



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et
de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière: Sciences biologiques
Spécialité : Biochimie Appliquée

Réf.:.....

Présenté et soutenu par :

Merradi Kenza et Mekherbeche Leila

Le : juin 2022

Thème



Étude comparative des caractéristiques physico-chimiques de trois variétés d'huiles *Olea europaea L* d'olives algériennes

Jury :

Mme. Fetiti N	MAA Université de Biskra	Président
Mme. Halimi CH	MAA Université de Biskra	Rapporteur
Mr. Titaouine M	MCA Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021-2022

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je remercie Allah pour tous les biens qu'il m'a procurés et
parmi eux

L'achèvement de ce travail.

Je remercie vivement mon encadreur Mme " CHAHRAZED HALIMI" maitre
assistante à

la faculté de science de la nature et de la vie université Mohamed Khider
Biskra, pour les orientations et les conseils qu'il n'a pas manqués de me
prodiguer durant la réalisation de ce

Travail, pour sa patience et sa compréhension.

Je remercie également les membres du jury, pour avoir donnée de leur temps et
de leur

Énergie afin de suivre les étapes de mon travail.

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation
de ce travail.

DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance,
À ceux aux quels je dois ma réussite. Aux personnes les plus
chères dans ce monde, à ma mère, pour son amour, son
dévouement et son soutien tout au long de ces longues
années d'étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma
Gratitude.

- ❖ À ma grande mère
- ❖ À ma tante est ma mère qui ne m'a pas donné naissance, je la remercie
d'être toujours à mes coté
- ❖ À mon père et mon frère, que Dieu ait pitié d'eux, que je n'ais pas oblié à
chaque minute de ma vie
- ❖ À ma sœurs, ma solitude et mon compagnon qui m'a soutenu dans mes
Moment difficiles 'Naziha'
- ❖ À ceux qui sont comme ma sœur
(Merzaka, yasmina, Najah, Latifa) qui m'a beaucoup
motivation
- ❖ À mes chers frères
Saada, Hamoudi , Saleh , Adel , Razek , Nourdine
- ❖ À toute ma famille
- ❖ À toute mes enseignants du primaire
du secondaire et du supérieur
- ❖ À toute mes ami(e)s
(Massaouda, Aya, Imene, khadidja, Amina, Raja, souhaila, Ibtessam)
- ❖ À mon meilleur ami, compagnon et soutien Khaled
- ❖ Mes spéciales dédicaces pour mon binôme (très chère amis) Leila
Que Dieu le tout puissant vous procure continuellement santé, bonheur et
Tranquillité

DÉDICACE

À l'aide de dieu tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, nous avons pu réaliser ce modeste travail que je dédie,

À l'âme pure de mon père
.A celui qui a toujours été présent,
qui m'a appris le sacrifice et les valeurs nobles de la
vie. Que dieu le reçoit dans son vaste paradis.

À la femme la plus courageuse, généreuse
, la plus belle femme du monde, à celle qui a su me donner
l'amour et la joie de vivre, à celle qui a toujours mon
très son affection, à ma tendre mère, mon soutien et
Mon dos, qui m'a toujours poussé à poursuivre mes études
. À ma chère mère que j'aime. Dieu vous procure une longue
vie et bonne santé

À mon très cher mari qui m'a accompagné à chaque
pas que j'ai fait et m'a donné la force de continuer, à celui qui m'a soutenu en
toute circonstance. Dieu vous bénisse et vous garde pour moi.

À mes enfants,
(Malak Chams Edhouha, KaterEnnada, Ahmed Younes et Norsine). et je leur
dis :Une des clés du succès est la confiance en soi, on arrive au succès par son
propre travail.

À l'âme de ma sœur Hayette,
qui m'a donné la force et la confiance en soi, ma sœur Malika
qui m'a toujours accompagnée de ses prières, et ma sœur
Dalila
Qui m'aimait comme sa fille, à tous mes très chères sœurs et aux
étoiles de mon ciel, mes neveux Bilal et Fouad qui ont été toujours à
mes côtés et à toute la famille que dieu les protège.
À tous mes amis, mes collègues de travail et à tous ceux qui m'ont aidé de près
ou de loin.

À mon binôme et chère amie Kenza et ma compagne depuis deux ans et sa
famille

À toutes mes amies de la promotion de Master de biochimie appliquée 2022

Leïla

Table des matières

Remerciements

Table des matières

Chapitre 1 Généralités sur l'olivier.....	3
1.1 Classification botanique l'espèce	3
1.2 Condition climatique.....	3
1.2.1 Température.....	3
1.2.2 Pluviométrie	3
1.2.3 Altitude	4
1.2.4 Exigence pédologique	4
1.3 Production oléicole Algérienne	4
1.4 Les variétés d'olivier de par le monde.....	5
1.5 Principales variété d'oliviers en Algérie.....	7
Chapitre 2: l'huile d'olive	
2 .1 Définition d'huile d'olive	8
2 .2 Composition de l'huile d'olive.....	9
2 .2.1 Fractions saponifiables	9
2. 2.1.1 Acide gras.....	9
2. 2.1.2 Les triglycérides.....	9
2.2.2 Fractions insaponifiables	10
2.2.2.1 les stérols.....	10
2.2.2.2. les pigments colorants.....	10
2.2.2. 3 les composés phénoliques	10

❖ les hydrocarbures	11
❖ les alcools triterpéniques	11
❖ les phospholipides	11
Partie expérimentale	
Chapitre 3: Matériel et méthode	12
3.1 Description des variétés (Chemlal et Azzerdj et Limili)	12
3.2 Indice d'acidité libre	13
3.3 Indice de peroxyde	13
3.4 Etat d'oxydation des huiles-Extinction spécifique	14
3.5 Dosage des phénols totaux	14
3.6 La teneur en acide gras.....	15
Chapitre 4:Résultats et discussion	
4.1 Indice d'acidité%.....	16
4.2 Indice de peroxyde (IP).....	17
4.3 Extinction spécifique (Détermination de l'absorbance spécifique aux rayonnements ultra violets)	18
4.4Dosage des phénols totaux.....	20
4.5 Composition des acides gras	22
Conclusion.....	25
Références bibliographiques.....	26

Liste des Tableaux

Tableau 01 : Classification botanique de l'Olea europaea L 3

Tableau 02 : Principales variétés d'olivier cultivées dans le monde..... 6

Tableau 03 : Orientations variétales de l'olivier en Algérie.....7

Tableau 04 : Classification de l'huile d'olive10

Liste de figure

Figure 01 : Répartition de la zone oléicole en Algérie (a: sur la carte géographique, b: en Pourcentage	5
Figure 02 . Représentation des olives.....	8
Figure 03 : Valeurs moyenne du taux d'acidité des huiles analysées.....	16
Figure 04 : Valeurs moyennes de l'indice de peroxyde des échantillons analysés.....	17
Figure 05 : Valeurs moyenne de l'extinction spécifique à 232 nm des huiles analysées.....	19
Figure 06 : Valeurs moyenne de l'extinction spécifique à 270 nm des huiles analysées.....	20
Figure 07 : La teneur moyenne en composé phénolique des échantillons d'huile analysée (ppm).....	21
Figure 08 :Teneurs des huiles d'olive vierges extra en acide palmitique (C16 :0).....	22
Figure 09 : Teneurs des huiles d'olive vierges extra en acide oléique (C18 :1).....	23
Figure 10 : Teneurs des huiles d'olive vierges extra en acide linoléique (C18 :2).....	23

Liste des abréviations

AG : Acide gras

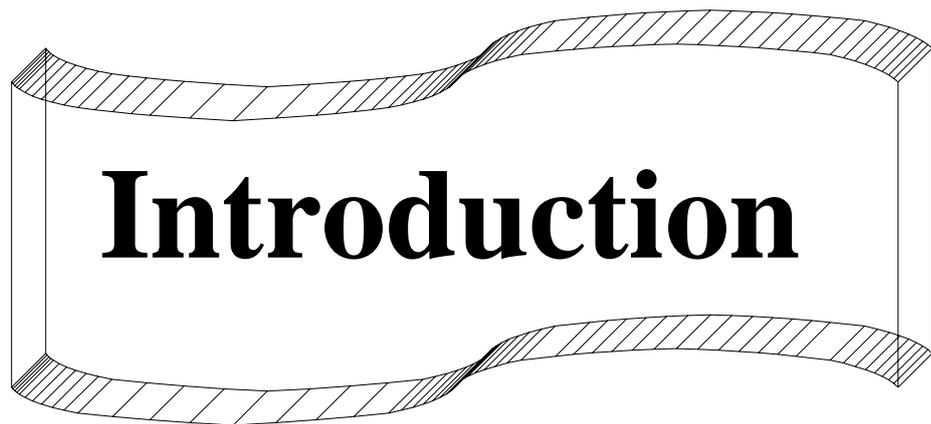
AGI: acides gras insaturé

COI : Conseil Oléicole International plan

TG : triglycérides

UV : Ultraviolet

PNDA : plan national de développement agricole



Introduction

Introduction

(الله نور السماوات و الأرض مثل نوره كمشكاة فيها مصباح المصباح في زجاجة الزجاج كأنها كوكب دري يوقد من شجرة مباركة زيتونة لا شرقية ولا غربية يكاد زيتها يضيء ولولم تمسسسه نار نور على نور يهدي الله لنوره من يشاء ويضرب الله الامثال للناس و الله بكل شيء عليم (35 النور سورة)

L'olivier a été cité dans des livres à plusieurs reprises. Dans le Coran, l'olive a été mentionnée six fois dans différents endroits parmi lesquels un versé coranique cité au début de la sourate de "Al-Tîne". Ce produit est aussi cité dans la Bible et l'Évangile.

L'expansion de cette culture coïncide et se confond avec beaucoup de civilisations surtout au niveau du bassin méditerranéen.

L'huile d'olive est le produit méditerranéen par excellence. On la retrouve à travers l'histoire, depuis la civilisation grecque jusqu'à nos jours.

Parmi toutes les matières grasses alimentaires, l'huile d'olive occupe une place de choix dans les traditions culinaires méditerranéennes dont elle a toujours fait partie. Par ailleurs, ses propriétés avérées et potentielles, lui ont valu d'occuper, ces dernières années, une place essentielle dans la recherche nutritionnelle moderne.

En termes de production, l'Algérie, pays du bassin méditerranéen, malgré un climat très favorable à la culture de l'olivier, se positionne largement après l'Espagne, l'Italie et la Tunisie qui sont de gros producteurs d'huile d'olive dans le monde. Elle possède, cependant, d'importantes ressources oléicoles dont les superficies actuelles sont de l'ordre de 180000 ha. Selon les projections du **PNDA**, ces superficies atteindront dans quelques années 583000 ha. Malgré la richesse variétale de l'oliveraie algérienne, peu de travaux ont été entrepris pour évaluer la qualité des huiles produites, laquelle est devenue une priorité au regard des exigences du marché international et du Conseil Oléicole International. La qualité d'une huile est l'ensemble de ses caractéristiques physico-chimiques et sensorielles permettant son classement en les différentes catégories définies par la norme commerciale du Conseil Oléicole International (**COI (2019)**).

