



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 زيان عاشور - الجلفة - Djelfa

كلية علوم Université Ziane Achour

الطباعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم الفلجية و البيطرية

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

## Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de la qualité

## Thème

**Contribution à l'étude des indicateurs de la qualité  
de quelques huiles d'olive monovariétales d'Algérie**

Présenté par: Daifallah Amel

Khaldi Narimane

**Promoteur**

Kacimi Elhassani Mohamed

**Président :** M. DEHBI F

**Examineur 1 :** M. KHADER M

**Examineur 2 :** M. LAHOUEL M

2020/2021

## **Remerciement:**

En premier lieu, je remercie Dieu le tout puissant pour nous avoir accordé le courage, la volonté, la force et la patience de bien mener ce modeste travail .

Il nous est agréable d'exprimer notre profonde gratitude et nos plus vifs remerciements à notre promotrice ***M Kacimi Elhassani Mohamed***, pour avoir accepté de diriger ce travail et pour ses orientations dont nous avons bénéficié .

Nos sincères remerciements s'adressent également à Mme DAHBI F, qui nous a fait l'honneur d'évaluer notre travail et de présider le jury de soutenance.

Ainsi qu'à ***M. KHADER M*** et ***M. LAHOUEI M***, d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.

Nous allons terminer par remercier nous famille et tout particulièrement nous parents qui m'ont toujours encouragé dans les moments les plus difficiles

## **Dédicace:**

Je remercie tout d'abord Dieu de m'avoir donné courage et patience afin de réaliser ce modeste travail.

Je dédie ce travail à:

Mes chers Parents (Que dieu les protège).

A tout ma famille et belle famille.

A ma tante Fatima.

Mes frères et sœurs.

Je ne peux pas oublier de remercier ma famille et mes amis surtout Amel ma chère et son fils .

A mon fiancé Bellal qui m'a toujours encouragé Les moments les plus durs .

Khaldi Narimane

## *Dédicace:*

Je dédie cet événement marquant de ma vie

A la mémoire de ma mère et mon père, source de vie, d'amour, et d'affection.

A mon Mari

A mon fils Jawad

A mes sœurs et mon frère

A mon oncle Taieb

A tout ma famille et belle famille

A tous mes amies, Partiellement Zahra

A Narimane, chère amie avant d'être binôme

Daifallah Amel



# SOMMAIRE

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

**Introduction..... I**

## **Chapitre 01: L'Olivier**

1. L'origine de l'olivier .....	2
2. Classification de l'olivier .....	2
3. Exigence pédoclimatiques de l'olivier .....	3
4. L'olive .....	4
• 4.1. Définition .....	4
• 4.2. Les compositions d'olive .....	4
• 4.3. Type d'olives.....	4

## **Chapitre 02 : Huile d'olive**

1. Définition.....	7
2. Composition chimique d'huile d'olive .....	7
3. Classement des huiles d'olive.....	7
4. Producteurs .....	8
5. Technologie .....	9
Récolte des olives.....	9

Transport des olives .....	10
Effeillage et lavage.....	10
Broyage.....	11
Malaxage .....	11
Décantation .....	12
Système d'extraction des huiles d'olive.....	12
Système discontinu d'extraction des huiles d'olive .....	12
7.7.2. Système continu d'extraction des huiles d'olive .....	13
6. Conservation et stockage de l'huile d'olive.....	14
7. Marche mondiale .....	14
8. Intérêt diététique et nutritionnel de l'huile d'olive.....	15

### **Chapitre 03 Qualité et Critères de l'huile d'olive**

1. Qualité de l'huile d'olive.....	18
2. Qualité d'huile d'olive en Algérie .....	18
3. Les critères de détermination d'une huile d'olive .....	20
Critères physico-chimique.....	20
Critères sensorielle .....	20

### **Chapitre 04 Analyse des caractéristiques physico-chimique et sensorielle des huiles d'olive**

1. Analyse chimique d'huile d'olive .....	25
Indice d'acide.....	25
Indice d'iode .....	26
Indice de saponification.....	26
Indice de peroxyde (IP) .....	27
Les composés phénoliques .....	28

Détermination de la chlorophylle .....	28
Détermination des caroténoïdes.....	29
Composition des acides gras .....	29
2. Analyse Physique d'huile d'olive .....	30
Indice de réfraction .....	30
Densité.....	30
Le potentiel d'hydrogène (Ph).....	30
Teneur en eau et en matière volatile .....	30
Détermination de l'absorbance spécifique aux rayonnements Ultraviolets....	31
3. Les analyses organoleptiques (sensorielles).....	32

**Conclusion.**

**Référence.**

**Résumé.**

## Liste des abréviations

**AG** : Acide Gras

**A (%)** : Acidité exprime en pourcentage d'acide oléique.

**A ( $\lambda$ )** : L'absorbance à la longueur d'onde ( $\lambda$ ).

**A%** : Acidité libre,

**°C** : Degré Celsius

**C** : Concentration

**CA**: Codex Alimentaires

**CE** : Commission Européenne

**CEE** : Communauté Economique Européenne

**COI** : Conseil Oléicole International

**D** : Epaisseur en cm de la solution placé dans la cuve.

**Ech**: échantillon

**g**: Gramm

**HDL**: High density lipoprotein

**He** : Hectare

**IA** : Indice d'acidité

**IP** : Indice de peroxyde

**ISO** : Organisation Internationale de Normalisation

**J-C** : Jésus-Christ

**K232** : Coefficient d'extinction spécifique a 232 nanomètre

**K270** : Coefficient d'extinction spécifique a 270 nanomètre

**Kg**: Kilograms

**LDL**: Low density lipoprotein

**m**: Mètre

**M** : Poids Molaire

**mg**: Milligramme

**N** : Normalité

**NaOH** : Hydroxyde de sodium

**Nm** : Nanomètre

**ONFAA** : Observatoire National des Filières Agricole et Agroalimentaire.

**PH**: Potentiel d'hydrogène

**Ppm** : Partie par million

**SAU** : Surface Agricole Utilisée

**UE** : l'Union Européenne

**UV** : Ultra-Violet

**V**:Volume

## Liste des figures

<b>Figures</b>	<b>Titre</b>	<b>Pages</b>
<b>01</b>	Exigences de l'olivier	3
<b>02</b>	Divers types d'olives	5
<b>03</b>	Diagramme des techniques d'extraction l'huile d'olive	9
<b>04</b>	La cueillette manuelle	10
<b>05</b>	Récolte mécanique	10
<b>06</b>	Laveuse des olives	11
<b>07</b>	Broyeurs à olive	11
<b>08</b>	Malaxeur dans une huilerie	12
<b>09</b>	Systèmes d'extraction des huiles d'olive	14

## Liste de tableaux

<b>Tableaux</b>	<b>Titre</b>	<b>Pages</b>
<b>01</b>	Composition chimique de d'olive	4
<b>02</b>	Production mondiale de l'huile d'olive	7
<b>03</b>	Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive	21
<b>04</b>	Les différentes caractéristiques de l'huile d'olive	22

# Introduction

---

### **Introduction :**

De nos jours, de nombreuses études scientifiques confirment l'importance d'une alimentation saine sur la santé. Entre autres ; l'huile d'olive, issue d'olivier qui a su conserver et diffuser une charge vitale à travers les âges et les cultures.

Le conseil oléicole International COI (2001) estime que la production mondiale de l'huile d'olive a 2590.5 milliers de tonnes.

En Afrique du Nord, la culture de l'olivier existait déjà avant l'arrivée des romains, car les berbères savaient greffer les oléastres (CAMPS-FABRER, 1974). Par ailleurs l'olivier en Afrique du nord est décrit dans sa forme sauvage Oléastre ou oléastre qui subsiste à l'état spontané dans l'atlas Marocain et le massif du Hoggar jusqu'à 2700m d'altitude et dans sa forme cultivée sativa. Près de 13% des oliviers cultivés dans le monde sont situés en Afrique du nord.

