



République Algérienne Démocratique et Populaire  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et  
des sciences de la Terre et de l'Univers  
Département des sciences agronomiques

## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master En **Agronomie**

**Option : Gestion de la Qualité dans les Industries Agroalimentaires**

Présenté par :

**Mr DEBBAL Anes Mouaadh**

Thème

**Impact du système d'extraction sur la qualité sensorielle  
de quelques huiles d'olives de Tlemcen**

Soutenu le 29-06-2017, devant le jury composé de :

<b>Président : Mr AZZI Nour Eddine</b>	<b>MAA</b>	<b>Université Tlemcen</b>
<b>Promoteur : Mr BENDI DJELLOUL Mounsif</b>	<b>MAA</b>	<b>Université Tlemcen</b>
<b>Examinatrice : Mlle GHANEMI Fatima Zohra</b>	<b>MAA</b>	<b>Université Tlemcen</b>

Année universitaire 2016-2017

## DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à **ma mère**...

A **mon père**, école de mon enfance, qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner aide et protection.

Que dieu les garde et les protège.

À mes frères : Mohammed et Housseem .

À mon oncle : YAHOUNI Abdelghani et sa famille.

À mon oncle : DEBBAL Sidi Mohammed El Amine et sa famille.

À DSA de Tlemcen et de Sabra

À tous les enseignants et enseignantes qui ont contribué à mon apprentissage :

- Mme Youcefi
- Mme Alloui
- Mme Oukil
- Mme Bendimerad
- Mme Mami
- Mlle Ghanemi
- Mlle Benguerfi
- Mr Bendi Djelloul
- Mr Azzi
- Mr Tabet Hellal
- Mr Tefiani
- Mr El Affifi
- Mr Taibi
- Mr Kechkouche
- Mr Belkacemi

À toute ma promotion de Master 2 gestion de la qualité dans les industries agroalimentaires.

Et à tous ceux qui m'ont donné un coup de main et à tous les proches de mon cœur : **Nadia, Zakia, Hidayet, Mohammed Mansouri, Ghouti, Hadjer et Zakaria.**

Et on n'oublie pas la famille **DEBBAL, ALI BELHADJ, YAHOUNI, TOUIL, BENMASSOUD et MANSOURI.**

## REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord DIEU qui m'a donné le courage et la patience dans toute ma vie et pour achever ce modeste travail. Toujours en lui j'ai mis toute ma confiance et ne m'a jamais déçu.

J'exprime mes profondes gratitude et reconnaissances à mon Promoteur Monsieur **BENDI DJELLOUL Mounsif MAA** au département d'Agronomie la Faculté de SNV / STU (Université de Tlemcen) pour nous avoir proposé et accepté de diriger avec beaucoup de patience ce sujet de mémoire de fin d'études. Je le remercie pour ses encouragements et ses conseils et le prie de trouver ici le témoignage de ma respectueuse connaissance.

Je veux présenter également mes vifs remerciements à :

- Monsieur **AZZI Nour Eddine** , **MAA** au département d'agronomie de m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury. Je le remercie pour sa compréhension.
- Mademoiselle **GHANEMI Fatima Zohra** , **MAA** au département d'agronomie pour avoir accepté de juger et examiner ce modeste travail

# Sommaire

المُلخَص

Résumé

Abstract

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des photos

Liste des tableaux

---

Introduction.....1

---

## Synthèse bibliographique

---

### Chapitre I : L'olivier et huile d'olive

I.1. L'oléiculture dans l'Antiquité.....	2
I.1.1. Au Moyen-âge.....	2
I.1.2. Les temps modernes (l'apogée).....	3
I.2. L'oléiculture dans le monde.....	3
I.3. L'oléiculture en Algérie.....	3
I.4. Marché international d'huile d'olive dans le monde.....	5
I.4.1. Production dans le monde.....	6
I.4.2. Consommation dans le monde.....	7
I.4.3. Exportation dans le monde.....	8
I.4.4. Importation dans le monde.....	9
I.5. Marché international d'huile d'olive en Algérie.....	11
I.5.1. Production en Algérie.....	11
I.5.1.1. Localisation géographique des huileries en Algérie.....	12
I.5.1.2. Répartition géographique de la production des olives destinés à la fabrication de l'huile en Algérie.....	13
I.5.1.3. Bilan de la campagne huile d'olive à travers les wilayas potentielles en Algérie.....	13

I.5.1.4. Qualité d'huile d'olive en Algérie.....	14
I.5.2. Niveau de consommation en Algérie.....	15
I.5.3. Import/ export en Algérie.....	15
I.5.3.1. Commerce extérieur en Algérie.....	16
I.6. L'olive.....	17
I.6.1. Définition.....	17
I.6.2. Cycle de développement.....	18
I.6.3. Composition.....	19
I.7. L'huile.....	20
I.7.1. Définition.....	20
I.7.2. Classification.....	21
I.7.2.1. L'huile d'olive.....	21
I.7.2.1.1. Les huiles d'olive vierges.....	21
I.7.2.1.1.1. Les huiles d'olive vierges propres à la consommation.....	21
I.7.2.1.1.1.1. L'huile d'olive vierge extra.....	21
I.7.2.1.1.1.2. L'huile d'olive vierge.....	21
I.7.2.1.1.1.3. L'huile d'olive vierge courante.....	21
I.7.2.1.1.2. L'huile d'olive vierge non propre à la consommation.....	21
I.7.2.1.1.2.1. Huile d'olive vierge lampante.....	21
I.7.2.1.2. L'huile d'olive raffinée.....	21
I.7.2.1.3. L'huile d'olive.....	22
I.7.2.2. L'huile de grignons d'olive.....	22
I.7.2.2.1. L'huile de grignons d'olive brute.....	22
I.7.2.2.2. L'huile de grignons d'olive raffinée.....	22
I.7.2.2.3. L'huile de grignons d'olive.....	22
I.7.3. Composition.....	22
I.7.3.1. La fraction saponifiable.....	23
I.7.3.1.1. Les glycérides.....	23
I.7.3.1.2. Les acides gras.....	23
I.7.3.2. La fraction insaponifiable.....	23
I.7.3.2.1. Les composés phénoliques.....	23
I.7.3.2.2. Les stérols.....	24
I.7.3.2.3. Les hydrocarbures.....	24
I.7.3.2.4. Les pigments.....	24
I.7.3.2.5. Les tocophérols.....	24
I.7.3.2.6. Les composés aromatiques.....	25
I.7.4. Huile d'olive et santé.....	26

## Chapitre II : L'Oléotechnie

II.1. Types d'extraction.....	27
II.1.1. Processus d'extraction des huiles d'olives par voie traditionnelle (Système discontinue).....	27
II.1.2. Processus d'extraction des huiles d'olives par voie moderne (Système continue).....	28
II.1.2.1. Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 3 phases.....	28
II.1.2.2. Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 2 phases.....	29
II.2. Les étapes d'extraction.....	30
II.2.1. Opération préliminaires extérieures.....	30
II.2.1.1. Récolte.....	30
II.2.1.2. Séparation, nettoyage et transport.....	31
II.2.2. Opération préliminaires intérieures.....	31
II.2.2.1. Réception et tri des olives.....	31
II.2.2.2. Stockage.....	31
II.2.2.3. Effeillage et lavage.....	32
II.2.3. Préparation de la pâte.....	32
II.2.3.1. Broyage.....	32
II.2.3.2. Malaxage.....	33
II.2.4. Séparation solide-liquide.....	33
II.2.4.1. Filtration sélective.....	33
II.2.4.2. Extraction par pression.....	34
II.2.4.3. Extraction par centrifugation.....	35
II.2.4.3.1. Le décanteur à trois phases.....	35
II.2.4.3.2. Le décanteur à deux phases.....	35
II.2.4.3.3. Le décanteur à deux phases et demie.....	35
II.2.5. Séparation liquide-liquide.....	35
II.2.6. Stockage de l'huile.....	36
II.3. Comparaison entre les systèmes d'extraction.....	37
II.3.1. Comparaison entre les systèmes traditionnels (discontinus) et modernes (continues).....	37
II.3.2. Comparaison entre les systèmes modernes (deux phases) et (trois phases).....	37
II.3.3. Comparaison entre les trois systèmes (deux phases), (trois phases) et (discontinus).....	38
II.4. Qu'est-ce que la première pression à froid ?.....	39

## Chapitre III : Les paramètres influençant la qualité de l'huile d'olive

<b>III.1. Facteurs agronomiques</b> .....	41
<b>III.1.1. Intrinsèques</b> .....	41
<b>III.1.2. Extrinsèques</b> .....	41
<b>III.1.2.1. Technique culturelles</b> .....	41
<b>III.1.2.2. La récolte</b> .....	42
<b>III.1.2.3. Le transport</b> .....	42
<b>III.2. Facteur d'élaboration et de conservation</b> .....	42
<b>III.2.1. Stockage</b> .....	42
<b>III.2.2. Trituration</b> .....	42
<b>III.2.2.1. Broyage</b> .....	42
<b>III.2.2.2. Malaxage</b> .....	43
<b>III.3. Analyse sensorielle des huiles d'olives</b> .....	43
<b>III.3.1. Caractéristiques organoleptiques</b> .....	43
<b>III.3.2. Caractéristiques sensorielles</b> .....	43
<b>III.3.3. La dégustation</b> .....	45
<b>III.3.3.1. La salle de dégustation</b> .....	45
<b>III.3.3.2. Le chef de jury et les dégustateurs</b> .....	47
<b>III.3.3.2.1. Le chef de jury</b> .....	47
<b>III.3.3.2.2. Les dégustateurs</b> .....	48
<b>III.3.3.3. Verres pour la dégustation de l'huile d'olive vierge</b> .....	49
<b>III.3.3.4. Méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge</b> .....	50
<b>III.3.3.4.1. Présentation de l'échantillon</b> .....	50
<b>III.3.3.4.2. Température de l'échantillon et de l'essai</b> .....	50
<b>III.3.3.4.3. Horaires des essais</b> .....	51
<b>III.3.3.4.4. Règles générales de conduite des dégustateurs</b> .....	51
<b>III.3.3.5. Procédure d'évaluation organoleptique et de classement des huiles d'olive vierges</b> .....	51
<b>III.3.3.5.1. Techniques de dégustation</b> .....	51
<b>III.3.3.5.2. Utilisation de la feuille de profil par le dégustateur</b> .....	53
<b>III.3.3.5.2.1. La perception des défauts</b> .....	53
<b>III.3.3.5.2.2. La perception des attributs positifs</b> .....	53
<b>III.3.3.5.2.3. Utilisation des données par le chef de jury</b> .....	54
<b>III.3.3.5.2.4. Classement de l'huile</b> .....	55
<b>III.3.3.6. Evaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge</b> .....	55
<b>III.3.3.6.1. Attributs négatifs</b> .....	56
<b>III.3.3.6.2. Attributs positifs</b> .....	57
<b>III.3.3.7. Les descripteurs sensoriels en appellation d'origine</b> .....	57
<b>III.3.3.7.1. Sensations aromatiques olfactives directes ou rétro</b>	

nasales.....	57
III.3.3.7.2. Sensations gustatives.....	58
III.3.3.7.3. Sensation rétro nasale qualitative.....	58
III.3.3.7.4. Sensation tactiles ou kinesthésiques.....	58
III.3.3.8. Les défauts reconnus lors d'une dégustation.....	58
III.3.4 L'emballage.....	59
III.3.4.1 Caractéristiques de l'emballage.....	59
III.3.4.2 Différents types d'emballage.....	59
III.3.4.3 L'étiquetage.....	60

---

## Partie expérimentale

---

### Chapitre I : Matériel et méthodes

I.1 Matériels.....	61
I.1.1 Echantillonnage.....	61
I.2 Méthodes.....	65
I.2.1 Technique de dégustation et analyse sensorielles.....	65

### Chapitre II : Résultats et discussions

I.1 Résultats.....	66
I.2 Discussions.....	72

---

Conclusions et perspectives.....	77
----------------------------------	----

---

Références bibliographiques

Glossaire

Annexes



## الملخص

الزيتون هو من أنواع الفاكهة الرئيسية في الجزائر. موجود في جميع أنحاء التراب الوطني بسبب قدرته على التكيف مع جميع مناطق الحيوي المناخي. زيت الزيتون هو المصدر الرئيسي للدهون في النظام الغذائي المتوسطي معروف جيدا لآثاره المفيدة على صحة الإنسان. و هو منتج مهم من الناحية الغذائية, من تكوين الأحماض الدهنية لها. زيت الزيتون لايمكن الحصول عليه إلا من ثمرة شجرة الزيتون فقط من قبل المادية و استخدامها.

تكرس عملنا إلى توصيف الحسي الأساسي لعينات من زيت الزيتون من مختلف مناطق ولاية تلمسان نقائها, وتأثير بعض العوامل و امتثالها للمعايير الدولية, ويكون جاهز للتسويق وبالتالي الوصول إلى المزرعة. الهدف والغرض من عملنا هو لدراسة أنواع مختلفة من نظام الاستخلاص والمقارنة بين النظم لتحديد النوعية الحسية من زيت الزيتون.

لماذا نحسن من إنتاج زيت الزيتون إنه من المستحسن أن نعمم نظام الإنتاج المستمر لأن هذا النظام هو أكثر موثوقية وكفاءة ويسمح لنا بمرودود جيد و نوعية حسية جيدة, ضمان النظافة الصحية و التخزين الجيد و السليم لزيت الزيتون والتعبئة والتغليف المناسب مع التسمية لهذ . وإنشاء خلية محترفة للتذوق من أجل الحصول على نتائج أكثر نسبية ويمكن الاعتماد عليها.

: زيت الزيتون، تلمسان، التحليل

## Résumé

L'olive c'est la principale espèce fruitière en Algérie. Elle est présente à travers l'ensemble du territoire national en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques, l'huile d'olive est la principale source de matières grasses du régime méditerranéen qui sont bien connues pour leurs effets bénéfiques sur la santé humaine. Et il est un produit intéressant de point de vue nutritionnel, par sa composition en acide gras, l'huile d'olive ne peut être obtenue qu'à partir du fruit de l'olivier et uniquement par utilisation physique.

Notre travail est consacré à une caractérisation sensorielle primaire des échantillons d'huiles d'olive de régions différentes de la wilaya de Tlemcen dans le but de s'assurer de leur pureté, de l'incidence de certains paramètres sensorielle et de leurs conformités aux normes internationales pour pouvoir ainsi aller vers la commercialisation et par conséquent atteindre l'exploitation.

L'objectif et le but de notre travaille est d'étudier les différents types du système d'extraction ainsi que la comparaison entre les systèmes afin de déterminer la qualité sensorielle de l'huile d'olive.

Pourquoi améliorer la production de l'huile d'olive il est souhaitable de généraliser le système de production continue car ce système est plus fiable et plus performant et permet d'avoir un bon rendement et une meilleure qualité organoleptique, de veiller à l'hygiène sanitaire au bon stockage de l'huile d'olive et un conditionnement adéquat avec étiquetage de ce produit. Et de créer une cellule professionnelle de dégustation afin d'avoir plusieurs résultats comparative et fiable.

**Les mots clés :** Huile d'olive, Tlemcen, analyse sensorielle, système d'extraction, qualité.

## **Abstract**

Olive is the main fruit species in Algeria. Because of its adaptability to all bioclimatic stages, it is available throughout the national territory. Olive oil is the main source of the Mediterranean fats diet which is well known for its beneficial effects on human health. It is of nutritional interest, because of its composition in fatty acid, the olive oil can be obtained only from the fruit of the olive tree and only by physical use.

Our work is devoted to a primary sensorial characterization of olive oils samples from different regions of the wilaya of Tlemcen in order to ensure their purity, the impact of certain sensorial parameters and their conformity to standards such that to be able to move towards exploitation and commercialization.

The objective and the aim of our work consists of studying the different types of extraction systems and as well comparing between these systems in order to determine the sensorial quality of the olive oil.

Why improved production of olive oil It is desirable to generalize the system of continuous production because this system is more reliable and more efficient and allows to have a good yield and a better organoleptic quality, to ensure the hygiene Sanitary conditions for the proper storage of olive oil and adequate packaging with labeling of this product. And create a professional tasting cell in order to have several comparative and reliable results.

**Key words:** Olive oil, Tlemcen, sensory analysis, extraction system, quality.

## Liste des abréviations

**J-C** : Jésus christ.

**S.A.U** : Surface agricole utile.

**C.O.I** : Conseil oléicole international.

**XIXe** : 19<sup>e</sup> siècle commence le 1<sup>er</sup> janvier 1801 et finit le 31 décembre 1900

**UE** : Union européenne.

**U.S.A** : United states of America.

**E.U./28** : Union européenne 28 membre.

**DSASI** : Direction des statistiques agricoles et des systèmes d'information.

**ITAFV** : Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne.

**ONFAA** : Observatoire national des filières agricoles et agroalimentaires.

**DRDPA** : Direction de la régulation et du développement des productions agricoles.

**AOC** : Appellation d'origine contrôlée.

**CEE** : Communauté économique européenne.

**CNIS** : Centre national de l'information statistique (douanes).

**ALGEX** : Agence nationale de promotion du commerce extérieur.

**MADR** : Ministère de l'agriculture et du développement rural.

**MADRPM** : Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes.

**HOVE** : Huile d'olive vierge extra.

**HOV** : Huile d'olive vierge.

**HOVC** : Huile d'olive vierge courante.

**HOL** : Huile d'olive lampante.

**ppm** : Partie par million.

**C°** : Degré Celsius.

**e** : Euro.

**HL** : Hectolitre.

**Qx** : Quintaux.

**Ha** : Hectare.

**T** : Température.

**Mg** : Milligramme.

**G** : Gramme.

**Kg** : Kilogramme.

    : Delta.

    : Alpha.

    : Bêta.

