



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 بو عريريج  
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



# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master II

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Qualité des produits et sécurité alimentaire

## Thème

*Etude et qualitative des huiles d'olive de la région  
de DJAAFRA*

Présenté par : AOUKLI MANEL NORELDJIHANE/CHETTOUHE SOUAD

Devant les jurys :

Présidente : M<sup>me</sup>ZIOUCHE Sihem M.C.B (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi- BBA)

Encadrant : M<sup>me</sup>Boulkroune Hasna M.C.B (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi- BBA)

Examinatrice : M<sup>me</sup> HADDACHE Lamia M.C.B (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi- BBA)

Année universitaire : 2018/2019



## *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<sup>me</sup> Hasna BOULKROUNE**, pour avoir accepté de diriger ce travail et pour ses orientations dont nous avons bénéficié.*

*Nos sincères remerciements s'adressent également à **M<sup>me</sup> ZIOUCHE Sihem** enseignante à l'université de **BBA**, qui nous a fait l'honneur d'évaluer notre travail et de présider le jury de soutenance.*

*Ainsi qu'à **M<sup>me</sup> HADDACHE Lamia** enseignante à l'université de **BBA**, d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.*

*Nous tenons aussi nos remerciements les plus sincères à **M Dr. Mokhtar GUISSOUS** enseignant à l'université de **BBA** pour sa générosité, sa gentillesse, sa patience et ses précieux conseils pour l'établissement de ce travail.*

*Mes remerciements vont aussi à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail, notamment, monsieur **MAKHOUKH Nacereddine** ingénieur responsable du laboratoire de biologie*

*Enfin, nous tenons à remercier sincèrement toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*



## Dédicace

*Je dédie ce modeste travail aux êtres qui me sont les plus chères, je site :*

- *Mes chers parents, symboles de courage et de Volonté, qui ont consacré et sacrifié leurs vies pour nos bien être. que dieu les protègent.*
- *Mes chères frères « OUSSAMA, YUCEF, SOUHAIB ».*
- *Mes tantes, cousins et cousines.*
- *Toutes mes familles grandes et petites.*
- *Tous mes amis(e)*

*Comme je dédie également au terme de reconnaissance mes Camarade de Spécialité QPSA (2019)*

MANEL



## Dédicace

*Je dédie ce modeste travail aux êtres qui me sont les plus chères, je site :*

- *Mes chers parents, symboles de courage et de Volonté, qui ont consacré et sacrifié leurs vies pour nos bien être. que dieu les protègent.*

*Pour ma petite princesse :Ilina*

- *Mes chères frères et sœurs « Ibrahím, Sarah, Nourdine, Takwa ».*
- *Mon mari Marwan*
- *Tous mes amis(e)*

*Comme je dédie également au terme de reconnaissance mes Camarade de Spécialité QPSA (2019)*

SOUAD

## Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Glossaire

**Introduction..... 01**

### Partie Bibliographique

#### Chapitre I : L'Oléiculture

I.1. L'oléiculture dans le monde..... 02  
I.2. L'oléiculture en Algérie ..... 03  
I.3. L'oléiculture dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj ..... 04

#### Chapitre II : Olivier et Fruit d'olive

1.Olivier..... 05  
II.1.1.Historique ..... 05  
II.1.2.Taxonomie et origine génétique..... 05  
II.1.3.Exigences pédoclimatiques de l'olivier..... 05  
II.1.3.1.Exigence climatique ..... 05  
II.1.3.1.1.a.La température..... 05  
II.1.3.1.1.b.La pluviométrie..... 06  
II.1.3.2.Exigence pédologique..... 06  
II.1.4.Morphologie d'olivier..... 06  
II.1.5.Les variétés les plus cultivés en Algérie..... 07  
2.Fruit d'olive..... 08  
II.2.1.Définition de l'olive..... 08  
II.2.2.Composition chimique..... 09

#### Chapitre III : L'huile d'olive

III.1.Définition..... 10  
III.2. Classification de l'huile d'olive..... 10  
III.3. Les procédés technologiques d'extraction de l'huile d'olive..... 11  
III.3.1. Récoltes des olives ..... 11  
III.3.2.Effeillage et lavage..... 12  
III.3.3. Broyage ..... 13  
III.3.4.Malaxage ..... 13  
III.3.5.Extraction ..... 13  
III.3.5.1. Système d'extraction par pression ..... 14  
III.3.5.2. Système d'extraction par centrifugation ..... 14  
III.3.5.2.a. Système d'extraction par centrifugation à 2 phases ..... 15

III.3 .5.2.b. Système d'extraction par centrifugation à 3 phases.....	15
III.4. Conservation et Stockage des huiles d'olives.....	16
III.5. Composition chimique de l'huile d'olive .....	17
III 5.1.Fraction saponifiable.....	17
III.5.1.1. Les acides gras .....	17
III.5.1.2. Les triglycérides .....	17
III.5.2.Fraction insaponifiable .....	18
III .5.2.1. Les pigments .....	18
III.5.2.2. Les stérols .....	18
III.5.2.3. Les tocophérols .....	18
III .5.2.4.Les hydrocarbures.....	18

### **Chapitre IV : La qualité de l'huile d'olive**

IV.1.Les critères de la qualité.....	19
IV.1.1. L'acidité .....	19
IV.1.2. L'indice de peroxyde.....	19
IV.1.3. L'absorbance spécifique dans l'Ultraviolet.....	19
IV.2 Les facteurs influençant la qualité de l'huile de l'olive.....	20
IV.2.1.Effet climat .....	20
IV.2.3.Effet des ravageurs.....	20
IV.2.4.Effet de l'entretien du sol.....	20
IV.2.5.Effet de système d'extraction .....	21
IV.2.6. Effet de la taille des arbres.....	21
IV.2.7.Modalité de récolte et stade de maturation .....	21
IV.2.8.Condition de stockage .....	22
IV.3.Intérêts nutritionnelles et thérapeutique de l'huile d'olive.....	22
IV.4.Autres intérêts.....	24

### **Partie pratique**

#### **Matériels et méthodes**

I.1. présentation de la zone d'étude.....	26
I .2 .Echantillonnage .....	26
I. 3. Caractères physico-chimiques.....	28
I. 3.1. Indice d'acidité.....	28
I .3.2.Indice de peroxyde.....	28
I .3.3. L'extinction UV. ....	31

#### **Résultat et discussion**

II .1 . Les paramètres physico-chimiques de la qualité.....	33
II.1.1 Indice d'acidité.....	34
II.1.1 .1 Les facteurs d'augmentation d'acidité.....	35
II .1.1.2.Influence sur le gout.....	35

II .1.2. Indice de peroxyde.....	36
II.1.3. Coefficient d'extinction UV.....	37
II.1.3.a . Coefficient d'extinction UV à la longueur d'onde K (232).....	37
II.1.3.b . Coefficient d'extinction UV à la longueur d'onde K (270).....	38
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>41</b>
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Résumé</b>	

## Liste des tableaux

N°	Titre	Page
<b>1</b>	Composition de l'olive .....	<b>09</b>
<b>2</b>	Les principaux triglycérides retrouvés dans l'huile d'olive.....	<b>17</b>
<b>3</b>	Rôles physiologiques et biologiques de certains composés chimiques de l'huile d'olive.....	<b>24</b>
<b>4</b>	présentations des différents échantillons d'huile d'olive à étudiés.....	<b>27</b>
<b>5</b>	Matériels et réactifs relatifs à l'indice d'acidité .....	<b>28</b>
<b>6</b>	Matériels et réactifs relatifs à l'indice de peroxyde.....	<b>30</b>
<b>7</b>	Matériels et réactifs relatifs à l'extinction UV.....	<b>31</b>
<b>8</b>	les critères de la qualité de l'huile d'olive.....	<b>33</b>
<b>9</b>	Valeur en% d'indice d'acidité des échantillons d'huile d'olive.....	<b>34</b>
<b>10</b>	valeur d'indice de peroxyde des échantillons d'huile d'olive.....	<b>36</b>
<b>11</b>	les valeurs d'absorbance dans l'UV vers 232nm des différents échantillons d'huile d'olive.....	<b>37</b>
<b>12</b>	les valeurs d'absorbance dans l'UV vers 270nm des différents échantillons d'huile d'olive.....	<b>38</b>



## Liste des figures

N°	Titre	Page
<b>1</b>	Production mondiale de l'huile d'olive.....	<b>02</b>
<b>2</b>	Production et consommation d'huile d'olive à partir de l'année 1990 /91 à l'année 2018 /2019.....	<b>03</b>
<b>3</b>	Répartition de la zone oléicole en Algérie.....	<b>04</b>
<b>4</b>	Schéma de la morphologie d'olivier.....	<b>07</b>
<b>5</b>	Représentation des olives.....	<b>08</b>
<b>6</b>	Schéma d'une coupe transversale d'une olive.....	<b>09</b>
<b>7</b>	Diagramme de Système d'extraction discontinue par pression.....	<b>14</b>
<b>8</b>	Diagramme de Système d'extraction continue avec centrifugation à 2 phases.....	<b>15</b>
<b>9</b>	Diagramme du Système d'extraction continue avec centrifugation à 3phases.....	<b>16</b>
<b>10</b>	Carte représentant la localisation de la zone d'étude.....	<b>26</b>
<b>11</b>	Représentation graphique des valeurs en% d'indice d'acidité des différents échantillons.....	<b>34</b>
<b>12</b>	Représentation graphique des valeurs d'indice de peroxyde des différents échantillons.....	<b>36</b>
<b>13</b>	L'absorbance dans l'UV vers 232 nm des différents échantillons de l'huile d'olive.....	<b>38</b>
<b>14</b>	L'absorbance dans l'UV vers 270 nm des différents échantillons d'huile d'olive.....	<b>39</b>

## Liste des abréviations

**AFIDOL** : Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.

**AG** : Acide Gras

**AGI** : Acides gras insaturés

**Abs** : l'absorbance

**AGMI** : Acides gras monoinsaturés

**AGPI** : Acides gras polyinsaturés

**AGS** : Acides gras saturés

**ANDO** : association nationale de la promotion et du développement de la filière oléiculture.

**C E E**: Communauté Economique Européenne

**CE**: Communauté Européenne.

**cm** : centimètre.

**COI**: Conseil Oléicole International.

**DSA** : Direction des Service Agricole.

**HDL**: Lipoprotéines à haute densité (**H**eigh**D**ensity**L**ipoproteins).

**HL** : Hectolitre

**IA** : Indice d'acidité

**IP** : Indice de peroxyde

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

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

**LDL**: Lipoprotéines à basse densité (**L**ow**D**ensity**L**ipoproteins).

**m**: Mètre

**Meq**: Milliéquivalent

**mg**: Milligramme

**min**: Minute

**N** : Normalité

**nm** : Nanomètre

**TAG** : Triacylglycérols

**UV** : Ultra-Violet

**V** : Volume

## Glossaire

**Alzheimer** : Maladie neurodégénérative du tissu cérébral qui entraîne la perte progressive et irréversible des fonctions mentales.

**Athérosclérose** : Perte d'élasticité des artères due à la sclérose provoquée par l'accumulation des corps gras, essentiellement le cholestérol LDL, au niveau d'une des trois couches constituant la paroi de grosses et moyennes artères (l'intima), ce dépôt se traduit par la formation d'une plaque jaunâtre, qui se nomme « l'athérome ».

**Cardiovasculaire** : Relatif au cœur et aux vaisseaux sanguins.

**Cholestérol HDL** : Appelé bon cholestérol, est une lipoprotéine qui ramène le cholestérol au foie.

**Cholestérol LDL** : Appelé « mauvais cholestérol », est une lipoprotéine qui amène le cholestérol aux tissus.

**Hypertension** : Elévation transitoire ou durable de la pression artérielle systémique à un niveau susceptible d'induire des lésions cardio-vasculaires ou d'autres conséquences néfastes.

**Parkinson**: Maladie neurologique chronique affectant le système nerveux central.

## INTRODUCTION

L'olivier (*Olea europaea* L., Oléacées) est un arbre béni dont la culture millénaire est traditionnelle dans le bassin méditerranéen. Il est symbolique de paix et de fécondité et de l'homme universel. Il n'est pas étonnant que la plupart de la superficie mondiale dédiée à cette culture se trouve, justement, dans le Bassin méditerranéen où se concentrent 95 % de la production et 85 % de la consommation mondiale (**Manalla ,2012 ; Meftah et al., 2014**). Depuis des milliers d'années l'huile d'olive constitue un extrait miracle utilisé par l'homme dans son arsenal thérapeutique et ainsi dans sa vie quotidienne. Grâce à ses vertus bénéfiques à travers plusieurs civilisations, l'huile d'olive est devenue indispensable dans la vie humaine. Dans un premier temps le terme huile vient du crétois « elaiwa », du sémitique « ulu », « oleum » en latin Puis il est devenu « oli » en langues romaines et « zait » en arabe (**Christopoulou et al.,**

**1995; Fedeli, 1999**)

Très présente dans l'alimentation des pays méditerranéens et préconisée par de nombreux diététiciens, l'huile d'olive a acquis une place essentielle dans la recherche sur ses propriétés médicinales et cosmétiques (**Benabid ,2009**).

