



كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

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

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
-جامعة محمد البشير الإبراهيمي - برج بوعريريج

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

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

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

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences alimentaire

Spécialité : Qualité des produits et sécurité alimentaire

Intitulé

Influence des conditions de stockage des olives

sur la qualité physico-chimique d'une huile d'olive

Présenté par : ABDELLI Hanane
BEN FREDJ Hizia

Devant le jury :

Président :	M ^{me} BOUTANA Wissem	MAB (Université de BordjBouArreridj)
Encadrant:	M ^{me} BOULAKROUN Hasna	MCB (Université de BordjBouArreridj)
Examineur :	M ^{me} BOUSSAHA Soumia	MAB (Université de BordjBouArreridj)

Année universitaire : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال الله تعالى في كتابه العزيز

(اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا
مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ
يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ
زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ
لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ
عَلِيمٌ)

[سورة النور 35]

Remerciement



Louange à Allah, nous Le glorifions, Lui demandons aide et invoquons Son pardon contre le mal de nos péchés, celui qui fut guidé personne ne peut l'égarer et celui qui est égaré personne ne peut le guider. Je témoigne qu'il n'y a point de divinité digne d'adoration sauf Allah, l'Unique, qui n'a point d'associé et je témoigne aussi que Mohammed est Son Serviteur et Son Messager, que la bénédiction d'Allah soit sur Lui, sa famille, ses compagnons, et tous ceux qui le suivent sur le droit chemin jusqu'au Jour Dernier.

Ensuite...

Avant toute chose, nous remercions Allah le tout puissant de nous avoir accordé la force et les moyens afin de pouvoir réaliser ce travail ; et de nous avoir donné le privilège et toute chance d'étudier et de suivre le chemin de la science.

Au terme de cette modeste étude, tout d'abord nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos vifs et sincères remerciements à notre promoteur **Mme BOULKROUNE Hasna**, pour ces orientations et ces conseils précieux et avisés, pour l'aide qu'elle a fournie et les connaissances qu'elle a su nous transmettre.

Nous tenons aussi à remercier **Mm BOUTANA Wissem** d'avoir accepté de présider le jury qui font l'honneur du juger notre travail.

Nous remercions vivement l'examinatrice **Mm BOUSSAHA Soumia** pour avoir accepté de juger ce travail et de faire partie du jury de cette mémoire. C'est un très grand honneur et un très grand plaisir d'avoir pu faire votre connaissance et de pouvoir aujourd'hui vous soumettre notre travail de recherche.

Un grand merci à nos familles, pour leur amour, leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique, qui nous avons permis de réaliser les études que nous voulions et par conséquent ce mémoire.

Enfin, un grand remerciement à toutes les personnes qui nous ont aidé de près ou de loin pour réaliser ce travail, malgré les conditions difficiles dues au confinement, et au sein de cette période particulière de COVID19.

Merci et encore merci



Dédicace

Au terme de toutes ces années d'étude je dédie ce modeste travail en signe de respect et de remerciement

A ce qui ont donné un sens pour mon existence, qui mon soutenu jours et nuits durant tout mon parcours

A ce qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui

*A vous mes très chère et adorable parents **Said et Louiza MOUSSAOUI***

*A ma deuxième mère tata **lila**, que Dieu vous protège et vous prête une longue vie.*

*A ma sœur : **Alaa** qui m'ent toujours encouragé et souhaité la réussite*

*A mes très cher frère: **Salah Edinne; Houssemedinne; Mohamed Amine** et sa belle famille sa femme **Khaoula**, et la petite poussine gâtée est sa fille **Djana***

A tout ma famille.

*A toi **Hizia** de m'avoir partagé ce modeste travail, nous avons partagé d'agréables moments inoubliablestout au long de notre cursus universitaire.*

*A ma nièce et neveux: **Khaoula, larem, nadia, ...***

*A tous mes amis(es) : **Chaima, Meriem, Khamsa, Nassima, Rbiha, ...***

J'adresse aussi mes dédicaces à mes amies avec lesquelles j'ai passé des moments agréables, en particulier,

Mes dédicaces s'adressent aussi à tous mes enseignants

A tous ceux qui me connaissent

A toute la promotion de QPSA 2020/2021

« Que Dieux nous guide tout au long de notre vie »

Hanene

Dédicace

Allah ; merci de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir ; la force d'y croire ; la patience d'aller jusqu'au bout et d'accomplir mes études.

*Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donnée la vie ; le symbole de tendresse ; qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite ; à ma mère **Sourya SILEM** le sens réel de la joie.*

*A mon père **Hamada** école de mon enfance qui a été mon ombre durant toutes les années des études ; et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager ; à me donner l'aide et me protéger.*

*Au plus cher de mon cœur ; mes sœurs **Nesrine, Imenet Sarapour** pour ses conseils et mon cher frère **Akram et yousef**.*

*Un grand merci à ma tante **Anissa** pour ses efforts.*

*A toi **Hanene** de m'avoir partagé ce modeste travail, nous avons partagé d'agréables moments inoubliables tout au long de notre cursus universitaire.*

*A tous mes amis(es) : **Khaoula, Yousra, Lamis, Ahlem, Samra, Khadija,...***

Un merci à tous ceux qui m'ont soutenu

*« Que **Allah** nous guide tout au long de notre vie »*

Hizia

Liste des abréviations

AFIDOL : Association Française Interprofessionnelle de l'olive
AG : Acide Gras
AGL : Acides gras libre
AGMI : Acides gras monoinsaturés
AGPI : Acides gras polyinsaturés
AGS : Acides gras saturés
AO : Acide oléique
C : Carbone
CEE : Communauté Economique Européenne
Cm : Centimètre
COI : Conseil Oléicole International
HGO : Huile de grignons d'olive
HGOB: Huile de grignons d'olive brute
HGOR: Huile de grignons d'olive raffiné
HO: Huile d'olive
HOR: Huile d'olive raffinée
HOV: Huile olive vierge
HOVC : Huile olive vierge courante
HOVE: Huile d'olive vierge extra
HOVL : Huile olive vierge lampante
IA: Indice d'acidité
IM: Indice de maturité
IP : Indice de peroxyde
K270 : Coefficient d'extinction spécifique a 270nanomètre
Kg: Kilogramme
L: Acide linoléique
M : Mètre
O: Acide oléique
ONU**DI**: Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
OOL: Dioléolinoléine
OOO: Trioléine
P: Acide palmitique
POL: Palmiteoléolinoléine
POO: Dioléopalmitine
S: Acide stéarique
SOO: Dioléostéarine
TAG : Triacylglycerols
TG : Triglycérides
UV : Ultra -Violet
V : Volume

Liste des Tableaux

<i>Tableau 01:</i>	<i>Composition chimique de l'olive.....</i>	<i>05</i>
<i>Tableau 02:</i>	<i>Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive.....</i>	<i>09</i>
<i>Tableau 03:</i>	<i>Principaux acides gras présent dans l'huile d'olive(%).....</i>	<i>10</i>
<i>Tableau04:</i>	<i>Principaux triglycérides présent dans l'huile d'olive(%).....</i>	<i>11</i>

Liste des figures

Figure 01:	<i>Les olives vertes(a),les olives tournantes(b), les olives noire(c)...</i>	04
Figure02:	<i>Schéma d'une coupe transversale et longitudinale d'une olive...</i>	05
Figure 03:	<i>Composition d'une olive entière et dénoyautée.....</i>	06
Figure 04:	<i>Différents modes de stockage des olives dans les huileries.....</i>	15
Figure 05:	<i>Différents modes de stockage des olives dans l'industrie.....</i>	15
Figure06:	<i>Photo des sacs à vrac en jute naturel.....</i>	16
Figure 07:	<i>Photo des caissettes à claire-voie.....</i>	16
Figure 08:	<i>Photo des greniers à olives.....</i>	17



Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction.....01

ChapitreI: L'olivier et fruit d'olive

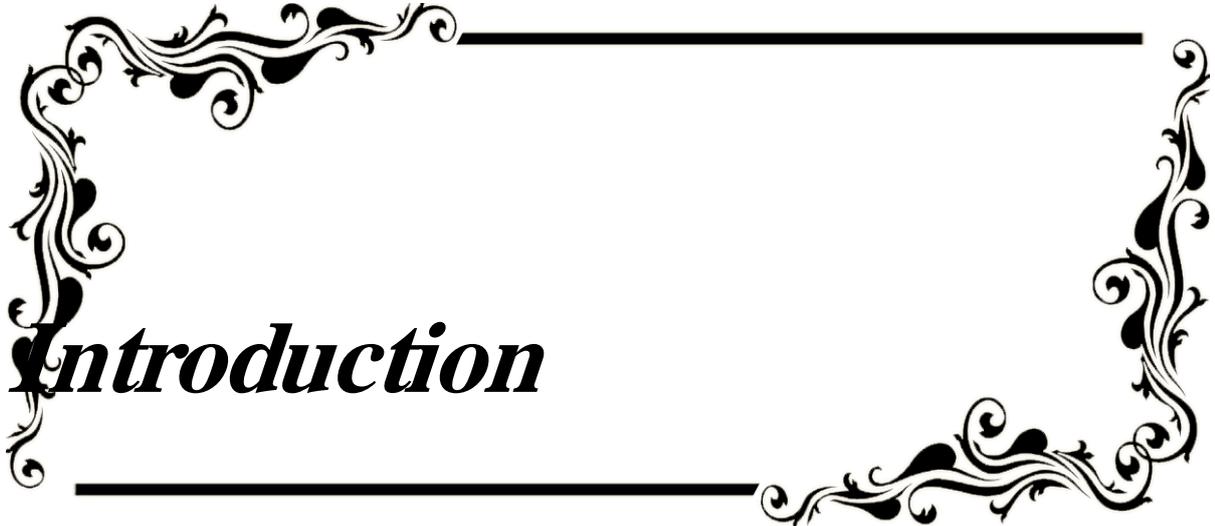
I.1.Description sur l'olivier	03
I.1.1.L'olivier.....	03
I.1.2.Fruit d'olive	03
I.2. Les Types d'olives	03
I.3. Compositions des fruits	04
I.3.1. Composition physique du fruit	04
I.3.1. Composition chimique du fruit.....	05
I.4. Maturation des olives	06
I.4.1. La floraison	06
I.4.2. La nouaison	06
I.4.3. La véraison	06
I.4.4. La lipogenèse	06
I.5. Indice de maturité	07

ChapitreII: L'huile d'olive

II.1. Définition et caractéristique.....	09
II.1.1. Définition	09
II.1.2. Caractéristique qualitatif de l'huile d'olive.....	09
II.1.2.1. Caractéristiques organoleptiques.....	09
II.1.2.2. Caractéristiques physico-chimiques.....	10
II.2. Composition chimique de l'huile d'olive	11
II.2.1. Fraction saponifiable	11
II.2.2. Fraction insaponifiable	12
II.3. Intérêt nutritionnels des huiles d'olives	13

Chapitre III: Les conditions de stockage des olives

III. 1. Description de stockage des olives.....	14
III.2. Stockage des olives avant trituration	15
III.2.1. Dans les unités traditionnelles	15
III.2.2. Dans les unités industrielles	15
III.2.3. Les moyens de stockage des olives avant trituration	16
III.2.3.1. Dans des sacs en jute ou encore en vrac	16
III.2.3.2. Dans des caissettes à claire-voie	16
III.2.3.3. Dans des greniers à olives.....	17
III.3. Traitements des olives stockées par rayonnement ionisant	17
III.4. Influence de temps de stockage des olives.....	18
III. 5. Facteur influençant la qualité physicochimique des olives stockées.....	19
III.5.1. Facteurs technologiques.....	19
III.5.2. Facteurs dus aux ravageurs	20
III.5.3. Facteurs environnementaux.....	21
III. 6. Contamination des olives lors de stockage	21
III .6.1. Les défauts issus de la contamination.....	22
III .6.2. Facteur d'altération.....	22
Conclusion.....	25
Références bibliographique	
Résumé	



Introduction

Introduction

L'olivier est l'arbre emblématique de l'aire méditerranéenne et l'huile d'olive fait partie intégrante de l'alimentation des populations locales. Toutefois, ce produit, malgré une nature et une fabrication communes, offre une grande variété au niveau gustatif.

L'olive, dont le bon goût et les bienfaits pour la santé sont largement reconnus, se confond avec le paysage et l'histoire du bassin méditerranéen, où l'olivier est cultivé depuis des millénaires et où il trouve ses origines.

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 (Veillet, 2010).

La qualité de l'huile d'olive dépend essentiellement de la qualité de la matière première: l'olive. La période de récolte de ce fruit est limitée à une saison qui dure que trois mois. D'où la possibilité d'altération des olives au cours de leur stockage soit par un agent physique soit par une contamination microbienne (bactéries, levures, moisissures, ...etc.)(Mejri, 2007).

L'huile d'olive est très appréciée pour ses caractéristiques organoleptique et sa valeur biologique et nutritionnelle. Ces caractéristiques sont fortement liées à la qualité qui elle-même, est influencée par plusieurs paramètres à savoir l'état des olives triturées.(Rous et al; 2015)

L'objectif de notre étude consiste en une synthèse bibliographique, portant sur l'influence des conditions de stockage des olives sur la qualité nutritionnelle d'une huile d'olive.

Ce présent manuscrit s'articule sur trois chapitres:

- Un premier chapitre qui porte sur des généralités relatives à l'olivier et le fruit d'olive.
- Un deuxième chapitre qui traite des généralités sur l'huile d'olive.
- Un troisième chapitre relatif aux conditions de stockage des olives.

En fin on termine par une conclusion.



Chapitre I : L'olivier et le fruit d'olive



I. 1. Description de l'olivier

I.1.1.L'olivier

L'olivier (*Olea europaea L.*) appartient à la famille des oléacées qui comprend environ 30 genres et 600 espèces. C'est un arbre typiquement méditerranéen, originaire cratérisé par un climat subtropical sec. Il supporte les conditions extrêmes comme la chaleur et la sécheresse. C'est un arbre qui pousse bien dans un sol aéré, néanmoins, il est capable à pousser sur plusieurs types de sols.

De point de vue morphologique, l'olivier se caractérise par un tronc bas de couleur grise. C'est un arbre à croissance lente qui peut atteindre 15 à 20 m de hauteur selon les sols et les climats. On le taille entre 3 et 5 mètre pour en améliorer la productivité, il est toujours vert et le seule arbre fruitier à feuilles persistantes. (Henry, 2003)

I.1.2. Fruit d'olive

L'olive est le principal fruit de l'olivier. C'est une drupe à mésocarpe charnu, indéhiscente à noyau dont sa forme est ovoïde ou ellipsoïde allongée, d'un diamètre compris entre 1 et 3 cm, riche en lipide. (Argenson et al; 1999)

La composition génétique du fruit est identique pour tous les fruits d'un même arbre, ou d'un clone. (Breton et Berville, 2012)

I. 2. Les types d'olives

L'olive est le fruit de certaines variétés de l'olivier cultivé, en fonction du degré de maturité des fruits frais, les olives sont classées dans la **figure01** l'un des types suivants :

- a) **Olives vertes** : fruits récoltés au cours du cycle de maturation, avant la véraison, au moment où ils ont atteint leur taille normale **figure(a)**.
- b) **Olives tournantes** : fruits récoltés avant complète maturité, à la véraison, et ayant teinte légèrement rosé clair à violet **figure(b)**.
- c) **Olives noires (mûres)** : fruits récoltés au moment où ils ont atteint leur complète maturité, ou peu avant, ayant acquis une teinte noire brillante ou mate, ou noire violacé ou brin noir, non seulement sur la peau mais dans l'épaisseur de la chair **figure(c)**.





Figure (a): olives vertes



Figure (b): olives tournantes



Figure (c): olives noires

Figure 01: Les olives vertes(a), les olives tournantes(b), les olives noires(c). (Azzouni et Benariba; 2017)

I. 3. Composition des fruits

I.3.1.Composition physique du fruit

Une partie extérieure appelée épicarpe ou peau (**figure02**), représente 1,5 à 2 % du poids total du fruit. Il est constitué en plus grande partie d'acides gras accompagnés d'alcools et de leurs esters, des composés aromatiques et des chlorophylles. Sa couleur varie du vert au début de maturation au vert à jaunâtre, rose violacé, violet et noir à pleine maturité. Ces variations de couleur sont liées à la composition en pigments dans le fruit (Cortesiet *al.*, 2000; Bianchi, 2003).

Une partie intermédiaire appelée mésocarpe ou pulpe (**figure02**), qui représente 65 à 83% du poids total du fruit. Il renferme dans une matrice essentiellement protéique une solution aqueuse, dont les solutés sont fondamentalement des sucres, accompagnés d'une série d'acides organiques, de phénols Simples et complexes, libres ou liés aux sucres, des composants d'arômes liposolubles. Le mésocarpe renferme la plus grande partie d'huile (96 à 98 %) qui se trouve sous forme libre dans des vacuoles et sous forme liée à l'intérieur du cytoplasme.

Une partie centrale l'endocarpe (noyau) ou os (**figure02**), représente 18 à 22 % du poids du fruit. Il est composé de deux sous système : le premier constitué par la partie la plus externe de la graine, le second constitué par la matrice protéique, contenant la composante lipidique et la composante hydrophile (Cortesi et *al.*, 2000; Bianchi , 2003).