**γ** : Gamma.

**K<sub>270</sub>** : Coefficient d'extinction spécifique à 270 nanomètre.

**L** : Litre.

## Liste de figures

<b>Figure 01</b> : Répartition de la surface oléicole en Algérie (MADR, 2011).....	4
<b>Figure 02</b> : Répartition des plantations oléicoles (2014-2015).....	5
<b>Figure 03</b> : L'évolution de la production des olives de table et de l'huile d'olive au monde (COI, 2015).....	6
<b>Figure 04</b> : Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers pays producteurs d'huile d'olive et volumes produits (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes.....	7
<b>Figure 05</b> : Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers pays consommateurs d'huile d'olive et volumes consommés (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes.....	8
<b>Figure 06</b> : Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers exportateurs d'huile d'olive et volumes exportés (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes.....	9
<b>Figure 07</b> : Evolution mensuelle des prix à la production de l'huile d'olive vierge extra sur les trois principaux marchés européens au cours des trois dernières campagnes oléicoles (2011/2012, 2012/2013 et 2013/2014).....	10
<b>Figure 08</b> : Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers importateurs d'huile d'olive et volumes importés (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes.....	10
<b>Figure 09</b> : Evolution de la production de l'huile d'olive (HI) (Source : observatoire à partir des données DSASI 2012).....	12
<b>Figure 10</b> : Répartition des huileries par zone (Source : observatoire à partir des données de l'ITAFV).....	12
<b>Figure 11</b> : Répartition géographique de la production de l'huile (moyenne 2009-2013) (Source : Observatoire à partir des données DSASI).....	13
<b>Figure 12</b> : Qualité d'huile d'olive produite à l'échelle des régions (Source ITAFV).....	15
<b>Figure 13</b> : Procédé traditionnel de l'extraction de l'huile d'olive.....	28
<b>Figure 14</b> : Schéma pour une chambre de dégustation.....	46
<b>Figure 15</b> : Schéma verre de dégustation.....	49
<b>Figure 16</b> : Techniques de dégustation.....	53
<b>Figure 17</b> : La feuille de profil pour la dégustation de l'huile d'olive.....	54
<b>Figure 18</b> : Les modes d'extraction des huileries de Tlemcen.....	63

<b>Figure 19</b> : Système discontinu d'extraction par presse.....	63
<b>Figure 20</b> : Système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases.....	64
<b>Figure 21</b> : Critères de qualité de l'huile d'olives des différents échantillons étudiés.....	67
<b>Figure 22</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°01.....	68
<b>Figure 23</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°02.....	68
<b>Figure 24</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°03.....	68
<b>Figure 25</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°04.....	68
<b>Figure 26</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°06.....	69
<b>Figure 27</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°07.....	69
<b>Figure 28</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°08.....	69
<b>Figure 29</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°09.....	69
<b>Figure 30</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°10.....	70
<b>Figure 31</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°11.....	70
<b>Figure 32</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°12.....	70
<b>Figure 33</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°13.....	70
<b>Figure 34</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°14.....	71
<b>Figure 35</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°15.....	71
<b>Figure 36</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°21.....	71
<b>Figure 37</b> : Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de l'huilerie n°22.....	71

## Liste des photos

<b>Photo 01</b> : L'oléiculture dans l'Antiquité.....	2
<b>Photo 02</b> : Opération récolte des olives.....	2
<b>Photo 03</b> : Olive.....	17
<b>Photo 04</b> : Récolte des olives à la main (a) et au peigne manuel (b).....	18
<b>Photo 05</b> : Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 3 phases.....	29
<b>Photo 06</b> : Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 2 phases.....	30
<b>Photo 07</b> : Stockage des olives dans des caisses aéré en plastique.....	31
<b>Photo 08</b> : Machine pour lavage des olives (a) et effeuillage des olives (b).....	32
<b>Photo 09</b> : Broyeur des olives.....	32
<b>Photo 10</b> : Malaxeur des olives.....	33
<b>Photo 11</b> : Machines pour la filtration des huiles d'olives.....	34
<b>Photo 12</b> : Les scourtaines (a) et les presses hydrauliques (b).....	34
<b>Photo 13</b> : Stockage de l'huile dans un réservoir inox.....	36
<b>Photo 14</b> : Salle de dégustation.....	46
<b>Photo 15</b> : Le verre normalisé pour la dégustation.....	49
<b>Photo 16</b> : Les différents types d'emballages d'huile d'olive.....	60
<b>Photo 17</b> : Les étiquettes d'huile d'olive.....	60
<b>Photo 18</b> : La dégustation des échantillons d'huile d'olive.....	65

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01:</b> L'olivier dans le monde, 2006/07 (C.O.I, 2007).....	03
<b>Tableau 02 :</b> Les différentes catégories d'huiles d'olive (Source : ITAFV).....	14
<b>Tableau 03 :</b> Les stades phénologiques de l'olivier (Source : ITAFV).....	19
<b>Tableau 04 :</b> Composition des olives: statistiques sur les valeurs moyennes de 60 variétés françaises.....	20
<b>Tableau 05 :</b> La composition chimique de l'huile d'olive.....	25
<b>Tableau 06:</b> Analyse "input-output" des matières et de l'énergie pour les trois systèmes d'élaboration de l'huile d'olive.....	38
<b>Tableau 07 :</b> Caractéristiques de qualité des huiles obtenue avec les différents systèmes d'extraction d'huile.....	39
<b>Tableau 08 :</b> Les données relatives aux différents échantillons d'huileries de la wilaya de Tlemcen.....	62
<b>Tableau 09:</b> Résultats de la classification des huiles selon la norme du COI.....	66
<b>Tableau 10 :</b> Caractéristiques sensorielles de l'huile d'olive.....	67
<b>Tableau 11 :</b> Caractéristiques de qualité des huiles d'olives obtenues avec les différents systèmes d'extraction (MADRPM du Maroc juin 2006).....	72
<b>Tableau 12 :</b> Stabilité oxydative moyenne des huiles d'olive produites dans les unités traditionnelles et industrielles (MADRPM du Maroc juin 2001).....	76
<b>Tableau 13 :</b> Polyphénols totaux évalués à l'état initial (Ei) et final (Ef) d'oxydation de l'huile d'olive (MADRPM du Maroc juin 2001).....	76



# **Introduction**

### Introduction

L'olivier (*Olea europaea*), arbre sacré et béni, occupe une place importante dans l'arboriculture fruitière méditerranéenne. L'oléiculture revêt une grande importance pour l'économie rurale, le patrimoine régional et l'environnement.

La superficie oléicole mondiale est estimée à 10.492.000 ha. Une production de 2.611.000 tonnes est prévue pour la campagne 2008/2009 (COI, 2008).

En Algérie, l'oléiculture est l'une des plus importantes cultures arborescentes, elle est estimée à environ 300.000 ha, soit le tiers de la superficie arboricole. La production moyenne en huile d'olive est de 35.000 tonnes (soit 1,2 % de la production mondiale). Une production de 56.201 tonnes est enregistrée durant la campagne 2008/2009, la wilaya de Bejaia, à elle seule, a produit 19.000 tonnes.

L'huile d'olive « vierge », la seule huile alimentaire qui puisse prétendre au qualificatif de « naturelle », a connu ces dernières années un regain d'intérêt de la part des professionnels de divers domaines en raison de sa qualité nutritionnelle, organoleptique et ses applications thérapeutiques (**Çavusoglu et Oktar, 1994; Jacotot, 2001**).

Le régime alimentaire méditerranéen, dominé par la consommation quotidienne d'huile d'olive, a été identifié comme un modèle nutritionnel protecteur vis-à-vis des risques d'accidents cardiovasculaires et de certains cancers. Ces propriétés sont dues à son profil lipidique et à la présence de nombreux antioxydants (caroténoïdes, tocophérols et composés phénoliques) jouant le rôle de capteurs des radicaux libres (**Ghedira, 2008; Huang et al., 2008**).

La qualité de l'huile d'olive et sa composition dépend des modifications qui surviennent à ses différentes substances depuis son apparition dans le fruit jusqu'à sa consommation. De nombreux facteurs interviennent : la variété, la région de provenance de l'olive, la récolte et les modalités de récolte, le stockage des olives, les procédés d'extraction... La maturation des olives qui s'accompagne par de nombreux processus de transformation et de synthèses de substances diverses est l'un des facteurs important affectant dans une large mesure la composition chimique notamment en antioxydants.

L'objectif de notre travail est d'étudier l'impact du système d'extraction sur la qualité sensorielle de quelques huiles d'olives de Tlemcen.

**Synthèse**  
**Bibliographique**

# **Chapitre I**

## **L'olivier et huile d'olive**

## Chapitre I : L'olivier et huile d'olive

### I.1. L'oléiculture dans l'Antiquité

L'olivier existe depuis plus de 60000 ans sous sa forme sauvage (un arbuste aux petites feuilles et petits fruits appelé oléastre). Il est présent dans de nombreuses régions du pourtour méditerranéen (oriental et occidental) depuis les dernières glaciations. La culture de l'olivier est beaucoup plus tardive. Les premières traces concluantes de domestication de l'olivier sont datées de 5500 ans avant J-C au Sud d'Haïfa (Proche-Orient) et 5 000 ans avant J-C dans les Pyrénées-Orientales et en Espagne. Les grecs et les romains ont développé sa culture car ils étaient de grands consommateurs d'huile d'olive. Ils utilisaient l'huile d'olive pour se nourrir mais aussi pour éclairer leurs maisons et se soigner. L'huile d'olive est une denrée très commercialisée et les nombreux vestiges de navires marchands coulés dans la Méditerranée avec des centaines d'amphores à huile en attestent. (AMOURETTI, 1992)



**Photo 01 :** L'oléiculture dans l'Antiquité  
(anonyme)



**Photo 02 :** Opération récolte des olives  
(anonyme)

#### I.1.1. Au Moyen-âge

Au Moyen-âge, la culture de l'olivier continue mais peu d'informations circulent dans ce domaine pour cette époque. La dîme et les impôts seigneuriaux frappent aussi bien les olives que l'huile d'olive dans la plupart des communes. Pendant cette période, l'utilisation la plus importante de l'huile d'olive est religieuse. (AMOURETTI, 1992)

### I.1.2. Les temps modernes (l'apogée)

Au XIXe siècle, la culture de l'olivier va encore s'étendre et touche l'Australie, l'Afrique du sud, la Chine et le Japon. Mais le berceau de cette culture reste la méditerranée qui est encore aujourd'hui le plus gros producteur d'huile et d'olives.

**(AMOURETTI, 1992)**

Les utilisations de l'huile dans l'Antiquité et au Moyen Age est basée sur deux point nécessaires :

- Éclairage : les lampes à huile sont alimentées dans les régions de productions par de l'huile d'olive qui éclairent ainsi les maisons, les temples et les églises.
- Soins du corps : l'huile d'olive est la base de produits de massage, d'onguents, de potions médicamenteuses, ...Alimentation : principale matière grasse des pays Méditerranéens

### I.2. L'oléiculture dans le monde

L'olivier est aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30 et 45 des deux hémisphères, des Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), en Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et l'Afrique du Sud. On compte actuellement plus de 900 millions d'oliviers cultivés à travers le monde (Tableau 1) mais le bassin méditerranéen est resté sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliveraies mondiales. **(BLKACEM, 2012)**

**Tableau 01:** L'olivier dans le monde, 2006/07 (C.O.I, 2007)

Surface totale plantée	9.5 millions hectares
Arbres en production	900 millions tonnes
Olives récoltées	140 millions tonnes
Huile d'olive produite	2.8 millions tonnes
Olives de table produites	1.8 millions tonnes

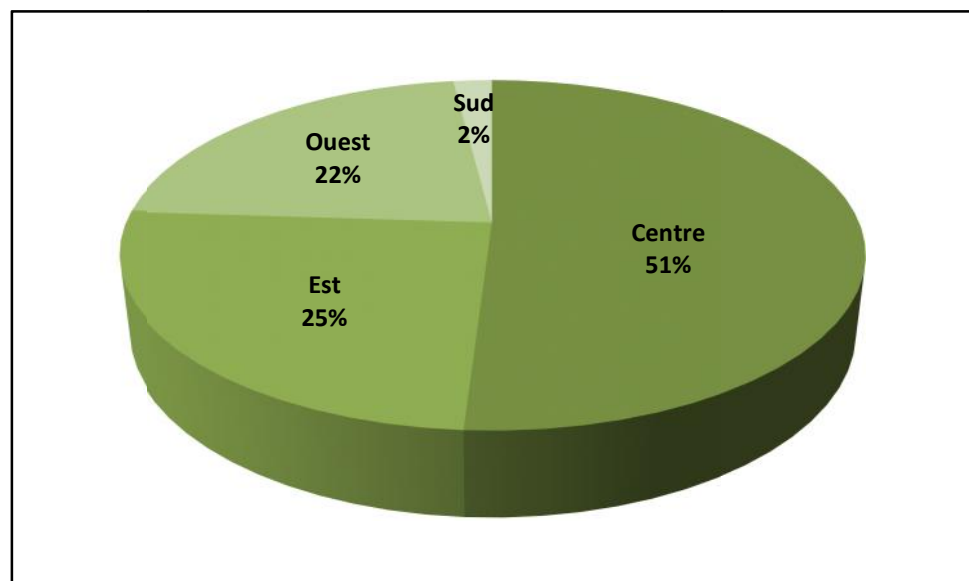
### I.3. L'oléiculture en Algérie

L'oléiculture représente la culture fruitière la plus répandue en Algérie, c'est l'un des pays du bassin méditerranéen dont les conditions climatiques favorisent la culture de l'olivier. Il ne faut pas oublier que même pendant la période coloniale l'oléiculture était une filière totalement algérienne. **(BARJOL, 2014)**

L'oliveraie algérienne se répartit sur trois zones oléicoles importantes :

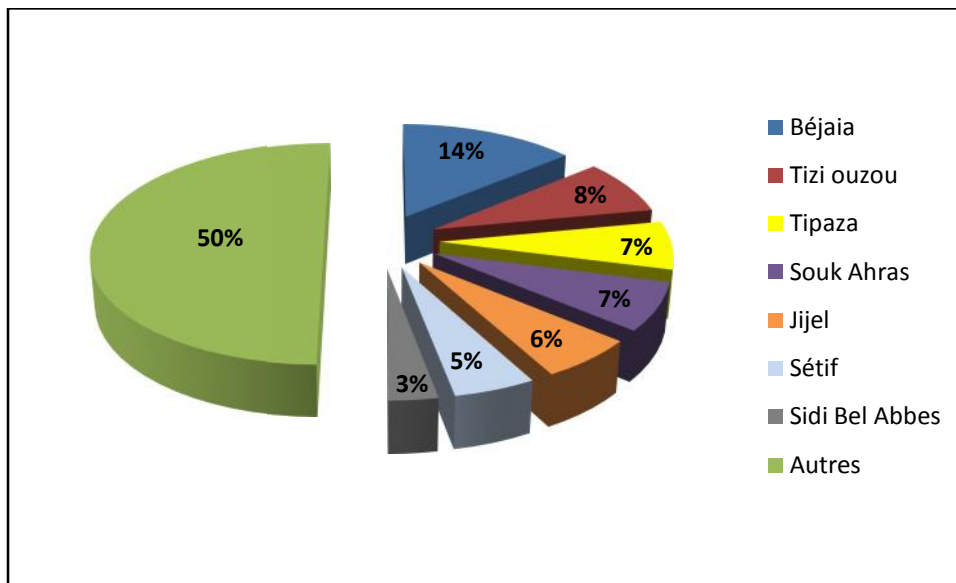
- La zone de la région Ouest, représentant 31 400 hectares répartis entre 5 wilayas : Tlemcen, Ain Temouchent, Mascara, Sidi Belabes et Relizane. Cette zone représente 16,40 % du verger oléicole national. **(BARJOL, 2014)**
- La zone de la région centrale du pays, de loin la plus importante, couvre une superficie de 110200 hectares répartis entre les wilayas d'Ain Defla, Blida, Boumerdès, Tizi Ouzou, Bouira et Bejaia : cette zone représente 57,5 % du verger oléicole national. La région du centre, Kabylie (Bouira, Bejaia et Tizi-Ouzou) détient à elle seule près de 44e la superficie oléicole nationale, il s'agit surtout des vergers extensifs situés sur des sols à forte déclivité, ce qui constitue une contrainte à tout recours à l'intensification. **(BARJOL, 2014)**
- La zone de la région Est est représentée par des oliveraies de 49900 hectares, représentant 26,1 % du patrimoine national, et répartis entre les wilayas de Jijel - Skikda – Mila et Guelma. **(BARJOL, 2014)**

Même avec ces superficies assez importantes et malgré l'importance du patrimoine oléicole, qui constitue 40 % du verger arboricole national, et qui occupe 2,5e la S.A.U du pays, cette culture ne participe pas suffisamment aux besoins de la consommation nationale en huile, car elle ne représente que 4 % des besoins en huile d'olive, de ce fait le recours aux importations massives d'huile à graines est important, voici la répartition de la surface oléicole en Algérie (MADR, 2011) sur la figure 01. **(BELGUERRI, 2016)**



**Figure 01** : Répartition de la surface oléicole en Algérie (MADR, 2011)

Par ailleurs, les différents programmes de plantation lancés à travers le territoire national sont toujours en cours et ont aboutit à la réalisation de près de 22000 ha de nouvelles plantations au cours de l'année 2014-2015. Cependant, sept wilayas réalisent à elles seules 50% de cette superficie : Bejaia, Tizi Ouzou, Tipaza, Souk Ahras, Jijel, Sétif et Sidi Bel Abbès, voici la figure 02 qui montre cette répartition. (BELGUERRI, 2016)



**Figure 02 :** Répartition des plantations oléicoles (MADR 2014-2015)

#### I.4. Marché international d'huile d'olive dans le monde

Les productions mondiales d'huile d'olive et d'olive de table cultivées sur une surface d'environ 10.127.101 millions d'hectares d'oliviers, atteignent 2.820.000 t et 1.832.500 t, respectivement pour les campagnes (2005-2006), (2006-2007).

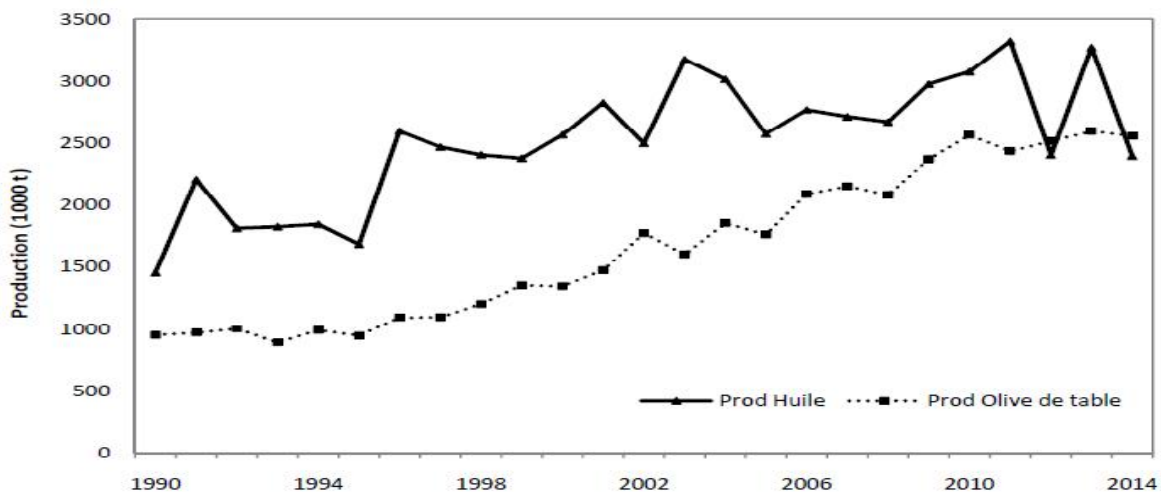
Plus de 98% de cette production se trouve localisée dans le Bassin Méditerranéen ou s'est développé depuis les millénaires, ce système agricole qui se caractérise par son adaptation au milieu. Bien qu'elle ne contribue qu'à environ 3 % du marché mondial des huiles végétales alimentaires, l'huile d'olive fait l'objet d'un intérêt croissant de la part de nouveaux pays, notamment grâce aux résultats des recherches scientifiques qui confirment les caractéristiques positives de cet « or liquide » et sa place fondamentale dans la diète méditerranéenne. Cet intérêt se traduit par une transformation de la structure de la production et une concurrence plus forte entre les pays producteurs : derrière le géant espagnol et les producteurs traditionnels se trouvent désormais de nouveaux pays producteurs comme la Turquie



et Maroc de dernière génération qui recherchent une rentabilité maximum. (DEFLAOUI, Leila, 2009)

