



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 بوعريش
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 العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Biodiversité et environnement

Intitulé

**Etude pomologique et phytochimique de la diversité de quelques
variétés d'olivier de la région de Toubou**

Présenté par :

Kouchit Nihad & Meharga Tiziri

Soutenu le 25/ 06/ 2023, Devant le Jury:

	Nom & Prénom	Grade	Affiliation / institution
Président :	M. BENSOUILLAH Taqiyeddine	MCA	Université de B.B.A.
Encadrant :	M.GUISSOUS Mokhtar	MCB	Université de B.B.A
Examineur :	Mme. BAAZIZ Naima	MCB	Université de B.B.A.

Année Universitaire 2022/2023

... 

Remerciement

Nous remercions tout d'abord ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la santé, la patience, la puissance et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions chaleureusement notre Encadreur Mr. GUISSOUS Mokhtar. Pour son aide précieuse et ses conseils éclairés dans la direction de notre travail, ainsi que pour sa grande disponibilité et son immense gentillesse.

Nous remercions s'adressent également au personnel du laboratoire : Mr Mekhoukh. N pour tout l'aide qu'elle nous a apporté au cours de la réalisation de notre partie expérimentale. Je tiens à remercier les membres de jury que le grand honneur d'avoir accepter l'évaluation de ce Travail. Nous remercions également toutes nous familles Meharga et Kouchit. Merci à ceux et celles qui m'ont aidé d'une façon ou d'une autre, de près ou de loin dans notre travail, nous vous Remercions du fond du cœur.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère mère BELBAGRA SIHEM Les mots me manquent pour exprimer toute ma reconnaissance pour tout ce que Tu as fait pour mon bonheur et ma réussite. Que Dieu te protège et T'accorde-le Bonheur, la santé et la longue vie.

A mon cher Père MEHARGA ABEDSELAM nulle expression ne peut traduire le noble sentiment que j'ai à ton égard, pour l'amour que tu m'as toujours Porté, pour ta patience ET ta générosité, Je te dédie ce travail en témoignage de ma grande reconnaissance et mon grand amour à mon chers frère « RABEH », et ma sœur « RAMA »

A mon cher mari «AYMANE BELKHIRI» la joie de ma vie Merci pour les encouragements, tu as toujours trouvé les mots qui Convient pour me remonter le moral dans le moment pénibles, grâce à toi j'ai surmonté toute les difficultés.

A toute ma famille, mes grands-parents, mes tantes, mes oncles, mes cousines, mes cousins A ma belle-famille.

A toutes les personnes qui me sont et qui me seront toujours chères.

A mes amies, particulièrement : RIMA, MERIEM, NADJET, KHAOULA A mon binôme NIHED A tous les étudiants de ma promotion de Biodiversité

Tiziri

Je dédie ce modeste travail :

À mes parents qui ont consentis leurs efforts pour m'éduquer et m'inculquer des valeurs nobles. Je n'oublierais jamais leurs sacrifices, leur soutien indéfectible et leur générosité. Qu'ils reçoivent à travers ce modeste travail. Mon éternelle gratitude salutations à toute ma famille, à ma sœur, la fleur de la maison, mes salutations à mes frères les piliers de ma vie. Merci pour vos encouragements, vous avez toujours trouvé les mots justes pour me remonter le moral dans les moments difficiles, merci à Vous avez.

A mes grands-parents, Boy Zawawi, que Dieu lui fasse miséricorde, mon grand-père Masoud, ma grand-mère Masouda, Ma Zainab, mes tantes, mes cousins, mes cousines, mes oncles, à tout ce qui'on me soutenir à chers mes amis, surtout :Arine, Youssra, Fatiha, Fatima, Rania, Amon binôme Meharga Tiziri.

A mes collègues de la promo 2023 Biodiversité et environnement, Je suis honoré de vous connaître mes chers.

Nihad

Résumé

Résumé

Grâce à son adaptation pédoclimatique, son importance économique, nutritionnel et thérapeutique, l'Etat algérienne a encouragé et subventionné la culture de l'olivier et la sélection des meilleures variétés dans tous les Wilayas. Nous avons consacré notre travail à l'étude des caractéristiques morphologiques, physiologiques et phytochimiques sur 4 variétés d'*Olea europaea* L... (Chemlal, Ferkani, Adjerez et segoise) récolter dans la région « Toubou» à Bordj Bou Arreridj. L'ensemble des caractères morphologiques évalués, ont révélé une différence entre les Variétés étudiés. L'analyse qualitative réalisée par un screening phytochimique a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs familles de composés naturelles : poly phénols, flavonoïdes, tanins. Pigments chlorophylliens, les caroténoïdes. Les résultats de l'analyse des données de la caractérisation phytochimiques ont permis de Constaté une différence entre les variétés.

Mots clés : l'olivier, morphologiques, phytochimiques, polyphenols, flavonoïdes, tanins, cartenoides, pigments chlorophylliens.

Abstract

Thanks to its pedoclimatic adaptation, it is economic, nutritional and therapeutically, the Algerian State has encouraged and subsidized the cultivation of the olive tree and the selection of the best varieties in all the Wilayas. We devoted our work to the study of the morphological, physiological and phytochemical characteristics of four varieties of *Olea europaea* L... (Chemlal, Ferkani, Adjeraz and segoise) harvested in the "Toubou" region at BordjBouArreridj. All the morphological characters evaluated revealed a difference between the varieties studied. The qualitative analysis carried out by a phytochemical screening made it possible to highlight the presence of several families of natural compounds: polyphenols, flavonoids, tannins. Chlorophyll pigments, carotenoids. The results of the analysis of the data of the phytochemical characterization made it possible to note a difference between the varieties.

Key words: the olive, morphological, phytochemical, Polyphenols, flavonoids, tannins, caroténoïdes, chlorophylle pigments.

ملخص

بفضل تكيفها المناخي، أهميتها الاقتصادية، الغذائية و العلاجية شجعت الدولة الجزائرية ودعمت زراعة شجرة الزيتون واختيار أفضل الأصناف في جميع الولايات. كرسنا عملنا لدراسة الخصائص الشكلية الوظيفية والكيميائية النباتية لأربعة أصناف من *Olea europaea L.* (segoise وAdjeraz وFerkani وChemlal..) التي تم حصادها في منطقة "Toubou" بـبرج بوعريـريـج. أظهرت جميع الصفات الشكلية المقيمة اختلافا بين الأصناف المدروسة. أتاح التحليل النوعي الذي أجراه الفحص الكيميائي النباتي إمكانية تسليط الضوء على وجود العديد من عائلات المركبات الطبيعية: البوليفينول، الفلافونويد و العفص. أصباغ الكلوروفيل و الكاروتينات. جعلت نتائج تحليل بيانات التوصيف الكيميائي النباتي من الممكن ملاحظة الفرق بين الأصناف.

الكلمات المفتاحية: الزيتون, المورفولوجية, الكيميائية, البوليفينول, الفلافونويد, العفص الكلوروفيل,

الكاروتينات.

Table des Matières

Résumé	
Liste des Abréviations	I
Liste des Figures.....	II
Liste des Tableaux.....	III
Introduction	1
Chapitre I: Généralités sur l'olivier	
I.1 L'olivier.....	2
I.1.1 Historique d'olivier	3
I.1.2 Description d'olivier	3
I.2 Caractéristique morphologique	4
I.2.1 Système racinaire	4
I.2.2 Système aérien	4
I.2.2.1 Le tronc	4
I.2.2.2 Les charpentières.....	4
I.2.2.3 Les fruits.....	4
I.2.2.4 Les feuilles	5
I.2.2.5 Les rameaux fructifères.....	6
I.2.2.6 Les inflorescences et floraison	7
I.3 Classification et systématique d'olivier	7
I.4 Répartition géographiques de l'olivier	8
I.4.1 Répartition mondial	8
I.4.2 Répartition en Algérie.....	9
I.4.3 Répartition dans La wilaya de (BBA).....	10
Chapitre II: Matériels et méthodes	
II.1 Présentation de la zone de prélèvement des échantillonnages	11
II.2 Etude pomologique des fruits.....	12

II.3	Etude pomologique de l'endocarpe	13
II.4	Etude morphologique des feuilles	14
II.5	Analyse physicochimique	16
II.5.1	Détermination de taux de l'humidité	16
II.5.1.1	Le taux d'humidité des fruits	16
II.5.1.2	Le taux de l'humidité des feuilles	16
II.5.2	Détermination du taux de cendre	16
II.5.3	Détermination de la teneur en matière lipidique	17
II.6	Préparation des extraits éthanoliques	18
II.6.1	Calcul de rendement.....	19
II.7	Analyse phytochimique.....	19
II.7.1	Dosage des polyphénols totaux.....	19
II.7.2	Dosage des flavonoïdes.....	20
II.7.3	Dosage des tanins.....	20
II.7.4	Dosage des caroténoïdes	21
II.7.5	Dosage des pigments chlorophylliens.....	22
II.8	Etude de l'activité antioxydante in-vitro	23
II.8.1	Capacité antioxydants totale (TAC).....	23
II.8.2	Piégeage du radical libre DPPH.....	24

Chapitre III : Résultats et discussions

III.1	Résultats de l'étude morphologique et pomologique	26
III.2	Résultats d'analyses physicochimiques	28
III.2.1	Taux d'humidité fruit.....	28
III.2.2	Taux d'humidité feuille.....	29
III.2.3	Taux de cendre	30
III.2.4	Teneur en matière lipidique	31
III.3	Résultats d'étude phytochimique	31
III.3.1	Rendements d'extraction par macération.....	31
III.3.2	Teneur en polyphénols totaux	32
III.3.3	Teneurs en flavonoïdes totaux	34
III.3.4	Teneur en tanins condensés.....	34
III.3.5	Teneur en caroténoïdes	35
III.3.6	Teneur en pigments chlorophylliens.....	37

III.4	Activité antioxydante	38
III.4.1	la capacité antioxydant	37
III.4.2	Activité de piégeage du radical libre DPPH	39
	Conclusion.....	39
	Bibliographie	
	Annexes	

Liste des Abréviations

AlCl₃ : Trichlorure d'aluminium.

BBA : Bordj-Bou-Argeridj.

BHA : Hydroxyanisolebutylé.

BHT : Butylhydroxytoluène.

°C : Degré Celsius.

COI : Conseil Oléicole International.

DPPH : 2,2- diphenyle-1-picrylhydrazyl.

DSA : Direction des Services Agricole.

EAA : Equivalent acide ascorbique.

EAG : Equivalant acide gallique.

EC : Equivalant catéchine.

EQ : Equivalant quercétine.

ES : Extrait sec.

H : Humidité relative moyenne (%).

H3PMO12O40 : Acide phosphomolybdique.

H3PW12O40 : Acide phosphotungstique.

HCL: Acide chlorhydrique.

IC50 : Concentration inhibitrice à 50%.

MG : Matière gras.

MS : Matière sèche.

Nm : nanomètre.

O.europeae:Olea europeae.

PH : Potentiel d'hydrogène.

R (%) : Rendement en %.

T : Température moyenne (°C).

TAC : Total antioxydant capacity.

Tc : Taux de cendre.

UV : Ultra Viole.

V/V : Rapport volume par volume.

µg: microgramme.

µl :microlit.

Liste des Figures

Figure 1 : L'olivier	2
Figure 2 :Fruit d'olivier.....	5
Figure 3 :Schéma d'un rameau fructifère de l'olivier	6
Figure 4 :Schéma d'une fleur d'olivier avec deux pétales rabattus	7
Figure 5 : Zone de répartition géographique de la culture de l'olivier dans le monde	9
Figure 6 :La carte de la l'oléiculture de l'Algérie	10
Figure 7 :La région d'El Ksour	11
Figure 8 : Pied à coulisse	12
Figure 9 : Balance de précision	12
Figure 10 : Les fruits prélevés.....	13
Figure 11 : Différentes formes du noyau du fruit d'olive	14
Figure 12 : Différentes formes des feuilles d'olivier	15
Figure 13 : Préparation de matériel végétal	16
Figure 14 : Détermination du taux de cendre.....	17
Figure 15 : Extraction de la matière lipidique par Soxhlet	18
Figure 16 : La préparation des extraits ethanologique	19
Figure 17 : Dosage des caroténoïdes.....	22
Figure 18 : Dosage des pigments chlorophylliens	23
Figure 19 : Piégeage du radical libre DPPH	25
Figure 20 : Présentation de taux d'humidité des fruits des variétés étudiés	28
Figure 21 : Présentation de taux d'humidité des feuilles des variétés étudiés	29
Figure 22 : Taux de cendre des feuilles des variétés étudiées.....	30
Figure 23 : Teneur en matière lipidique des feuilles des variétés étudiées	31
Figure 24 :Rendement d'extraction des feuilles de différentes variétés étudiées	32
Figure 25 : Concentration en polyphénols totaux des différents extraits des feuilles d'olivier étudiés.....	33
Figure 26 : Concentration en flavonoïdes des différents extraits des feuilles d'olivier	34
Figure 27 : Concentration en tanins condensés des différents extraits des feuilles d'olivier étudiées.....	35
Figure 28 : Concentration en caroténoïdes des différents extraits des feuilles d'olivier étudiées.....	36
Figure 29 : Concentration en pigments chlorophylliens des différents extraits des variétés étudiés.....	37
Figure 30 : Présentation de la capacité antioxydant totale des variétés étudiées	38
Figure 31 : Activité scavenger des différents extraits d'olivier étudiés à l'égard du radical DPPH.....	39
Figure 32 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique	46
Figure 33 : Courbe d'étalonnage de la quercétine.....	46
Figure 34 : Courbe d'étalonnage de la catéchine	47
Figure 35 : Courbe d'étalonnage des caroténoïdes.....	47

Liste des Tableaux

Tableau I :La classification botanique de <i>l'Olea europaea</i>	7
Tableau II : Les différents caractères des fruits (COI, 1997)	12
Tableau III : Les différents caractères de l'endocarp	13
Tableau IV : Les différents caractères des feuilles	14
Tableau V : Résultats de l'étude morphologique des variétés étudiées en comparaison avec la norme.....	26
Tableau VI : La dénomination des variétés selon nos résultats	26

Introduction

Introduction

L'olivier (*Olea europaea L.*) est une espèce largement cultivée dans la région méditerranéenne depuis la plus haute antiquité. C'est dans cette région que se concentre 95% de la production mondiale, et 85% de la consommation mondiale. L'utilisation la plus connue de l'olivier est sans nul doute la production de l'huile d'olive utilisée à des fins alimentaires, cosmétiques et thérapeutiques. (Nefzaoui, 1991 ; Mili, 2006 ; Idrissi et Ouazzani, 2006 ; Angles, 2012, Aissaoui et al., 2021).

La diversité de l'olivier se réfère généralement à la variété de critères physiques présents dans les populations d'oliviers telles que la taille et la forme de l'arbre, des feuilles et de fruits, la teneur en huile et le goût. De ce fait, il existe des centaines de variétés d'oliviers, chacune avec des caractéristiques spécifiques.

En Algérie, La culture de l'olivier, occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne, elle est placée au 8ème rang avec une production qui dépasse 40.000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 540 000 hectares avec 48 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine arboricole national (Guissous et Boulkroune, 2022).

Deux principaux objectifs conditionnant ce travail : le premier objectif est de contribuer à la caractérisation morphologique de quatre variétés d'olivier situées dans la région d'ELKSOUR « wilaya de Bordj-Bou-Argeridj » en étudiant les feuilles, les fruits et les endocarpes de ces dernières, ainsi la caractérisation phytochimique par la quantification de la teneur en polyphénols, flavonoïdes, tanins condensés et pigments chlorophylliens, activités antioxydantes des variétés échantillonnées. Le deuxième objectif est d'évaluer la variabilité existante entre ces variétés par rapport aux critères ainsi étudiés.

Ce travail est scindé en trois chapitres :

- Le premier chapitre présente des généralités sur l'olivier (origine, classification, variétés locales ...).
- Le second chapitre est réservé au matériel et méthodes utilisées dans notre travail expérimental.
- Le dernier chapitre présente les résultats et leur interprétation.
- En fin, on conclut avec une conclusion.

Chapitre I

Généralités
sur l'olivier

I.1 L'olivier

L'olivier cultivé (*Olea europaea L.*) est un arbre vivace à feuilles persistantes. Elle est originaire du bassin méditerranéen (**Poljuhaetal., 2008**). C'est l'un des arbres fruitiers les plus importants produit dans la plupart des pays du monde.

Qui contient 30 genres et 600 espèces. Les régions tempérées et tropicales de Malaisie et d'Asie sont les meilleures zones de croissance des olives. Le genre *Olea* contient environ 30 à 35 espèces et est distribué en Asie, en Afrique, en Europe et en Océanie. *O.europaea L.* est la seule espèce comestible du genre *Olea*.