En Algérie, l'oléiculture représente la culture fruitière la plus répandue ; elle couvre 24 % de la surface agricole utilisée (SAU) répartis notamment sur les zones Est et centre-Est du pays L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est très propice à sa culture. Elle est classée septième producteur mondial d'huile d'olive. L'oléiculture algérienne est caractérisée par une large gamme de variétés, dominée par la variété Chemlal destinée à la trituration. Le verger oléicole est localisé en grande partie en zone de montagne dans la Kabylie pour la production d'huile d'olive, qui domine la quasi-totalité de la production nationale. Ainsi, la filière oléicole, n'arrive toujours pas à prendre son envol et à jouer pleinement son rôle dans la création de richesses et la promotion des exportations hors hydrocarbures à l'instar de la Tunisie qui au cours de la campagne 2014/2015 est devenue le premier pays exportateur d'huile d'olive, une place qui est détenue depuis des décennies par l'Espagne et l'Italie (AMROUNI et al, 2017)

La production de l'huile d'olive a enregistré le niveau le plus élevé des 15 dernières années en atteignant plus de 900 000 hl à travers le territoire national soit une croissance de 25 % comparativement à la campagne écoulée. Ce résultat s'explique par l'entrée en production de près de 2,5 millions d'oliviers au cours de cette campagne.

La qualité de l'huile d'olive commence au moment de la plantation d'une variété, qui continue à travers la conduite culturale de l'olivier, l'époque et les modalités de récolte, la durée du stockage au niveau de l'olivieraie, les conditions de transport des fruits, la durée du stockage avant transformation, la conduite technologique d'extraction, ainsi que les conditions de stockage et de distribution de l'huile.

Il est dans cette optique que s'inscrit notre travail qui s'articulera sur quatre chapitres où seront décrits : l'olivier, l'huile d'olive, les critères de qualité de l'huile d'olive et les méthodes d'analyses physique et organoleptique de l'huile d'olive.

# CHAPITRE 01

## **L'olivier:**

### **1-Origine de l'olivier:**

Olivier est un arbre millénaire de la famille des *olacees* qui vit autour du bassin méditerranéen c'est à dire le sud de la France l'Espagne l'Italie la Grèce le nord de l'Afrique mais aussi en Asie en nouvelle Zélande en Australie car il aime les sols rocaillieux et secs mais craint l'humidité.

L'olivier symbole de sagesse et de paix dans la Grèce antique était vénéré. Les vainqueurs des jeux olympiques de cette époque étaient récompensés par une couronne de feuilles d'olivier, l'olivier avec son tronc gris et noueux est un arbre très résistant qui ne craint ni le gel ni le feu, Ses feuilles jusqu'à 8 cm de long de couleur vert-gris d'une côte et argente de l'autre leur permet de mesurer la lumière et résister à la sècheresse.

Lors de la floraison de petites fleurs blanches à 4 pétales apparaissent pour laisser place en été à des olives vertes qui deviendront à maturité dont on extraira l'huile d'olive si prise en cuisine et pour apporter sur le plan médical à partir du moment qu'elle soit de 1ere pression à froid bio et pure vierge extra. (Besnard G et al, 2005).

### **2La classification de l'olivier:**

Règne: végétal;

Type : arbre fruitier;

Embranchement : spermaphytes;

Sous embranchement : Angiospermes;

Classe : Eudicotes;

Sousclasse : Asteridea;

Ordre : ligustrales;

Famille : Oléacées;

Genre : Olea;

Espèces : Oleaeuropea. (Henry S, 2003).

### 3. Exigence pédoclimatiques de l'olivier :

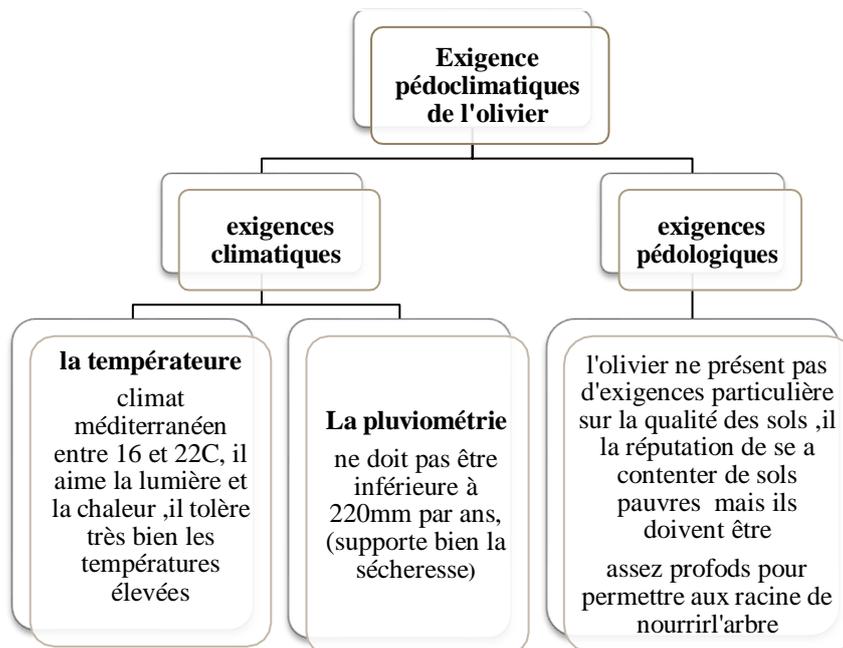


Figure 01:Diagramme expliquant les exigences de l'olivier (Hannachi H.,2007).

#### 4. L'olive:

##### Définition :

L'olive qui est le fruit de l'olivier, est une drupe de forme ovoïde ou ellipsoïde de taille variable selon la variété, (Fedeli, E., 1997) elle se compose de trois parties:

- Le noyau (endocarpe);
- La pulpe (mésocarpe);
- La cuticule (épicarpe).

##### Les compositions d'olive:

**Tableau 1:** la composition chimique de l'olive. (Maillard R., 1975).

<b>Partie anatomique</b> Constituants	<b>Pulpe</b> <b>(épicarpe +</b> <b>Mésocarpe)</b>	<b>Coque du</b> <b>noyau</b>	<b>Amand</b>
<b>Eau</b>	<b>24,2</b>	<b>4,2</b>	<b>6,2</b>
<b>Lipides</b>	<b>56,40</b>	<b>5,25</b>	<b>12,26</b>
<b>Glucides</b>	<b>9,9</b>	<b>70,3</b>	<b>65,6</b>
<b>Protides</b>	<b>6,8</b>	<b>15,6</b>	<b>13,8</b>
<b>Cendres</b>	<b>2,66</b>	<b>4,16</b>	<b>2,16</b>

**Types d'olives :**

a) Olives vertes:

Fruits de couleur vert-foncé à vert-jaune, brillant ou pruine, récoltés au moment où ils ont atteint leur développement complet mais nettement avant la véraison.

b) Olives tournantes:

Fruits cueillis à la véraison et avant complète maturité, encore peu riches en huile, et une teinte légèrement rosé clair à violet.

c) Olives noires mûres:

Fruits cueillis à maturité, riches en huile, ayant acquis une teinte noire brillante ou mate, ou noir violacé ou brun noir, non seulement sur la peau mais dans l'épaisseur de la chair. (COI., 2015).



**Figure 02:** Stade d'évolution des fruits d'olives .

# CHAPITRE 02

## Huile d'olive:

### 1. Définition:

D'après le conseil oléicole international (COI, 2015), l'huile d'olive est définie comme étant une huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea Europaea* L.) à l'exclusion des huiles obtenues par solvants ou par des procédés d'estérification et de tout mélange avec les huiles d'autre nature.

### 2. Composition chimique de l'huile d'olive

L'huile d'olive est composée à environ 98% de lipides, notamment de triglycérides, et de 2% de composés divers : des phénols (antioxydants), des vitamines (A, D, E, K ...), des alcools, et des pigments.

Les triglycérides qui représentent plus de 98% de l'huile, sont constitués essentiellement d'acides gras (dont la proportion varie en fonction de plusieurs facteurs : ensoleillement, arrosage, état de maturité ...):

- Acide oléique : 55 à 83%;
- Acide linoléique : 3,5% à 21% (acides gras poly insaturés);
- Acide palmitique : 7,5 à 20% (acides gras saturés);
- Acide stéarique : 0,5 à 5% (acides gras saturés).

### 3. Classement des huiles d'olive:

Les huiles d'olive sont classées de la manière suivante :

- ✓ **L'huile d'olive vierge propre à la consommation en l'état:** qui n'ont subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration ;
  - ❖ L'huile d'olive vierge extra: Huile d'olive vierge dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, est au maximum de 0,8 g pour 100 g.
  - ❖ L'huile d'olive vierge: dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, est au maximum de 2 g pour 100 g.
  - ❖ L'huile d'olive vierge courante: dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, est supérieure à 2 g pour 100 g (CNUCED., 2005).