L'huile d'olive est très appréciée pour sa saveur caractéristique et sa valeur biologique et nutritionnelle. Ces caractéristiques sont fortement liées à la qualité qui, elle-même, est influencée par plusieurs paramètres tels que la variété, la région de provenance de l'olive (sol, climat...), les techniques culturales, les modes d'extraction... (**Amirante, 2006**).

Notre modeste travail consiste à caractériser la qualité des huiles d'olive consommée dans la région de DJAAFRA(BORDJ BOU ARRERIDJ) et aussi faire un classement de ces huiles d'olive selon les normes internationales. Ce travail est subdivisé en deux parties :

I- Une synthèse bibliographique décrivant des généralités sur l'oléiculture ; la qualité de l'huile d'olive et les facteurs influençant cette dernière ainsi que l'intérêt nutritionnel et thérapeutique de cette matière grasse.

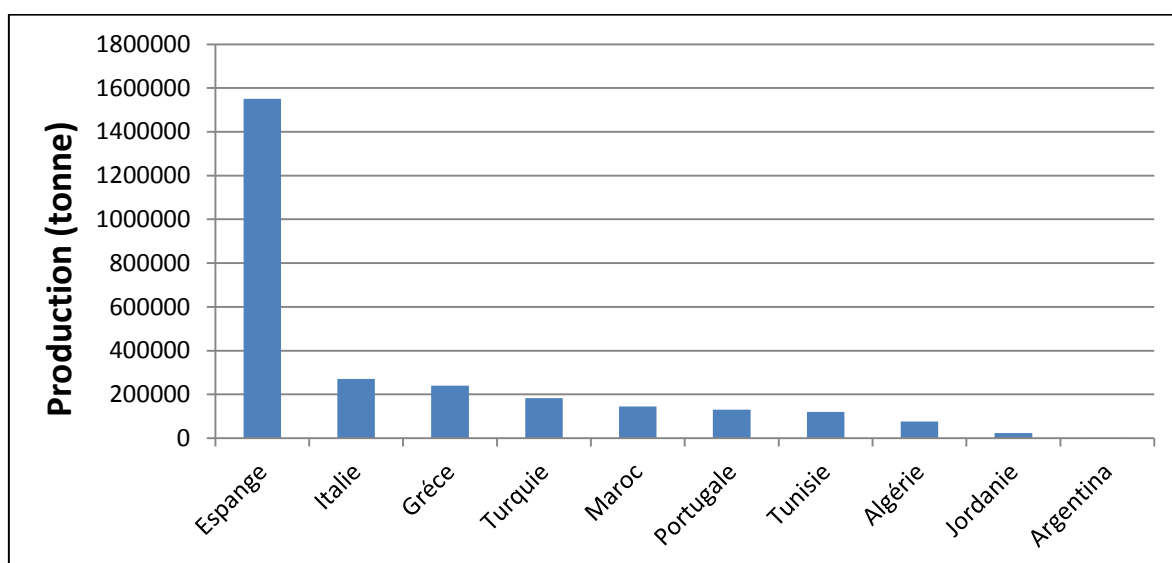
II- Une étude expérimentale consacrée à la détermination de quelques indices de qualité des huiles d'olive étudiées, les résultats et une discussion.

III- Enfin, on termine par une conclusion.

# **Chapitre I :** **L'oléiculture**

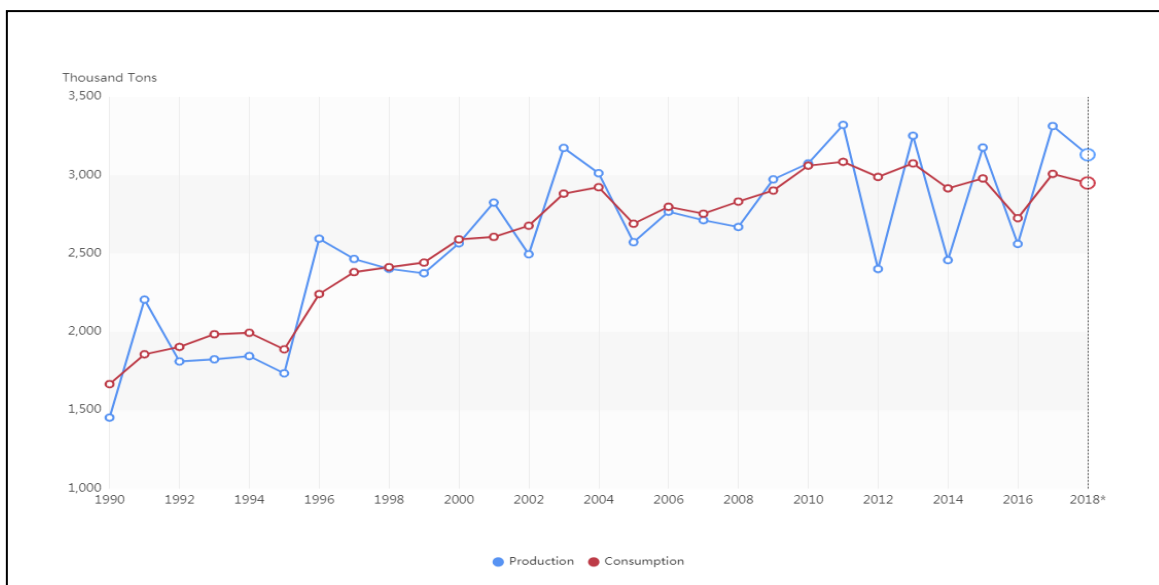
**I. L'oléiculture :****I.1 .L'oléiculture dans le monde :**

Selon les premières estimations, la production mondiale de la campagne 2018/19 est supérieure à 3 064 000 t donc moins que l'année dernière où la récolte estimée tourne autour de 3 315 000 t. La production des pays européens seuls a atteint 2 207 000 t en 2019 (+ 1,1 %)(COI,2019).



**Figure 1** : Production mondiale de l'huile d'olive (COI, 2019).

Les données indiquent que les pays membres du COI et certains membres non membres du COI produiront 3.130millions de tonnes cette année agricole, comparativement à l'année dernière avec 3.314 millions de tonnes. Toutefois, le rendement en huile d'olive de cette campagne agricole est toujours supérieur au rendement des années passées à savoir (2014 / 15, 2016 / 17).

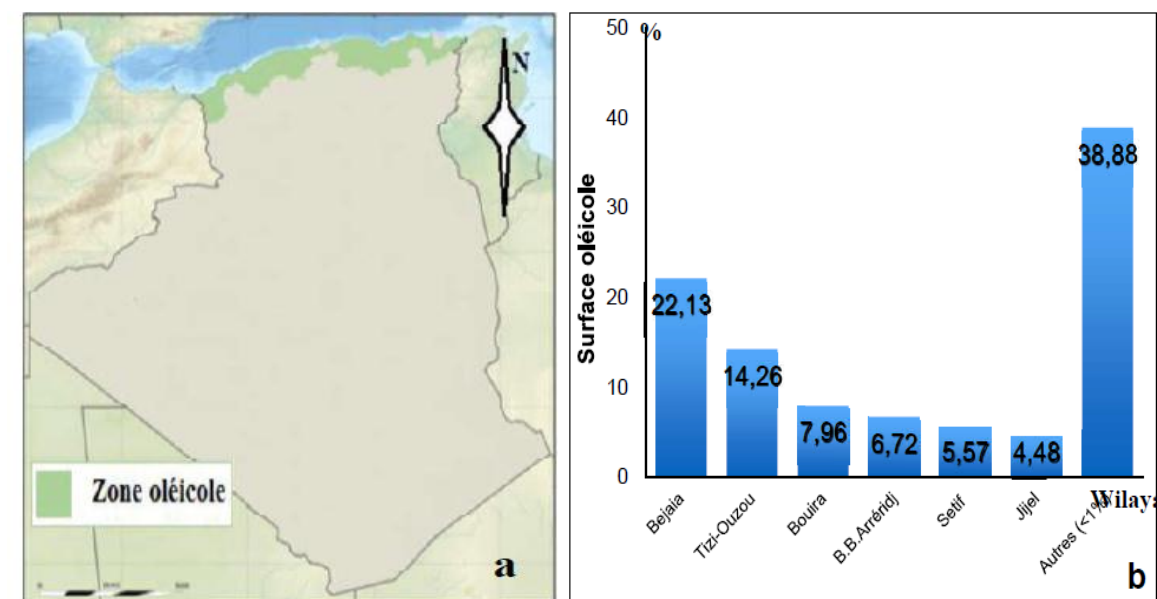


**Figure 2 :** Production et consommation mondiale d'huile d'olive à partir de l'année 1990/91 à l'année 2018/2019

### I.2.L'oléiculture en Algérie :

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

L'oléiculture est concentrée au niveau de sept principales wilayas (Bejaïa, Tizi-Ouzou, Bouira, Bordj-Bou-Argeridj, Jijel, Sétif et Mascara) dont la région centre représente un taux de plus de 75% de la superficie oléicole globale de ces sept wilayas. (ANDO, 2018).



**Figure 3 :** Répartition de la zone oléicole en Algérie (a: sur la carte géographique, b: en pourcentage (Oreggia et Marinelli, 2017).

### I.3 .L'oléiculture dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj :

La wilaya de Bordj Bou Arreridj se classe en quatrième position par rapport à la surface oléicole occupée en Algérie (DSA, 2019). Les oliveraies sont localisées essentiellement dans les montagnes caractérisées par des conditions topographiques difficiles. La production totale de la wilaya est estimée de 72 718 HL, produites essentiellement par les communes suivantes: Medjana, Mansoura, Hasnaoua, El-Hamadia dont la commune de Medjana seule (Teniet El nasr, Djaafra, El Main, Tefreg, Colla) représente 42% de la production totale ( DSA, 2019).



# **Chapitre II : L'olivier Et le fruit d'olive**

## 1. L'olivier

### II.1.1. HISTORIQUE :

*Olea europaea* est une variété domestiquée de l'oléastre, plante endémique de la zone Méditerranéenne connue depuis 50 000 ans, arrivée d'Asie en passant par la Grèce antique et le Moyen-orient (Syrie, Ougarit, Palestine) (**Fouin et Sarfati, 2002**). son origine semble être le Croissant fertile (**Chevalier, 1948**). Sa culture a connu une expansion à travers la méditerranée. Depuis 1200 à 500 ans avant JC au gré des civilisations et des conquêtes. Aujourd'hui, l'olivier est massivement cultivé sur tout le pourtour méditerranéen. (**Jacotot, 1993**).

### II.1.2. Taxonomie et origine génétique :

L'olivier appartient à la famille des *Oleaceas*, genre *Olea*. Le patrimoine variétal comprend plus de 3000 cultivars ayant une diversité phénotypique importante (**Barone et al., 1994; Cimato et al., 1997**) et génétique (**Ouazzani et Al., 1995; Belaj et al., 2001**).

L'étude de la diversité moléculaire de cultivars et d'oléastres révèle que les cultivars s'apparentent aux oléastres (**Besnard et al., 2001**). L'olivier et l'oléastre, représentent un très bon exemple de biodiversité, on distingue :

- L'olivier cultivé : *Olea europaea sativa*.
- L'olivier sauvage ou oléastre : *Olea europaea sylvestris* (**Ellstrand, 2003**).

### II.1.3. Exigences pédoclimatiques de l'olivier :

#### II.1.3.1. Exigences climatiques :

##### II.1.3.1.a. La température :

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

**II.1 .3.1.b .La Pluviométrie :**

Les précipitations hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau. Les pluies automnales de Septembre – Octobre favorisent le grossissement et la maturation des fruits.

La pluviométrie ne doit pas être inférieure à 220 mm par an, ce nombre peu élevé montre que l'olivier supporte bien la sécheresse Il se contente, en effet, d'une pluviométrie basse, la moins élevée de toutes les espèces fruitières.

La période de 15 Juillet au 30 Septembre est très importante pour le développement des fruits .Si elle est trop sèche, les fruits tombent prématurément et le rendement diminue considérablement .C'est pourquoi, une irrigation est parfois nécessaire pour éviter cet accident.( **Hannachi et al., 2007**).

**II. 1 .3.2. Exigences pédologiques :**

L'olivier ne présente pas d'exigences particulière sur la qualité des sols, il a la réputation de se contenter de sols pauvres, qu'ils soient argileux ou au contraire légers ou pierreux, mais ils doivent être assez profonds pour permettre aux racines de nourrir l'arbre en explorant un volume suffisant de terre.

L'olivier redoute les terrains trop humides. Le sol doit avoir une teneur en azote élevée (**Hannachi et al., 2007**).