Le bassin méditerranéen est une région oléicole traditionnelle, contenant 98% du total des oliveraies présentes dans le monde. La feuille d'olivier (*O. europaea L.*) est largement utilisée dans les médecines traditionnelles sous forme d'extraits, de tisanes et de poudre dans les pays méditerranéens et européens.

Les différents cultivars se distinguent les uns des autres par leur couleur et leur forme exacte, la composition de l'huile, la morphologie des feuilles et la phénologie. Les points descriptifs clés correspondent à 42 caractéristiques morphologiques des fruits, des feuilles et des noyaux pour leur identification. Les variétés d'olives peuvent être utilisées à des fins alimentaires ou pour produire de l'huile. L'olivier est une espèce à croissance lente et extrêmement longue durée de vie, avec une espérance de vie de 1000 ans (**Mushtaq et al. 2020**).



Figure 1 :L'olivier (photo original).

I.1.1 Historique d'olivier

L'olivier (*Olea europea*) est un arbre robuste qui vit plusieurs siècles, jusqu'à 300 ou 400 ans. Mais l'olivier était déjà présent bien avant que l'homme n'apparaisse sur la planète. On a trouvé près de Livourne, dans l'actuelle Toscane italienne, des restes fossilisés d'oléastre (*Oleasylvestris*), l'ancêtre sauvage de l'olivier, datant de 20 millions d'années. De même, la présence de l'olivier au paléolithique est attestée par la découverte du bois d'olivier de plus de 40000 ans en Palestine, de feuilles d'olivier fossilisées datant de 37000 ans avant J.C. en Grèce sur l'île de Santorin, de pollens et de feuilles fossiles de plus de 20000 ans avant J.C. En Algérie, de feuilles fossilisées datant de 12000 ans avant J.C. en bordure du Sahara algérien.

L'origine de l'olivier sylvestre se situe en Asie M où il est très abondant et forme de véritables forêts. Selon archéologues, la domestication de l'olivier aurait eu lieu entre 5700 et 5200 ans avant l'époque actuelle (soit environ 3800 et 3200 avant J.C.).

Des études archéo-biologiques l'étude génétique des populations d'oléastres et des variétés d'olivier montrent que la domestication s'est produite indépendamment dans plusieurs régions du bas méditerranéen, et s'est très probablement réalisée sur une longue période. La sélection exercée par les humains dans le but de modifier certaines caractéristiques aura pour effet de donner naissance à une espèce propre, l'olivier, dont il existe de nombreux types régionaux. Si les premières cultures apparaissent en Palestine, en Syrie et en Phénicie, c'est en Crète que l'olivier s'enracine fortement. Les Crétois, à l'époque du roi Minos, pratiquaient l'extraction de l'huile d'olive comme témoigne des tablettes d'argiles de 2500 ans avant J.C. On lui attribue plusieurs vertus et usages, de la consommation à l'éclairage, elle est une base dans la civilisation grecque. Certains auteurs pensent que les Phéniciens sont les premiers cultivateurs de l'olivier. Des fresques retrouvées dans les tombes royales d'Égypte montrent que l'olivier était également cultivé au temps des pharaons (plus de 20 siècles avant l'ère chrétienne). (Gilbert. Yvette 1947).

I.1.2 Description d'olivier

L'olivier (*Olea europaea* L.) est une excellente espèce méditerranéenne, qui peut atteindre jusqu'à hauteur moyenne 10 à 15 m et diamètre du tronc 1,5 à 2 m dans des zones relativement chaudes, pluvieuses ou bien arrosées. En été, dans les climats plus froids, ce sont

généralement des arbres plus petits. A l'état naturel, il se maintient dans une boule serrée et épineuse. (Loussert et Bush, 1978).

I.2 Caractéristique morphologique

I.2.1 Système racinaire

Selon Loussert et Brousse (1978), le développement du système racinaire d'un arbre est avant tout fonction des caractéristiques physico-chimiques du sol. En effet l'olivier adaptera son système racinaire à la profondeur du sol, suivant sa texture et sa structure. Il peut atteindre 6m de longueur dans les sols sablonneux avec un système pivotant. Sur les sols argileux, les racines ont un développement latéral fasciculé pouvant atteindre 60m. Lorsque les terrains sont lourds, les racines sont proches de la surface de 0.1 à 0.6m de profondeur.

I.2.2 Système aérien

La partie aérienne d'une plante d'olivier comprend : le tronc, Les charpentières, Les fruits Les rameaux fructifères, Les inflorescences et floraison (Loussert et brousse, 1978).

I.2.2.1 Le tronc

C'est le principal support de l'arbre, reliant les racines aux charpentières. Il est droit, souvent fissuré, avec une écorce grise et à croissance lente. Selon Loussert et Brousse (1978).

I.2.2.2 Les charpentières

Ce sont de grosses ramifications destinées à former la charpente de l'arbre. Il s'agit des charpentières maîtresses ou branches mères qui prennent naissance sur le tronc et des sous-charpentières ou sous branches mères qui se développent sur les charpentières (Loussert et Brousse, 1978).

I.2.2.3 Les fruits

L'olivier est un fruit à noyau sphérique ou ovale, fait de L'exocarpe (peau), contenant des stomates, le mésocarpe (chair), est La partie comestible du fruit et de l'endocarpe (noyau), y compris les graines. Ce fruit de l'olivier deviendra violet noir à pleine maturité, mais certaines variétés sont vertes lorsqu'elles sont mûres et certaines olives développeront de la

couleur brun cuivré. La taille des olives est variable et cela dépend de la variété, de la charge de fruits, de la fertilité du sol, de l'eau disponible et la pratique agricole (Therios, 2009).

La morphologie du fruit est composée de :

- ✓ **Épicarpe** : est la partie de la peau représentant le fruit est généralement imperméable à l'eau.
- ✓ **Mésocarpe** : C'est la partie la plus intéressante du fruit, elle est composée de cellules contenant des gouttelettes de graisse qui forment l'huile d'olive, Aussi connu sous le nom de pulpe du fruit.
- ✓ **Endocarpe** : C'est le noyau avec des rainures sur la surface, qui peuvent être très lisses, Rugueux ou fort.
- ✓ **Semence ou amande** : Composé de protéines, c'est le tissu de réserve autour de l'embryon.

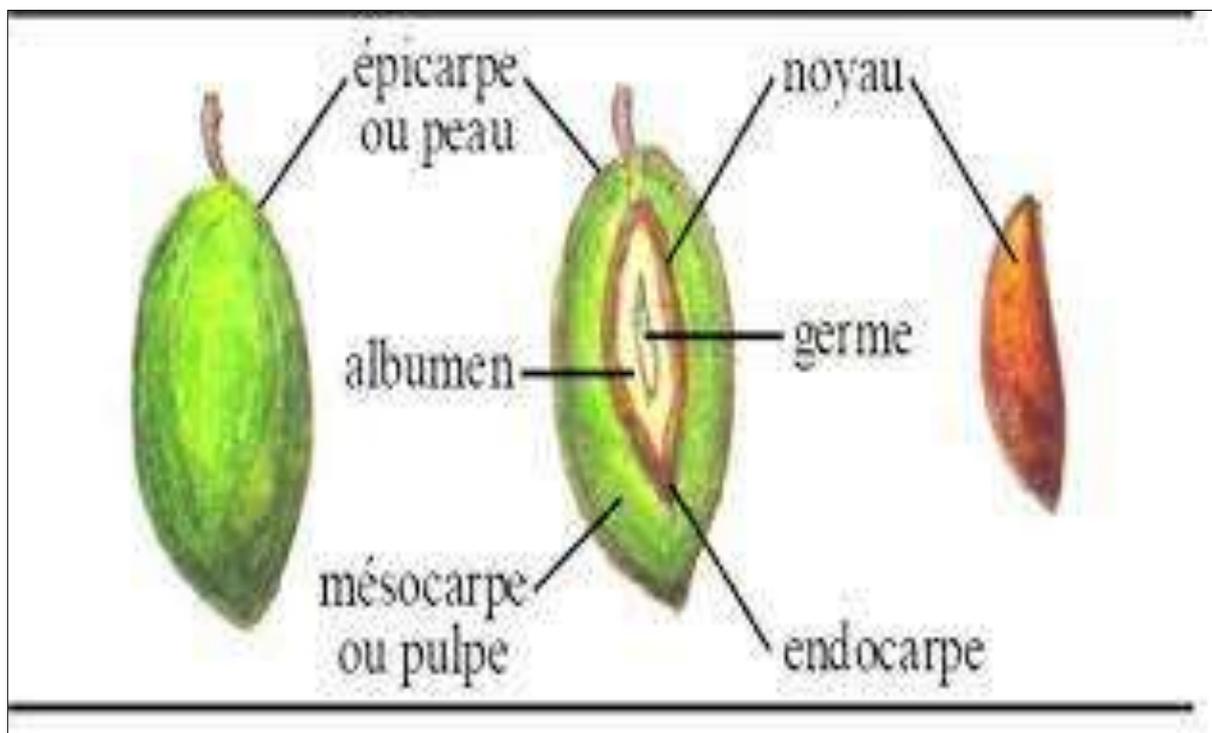


Figure 2:Fruit d'olivier.

Source :(Rossini, 1999).

I.2.2.4 Les feuilles

Les feuilles d'olivier sont de forme ovales allongées, persistantes opposées. Elles sont portées par un court pétiole rétrécie à la base et mucorinées à l'apex. Ses bords sont réfléchis

de longueur de 4-10cm et de 1-3cm de largeur. La partie inférieure de la conversation est pubescentes le long veines blanches argentées et la face supérieure vert foncé luisant et lisse Inodore, en été (Aichi et al, 2008 in Hadji, 2015).

I.2.2.5 Les rameaux fructifères

Ce sont les branches de l'année ou de l'année précédente. Ils sont gris et vert et sa croissance se poursuit tout au long du printemps et de l'automne. Ils mesurent des dizaines de centimètres, selon la vitalité et les espèces de l'arbre (Loussert et Brousse, 1978 ; et Boukhezna, 2000), et les rameaux surnuméraires résultants de l'évolution des bourgeons surnuméraires (Daoudi, 1994).

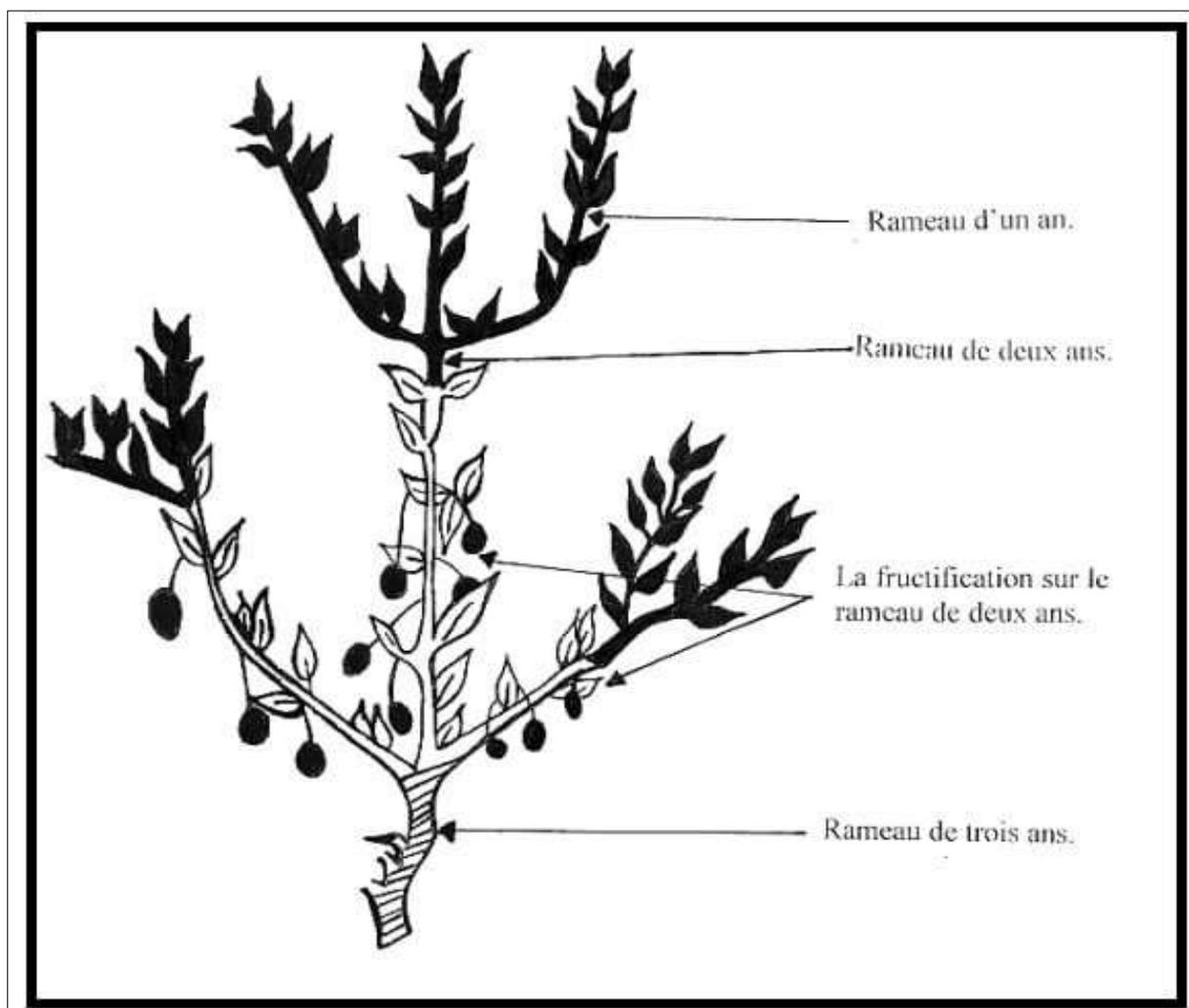


Figure 3:Schéma d'un rameau fructifère de l'olivier

Source : (Loussert et Brousse, 1978)

I.2.2.6 Les inflorescences et floraison

I.2.2.6.1 Les inflorescences

Les inflorescences naissent à l'aisselle de chaque feuille où elles contiennent environ 15–30 fleurs. Les bourgeons végétatifs deviennent florifères après les effets des températures les plus faibles de l'hiver. Ils commencent alors à grandir, produisant des inflorescences. Les fleurs commencent généralement à apparaître en mai.

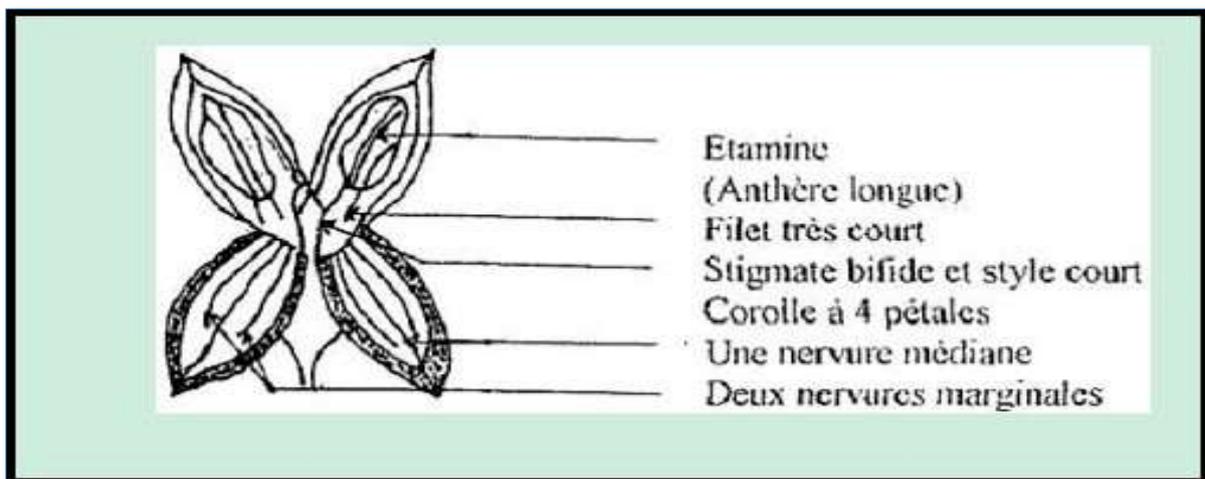


Figure 4: Schéma d'une fleur d'olivier avec deux pétales rabattus.

Source : (D'après Loussert et Brousse, 1978).

I.2.2.6.2 La floraison

Les fleurs parfaites le pistil est grand, vert et remplit l'espace du tube de la fleur. La fleur de l'étamine est petite et ne remplit pas le tube de la fleur. Le style est blanc verdâtre et petit. (Fernndez-Escobaret al, 1992 ; Cuevas et al, 1999).

