



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Filière sciences biologiques

Référence / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

Présenté et soutenu par :
Messaoudi Maissoune et Melik Hanadi

Le: Lundi 10 juin 2024

Synthèse : Etude des caractéristiques physico-chimiques de deux variétés d'huile d'olive

Jury :

HALIMI Chahrazed	MAA	Université Mohamed Khider de Biskra	Rapporteur
REBAI Redouane	MCA	Université Mohamed Khider de Biskra	Président
TOUALBIA Nadjiba	MAB	Université Mohamed Khider de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023-2024

Remerciements

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux.

Nous débutons en exprimant notre profonde gratitude envers Allah pour les innombrables bénédictions qu'il nous a accordées, y compris la réussite de ce travail.

Nous souhaitons également adresser nos sincères remerciements à notre encadrante, Mme **Halimi Chahrazed**, maître-assistante à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Mohamed Khider de Biskra, pour sa précieuse guidance, sa patience inébranlable et sa compréhension tout au long de ce projet.

Nos remerciements s'étendent également à l'ensemble du corps professoral de l'université Mohamed Khider de Biskra pour leur soutien continu.

Nous exprimons également notre profonde reconnaissance envers les membres du jury pour le temps et l'attention qu'ils ont généreusement dédiés à l'évaluation de notre travail.

Enfin, nous tenons à exprimer notre gratitude envers tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la concrétisation de ce projet.

Merci à vous tous.

Dédicace

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux.

Louange à Allah, Seigneur des mondes, et paix et salut sur son noble envoyé, notre prophète Mohammed, ainsi que sur sa famille et ses compagnons.

Le fruit de mon effort et de mes nuits blanches, pour accomplir ce modeste mémoire, n'aurait pu être possible sans la grâce d'Allah Tout-Puissant, qui m'a doté de l'intelligence et de la compréhension, et m'a permis d'obtenir une maîtrise.

À mes chers parents

Qui ont illuminé mon chemin avec la lumière de la science et de la connaissance, et qui ont nourri mon âme de l'amour de l'effort et de la persévérance, vous étiez mon meilleur soutien et mon aide dans mon parcours universitaire.

À mes chères sœurs

Qui se sont tenues à mes côtés à chaque étape, et qui m'ont soutenue par leurs paroles encourageantes et leurs prières sincères.

A tous ceux qui m'ont soutenu et encouragé tout au long de mon parcours scolaire, professeurs et amis fidèles. Je les remercie tous du fond du cœur, et j'implore Allah Tout-Puissant de les récompenser de la meilleure façon.

Et je demande à Allah de me faire profiter de ce que j'ai appris, et de le rendre sincère pour son noble visage.

Avec mes sincères remerciements et ma profonde gratitude.

Maissoune

إهداء

الى روح جدي الطاهرة مصطفى وجدتي الزهرة

اهدي تخرجي الى من مهد لي طريق العلم وانا دربي الى من احمل اسمه ابي الغالي

الى صدر حنون وام علمتني الحب والوفاء امي الحبيبة

الى دعائكما لي بالنجاح والتفوق

الى من استندت عليهم في الحياة الى من سرت دون خوف في وجودهما اخوتي سندي محمد حبيبي ورجل المواقف توفيق
الحنون وخط دفاعي الاول لزهر قلبي

الى عزيز على القلب واخ وصديق اهدته لي الحياة مراد

الى اجنحتي الخمس الى بدايات حبي وصدقاتي الى نجمة سمائي نجمة ومعلمتي باية الى ربيع منزلنا نسيمه الى منقضتي
لويزة الى صديقة ايامي شيماء

الى زوجات اخوتي اختي العزيزة لمياء وصديقتي الحنونة ايمان

الى شموع منزلنا وازهاره الهام نورهان اياد يونس دينا رزان انيس امين فؤاد جواد

الى عمي الحبيب وزوجة عمي الغالية وابناء عمي واخوتي طارق مهدي حسام وليد يوسف

الى اصدقائي الاوفياء واصحابي الاعزاء يسرى صفية وليد زكرياء يمنى ياسمين اية رزيقة مروى وفاء مروى

الى من اذكر اسمه واعلم صدق المحبة بيننا

شكرا لكل دعاء لي بالخير ظاهر او مخفي في القلوب

هنادي

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	1

Synthèse bibliographique

Chapitre 1 Généralité sur l'olivier

1.1 Généralité sur l'olivier	3
1.2 Classification botanique	3
1.3. Description végétale	3
1.3.1. Le tronc	3
1.3.2. Des charpentières	4
1.3.3. Les rameaux	4
1.3.4. Les feuilles	4
1.3.5 La fleur	4
1.3.6. Le fruit	4
1.3.7. La partie racinaire	4
1.4. Diversité de l'olivier dans le monde	5
1.5. Principales variétés d'oliviers en Algérie	6

Chapitre 2 L'huile d'olive

2.1. Définition de l'huile d'olive	7
2.2. Classification d'huile d'olive.....	7
2.2.1. Huiles d'olive vierge.....	7
2.2.2. L'huile d'olive raffinée	7
2.2.3. L'huile d'olive composée d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges.....	7
2.3. Caractéristiques de l'huile d'olive	7
2.4. Composition chimique d'huile d'olive	8
2.4.1 Fraction saponifiable.....	8
2.4.1.1. Les triglycérides	8

2.4.1.2. Les acides gras	9
2.4.2. Fraction insaponifiable.....	9
2.4.2.1. Stérols.....	9
2.4.2.2. Les tocophérols	9
2.4.2.3. Les pigments.....	9
a. Caroténoïdes.....	10
b. Chlorophyles.....	10
2.4.2.4. Composés phénoliques	10
2.4.2.5. Hydrocarbures	111

Chapitre 3 La méthodologie suivie dans les travaux choisis

3.1. Description des cultivars	14
3.1.1. Chemlal	14
3.1.2. Sigoise.....	15
3.2. Détermination des indices de qualité de l'huile d'olive	16
3.2.1. Acidité libre	16
3.2.2. Indice de peroxyde	17
3.2.3. Analyse spectrophotométrique dans l'ultra-violet	17
3.2.4. Extraction et dosage des composés phénoliques totaux.....	19
3.2.5. La détermination du profil des acides gras	20

Chapitre 4 Résultats et Discussion

4.1. Résultats

4.1.1. Les caractéristiques physico-chimiques d'huile d'olive.....	21
4.1.1.1. Acidité libre	21
4.1.1.2. Indice de peroxyde.....	21
4.1.1.3. L'extinction spécifique dans l'UV	22
4.1.1.4. Teneur en polyphénols totaux	23
4.1.1.5. Composition en acides gras.....	23

4.2. Discussion	25
-----------------------	----

Conclusion.....	29
-----------------	----

Références bibliographiques

Résumé

Liste des tableaux

Tableau 1. Principales variétés d'olivier cultivées dans le monde.....	5
Tableau 2. Orientations variétales de l'olivier en Algérie.	6
Tableau 3. Les différentes catégories d'huile d'olive et leurs critères de qualité.	8
Tableau 4. Composition en acides gras des échantillons d'huile d'olive (%).	24

Liste des figures

Figure 1. Représentation de la variété Chemlal.....	15
Figure 2. Représentation de variété la Sigoise.	15
Figure 3. Les valeurs moyennes d'acidité libre.....	22
Figure 4. Les valeurs moyennes de l'indice de peroxyde.	22
Figure 5. Les valeurs moyennes de l'extinction spécifique à 232 nm des huiles analysée.	23
Figure 6. Les valeurs moyennes de l'extinction spécifique à 270 nm des huiles analysée.	23
Figure 7. Teneurs en composés phénoliques totaux (mg/Kg).	24

Liste des abréviations

A%	: Acidité
AGS	: Acide gras saturé
CEE	: Communauté Economique Européenne
COI	: Conseil Oléicole International
IP	: Indice de peroxyde
ISO	: Organisation Internationale de Normalisation
K232	: coefficient d'extinction spécifique à 232
K270	: coefficient d'extinction spécifique à 270
KOH	: Hydroxyde de potassium
Meq	: milli équivalent
N	: Normalité
Na ₂ S ₂ O ₃	: Thiosulfate de Sodium
Na ₂ CO ₃	: Carbonate de sodium
UV	: Ultraviolet

Introduction

Introduction

L'oléiculture est une pratique mondiale, avec des oliviers présents sur six continents, dont l'Europe, l'Amérique du Nord et du Sud, l'Afrique, l'Asie et l'Océanie. Cependant, plus de 90% des oliviers sont concentrés dans la région méditerranéenne, où les conditions climatiques sont favorables à leur croissance, caractérisées par la chaleur, l'ensoleillement et une pluviométrie moyenne. Ainsi, les principaux pays producteurs d'olives et d'huile d'olive se trouvent dans cette région. L'Algérie se distingue parmi les principaux pays méditerranéens dans la culture de l'olivier, bénéficiant également d'un climat propice à sa croissance. Bien que devancée par d'autres pays comme l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Turquie, la Syrie, la Tunisie, le Maroc et l'Égypte en termes de production d'olives et d'huile, l'Algérie demeure un acteur important dans ce domaine (Ouferhat- Ait Hamlat, 2015).

En Algérie, l'oléiculture occupe une place centrale sur les plans économique, social et environnemental. Avec une superficie oléicole nationale dépassant les 450 000 hectares et abritant environ 6,2 millions d'arbres d'oliviers, l'évaluation des coûts de production au niveau des exploitations oléicoles est cruciale pour évaluer la compétitivité de la filière et comprendre les répercussions des politiques agricoles. Une analyse des coûts de production a démontré l'avantage concurrentiel de l'huile d'olive algérienne, soulignant la performance financière globale de la filière. Par ailleurs, l'Algérie a connu une croissance remarquable de son oléiculture entre 1999 et 2014, passant de 165 000 hectares à 380 000 hectares. Pour stimuler davantage la production et réduire les importations, le pays s'oriente vers le développement de l'oléiculture dans les zones steppiques, présahariennes et sahariennes, exploitant ainsi des terres sous-utilisées et adaptant les cultures aux conditions climatiques locale (Amrouni Sais *et al.*, 2021).

Dans les vastes champs d'oliviers d'Algérie, une riche diversité de variétés s'épanouit, chacune avec ses caractéristiques propres en termes de goût, d'arôme et d'utilisation. Parmi ces variétés, les locales jouent un rôle central. La Chemlel domine les vergers, représentant près de la moitié du patrimoine oléicole national, tandis que la Ségoise, fière et auto-fertile, prospère principalement à l'ouest du pays. Les Azeradj et Bouchouk, compagnons de la Chemlal, renforcent la pollinisation et produisent des fruits adaptés à divers usages. D'autres variétés, comme la Limli et la Rougette de Mitidja, enrichissent les paysages oléicoles de l'Algérie. En plus des variétés locales, des variétés exotiques telles que la Cornicabra et la Sévillane, originaires d'Espagne, ainsi que les Frantoio, Leccino, Lucques, Gordal et Verdial, apportent une touche internationale à la diversité oléicole algérienne (Boukhari, 2014).

La qualité de l'huile d'olive vierge est essentielle pour sa demande mondiale, évaluée selon les normes internationales du Conseil Oléicole International, influencées par divers facteurs comme les types d'olives et les pratiques agricoles. Notre étude se concentre sur l'analyse de l'huile produite à partir des variétés "Chemlal" et "Ségoise" en Algérie, représentant respectivement 40% et 25% de la production nationale, avec des rendements et des utilisations spécifiques. Les paramètres analysés incluent l'acidité, les indices de peroxyde et les composés phénoliques.

Dans le contexte de l'oléiculture algérienne, la compréhension des caractéristiques chimiques et physiques des variétés d'oliviers, telles que 'Chemlal' et 'Ségoise', revêt une importance cruciale. Cependant, malgré leur prédominance dans le verger oléicole national, les nuances de ces caractéristiques et leur impact sur le rendement en huile d'olive et leur adaptation aux conditions environnementales spécifiques restent largement méconnus. Ainsi, la question se pose : quelles sont les propriétés chimiques et physiques distinctives de ces variétés et comment certains facteurs influent-elles sur leur qualité ?