La qualité de l'huile d'olive vierge est influencée par plusieurs facteurs, tels que les techniques culturales, les conditions saisonnières, l'état des drupes, le stade de maturation, la variété, la méthode de cueillette, les techniques d'extractions, etc. (**MADR, 2020**).

L'huile d'olive est une huile de table directement issue d'un fruit sans recourir à des étapes de raffinage. En effet, selon les normes officielles, l'huile d'olive ne peut être obtenue qu'à partir du fruit de l'olivier et uniquement par utilisation de procédés physiques. L'absence d'étape de

Raffinage permet à l'huile d'olive de conserver tous ses antioxydants car ils ne vont pas être

Éliminés lors de ce procédé. L'olive étant un fruit riche en antioxydants (oleuropéine, ligstroside...), l'huile brute qui en résulte est elle aussi riche en composés antioxydants. Les principaux antioxydants de l'huile d'olive sont des dérivés de l'oleuropéine et du ligstroside et font donc partie de la classe des composés phénoliques. Ces composés vont permettre une bonne conservation de l'huile d'olive dans le temps puisque ces molécules ainsi que le tocophérol vont prévenir son oxydation (**MADR, 2020**).

C'est dans cette optique que s'inscrit la présente étude. Il s'agit d'étudier la comparaison des caractéristiques physico-chimiques des trois variétés en Algérie, la variété Chemlal qui se rencontre dans toute la Kabylie du littoral au sud de Mchedallah, et la vallée de la Soummam, elle est considérée comme étant bonne productrice d'huile de bonne qualité, les variétés Limili et Azzerdj se rencontrent surtout dans la vallée de la Soummam, variétés à elles seules représentent le trois quart de la production oléicole nationale.

Ce manuscrit s'articule en 3 parties, commençant par la recherche bibliographique sur l'olive et les huiles d'olives, une deuxième partie qui récapitule les différents matériels et méthodes utilisés par les auteurs dans la réalisation de leurs études. Et enfin, la 3^{ème} partie qui expose les résultats obtenus par ces auteurs ainsi que des discussions pour comparer et discuter les différents résultats obtenus.



Chapitre 1
L'olivier

1.1 Généralités sur l'olivier

L'olivier (*Olea europaea*L.) est la principale espèce cultivée appartenant à la famille monophylétique des Oleaceae (**Muzzalupo, 2012**). C'est un arbre à croissance lente qui peut atteindre 15 mètres de hauteur selon la nature du sol et les conditions climatiques. Il est taillé entre 3 et 5 mètres pour en améliorer la productivité. C'est un arbre fruitier à feuilles persistantes toujours vertes (**Assami, 2014**).

1.1.1 Classification botanique de l'espèce

Selon Linné, le nom latin de cette espèce est : *Olea europaea* L.

La classification botanique de l'OleaeuropaeaL. Est représentée dans **le tableau 01**.

Tableau 01: Classification botanique de l'OleaeuropaeaL (**Ghedira , 2008**)

Régne	Plantae
Embranchement	Magnoliophyta
Sous- embranchement	Magnoliophytina
Classe	Magnoliopsida
Sous- classe dialype	Dialypétales
Ordre	Lamiales
Famille	Oleaceae
Genre	Olea
Espèce	Olea europaeal

1.2 Conditions climatiques

a. Température

L'olivier est un arbre des pays à climat méditerranéen où les températures varient entre 16 et 22° C (moyenne annuelle des températures). Il aime la lumière et la chaleur, supporte très bien les fortes températures, même en atmosphère sèche, et ne craint pas les insulations. De même il craint le froid, les températures négatives peuvent être dangereuses particulièrement si elles se produisent au moment de la floraison. Il est aussi apte a bien supporter les températures élevées de l'été si son alimentation hydrique est satisfaisante (enracinement profond nécessaires en climat présaharien) (**Hannachi et al ., 2007**).

b. Pluviométrie

Les précipitations hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau. Les pluies automnales de Septembre – Octobre favorisent le grossissement et la maturation des fruits. La pluviométrie ne doit pas être inférieure à 220 mm par an, ce nombre peu élevé montre que l'olivier supporte bien la sécheresse Il se contente, en effet, d'une pluviométrie basse, la moins élevée de toutes les espèces fruitières. La période du 15 Juillet au 30 Septembre est très

importante pour le développement des fruits. Si elle est trop sèche, les fruits tombent prématurément et le rendement diminue considérablement. C'est pourquoi, une irrigation est parfois nécessaire pour éviter cet accident. (**Hannachi et al., 2007**).

c. Altitude

L'altitude de culture de l'olivier dépend de l'altitude. Les limites à ne pas dépasser est de 700 à 800 m pour les versants exposés au nord et de 900 à 1000m pour les versants exposés au sud. (**ITAF, 2013**).

d. Exigences pédologiques

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds, compactes, humides ou se ressuyant mal. Les sols filtrants comportant des graviers ou des cailloux seront préférés aux terres trop argileuses et asphyxiantes. L'olivier n'est pas très sensible à la variation de pH (acidité/alcalinité) du sol, les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés. Dans les sols sableux profonds, l'olivier peut vivre avec des pluviométries de 200 mm de moyenne. Dans les sols argileux, il sera nécessaire d'avoir des pluviométries de 500 mm ou de recourir à l'irrigation. Comme l'eau est un facteur important, les teneurs limites en sels sont :

- De 2 g/l pour une pluviométrie supérieure à 500 mm
- De 1g/l pour une pluviométrie inférieure à 500 mm (**ITAF, 2013**).

1.3 Production oléicole Algérienne

En effet, l'oléiculture a besoin d'être développée au plan technique et scientifique et organisée notamment au plan logistique et l'Algérie pourra produire après l'application de ce plan de développement de la filière environ 5 millions de litres de l'huile d'olive. En fait, ce pays jouit des meilleures conditions climatiques et dispose d'importantes surfaces de terres propices aux différentes cultures. À noter que la production d'huile d'olive en Algérie est estimée de 80 000 tonnes durant la campagne 2017-2018, soit une hausse de 27% par rapport à la période précédente, tandis que la surface réservée à l'oléiculture à l'échelle nationale se compose de 56,3 millions d'oliviers dont 32,3 millions oliviers productifs, soit un taux de 57%.

L'oléiculture est concentrée au niveau de sept principales wilayas (Bejaïa, Tizi-Ouzou, Bouira, Bordj-Bou-Argeridj, Jijel, Sétif et Mascara) dont la région centre représente un taux de plus de 75% de la superficie oléicole globale de ces sept wilayas. (**Lamani et Ilbert, 2016**).

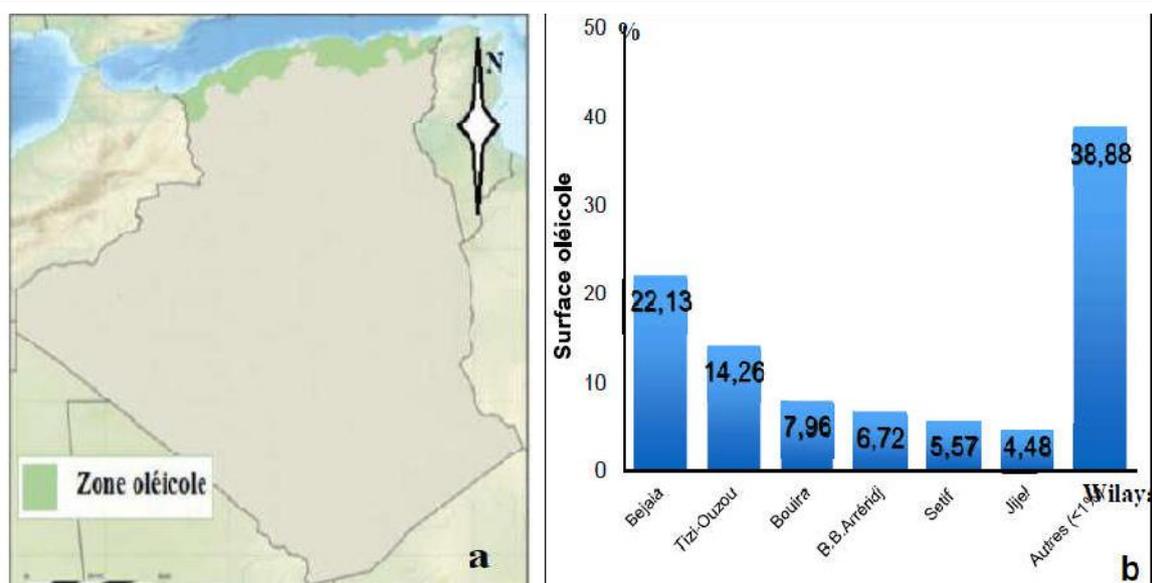


Figure 01 : Répartition de la zone oléicole en Algérie (a: sur la carte géographique, b: en pourcentage (Oreggia et Marinelli, 2017)).

1.4 Les variétés d'olivier de par le monde

L'olivier (*Olea europaea. L.*), espèce caractéristique du paysage méditerranéen, compte de nombreuses variétés ayant une diversité phénotypique importante (Grati Kamoun., 2007). Les origines de ces variétés demeurent imprécises.

Divers travaux ont suggéré que l'inter-fertilité entre les formes cultivées et /ou les formes sauvages soit à l'origine de la diversification de l'olivier cultivé. Actuellement, on recense des centaines de variétés (Tableau 02) de très anciennes variétés (Loussert et Brousse, 1978 ; Barranco et Rallo, 2005 ; Idrissi. et Ouazzani, 2006).

Tableau 02 : Principales variétés d'olivier cultivées dans le monde (Grati , 2007).

Pays	Variétés	Utilisation	Distribution En hectares
Argentine	Arauco Arbequina	Huile+Table Huile	28.670
Espagne	Picual Hojiblanca Cornicabra Lecchin Manzanilla Verdalde Badajoz Empeltre Arbequina Cacerena	Huile Huile+ Table Huile Huile Table+ Table Huile Huile Huile Huile+Table	2.127000
Etats-Unis	Manzanilla Mission	Table Table	12150
France	Picholine Tanche A glandau	Table Table Huile	20.000

Grèce	Koroneik onservolia Kalamata Mastoidis	Huile Table Table Huile	630.800
Italie	Frontoio Moraio Lecino Coratina Carolea Noccellara Belice Itrana Ascolana tenera	Huile Huile Huile Huile Huile Huile+Table Table Table Table	1.140685
Liban	Soury	Huile+Table	32.000
Maroc	Picholin marocaine	Huile+Table	412000
Portugal	Galega Carras quenha Redondil	Huile +Table Huile +Table Huile +Table	316000
Syrie	Al – Zeiti Al – Sorani Al – Doebly	Huile Huile Huile+Table	405000
Tunisie	Chemlali Chetoui Meski	Huile Huile Table	1.538000
Turquie	Ayvalik Cakir Gemlik Mecik Domat	Huile Huile Table Table Table	877700
Ancienne Yougoslavie	Oblica Zutica	Huile +Table Huile +Table	29960

1.5 Principales variétés d'oliviers en Algérie

Les variétés d'olivier se divisent en trois catégories :

- Les variétés à huile sont principalement destinées à l'extraction de l'huile et sont caractérisées par un rendement variable mais normalement non inférieur à 16- 18 %.
- Les variétés de table sont les variétés dont les fruits sont destinés à la consommation directe.
- Les variétés à double aptitude sont celles qui peuvent être utilisées tant pour l'extraction de l'huile que pour la production d'olives de table.