I.3 Classification et systématique d'olivier

D'après Cronquist (1981) la classification botanique d'olivier est comme suite :

Tableau I: La classification botanique de l'*Olea europaea*.

Embranchement	Spermaphytes
Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta

Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Asteridae
Ordre	Scrophulariales
Famille	Oleaceae
Genre	<i>Olea</i>
Espèce	<i>Olea europaea</i>

I.4 Répartition géographiques de l'olivier

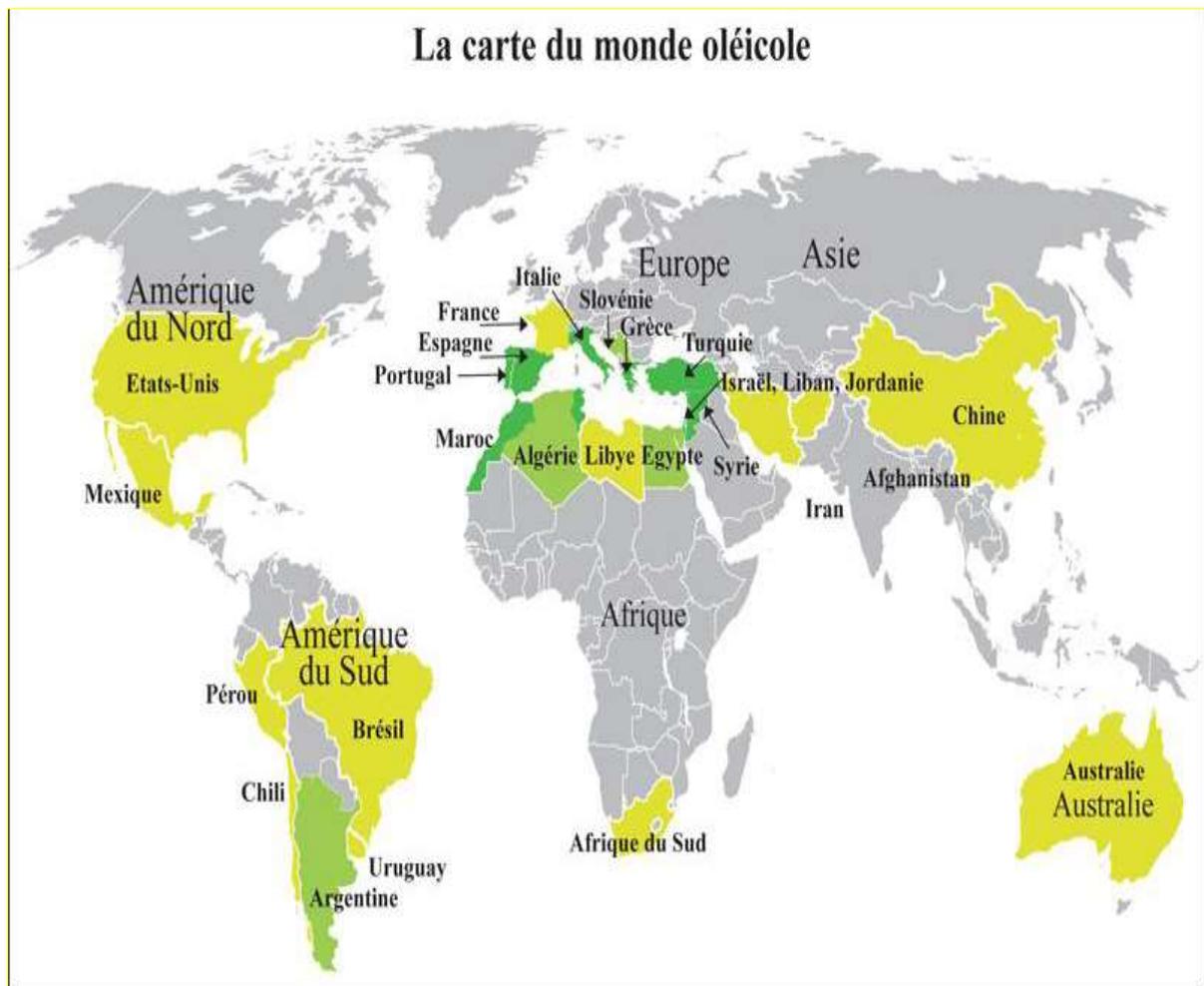
I.4.1 Répartition mondiale

L'olivier est cultivé dans des aires géographiques où les chutes de pluie annuelles sont en moyenne de 350 à 400 mm et les températures estivales de 40°C ce qui correspond à la zone tempérée entre 30 et 45° parallèle Nord Sud (**Emberger, 1960**).

La superficie oléicole dans le monde est estimée en 2007 à 10 492 000 hectares correspondant à plus de 800 millions d'arbres avec une augmentation annuelle de 150 000 hectares pour la période allant de 2001 à 2005, cet arbre typiquement méditerranéen, compte environ 840 millions d'oliviers qui sont implantés en méditerranée, et 90 millions dans le reste du monde (**Emberger, 1960**).

Les oliveraies sont de l'ordre de 10 millions d'hectares, soit une densité moyenne de 80 oliviers par hectare. Les variations observées dans les densités de plantations sont liées aux conditions climatiques et topographiques et aux objectifs de production recherchés.

Sur l'ensemble de la superficie oléicole, 53% reviennent aux pays de l'Union Européenne, 27% aux pays du Maghreb, 18% pour les pays du moyen orient et 2% pour les pays du continent américain (**Bouras, 2015**).



● Gros producteurs ● producteurs moyens ● petits producteurs

Figure 5: Zone de répartition géographique de la culture de l'olivier dans le monde

Source : (Pagnol, 1996)

I.4.2 Répartition en Algérie

La culture de l'olivier en Algérie est une activité ancestrale depuis son introduction par les phéniciens en Afrique du nord et particulièrement en Algérie. En effet, les pressoirs d'olive existants au niveau des hauts-plateaux représentent des témoins de cette ancienne activité durant l'époque romaine (Guissous, 2019).

En Algérie, La culture de l'olivier, occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne, elle est placée au 8ème rang avec une production qui dépasse 40.000 tonnes. Les oliveraies couvrent une superficie de 540 000 hectares avec 48 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine arboricole national (Guissous et Boulkroune, 2022).



Figure 6 : La carte de l'oléiculture de l'Algérie

Source : (Guissous, 2019)

I.4.3 Répartition dans La wilaya de (BBA)

D'après DSA2023 la wilaya de BBA se classe en quatrième position par rapport à la surface oléicole occupée en Algérie. Mais par rapport à l'oléiculture la wilaya de Bordj Bou Arreridj a été déclinée pour les autres années en raison des changements climatiques et manque de précipitation dans la région. La superficie oléicole totale de la wilaya de BBA est de 22150 ha (DSA 2023) et nombre des oliviers 2542735 arbres. Les subdivisions produits d'oliviers sont suivants : Medjana (16000 ha), Mansoura (3000 ha), Hasnaoua (2000 ha) El Hamadia (800 ha) Ain Taghrout, Ras El oued (200 ha), El ksour (150 ha).

Les variétés existantes dans la wilaya :

- Chemlal : 86 %
- Azeradj¹ : 12%
- Sigoise, Bouchouk : 1-2%

¹D'après la catalogue algérien : Adjeraz synonyme de Azeradj

Chapitre II

Matériels et Méthodes

II.1 Présentation de la zone de prélèvement des échantillonnages

L'étude a été réalisée dans la région de Toubou (commune d'EL KSOUR) dans la ferme de MIZABA. Le site expérimental est situé entre 35° 59' 28'' de latitude Nord, et de 4° 35' 52'' de longitude Est.

Elle est limitée :

- ✓ Au Nord, par la commune d'El-Achir et Mansoura.
- ✓ Au Sud, par la commune d'AL-Ach.
- ✓ Au L'Est, par la commune d'AL-Hamadia.
- ✓ Au L'Ouest, par la commune de Hammam El-Dalaa.



Figure 7:La région d'El Ksour (GPS).

❖ Matériel végétal

Selon le paysan la superficie du verger est d'environ 9 h et contient 400 arbres d'olivier qui constituent plusieurs variétés selon la propriétaire. On a pris en considération quelques variétés qui son différents selon les dénominations utilisés à : Chemlal, Ferkani, Adjerez, et une variété inconnue. Nous avons cueillies les échantillons sur des oliviers sains dans la région de Toubou wilaya de Bordj Bou Arreridj, la récolte est effectuée au cours de mois de décembre 2022.

Les mesures effectuées sur les caractères sélectionnés (la longueur et la largeur des feuilles, la longueur et la largeur des fruits et ceux de l'endocarpe) ont été faites à l'aide d'un pied à coulisse électronique (**figure8**). Concernant le poids de chaque feuille et fruit et de chaque noyau, ils ont été pesés à l'aide d'une balance de précision (**figure9**).



Figure 8 : Pied à coulisse



Figure 9 : Balance de précision

II.2 Etude pomologique des fruits

Les caractéristiques pomologiques² des fruits sont très importantes pour la caractérisation primaire des variétés d'oliviers (COI³, 1997).

Tableau II : Les différents caractères des fruits (COI, 1997).

Caractérisation pomologique des fruits				
Le poids	a-Réduit (< 2 g)	b-Moyen (2-4 g)	c-Élevé (4-6 g)	d-Très élevé (>6 g)
Symétrie	a -Symétrique	b-Légèrement asymétrique	c- Asymétrique	
Forme	a-Sphérique (L/G < 1.25)	b-Ovoïde (L/G 1.25 -1.45)	c-Allongée (L/G > 1.45)	
	<p style="text-align: center;"> Sphérique Ovoïde Allongée </p>			

Nous avons prélevés trente fruites adultes sur chaque arbre des 4 variétés étudiés. Il a été choisi parmi les plus représentés. Pour chaque variété, nous mesurons la longueur et la largeur à l'aide de nos pieds à coulisse (cm). On détermine les longueurs et largeurs moyennes de trente fruit pour chaque souche et on calcule le rapport moyen longueur/largeur (L/l) (avec L : longueur et l : largeur) pour déterminer la forme du limbe de fruit. La

caractérisation pomologique était basée exclusivement sur caractérisation de base de l'olivier identifié par (COI ,1997) (figure10).



Figure 10 : Les fruits prélevés

II.3 Etude pomologique de l'endocarpe

Les caractéristiques pomologique de l'endocarpe sont très importantes pour la caractérisation primaire des variétés d'oliviers (COI, 1997).

Tableau III: Les différents caractères de l'endocarpe.

Caractérisation pomologique de l'endocarpe			
Le poids	a-Réduit (< 0.3 g)	b-Moyen (0.3-0.45 g)	c-Élevé (> 0.45g)
Symétrie	a-Symétrique	b-Légèrement asymétrique	c-Asymétrique
Forme	a-Sphérique (L/G < 1.4) b-Ovoïde (L/G 1.4 <1.8) c-Elliptique (L/G 1.8 - 2.2) d-Allongée (L/G > 2.2)		
	<p style="text-align: center;">FORME</p> <p style="text-align: center;">Sphérique Ovoïde Elliptique Allongée</p>		

Les caractères des noyaux ont été évalués sur l'échantillon de 30 fruits déjà prélevés et dépulvés puis rincés à l'eau courante. La longueur et la largeur de l'endocarpe a été mesurée par un pied à coulisse. Le poids a été mesuré par une balance de précision.

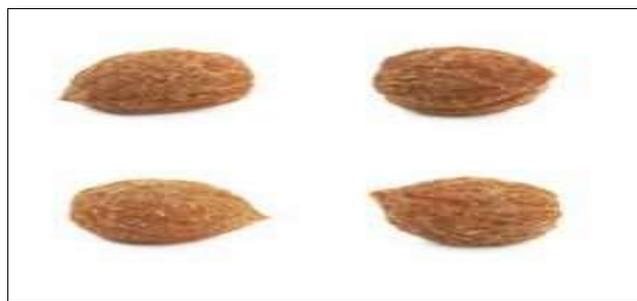


Figure 11 : Différentes formes du noyau du fruit d'olive (**photo original**).

II.4 Etude morphologique des feuilles

Les caractéristiques morphologiques des feuilles sont très importantes pour la caractérisation primaire des variétés d'oliviers (COI, 1997).

Tableau IV: Les différents caractères des feuilles.

Caractérisation morphologique des feuilles			
Longueur	a-Réduite (<5cm)	b- Moyenne (5–7cm)	c-Elevée (> 7 cm)
Largeur	Réduite (<1cm)	b-Moyenne (1 – 1.5 cm)	c-Elevée (> 1.5 cm)
La forme	a-Elliptique (L/G < 4)	b-Elliptique Lancéolée (L/G 4 - 6)	c-Lancéolée (L/G > 6)

Nous avons prélevés trente feuilles adultes de chaque arbre des 4 variétés étudiées, choisies parmi les plus représentatives à la hauteur de l'observateur. Pour chaque feuille nous avons mesuré la longueur et la largeur à l'aide d'un pied à coulisse (cm). Puis nous avons déterminé les longueurs et les largeurs moyennes des trente feuilles de chaque variété et

calculée le rapport longueur/largeur moyen (L/l) (avec L : longueur et l : largeur). La caractérisation morphologique s'est basée sur les caractères primaires de l'olivier établie par le catalogue des variétés algériennes de l'olivier. Puis nous mesurons la distance entre nœuds et la longueur de pétiole des branches d'olivier et on vérifie l'apparition des boutons floraux (figure12).



Figure 12 : Différentes formes des feuilles d'olivier

Les feuilles sont séchées à l'ombre et à l'abri de la lumière pendant 15 jours suivi d'un deuxième séchage à l'étuve à 105°C pendant 2 jours, puis réduites en poudre fine à l'aide d'un broyeur électrique, ensuite le tamisage avec un tamis de $0,2\mu\text{m}$. La poudre est conservée à l'abri de l'air, de l'humidité et de la lumière dans des flacons en verre.



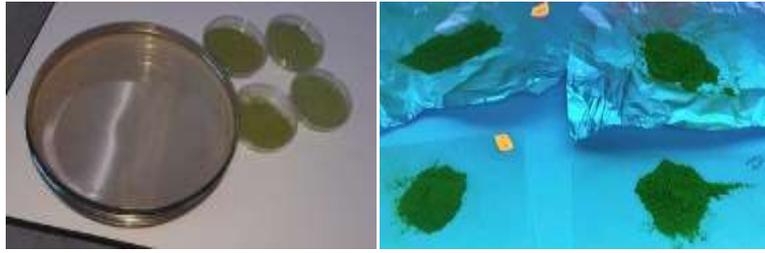


Figure 13 : Préparation de matériel végétal

II.5 Analyse physicochimique

II.5.1 Détermination de taux de l'humidité

II.5.1.1 Le taux d'humidité des fruits

On fait peser 30 Fruits fraîches de chaque variété d'olivier étudiée, elles sont séchées à l'air libre pendant 15 jour à l'abri de la lumière pour réduire l'humidité puis on fait sécher les dans l'étuve à 45°C pendant 2 jour.

II.5.1.2 Le taux de l'humidité des feuilles

On fait suit pesé 30 feuilles fraîches Dans chaque variété d'olivier elles sont séchées a l'air libre pendant 15 jours suivi d'un deuxième séchage à l'étuve à 105°C pendant 48h pour déterminer l'humidité .Le pourcentage d'humidité est calculée par la formule suivante :

$$H\% = [(poids \alpha - poids \beta) / poids \alpha] \times 100\%.$$

Considérons :

α → Poids de l'échantillon "plante fraîche".

β → poids de l'échantillon "plante sèche".

$H\%$ → taux d'humidité exprimé en pourcentage.

II.5.2 Détermination du taux de cendre

Le taux de cendre est déterminé après minéralisation par voie sèche, dans un creuset en porcelaine. On met 2g de poudre préalablement taré on place le creuset dans un four à moufle de type memmert à une température de 800°C pendant 10 heures jusqu'à combustion complète de la matière organique et obtention d'une masse de cendres on laisse refroidir dans un dessiccateur et on pèse.

Le taux de cendre est calculé par la formule suivante :

$$T = (M - M') / E \times 100$$

Où :

M : masse finale (creuset + cendres totales).

M' : masse du creuset vide.

E : prises d'essais de la matière.



Figure 14: Détermination du taux de cendre.

II.5.3 Détermination de la teneur en matière lipidique

Cette extraction a été réalisée avec un appareil de type Soxhlet. Échantillon solide (Poudre végétale) pèse (2 g) et est placé dans une capsule de cellulose. L'échantillon est extrait en continu avec 150 ml d'éther de pétrole bouillant (E.B. 35 °C) qui dissout progressivement les lipides. Le solvant gras retourne dans le ballon par déversements successifs générés par l'effet siphon de flexion latérale. Étant donné que seul le solvant peut s'évaporer, les lipides s'accumulent dans le flacon jusqu'à ce que l'extraction soit terminée. Une fois l'extraction terminée, l'éther est évaporé, généralement sur un évaporateur rotatif, et la graisse est pesée (Aocs, 1990).

$$MG(\%) = (Pf - Pi) / ME \times 100$$

Pi : poids du ballon vide.