Synthèse bibliographique

Chapitre 1

Généralité sur l'olivier

1.1. Généralité sur l'olivier

L'olivier (*Olea europaea L.*) est une culture ancienne de la région méditerranéenne, présente depuis la préhistoire et ayant une diversité génétique s'étendant d'est en ouest. Son introduction au Proche-Orient remonte au début de l'Âge du Bronze, tandis que sa domestication dans la région nord-ouest est associée au Chalcolithique et à l'Âge du Bronze (Terral, 2000 ; Terral *et al.*, 2004). De nos jours, l'olivier s'est répandu au-delà de son aire d'origine grâce à la dispersion par l'homme vers les États-Unis, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et les îles du Pacifique (Green, 2002 ; Besnard *et al.*, 2002). En Afrique du Nord, l'oléastre existait probablement bien avant le XII^e millénaire, comme le suggère le terme berbère "Azemmour" (XI^e siècle avant J.C) (Chabour, 2003). Les Berbères étaient déjà capables de greffer les oléastres à l'époque de l'arrivée des Romains, qui ont étendu cette culture grâce à l'expérience punique. En Algérie, la culture de l'olivier remonte à l'antiquité, les paysans s'y consacrant avec art depuis plusieurs siècles (Alloum, 1974).

1.2. Classification botanique

D'après Demarlay et Sibi (1996) la classification botanique d'olivier est comme suit

Embranchement : Spermaphytes

Sous-Embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Ordre : Ligustrales

Famille : Oléacées

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europaea L.*

Le genre *Olea* regroupe 30 à 40 espèces suivant les auteurs.

1.3. Description végétale

1.3.1. Le tronc

Le tronc de l'arbre, du collet au sol jusqu'au point d'insertion de la première branche, constitue le principal support de l'arbre. Chez les jeunes arbres, il est droit, circulaire, lisse et de couleur gris-verdâtre. Avec l'âge, il devient noueux, crevasse et s'élargit à la base, prenant une teinte grise foncée presque noire (Loussert et Brousse, 1978).

1.3.2. Des charpentières

Composées de charpentières maîtresse et sous-charpentières, des branches : branches à bois, branches à fruits et branches mixtes (Loussert et Brousse, 1978).

1.3.3. Les rameaux

Les jeunes pousses présentent une écorce claire et une section quadrangulaire, mais elles deviennent arrondies en vieillissant, passant d'une couleur verte-gris à gris-brun. Il existe trois types de rameaux selon leur emplacement sur l'arbre et leur position sur le rameau principal : les rameaux à bois, les rameaux mixtes et les rameaux à fruits. Le port de l'arbre dépend de la croissance de ses rameaux, il est érigé lorsque les rameaux poussent verticalement ou voire pleureur lorsque les rameaux se développent horizontalement (Loussert et Brousse, 1978).

1.3.4. Les feuilles

La feuille de l'olivier est simple, entière, à pétiole court et à limbe lancéolé qui se termine par un mucron (Ruby, 1918 ; Argenson *et al.*, 1999). Elles peuvent être ovales, ovales oblongues, lancéolées et parfois presque linéaires. Les dimensions peuvent varier de 3 à 8 cm de long et de 1 à 1,25 cm de large (Loussert et Brousse, 1978).

1.3.5. La fleur

Selon Loussert et Brousse (1978) les fleurs sont regroupées en petites grappes dressées à l'aisselle des feuilles. La fleur est constituée de 4 sépales, 4 pétales, 2 étamines et 2 carpelles.

1.3.6. Le fruit

Le fruit est une drupe à mésocarpe charnu, riche en lipide, de diamètre compris entre 1 et 3cm (Argenson *et al.*, 1999). L'endocarpe ou noyau est dur, généralement fusiforme portant une série sillons longitudinaux. Il renferme une graine à albumen : l'amandon (Loussert et Brousse, 1978).

1.3.7. La partie racinaire

Le système racinaire de l'olivier varie en fonction des conditions du sol et du mode de multiplication. Il est pivotant s'il provient de semis et se trouve dans des terres légères, tandis

qu'il est fasciculé s'il est obtenu par bouturage et dans des terres lourdes. Selon Ben Rouina (2001) le nombre et la profondeur des racines dépendent fortement de la nature du sol, généralement localisés à une profondeur de 50 à 70 cm. Ce système racinaire puissant forme sous le tronc une souche ligneuse importante, appelée "matte", où des réserves s'accumulent, surtout en cas de conditions alimentaire.

1.4. Diversité de l'olivier dans le monde

L'olivier a développé une grande diversité variétale caractéristique pour chaque région de culture. Environ 1250 variétés cultivées dans 54 pays sont conservées dans près de 100 collections, et sont répertoriées dans la base de données du germoplasme de l'olivier de la FAO (Bartolini, 2008). Les principales variétés cultivées dans le monde sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Principales variétés d'olivier cultivées dans le monde (COI, 2006).

Pays producteur	Part de la Production	Variétés principaux
Espagne	44%	Picual*, cornicabra* ,hojibianca** Gordal ***, manzanilla****
Italie	20%	Frantoio****, leccino****, moraiolo**** ascolona tenera*
Grèce	13%	Koroneiki*, mastoidis*, Conserviola****, Kalamata****
Portugal	1%	Verdal * Carrasquenha**, galega**, redonli**
France	Infime	Sabina*, verdale * Picholine**, tanche**, Lucques****
Turquie	7%	Ayvalik*, cakir*, Gemlike****
Syrie	7%	Sorani*, zaiti*
Maroc	2%	Picholine marocaine****
Algérie	1%	Chemlal*, limli*, Azeradj** Sigoise****
Tunisie	2%	Chemlali*, chetoui*, ouslati*, Meski****

* : variété à huile ** : variétés mixtes *** : variétés d'olives de table

1.5. Principales variétés d'oliviers en Algérie

Les principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie sont présentées sur le tableau 2.

Tableau 2. Orientations variétales de l'olivier en Algérie (Loussert et Brousse, 1978).

Variétés	Aire de culture	Importance	Pollinisateur	Destination	Observations
Sigoise	Ouest Algérien (Oranie, Tlemcen)	25%	Cornicabra	Table + Huile	Très estimée pour la conservation et l'huilerie, rendement élevé en huile, variété auto fertile
Chemlal	Centre Algérien Kabylie	10%	Azeradj Frontoio	Huile	Huile très appréciée. Résiste en culture sèche. Inconvenient: auto sterile, floraison tardive
Azeradj	Centre Algérien	15%		Table + Huile	Très bon pollinisateur de Chemlal
Bouchouk la Fayette	Centre Algérien	2%		Table + Huile	Intéressante pour la région de Bougaâ
Boukhenfas	Centre Algérien	2%		Huile	Donne les meilleurs résultats à la station de Sidi-Aich
Limli	Est Algérien	8%	Azeradj	Huile	Variété conseillée dans la région de Jijel à Sidi-Aich
Blanquette	Est Algérien	20 % du Verger		Table + Huile	
Rougette	Est Algérien	12%		Huile	
Neb Djmel	Sud Est Algérien	5%		Table + Huile	Variété des régions Présaharienne
Longue de Miliana	Centre et Ouest	5%		Table + Huile	Très localisée dans la région de Miliana
Ronde de Miliana	Centre et Ouest	5%		Table + Huile	Très localisée dans la région de Miliana
Hamma de Constantine	Est Algérien			Table	Meilleure variété de la région constantinoise pour la conservation, nécessite des irrigations
Bouricha	Est Algérien (Coll Oued El Kebir)	5 à 6 %		Huile	Cultivée dans les régions à forte pluviométrie

Chapitre 2

L'huile d'olive

2.1. Définition de l'huile d'olive

Elle est considérée comme le jus de fruit de l'olivier (*Olea europaea*), occupe une place essentielle dans le régime alimentaire méditerranéen. Elle est renommée pour ses bienfaits sur la santé et sa valeur patrimoniale, marchande, et d'usage, étroitement liées à l'histoire de sa domestication et aux schémas de développement économique (Serra, 2009 et Terral *et al.*, 2009).

2.2. Classification d'huile d'olive

2.2.1. Huiles d'olive vierge

Les huiles d'olive vierges sont les huiles obtenues du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques dans des conditions, thermiques notamment, qui n'entraînent pas d'altération de l'huile, et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration (COI, 2019).

2.2.2. L'huile d'olive raffinée

Est l'huile d'olive obtenue des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas de modifications de la structure glycérique initiale (COI, 2019).

2.2.3. L'huile d'olive composée d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges

Est l'huile constituée par le coupage d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1,00 gramme pour 100 grammes (COI, 2019).

2.3. Caractéristiques de l'huile d'olive

La composition singulière de l'huile d'olive, caractérisée par ses acides gras et ses composés mineurs appartenant à la fraction insaponifiable des huiles végétales. Ses propriétés physico-chimiques et organoleptiques sont définies par les normes commerciales du Conseil Oléicole International (COI, 2019) ainsi que par le règlement (CEE) n° 2568/91 au niveau européen (CEE, 1991). La production d'olive et la qualité d'huile extraite dépendent très fortement du cultivar (Abdessemed, 2017). Les diverses catégories qui correspondent à une certaine qualité sont définies en fonction de l'acidité de l'huile, de son indice de peroxyde ainsi que d'autres critères chimiques (Perrin, 1992) et ils sont établies par le tableau 3.

Tableau 3. Les différentes catégories d'huile d'olive et leurs critères de qualité (COI, 2019).

Catégorie de l'huile d'olive		Acidité (%)	Indice de peroxyde (mEqO ₂ /Kg)	Extinction spécifique dans l'UV		
				270nm	ΔK	232nm
Huiles d'olive vierges	1-Huile d'olive vierge extra	≤ 0,8	≤ 20	≤0,22	≤0,01	≤ 2,5
	2-Huile d'olive vierge	≤ 2,0	≤ 20	≤ 0,25	≤ 0,01	≤ 2,6
	3-Huile d'olive vierge courante	≤ 3,3	≤ 20	≤ 0,30	≤ 0,01	–
	4-Huile olive vierge lampante	>3,3	Non limité	–	–	–
Huile d'olive raffinée		≤ 0,30	≤ 5,0	≤1,25	≤0,16	–
Huile d'olive (HOR + HOVs)		≤1,00	≤15,0	≤1,15	≤0,15	–

2.4. Composition chimique d'huile d'olive

La composition biochimique d'une huile d'olive dépend de plusieurs paramètres : la variété, le degré de maturité du fruit, les conditions environnementales, la région de provenance, les techniques d'extraction ainsi les conditions du stockage (Gandul-Rojas *et al.*, 2000 ; Cichelli et Pertesana, 2004). Les composants de l'huile d'olive sont classés en deux catégories :

La fraction saponifiable : représente environ 98 % de la composition de l'huile d'olive.

La fraction insaponifiable : représente environ 2 % de la composition de l'huile d'olive.

2.4.1. Fraction saponifiable

2.4.1.1. Les triglycérides

Ce sont des triesters d'acides carboxyliques avec le glycérol (Murry, 1998), constituent le principal composant de l'huile d'olive (89-99%) (Doveri et Baldoni, 2007). Les triglycérides sont fondamentalement responsables des propriétés physicochimiques de l'huile (Tlantikite, 1988).

2.4.1.2. Les acides gras

La composition en acide gras de l'huile d'olive est dominée par l'acide oléique (C18 :1) l'acide linoléique (C18 :2), l'acide palmitique (C16 :0) et l'acide stéarique (C 18 :0) (Ryan *et al.*, 1998). L'acide oléique présent en grande quantité, distingue l'huile d'olive des autres huiles alimentaires (Visioli et Galli, 1998 ; Ait Yacine *et al.*, 2002).

2.4.2. Fraction insaponifiable

L'huile d'olive ne se résume pas uniquement aux acides gras qu'elle contient. En effet, elle renferme également une fraction insaponifiable, composée de plus de 230 substances différentes, représentant environ 2% de son poids (José *et al.*, 2006). Cette fraction loin d'être négligeable, joue un rôle crucial dans la qualité et les bienfaits de l'huile d'olive.