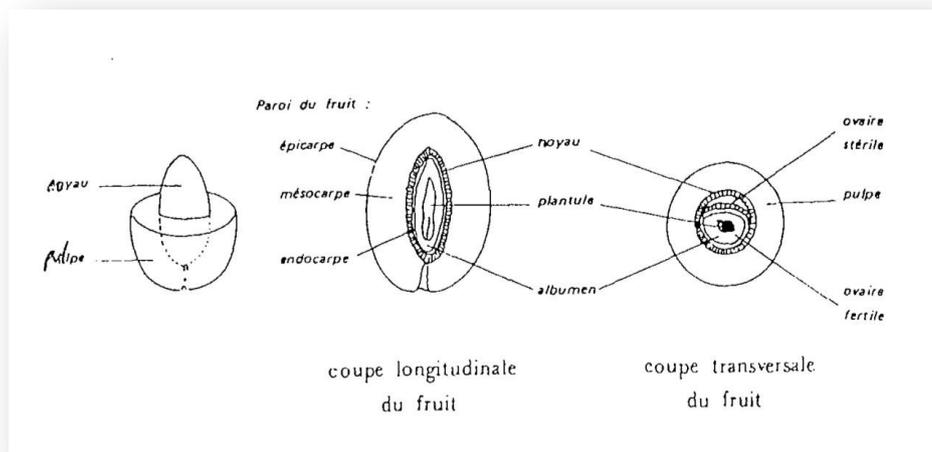


Figure02: Schéma d'une coupe transversale et longitudinale d'une olive (Bianchi, 2003).

I.3.2.Composition chimique du fruit

La drupe est majoritairement composée d'eau, de glucides et d'huile ainsi que des protéines, cellulose, acides organiques, pigments, minéraux et polyphénols qui sont aussi des constituants importants (Boskou, 2006; Ghedira, 2008). Les olives fraîches peuvent contenir jusqu'à 70 % d'eau, 5-30 % d'huile, 20 % de glucides, 6 % de cellulose, 1,5% protéines et 1,5 % de minéraux La figure 03 et le tableau 01, illustre Composition d'une Olive entière et dénoyautée(Kailis, 2017).

Tableau01 : Composition de l'olive selon (Elais, 2017)

	Eau %	Lipides %	Protide%	Glucides %	Cendre%
Pulpe (épicarpe + mésocarpe)	24,2	56,40	6,8	9,9	2,66
EndocarpeCoque du noyau	4,2	5,25	15,6	70,3	4,16
Amandon	6,2	12,26	13,8	13,8	2,16

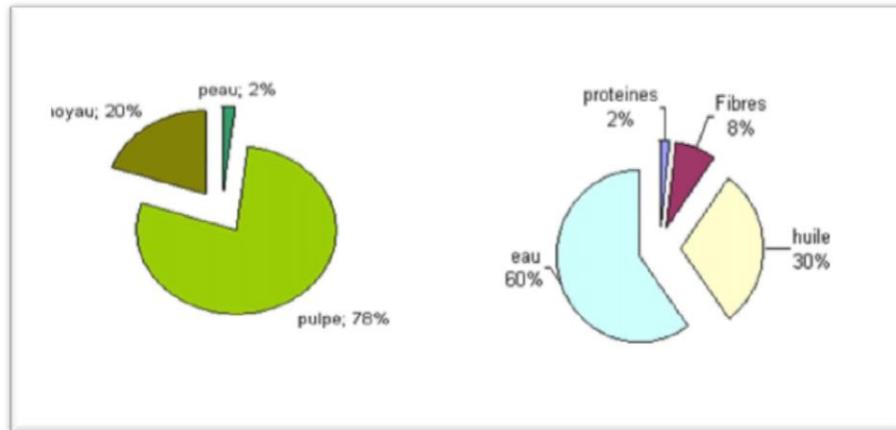


Figure03: Composition d'une Olive entière et dénoyautée (Mejri, 2007)

I. 4. Maturation des olives (Cycles annuelles)

Le cycle de développement de l'olivier, bisannuel se compose d'une séquence végétative et d'une séquence fructifère se succédant dans le temps mais tout les deux cycles biologique consécutifs se superposent (Breton et Berville, 2012).

I.4.1. La floraison

Elle s'effectue au printemps, et la différenciation florale. Détailler la maturation moyenne et comme suit: seules 5 fleurs sur 100 donneront un fruit. La floraison du cycle N-1(cette année) ont lieu en même temps que la phase de croissance végétative de cycle N (production prochaine année). (Breton et Berville, 2012; Henry, 2003).

I.4.2. La nouaison

Au début de l'été, le noyau durcit ordinairement et la croissance des jeunes fruits de l'année N-1 se produit en même temps que l'induction florale du cycle N (Breton et Berville, 2012; Henry, 2003).

I.4.3. La véraison

C'est le moment que la couleur d'olive passe du vert acide au vert tendre se nomme la véraison, Jusqu' a ce stade, il n'y a pas d'huile dans l'olive mais un mélange d'acides gras organiques et de sucres (Breton et Berville, 2012; Henry, 2003).

I.4.4. La lipogenèse

C'est la transformation des acides et des sucres du fruit en huiles. Cette transformation d'huile passe par au maximum en septembre et se ralentit en automne, c'est à partir du moment ou l'olive perd sa couleur vert et devient pale la suite de la destruction de la chlorophylle, que la formation d'huile s'arrête au moment ou cesse l'activité assimilatrice(Breton et Berville, 2012; Henry, 2003).



I. 5. Indice de maturité (IM):

Indice de maturité L'indice de maturité est calculé en se basant sur la coloration de la peau et de la pulpe des olives, en prélevant 100 fruits de l'échantillon récolté et homogénéisé convenablement. Ces fruits seront classés selon les catégories indiquées dans la méthode décrite par Frias Ruiz et al (1991).L'indice de maturité est exprimé par la formule(1) :

$$\text{I.M} = a*0 + b*1 + c*2 + d*3 + e*4 + f*5 + g*6 + h*7/100$$

Où : les catégories des fruits

0 : vert intense.

1: vert jaunâtre.

2: tournantes avec taches rougeâtres.

3: tournantes avec couleur rougeâtre ou violet clair sur tout le fruit.

4: noir, sans couleur sous l'épiderme.

5: noir avec couleur sous l'épiderme sans arriver à la moitié de la pulpe.

6: noir avec couleur, dépassant la moitié mais sans arriver au noyau.

7: noir avec couleur sur toute la pulpe.

a, b, c, d, e, f, g, h sont les nombres de fruits de chaque catégorie.

100: nombre des olives (**Ghalmi, 2012**)





Chapitre II : Huile d'olive

II. 1. Définition et caractéristiques de l'huile d'olive

II.1.1. Définition

Les huiles d'olives sont les huiles obtenues à partir du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) 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).

Il est désignée exclusivement l'huile extraite du fruit de l'olivier, 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 (COI, 2017).

II.1.2. Caractéristique qualitatif de l'huile d'olive

Les huiles d'olive se classent en différentes catégories en fonction de leurs caractéristiques physicochimiques et organoleptiques (Benrachou, 2013).

Il n'y a aucune définition universelle applicable à toutes les situations. D'une façon générale, la qualité est définie comme étant « la combinaison des attributs ou des caractéristiques d'un produit qui ont une signification en déterminant le degré d'acceptabilité de ce produit par l'utilisateur» (Oudina, 2017).

II.1.2.1. Caractéristiques organoleptiques

Il existe 3 grands attributs positifs

- **Amer** : il est défini comme le goût élémentaire caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison, perçu par les papilles caliciformes formant le V lingual.
- **Fruité** : ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, perçues par voie directe ou rétro nasale. Le fruité vert correspond aux caractéristiques rappelant les fruits verts à l'inverse du fruité mûr qui témoigne d'une récolte des olives plus tardive.
- **Piquant** : sensation tactile de picotement, caractéristique des huiles produites au début de la campagne, principalement à partir d'olives encore vertes, pouvant être perçue dans toute la cavité buccale, en particulier dans la gorge. (Veilet, 2010)

II.1.2.2. Caractéristiques physico-chimiques

Les normes du Codex Alimentarius (1993) ont établi des critères complémentaires de qualité des différentes catégories d'huile d'olive. Elles incluent des limites pour chaque critère et chaque



dénomination comportent les marges d'erreur de la méthode recommandée. Le tableau suivant représente les différentes catégories d'huile d'olive

Tableau02: Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive selon les normes du codex Alimentarius(CODEX STAN 33-1981. Rev 1989, 2003, 2015,2017).

Types De L'huile d'olive	Eau et matières volatiles (%) Max	Impuretés insolubles (%) max	Traces métalliques mg/kg		Absorbance UV K270 (K1% 1cm)	Indice de Peroxyde méquiv.O2/Kg max
			Fer (Fe)	Cuivre (Cu)		
HOV	0,2	0,10	3 Mg/kg	0,1 Mg/kg	0,25	20
HOVE	0,2	0,10			0,22	20
HOVC	0,2	0,10			0,30	20
HOVL	0,3	0,20				Non limité
HOR	0,1	0,05			1,25	5
HO	0,1	0,05			1,15	15
HGOB	1,5	/			/	Non limité
HGOR	0,1	0,05			2	5
HGO	0,1	0,05			1,70	15



II. 2. Composition chimique des huiles d'olive

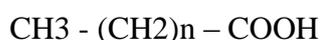
L'huile d'olive est un mélange complexe de différents composés chimiques avec une fraction saponifiable pondéralement majeure constituée principalement de triacylglycérols (98%), de faibles quantités acides d'gras libres, d'acylglycérols partiels, de phospholipides et d'une fraction insaponifiable mineure qui, entre autres, renferme les différents constituants responsables des propriétés anti oxydantes et de l'arôme de l'huile d'olive. Il existe aussi plusieurs composés hydrophiles, présents dans le fruit et que se retrouve dans une moindre proportion dans l'huile d'olive (Kiritsakis, 1991).