#### I.4.1. Production dans le monde

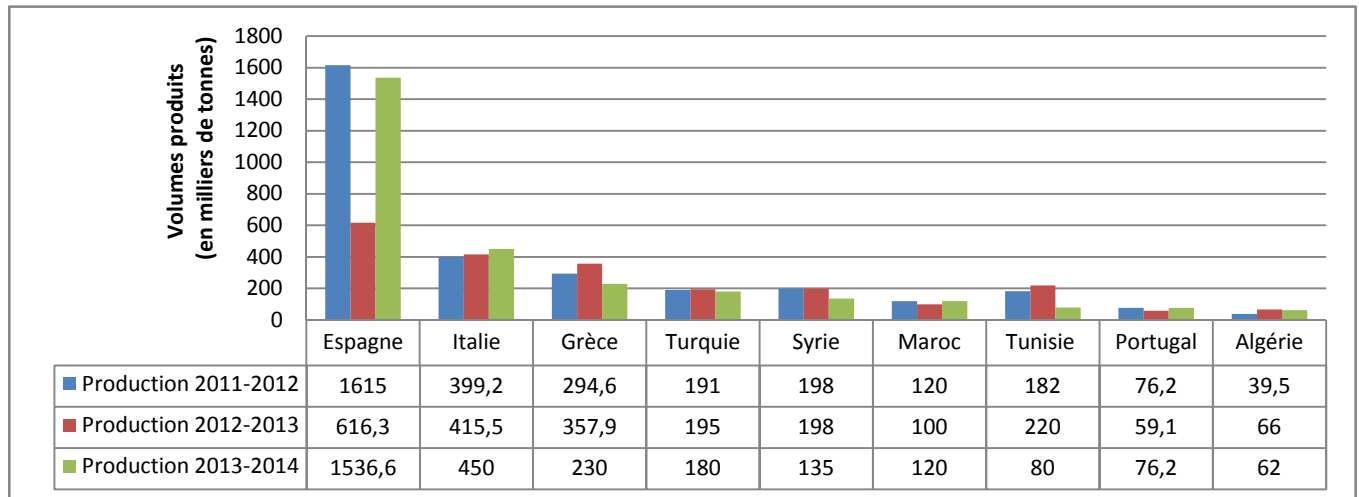
Après une forte augmentation au cours des années 1990, la production mondiale d'huile d'olive reste relativement stable depuis le début des années 2000 avec une production annuelle située entre 2,4 et 3,2 millions de tonnes (COI, 2009a). Les variations observées d'une année à une autre sont dues à la fois aux conditions climatiques et au fait que les olives ne grandissent que sur des bois de 2 ans (récolte bisannuelle). La production mondiale est grandement influencée par celles de l'Espagne et de l'Italie qui représentent à eux seuls près des 2/3 de la production mondiale, voici la figure 03 qui représente l'évolution de la production de l'huile d'olive de l'année 1990 jusqu'au 2014. (GHALMI, 2012)



**Figure 03 :** L'évolution de la production des olives de table et de l'huile d'olive au monde (COI, 2015)

Selon les bilans oléicoles adoptés fin novembre 2013 par le Conseil des Membres du COI, la production mondiale de la campagne 2013/2014 (1er octobre 2013–30 septembre 2014) devrait augmenter très fortement par rapport à la campagne précédente qui avait été particulièrement mauvaise, passant de 2 425 000 t à 3 098 000 t. Une étude plus approfondie des chiffres révèle que la production des pays de l'UE atteindrait 2 308 000 t dont 1 536 600 t correspondent à l'Espagne qui, notamment grâce à de bonnes conditions climatiques améliore fortement sa récolte et 450 000 t à l'Italie qui obtient elle aussi une meilleure production par rapport à la campagne précédente. La Grèce pour sa part voit sa production baisser à 230 000 t

en raison de la forte sécheresse de l'été 2013. La production augmenterait dans les autres pays producteurs de l'UE, notamment au Portugal (76 200 t). Parmi les 16 autres membres du COI, la production serait inférieure à celle de la saison précédente en Turquie (180 000 t) tandis que celle du Maroc augmenterait légèrement (120 000 t). Comparée à la campagne 2012/2013, la production de la



Tunisie chuterait de presque 64 % pour s'établir à 80 000 t, voici la Figure 04 qui représente le classement des 9 pays producteurs d'huile d'olive. **(GHALMI, 2012)**

**Figure 04 :** Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers pays producteurs d'huile d'olive et volumes produits (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes (C.O.I; 2014)

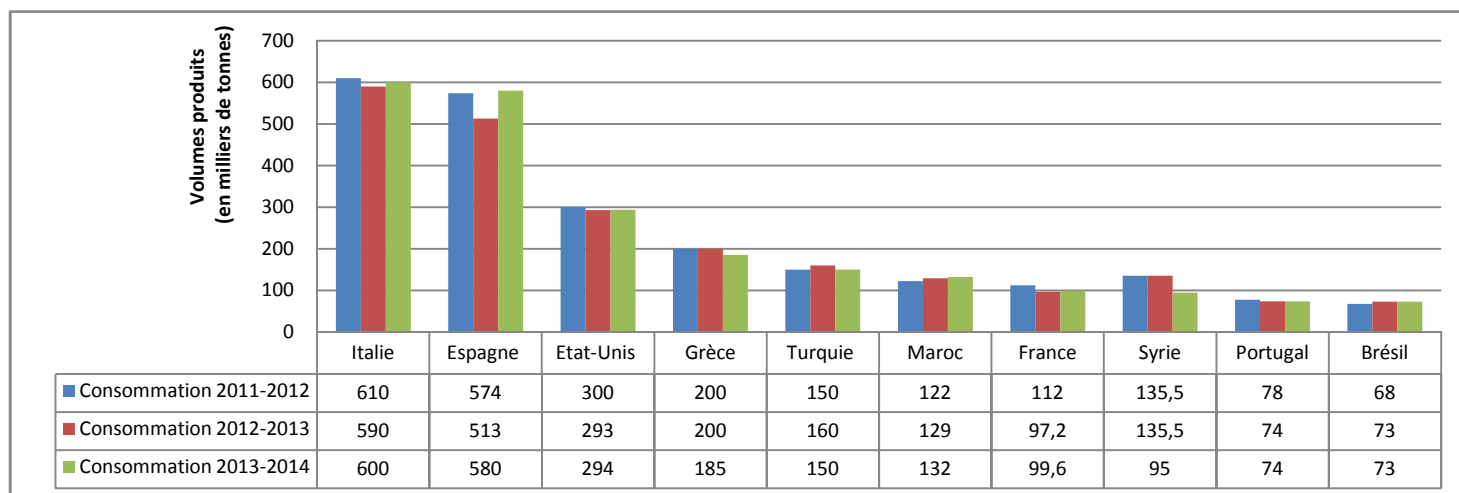
**I.4.2. Consommation dans le monde**

L'Italie et l'Espagne apparaissent une nouvelle fois en première ligne de ce classement, cependant on ne tient pas compte de la population des différents pays. En effet, si l'on calcule la consommation par habitant, la Grèce arrive en tête avec environ 20 L d'huile par an et par habitant, loin devant les 12 L annuels des Espagnols et des Italiens. En France, 1,5 L d'huile d'olive est consommé par habitant chaque année. Pour la campagne 2013/2014, la consommation augmenterait très légèrement, passant de 3 041 000 t à 3 056 500 t en particulier grâce aux prévisions de reprise économique en Espagne (580 000 t), en Italie (600 000 t) et en France (99 600 t). Elle continuerait à diminuer en Grèce (185 000 t) mais resterait stable au Portugal (74 000 t). Elle baisserait en général dans les pays non producteurs de l'UE (204 200 t), ainsi que dans pratiquement tous les autres pays membres du COI, en particulier en Syrie, mais aussi du fait certainement de la baisse de production en

Turquie et en Tunisie, tandis qu'elle resterait inchangée en Algérie (où l'on estime que la production sera similaire à celle de la campagne précédente). **(GHALMI, 2012)**

Dans les pays producteurs non membres du COI, la consommation d'huile d'olive serait stable aux États-Unis (294 000 t) et en Palestine mais augmenterait légèrement en Australie. Dans les pays non producteurs – au Brésil, au Canada, au Japon, en Russie, en Chine, au Mexique et en Suisse – elle resterait globalement inchangée par rapport à la campagne précédente. **(GHALMI, 2012)**

La figure 05 donne un aperçu de la consommation des dix premiers pays pour les campagnes 2011/2012 à 2013/2014. Les chiffres de cette figure résultent bien évidemment d'habitudes de consommation différentes. Ces habitudes expliquent que les États-Unis se classent entre les trois premiers consommateurs mondiaux que sont l'Italie, l'Espagne et la Grèce plus grand consommateur mondial par habitant. **(GHALMI, 2012)**

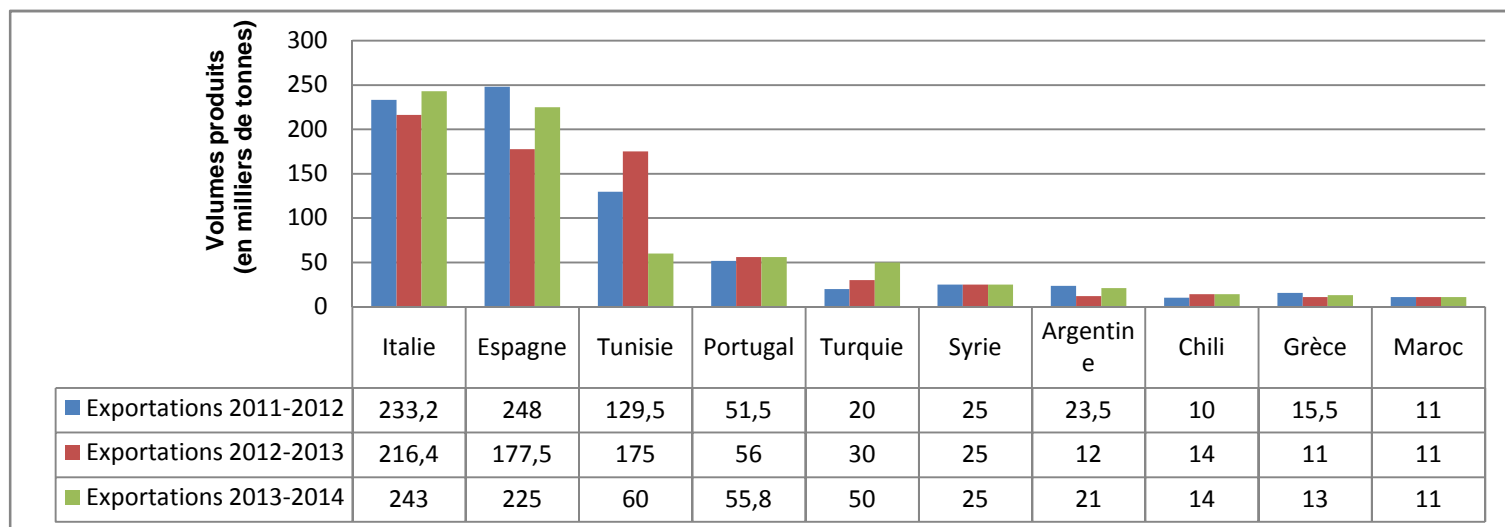


**Figure 05 :** Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers pays consommateurs d'huile d'olive et volumes consommés (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes (C.O.I; 2014)

#### I.4.3. Exportation dans le monde

Pour la campagne 2013/2014, il est estimé que les exportations mondiales atteindraient 754 500 t. Plus de 72 % de ces exportations mondiales partiront de l'Union européenne, principalement d'Espagne et d'Italie. Les autres pays membres du COI participeront à 23 % des exportations, soit 176 000 t, avec à leur tête la Tunisie (en fort recul), suivie de la Turquie, de la Syrie, de l'Argentine et du Maroc (figure 06). Les exportations des pays producteurs non membres du COI pourraient

attendre 34 000 t, dont 14 000 t correspondraient au Chili, 6500 à l'Australie, 4500 aux États-Unis et 3500 à la Palestine. (GHALMI, 2012)

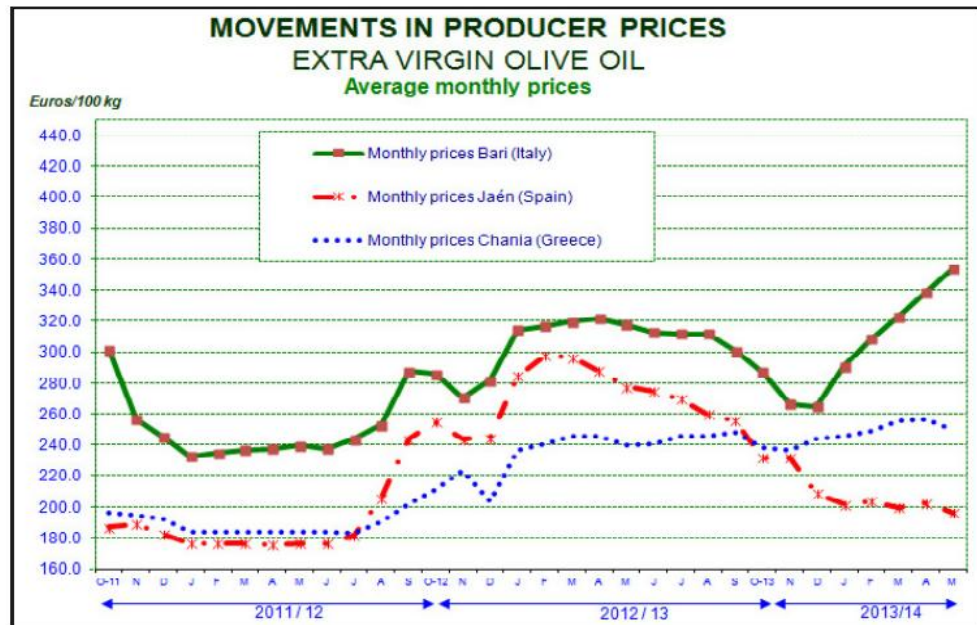


**Figure 06 :** Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers exportateurs d'huile d'olive et volumes exportés (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes (C.O.I; 2014)

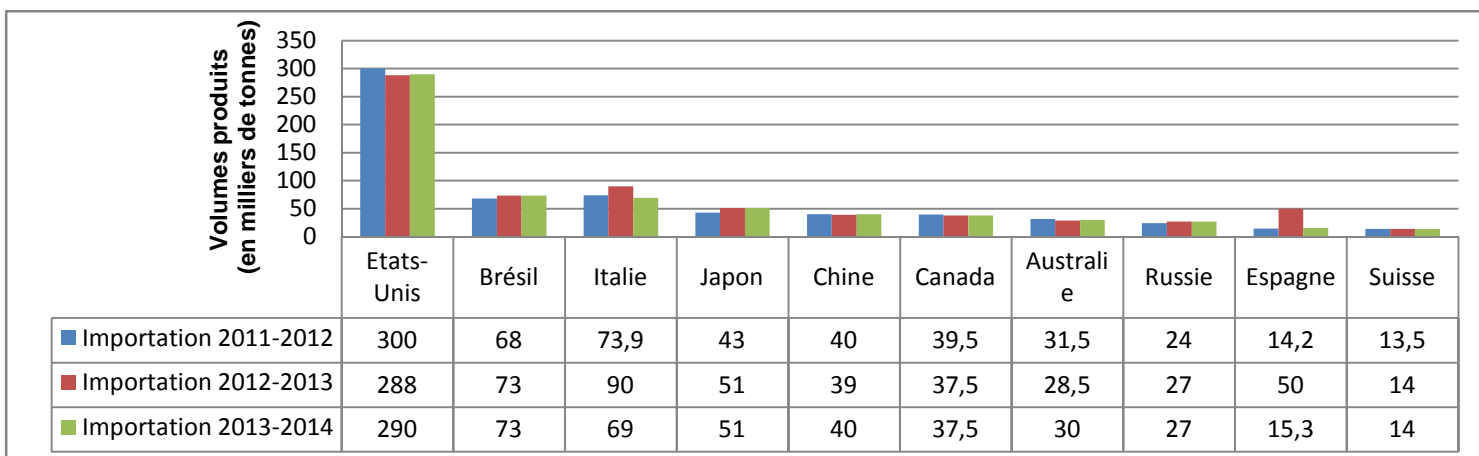
#### I.4.4. Importation dans le monde

À la fin du mois d'octobre 2013, les prix à la production de l'huile d'olive vierge extra étaient de 2,36 e/kg à Jaén (Espagne) et à Héraklion (Grèce) et de 3,04 e/kg à Bari (Italie). Le choix de prendre des références de prix dans ces trois pays s'expliquent par le fait qu'à eux seuls ils représentent 71 % de la production mondiale et 58 % des exportations mondiales. L'évolution de ces marchés influence par conséquent aussi bien les prix pratiqués dans les autres régions de l'UE que dans les autres pays producteurs, notamment pour les huiles que ces derniers destinent à l'exportation. Cela dit, ces cotations doivent surtout être examinées pour leurs fluctuations car leurs valeurs absolues reflètent la situation de la principale région productrice de chaque pays et ont donc tendance à être inférieures à celles pratiquées dans d'autres régions de ces pays. Cela étant, il est communément admis que ces prix au cours des trois dernières campagnes (figure 07) ont été particulièrement bas (notamment en 2011/2012). Cette situation est préoccupante dans la mesure où elle est de nature à remettre en question la rentabilité de cette production agricole dans les zones rurales les moins compétitives où elle joue un rôle si important, que ce soit dans de nombreuses zones de la Méditerranée ou dans certaines régions du Nouveau Monde. (GHALMI, 2012)

Face à cette tendance qui fragilise la pérennité de certaines exploitations, des efforts sont engagés non seulement pour poursuivre les efforts de baisse des coûts de production, mais aussi pour concentrer l'offre encore trop atomisée et mieux résister à la pression de la demande extrêmement concentrée de la grande distribution et des conditionneurs. D'autres efforts portent sur la mise en place d'actions collectives basées sur des signes de qualité supérieure justifiant un prix de vente plus élevé. (GHALMI, 2012)



**Figure 07 :** Evolution mensuelle des prix à la production de l'huile d'olive vierge extra sur les trois principaux marchés européens au cours des trois dernières campagnes oléicoles (2011/2012, 2012/2013 et 2013/2014) (C.O.I; 2014)



**Figure 08 :** Classement prévu en 2013/2014 des 10 premiers importateurs d'huile d'olive et volumes importés (en milliers de tonnes) au cours des trois dernières campagnes (C.O.I; 2014)

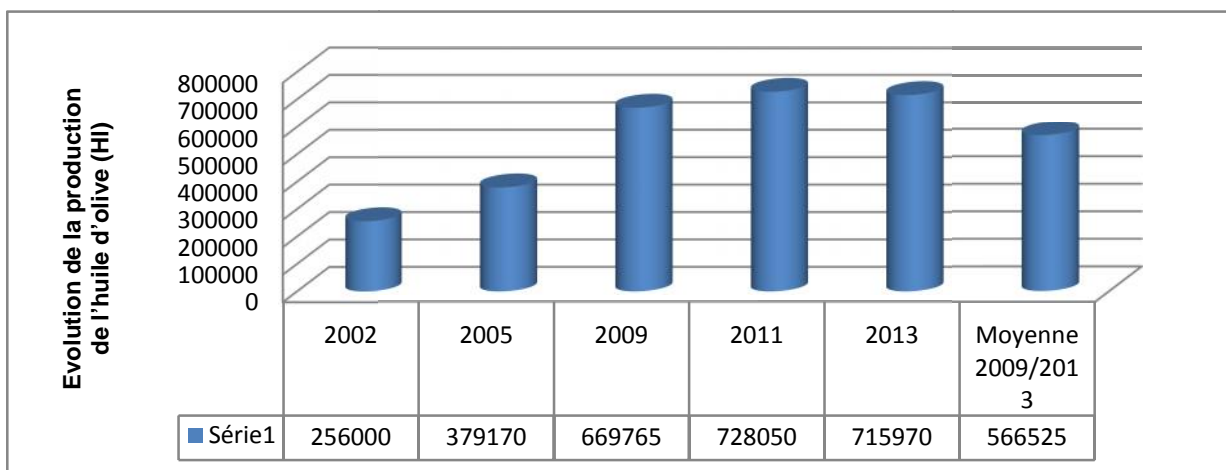
## I.5. Marché international d'huile d'olive en Algérie

