

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
MINISTRE DE L'EDUCATION SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
UNIVERSITE DE BORDJ BOU ARRERIDJ  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers



Département de Biologie

## Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master II

Filière : Biologie

Option : Analyse et Contrôle de Qualité des Denrées Alimentaires

## Thème

« *Caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive de quelques variétés d'olivier dans la région Nord de la wilaya de Bordj Bou Arréridj* »

Présenté par :

🌿 M<sup>elle</sup> OUNOUGH I Ahlem.

🌿 M<sup>elle</sup> KHELIF Yassmin.

Devant le jury :

🌿 **President: M<sup>r</sup> BEN THABET Abd elwahab**

🌿 **Encadreur : M<sup>r</sup> GUISSOUS Mokhtar.**

🌿 **Co- encadreur : M<sup>me</sup> GUISSOUS Hasna.**

🌿 **Examineure : : M<sup>r</sup> AKBACHE Abd errezak.**



Date de soutenance :26/06/2014

*Promotion 2013 / 2014*

# Introduction





Depuis l'antiquité, l'olivier a façonné le paysage méditerranéen. Son rendement élevé en huile et sa large couverture géographique ont contribué, à faire de cette plante, la principale productrice d'huile du monde classique antique (**Doveie et Baldoni, 2007**).

L'huile d'olive est un produit méditerranéen par excellence. Elle est la principale source de matières grasses du régime crétois ou de la méditerranée qui sont bien connus pour leurs effets bénéfiques sur la santé humaine. Si l'huile d'olive est un produit intéressant d'un point de vue nutritionnel c'est tout d'abord pour sa composition en acides gras.

L'huile d'olive est une huile de table directement issue d'un fruit sans recourir à des étapes de raffinage, permettant à cette matière grasse de conserver toutes ses caractéristiques antioxydatives. Les principaux antioxydants font partie de la classe des composés phénoliques, qui permettent une bonne conservation de l'huile d'olive dans le temps puisque ces molécules ainsi que les tocophérols vont prévenir son oxydation.

Selon les chercheurs et les études effectuées, la qualité d'huile d'olive dépend de plusieurs paramètres telle que la variété elle-même, les pratiques culturale, la période de récolte, la durée de stockage des olives et la trituration...etc. (**Dugoet all., 2004**).

Notre travail consiste à étudier le comportement de quelques variétés locales vis-à-vis les paramètres qui influencent la qualité du produit final. Sous le thème « Caractérisation physico-chimique de l'huile d'olive de quelques variétés d'olivier dans la région Nord de Bordj Bou Arréridj » afin de décortiquer cette problématique, nous avons opté à scinder le travail en deux partie :

- 1- La partie bibliographique décrit les notions de bases et les normes de qualité.
- 2- La partie expérimentale est consacrée pour :
  - La description de la région d'étude ;
  - L'impacte de l'effet variétal, de la maturité la durée de stockage des olive et les systèmes de trituration sur la qualité d'huile d'olive ;
  - Discussion et analyses des résultats ;

Et en termine avec une conclusion et quelques perspectives.



## 1. Historique

L'olivier serait apparu, sous une forme sauvage, il y a plus de 14 000 ans en Asie mineure où existent aujourd'hui encore d'immenses forêts d'oliviers sauvages. L'expansion de l'olivier est liée au climat méditerranéen qui est apparu progressivement 10 000 ans avant notre ère. Les phéniciens et les syriens seraient les premiers oléiculteurs connus, 4000 ans avant J.C. Il se répandit au moyen orient, en Palestine et à Chypre au gré des échanges, puis en Crète et sur les rivages Egéens aux environs de 3500 ans avant J.C. : des fresques et des jarres témoignent d'une forte activité de commerce de l'huile dès le début du troisième millénaire. Les couronnes de rameaux d'oliviers retrouvés dans les tombes Egyptiennes, nous montrent qu'ils étaient cultivés en Egypte plus de 1500 ans avant J.C. - 2000 ans Peu à peu, au gré des mouvements et des conquêtes, l'olivier se répandit sur tout le pourtour méditerranéen : Italie, Espagne, France, Algérie, Tunisie, Maroc...etc.

## 2. Oléiculture dans le monde

La surface totale occupée par oléiculture est d'environ 11 millions d'hectares plantés de près de 1,5 milliards de pieds. L'Union européenne représente 50 % de ce verger, l'Afrique (Afrique du Nord) 25 %, le Moyen- Orient 20 %, le reste se répartissant entre l'Amérique (Californie, Chili, Argentine...), l'Australie et la Chine.

La production mondiale a atteint un pic historique de 3 377 500 t en 2011/12. Par ailleurs, la production moyenne d'huile d'olive dans l'UE au cours des dernières campagnes s'élève à 2,2 millions t et représente environ 73 % de la production mondiale. L'Espagne, l'Italie et la Grèce représentent environ 97 % de la production d'huile d'olive de l'UE dont environ 62 % pour l'Espagne (**Maritime, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Septembre 2013**).

Compte tenu des données reçues par le Secrétariat exécutif du COI, la production mondiale de la campagne 2013/14 est estimée à presque 3 millions de tonnes, ce qui se traduira par une augmentation d'environ 20 % par rapport à la campagne précédente (**COI 2013**).

**Tableau 01** : Production mondiale d'huile d'olive en (10<sup>3</sup>t) (2009-2014).

<b>Production</b>	<b>Moyenne 2009/2010-2011/2012</b>	<b>2013/2014</b>
<b>UE, de lequel :</b>	2071.9	2244.3
<b>Espagne</b>	1256.2	1536.6
<b>Italie</b>	421.2	450.0
<b>Grèce</b>	318.4	157.5
<b>Portugal</b>	65.2	85.0
<b>D'autres pays, de lequel :</b>	803.6	647.0
<b>Tunis</b>	168.0	80.0
<b>Syrie</b>	181.5	135.0
<b>Turek</b>	173.3	130.0
<b>Maroc</b>	122.5	120.0
<b>Algérie</b>	49.8	62.0
<b>Argentine</b>	21.5	30.0
<b>Jordan</b>	21.3	25.0
<b>Producteur non (CIO) :</b>	73.1	93.0
<b>TOTAL</b>	2948.7	2984.3

### 3. Oléiculture en Algérie :

En Algérie, l'oléiculture occupe la première place, en superficie, par rapport aux autres cultures fruitières ; sur une surface totale d'environ 328.884 ha .En nombre, cette spéculation compte près de 48 million d'arbres.

Notre pays se classe parmi les pays à production modeste, actuellement, cette filière arboricole importante reste loin avec une production de 56,600.0 t d'huile d'olive et une production moins importante par rapport à celle de la dernière saison (2012/2013) due à différentes raisons, conjuguée à l'attaque parasitaire par la mouche de l'olivier.

Pour moderniser cette filière en difficultés, le ministère de l'agriculture a mis en œuvre des mesures incitatives à la production en faveur des professionnels de l'oléiculture. Un programme qui entre dans le cadre de la politique du renouveau agriculture et rurale (PRAR)

### 4. Oléiculture à Bordj Bou Arreridj

La wilaya de Bordj Bou Arreridj est à vocation agricole. Au Nord, la zone montagneuse des Bibans est dominée par l'arboriculture, surtout l'oléiculture et occupe la quatrième place à l'échelle nationale, qui appartenait il y a encore deux ans à la dixième place, cet avancement est expliqué par la distribution de plants d'olivier subventionnés et l'octroi des primes à l'investissement.



**Figure 01** : Carte géographique de l'Algérie et de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

Selon la direction des services agricole de la wilaya de Bordj Bou Arreridj ; la superficie oléicole a atteint 23885 ha avec un nombre d'arbre de 2099311 à la fin de l'année 2013. La production annuelle durant la campagne 2012/2013 a été estimée de 19.637 Qx d'huile d'olive. la seule subdivision de MEDJANA (TENIET EL NASR ,DJAAFRA ,EL MAIN ,TEFFREG ,COLLA) représente 90% de la production totale.

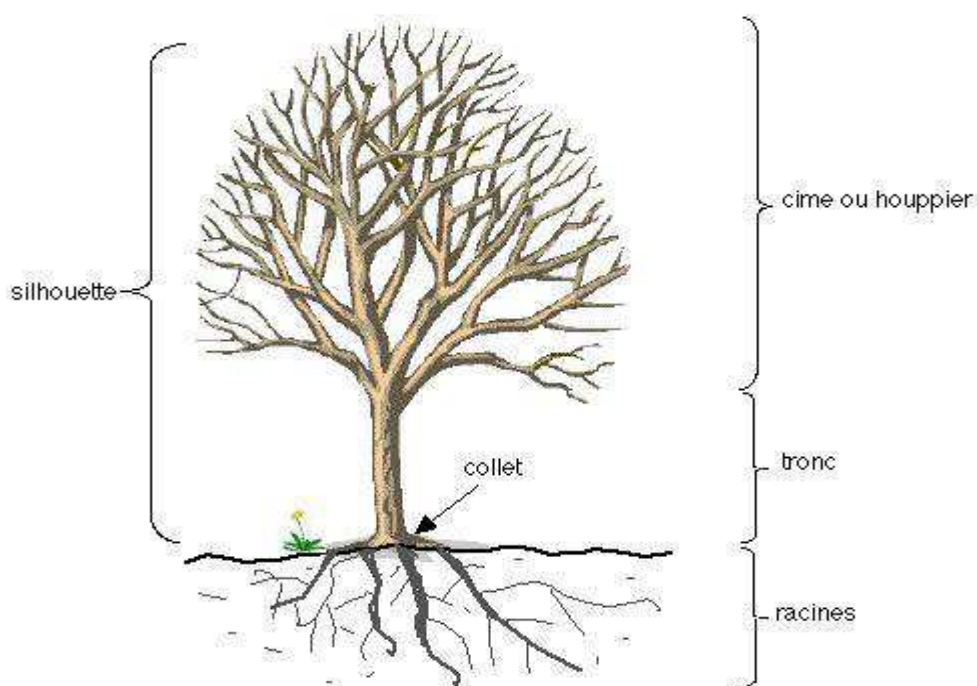
Une diminution de 3.028Qx (-13.36%) de la production totale d'huile a été noté par rapport à la campagne précédente, selon les observateurs, due aux différentes causes; majoritairement le renouvellement des vergers oléiques dans le Nord de la wilaya par des jeunes plantations qui restent avec une faible production, la mouche d'olivier et finalement un changement climatique vers la chaleur dans ses 3 années dernières.



## 1. Olivier :

### 1.1. Définition :

L'olivier est un arbre cultivé depuis la plus haute Antiquité pour la production d'huile, matière grasse de base de la nourriture autour du bassin méditerranéen ; bien que l'aire où il est cultivé pour la production des fruits et de l'huile soit restreinte à une étroite bande de terrains, car il craint beaucoup les gelées hivernales. Son ancien nom occitan : olive, olivier, se retrouve encore dans un assez grand nombre de noms de lieux.



**Figure 02:** Schéma morphologique d'un olivier.

Dans la langue grecque, on trouve les vocables suivants : elaiia : olivier ; elaa : olive ; elaion : huile d'olive et elaiodes : olivâtre. En latin : olea : olivier, olearius : relatif à l'huile, olearis : huilé ; oleaginus : huileux et oleastrellus : oléastre ou olivier sauvage. Et au fond de la méditerranée : Zitoun.



## 1.2. Botanique de l'olivier :

L'olivier appartient au genre *Olea*, qui est constitué de 30 espèces différentes comme le troène, le lilas, le frêne, le forsythia... Cette famille est celle des oléacées, elle possède deux sous espèces :



*Olea europaea sylvestris*: l'olivier sauvage ou oléastre poussant spontanément dans la garrigue.



*Olea europaea sativa*: l'olivier cultivé qui possède de nombreuses espèces.

L'olivier est à feuilles persistantes, c'est-à-dire qu'il est toujours vert : ses feuilles malgré l'apparence tombent avec un cycle de trois années. Comme elles ne tombent pas toutes en même temps, l'arbre donne l'impression d'être toujours vert.



Il peut vivre plusieurs siècles : plusieurs pays sont fiers d'avoir des arbres millénaires.



Il est avant tout méditerranéen et résiste à la sécheresse, au froid (jusqu'à moins 15 degrés).



Il craint l'excès d'humidité surtout à son pied et une trop importante hygrométrie.



Il pousse quand la température dépasse 10 à 12 degrés, soit environ sur 8 à 10 mois au cours d'une année. Il a 2 périodes de croissance (le printemps et l'automne) et il a une période de dormance estivale.



Ses feuilles sont lancéolées, persistantes. Elles sont vert grisâtre, coriaces à bords révoluté.



Ses fleurs s'épanouissent en petites grappes blanches. Chaque grappe donnera un seul fruit.



Son fruit ovoïde, une drupe, l'olive, est vert puis noir à maturité complète.



Il a un noyau fusiforme.





Son bois très dur est imputrescible et est utilisé en ébénisterie.