II.2.1. Fraction saponifiable (Majeure)

Cette fraction représente 99% de l'huile d'olive, elle est composée essentiellement de triacylglycérols (TAG), et d'acide gras (AG).

➤ Les acides gras

Les AG peuvent exister à l'état libre dans la nature. Ce sont des composés organiques à base de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Ils sont formés d'une chaîne hydrocarbonée plus ou moins longue et d'un groupe carboxyle.



Il y a une nette prédominance de l'acide oléique mono-insaturé, un faible pourcentage d'AGS et un pourcentage acceptable d'AGPI.

Les limites de variabilité de la teneur des principaux acides gras de l'huile d'olive exprimées en % des acides gras totaux (**Tableau03**).

Tableau03: Principaux acides gras présent dans l'huile d'olive(%) (COI, 2015).

Acidesgras	Formule brute	Teneur(%)
Acidemyristique	C14:0	≤0,05
Acidepalmitique	C16:0	7,5-20,0
Acidepalmitoléique	C16:1 n-7	0,3-3,5
Acidestéarique	C18:0	0,5-5,0
Acideoléique	C18:1 n-9	55,0-83,0
Acidelinoléique	C18:2 n-6	3,5-21,0
Acidelinolénique	C18:3 n-3	≤1,0
Acidearachidique	C20:0	≤0,6
Acidegadoléique (eicosénoïque)	C20:1n-9	≤0,4
Acidebéhénique	C22:0	≤0,2
Acidelignocérique	C24:0	≤0,2

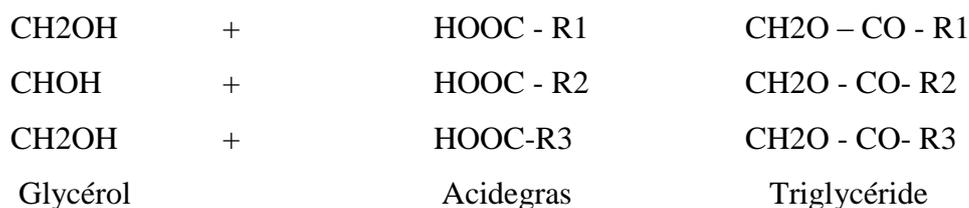


➤ Triglycérides

Dans l'huile d'olive les triglycérides représentent entre 98- 99% de la masse totale (Veillet, 2010). L'huile d'olive est composée principalement de triglyciride dont la majorité se présente sous forme trioléine. Les principaux triglycérides présents dans l'huile d'olive sont représentés dans le tableau04.

Les TG sont des triesters résultant de la combinaison de 3 molécules d'AG par leur fonction carboxyle avec les fonctions alcooliques du glycérol (Ghalmi, 2012).

Structure



Structure de triglyceride

Pour le reste des triacylglycérols, ceux qui sont trouvés dans des proportions significatives dans l'huile d'olive sont présentés dans le tableau 04

Tableau04: Principaux triglycérides présents dans l'huile d'olive(%) (Kheloui, 2015)

Triglycéride	Teneur (%)
Trioléine(OOO)	40-59
Dioléopalmitine(POO)	12-20
Dioléolinoléine (OOL)	12,5-20
Palmitooléolinoléine (POL)	5,5-7
Dioléostéarine (SOO)	3-7

II.2.2. Fraction insaponifiable (Mineurs)

Cette fraction représente généralement une teneur faible (0,5 à 2%) de l'huile. Elle renferme un mélange extrêmement complexe de composé varié. Certains ont un effet sur la santé humaine, d'autres renforcent la stabilité de l'huile, d'autres encore sont responsables de sa saveur. On peut

Les séparer en hydrocarbures, chlorophylles, tocophérols, β- carotène, phénols et dérivés, esters, acide terpéniques, aldehydes, cétons, alcools et stérols (Hamouni, 2016).



II. 3. Intérêts nutritionnels d'huile d'olive

L'huile d'olive est l'une des huiles les plus appréciées des consommateurs pour des raisons organoleptique (riche en arômes et saveurs), mais aussi pour des raisons de santé humaine comme agent préventif. Il est riche en substances antioxydants (polyphénols, caroténoïdes, tocophérols....) qui sont impliqué dans la protection contre certain maladies: maladies cardiovasculaires certain cancers et maladies neuro-dégénératives (Alzheimer, parkinson). Ces maladies étant liée aux espèces réactives de l'oxygène impliquées dans le stress oxydant, syndrome au cours du quel les éléments pro-oxydants surpassent les capacités antioxydants et pro-oxydants en faveur de ces derniers (Aidli, 2009).



Chapitre III :
L'effet des conditions
de stockage
des olives



IV. 1. Description de stockage des olives

Les olives accumulent, du poids, de l'humidité de la matière sèche et de l'huile jusqu'à la véraison. Après la véraison, l'évolution de ces caractéristiques devint lente. La qualité de l'huile d'olive est liée à la teneur en huile qui augmente avec la maturation (**Mahhou et al, 2014**).

Les olives sont à traiter le plus tôt possible après la récolte afin de garantir la conservation des caractéristiques de qualité. Les olives mûres et tendres sont très sensibles aux dégâts mécaniques et aux infections des pathogènes. Le fait de retarder l'extraction peut ainsi entraîner la production d'une huile d'olive de qualité inférieure (**Kamoun, 2007**).

Toutefois, l'extraction des olives immédiatement après la récolte n'est pas toujours possible notamment lors des années de forte production et dans les grands moulins industriels. Une partie de la production doit alors être conservée en attendant que les premiers fruits soient traités. Dans ce cas, le stockage des olives doit être conçu en vue de préserver la qualité du fruit ou tout au moins, de retarder son processus de détérioration. Par exemple, une huile provenant de fruits stockés à 5°C pendant 45 jours conserve les mêmes qualités sensorielles et chimiques initiales qu'une huile extraite de fruits immédiatement après la récolte (**Garcia et al; 1996**). A l'inverse, la qualité de l'huile extraite de fruits stockés pendant 7 jours à la température ambiante s'avère de qualité inférieure. Dans l'industrie, la conservation des olives diffère d'une huilerie à une autre.

La conservation des olives saines, cueillies avant complète maturité, effectuée sous des conditions optimales pendant 2 ou 3 jours, n'entraîne pas des altérations significatives des caractéristiques de l'huile qui en est tirée, alors qu'elle améliore leur aptitude à l'extraction (**Demnati, 2008**).

III.2. Stockage des olives avant trituration

2.1. Dans les unités traditionnelles

Les olives avant être triturée, subissent un stockage dans l'huilerie qui est le plus souvent externe (48% des cas). La trituration des olives est pratiquée dans des délais dépassant les 48h qui suivent l'acheminement des olives (72% des cas). On remarque que la plupart des huileries enquêtées ne consacrent pas de conteneurs spéciaux pour le stockage et que dans la plupart des cas les olives sont gardées dans des sacs (**Figure04**). Par conséquence les olives sont chômées rapidement surtout pour les unités traditionnelles (presses) (**Gharbi et al, 2015**).

Le stockage des olives s'impose au niveau des huileries vu que la cadence de réception est supérieure à la capacité de trituration. Donc, il est important de stocker les olives dans des caisses aérées à l'abri, en vu de leur trituration dans un délai le plus court possible. Ce qui permettra d'obtenir une huile plus fruitée et conforme aux normes internationales (**Elias, 2017**).



Figure04: Différents modes de stockage des olives dans les huileries (**Gharbi, 2015**)

2.2. Dans les unités industrielles

Le stockage des olives dans les unités industrielles équipées en super-presses, s'effectue dans des locaux frais et bien aérés ou dans des caisses en plastique perforée (**Figure05**) ce qui en résulte que le processus de détérioration des olives est long. (**Gharbi et al; 2015**).



Figure05: Différents modes de stockage des olives dans l'industrie

2.3. Les moyens de stockage des olives avant trituration

2.3.1. Dans des sacs en jute ou encore en vrac

C'est une méthode peu rationnelle, car cette modalité provoque inévitablement des lésions aux drupes (**Figure06**), surtout si elles sont très mûres, et qui sont à l'origine du déclenchement de processus biologiques d'altération de la qualité de l'huile qui en résulte (**Damnati, 2008**).