### I.5.1. Production en Algérie

Avec une production de 66 mille tonnes de l'huile d'olive en 2012/2013 (données du COI), l'Algérie est au 8ème rang mondial des pays producteurs de l'huile d'olive et la 3ème au niveau maghrébin après la Tunisie et le Maroc. Cette production reste relativement faible par rapport aux potentialités pédoclimatiques de l'Algérie ainsi que le savoir faire acquis des agriculteurs pour cette culture millénaire. Cette culture pourrait d'une part faire diminuer la facture alimentaire destinée aux huiles végétales et d'autre part constituer un créneau d'exportation notamment avec l'ouverture du marché vers d'autres pays consommateurs. **(HOCINE, Boudoukhana, 2008)**

L'Algérie consomme actuellement une moyenne de 35 millions de litres d'huile d'olive par an et les potentialités existantes suffisent largement à combler ce besoin. Pour cette raison, le niveau de consommation actuel n'encourage pas l'investissement dans ce secteur. Le litre d'huile d'olive ne devrait pas dépasser les 350 DA. Pour ce faire, il faut augmenter la production et la soutenir au même niveau que les pays producteurs. Aujourd'hui, 90% du secteur oléicole est dans l'informel. Il est nécessaire d'intégrer et de l'accompagner en lui ouvrant les marchés. C'est la première clé de la réussite. **(HADDAM, Malika, CHIMI, Hammadi, et AMINE, Aziz, 2014)**

Cette vision s'inscrit dans le prolongement de la stratégie des pouvoirs publics, à savoir la sortie définitive de la dépendance des hydrocarbures par la création d'entreprises dynamiques au sein d'un tissu agroalimentaire capable de répondre aux besoins du marché local et de pénétrer les marchés extérieurs les plus exigeants. La production de l'huile d'olive a enregistré le niveau le plus élevé des 15 dernières années en atteignant plus de 900 000 hl à travers le territoire national soit une croissance de 25 % comparativement à la campagne écoulée. Ce résultat s'explique par l'entrée en production de près de 2,5 millions d'oliviers au cours de cette campagne. La production nationale de l'huile d'olive connaît une fluctuation d'une campagne à une autre, elle a atteint selon les données de la DSASI, une quantité de 429980 HL. La moyenne au cours de ces cinq dernières années s'est élevée à 426 355HL voir la figure 09. **(HADDAM, Malika, CHIMI, Hammadi, et AMINE, Aziz, 2014)**

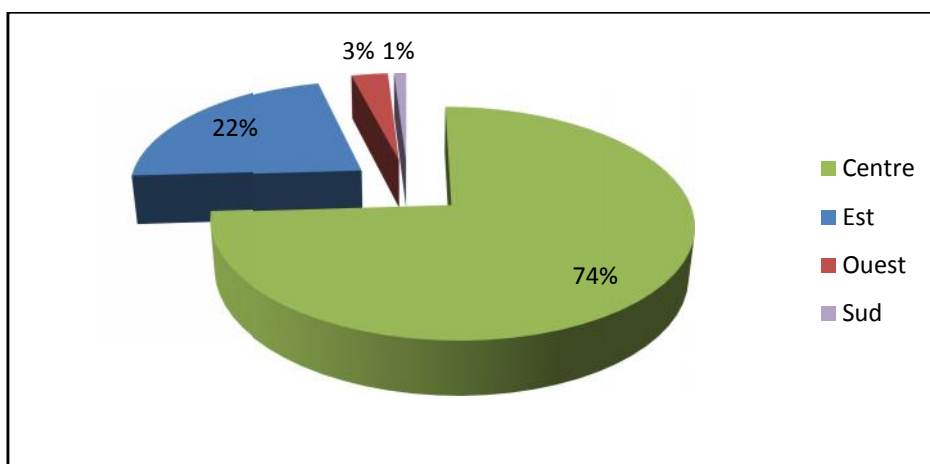


**Figure 09 :** Evolution de la production de l'huile d'olive (HI)

(Source : observatoire à partir des données DSASI 2012)

### I.5.1.1. Localisation géographique des huileries en Algérie

Selon le recensement économique de 2011, le nombre total des huileries s'élève à 840 unités localisés à hauteur de 92% dans 9 wilayas productrices de l'huile d'olive. Des données plus récentes collectées par l'ITAFV auprès des directions des services agricoles des wilayas et les chambres (Juillet 2013), font ressortir un nombre beaucoup plus important d'huileries qui s'élève à 1680 huileries à travers le territoire national. La wilaya de Tizi Ouzou vient en tête avec un nombre de 464 huileries représentant ainsi 28% du nombre total des huileries (voir tableau dans l'annexe 04). Par grande zone géographique, il paraît logique que la région du centre vient en tête de série avec la présence de 1048 huileries représentant ainsi 74% du parc de transformation national (Figure 10). (K. BEN HASSINE, S. BOUCHOUCHA, N. KAMOUN, 2011)

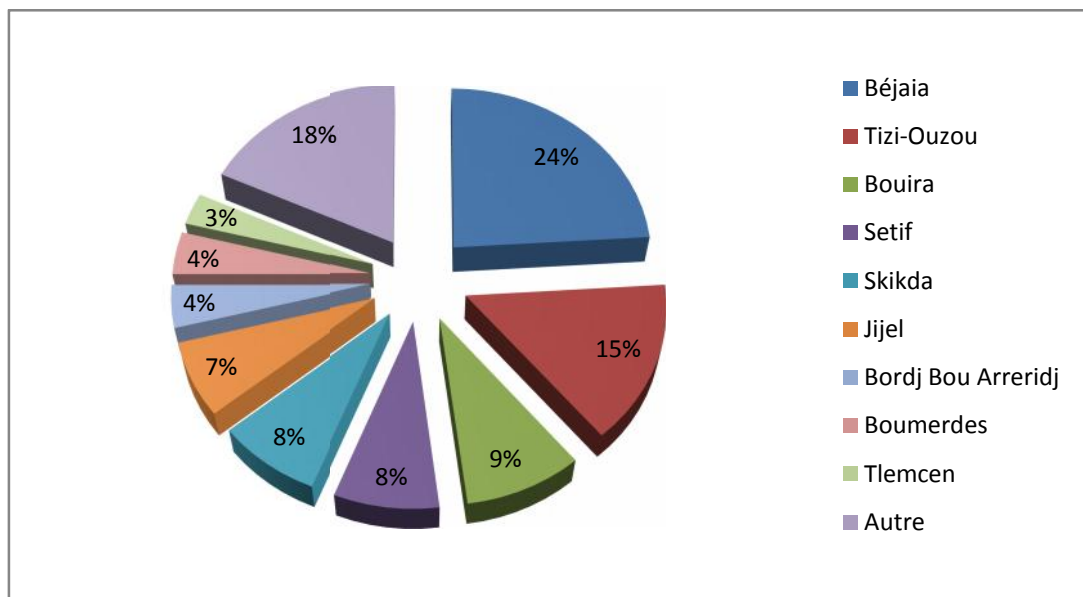


**Figure 10 :** Répartition des huileries par zone

(Source : observatoire à partir des données de l'ITAFV)

### I.5.1.2. Répartition géographique de la production des olives destinés à la fabrication de l'huile en Algérie

La production des olives destinés à la trituration est hautement concentrée dans 3 wilayas à savoir, Béjaia, Tizi Ouzou et Bouira. Au cours des cinq dernières campagnes (2009-2013) la quantité moyenne des olives destinés à l'huile produite au niveau de ces trois wilayas s'élève à 152 0075.20 Qx ce qui représente 47% de la production nationale. La wilaya de Bejaia vient en tête avec 24% de la production nationale (figure 11). (K. BEN HASSINE, S. BOUCHOUCHA, N. KAMOUN, 2011)



**Figure 11 :** Répartition géographique de la production de l'huile (moyenne 2009-2013) (Source : Observatoire à partir des données DSASI)

### I.5.1.3. Bilan de la campagne huile d'olive à travers les wilayas potentielles en Algérie

Les wilayas potentielles ont été identifiées sur la base d'une moyenne de production d'huile d'olive calculée au cours de ces cinq dernières années (le problème d'alternance sera ainsi pris en charge). En effet, sept wilayas (voir annexe 05) représentent 71% de la production nationale d'huile d'olive. Les chiffres relatifs à la campagne 2015/2016 ont été par la suite transmis au conseil oléicole interprofessionnel pour discussion et validation, Il a considéré que les chiffres transmis concordaient avec ceux à la disposition de l'interprofession. (K. BEN HASSINE, S. BOUCHOUCHA, N. KAMOUN, 2011)

L'analyse des données par wilayas potentielles fait ressortir les points suivants :



- Un accroissement des superficies oléicoles a été constaté dans l'ensemble des wilayas potentielles ;
- Une augmentation de la production en olives a également été observée dans l'ensemble des wilayas potentielles à l'exception de la wilaya de Bouira où la production a baissé de près de 55%.
- Une augmentation de la production en huile d'olive a été enregistrée dans l'ensemble des wilayas potentielles à l'exception, aussi, de la wilaya de Bouira où la production de l'huile d'olive a baissé de 52%.
- Une baisse du rendement des oliveraies a été constatée à travers les wilayas potentielles à l'exception de la wilaya de Jijel où le rendement a augmenté de 75%.
- Une amélioration ou une stabilité des rendements en huile a été observée à travers les wilayas potentielles à l'exception de Jijel et Sétif où les rendements en huile ont légèrement baissé.

Cependant, les professionnels ont signalé que la baisse de la production en olives a été masquée par l'amélioration du rendement en huile.

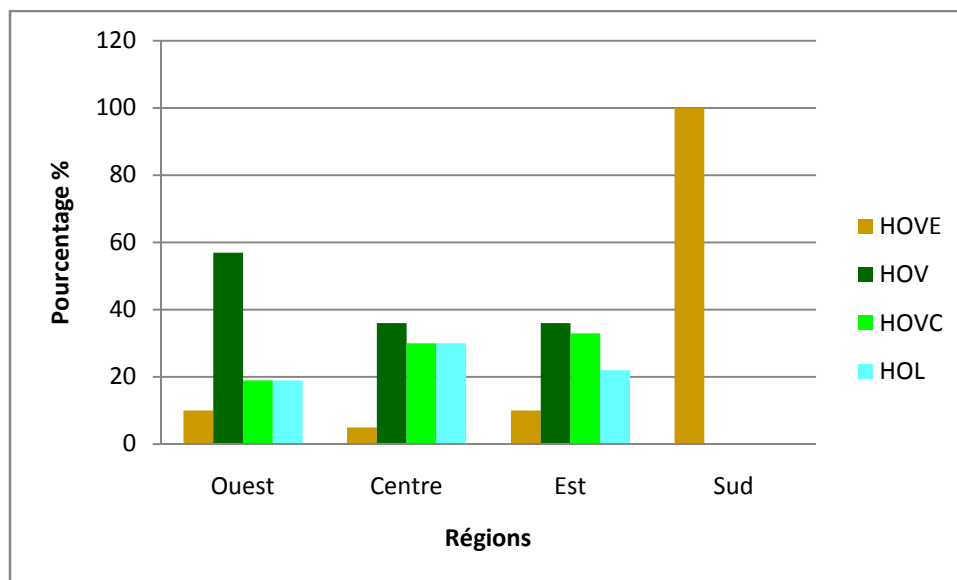
#### I.5.1.4. Qualité d'huile d'olive en Algérie

D'après le rapport du casier oléicole réalisé par le comité « stratégies qualité des produits oléicoles de l'ITAFV » et en s'appuyant sur des analyses des échantillons de l'huile d'olive prélevés aléatoirement au niveau des huileries, il en ressort que l'huile d'olive vierge domine à hauteur de 37.43% les huiles produites au cours de la campagne 2014/2015. Cette dernière constitue avec l'huile d'olive vierge courante et l'huile d'olive lampante, les catégories d'huile les plus produites en Algérie aux dépens de l'huile d'olive extra vierge qui ne représente que 7.48% des huiles produites (contre 25.64% au cours de la campagne 2013/2014). **(MOULOUD, Melissa, 2014)**

**Tableau 02** : Les différentes catégories d'huiles d'olive (Source : ITAFV)

Catégorie d'huiles d'olives	Campagne 2013/2014	Campagne 2014/2015
Huile d'olive Vierge Extra (HOVE)	25.64%	7.48%
Huile d'olive Vierge (HOV)	28.20%	37.43%
Huile d'olive Vierge courante (HOVC)	14.11%	27.82%
Huile d'olive lampante (HOL)	32.05%	27.27%

Concernant l'aire de production et durant la campagne 2014/2015, les huiles d'olive vierges et courantes ont été produites dans le Centre et l'Est du pays tandis que la région Ouest a fourni, pour plus de la moitié de sa production, une huile d'olive vierge. La majorité de l'huile d'olive vierge extra provenait de la région Sud voir la figure 12. **(Source ITAFV)**



**Figure 12 :** Qualité d'huile d'olive produite à l'échelle des régions (Source ITAFV)

### I.5.2. Niveau de consommation en Algérie

Durant la campagne 2012/2013, le niveau de consommation de l'huile d'olive selon l'ITAFV a atteint 71 597 Tonnes, ce qui correspond à une consommation moyenne de 1.88 Kg/habitant. Ce niveau reste très faible par rapport à la consommation méditerranéenne. Cependant, il est à signaler que la quasi-totalité de la production est consommée dans les zones productives. **(MOULOU, Melissa, 2014)**

### I.5.3. Import/ export en Algérie

La quasi-totalité de la production nationale est destinée au marché local ; les exportations en huiles d'olives restent très insignifiantes, et elles n'ont représenté selon les données du CNIS au cours de la période (janvier-avril) 2014 qu'une quantité de 13425 Kg correspondant à une valeur de 7141 \$ destinée au Canada, France et Cameroun. Le nombre aussi des exportateurs spécialisés dans l'huile d'olive et enregistré auprès de l'ALGEX reste faible et ne dépasse pas 12 exportateurs. Les importations, bien qu'elles soient supérieures aux exportations restent aussi faible et n'ont pas dépassé au cours de la période janvier – avril 2014

une quantité de 122 150Kg correspondant à une valeur de 442 622\$. L'origine de ces importations est l'Espagne, l'Italie, la Tunisie, la Jordanie, la Turquie et la France. **(MOULOUD, Melissa, 2014)**

### **I.5.3.1. Commerce extérieur en Algérie**

Les importations algériennes d'huile d'olive en 2015 ont augmenté de 12% en quantité et de 6% en valeur comparativement à l'année précédente. Les exportations d'huile d'olive algérienne, elles aussi, ont augmenté en quantité et en valeur en 2015 comparativement à l'année antérieure. En effet la quantité exportée a progressé de 12% et la valeur des exportations a augmenté de 44% selon le Conseil Oléicole Interprofessionnel de la région Centre, l'exportation est quasiment nulle en raison des prix élevés pratiqués ainsi que de la concurrence déloyale qui sévit sur le marché. **(O.N.F.A.A, 2016)**

L'importation d'huile d'olive, elle aussi, est insignifiante en raison de l'absence de marché, contrairement au marché des olives de table qui fait recours à l'importation vu l'importance de la demande et la faiblesse de la production nationale. Pour les pays fournisseurs, l'huile d'olive importée en 2014 provenait à hauteur de 62% de l'Espagne et de la France. La tendance s'est renversée en 2015 avec 42% des importations qui proviennent du Maroc. La France maintient sa 2ème place avec pratiquement la même part évaluée à 27% et 25% successivement en 2014 et en 2015. **(O.N.F.A.A, 2016)**

Pour l'huile d'olive exportée, la première destination de l'huile d'olive algérienne reste la France et le Canada avec 98% de la quantité totale exportée en 2014 et 89% en 2015. Plusieurs pays ont été destinataires de l'huile algérienne notamment en 2015, mais les quantités restent très faibles. **(O.N.F.A.A, 2016)**

Le prix d'huile d'olive au cours de cette campagne 2015/2016 au niveau des zones traditionnelles de production et à travers le panel des exploitations oléicoles mis en place par l'ONFAA, variait entre 600 DA à 800 DA prix producteur comparativement à des prix allant de 500 DA à 600 DA au cours de l'année écoulée. Les prix les plus élevés ont été enregistrés dans la wilaya de Bouira où la campagne oléicole a été mauvaise et la baisse de la production a été très forte comparativement à la campagne écoulée. Par ailleurs, le relevé des prix fait par l'ITAFV, au niveau des wilayas potentielles traditionnelles (Béjaïa, Tizi Ouzou, Bouira et Jijel), considérées comme les lieux de fixation des prix de l'huile d'olive, a fait ressortir l'état suivant : **(O.N.F.A.A, 2016)**

- Un prix variant de 550 DA à 700 DA le litre au niveau des huileries.
- Un prix allant de 650 DA à 800 DA le litre au niveau des détaillants.
- Un prix allant de 110 DA à 260 DA pour une huile conditionnée de 33 cl et de 600 DA à 900 DA pour une contenance de 75 cl. (source ITAFV)

## I.6. L'olive

### I.6.1. Définition

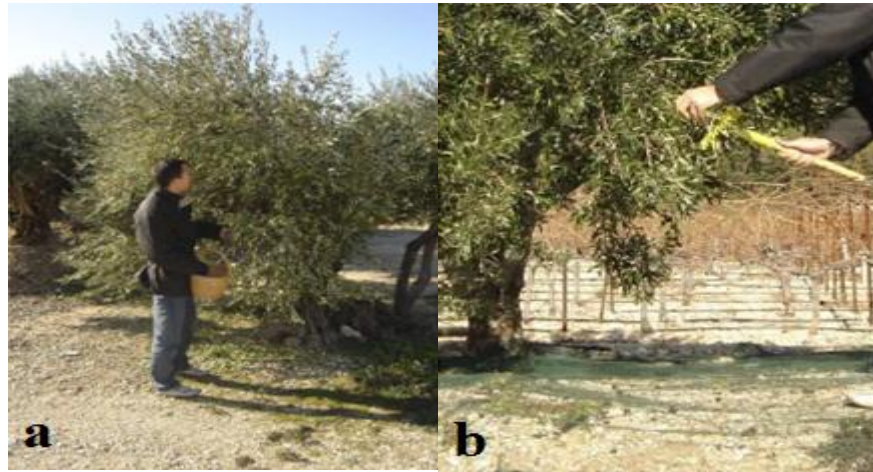
L'olive est une drupe ovoïde et globuleuse de quelques grammes, de taille variable peut varier entre un peu plus d'un centimètre (arbequina) et plus de trois chez l'olive grosse sévillane, à maturité, selon les variétés, l'olive est de couleur plus ou moins foncée, elle contient un noyau très dur. Les olives sont généralement récoltées à pleine maturité, en milieu d'automne, lorsqu'elles commencent à se rider. Ces fruits rentrent dans la fabrication de l'huile d'olive, ou peuvent être préparées en saumures, ou encore accompagner divers plats salés. L'olive est un fruit très riche en lipides (jusqu'à 99 % de l'huile que l'on extrait), mais également en vitamine E et A, ainsi qu'en acides gras, mono et polyinsaturés. Elle se compose de trois parties : le noyau (ou endocarpe), la pulpe (mésocarpe) et la cuticule (épicarpe). **(MOUSSOUNI Ilyes, 2016)**

La période de récolte des olives va de septembre à février en fonction de l'utilisation des olives, Les conditions climatiques ainsi que la région de production ont également un impact sur la vitesse de maturation des olives et donc sur la période optimale de récolte. Il existe de nombreuses techniques de récolte des olives variant en fonction de la destination finale de ces olives, de la nature du sol et de la superficie de l'exploitation. **(MOUSSOUNI Ilyes, 2016)** (Photo 03)



**Photo 03 :** Olive (anonyme)

- La méthode traditionnelle est la récolte à la main (photo 04 a); c'est la plus respectueuse de l'arbre mais la récolte est fastidieuse et très longue.
- La méthode la plus communément est la cueillette au peigne manuel (photo 04 b) : les oléiculteurs déposent un filet sur le sol et utilisent un peigne qui va arracher les olives de la branche et les faire tomber sur le filet.