Pf : poids du ballon après évaporation

ME : masse de la prise d'essai.

MG : taux de la matière grasse.

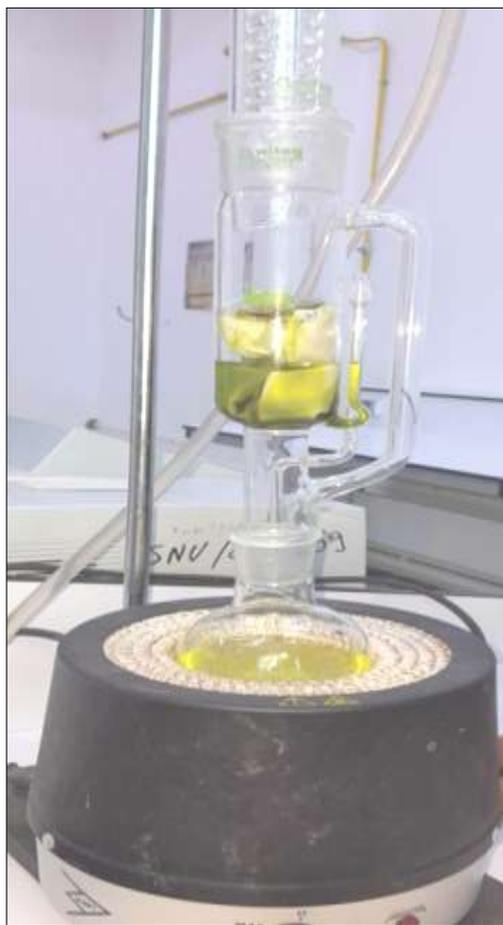


Figure 15 : Extraction de la matière lipidique par Soxhlet.

II.6 Préparation des extraits éthanoliques

Cette méthode permet d'extraire à froid des constituants contenant dans les feuilles d'olives.

Mode opératoire

Pour chaque variété, 2 g de la poudre de feuilles est ajoutée dans un volume de 75 ml du solvant l'éthanol. Après 1,5 heure, le mélange a été filtré sur du papier filtre. Le candidat est récupéré et le même volume de solvant est ajouté au filtre pour faire un second trempage mêmes termes. Après la deuxième filtration, les filtres sont mélangés et évaporer à 40°C à l'aide d'un vaporisateur BUCHI. Extraits obtenus Séché dans un four à une température de 40 degrés pendant deux jours pour se débarrasser de solvant. Les extraits bruts obtenus ont été conservés dans des bocaux en verre malaxés étiqueté au réfrigérateur jusqu'à utilisation (Yaye et al, 2011).



Figure 16 : La préparation des extraits éthanolique.

II.6.1 Calcul de rendement

Le rendement de l'extraction est calculé via la formule suivante :

$$R (\%) = (Me \times 100 / M \text{ écha})$$

Où :

R (%) : rendement en %

Me : est la masse de l'extrait après évaporation du solvant en g

M écha : la masse sèche de l'échantillon végétal en g (**Mahmoudi et al. 2013**).

II.7 Analyse phytochimique

II.7.1 Dosage des polyphénols totaux

Les composés phénoliques ou polyphénols sont des métabolites secondaires caractérisés par la présence d'un cycle aromatique portant des groupements hydroxyles libres ou engagés avec un glucide. (**BibioRibéreau-Gayon P (1968)**).

❖ Principe

La réaction est basée sur la réduction de l'acide phosphotungstique du réactif de Folin-Ciocalteu de jaune vers un complexe de bleu, dans un Solution alcaline en présence de composés phénoliques. Le détecteur se compose d'un mélange d'acide phosphotungstique($H_3PW_{12}O_{40}$) et d'acide phosphomolybdate($H_3PMO_{12}O_{40}$). Il est réduit lors de l'oxydation des phénols en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène. La couleur du produit correspond la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux (**Boizot et Charpentier, 2006**).

❖ Mode opératoire

Nous ajoutons la quantité d'1ml de réactif de Folin (10 fois dilué 1ml Folin, 9ml eau) consiste à mélanger dans des tubes 0,5 mg de chaque extrait⁴ d'extrait ou standard (préparés avec l'éthanol 70%).en agite le mélange et en le laisse 5 min nous ajoutons 800µl d'une solution de carbonate de sodium Na₂Co₃. (75mg/ml) au milieu réactionnel. Après 2h d'incubation à une température ambiante L'absorbance est lue à 765nm.

On utilise l'acide gallique comme un standard pour préparer une gamme d'étalonnage. L'équation suivante de la courbe $Y = 0,007X$ ($R^2 = 0,990$) a été utiliser.et est exprimée en µg d'équivalent d'acide gallique par milligramme d'extrait sec (µg EAG/mg ES).

II.7.2 Dosage des flavonoïdes

La teneur totale en flavonoïdes de l'extrait méthanolique de différents organes de *D.microcarpum* a été quantifié par les réactions du trichlorure d'aluminium et de la soude (**Habibou,M et al,2018**).

❖ Principe

Le trichlorure d'Aluminium forme un complexe jaune avec les flavonoïdes et la soude forme un rose qui absorbe dans le visible à 415 nm.

❖ Mode opératoire

Le dosage consiste à mélanger dans des tubes 1 mg est additionné à 1 ml de la solution d'AlCl₃, (2g AlCl₃ avec 100ml méthanol) en agite le mélange. Dans l'obscurité on incube tous les échantillons pendant 01h. En mesure l'absorbance à 430 nm. On répète les tests 3 fois dans les mêmes conditions.

En utilisant le quercétine pour préparer une gamme d'étalonnage, l'équation suivante de la courbe : $y = 0.034X$ ($R^2 = 0.990$) a été utiliser. A teneur en flavonoïdes est exprimée en microgramme d'équivalent de quercétine par un milligramme d'extrait sec de feuilles (µg EQ/mg ES).

II.7.3 Dosage des tanins

Les tanins sont des polyphénols dont le poids moléculaire est compris entre 500 et 3000 Da. On les trouve dans les feuilles, les fleurs et les graines des plantes (**Wattersonet al. 1983**).Ils ont une grande importance en nutrition et en médecine en raison de leur puissante

capacité antioxydante et de leur effet protecteur potentiel sur la santé humaine (Santos-Buelga et al. 2000 ; Oszmianski et al. 2007).

❖ Principe

Les tanins condensés sont dosés en présence d'acide sulfurique concentré. Ils se dépolymérisent et par réaction avec la vanilline, se transforment en anthocyanidols de couleur rouge spécifique, mesurable par spectrophotométrie à 500 nm. (Khadhri, A; et al, 2012).

❖ Mode opératoire

Elle consiste à mélanger 0,5 mg de la solution d'extrait avec 3ml de la solution de vanilline (4% 4g vanilline 100ml méthanol), et 1,5 ml d'HCL (37%), dans l'obscurité on incube les tubes continents le mélange pendent 15 min en mesure l'absorbance à 500nm. On répète les tests 3 fois dans les mêmes conditions.

On utilise catéchine pour préparer une gamme d'étalonnage, l'équation suivante de la courbe : $y = 0,003X$ (R0.990) à été utiliser. En utilisant la catéchine comme standard et la concentration est exprimée en μg équivalent de catéchine par mg d'extraits sec ($\mu\text{g EC /mg ES}$).

II.7.4 Dosage des caroténoïdes

Les caroténoïdes contiennent de nombreuses doubles liaisons conjuguées dans leur structure, et ces doubles liaisons sont responsables de l'absorption de la lumière par excitation des électrons à partir des liaisons π (Rodriguez-Amaya, 2001). Les caroténoïdes ont été mesurés à l'aide d'une technique (Sass-Kiss et al, 2005) avec modification.

❖ Mode opératoire

Elle consiste à mélanger 25 mg de la poudre est additionné à 10 ml d'un mélange de solvant (hexane, acétone, éthanol) (2 :1 :1 , v /v/v). On agite le mélange pendant 15 min, le mélange sera met dans une centrifugeuse qui tourneras a 4500 tour/min pendant 15 min. On récupère la partie hexadique qui contient les pigments et dans les mêmes conditions en met le culot à une deuxième extraction.

En mélange les deux phases hexadique puis en mesure l'absorbance à 450nm. Les résultats obtenus ont été exprimés en mg équivalent de β -carotène par milligramme de

matière végétale sèche en se référant à la courbe d'étalonnage de la β -carotène ($\mu\text{g EB-C/mg MS}$)



Figure 17 : Dosage des caroténoïdes.

II.7.5 Dosage des pigments chlorophylliens

Le dosage des différents types de chlorophylles a été directement fait à partir des extraits en lisant leurs absorbances dans le spectrophotomètre (**Allaloutet *al.* 2009**).

❖ Mode opératoire

Elle consiste à mélanger 25mg de chaque extrait est mélangé avec 10 ml d'un mélange d'acétone et d'hexane (4:6 V/V), puis à agiter le mélange pendant une minute. Puis le mélange est filtré à travers un papier Wattman N 4. En mesure l'absorbance des filtras à différentes longueurs d'ondes : 453nm, 505nm, 645nm et 663nm.

Résultats obtenus ont été exprimés en μg de chlorophylle, caroténoïdes ou β -carotène/mg d'extrait sec.

La teneur en pigments est calculée à l'aide des équations indiquées ci-dessous :

- ✓ β -carotène (mg/100 ml) = $0.216 \times A_{663} - 1.22 \times A_{645} - 0.304 \times A_{505} + 0.452 \times A_{453}$
- ✓ Lycopène (mg/100 ml) = $- 0.0458 \times A_{663} + 0.204 \times A_{645} - 0.372 \times A_{505} + 0.0806 \times A_{453}$
- ✓ Chlorophylle a (mg/100 ml) = $0.999 \times A_{663} - 0.0989 \times A_{645}$
- ✓ Chlorophylle b (mg/100 ml) = $- 0.328 \times A_{663} + 1.77 \times A_{645}$

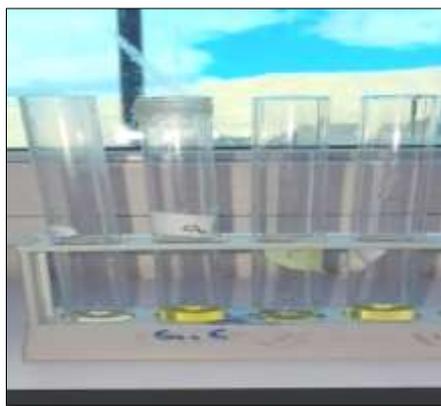


Figure 18 : Dosage des pigments chlorophylliens

II.8 Etude de l'activité antioxydante in-vitro

La capacité antioxydante totale des extraits de feuilles d'olivier de différentes espèces les cultivars étudiés sont évalués par des tests de phosphomolybdène selon la procédure qui décrit (**Prieto et al, en 1999**). Dans cette section, les méthodes suivantes (TAC, DPPH) seront décrites.

II.8.1 Capacité antioxydants totale (TAC)

La capacité antioxydante totale (TAC) des extraits est évaluée par la méthode de phosphomolybdène de Prieto et ses collaborateurs (1999). Cette technique est basée sur la réduction du molybdène Mo(VI) présent sous forme d'ions molybdate MoO_4^{2-} en molybdène Mo(V) MoO_2^+ en présence de l'extrait pour former un complexe phosphate vert/Mo(V) à pH acide . (**Prieto et al., 1999**).

❖ Mode opératoire

Elle consiste à mélanger dans des tubes à essai un volume de 0,25 mg de chaque extrait avec 3 ml d'une solution contenant 0,6 mM d'acide sulfurique, 28 mM de phosphate de sodium et 4 mM de molybdate d'ammonium. On agite les tubes et on l'incube au bain-marie à 95°C pendant 90 minutes.

Après refroidissement, on mesure l'absorbance à 695 nm. Dans les mêmes conditions on réalise une courbe d'étalonnage en utilisant l'acide ascorbique comme un contrôle.

Les résultats obtenus sont exprimés en microgrammes (μg) équivalent d'acide ascorbique par milligramme d'extrait sèche (μg EAA/mg ES). Le BHA est utilisé comme standard.

II.8.2 Piégeage du radical libre DPPH

L'activité anti radicalaire des différents extraits est évaluée par le test au 2,2-diphényl-2-picryl-hydrazyle (DPPH), effectué de la manière décrite par (Blois, 1958). Le radical DPPH (diphénylpicryl-hydrayl) qui est de couleur violet foncé en un composé jaune (diphénylpicryl-hydrazine) est réduit par les antioxydants en un composé jaune (diphénylpicryl-hydrazine) dont l'intensité de la couleur est inversement proportionnelle à la capacité des antioxydants dans le milieu pour donner des protons.

❖ Mode opératoire

Une solution de DPPH est préparée en dissolvant 0,5 mg de DPPH dans 1 mL de méthanol pour obtenir un adsorbant (0.98 ± 0.02) à 517 nm. 100 µl des solutions des extraits ou de standard (l'acide ascorbique, la quercétine et le BHA). Différentes concentrations sont mélangées avec 2,5 ml de la solution DPPH préalablement préparée. Le mélange a ensuite été incubé pendant 30 minutes dans l'obscurité et à température ambiante. L'absorbance est mesurée à 517 nm.

L'échantillon est remplacé par du méthanol pour préparer un contrôle négatif, et le blanc est composé de méthanol et l'échantillon (Sanchez et al, 1998). Le pourcentage de l'activité scavenger du radical DPPH de chaque extrait est acculé comme suit :

$$\% \text{ de l'activité scavenger du radical DPPH} = (\text{AC} - (\text{At} - \text{Ae}) / \text{Ac}) \times 100\%.$$

Où :

AC : Absorbance du contrôle (c'est l'absorbance du blanc contenant seulement le DPPH).

At: Absorbance du test (c'est l'absorbance de la solution de DPPH contenant l'extrait).

Ae: Absorbance de Blanc (c'est l'absorbance de la solution de l'extrait sans le DPPH).



Figure 19 : Piégeage du radical libre DPPH.

²La pomologie (du latin pomum=fruit et grec logos= science) est une partie de l'arboriculture, la science des fruits comestible.

³Le COI a eu son origine dans l'Accord international sur l'huile d'olive qui a été conclu à Genève le 17 octobre 1955. Après la modification de ce traité et la mise en vigueur de la version modifiée, le COI a été créé en vertu de ce traité en 1959, dont le siège est à Madrid en Espagne. Ce premier accord est resté en vigueur jusqu'en 1963, date à laquelle un deuxième accord a été négocié.

⁴Nous devons respecter la quantité d'extrait que nous utilisons dans le protocole pour obtenir des résultats corrects et précis.

Chapitre III

Résultats et discussion

III.1 Résultats de l'étude morphologique et pomologique

Les résultats obtenus à partir des mesures des fruits et des endocarpes et des feuilles (longueur et largeur) sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau V: Résultats de l'étude morphologiques des variétés étudiées en comparaison avec la norme

Les variétés/les paramètres.		1	2	3	4
le fruit	Poids	1,47	2,86	4,63	1,89
	L/l	1,46	1,57	1,47	1,44
	Forme	Allongée	allongée	allongée	ovoïde
	symétrie	Asymétrique	Leger asymétrique	Leger asymétrique	Légèrement asymétrique
L'endocarpe	poids	0,37	0,38	0,53	0,40
	L/l	1,97	2,40	2,03	1,75
	Forme	Elliptique	allongée	elliptique	ovoïde
la feuille	poids	0,27	0,21	0,27	0,26
	L/l	5,59	5,61	5,90	5,46
	forme	Elliptique lancéolée	Elliptique lancéolée	Elliptique lancéolée	Elliptique lancéolée
	Courbure longitudinal	Plan	Plan	plan	Plan
La moyenne de la distance entre nœuds (cm)		10,41	12,73	13,03	17,39

Tableau VI : La dénomination des variétés selon nos résultats

Selon l'oléiculture	Selon nos résultats
Chemlal(1)	Chemlal
Ferkani(2)	Ferkani
Adjeraz(3)	Adjeraz
Inconnue(4)	Sigoise

Selon les résultats de la caractérisation variétales on déduit que : la variété (1) est Chemlal, la variété(2) est Ferkani, variété (3) est Adjerez et la variété (4) est Sigoise (**tableau VI**).

L'analyse des résultats illustrés dans ce tableau révèle l'existence d'une Variabilité entre les quatre variétés d'olivier (**Tableau V**).