2.4.2.1. Stérols

Leur quantité dans l'huile d'olive varié entre 1000 et 2000 mg/Kg d'huile, elle varie suivant la variété des olives, leur degré de maturité et plusieurs autres facteurs agronomiques et pédoclimatiques (Boarelli *et al.*, 2020). Le principal stérol est le β - sitostérol qui représente jusqu'à 90 à 95 % de tous les stérols présents. Celui-ci est intéressant car il s'oppose à l'absorption intestinale du cholestérol alimentaire. L'huile d'olive est la seule huile à contenir un taux particulièrement élevé de ce type de stérols (Alais et Linden, 1997 ; Tsao, 2010). D'autres phytostérols sont présents tels que le campestérol, le stigmastérol et l'ergosterol (Boarelli *et al.*, 2020).

2.4.2.2. Les tocophérols

Les tocophérols sont des composés importants de l'huile d'olive en raison de leur double action bénéfique. En effet, ils ont tout d'abord l'atout d'être une vitamine E en plus de leur forte activité antioxygène (Ollivier *et al.*, 2014) . Trois isoformes de tocophérols sont présentes dans l'huile d'olive extra vierge : l' α , β et le γ (Haddam *et al.*, 2014).

2.4.2.3. Les pigments (chlorophylles et caroténoïdes)

Les pigments sont des substances colorantes. Ils sont considérés également comme des composés importants pour la conservation de la qualité d'huile d'olive, en raison de leur nature antioxydante dans l'obscurité et prooxydante à la lumière (Ben Tekaya et Hassouna,

2005 ; Lazzez *et al.*, 2006 ; Gomez-Alonso *et al.*, 2007 ; Oueslati *et al.*, 2009). La couleur d'une huile d'olive s'étend du vert jaunâtre à l'or, selon la variété et le degré de la maturité du fruit.

a. Caroténoïdes

Les pigments caroténoïdes surtout présents dans l'huile d'olive est le β -carotène, présente une action vitaminique et antioxydante. Certains auteurs ont noté que les facteurs biologiques et technologiques, le système d'extraction, le mode et la durée de conservation et particulièrement la maturation du fruit influent sur la composition en pigments caroténoïdes de l'huile d'olive (Nieves Criado *et al.*, 2008).

b. Chlorophylles

Les chlorophylles donnent à l'huile d'olive sa couleur verte. Leur structure comporte de nombreuses doubles liaisons conjuguées, ce qui leur permet d'absorber la lumière. Les chlorophylles sont des composés photosensibles peuvent transférer l'énergie lumineuse aux radicaux libres d'oxygène, lesquels réagissent ensuite avec les acides gras insaturés présents dans l'huile (Psomiadou et Tsimidou, 2002). Une faible teneur en chlorophylle réduit les risques d'oxydation de l'huile.

2.4.2.4. Composés phénoliques

Les composés phénoliques de l'huile sont originaires du fruit. Les principaux composés phénoliques qui existent dans le fruit de l'*Olea europea* sont l'oleuropéine, la dimethyloleuropeine, ligstroside et la verbascoside. Le tyrosol et l'hydroxytyrosol sont directement dérivés de l'hydrolyse de l'oleuropéine et du ligstroside. Le développement de certains phénols est fortement influencé par l'origine géographique (Vinha *et al.*, 2005). Le second facteur influençant la composition phénolique est la culture de l'olivier, les systèmes d'entretien des arbres ou les systèmes d'irrigation (Gomez *et al.*, 2009). Des recherches ont démontré que certaines variétés présentent une teneur plus élevée en composés phénoliques que d'autres (Vinha *et al.*, 2005 ; Tura *et al.*, 2007 ; Gomez *et al.*, 2008 ; Tura *et al.*, 2008).

2.4.2.5. Hydrocarbures

Ce sont quantitativement les principaux composants de la fraction insaponifiable. Le composant majeur est le squalène qui constitue 50 à 90 % de cette fraction (Metlef, 2021).

**Partie de synthèse sur
les travaux
scientifiques choisis**

Chapitre 3

La méthodologie suivie dans les travaux choisis

Nous avons appuyé notre étude sur l'analyse de 15 recherches antérieures portant sur les deux types d'huile d'olive issus des variétés d'olives Chemlal et Sigoise. Notre approche a consisté en une évaluation comparative de ces données, sans toutefois impliquer une étude pratique.

Auteur 1 : Douzane et Bellal (2004), ont publié un article intitulé : étude des caractéristiques physico-chimiques des huiles de quelques variétés d'olives de la région Béjaïa. L'objectif de ce travail est de procéder aux analyses physico-chimiques des huiles pour une caractérisation des différentes variétés locales et une recherche de l'existence de marqueurs biochimiques.

Auteur 2 : Laribi *et al.* (2011) qui ont écrit cet article sous le titre : caractérisation de dix variétés d'huile d'olive algérienne : étude du profil en composés phénoliques par HPLC. L'objectif consiste en la caractérisation d'une dizaine de variétés algériennes à travers l'étude des paramètres de qualité d'une part et d'autre part la composition chimique des huiles en acides gras et en bio phénols.

Auteur 3 : Abdessemed (2017) est titulaire d'un diplôme de doctorat en science, sous le titre : contribution à la caractérisation et à l'identification des écotypes d'olivier *Olea europaea*. L dans la région des Aurès. L'objectif consiste à étudier la diversité de certains cultivars d'olivier algérien par différentes approches à savoir phénotypiques et moléculaires.

Auteur 4 : Guissous *et al.* (2018) qui ont écrit cet article sous le titre : caractérisation chimio métrique de huit huiles d'olive vierges algériennes monovariétales. Le but de ce travail est de caractériser les huiles d'olive vierges algériennes de huit cultivars (Aberkane, Aguentaou, Aharoun, Aimel, Bouchouk Guergour, Bouichret, Chemlal et Sigoise) dont sept ne figurent pas dans le catalogue mondial des variétés d'olives et sur lesquels peu d'études ont été réalisées.

Auteur 5 : Hadj Sadok *et al.* (2018) son article est intitulé par : caractérisation physico-chimique et organoleptique des huiles d'olive vierges de quelques variétés algériennes. Ses travaux visent à faire le point sur les potentialités génétiques et la qualité des huiles d'olives, ces travaux ont été basés sur les paramètres recommandés par le Conseil Oléicole International.

Auteur 6 : Mme Iddir épouse Haddad (2020) est titulaire d'un diplôme de doctorat en science, sous le titre : Etude comparative du comportement des huiles d'olive durant leur stockage. Influence du climat, l'altitude et la date de récolte.

Auteur 7 : Djelloul *et al.* (2020) qui ont écrit cet article sous le titre : composition phénolique et teneur en acides gras de certaines huiles d'olive ouest-algériennes. Dans cette étude, l'objectif était de développer certaines huiles d'olive du patrimoine oléicole de l'ouest algérien à travers l'étude de leurs composés phénoliques et du profil des acides gras.

Auteur 8 : Ghaoues et Namoune (2021) ont écrit cet article sous le titre : impact de la variété et du procédé d'extraction sur les caractéristiques physico-chimiques et sensorielles de l'huile d'olive vierge. L'objectif de ce travail était d'étudier l'influence de la variété et du processus d'extraction sur la qualité physico-chimique et sensorielle de l'huile d'olive.

Auteur 9 : Metlef (2021) est titulaire d'un diplôme de doctorat en science, sous le titre : caractérisation et étude des activités antioxydantes et antibactériennes de l'huile d'olive algérienne. L'objectif était de caractériser treize échantillons d'huile d'olive d'origine Algérienne collectés directement après des unités d'extraction situées dans plusieurs régions et produits par la technique de trituration à trois phases, tout en évaluant leurs teneurs en quelques constituants mineurs (polyphénols totaux, flavones, flavonols) ainsi que leurs activités antioxydantes et antibactériennes.

Auteur 10 : Faci *et al.* (2021) ont écrits cet article sous le titre : changements dans la teneur en secoiridoïdes et les caractéristiques chimiques de l'huile d'olive algérienne cultivée et sauvage, en termes de maturation des fruits. L'objectif est d'étudier l'influence du facteur génétique et du temps de récolte sur la composition chimique et l'étendue des composés bioactifs de l'huile d'olive.

Auteur 11 : Douzane *et al.* (2021) ont écrit cet article sous le titre : évaluation physico-chimique et sensorielle des huiles d'olive vierges de plusieurs régions oléicoles algériennes. Ce travail vise à évaluer la qualité physico-chimique et organoleptique d'une vingtaine d'échantillons d'huile d'olive appartenant à quatre cultivars algériens (Chemlal, Sigoise, Ronde de Miliana et Rougette de Mitidja) collectés sur l'ensemble du territoire national.

Auteur 12 : Touati *et al.* (2022) ont écrit cet article sous le titre : situation géographique et changements liés aux cultivars sur les propriétés chimiques des huiles d'olive d'Algérie. Ce

travail vise à évaluer les changements liés à l'origine géographique et au cultivar sur la qualité et la composition de l'huile d'olive dans l'est de l'Algérie.

Auteur 13 : Saoudi *et al.* (2022) ont écrit cet article sous le titre : caractéristiques qualitatives de quelques huiles d'olive algériennes à activité antioxydante. Le travail a été mené pour étudier les propriétés physicochimiques, organoleptiques et antioxydantes de quelques échantillons de variétés d'huiles d'olive provenant de certaines villes du sud de l'Algérie, et pour comparer leurs propriétés avec celles de variétés locales du nord de l'Algérie et de trois échantillons provenant de l'étranger en tant que témoins.

Auteur 14 : Messad *et al.* (2022) ont écrit cet article sous le titre : effet de la méthode d'extraction sur les propriétés organoleptiques et physicochimiques et sur certaines activités biologiques de l'huile d'olive de la variété algérienne Chemlal. Ce travail vise à étudier l'effet de la méthode d'extraction sur les caractéristiques sensorielles et physicochimiques et les activités antioxydantes et antimicrobiennes de trois types d'huile d'olive dérivées du même échantillon de fruits d'olive (variété Chemlal).

Auteur 15 : Douzane *et al.* (2023) ont écrit cet article sous le titre : étude de la variabilité physico-chimique de l'huile d'olive de différents cultivars introduits et un cultivar local.

3.1. Description des cultivars

3.1.1. Chemlal

Dans la région de Kabylie, il occupe 40% de la superficie nationale pour l'oléiculture, cultivée pour l'extraction de l'huile d'olive. C'est une variété rustique et tardive, auto-stérilisée, toujours avec d'autres cultivars, assurant ainsi pollinisation comme Azeradj et Sigoise. Il a une productivité élevée presque chaque année. Le rendement de l'huile d'olive est entre 18 et 22%. Il est plus souvent confondu à tort avec le cultivar tunisien « Chemlali » (Ghaoues et Namoune, 2021).



Figure 1. Représentation de la variété Chemlal (lessaveursdusud.com/les-olives).

3.1.2. Sigoise

Également appelée olive de Tlemcen, olive du Tell, à l'ouest de l'Algérie, elle occupe 25% de la superficie nationale en oléiculture, elle a une double destination (huile d'olive et olives de table). C'est un cultivar saisonnier, tolérant à l'eau salée, avec une résistance moyenne au froid et à la sécheresse. Il se caractérise par une floraison précoce avec une intensité moyenne, un faible taux de nouage (0,70%), un rapport pulpe / pierre élevé (6,44%), une séparation facile de la pulpe de la pierre et une productivité moyenne et alternative. C'est une variété qui s'étend sur tout le territoire Algérie (Ghaoues et Namoune, 2021).



Figure 2. Représentation de variété la Sigoise (lessaveursdusud.com/les-olives).