**Photo 04** : Récolte des olives à la main (a) et au peigne manuel (b)  
(anonyme)

### I.6.2. Cycle de développement

Au cours de son cycle annuel de développement, l'olivier passe par les phases suivantes:

- Janvier, Février: induction, initiation et différenciation florale;
- Courant Mars: croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles que portent les rameaux de l'année précédente;
- Avril: pleine floraison;
- Fin Avril-début Mai: fécondation et nouaison des fruits;
- Juin: début de développement et grossissement des fruits;
- Septembre: véraison;
- Octobre: maturation du fruit et son enrichissement en huile
- Mi-novembre à Janvier: récolte des fruits.

La période la plus intense du cycle annuel se déroule de Mars à Juin. Au cours de cette phase, les besoins en eau et en nutriments de l'arbre sont les plus intenses. La durée de vie de l'olivier s'étale sur plusieurs dizaines d'années à des siècles. Les rendements sont variables en fonction de l'âge des arbres, des densités de plantation et des soins culturaux. Pour des vergers de 400 arbres/ha conduits en

irrigué, les rendements sont de 3 T/ha à 4-5 ans et de 15 T/ha à 8-9 ans. (DEMNATI Dalila, 2008)

**Tableau 03** : Les stades phénologiques de l'olivier (Source : ITAFV)

Stades	Dates
Début floraison	Mi Avril (2015)
Fin floraison/Début nouaison (stade I)	Fin Mai/Juin (2015)
Fin nouaison	Fin Juin (2015)
Début grossissement du fruit (stade II)	Fin Septembre à Octobre(2015)
Phase de maturation (stade III)	Mi Octobre à mi Novembre(2015)
Début récolte	Mi Novembre(2015)
Fin récolte	Fin février (2016)

### I.6.3. Composition

L'olive est une drupe de forme ovoïde ou ellipsoïde de dimension très variable en fonction des variétés ; qui se compose de trois parties : L'endocarpe (noyau) : 15 à 23 %, renferme une graine ou se trouve l'embryon et les réserves alimentaires ; le mésocarpe (70 à 80%), partie charnue du fruit qui contient la plus grande partie de l'huile. L'épicarpe (peau) : 1.5 à 3.5 % qui se colore généralement pendant la maturité physiologique. Les composants majoritaires de la pulpe et de la graine sont l'eau et l'huile, (Friaiz Luiz et al., 1991). Dans la pulpe l'eau représente 50 à 60 % et l'huile 20 à 30 %. Dans la graine, les contenus d'eau et d'huile ont des valeurs de l'ordre de 30 et 27% respectivement. Pour sa part le noyau a des contenus plus bas : 9% d'eau et moins de 1 % d'huile (Barranco et al.,2001). En plus de ces deux éléments, l'olive contient des sucres , des protéines, des acides organiques des polysaccharides (cellulose, hémicelluloses, gommés et pentosanes), des composés phénoliques et des substances colorantes (Balatsouras, 1997). Les protéines représentent environ 1 à 3% de la pulpe. Les principaux acides aminés sont : l'arginine, la leucine, la valine, l'acide aspartique et l'acide glutamique. Les sucres simples sont principalement le glucose, le fructose, le saccharose et le mannitol. Les acides organiques (0.5 à 1%) sont représentés par les acides oxalique, succinique, malique et citrique (Gouveia, 1997). Dans la pulpe, nous trouvons les vitamines suivantes : -carotène : 0.15 à 0.23 mg/100g, Vitamine C : 12.90 à 19.10 mg/100 g, Thiamine : 0.54-11 mg/100 g, Vitamine E : 238.1 -352 mg/100 g de pulpe d'olive est

également riche en substances inorganiques dont fondamentalement le potassium, suivi du calcium, du magnésium, du phosphore. **(MOUSSOUNI Ilyes, 2016)**

Dans le noyau, la cellulose (30%) et autres hydrates de carbone (41%) sont les composants majoritaires. La teneur de ces deux composants dans la graine est de 27%. Les protéines sont présentes également dans la graine avec un contenu important 10%. **(MOUSSOUNI Ilyes, 2016)**

**Tableau 04** : Composition des olives: statistiques sur les valeurs moyennes de 60 variétés françaises (Source : ITAFV)

(Pulpe et noyau)	Moyenne centrée	Minimum	Maximum
Poids moyen des fruits (g)	2.54	1.11	5.5
Teneur en huile (%)	18.5	12.4	27.5
Teneur en eau (%)	55.2	39	67.2
Teneur en matière sèche non grasse (%)	26.3	18.1	38.4
Rendement biologique	0.72	0.43	1.05
Poids moyen de matière sèche par fruit (g)	1.14	0.56	2.11
Rendement moulin calculé (%)	17.1	10.8	27

## I.7. L'huile

### I.7.1. Définition

L'huile d'olive est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature, à la différence des autres huiles végétales ou d'autres produits tels que le vin, l'huile d'olive ne requiert aucune étape de raffinage ni aucune transformation chimique. Grâce à cette simplicité procédurale, l'huile d'olive a pu être fabriquée depuis l'antiquité. La technique a subi de nombreuses évolutions au cours du temps qui peuvent être regroupées en deux grandes catégories : les évolutions relatives au broyage des olives et les évolutions relatives à la séparation des différentes phases. Entre ces deux grandes étapes, la pâte d'olive est malaxée afin d'être homogénéisée et de permettre la coalescence des gouttelettes d'huile. **(MOUSSOUNI Ilyes, 2016)**

## **I.7.2. Classification**

### **I.7.2.1. L'huile d'olive**

#### **I.7.2.1.1. Les huiles d'olive vierges**

Sont les huiles 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. **(C.O.I; 2015)**

##### **I.7.2.1.1.1. Les huiles d'olive vierges propres à la consommation**

###### **I.7.2.1.1.1.1. L'huile d'olive vierge extra**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,8 gramme pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. **(C.O.I; 2015)**

###### **I.7.2.1.1.1.2. L'huile d'olive vierge**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 2 grammes pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. **(C.O.I; 2015)**

###### **I.7.2.1.1.1.3. L'huile d'olive vierge courante**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 3,3 grammes pour 100 grammes et dont les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. **(C.O.I; 2015)**

##### **I.7.2.1.1.2. L'huile d'olive vierge non propre à la consommation**

###### **I.7.2.1.1.2.1. Huile d'olive vierge lampante**

Est l'huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 3,3 grammes pour 100 grammes et/ou dont les caractéristiques organoleptiques et les autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. Elle est destinée aux industries du raffinage ou à des usages techniques. **(C.O.I; 2015)**

##### **I.7.2.1.2. L'huile d'olive raffinée**

Est l'huile d'olive obtenue des huiles d'olive vierges par des techniques de raffinage qui n'entraînent pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,3 gramme pour 100 grammes



et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. **(C.O.I; 2015)**

#### **I.7.2.1.3. L'huile d'olive**

Est l'huile constituée par le coupage d'huile d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. **(CODEX STAN, 1989)**

#### **I.7.2.2. L'huile de grignons d'olive**

Est l'huile obtenue par traitement aux solvants ou d'autres procédés physiques, des grignons d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par des procédés de ré estérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. **(CODEX STAN, 1989)**

##### **I.7.2.2.1. L'huile de grignons d'olive brute**

Est l'huile de grignons d'olive dont les caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. Elle est destinée au raffinage en vue de son utilisation pour la consommation humaine ou destinée à des usages techniques. **(CODEX STAN, 1989)**

##### **I.7.2.2.2. L'huile de grignons d'olive raffinée**

Est l'huile obtenue à partir de l'huile de grignons d'olive brute par des techniques de raffinage n'entraînant pas de modifications de la structure glycéridique initiale. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,3 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. **(CODEX STAN, 1989)**

##### **I.7.2.2.3. L'huile de grignons d'olive**

Est l'huile constituée par le coupage d'huile de grignons d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1 gramme pour 100 grammes et ses autres caractéristiques correspondent à celles fixées pour cette catégorie par la présente Norme. Ce coupage ne peut, en aucun cas, être dénommé « huile d'olive ». **(CODEX STAN, 1989)**

### I.7.3. Composition

Les huiles d'olive vierges jouent un rôle important dans l'industrie agroalimentaire et sont importantes en nutrition humaine pour plusieurs raisons. En premier lieu car les lipides sont la principale source d'énergie pour le corps humain en comparaison de leur masse. De plus l'intérêt pour les huiles d'olive a été accru depuis la découverte de leur richesse en vitamines liposolubles et en polyphénols qui sont des antioxydants. Elles sont également une source importante d'acides gras polyinsaturés essentiels car non synthétisables par le corps humain. Si les acides gras sont les constituants majeurs de l'huile d'olive, ce sont les constituants mineurs qui permettent l'authentification d'une huile, tant sur le plan de la provenance géographique que sur sa qualité physico-chimique. **(Marché International de l'huile d'olive, 2014)**

#### I.7.3.1. La fraction saponifiable

Elle représente entre 98 à 99% de l'huile. La plupart des caractéristiques chimiques, physiques et métaboliques de l'huile dépendent essentiellement de la composition de cette fraction. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

##### I.7.3.1.1. Les glycérides

L'huile d'olive est composée principalement de triglycérides dont la majorité (environ 28-44.9%) se présente sous forme de trioléine. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

##### I.7.3.1.2. Les acides gras

L'huile d'olive est l'une des matières grasses les plus riches en acides gras mono-insaturés, en particulier l'acide oléique qui représente 55-83% des acides gras totaux. Elle est constituée d'un pourcentage modéré d'acides gras polyinsaturés essentiels notamment l'acide linoléique et l'acide  $\alpha$ -linoléique, et d'acides gras saturés comme les acides palmitique stéarique. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

#### I.7.3.2. La fraction insaponifiable

Cette fraction représente généralement une teneur faible (0.5 à 2%) de l'huile. Elle renferme un mélange extrêmement complexe de composés variés. Certains ont un effet sur la santé humaine, d'autres renforcent la stabilité de l'huile, d'autres encore sont responsables de sa saveur. On peut les séparer en : hydrocarbures, chlorophylles, tocophérols,  $\beta$ -carotène, phénols et dérivés, esters, acides terpéniques, aldéhydes, cétones, alcools et stérols. **(Filières Agricoles, 2014)**

#### **I.7.3.2.1. Les composés phénoliques**

L'huile d'olive vierge est la seule huile qui contient des poly phénols naturels en quantités appréciables. La teneur en ces composés est très variable : 50 à 450 ppm selon Montelleone et al. (1998) et 150 à 700 ppm selon Visioli et Galli (2002). Elle varie en fonction du climat, du type de récolte, du degré de maturité des olives, des techniques de production et des méthodes de conservation. Les principaux composés phénoliques présents dans les huiles d'olive vierge sont le tyrosol, l'hydroxytyrosol et leur précurseur, l'oleuropéine. Les composés phénoliques confèrent à l'huile son goût si particulier à la fois amer et fruité. Ils contribuent pour une grande part à la bonne stabilité des huiles d'olives vierges. **(Filières Agricoles, 2014)**

#### **I.7.3.2.2. Les stérols**

La quantité totale de stérols dans l'huile d'olive vierge extra varie de 113 à 265 mg/100g. Parmi les facteurs, qui influent sur cette teneur, figurent la variété des olives et leur degré de maturité. Dans l'huile d'olive, le principale stérol, est le - sitostérol, qui représente jusqu'à 90-95 % du total. Le campésterol et le stigmastérol comptent respectivement pour 3% et 1% du total. -5 avenasterol (5 à 20%) et le cholestérol présent à faible concentration ( 0.3%). Plusieurs études effectuées sur la présence des stérols dans l'huile d'olive, indiquent que c'est un paramètre très important pour la détection de mélange avec d'autres huiles. **(Filières Agricoles, 2014)**

#### **I.7.3.2.3. Les hydrocarbures**

Les hydrocarbures sont les principaux composants de la fraction insaponifiable (30-50%). Le principal hydrocarbure de l'huile d'olive est le Squalène (60-75% :500-700 mg/kg. **(Filières Agricoles, 2014)**

#### **I.7.3.2.4. Les pigments**

La couleur de l'huile d'olive est liée à la présence d'une gamme de pigments dont les principaux sont : les chlorophylles a et b qu'on retrouve naturellement dans les olives fraîches, les pheophytines a et b qui sont formés durant l'extraction de l'huile, et les caroténoïdes. 40 à 80 % des chlorophylles sont perdues lors de l'extraction de l'huile d'olive. Une huile extra-vierge présente des teneurs en pigments variant entre 0 et 10 ppm. **(Filières Agricoles, 2014)**

#### I.7.3.2.5. Les tocophérols

Les tocophérols  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  et  $\delta$  qui se distinguent par leur activité biologique et antioxydant sont présents dans l'huile d'olive. Le  $\alpha$ -tocophérol est considéré comme un antioxydant majeur de l'huile d'olive ; il représente 90% des tocophérols totaux. Sa teneur varie de 1.2 à 43 mg/100g. La quantité de ces molécules présentes dans l'huile est fonction de plusieurs facteurs dont la variété de l'olive et sa maturité ainsi que les conditions et la durée de conservation des olives. Les autres tocophérols ( $\beta$  et  $\gamma$ ) ne sont présents qu'à l'état de traces. Outre son activité vitaminique, ce composé a un effet protecteur d'autant plus en plus important vis-à-vis du phénomène de photo-oxydation que la concentration soit plus élevée, comme il protège le  $\beta$ -carotène contre l'oxydation. (Filières Agricoles, 2014)

#### I.7.3.2.6. Les composés aromatiques

On estime que plus de 70 composés contribuent au goût particulier de l'huile d'olive. Parmi ceux-ci figurent des produits de dégradation d'acides gras insaturés comme des aldéhydes (notamment hexanal, nonanal, 1-hexanol ou 2,4-décadienal). De plus, des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, des alcools, des cétones, des éthers, des esters ainsi que des furanes et des dérivés thioterpéniques contribuent de manière notable à l'odeur et la saveur de l'huile. Ces substances prises globalement représentent 250 à 300 ppm. L'arôme est influencé par plusieurs facteurs agronomiques : degré de maturité des fruits, la variété, le climat, le sol et le procédé de l'extraction de l'huile. Composition en acide gras d'une huile d'olive selon les résultats d'Ollivier *et coll.* (2003) et selon la norme du codex alimentarius.

**Tableau 05** : La composition chimique de l'huile d'olive

Acides gras	Formule brute	Ollivier et coll. (%)	Codex alimentarius
Acide myristique	C14 :0	Tr	<0.1
Acide palmitique	C16 :0	7.5-15.6	7.5-20
Acide sapiénique	C16 :1n-9	0.1-0.2	0.3-3.5
Acide palmitoléique	C16 :1n-7	0.3-1.9	
Acide margarique	C17 :0	<0.3	<0.5
Acide margaroléique	C17 :1n-8	<0.5	<0.6
Acide stéarique	C18 :0	1.4-3.4	0.5-5
Acide oléique	C18 :1n-9	60.9-82.1	55-83
Acide vaccénique	C18 :1n-7	0.7-3.6	-
Acide linoléique	C18 :2n-6	4.5-16.1	3.5-21
Acide -linoléique	C18 :3n-3	0.4-1.2	<1.5
Acide arachidonique	C20 :0	0.3-0.5	<0.8
Acide gadoléique	C20 :1n-9	0.2-0.5	-
Acide béhénique	C22 :0	<0.2	<0.2
Acide lignocérique	C24 :0	<0.1	<1

#### I.7.4. Huile d'olive et santé

Depuis plus de trente ans, de nombreuses études ont montré que les bienfaits du régime méditerranéen ont été consacrés au rôle de l'acide oléique et l'apport d'huile dans la prévention des maladies, de plus, l'huile d'olive tire son intérêt au plan nutritionnel, de sa composition en acides gras essentiels, et de ses composants mineur , (vitamine E ...). **(Prévention de la pollution, 2000)**

- Prévention du cancer : une étude effectuée par une équipe de chercheurs de l'université de l'État de New York a prouvé qu'un lipide, le bêta sitostérol composant l'huile d'olive, aide à empêcher la formation des cellules tumorales au niveau de la prostate. Elle a démontré et conclue le sitostérol renforce le système de communication interne de la cellule qui donne l'ordre aux cellules de se diviser. **(Prévention de la pollution, 2000)**
- Aide au développement des os : les vitamines E ; A ; D et K contenues dans l'huile d'olive sont particulièrement importantes au développement des os

chez l'adulte et l'enfant, elles aident au développement des os à travers la fixation des calciférols. **(Prévention de la pollution, 2000)**

- Prévention du vieillissement : étant donné que les vitamines contenues dans l'huile d'olive ont un effet de renouvellement sur les cellules, elles sont utilisées aussi dans le traitement des plus âgés. **(Prévention de la pollution, 2000)**
- Contribution au développement de l'enfant : l'huile d'olive offre une nourriture très saine pour les nouveaux nés, une déficience en acide linoléique conduit à l'émergence d'un retard dans le développement dans la petite enfance et des troubles variés de la peau. L'huile d'olive possède un composé polyinsaturé équilibré à un niveau à celui du lait humain. **(Prévention de la pollution, 2000)**
- Bienfaits pour les organes internes : qu'elle que soit consommée chaude ou froide, l'huile d'olive protège l'estomac contre les maladies gastriques (gastrite, entérite) en réduisant les acides gastriques. En plus de cela, en activant la bile, elle la rend parfaite. Elle régule le débit de la vésicule dans la bile. **(Prévention de la pollution, 2000)**
- L'huile d'olive et diabète : elle est riche en acides gras mono-insaturés qui peuvent être considérés comme une bonne alternative pour le traitement du patient diabète sucré, donc pour améliorer le profil lipidique des diabétiques, l'huile d'olive semble exercer une action favorable également sur le contrôle de la glycémie. **(Prévention de la pollution, 2000)**

**Chapitre II**  
**L'Oléotechnie**

## Chapitre II : L'Oléotechnie

### II.1. Types d'extraction

#### II.1.1. Processus d'extraction des huiles d'olives par voie traditionnelle

##### (Système discontinu)

Traditionnellement, et jusqu'à l'apparition des méthodes modernes d'extraction par centrifugation, la méthode d'extraction par pression était l'unique procédé d'obtention d'huile d'olive. Avec cette méthode, l'olive, stockée et lavée dans la cour de l'huilerie, est broyée dans un moulin en pierre. La pâte issue du broyage est empilée sur les scourtins, à raison de 5 à 10 kg/scourtin. L'application de la pression sur la charge des scourtins doit être réalisée de manière progressive. La durée totale de l'opération de pressage, réalisée en une seule fois varie entre 45 à 60 minutes. Les scourtins doivent être lavés, selon la norme internationale en vigueur et à raison d'une fois par semaine, pour éviter l'augmentation de l'acidité de l'huile ou de lui conférer un défaut organoleptique. Aussi les opérations de broyage et de pressage de la pâte des olives, conduites en plein air, peuvent entraîner l'altération des huiles de cette pâte qui est exposée à l'air libre durant environ 1 heure, parfois plus. En effet, l'auto-oxydation de l'huile déclenchée par la présence de l'air provoque la dégradation des acides gras insaturés et par conséquent la formation des hydroperoxydes qui peuvent se décomposer et donner lieu à des produits secondaires volatils (aldéhydes, cétones etc.) conduisant à un état de rancissement oxydatif de l'huile. **(AMIBERS, 1784)**