❖ Fruit

Une très grand variabilité a été observée pour le caractère poids du fruit avec une moyenne variant entre 1.47 g jusqu'à 4.63 g. la comparaison des moyennes a révélés que la variété Adjerez présente les fruits les plus gros avec un poids moyenne de 4.63 g alors que les fruits les plus petits ont été observées chez la variété Chemlal avec un poids faible de 1.47 g. les 3 variétés ont la même forme (allongée) et Sigoise (ovoïde) .Les moyennes enregistrées dans notre étude sont très proches chez les variétés Chemlal , Adjerez , Ferkani de ceux observées de Oued Souf(**Acila., 2018**).

❖ Endocarpe

Les caractères morphologiques de l'endocarpe varient en fonction de la variété. Nous remarquons que la variété Adjerez est plus lourde 0.35 g tandis que la variété de Chemlal est plus petite avec un poids faible de 0.37g. On a observé une forme elliptique pour les variétés Chemlal et Adjerez et allongée pour la variété de Ferkani, ovoïde pour la variété Sigoise. Les moyennes enregistrés dans notre étude sont inférieurs de ceux observée dans la région de oued Souf (**Acila., 2018**) et supérieur chez la variété Chemlal de ceux observée chez la région de Hammam Dhalaa (**Diafi et Djmiat, 2019**).

❖ Feuille

De l'observation des résultats de poids de la feuille, nous remarquons que il n'ya pas une grande différence entre les feuilles. Les variétés Chemlal et Adjerez ont le même poids 0,27 g tandis que les autres variétés sont différentes. Aussi il ya une ressemblance dans la forme dans les 4 variétés (Elliptique lancéolée). Nous avons remarqué une variabilité dans la surface foliaire calculée. Nous remarquons aussi que la distance entre les nœuds est courte chez les variétés : Ferkani, Chemlal par contre très longue chez la variété Sigoise. D'une façon générale on observe que les moyennes enregistrées dans notre étude sont supérieurs de ceux observés par Oued Souf (**Acila., 2018**) et supérieur chez la variété Chemlal de ceux observée chez Djaafra (**Mettai et Halilou , 2020**).

En comparant nos résultats de caractérisation morphologique et pomologique avec les mêmes variétés précédemment étudiées, on conclue qu'il existe une différence entre eux. Ceci peut être expliqué par l'effet de plusieurs facteurs à savoir : climat et type de sol.

III.2 Résultats d'analyses physicochimiques

III.2.1 Taux d'humidité fruit

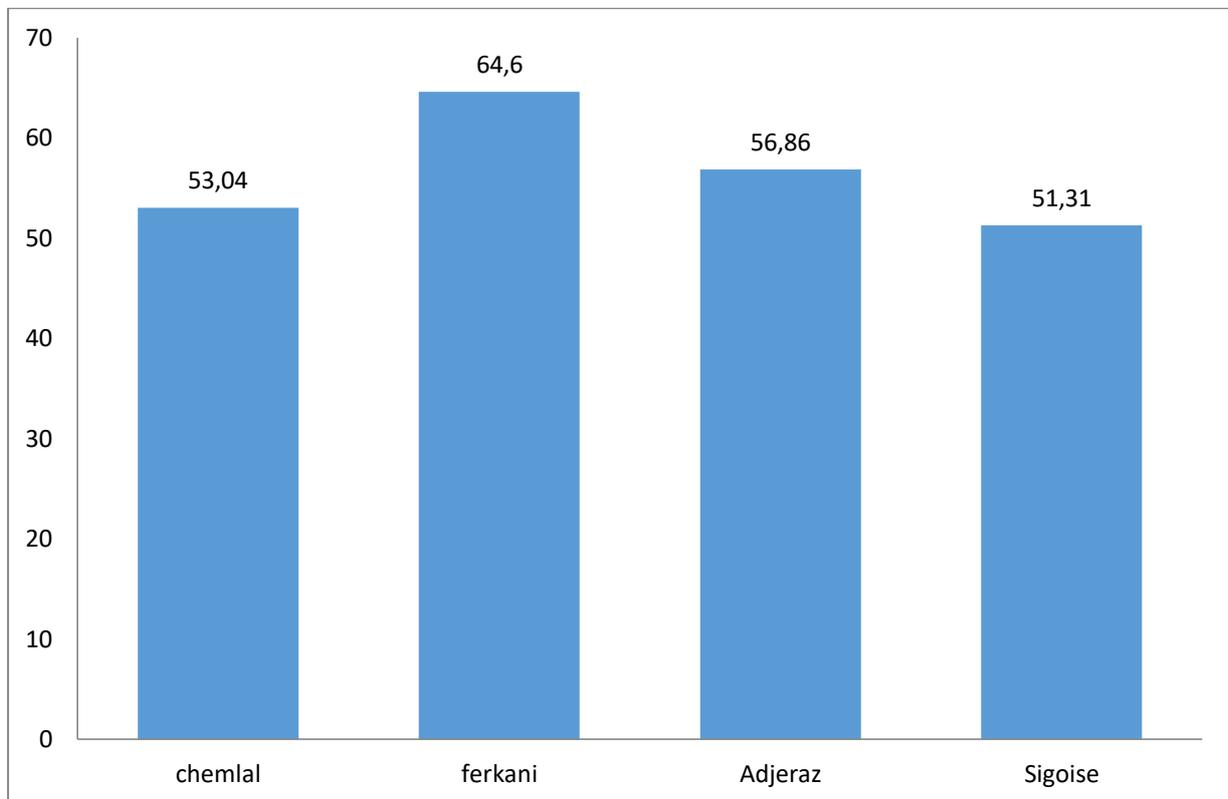


Figure 20 : Présentation de taux d'humidité des fruits des variétés étudiés.

Les résultats obtenus révélés que l'extrait de variété Ferkani présentent le pourcentage le plus élevé (64,6%), suivi respectivement par ordre décroissement par les variétés Adjeraz (56,86%), Chemlal (45,40%), tandis que la variété Sigoise présente le pourcentage le plus faible (51,31%).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

III.2.2 Taux d'humidité feuille

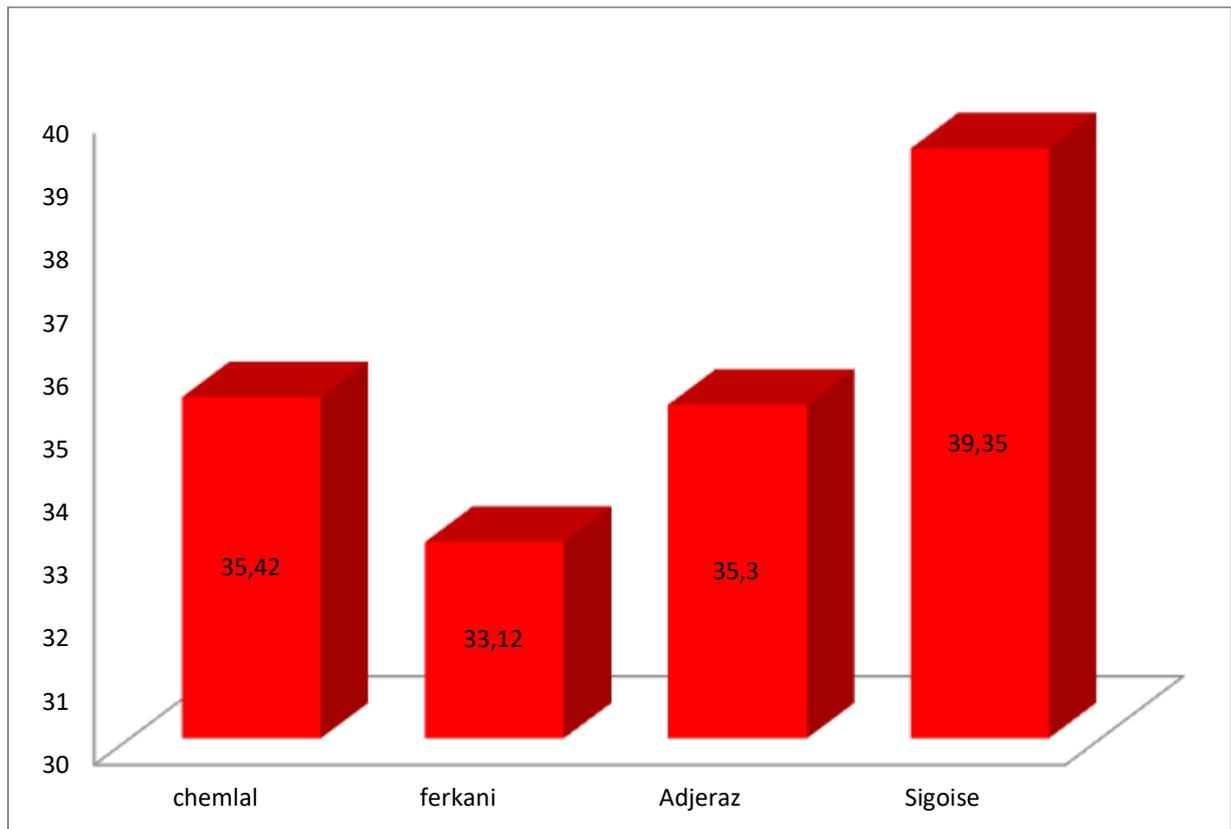


Figure 21 : Présentation de taux d'humidité des feuilles des variétés étudiés.

Les analyses ont révélé que les feuilles fraîchement récoltés, présentent une teneur importante en eau, dont la variété Sigoise représente le pourcentage le plus élevé (39.35%), tandis que la variété Ferkani représente le taux le plus faible (33,12%).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

Dans cette étude, nous montrons que le taux d'humidité moyenne des feuilles d'olivier étudiées est de 34, 61%, ces résultantes sont inférieures à celles obtenus par (Acila., 2018) dans la région Oued Souf qui rapportent une moyenne de taux d'humidité estimée de 59,67% des variétés Ferkani, Chemlal, Azeradj (Adjeraz).

III.2.3 Taux de cendre

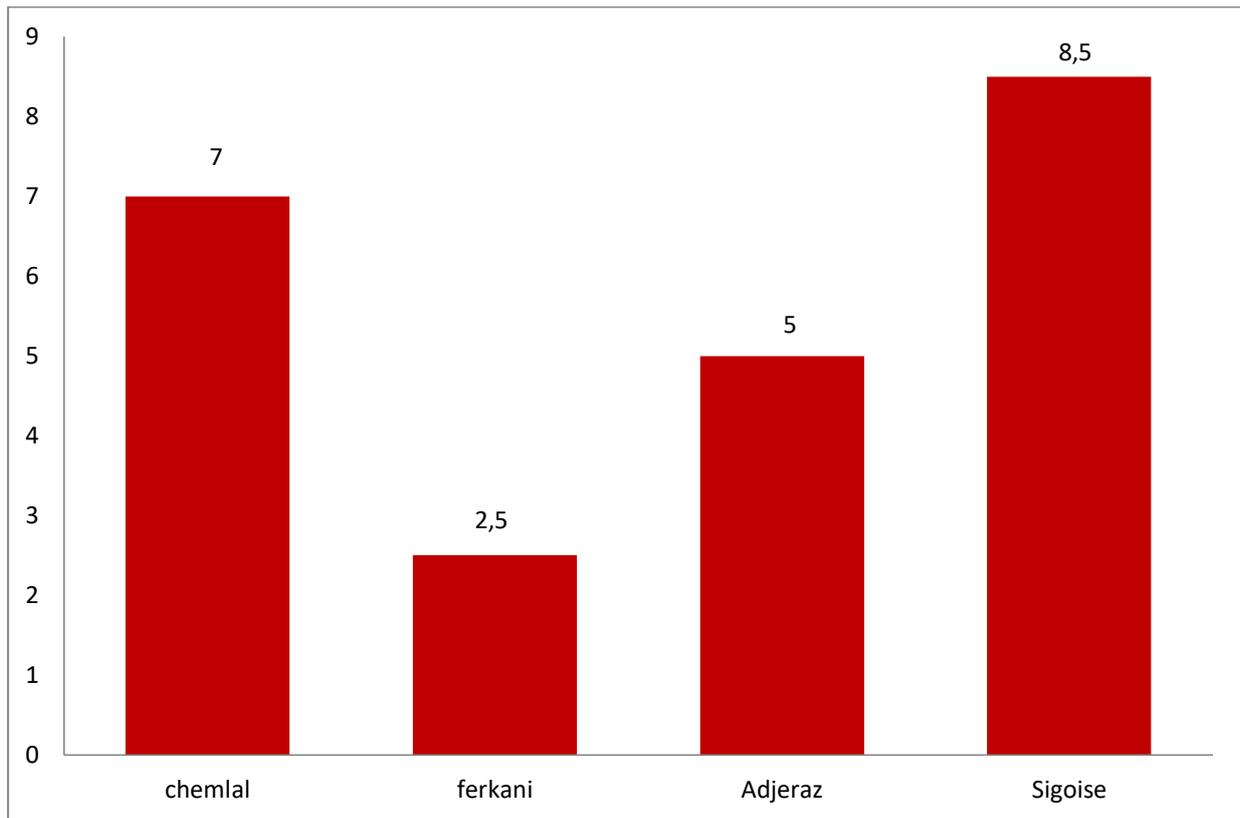


Figure 22 : Taux de cendre des feuilles des variétés étudiées.

Les résultats du taux de cendre montrent que l'extrait de variétés Sigoise, présente le pourcentage le plus élevé (8.5%), suivi l'extrait de variété Chemlal (7%), puis l'extrait de variété Adjeraz (5%), tandis que l'extrait de variété Ferkani présente le pourcentage le plus faible (2,5%).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

Dans cette étude, nous montrons que le taux de cendre moyen des feuilles d'olivier étudiées est de 6%. Ces résultantes sont inférieures à celles obtenu par **(Lafdal. H et Tamssaouete.CH, 2020)** dans la région Tefreg. Qui rapportent un taux de cendre estimée de 7% des variétés, Chemlal, Azeradj (Adjeraz).

III.2.4 Teneur en matière lipidique

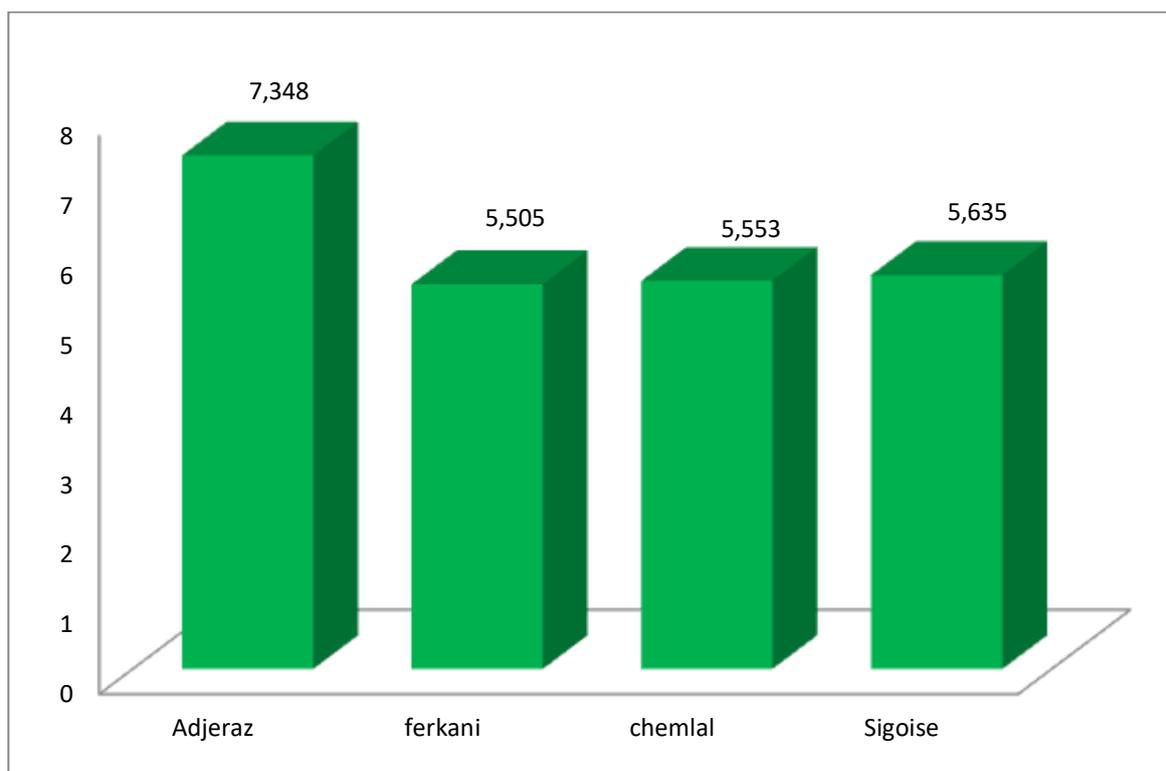


Figure 23 : Teneur en matière lipidique des feuilles des variétés étudiées.