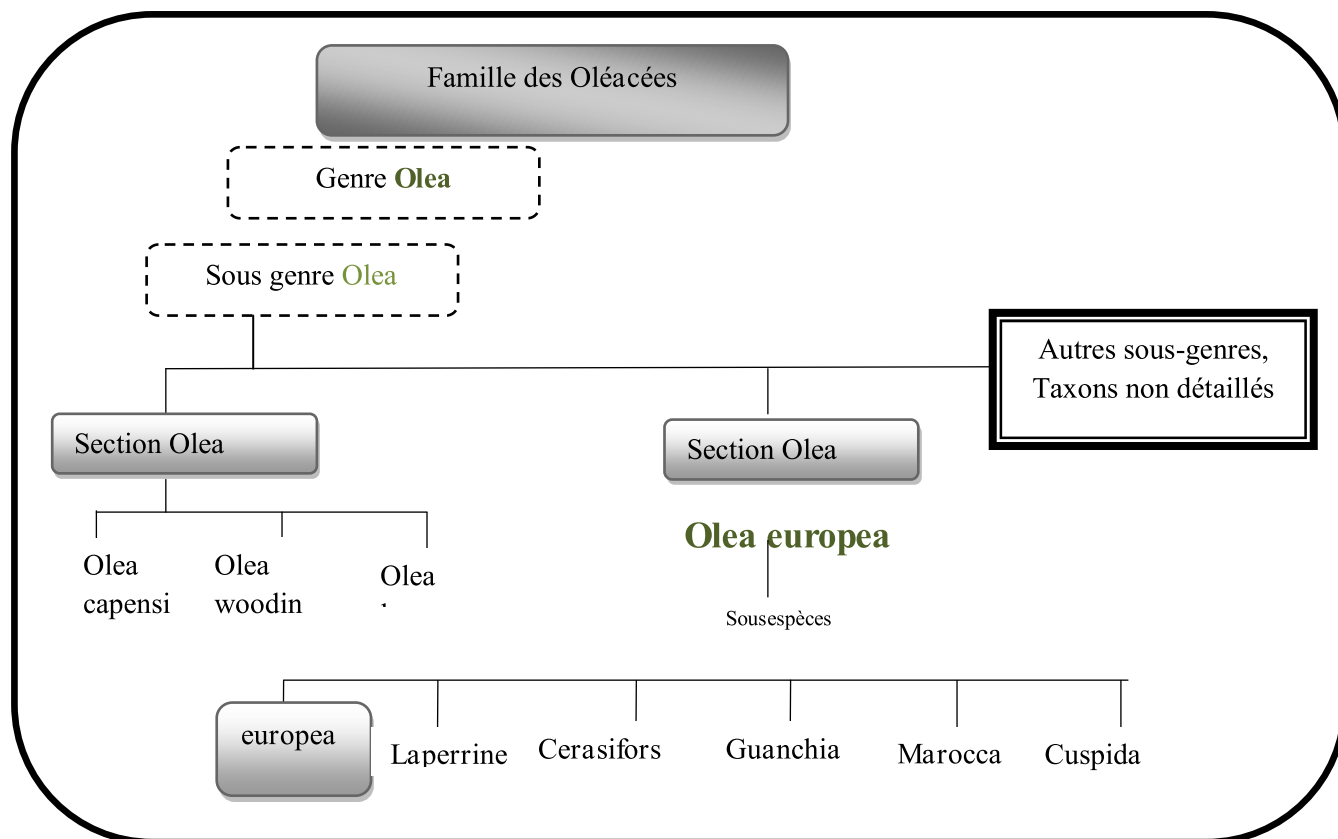


Figure n°0 3: Schéma de la taxonomie du genre Olea (Breton et al., 2006)

### A. Morphologie de l'olivier :

Son système racinaire est un chevelu très dense, il a ainsi un ancrage solide dans le sol qui lui permet de résister aux vents, à la sécheresse, à l'érosion par exemple.

Parfois il présente de gros renflements qui sont des réserves lui permettant de faire face aux variations climatiques.

Sa taille atteint les 12 m ; l'olivier est souvent taillé pour limiter sa taille à 4 à 5 m afin de faciliter la récolte des fruits.

Son système aérien est composé :

- D'un tronc plus ou moins haut (de 50 centimètres à un mètre) chez les arbres taillés et cultivés pour que le ramassage soit plus aisé.



De branches principales au nombre de 3 à 8 : celles-ci donnent sa forme à l'arbre



- De branches secondaires
- De rameaux porteurs qui assurent la fructification de l'année en cours.
- De drageons ou rejets ou éclats qui se développent à partir du collet et qui peuvent donner un nouvel arbre.



**Figure 04** : Images d'un olivier, son fruit et ses feuilles.

### **B. Physiologie de l'olivier :**

Le jeune fruit multiplie ses cellules jusque fin juin, date à laquelle le noyau se durcit. Le fruit continue alors de grossir jusqu'à la véraison (c'est-à-dire le changement de couleur) par la biosynthèse des pigments, les anthocyanes).



De début juillet jusqu'à la récolte, c'est-à-dire aux environs de novembre ou décembre, le fruit est le siège de transformations biochimiques qui permettent la synthèse de l'huile à maturité.

## 2. Le fruit d'olive :

### 2.1. Définition :

Le fruit de l'olivier, l'olive, est une drupe charnue ayant une forme plus au moins ovale, à peau lisse. Elle est constituée de l'extérieur vers l'intérieur de trois parties : l'épicarpe, le mésocarpe et l'endocarpe (Kiritsakis A. and Markakis P. 1987).

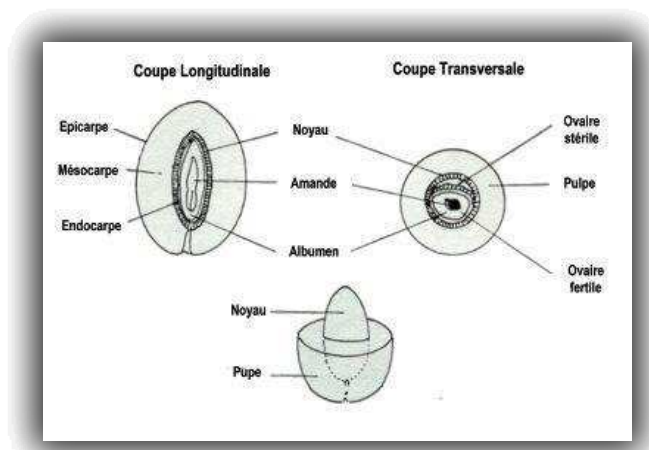
### 2.2. Structure :

#### A : L'épicarpe :

L'épicarpe, composé de l'épiderme de la cuticule, représente 1 à 3% du poids du fruit. Sa couleur varie du vert au début de maturation au vert à jaunâtre, rose violacé, violet et noire à pleine de maturité. Ces variations de couleur sont liées à la composition en pigments dans le fruit (Cortesi N., Rovellini P. and Fedeli E. 2000b) (Bianchi G. 2003).

#### B : Le mésocarpe :

Le mésocarpe = La pulpe, représente 70% à 80% du poids du fruit. Il 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 (El Antari A., El Moudni H., Ajana H. and Cet A. 2003b).



**Figure 05 :** Coupe longitudinale et transversale d'une olive

#### C : L'endocarpe :

Très caractéristique de la variété, représente 18 à 22% du poids du fruit<sup>23</sup>. Une coque lignifiée contient une graine (parfois deux), appelée amande.



### 2.3 Composition chimique de l'olive :

Les principaux constituants de l'olive sont représentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 02:** Composition de l'olive.(COI.1997)

Constituants	Teneurs
<b>Eau et liquide</b>	65-72% du poids du fruit frais
<b>Substance grasses</b>	17-30% du poids du fruit frais
<b>Protéines</b>	1.5% du poids de la pulpe
<b>Sucres</b>	12% du poids de la pulpe
<b>Acides organiques</b>	0.10-0.20%poids de la pulpe
<b>Vitamines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carotène : 0.15-0.23 mg par 100g de pulpe ;</li> <li>- Vitamine C : 12.9-19.1 mg par 100g de pulpe ;</li> <li>- Thiamine : 0.54-11.0 mg par 100g de pulpe</li> <li>- Vitamine E : 238.1-352 mg par 100g de pulpe.</li> </ul>
<b>pigments</b>	Chlorophylle a et b Caroténoïdes Anthocyanes
<b>Substances inorganiques</b>	-Potassium                    -chlore -Calcium                        -phosphore -Magnésium
<b>Polyphénols et tannins</b>	0.98% du poids du fruit frais



## 1. Définition :

Est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de ré-estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature.

## 2. Les catégories d'huile d'olive :

Les catégories d'huile d'olive sont établies par le Conseil oléicole international (COI).

Huiles d'olive vierge et extra-vierge (en France, vierges extra) : elles sont, d'après la définition du COI, « obtenues du fruit de l'olivier uniquement par des procédés mécaniques ou d'autres procédés physiques dans des conditions, thermiques notamment, qui n'entraînent pas d'altération de l'huile, et n'ayant subi aucun traitement autre que le lavage, la décantation, la centrifugation et la filtration.



Huile d'olive extra-vierge : son taux d'acidité ne doit pas dépasser 0,8 %.



Huile d'olive vierge : son taux d'acidité ne doit pas dépasser 2 %.



Huile d'olive raffinée à partir d'huiles vierges : elle est issue des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son taux d'acidité ne doit pas dépasser 0,3 %. À ne pas confondre avec des huiles d'olive bon marché qui ont subi un raffinage ou un traitement industriel.

## 3. La composition chimique de l'huile d'olive :

L'huile d'olive renferme une partie saponifiable (98%) formé principalement de triglycéride et d'acide gras libres et une partie insaponifiable (2%) comportant un mélange complexe de composée mineurs (**Lazzez et al., 2006**)

### 3.1 Partie saponifiable

#### 3.1.1 Triglycérides

Les triglycérides sont des esters d'acides gras et de glycérol (**Jacotot et Richard, 1998**). Le triglycéride majoritaire de l'huile d'olive est la trioteine (OOO) (**Ryan et al., 1998**). Les principaux triglycérides sont présentés dans le tableau n°03.

**Tableau n°03 : Les principaux triglycérides de l'huile d'olive.**

Nature	% des triglycérides
OOO	40-60
POO	10-20
OOL	10-20
POL	5-7
SOO	5-7

O : Acide oléique. L : Acide linoléique. P : Acide palmitique. S : Acide stéarique.

### **3.1.2 Acides gras :**

L'huile d'olive est riche en acide oléique qui représente 55 à 83% des acides gras totaux, alors que l'acide linoléique est présent à une concentration située entre 3 et 21% et l'acide  $\alpha$ -linoléique se trouve à l'état de traces (**Visioli et al., 2001**). Le tableau représente les principaux acides de l'huile d'olive.

**Tableau 04 : Composition en acide gras d'une huile d'olive ( COI,2008).**

Acide gras	Formule brute	Teneur en %
Myristique	C14 :0	≤ 0,05
palmitique	C16 :0	7,5-20,0
palmitoléique	C16 :1	0,3 – 3,5
Heptadecanoïque	C17 :0	≤0,3
Heptadecénoïque	C 17 :1	≤ 0,3
Stéarique	C18 :0	0,5-5,0
Acide Oleique	C18 :1	55,0 -83,0
Linoléique	C18 :2	3,5-21,0
Linoléénique	C18 :3	≤1,0
Arachidique	C20 :0	≤0,6
Gadoléique	C20 :1	≤0,4
Béhénique	C22 :0	≤0,2
Lignocérique	C24 :0	≤0,2

### **3.2 Partie insaponifiable :**

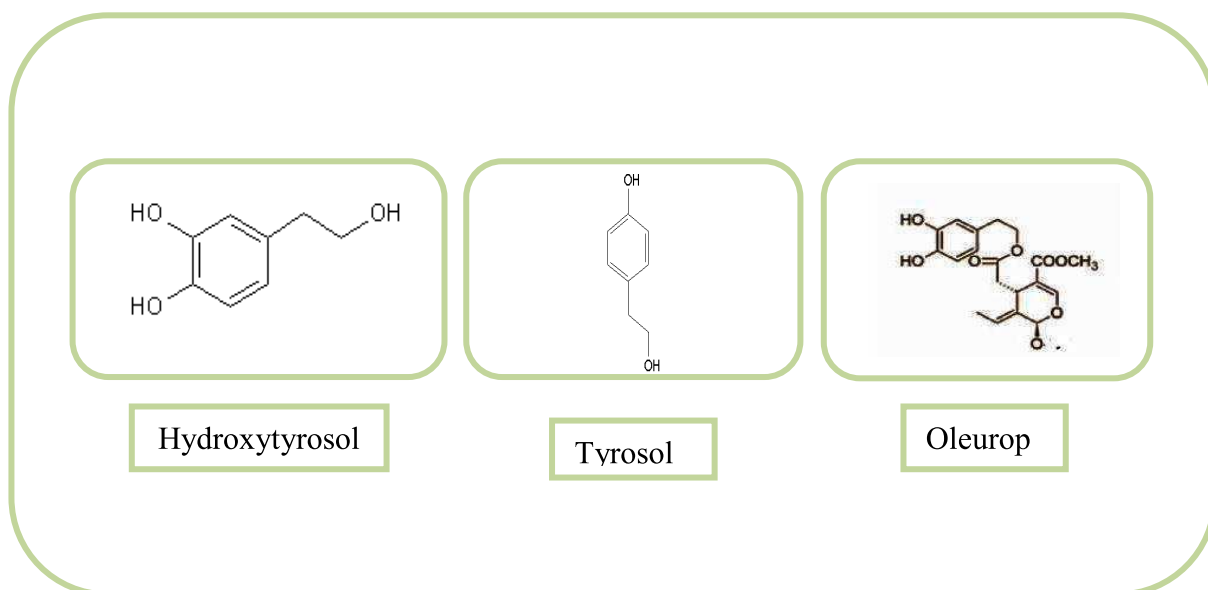
On peut séparer les composants mineurs de l'huile d'olive en tocophérols, phénols, composés aromatiques, hydrocarbures, stérols et pigments (**Assmann et Wahrburg, 2000**).



### 3.2.1 Composés phénoliques :

L'huile d'olive vierge est la seule huile qui se consomme directement sans avoir été raffinée. C'est la raison pour laquelle elle est la seule à contenir des polyphénols naturels en quantité appréciable (**Perrin,1992**) la quantité de composés phénoliques dans l'huile d'olive vierge est un facteur important en évaluant sa qualité étant donné que les polyphénols améliorent sa qualité et sa résistance à l'oxydation (**Baccouriet al., 2008**).