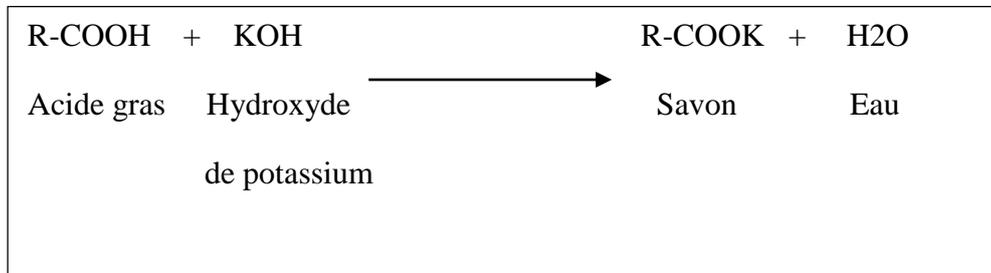
3.2. Détermination des indices de qualité de l'huile d'olive

3.2.1. Acidité libre

L'acidité reflète la teneur des acides gras libres contenus dans l'huile d'olive donc est un critère de qualité principale des huiles d'olive vierges, elle est exprimée en pourcentage d'acide oléique.

- **Principe**

Repose sur la mise en solution d'une prise d'essai dans un mélange de solvants, puis titrage des acides gras libres présents à l'aide d'une solution d'hydroxyde de potassium. (COI ,2017).



- **Protocole d'expérimentation**

Selon la méthode décrite dans le règlement CEE/2568/91. Dissoudre la prise d'essai de 20g d'huile d'olive dans 50 à 150 ml du mélange d'éther diéthylique/éthanol préalablement neutralisé. Titrer en agitant avec la solution d'hydroxyde de potassium à 0,1 N en présence de phénolphthaléine à 1% (0,3 ml) jusqu'à virage de l'indicateur (coloration rose de la phénolphthaléine persistant durant au moins 10 secondes). L'acidité libre est donnée par la formule suivante :

$$A\% (\text{acide oléique}) = M \cdot V \cdot N / m \cdot 10$$

Où : **M** = 282 g/mol, la masse molaire en g/mole d'acide oléique.

N : Normalité de la solution KOH (0.1N).

V : Volume en ml de KOH

m : Masse en g de la prise d'essai.

3.2.2. Indice de peroxyde

L'indice de peroxyde est une mesure permettant d'estimer la quantité de peroxyde présent dans une matière grasse, il est exprimé en milliéquivalents d'oxygène actif par kilogramme.

- **Principe**

La prise d'essai en solution dans un mélange acide acétique et chloroforme est traitée par une solution d'iodure de potassium. L'iode libéré est titré avec une solution de thiosulfate de sodium. (COI, 2017).

- **Protocole d'expérimentation**

D'après la méthode consignée dans l'CEE (2568/91), équivalente à ISO 3960. Dans une fiole à col rodé contenant 2g d'huile d'olive, ajouter 10 ml de chloroforme, dissoudre rapidement la prise en agitant. Ajouter 15 ml d'acide acétique puis 1ml de solution d'iodure de potassium. Boucher rapidement puis agiter pendant une minute et laisser reposer pendant 5 minutes à l'abri de la lumière et à une température de 15 à 25 °C. Ajouter environ 75 ml d'eau distillée et 1 ml d'une solution d'empois d'amidon (une couleur violette apparaît). A la fin, le mélange obtenu sera titré par une solution de thiosulfate de sodium à 0,01N en agitant vigoureusement. Un essai à blanc a été effectué simultanément. L'indice de peroxyde est donné par la formule :

$$I_p = [(V - V_0) \times N / m] \times 1000$$

Où : **I** : indice de peroxyde en meq d'O₂ actif /Kg.

V₀ : Volume (ml) de Na₂S₂O₃ (0.01N) nécessaire pour titrer l'essai à blanc.

V : Volume (ml) de Na₂S₂O₃ (0.0 1N) nécessaire pour titrer l'échantillon.

N : normalité de la solution de Na₂S₂O₃ (0,01 N).

m : Prise d'essai (g) de l'échantillon.

3.2.3. Analyse spectrophotométrique dans l'ultra-violet

L'examen spectrophotométrique dans l'ultraviolet peut fournir des informations sur la qualité d'une graisse, son état de conservation et les changements apportés par les processus

technologiques (COI, 2019). En effet, l'extinction spécifique d'une huile permet d'évaluer son état d'oxydation.

➤ **Extinction spécifique à 232 nm**

Les diènes conjugués et les produits primaires d'oxydation des acides gras se forment par réarrangement des doubles liaisons des radicaux alkyles des acides gras polyinsaturés. Lorsqu'ils ont une structure diénique conjuguée, tels que l'hydroperoxyde linoléique, ils absorbent la lumière aux alentours de 232 nm (COI, 2019). à 232 nm, elle permet d'évaluer la présence de produits primaires d'oxydation des acides gras, comme les hydroperoxydes linoléiques (Tchiegang *et al.*, 2005).

➤ **Extinction spécifique à 270 nm**

Les triènes conjugués dans le cas de la présence d'acides gras à trois doubles liaisons et les produits secondaires d'oxydation tels que les aldéhydes et cétone alpha-insaturés, absorbent la lumière vers 270nm (COI, 2019). à 270 nm les produits secondaires d'oxydation des acides gras (alcools, cétones,...) sont détectés (Tchiegang *et al.*, 2005).

• **Principe**

Dissoudre un échantillon dans le solvant requis puis mesurer l'absorbance de la solution aux longueurs d'onde spécifiées (de 232 et 270 nm) par rapport au solvant pur (COI, 2019).

• **Protocole d'expérimentation**

L'échantillon doit être parfaitement homogène et exempt d'impuretés en suspension. Peser environ 0,25 g d'huile d'olive dans une fiole jaugée de 25 ml, compléter au trait de jauge avec le cyclohexane et homogénéiser. La solution obtenue doit être parfaitement limpide. Remplir la cuve à quartz de 1 cm avec la solution d'essai et mesurer les extinctions aux longueurs d'onde 232 et 270 nm, en employant comme référence le solvant employé (COI, 2015). Les valeurs d'extinctions spécifiques à 232 nm et 270 nm sont calculées selon la formule suivante :

$$K\lambda = E\lambda / c * s$$

Où : $K\lambda$: extinction spécifique à la longueur d'onde λ .

$E\lambda$: extinction mesurée à la longueur d'onde.

c : concentration de la solution en g/100 ml.

s : épaisseur de la cuve en centimètres.

Cette analyse prévoit aussi la détermination de la variation de l'extinction spécifique ΔK selon l'équation suivante :

$$K = K_m - (K_{m-4} + K_{m+4}) / 2$$

Où : **K_m** : l'extinction spécifique à la longueur d'onde d'absorbance maximale m , aux environs de 270 nm.

3.2.4. Extraction et dosage des composés phénoliques totaux

- **Principe**

La méthode de dosage des polyphénols totaux s'appuie sur leur pouvoir à réduire les acides phosphotungstiques et phosphomolybdiques du réactif de Folin-Ciocalteu en oxydes de tungstène et de molybdène (W_8O_{23} et Mo_8O_{23}). Ces oxydes donnent une coloration bleue qui a été mesurée à 760 nm proportionnels à la quantité des polyphénols présents dans l'échantillon (Singleton *et al.*, 1999).

- **Extraction des polyphénols totaux**

Une aliquote de 2,5 g de l'huile d'olive sera mélangée avec 5 ml de n-hexane et 5 ml de méthanol/eau (70/30, v/v). Le mélange sera agité vigoureusement puis centrifugé à 3500 tours pendant 20 min. L'extrait polaire sera évaporé à 35 °C en utilisant un rota vapeur jusqu'à l'obtention d'un résidu sec.

- **Dosage**

Le dosage des polyphénols totaux sera effectuée par la méthode colorimétrique de Folin-Ciocalteu (Fu *et al.*, 2011). Une prise d'essai de 200 μ l de chaque extrait à analyser sera mélangée successivement avec 1000 μ l du réactif Folin-Ciocalteu (10 % v/v) et 800 μ l d'une solution de bicarbonate de sodium (Na_2CO_3) à 7,5 % (p/v) (pour favoriser un milieu alcalin et déclencher la réaction d'oxydoréduction). Le mélange sera agité puis incubé à l'obscurité au bain Marie à 40 °C pendant 10 minutes. Les absorbances seront lues à 760 nm avec un spectrophotomètre UV-Visible contre un blanc préparé par la même manière précédente en

remplaçant l'extrait par 200 µl d'eau distillée. La concentration en composés phénoliques totaux est exprimée en milligramme équivalent acide gallique par gramme d'huile.

3.2.5. La détermination du profil des acides gras

Les acides gras font partie de la famille des lipides, caractérisés par leur insolubilité dans l'eau et leur solubilité dans les solvants organiques (Metlef, 2021). Ils jouent un rôle crucial dans de nombreuses fonctions physiologiques : ils sont des composants structurels des membranes cellulaires et du système nerveux, participent à la synthèse de plusieurs hormones, et sont essentiels au développement cérébral. De plus, ils constituent une source de vitamines liposolubles. Kalogeropoulos *et al.* (2015) ainsi que Caporaso (2016) ont indiqué que la composition en acides gras de l'huile d'olive est très variable, dépendant de facteurs génétiques, de la variété des olives, de la région de production, de l'année de récolte (influencée par les conditions environnementales) et des facteurs pédoclimatiques. Cependant, des normes telles que celles du Codex Alimentarius régulent cette variabilité en imposant des limites supérieures et inférieures sur les proportions de chaque acide gras.

- **Principe**

Les acides gras sont analysés après leur transformation en esters méthyliques, obtenus par transestérification des triglycérides avec de la potasse méthanolique. Les triglycérides sont chargés par la potasse, ce qui libère les acides gras, qui sont ensuite estérifiés par le méthanol (Iddir, 2020).

- **Protocole d'expérimentation**

Selon la méthode décrite dans le règlement CEE/2568/91. Dans une éprouvette à bouchon vissant de 5 ml, peser environ 0,1 g de l'échantillon d'huile. Ajouter 2 ml d'heptane et agiter. Ajouter ensuite 0,2 ml d'une solution méthanolique d'hydroxyde de potassium à 2 N. Fermer hermétiquement l'éprouvette à l'aide d'un bouchon muni d'un joint en PTFE et agiter vigoureusement pendant 30 secondes. Laisser reposer jusqu'à ce que la partie supérieure de la solution devienne claire. Décanter la couche supérieure contenant les esters méthyliques. La solution d'heptane est alors prête pour l'injection dans le chromatographe. Il est conseillé de maintenir la solution au réfrigérateur jusqu'au moment de l'analyse chromatographique et de ne pas la stocker pendant plus de 12 heures.

Chapitre 4

Résultats et Discussion

4.1. Résultats

4.1.1. Les caractéristiques physico-chimiques d'huile d'olive

4.1.1.1. L'acidité libre

Les différents résultats concernant l'acidité sont représentés par la figure 3.

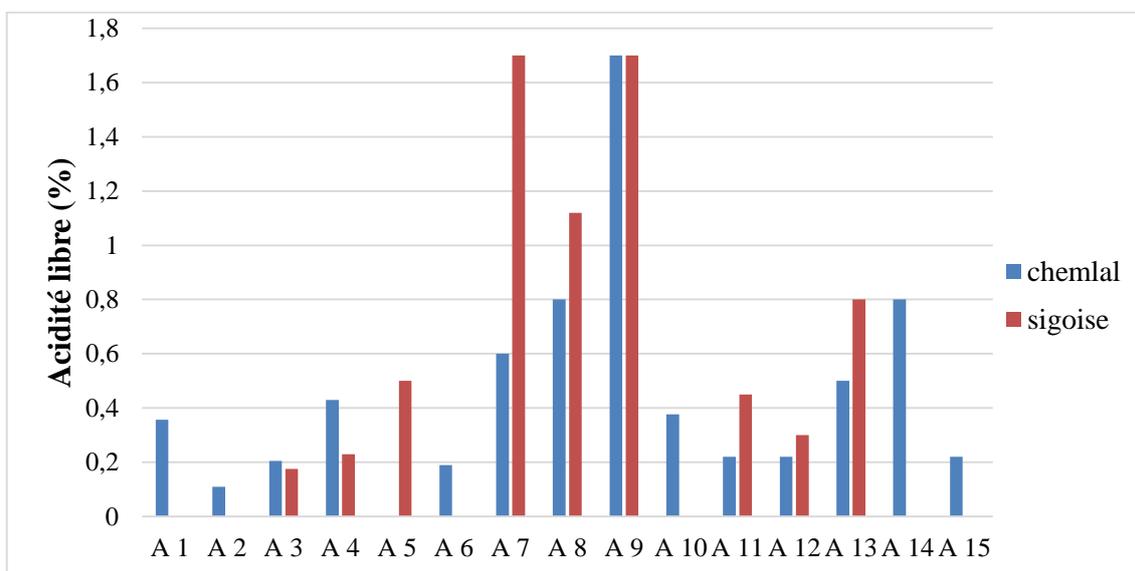


Figure 3. Les valeurs moyennes d'acidité libre.