Les résultats du dosage de la fraction lipidique ont montré que l'extrait de variété Adjeraz présente le pourcentage le plus élevé (7,34%), suivi l'extrait de variété Sigoise (5,63%), puis l'extrait de variété Chemlal (5,55%), tandis que l'extrait de Ferkani présente le pourcentage le plus faible (5,5%).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

Cette analyse montre que la moyenne de teneur en matière lipidique est de 6,45%. Ces résultats sont supérieurs à celles obtenues par (Lafdal, H et Tamssaouete, CH, 2020) dans la région Tefreg, qui ont trouvé 2,77% des variétés Chemlal, Adjeraz.

III.3 Résultats d'étude phytochimique

III.3.1 Rendements d'extraction par macération

L'extraction et la préparation de l'extrait éthanoïques des feuilles de L'olivier sont réalisées selon la méthode de macération qui permet d'obtenir des extraits riches en divers composants biochimiques.

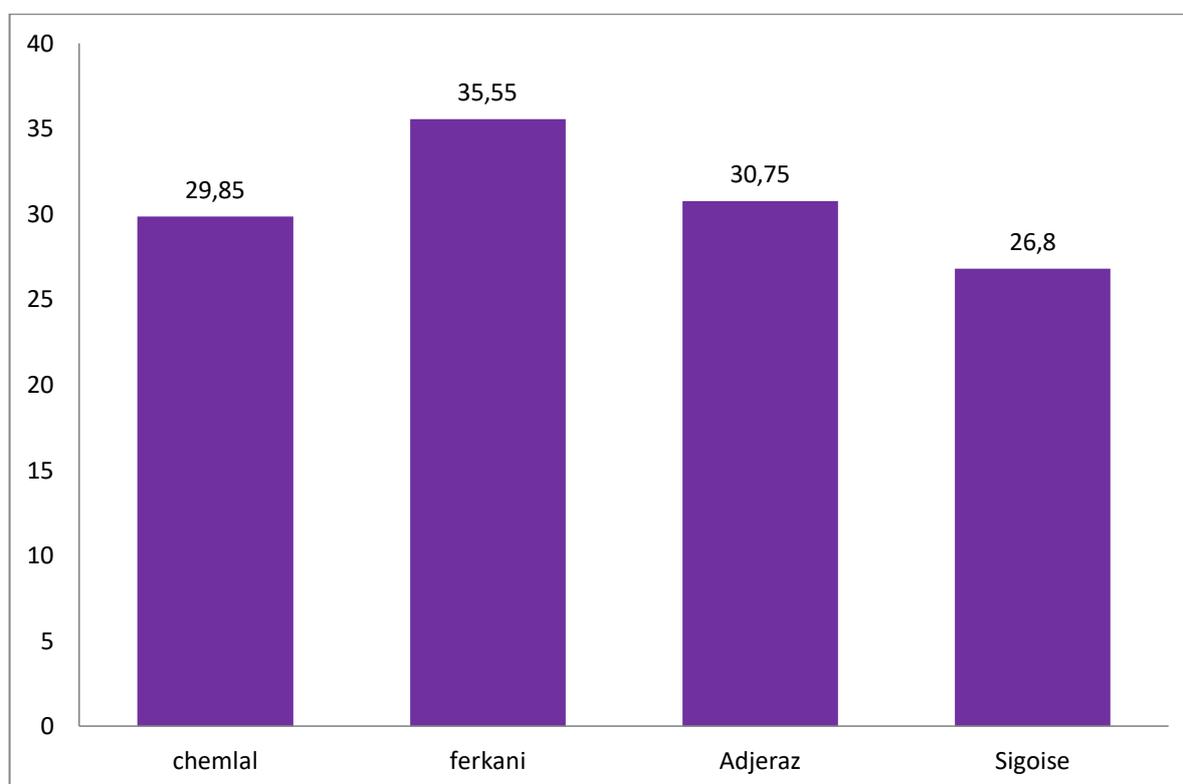


Figure 24 : Rendement d'extraction des feuilles de différentes variétés étudiées.

Le rendement le plus élevé est enregistré pour la variété Ferkani (35, 55%), suivi par la variété Adjeraz (30, 75%), Chemlal (29, 85%) et le rendement le plus réduit est enregistré pour la variété Sigoise (26,8%).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

D'après les résultats de rendements d'extraction des feuilles d'olivier montrent que la moyenne de rendement (30, 71%), ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus par (Acila, 2018) dans la région Oued Souf, qui rapporte une moyenne (33, 30%) des variétés Ferkani, Chemlal, Azeradj (Adjeraz).

III.3.2 Teneur en polyphénols totaux

L'analyse quantitative des polyphénols totaux est déterminée à partir de l'équation de la régression linéaire de la courbe d'étalonnage exprimé en mg équivalent d'acide gallique par gramme de poudre végétale ($y = 0,007x$) (annexe32).

Les résultats du calcul de différentes concentrations en composés phénoliques des différentes variétés sont représentés dans (la figure25).

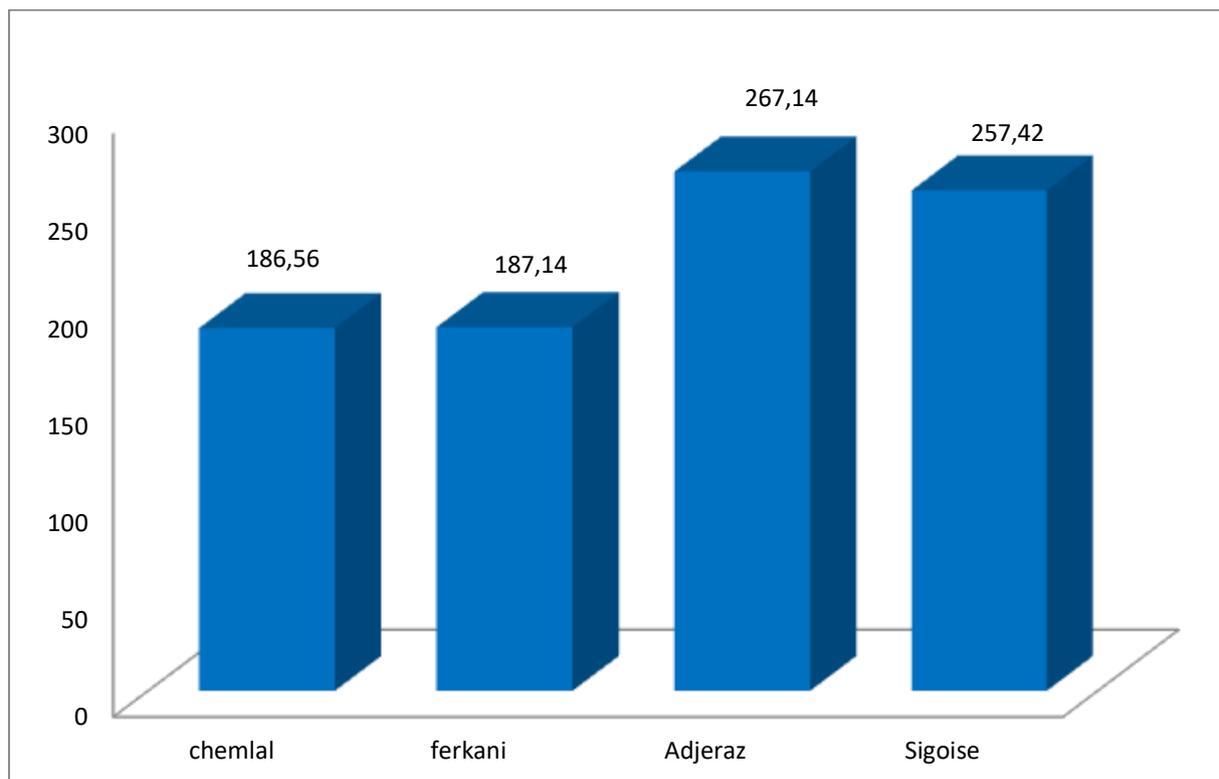


Figure 25 : Concentration en polyphénols totaux des différents extraits des feuilles d'olivier étudiés.

Les résultats des dosages des composés phénoliques montrent que la teneur la plus élevée en poly phénols existe au niveau de l'extrait des feuilles de variété Adjeraz (**267,14 μ g EAG/mgd'ES**), puis successivement par ordre décroissant les variétés suivantes : Sigoise (**257,42 μ g EAG/ mg d'ES**), Ferkani (**187, 14 μ g EAG/ mg d'ES**), l'extrait de variété Chemlal présente la teneur la plus faible (**186,56 μ g EAG/ mg d'ES**).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

Les résultats révélés que les moyennes de dosage de polyphénole totaux dans l'extraits des feuilles d'olivier (**213,6114 μ g EAG/ mg d'ES**). Ces résultats sont inférieurs à ceux obtenu par (M.Smail Acila, 2018) dans la région Oued Souf, qui se trouve une teneur moyenne (**368, 24 mg EAG/ g d'ES**) des variétés Ferkani, Chemlal, Adjeraz.

III.3.3 Teneurs en flavonoïdes totaux

Les teneurs en flavonoïdes des différents extraits étudiés sont calculées à partir de la courbe d'étalonnage exprimé en microgramme, équivalent de Quercétine par milligramme d'extrait ($y=0,034X$) avec un coefficient de corrélation $R^2=0,990$ voir (Annexe33).

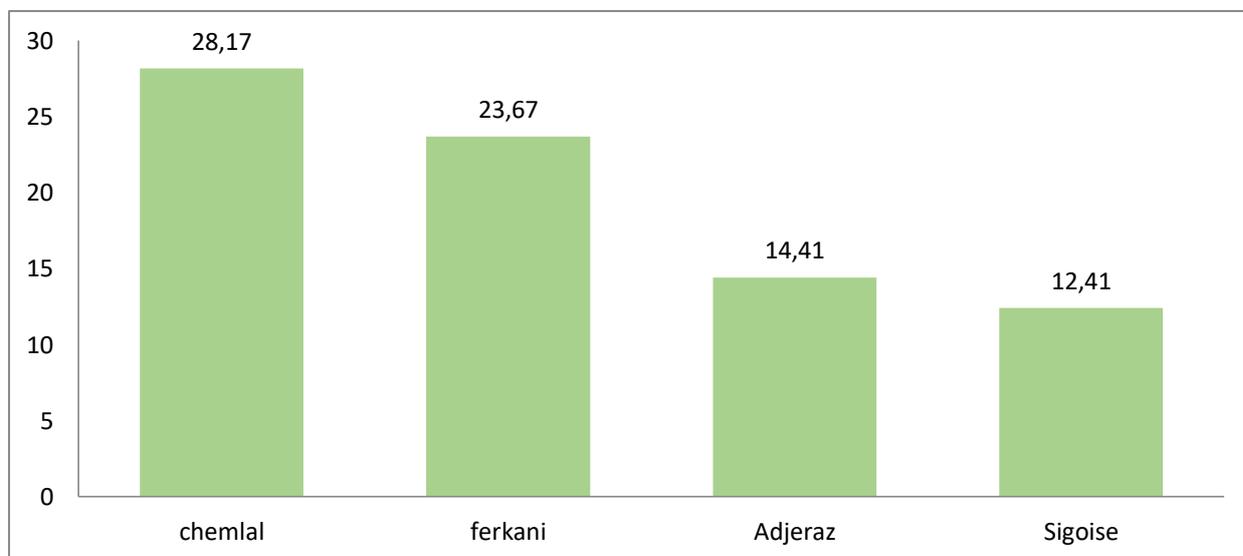


Figure 26 : Concentration en flavonoïdes des différents extraits des feuilles d'olivier.

Les teneurs en flavonoïdes des différentes variétés montrent que l'extrait de variété Chemlal possède grande concentration en flavonoïdes (**28, 17 mg EAG/ g d'ES**) suivi l'extrait de variété Ferkani (**23, 67 mg EAG/ g d'ES**) puis l'extrait de variété Adjeraz (**14, 41 mg EAG/ g d'ES**), tandis que l'extrait de variété. Sigoise présente la plus faible concentration (**12, 41 mg EAG/ g d'ES**).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p<0,05$) entre eux.

Les résultats de dosage de flavonoïdes révélaient que la teneur moyenne est (**22,08mg EAG/ g d'ES**) nos résultats sont inférieurs avec ceux trouvés par (Acila., 2018) dans la région Oued Souf, qui rapporte des teneurs moyenne (**41, 22 mg EAG/ g d'ES**) des variétés Ferkani, Chemlal, Adjeraz.

III.3.4 Teneur en tanins condensés

La teneur en tanins des différents extraits étudiés est estimée à partir de l'équation de la régression linéaire de la courbe d'étalonnage ($y=0,003X$) exprimé en microgramme

équivalent de catéchine par milligramme avec un coefficient de corrélation R^2 , voir (Annexe34).

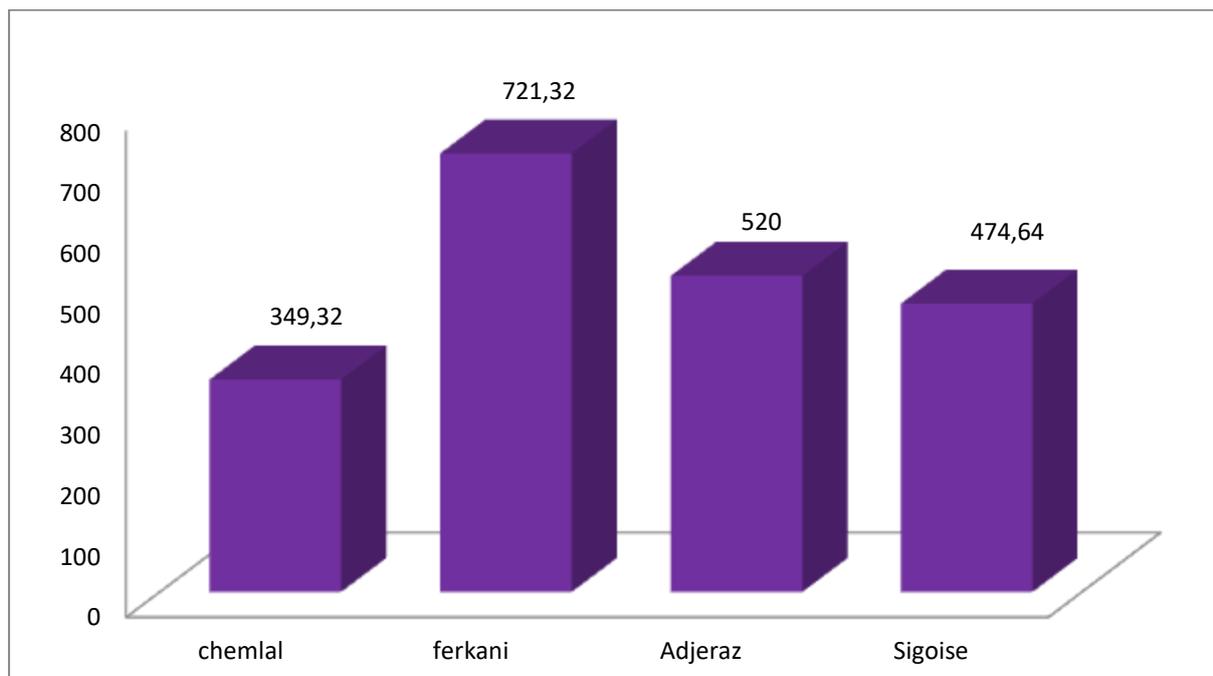


Figure 27 : Concentration en tanins condensés des différents extraits des feuilles d'olivier étudiées.

Les résultats du dosage des tanins montrent que l'extrait de la variété Ferkani présente la concentration la plus élevée (**721,32 µg EC/ mg d'ES**), suivi l'extrait de variété Adjeraz (**520 µg EC/ mg d'ES**), puis l'extrait de variété Sigoise (**474,64 µg EC/ mg d'ES**), tandis que l'extrait de variété de Chemlal présente la concentration la plus faible (**349,32 µg EC/ mg d'ES**).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

Les résultats du dosage des tanins montrent que la teneur moyenne des feuilles d'olivier est estimée de **434,66 µg EC/ mg d'ES**. Ces résultats sont inférieurs à ceux rapporté par (Louala.A et Yahi. I, 2021) qui a trouvé des teneurs moyennes en tanins condensés des feuilles estimées de (**710 µg EAG/mg d'ES**) des variétés Chemlal, Adjeraz.

III.3.5 Teneur en caroténoïdes

La teneur en caroténoïdes des extraits étudiés est déterminée à partir de l'équation de la régression linéaire de la courbe d'étalonnage ($y=0,093X$) exprimé en microgramme

équivalent de la B-carotène par milligramme avec un coefficient de corrélation $R^2=0,990$ voir (Annexe35).