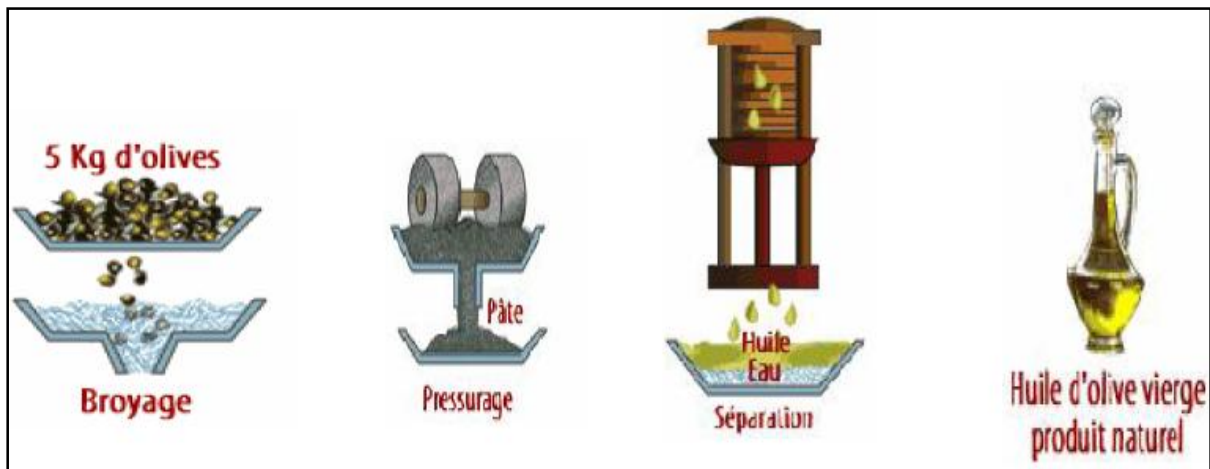
Cette opération est discontinue et compte 3 étapes :

- Étape de formation de la charge
- pressage
- nettoyage des scourtins

Une fois la charge formée, on commence à appliquer la pression et on obtient un liquide qui coule sur le wagonnet. Au début, le liquide obtenu est un moût riche en huile ; avec l'augmentation de la pression d'extraction, sa qualité diminue. On transpose la phase liquide dans des réservoirs, on laisse alors la décantation naturelle se produire et on obtient de l'huile d'olive vierge et de la margine. Après ça on effectue le lavage et le nettoyage des scourtins, qui doit s'effectuer avec une attention toute particulière afin de garantir l'élimination totale des particules qui auraient pu rester dans le tissu et qui, étant donné les conditions d'humidité et de



température, commencent à développer de rapides processus hydrolytiques et oxydants pouvant transmettre à l'huile un mauvais goût et une acidité élevée (figure 13). (AMIBERS, 1784)



**Figure 13** : Procédé traditionnel de l'extraction de l'huile d'olive

## II.1.2. Processus d'extraction des huiles d'olives par voie moderne (Système continu)

### II.1.2.1. Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 3 phases

L'utilisation des installations d'extraction par centrifugation à 3 phases (huile, margines et grignons) a commencé depuis les années 1970 avec l'application des nouvelles technologies dans le domaine de l'extraction de l'huile d'olive. Cette conception moderne de l'extraction remplace le pressage traditionnel ; elle utilise des centrifugeuses horizontales appelées "décanteurs", ce qui améliore considérablement les rendements et la productivité des huileries. L'introduction de ces installations "continues" a permis de réduire les coûts de transformation et la durée de stockage des olives, avec comme conséquence, une production oléicole de moindre acidité. Cependant, étant donné les apports élevés en eau chaude (40 à 60% du poids de la pâte), l'huile extraite se trouve appauvrie en composés aromatiques et en composés phénoliques avec comme conséquence une résistance plus faible à l'oxydation (voir photo 05). (ANGLES, 1997)



**Photo 05 :** Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 3 phases  
(originale)

#### II.1.2.2. Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 2 phases

Le procédé technologique d'extraction des huiles d'olives fonctionne avec un nouveau décanteur avec centrifugation à 2 phases (huile et grignons) qui ne nécessite pas l'adjonction d'eau pour la séparation des phases huileuses et solides contenant les grignons et les margines. Ce procédé continu d'extraction des huiles à deux phases est caractérisé par sa capacité de traitement qui est élevée (jusqu'à 100 tonnes d'olives/jour) et sa durée de chômage des olives dans l'attente de leur transformation qui est considérablement réduite; ce qui s'est traduit par une diminution de l'acidité des d'huiles produites. La principale nouveauté de ce système est qu'il permet l'élaboration d'huile d'olive vierge sans qu'il soit nécessaire d'ajouter de l'eau dans le "décanteur" ; pour cette raison, on n'observe pratiquement aucune génération de margine. Cette technologie extractive présente l'avantage d'économiser une grande quantité d'eau et d'énergie et d'atténuer l'impact sur l'environnement. Le décanteur à 2 phases permet d'obtenir des huiles d'olives plus

riches en polyphénols totaux et en o-diphénols (et donc plus stables) que les huiles obtenues avec le décanteur conventionnel à 3 phases et le système d'extraction par des presse (photo 06). (ANGLES, 1997)



**Photo 06 :** Processus d'extraction des huiles d'olives par centrifugation 2 phases  
(anonyme)

## II.2. Les étapes d'extraction

L'huile est présentée dans les olives en quantités variables à cause de nombreux facteurs, elle se trouve principalement dans la pulpe et dans le noyau (Di Giovacchino, 1991). Les olives destinées à être triturées doivent faire l'objet d'un traitement approprié depuis la récolte et sont toujours soumises à une préparation préliminaire en vue des traitements ultérieurs. Ces opérations de préparations varient selon la nature des olives et l'outil technologique de transformation utilisé. (BENYAHIA, 2003)

### II.2.1. Opération préliminaires extérieures

#### II.2.1.1. Récolte

La récolte est une opération importante ; elle doit être contrôlée de près étant donné ses répercussions sur le coût de la production et la qualité de l'huile d'olive. La cueillette peut s'effectuer à la main. C'est l'opération qui convient le mieux pour obtenir la meilleure qualité de l'huile vierge. C'est une méthode coûteuse en main d'œuvre. Des équipements sont utilisés actuellement en récolte mécanique et parmi

eux on peut citer les crochets vibrants, les peignes oscillants et les vibreurs. **(BOULANGER, 1995)**

### II.2.1.2. Séparation, nettoyage et transport

Le nettoyage consiste à éliminer les brindilles, feuilles et autres. Dans le souci de conserver les caractéristiques de qualité des olives fraîchement cueillies, il s'avère nécessaire de les acheminer immédiatement vers les moulins. Le moyen le plus approprié pour le transport des olives est représenté par les caisses à claire voie en matière plastique. **(BOULANGER, 1995)**

## II.2.2. Opération préliminaires intérieures

### II.2.2.1. Réception et tri des olives

Les lots d'olives, une fois pesés, sont stockés, selon la provenance, le degré de maturité et l'état sanitaire des fruits. Le tri des olives consiste en un nettoyage des olives pour les séparer de la terre, des petits rameaux et des feuilles. Cette opération peut se faire directement à la récolte ou bien dans l'huilerie. Le tri se fait à l'aide de cribles statistiques ou vibrants. **(CASTRO, C. et al, 1997)**

### II.2.2.2. Stockage

L'objectif fondamental de la conservation est le pouvoir maintenir le fruit sans altérations. Les olives récoltées sont directement livrées à l'huilerie et entreposées dans un espace ou un local séparé, situé généralement au départ de la ligne de traitement. Des caisses ajourées ou des palox sont employées dans ce but, en réduisant autant que possible l'épaisseur des couches pour améliorer l'altération des olives et prévenir les risques de fermentation. **(CIVANTOS, L., CONTRERAS, R., GRANA, R, 1992)** (Photo 07)



**Photo 07 :** Stockage des olives dans des caisses aérées en plastique (anonyme)

### II.2.2.3. Effeuilage et lavage

L'effeuillage consiste en une élimination des brindilles et des feuilles par ventilation. Le lavage se fait par immersion des olives dans des laveuses qui maintiennent l'eau en mouvement forcé pour améliorer le résultat de l'opération. Pour obtenir une huile de qualité, il est important dans cette phase que l'eau utilisée soit propre en la renouvelant fréquemment. Au terme de l'opération les olives subissent un égouttage. (CIVANTOS, L., CONTRERAS, R., GRANA, R, 1992) (photo 08)



**Photo 08:** Machine pour lavage des olives (a) et effeuillage des olives (b) (originale)

### II.2.3. Préparation de la pâte

#### II.2.3.1. Broyage

La première étape nécessaire pour obtenir l'huile d'olive quel que sera la méthode de séparation à utiliser est le broyage des olives. Le broyage aboutit à la formation d'une pâte, il se fait à l'aide d'un broyeur métallique : à marteaux, disques dentelés ou cylindres striés. L'usage de cisaillements appliqués durant le broyage déchire les membranes cellulaires et libère les globules d'huile. Ces globules libres vont se réunir en formant des gouttes de taille très variable qui vont à leur tour entrer en contact direct avec la phase aqueuse provenant de l'eau de végétation ; formant parfois des systèmes émulsionnés. (Enciclopedia del olivo. Madrid, 1996) (Photo 09)



**Photo 09 :** Broyeur des olives (originale)

### II.2.3.2. Malaxage

C'est une opération qui a pour but de rompre l'émulsion entre l'eau et l'huile et faire agglomérer les particules d'huile en gouttes plus grosses, se séparant spontanément de l'eau de végétation. Il consiste en un brassage lent et continu ; réalisé avec des malaxeurs favorisant la séparation des trois phases : solide, aqueuse et grasse au sein de la pâte d'olives pour accroître le rendement en huile. Il convient d'avertir que des gouttes d'huile restent toujours en forme d'émulsion ou inclus entre les solides de la pâte. (HADDAM, Malika, CHIMI, Hammadi, et AMINE, Aziz, 2014) (photo 10)



**Photo 10 :** Malaxeur des olives (originale)

### II.2.4. Séparation solide-liquide

Elle consiste en la séparation du moût d'huile et des grignons (fraction solide constituée par les fragments de noyaux, des peaux et des morceaux de pulpe) (Amouretti et Comet, 2000). Cette étape constitue la partie fondamentale de l'obtention de l'huile. Elle est réalisée dans l'industrie par les systèmes de ; filtration sélective, extraction par pression et extraction par centrifugation de pâte. (JUNTA DE ANDALUCÍA, 1995)

#### II.2.4.1. Filtration sélective

Durant la préparation de la pâte d'olives à l'aide du malaxeur, se produit la séparation d'une certaine quantité d'huile en phase continue. Cette huile surnageant réunit des caractéristiques supérieures à celle qui sera produite postérieurement. Toute industrie qui a comme objectif primordial, l'obtention d'une huile de qualité ; doit donc disposer dans son processus d'élaboration de l'huile d'olive d'un système d'extraction partielle doté du nécessaire pour la décantation ou la centrifugation afin de pouvoir traiter séparément ces huiles appelés communément << de première pression >>. (Julien Fouin, Claude Sarfati, 2002) (Photo 11)



**Photo 11 :** Machines pour la filtration des huiles d'olives (originale)

#### II.2.4.2. Extraction par pression

La pression obtenue dans une presse hydraulique ouverte en disposant la pâte en couches minces alternées avec des disques en fibres appelés scourtins. Le dispositif utilisé pour la construction de la pile consiste en un plateau circulaire en acier, monté sur un chariot pour la manutention. Au centre du plateau est inséré un cylindre creux qui a pour objet de maintenir la pile en position verticale et favoriser l'écoulement du mout d'huile le long de l'axe central de la pile (Hermoso Fernandez et al., 1995). La pâte est répartie sur les scourtins manuellement ou à l'aide des distributeurs mécaniques. (C.O.I; 2016) (Photo 12)



**Photo 12 :** Les scourtains (a) et les presses hydrauliques (b) (originale)

### II.2.4.3. Extraction par centrifugation

Ce système peut être considéré comme le procédé moderne de réalisation de la séparation solide-liquide, par la force centrifuge (Barranco et al., 2001). La pâte d'olives est soumise à une centrifugation dans un tambour conique tournant sur un axe horizontal (décanteur). La centrifugation se fait à une vitesse d'environ 3400 tours par minute. Sous l'effet des différences de poids spécifiques la centrifugation sépare 2 ou 3 phases (Morales Ordonez et Lopez Caballero, 1999). On distingue trois types fondamentaux de décanteurs : **(LEVI PROVENÇAL, E, 1997)**

#### II.2.4.3.1. Le décanteur à trois phases

Est le type le plus ancien. La centrifugation sépare trois fractions : les grignons, la phase d'huile et les margines. Ce système nécessite la dilution préalable de la pâte avec de l'eau. Il présente des défauts considérables, c'est pour cela qu'il a été abandonné dans la plupart des pays oléicoles. **(LOMBARDO, N, 1993)**

#### II.2.4.3.2. Le décanteur à deux phases

Il a été conçu pour pallier les inconvénients du système précédent. En pratique, il s'en différencie par une moindre utilisation d'eau et par un rendement en huile plus faible. La centrifugation sépare deux fractions seulement : les grignons humides et la phase d'huile. **(MICHELAKIS, N, 1992)**

#### II.2.4.3.3. Le décanteur à deux phases et demie

Est le type le plus récent et reprends les mérites des deux systèmes. Le traitement nécessite l'ajout d'une quantité réduite d'eau et sépare trois fractions : grignons humides, margines, huile. L'avantage de ce système est qu'il produit une quantité moindre de margines et avec une charge polluante plus réduite. **(MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1992)**

### II.2.5. Séparation liquide-liquide

Les densités différentes de ces deux liquides permettent leur séparation par décantation naturelle ou par centrifugation (système plus rapide et continu) (Benyahia et Zein, 2003). Les séparateurs centrifuges verticaux sont des machines qui effectuent la séparation en vertu d'une rotation à grande vitesse. Le séparateur centrifuge consiste en un réservoir cylindrique contenant le tambour tournant, composé d'une série d'assiettes coniques parfois et superposés. Le liquide huile eau introduit par le haut être dans le tambour et est soumis à une centrifugation à 6000-7000 tours/minute. Sous l'effet de la différence de densité, l'huile et l'eau se séparent en deux écoulements différents. Pendant la rotation, il se produit une accumulation



de résidus solides qui sont expulsés par l'intermédiaire d'un système de sécurité automatisé. (VEILLET, Sébastien, 2010) (voir annexe 06)

### II.2.6. Stockage de l'huile

L'huile obtenue dans l'huilerie doit rester entreposée pendant un temps jusqu'à sa commercialisation. Les meilleurs cuves sont celles qui maintiennent des températures stables, construites en matériel inerte à l'huile et qui évitent l'influence de l'air et de la lumière (Hermoso Fernandez et al., 1991). Les cuves sous-terraines couvertes et revêtues intérieurement de carrelage vitrifié sont particulièrement recommandées. Sont utilisées aussi des cuves en acier inoxydable ou bien en tôle d'acier avec revêtement intérieur en résine époxydique, ou encore d'une autre matière mais homologuée à des fins d'utilisation alimentaire. Il est nécessaire que le fond des cuves soit incliné ou conique, avec possibilité de purge, pour extraire les impuretés accumulées pendant le stockage. (C.O.I; 2016) (Photo 13)



**Photo 13 :** Stockage de l'huile dans un réservoir inox (originale)

### II.3. Comparaison entre les systèmes d'extraction

#### II.3.1. Comparaison entre les systèmes traditionnels (discontinus) et modernes (continues)

Dans les huileries traditionnelles, le procédé de fabrication est moins développé que celui d'une unité moderne (système continue), deux étapes n'y figurent pas: le nettoyage et le malaxage, l'huile obtenue est plus sujette à l'oxydation, c'est essentiellement la présence de feuilles, de brindilles en trop grandes quantité qui donnent des huiles amères et de couleur verdâtre suite à une concentration élevée en pigments chlorophylles, ceux-ci possèdent des propriétés prooxydantes en présence de la lumière et accélère la rancidité de l'huile qui les contient. Dans ces unités, l'absence du malaxage et la faible intensité de pression exercée ne permet de réaliser que 70% de la performance des presses industrielles, de plus du fait de l'absence de nettoyage des olives et des conditions rudimentaires de travail, l'huile obtenue est de moins bonne qualité. **(Maroc, Juin 2006)**

#### II.3.2. Comparaison entre les systèmes modernes (deux phases) et (trois phases)

La forte implantation du système à deux phases n'est pas seulement due à des économies d'eau et à l'élimination plus que substantielle des margines ; d'autres facteurs ont en effet joué un rôle. Voici les principaux facteurs de cette implantation :

- Il est plus simple de construire un "décanteur" à deux phases qu'un «décanteur » à trois phases, ce qui abaisse considérablement le prix d'acquisition.
- Le rendement d'huile du système à deux phases est légèrement meilleur que celui du système à trois phases, car une plus grande quantité d'huile est retenue dans le solide.
- La capacité de traitement des centrifugeuses à deux phases est supérieure à celle des centrifugeuses à trois phases car il est inutile d'ajouter de l'eau lors de l'extraction.
- La qualité de l'huile produite avec le système à deux phases est légèrement supérieure ou "différente", particulièrement en ce qui concerne la résistance à l'oxydation et le caractère plus amer.
- Les coûts d'exploitation sont moindres.

### II.3.3. Comparaison entre les trois systèmes (deux phases), (trois phases) et (discontinus)

**Tableau 06:** Analyse "input-output" des matières et de l'énergie pour les trois systèmes d'élaboration de l'huile d'olive.(HADDAM 2014)

Système	Entrées	Quantité	Sorties	Quantité
<b>Presse</b>	Olive Eau de lavage Energie	1 Tm 100-120 l 40-60 KWh	Huile Grignon (26% eau, 7% huile) Margine (88% eau)	200 Kg 400-600 Kg 400-600 l
<b>3 Phases</b>	Olive Eau de lavage Eau ajoutée Energie	1 Tm 100-120 l 700-100 l 90-117 KWh	Huile Grignon (40% eau, 4% huile) Margine (94% eau, 1% huile)	200 Kg 500-600 Kg 1 000-1 200 l
<b>2 Phases</b>	Olive Eau de lavage Energie	1 Tm 100-120 l < 90-117 kWh	Huile Grignon humide (60% eau, 3% huile) Eau de nettoyage Huile	200 Kg 800 kg 100-150 l

Afin d'avoir une vue globale des trois systèmes, il faut ajouter que :

- a) Les coûts de main-d'œuvre sont plus élevés avec le système de presse.
- b) La qualité de l'huile (sa stabilité) est légèrement supérieure avec le système à 2 phases.

