 0.394 | | |
| Total | 279 | 236.726 | | | |

Annexe 07**La densité stomatique:**

| N. Stomats (78.5 mm²) | | | | | |
|---|----------|----------|----------|--------------|-----------------|
| | Degr. of | SCE | CM | F | Prob |
| Intercept | 1 | 499479.6 | 499479.6 | 2494.883 | 0.000000 |
| Variété | 6 | 5092.7 | 848.8 | 4.240 | 0.001201 |
| Error | 63 | 12612.7 | 200.2 | | |
| Total | 69 | 17705.4 | | | |

Annexe 08

Résumé:

L'olivier (*Olea europaea*), est une espèce caractéristique du paysage méditerranéen, qui compte de nombreuses variétés ayant une diversité phénotypique importante. Dans notre travail on a étudié 7 variétés (Azaradj, Frontoio, Neb Djmel, Limli, Sigoise, Chemlal et l'Oleastre) au niveau de la région d'El Annasser, wilaya de Bordj Bou Arreridj, cette étude est basée sur une caractérisation phénotypique morphologique et phénologique établie par *COI (1997)*. Les résultats obtenus indiquent que toutes les variétés présentent une vigueur moyenne avec des feuilles de forme Elliptique Lancéolée et une florale Z: (4S)+(4P)+(2E)+1C, les variétés Azaradj et Frontoio sont les précoces (23 Mai) et la variété Sigoise est la plus tardive (29 Mai)(floraison). Chemlal présente la surface foliaire la plus importante avec 5.35 cm², la variété Limli possède le nombre de fleurs /inflorescence le plus important avec 27,5, il est plus intéressant d'étudier plus de variétés sur plusieurs années.

Mot clés: Olivier, variétés, caractérisation, phénotypique morphologique, phénologie, Bordj Bou Arreridj, feuilles, fleurs, fruit, qualitative, quantitative.

المخلص :

شجرة الزيتون هي نوع مميز من المناظر الطبيعية للبحر الأبيض المتوسط، والتي تحتوي على العديد من الأصناف ذات التنوع الظاهري الكبير. درسنا في عملنا 7 أصناف (أزراج، فرونتويو، ناب جمل، ليملي، سيقواز، الشمال، أوليستر) في منطقة العناصر بولاية برج بوعرييج، و تستند هذه الدراسة على توصيف مظهري مورفولوجي و فينولوجي تم إنشاؤه بواسطة المجلس الدولي للزيتون 1997. تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن جميع الأصناف لها قوة متوسطة و أوراق ذات شكل اهليلجي رمحي، و زهرة مكونة من 4 سبلات + 4 بتلات + 2 أسدية + مبيض، و أن أصناف أزراج و فرونتويو هي المبكرة (23 ماي) وسيقواز هي المتأخرة (29 ماي) (في الأزهار). يحتوي شمال على أكبر مساحة ورقية ب 5.35 سم²، و يحتوي صنف ليملي على أكبر عدد من الأزهار في نواة مع 27.5، و من المثير للاهتمام دراسة المزيد من الأصناف على مدار عدة سنوات.

الكلمات المفتاحية: شجرة الزيتون، أصناف، الأوراق، الزهرة، الفاكهة، الخصائص الظاهرية و الفينولوجية، برج بوعرييج، كمية و نوعية.

Abstract :

The olive tree (*Olea europaea*) is a characteristic species of the Mediterranean landscape, which has many varieties with significant phenotypic diversity. In our work we studied 7 varieties (Azaradj, Frontoio, Neb Djmel, Limli, Sigoise, Chemlal and Oleastre) in the region of El Annasser, wilaya of Bordj Bou Arreridj, this study is based on a phenotypic characterization morphological and phenological established by *COI (1997)*. The results obtained indicate that all the varieties have average vigor with Elliptic Lanceolate leaves and a floral Z : (4S)+(4P)+(2^E)+1C, the Azaradj and Frontoio varieties are the early ones (May 23) and the Sigoise variety is the latest (May 29) (flowering). Chemlal has the largest leaf area with 5.35 cm², the Limli variety has the largest number of flowers / inflorescence with 27.5, it is more interesting to study more varieties over several years.

Keywords : Olive tree, varieties, characterization, morphological phenotypic and phenology, Bordj Bou Arreridj, leaves, flowers, fruit, qualitative, quantitative.