4.1.1.2. Indice de peroxyde

La figure 4 représente les résultats de l'indice de peroxyde.

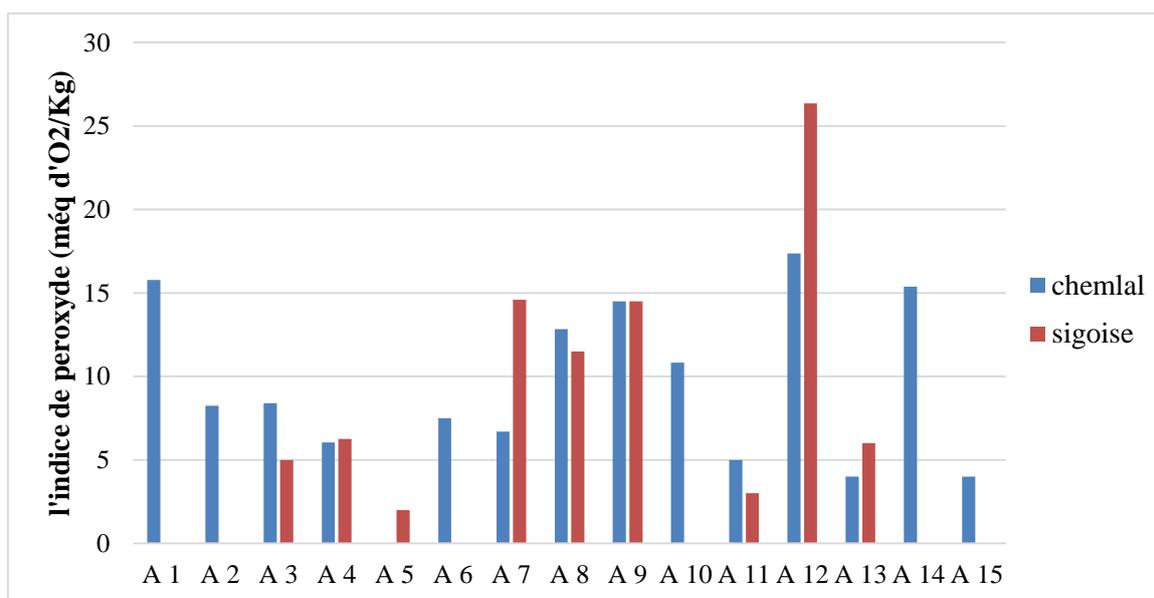


Figure 4. Les valeurs moyennes de l'indice de peroxyde.

4.1.1.3. L'extinction spécifique dans l'UV

Les différents résultats concernant l'extinction spécifique à 232 nm et 270 nm sont représentés par les figures suivantes.

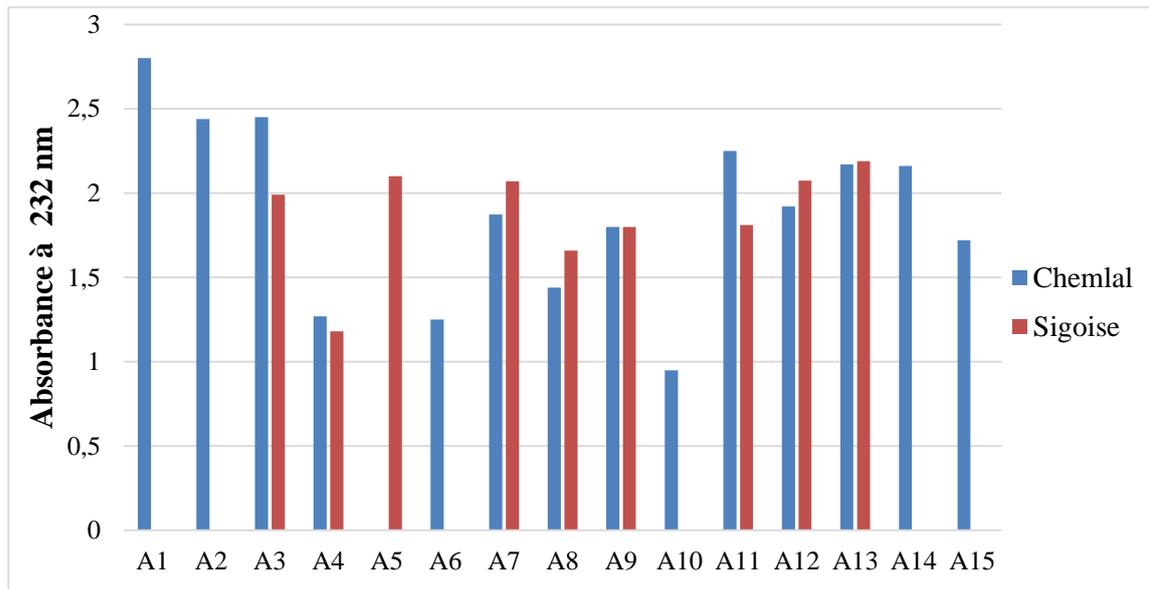


Figure 5. Les valeurs moyennes de l'extinction spécifique à 232 nm des huiles analysée.

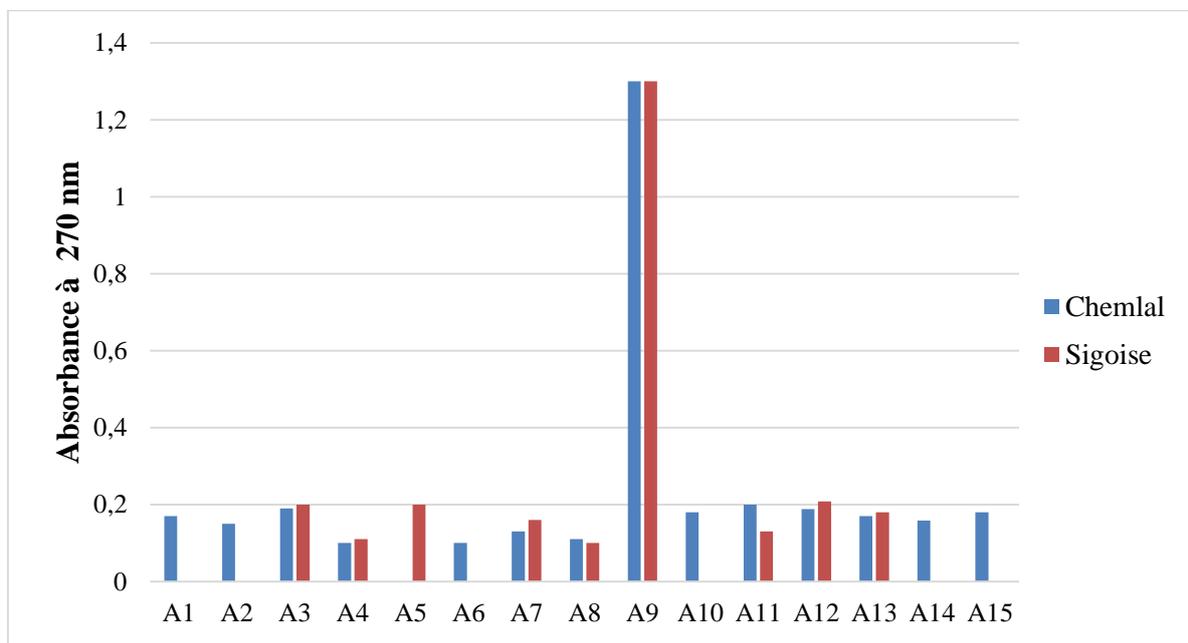


Figure 6. Les valeurs moyennes de l'extinction spécifique à 270 nm des huiles analysée.

4.1.1.4. Teneur en polyphénols totaux

Les teneurs en polyphénols totaux ont été présentés dans la figure 7.

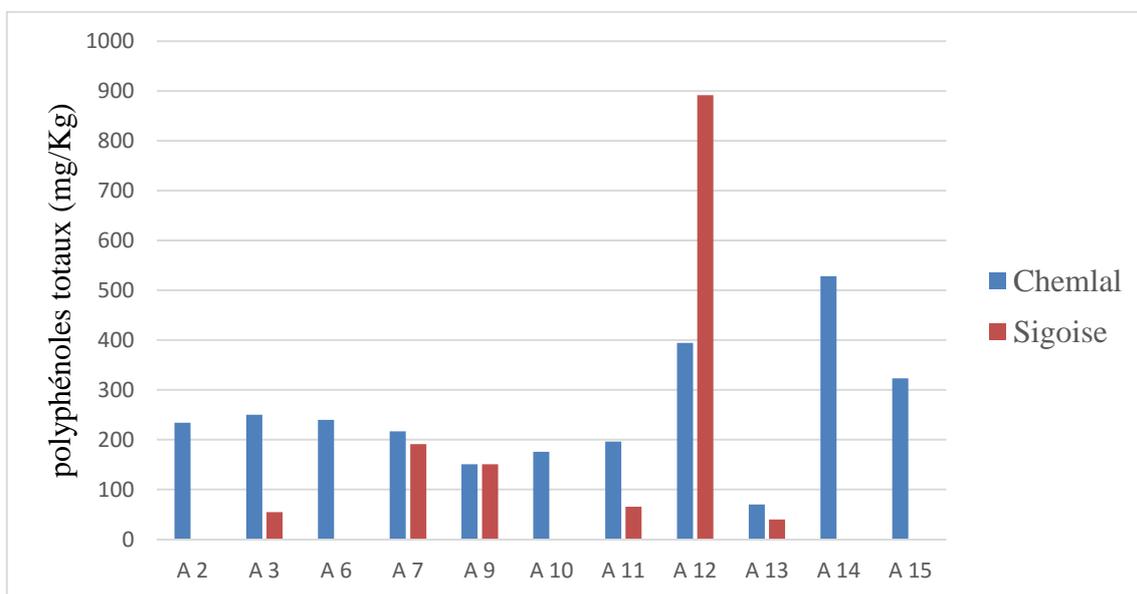


Figure 7. Teneurs en composés phénoliques totaux (mg/Kg).

4.1.1.5. La détermination du profil des acides gras

Les résultats pour les acides gras ont été présentés dans le tableau ci-dessous, dans lequel nous n'avons mentionné que les acides gras les plus courants entre les 15 travaux choisis.

Tableau 4. Composition en acides gras des échantillons d'huile d'olive (%).