**Tableau 07** : Caractéristiques de qualité des huiles obtenue avec les différents systèmes d'extraction d'huile. (HADDAM 2014)

Détermination	Décanteurs à 2 phases	Décanteurs à 3 phases	Système super-presse
Acidité	0,5	0,6	0,8
Indice de peroxyde (mg/kg)	5,3	5,0	8,3
Polyphénols totaux (mg/tyrosol)	198	100	183
O-diphénols (mg/l d'acide caféique)	116	79	105
Stabilité oxydative (jour)	/	/	/
Polyphénols totaux dégradés	26,9	146	210
K <sub>270</sub>	0,17	0,18	0,25
k	0,01	0,01	0,01
Evaluation organoleptique	/	/	/
Perception des défauts	/	/	/
Acide	Absence	Absence	Absence
Lies	Absence	Absence	Absence
Margine	Absence	Absence	Absence
Rancidité	Absence	Absence	Absence
Scourtin	Absence	Absence	Absence

#### II.4. Qu'est-ce que la première pression à froid ?

Sur la grande majorité des étiquettes, vous pouvez lire << première pression à froid >>, comme s'il s'agissait d'un signe de qualité infaillible. Mais c'est un trompe-l'œil ! En réalité, la première pression à froid date du temps où l'on effectuait deux pressions pour récupérer l'huile, à l'époque, la première pression de la pâte d'olive se faisait à froid et une deuxième pression s'effectuait après avoir versé de l'eau chaude pour récupérer l'huile restante. Aujourd'hui, avec les presses modernes et les centrifugeuses performantes, il n'existe plus qu'une seule pression...mais qui n'est pas toujours froide ! En effet, la plupart des moulins chauffent la pâte d'olive au bain-marie afin de mieux extraire l'huile. La raison ? Les olives sont souvent

récoltées l'hiver et les fruites sont trop froids pour donner une bonne quantité d'huile. Alors qu'autrefois on laissait les olives fermenter quelques jours pour les échauffer naturellement. Désormais, pour presser les olives fraîchement cueillies, il faut donc chauffer. Mais surtout pas trop : au-delà de 25 à 30°C, les spécialistes considèrent que la qualité de l'huile en pâtit. Les arômes s'estompent, le goût s'appauvrit. Quant aux polyphénols naturels, ceux qui assurent les propriétés antioxydantes de l'huile et sa conservation, ils disparaissent avec la chaleur. Alors comment être sûr que les olives ne sont pas trop chauffées pour extraire d'avantage d'huile ? Justement, rien ne permet de le savoir ! Et c'est bien là le problème. Une seule garantie tout de même : les huiles de grande qualité sont généralement pressées le plus à froid possible pour conserver au maximum les saveurs. Ce n'est pas un hasard si les AOC françaises imposent de ne pas chauffer au-delà de 30°C. (Julien Fouin 2002)

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 tel que : le labour, la taille, l'irrigation, les traitements phytosanitaires, la préparation du sol, la récolte, la maturité des olives, la variété, les techniques culturales, le transport vers l'huilerie et les modes d'extraction...**(DEMNATI Dalila, 2008)**

## **Chapitre III**

# **Les paramètres influençant la qualité de l'huile d'olive**

### Chapitre III : Les paramètres influençant la qualité de l'huile d'olive

#### **III.1 Facteurs agronomiques**

Les facteurs agronomiques ont un effet sur la qualité de l'huile d'olive parce qu'ils affectent directement l'olive qui est la matière première de l'huile, Ces facteurs sont :

##### **III.1.1 Intrinsèques**

Ceux qui peuvent difficilement être modifiés, parmi ces facteurs : la variété et le lieu de culture. En premier lieu, on doit considérer la variété. Il est très important pour la santé de l'olivieraie, de choisir des variétés qui s'adaptent le mieux aux conditions de climat et de sol de la zone de plantation. En effet si ces choix ne se font pas correctement au préalable, l'arbre ne s'adaptera pas, aura peu de vigueur et sera plus sensible aux maladies et aux parasites. En conditions normales, ni la variété ni le lieu de culture n'ont une influence nette sur la qualité. Par contre il y a des différences entre les huiles obtenues de différents cultivars et lieux, qui se reflètent sur quelques autres concepts de qualité. Ainsi le lieu de culture a une faible incidence sur la composition en acides gras des huiles d'une même variété cependant il présente une claire influence sur la fraction insaponifiable, ce qui se traduit par des huiles de différentes caractéristiques sensorielles. **(BLKACEM, 2012)**

##### **III.1.2 Extrinsèques**

Sont des facteurs qui peuvent être contrôlés avec relative facilité, pour l'agriculture. On peut inclure dans cette partie les pratiques culturelles, la récolte et le transport. **(BLKACEM, 2012)**

###### **III.1.2.1 Technique culturelles**

La fertilisation, l'irrigation et la taille doivent être réalisés rationnellement afin d'obtenir des productions équilibrées ; des fruits bien développés qui arrivent à maturité dans le meilleur état sanitaire et physiologique. Il est nécessaire que l'arbre soit bien aéré et ensoleillé, de manière à ce que l'humidité ne soit pas élevée à l'intérieur de la frondaison pour éviter les maladies qui se développent et affectent la qualité des fruits. **(BLKACEM, 2012)**

###### **III.1.2.2 La récolte**

On a deux facteurs : l'époque et le système, l'époque de récolte est liée directement au degré de maturité des olives qui affecte aussi bien la qualité que le rendement d'extraction des huiles qui en sont produites. Il faut aussi procéder à la récolte à un

stade optimal de maturité. Retarder la récolte porte préjudice à la qualité de l'huile en provoquant la chute naturelle des fruits qui peut être plus ou moins accusée selon la variété. Il faut éviter de ramasser les fruits du sol parce qu'ils subissent une altération qui se traduit par détérioration de la qualité organoleptique et une augmentation de l'acidité, il faut utiliser les systèmes qui ne produisent pas des blessures, ne détériorent pas l'olive ou bien des ruptures, des rameaux ou des tendres bourgeons.

**(BLKACEM, 2012)**

### **III.1.2.3 Le transport**

Le fruit doit arriver à l'huilerie le moins altéré possible, le plus approprié est le transport dans des caisses permettant la circulation de l'air et évitant les réchauffements, il est important de séparer les olives qui se trouvent sur le sol de celles fraîchement cueillis. **(BELGUERRI, 2016)**

## **III.2 Facteur d'élaboration et de conservation**

### **III.2.1 Stockage**

Le stockage prolongé détériore le fruit, et si celui-ci n'est pas réalisé dans de bonnes conditions sanitaires, les sacs en jute employés encore dans le nombre de pays oléicoles sont bannis car ils présentent un milieu fort favorable à la fermentation à cause de la chaleur, l'humidité, l'absence d'aération et l'activité des microorganismes qui se développent à l'intérieur des olives. **(BELGUERRI, 2016)**

### **III.2.2 Trituration**

Il est nécessaire d'éviter que des contaminations se produisent au cours des différentes étapes comme le broyage ou la séparation des phases solide et liquide. Il faut nettoyer fréquemment les éléments de fabrication, surtout ceux qui sont en contact avec les olives, l'huile et la pâte. **(BELGUERRI, 2016)**

#### **III.2.2.1 Broyage**

Selon le (COI) la durée de broyage ne doit pas dépasser 30 à 60 minutes, si le temps 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 de sa qualité. **(BELGUERRI, 2016)**

#### **III.2.2.2 Malaxage**

L'opération de malaxage s'avère nécessaire et peut durer 20 à 40 min et à des températures supérieures à la température ambiante mais ne dépasse pas 25°C pour que l'huile d'olive puisse être qualifiée de << première pression à froid >> En



effet, des températures élevées de l'eau entraînent des modifications gustatives de l'huile d'olive. La température de malaxage a une véritable influence sur la fraction phénolique et que les premières pressions à froid entraînent déjà des pertes et on n'oublie pas que le temps joue un rôle très important au niveau de la qualité gustative et nutritionnelle. **(BELGUERRI, 2016)**

### **III.3 Analyse sensorielle des huiles d'olives**

L'analyse sensorielle est une discipline scientifique qui est utilisée pour mesurer, analyser et interpréter les réactions humaines aux caractéristiques organoleptiques de l'huile. Elle est faite par un groupe de dégustateurs sélectionnés, et formés auparavant selon des techniques sensorielles préétablies. Les caractéristiques organoleptiques sont l'ensemble de sensations détectables par les dégustateurs: l'odeur, le goût et la couleur. détermination du profil organoleptique a été faite selon la norme commerciale du COI (COI/T.20 n° 15/Rév. 4. Novembre 2011) par un panel qualifié et agréé par le COI de l'établissement autonome de Casablanca. Les huiles extra vierges ne doivent pas avoir des défauts et doivent présenter de fruité. Longtemps négligée, cette technique connaît aujourd'hui un grand essor et retient l'intérêt croissant des industries agro-alimentaires. L'une des raisons de ce succès est le progrès des connaissances et de la méthodologie sur lesquels ce rappel fait le point. Une autre cause est le développement important de la production industrielles d'aliments préparés pour les quels la recherche d'une adéquation avec le gout du consommateur est d'un intérêt immédiatement évident comparée à cette même recherche pour les produits naturels. **(BENYAHIA, 2003)**

#### **III.3.1 Caractéristiques organoleptiques**

Voir le tableau de la qualité de l'huile d'olive dans l'annexe 07.

#### **III.3.2 Caractéristiques sensorielles**

Une simple analyse chimique ne peut suffire pour déterminer la qualité d'une huile. En effet, les composés volatiles qui se développent au cours du procédé de fabrication de l'huile puis pendant son stockage sont capables de modifier l'odeur et la saveur de l'huile. Pour cela une analyse sensorielle codifiée et détaillée a été développée par le COI et la Communauté Economique Européenne (CEE). Les attributs sensoriels d'une huile ont été classés en deux catégories : les attributs positifs et les défauts. **(DEMNATI Dalila, 2008)**

Il existe 3 grands attributs positifs (COI, 2007):

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

Toute caractéristique autre que ces trois attributs sera perçue comme un défaut de l'huile. Il est à noter que pour être classée comme « huile d'olive vierge extra », l'huile ne doit présenter aucun de ces défauts. Les principaux défauts sont :

- ✚ Chômé/lies : flaveur caractéristique de l'huile tirée d'olives entassées ou stockées dans des conditions telles qu'elles se trouvent dans un état avancé de fermentation anaérobie, ou de l'huile restée en contact avec les « boues » de décantation, ayant elles aussi subi un processus de fermentation anaérobie, dans les piles et les cuves.
- ✚ Moisi/humide : flaveur caractéristique d'une huile obtenue d'olives attaquées par des moisissures et des levures par suite d'un stockage des fruits pendant plusieurs jours dans l'humidité.
- ✚ Vineux/vinaigré ou acide/aigre : flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre. Cette flaveur est due fondamentalement à un processus de fermentation aérobie des olives ou des restes de pâte d'olive dans des scourtins qui n'auraient pas été lavés correctement, qui donne lieu à la formation d'acide acétique, acétate d'éthyle et éthanol.
- ✚ Métallique : flaveur qui rappelle les métaux. Elle est caractéristique de l'huile qui est demeurée longtemps en contact avec des surfaces métalliques, au cours du procédé de broyage, de malaxage, de pression ou de stockage.
- ✚ Rance : flaveur des huiles ayant subi un processus d'oxydation intense.

D'autres attributs négatifs moins courants ont également été décrits par le Comité Oléicole International. Parmi ceux-ci le cuit ou brûlé (dû à un réchauffement excessif

et prolongé de la pâte lors du malaxage), le « vers » (olives ayant subi une attaque de la mouche de l'olivier, *Bactrocera Oleae*) ou encore le bois humide (olive ayant subi une congélation sur l'arbre avant récolte). **(DEMNATI Dalila, 2008)**

### III.3.3 La dégustation

#### III.3.3.1 La salle de dégustation

La salle de dégustation a pour but de procurer au groupe de dégustateurs intervenant dans les essais sensoriels un milieu approprié, confortable et normalisé qui puisse faciliter leur travail et contribuer à améliorer la répétabilité et la reproductibilité des résultats. **(DEMNATI Dalila, 2008)** (photo 14)

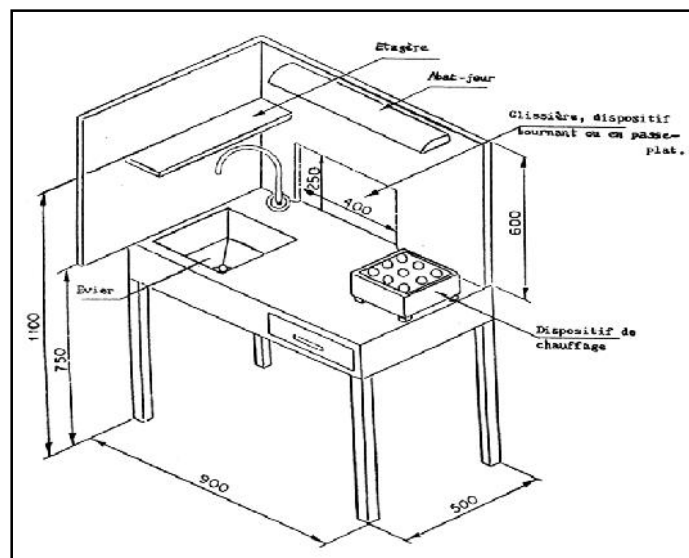
Spécifications générales :

Toute pièce, quelque soit sa superficie, doit réunir les spécifications suivantes :

- La pièce doit être agréable et convenablement éclairée, tout en conservant un aspect neutre. Dans ce but il est recommandé d'utiliser pour les parois une teinte unique et claire, de manière à créer une atmosphère détendue. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- La pièce doit pouvoir être nettoyée aisément. Par ailleurs, elle doit être éloignée de toute source de bruit, voire insonorisée. De même, elle doit être à l'écart de toute odeur anormale, et dotée, si possible, d'un dispositif efficace de ventilation. La salle doit être maintenue entre 20 et 25°C, voire être munie d'une installation d'air conditionné. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Les dimensions de la pièce dépendent souvent des possibilités des laboratoires ou des entreprises. Elle doit toutefois être spacieuse pour permettre l'installation d'environ 10 cabines, ainsi que d'une zone de préparation des échantillons. Il est également conseillé que l'espace réservé aux installations soit plus grand, prévoyant ainsi des dépendances annexes, par exemple pour le nettoyage du matériel, pour le rangement des mets, ainsi que pour les réunions en "jury ouvert". **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- L'éclairage général, qu'il soit assuré par la lumière solaire pour par des lampes, doit être uniforme et réglable, avec lumière diffuse. L'éclairage, tout comme la couleur de la pièce, peuvent en effet avoir une incidence sur les résultats de l'analyse sensorielle. **(DEMNATI Dalila, 2008)**



**Photo 14 :** Salle de dégustation (anonyme)



**Figure 14 :** Schéma pour une chambre de dégustation

### III.3.3.2 Le chef de jury et les dégustateurs

#### III.3.3.2.1 Le chef de jury

- Le chef de jury doit jouir d'une formation solide, tout en étant un connaisseur et un expert averti de tous les types d'huile d'olive vierge auxquels il aura à faire au cours de son travail. Il est la clef du jury et le responsable de son organisation et de son fonctionnement. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Son travail requiert une formation de base en analyse sensorielle et ses outils, de l'adresse sensorielle, de la méticulosité dans la préparation des essais et l'organisation et l'exécution de ceux-ci, ainsi que de l'habileté et de la patience

pour planifier et effectuer les essais de manière scientifique. **(DEMNATI Dalila, 2008)**

- Il est également de son ressort exclusif de veiller à la sélection, à l'entraînement et au contrôle des dégustateurs, afin de s'assurer de leur niveau d'aptitude. Il est donc le responsable de leur qualification. Celle-ci doit toujours être objective et à cette fin il devra concevoir des procédures spécifiques basées sur des essais et des critères d'acceptation et de rejet solidement appuyés. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Il est responsable du rendement du jury et par conséquent de son évaluation, qu'il devra accréditer de manière fidèle et objective. Dans tous les cas, il devra toujours démontrer que la méthode et les dégustateurs se trouvent sous contrôle. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- C'est le plus haut responsable des registres du jury et de leur conservation. Ceux-ci devront être toujours traçables et conformes aux exigences de garantie et qualité des normes internationales relatives à l'analyse sensorielle et garantir à tout moment l'anonymat des échantillons. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Il est responsable des ustensiles et du matériel nécessaire pour le respect des spécifications de la présente méthode (COI/T.20/Doc. n° 15/Rév. 2. septembre 2007), de leur inventaire et de leur parfait nettoyage et conservation. Il fera un compte-rendu écrit de tout ce qui précède et du fait que les conditions de l'essai ont été respectées. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Il est responsable de la réception et du stockage des échantillons à leur arrivée au laboratoire ainsi que leur conservation postérieure à leur analyse, de manière à assurer à tout moment leur anonymat et leur conservation adéquate. A cet effet, il devra formuler des procédures écrites de tout ce qui précède en vue de conserver la traçabilité et la garantie de tout le processus. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Il est également responsable de la préparation, codification et présentation des échantillons aux dégustateurs, selon le schéma expérimental adéquat conformément au protocole préalablement établi, du recueil des données des dégustateurs et de leur traitement statistique. **(DEMNATI Dalila, 2008)**

- Il est responsable de la mise au point et de la rédaction de toutes les autres procédures qui pourraient être nécessaires pour compléter cette norme et qui seraient nécessaires pour le fonctionnement adéquat du jury. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Il devra chercher les formules pour comparer les résultats du jury avec d'autres jurys d'huile d'olive vierge afin de s'assurer que le fonctionnement de son jury est adéquat. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Le responsable du jury a en outre pour mission de motiver les membres du groupe, en stimulant entre eux l'intérêt, la curiosité et l'esprit compétitif. C'est la raison pour laquelle il lui est fortement recommandé d'assurer un échange fluide d'informations avec les membres du groupe en les impliquant dans tout le travail qu'ils réalisent ainsi que dans les résultats obtenus. Il doit éviter d'autre part que son opinion ne soit connue et empêcher que les critères dominants de leaders éventuels ne l'emportent sur les dégustateurs restants. **(DEMNATI Dalila, 2008)**
- Il doit convoquer suffisamment à l'avance les dégustateurs et s'attachera à répondre à toutes les questions concernant la réalisation des essais, tout en s'abstenant de leur suggérer des opinions, quelles qu'elles soient, sur l'échantillon. **(DEMNATI Dalila, 2008)**

#### III.3.3.2.2 Les dégustateurs

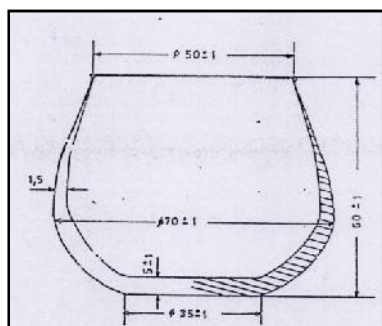
- Les personnes intervenant en qualité de dégustateurs dans les essais organoleptiques d'huile d'olive vierge doivent le faire de manière volontaire, avec les conséquences que cet acte volitif implique en termes d'obligation et de non-rémunération économique. Il est donc recommandé d'exiger une demande écrite des candidats. Ceux-ci devront être sélectionnés, entraînés et testés par le chef de jury en fonction de critères objectifs, en relation avec leur habileté à faire la distinction entre échantillons proches; il y a lieu de ne pas perdre de vue que la précision du dégustateur s'améliore avec l'entraînement.
- Le dégustateur doit se comporter comme un véritable observateur, en laissant de côté ses goûts personnels et en ne rendant compte que des sensations qu'il perçoit. A cet effet, il doit toujours réaliser son travail en silence, être détendu et ne pas être pressé. Il doit prêter toute l'attention sensorielle possible à l'échantillon qu'il déguste. **(DEMNATI Dalila, 2008)**

- Pour chaque essai, il faut disposer de 8 à 12 dégustateurs. Toutefois, il convient de prévoir quelques dégustateurs supplémentaires auxquels on peut faire appel en cas d'absences éventuelles. (DEMNATI Dalila, 2008)

### III.3.3.3 Verres pour la dégustation de l'huile d'olive vierge

Les verres destinés à la dégustation de l'huile d'olive vierge sont normalisés par la norme du Conseil Oléicole International (COI/T.20/Doc. n°5/Rév. 1). Les caractéristiques souhaitables et les aspect fondamentaux d'un tel ustensile sont les suivantes :

- a) Stabilité maximale, évitant le balancement du verre et le renversement de l'huile qu'il contient;
- b) Forme adaptable aux cavités des blocs de chauffage utilisés permettant un chauffage uniforme de la base du verre;
- c) Rétrécissement de la bouche favorisant la concentration des odeurs et facilitant leur identification;
- d) En verre foncé, de façon à ce que le dégustateur ne puisse pas apprécier la couleur de l'huile; celle-ci n'entrant pas en considération dans la détermination du profil sensoriel d'une huile d'olive vierge (figure 15). (DEMNATI Dalila, 2008)



**Figure 15 :** Schéma verre de dégustation

**Photo 15 :** Le verre normalisé pour la dégustation (anonyme)

### III.3.3.4 Méthode d'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge

Elle décrit la procédure à suivre pour l'évaluation des caractéristiques organoleptiques de l'huile d'olive vierge et la méthode pour son classement, sur la base de ces caractéristiques. (GUSTOD Italia, 2010)

Cette méthode n'est applicable qu'aux huiles d'olive vierges et à leur classement en fonction de l'intensité des défauts perçus et des attributs positifs (fruité, amer et piquant) déterminée par un ensemble de dégustateurs sélectionnés, entraînés et

testés, constitués en un jury. Chaque cabine de dégustation doit être munie des accessoires nécessaires, et à la portée du dégustateur afin de lui permettre de remplir convenablement sa tâche :

- Verres(normalisés)contenant les huiles des échantillons, codés, recouverts d'un verre de montre et maintenus à 28°C (+/-2°C);
- Feuille de profil sur papier ou format électronique, complétée, si nécessaire, par les instructions d'emploi;
- Stylo ou encre indélébile;
- Plateau avec des tranches de pomme et verre d'eau à température ambiante;
- Crachoirs.