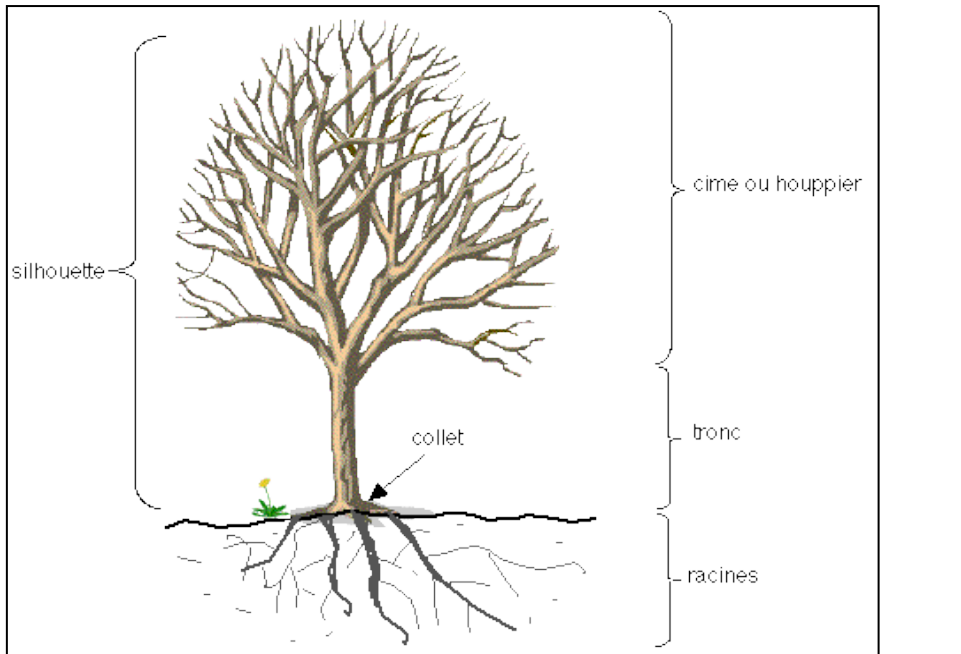
**II. 1.4.Morphologie d'olivier :**

L'olivier est un arbre de grandeur moyenne, toutefois, il peut atteindre une hauteur de 10 mètres dans des cas extrêmes. Généralement, il présente une Fondaison arrondie, rarement érigée. L'olivier est un arbre polymorphe, à dire que les feuilles du stade juvénile sont différentes du celles du stade adulte. Cependant, les arbres multipliés par voie végétative ne possèdent pas une forme de feuilles juvénile (**COI, 1997**).

Son système aérien est composé :

- d'un tronc ou moins haut (de 50cn à 1 m) chez les arbres taillés cultivés pour que le ramassage soit plus aisé.
- de branches principales aux nombres de 3 à 8 : celles- ci donnent sa forme.
- des branches secondaires
- de rameaux qui assurent la fructification de l'année en cour.

- de drageons ou rejets ou éclats qui se développent à partir du collet et qui peuvent donner un nouvel arbre (**Kasraoui, 2010**).



**Figure 4** : schéma morphologique d'olivier

### II. 1.5. D'après Boukhari (2014), Les variétés locales les plus cultivées:

- **Chemlal**: C'est la variété la plus dominante en Algérie, elle représente près de 45% du patrimoine oléicole nationale.
- **Sigoise** : C'est une variété auto-fertile, elle représente 20% du verger oléicole national. Généralement, elle se localise à l'Ouest du pays.
- **Azeradj et Bouchouk**: Elles accompagnent généralement les peuplements de Chemlal dont Azeradj améliore la pollinisation. Elles présentent un gros fruit destiné à la conserverie et même à la production d'huile.
- **Limli** : représente 8% du verger oléicole national, elle se rencontre dans la région d'Oued Soummam.
- **Rougette de Mitidja** : C'est une variété à huile installée dans la plaine de Mitidja et sur le piémont de l'Atlas, à faible altitude.
- **Rougette de Guelma et blanquette de Guelma** : Elles se trouvent en association dans la région Est du pays.

## 2. Fruit d'olive :

### II.2.1. Définition de l'olive :

Le fruit de l'olivier, l'olive, est une drupe charnue ayant une forme plus ou moins ovale, à peau lisse. Elle est constituée de l'extérieur vers l'intérieur de trois parties : L'épicarpe, le mésocarpe et l'endocarpe (**Fedeli, 1997**).



**Figure 5** : Représentation des olives.

#### II.2.1.a. L'épicarpe :

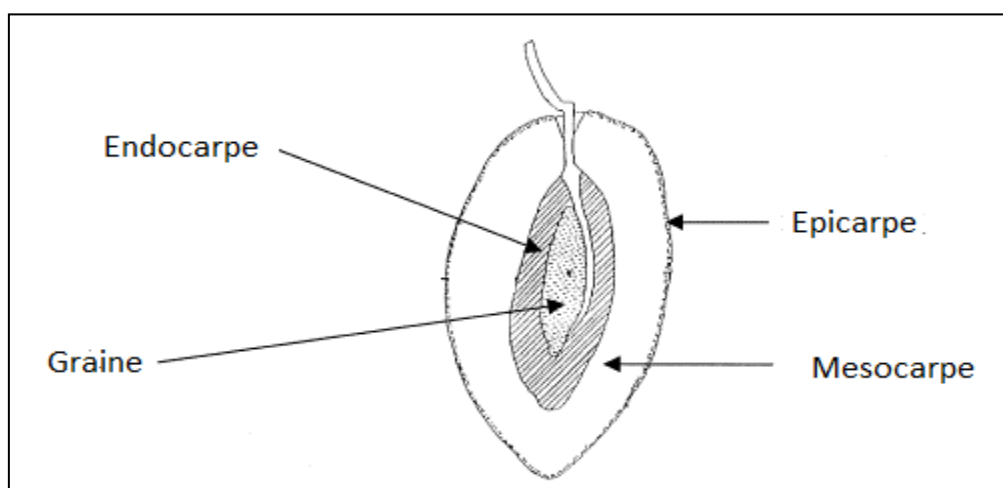
L'épicarpe, composé de l'épiderme et de la cuticule, représente 1 à 3 % du poids du fruit. Il est constitué en plus grande partie d'acides gras accompagnés d'alcools et de leurs Esters, des composés aromatiques et des chlorophylles. Sa couleur varie du vert au début de maturation au vert à jaunâtre, rose violacé, violet et noir à pleine maturité. Ces variations de couleur sont liées à la composition en pigments dans le fruit (**Cortesi *et al.*, 2000; Bianchi, 2003**).

#### II.2.1. b. Le mésocarpe :

Le mésocarpe, dénommé également la pulpe, représente 70 à 80 % du poids 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 (**Cortesi *et al.*, 2000; Bianchi, 2003; El Antari *et al.*, 2003**).

**II. 2.1.c. L'endocarpe :**

Très caractéristique de la variété, l'endocarpe (noyau) 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**).



**Figure 6:** Schéma d'une coupe transversale d'une olive (**Bianchi, 2003**) .

**II .2.2. Composition chimique du fruit :**

La Drupe est majoritairement composée d'eau, de glucides et d'huile (**Boskou, 2006**) ; **Ghedira, 2008**). ainsi que des protéines, cellulose, acides organiques, pigments, minéraux et polyphénols qui sont aussi des constituants importants (**Boskou , 2006**). 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 (**Kailis, 2017**).

**Tableau 1 :** Composition de l'olive selon **Maillard (1975)** :

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

# **Chapitre III : L'huile d'olive**

**III .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 (*OleaEuropaea L*) à l'exclusion des huiles obtenues par solvants ou par des procédés de réestérification et de tout mélange avec les huiles d'autre nature

**III.2. Classification de l'huile d'olive :**

Les huiles d'olive font l'objet du classement et des dénominations suivants selon le **COI (2016)**:

**A. Huiles d'olive vierges :**

Huiles obtenues à partir du fruit de l'olivier uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques, dans des conditions qui n'entraînent pas d'altération de l'huile, et qui n'ont subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration ; à l'exclusion des huiles obtenues par solvant, par adjuvant à action chimique ou biochimique, ou par des procédés de réestérification, et de tout mélange avec des huiles d'autre nature.

Ces huiles font l'objet du classement et des dénominations suivants :

**A.1.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 et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie.

**A.2.Huile d'olive vierge :**

(L'expression «fine» pouvant être employée au stade de la production et du commerce de gros).

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, est au maximum de 2 g pour 100 g et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie.

**A.3. Huile d'olive vierge lampante :**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, est supérieure à 2 g pour 100 g et/ou dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie.



**B.Huiles d'olive raffinées :**

Huile d'olive 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 et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie.

**B .1.Huiles d'olive :**

Composée d'huiles d'olive raffinées et d'huiles d'olive vierges : Huile constituée par un coupage d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges, autres que lampante, dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, ne peut être supérieure à 1 g pour 100 g et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie.

**B.2.Huiles 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, à l'exception de certaines caractéristiques déterminées, à une huile d'olive lampante, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature, et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie.

**B.3.Huiles 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 et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie

**B.4.Huiles de grignons d'olive :**

Huile constituée par un coupage d'huile de grignons d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges, autres que lampante, dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, ne peut être supérieure à 1 g pour 100 g et dont les autres caractéristiques sont conformes à celles prévues pour cette catégorie. (COI, 2016)

**III .3.Les procédés technologiques d'extraction de l'huile d'olive :****III.3.1.Récolte des olives :**

Pour produire une huile de qualité, il est important que les olives soient de bonne qualité (fruits non abîmés, au stade optimal de maturité) et dans un bon état sanitaire au moment de la récolte (El Antari *et al.*, 2000). La modalité de récolte des fruits, est un facteur parmi d'autres ayant une incidence sur la qualité de l'huile d'olive, il est donc nécessaire de

récolter les olives sur l'arbre, à (Çavusoglu et Oktar, 1994; El Antari *et al.*, 2000). Plusieurs systèmes de récoltes sont décrits :

**On trouve la cueillette manuelle** qu'est la technique la plus ancienne et la seule Utilisée encore en Algérie. Elle est réalisée par chute naturelle du fruit (une fois le stade de Maturité est atteint), à la main ou encore avec de simples instruments de gaulage. Il est Conseillé d'utiliser les filets de récolte pour recueillir les fruits car ils amortissent la chute des Fruits et limitent les dégâts dus à la rupture de l'épicarpe en contact avec le sol et améliore les Rendements de récoltes. (Itaf, 2012). Bien que cette méthode permette d'obtenir un volume D'huile élevé, la qualité s'en trouve altérée. L'acidité augmente et le profil du goût et de L'arôme change.

Une amélioration de la méthode de récolte consiste en l'installation de filets sous les Arbres, ce qui permet d'éviter le contact direct des olives avec les pathogènes et les résidus Métalliques (fer et cuivre) du sol et réduit considérablement les possibilités de contamination Et d'altération de l'huile, car les teneurs de ces deux éléments dans l'huile d'olive comestible doivent être respectivement inférieures ou égales à 3,0 et 0,1 mg/kg. (Itaf, 2012).

**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 (Ahmidou, 2007). 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, ce qui ne manque pas d'affecter négativement la qualité de l'huile qui en est extraite (Ahmidou, 2007).

### II.3.2.Effeuilage et lavage :

L'opération d'effeuillage est effectuée à l'aide d'un appareil automatique muni d'un système d'aspiration et cette opération peut être réalisée manuellement. Cette étape est nécessaire pour éviter une coloration trop verdâtre de l'huile se traduisant par un excès d'amertume et l'obtention d'une huile ayant une saveur caractéristique dénommée « feuilles vertes » ou « fruité vert herbacé » qui ne plait pas toujours aux consommateurs (Di Giovacchino, 1991; Chimi,2001).Après l'effeuillage, il convient de procéder au lavage des olives, pour se débarrasser de toutes les impuretés (terre, poussière, résidus des produits phytosanitaires) qui risquent d'altérer la qualité de l'huile d'olive (Uzzan,1994; Chimi, 2001).

**II.3.3. Broyage :**

La majorité de l'huile présente dans les olives est contenue dans les cellules du mésocarpe de la drupe renfermée pour la plupart dans les vacuoles et dispersée dans le tissu colloïdale du cytoplasme, il est donc nécessaire de libérer ces gouttelettes d'huile en soumettant les olives propres à un broyage poussé qui vise à faire éclater la drupe gorgée d'huile, à permettre le concassage du noyau et l'écrasement de l'amande (**Di Giovacchino,1991; Artajo,2006**).

Le broyage des olives ne doit être trop grossier, ni trop fin. Il doit être adapté à leur degré de maturité. Selon la norme du Conseil Oléicole International (COI), la durée de broyage ne doit pas dépasser 20 à 30 minutes. Si le broyage est plus prolongé, les polyphénols inhibiteurs naturels de l'oxydation ainsi que l'huile produite s'oxydent en présence de l'air et cette dernière perd sa qualité (**Ouaouich et Chimi, 2007**).

**II.3.4.Malaxage :**

Aussitôt après le broyage des olives, il est procédé à l'opération de malaxage, qui consiste en un brassage lent et continu de la pâte d'olive pour favoriser la réunion des gouttelettes d'huile avec la formation de gouttes plus grosses(**Di-Giovacchino,1991; Angerosa et al., 2001**). Selon **Di-Giovacchino (1999)**, pour obtenir une huile de bonne qualité, l'opération de malaxage doit avoir une durée maximale de 30 min dans le cas du système de la pression et de 60 min au maximum pour le système de la centrifugation à 2 ou à 3 phases.