Les composés phénoliques tels que l'acide caféique, acide vanillique, acide siringique, acide  $p$ -coumarique, acide  $o$ -couaramique, acide protocatéchique, acide sinapique, acide  $p$ -hydroxybenzoïque sont le premier groupe des phénols observés dans l'huile d'olive vierge (**Ocakoglu et al., 2008**) . Les principaux composés phénoliques de l'huile d'olive sont : oleuropeine, hydroxytyrosol (3,4-dihydroxyphényl-ethanol) et tyrosol (4-hydroxyphényl-ethanol) (voir figure06) (**Murkovic et al., 2004, Tripoli et al.,2005**).



**Figure n°06** : Les principaux composés phénoliques de l'huile d'olive.

### 3.2.2 Pigments :

La couleur jaune-vert de l'huile d'olive est due à la présence de différents pigments, principalement, la chlorophylle et les caroténoïdes (**Cichelli et Pertesana.2004**).

- a. **Caroténoïdes** : la teneur de l'huile d'olive vierge en carotènes est de 0,3 -4 ppm (**Perrin,1992**). Les carotènes sont des substances naturelles impliquées dans les mécanismes d'oxydation de l'huile, leur présence en quantité suffisante dans l'huile



retarde le phénomène de la photo-oxydation et de préserver les paramètres de qualité de l'huile au cours de stockage (**Lazzez et al., 2006**). Les principaux caroténoïdes :  $\beta$ -carotène, lutéine, neoxanthine, violaxanthine et antheroxanthine sont présents en faibles quantités (**Minguez-Mosquera et Gallardi-Guerrero, 1995**).

- b. **Chlorophylle** : on distingue deux types de chlorophylle dans l'huile d'olive : chlorophylle a et chlorophylle b ( Cichelli et Pertesana.2004). les chlorophylles peuvent agir en photo-sensibilisateur, en présence de la lumière produisant de l'oxygène singulet (**Rahmani, 1989 ; Kiristsakis et Osman, 1995**).

### 3.2.3 Composés volatils :

Les composés volatils sont des produits de dégradation d'acides gras insaturés comme des aldéhydes (hexanal, 1-hexanol ou 2,4-décadiénal). De plus, des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, des alcools, des cétones, des éthers, des esters ainsi que des furanes et des dérivés thioiterpénique contribuent de manière notable à le savoir de l'huile (**Assmann et Wahrburg, 2000**).

### **Tocophérols :**

Les tocophérols sont des composés important de l'huile d'olive en raison de leur contribution à la stabilité oxydative et à la qualité nutritionnelle de l'huile (**Douzane et Bellal, 2005**).

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 présents qu'à l'état de traces (**Douzane et Bellal, 2005, ryan et al., 1998**).

### **Stérols :**

Les stérols qui sont des composés tetracycliques, sont présents dans l'huile d'olive sous forme libre et estérifié (**Graille, 2000**). La composition de la fraction stérolique est utilisée dans la caractérisation variétale, l'estimation du degré de pureté de l'huile et elle est considérée comme un indicateur de la meilleure période de récolte (**Aiana et al., 1999.Guitierrez et Izquierdo :1994**). Les principaux stérols sont présentés dans le tableau n°05.





**Tableau n°05 : Composition de l'huile d'olive en stérols (Ryan et al.,1995).**

Stérols	Pourcentage des stérols totaux (%)
B-sitostérol	70-90
$\Delta$ -5 avenasterol	5-20
Campestérol	1-5
Stigmastérol	0.5-2
cholestérol	<0.5

## 4 Les procédés technologiques d'extraction de l'huile d'olive :

### 4.1 Récolte des olives :

La récolte est une opération importante de la culture de l'olivier et, par conséquent, elle doit être contrôlée de près étant donnée ses répercussions sur le coût de la production, la qualité du produit obtenu et la qualité de l'huile d'olive. Cette dernière est affectée aussi bien par les modalités de récolte (système, durée) que par l'époque à laquelle intervient celle-ci.

### 4.2 Transport des olives :

Dans le souci de conserver les caractéristiques de qualité que les olives possèdent au moment de la récolte sur l'arbre, il s'avère nécessaire de les acheminer immédiatement vers les moulins.

### 4.3 Réception et stockage des olives :

Le stockage est à l'origine de fermentations anaérobies génératrices d'arômes appréciés par certains spécialistes et de réactions aérobies qui s'accompagnent d'oxydations et d'effets préjudiciables à la qualité de l'huile

En vue de minimiser ces effets négatifs, la réception des olives doit se faire dans des récipients rigides et aérés, dans des endroits frais jusqu'au pressage qui doit avoir lieu dans les deux jours suivant la cueillette (ROEHLLY, Yanick. 2000)

### 4.4 Trituration des olives

#### 4.4.1. Effeillage :

Cette opération est nécessaire pour éviter une coloration trop verdâtre de l'huile, se traduisant par un excès d'amertume et par une moindre aptitude à la conservation de l'huile. Le poids de feuilles à tolérer ne doit pas dépasser 1% du poids du lot d'olives à triturer.

L'effeuillage des olives peut être effectué manuellement ou à l'aide d'un système rectangulaire en fils de fer, séparés entre eux par environ 1 cm. Cette opération peut être effectuée par des machines effeuilleuse-laveuse en même temps.



#### 4.4.2. Lavage :

Il s'agit d'une opération fondamentale pour éviter les problèmes suivants :



Une interférence des terres avec la couleur et les autres propriétés organoleptiques (odeur, goût) de l'huile.



Une baisse du rendement d'extraction, sachant que les terres accompagnant les olives absorbent près du quart (25%) de leur poids en huile.



Une durée de conservation réduite de l'huile étant donné que certaines traces métalliques dans les terres sont des catalyseurs de l'oxydation de l'huile.

A défaut de disposer de laveuse appropriée pour le lavage des olives, ce dernier peut être effectué de manière statique, sur une aire cimentée.

#### 4.4.3. Broyage :

Il est réalisé à l'aide d'un broyeur à marteau. Le broyage des olives ne doit pas être trop grossier, ni trop fin. Il doit être adapté à la condition physique des olives et à leurs degrés de maturité.

#### 4.4.4. Malaxage :

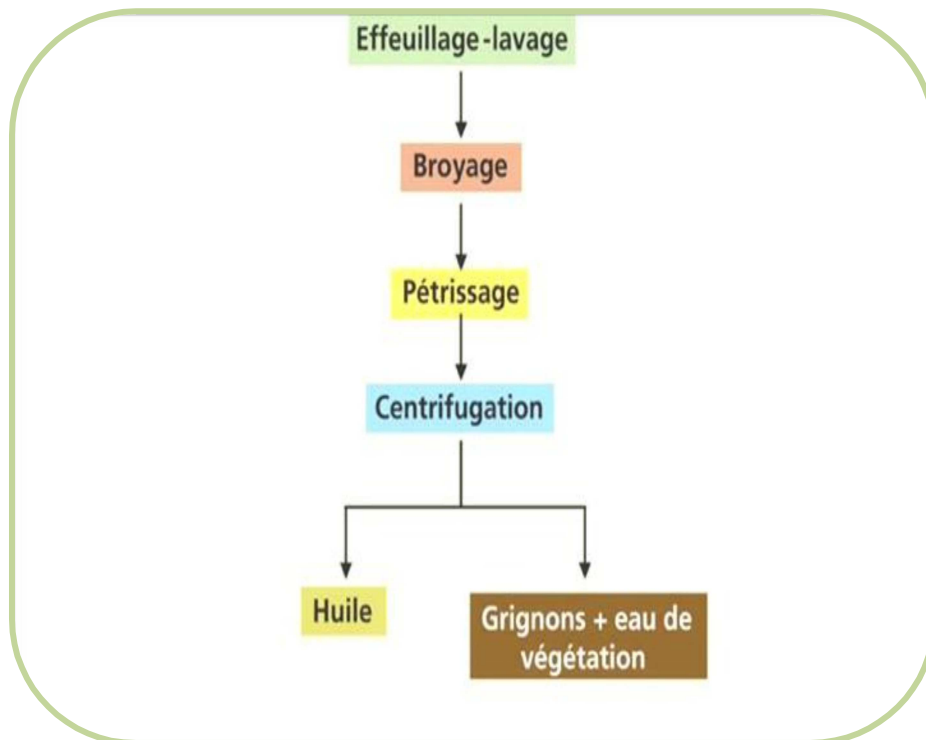
Dans le cas des huileries disposant d'équipements de centrifugation, c'est le cas de l'unité de chaîne continue à deux phases (système écologique), l'opération de malaxage s'avère nécessaire et doit être réalisée pendant 20 à 40 minutes au minimum et à des températures supérieures à la température ambiante mais ne dépassant pas 25°C.

#### 4.4.5. Séparation de la phase huileuse :

Cette étape correspond à l'extraction proprement dite, c'est à dire la séparation entre la phase solide (les grignons), la phase aqueuse (les margines) et la phase huileuse. L'olive et l'huile d'olive leurs extraction se déroule en deux étapes : la séparation de la phase liquide (eau + huile) des grignons, et la séparation de la phase huileuse des margines.

#### Séparation à deux phases :

Au cours de l'extraction à deux phases, l'extracteur centrifuge est conçu de manière à n'avoir que deux sorties : l'une liquide pour l'huile et l'autre pour le grignon et l'eau. Ce type d'extraction permet de réduire ou éliminer l'utilisation de l'eau du processus, d'où un double avantage : l'emploi limité des ressources naturelles (eau), et la réduction ou l'élimination de la production de résidus, dont l'évacuation pèse sur les coûts de gestion de l'huilerie. Néanmoins, le grignon produit a une humidité d'environ 60%.



**Figure n°07** : Système d'extraction continu avec centrifugation à deux phases.

### **Séparation à trois phases :**

Ce système est basé sur une centrifugation à trois phases (huile, margines, grignon). Il consiste, après effeuillage, lavage et broyage des olives, à mélanger la pâte obtenue dans un malaxeur en ajoutant de l'eau tiède. Ainsi, on obtient un liquide dans lequel la pâte est en suspension. Ensuite, il est procédé à une centrifugation pour obtenir les grignons et les moûts d'huile, ces derniers sont débarrassés des margines par centrifugation pour donner de l'huile d'olive.

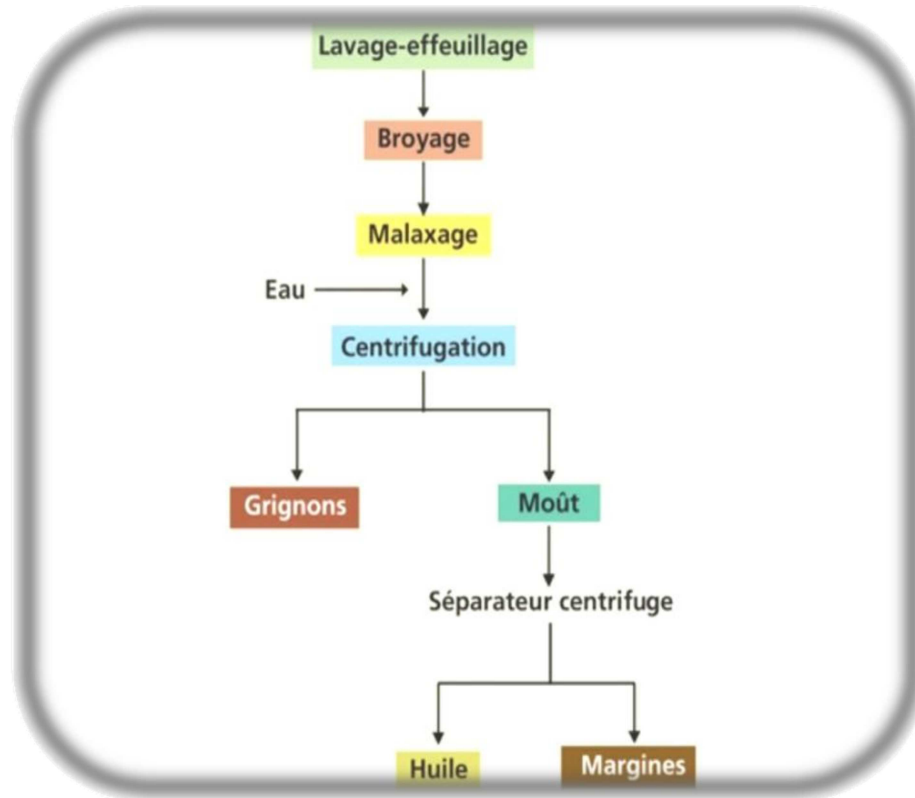
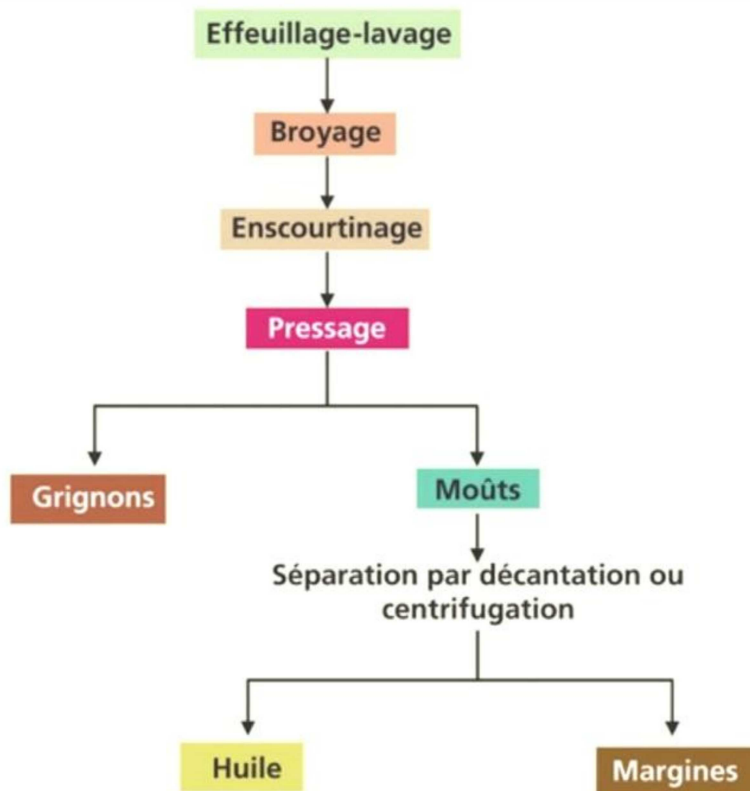


Figure n°08: système d'extraction continu avec centrifugation à trois phases.