Auteurs	variétés	C16:0	C18:0	C20:0	C16:1	C18:1	C20:1	C18:2	C18:3	AGS
A1	Ch	/	/	/	/	/	/	/	/	/
A2	Ch	17,2	1,75	0,38	/	65,51	0,29	14,39	0,65	19,15
A3	Ch	16,44	1,85	/	2,01	65,50	/	13,96	0,62	18,45
	Sig	15,20	1,90	/	2,70	62,00	/	17,30	0,90	17,10
A4	Ch	17,51	/	0,35	2,43	65,67	/	/	/	20,01
	Sig	10,18	/	0,54	0,54	72,13	/	/	/	15,18
A5	Sig	13,61	1,98	0	/	/	/	/	/	/
A6	Ch	18,52	/	/	/	60,21	/	11,26	/	/
A7	Ch	12,81	2,58	0,34	1,41	70,31	0,28	11,21	0,81	15,93
	Sig	11,30	2,83	0,32	1,01	72,26	0,31	10,86	0,88	14,64

Auteurs	variétés	C16:0	C18:0	C20:0	C16:1	C18:1	C20:1	C18:2	C18:3	AGS
A8	Ch	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Sig	/	/	/	/	/	/	/	/	/
A9	Ch	12	/	0,37	2,1	72	0,3	8,5	0,50	17,98
	Sig	12	/	0,37	2,1	72	0,3	8,5	0,50	17,98
A10	Ch	14,31	1,85	0,33	1,74	70,30	0,32	9,35	0,52	/
A11	Ch	16,67	1,96	0,32	/	/	/	/	/	17,45
	Sig	10,69	2,1	0,29	/	/	/	/	/	14,71
A12	Ch	15,02	2,80	0,26	0,66	69,47	0,14	10,96	0,81	18,41
	Sig	17,91	1,94	0,07	1,05	60,45	0,12	16,20	1,34	19,95
A13	Ch	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Sig	/	/	/	/	/	/	/	/	/
A14	Ch	16,87	1,67	0,25	/	/	0,21	/	/	/
A15	Ch	14,93	1,95	0,43	0,99	66,35	0,30	12,90	0,59	17,45

(C16 :0) acide palmitique, (C18 :0) acide stéarique, (C20 :0) acide Arachidique,
(C16 :1) acide palmitoléique, (C18 :1) acide oléique, (C20 :1) acide gadoléique,
(C18 :2) acide linoléique, (C18 :3) acide linoléique.

4.2. Discussion

Selon les résultats présentés dans la figure 3, on observe que l'acidité libre des huiles des différents cultivars étudiés varie. Ces résultats indiquent que toutes les huiles analysées conformément la limite établie par le COI (2019) (inférieure ou égale à 0,8 %), donc on les classant dans la catégorie d'huile d'olive extra vierge. A l'exception, les huiles d'olive Sigoise de Djelloul *et al.* (2020) ; Ghaoues et Namoune (2021) et Metlef (2021) présentent une acidité plus élevée, comprise entre 1,12 % et 1,7 %, les classant dans la catégorie des huiles d'olive vierges. Les différences relevées entre les variétés peuvent être liées à la maturité des olives. En effet, l'acidité augmente avec la maturité du fruit d'olive (Yousfi *et al.*, 2006). En raison de l'activité enzymatique de l'enzyme lipolytique (Salvador *et al.*, 2001 ; Ben Youssef *et al.*, 2010). En outre, Saoudi *et al.*, (2022) sont conclu que les températures élevées d'un climat saharien accélèrent la dégradation chimique et enzymatique des fruits. Par conséquent, cela entraîne une augmentation de la quantité d'acides gras libres sous l'action des lipases.

La détermination de la teneur en peroxydes dans les huiles permet d'évaluer le niveau d'oxydation primaire. La teneur en peroxydes indique le degré d'oxydation des huiles, qui est accélérée par la présence d'oxygène, de température et de certains catalyseurs. Ces facteurs agissent sur les doubles liaisons insaturées des acides gras en formant des peroxydes et des hydroperoxydes (Cimato, 1990). Comme le montre la figure 4, les résultats de l'étude sont variant entre 2 meq O₂/Kg chez Hadj Sadok *et al.* (2018) et 26.35 meq O₂/Kg chez Touati *et al.* (2022) pour la variété sigoise. Ces valeurs sont conformes à la norme commerciale COI(2019) (IP ≤ 20 meq d'O₂/Kg) ce qui permet de classer les huiles dans la catégorie d'huile d'olive extra vierge, sauf l'échantillon trouvée à Touati *et al.*, (2022) de la variété Sigoise dépasse légèrement cette limite. Cet valeur indique une forte oxydation des huiles cela pourrait résulter de diverses conditions comme la récolte, aussi l'une des causes de l'augmentation de ce paramètre est le stockage inadéquat ou prolongé (Tanouti *et al.*, 2011 ; Meftah *et al.*, 2014).

L'acidité libre et l'Indice de Peroxyde peuvent être influencés par la maturité des fruits, les méthodes d'extraction et de conservation des olives, les conditions de récolte, de transport et de stockage des huiles (Cimato, 1990 ; Torres et Maestri, 2006 ; Tanouti *et al.*, 2011).

Concernant l'extinction spécifique dans l'UV, Les valeurs de coefficient K₂₃₂ sont comprises entre la variété Chemlal de Abdessemed (2017) avec 2,45 et la variété Chemlal de Faci *et al.* (2021) avec 0,95. Pour le coefficient K₂₇₀, les valeurs varient de 0,1

chez Chemlal de Djelloul *et al.* (2020) à 0,21 chez Sigoise Touati *et al.* (2022), tous les échantillons d'huile présentent des coefficients d'extinction spécifique dans l'UV (K232, K270) inférieurs aux limites établies par le Conseil Oléicole International (COI) pour une huile d'olive extra vierge ($K232 \leq 2,5$ et $K270 \leq 0,22$), sauf pour K232 chez Chemlal de Douzane et Bellal (2004) qui est à 2,8. Cependant pour K270, les échantillons qui dépassent les normes ($K270 \leq 0,22$) sont chez Metlef (2021) avec une valeur de 1,3 ce qui montre une extinction spécifique plus élevée que les autres huiles, dépassant ainsi les limites fixées par le COI (2019). Cela indique que ces huiles sont dans un état d'oxydation avancée, car les triènes conjugués (produits secondaires d'oxydation) absorbent au voisinage de 270 nm et sont proportionnels au degré d'oxydation des acides gras insaturés présents dans les huiles (Gutiérrez *et al.*, 1992 ; Vera *et al.*, 2019).

La qualité de l'huile d'olive est étroitement liée à sa teneur en polyphénols (Benlemlih et Ghanam, 2016). Selon le COI (2015), l'huile d'olive vierge extra doit contenir entre 153 et 694 ppm (1 ppm = 1 mg/kg) de polyphénols. Škevin *et al.* (2003) ont démontré que les degrés de maturation des olives et les conditions environnementales influencent la concentration de composés phénoliques, quant aux valeurs que nous avons trouvées, les teneurs les plus élevées sont enregistrées pour les cultivars Chemlal (528 mg/kg) et Sigoise (891,53mg/kg), alors que les valeurs les plus faibles sont obtenues pour les cultivars Sigoise (40 mg/kg). D'après Douzane *et al.* (2021), la diminution des concentrations en polyphénols pourrait être attribuée au processus d'extraction de l'huile d'olive. En effet, la plupart des usines utilisent le procédé conventionnel de centrifugation triphasée, au cours duquel une quantité d'eau est souvent ajoutée. Cette pratique peut entraîner des pertes de composés phénoliques, de vitamines et de composants aromatiques pendant le processus d'extraction. Il a été rapporté que le décanteur biphasé fournit une huile riche en polyphénols totaux, en ortho-diphénols, avec une acidité plus faible et une meilleure qualité organoleptique par rapport au pressoir triphasé (Del Caro *et al.*, 2006). En plus du cultivar, les degrés de maturation des olives et les conditions environnementales influencent également la concentration de composés phénoliques (Škevin *et al.*, 2003).

L'huile d'olive est largement reconnue pour ses bienfaits nutritionnels et ses caractéristiques organoleptiques, qui varient en fonction de la variété d'olivier, des conditions climatiques, ainsi que des méthodes de culture et de traitement. Les acides gras sont l'un des principaux composants chimiques de l'huile d'olive, influençant sa qualité, sa stabilité et ses propriétés nutritionnelles. Nous examinerons certains des résultats obtenus à partir des

travaux étudiés, en mettant en lumière les spécificités et les avantages des huiles d'olive issues des variétés Chemlal et Sigoise (COI, 2019).

L'acide palmitique (C16 :0), un acide gras saturé présent dans l'huile d'olive, doit représenter entre 7,5 % et 20 % des acides gras totaux selon les normes du Conseil Oléicole International (COI, 2019). Nos résultats montrent une teneur de 10,18 % pour la variété Sigoise de Guissous *et al.* (2018) et de 18,52 % pour la variété Chemlal Mme Iddir (2020) respectant ainsi les normes établies. La Kabylie, avec son climat méditerranéen, est favorable à la culture de l'olivier, bien que les variations climatiques, le type de sol et les pratiques agricoles locales puissent influencer la composition des acides gras.

L'acide stéarique (C18 :0) est également un acide gras saturé présent dans l'huile d'olive. Selon les normes du COI, la teneur en acide stéarique doit se situer entre 0,5 % et 5,0 %. Nos résultats indiquent une teneur de 1,67 % pour la variété Chemlal de Messad *et al.* (2022) et de 2,83 % pour la variété Sigoise de Djelloul *et al.* (2020). Ces résultats montrent que toutes les huiles analysées respectent les limites établies par le COI (2019), les classant ainsi dans la catégorie des huiles d'olive extra vierges.

L'acide palmitoléique (C16 :1) est un acide gras mono-insaturé présent dans les huiles d'olive. Nos résultats montrent une teneur comprise entre 0,66 % pour la variété Chemlal Touati *et al.* (2022) et 2,70 % pour la variété Sigoise Abdessemed (2017), ce qui se situe dans la norme de 0,3 % à 3,5 % établie par le COI (2016), classant ainsi ces huiles dans la catégorie des huiles d'olive extra vierges.

L'acide oléique (C18 :1), un acide gras mono-insaturé, contribue à la stabilité oxydative de l'huile. Toutes les variétés étudiées présentent des proportions supérieures à 60 %. La valeur la plus faible est enregistrée pour la variété Chemlal Mme Iddir (2020) avec une teneur de 60,21 %, tandis que la valeur la plus élevée est observée pour la variété Sigoise de Guissous *et al.* (2018) avec une teneur de 72,13 %. Nos résultats respectent les normes du COI, qui limitent la teneur en acide oléique entre 55 % et 83 %, ce qui classe ces huiles d'olive parmi les huiles d'olive extra vierges.

L'acide linoléique (C18 :2), étant un acide gras poly-insaturé, est plus susceptible à l'oxydation, ce qui peut réduire la stabilité de l'huile. Selon le COI, cet acide doit représenter entre 3,5 % et 21 % des acides gras totaux pour être classé dans l'huile d'olive extra vierge. Nos résultats montrent que la teneur en acide linoléique se situe à la valeur la plus basse pour

les variétés Chemlal et Sigoise de Metlef (2021) avec 8,5 %, et atteint la valeur la plus élevée pour la variété Sigoise de Abdessemed (2017) avec 17,30 %. Ces résultats respectent les normes établies par le COI.

Conclusion

Conclusion

L'olivier est parfaitement adapté au climat méditerranéen, en particulier en Algérie où il prospère bien grâce à ses conditions pédoclimatiques favorables. Dans la culture arabo-musulmane, il est vénéré comme un symbole sacré, même honoré dans le Coran. Depuis des temps immémoriaux, l'olivier a joué un rôle central dans l'alimentation méditerranéenne, fournissant des olives de table précieuses, une huile d'olive de qualité et des extraits bénéfiques de ses feuilles. De la cuisine aux remèdes traditionnels, l'olivier a enrichi les repas, préservé les saveurs et contribué à la guérison, créant ainsi un lien durable entre tradition et bien-être.

Il est crucial de garantir la qualité des huiles alimentaires pour prévenir les fraudes et les risques pour la santé. Les tests physico-chimiques et sensoriels sont essentiels, en particulier pour l'huile d'olive vierge, afin d'assurer son authenticité et sa sécurité alimentaire. Ce contrôle rigoureux est indispensable pour préserver le plaisir de manger et la confiance des consommateurs.

Notre étude repose sur une étude des résultats de quinze études ultérieures portant sur les paramètres physico-chimiques de deux types d'huiles d'olive provenant des variétés locales (Chemlal et Sigoise). Les résultats démontrent que les caractéristiques physico-chimiques telles que l'acidité, l'indice de peroxyde, l'absorption spectrophotométrique K232 et K270, les composés phénoliques et les acides gras répondent aux normes du Conseil oléicole international (COI) pour les huiles d'olive extra-vierges, permettant ainsi de les classer dans cette catégorie.