Tableau 03 : Orientations variétales de l'olivier en Algérie (Loussert et Brousse 1998)

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 autofertile.
Cornicabra	Ouest Algérie (Oranie, Tlemcen)	5%	-	Table + Huile	Très bon pollinisateur de Sigoise Originaire d'Espagne
Sevillane	Ouest Algérien (Plaines d'Oran)	3%	-	Table	Très intéressante par les gros calibres des fruits
Chemlal	Centre Algérien Kabylie	10%	Azeradj Frontoio	Huile	Huile très appréciée. Résiste en culture sèche. Inconvénients: auto-stérile, floraison tardive.
Azeradj	Centre Algérien	15%	-	Table + Huile	Très bon pollinisateur De Chemlal
Bouchouk la Fayette	Centre Algérien	2%	-	Table + Huile	Intérêt santé pour la région de Bougââ
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 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 sahariennes
Frontoio	Centre et Est	1%	-	Huile	Variété italienne, bon pollinisateur de Chemlal
Coratina	Centre et Est	1%	-	Huile	Variété italienne Très rigoureuse et très productive
Longue de Miliana	Centre et Ouest	5%	-	Table + Huile	Très localisée dans la région de Miliana
Rondede Miliana	Centre et Ouest	5%	-	Table + Huile	Très localisée dans la région de Miliana
Picholine Marocaine	Ouest du pays	30%	-	Huile	Très commune avec la Sigoise (même caractéristique)
Ascolana	Ouest	-	-	Table	Fertilité excellente et régulière. Bonne rusticité de l'arbre. Résiste au froid. Pourrait avoir un grand avenir en Algérie
Hamma de Constantine	Est Algérien	-	-	Table	Meilleure variété de la région constantinoise pour la conservation, nécessite des irrigations.
Bouricha	Est Algérien (Collo-Oued El Kebir)	5 à 6%	-	Huile	Cultivée dans les régions à forte pluviométrie



Chapitre 2
L'huile d'olive

2.1 Définition d'une huile d'olive

L'huile d'olive est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea europaea L.*) à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. Selon le **COI (2015)**, la classification d'huile d'olive est en fonction des évolutions chimiques et organoleptiques. On distingue différentes catégories (**tableau 04**).



Figure 02. Représentation d'huile d'olives

Tableau 04 : Classification de l'huile d'olive (**COI, 2015**).

Catégorie de l'huile d'olive		Acidité (%)
Huile d'olive vierge	Huile d'olive extra vierge	$\leq 0,8$
	Huile d'olive vierge	≤ 2
	Huile d'olive vierge courante	$\leq 3,3$
	Huile d'olive vierge lampante	$\geq 3,3$
Huile d'olive raffiné (obtenue des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage).		$\leq 0,3$
Huile d'olive (constituée par coupage d'huile d'olive raffinée et d'huile d'olive vierge propre à la consommation)		≤ 1
Huile de grignon d'olive	Huile de grignon d'olive brute	-
	Huile de grignon d'olive raffiné	-
	Huile de grignon d'olive raffiné	$\leq 0,3$
	Huile de grignon d'olive	≤ 1

2.2 Composition chimique de l'huile d'olive

Est un système chimique complexe constitué de plus de 250 composés. La composition de l'huile d'olive dépend de la variété du fruit, de la région de culture et des conditions climatiques (**Angerosa et al., 2004 ; Kiritsakis, 1993**). Les composés peuvent être classés en deux grands groupes :

- Les fractions saponifiables (triglycérides, acides gras, de 99% de l'huile) (Ruiz et al., 1999).
- Les substances insaponifiables (de 1 à 2% de l'huile) (**Servili et al., 2004**).

2.2.1 Fractions saponifiables

2.2.1.1 Les acides gras

Les acides gras présents dans l'huile d'olive se trouvent sous forme d'ester de glycérol ou sous forme libre. Ce sont des monoacides linéaires à nombre pairs (majoritaires) et impairs d'atomes de carbone dont le nombre varie de 14 à 24. Soit saturée (14%) soit mono (72%) ou polyinsaturée (14%) (norme européenne). Les acides gras sont des molécules organiques comprenant une chaîne carbonée terminée par un groupement carboxyle. Cette chaîne carbonée peut être dépourvue de toute double liaison carbone-carbone, dans ce cas les acides gras sont dits « saturés ». Elle peut également contenir une double liaison (Acides Gras Mono insaturés (AGMI) ou plusieurs doubles liaisons (Acides Gras Polyinsaturés AGPI). Dans l'huile d'olive on trouve de l'acide linoléique (oméga 6) et de l'acide alpha linoléique (oméga 3) (**Daoudi et al., 1981**).

2.2.1.2 Les triglycérides

Les substances saponifiables sont constituées majoritairement 98 à 99% de triglycérides. Les triglycérides sont les véritables constituants des huiles d'olive vierge. Ils proviennent de l'estérification des trois fonctions alcools du glycérol par des acides gras. La présence d'une part des différents acides gras et d'autre part des trois possibilités d'estérification sur le glycérol conduit à un grand nombre de combinaisons possibles pour les triglycérides de l'huile d'olive (**Casadei, 1978; Catalano, 1968**).

2.2.2 Fractions insaponifiables

Les substances insaponifiables indiquent l'ensemble des constituants (naturels) qui ne réagissent pas avec un hydroxyde alcalin pour donner des savons et qui, après saponification restent solubles dans des solvants classiques des corps gras (hydrocarbures saturés, éthers diéthylique ou diisopropylique, solvants chlorés, etc.). Ces substances représentent de 1 à 2% de l'huile et constituent un mélange complexe de composés appartenant à des familles chimiques diverses : Les stérols ; Les tocophérols (vitamine E) ; Les pigments colorants (Les chlorophylles et carotènes) ; Les composés phénoliques, et d'autres composés mineurs telle que : Les hydrocarbures, les alcools tri terpéniques et les phospholipides (**Ollivier et al., 2007**).

2.2.2.1 Les stérols

Les stérols végétaux appelés phytostérols occupent la plus grande partie de la matière insaponifiable des huiles constituantes non glycéridique, ils représentent en poids environ 50% l'insaponifiable. Trois principaux stérols dans les huiles d'olive : le β - sitostérol, le campestérol et le stigmastérol (**Bentemime et al., 2008**).

Les teneurs en tocophérols, généralement rapportées pour une huile d'olive d'une bonne qualité, varient de 100 à 300 mg/Kg (**Perrin, 1992**). Ces teneurs varient en fonction de plusieurs facteurs dont la variété de l'olive et sa maturité ainsi que les conditions et la durée de la conservation de l'huile (**Assmann et Wahrburg, 1999**).

2.2.2.2 Les pigments colorants

Les pigments colorants donnent sa belle couleur jaune ou verte. Ce sont principalement la chlorophylle pour la couleur verte et le carotène pour la couleur jaune. Leur proportion dépend beaucoup de la maturité des olives (**Charles et Guy, 2008**).

2.2.2.3 Les composés phénoliques

L'une des caractéristiques les plus importantes de l'huile d'olive est sa richesse en composés phénoliques. Elle renferme plus de 30 composés phénoliques (**Visioli et Galli, 1994**). Ce sont des Substances naturelles qui confèrent à l'huile d'olive des propriétés organoleptiques et contribuent à la bonne stabilité de l'huile à l'auto-oxydation (**Perrin, 1992**). Les composés phénoliques de l'huile d'olive sont originaires du fruit. Les principaux composés sont l'oleuropéine, la dimethyloleuropéine, ligstroside et la verbascoside.

2.2.2.4 Autre composés mineurs

Il existe dans l'huile d'olive d'autres composés mineurs qui revêtent un intérêt biologique, nutritionnel et ceux qui, contribuent à la caractérisation et l'identification variétale notamment:

❖ Les hydrocarbures

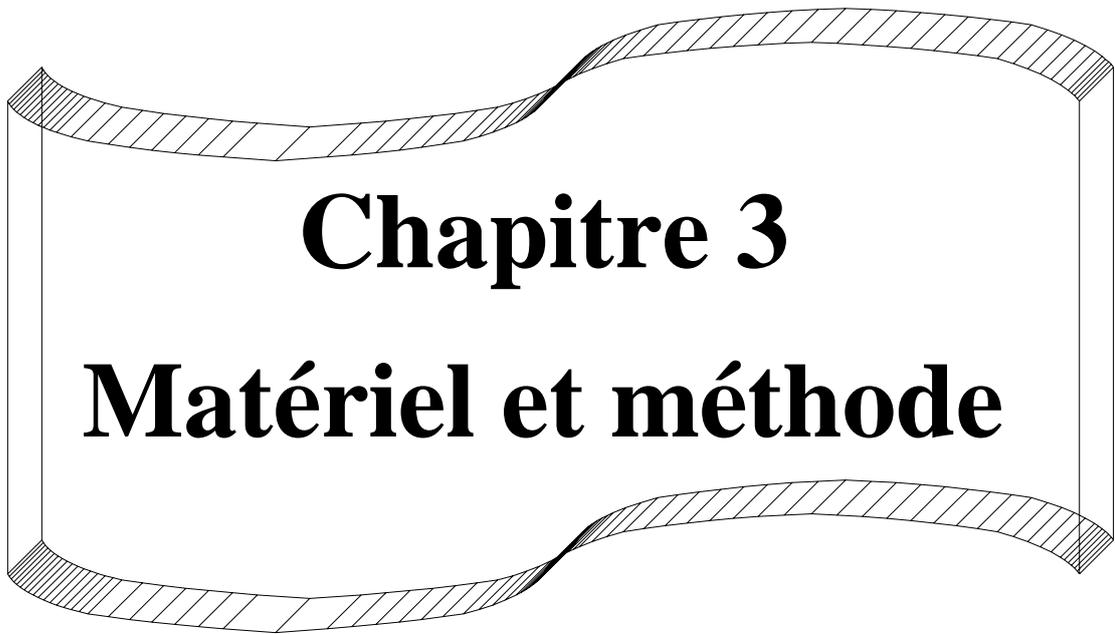
Responsables de la couleur bleue spécifique aux huiles d'olives notamment le squalène (C₃₀H₅₀) qui peut représenter entre 32 à 50% de la totalité de l'insaponifiable (COI, 2015).

❖ Les alcools triterpéniques

L'huile d'olive contient de nombreux alcools (Stérols, méthylstérols, alcools triterpéniques, alcools aliphatiques, etc.) mais en très petites quantités, (100 à 300 mg/100g). (Aissaoui, 2016).

❖ Les phospholipides

Présent en quantité peu élevées ils sont représentés par la phosphatidylcholine et la phosphatidyl-éthanolamine (Uzzan, 19)



Chapitre 3
Matériel et méthode

Cette recherche aborde étude comparative de la composition physique chimique sur trois huiles issues de trois variétés d'oliviers (Chemlal et Azzerdj et Limili) des trois auteurs et comparé par autres articles.