### Séparation par pression :

C'est le système le plus ancien. Le principe de cette technique est d'appliquer une forte pression à la pâte qui va entraîner une séparation des différentes phases

La pâte est répartie en couches sur des scourtins en fibres végétales ou en plastique, faisant office d'armature et permettant la filtration lors de la pression. Ces disques sont empilés les uns sur les autres pour être ensuite pressés. On obtient deux phases, une phase liquide (huile/eau de végétation) qui sépare d'une phase solide (les grignons) qui reste entre les scourtins.



**Figure n°09** : Système discontinu d'extraction par presse.

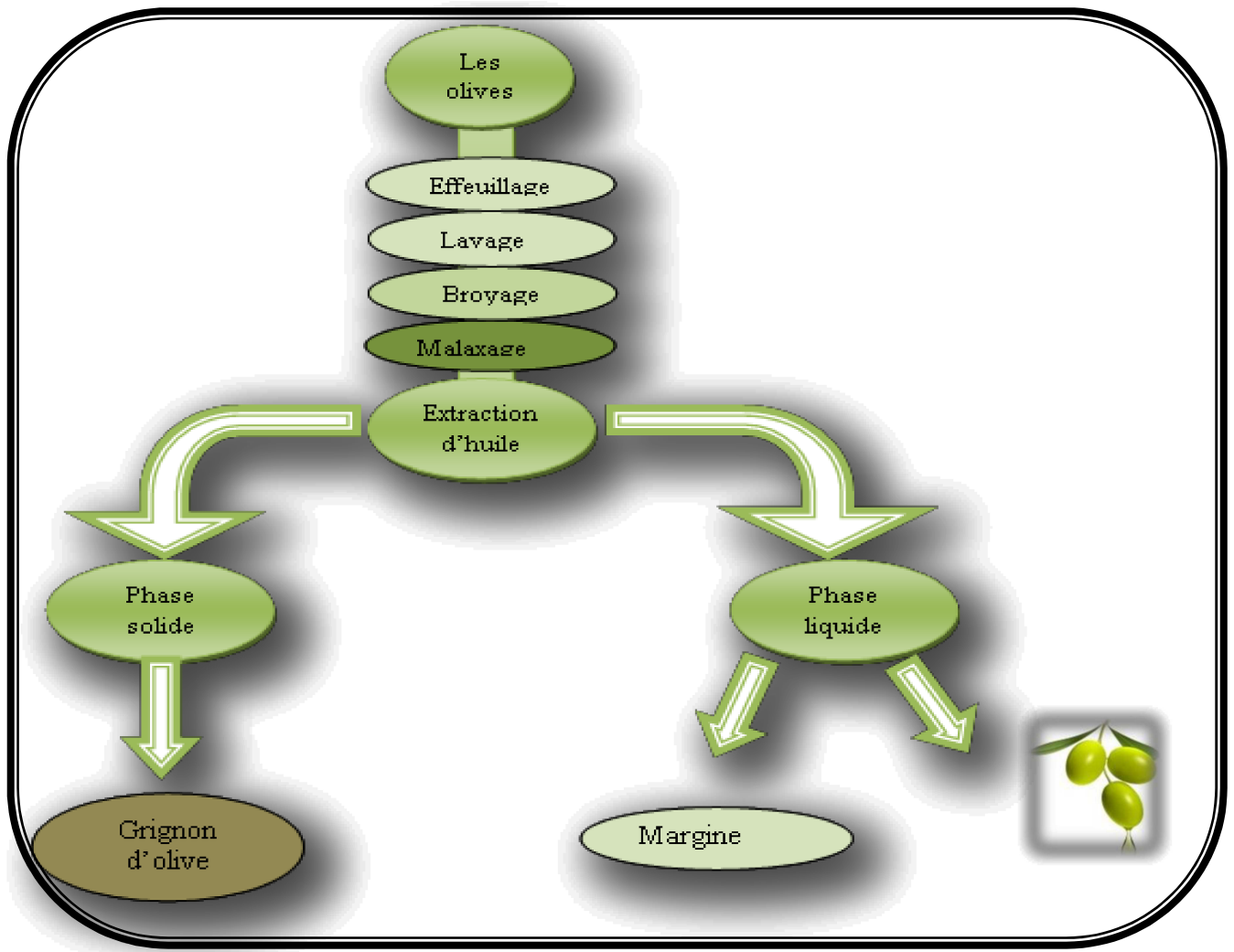


Figure n°10 : schéma récapitulatif de l'extraction d'huile d'olive.








### 1. Intérêt nutritionnel et thérapeutique d'huile d'olive :

L'huile d'olive est plébiscitée pour son goût, mais aussi pour ses vertus. Et ce n'est pas un hasard si c'est la fameuse pierre angulaire du régime méditerranéen...

Les huiles végétales comme l'huile de noix de coco ou l'huile de palme contiennent des acides aminés saturés, semblables à ceux d'origine laitière comme le beurre par exemple. L'huile d'olive, par contre, est riche en acides gras mono-insaturés (plus de 79 %) principalement l'acide oléique. Celui-ci est responsable des bienfaits cardiovasculaires de l'huile d'olive.

Des taux élevés de cholestérol associés à la présence de  $\beta$ -lipoprotéines (LDL) dans le sang constituent un facteur de risque important des maladies cardiaques. Remplacer les graisses saturées par des graisses monoinsaturées réduit le cholestérol LDL, réduisant ainsi le risque cardiovasculaire.



-  Les tocophérols, sont des anti-toxines qui jouent un rôle important dans la réduction du risque cardiovasculaire (**ELENA LEON CARRALAFUENTE.2003**).
-  Les phénols, des vitamines hydrosolubles présentes dans l'huile d'olive, ont un effet inhibiteur sur un enzyme impliqué dans le développement du cancer ; ils sont également anti-inflammatoires (**Elena L Carralafuente.2003**).
-  Les composés aromatiques donnent à l'huile d'olive des effets antimicrobiens (**Elena L Carralafuente.2003**).
-  Les hydrates de carbonnes, comme le squalène, jouent un rôle protecteur dans le développement des tumeurs (**Elena L Carralafuente.2003**).
-  Fer : L'olive mûre en conserve est une source de fer pour l'homme, mais non pour la femme, ses besoins étant supérieurs à ceux de l'homme. Chaque cellule du corps contient du fer. Ce minéral est essentiel au transport de l'oxygène et à la formation des globules rouges dans le sang. Il joue aussi un rôle dans la fabrication de nouvelles cellules, d'hormones et de neurotransmetteurs (messagers dans l'influx nerveux). Il est à noter que le fer contenu dans les aliments d'origine végétale (telle l'olive) est moins bien absorbé par l'organisme que le fer contenu dans les aliments d'origine animale. L'absorption du fer des végétaux est toutefois favorisée lorsqu'il est consommé avec certains nutriments, telle la vitamine C. (**LOUISE CORNEAU,2007**).
-  Cuivre : L'olive mûre en conserve est une source de cuivre. En tant que constituant de plusieurs enzymes, le cuivre est nécessaire à la formation de l'hémoglobine et du collagène (protéine servant à la structure et à la réparation des tissus) dans l'organisme. Plusieurs enzymes contenant du cuivre contribuent également à la défense du corps contre les radicaux libres( **LOUISE CORNEAU,2007**).
-  Vitamine E : L'olive verte marinée est une source de vitamine E. Antioxydant majeur, la vitamine E protège la membrane qui entoure les cellules du corps, en particulier les globules rouges et les globules blancs (cellules du système immunitaire)( **LOUISE CORNEAU,2007**).



Donc, l'utilisation de l'huile d'olive est préférable, au lieu de celle des huiles végétales, en raison de sa teneur équilibrée en acide linoléique, acide  $\alpha$ -linoléique et en substances antioxydantes. De plus, il ne faut pas oublier qu'avec l'âge diminue le rythme de fonctionnement du système digestif et d'assimilation des substances nutritives, principalement de vitamines et de sels. Si nous voyons quelles matières grasses présentent les meilleures caractéristiques de compatibilité et d'assimilation, avec notre corps, l'huile d'olive a clairement les qualités victorieuses. (Elena L Carralafuente.2003).

## 6. Les facteurs influençant sur la qualité de l'huile d'olive :

La qualité est un concept large, très difficile à cerner.

D'après **AFNOR**, «la qualité fait référence à la conformité aux normes établies, ou à l'aptitude à l'emploi telle qu'elle est jugée par le consommateur et non par le fournisseur ».

La qualité de l'huile d'olive est influencée par une série d'interactions des facteurs :

**Tableau n°06 : Les facteurs influençant sur la qualité de l'huile d'olive.**

Domaine des facteurs	Les facteurs	Leurs influences
<b>-Pédoclimatique</b>	-Sol	- Les terres grasses produisent comparativement des huiles moins aromatiques.
	-Climat et Altitude	-Le climat influence sur la maturation du fruit et donc sur la composition chimique.  -Les olives murissent plus vite à des altitudes > 700m.
	-Irrigation	-Influence la composition chimique et les caractéristiques sensorielles.





<p><b>-Agricole</b></p>	<p>-Maturation</p>	<p>- Affecte la qualité de l'huile d'olive en influençant la synthèse des substances organiques spécialement des triglycérides et d'autres activités enzymatiques.</p>
	<p>-Variété</p>	<p>-Influence beaucoup plus la composition chimique de l'huile d'olive et donc sa la qualité.</p>
	<p>-Maladies et Ravageurs</p>	<p>-Une chute prématurée des fruits attaqués ; -Une diminution de la qualité de la pulpe ; -Une détérioration de la qualité de l'huile.</p>
<p><b>-Techniques culturale</b></p>	<p>-Récolte</p>	<p>-Au stade de maturité précoce (stade vert), les olives sont peu riches en huile et donnent un produit fini très susceptible à l'oxydation ; -A maturité complète (stade noir), il y'a une influence négative sur le taux des composés mineurs responsables des attributs sensoriels de l'huile (composés aromatiques, polyphénols) et de sa stabilité à l'oxydation (polyphénols).</p>
	<p>-Moyens de récolte</p>	<p>- La cueillette à la main, c'est l'opération qui convient le mieux pour obtenir la meilleure qualité de l'huile.  -Le gaulage provoque la chute des brindilles qui doivent porter la fructification de l'année suivante.</p>
	<p>- Le stockage</p>	<p>-Les olives subissent des altérations plus au moins profondes selon la durée et les conditions de stockage dues à l'activité enzymatique propre à la matière elle-même, (lipolyse), mais également au développement microbien durant la période de stockage.</p>
	<p>-Durée de stockage</p>	<p>-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  - Nécessaire pour éviter une coloration trop verdâtre de l'huile, se traduisant par un excès d'amertume et par une moindre aptitude à la conservation de l'huile.  - Une interférence des terres avec la couleur et les autres propriétés organoleptiques (odeur, goût) de l'huile.</p>



Trituration		
	- Effeuillage	- Un prolongement du broyage induit les polyphénols inhibiteurs naturels de l'oxydation ainsi que l'huile produite s'oxydent en présence de l'air et cette dernière perd de sa qualité.
	- Lavage	-Le système d'extraction continu à deux phases produit des huiles riches en polyphénols totaux et en o-diphénols que les huiles obtenues par le système à trois phases et le système d'extraction par des presses.
	- Broyage et Malaxage	-La lumière, la température et le type des matériaux induisent le rancissement de l'huile dû à l'oxydation qui entraîne la dégradation nutritionnelle de l'huile.
	- Centrifugation	
	- Stockage de l'huile	



**Grignons d'olives** : Sous-produit solide ou pâteux de l'extraction de l'huile d'olive vierge dans l'huilerie. Il est constitué de la pâte résiduelle d'olives qui contient un pourcentage d'eau et d'huile résiduelle. Ce pourcentage varie selon que le système d'élaboration utilisé prévoit la pression, la centrifugation à deux ou trois phases ou la deuxième centrifugation facultative, les techniques adoptées et les compétences du personnel préposé à l'extraction.

Ce sous-produit est généralement utilisé par l'industrie de l'extraction pour obtenir de l'huile de grignons d'olive brute ou pour d'autres fins.

**Margines** : Sous-produit liquide de l'extraction de l'huile d'olive vierge dans les huileries, constitué de l'eau de végétation contenue dans les olives et de l'eau ajoutée durant l'élaboration de l'huile. Il contient un pourcentage de matières solides provenant de la pâte, qui varie selon que le système d'élaboration prévoit la pression, la centrifugation à deux ou trois phases ou la deuxième centrifugation facultative. Il peut contenir un petit pourcentage d'huile résiduelle en fonction de la technologie d'extraction.

**Pâte d'olives** : Produit résultant de la trituration des olives dans l'huilerie. La trituration est l'une des étapes préalables à l'extraction de l'huile. La pâte d'olives est composée d'une fraction solide, d'une fraction grasse ou huileuse, d'une fraction aqueuse et d'une fraction de composants volatils.

**Huiles artisanales** : Cette appellation n'est pas réglementée. L'expression « huile artisanale » est parfois employée pour désigner une huile fabriquée par de petits producteurs privés qui se distingue de celles des grandes entreprises commerciales par des conditions supérieures de culture, de récolte (souvent faite à la main) et de production. Elle porte habituellement le nom du moulin ou de la ferme où elle est produite. À cette information, peuvent s'ajouter la date de production et le nom des variétés d'olives utilisées. Comme on peut s'y attendre, ces huiles sont forcément plus chères que les huiles de grande circulation. Par contre, elles offrent une gamme plus variée de saveurs et d'arômes.