Notre étude nous a permis d'observer l'influence des différentes variétés sur les caractéristiques de qualité de l'huile d'olive, en se concentrant sur certaines propriétés physico-chimiques. Afin d'assurer la reconnaissance et la compétitivité de nos huiles sur le marché mondial, il est nécessaire de sélectionner les variétés les plus adaptées et de promouvoir leur culture à travers le territoire national, en vue de créer des appellations d'origine contrôlée (AOC) spécifiquement algériennes.

Pour ouvrir le champ du développement de l'étude sur les caractéristiques physico-chimiques de l'huile d'olive des variétés Chemlal et Sigoise, commencez par rappeler l'importance de cette recherche et les spécificités de ces variétés. Résumez brièvement les principaux résultats des 15 travaux choisis, en mettant en évidence les tendances découvertes

clés. Discutez ensuite les limitations actuelles de l'étude, telles que la taille de l'échantillon et les méthodes d'analyse. Proposez des perspectives d'approfondissement notamment l'exploration des nouvelles méthodologies, des études comparatives avec d'autres variétés, l'influence des conditions géographique et climatiques, l'impact des technique agricoles et transformation, ainsi que des recherches à long terme sur la variation des caractéristiques physico-chimiques. Concluez en soulignant l'importance de poursuivre la recherche pour améliorer la qualité et la compréhension de l'huile d'olive, et incluez une liste complète des travaux références pour faciliter l'accès des lecteurs aux sources originales.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- Abdessemed A. 2017. Contribution à la caractérisation et à l'identification des écotypes d'olivier *Olea europaea* dans la région des Aurès. Thèse de doctorat, université de Batna 2. 138 p.
- Ait Yacine Z., Serhrouchni M., Hilali S. 2002. Evolution de la composition acide de l'huile d'olive à différents stades de la maturité des olives. Cas du Périmètre du Tadla-Maroc. *Olivae* 94 : 51-53.
- Alais G., Linden G. 1997. Biochimie alimentaire. 4^{ème} édition, Masson, Paris, P. 150.
- Alba V., Montemurro C., Sabetta W., Pasqualone A., Blanco A. 2009. SSR-based identification key of cultivars of *Olea europaea* L. diffused in Southern-Italy. *Scientia Horticulturae* 123(1) : 11–16.
- Allalout D., Krichène D., Methenni K., Taamalli A., Oueslati I., Daoud D., Zarrouk M. 2009. Characterization of virgin olive oil from super intensive Spanish and Greek varieties grown in northern Tunisia. *Scientia Horticulturae* 120 : 77-83.
- Alcázar Román R., Amorós J.A., Pérez de los Reyes C., García Navarro F.J., Bravo S. 2014. Major and trace element content of olive leaves. *OLIVÆ* 119 : 1-7.
- Argenson C., Régis S., Jourdain, J.M., Vaysse P. 1999. L'olivier. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes.

B

- Bartolini G., Prevost G., Messeri C., Carignani G. 2008. Olive germplasm : cultivars and world-wide collections. Rome : FAO/Plant Production and Protection Division, 2005.
- Ben Rouina B. 2001. L'olivier : culture et production. Tunis, Editions Centre de Publication Universitaire.
- Ben Tekaya I., Hassouna M. 2005. Etude de la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge extra tunisienne au cours de son stockage. *OCL* 12(5-6) : 447-454.
- Ben Youssef N., Zarrouk W., Carrasco-Pancorbo A., Ouni Y., Segura-Carretero A., Fernandez-Gutierrez A., Daoud D., Zarrouk M. 2010. Effet de la maturité des olives sur les propriétés chimiques et la composition phénolique de l'huile d'olive vierge de Chétoui. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 90 : 199-204.
- Besnard G., Bervillé A. 2002. On chloroplast DNA variations in the olive (*Olea europaea* L.) complex: comparison of RFLP and PCR polymorphisms. *Theoretical and Applied Genetics* 104(9) : 1157-1163.

- Boarelli M. C., Biedermann M., Peier M., Fiorini D., Grob K. 2020. Ergosterol as a marker for the use of degraded olives in the production of olive oil. *Food Control* 112 : 107-136.
- Boukhari R. 2014. Contribution à l'analyse génétique et caractérisation de quelques variétés d'olivier et l'influence de l'environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de magistère, Université de Tlemcen-Abou Bekr Belkaid, p.188.
- Borges T. H., Pereira J. A., Cabrera-Vique C., Lara L., Oliveira A. F., Seiquer, I. 2017. Characterization of Arbequina virgin olive oils produced in different regions of Brazil and Spain: Physicochemical properties, oxidative stability and fatty acid profile. *Food Chemistry* 215 : 454–462.

C

- Caporaso N. 2016. Virgin Olive Oils: Environmental Conditions, Agronomical Factors and Processing Technology Affecting the Chemistry of Flavor Profile. *Journal of Food Chemistry and Nanotechnology* 2(1) : 21-31.
- Chabour M. 2003. Les origines de l'olivier et son expansion en Méditerranée : étude historique et linguistique. Alger, Editions INRAA.
- Cichelli A., Pertesana G. P. 2004. High-performance liquid chromatographic analysis of chlorophylls, pheophytins and carotenoids in virgin olive oil: chemometrics approach to variety classification. *Journal of chromatography* 1046 : 141-146.
- Cimato A. 1990. La qualité de l'huile d'olive vierge et les facteurs agronomiques. *Olivae* 31 : 20–31.
- Codex Alimentarius. 2017. Norme pour les huiles d'olive et les huiles de grignons d'olive CXS0.2017 , 33-1981.
- Conseil oléicole international (COI). 2015. Investigation spectrophotométrique dans l'ultraviolet (COI/T.20/Doc. No 19/Rev. 3).
- Conseil oléicole international (COI). 2017. Détermination de l'indice de peroxyde COI/T.20/Doc. No 35/Rev. 1.
- Conseil oléicole international (COI). 2017. Détermination des acides gras libres - Méthode à froid. COI/T.20/Doc. No 34/Rev. 1
- Conseil oléicole international (COI). 2019. Method of Analysis: Spectrophotometric Investigation in the Ultraviolet. COI/T.20/Doc. No 19/Rev. 5.

- Conseil oléicole international (COI). 2019. Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. COI/T.15/NC N° 3/Rév. 14.
- Communauté Economique Européenne. 1991. Règlement (CEE) N°2568/91 de la commission du 11 juillet 1991 .Relatif aux caractéristiques des huiles d'olive et des huiles de grignons d'olive ainsi qu'aux méthodes d'analyse y afférent, 27-30.
- Criado M. N., Romero M. P., Casanovas M., Motilva M. J. 2008. Profil pigmentaire et couleur des huiles d'olive vierges monovariétales de la variété Arbequina obtenues pendant deux campagnes consécutives. *Food Chemistry* 110 : 873-880.

D

- Del Caro A., Vacca V., Poiana M., Fenu P., Piga A. 2006. Influence of technology, storage and exposure on components of extra virgin olive oil (Bosana cv) from whole and de-stoned fruits. *Food chemistry* 98(2) : 311-316.
- Demarlay B., Sibi M. 1996. *L'olivier : biologie et culture*. Paris, Editions Lavoisier.
- Djelloul M. C. E. B., Amrani S. M., Rovellini P., Chenoune R. 2020. Phenolic compound and fatty acids content of some West Algerian olive oils. *Comunicata Scientiae* 11 : e3247-e3247.
- Doveri S., Baldoni L. 2007. Olive. In : Kole, C. *Genome, mapping and molecular breeding in plants*, Volume. 4, Fruits and Nuts. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. pp. 253-264.
- Douzane M., Bellal M. 2004. ETUDE DES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES HUILES DE QUELQUES VARIETES POPULATIONS D'OLIVE DE LA REGION DE BEJAÏA. *Sciences & Technologie. C, Biotechnologies* 86-93.
- Douzane M., Benali B., Bouabdelouahad F. 2021. Évaluation physico-chimique et sensorielle des huiles d'olive vierges de plusieurs régions oléicoles algériennes. *Revue Algérienne des Sciences Agronomiques* 29(2) : 160-169.
- Douzane M., Daas M. S., Ait Ouazou A., Anane C., Moussi S., Abdi A., Amrani S. 2023. Étude de la variabilité physico-chimique de l'huile d'olive de différents cultivars introduits et un cultivar local. *Recherche Agronomique* 21(1) : 5-23.

F

•Faci N., Benbouabdellah M., Bendeddouche B. 2021. Changements dans la teneur en secoiridoïdes et les caractéristiques chimiques de l'huile d'olive algérienne cultivée et sauvage, en termes de maturation des fruits. *Revue Algérienne des Sciences Agronomiques* 29(2) : 160-169.

•Fu L., Xu B. T., Gan R. Y., Zhang Y., Xu X. R., Xia E. Q., Li H. B. 2011. Total phenolic contents and antioxidant capacities of herbal and tea infusions. *International journal of molecular sciences* 12(4) : 2112-2124.

G

•Gandul-Rojas B., Roca-L M., Minguez-Mosquera M. I. 2000. Use of Chlorophyll and Carotenoid Pigment Composition to Determine Authenticity of Virgin Olive Oil. *JAOCS* 77 : 853-858.

•Gavahian M., Mousavi Khaneghah A., Lorenzo J. M., Munekata P. E. S., Garcia-Mantrana I., Collado M. C., Meléndez-Martínez A. J., Barba F. J. 2019. Health benefits of olive oil and its components: Impacts on gut microbiota antioxidant activities, and prevention of non-communicable diseases. *Trends in Food Science & Technology* 88 : 220–227.

•Ghaoues S., and Namoune H. 2021. Impact of variety and extraction process on physico-chemical and sensory characteristics of virgin olive oil. *Acta Scientifica Naturalis* 8(1) : 80-90.

•Gómez-Alonso A., Mancebo-Campos V., Desamparados Salvador M., Fregapane G. 2007. Evolution of major and minor components and oxidation indices of virgin olive oil during 21 months storage at room temperature. *Food Chemistry* 100 : 36–42.

•Gomez-Rico A., Desamparados M. S., Fregapane G. 2009. Virgin olive Oil and olive fruit minor Constituents as affected by irrigation management based on SWP and TDF as compared to Etc in medium-density young olive orchards (*Olea europaea L.* cv. Cornicabra and Morisca). *Food Research International* 42(8) : 1067-1076.

•Gomez-Rico A., Fregapane G., Desamparados M. S. 2008. Effect of cultivar and ripening on minor components in Spanish olive fruits and their corresponding virgin olive oils. *Food Research International* 41(4) : 433-440.

•Green P. S. 2002. A revision of *Olea L. (Oleaceae)*. *Kew Bulletin* 57 : 91-140.

•Guissous M., Le Dréau Y., Boukhroune H., Madani T., Artaud J. 2018. Chemometric characterization of eight Monovarietal Algerian virgin olive oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 95(3): 267-281.

• Gutierrez, F., Perdiguero, S., Garcia, J. M., & Castellano, J. M. 1992. Quality of oils from olives stored under controlled atmosphere. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 69(12): 1215-1218.

H

• Haddam M., Chimi H., El-Antari A., Zahouily M., Mouhibi R., Zaz A., Ibrahimi M. 2014. Caractérisation physico-chimique et stabilité oxydative des huiles d'olive des variétés Picholine marocaine, Haouzia, Koroneiki et Arbéquine de la région oléicole centrale du Maroc (Chaouia-Ouardigha). *OLIVÆ* 119 : 23-35.

• Hadj Sadok N., Zaouche A., Hamza H. 2018. Caractérisation physico-chimique et organoleptique des huiles d'olive vierges de quelques variétés algériennes. *Revue Algérienne des Sciences Agronomiques* 29(2) : 160-169.

• <http://lessaveursdusud.com/les-olives/>.

I

• Iddir A. 2020. Étude comparative du comportement des huiles d'olive durant leur stockage. Influence du climat, de l'altitude et de la date de récolte. Thèse de doctorat, université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem. 119 p.

• International Olive Council (COI). 2006. *World Catalogue of Olive Varieties*. Madrid: International Olive Council.

• International Organization for Standardization (ISO). 2001. *Fat of animal and vegetable origin - Determination of the peroxide value (ISO 3960:2001, NA ISO 274)*.