Auteur A : Mme IDDIR Anissa épouse HADDAD En est titulaire d'un diplôme de Doctorat en Science 2019/2020, Sous **le thème :** Etude comparative du comportement des huiles d'olive durant leur stockage. Influence du climat, l'altitude et la date de récolte (Iddir., 2020) .

Auteur B : A.Tamendjari , M.Sahnoune et S. Mettouchi et F.Angerosa qui a écrit cette article, Sous **le thème:** effet de l'attaque du ravageur *Bactrocera oleae* sur la qualité de l'huile d'olive de trois variété algériennes : Chemlal, Azzerdj et bouchouk (**Tamendjari et al ., 2009**)

Auteur C : R Laribi qui a écrit cette article Sous **Le thème :** caractérisation de dix variétés d'huile d'olive algérienne : étude de profil en composés phénoliques par HPLC

3.1 Matériel végétal

a. Chemlal : Cette variété représente environ 40 % du verger oléicole Algérien cultivée essentiellement en grande Kabylie où elle occupe une place importante dans l'économie de la région. Il ne s'agit pas d'une variété mais probablement d'une population, car il existe plusieurs types de Chemlal : - Chemlal de Tizi Ouzou - Chemlal précoce de Tazmalt – Petite Chemlal pendante - Chemlal de l'Oued Aissa - Chemlal Blanche d'Ali- Chérif .Son rendement en huile est de l'ordre de 18 % à 24 %. Elle est réputée pour produire une huile d'excellente qualité.

Chemlal est une Variété rustique, tardive, avec une productivité élevée et peu alternante, autostérile et toujours associée à d'autres variétés qui assurent sa pollinisation comme Azzerdj et Sigoise (**ONFAA, 2016**).

b. Azzerdj : Représente 10% des oliviers cultivés en Algérie. Elle se trouve localisée en Kabylie souvent en mélange avec la variété « Chemlal » dont elle est le pollinisateur. Variété à double aptitude, auto fertile avec un fruit assez gros (3 à 5 g) avec un rendement en huile entre 24 à 28 %. Il existe également plusieurs types locaux de cette variété : Azeradj de Seddouk, Azzerdj de Beni-Bou-Melek, Grosse Azzerdj d'Ali-Cherif (**Abdessemed , 2017**) .

c. Limili : Cette variété est localisée dans la vallée de l'Oued Soummam. Elle représente 8 % du verger oléicole algérien. Ses fruits sont petits (1 g à 2g) et sa teneur en huile est de 15% on lui reproche une huile légèrement acide, sa maturité et assez précoce (**Abdessemed, 2017**).

3.2 Analyse physico-chimique

3.2.1 Détermination de l'indice d'acidité (IA)

a) Définition

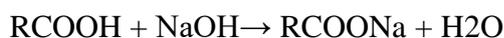
L'acidité représente le pourcentage d'acides gras libres d'un corps gras. Pour l'huile d'olive, elle s'exprime en pourcentage d'acide oléique (C₁₈H₃₄O₂).

On définit également l'indice d'acide (IA) comme étant le nombre de mg de potasse nécessaire pour neutraliser 1g de corps gras. (ISO 660, 2003)

b) Principe

La méthode utilisée est basée sur la neutralisation par la soude ou le potasse (N/10) des acides gras libres d'une prise d'essai (1g), dissous dans un mélange de solvants : oxyde diéthylique/ éthanol 95 (50/50 ; V/V).

Le principe de la détermination de l'acidité d'une huile consiste en un dosage acido-basique.



(AG) (Base) (Savon) (Eau)

$$\text{L'acidité \%} = \frac{V \times M \times N}{10 \times \text{Pr}}$$

V : Volume en millilitres de solution titrée de KOH

N : normalité exacte de la solution titrée de KOH

M : masse moléculaire de l'acide oléique adaptée par l'expression 282,5 (huile d'olive)

Pr : prise d'essai en gramme

56,1 : Equivalant gramme de potasse

3.2.2 Détermination d'Indice de peroxyde (IP)

L'indice de peroxyde d'un corps gras est le nombre de milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans 1 kilogramme de produit et oxydant l'iodure de potassium avec libération d'iode. En effet, cet indice nous permet d'évaluer l'état de fraîcheur de l'huile.

Principe

Repose sur le titrage de l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium Na₂S₂O₃.

L'indice de peroxyde est mesurée selon la norme **(ISO 3960, 2001)**.

$$\text{Indice de peroxyde} = (V - V_0) \times 1000 \times T / M$$

T : titre ou normalité de la solution de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$)

V_0 : volume de thiosulfate versé dans le blanc (en ml)

V : volume de thiosulfate versé dans la prise d'essai (en ml)

M : la prise d'essai en grammes

3.2.3 Détermination de l'absorbance spécifique aux rayonnements Ultraviolet

• Principe

$$E_{1\text{cm}}(\lambda) = A\lambda / C \times D$$

Il consiste à mesurer l'absorbance d'un échantillon d'un corps gras en solution dans Solvants (Heptane) par spectrophotomètre (de marque UV/VIS 9200) en rayons UV dans domaine spécifique de longueur d'onde à 232 nm et 270 nm **(ISO 3960, 2001)**

L'extinction spécifique à une longueur d'onde est donnée par la relation suivante :

Où :

$E_{1\text{cm}}(\lambda)$: extinction spécifique à la longueur d'onde ;

$A\lambda$:densité optique à la longueur d'onde λ ;

D : épaisseur de la cuve en cm ;

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

3.2.4 Extraction et dosage des poly phénols totaux

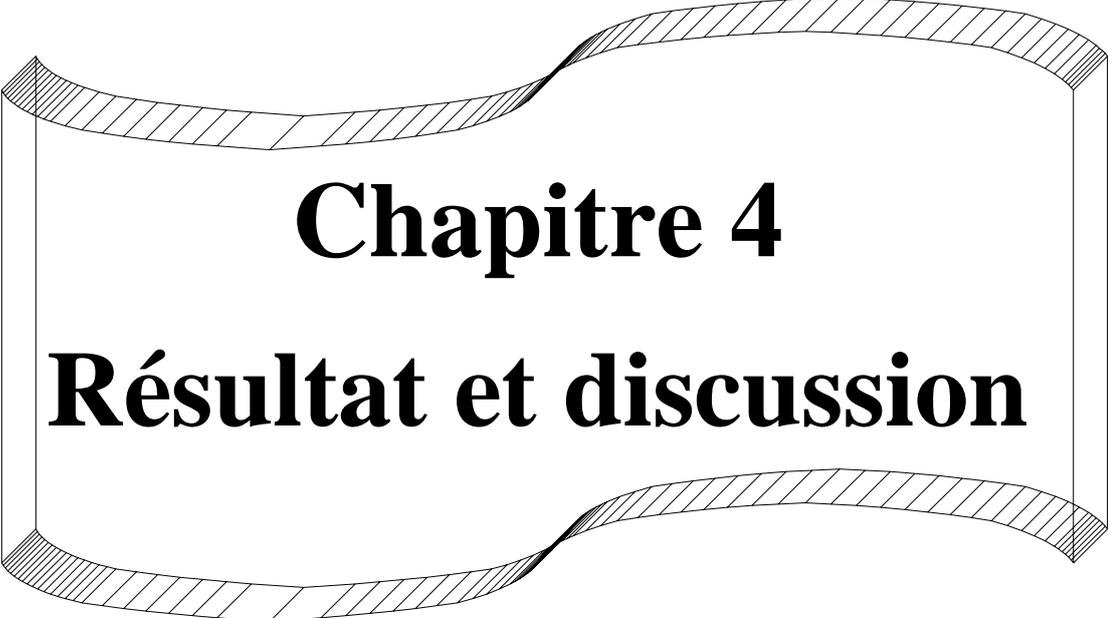
• Principe

Les polyphénols totaux ont été dosés par le suivi de leur pouvoir de réduire les acides phosphotungstiques et phosphomolybdiques contenus dans le réactif de Folin-Ciocalteu en oxydes de tungstène et molybdène (W_8O_{23} et M_8O_{23}). Ces derniers présentent un coloration bleue qui a été mesurée par la suite à 760 nm proportionnels à la quantité des polyphénols présents dans les échantillons **(Singleton et al ., 1999)**.

3.2.5 La teneur en acide gras (AG)

Les acides gras des huiles sont analysés par chromatographie en phase gazeuse sous forme d'esters méthyliques préparée conformément à la norme NF T60-233 Mai 1977 dont le principe est le suivant :

Le corps gras est estérifié en présence de méthanol. Les ester méthylique d'acides gras sont séparés sur une colonne polaire et sont enlevées en fonction de leur poids moléculaires. La surface correspondant à chacun d'eux est calculée et rapportée à la surface totale des différents acides gras pour obtenir un pourcentage (**Singleton et al ., 1999**).



Chapitre 4
Résultat et discussion

4.1 Les paramètres physico-chimiques étudiés

4.1.1 Acidité libre

L'acidité libre permet de contrôler le niveau de dégradation hydrolytique, enzymatique ou chimique, des chaînes d'acides gras des triglycérides. Ceci est à l'origine d'acides gras libres et de glycérides partiels (mono et diglycérides) (Tanouti *et al.*, 2011).

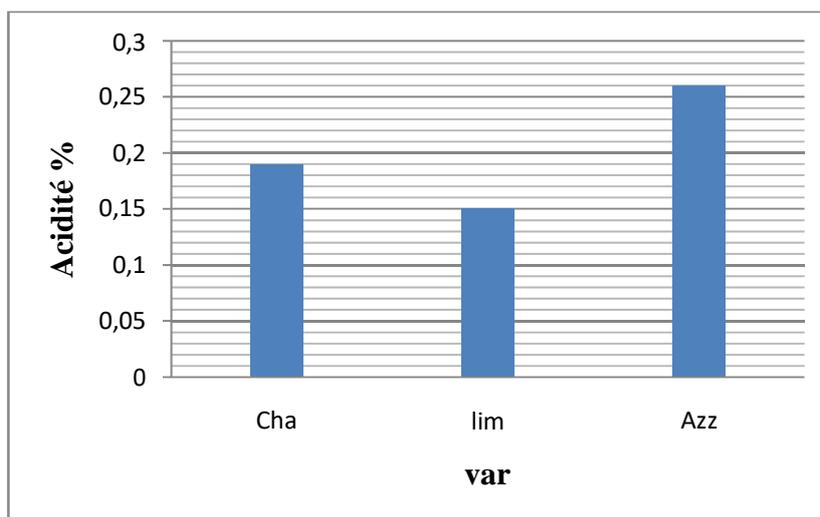


Figure 0 3 : Valeurs moyenne du taux d'acidité des huiles analysées.