Figure06: Photos des sacs à vrac en jute naturel

2.3.2. Dans des caissettes à claire-voie

Le stockage des olives dans des caissettes à claire-voie en matière plastique (**Figure07**) permettent la circulation de l'air et évitent des réchauffements préjudiciables causés par des l'activité cataboliques des fruits (respiration des fruits). Ces caisses de capacités allant de 20 à 25 Kg, sont en outre de nature à limiter la couche d'épaisseurs (20 à 30cm) pour réduire le danger d'écrasement des olives par contre, l'amoncellement des olives en tas d'épaisseur de 50 à 60 cm ou leurs stockages dans des sacs en matière plastique est à éviter car, sous le poids de leur charge, les olives ont tendance à s'écraser ce qui provoque la rupture des cellules qui finit par mettre l'huile au contact de la solution aqueuse. En favorisant le développement des micro-organismes (**Damnati, 2008; Cheikh, 2010**).



Figure07: Photo des caissettes à claire-voie

2.3.3. Dans des greniers à olives

En disposant les drupes par couches minces (20-30 cm), sous abri aéré et frais (**Figure08**). Également rationnelle, mais plus onéreuse, est la modalité des claies en bois qui permettent une aération efficace et augmentent la surface disponible pour le stockage (**Damnati, 2008**).



Figure08: Photo des greniers à olives (**Gharbi, 2015**)

III.3. Traitements des olives stockées par rayonnement ionisant

C'est une technique utilisée à grande échelle dans les pays industrialisés aussi bien pour la décontamination et la conservation que pour conférer de nouvelles propriétés physico-chimiques aux produits industriels. Le traitement ionisant présente de gros avantages, en effet c'est un rayonnement pénétrant non chimique et non agressif. De ce fait il ne présente pas de danger pour la santé humaine et permet en même temps la conservation de l'aspect frais des produits à condition que les doses de rayonnement ne soient pas très élevées (**Ben Rhouma, 2008**).

Selon l'étude de **Ben Rhouma, (2008)** il est commencé par l'irradiation des olives à une faible dose, après une durée de conservation de 10 jours. L'irradiation des olives a pu diminuer l'acidité de l'huile d'olive, en minimisant l'hydrolyse des TG et la libération des AGL. Ce traitement a aussi retardé le phénomène d'oxydation et la formation des hydro-péroxydes.

III.4. Influence de temps de stockage

Au cours de stockage des olives, les olives subissent des altérations plus au moins profondes selon la durée et les conditions de stockage. Ces altérations sont dues à l'activité enzymatique propre à la matière elle-même, (lipolyse), mais également au développement microbien durant la période de stockage. Avec l'allongement de la durée de stockage, on assiste à une augmentation de l'acidité, de l'indice du peroxyde et à une détérioration des propriétés organoleptiques de l'huile. Pour atténuer ces altérations on peut opérer des stockages en silos ventilés ou greniers à olives, en bacs superposés en matière plastique, avec utilisation de fongicides, en saumures, en atmosphère contrôlée, sous froid. Ces modes de stockage sont coûteux et peu efficaces ; seuls les deux premiers sont généralement utilisés. La seule manière de limiter l'altération des olives est de réduire la durée de stockage au minimum possible (2 à 5 jours) (ONUDI, 2007).

Selon **Elais et Lezoul, (2017)** les résultats obtenus montrent que la durée du stockage des olives avant leurs transformations influe sur la qualité d'huile produite. En effet les paramètres de qualité telle que l'indice d'acidité (IA) et l'indice de peroxyde (IP) et absorbance en UV varient avec le prolongement du stockage des olives.

Khimeche et Baiche, (2017) montrant un tendance à la diminution de l'AO en fonction de la durée du stockage des olives

Les résultats de **Mahjoub et Turki (1995)** montrent que le nombre de moisissures et de levures augmente en fonction de la durée du stockage et d'une façon plus importante sur les olives stockées en salle couverte. Aussi la qualité de l'huile extraite des olives stockées en salle couverte se trouve plus altérée que celle extraite à partir des olives stockées à l'air libre. En effet, après 7 jours de stockage, l'acidité des huiles d'olive stockées sous couvert est deux fois plus élevée que celles des olives stockées à l'air libre (**Elias, 2017**).

Selon **Ben Youssef et al; (2012)** les huiles d'olive étudiées ont perdues la classification extra vierge plus rapidement lorsque les olives ont été stockées à température ambiante. Le stockage des olives dans des sacs réticulaires ou en plastique est encore une pratique fréquemment utilisée qui a des effets négatifs sur la qualité de l'huile, en particulier sur les caractéristiques sensorielles. Le stockage inadéquat des olives porte atteintes à la qualité de l'huile d'olive, ces dernières subissent fondamentalement deux types d'altérations: l'hydrolyse des triglycérides de l'huile caractérisée par une teneur élevée en acides gras libres due à l'action des lipases, de l'humidité et de la chaleur ; et un rancissement par oxydation qui se manifeste surtout quand le fruit est blessé et en présence de l'air.

Il est parfaitement admis que l'altération des olives entre la cueillette et la trituration est la principale cause de dégradation de la qualité des huiles et la baisse de rendement. Ceci est traduit par une acidification et un rancissement (**Chimi, 2001**).

Selon **Loussert et Brousse (1978)**, l'altération des olives au cours de leurs stockage est causée par divers facteurs :

- **L'hydrolyse spontanée** : une forte teneur en eau du mésocarpe jointe aux phénomènes respiratoires et à la présence de micro-organismes, produit une élévation de température qui stimule la fermentation.
- **La lipolyse enzymatique** : les enzymes propres du fruit contenu dans sa pulpe, sont à l'origine d'une altération interne. A noter que la température et l'humidité de l'environnement de stockage, conditionnent l'activité de certaines voies enzymatiques
- **La lipolyse microbienne** : la microflore qui accompagne l'olive est à l'origine d'une altération externe. Les micro-organismes déclenchent des réactions biochimiques qui résultent de leurs enzymes.
- **Altération due à des ravageurs** : Au cours de stockage les ravageurs (insecte, acariens, ravageurs et microorganismes) causent une altération physicochimique des grains alimentaire, De telles altérations se signalent par la présence de graines avariées de poussière, d'excréments de fragments et de métabolites d'insectes, de poils et de boulette de rongeurs, pour une saveur, rance une perte de viabilité ainsi que par des moisissures présentant souvent de graves dangers en raison des mycotoxines qu'elles produisent (**Cheickh, 2010**).

La durée de stockage des olives avant transformation doit être aussi réduite que possible, et dans tous les cas inférieure à 3 jours, car un stockage prolongé représente une cause principale de détérioration de la qualité de l'huile (**ONUDI, 2007**).

IV.5. Facteur influençant la qualité physicochimique des olives stockées

L'huile d'olive est la résultante d'une série d'interaction entre facteurs génétiques, environnementaux et technologiques. Sa composition chimique peut subir des variations dues à certains facteurs intervenant pendant les différents stades du cycle de production de l'huile depuis sa formation dans le fruit jusqu'à son extraction à l'huilerie puis le stockage.

III.5.1. Facteurs technologiques

➤ État de la matière première

Les matières premières doivent être manipulées, stockées, emballées dans des conditions évitant toute détérioration ou contamination susceptibles de les rendre impropres à la consommation humaine ou dangereuses (AFIDOL, 2014). Lors de la récolte les olives sont en général d'aspect hygiénique bon (47 %), relativement humides (51 %) et n'ayant pas subi la fermentation. L'état hygiénique des olives revêt un intérêt primordial pour l'obtention d'huile d'olive de bonne qualité (Chimi, 2001; Gharbi et al, 2015).

➤ Le degré de maturation des olives

Selon les résultats de Grati Kammoun la maturité des olives est un facteur déterminant de la qualité de l'huile, les teneurs en composés mineurs (polyphénols, chlorophylles et carotènes) diminuent au cours de la maturation, ce qui porte préjudice à la qualité de l'huile.

Les variations dans la composition en acides gras de l'huile d'olive dépendent essentiellement des variétés mais également du climat, de la latitude et du degré de maturation. L'élévation du taux de l'acide linoléique constaté au cours de la maturation risque de déclasser l'huile, surtout lorsque celui-ci dépasse les seuils de la norme internationale de commercialisation de l'huile d'olive.

➤ Incidence de la récolte

Il ya lieu de tenir compte de deux facteurs dans la récolte à savoir l'époque et le système. L'époque de récolte doit être déterminée en réalisant des contrôles périodiques de l'indice de maturité ou d'analyse des olives. Le retardement de la récolte des olives porte préjudice à la qualité des huiles en provoquant la chute naturelle des fruits qui peut être plus ou moins accusée selon la variété.

Les fruits ramassés du sol subissent une série d'altération qui se traduit par une augmentation de l'acidité et une détérioration de la qualité organoleptique de l'huile extraite de ses olives. Quant au système de récolte il faut utiliser les systèmes qui ne détériorent pas l'olive en produisant des blessures, ruptures des rameaux ou des tendres bourgeons (Ghalmi, 2012).