**II.3.5.Extraction :**

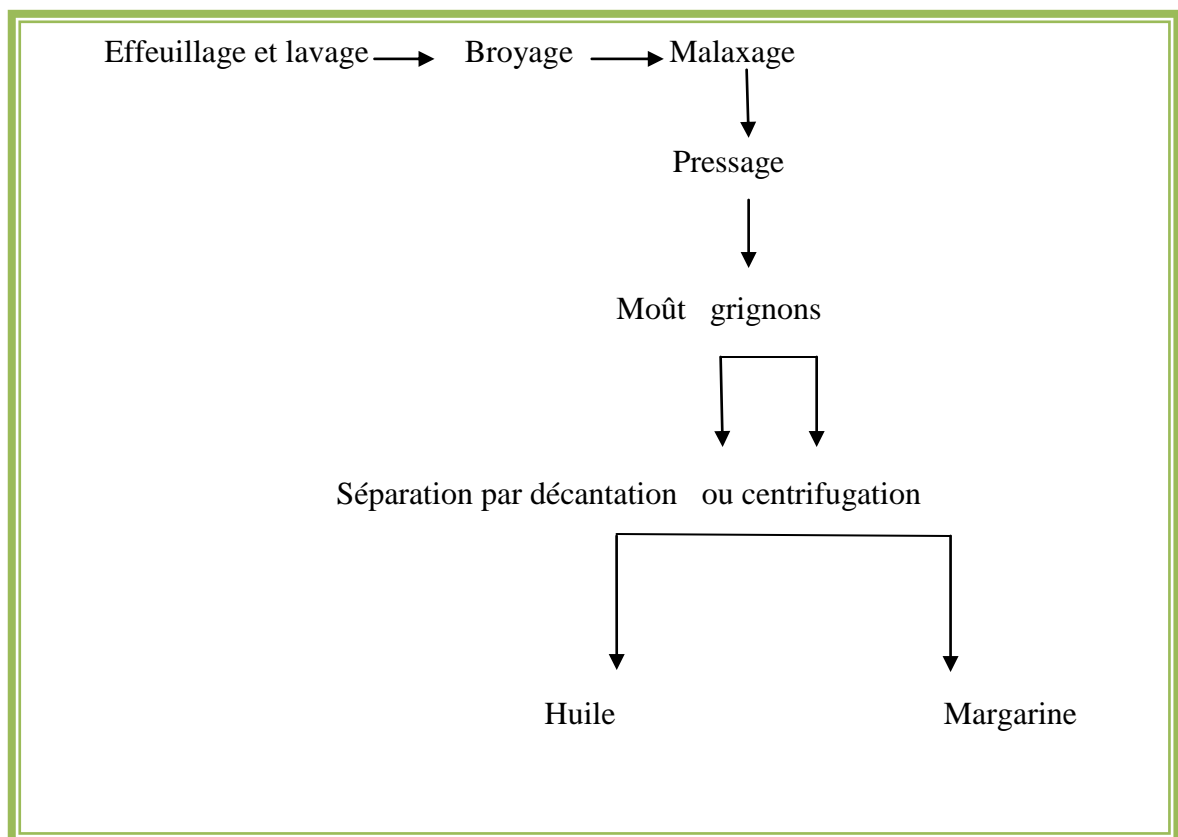
Les principaux critères de qualité de l'huile d'olive tels que l'acidité, sont fortement influencés par le système d'extraction (**Gimeno et al ., 2002**).

Le matériel d'extraction doit assurer l'extraction de l'huile tout en sauvegardant son contenu en vitamines, en acides gras essentiels et surtout en composés mineurs qui lui confèrent sa saveur et qui sont nécessaires pour sa conservation et sa stabilité (**Khelif, 1996**).

Des études traitant l'influence du système d'extraction sur la composition en huile ont montré que l'acidité est plus élevée dans les huiles extraites par les systèmes de pression que celle obtenue par centrifugation (**Torres et al., 2007 ;Gharbi et al., 2015**).

**II.3.5.1. Système d'extraction par pression :**

C'est un système d'extraction discontinu qui utilise des presses métalliques à vis ou hydrauliques, les pressions exercées sont de l'ordre de 100, 200 et 400 Kg/cm<sup>2</sup>. Sous l'action de la pression, la pâte d'olive dégage le moût huileux (huile et margines), la séparation de l'huile des margines se fait, dans ce système, par décantation ou par centrifugation (**Alba et Mendoza, 1999; Benyahia et Zein, 2003; Chimi, 2006**).



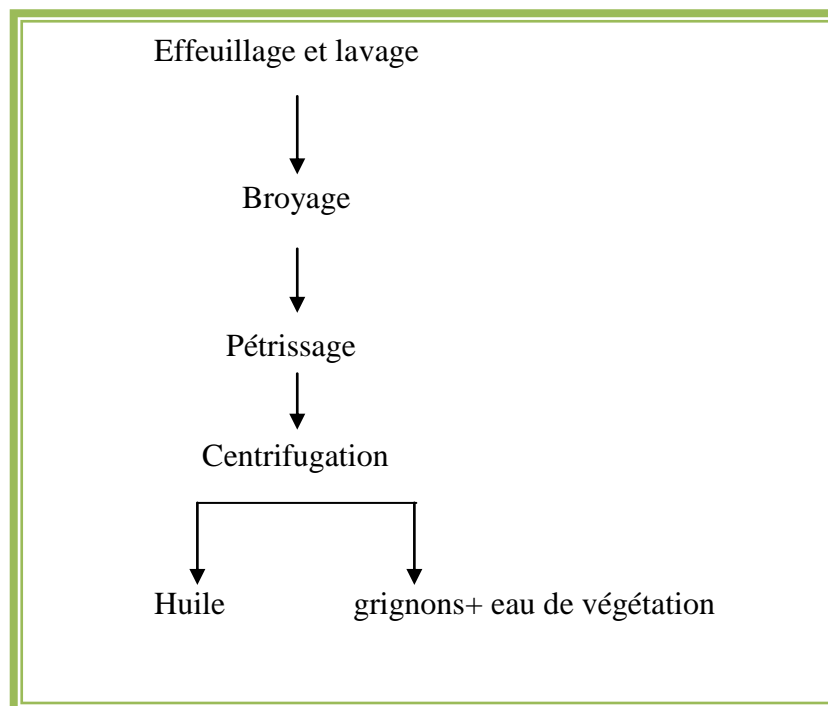
**Figure 7 :** Diagramme de système d'extraction discontinue par pression.(**SEKOUR B., (2012)**).

**II.3.5.2. Système d'extraction par centrifugation :**

Le système de centrifugation exploite les différences existantes entre les poids spécifiques de la phase solide (grignons) et les phases liquides (huile et margines), les séparateurs employés sont des centrifugeuses, généralement, horizontales (**Uzzan, 1994; Koutsaftakis et Stefanodakis, 1995**).

**II.3.5.2.a. Système d'extraction par centrifugation à 2 phases :**

Avec ce type de séparateur, une centrifugation suffit pour séparer l'huile du grignon humidifié par les eaux de végétation sans fluidification de la masse d'olive (**Koutsaftakis et Stefanodakis, 1995; De Stefano et al., 1999**).

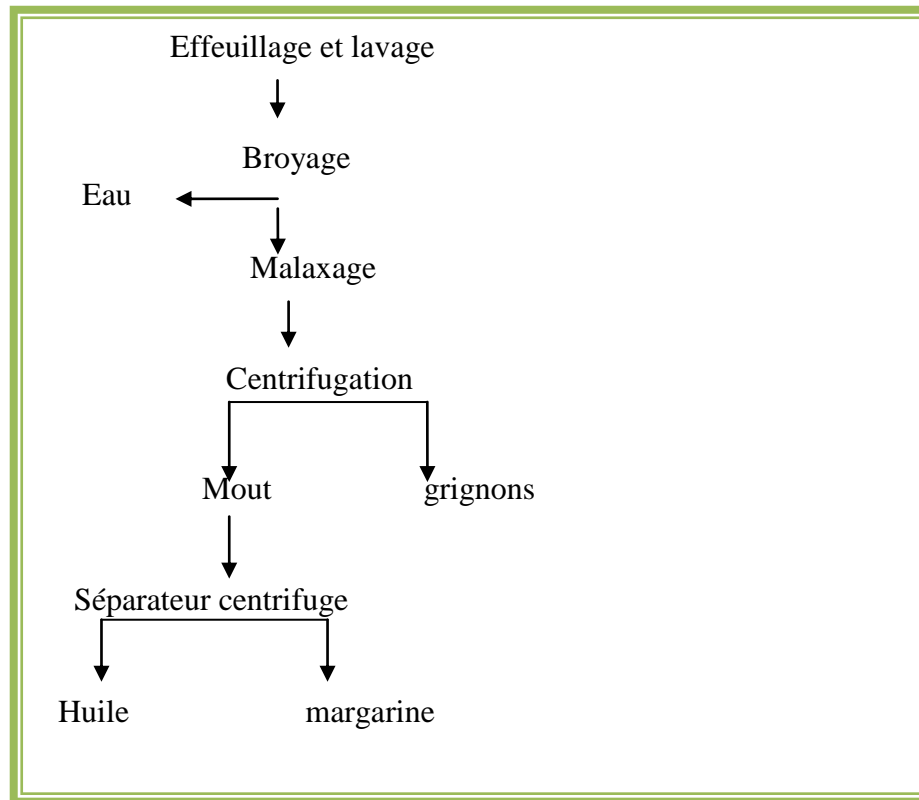


**Figure 8** : Diagramme de système d'extraction continue avec centrifugation à 2 phases. (**SEKOUR B., (2012)**).

**II.3.5.b-Système d'extraction par centrifugation à 3 phases :**

Ce système nécessite deux centrifugations : la première vise à séparer les phases solides et liquide et la seconde à séparer les phases liquide-liquide (l'huile des margines). Avec ce système, il est nécessaire de fluidifier la masse d'olive, en fonction de sa texture en utilisant

une quantité variable d'eau, entre 50 et 70 % à une température comprise entre 25 °C et 35 °C (**Alba Mendoza, 1999 ; Chimi, 2006; Del Caro et al., 2006**).



**Figure9** : Diagramme de système d'extraction continue avec centrifugation à 3phases.  
(SEKOUR B, (2012)).

### III.4.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.
- Eviter la présence de l'eau dans les huiles (influence sur les caractéristiques organoleptiques et chimiques).
- Eviter 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.

#### III.4 .1 Les différentes altérations de l'huile sont:

- Altération par contact avec les matériaux inadéquats.
- Altération par contact prolongé avec des impuretés aqueuses.

- Altération par oxydation. (Ghezlaoui,2011).

### III.5.Composition chimique de l'huile d'olive :

La composition de l'huile d'olive change selon la variété, les conditions climatiques et l'origine géographique. Les composés peuvent être classés en deux grands groupes :

- Les substances saponifiables (triglycérides, acides gras,) (de 96 à 98% de l'huile).
- Les substances insaponifiables (de 2 à 4% de l'huile).

#### III.5.1. La fraction saponifiable :

##### III.5.1.1. Les acides gras :

Les principaux acides gras présents sous forme de glycérides dans l'huile d'olive sont les acides gras suivants : oléique, linoléique, palmitoléique, palmitique, et stéarique.

L'acide oléique est représenté à des teneurs beaucoup plus élevées que les autres acides (Kiritsakis et Markakis,1988), celui-ci constitue jusqu'à 80% des acides gras et présente un intérêt primordial dans la médecine préventive (Jacotot,1996). La composition en acides gras constitue l'un des critères de pureté des huiles d'olives dont les teneurs sont données par le COI.

##### III.5.1.2.Les triglycérides :

La plupart des acides gras de l'huile d'olive sont présents sous forme de triglycérides, le triglycéride majoritaire se présente sous forme de trioléine ; les triglycérides les plus prédominants sont donnés dans le tableau IV.

**Tableau 2:** Les principaux triglycérides retrouvés dans l'huile d'olive (Boskou, 2000).

Triglycéride	Teneurs en %
OOO	40 à 59
POO	15 à 20
OOL	5,5 à 7,5
SOO	3 à 7

**P** : Acide Palmitique, **S** : Acide Stéarique **L** : Acide Linoléique, **O** : Acide Oléique.

**III. 5.2. La fraction insaponifiable :****III.5.2. 1-Les pigments :**

La couleur de l'huile est une caractéristique de base de la qualité des huiles vierges. La couleur vert-jaune est attribuée à la présence de nombreux pigments : les chlorophylles, les caroténoïdes et les anthocyanes (**Giuffrida et al., 2007**). Les chlorophylles a et b sont les principaux pigments chlorophylliens identifiés dans l'huile d'olive ; qui montrent une absorbance optimale à 670 nm (**Kiritsakis et Markakis, 1988**).

**III.5.2 .2. Les Stérols :**

sont n constituant essentiel des membranes cellulaires ;ils se retrouvent aussi bien chez les animaux que chez les végétaux .La détermination de la composition et la teneur en stérols servent a déterminer le type et l'authenticité de l'huile d'olive(**Angerosa et al .,(2004) ; Garcia et al., 2008**).

**III.5.2.3- Les tocophérols :**

Les tocophérols sont des composés important de l'huile d'olive en raison de leurs contributions à la stabilité oxydative et nutritionnelle de l'huile .Dans l'huile d'olive les tocophérols se trouvent sous forme libres non estérifiés .Leur concentration oscille entre 5 et 300 PPM dont l' $\alpha$ tocophérols représente environ 95% du total. Les autres tocophérols ( $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ) ne sont présent qu'a l'état de trace (**Douzane et Belle, 2005 ;Rayn et al., 1998**).

**III.5.2.4. Hydrocarbures :**

Le principal hydrocarbure de l'huile d'olive est le squalène, un terpène insaturé qui apparait la voie de la biosynthèse de cholestérol. Il représente 30 a 50 % des constituant mineurs de l'huile d'olive avec un teneur de 3 a 7 mg /g (**Assman ,2008**).