On note une faible acidité, toutes les huiles d'olive analysées semblent se classer dans la catégorie « Huile d'olive vierge extra » puisque la teneur en acide gras libre des échantillons analysés reste en dessous de 0,8% selon COI (2019). Selon les échantillons analysés, une faible variation de l'acidité libre est observée pour Limili (0,15%) par rapport aux deux autres variétés (Chemlal, et Azzerdj, 0,18 et 0,26) respectivement. Elle peut être attribuée aux pratiques technologiques lors du processus de trituration et également au temps de séjour des olives avant la trituration. Les acides gras libres résultent de l'action des lipases sur les triglycérides, ou de toute autre activité hydrolytique de ces triglycérides pouvant se produire avant, pendant ou après la trituration des olives (Chimi, 2001). Cependant, un niveau élevé d'acidité peut être également attribué à l'état de maturité avancé du fruit et/ou au stockage prolongé et inadéquat avant trituration. Les olives peuvent subir dans ce cas des lésions qui peuvent engendrer des contaminations de l'huile (Ledrole *et al.*, 2004) et donner des huiles avec une forte acidité et des caractères organoleptiques altérés. Ce paramètre d'acidité a, pour longtemps, été considéré comme un critère principal de qualité et de norme commerciale d'huile d'olive (Osawa *et al.*, 2007). Actuellement d'autres critères de qualité, physico chimiques et principalement organoleptiques, lui sont associés, Les résultats sont en accord avec ceux trouvés

par **Abdessemed, (2017)** et ces résultats ne sont pas similaires aux résultats trouvés par **Benrachou et al ., (2010)**. Cette différence pourrait être expliquée par le degré de maturité.

4.1.2 Indice de peroxyde

La détermination de la teneur en peroxyde ou en hydro peroxydes dans les huiles permet d'évaluer le niveau d'oxydation primaire produite au cours du stockage et /ou la transformation de l'huile. La formation des peroxydes est due à la présence de l'oxygène dissout dans l'huile et de certains catalyseurs (UV, eau, enzymes, trace de métaux, etc) (**Osawa et al ., 2007**).

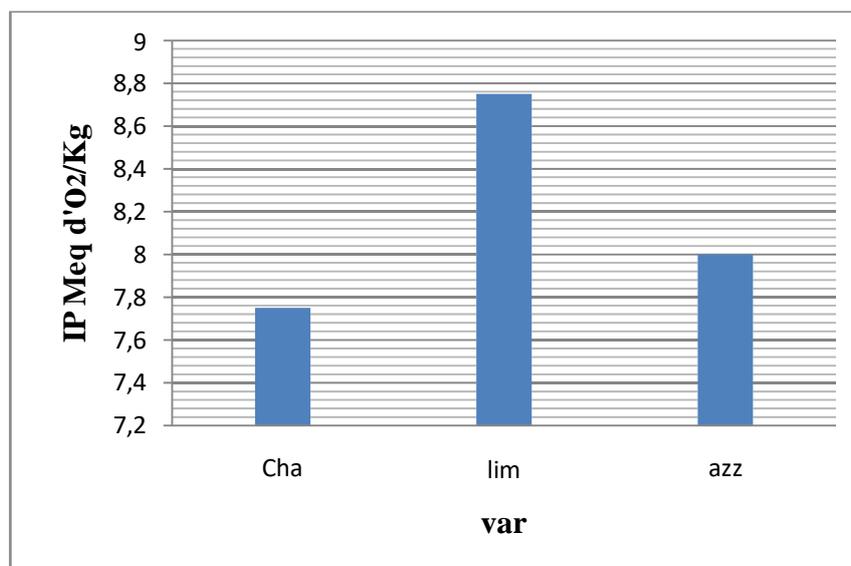


Figure 04 : Valeurs moyennes de l'indice de peroxyde des échantillons analysés

Les résultats de ce paramètre exprimés en milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans un kilogramme d'huile sont représentés dans la **figure 04**

Pour l'indice du peroxyde, toutes les variétés sont proches, compris entre 7,75meq d'O₂ /Kg et 8,75meq d'O₂ /Kg de sorte que : Chemlal 7.75 meq d'O₂ /Kg, Azzerdj 8.0meq d'O₂ /Kg et Limili 8.75meq d'O₂ /Kg ,Les valeurs de l'indice de peroxyde obtenues, nous montre que les huiles peuvent être classées dans la catégorie des huiles vierges extra car elles sont hautement inférieures à 20meq d'O₂ /Kg, fixée par le **Codex Alimentarius , (2003)**.D'après ces résultats, cela peut être expliqué par : soit l'absence de peroxydes et d'hydroperoxydes, soit par la richesse de ces échantillons en antioxydants (les polyphenols, tocophérols, caroténoïdes, etc.(**Arslan et al.,2012**).

En comparant ces valeurs à ceux de la norme commerciale du **COI (2019)**, on constate également que tous les échantillons analysés sont conformes à la norme ce qui permet aussi de classer ces huiles dans la catégorie vierge extra (IP≤20). La détermination de la teneur en peroxydes dans les huiles permet d'évaluer le niveau d'oxydation primaire produite au cours du

Stockage et/ou l'élaboration de l'huile. La formation des peroxydes est due à la présence de l'oxygène dissout dans l'huile et de certains facteurs favorisants (UV, eau, enzyme, trace de métaux, etc.). En particulier, deux types d'oxydation peuvent être distingués: l'auto-oxydation et la photo-oxydation. Dans les deux cas, un radical libre se forme à partir d'un acide gras insaturé qui réagit avec une molécule d'oxygène provoquant la formation d'un radical peroxydique, ceci réagit avec une autre molécule d'acide gras et forme par la suite un hydroperoxyde (auto-oxydation). Dans le cas de la photo-oxydation, les radiations lumineuses (U.V) excitent une molécule du pigment (par exemple la chlorophylle) qui initie le processus de l'oxydation en présence d'oxygène (**Osawa et al ., 2007**). Le phénomène d'oxydation des acides gras conduit à l'apparition d'une flaveur caractéristique «rance », il aboutit aussi à des modifications dans les propriétés organoleptiques, chimiques et nutritionnelles. Ces altérations affectent la qualité marchande du produit (**Judde, 2004**).

Ces résultats plus proche à celui obtenu par **Boulkroune, (2018)** pour la variété Chamlal de la région de kabylie et spécifiquement à Djaarfa ou mode de novembre qui a enregistré (7 ,82 meq), et **Douzan et Bellal ., (2004)** qui obtiennent des valeurs très élevées par rapport aux résultats obtenus par **Tamendjari et al., (2009)** et **Iddir , (2020)** pour les variété (Chemlal et Azzerdj) cette augmentation de ces résultats à cause de stockage d'huile avant l'analyse physicochimique .

4.1.3 L'absorbance au rayonnement UV

L'absorbance de la lumière UV par les huiles est en relation avec la nature, le nombre et la position des doubles liaisons. Les hydro peroxydes absorbent au voisinage de 232 nm et les produits secondaires d'oxydation tels que les aldéhydes et les cétones sont quantifiés à 270 nm (**Karlskind, 1992**).

Les absorbances dans l'UV à 232 nm sont donc significatives de l'auto oxydation et du degré de stabilité de l'huile au cours de stockage (**Sifi et al ., 2001**).

a. L'extinction spécifique à 232 nm

Les diènes conjugués et les produits primaires d'oxydation des acides gras se forment par réarrangement des doubles liaisons du radical alkyle des acides gras polyinsaturés, lorsqu'ils ont une structure diénique conjuguée tel que l'hydro peroxyde linoléique, absorbent la lumière au voisinage de 232 nm. Les absorbances des huiles étudiées à 232 nm oscillent entre 1.40nm à 2.428nm. Ces résultats sont inférieurs à la norme du **COI (2019) ≤ 2.50** . Les valeurs de l'extinction spécifique à 232 nm varient selon la variété.

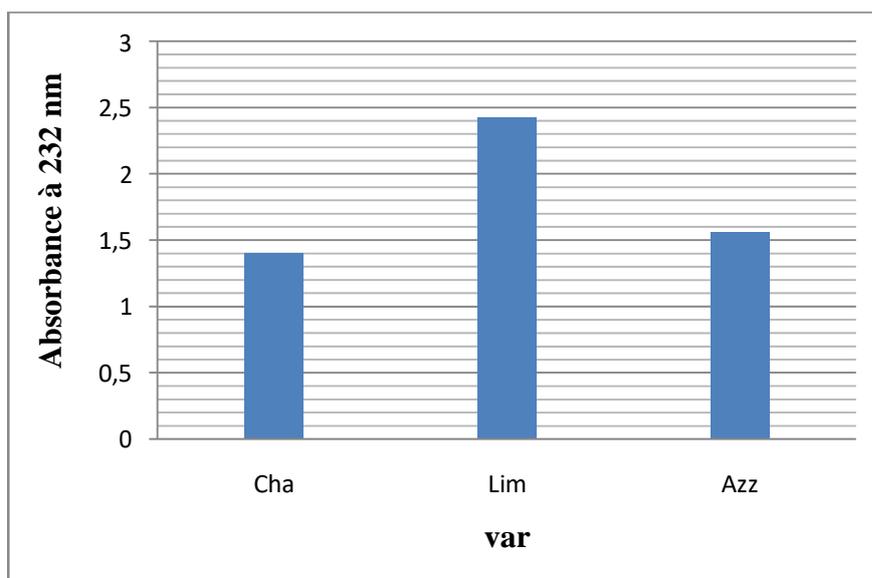


Figure 05 : Valeurs moyenne de l'extinction spécifique à 232 nm des huiles analysées.

En effet les valeurs enregistrées pour la variété Chemlal et de 1.40nm, et la variété Azzerdj et de 1.56nm elles sont les plus faibles. Contrairement aux valeurs obtenues pour la variété Limli, et de 2.428nm, elle est légèrement plus haut que les autres variétés (Chemlal et Azzerdj). Mais restent toujours inférieures aux normes fixées par le **COI (2019)**.

Cela indique que les olives sont dans un état non oxydé puisque elles ont été récoltées de manière appropriée puis nettoyées des impuretés et qu'elles n'ont pas été exposées à l'air direct et à la lumière pendant le stockage et fraîchement extraites en respectant les bonnes pratiques oléicoles.

b. L'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 α -insaturés, absorbent la lumière vers 270 nm.

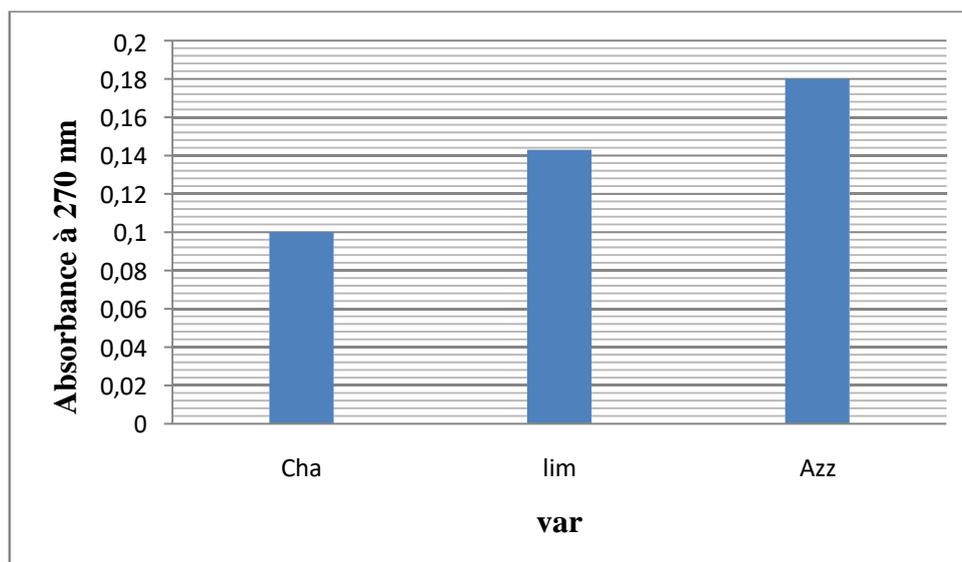


Figure 06 : Valeurs moyenne de l'extinction spécifique à 270 nm des huiles analysées.