➤ Incidence du transport

Dans le souci de conserver les caractéristiques de qualité que les olives possèdent au moment de la récolte sur l'arbre, il s'avère nécessaire de les acheminer immédiatement vers les moulins. Le fruit doit arriver à huilerie le moins altéré possible. Le système le plus approprié pour le transport des olives est représenté par les caisses perforées à claire-voie en matière plastique. Il est important de séparer les olives qui se trouvent sur le sol de celles fraîchement cueillies, les premières produisent des huiles de qualité inférieure (ONUFI, 2007; *Ghalmi, 2012*).

III.5.2. Facteurs dus aux ravageurs

L'olivier compte de nombreux phytophages. Les principaux ravageurs sont au nombre de trois: *Bactrocera oleae* (la mouche de l'olive), *Prays oleae* (le psylle de l'olivier) et *Saissetia oleae* (cochenille noire) (Crovetti, 1997).

➤ La mouche de l'olive

C'est le ravageur le plus répandu et le plus connu en oléiculture. Il est caractéristique des zones méditerranéennes, mais on le trouve également en Afrique du sud, dans les îles canariennes et en Asie centrale dans la zone de la mer noire. Les pertes économiques occasionnées par la mouche de l'olive sont dues à deux types de dégâts: les dégâts directs (chute de fruits et perte de poids) et les dégâts indirects dus à la dépréciation de la qualité des huiles produites (Lopez-villalta, 1999).

➤ La téigne de l'olivier (*Prays oleae*)

Cette espèce est très répandue dans les pays oléicoles du bassin méditerranéen, jusqu'à la limite de la mer noire. Il s'agit d'une espèce monophage qui vit exclusivement sur l'olivier (Lopez-villalta, 1999), et qui provoque la chute précoce de l'olivier ou la détérioration de sa qualité par la suite de la contamination fongique ou bactérienne (Gaouar, 1996).

➤ La cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*)

Il s'agit d'un homoptère très répandu en oléiculture et dans tout le bassin méditerranéen. Cette cochenille affecte si les conditions de développement sont favorables de grandes superficies (Lopez-villalta, 1999). Elle entraîne des dégâts en oliveraie du fait qu'elle secrète du miellat, ce dernier favorise le développement des champignons, appelés communément « fumagine » qui couvrent différentes parties de l'arbre. Une forte population affaiblit l'arbre qui peut se défolier et complètement dépérir (Michaelakis, 1990).

III.5.3. Facteurs environnementaux

La culture de l'olivier et ses exigences sont associées à la zone méditerranéenne qui se caractérise par un hiver doux et humide et un été sec et chaud. Le climat influence sur la

maturité des olives et donc sur la composition chimique de l'huile d'olive extraite.

IV. 6. Contamination des olives lors de stockage

Les olives comme toute autre aliment sont composés des trois groupes principaux de constituant les glucides, les protides, les lipides et leur dérivés. Ils contiennent autre toute une série des substances mineures présentes sous forme de traces infini térimales n'en jouant pas moins un rôle considérable dans l'alimentation humaine et en technologie alimentaire. Ce sont en particulier les oligo-éléments, les vitamines, les enzymes, les émulsifiants, les oxydants et les antioxydants, les substances aromatiques et les pigments, un autre constituant toujours présent et d'une importance fondamentale dans le domaine de la conservation des aliments est l'eau. Toutes ces substances combinées de différents manières dans les aliments naturels leur confèrent non seulement leur texture ou leur gout, leur valeur nutritive, leur odeur et leur couleur, mais elle conditionnent leur aptitude à la conservation. (Mejri, 2007).

III. 6.1. Les défauts issus de la contamination

Une simple analyse chimique ne peut suffire pour déterminer la qualité d'une huile. En effet, les composés volatils qui se développent au cours du procédé de fabrication de l'huile puis pendant son stockage sont capables de modifier l'odeur et la saveur de l'huile. Pour cela une analyse sensorielle codifiée et détaillée a été développée par le COI et la CEE. Les attributs sensoriels d'une huile ont été classés en deux catégories : les attributs positifs (amer, fruité et piquant) et les défauts (chômé, moisi, acide, métallique et rance) (Demnati, 2008).

La qualité de l'huile d'olive dépend en premier lieu de la qualité des olives dont elles proviennent. Les mauvaises conditions de stockage peuvent entraîner les défauts :

Le chaumé : odeur et gout d'ensilage, avec disparition du fruité qui provient des olives ayant subies un stockage prolongé dans des conditions favorisant l'échauffement et la fermentation anaérobie.

Le sec : caractérisation des olives ayant été séchées avant la trituration.

Le vineux : odeur de vinaigrette s'atténuant avec le vieillissement de l'huile, qui provient des olives ayant subies un stockage favorisant la fermentation éthylique par les levures, c'est-à-dire dans un milieu pauvre en oxygène.

Le vinaigre : provenant de la production d'acide acétique par *Acétobacter*.

Le moisi : provenant d'un stockage prolongé des olives dans des conditions humides favorisant la fermentation aérobie (développement des moisissures et des levures) (Ben Rhouma, 2008).

La rance : flaveur des huiles ayant subi un processus d'oxydation intense (Elias, 2017).



III. 6.2. Facteur d'altération

Les altérations résultant d'une action progressive de toute une série de facteur agissant isolement ou simultanément sur une ou un ensemble de propriétés initiales considérées comme essentielles dans l'appréciation de la qualité, les causes d'altération peuvent se répartir en différents action bien spécifique

- **Altération dues aux prédateurs**

La biodégradation des olives commence au champ, où les plantes se trouvent exposés à l'attaque d'insectes, des nématodes, des champignons, des phytoparasites, des rongeurs et d'oiseaux qui prélèvent un lourd tribut sur les récoltes (Mejri, 2007).

L'olivier est soumis régulièrement à l'attaque de nombreux organismes nuisible plus particulièrement les insectes. Les ravageurs animaux entraînent une réduction du nombre et de la taille des fruits en entraînant une diminution conséquents de la production et de la qualité des fruits et de l'huile (Breton, 2012; Menzer, 2016). L'altération se prolonge et peut même s'amplifier au cours du stockage, si les conditions du milieu sont favorables au développement des microorganismes et si des précautions ne sont pas prises (Ben Rhouma, 2008).

- **Altération d'origine interne**

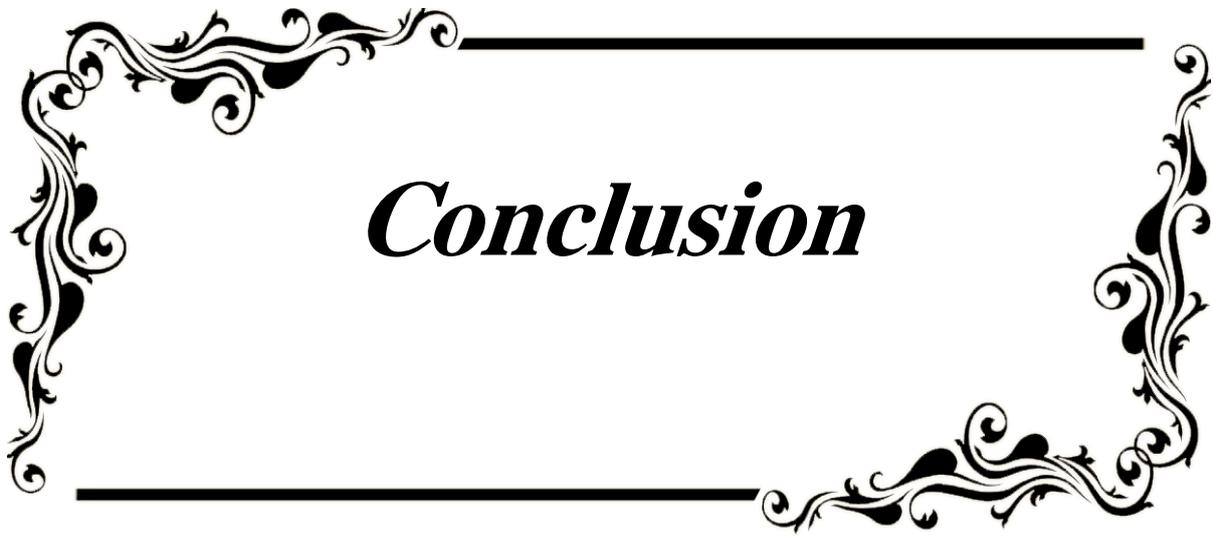
La température et l'humidité de l'environnement de stockage, conditionnent l'activité de certaines voies enzymatiques. En effet, la plus part des défauts de l'huile sont dues à des conditions climatiques des milieux de stockage. Ces derniers participent à la variation de la concentration des produits de la voie de la lipoxygénase, la lipolyse enzymatique résultant de l'action des enzymes propres du fruit contenus dans sa pulpe et dans sa matière grasse (Ben Rhouma, 2008).

- **Altération d'origine externe**

Elles sont déterminées par des facteurs provoquant des réactions chimiques ou des réactions biochimiques, les réactions biochimiques résultent de l'action des microorganismes et de leurs enzymes.