J

• José L., Quiles M., Ramírez-Tortosa C., Yaqoob P. 2006. Chemical composition, types and characteristics of olive oil. In Y.H. Hui, Ed, *Olive oil and health*, AOCS Press, pp. 45-62.

K

• Kalogeropoulos N., Kaliora A. C. 2015. *Effect of fruit maturity on olive oil phenolic composition and antioxidant capacity*. AOCS Press, Urbana, IL, USA.

L

• Laribi R., Lincer F., Tamendjari A., Rovellini P., Venturini S., Keciri S., Arrar L. 2011. Caractérisation de dix variétés d'huiles d'olive algérienne : étude du profil en composés phénoliques par HPLC. *La Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse* 88 :161-171.

• Lazzez A., Cossentini M., Kanay B. 2006. Etude de l'évolution des stérols des alcools aliphatiques et des pigments de l'huile d'olive au cours du processus de maturation. *Journal de la société chimique de Tunisie* 8 : 21-32.

- Loussert R., Brousse G. 1978. *The olive tree*. Paris, Maisonneuve & Larose.

M

• Meftah H., Latrache H., Hamadi F., Hanine H., Zahir H., El louali M. 2014. Comparison of the physico-chemical characteristics of the olive oil coming from different zones in TadlaAzilal area (Morocco). *Journal of Materials and Environmental Science* 5(2) : 641–646.

• Messad A., Benmoussa H., Bouzidi A. 2022. Effet de la méthode d'extraction sur les propriétés organoleptiques et physicochimiques et sur certaines activités biologiques de l'huile d'olive de la variété algérienne Chemlal. *Revue Algérienne des Sciences Agronomiques* 30(1) : 112-123.

• Metlef A. 2021. Caractérisation et étude des activités antioxydantes et antibactériennes de l'huile d'olive algérienne. Thèse de doctorat, université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbes, 179 p.

• Murry M. C. 1998. Biomolécule : lipides et acides nucléiques. In *Chimie organique*. Dunod, Paris, pp. 508-510.

O

• Ollivier C., Pinatel V., Ollivier D., Artaud J. 2014. Creation of a database of the fatty acid and triacylglycerol composition of virgin olive oils produced from 34 French varieties, eight French designations of origin and two foreign varieties grown in France (Part I). *OLIVÆ* 119.

• Ouesselati I., Anniva C., Daoud D., Tsimidou M. Z., Zarrouk M. 2009. Virgin olive oil (VOO) production in Tunisia: The commercial potential of the major olive varieties from the arid Tataouine zone. *Food Chemistry* 112(4) : 733-741.

- Ouferhat-Ait Hamlat N. 2015. Les contraintes de la filière huile d'olive en Algérie, cas de la wilaya de Bejaia ; commune d'Ighil Ali. Doctoral dissertation. Université Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, P.49.

P

- Pardo J. E., Cuesta M. A., Alvarruiz A. 2007. Evaluation of potential and real quality of virgin olive oil from the designation of origin “Aceite Campo de Montiel”(Ciudad Real, Spain). *Food Chemistry* 100(3) : 977-984.
- Perrin J. L. 1992. Les composés mineurs et les antioxygènes naturels de l’olive et de son huile. *Etude et Recherche* 4 : 25-31.
- Psomiadou E., Tsimidou M. 2002. Stability of virgin olive oil. 1. Autoxidation studies. *Agricultural and Food Chemistry* 50(3) : 716-721.

R

- Ruby J. 1918. Recherches morphologiques et biologiques sur l’olivier et sur ses variétés cultivées en France. Thèse de doctorat. Faculté des sciences de paris, France, 285 p.
- Ryan D., Robards K., Lavee S. 1998. Assessment of quality in olive oil. *Olivae* 72 : 4-23.

S

- Sais H. A., Fethallah R., Fahas M. 2021. Les exploitations oléicoles en Algérie ; quelle performance économique. *Recherche Agronomique* 19(1) : 65-76.
- Salvador M. D., Aranda F., Fregapane G., Benavente-García O. 2001. Influence of fruit ripening on ‘Cornicabra’ virgin olive oil quality: A study of four successive crop seasons. *Food Chemistry* 73 : 45-53.
- Saoudi B., Lachraf A., Fella L. A. I. B., Touarfia M., Haberra S. 2022. Quality Characteristics of Some Algerian Olive Oils with Antioxidant Activity.
- Škevin D., Lovrić T., Čabarkapa I., Obranović M. 2003. Influence of variety and harvest time on the bitter taste and phenolic content of olive oil. *Grasas y Aceites* 54(3) : 231-237.

• Serra L. 2009. De l'huile d'olive surfine conditionnée dans des bouteilles en verre. Etude de la cargaison d'une épave coulée le 12 novembre 1839, au large des Aresquiers. Revue d'études Héraultaises, vol. hors-série : 67-74.

• Singleton V. L., Orthofer R., Lamuela-Raventos R. M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. Methods in Enzymology 299 : 152-178.

T

• Talantikite M. 1988. Etude comparative des principales variétés d'huile d'olive d'Algérie, influence de raffinage sur leurs qualités organoleptiques et nutritionnelles. Thèse de Magister. INA.

• Tanouti K., Serghini-Caid H., Chaleb E., Benali A., Harkous M., Elamrani A. 2011. Amélioration qualitative d'huiles d'olive produites dans le Maroc oriental. Les Technologies de Laboratoires 6(22) : 1-12.

• Terral J.-F. 2000. Exploitation et gestion des populations d'olivier sauvage (*Olea europaea* L. subsp. *oleaster*) au Néolithique en Languedoc-Roussillon (France): Morphométrie de l'endocarpe et typologie des assemblages. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series IIA - Earth and Planetary Science 330(7) : 511-519.

• Terral J.-F., Alonso N., Capdevila R. B., Chatti N., Fabre L., Fiorentino G., Tengberg M. 2004. Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by morphological analysis of extant wild and ancient cultivars. Biological Journal of the Linnean Society 83(1) : 141-163.

• Terral J., Durand A., Newton C., Ivorra S. 2009. Archéo-biologie de la domestication de l'olivier en Méditerranée occidentale : de la remise en cause d'une histoire dogmatique à la révélation de son irrigation médiévale. Revue d'études Héraultaises, vol. hors-série : 13-26.

• Tchiegang C., Essia-Ngang J. J., Kapseu C. 2005. Evaluation of some chemical parameters of palm oils from selected palm trees in the Nanga-Eboko region (Cameroon). Journal of Food Engineering 70(2) : 175-181.

• Torres M. M., Maestri D. M. 2006. The effects of genotype and extraction methods on chemical composition of virgin olive oils from Traslasierra Valley (Córdoba, Argentina). Food Chemistry 96(4) : 507-511.

•Touati S., Acila S., Boujnah D., Chehab H., Ayadi M., Debouba M. 2022. Geographical location and cultivar-linked changes on chemical properties of olive oils from Algeria. *Food Science & Nutrition* 10(6) : 1937-1949.

•Tsao R. 2010. Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols. *Nutrients* 2(12) : 1231-1246.

•Tura D., Failla O., Bassi D., Pedo S., Serraiocco A. 2008. Cultivar influence on virgin olive (*Olea europaea L.*) oil flavor based on aromatic compounds and sensorial profile. *Scientia Horticulturae* 118(2) : 139-148.

•Tura D., Gigliotti C., Pedò S., Failla O., Bassi D., Serraiocco A. 2007. Influence of cultivar and site of cultivation on levels of lipophilic and hydrophilic antioxidants in virgin olive oils (*Olea europea L.*) and correlations with oxidative stability. *Scientia horticulturae* 112(1) : 108-119.

V

•Vera D. N., Jiménez-Carvelo A. M., Cuadros-Rodríguez L., Ruisánchez I. 2019. Authentication of the geographical origin of extra-virgin olive oil of the Arbequina cultivar by chromatographic fingerprinting and chemometrics. *Talanta* 203 : 194-202.

•Vinha A. F., Ferreres F., Silva B. M., Valentao P., Gonçalves A., Pereira J. A., Oliveira M. B., Seabra R. M., Andrade P. B. 2005. Phenolic profile of Portuguese olive fruits (*Olea europaea L.*): Influence of cultivar and geographical origin. *Food Chemistry* 89(4) : 561-568.

•Visioli F., Galli C. 1998. Olive oil phenols and their potential effects on human health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46(12) : 4292-4296.

Y

•Yousfi K., Cert R. M., García J. M. 2006. Changes in phenolic compound of virgin olive oils during objectively described fruit maturation. *European Food Research and Technology* 223(1) : 117-124.

ملخص

الزيتون، الذي يرمز إلى الثراء والخصب، يلعب دورًا مركزيًا في الزراعة الجزائرية، خاصة في المناطق الشرقية والوسطى الشرقية من البلاد. يحظى زيت الزيتون، المشهور باسم "الذهب الأخضر"، بتقدير كبير لفوائده الصحية. مع تخصيص ما يقرب من ربع الأراضي الزراعية لزراعة الزيتون، يساهم هذا الشجرة المعتبرة بشكل كبير في الاقتصاد والهوية الثقافية للجزائر، ممزوجة بين التقليد والحداثة. يهدف هذا الدراسة إلى مقارنة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيتون من اثنتين من الأصناف المحلية، "السيغواز" و"الشملا"، استنادًا إلى نتائج خمسة عشر دراسة سابقة على هذه الأصناف. تم إجراء تحاليل لمعايير مثل الحموضة، ومؤشر البيروكسيد، وامتصاص الأشعة فوق البنفسجية، ومحتوى البوليفينولات، والأحماض الدهنية. وفقًا لمعايير المجلس الدولي للزيتون، تشير النتائج إلى أن زيوت الزيتون من هاتين الأصناف هي من نوع "زيت زيتون بكر ممتاز" وتظهر قيمة غذائية وصحية مرضية للمستهلكين.

الكلمات المفتاحية: دراسة مقارنة، زيت الزيتون، المعايير الفيزيائية والكيميائية، الأصناف الجزائرية، شملا، سيقواس.

Résumé

L'olivier, qui incarne la richesse et la fertilité, joue un rôle central dans l'agriculture algérienne, surtout dans les régions Est et centre-Est du pays. L'huile d'olive, célèbre sous le nom de "l'or vert", est très prisée pour ses bienfaits sur la santé. Avec près d'un quart des terres agricoles dédiées à l'oléiculture, cet arbre emblématique contribue de manière significative à l'économie et à l'identité culturelle de l'Algérie, unissant tradition et modernité. L'objectif de cette étude est de comparer les caractéristiques physicochimiques des huiles d'olive issues de deux variétés locales, la "Sigoise" et la "Chemlal", en se basant sur les résultats de quinze études antérieures sur ces variétés. Des analyses portant sur des paramètres tels que l'acidité, l'indice de peroxyde, l'absorption UV, la teneur en polyphénols et les acides gras ont été menées. Conformément aux normes du Conseil Oléicole International, les résultats indiquent que les huiles d'olive de ces deux variétés sont de qualité "extra-vierge" et présentent une valeur nutritionnelle et sanitaire satisfaisante pour les consommateurs.

Mots clés : Etude comparative, Huile d'olive, Paramètres physico-chimiques, Chemlal, Sigoise.

Abstract

The olive tree, symbolizing richness and fertility, plays a central role in Algerian agriculture, especially in the eastern and central-eastern regions of the country. Olive oil, famous as "green gold," is highly valued for its health benefits. With nearly a quarter of agricultural land dedicated to olive cultivation, this emblematic tree significantly contributes to the economy and cultural identity of Algeria, blending tradition and modernity. The aim of this study is to compare the physicochemical characteristics of olive oils from two local varieties, the "Sigoise" and the "Chemlal," based on the results of fifteen previous studies on these varieties. Analyses of parameters such as acidity, peroxide index, UV absorption, polyphenol content, and fatty acids have been conducted. According to the standards of the International Olive Council, the results indicate that the olive oils from these two varieties are of "extra virgin" quality and exhibit satisfactory nutritional and health value for consumers.

Keywords: Comparative study, Olive oil, Physico-chemical parameters, Chemlal, Sigoise.