✓ **Huile d'olive vierge non propre à la consommation en l'état (lampante) :**

- ❖ L'huile d'olive raffinée: obtenue par le raffinage d'huiles d'olive vierges, dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, ne peut être supérieure à 0,3 g pour 100 g.
- ❖ L'huile d'olive: qui est un mélange de l'huile d'olive vierge et de l'huile d'olive raffinée.
- ❖ L'huile de grignons d'olive: elle est commercialisée selon les dénomination et définitions ci-après:
  - Huile de grignons d'olive brute: Huile obtenue à partir de grignons d'olive par traitement au solvant ou par des procédés physiques ou huile correspondant.
  - Huile de grignons d'olive raffinée: Huile obtenue par le raffinage d'huile de grignons d'olive brute, dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, ne peut être supérieure à 0,3 g pour 100 g.

- Huile de grignons d'olive : dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, ne peut être supérieure à 1 g pour 100 g (CNUCED., 2005).

• **4. Producteurs:**

La production d'olives et d'huiles d'olives le plus grand producteur reste l'Union Européenne avec 70% de la production mondiale dont 50% par l'Espagne. La Tunisie est le 1<sup>er</sup> producteur mondial hors Union Européenne dont ci- dessous le tableau suivant :

**Tableau 2 :** Production mondiale de l'huile d'olive. (Le Nations Unies)

<b>Production</b>	2018/2019 (en 1000 t)	2019/2020 (en 1000 t)	Variation
<b>Espagne</b>	1790	1230	-31%
<b>Italie</b>	174	322	85%
<b>Tunisie</b>	140	350	150%
<b>Grèce</b>	120	300	150%
<b>Turquie</b>	194	225	16%
<b>Maroc</b>	200	145	-28%
<b>Portugal</b>	100	120	20%
<b>Algérie</b>	97	82	-15%
<b>Total UE</b>	2264	1989	-12%
<b>Total monde</b>	3178	3121	-2%



La récolte peut se faire mécaniquement. Cette méthode de récolte utilise des équipements appropriés, on peut citer les crochets vibrants, les peignes oscillantes et les vibreurs. (Barranco. D, et al .2008)

Ces machines bien que rentables présentent l'inconvénient de laisser 20 à 30% de fruits sur l'arbre. Les vibreurs, n'étant pas sélectifs, les fruits récoltés Présentent des meurtrissures, sont hétérogènes surtout au point de vue degré de maturité (Barranco. D, et al .2008).



a



**figure 4:**Cueillette manuelle

**Figure 5:**Récolte mécanique

### **Transport des olives :**

Le moyen le plus approprié pour le transport des olives est représenté par les caisses à claire voie en matière plastique permettant la circulation de l'air et évitant des réchauffements préjudiciables causés par l'activité catabolique des fruits. Ces caisses limitent la couche d'olives et réduisent donc le danger d'écrasement, tout en représentant un moyen idéal pour le stockage en attendant la mouture. Par contre, le transport des olives dans des sacs en jute est peu rationnel, car cette modalité provoque inévitablement des lésions aux drupes, surtout si elles sont très mûres (Barranco. D, et al .2008).

### **Effeillage et lavage:**

L'effeuillage des olives se fait généralement par aspiration, suivi par le lavage afin d'éliminer les matières étrangères (saletés, moisissures...). Ces matières peuvent d'une part altérer les propriétés organoleptiques de l'huile (couleur, odeur, goût) et d'autre part, user les broyeurs métalliques.



**Figure 6:** Laveuse des olives. (BoualiSoufyane et al. 2019)

### **Broyage :**

Consiste à la dilacération du tissu des olives pour libérer les gouttelettes d'huile contenues dans les vacuoles à l'intérieure des cellules d'olives.



**Figure 7:** Broyeurs à olive. (BoualiSoufyane et al. 2019)

### **Malaxage**

Il consiste en un broyage lent et continu de la pâte d'olive préalablement chauffée. Son but est de libérer le maximum d'huile en brisant les vacuoles qui sont restées entières durant la phase précédente et d'amasser les gouttelettes d'huile en gouttes plus grosses.



**Figure 8:** Malaxeur dans une huilerie. (BoualiSoufyane et al. 2019)

### **Décantation (méthode traditionnelle):**

Le mélange huile-margine subit une décantation naturelle basée sur la différence de densité entre les deux liquides, la phase supérieure constituée d'huile est récupérée dans un flacon puis conservé à l'obscurité à 4 °C jusqu'au moment des analyses. (BoualiSoufyane et al. 2019).

### **Systèmes d'extraction des huiles d'olive:**

L'extraction des huiles d'olive est réalisée deux méthodes principales:

- ✓ Système discontinu par presse.
- ✓ Système continu.

### **Système discontinu d'extraction par presse :**

Ce système utilise des presses métalliques à vis ou des presses hydrauliques. La pâte issue du broyage est empilée sur les scrutins doit être réalisé de manière progressive. L'opération pressage dure au moins 45min. Selon la norme internationale en vigueur les scrutins doivent être lavés à raison d'une fois par semaine pour éviter d'augmenter l'acidité de l'huile élaborée. L'extraction discontinue est un procédé ancestral, qui ne sépare que deux phases par pression ou centrifugation.

La phase liquide obtenue est ensuite filtrée pour donner l'huile. Le sous-produit est une pâte plastique, ce qui a l'avantage de ne pas beaucoup produire de margines. Cependant cette technique à un rendement faible et ne convient aux des régions fortement productrices. Les opérations de broyage et de pressage de la pâte des olives, conduites en plein air peuvent entraîner l'altération des huiles. En effet, l'auto oxydation de l'huile déclenchée par la présence de l'air, provoque la dégradation des acides gras insaturés et par conséquent la formation de hydro peroxydes qui peuvent se décomposer et donnant lieu à des produits volatils conduisant à un état de rancissement de l'huile, ce système,

génère des quantités importantes de margines (60 à 70L par 100kg d'olive). Le seul avantage de ce système est l'obtention d'une huile non piquante et riche en polyphénols. (Barranco, D, et al. 2008)..

### **Système continu :**

Le processus industriel de transformation le plus commun est un système d'extraction en continu avec deux centrifugations (horizontale puis verticale). La centrifugation verticale peut être à trois phases ou l'addition d'eau est indispensable. À cet effet les sous-produits: Huile, margines et de grignons incorporés avec de l'eau de végétation ou peut être à deux phases (sans 'injection d'eau ou très peu) avec obtention d'huile et de grignons plus humides. ( Fedeli, E. 1997)

### **Système d'extraction continu avec centrifugation à trois phases :**

Les trois phases sont : huile, margine et grignon. L'introduction de ces installations «continues» a permis de réduire les coûts de transformation et la durée de stockage des olives avec comme conséquence une production d'huile de moindre acidité. Ce système présente les inconvénients suivants : Les apports élevés en eau chaude (40 à 60% du poids de la pâte) font que l'huile extraite se trouve appauvrie en composés aromatiques et phénoliques. Ces composés passent dans les margines. Ce système donne aussi des grignons à teneurs élevées en humidité (45 à 55%).

- **Système d'extraction continu avec centrifugation à deux phases :**

Le procédé technologique d'extraction des huiles d'olive fonctionne avec un nouveau décanteur avec centrifugation à deux phases (huile et grignon) qui ne nécessite pas l'ajout d'eau pour la séparation des phases huileuse et solide contenant le grignon et les margines. Le rendement en huile généré par ce système est légèrement plus élevé que les autres. Le décanteur à deux phases permet d'obtenir une huile riche en polyphénols totaux et en orthodiphénols, il est donc plus stable. Ce système est plus respectueux de l'environnement car il ne procède pas à l'augmentation du volume d'effluent liquide appelé margines. La figure suivante récapitule les trois systèmes d'extraction. (Le. Nations Unies).