Les olives peuvent être contaminées par les moisissures, les dégâts causés par celle-ci sont apparents avec la dégradation du produit sa perte, soit plus insidieux avec la production de métabolites secondaire toxique. L'analyse mycologique fait apparaître dans les olives et grignons la présence majoritaire de pénicillium, suivie d'*Aspergillus* dont *A. Flavus* et *A. ochraceus*. Bien que certaines souches d'*aspergillus* isolées s'avèrent très toxigènes sur milieu favorables, aucune ne secret de fortes concentrations de mycotoxines dans les olives. En plus de leur pouvoir toxigène ,ces moisissures ont aussi une activité lipolytique ce qui se traduit par des conséquence hygiénique et nutritionnelles, d'ou la nécessité de prévenir leur prolifération.les enzymes exogènes sont

responsables d'une série d'oxydation chimiques ou de réaction d'hydrolyse à l'origine des défauts de l'huile. Les réactions physico-chimiques résultent de l'action catalytique d'agents physiques (écarts de températures, l'excès d'humidité, températures trop élevées, corps étrangers) ou chimiques (ions métalliques, résidus de pesticides hydrocarbures) (**Ben Rhouma, 2008**) .



Conclusion

Conclusion

Cette modeste étude bibliographique montre qu'au cours de stockage, les olives subissent des altérations sous l'effet de temps et des moyens de stockage.

Les conditions de stockage des olives à huileries jouent un rôle important dans la détermination de la qualité d'huile, qui doit donc être réalisée dans des bonnes conditions sanitaires à savoir :

- Eviter la récolte des olives dans des conditions humides.
- Ramasser les olives à partir du sol bien soigneusement que possible.
- Eviter de mélanger des variétés différentes des olives.
- Séparer les olives saines de ceux abimées ou fortement blessées.
- Placer les olives dans des caisses, car les tissus de la pulpe sont amollis et les cellules riches en huiles sont sensibles aux la création et aux compressions de l'ensachage.

-Veiller à transporter les olives cueillies dans la journée vers l'huilerie le plus tôt possible, afin d'éviter les processus hydrolytiques lipolytiques ou oxydatifs qui détériorent la qualité de l'huile obtenue favorisés par l'entassement et aussi par l'absence d'aération.

De ce fait, pour obtenir des huiles de bonne qualité, il est fortement recommandé de garantir un entreposage adéquat des olives afin de préserver la qualité organoleptique et aromatique de l'huile obtenue.





Résumé

Résumé:

Le présent travail est réalisé dans le but d'étudier l'influence des conditions de stockage des olives sur la qualité nutritionnelle d'une huile d'olive, selon les moyennes et le temps de stockage.

Au niveau de la qualité, il faudrait éviter de stocker les olives (notamment les olives mures) et d'en extraire le plus tôt possible l'huile si l'on veut obtenir des huiles de qualité super. La qualité nutritionnelle d'une huile d'olive est fortement dépendante de leurs caractéristiques chimiques et organoleptiques, qui sont liées par leur tour aux modes et conditions de stockage des olives.

En effet, les olives doivent être triturées immédiatement ou dans plus bref délais. En général, vu que la cueillette des olives est longue, on doit passer par le stockage des olives. Cette opération doit être manipulée bien soigneusement, dont il devrait se faire en couches d'épaisseur réduite dans des caisses en matière plastique claire, à parois perforées pour permettre l'aération des olives et empêcher la fermentation. Si la durée de l'opération est plus grande, l'amoncellement des olives, en effet la rupture de cellules favorise une détérioration de la qualité de l'huile d'olive.

Lorsque les conditions de stockage ne sont pas appropriées, l'huile d'olive extra vierge peut être classée dans une catégorie commerciale de qualité inférieure. Sans implication spécifique sur la sécurité pour la consommation humaine impropre à la consommation selon les normes nationales et internationales.

Mots clés: Olives, stockage, condition de stockage, qualité, temps.

Abstract:

The present work is carried out with the aim of studying the influence of the storage conditions of olives on the nutritional quality of an olive oil, according to the averages and the storage time. In terms of quality, we should avoid storing the olives (especially ripe olives) and extracting the oil as soon as possible if we are able to obtain super quality oils.

The nutritional quality of olive oil is strongly dependent on their chemical and organoleptic characteristics, which are in turn linked to the methods and conditions of storage of olives. In fact, the olives must be crushed immediately or as soon as possible. In general, since the picking of olives takes a long time, the olives must be stored. This should be handled very carefully, and should be done in layers of reduced thickness in clear plastic crates with perforated walls to allow aeration of the olives and prevent fermentation. If the duration of the operation is longer, the accumulation of olives, in fact the rupture of cells promotes deterioration in the quality of the olive oil.

When storage conditions are not suitable, extra virgin olive oil may be classified in a lower grade commercial grade. Without specific implication on safety for human consumption unfit for consumption according to national and international standards.

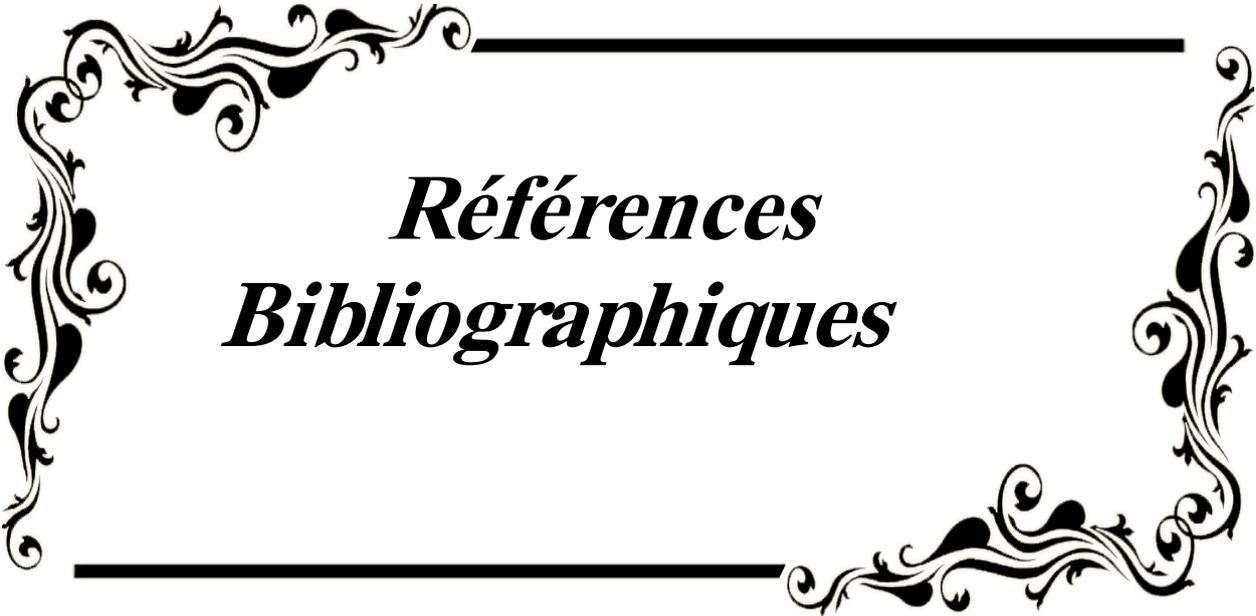
Key words: Olives, storage, storage condition, quality, time

الملخص:

يتم تنفيذ العمل الحالي بهدف دراسة تأثير ظروف تخزين الزيتون على الجودة الغذائية لزيت الزيتون، وفقاً للشروط ووقت التخزين، من حيث الجودة، يجب تجنب تخزين الزيتون (خاصة الزيتون الناضج) واستخراج الزيت في أسرع وقت ممكن إذا تمكنا من الحصول على زيوت عالية الجودة. تعتمد الجودة الغذائية لزيت الزيتون بشكل كبير على خصائصه الكيميائية والحسية، والتي ترتبط بدورها بطرق وشروط تخزين الزيتون. في الواقع يجب سحق الزيتون على الفور أو في أسرع وقت ممكن عموماً، و نظراً لأن قطف الزيتون يستغرق وقتاً طويلاً يجب تخزينه و التعامل معه بحذر شديد، كما يجب وضعه في طبقات ذات سمك منخفض في صناديق بلاستيكية شفافة ذات جدران مثقبة للسماح بتهوية الزيتون ومنع التخمر. أما إذا كانت مدة العملية أطول، فإن تراكم الزيتون في الواقع يؤدي تمزق الخلايا إلى تدهور جودة زيت الزيتون. عندما تكون ظروف التخزين غير مناسبة، يمكن تصنيف زيت الزيتون البكر الممتاز في درجة تجارية أقل درجة بدون انعكاس محدد على سلامة الاستهلاك البشري غير الصالحة للاستهلاك وفق المعايير الوطنية والدولية.