# **Chapitre IV : La qualité de l'huile d'olive**

**IV.1. Les critères de qualité :****IV.1.1 L'acidité :**

Sa mesure rend compte de l'altération hydrolytique, et concerne principalement la matière première, l'olive. Les triglycérides subissent une hydrolyse naturelle qui s'accroît avec le temps de maturation des olives. Ce phénomène peut être amplifié par des mauvaises conditions de récolte ou de stockage des olives. Ces phénomènes entraînent des lyses cellulaires dans la pulpe des olives et par conséquent provoquent la mise en contact de l'huile, initialement contenue dans les vacuoles, avec les systèmes enzymatiques et l'eau du cytoplasme. Cela conduit alors à la présence anormalement élevée d'acides gras libres et donnant à terme des arômes désagréables à l'huile (pas "acide", mais une autres sensation organoleptique comme le moisi) (Leroy, 2011).

**IV.1.2. L'indice de peroxyde :**

Cet indice renseigne sur l'état d'oxydation de l'huile d'olive. L'auto -oxydation résulte de la réaction des lipides et de l'oxygène atmosphérique, aboutissant à terme à une altération du goût et de l'odeur de l'huile. Cette réaction est très lente et les premières molécules de dégradation apparaissant sont des peroxydes. Ces molécules instables vont se décomposer par la suite en une série de produits, notamment des mélanges d'aldéhydes volatils (Leroy, 2011).

**IV.1.3 .L'Absorbance spécifique dans l'Ultraviolet :**

L'absorbance dans l'UV ou l'examen spectrophotométriques dans l'ultraviolet peut fournir des indications sur la qualité d'une matière grasse, sur son état de conservation, et sur Les modifications dues aux processus technologiques. L'oxydation d'une huile aboutit à une dégradation en chaîne des acides gras insaturés par l'oxygène atmosphérique sous l'effet de différents facteurs exogènes et endogènes initiateurs, accélérateurs ou retardateurs, conduisant des produits oxydés volatils ou non, citons les hydroperoxydes linoléiques qui absorbent la lumière au voisinage de 232 nm. Si l'oxydation se poursuit, il se forme des produits secondaires d'oxydation, en particulier des dicétones et des cétones insaturées qui absorbent la lumière vers 270 nm (Tanouti *et al.*, 2010).

**IV.2. Les facteurs influençant la qualité de l'huile d'olive :****IV.2.1. Effets du climat :**

Les conditions climatiques délimitent les zones de culture de l'olivier. A noter que dans les milieux plus froids, les olives risquent de geler et de donner ainsi une huile de qualité infime. Dans certains pays, l'huile d'olive produite est plus visqueuse en raison des températures moyennes élevées (**Çavusoglu et Oktar, 1994**). Les hautes températures au printemps et en été provoquent la chute précoce des fruits et un ralentissement du processus de grossissement de ces derniers à cause de l'effet excessif de l'évapotranspiration. Cela a des retombées négatives sur la qualité et la quantité d'huile extraite (**Ouaouich et Chimi, 2007**).

**IV.2.2. Effet de l'irrigation :**

En général, l'olivier n'est pas irrigué. Cela ne signifie pas pour autant qu'il n'a pas besoin d'eau ; en effet, il réagit favorablement à l'irrigation. L'irrigation réduit considérablement le phénomène de la chute physiologique et favorise le déroulement normal du processus de maturation (**Çavusoglu et Oktar, 1994**). Les effets de l'irrigation sont positifs et il en ressort que l'irrigation augmente le rendement et la résistance à l'alternance, la teneur en huile dans la matière sèche et leur rendement annuel en huile et le poids des olives. L'irrigation a aussi un effet remarquable sur la composition de l'huile. Elle provoque une légère augmentation de l'acide palmitique et une teneur en acide oléique et linoléique différente de celles des huiles des oliviers non irrigués (**Ouaouich et Chimi, 2007**).

**IV.2.3. Effets des ravageurs :**

L'action nuisible des insectes ravageurs peut intervenir sous différentes formes et notamment par la destruction ou la détérioration du capital végétal et des fruits. Trois types de dégâts sont causés aux olives à huile (**Çavusoglu et Oktar, 1994**) :

- Chute prématurée des fruits attaqués ;
- Disparition d'une partie de la pulpe ;
- Diminution de la qualité de l'huile..

**IV.2.4. Effets de l'entretien du sol :**

L'olivier pousse mal sur les sols argileux (< 40%) à cause de l'asphyxie que subissent les racines durant les saisons pluvieuses, sans oublier qu'en été, ce type de sol se caractérise par des fissures qui engendrent un dessèchement des racines et les oliviers souffrent par la suite d'un manque d'eau. Les conséquences néfastes d'un tel sol se résument en une chute importante des fruits et en un calibre réduit des olives, ce qui affecte la qualité et le rendement

de l'huile extraite. Au contraire des sols argileux, les sols profonds s'adaptent beaucoup mieux à l'olivier par leur action de rétention d'eau des pluies qui sera épuisée par l'arbre pendant le printemps pour alimenter sa végétation, ce qui améliore la qualité et le rendement en huile (Ouaouich et Chimi, 2007).

#### **IV.2. 5 .Effet du système d'extraction :**

La présence ou l'absence d'eau dans un procédé est le principal facteur responsable de la teneur finale de l'huile d'olive en composés phénoliques et donc de sa qualité nutritionnelle. Le système de séparation à deux phases induisait une meilleure qualité nutritionnelle par rapport au système à trois phases car les volumes d'eau réduits pour le fonctionnement de l'appareil permet, en effet, une meilleure rétention des composés phénoliques dans la phase lipidique (Veillet, 2010).

#### **IV.2.6 .Effets de la taille des arbres :**

La taille a pour but de maintenir l'équilibre entre la croissance végétative et la fructification. Elle permet de maintenir un équilibre qui assure chez l'olivier une production soutenue, des olives de meilleurs calibre, et une maturité régulière des fruits, facilite la pénétration des produits phytosanitaires à l'intérieur de l'arbre pour une meilleure efficacité de lutte contre les parasites et les maladies de l'olivier, et permet un meilleur fonctionnement de l'appareil photosynthétique constitué par les feuilles et facilite les opérations de cueillette. Elle limite aussi les surfaces évaporantes et réduit ainsi les besoins en eau de l'arbre (Çavusoglu et Oktar, 1994 ; Ouaouich et Chimi, 2007).

#### **IV.2.7.Modalités de récolte et stade de maturation**

La modalité de récolte devrait être choisie en tenant compte des différents facteurs et limitation en présence (dimension des arbres, structure, ...) (Çavusoglu et Oktar,1994). Pour assurer une production oléicole de qualité, il faut procéder à la récolte à un stade optimal de maturité. L'époque optimale de récolte doit être déterminée pour chaque variété d'olive et par région oléicole, en prenant en considération les objectifs suivants (Ouaouich et Chimi, 2007) :

- Une teneur maximale en huile dans les fruits ;
- Une huile de meilleure qualité ;
- Un coût aussi faible que possible de la récolte.

Le stade de maturation des olives influence la qualité de l'huile et sa composition, à maturité précoce (stade vert), les olives sont peu riches en huile. L'huile issue d'olives vertes est également moins riche en composés phénoliques (El Antari *et al.*, 2000).

La maturité complète (stade noir) favorise la chute des olives, ces derniers donnent des huiles moins aromatisées, moins riches en composés phénoliques à activité antioxydante. Les olives ont tendance à être plus acides en fonction du temps de séjour sur le sol, et absorbent des odeurs étrangères (**Ouaouich et Chimi, 2007**).

#### **IV.2.8. Conditions de stockage :**

Au cours de stockage, 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 (**Ouaouich et Chimi, 2007**).

#### **IV. 3.Intérêt nutritionnelle et thérapeutiques de l'huile d'olive :**

L'huile d'olive, tout en apportant beaucoup d'AGMI, contient une quantité à la fois nécessaire et suffisante d'AGPI, qui sont essentiels au maintien de nombreuses fonctions physiologiques de l'organisme (perméabilité des membranes cellulaires ,Synthèse des prostaglandines, multiples processus enzymatiques).Avec sa forte proportion AGMI, l'huile d'olive ne fait pas obstacle à l'abaissement du taux de cholestérol dans le sang. Elle apparait comme un élément essentiel de prévention cardiovasculaire. Dans un autre domaine, l'huile d'olive a une action très intéressante sur la contraction de la vésicule biliaire. Elle apporte dans sa composition beaucoup de vitamine E. Cet apport est particulièrement important pour les femmes enceintes et allaitantes , dont les besoins sont accrus, et chez les personnes âgées (**Charbonier,1985**).Les bienfaits de la consommation de l'huile d'olive ne sont pas uniquement dus à l'acide oléique et ne sont pas tous liés au métabolisme lipidique, d'autres substances à propriété antioxydant tels que les composés phénoliques, les stérols et les tocophérols ont des effets bénéfiques sur la santé; elles interviennent dans la lutte contre de diverses pathologies : l'athérosclérose, certains types de cancers, les pathologies cérébrales, les dégénérescences liées au vieillissement accéléré (**Covas, 2007**).

**Tableau3:** Rôles physiologiques et biologiques de certains composés chimiques de l'huile d'olive.

Composés	Rôle	Référence
<b>Acide oléique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduit particulièrement le taux du cholestérol total et le LDL responsable de la formation de l'athérosclérose et augmenter le HDL</li> <li>- Normalise les paramètres membranaires détériorés en cas d'hypertension, en améliorent la fluidité membranaire et l'expression de protéines impliquées dans la régulation de la pression artérielle.</li> </ul>	<p><b>(Perez et Jimenez et al., 2007).</b></p> <p><b>(Perona et al., 2010).</b></p>
<b>AGE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diminuent significativement le risque de cancer colorectal chez la femme.</li> <li>- Ralentit la prévalence de dépressions nerveuses et la maladie de parkinson.</li> </ul>	<p><b>(Nkondjock et al., 2003).</b></p> <p><b>(Mercury ,2007).</b></p>
<b>EPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliore la mémoire et donc réduit le risque de maladie d'Alzheimer.</li> </ul>	<b>(Taepavarapruk ,2010)</b>
<b>Chlorophylles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accélèrent les processus de cicatrisation. Ryan</li> </ul>	<b>(Ryan ,1998).</b>
<b>Polyphénols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercent une activité bactéricide et fongicide.</li> <li>- Réduisent le risque coronarien et normalise la pression sanguine et prévoient l'athérosclérose en agissant comme piègeur de radicaux libres et préservent les LDL de l'oxydation in vitro et leur adhérence aux parois artérielles.</li> </ul>	<p><b>(Yangui et al., 2009).</b></p> <p><b>(Al-Rewashdeh ,2010).</b></p>
<b>Composés aromatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotes d'une activité antimicrobienne.</li> </ul>	<b>(Jacotot ,1993).</b>
<b>Tocophérols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestent une activité vitaminique.</li> <li>- Exercent des effets bénéfiques a l'égard des maladies cardiovasculaires et contre le cancer du poumon, du col de l'utérus et de la prostate.</li> </ul>	<b>(ShklShklar et Oh ,2000).</b>

**IV.4. Autres intérêts :**

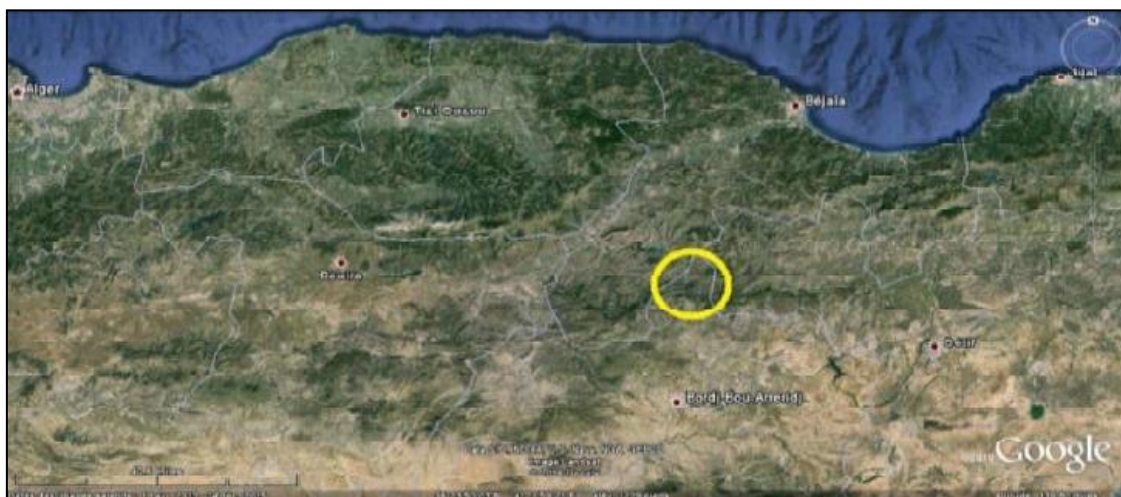
L'huile d'olive est largement utilisée comme excipient dans les produits cosmétiques. On la retrouve dans de nombreuses formulations du savon, crèmes, pommades, lait ou huile où elle joue un rôle d'inducteur de pénétration. L'huile d'olive entre aussi dans la composition de lipogels. Les lipogels à base d'huile d'olive contenant la vitamine E (**Gallardo, 2005**).