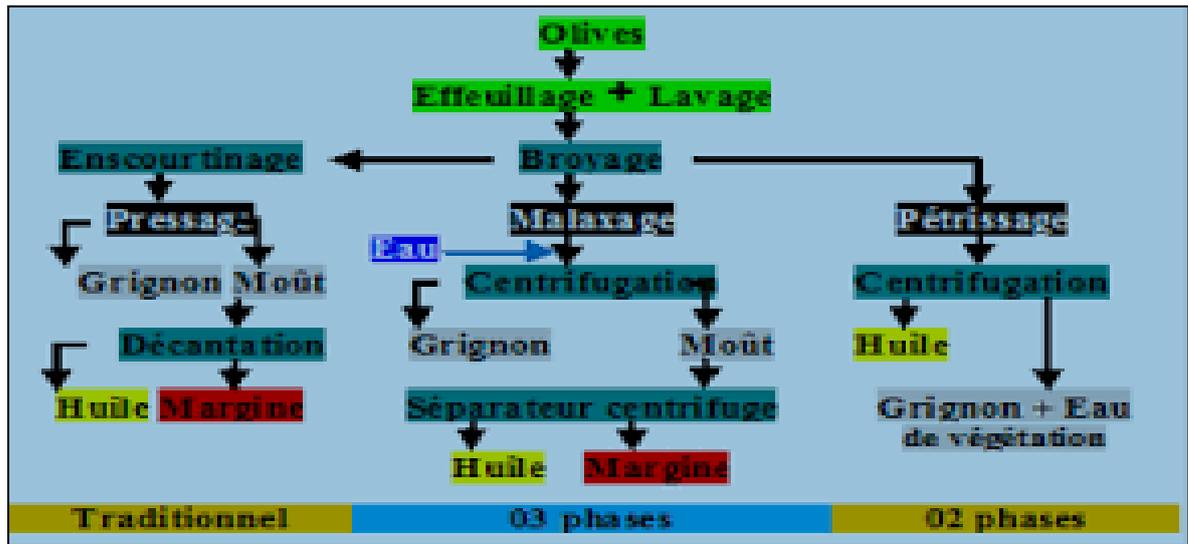


Figure 09: systèmes d'extraction des huiles d'olive (Fedeli, E.1997).

## 6. Conservation et stockage de l'huile d'olive :

L'huile débarrassée des eaux et des bruts, est conservée pendant un certain temps dans les huileries. Bien que l'huile d'olive se conserve bien, certaines précautions doivent être prises pour assurer une bonne conservation : - La température doit être de 15C°environ.

Éviter la présence de l'eau dans les huiles (influence sur les caractéristiques organoleptiques et chimiques). -Éviter l'exposition à la lumière et à l'air (oxydation de l'huile).

Les récipients doivent contenir le minimum d'air. -l'huile ne doit pas être aérée et remuée pour éviter les oxydations et le phénomène d'émulsion. (Barranco. D,et al . 2008).

## 7. Marché mondial:

La production mondiale des olives varie d'année en année à cause de plusieurs facteurs comme les intempéries, les feux, le gel, le réchauffement climatique et ces 2dernieres années la pandémie de coronavirus.

Au-delà de ces années de mauvaise conjoncture, on peut dire que le marché mondial des huiles d'olives se porte bien surtout que de nouveaux pays comme la Chine et le Japon sont demandeurs sans oublier que les pays producteurs sont aussi de grands consommateurs.

À travers le monde 6700 familles possèdent des oliviers et la surface occupée par cet arbre est environ de 11 millions d'hectares pour 1milliard 500 millions de pieds. Plus de 3 millions de tonnes d'huiles

## L'huile d'olive

d'olives sont produites par an et le bassin méditerranéen à lui seul contrôle 98% du verger oléicole mondial. Il est fabriqué 89 litres d'huiles par seconde et l'Espagne à elle seule produit plus de 50% d'huiles d'olive dans le monde.

Pour ce qui concerne le prix de l'huile d'olive sur le marché international il se maintient à un bon niveau vu les énormes stocks détenus en Espagne et les perspectives de nouvelles productions.

L'huile d'olive est très réglementée sur le marché international, elle ne doit comporter aucun produit chimique dans sa composition, ni être chauffée, elle ne se bonifie pas en vieillissant au contraire elle perd de ses qualités en prenant de l'âge.

Pour cuisiner une huile d'olive vierge est suffisante.

Pour les huiles d'olive européennes le prix du litre est vendu entre 5 à 50 euros.

Pour les huiles algériennes, le litre est cédé entre 800 et 1000 DA sur le marché local, à l'étranger à partir de 120 euros.

Pour les huiles marocaines, on la trouve entre 20 et 60 dirhams localement.

Pour les huiles tunisiennes, le litre se vend entre 10 et 40 DT en Tunisie et à l'international on la trouve entre 10 et 75 euros.

Si la différence des prix est importante c'est qu'il faut prendre en compte la qualité de l'huile d'olive. (FAO. 2019).

### 8. Intérêt diététique et nutritionnel de l'huile d'olive:

L'huile d'olive a un impact sur le plan nutritionnel par sa composition en un acide gras mono-insaturé (l'acide oléique) et de composants mineurs qui sont à des teneurs plus élevées dans une huile vierge. La forte teneur de l'huile d'olive en acide oléique constitue un réel atout d'un point de vue intérêt nutritionnel. Les auteurs (Ahmidou O., Hammadi C., 2007), ont montré qu'un régime riche en acides gras mono-insaturés, réduisait le cholestérol total et le cholestérol des lipoprotéines de basse densité (**LDL**), sans affecter le cholestérol des lipoprotéines de haute densité (**HDL**). L'utilisation de l'huile d'olive en médecine date depuis l'ancien temps, Les acides gras mono-insaturés ont une influence sur le métabolisme des lipoprotéines de haute densité qui ont un effet protecteur contre l'athérosclérose. En effet, ces lipoprotéines sont impliquées dans la captation du cholestérol cellulaire (Jacotot B. 1997).

Les propriétés digestives de l'huile d'olive ont conduit à son utilisation dans le traitement des troubles gastriques, biliaires, et de la constipation. La motricité gastrique est stimulée par les acides gras mono-insaturés comparativement à des acides gras saturés : En fait, les principaux effets digestifs de l'huile d'olive portent sur le fonctionnement biliaire : stimulation de la sécrétion hépatique de la bile par le foie (cholérétique) et des propriétés cholagogue (stimule la vésicule biliaire à se contracter et à se déverser dans le duodénum (Ahmidou O. et al, 2007). De par sa teneur élevée en acide oléique, l'huile d'olive semble être selon (Ahmidou O. et al, 2007), la mieux tolérée par l'estomac, il diminue la pression du sphincter inférieur de l'œsophage et s'élimine le plus rapidement de l'estomac, c'est donc la matière grasse qui entraîne le moins de phénomènes de reflux gastro-œsophagien et de stase gastrique. Ces auteurs ont montré que l'absorption de l'huile d'olive abaisse considérablement l'acidité gastrique, c'est également un laxatif doux, et présente donc des effets bénéfiques sur les gastrites hyper chlorhydriques et les ulcères gastroduodénaux. Des études épidémiologiques (Keys A., et al, 1986). Ont montré que l'alimentation méditerranéenne traditionnelle, dans laquelle l'huile d'olive a une place importante, jouait un rôle majeur dans la prévention des facteurs de risques des maladies cardiovasculaires, telles que dyslipidémies, hypertension et diabète. L'huile d'olive joue aussi un grand rôle dans la prévention et le ralentissement de l'apparition du diabète sucré. La consommation d'huile d'olive prévient la résistance à l'insuline et ses éventuelles conséquences négatives (Motard-Belanger A. et al, 2008). On a mis en évidence la présence dans l'huile d'olive vierge d'agents naturels qui auraient un rôle d'anti-inflammatoire sur l'organisme ( Berra G., De Gasperi R. 1980). . Différentes études épidémiologiques ont également permis de démontrer que l'huile d'olive a un effet protecteur contre certains types de tumeurs malignes (sein, prostate, endomètre, tractus digestif, etc.). ( Beuchamp G. et al, 2005) La consommation d'huile d'olive protège les individus contre la détérioration des fonctions cognitives provoquée par le vieillissement

## L'huile d'olive

et contre la perte de mémoire liée à l'âge. (Trichopoulou A. et al, 2000) Par ailleurs, l'huile d'olive joue un rôle important dans l'augmentation de l'espérance de vie à cause de sa richesse en vitamine E qui joue un rôle biologique positif.