## **Contrôles qualité à effectuer et mise en place de la traçabilité pour l'obtention d'une huile d'olive de hautes qualités**

La qualité d'une huile d'olive est définie par sa composition en acides gras, en composés aromatiques et en composés mineurs antioxydants. Ce sont ces 3 paramètres qui donnent à l'huile d'olive son originalité gustative et ses vertus nutritionnelles.

Ces paramètres peuvent varier durant les étapes de fabrication de l'huile. Il existe 5 étapes clés dans la fabrication de l'huile d'olive. Ces étapes, en vue de l'obtention d'une huile de qualité garantie, méritent d'être managées et mesurées durant la transformation.

Les 5 étapes sont les suivantes :

- Identification de la variété de l'olive ramassée
- La maturité de l'olive et la charge des arbres lors de la cueillette
- Le temps de stockage entre le ramassage du fruit et la trituration
- Le mode de trituration
- Le stockage de l'huile après trituration

Ces 5 grandes étapes doivent être définies et respectées au mieux pour obtenir une huile d'olive vierge extra qui puisse promettre une garantie nutritionnelle ainsi qu'un goût qui soit exempt de tous défauts et promettant des arômes issus uniquement de la composition naturelle du fruit et de la variété de l'olive.

### **1) La variété de l'olive**

Comme nous l'avons vu précédemment, la variété de l'olive joue énormément sur la composition de l'huile et donc sur ses qualités. Il semble évident que la connaissance de la variété soit indispensable

Donc il semble que la mise au point d'une fiche qualité à remplir par l'oléiculteur soit une bonne démarche en vue d'obtenir des lots d'olives que l'on puisse identifier lors de l'apport au moulin.

### **2) La maturité de l'olive et la charge des arbres**

Le Contrôle qualité doit s'effectuer directement sur l'arbre, avec identification de la couleur des fruits.



Comme nous l'avons vu plus haut, en ce qui concerne la maturité du fruit, le moulinier se confronte à une alternative :

- Pour un Fruité Vert, il faut que la moitié des olives sur l'arbre ait atteint leur couleur de maturité.

- Pour un Fruité Mûr, il faut que l'ensemble du lot ait atteint sa couleur de maturité.

Sur une fiche qualité, il semble intéressant que l'oléiculteur puisse noter à la fois la charge des arbres (ou la taille annuelle, bisannuelle...) Et la couleur dominante des olives sur l'arbre pour l'ensemble d'une parcelle dont la variété est connue. Le moulinier pourra ainsi décider de faire un fruité différent selon la maturité des olives.

### **3) Le temps de stockage du fruit**

Il faudrait dans l'absolu qu'il soit nul (pour Fruité Vert et Fruité Mûr). Cela étant dit, pour la majorité des mouliniers qui gèrent plusieurs centaines d'apporteurs, cette approche est quasi-impossible. Il faut donc essayer de limiter au maximum la fermentation du fruit en le triturant le plus vite possible, quitte à imposer aux apporteurs des dates de ramassages et d'apports. Au niveau des contrôles, la fermentation des olives s'observe facilement dans un lot, de par la couleur des olives et l'odeur que le lot dégage. Il faut que les apporteurs soient le plus transparent possible et que le moulinier demande aux oléiculteurs la date de ramassage des fruits (ceci devant faire partie d'un point de la fiche qualité à remplir par le producteur).

### **4) La trituration**

Comme nous l'avons vu plus avant, il semble que la meilleure méthode de trituration soit celle qui ajoute le moins d'eau possible. Les moulins à deux phases semblent être indispensables dans le but d'obtenir un jus de fruit aux qualités gustatives les plus authentiques possibles. En effet, ces moulins demandent très peu d'eau durant le broyage et le malaxage et la séparation des phases

### **5) Le stockage de l'huile**

#### a) La mise en cuve

Juste après la trituration des olives, l'huile obtenue doit être mise directement en cuve. Préférentiellement, on utilisera des cuves inox à fond conique et à chapeau flottant, qui permettent de conserver l'huile à l'abri de la lumière et de l'oxygène. Ces cuves devront être



placées dans un endroit tempéré, à l'abri de toute source de chaleur (maintient de la température à 24°C max et 40% d'humidité). Pour éviter tous types d'erreurs lors du transfert de l'huile, il semble judicieux d'annoter sur les cuves leur numéro, la variété des olives, ainsi que le fruité obtenu. Sur la fiche de traçabilité du lot, il semble intéressant de mentionner le numéro de la cuve pour laquelle il aura été destiné.

### b) La mise en bouteille

Pour essayer de conserver au mieux l'intégralité de l'huile d'olive, la mise en bouteille se fera à la demande du consommateur. Le reste du temps, l'huile restera dans les cuves inox, et les dépôts devront être tirés régulièrement

Lors de la mise en bouteille, chaque étiquette se verra tamponnée un numéro qui garanti l'authenticité du produit, ainsi que le nombre de bouteilles produites pour cette variété d'huile.



### **Matériel végétal :**

Notre travail consiste à étudier l'influence de l'effet variétal, stockage des olives et l'effet de trituration sur la qualité de l'huile d'olive. On a divisé notre travail en trois parties.

La première partie : Consiste en une étude de l'impact de l'effet variétal sur la maturité des olives et sur les caractéristiques pomologiques.

Le matériel végétal utilisé pour cette étude est obtenu le 05/12/2013 à partir de cinq variétés « Agnew », « Chemlal », « Bouchouk », « Blastey » et « Aberken » récoltés dans le Nord de la Wilaya de Bordj Bou Arréridj à 400m d'altitude au niveau de la région de " Ouled Halla", avec latitude :  $36^{\circ}19'22.81''$  et longitude :  $4^{\circ}43'10.92''$ . Cet échantillonnage se fait de manière aléatoire tout autour de trois arbres à cinq arbres et de façon représentative avec 100 fruits pour chaque variété.

La deuxième partie : Comporte l'étude de l'effet de la durée de stockage des olives sur la qualité de l'huile.

Les échantillons obtenus des deux variétés « Aberken » et « Bouchouk » situés au Nord de la Wilaya de Bordj Bou Arréridj dans la commune de "El Main", récoltés le 23/12/2013 de deux manières : à la gaule et à la main, et stockés dans des caisses et d'autre dans des sacs, suivit par un prélèvement de plusieurs dates comme suit : après 6 jours, 12 jours et 18 jours.

La troisième partie : Consiste à l'étude de l'impact du type de système de trituration sur la qualité de l'huile d'olive.

Le matériel végétal utilisé pour cette étude est obtenu à partir de deux variétés « Aberken » et « Bouchouk » récoltées le 23/12/2013 et transportées le jour même vers deux huileries différentes et avec des systèmes de trituration différents; une huilerie semi moderne (avec système d'extraction par presse à 3 phases) dans la commune de " El Main" et une autre huilerie moderne (avec système d'extraction par centrifugation à 3trois phases) dans la commune de "colla" , qui seront triturés après 24 h.



## I. Etude de l'effet variétal :

### I.1 Echantillonnage :

Le matériel végétal utilisé pour ce travail comprend quatre variétés d'olive : Bouchouk (Bou), Agnew (Agn), Chemlal (Che), Blastay (Bla) récoltés dans la commune de "El Main" située dans la région Nord de la wilaya de Bordj Bou Arreridj à 36°22'00" Nord et 4°45'00", avec des indices de maturités différents.

Les olives ayant servis pour l'étude ont été récoltés à la main en respectant les normes de prélèvement du COI, de manière que la récolte soit faite au hasard tout autour de l'arbre de manière représentative (chaque échantillon représentatif est abouti à partir de cinq arbres).



**Figure n°11** : Localisation de la commune de "El Main" dans la wilaya de B-B-A. 1/200 000

### I.2. Détermination de l'indice de maturité :

L'indice de maturité est un paramètre qui nous renseigne d'une façon globale sur la maturité du fruits (Ajana et al., 1999).

La détermination de l'indice de maturité (IM) a été réalisé selon la méthode proposée par le COI en 1984, en se basant sur la couleur du fruit (pulpe et épiderme) de cent fruits choisis au hasard qui sont prélevés comme échantillon, on note visuellement selon une échelle de coloration de 0 à 7 variant d'une peau verte intense jusqu'à une peau noire et une pulpe entièrement violette (Tovar et al., 2002).

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

$$IM = [(0 \cdot n_0) + (1 \cdot n_1) + (2 \cdot n_2) + (3 \cdot n_3) + (4 \cdot n_4) + (5 \cdot n_5) + (6 \cdot n_6) + (7 \cdot n_7)] / 100$$

$n_0 \dots n_7$  : Le nombre d'olive de la classe correspondante ; 100 : nombre d'olive.

0...7 : Numéro de classe et représente :

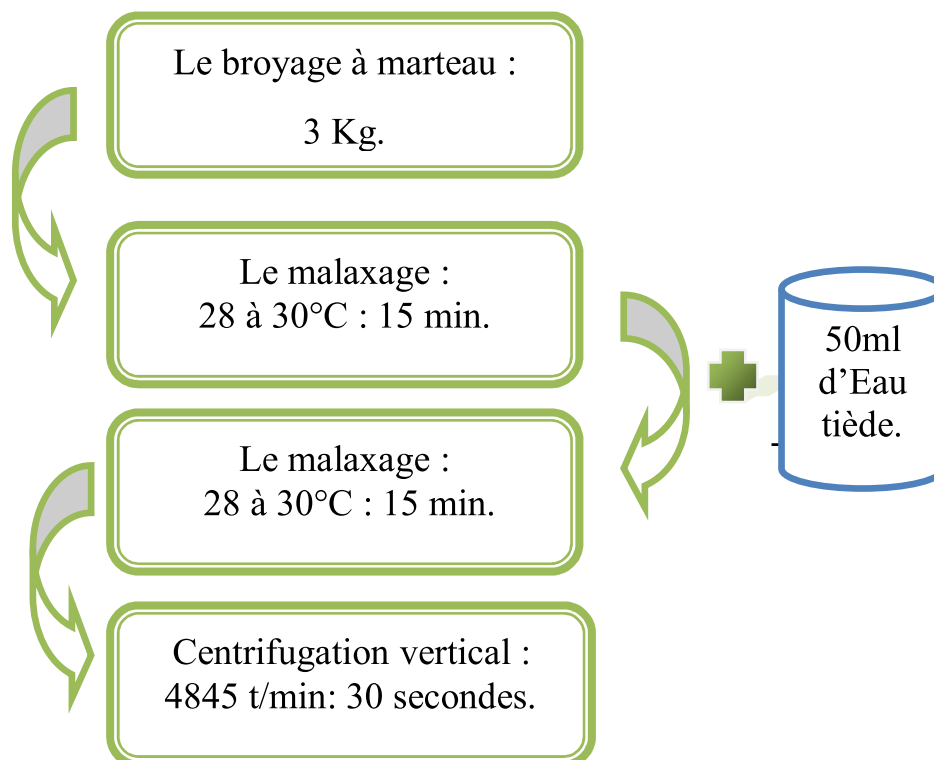
- 0 : épiderme vert intense ;
- 1 : épiderme vert jaunissant ;
- 2 : épiderme vert avec tache rougeâtre ;
- 3 : épiderme rougeâtre à violet ;
- 4 : épiderme noire à pulpe planche ;
- 5 : épiderme noire à pulpe violette sur moins de la moitié de la pulpe ;
- 6 : épiderme noire à pulpe violette sur plus de la moitié de la pulpe ;
- 7 : épiderme noire et pulpe entièrement violette.





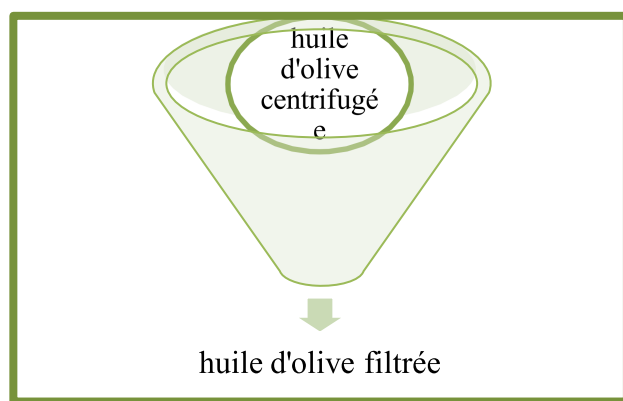
### I.3. Extraction :

L'extraction est faite par l'appareil d'oleodenseur :



**Figure n°12** : Schéma représentatif des étapes d'extraction.

### I.4 Filtration :



**Figure n°13** : Schéma représentatif de la filtration d'huile d'olive.



Après la filtration, on conserve l'huile d'olive dans des flacons en verre fumés étiquetés et à froid (4°C).



## II. Etude de l'effet du système d'extraction :

### II.1. Détermination sur le rendement de la trituration :

#### II.1.1. Echantillonnage :

Après qu'on a transporté nos olives vers les huileries (semi moderne, moderne), et au cours de la trituration des olives ; nous avons prélevé de chaque variété 100 g de patte (issue à partir du broyeur) et 100 g de grignon avec trois répétitions pour chacune.

#### II.1.2. Calcul de taux d'humidité de la pâte :

##### But :

Calculer le pourcentage d'eau présente dans la pâte d'olive.

##### Principe :

Il consiste à provoquer le séchage de la pâte, l'évaporation de l'eau, par l'introduction de l'échantillon de la pâte dans une étuve, la pesée des prises d'essais s'effectue par une balance de précision après le refroidissement (**Dourtoglou et al., 2006**).

##### Mode opératoire :



Placer l'échantillon (la patte ou le grignon) dans une étuve réglée à 105°C pendant 24 heures ;



Mettre les échantillons dans le dessiccateur (gel de silice) jusqu'à le refroidissement du 15 à 20 minutes ;



Peser les prises d'essais par une balance de précision.

##### Expression des résultats :

$$H\% = [(PI - PF)/PI] * 100$$

H% : taux d'humidité.