# **Matériel et méthodes**



### I.1. Présentation de la zone d'étude :

Notre zone d'étude est la commune de « DJAAFRA », Située à une Quarante de kilomètres au Nord de la wilaya de Bordj Bou Arreridj qui s'étend du sud de la Kabylie à la région des Hauts-Plateaux , comme le montre la figure ci-dessous. La latitude et la longitude de la zone sont respectivement 36°20'27 " N et 4°4 6'3"E. La production oléicole de cette année est estimée de 11 ,200 HL (DSA, 2019).



**Figure 10:** Carte représentant la localisation de la zone d'étude. (Google. map, 2019).

### II. 2.Echantillonnage :

Dans notre étude, on a collecté neuf échantillons (9) à partir de la région de DJAAFRA, durant la période de Février – mars 2019. Les échantillons d'huile d'olive sont mis dans des flacons propres et secs d'un volume de 1L, bien fermés et placés à l'abri de la lumière pendant une bonne période.

Les informations qu'on a pu collecter sur l'ensemble de nos échantillons d'huile d'olive sont présentées dans ce tableau :

**Tableau 4:**Présentations des différents échantillons d'huile d'olive à étudiés.

<i>Echantillons</i>	<i>La région</i>	<i>La variété des olives</i>	<i>L'huilerie</i>	<i>Duré et conditions de stockage des olives</i>
<b>1</b>	« OUCHANANE »	DJERAZ	traditionnelle	10 jours
<b>2</b>	Iramanene « Teferg »	80% chemlal  20 % Limli	traditionnelle	2 mois à l'air libre
<b>3</b>	« Teferg »	100%  Chemlal	Moderne « super presse »	1 mois à l'air libre
<b>5</b>	« AZZERO »	Chemlal  DJERAZ	moderne	2 mois
<b>6</b>	« DJAAFRA »	Chemlal  DJERAZ	Traditionnelle	3 mois
<b>7</b>	« EL MAIN »	100%  DJERAZ	Traditionnelle	15 jours conditionnés dans des sacs plastiques
<b>8</b>	« AWLED ZAID »	100%  Chemlal	traditionnelle	20 jours à l'air libre
<b>9</b>	« AWERIRE »	Chemlal	moderne	20 jours

### I.Les Caractères physicochimiques :

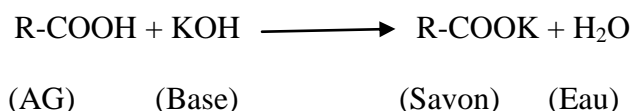
L'acidité libre, l'indice de peroxyde sont évalués selon les méthodes officielles décrites dans le Règlement EEC 2568/91 (**EEC, 1991**).

#### I.1.Indice d'acidité :

- *Principe*

Elle correspond à la teneur en pourcentage acide gras (exprimée en acide oléique) présent dans l'huile olive et représente un paramètre dans l'évaluation de sa qualité.

Le principe repose sur la neutralisation des acides gras à l'aide d'une solution éthanolique d'hydroxyde de potassium de normalité 0,5mole/L pour donner des savons.



- *Matériels et réactifs utilisés :*

Le tableau suivant présente le matériel et les réactifs relatifs à l'indice d'acidité :

**Tableau5:** Matériel et réactifs relatifs à l'indice d'acidité

Matériels	Réactifs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance analytique</li> <li>• Burette graduée</li> <li>• Agitateur magnétique</li> <li>• Bécher de 250ml</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution de phénophtaléine à 1%</li> <li>• Solution d'hydroxyde de sodium</li> <li>• Solution d'éther éthylique</li> </ul>

- *Mode opératoire*

La détermination est effectuée sur l'échantillon filtré. 5g est dissout dans 50 ml de l'éther éthylique (V/V), puis titré, en agitant, avec la solution hydroxyde de potassium (KOH) à 0,1N en présence de phénolphtaléine à 1% jusqu'au virage d'indicateur (coloration rose).

L'acidité exprimée en pourcentage est égale à :

$$\text{Acidité}\% = \frac{V * N * M}{10 \times m}$$

**V** : le volume en ml de la solution titrée de KOH utilisé

**N** : la Normalité de solution de KOH.

**M** : est le poids molaire, en g/mole, de l'acide oléique adopté pour l'expression

Du résultat (= 282).

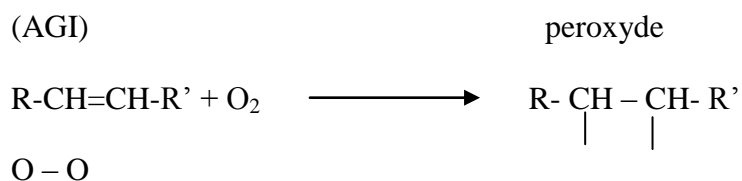
**m**: est la prise d'essai en grammes.

## I.2.Indice de peroxyde :

- *Principe*

C'est la quantité de peroxyde présent dans l'échantillon, exprimée en milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans un kilogramme de produit oxydant d'iodure de potassium avec libération d'iode. L'indice de peroxyde nous permet d'évaluer l'état de fraîcheur de huile. Le principe repose sur le titrage de l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

En présence de l'oxygène  $\text{O}_2$ , les acides gras insaturés s'oxydent en donnant des peroxydes selon la réaction suivante :



- **Matériel et réactifs utilisés :**

**Tableau6:** Matériel et réactifs relatifs à l'indice de peroxyde

Matériels	Réactifs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance analytique</li> <li>• Burette graduée</li> <li>• Ballon de 250ml</li> <li>• Agitateur magnétique</li> <li>• Pipette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau distillée</li> <li>• Chloroforme</li> <li>• Acide acétique</li> <li>• Empois d'amidon</li> <li>• Solution aqueuse saturée d'iodure de potassium</li> <li>• Solution aqueuse de thiosulfate de sodium (<math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>) 0.01N</li> </ul>

- **Mode opératoire**

1,5g est pesé d'huile d'olive dans un ballon de 250 ml et mélangé avec 10ml de chloroforme, le tout est agité. 15ml acide acétique ainsi que 1ml d'iodure de potassium (KI) sont ajoutés. Le mélange est agité pendant 1mn et laissé reposer pendant 5mn à l'arbi de la lumière. 25ml distillée sont additionnés suivi d'un titrage d'iode libéré avec une solution de thiosulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) à 0,01N en agitant vigoureusement et en employant la solution d'amidon (1g/100ml) comme indicateur jusqu'à la disparition de la couleur. Un essai à blanc est effectué simultanément.

L'indice de peroxyde en milli équivalent d'O<sub>2</sub>/kg est calculé selon l'équation suivante :

$$IP \text{ (meq d O}_2\text{/Kg)} = \frac{(V-V_0) \cdot N}{m} * 1000$$

**V et V<sub>0</sub>**: volumes en ml des solutions de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nécessaires pour neutraliser l'échantillon et le blanc respectivement.

**N** : Normalité de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**m** : masse de la prise d'essai en grammes.

### I.3.Coefficient d'extinction spécifique :

- *Principe*

Cet examen spectrophotométriques dans l'ultraviolet peut fournir des indications sur la qualité d'une matière grasse (**Benabid, 2009**) ainsi le coefficient d'extinction à 270 nm est un bon révélateur de la teneur de l'huile en peroxyde.

La détermination de l'absorbance à 232 nm et au voisinage de 270 nm permet la détection des produits d'oxydation des acides gras insaturés. Le principe consiste à dissoudre la matière grasse dans le solvant requis, puis on détermine l'extinction de la solution à la longueur d'onde prescrite, par apport au solvant pur. Les extinctions spécifiques sont déterminées à partir des lectures spectrophotométriques. (**Bouhadjra, 2011**).

- **Matériel et réactifs utilisés**

**Tableau7:** Matériel et réactifs relatifs à l'extinction UV

Matériels	Réactifs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• de Blanc analytique</li> <li>• spectrophotomètre UV1800(SHIMADZU)</li> <li>• Cuvette de quartz 1 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyclohexane</li> </ul>

- *Mode opératoire*

On dissout 0,1g de l'échantillon dans 10 ml du cyclohexane. Après homogénéisation, on mesure les extinctions K<sub>232</sub> et K<sub>270</sub>. L'absorbance se fait à 232 nm et 270 nm avec un spectrophotomètre UV. La lecture se fait dans une cuve en quartz.

Les valeurs du coefficient d'extinctions spécifiques à 232 nm et 270 nm sont calculées selon la formule suivante :

$$\mathbf{K} = \frac{A_{\lambda}}{C * S}$$

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

**A  $\lambda$**  : Absorbance à la longueur d'onde  $\lambda$ .

**C** : Concentration de la solution en g/100 ml.

**S** : Chemin optique (1 cm).

# **Résultats et discussion**



## II. Les paramètres physico-chimiques de la qualité :

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.

**Tableau 8:** Les critères de la qualité de l'huile d'olive (COI, 2015) .

Type de l'huile d'olive	Acidité %	Indice de peroxyde O2/Kg	Absorbance UV K 232	Absorbance UV K270
<b>Extra vierge</b>	$\leq 0.8$	$\leq 20$	$\leq 2,50$	$\leq 0,22$
<b>Vierge</b>	$\leq 2$	$\leq 20$	$\leq 2,60$	$\leq 0,25$
<b>Huile d'olive lampante</b>	$> 3,3$	non limité		
<b>Huile d'olive raffiné</b>	$< 0,3$	$\leq 5$		$\leq 1,10$
<b>Huile d'olive courante</b>	$< 3,3$	$\leq 20$		$\leq 0,30$

### II.1. Indice d'acidité :

L'acidité est l'une des caractéristiques chimiques de l'huile d'olive qui sert à indiquer le niveau qualitatif d'une huile et à déterminer sa catégorie. Elle ne se perçoit jamais directement par un goût *acide*, mais par d'autres attributs organoleptiques ; elle s'exprime en grammes d'acide oléique libre pour 100 grammes d'huile.

L'acidité permet de donner un niveau de l'état de dégradation de la matière grasse de l'huile d'olive, qui est constituée de triglycérides. Ceux-ci sont chacun constitués de trois acides gras,

mais peuvent se désagréger par hydrolyse. Lorsque des triglycérides sont dégradés, les acides gras qui les constituaient sont détachés et errent librement dans l'huile: ils sont alors dits acides gras libres. L'acidité de l'huile correspond à leur pourcentage dans l'huile. Comme il y a de nombreux acides gras différents dans une huile, il est nécessaire de prendre une valeur arbitraire pour la masse d'une molécule. L'acide oléique étant majoritaire, c'est celui-ci qui est retenu. C'est pour cela qu'elle s'exprime en grammes d'acide oléique libre pour 100 grammes d'huile (Afidol ,2019)

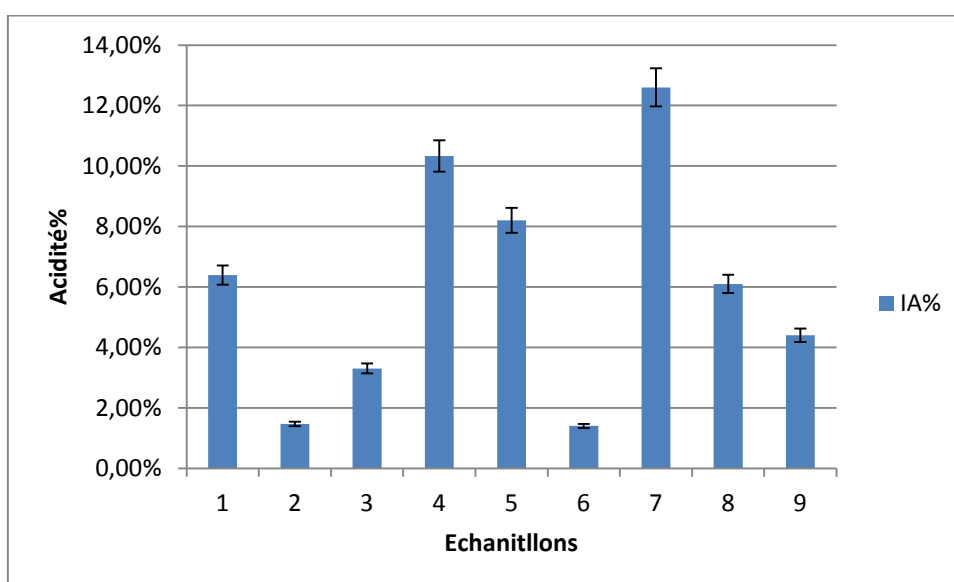
Les résultats d'indice d'acidité effectués sur nos échantillons sont présentés dans le tableau suivants :

**Tableau9:** Valeur en % d'indice d'acidité des échantillons d'huile d'olive étudiés.

ECH	1	2	3	4	5	6	7	8	9
IA	6,39	1,47	3,30±	10,33	8,20	1,40	12,60	6,10	4,40
%	±0,25	±0,19	0,41	±0,50	±0,35	±0,11	±0,80	±0,21	±0,15

**% : pourcentage**

Les valeurs d'indice d'acidité des échantillons sont exprimées dans la figure suivante :



**Figure11 :** Représentation graphique des valeurs en% d'indice d'acidité des différents échantillons.

Nous remarquons que l'indice d'acidité des échantillons 2, 3 et 6 est compris l'intervalle entre 0.8 et à 3.3%, tandis que le reste des échantillons présente un taux d'acidité très élevé et supérieure à 3.3%.