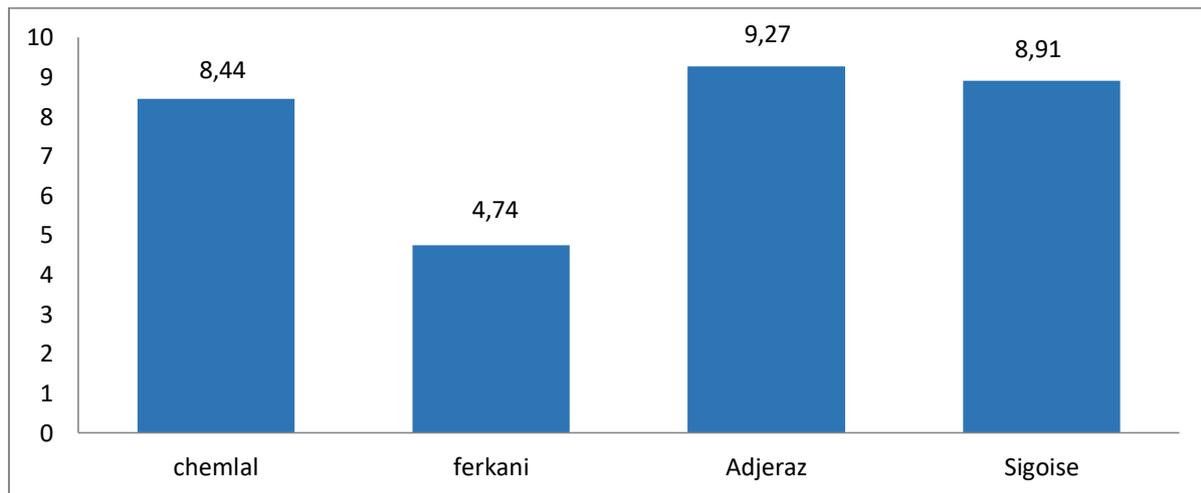


Figure 28 : Concentration en caroténoïdes des différents extraits des feuilles d'olivier étudiées.

Cette analyse montre que la variété Adjeraz possède une teneur plus élevée en caroténoïdes (**9,27Eβ-C /g MS**), suivi l'extrait de variété Sigoise (**8,91Eβ-C /g MS**), puis l'extrait de variété Chemlal (**8,44Eβ-C /g MS**), tandis que l'extrait de variété de Ferkani présente la concentration la plus faible (**4,74 µg EC/ mg d'ES**).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p<0,05$) entre eux.

Les résultats révèlent que la teneur moyenne des feuilles d'olivier en **caroténoïdes** est de l'ordre de (**8,855Eβ-C /g MS**), qui constitue une estimation largement supérieure à celle trouvée par (**Mettai. I et Halilou.KH, 2020**) dans la région Djaafra (**7,739Eβ-C /g MS**).

III.3.6 Teneur en pigments chlorophylliens

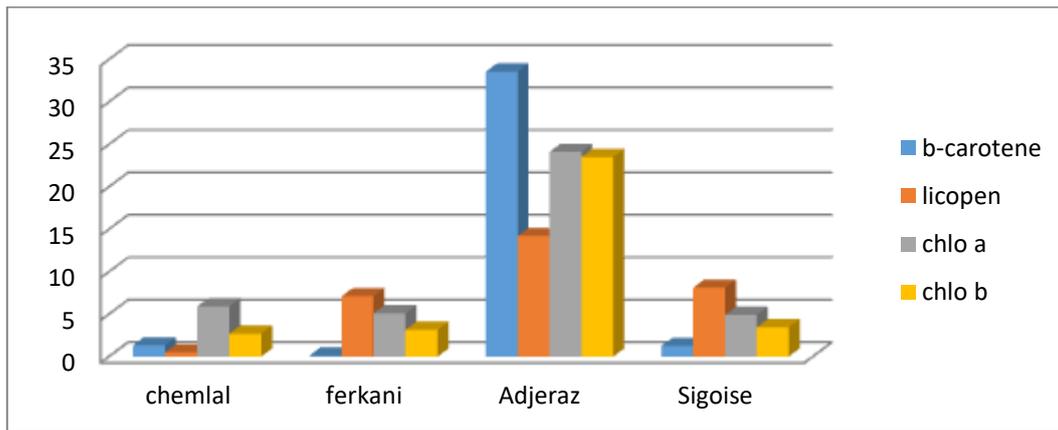


Figure 29 : Concentration en pigments chlorophylliens des différents extraits des variétés étudiés.

Ces résultats montrent que la variété de Adjeraz présente la teneur la plus élevée en β carotène et lycopène, chlorophylle a et chlorophylle b. Alors que l'extrait de la variété Chemlal présente la valeur la plus faible en β carotène et lycopène, chlorophylle a et Chlorophylle b.

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

III.4 Activité antioxydante

III.4.1 La capacité antioxydant

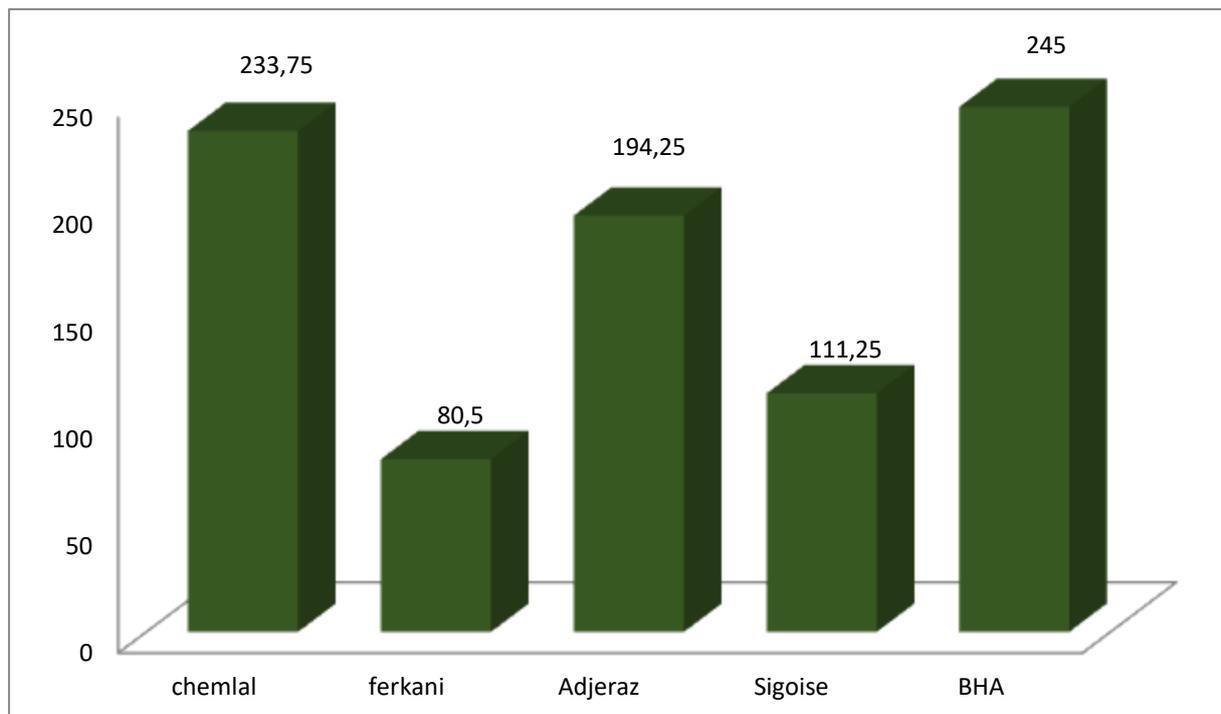


Figure 30 : Présentation de la capacité antioxydant totale des variétés étudiées.

Ces résultats montrent que la variété Chemlal présente la capacité antioxydante la plus forte (**233,75 µg EC/ mg d'ES**), alors que la capacité la plus faible est-elle de la variété Ferkani (**80,5 µg EC/ mg d'ES**).

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

Les résultats révèlent que les extraits possèdent une activité antioxydante totale faible par rapport aux BHA (**245 µg EAA/ mg**), Ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus par (Louala .A et Yahy .I, 2021) (**77,8 µg EAA/ mg**).

III.4.2 Activité de piégeage du radical libre DPPH

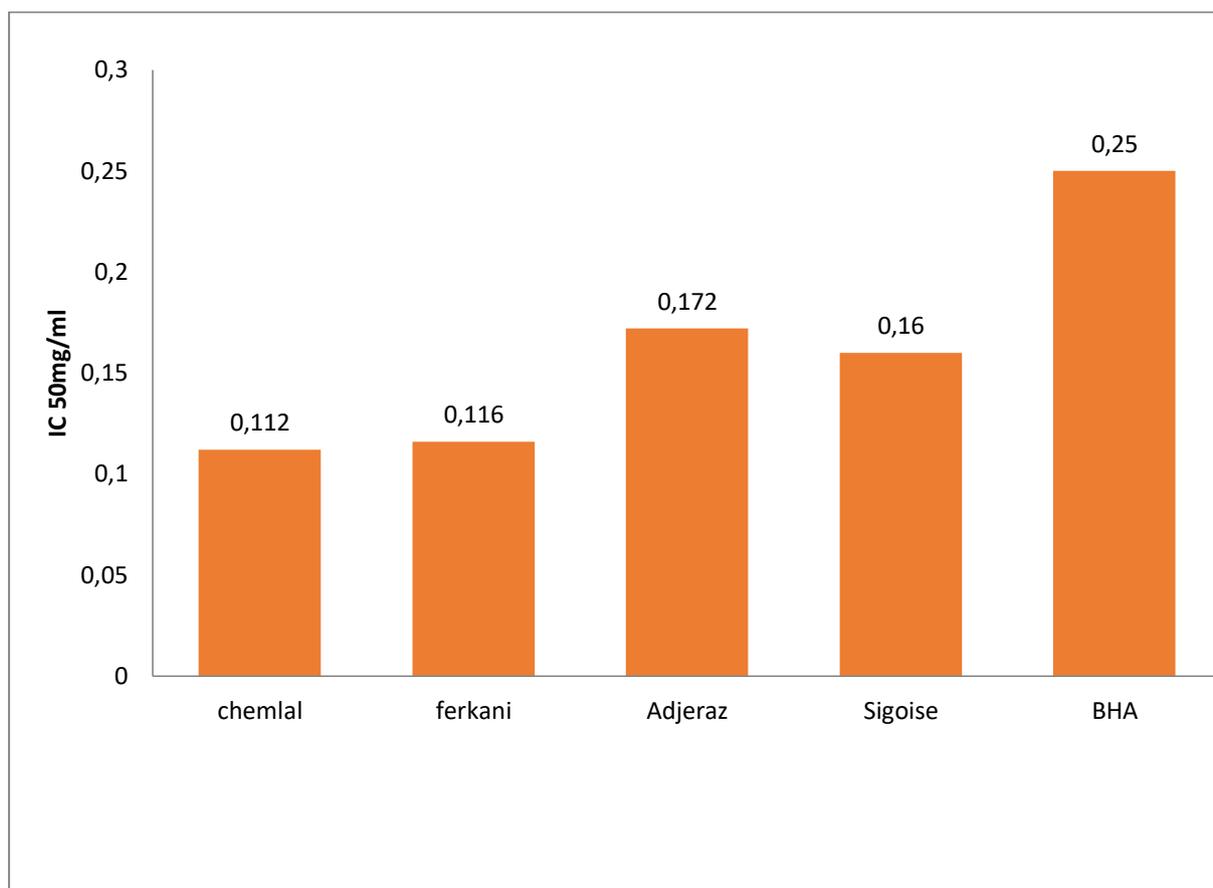


Figure 31 : Activité scavenger des différents extraits d'olivier étudiés à l'égard du radical DPPH.

Nos résultats révélés que l'extrait de variété Adjeraz possède une activité anti radicalaire plus fort avec d'IC₅₀ (**0,172mg/ml**), suivi l'extrait de variété Sigoise(**0,16 mg/ml**), puis l'extrait de variété Ferkani (**0,116mg/ml**), tandis que l'extraits de variété Chemlal possède une activité anti radicalaire la plus faible avec d'IC₅₀ (**0,112 mg/ml**).

D'après les résultats obtenus, nous pouvons voir que la teneur d'IC₅₀ de standard BHA (**0.25mg/ml**) est supérieur à la teneur des variétés étudiés qui montre que l'activité anti-radicalaire des variétés est faible par rapport le BHA.

Les extraits des 4 variétés, montrent l'existence d'une différence significative ($p < 0,05$) entre eux.

L'ensemble des extraits des feuilles d'olivier possèdent une activité anti radicalaire moyenne avec IC₅₀ 0,14 mg/ml .Ces résultats sont inférieurs à ceux rapporté par (**Mettai.I et Halilou.KH ,2020**) dans la région Djaafra.

Conclusion

Conclusion

La présente étude a été entreprise pour caractériser quatre variétés échantillonnées au niveau d'El ksour ainsi que pour valider les différences morphologiques et phytochimiques existants entre ces cultivars (*Olea europaea L.*).

La caractérisation morphologique sur la base des paramètres quantitatifs et qualitatifs des feuilles, fruits et des noyaux de quatre variétés a montré qu'il existe une différence inter-variétale en termes des longueurs, largeurs et des poids ce qui a bien prouvé la richesse du patrimoine oléicole de Bordj Bou Arreridj. En fait, les dénominations des cultivars ainsi étudiés par l'oléiculteur sont juste, et Sigoise paraît être la variété inconnue selon nos résultats.

Les résultats de l'étude physico-chimique ont révélé que les feuilles de Sigoise donnent la teneur la plus élevée en cendre. Cependant, la variété Adjeraz présente la teneur la plus élevée de matière lipidique, polyphénols, caroténoïdes, et pigments chlorophyllien ainsi qu'elle présente l'activité anti radicalaire la plus forte. Ferkani par son tour, présente le rendement en graisse le plus élevé et la teneur la plus élevée en tanins condensés, matière minérale et taux de cendre. Cependant, Chemlal est le cultivar le plus riche en flavonoïdes ainsi qu'il L'évaluation de l'activité antioxydant des quatre variétés montre que l'activité anti radicalaire (DPPH) est supérieure dans la variété Adjeraz. Alors que la variété Chemlal présente l'activité antioxydante la plus élevée.

En fin, nous pouvons dire que cette étude est l'une des peu travaux qui regroupent les différents comportements morphologiques phytochimiques de certaines variétés d'olivier dans son environnement.

Comme perspective il serait intéressant de continuer ces études sur les feuilles, les fruits, les noyaux, tout en incluant différentes variables tel que : le temps de collecte, l'âge des organes et des arbres, les conditions climatiques, l'origine géographique.