En ce qui concerne le coefficient d'extinction spécifique K_{270} , on remarque que les trois échantillons d'huile trois variétés présentent des valeurs conformes aux normes établies par le **C.O.I (2019)** ≤ 0.22 , Chemlal (0.10nm), Limili (0.143nm) et Azzerdj (0.19nm)

En effet, l'extinction spécifique à 232nm et à 270nm d'une huile peut être considérée comme une image de son état d'oxydation. Plus son extinction à λ :232 nm est forte, plus elle est peroxydée. De même plus l'extinction à λ :270nm est forte, plus elle est riche en produits d'oxydation secondaires et traduit une faible aptitude à la conservation (**Wolff, 1968**)

Les résultats d'absorbance dans l'UV montrent que les échantillons d'huile d'olive étudiés ont des absorbances dans l'UV qui respectent les valeurs préconisées par la norme du **COI (2019)**, dont $K_{232} \leq 2,5$; $K_{270} \leq 0,22$. Les valeurs d'absorbance K_{232} et K_{270} respectent la limite permise par la norme du **COI (2019)** pour la classification en tant qu'huile d'olive vierge extra.

Selon les résultats obtenus par **Boukroune , (2018)** dans la zone djaarfa wilaya de Bordj Bou Arreridj, partie Nord-est de l'Algérie au mois de novembre pour la variété Chemlal à 232nm (1,23nm) et lorsque 270 nm elle a obtenu (0,12nm) et plus proche par les valeurs obtenus par **Iddir, (2020)**

4.1.4 Teneur en composé phénolique

Les composés phénoliques ou poly phénols sont responsables de la bonne stabilité des huiles d'olives vierges. En plus des propriétés antioxydants, ces composés possèdent d'intéressantes propriétés nutritionnelles et organoleptiques Selon (**Ollivier et al ., 2004**). certains composés phénoliques confèrent aux huiles vierges une saveur amère et une

sensation piquante.

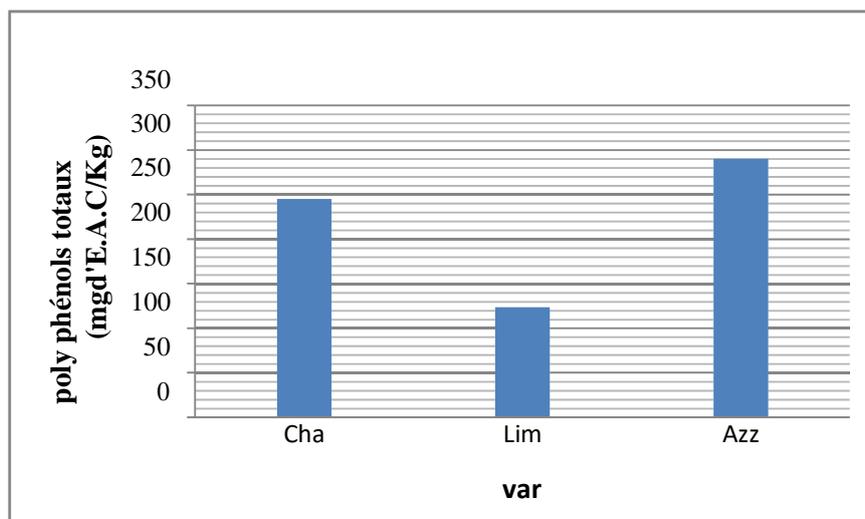


Figure 07 : La teneur moyenne en composé phénolique des échantillons d'huile analysée

D'après la figure 07 en remarque que la variété d'Azzerdj (290,0 mg/kg) renferme une importante quantité de composé phénolique comparé à Chemlal (2450 mg/kg) et Limili (123,430 mg/kg). Ces résultats sont presque identiques aux résultats de la variété Chemlal tunisienne analysée par **Chaaben et al.**, (2015).

Les composés phénoliques sont des composés hydrosolubles à propriétés amphiphatiques, présents en quantité variable dans la pulpe de l'olive (**Leroy, 2011**). D'après nos résultats, il ressort que le cultivar est un facteur important qui influence la composition en poly phénols totaux, tel que déjà observé par plusieurs auteurs (**Dugoet al., 2004**), (**Zarrouk et al., 2008**) et (**Ocakoglu et al., 2009**). Cette composition n'est pas seulement liée à la variété, mais c'est le résultat d'une interaction complexe entre plusieurs facteurs à savoir :

- Le degré de maturité des olives (**Rovellini et Cortesi, 2003; Gómez-Rico et al., 2008**)
- L'état sanitaire des olives (**Caruso et al., 2000 ; Tamendjari et al., 2004**)
- La saison et les conditions climatiques (**Paz Romero et al., 2003; Salvador et al., 2003**)
- Le système d'extraction de l'huile (**Gimeno et al., 2008 ; Leroy, 2011**)

Les teneurs en poly phénols enregistrées par **Laribi, (2014)** pour la variété Chamlal située à Takarietz daïra de Sidi Aich, wilaya de Bejaia sont relativement proche de celle variété Chamlal de la région de Aine El-beida se situe à l'ouest à 80m d'altitude de la wilaya d'Oran étudié par **iddir, (2020)**.

4.1.5 Composition en acide gras

Les résultats qu'ils ont trouvés dans l'étude des huiles d'olive répond aux normes fixé par le Conseil Oléicole International (2019), En effet, les trois variétés riches en acide oléique (C18:1)

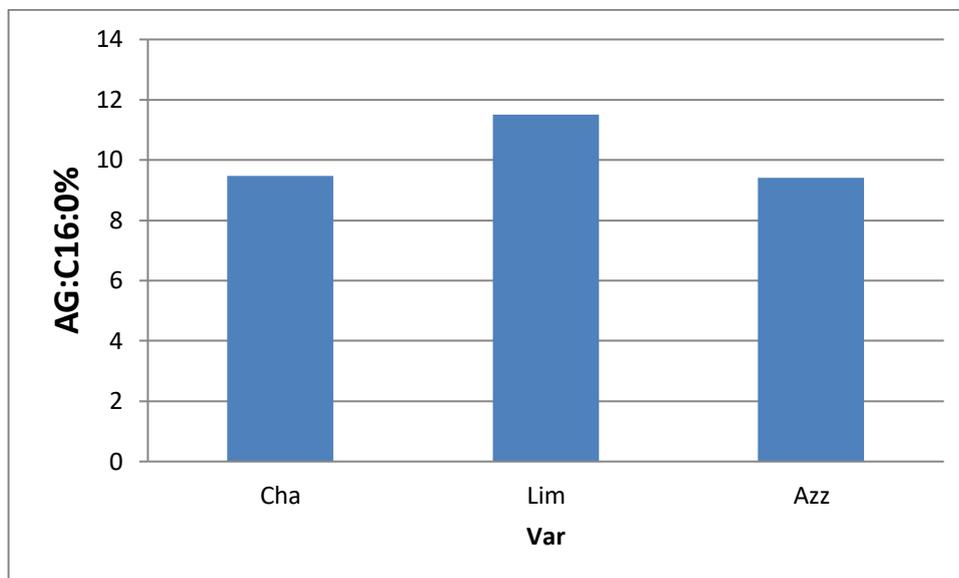


Figure 08: Teneurs des huiles d'olive vierges extra en acide palmitique (C16 :0)

Les teneurs en acide palmitique (C16 : 1) varient de 9,87% à 18.76% et 18.97% respectivement pour les variétés Azzerdj et Chemlal et Limili ces valeurs sont conformes à la norme de **COI (2019)** qui doit être compris entre 7,50% -20,00%.

De même les résultats obtenus par **Faghim et al., (2017)** pour l'acide palmitique de variété Chemlal originaire de la Sud de la Tunisie et la variété Chamlali de la région de Aine El-Beida se situe à l'ouest à 80m d'altitude de la wilaya d'Oran sont proches des résultats de **Iddir , (2020)**

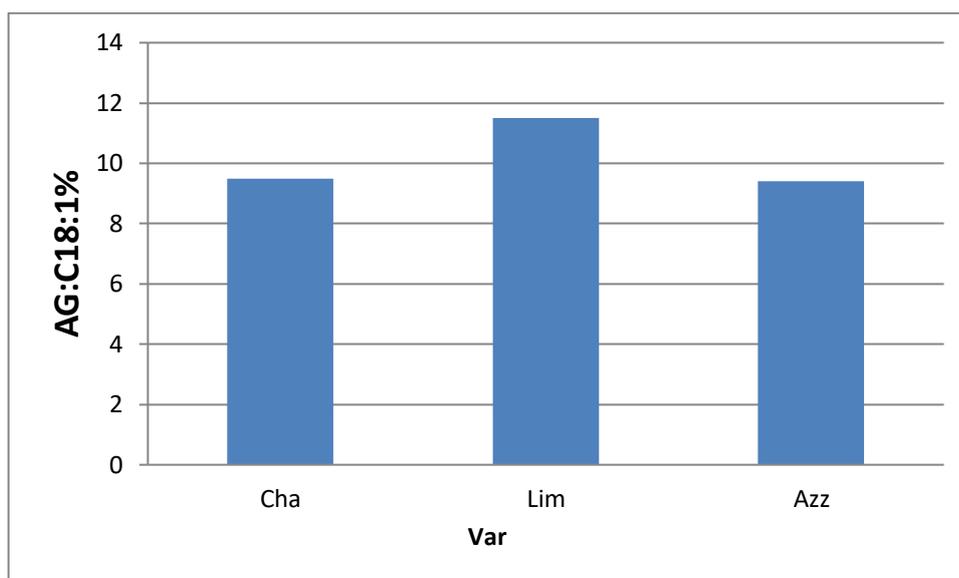


Figure : 09 Teneurs des huiles d’olive vierges extra en acide oléique (C18 :1)

L’acide éolique (C18 :1) est l’acide gras saturé majoritaire quantifié dans les Huiles analysées, sa teneur varié de 61.87% à 65.11% et de 74.54% respectivement pour les variétés Azzerdj et Chemlal et Limili et qui sont conformes à la norme de **COI (2019)** qui sont de 55,00% - 83,00%, Les résultats sont en accord avec ceux trouvé par **Faghim et al .,((2017))**