Les échantillons 1, 4, 5, 7, 8 et 9 ont un taux d'acidité supérieure à 3,3 % ce qui indique que ces échantillons sont dans un état dégradé ; et leur altération peut être dues aux :

- ❖ Durée et conditions de stockage des olives
- ❖ La récolte tardive des olives
- ❖ Système d'extraction
- ❖ Mixage des olives fraîches avec des olives tombés sur le sol
- ❖ Durée et condition de stockage des huiles

### **II.1 .1.1. Les facteurs d'augmentation de l'acidité :**

L'hydrolyse des triglycérides se produit dans l'olive lorsque le fruit est abîmé. Les facteurs d'altération sont : moisissures, fermentations, maturité trop élevée, mouche de l'olive : des phénomènes qui entraînent des lyses cellulaires dans la pulpe des olives et par conséquent entraînent la mise en contact de l'huile, initialement contenue dans les vacuoles, avec les systèmes enzymatiques et l'eau du cytoplasme.

Pour produire une huile à faible acidité, il est nécessaire de triturer les olives saines, rapidement après récolte. (Afidol, 2019)

### **II.1.1.2 .influence sur le goût :**

Cette acidité ne se perçoit jamais sous forme de goût acide, mais sous la forme de telle sensation organoleptique, qui traduit le fait que les olives ont subi des altérations. Par exemple, un goût de moisi trahira une acidité élevée car les moisissures font augmenter l'acidité. L'acidité n'a rien de commun avec l'ardente, sensation plus ou moins piquante qui peut paraître agressive en début de saison. Contrairement à l'acidité, l'ardente n'est présente que dans les huiles obtenues sans stockage prolongé ni sur maturité des olives. (Afidol, 2019).

**II.2.Indice de peroxyde :**

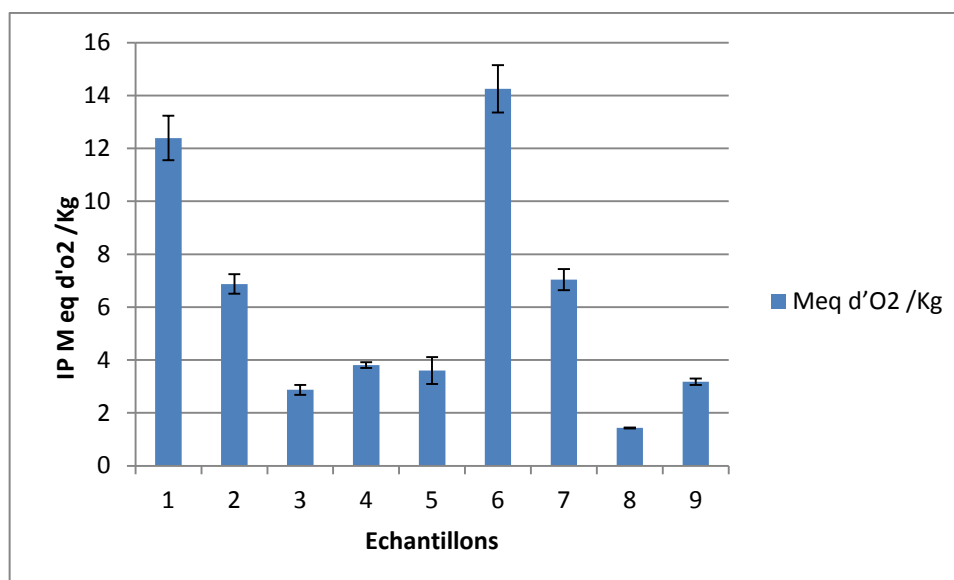
L'indice de peroxyde d'un corps gras est le nombre de milli équivalents d'oxygène actif contenu dans 1 kilogramme de produit. Il détermine les hydroperoxydes formés au cours du stockage d'huile d'olive et constitue l'un des moyens les plus directs de mesurer auto oxydation lipidique (Boskou, 1996).

**Tableau10** : valeur d'indice de peroxyde des échantillons d'huile d'olive étudiés

<b>ECH</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>IP (Meq d'o<sub>2</sub>/kg)</b>	12,39 ±0,84	6,87 ±0,37	2,87 ±0,19	3,81 ±0,1 1	3,60 ±0,51	14,25 ±0,90	7,04 ±0,40	1,43 ±0,02	3 ,18 ±0,12

**Meq d'O<sub>2</sub> /Kg: milliéquivalent d'oxygène par kilogramme de peroxyde.**

Les valeurs d'indice de peroxyde des échantillons sont exprimées dans la figure suivante :



**Figure 12** :Représentation graphique des valeurs d'indice de peroxyde des différents échantillons.

Les résultats consignés dans le tableau montrent que les valeurs obtenues répondent aux normes du **COI (2015)** qui recommande un indice de peroxyde inférieur ou égale à 20 meq d'O<sub>2</sub>/kg. Ce qui indique que leurs acides gras ne sont pas oxydés.

On observe que l'indice de peroxyde (IP) dans l'échantillon 1 et 6 est compris entre 12 et 14 meq O<sub>2</sub> /kg, à qui constituent des valeurs élevés comparativement aux restes des échantillons. Dont l'indice de peroxyde de l'échantillon 2 et 7est mois élevé est estimer à 6,87 et 7,04 meq

O<sub>2</sub> /kg, alors que les valeurs de ce paramètre du reste des échantillons(3 ,4 ,5 ,8 ,9) est inférieure à 4 meq O<sub>2</sub> /kg.

Le paramètre d'indice de peroxyde (IP) il estime l'état d'autoxydation de l'huile ; c'est un mécanisme lent mais inéluctable. En effet, les corps gras peuvent s'oxyder en présence d'oxygène et de certains facteurs favorisant (température élevée, eau, enzyme, trace de métaux Cu, Fe...). Cette autoxydation ou rancissement aldéhydique conduit dans un premier temps à la formation de peroxydes (ou hydroperoxydes) qui se décomposent ultérieurement en dérivés carbonylés aldéhydes et hydrocétones (responsables de l'odeur de rance) et en divers produits oxygénés (alcools, acides...) (Tanouti et al., 2011).

### II.3.L'extinction UV :

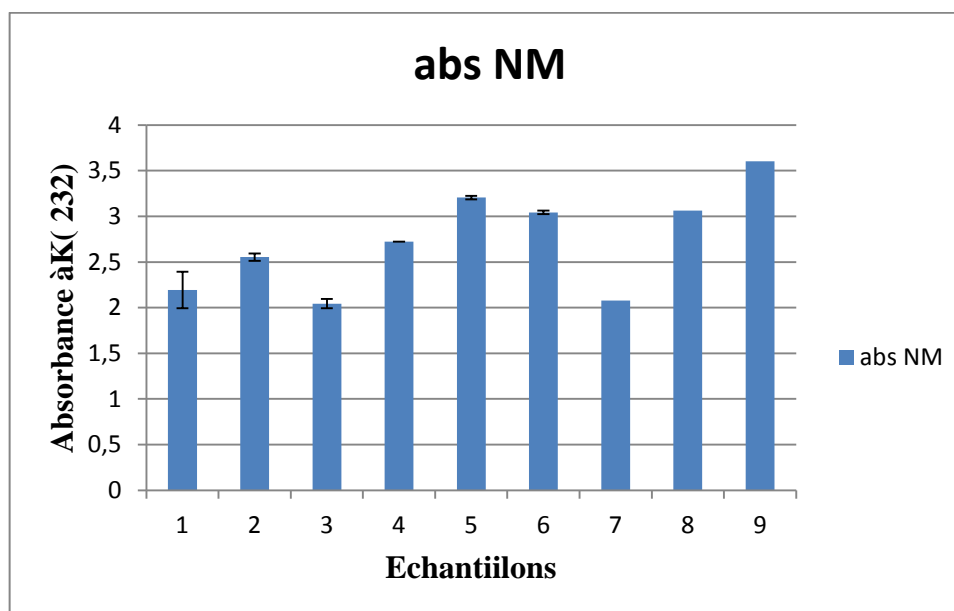
Cette méthode repose sur la détermination des coefficients d'extinctions spécifiques dans l'ultraviolet à 232 nm et 270 nm des produits de décomposition de l'huile (Leroy, 2010).

#### II.3.1. L'extinction UV à la longueur d'onde K(232):

**Tableau 11** :Les valeurs d'absorbance dans l'UV vers 232nm des différents échantillons d'huile d'olive étudiés.

<b>ECH</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
longueur d'onde K(232)	2,19 ±0,2	2,54 ±0,042	2,04 ±0,054	2,72 ±0,002	3,20 ±0,4	3,043 ±0,04	2,07 ±0,03	3,06 ±0,01	3,60 ±0,01

Les valeurs de l'absorbance dans l'UV vers 232 sont représentées dans la figure suivante :



**Figure 13:** L'absorbance dans l'UV vers 232 nm des différents échantillons de l'huile d'olive.

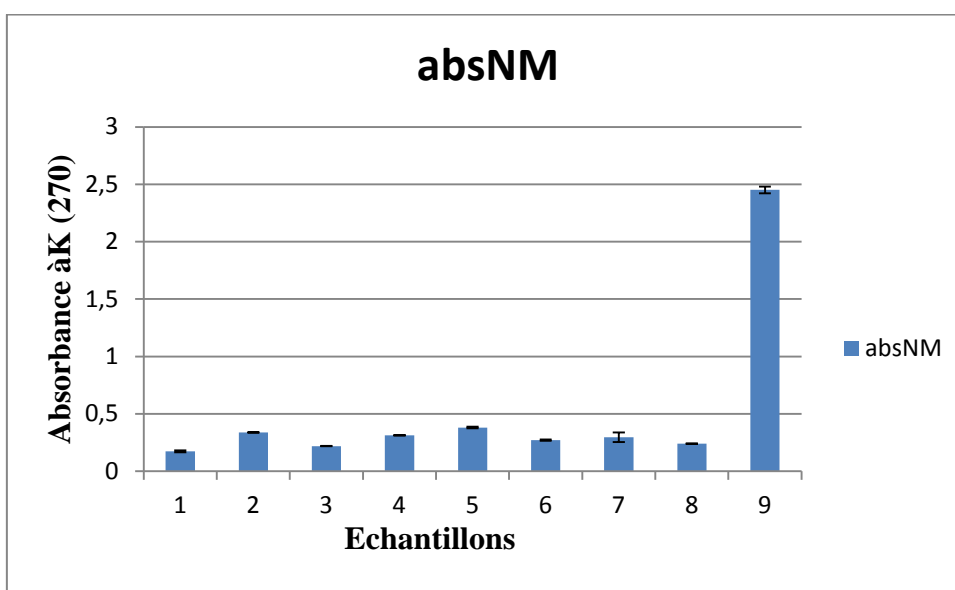
D'après ces résultats ; les valeurs des absorbances spécifique les échantillons 1,2, 3,7 ne dépassent pas les normes fixé par le COI (2015) (inférieur à 2,50). Cependant les autres échantillons 4, 5, 6, 8,9 dépassent les normes ce qui indique qu'ils ont subi une oxydation primaire peut être à cause d'exposition aux agents oxydant lors de la trituration des olives ou bien à la mauvaise condition de stockage des huiles après trituration.

### II.3.2. L'extinction UV à la longueur d'onde K(270):

**Tableau 12:** les valeurs d'absorbance dans l'UV vers 270nm des différents échantillons d'huile d'olive.

ECH	1	2	3	4	5	6	7	8	9
longueur d'onde K(270)	0,17 ±0,01	0,33 ±0,003	0,21 ±0,05	0,31 ±0,004	0,38 ±0,006	0,27 ±0,04	0,2 ±0,042	0,24 ±0,01	2,45 ±0,3

Ces résultats sont présentés dans la figure suivante :



**Figure 14:** L'absorbance dans l'UV vers 270 nm des différents échantillons d'huile d'olive étudiés.

Selon ces résultats les valeurs d'absorbances spécifiques K 270 des échantillons 1, 3, sont inférieures à 0.22 : le seuil fixé par le **COI(2015)**. Tandis que les valeurs des échantillons 2, 4, 5, 6, 7 et 8 dépassent légèrement la norme. Exceptionnellement, l'échantillon 9 est caractérisé par une absorbance très élevée qui est estimée de 2.54 nm.

L'extinction spécifique à 232 nm et à 270 nm d'une huile reflète son état d'oxydation. Plus son extinction à 232 nm est forte plus elle est peroxydée, et plus que l'extinction à 270 nm est forte plus l'huile est riche en produit d'oxydation secondaire en traduisant sa faible aptitude à la conservation (**COI 2011**).

Donc, on peut dire que la majorité des échantillons (07/09) à savoir les échantillons : 2,4,5,6,7,8 et 9 souffrent d'une oxydation secondaire. Donc, les échantillons ainsi cités sont caractérisés par des indices de peroxyde normalisés (absence des produits issus d'oxydation primaire), mais malheureusement ils sont très dégradés parce qu'ils ont subi une oxydation encore plus poussée qui a engendré des produits de peroxydation et d'oxydations secondaires plus toxiques.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces résultats à savoir la récolte tardive des olives, l'exposition excessive des olives et de l'huile extraite à l'oxygène de l'air et à la lumière, voir aussi au réchauffement de la pâte lors de la trituration (**Tanouti et al., 2011**).