L'huile d'olive est aussi très conseillée pour la friture à cause de sa composition en acides gras mono insaturés qui la rendent plus résistante à la chaleur. C'est pourquoi elle peut être réutilisée pour la friture sans subir d'hydrogénation ou d'isomérisation, processus qui annulent les effets positifs sur le métabolisme des lipides. C'est l'huile la plus légère et la plus savoureuse pour la friture des aliments (Rosa M. et al, 2004). Certains chercheurs ont montré que l'huile d'olive a aussi des bienfaits sur la tension artérielle et indiquent que l'emploi de l'huile d'olive permet de réduire les doses quotidiennes d'antihypertenseurs, probablement en raison des niveaux supérieurs d'oxyde nitrique favorisés par les polyphénols de l'huile d'olive. (Terdazi W. et al, 2010).



# CHAPITRE 03

### 1. Qualité de l'huile d'olive :

Pour avoir une bonne qualité d'huile d'olive avec des caractéristiques répondant aux normes du conseil oléicole international, il faut veiller à toutes les opérations (production transformation, conditionnement et emballage) de manière qu'elles soient effectuées avec soins par des techniques culturales convenables qui sont les suivantes :

- Effectuer la récolte des olives à maturité appropriée;
- Cueillir les olives sur l'arbre, à la main ou par secouage mécanique;
- Transporter les olives au plus vite à l'unité pour l'extraction de l'huile dans un délai ne dépassant pas 72 heures;
- Travailler à l'huilerie dans des conditions de propreté maximales et observer les règles strictes d'hygiène pour éviter tout type de contamination;
- Appliquer la conduite technologique de trituration des olives en respectant la norme sa propriétés pour chaque opération;
- Séparer le plus possible l'huile d'olive du moût et stocker dans les cuves ou citernes;
- Éviter toute altération de l'huile au cours de stockage et la protection contre la lumière, l'air et la chaleur;
- Nettoyage général des installations et des machines (Fedeli, E. 1997).

### 2. Qualité huile d'olive en Algérie:

Algérie: est l'un des plus grands producteurs d'huile d'olive dans le monde (9<sup>ème</sup> place), mais sa qualité laisse beaucoup à désirer. Cette huile est potentiellement bonne toutefois, certains agriculteurs manquent de connaissances et d'autres, manquent de moyens. En 2006, la zone couverte d'oliviers était de 263 352 ha avec une production de 196 258 tonnes (17,8 L de pétrole / quintal que d'olives) avec des vergers donnant généralement 2 t de fruits / ha. La principale variété d'huile est Chemlal. Il y a 1 650 moulins, dont 165 ont des machines de traitement de flux continu modernes (Peronl J.S. et al, 2004).selon les données du Conseil international de l'huile d'olive (CIO), la production algérienne d'huile d'olive, en2017, était de 684440 tonnes, tandis que la production italienne Était 490 000 tonnes (Vasquezroncero. et al ,1973).et la production de la Communauté européenne était de 2 030 800 tonnes de pétrole (FAO. 2019).

L'oléiculture est concentrée principalement dans le centre du pays, la « Kabylie » avec 58,4% de la superficie totale d'oléiculture (153 708 ha). Il a été démontré que l'huile d'olive algérienne a tout le potentiel pour être une bonne huile, cependant elle doit être améliorée, quantitativement et qualitativement, principalement en ce qui concerne la récolte et la transformation des olives et les

techniques de conditionnement de l'huile. En effet, l'utilisation de pratiques anciennes détermine la faible qualité chimique et surtout la déficience des propriétés organoleptiques, mais là où les améliorations technologiques existent, la qualité est bonne.

La difficulté à laquelle nous avons été confrontés dans cette étude était de trouver des informations officielles sur la situation de l'oléiculture en Algérie et sur la qualité et les caractéristiques de l'huile d'olive algérienne. L'oléiculture algérienne s'inscrit dans une tradition séculaire. De nombreux historiens ont décrit que les olives et l'huile d'olive faisaient l'objet d'échanges intenses avec Rome. Cette oléiculture ancre le paysage et la culture elle-même des populations de certaines régions productrices comme la petite et la grande Kabylie. Il est possible d'identifier deux types de système de production : moderne et traditionnel, avec une forte prédominance de ce dernier. (APS. 2019), La profondeur historique est un élément de distinction entre le système moderne plus récent et traditionnel assez ancien. L'oléiculture algérienne est l'une des moins compétitives du bassin méditerranéen. Les raisons sont à la fois historiques, politiques et institutionnelles. Déjà dans les années 1940, le chef de section d'arboriculture (M. Rebour) souligna l'incapacité de l'Algérie à étendre son verger oléicole contrairement à la Tunisie qui pouvait le faire malgré des conditions difficiles. La production a ainsi régulièrement baissé en raison des phénomènes de précarité, du faible accroissement des rendements, de l'absence de soins et de renouvellement des vergers, de la concurrence d'autres huiles végétales et de la perte d'affection envers l'oléiculture. Dans les zones vallonnées, l'oléiculture est devenue un produit de cueillette plus qu'alimentaire culturelle. C'est un produit d'exact changement pour les familles paysannes jouant une agriculture de subsistance. A l'heure actuelle, le même constat peut être fait et en pratique, les mêmes raisons sont responsables de la situation de crise actuelle. Le verger oléicole vieillit avec de faibles rendements. Elle est peu entretenue et vouée à l'abandon et à la dégradation dans plusieurs zones, du fait de l'exode rural et du désintérêt des jeunes. L'irrigation et la fécondation (chimique) sont quasi absentes. Cette oléiculture traditionnelle offre un avantage supplémentaire de retour aux familles du pays. Une large partie de la production est destinée à la consommation domestique. La structure graduée montre la prédominance de trois variétés productrices d'huiles ayant des caractéristiques particulières : la variété CHEMLAL de Kabylie (30 % des superficies totales et 44 % des terres destinées à l'huile d'olive) : cette variété locale, donc rurale (ne nécessite pas de gros moyens pour son affirmation), est la plus répandue en Kabylie, dans l'Atlas Blidéen, en Mitidja et dans la région de Bibans. Elle est très estimée pour la fabrication d'huile de bonne qualité ; Variétés AZEADJ et BOUCHOUK : elles accompagnent les populations de CHEMLAL et permettent la pollinisation ; variété ABERKANE : elle est répandue dans la région de Seddouk (Bejaia) et donne des résultats satisfaisants en huilerie. Le fonctionnement

du cursus traditionnel est relativement simple. Dans le cours supérieur des études, la cueillette des olives se fait encore à la main par les paysans, en général les femmes. Le transport des olives récoltées se fait dans des conditions difficiles (dos de mulets femelles), du fait de la faible accessibilité des champs (relief vallonné, éloignement et effritement des fermes, chemins abrupts, absence de routes modernes, etc.) La production est stockée d'abord gros sacs en plastique au domicile des producteurs. Il est ensuite transporté et retardé dans les transformateurs qui l'utilisent dans la plupart des huileries traditionnelles<sup>4</sup>. Leur faible capacité de trituration, la vétusté et la non-conformité de leurs équipements aux normes modernes (stockage, manutention), l'absence de contrôle qualité, l'inexistence de label et les délais d'attente nuisent à la qualité de l'huile. Les taux d'acidité sont particulièrement bien élevés (3 - 4 %) ce qui rend cette huile lampante inadaptée à la consommation et à l'exportation (non-conformité aux normes de l'OCI). Cependant, cette huile est très appréciée des populations montagnardes pour ses qualités spécifiques (goûts, odeur, texture, vertus thérapeutiques etc). (Louadj, et al. 2010).

### **3. Les Critères de détermination d'une huile d'olive:**

Les spécialistes se réfèrent aujourd'hui à trois critères pour établir la qualité d'une huile à savoir :

#### **3.1 Critères physico-chimiques :**

Le Conseil Oléicole International (**COI, 1990**) et le règlement de la Commission Européenne (**CE 2568/91, 1991**) ont défini la qualité d'huile d'olive, basée sur les paramètres qui incluent le pourcentage d'acide gras libre, la teneur en indice de peroxyde, le coefficient de l'extinction spécifique K232 et K270, ainsi que les caractéristiques sensorielles. (LamaraHadjou, O. L. 2013)

Par ailleurs, plusieurs auteurs ont proposé d'inclure les phénols comme un bon indicateur de qualité d'huile d'olive, Les normes du Codex Alimentarius (1993) ont établi des critères complémentaires de qualité des différentes catégories d'huile d'olive. (CCE, 1991).