الكلمات المفتاحية:

الزيتون، التخزين، شروط التخزين، الجودة، الوقت



*Références
Bibliographiques*

A

- **Aidili A, 2009.** Caractéristiques physico-chimique et pouvoir anti-oxydant de l'huile d'olive variétés algériennes. Diplôme de magistère contrôle de qualité des aliments, certification et méthode de validation.
- **Azzouni M A; Benariba K, 2017.** Comparaison physico-chimique et organoleptique de quelques huiles d'olives de la région de Tlemcen. Diplôme de MASTER. En Agronomie. Option : Industries agro-alimentaires et contrôle qualité .p :8-13-14.
- **AFIDOL, 2014.** Association Française I interprofessionnelle de l'olive guide de bonnes pratiques d'hygiène pour l'élaboration de l'huile d'olive vierge <http://WWW.Afidol.org.com>
- **Argonson C., Regis S., Jourdin M., Vaysse P., 1999.** L'olivier. Ed CTIFL. N°8190. Paris.Pp 204.

B

- **Ben Youssef N; Ouni Y; Dabbech N; Baccouri B; Abdelly Chedly et Zarrouk M, 2012.** Effect of olive storage period at two different temperatures on oil quality of two tunisian cultivars of *Olea europea*, Chemlali and Chétoui. African Journal of Biotechnology. Vol. 11(4). Pp. 888-895
- **Benrachou N, 2013.** Etude des caractéristique physicochimique et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien . Thèse de doctorat. l'université Bodji Mokhter-Annaba- Spécialité biochimie appliquée P22 .
- **Ben Rhouma H, 2008.** D'effet de l'inadation sur la qualité de l'huile d'olive et l'analyse par des nouvelles méthodes , Diplôme universitaire de technologie (D.U.t) , universitaire 7 novembre carthage pilierie biologie industrielle , INSAT (Tunisie)
- **Breton C; Berville A, 2012.** Histoire de l'olive . Ed Quae .N°78026 .V ersaille Codex, France P147,148.
- **Boskou D, 2006.** Olive Oil: Chemistry and Technology, Second Edition (AOCS Publishing).
- **Bianchi G, 2003.** Lipids and phenols in table olives. European Journal of Lipids and Science Technology.

C

- **Cortesi N., Rovellini P., Fedeli E, 2000.** Cultivars, technologie et qualité des huiles d'olive. *Olivae*, 81: 26-35.
- **Chimi H, 2001.** Qualité des huiles d'olives au Maroc ,enquête nationale et analyse au laboratoire bulletin mensuel d'informations et de liaison de PNTTA , transfert de technologie en Agriculture .N°79
- **COI (Conseil Oléicole International), 2019.** Norm commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignous d'olive COI/ T 15/NC N° 3/REV 14
- **COI (Conseil Oléicole International), 2017.** T.15/NC N°3/Rév.6. Normes commerciales applicable aux huiles et huiles de grignon d'olive
- **COI (Conseil Oléicole International), 2015.** Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive/ T.15/NC n 3/Rév. 8 Février 2015.
- **codex alimentarius, 1989.** Norme codex pour les huiles d'olive – et les huiles de grignons d'olive . codex STAN 33 . 1981.Rev

Références bibliographiques

- **Cheikh E H, 2010.** Effet de différents modes de séchage sur la stabilité des qualités nutritionnelles et microbiologiques du grignon d'olive durant 3 mois de stockage Mémoire de Magister en biologie, l'université d'Oran – option : physiologie de la nutrition et de la sécurité alimentaire, p
- **Crovetti A, 1997.** La défense phytosanitaire, développement de méthodologie et sauvegarde de la production et de l'environnement. Encyclopédie mondiale de l'olivier. Ed : plaza et jans, Barcelone.

D

- **Demnati D, 2008.** Facteur affectant la qualité d'une huile d'olive vierge Technologie Alimentaire Analyse sensorielle et Gestion de la qualité.

E

- **Elias L;Lezoul N, 2017.** Impact de la durée du stockage des olives sur la qualité d'huile ; Mémoire de Master Académique en biologie ; l'université Mouloud Mammeri de TIZI-OUZOU .spécialiste oliviculture – oléotechnie.

G

- **Ghedira K, 2008.** L'olivier. Phytothérapie.
- **Garcia J.M;Seller S; Perez-Camino M. C, 1996.**Influence of Fruit Ripening on Olive Oil Quality. *J. Agric. Food Chem.*, 44, 3516-3520.
- **Gaouar N, 1996.** Apport de la biologie des populations de la mouche d'olive *Bactrocera oleae* à l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen. Thèse de doctorat d'état, Tlemcen p-105
- **Gharbi I; Issaoui M; Mehri S; Hammami M; 2015.** Assurance qualité des huileries tunisiennes laboratoire de biochimie ;Aliments fonctionnels et santé vasculaire Faculté de Médecine , Université de Monastir , Monastir Tunisie ,OCL 22 A401.
- **Ghalmi R, 2012.** Effet de facteur agronomique et technologique sur le rendement et la qualité de l'huile d'olive. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magister en science agronomique. Option:Science alimentaire. Ecole nationale supérieure agronomique El-Harrach, Alger.

H

- **Hammouni L, 2017.** Influence du type d'emballage et de la durée d'entreposage sur la qualité de l'huile d'olive vierge. Mémoire de Master en science biologiques , d'université UMM-TO – P7
- **Henry S, 2003.** L'huile d'olive : son intérêt nutritionnel, ses utilisations en pharmacie et en cosmétique, thèse doctorant en pharmacie l'université HENRI POINCARÉ–NANCY 1

K

- **Kiritsakis A;Markakis P, 1998.**Olive Oil: A Review. Advances in food Research, volume 31-Pp453-482
- **Kamoun N, 2007.** Amélioration de la stabilité et des conditions de stockage de l'huile d'olive ,biotechnologie et qualité de l'huile d'olive , spécialite en Ressources Génétique de l'olivier – Tunisie
- **Khimeche K; Baiche M,2017.** L'impact de stokage des olives de la varité (chemlal) sur la qualité physico-chimique de l'huile d'olive .Mémoire de Master en science agronomiques ,l'université Mouloud Mammeri de Titi -Ouzou.
- **KhelouiT; Sid –ali N, 2015.** Enquete sur les labitudes de consommation de l'huile d'olive vierge dans la wilaya de TIZI-OUZOU. Mémoire de M aster en science biologique l'université Mouloud Mammeri de TIZI-OUZOU, spécialiste oléiculture –oléotechnie.
- **Kailis S.G, 2017.** Olives. In Encyclopedia of Applied Plant Sciences, (Elsevier), pp. 23–245.

L

- **Loussert R; Brousse G, 1978.** Edition G. P. Maisonneuve et Larose, Paris, 462p
- **Lopez-villalta MC, 1999.** Contrôle des parasites et des maladie de l'olivier. Ed: conseil oléicole international.p25

M

- **MEJRI S, 2007.** Traitement d'olives par des radiation gamma ; effets sur certain activités enzymatique et sur la qualité de l'huile extrait. Mémoire de Master en science de l'environnement INSAT (Tunisie).
- **Menzer N, 2016 .**E ntomofaune de l'olivier dans quelques régions d'Algérie : Etude des principaux rarbyeurs . thèse de doctorant en sciences Agronomiques. Ecole Nationale Supérieure Agronomiques EL –HARRACH-ALGER –P.
- **Mahhou A; Jermmoun A; Hadiddou A; Oukabli M, 2014.**Période de récolte et caractéristique de l'huile d'olive de quatre variétés en inigrie dans la régions de meknés , Protection et biotechnologies végétales IAV ;Hassan 2, marocRév, MavSci, Agaon , Vét 2014 2(2) ; 5-15.
- **Michaelakis, 1990.** Influence des ravageurs et des maladie sur la quantité et la qualité de l'huile d'olive. Olivae P.
- **Mahjoub et Turki, 1995.** Effet du mode de stockage des olives sur la qualité de l'huile.
- **Mele A; Zahirul MI, 2018).** Pre-and post-harvestfactors and their impact on oil composition andquality of olive fruit -P593- , -P595-, -P597-et-P 598-, - P599- e-Pt600

O

- **Oudina M A; Baziz A, 2017.**Etude caractéristique physicochimique etbiochimique de trois échantillons d'huiles d'olives Algérien . Mémoire de Master l'université des Frères Men TouRI– Constantine 1. Spécialité biochimie Nutrition Moléculaire et santé p -19-20.
- **ONUDI, 2007.** Organisation des nations unies pour le développement Industriel -Guide de producteur de l'huile d'olive , Vienne 2007.

R

- **Rouas S; Rahmani M; Elantari A; Boamal I; Eddikir K, 2015.**Impact des conditions d'hygiene et de fabrication sur la dégradation de la qualité potentielle des huiles d'olive produits dans la zone de MoulayDriss. Zerhoun Rev Mar SciAgron (2015) « (1) 45-52.

V

- **veillet S, 2010.** Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive : entre tradition et innovation . thèse doctorant en science, l'université d'Avignon et des pays de Vaucluse. Spécialité chimie.