À la fin de ces analyses physico-chimiques, on peut classer nos échantillons d'huile d'olive aux différentes catégories d'huile selon les normes établies par le COI (**2015**) :

<b>Catégorie (COI 2015)</b>	<b>courante</b>	<b>Lampante</b>
Echantillons	3	1,2, 4, 5, 6, 7,8, 9



## **CONCLUSION GENERALE**

Ce travail avait comme objectif la caractérisation qualitative des huiles d'olive de la région de « DJAAFRA ».

La détermination des indices de qualité des échantillons d'huiles étudiés montre que les valeurs obtenues d'acidité, d'indice de peroxyde et des coefficients d'extinction spécifiques dans l'ultraviolet (K232, K270) ne sont conformes aux normes établies par le COI.(2015) pour une huile d'olive extra vierge ou vierge.

Bien que la Daira de Djaafra comme chaque région algérienne se targue de disposer de la meilleure huile d'olive en Algérie, la production locale est « totalement exclue des standards du commerce international.

Malheureusement, nos résultats ont aboutis à classer les huiles analysées en deux mauvaises catégories à savoir : lampante et courante. Cette dégradation peut être expliquée par la qualité des olives à leur arrivée aux huileries (trop mûres, à cause d'une cueillette tardive, et sont souvent « moisies, rances, à cause du non-respect de l'itinéraire de production approprié), les pratiques agricoles, les procédés de pressage et l'organisation de la filière.

Donc, l'accent doit être mis dans les perspectives d'avenir sur la grande nécessité d'améliorer sans cesse les conditions de productions et de veiller à la qualité de l'huile d'olive pour une valorisation indispensable de celle-ci et pour une meilleure rentabilité de la production.

Pour une meilleure évaluation de la qualité des huiles et afin de compléter ce travail, il serait souhaitable de poursuivre notre étude par les analyses sensorielles, études de la stabilité des huiles issues, et d'autres paramètres tels que la teneur en composés phénoliques, la teneur en chlorophylles .....

## Références bibliographiques

### A

- Angerosa F., Mostallino R., Basti C., Vito R. (2001).** Influence of malaxation temperature and time on the quality of virgin olive oils. *Food Chemistry*, 72: 19-28.
- Artajo Medina L.,S. (2006).** Phenolic Compounds: Their Role During Olive Oil Extraction and in Flaxseed – Transfer and Antioxidant Function.ThèsedoctoratTechnologie des aliments.Pp : 21.
- Alba-Mendoza J., A. (1999).** Séparation des phases solide et liquide (Analyse des différentes méthodes). Séminaire international sur les innovations scientifiques et leurs applications en oléiculture et oleotechnique, Florence, 10, 11 et 12 mars 1999. Conseil Oléicole International, 1-20.
- Assmann G., Wahrburg U. (2008).** Effets des composés mineurs de l’huile d’olive sur la santé (2eme partie).

### ALL OILIVE OIL.

### B

- Besnard G., Berville A. (2005).** Les Origines de l’Olivier (*Olea europaea L.*) et des oléastres. Ed. AITAE, AEP.
- Boukhari R. (2014) :** Contribution à l’analyse génétique et caractérisation de quelques variétés d’olivier et l’influence de l’environnement sur leurs rendements au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou ; université Tlemcen. Ingénieur en Agronomie.p9.
- Bianchi G. (2003).** Lipids and phenols in table olives. *European Journal of Lipids and Science Technology*, 105: 229-242.
- Boskou D. (2006).** Olive Oil: Chemistry and Technology, Second Edition (AOCS Publishing).
- Barone E., Di Marco L., Motisi A., Caruso T. (1994).** The Sicilian olive germplasm and its characterization by using statistical methods. *ActaHorticulturae*, 356:66-69.
- Besnard G., Baradat P., Bervillé A. (2001).** Genetic relationships in the olive (*Olea europaea L.*) reflectmultilocal selection of cultivars. *Theoretical and Applied Genetics* 102:251-258.
- Boskou D.(1996).**Olive Oil, Chemistry and Technology.AOCS Press, Champaign, IL, USA, pp. 96-100.
- Benabid H. (2009).** caractérisation de l’huile d’olive algérienne apports des méthodes chimiométriques.( institut de la nutrition, de l’alimentation et des technologies agro-alimentaires, inataa).
- Bouhadjra K. (2011).** Etude de l’effet des antioxydants naturels et de synthèse sur la stabilité oxydative de l’huile d’olive vierge. thèse pour l’obtention du diplôme de magister. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. P .

### C

- Cimato .(1990).** La qualité de l'huile d'olive vierge et les facteurs agronomiques. *Olivae*, 31, 20-23.
- Cortesi N., Rovellini P., Fedeli E. (2000).** Cultivars, technologie et qualité des huiles d'olive. *Olivae*, 81: 26-35.
- Çavusoglu A., Ohtar A. (1994).** Les effets des facteurs agronomiques et des conditions de stockage avant la mouture sur la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, 52 :18-24.
- Chimi H.( 2001).** Qualité des huiles d'olive au Maroc. Transfert de Technologie en Agriculture. Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, 79:
- Charbonier A.( 1985).** Acquisitions récentes sur la valeur biologique de l'huile d'olive en France. In : 1<sup>o</sup> Congr.Nazionale di Terapia, 8-12 décembre, Rome, Italie.
- Cossentini M., Khlif M. (1997).** Etude physico-chimique de l'effet de la lumière sur l'huile d'olive extraite par super-pressé et chaîne continue. *Revue ezzaitouna3* (1 et 2) : 15-25.
- Conseil Oléicole International.(2015).** Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive.
- Conseil Oléicole International.** COI/T.15/NC n° 3/Rév 8.
- Conseil Oléicole International. 1990.** Activités de coopération Technique. *Olivea*38.
- Conseil Oléicole International.** (2011). Normes commerciales applicables aux huiles d'olive et aux huiles de grignons d'olive. T.15/NC n°3,/Rév 6.
- Covas M.I. (2007).** Olive oil and the cardiovascular system. *NutritionalPharmacology*, 55 (3):175-186.
- Chevalier A. (1948).** L'origine de l'olivier cultivé et ses variations. *Revue Internationale de Botanique d'Agriculture Tropicale*, 28:1-25.
- Christopoulou E., Lazaraki M. and Alexiou F. 1995.** La qualité de l'huile d'olive vierge grecque : critères chimiques et organoleptiques. *Olivae*, 56: 54-59.

### D

- DSA :** Direction des Services Agricole de Bordj bouc Arreridj.
- Douzane M., Nouani A., Brahimi A., Bellal M. M.(2010).** Influence de la Variété, de la Campagne Oléicole et de la Région Sur la Composition en Acide Gras de Quelques Huiles D'olives Vierges Algérienne. *European Journal of ScientificResearch*, 46 (3): 339-3 .
- Di Giovachino L. (1991).** L'extraction de l'huile des olives par les systèmes de la pression, de la centrifugation et de la percolation : incidence des techniques d'extraction sur les Rendements en huile. *Olivae*, 21 (10) : 15-37.
- Di Giovachino L. (1999).** La technologie d'élaboration de l'huile d'olive vierge : Opérations préliminaires en huilerie et préparation de la pâte d'olives. Séminaire international sur les innovations scientifiques et leurs applications en oléiculture et oleotechnique. Florence, 10, 11 et 12 mars 1999. Conseil Oléicole International, 1-39.
- Del Caro A., Vacca V., Poiana M., Fenu P., Piga A. (2006).** Influence of technology, storage and exposure on components of extra virgin olive oil (Bosana cv) from whole and destined fruits. *Food Chemistry*, 98: 311–316.

### E

**El Antari A., El Moudni H., Ajana H., Cert A. (2003).** Etude de la composition lipidique de deux compartiments du fruit d'olive (pulpe et amande) de six variétés d'oliviers cultivées au Maroc. *Olivae*, 98 : 20-28.

**Ellstrand NC. (2003).** Dangerous liaisons, When cultivated plants mate with their wild relatives. In: Schneider SS, ed. *Synthesis in ecology and evolution*. Baltimore; London: *The Johns Hopkins University Press*.

**EEC (European Union Commission). (1991).** Commission Regulation 2568/91, July 11 (1991). *Offic. J. Eur. Commun.*, L248, 1-82.

**EEC (European Union Commission). (2011).** Commission Regulation (EU) No 61/2011 of 24 January 2011 amending Regulation (EEC) No 2568/91 on the characteristics of olive oil and olive-residue oil and on the relevant methods of analysis.

### F

**Fedeli E. (1997).** Technologie de production et de conservation de l'huile. In : *Encyclopédie mondiale de l'olivier*. Ed. Plaza et Janes, pp. 253-273.

**Fouin J., Sarfati C. (2002).** Le guide des huiles d'olive. Editions du Rouergue. 335p.

### G

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

**Gimeno E., Castellote A.I., Lamuela-Raventos R.M., De la Torre M.C., Lopez-Sabater .(2002)** (phenolics, a-tocopherol, and b-carotene) in virgin olive oil. *Food Chemistry*, 78: 207–211.

**Gallardo V., Munoz M., Ruiz M.A., (2005).** Formulation of hydrogels and lipogels with vitamin E. *J. Cosmet. Dermatol.* 4:187-192.

### H

**Hachem M., Bahetta Y., Elamrani A. (2011).** Les Technologies de laboratoire. 6 (23) : PP 58.

**Hannachi H., M'sallem M., Benalhadj S., El-Gazzah M. (2007).** Influence du site géographique sur les potentialités agronomiques et technologiques de l'olivier (*Olea europaea*) en Tunisie. *C.R. Biologies* 330, p 135-142.

### J

**Jacotot B. (1993).** L'huile d'olive de la gastronomie à la santé Paris: Artulien p280.

### K

**Kasraoui, Med . (2010)** : l'olivier le site officiel de ing .F .kasaoui p2-5.

**Kailis, S.G. (2017).** Olives. In *Encyclopedia of Applied Plant Sciences*, (Elsevier), pp. 23–245.

**Koutsaftakis A., Stefanoudakis E. (1995).** L'extraction de l'huile d'olive par un décanteur à deux phases : résultats obtenus. *Olivae*, 56 : 44-47.

### M

**M.C. (2002).** The effects of harvest and extraction methods on the antioxidant content.

**Manallah., (2012) ; Meftah ., al., (2014)** : contribution à l'étude des caractéristiques physicochimique et l'appréciation organoleptiques de quelques variétés d'huile d'olive de quelques wilayas de l'Est algérien.

**Maillard.,( 1975).** L'olivier, Ed comité technique de l'olivier, Paris, page 75.

### O

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

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

### S

**Sekour B. (2012).** Phytoprotection de l'huile d'olive vierge par ajout des plantes végétales  
Université MHAMED BOUGARA BOUMERDES.

### T

**Tanouti K., SerghiniCaid H., Abid M., Miamou A., Khiair M., Ryan D., Robards K., Lavee S. (1998).**Evolution de la quantité de l'huile d'olive. *Olivae*. 72 : 23-41.

### U

**Uzzan A.( 1994).** Huile d'olive. In : manuel des corps gras. Lavoisier, Ed. Technique et documents, pp. 763-766.

## Résumé

Notre travail consiste à caractériser la qualité des huiles d'olive consommée dans la région de DJAAFRA (BORDJ BOU ARRERIDJ) et aussi faire un classement de ces huiles d'olive selon les normes internationales. Neufs échantillons ont été collectés au niveau la région « DJAAFRA » et ont été analysés par des tests physico-chimiques comprenant : l'acidité libre, l'indice de peroxyde, la mesure des valeurs standards d'absorption UV (K232, K270).

Les résultats obtenus montrent que ces huiles sont de très mauvaise qualité allant de courante à lampante. Cette dégradation peut être expliquée par l'influence de plusieurs facteurs à savoir le type de cueillette, la qualité des olives, le transport des olives, les procédés de pressage.

## ABSTRACT

Our work consists of characterizing the quality of olive oils consumed in the region of DJAAFRA (BORDJ BOU ARRERIDJ) and also a classification of these olive oils according to international standards. New samples have been collected at the level of the region "DJAAFRA" and were analyzed by physicochemical tests including: free acidity, peroxide value, measurement of standard UV absorption values (K232, K270). The results obtained show that these oils are of very poor quality ranging from running to lampante. This degradation can be explained by the influence of several factors namely the type of picking, the quality of olives, the transport of olives, pressing processes,

## المخلص

مهمتنا هي تصنيف جودة زيوت الزيتون المستهلكة في منطقة جعافرة (برج بوعريريج) وأيضًا إجراء تصنيف لزيوت الزيتون هذه وفقًا للمعايير الدولية

تم جمع تسع عينات في منطقة "جعافرة" وتم تحليلها بواسطة اختبارات فيزيائية بما في ذلك: الحموضة الحرة ، مؤشر بيروكسيد ، وقياس قيم امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القياسية (K232 ، K270).

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن هذه الزيوت ذات نوعية رديئة للغاية تتراوح من زيوت أساسية إلى معصرية يمكن تفسير هذا التدهور بتأثير العديد من العوامل وهي: نوع الانتقاء ، جودة الزيتون ، نقل الزيتون ، عمليات الضغط