Elles incluent des limites suggérées pour les substances volatiles, les impuretés insolubles, les insaponifiables, les oligo-métaux, la densité et l'indice de réfraction. Quant au règlement de la CEE, il est plus spécifique au sujet de l'évaluation sensorielle. (CCE, 1991).

## Qualité de l'huile d'olive

**Tableau03** : Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive (LamaraHadjou, O. L. 2013)

Type de l'huile d'olive	Acidité %	Indice de peroxyde méquiv.O <sub>2</sub> /kg Max	Mastères volatiles (% m/m) Max	Impuretés insoluble (% m/m) Max	Absorbance UV K270 (K1% 1cm)	Fer (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)
Extra vierge	≤0,8	≤20	0,2%	0,1%	≤0,25	5	0,4
Vierge	≤2	≤20	0,2%	0,1%	≤0,25	5	0,4
Vierge courante	≤3,3	≤20	0,2%	0,1%	≤0,25	5	0,4
Raffinée	≤0,3	≤5	0,1%	0,05%	≤0,25	5	0,4
Huile de grignon d'olive	≤1,5	≤15	0,1%	0,05%	≤0,25	5	0,4

### **3.2. Caractéristiques sensorielles :**

Une simple analyse chimique ne peut suffire pour déterminer la qualité d'une huile. En effet, les composés volatiles 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 Communauté Économique Européenne (CEE).

## Qualité de l'huile d'olive

Les attributs sensoriels d'une huile ont été classés en deux catégories : les attributs positifs et les défauts. Il existe 3 grands attributs positifs (COI, 2007) :

**Tableau 4:** les différentes caractéristiques sensorielles de l'huile d'olive (Benabid H.,2009).

Catégories	Caractéristiques	Explication
Positives	○ <b>Amer</b>	le goût élémentaire caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison.
	○ <b>Fruité</b>	Ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais.
	○ <b>Piquant</b>	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
Négatives	○ <b>Chômé/lies</b>	Flaveur caractéristique de l'huile tirée d'olives entassées ou stockées et se trouvent finalement dans un état avancé de fermentation anaérobie.
	○ <b>Moisi/humide</b>	Flaveur caractéristique d'une huile obtenue suite à une attaque des olives par des moisissures et des levures durant leurs stockages durant plusieurs jours dans l'humidité.
	○ <b>Métalique</b>	Flaveur qui rappelle les métaux résultant d'un contact avec des surfaces métalliques, au cours du procédé de broyage, de malaxage, de pression ou de stockage.
	○ <b>Rance</b>	Flaveur des huiles ayant subi un processus d'oxydation avancé.

# ***CHAPITRE 04***

### I. Analyse des caractéristiques physico-chimiques des huiles d'olive :

#### 1. Analyses chimiques :

##### Indice d'acide :

L'indice d'acide est le nombre de milligrammes d'hydroxyde de potassium nécessaires pour la neutralisation des acides libres contenus dans un gramme de corps gras. (COI, 2007 )

Le principe consiste à neutraliser les acides libres par une solution alcoolique d'hydroxyde de sodium titrée.

L'indice d'acide est donné par la formule suivante (Lion, 1995):

$$I_{\text{Acide}} = \frac{M * V * N}{m}$$

Avec,

M : Masse molaire, exprimée en g/mole, de NaOH (M=40g/mole).

N : Normalité de la solution titrer NaOH (0.12N).

V : Volume ml de NaOH titré.

m : Masse (g) de la prise d'essai.

L'acidité d'acide A (%) est calculée selon la formule suivante :

$$A(\%) = I_A / 2$$

Avec

A (%) : Acidité exprime en pourcentage d'acide oléique.

### **Indice d'iode :**

C'est la mesure de degré d'insaturation d'une matière grasse en déterminant le nombre d'iode (gramme). Se fixant sur les doubles liaisons présentes dans 100g de lipides.

Il est pour la détermination l'insaturation de l'huile d'olive. Quelque soit le réactif halogène utilisé, l'iode se fixe sur les insaturations des chaînes grasses en les saturants. Il est déterminé à l'aide du réactif de Wijs et titrer avec une solution de thiosulfate de sodium.

L'indice d'iode est donné par la formule suivante :

$$I_{\text{iode}} = \frac{(V_0 - V)}{P} \times 12,69 \times N$$

Avec,.

N : Normalité de la solution.

V<sub>0</sub> : Volume de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ml) nécessaire pour titrer l'essai à blanc.

V : Volume de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ml) nécessaire pour titrer l'échantillon.

P : Prise d'essai (g).

### **1. 3 Indice de saponification :**

L'indice de saponification, représente la quantité en milligrammes de KOH (potasse) nécessaire pour transformer en savon les acides gras libres et les glycérides contenus dans un gramme de corps gras, est déterminé en mélangeant un volume d'huile avec de la potasse et titration avec de l'acide chlorhydrique.

Si on traite un ester par de la potasse suffisamment concentrée et chaude, on le régénère suivant une réaction totale d'alcool et le sel de potassium de l'acide puis on donne la naissance à l'ester.

L'indice de saponification est donné par la formule suivante :

$$I_{\text{Saponification}} = \frac{(V_T - V_E) \times C \times M}{m}$$

Avec,

VT : Volume en ml de HCL utilisé pour l'essai à blanc.

VE : Volume en ml de HCL utilisé pour l'échantillon à analyser.

C : Concentration de la solution d'acide chlorhydrique en mol/l (0,5mol/l).

M: : masse molaire du KOH en g/mol (56.1g/mol).

m: prise d'essai en g (Audigie Cl, 1984).

### **Indice de peroxyde (IP) :**

L'indice de peroxyde est une mesure permettant d'estimer la quantité de peroxyde présent dans une matière grasse. Les peroxydes constituants caractéristiques de l'oxydation des acides gras insaturés sont déterminés en se basant sur leur propriété de libérer l'iode de l'iodure de potassium dans les milieux acides. L'iode libéré est mesuré par la réaction avec le thiosulfate, sachant que 1ml de thiosulfate 0.01N correspond à une quantité de 80mg d'oxygène fixé sur les acides gras. (COI .2007).

Une prise d'essai est mise en solution dans un mélange d'acide acétique et de chloroforme qui sera traitée par la suite par une solution d'iodure de potassium. On titre l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium en présence d'empois d'amidon (indicateur coloré). Ce paramètre nous renseigne sur le degré d'oxydation des huiles.

L'indice de peroxyde est donné par la formule :

$$I_{\text{Peroxyde}} = \frac{(V - V_0) \times N}{m} \times 1000 \text{ en milliéquivalents /kg}$$

Avec,

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

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

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

### Les composés phénoliques :

La technique utilisée pour l'extraction des composés phénoliques est celle utilisée par Vasquezroncero[21]. Celle –ci consiste en une extraction par une solution aqueuse à 40% de méthanol. La concentration en composés phénoliques est déterminée en utilisant le réactif de Folin Denis. Ce dernier est constitué de phosphomolybdique et d'acide phosphorique qui sont réduits par les composés phénoliques pour donner une coloration bleue ; et ceci en milieu alcalin. L'intensité de la coloration est directement proportionnelle à la concentration des polyphénols dans la solution. La courbe d'étalonnage, ainsi que les valeurs des absorbances à 750 nm obtenues par spectrophotomètre UV-Visible des solutions analysées, nous permettent de déterminer leur teneur en composés phénoliques.

### Détermination de la chlorophylle :

Les chlorophylles jouent un rôle important dans la stabilité oxydative de l'huile d'olive, grâce à leur activité antioxydant dans l'obscurité et pro-oxydante dans la lumière. En raison de ce dernier effet, elles sont considérées comme étant non désirables à des teneurs élevées dans l'huile (Wolef, 1968). La méthode de dosage de la chlorophylle est basée sur l'existence d'une bande d'absorption spécifique pour ce composé donné par un spectrophotomètre visible. La méthode utilisée est décrite par (TAN et al, 1994).qui consiste à dissoudre 7,5g d'huile d'olive dans le cyclohexane jusqu'à un volume final de 25 ml.

$$\text{Chlorophylle (mg/kg)} = A_{670} \times 10^6 / 613 \times 100 \times d$$

Avec :

**A** : absorbance à la longueur d'onde indiquée ;

**d**: épaisseur de la cuve en cm.

### Détermination des caroténoïdes :

Les caroténoïdes, en particulier le  $\beta$ -caroténoïdes, sont des antioxydants efficaces en raison de leur capacité à étancher les radicaux libres de l'oxygène. ( MinguezMosquera. et al, 1996) .la méthode de dosage des caroténoïdes est basée sur l'existence d'une bande d'absorption pour ce composé donné par le spectrophotomètre visible. La méthode est décrite par (TAN et al, 1994).. Elle consiste à dissoudre 7.5g d'huile d'olive dans du cyclohexane jusqu'à un volume fin de 25 ml.

$$\text{Caroténoïde (mg/kg)} = A_{470} \times 10^6 / 2000 \times 100 \times d$$

Avec :

**A** : absorbance à la longueur d'onde indiquée ;

**D** : épaisseur de la cuve en cm.

### **Composition en acides gras :**

La détermination des concentrations du taux des différents acides gras de l'huile d'olive est faite par la chromatographie en phase gazeuse sous forme d'esters méthyliques préparés.