PI : Poids initial de la pâte (poids après broyage).

PF : Poids finale de la pâte (poids après séchage).



### II.1.3. Calcul du rendement en huile au soxhlet :

#### But :

Evaluer le rendement des deux huileries et leurs pertes ; la comparaison entre les deux systèmes.

#### Principe :

Il consiste à réaliser l'extraction de l'huile par soxhlet (extraction par solvant), à partir d'une quantité de pâte séchée en 105°C pendant 24h, en utilisant un solvant approprié Cyclohexane. Le rendement est évalué par la pesée de l'huile obtenue. (AOCS,1975)

#### Mode opératoire :



Placer la pâte ou le grignon dans la cartouche de cellulose, puis dans le réservoir de soxhlet.



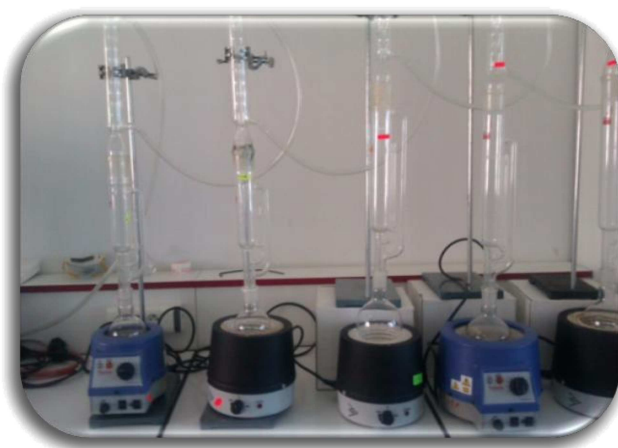
Remplir le ballon avec une quantité suffisante de solvant (Cyclohexane) et prendre en compte la quantité qui sera piégé dans le réservoir en cours de manipulation et après surmonter l'extracteur d'un réfrigérant.



A l'aide d'une chauffe ballon, porter le solvant à ébullition. Celui-ci passe par la tubulure et est condensé par le réfrigérant. Il tombe alors dans le réservoir contenant la cartouche et solubilise la substance à extraire. Le réservoir se remplit.



Dès que le niveau de solvant est à hauteur du coude , le réservoir se vidange automatiquement.



**Figure n°14 : L'appareil de soxhlet.**



Le solvant et la substance à extraire sont entraînés dans le ballon. Pour réaliser une extraction correcte d'une substance, on réalise généralement plusieurs cycles tels que décrit précédemment.

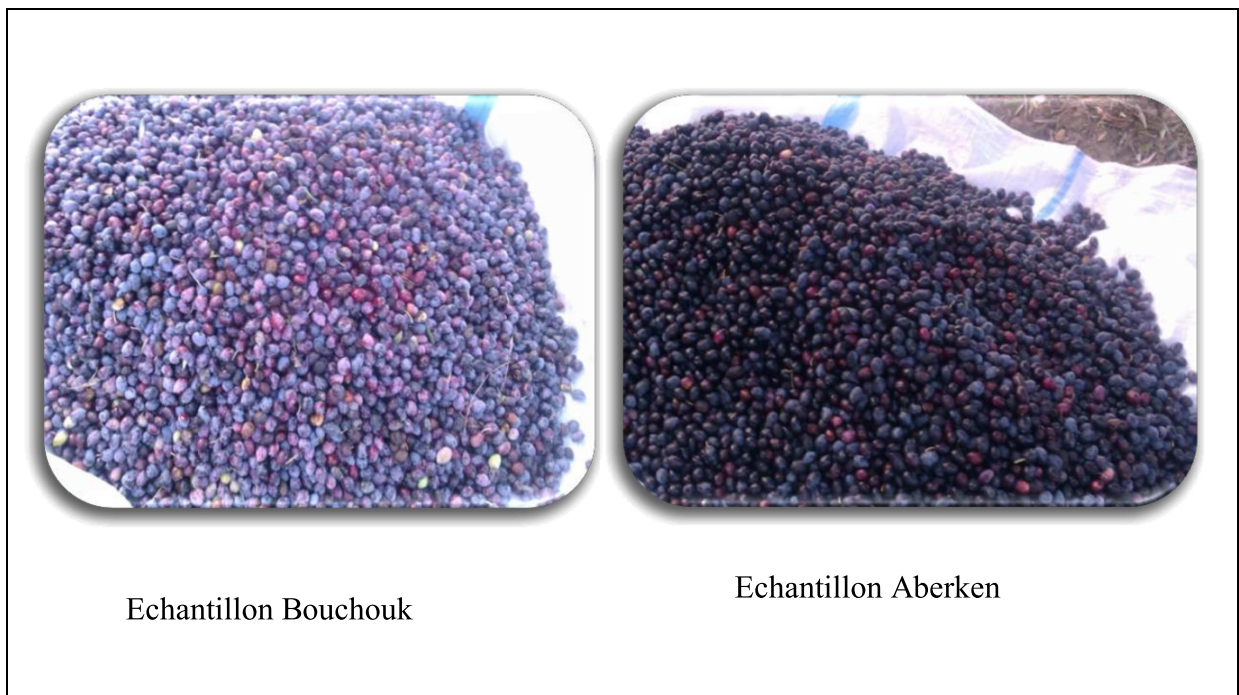


Finalement, le solvant a été récupéré par évaporation et l'huile ainsi obtenue a été pesée. Toutes les extractions ont été faites en triplicata.

### II.2. La qualité :

#### II.2.1. Echantillonnage :

Nous avons récolté 02 Qx d'olive de chacune des deux variétés Bouchouk et Aberken qu'on les a trituré dans deux types d'huilerie, semi-moderne et moderne, dont le but est d'étudier l'effet du système d'extraction sur la qualité d'huile d'olive.



**Figure n°15 : Image des deux variétés « Bouchouk » et « Aberken ».**



## II .2.2. Système d'extraction semi-moderne :

Les olives récoltées sont transportées vers l'huilerie semi-moderne située dans la région de " Adhrer Sidi Idir " la commune de " El Main" afin de procéder à l'extraction de l'huile.

L'huilerie comprend un système d'extraction à trois phases avec une grande meule de pierre dure tournant à l'aide d'électricité dans une cuve également en pierre avec un ajout régulier d'eau chaude (au tour de 70°C) pour une meilleure homogénéisation de la pâte.

L'étape de broyage et malaxage a durée environ 20min.

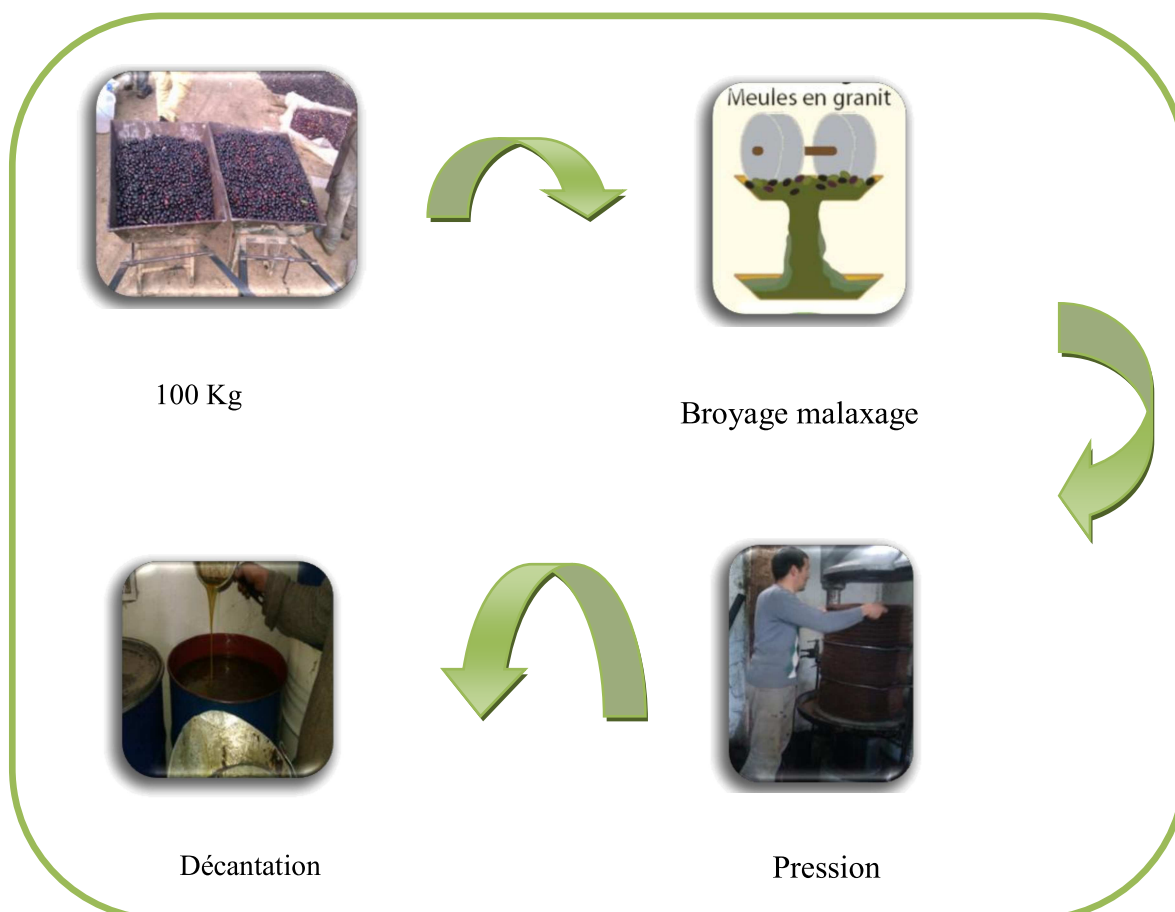
La pâte fine obtenue est ensuite passée à une décantation artisanale : liquides (huile et eau), des fibres végétales (la pulpe et ligneuses du noyau : grignon)

La pâte issue de la phase de malaxage est mise à la main dans des sortes de paniers, plats et ronds, les "scourtins" (figure n° 16).

L'huile extraite à partir de la presse est ensuite envoyée vers les bacs de décantation pour séparer l'huile des margines.



**Figure n°16 : Un scourtin.**



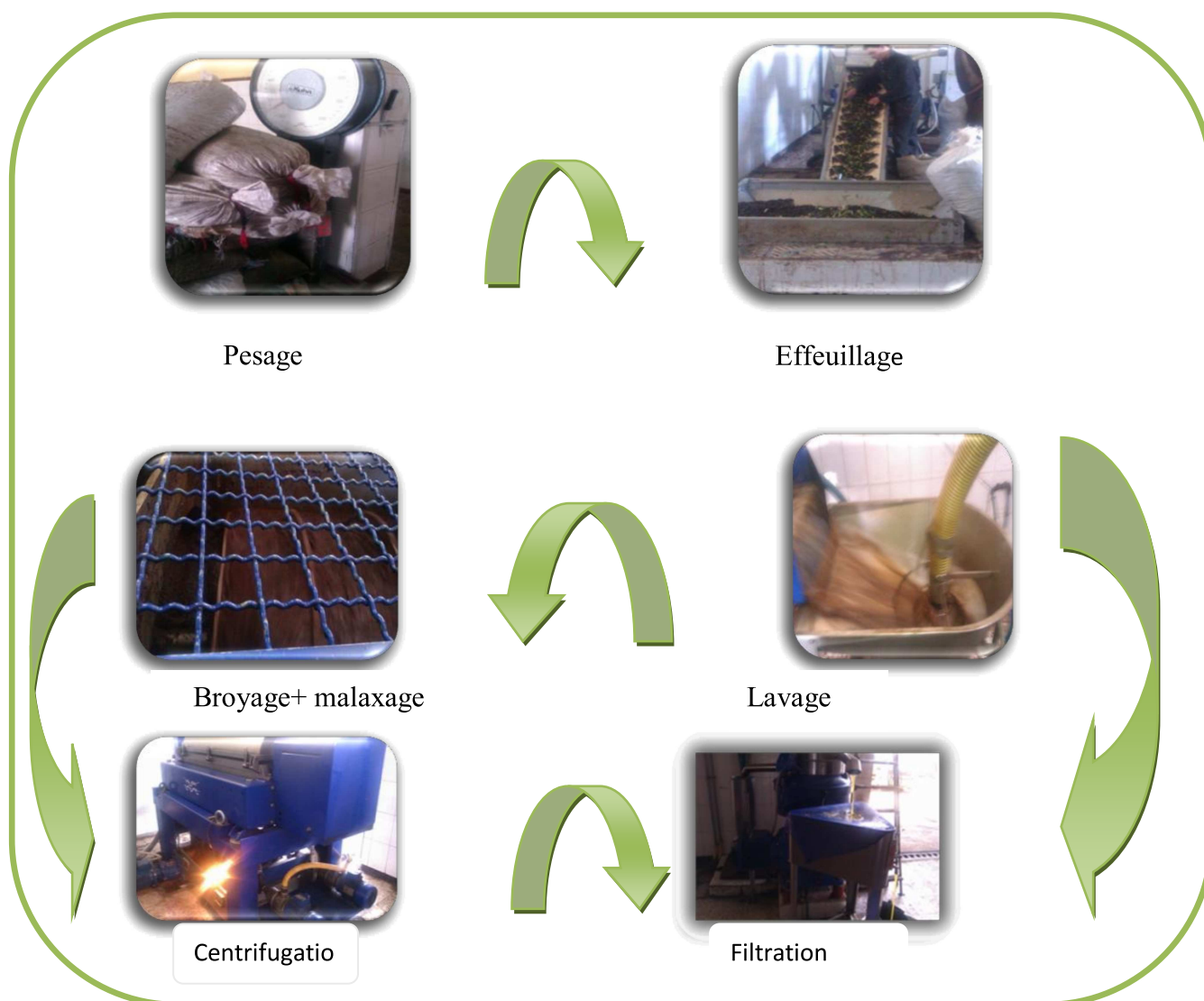
**Figure n°17 : Système d'extraction dans une huilerie semi-moderne.**



## II.2 System d'extraction moderne :

Ce système est basé sur une centrifugation à trois phases (huile, margines, grignon). Il consiste, après effeuillage, lavage et broyage des olives, à mélanger la pâte obtenue dans un malaxeur en ajoutant de l'eau tiède 30°C. Ainsi, on obtient un liquide dans lequel la pâte est en suspension.