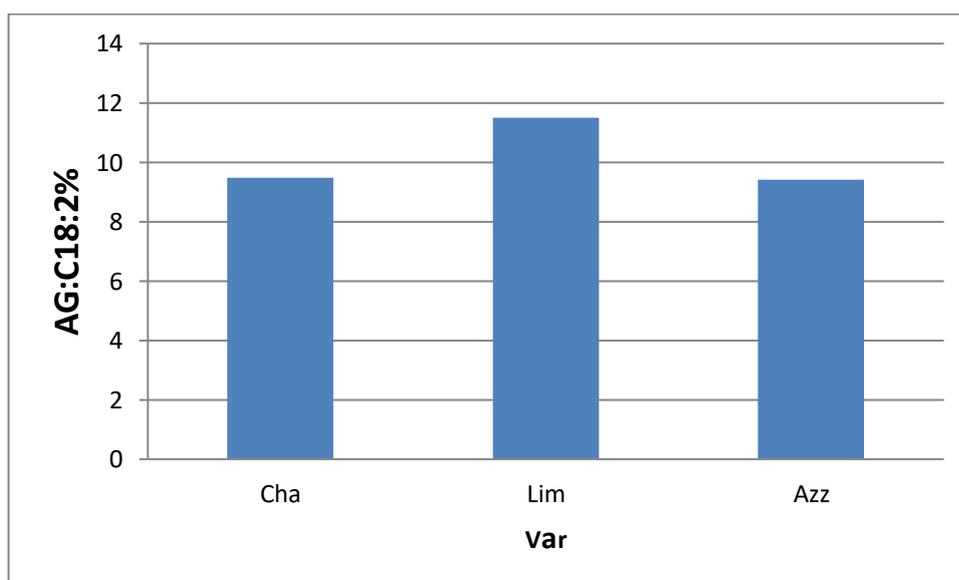


Figure 10 : Teneurs des huiles d’olive vierges extra en acide linoléique (C18 :2)

L'acide oléique (C18 :2) sa teneur varié de 9.41% à 9.48% et de 11.5 % à respectivement pour les variétés Azzerdj et Chemlal et Limili et qui sont conformes à la norme établie par le (COI 2019) qui doit être $\leq 0,6$.

Quant aux résultats obtenus par **Laribi, (2011)** pour la variété Limili, ils sont très proches à ceux obtenus par **Abdessemed et al .,(2017)**.

Les résultats présentés ci-dessus montrent que la composition en acide gras des huiles étudié répond aux normes fixé par le (**COI, 2019**).

En effet les trois variétés sont très riches en acide oléique (C18:1). Le pourcentage de cet acide gras dans chacune des variétés étudiées est de (74 ,54%) pour l'Azzerdj, suivi de la Limili (65 ,11%) et Chemlal (61,87%) (Figure 10). Ces pourcentages sont similaires aux résultats obtenu par **Benrachou et al ., (2010)** pour la variété Chemlal de Béjai .

Cette élévation et due à la maturité a été attribué dans des études antérieures à l'activité de l'enzyme oléate désaturase, qui transforme l'acide oléique en linoléique acide lors de biosynthèse des triacylglycérols (**Baccouri et al ., 2008**)et (**Gutiérrez et al .,1999**).

Conclusion

Le verger mondial destiné à la production d'huile d'olive est en pleine expansion et se concentre à plus de 97% dans le bassin méditerranéen où les conditions climatiques sont idéales pour ce type de culture. L'Algérie figure parmi les pays les plus importants en productions.

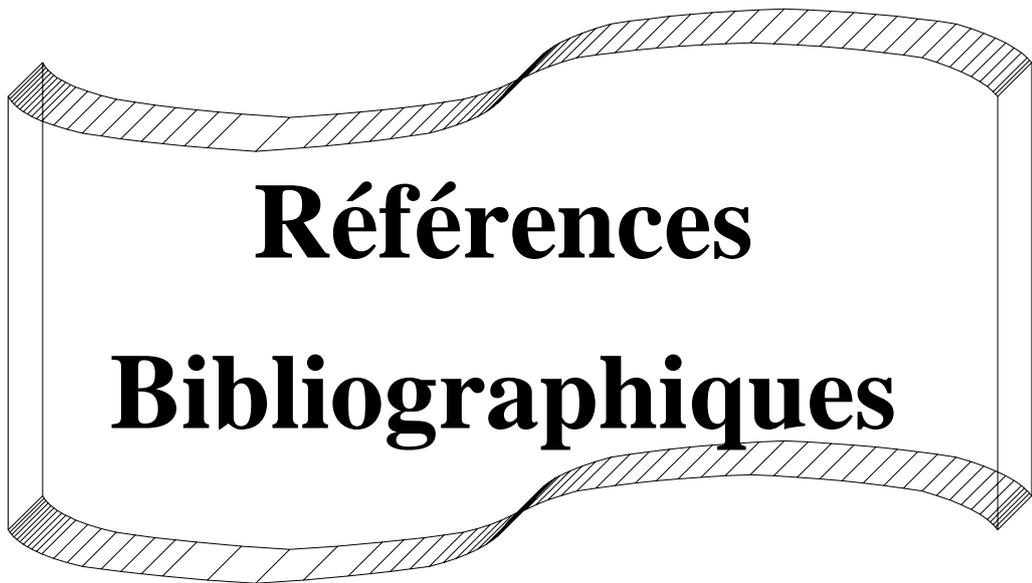
L'étude que nous avons entreprise repose sur une comparaison de résultats des études ultérieures qui ont traité l'étude de quelques paramètres physico-chimiques de trois types d'huile d'olive extraites de trois variétés d'olives locales (Chemlal, Azzerdj, Limili)

Les résultats obtenus pour la détermination des différents critères de qualités : indice d'acidité, indice de peroxyde, les composés phénoliques, absorption spectrophotométrique K232 et K270 et la composition en acides gras sont conformes aux valeurs fixées par le Conseil oléicole international (COI) pour les huiles d'olive extra-vierge chez les trois variétés, ce qui nous a permis de classer nos huiles dans la catégorie des huiles d'olives extra vierge. En effet, La variété Chemlal enregistre des faibles valeurs en ces indices par rapport aux deux autres variétés (Limili et Azzerdj).

Le travail réalisé nous a permis de voir l'effet variétal sur les caractères de qualité de l'huile d'olive à travers quelques caractéristiques physico-chimiques.

Dans le but d'évaluer les qualités réelles de nos huiles et leur garantir la place qui leur revient sur le marché mondial des huiles d'olive, il faudrait sélectionner les meilleures variétés et de répandre leur culture à travers le territoire national pour aboutir à des appellations d'origine contrôlée (AOC) algériennes.

Nous souhaitons également compléter ce travail par d'autres analyses plus performantes telles que, dosage des stérols, des composés volatils, des tocophérols, détermination du profil des acides gras, évaluation de la stabilité oxydative, etc.



Références

Bibliographiques

A

- Abdessemed S et Abdessemed A et BoudchichaRH et BenbouzaH. (2017)** Caractéristique et identification écotype d'olivier Olea eurora Len algérie pp 26-43
- Aissaoui Y. (2016).** Détermination des principes nutritionnels et fonctionnels de l'huile d'olive de la région ouest d'Algérie. Effets immunomodulateur et anti-inflammatoire chez le rat Wistar. Thèse de doctorat en sciences, université djillali liabes Sidi bel abbes Algérienne : identification et propriétés, Thèse de doctorat, université de Bejaia, 2015
- Angerosa F., Servili M., Selvaggini R., Taticchi A., Esposto S., Montedoro G.F. (2004).** Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality. J. Chromatogr. A 1054, pp. 17-31
- Arslan D. et Schreiner M. 2012.** Chemical characteristics and antioxidant activity of olive oils from Turkish varieties grown in Hatay province. Scientia Horticulturae 144 : 141–152.
- Assami, K. (2014).** Extraction assistée par ultrasons des huiles essentielles et arômes du Carum carvi L. d'Algérie. Thèse de doctorat (chimie organique appliquée). Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene Faculté de Chimie.
- Assmann G. and Wahrburg U. (1999).** Effets des composants mineurs de l'huile d'olive sur la santé. Institut de recherche sur l'athérosclérose, Université de Münster, Allemagne, 1-8.
- Atmospheric Pressure Chemical Ionization-Mass Spectrometry (APCI-MS). Journal of Agricultural Food Chemistry, 48: 1182-1185.
- Ayuso T. R. and Ojeda M. U. (1999).** Consejería de Agricultura y pesca. 2ème Ed. Informaciones técnicas comunidad europea.

B

- Baccouri. M Guerfel., B Baccouri .L., Cerretani .A ., Bendini G ., Mokhtar.Z ., Ben Miled D . (2008).** Chemical composition and oxidative stability of Tunisian monovarietal virgin olive oils with regard to fruit ripening vol 109 pp 743-754 .
- Barranco D., Rallo L. (2005).** Epocas de Floración y Maduración. Chap.5. in variedades de olivo en España (Libro II). Junta de Andalucía (MAPA) Ed. Mundi-Prensa / Madrid
- Belice , Cerasuola , Tonda Iblea et Crastu » en fonction des techniques et de l'époque de récolte des olives. Olivae, 101 : 44-52
- Benrachou N. (2013).** Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien. Thèse Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat, Université Badji Mokhtar Annaba, pp. 60-63
- Benrachou.N., Henchiri.Ch et Djeghaba.Z . (2010).** Caractérisation de trois huiles d'olive

issues de trois cultivars de l'Est algérien N° 22 pp

Boukoun H. (2018) L'oléiculture en petite Kabylie : améliorer la qualité du produit Thèse Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat, Université Farhat Abbas Sétif 1, pp. 56-58

Bentemim S., Manai H., Methni K. (2008). Sterolic composition of Chetoui virgin Olive oil: Influence of geographical origin. Food Chemistry (10): 366-374.

C

Conseil Oléicole International. 2015. COI/T.20 /Doc N°19/Rév. 5. Norme Commerciale applicable aux huiles d'olives et huiles de grignons d'olives.

Conseil Oléicole International. 2019. COI/T.15 /NC n°3/Rév.8 Norme commerciale applicable aux huiles d'olives et huiles de grignons d'olives

Caruso D., Colombo R., Patelli R., Giavarini F et Galli G. (2000). Rapid Evaluation of Rapid Evaluation of Phenolic Component Profile and Analysis of Oleuropein Aglycon in Olive Oil by Atmospheric Pressure Chemical Ionization-Mass Spectrometry (APCI-MS). Journal of Agricultural Food Chemistry, 48: 1182-1185.

Casadei E. (1978). First Results on Detection of Adulterated Olive Oil Products with Hazelnut and/or Esterified Oils by HPLC of Triglycerides. Riv. Ital. Sost. Grasse,

Catalano M. (1968). The Olive Oil Triglyceride Structures Obtained by Combined Chromatographic Techniques. Riv. Ital. Sost. Grasse

Charles Guy (2008) Asthme allergique chez l'enfant et l'adolescent. Masson, Paris, 213.

Charles Guy. (2008) Asthme allergique chez l'enfant et l'adolescent. Masson, Paris, 213.

Chaaben .H ., Motri S., Ben selma mohamed. Z (2015). Etude des Propriétés Physico-chimiques de l'Huile de Fruit de *Laurus nobilis* et Effet de la Macération par les Fruits et les Feuilles de *Laurus nobilis* sur les Propriétés Physico-Chimiques et la Stabilité Oxydative de l'Huile d'Olive ISSN 2286-5314.