Le corps gras est estérifié en présence de méthanol. Les esters méthyliques des acides gras sont séparés par une colonne polaire et sont élevés en fonction de leur poids moléculaire, la surface correspondante à chacun d'eux est calculée et rapportée à la surface totale des différents acides gras pour obtenir un pourcentage.

## **2. Analyse physiques :**

### **Indice de réfraction :**

Il est soit pour mesurer directement l'angle de réfraction, soit pour observer la limite de réflexion totale, l'huile étant maintenue dans les conditions d'iso-tropisme et de transparence.

### **2. .2 Densité :**

C'est le rapport de la masse d'un certain volume d'huile à 20°C, et la masse d'un volume égal d'eau distillée à la même température (COI.2007)

Effectuer des pesés successives de volume égal d'huile et d'eau.

$$d_{20}^{20} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0}$$

Avec,  $m_0$  : Masse de pycnomètre vide.

$m_1$  : Masse du pycnomètre rempli d'eau.

$m_2$  : Masse de pycnomètre rempli d'huile d'olive

### **Le potentiel d'hydrogène (pH) :**

Un pH-mètre est muni d'un boîtier relié à une sonde. Le boîtier est un millivoltmètre qui mesure une tension entre les deux électrodes de la sonde, qui sera convertie en pH par un calculateur. Cette tension est due à un échange limité entre les ions sodium du verre de l'électrode et les ions  $H_3O$  de la solution.

Le pH donne une indication sur l'acidité ou l'alcalinité du milieu, il est déterminé à partir de la quantité d'ions d'hydrogènes libres (H) contenue dans l'huile d'olive. (Van Den Berg et al, 2000)

### **Teneur en eau et en matière volatiles :**

La teneur en eau et en matière volatiles d'un corps gras est définie comme étant la perte de la masse subie par ce produit après son chauffage à  $103\pm 2^\circ C$ .

Cette technique consiste à chauffer une prise d'essai jusqu'à l'élimination de l'eau des matières volatiles et calcul de la perte de masse. On pèse 5 ou 10 g de l'huile d'olive dans une capsule préalablement séchée et tarée cette prise d'essai est maintenue dans l'étuve, réglée à  $103\pm 2^\circ C$  pendant une heure.

Après refroidissement dans un dessiccateur jusqu'à la température ambiante. La capsule remplie d'huile séchée à 0.001g près est pesée.

La perte en eau et en matières volatiles (m.v) exprime en pourcentage est exprimé par l'expression suivante :

$$\text{Teneur en eau et m.v (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} * 100$$

$m_0$  : masse en gramme de la capsule.

$m_1$  : masse en gramme de la capsule contenant la prise d'essai avant le chauffage.

$m_2$  : masse en gramme de la capsule après le chauffage.

### Détermination de l'absorbance spécifique aux rayonnements Ultraviolets (COI, 1996) :

Ce procédé consiste à dissoudre l'échantillon d'huile dans un solvant adéquat (cyclohexane) et de déterminer l'absorbance par spectrophotométrie en rayonnement UV dans un domaine spécifié de longueur d'onde (232 nm et 270 nm). L'extinction spécifique est calculée selon la formule suivante :

$$E^{1\% 1\text{cm}}(\lambda) = A(\lambda) / (C \cdot D)$$

$E_{1\text{cm}}(\lambda)$  : Absorbance spécifique d'une solution à la concentration 1% mesurée en utilisant un parcours optique de 1cm à une longueur d'onde  $\lambda$ .

$A(\lambda)$  : L'absorbance à la longueur d'onde ( $\lambda$ ).

$C$  : Concentration en gramme pour 100ml de la solution.

$D$  : Epaisseur en cm de la solution placé dans la cuve.

### **3. Les analyses organoleptiques (sensorielles) :**

Les analyses physico-chimiques deviennent insuffisantes pour déterminer la qualité d'une huile d'olive. Généralement, les procédés de fabrication de l'huile et son stockage sont responsables d'engendrer des composés volatiles en modifiant l'odeur et la saveur de cette dernière. Pour cela une analyse sensorielle codifiée et détaillée a été développée par COI 2007.

Par définition, les propriétés organoleptiques d'un produit sont considérées comme un ensemble de ses caractéristiques perçues et évaluées par les sens du consommateur ou par ceux d'un expert.

Les propriétés organoleptiques d'un produit jouent un rôle très important dans sa perception avant usage ou consommation et dans son appréciation lorsqu'il est consommé ou utilisé. Par conséquence, un profil sensoriel peut être établi à partir d'une analyse sensorielle. L'être humain est devenu l'instrument de mesure des méthodes d'analyse sensorielle pour caractériser et évaluer des produits (Benabid H., 2009).

#### **Sens et sensations :**

L'examen des attributs organoleptiques d'un produit par les sens cible principalement le goût, l'odorat et la vue.

**Le goût:** dû à la perception des saveurs par la langue au cours de la dégustation.

**L'odorat:** dû à la perception des molécules odorantes ou odeurs soit par inhalation directe soit au cours de la mastication (rétro-nasale).

**La vue:** fait référence à la perception de la lumière, des couleurs et des formes.

**Une sensation** est une réaction spécifique produisant une perception provoquée par la suite d'une stimulation physiologique (externe ou interne).

### **Les trois composantes d'une sensation :**

- La qualité:** fait référence à la qualification de la description de la sensation.
- L'intensité:** de la sensation est fonction de la concentration du stimulus.
- L'hédonisme:** est liée au caractère agréable/désagréable de la sensation . (Benabid H., 2009).

# CONCLUSION

## **Conclusion :**

L'huile d'olive est l'élément clé du régime alimentaire méditerranéen et beaucoup la considèrent comme un produit naturel sain. Aussi que l'huile d'olive est un excellent allié pour réguler les taux de cholestérol et pour éliminer les excès de mauvais cholestérol dans l'organisme. Les graisses saines et les nutriments que contient l'huile d'olive sont idéaux pour prendre soin de la beauté des cheveux rapporte aussi certains auteurs. La composition en acides gras indique que toutes les huiles étudiées présentent des teneurs en différents acides gras répondant aux normes établies par le COI (2003). Des variations en profils d'acides gras des huiles d'olives sont relevées.