Ensuite, il est procédé à une centrifugation pour obtenir les grignons et les moûts d'huile, ces derniers sont débarrassés des margines par centrifugation pour donner de l'huile d'olive



**Figure n°18** : Système d'extraction dans une huilerie moderne





### III. Etude de l'effet du stockage

#### III.1 Echantillonnage :

Après qu'on a collecté les deux variétés d'olives (Bou, Abr) le 21/12/2013 sous les conditions exigées par le COI, leurs stockage a eu lieux dans deux dates différentes : le 29/12/2013 et le 04/01/2014, et nous les avons stocké dans deux emballages différents (caisses et sacs) afin d'étudier l'influence du stockage sur la qualité de l'huile d'olive.

**Tableau n°07** : Les conditions de stockage.

	Bouchouk	Caisse
<b>T= 0 J</b>		Sac
	Aberken	Caisse
<b>T= 6 J</b>	Bouchouk	Sac
		Caisse
	Aberken	Sac
		Caisse
<b>T= 12 J</b>	Bouchouk	Sac
		Caisse
	Aberken	Sac
		Caisse
<b>T= 18 J</b>	Bouchouk	Sac
		Caisse
	Aberken	Sac
		Caisse

t =0j : le 21/12/2013 jour de la récolte



## IV. Les caractères physico-chimiques :

### IV.1. Acidité :

L'acidité qui mesure le pourcentage en acides gras libres, est déterminée selon la méthode décrite dans le règlement **CCE/ 2568/91**. Elle s'exprime pour l'huile d'olive en pourcentage d'acide oléique libre de poids moléculaires de 282,5 g/ mole.

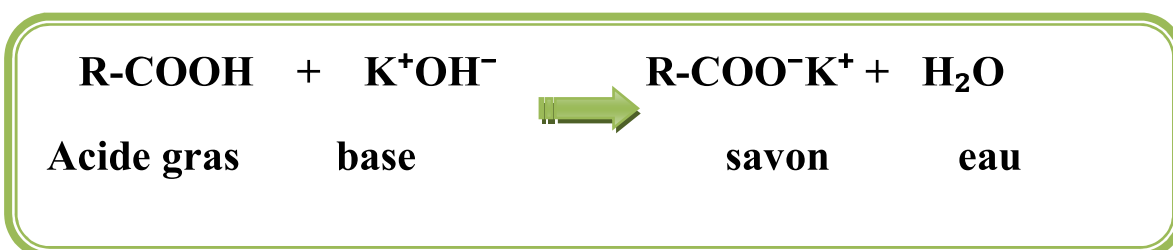
L'indice d'acidité IA est la masse en mg d'hydroxyde de potassium (K OH) nécessaire pour neutraliser les acides gras présents dans 1g du corps gras.

#### But :

Le but de cette analyse est la détermination du degré de l'altération des triglycérides à la suite d'une hydrolyse enzymatique.

#### Principe :

Le principe de la détermination de l'acidité d'une huile d'olive est celui d'un dosage acido-basique. C'est une réaction de neutralisation dont le schéma réactionnel est le suivant :



#### Mode opératoire :



Peser 10g d'huile dans un erlenmeyer ;



Ajouter 50 à 150 ml du mélange des solvants (oxyde diéthylique-éthanol à 95%, 50/50, V/V) ;



Agiter énergiquement jusqu'à dissolution du corps gras ;





Titrer en agitant par une solution de K OH (à 0.1 N) en présence de 0.3ml de phénophtaléine (1%) jusqu'à l'apparition d'une couleur rose persistante pendant 10 seconde ;



Déterminer le volume (V) de la solution titrée d'hydroxyde de potassium utilisé.

Expression des résultats :

$$IA = \frac{56.1 \times N.V}{M}$$

$$\text{Acidité (\%)} = \frac{N.V \times 282,5}{M \times 10}$$

N : normalité de la solution de potasse (mole/l) ;

56,1 : équivalent gramme de potasse ;

V : volume de titrage de KOH en ml ;

M : poids de la prise d'essai en g.

#### IV.2. Indice de peroxyde :

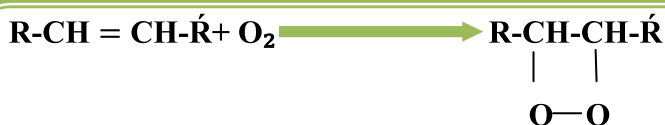
L'indice de peroxyde IP d'un corps gras est le nombre de milléquivalents d'oxygène actif contenu dans un kilogramme de corps gras et oxydant d'iodure de potassium avec libération d'iode.

But :

Le but de cette analyse est la détermination du degré d'altération par oxydation des matières grasses.

Principe :

En présence de l'oxygène de l'air, les acides gras insaturés du corps gras s'oxydent en donnant des peroxydes selon la réaction suivante :

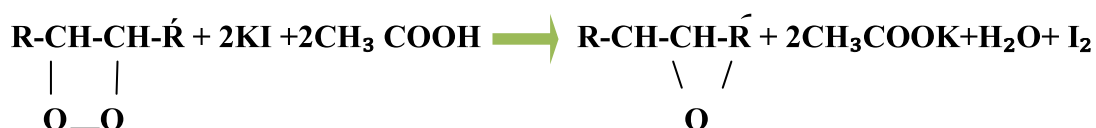


Acide gras

Peroxyde



Dans une molécule de peroxyde une molécule d'oxygène est fixée, sur les deux atomes d'oxygène, un seul est « actif », capable d'oxyder, par exemple des iodures d'après la réaction suivante (en milieu acide) :



### Mode opératoire :



Peser 2g d'huile d'olive dans une fiole, soit p se poids ;



Ajouter 10ml de chloroforme, puis 15ml d'acide acétique ;



Additionner 1ml d'iodure de potassium KI (solution aqueuse saturée, préparée juste avant son emploi) ;



Boucher aussitôt la fiole ;



Agiter le mélange pendant 1min, le laisser à l'abri de la lumière pendant 5min ;



Au bout de ce temps, ajouter 75ml d'eau distillée et quelques gouttes d'empois d'amidon à 1% la coloration noirâtre apparaît ;



Titrer l'iode libéré jusqu'à décoloration complète avec la solution de thiosulfate de sodium ( $\text{Na-S}_2\text{O}_3$ ) à 0.01 N, soit V ce volume ;



Faire en parallèle un essai à blanc (sans matière grasse), soit  $V_0$  le volume en ml de thiosulfate de sodium à 0.01N.

Expression des résultats :

$$\text{IP (meq d'O}_2 \text{ /Kg)} = \frac{(V-V_0).N}{P} \times 10^3$$

$V_0$  : volume de la solution de thiosulfate de sodium utilisé pour l'essai à blanc (ml) ;

$V$  : volume de la solution de thiosulfate de sodium utilisé pour l'essai en ml ;

$N$  : normalité de la solution de thiosulfate de sodium ;

$P$  : poids de la prise d'essai en g.

### A

**ABAZA L., MSALLEM M., DAOUD D., ZARROUK M. 2002.** Caractérisation des huiles de sept variétés d'olivier tunisiennes. John Libbey Eurotext, OCL, Vol. 9, N°2, pp : 174-9.

**AHMIDOU O., HAMMADI C .2007.** Guide du producteur de l'huile d'olive. Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, 1<sup>er</sup> édition. Vienne .

**ALEXANDRA PARIS.Mars 2013.** Le marchet mondiale de l'huile d'olive . AFIDOL, p. N° 20.

**AMELIO M.2003,** Chemical-physical characteristics of olive oils. ONAOO: Organizzazione nazionale Assoggiatori Olio di Oliva.pp:1-26.

**ANONYME, 2006** - Analyse statistique de l'évolution de la culture des principaux produits agricoles durant la période 1998-2006. Ministère de l'agriculture. Direction des statistiques agricoles et des enquêtes économiques, 60 p.

**ASSMAN G. et WAHBURG U. 2000.**Effet des composants mineurs de l'huile d'olive sur la santé (1<sup>er</sup> partie). Institut de recherche sur l'athérosclérose, université de Munster, .Allemagne :1-11.

### B

**BACCOURI B., ZARROUK W., BACCOURI O. et GUERFE M. 2008.** Composition, quality and oxidative stability of virgin olive oils from some selected wild olives (*Olea europaea* L. subsp . *Oleaster*). *Grasasy aceites*, 59 : 346- 351.

**BALATOURA, G. D.** « traitement des olives noires ». *Inf. Oleic. Inten .*, Vol. 46, pp. 65-75.1969.

**BAIANO ., TERRACONE C ., GAMBACORTA G., LA NOTTE E. 2009.**Changes in Quality Indices, Phenolic Content and Antioxidant Activity of Flavored Olive Oils during Storage.*J Am Oil Chem Soc.*86:1083–1092.

**BELTRAÄ N.G., DEL RIO C., SAÄ NCHEZ S. N., et MARTIÄNEZ L. 2004.** Influence of Harvest Date and Crop Yield on the Fatty Acid Composition of Virgin Olive Oils from Cv. Picual. *Food Chem.* 52:3434-344.A

**BESNARD G., BERVILLE A.2000.** Multiple origins for Mediterranean olive (*Olea europaea* L. ssp. *europaea*) based upon mitochondrial DNA polymorphisms. *C R Acad Sci, Série III.* 323, p : 173-181.

**BIANCHI G. 2003.** Lipids and phenols in table olives. *European Journal of Lipids and Science Technology*, 105: 229-242;

**BOULKROUN H.GUISSOUS M.20014.**A guide to the world of extra virgin olive oil. marco oreggia.p:639-641.

**BRETON C, BERVILLE A. 2012.** histoire de de l'olivier: l'arbre des temps. s.l. : Edition Quae.

**BRETON C, MEDAIL F, PINATEL C., BERVILLE A, 2006.** De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. *Cahiers Agricultures.* Vol.15, n° 4, p : 329-336.

### C

**CICHELLI A. et PERTESANA G.P.2004.**High-performance liquid chromatographic analysis of chlorophylls, pheophytins and carotenoids in virgin olive oils : chemometric approach to variety classification. *J. of chromatography A.* 1046 :141-146 .

**CHIMI H .2001.** Qualité des huiles d'olive au Maroc. Enquête nationale et analyses au laboratoire. In « Transfert et Technologie en Agriculture ».Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA.79:1-4.

**CHIMI H.2006.** Technologie d'extraction de l'huile et gestion de sa qualité. In « Transfert et Technologie en Agriculture ». Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA.141:1-4.

**COI :** Norme commerciale applicable aux huiles d'olive et aux l'huiles de grignons d'olives conseil oléicole international, COI/T.15/NC n°3/ Rév.5 / Novembre 2010.

**COMMUNAUTE EUROPEENNE** de la commission du 6 mai modifiant le règlement 2002. (CE N°2568/1991).(796).



**DABBOU S., RJIBA I., NAKBI A., GZZAH., ISSAOUI M., et HAMMAMI M.2010.** Compositinal quality of virgin olive oils from cultivars introduced in Tunisia arid zones in comparison to chemlali cultivars. *ScientiaHorticulturatae*.124:122-127.

**DEL CARO A., VACCA V., OIUNA M., FENU P., et PIGA A.2006.** Influence of technology, storage and exposure on composents of estra virgin oil ( Bosanacv) from whole and de-stoned fruits.*Food Chemistry*.98:311-316

**DOUZAN M.,BELLAL M.M.2005.** Contribution à la caractérisation des huiles de quelques variétés populations d'olive algérienne : étude de quelques composés mineurs de la fraction insaponifiable. *Olivae*, 103 : 33-41.

**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. Vol.46 No.3, pp.339-351.



**EL ANTARI A., EL MOUDNI A. ET AJANA H. 2003.** Evolution comparative de la qualité et de la composition acide de l'huile d'olive chez quelques variétés méditerranéennes cultivées au **Vinha AF, Ferreres F, Silva BM, Valentão P, Gonçalves A.**

**EL ANTARI A.,EL MOUDNI H., AJANA H. AND CET A. 2003B.** 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.

**ELENA LEON CARRALAFUENTE.2003.** Les bienfaits de l'huile d'olive.*Diabetes Voice*.DIABETE ET SOCIETE, Vol. 48, N°4.

### G

**GHEDIRA K. 2008.**L'olivier. Phytothérapie.Parie XII.6(2) :83-89 .

**GRAILLE J.2003.** L'huile d'olive : sa place dans l'alimentation humaine : Lipides et corps gras alimentaires. Ed « Col..Sci. et Tech. Agro-Alim ». Lavoisier ; pp 80-105.

**GUTIERREZ A-F., CARRETERO A-S.2009,**El Aceite de Oliva Virgen 13 perspectivas concatenadas: Tesoro de Andalucía I.S.B.N. 978-84-92526-30-7.. Olivae. (95) 26-31.

**GUTIERREZ F., VILLAFRANCA M.J., et CASTELLANO J.M., 2002.** Changes in the Main Components and Quality Indices of Virgin Olive Oil During Oxidation. JAOCS.79, 669–676.

### J

**J. TOUS, A. ROMERO.1992.** Arbquina, Olivae 43 : 28–29.

**JACOTO B. et RICHARD J. L.1989.**L'huile d'olive. Rev.Fr. Dit. 129 : 47-48.

### K

**KIRITSAKIS A, MARKAKIS P.1987.** olive oil. Food Reseach,31:7-18.

### L

**LAZZEZ A ., COSENTINI M., KHELIF M. et KARATY B . 2006.** Etude de l'évolution des stérols, des alcools aliphatiques et des pigments de l'huile d'olive au cours de processuce de maturation. J. de la Soc. chim. de Tunis,8 : 27-32.