Bibliographie

- ✓ **Aichi Mezghani, M. Ben el Hadj, S. Labidiet, F et Jebar, A. (2008).** Structure du bourgeon végétatif et relation avec le résultat de la croissance chez l'olivier (*Olea europaea L.*) : mise en évidence d'une préformation hivernale et estivale 266p.
- ✓ **Acila I, (2018).** Introduction de l'olivier (*Olea europaea L.*) à Oued Souf : Situation actuelle et perspectives de développement cas de l'exploitation Daouia. thèse de doctorat. Sciences Agronomiques. Université Kasi Merbah – Ouargla.110p.
- ✓ **Aissaoui Y., Boukhari Y., Mahi M.A. (2021).** The Anti-inflammatory Effect of Polyphenolics Olive Leaf Extracts *Olea europaea L.* phyto-2021-0251, 6 p.
- ✓ **Angles S. (2012).** L'olivier et les territoires méditerranéens. L'histoire de l'olivier. Université Paris Diderot – Paris 7, UMR 7533 LADYSS.
- ✓ **Berton C., Medial F., Pinatel C., Berville A. 2006 :** De l'olivier à l'oléastre.
- ✓ **Bensemmane A., 2009.** L'oléiculture : Développons le secteur de l'Huile d'Olive en Algérie. Revue Fillaha Innove N°4 Avril-Mai 2009. 23p
- ✓ **BibioRibéreau-Gayon P (1968)** Les composés phénoliques des végétaux. Editions Dunod, Paris 254 pp)
- ✓ **Bouras N., 2015.** Faisabilité de mise en place d'une indication géographique sur l'olive de tablevariété" SIGOISE", Thèse, ENSA. de Sig-W. Mascara.187 pages.
- ✓ **Boizot N., Charpentier J.P. (2006).** Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre foustier. Le cahier des techniques de l'Inra. P79-82. Cited in Djemai Zoueglache S, 200.
- ✓ **Connor, D., FerConnor, D., Fereres, E., 2005.** Hortic. Rev, 31: 155-229 eres, E., 2005. Hortic. Rev, 31: 155-229.
- ✓ **COI. (Conseil Oléicole International).** (1997). Encyclopédie mondiale de l'olivier, Première édition, Avril, 61-64.
- ✓ **Characterization through Molecular Markers, Genetic Diversity in Plants, Prof. MahmutCaliskan (Ed.),** and ISBN: 978-953-51-0185-7, InTech, Available from:<http://www.intechopen.com/books/genetic-diversity-inplants/olivetree-genetic-resources-characterization-through-molecular-markers>
- ✓ **DSA:** Direction des Services Agricole

- ✓ **Daoudi, L. 1994.** Etude des caractères végétatifs et fructifères de quelques variétés d'olives locales et étrangères cultivées à la station expérimentale de Sidi-Aiche (Bejaia). Thèse de Magistère : production végétale. El-Harrach : Institut Nationale Agronomique. 130p.
- ✓ **Diafi et Djemiat , 2019** caractérisation morphologiques de la variété chemlal d'olivier de deux régions Msila et Bouira et évaluation de la qualité de l'huile d'olive. science agronomique. université Mohamed Boudiaf Msila p 36_37
- ✓ **Emberger L., 1960.** Les végétaux vasculaires. Edition : Société Linnéenne de Lyon. 125-127pages.
- ✓ **Fanourakis, D., Bouranis, D., Giday, H., Carvalho, D.R.A., RezaeiNejad, A., Ottosen,C.O., 2016a.** Improving stomatal functioning at elevated growth air humidity: a review.J. Plant Physiol. 207, 51–60
- ✓ **Gomes S; Martins-Lopes P et Guedes-Pinto H., 2012.** Olive Tree Genetic Resources
- ✓ **Gilbert,B. yeveet,L. 1947 .** l'olivier en méditerranée du symbol à l'économie. ED, l'harmatta
- ✓ **Guissois M. (2019).** La filière oléicole en petite kabylie: quelles innovations pour un développement durable?.thèse doctorat .univesité ferhat abbas sétif (1).234p.
- ✓ **Habibou;H. Moutari,K. lowaly,M. Idrissa,M. Rabi,A. Khaled,L (2018) .** griblagephyto chimique et dosage des poluphenol du deytariummicrocarpumguillet pierre utilise dans le traitment des maladei parasite au nigerafriquescience. 14(5). p390-399.
- ✓ **Khadhri,A. El Mokhi, R. Samir,S (2012):** compose phéniliques et activités antioyde deux extrait de chardon a glu atractylisgummilfra ;39;p 44-52
- ✓ **Loussert R., Brousse G. 1978.** L'olivier: techniques agricoles et productions méditerranéennes, Ed. Maisonneuve et Larousse, Paris, France. 480p.
- ✓ **MuzzalupoI ;Vendramin G.G et Chiappetta A., 2014.**Genetic Biodiversity of Italian Olives (Oleaeuropaea) Germplasm Analyzed by SSR Markers. The Scientific World Journal.n°4
- ✓ **MuzzalupoI;Vendramin G.G et Chiappetta A., 2014.** Genetic Biodiversity of Italian Olives (Oleaeuropaea) Germplasm Analyzed by SSR Markers. The Scientific World Journal, 12 pages

- ✓ **Mémoire hadou.** d L'infestation de la Teigne de l'olivier dans quelques vergers; intitulé du Laboratoire de recherche : N°13 Ecologie et gestion des écosystèmes naturels 2016/2017
- ✓ **MADR., 2018,** Ministère de l'Agriculture et du développement rural, 4p.
- ✓ **Mushtaq A., Hanif M. A., Ayub M. A., Bhatti I. A et Romdhane M., 2020.** Olive. Medicinal Plants of South Asia, Edition Novel sources for drug discovery: 541-555 pages.
- ✓ **Mahmoudi S., Khali M., & Mahmoud N. (2013).** Etude de l'extraction des composés phénoliques de différentes parties de la fleur d'artichaut (*Cynarascolymus L.*). Revue : Nature & Technology. Juin 201, (9),. 35 à 40.
- ✓ **Mettai I et Halilou Kh ., 2020** étude morphologique et phytochimique des cinq variétés dans la région de Djaafra. Science biologique. Université de Bordj Bou Arreridj. P 18.
- ✓ **Mili S. (2006).** « Olive oil marketing on non-traditional markets: prospects and strategies ». New Medit., vol 5(1), 27-37.
- ✓ **Lafdal et Tamssaouete., 2020** Étude morphologique et phytochimique des cinq variétés d'olivier dans la région de Tefreg wilaya de Bordj bou arreridj .science Biologique. Université Bordj bou arreridj p 33-43.
- ✓ **Nefzaoui A. (1991).** Valorisation des sous-produits de l'olivier. In: Tisserand J.-L. Alibés X. (Editions). Fourrages et sous-produits méditerranéens, 101-108 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 16).
- ✓ **Poljuha, D., Barbara, S., Karolina B. B., Marina R., Kristina B., Elvino Š., Marin K. and Aldo M. 2008.** Istrian olive varieties
- ✓ **Prior R.L.,** Cao G., Martin A., Sofic E., McEwen J., O'Brien C., Lischner N., Ehlenfeldt
- ✓ **Rossini G. 1999.** Mémoire de l'olivier, ed Equinoxe.
- ✓ **Santos-Buelga C et Scalbert A., 2000.** Proanthocyanidins and tannin-like compounds—nature, occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health. Science of Food and Agriculture. 80(7) : 1094-1117.
- ✓ **Saloufou KI., Boyode PB., Simalou O., Eloh K., Melila M., Kpegba K., Novidzro KM., Gaslonde T., Michel S., (2017).** Identification de deux phytostérols biologiquement actifs de l'extrait cyclohexanique des feuilles de Ficus sur (Moraceae). Int.J. Biol. Chem. Sci., 11(5), 2510-2520.

- ✓ **Sass-kiss A., Kiss J., Milotay p., Toth-Markus M., (2005).**Differences in anthocyanin and carotenoid content of fruitand végétebales, In:foodreseach international.20,1023-1029.
 - ✓ **Therios, I.N.** Olives; CABI: Oxfordshire, UK, 2009
 - ✓ **Watterson J. J et Butler L. G., 1983.** Occurrence of an unusual leucoanthocyanidinandabsence of proanthocyanidins in sorghum leaves. Food Chemistry .31(1): 41-45
-

ANNEXE

Annexes

Courbes d'étalonnages

Dosage des polyphénols

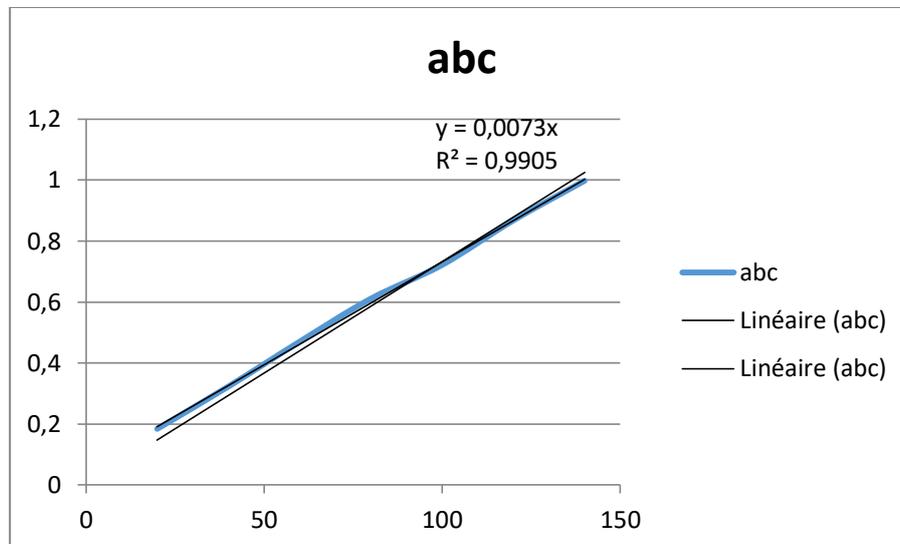


Figure 32 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique.

Dosage des flavonoïdes

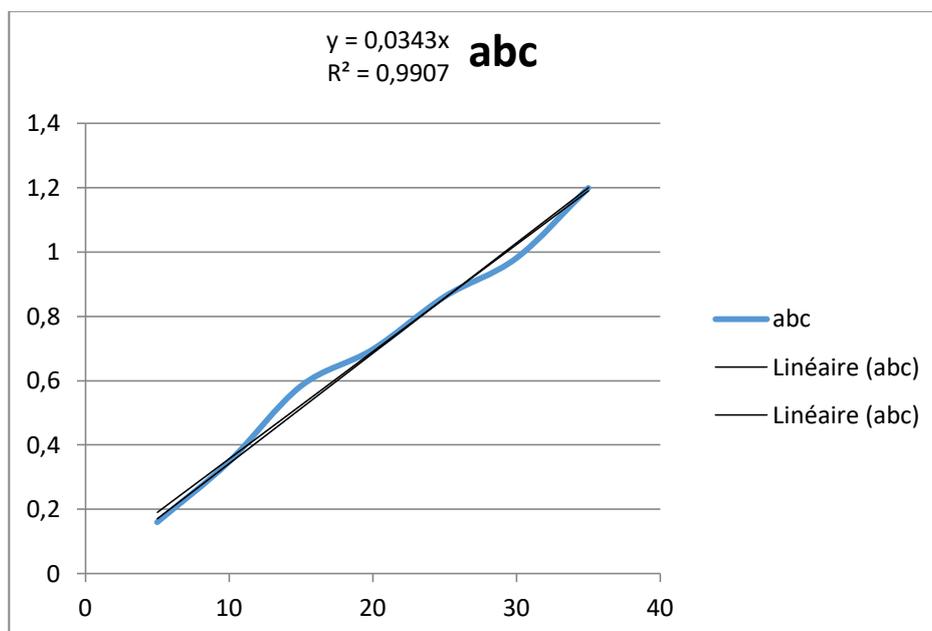


Figure 33 : Courbe d'étalonnage de la quercétine.

Dosage des tanins condensent

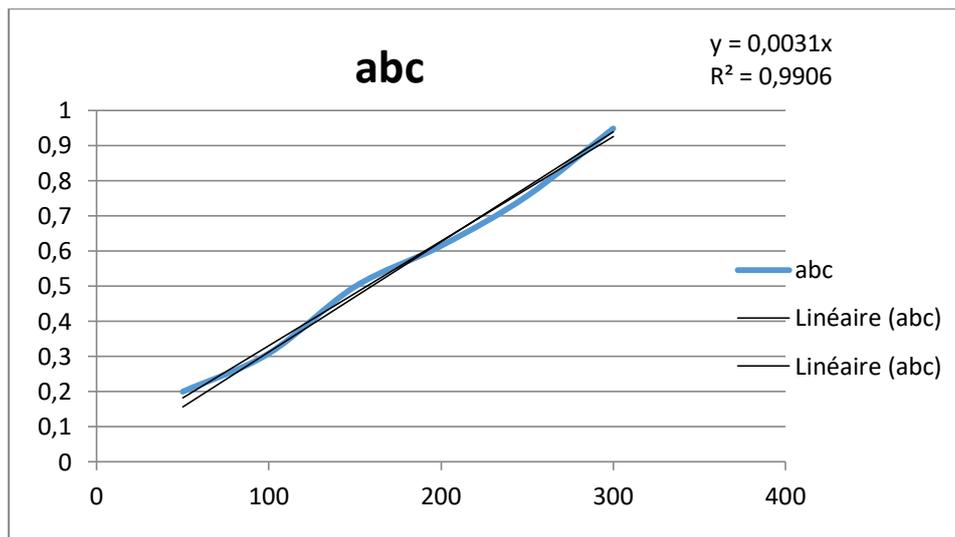


Figure 34 : Courbe d'étalonnage de la catéchine.

Dosage des caroténoïdes

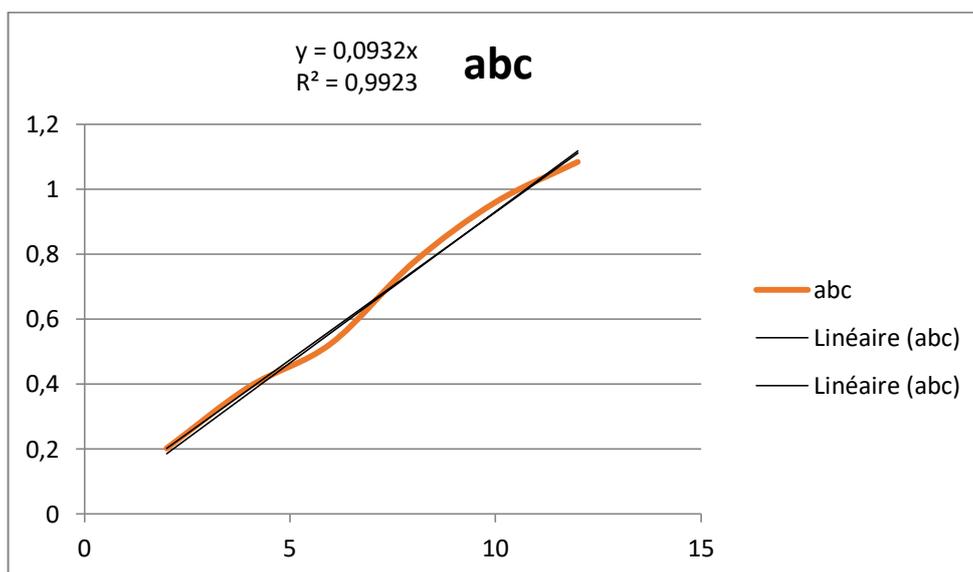


Figure 35 : Courbe d'étalonnage des caroténoïdes.

Résumé

Grâce à son adaptation pédoclimatique, son importance économique, nutritionnel et thérapeutique, l'Etat algérienne a encouragé et subventionné la culture de l'olivier et la sélection des meilleures variétés dans tous les Wilayas. Nous avons consacré notre travail à l'étude des caractéristiques morphologiques, physiologiques et phytochimiques sur 4 variétés d'*Olea europaea L...* (Chemlal, Ferkani, Adjeraz et segoise) récolter dans la région « Toubou » à Bordj Bou Arreridj. L'ensemble des caractères morphologiques évalués, ont révélé une différence entre les Variétés étudiés. L'analyse qualitative réalisée par un screening phytochimique a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs familles de composés naturelles : poly phénols, flavonoïdes, tanins. Pigments chlorophylliens, les caroténoïdes. Les résultats de l'analyse des données de la caractérisation phytochimiques ont permis de Constater une différence entre les variétés.

Mots clés : l'olivier, morphologiques, phytochimiques, polyphenols, flavonoïdes, tanins, cartenoides, pigments chlorophylliens.

Abstract

Thanks to its pedoclimatic adaptation, it is economic, nutritional and therapeutically, the Algerian State has encouraged and subsidized the cultivation of the olive tree and the selection of the best varieties in all the Wilayas. We devoted our work to the study of the morphological, physiological and phytochemical characteristics of four varieties of *Olea europaea L...* (Chemlal, Ferkani, Adjeraz and segoise) harvested in the "Toubou" region at BordjBouArreridj. All the morphological characters evaluated revealed a difference between the varieties studied. The qualitative analysis carried out by a phytochemical screening made it possible to highlight the presence of several families of natural compounds: polyphenols, flavonoids, tannins. Chlorophyll pigments, carotenoids. The results of the analysis of the data of the phytochemical characterization made it possible to note a difference between the varieties.

Key words: the olive, morphological, phytochemical, Polyphenols, flavonoids, tannins, caroténoïdes, chlorophylle pigments.

ملخص

بفضل تكيفها المناخي، أهميتها الاقتصادية، الغذائية و العلاجية شجعت الدولة الجزائرية ودعمت زراعة شجرة الزيتون واختيار أفضل الأصناف في جميع الولايات. كرسنا عملنا لدراسة الخصائص الشكلية الوظيفية والكيميائية النباتية لأربعة أصناف من *Olea europaea L.* (Chemlal، Ferkani و Adjeraz و segoise) التي تم حصادها في منطقة "Toubou" ببرج بوعريريج. أظهرت جميع الصفات الشكلية المقيمة اختلافا بين الأصناف المدروسة. أتاح التحليل النوعي الذي أجراه الفحص الكيميائي النباتي إمكانية تسليط الضوء على وجود العديد من عائلات المركبات الطبيعية: البوليفينولو الفلافونويد و العفص. أصباغ الكلوروفيل و الكاروتينات. جعلت نتائج تحليل بيانات التوصيف الكيميائي النباتي من الممكن ملاحظة الفرق بين الأصناف.

الكلمات المفتاحية : الزيتون، المورفولوجية، الكيميائية، البوليفينول، الفلافونويد، العفص الكلوروفيل،

الكاروتينات.