Il est primordial de s'assurer de la qualité nutritionnelle et sanitaire des huiles destinées à la consommation afin de détecter et dénoncer les fraudes assez courantes qui minent ce type de commerce, ces pratiques qui peuvent entraîner de sérieux problèmes de sécurité alimentaire et affecter le bien-être et le plaisir de manger. Le contrôle de qualité de l'huile s'effectue par des tests physicochimiques et sensoriels. L'huile d'olive vierge est considérée comme un produit fragile vis-à-vis du risque d'éventuelle contamination, comparée aux huiles de colza et tournesol qui sont raffinées, il est donc nécessaire d'établir un contrôle vigilant pour garantir l'authenticité de l'huile d'olive issue de l'oléiculture traditionnelle algérienne.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 **AHMIDOU O., HAMMADI C. (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. pp 13-18.
- 2 **AUDIGIE CL., DUPONT G. et ZOUSZAN F., 1984.** Principes des méthodes d'analyse biochimique. tome1. Ed. Doin, pp : 136-155.
- 3 **APS. (2019, 11 02).** National olive oil campaign kicks off, 100 million litres expected. Consulté le 12 01, 2019, sur [www.aps.dz](http://www.aps.dz): 15:39
- 4 **BENABID H., (2009).** CARACTERISATION DE L'HUILE D'OLIVE ALGERIENNE Apports des méthodes chimométriques.( INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET DES TECHNOLOGIES AGRO-ALIMENTAIRES, INATAA
- 5 **BERRA G., De GASPERI R. (1980).** Qualità nutrizionale dell'olio di oliva. In: III Congresso internazionale sul valore biologico dell'olio d'oliva - la Conea, Creta (Grecia), 8-12 septembre, p. 427.
- 6 **BEUCHAMP G., KEST R., MOREL D., LIN J., PIKA J., HAN Q., SMITH A.B., BRESLIN P.A.S., (2005).** Ibuprofen like activity in extra-virgin olive oil. *Revue Nature* 437, 45-46
- 7 **BLEKAS G., PSOMIADOU E., TSIMIDOU M., BOSKOU D. (2002).** The importance of total polar phenols to monitor the stability of greek virgin olive oil. *European Journal of lipid Science and technology.* 104 (6) : 340-346
- 8 **BOUALI Soufyane, DOUHA Selma.2019.** The effects of applying Total Quality Management's Techniques on the production of olive oil in Algeria and Tunisia  
PP: 083 -096.
- 9 **CE, 1991.** Règlement (CE) n°2568/91 de la commission du 11 juillet 1991 relatif aux caractéristiques des huiles d'olives et des huiles de grignons d'olive ainsi qu'aux méthodes d'analyse y afférentes. (J.O.L. 248 du 5/9/1991, 1).
- 10 **CODEX ALIMENTARIUS. (1981).** Norme codex pour les huiles d'olive vierges et raffinées et pour l'huile de grignons d'olive raffinée. Codex STAN 33-1981 (Rév. 1989,2003, 2015).
- 11 **CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL. (2007).** Analyse sensorielle de l'huile d'olive : méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge. COI/T.20/Doc.n°15/Rev.2.
- 12 **FAO. (2019).** Statistical Capacity Assessment for theFAO-relevant SDG Indicators 2018/2019 Algeria. 1-7.
- 13 **HAMMADI C., 2006.** Technologie d'extraction de l'huile d'olive et gestion de sa qualité. Bulletin mensuel d'information et de la liaison du PNTTA, Rabat, N°141.
- 14 **I.T.A.F, 2012.** L'oléiculture en Algérie - Situation actuelle de l'oléiculture en Algérie.
- 15 **JACOTOT B. (1997).** Intérêt nutritionnel de la consommation de l'huile d'olive. *OCL* 4(5), 373-374.
- 16 **KEYS A., MENOTTI A., KARYONEM M.J., BLACKBURN H., BUZINA R., DIODORDEVIC B.S., DONTAS A.S., FIDANZA F., KeysEYS M.H., KROMHOUT D., NEDUKOVIC S., PUNSAR S., SECCARECCIA F., TOSHIMA H. (1986).** The diet and 15 year death rate in seven countries study. *Am. J. Epidemiol.* 124, 903-915.

- 17 Lamara HADJOU, O. L. (2013).** Labellisation des huiles d'olive algériennes: contraintes et opportunités du processus? *NEW MEDIT* , 35-46.
- 18 Lion, 1995.** Travaux pratiques de chimie organique. Ed. Dunod, Paris.
- 19 L. LOUADJ, A.M. GIUFFRÈ. (2010).** Analytical characteristics of olive oil produced with three different processes in Algeria. *L A R I V I S T A I T A L I A N A D E L L E S O S T A N Z E G R A S S E* , 186-195.
- 20 MINGUEZ MOSQUERA et GANDUL-ROJAS, 1996.** Pigments present in virgin olive oil. *Journal of American oil chemist's Society* , 67(3):192-196.
- 21 MOTARD-BELANGER A., CHAREST A., GRENIER G., PAQUIN P., CHOUINARD P. Y., LEMIEUX S., COUTURE P., LAMARCHE B. (2008).** Study on the effects of trans fatty acids from ruminants on blood lipids and other risk factors for cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*. 87 (3) pp 593-599
- 22 PERONA J.S., CANIZARES J., MONTEROU E., SANCHEZ- DOMINUEZ J.M., CATALA A., RUIZ-GUTIEREZ V., (2004).** Virgin olive oil reduces blood pressure in hypertensive elderly subjects. *Clinical Nutrition*, 2, 191- 200
- 23 ROSA M., LAMUELA-RAVENTOS E., GIMENO E., MONTSE F., CASTELLOTE A.I., COVAS M., DE LA TORRE-BORONAT M.C., LOPEZ-SABATER M.C., (2004).** Interaction of Olive Oil Phenol Antioxidant Components with Low-density Lipoprotein .*Biol Res* 37: 247-252
- 24 TAN et al, . (1994).** Détermination de la chlorophylle.
- 25 TERDAZI W., Ait YACINE Z., OUSSMA A., (2010).** Etude comparative de la stabilité de l'huile d'olive de la Picholine marocaine et de l'Arbéquine. *Olivae*, 113 : 22- 26.
- 26 TRICHOPOULOU A., LAGIOU P., KUPER H., TRICHOPOULOS D., (2000).** Cancer and Mediterranean dietary traditions. Department of Hygiene and Epidemiology, University of Athens Medical School, Greece. *Cancer Epidemiol Biomarkers*, Sep; 9(9):869-873.
- 27 VAN DEN BERG et al., (2000)** détermination de caroténoïdes.
- 28 Vasquezroncero et al , . (1973)** Technique d'extraction du composé phénolique.
- 29 Vossen Paul. (2013).** Growing Olives for Oil. Dans J. H. Ramón Aparicio, *Olive Oil* (pp. 19-56). Springer
- 30 Wolef, 1968.** Manuel d'analyse des corps gras. Edition Azoulay – Paris, p.245.

## ملخص:

الجزائر بلد متوسطي يزرع عددا كبيرا من اشجار الزيتون حيث تخصص الف الهكتارات من اراضيها الفالحيية تُدر ب (1,68 مليون هكتار) لتنجاح كميات كبيرة من الزيت باستخدام أحدث التكنولوجيات وحاليا الجزائر تبذل مجهودات كبرى لإعادة هيكلة و عصرنة هذا القطاع بغية تحسين جودة زيت الزيتون لهذا تطرقنا الى مؤشرات الجودة للزيت الزيتون كدرجة الحموضة ونسبة الاحماض الدهنية الحرة..... الخ. نحن ضروري تحسين جودة زيت الزيتون الوطني اوال للمستهلك الجزائري وثانيا للتصدير التي تكون حموضته ال تتعدى 0,8% وغني بالدهون الصحية حسب معايير الدولية لتصنيف جودة زيت الزيتون .

**كلمات مفتاحية:** زيت الزيتون, الجودة, درجة الحموضة, الاحماض الدهنية, حموضة, الدهون

## Résumé:

L'Algérie est un pays méditerranéen qui cultive un grand nombre d'oliviers. Des milliers d'hectares de ses terres agricoles, estimées à 1,68million d'hectares, sont alloués à la production de grandes quantités d'huile en utilisant les dernières technologies. Actuellement, l'Algérie fait de gros efforts pour se restructurer et moderniser cette filière afin d'améliorer la qualité de l'huile d'olive à cet effet Nous avons abordé les indicateurs de qualité de l'huile d'olive tels que le pH et le pourcentage d'acides gras libres...etc. l'huile d'olive nationale d'une part pour le consommateur algérien et d'autre part pour l'exportation, dont l'acidité ne dépasse pas 0,8% et est riche en graisses saines selon les normes internationales de classification de la qualité de l'huile d'olive.

**Mots clés :** huile d'olive, qualité, pH, le pourcentage d'acides gras libres , l'acidité

## Summary:

Algeria is a Mediterranean country that grows a large number of olive trees. Thousands of hectares of its agricultural land, estimated at 1.68 million hectares, are allotted to produce large quantities of oil using the latest technologies. Currently, Algeria is making great efforts to restructure and modernize this sector in order to improve the quality of olive oil for this purpose. We touched on the quality indicators of olive oil such as the pH and the percentage of free fatty acids ... etc. It is necessary to improve the quality of the national olive oil first for the Algerian consumer and secondly for the export, whose acidity does not exceed 0.8% and is rich in healthy fats according to international standards for classifying the quality of olive oil.

**Keys words:** olive trees, quality, pH, the percentage of free acids, acidity, fats,