### M

**MAHFOUZ C. 2007.** Influence de l'altitude et de la date de récolte sur la qualité de l'huile d'olive au Liban. Annales de recherche scientifiqueN° 7 ,pp. 97-103.

## Références bibliographiques

**MARITIME, MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE. 2013.** Veille économique-Secteur oléicole. note strategique n°95.

**MEZIANE ET RAHMOUNE.2007.** Etude de quelques paramètres influençant la qualité de l'huile d'olive.Thèse d'ingénieur d'Etat en Agronomie,option technologie alimentaire,à U.M.M.T.O.

**MEHRI H, . M. MSALLEM, R. KAMOUN-MEHRI.1997.** Identification des principaux cultivars d'oliviers cultivés en Tunisie, Plant Genet. Resour. Newslett. 112 :68–72.

**MEHRI H, . R. HELLALI.1995.**Étude pomologique des principales variétés d'oliviers cultivés en Tunisie, Institut de l'olivier Sfax, Tunisie,

**MENDIL M.SEBAI A.2006.** Catalogue des varieties Algérienne de l'olivier.ITAF .n°1840 .

**MINGUEZ-MOSQUERA I. et GALLARDO- GUERRERO L. 1995.** Disappearance of Chlorophylls and Carotenoids during the Ripening of the Olive .J. Sci. Food Agric.69 :1-6.

**MURKOVIC M., LECHNER S., PIETZKA A. et BRATACOS M.2004.** Analysis of minor components in olive oils. J. Biochim. Biophys. Methods. 61 :155-160 .

**MSALLEM M., MEHRI H., RADHOUANE L.2000.** Inventaire des collections d'olivier en Tunisie, Plant Genet. Resour. Newslett. 122 :36–40.

### O

**OCAKOGLU D., TOKATLI F., OZEN B. et KOREL F.2008.** Distribution of simple phenolics ; phenolic acids and flavonoids in Turkish monivariétal extra virgin olive oils for tow harvest years. Food chem. 113 :401-416 .

**OUAOUICH A ET CHIMI H.2007.** Guide de producteur de l'huile d'olive.Ed « ONUDI »Vienne :1-34.

### P

**PAPA C. 2012.** Stratégies autour d'une huile AOP en Ombrie. Nathalie Joly LaureBonnaud. L'alimentation sous contrôle: Tracer, auditer, conseiller



**PARDO J.E., CUESTA M.A ET ALVARRUIE A .2005.**Evaluation of potential and real quality of virgin olive oil from the designation of origin«Aceite Campo de Montiel».Food and Chem.Article in press.p1-8.

**PEREIRA JA, OLIVEIRA MB, SEABRA RM, ANDRADE PB., 2005.** Phenolic profiles of Portuguese olive fruits (*Olea europaea* L.): Influences of cultivar and geographical origin. Food Chem. 89, 561–568

**PERRIN J.L.1992.**Les composées mineurs et les antioxygènes naturels de l'huile d'olive et de son huile .Rev.Fr. des Corps Gras, 39 :25 – 32.

**PRATELLI-RUGIERO P, LABOURDETTE JP, AUZIAS D et autres. 2014.** Guide de l'amateur de l'huile d'olive. France : petit futé, 2014.

**PRISTOURI GBADEKA., A., KONTOMINAS M.G.,2010 .** Effect of packaging material headspace, oxygen and light transmission, temperature and storage time on quality characteristics of extra virgin olive oil. Food Control 21 :412–418.

### R

**RAHMANI M.1996.** Critères d'évaluation de l'époque optimale de la récolte des olives .cours internationale sur l'amélioration de la qualité de l'huile d'olive. p1-8.

**RALLO L., D. BARRANCO.1983.**Autochthonous olive cultivars in Andalusia, Acta Hortic. 140 169–170.

**RASAS Y ACEITES.** Characteristics of olive oils produced by two different extraction techniques, in the Portuguese olive variety 'Galega Vulgar, 59 (3).p: 260-266

**REMICOUTIN.2003.**Les insectes de l'olivier. Fiche pédagogique n°130.

**ROEHLLY, YANICK. 2000.** La fabrication de l'huile d'olive:une étude bibliographique. CBEARC de Montpellier, p.6-22.

**RYAN D., ROBARDS K. et LAVEE S.1998.** Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. Olivae, 72 :23 – 41.

### §

**SALVADOR.M.D., ARANDA.F ET FREGAPANE.G.2001.**Influence of fruit ripening on« Cornicaba» virgin olive oil quality a study of four successive crop seasons.Food Chem.Vol 73, p.45-53.

**SONI M.G., BURDOCK G.A., CHRISTIAN M.S. BITLER C.M., et CREA R.2006.**Safty assessent of aqueous olive pulp extrat as an antioxidant o antimicrobial agent in foods.Food an Chemical Toxicology.44:903-915

### T

**TANOUTI K., SERGHINI-CAID H.,CHAIEB E.,BENALI A.,HARKOUS M.,ELAMRANI A. 2011.** Quality Improvement of Olive Oils Produced In The Eastern Morocco.Les technologies de laboratoire. . 2011, Vol. 6, 22.

**TORRES MM, MAESTRI DM. 2006.** The effects of genotype and extraction methods on chemical composition of virgin olive oils from Traslasierra Valley (Córdoba,Argentina). Food Chem. 96 (4), 507-511.

**TOVAR M.J, PAZ ROMO M., GIRONA J. AND MOTILVA M.J.2002.**L-Phenylalanine ammonia-lyase activity and concentration of phenolics in developing olive(*Olea Europea L cv Arbequina*) fruit grown under different irrigation regimes .Journal of Science of Food and Agriculture,82 :892-898.

**TRIPOLI E., GIAMMANCO M., TABACCHI G. et DI MAJO D. 2005.** The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects on human health. Nutr. Res. 18: 98-112 .

### V

**VISOLI F., OPOLI A. et GALLI C.2001.** Antioxidant and auther biological activities of phenol form olives and olive oil. Med. Res. Rev.22 :66-75.

**VOSSEN P.2007.**Olive oil :History,production,and Characterization of the world's Classico ils.Hort Science.42(5) :1093-1100.

### Z

**ZVEZDANOVIE J., CVETIE T., VELJOVIE- JOVANOVIĆ S., et MARKOVIE D.,2009.** Chlorophyll bleaching by UV-irradiation in vitro and in situ :Absorption and fluorescence studies. *Radiation Physics and Chemistry.*78:25-32



Le travail réalisé a été entrepris dans le but de voir l'effet du cultivar, du stockage des olives et des systèmes d'extraction sur la qualité de l'huile d'olive, notamment l'acidité et peroxyde.

A la lumière des résultats obtenus, il est possible d'en dériver les observations suivantes :

L'effet variétal influe sur les critères de qualité dont la maturité, l'acidité et le peroxyde.

La période optimale de récolte des olives pour une meilleure qualité d'huile est en moyenne entre 3-5.

La variété Agnew se distingue des autres variétés par une meilleure qualité de l'huile d'olive dans tous les indices de maturité.

La durée du stockage influe négativement sur la qualité de l'huile d'olive. De même, la méthode de récolte (à la main et à la gaule) et les moyens utilisés pour le stockage (dans des caisses et dans des sacs) influent aussi négativement. La variété Aberken supporte mieux le stockage avec une meilleure qualité.

Le système d'extraction possède une large influence sur la qualité de l'huile d'olive, avec une différence entre les deux moyens d'extraction ; extraction à 3 phases par centrifugation (huilerie moderne) et extraction 3 phases par presse (huilerie semi-moderne), cette différence agit sur le rendement et notamment les pertes qui s'en suivent.

Le système d'extraction moderne présente un meilleur rendement avec un minimum de perte. La variété Bouchouk est la plus rentable.

La caractérisation variétale a pour objectif, l'amélioration de la qualité et le rendement de nos huiles par le choix de la variété performante, méthode de stockage qui dégrade le moins possible, et un système de trituration approprié du point de la composition chimique de l'huile.

## Résumé

La qualité de l'huile d'olive résulte d'un ensemble de dispositions au niveau de l'oléiculture, lors du choix de la variété, de la cueillette et du stockage des fruits avant trituration mais aussi au cours de l'extraction de l'huile.

Ce présent travail a été réalisé dans le cadre d'étudier l'impact des variétés, du stockage et du système d'extraction sur les caractéristiques physico-chimique des l'huiles d'olives de la région de BBA. Cinq variétés « Agnew, Chemlel, Bouchouk, Blastey et Aberken » ont été utilisées pour étudier l'effet variétale alors que deux variétés « Bouchouk, Aberken » ont été utilisées pour étudier l'effet de stockage des fruits et du système d'extraction. Notamment l'acidité, l'Indice de peroxyde sont les caractères analysés et contrôlés.

Les résultats de notre étude arborent que la variété et son indice de maturité ont une influence sur la qualité du produit finale de manière que la qualité diminue si la période de récolte est plus tardive.

La récolte à la main avec un stockage des fruits dans des sacs est la meilleure méthode pour éviter l'altération rapide des olives et obtenir une huile de qualité.

La trituration des olive avec un système d'extraction à 3 phase avec centrifugation est plus fiable, rentable et avec une minimisation des pertes.

Mots clés : huile d'olive, caractéristiques, qualité, stockage, trituration, BBA

## Summary :

The quality of the olive oil results of a set of capacities at the level of the olive growing, during the choice of the variety, the crop and the stocking of fruits before titration but also during the extraction of the oil.

The aim of this present work is to study the impact of the variety show (varieties), the storage and the system of extraction on the characteristics physico-chemical east olive oil of BBA region. Five varieties show (varieties) "Agnew, Chemlel, Bouchouk, Blastey and Aberken " were used to study the varietal effect while two varieties, show that " Bouchouk, Aberken " were used to study the effect of the stocking of fruits and system of extraction. Notably the acidity, the Indication of peroxide are analyzed and controlled characters.

The results of our study raise that the variety and its indication of maturity have an influence on the final quality of the product in a way that the quality decreases if the period of harvest is later.

The harvest in the hand with a stocking of fruits in bags which is the best method to avoid the fast change of olives and obtain a quality oil.

The titration of the olive with a system of extraction in 3 phases with centrifugation is more reliable, profitable and with a minimization of the losses.

Keywords : olive oil, characters, quality, storage, titration, BBA

## ملخص :

نوعية زيت الزيتون هي نتيجة لمجموعة إجراءات على مستوى زراعة الزيتون ، عند اختيار النوع ، جني و تخزين الثمار قبل عصرها ولكن أيضا خلال استخراج الزيت من ثماره.

هذا العمل يهدف الى دراسة أنواع الزيتون، تخزين الثمار، نظام استخراج الزيت على الخصائص الفيزيائية - الكيميائية لزيت الزيتون من شمال منطقة برج بو عريريج . خمسة أنواع " أغناو، شمال، بوشوك، بلاستاي و أبركان " استخدمت في دراسة التأثير النوعي للثمار في حين استخدم النوعين " بوشوك، أبركان " في دراسة تأثير جني الثمار و تخزينها بالإضافة الى نظام استخراج زيت الزيتون. نسبة الحموضة، مؤشر البيروكسيد هم معايير الجودة المدروسة.

نتائج هذه الدراسة تظهر أن نوع الزيتون بالإضافة الى مؤشر النضج تؤثر على نوعية المنتج النهائي حيث أنه تتخفف جودة الزيت إذا تأخرت فترة الجني.

الجني باليد مع تخزين الثمار في أكياس هو أفضل طريقة لتجنب التغيير السريع لثمار الزيتون والحصول على نوعية جيدة لزيت الزيتون.

نظام الاستخراج بثلاث مراحل مع الطرد المركزي نظام أكثر ربح مع أدنى حد من الخسائر.

كلمات البحث : زيت الزيتون، الخصائص، الجودة، تخزين ، نظام استخراج الزيت، برج بو عريريج



**Matériels utilisées :**

**Détermination de l'extinction à l'Ultra-violet :**

**Réactifs :**

- Cyclohexane spectrophotométriquement pure

**Appareillage :**

- Spectrophotomètre **UVmini-1240(SHIMADZU)**
- Cuvette de quartz de 1Cm d'épaisseur.

**Détermination de l'indice de l'Acidité :**

**Réactifs :**

- Alcool éthylique à 95%
- Oxyde di-éthylique
- Hydroxyde de potassium
- Phénolphtaléine

**Matériels utilisés :**

- Fiole de 250ml
- Burette de 250 ml
- Balance analytique

**Détermination de l'indice de peroxyde :**

**Réactifs :**

- Chloroforme
- Acide Acétique
- Solution de KI saturé
- Empois d'amidon



- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- L'eau distillée

### Matériels utilisés :

- Fiole conique de 250ml avec bouchon
- Burette de 250 ml à 50 ml
- Balance analytique

### Les différentes classes de l'huile d'olive et leurs critères de qualité (COI, 2003).

Huile Paramètre	Huile d'olive vierge extra	Huile d'olive vierge	Huile d'olive vierge courante	Huile d'olive vierge lampante
<b>Caractéristiques organoleptiques</b>				
<b>Médiane</b>	>0	>0	=0	
<b>- Fruité</b>	Me =0	0 < Me < 2.5	2.5 < Me < 6.0	Me > 6.0
<b>-défaut</b>				
<b>Acidité libre (% d'acide oléique)</b>	≤ 0.8	≤ 2.0	≤ 3.3	> 3.3
<b>Indice de peroxyde (meq O<sub>2</sub>/kg)</b>	≤ 20	≤ 20	≤ 20	Non limité
<b>Extinction spécifique (UV)</b>				
<b>-270nm</b>	≤ 0.22	≤ 0.25	≤ 0.30	-
<b>-232nm</b>	≤ 2.50	≤ 2.60	-	-

Me : Médiane