Chimi H. (2001). Qualité des huiles d'olive au Maroc, programme national de transfert de technologie en agriculture—bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA. Vol.79,p:1-

Codex standard .2003. Olive oils and olive pomace oils. Codex stan 33-1981. pp. 1-9.

D

Daoudi F.D., Cherif A. (1981). Etude comparative des acides gras de quelques huiles d'olives tunisienne – Influence du procédé technologique d'extraction sur la qualité des huiles obtenues, Revue Française des Corps gras, Vol. 5, p.236-245.

de l'obtention du diplôme de Doctorat, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem, pp. 50-57

Duzan.M, Belal .M.M.(2004) .étude de caractéristiques physico-chimique des huiles quelque variétés population d'olive de la région bjaia, N°22 pp 80-93

Dugo G., Lo Turco V., Pollicino D., Mavrogeni E. et Pipitone F. (2004). Caractérisation d'huiles d'olive vierges siciliennes. Variation qualitative des huiles des fruits des cultivars « Biancolilla , Nocellara del Belice , Cerasuola , Tonda Iblea et Crastu » en fonction des techniques et de l'époque de récolte des olives. *Olivae*, 101 : 44-52. et technologiques de l'olivier (*Olea europaea* L.) en Tunisie Influence of the geographical locations on the agronomical and technological potentialities of the olive tree (*Olea europaea* L.) in Tunisia Vol.330,p135. *Food Chemistry*, 113: 401–410

F

Faghime J., Guasmi F., Ben Mohamed M., Ben Ali S., Triki T., Guesmi A., Zamouri T., Mostfa L. et Nagaz K. (2017). Comparaison de la composition physicochimique d'huile d'olive chez la variété Chemlai sous l'effet de l'irrigation. *Revue des régions arides*, 43 : 513- 521

G

Gimeno E., Castellote A.I., Lamuela-Raventos R.M., De la Torre M.C. et Lopez- Sabater Gómez-Rico A., Fregapane G. et Salvador M.D. (2008). Effect of cultivar and ripening on minor components in Spanish olive fruits and their corresponding virgin olive oils. *Food Research International*, 41: 433–440.

Gutiérrez .F., Jimenez .B.,Ruiz .A ., Albi .A.(1999). Effect of Olive Ripeness on the Oxidative Stability of Virgin Olive Oil Extracted from the Varieties Picual and Hojiblanca and on the Different Components Involved, 47,1, pp 121-127.

H

Hannachi H. et al. (2007) Influence du site géographique sur les potentialités agronomiques

I

Iddir A, (2020) Etude comparative du comportement des huiles d'olive durant leur stockage. Influence du climat, l'altitude et la date de récolte, Thèse Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem, pp. 50-57

ISO 3960. (2001). Corps gras d'origines animale et végétale, détermination de L'indice de peroxyde.

ISO 660. (2003). Corps gras d'origines animale et végétale, détermination de L'indice D'acide et de l'acidité.

J

Judde A. (2004). Prévention de l'oxydation des acides gras dans un produit cosmétique : mécanisme, conséquences, moyens de mesure, quels antioxydants pour quelle application ? *OCL- Vol. 11- N. 6*, p: 414-418.

K

Karle Skind., (1992) : Manuel des corps gras. Ed. Tec et Doc – Lavoisier. VI.PP : 221- 222.

Kiritsakis A.K. (1993). La chimie de l'arôme de l'huile d'olive. *Olivae*, 45(2): 28-33.

RuizGutierrez V., Juan M. E, Cert A., Planas J. M. (2000) Determination of hydroxytyrosol in plasma by HPLC. *Analytical Chemistry*. 72: 4458–4461

L

Laincer. F., R. Laribia., A. Tamendjaria., L. Arrarb., P. Rovellinic et S. Venturinic (2014). Olive oils from Algeria: Phenolic compounds, antioxidant and antibacterial activities ISSN-L: 0017-3495

Lamani O.,Ilbeert H.(2016).Spécificités de l'oléiculture en montage(région kabyle en

Laribi R., Laincer F., Tamendjari A., Rovellini P., Venturini S., Keciri S etArrar L. (2011). Caracterisation de dix varietes d'huile d'olive algerienne, etude du profil encomposes Vol 37 pp 4-5.

Laribi R., (2015). Les composé phénolique de quelques variétés d'huile d'olive algérienne : identification et propriété . Thèse Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat, Université Farhat Abbas Sétif 1, pp. 60-63

Ledrole R., Siciliano A., Ramu L. (2004). L'olivier pas à pas .Groupement des oléiculteursde Haute Provence et du Luberon. Edisuded. Paris, p : 82-83.

Leroy I. (2011). L'huile d'olive dans tous ses états. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. 24-54.

Loussert R., Brousse G. (1978). L'olivier ; Ed. G.P. Maisonneuve et Larose. Paris,

Loussert R., Brousse G. (1998). L'olivier. Ed. G.P. Maisonneuve et Larousse, Paris, France. pp 462.

M

M.C. (2002). The effects of harvest and extraction methods on the antioxidant content (phenolics, a-tocopherol, and b-carotene) in virgin olive oil. *Food Chemistry*, 78: 207–211.

Ghedira., (2008) L'olivier. *Phytothérapie*,(6) ,83-89

Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. (2020)

Muzzalupo I, (2012) Olive Germplasm-Italian Catalogue of Olive Varieties

O

Ocakoglu D., Tokatli F., Ozen B. et Korel F. (2009). Distribution of simple phenols, phenolic acids and flavonoids in Turkish monovarietal extra virgin olive oils for two harvest years. Vol 113. pp 401-410

Ollivier D., Boubault E., Pinatel C., Souillol S., Guère M . et Artaud J.(2004). Analyse de la fraction phénolique des huiles d'olive vierges. *Annales des falsifications, de l'expertise*

chimique et toxicologique, 2ème Semestre, 965:169-196.

Osawa, C.C., Guaraldo, A.L., Ragazzi, S. (2007). Correlation between free fatty acid of vegetable oil evaluated by rapid test and the official method. *J. Of food Composition and analysis*, Vol. 20 p : 523-528.

Ouaouich A., Chimi H.(2007). Guide du producteur de l'huile d'olive. Projet de développement du petit entrepreneuriat agro-industriel dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc, Vienne. p 8

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

P

Paz Romero M., Tovar M.J., Ramo T. et Motilva J. (2003). Effect of crop season on the composition of virgin olive oil with protected designation of origin "Les Garrigues". *Journal of American Oil Chemist's Society*, 8 (5): 423-430.

Perrin J.L. (1992). Les composés mineurs et les antioxygènes naturels de l'olive et de son huile. *Etude et recherche*, 4 : 25-31.

Phenolic Component Profile and Analysis of Oleuropein Aglycon in Olive Oil by phenoliques par HPLC. *La rivista italiana delle sostanze grasse*. 88, 161-171.

R

Rovellini P. et Cortesi N. (2003). Détermination des composants phénoliques de différents cultivars au cours de la maturation des olives par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse. *Olivae*, 95 : 32-38.

Ruiz L.F., Rodriguez A.G. O., Fernandez M.H., Marquez A. J., Pozo P. L. D., Bernardino J. M., Ayuso T. R. and Ojeda M. U. (1999). Consejería de Agricultura y pesca. 2ème Ed. *Informaciones técnicas comunidad europea*.

Ryan D., Robardas K. and Lavee S. (1998). Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*

S

Salvador M.D., Aranda F., Gomez-Alonso S. et Fregapane G. (2003). Influence of extraction system, production year and area on Cornicabra virgin oil: a study of five crop seasons. *Food Chemistry*, 80:359-366.

Servilli M., Selvaggini R., Esposito S Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols: Agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *Journal of Chromatography (1054)*: 113-127.

Sifi, S.; Ben Hamida, J.; Amamou, T. (2001): Impact of processing methods on oil quality. *Olivae* 87: 33- 38.

Singleton. V.L., Orthofer .R., R osa M. -Raventós.L (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent .vol 299 pp 152-178

T

Tamendjari A., Bellal M.M. Laribi R.et Angerosa F.(2004). Impact de l'attaque de *Bactrocera oleae* et du stockage des olives de la variété Chemlal sur la qualité de l'huile. *La Rivista Italiana delle Sostanze Grass*, 81: 23-27.

Tanouti, K et al (2011), Isly Huile d'olive vierge ;Analyse des Triglycérides etComposition en Acides Gras ,les technologies de laboratoire -2011,Vol,N°23,pp58-63.

U

Uzzan A. (1992). Huile d'olive. In: Manuel des corps gras. Tome I.El. Tec et Doc Lavoisier.Pp. 763-768.

V

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

W

Wolff J-P. (1968). Manuel d'analyse des corps gras. Edit. Azoulay, Paris.

Z

Zarrouk W., Haddada F.M., Baccouri B., Oueslati I., Taamalli W., Fernandez Z., Lizzani-Cuvelier L., Daoud D. et Zarrouk M. (2008). Characterization of virgin olive oil from Southern Tunisia. *European Journal of Lipids Science and Technology*, 110: 81–88.

الملخص

بفضل تكيفها المناخي وأهميتها الاقتصادية والغذائية والعلاجية، شجعت الدولة الجزائرية ودعمت زراعة شجرة الزيتون واختيار أفضل الأصناف في جميع الولايات، الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة الخواص الفيزيائية والكيميائية لثلاثة أنواع من الزيتون المستخلص من ثلاثة أصناف من الجزائر (شمال، ليملي و أزراج) تم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية المتعلقة بالحموضة الحرة، ومؤشر البيروكسيد، ومحتوى البوليفينول وقيم امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القياسية. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها ووفقاً للمعايير التجارية للمجلس الدولي لزيت الزيتون (COI,2019)، أن الزيوت التي تم تحليلها لها خصائص فيزيائية كيميائية لزيت الزيتون البكر الممتاز الكلمات المفتاحية: كيميائية-دراسة مقارنة، زيت زيتون، صنف جزائري، معلمات فيزيائية

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. Le but de cette étude est de comparer les propriétés physico-chimiques de trois types d'olives extraites de trois variétés d'Algérie : Chemlal, Limli et Azzeradj. Des analyses physicochimiques concernant l'acidité libre, l'indice de peroxyde, la teneur en polyphenols et les valeurs standards d'absorption en UV ont été réalisées. Les résultats obtenus et selon la norme commerciale du Conseil Oléicole International (COI, 2019), montrent que les huiles analysées possèdent des caractéristiques physicochimiques d'huile d'olive vierge à extra.

Mots clés : Etude comparative, huile d'olive, variété algérienne, paramètres physico-chimiques.

Abstract

Its pedo climatic and adaptation, economic and nutritional and therapeutic importance, the Algerian State has encouraged and subsidized the cultivation of the olive tree and the selection of the best varieties in all the Wilayas. The aim of this study is to compare the physico-chemical properties of three types of olives extracted from three varieties of Algeria: Chemlal, Limli and Azraj. In polyphenols and the standard values of absorption in UV were carried out. The results obtained and according to the commercial standard of the International Olive Oil Council (COI, 2019), show that the oils analyzed have physicochemical characteristics of extra virgin olive oil.

Keywords: Comparative study, olive oil, Algerian variety, physico-chemical parameters