#### **III.3.3.4.1 Présentation de l'échantillon**

Les échantillons d'huile d'olive vierge à analyser doivent être présentés dans des verres normalisés. Le verre doit contenir entre 14 et 16 ml d'huile et être recouvert d'un verre de montre. Chaque verre doit être codé par un code composé de chiffres ou de chiffres et de lettres pris au hasard. **(Giulietta Gamberini, 2015)**

#### **III.3.3.4.2 Température de l'échantillon et de l'essai**

Les échantillons à déguster doivent être maintenus dans des verres à température de 28°C (+/- 2°C) durant tout l'essai. Cette température a été retenue car elle permet plus aisément d'apprécier les différences organoleptiques qu'à température ambiante. Des températures plus basses produisent une faible volatilisation des composants aromatiques propres aux huiles d'olive vierges. En revanche, des températures plus élevées provoqueront des composés volatiles propres aux huiles chauffées. Par ailleurs, la température de la salle de dégustation doit être maintenue entre 20 et 25°C. **(Giulietta Gamberini, 2015)**

#### **III.3.3.4.3 Horaires des essais**

Pour la dégustation des huiles d'olive vierges, les heures de travail optimales sont celles de la matinée, période optimale pour la perception du goût et de l'odeur; Les meilleures horaires étant entre 10 heures et 12 heures. **(Giulietta Gamberini, 2015)**

#### **III.3.3.4.4 Règles générales de conduite des dégustateurs**

Les recommandations suivantes doivent être observées par les dégustateurs au cours de leur travail :

- S'abstenir de fumer et de boire du café au moins 30 minutes avant l'heure fixée pour l'essai;



- Ne pas avoir utilisé de parfum, cosmétique ou savon dont l'odeur pourrait persister au moment de l'essai;
- Les mains doivent être lavées avec du savon non parfumé, puis rincer et sécher jusqu'à élimination de toute trace d'odeur;
- Ne rien manger pendant au moins 1 heure avant la dégustation;
- Le dégustateur s'abstiendra de participer aux essais dans le cas où ses conditions physiologiques sont affectées (odorat, goût) ou s'il se trouve sous l'effet d'un coup psychologique quelconque qui l'empêcherait de se concentrer;
- Le dégustateur doit s'installer dans la cabine qui lui est assignée, d'une manière ordonnée et silencieuse;
- Il doit lire attentivement les instructions indiquées sur la feuille de profil et ne commencer l'examen de l'échantillon qu'une fois prêt (détendu et pas pressé);
- Le travail doit être réalisé en silence;
- Le téléphone portable doit être déconnecté pour protéger la concentration et le travail de tous les collègues.

### **III.3.3.5 Procédure d'évaluation organoleptique et de classement des huiles d'olive vierges**

#### **III.3.3.5.1 Techniques de dégustation**

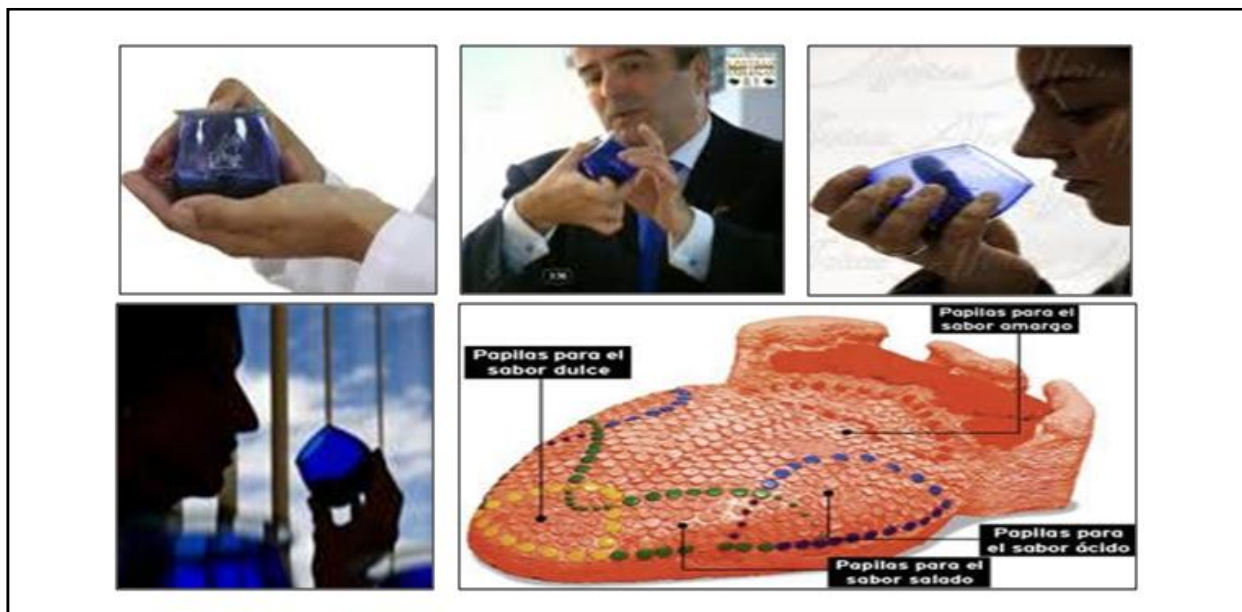
Le dégustateur doit prendre le verre, en le maintenant couvert avec le verre de montre, puis l'incliner légèrement et, dans cette position, il le fera tourner entièrement afin d'en mouiller le plus possible la surface intérieure. Après cette opération, il doit enlever le verre de montre et flairer l'échantillon par des inspirations lentes et profondes pour évaluer l'échantillon. La durée de l'olfaction ne devrait pas dépasser les 30 secondes pour éviter toute fatigue. Si pendant ce temps le dégustateur n'est parvenu à aucune conclusion, il doit faire une pause avant de procéder à une nouvelle tentative. Une fois l'essai olfactif terminé, le dégustateur doit procéder à l'évaluation des sensations buccales (sensations olfacto-gustatives par voie rétronasale et tactiles). Pour ce faire, il doit prendre une petite gorgée d'huile, de 3 ml environ. Il est très important de distribuer l'huile sur toute la cavité buccale, depuis la partie antérieure de la bouche et la langue, en passant par les parties latérales et la partie postérieure jusqu'au voile du palais et la gorge : comme chacun sait, les saveurs et les sensations tactiles sont perçues avec une intensité variable selon les

différentes zones de la langue, du palais et de la gorge voir. **(Giulietta Gamberini, 2015)** (figure 16)

Il y a lieu d'insister sur la nécessité de répandre l'huile en quantité suffisante et très lentement par la partie postérieure de la langue jusqu'au voile du palais et la gorge, en concentrant l'attention sur l'ordre d'apparition des stimuli amer et piquant; si on ne procède par ainsi, pour certaines huiles, ces deux stimuli risquent de passer inaperçus ou encore le stimulus amer peut être masqué par le stimulus piquant. Des aspirations brèves et successives, en faisant pénétrer de l'air par la bouche, permettent non seulement de répandre l'échantillon sur toute la cavité buccale, mais également de percevoir par voie rétronasale les composés volatils aromatiques puisque l'usage de cette voie est forcé. La sensation tactile du piquant devant être prise en considération, il convient d'avaler l'huile. **(Giulietta Gamberini, 2015)**

Il est recommandé que l'évaluation organoleptique d'une huile d'olive vierge porte au maximum sur 4 échantillons par séance avec un maximum de 3 séances par jour, dans le souci d'éviter l'effet de contraste que pourrait provoquer la dégustation immédiate d'autres échantillons. Étant donné que les dégustations successives sont affectées par la fatigue ou par la perte d'acuité, causées par les précédentes, il est nécessaire d'utiliser un produit capable d'éliminer de la bouche les restes d'huile de la dégustation venant d'être effectuée. **(Giulietta Gamberini, 2015)**

Il est recommandé d'utiliser un morceau de pomme de 15g environ qui, après mastication, peut être jeté dans le crachoir. Par la suite, il faut se rincer la bouche avec un peu d'eau à température ambiante. Il est bon de laisser passer au moins 15 minutes avant de procéder à la séance suivante. **(Giulietta Gamberini, 2015)**



**Figure 16 :** Techniques de dégustation (anonyme)

### III.3.3.5.2 Utilisation de la feuille de profil par le dégustateur

La feuille de profil à utiliser par le dégustateur comporte de types de perception :

#### III.3.3.5.2.1 La perception des défauts

Pouvant être rencontrés dans une huile d'olive vierge; à savoir "chômé", "moisi-humidité-terre", "vineux-vinaigré-acide-aigre", "métallique", "rance". Une rubrique "autres" est prévue sur la feuille de profil, au cas où le dégustateur détecterait d'autres attributs négatifs non énumérés. Il utilisera alors le ou les termes les décrivant avec le plus de précision parmi ceux définis dans la norme. **(Europages, 2015)**

#### III.3.3.5.2.2 La perception des attributs positifs

Ils doivent être perçus dans une huile d'olive vierge de bonne qualité; à savoir : "fruité", "amer", "piquant". Chaque dégustateur faisant partie du jury doit flairer, puis déguster l'huile soumise à examen. Il doit porter sur les échelles de 10 cm de la feuille de profil à sa disposition l'intensité à laquelle il perçoit chacun des attributs négatifs et positifs. (Le dégustateur pourra s'abstenir de déguster une huile quand il appréciera par voie olfactive directe quelque attribut négatif extrêmement intense. Il notera sur la feuille de profil cette circonstance exceptionnelle) (figure 17). **(Europages, 2015)**

COI/T.20/Doc. n° 15/Rev. 2  
page 11

**Figure 1**  
**FEUILLE DE PROFIL DE L'HUILE D'OLIVE VIERGE**

**INTENSITÉ DE PERCEPTION DES DÉFAUTS :**

Chômô/ies |----->

Moisi-humidité-terre |----->

Vineux - Vinaigré -  
Acide - Aigre |----->

Métallique |----->

Rance |----->

Autres (lesquels) |----->

**INTENSITÉ DE PERCEPTION DES ATTRIBUTS POSITIFS :**

Fruité |----->

vert       mûr

Amer |----->

Piquant |----->

**Nom du dégustateur :**

**Code de l'échantillon :**

**Date :**

**Observations :**

**Figure 17 :** La feuille de profil pour la dégustation de l'huile d'olive

### III.3.3.5.2.3 Utilisation des données par le chef de jury

Le chef de jury, responsable de l'organisation du jury et de son fonctionnement, doit recueillir les feuilles de profil remplies par chacun des dégustateurs; il doit contrôler les intensités assignées aux différents attributs. Dans l'hypothèse d'une anomalie constatée, il demandera au dégustateur de réviser sa feuille de profil et, si nécessaire, de répéter l'essai. Il doit introduire les données de l'évaluation de chaque juge sur un logiciel prévu à cet effet, en vue du calcul statistique des résultats d'analyse, basés sur le calcul de la médiane. L'insertion des données pour chaque échantillon est réalisée à l'aide d'une matrice composée de 9 colonnes correspondant aux 9 attributs sensoriels et n lignes correspondant aux n juges utilisés. Lorsqu'un défaut perçu par au moins 50% du jury est porté sous la rubrique "autres", la médiane de ce défaut sera calculée et classée en conséquence.

**(CARLO, 2015)**

#### III.3.3.5.2.4 Classement de l'huile

La médiane du défaut est définie comme la médiane du défaut perçu avec la plus grande intensité. Elle est exprimée avec une seule décimale et la valeur du coefficient de variation robuste qui le définit devra être inférieure ou égale à 20%. Le classement de l'huile est effectué par comparaison de la valeur de la médiane des défauts majoritairement perçus avec les intervalles de référence qui seront exposés ci-après. Les limites de ces intervalles ayant été établies en tenant compte de l'erreur de la méthode, elles sont considérées comme absolues.

Au moyen du logiciel prévu pour, le classement est visualisé sur un tableau de données statistiques et graphiquement. **(CARLO, 2015)**

L'huile d'olive vierge est classée dans la catégorie :

- **Vierge extra**, lorsque la médiane des défauts est égale à 0 et que la médiane du fruité est supérieure à 0;
- **Vierge**, lorsque la médiane des défauts est supérieure à 0 et inférieure ou égale à 3,5 et que la médiane du fruité est supérieure à 0;
- **Vierge courante**, lorsque la médiane des défauts est supérieure à 3,5 et inférieure ou égale à 6,0 ou lorsque la médiane des défauts est inférieure ou égale à 3,5 et la médiane du fruité est égale à 0;
- **Vierge lampante**, lorsque la médiane des défauts est supérieure à 6,0.

Lorsque la médiane de l'amer et/ou du piquant est supérieure à 5,0, le chef du jury le fera figurer sur le certificat d'analyse.

Lorsqu'il s'agit d'analyses effectuées dans le cadre de contrôles de conformité aux normes, un essai est réalisé. Le chef de jury doit faire procéder à la réalisation de l'analyse en double dans le cas des analyses contradictoires; dans ce cas, la médiane des attributs sera calculée à partir de la moyenne des médianes. Tout réplicat d'analyses devra être réalisé au cours de séances distinctes. **(CARLO, 2015)**

#### III.3.3.6 Evaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge

La méthode officielle utilisée pour l'évaluation organoleptique de l'huile d'olive vierge est celle instaurée par le Conseil Oléicole International (COI/T.20/Doc. n°15/Rév.2. Sept 2007). L'objectif de cette méthode est d'établir la procédure pour évaluer les caractéristiques organoleptiques de l'huile d'olive vierge et par de là permettre son classement sur les bases de ces caractéristiques. **(C.O.I; 2015)**

Vocabulaire spécifique à l'huile d'olive vierge :

### III.3.3.6.1 Attributs négatifs

Les attributs négatifs, qui doivent être évités si l'on désire obtenir une huile d'olive vierge de qualité irréprochable, peuvent être dus soit à une matière première de qualité moindre, soit à une mauvaise manipulation lors de l'élaboration de l'huile, ou encore à de mauvaises conditions de stockage de l'huile après extraction. **(C.O.I; 2015)**

- ✚ Chômé : Flaveur caractéristique de l'huile d'olives entassées ou stockées dans des conditions telles qu'elles se trouvent dans un état avancé de fermentation anaérobie;
- ✚ Vineux-vinaigré :-acide aigre : Flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre. Elle est due fondamentalement à un processus de fermentation aérobie des olives ou des restes d'olives dans les scourtins qui n'auraient pas été lavés correctement; Ceci donne lieu à la formation d'acide acétique, d'acétate d'éthyle et d'éthanol;
- ✚ Moisi-humide : Flaveur caractéristique de l'huile obtenue d'olives attaquées par des moisissures et des levures par suite d'un stockage des fruits pendant plusieurs jours dans l'humidité;
- ✚ Lies : Flaveur caractéristique de l'huile restée en contact avec les "boues" de décantation, ayant elles aussi subi un processus de fermentation anaérobie, dans les piles et les cuves;
- ✚ Métallique : Flaveur qui rappelle les métaux. Elle est caractéristique de l'huile qui est demeurée longtemps en contact avec des surfaces métalliques, au cours des processus de broyage, de malaxage, de pression ou de stockage;
- ✚ Margines : Flaveur acquise par l'huile à la suite d'un contact prolongé avec les eaux de végétation qui ont eux-mêmes subi des processus de fermentation;
- ✚ Rance : Flaveur des huiles ayant subi un processus d'oxydation intense lors du stockage;

Autres attributs négatifs : Cuit-brûlé, foin-bois, grossier, lubrifiants, saumure, sparte, terre, ver, concombre, bois humide.

### III.3.3.6.2 Attributs positifs

Ce sont les principaux attributs recherchés dans une huile d'olive vierge de bonne qualité.

- ✚ Fruité : Ensemble de sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, verts ou mûrs, perçues par voie directe et/ou rétronasale;
- ✚ Amer : Goût élémentaire caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de véraison, perçu par les papilles caliciformes formant le V lingual;
- ✚ Piquant : Sensation tactile de picotement, caractéristique de l'huile produites au début de la campagne, principalement à partir d'olives encore vertes, pouvant être pèrçu dans toute la cavité buccale, en particulier dans la gorge.

### III.3.3.7 Les descripteurs sensoriels en appellation d'origine

#### III.3.3.7.1 Sensations aromatiques olfactives directes ou rétronasales

- ✚ Agrumes : sensation olfactive rappelant celle des agrumes (citron, orange, bergamote, mandarine ou pamplemousse);
- ✚ Amande : sensation olfactive qui rappelle celle des amandes fraîches;
- ✚ Artichaut : sensation olfactive de l'artichaut;
- ✚ Camomille : sensation olfactive rappelant celle de la fleur de camomille;
- ✚ Eucalyptus : sensation olfactive typique de la feuille d'Eucalyptus;
- ✚ Feuille d'olivier : sensation olfactive qui rappelle l'odeur de la feuille d'Olivier;
- ✚ Feuille de figuier : sensation olfactive typique du figuier;
- ✚ Fleurs : sensation olfactive complexe rappelant en général l'odeur des fleurs, dénommée également florale;
- ✚ Fruité mûr : sensation olfactive typique d'huiles obtenues à partir d'olives récoltées au moment où elles ont atteint leur complète maturité;
- ✚ Fruité vert : sensation olfactive typique d'huiles obtenues à partir d'olives récoltées avant ou pendant la véraison;
- ✚ Fruits exotiques : sensation olfactives qui rappelle les odeurs caractéristiques des fruits exotiques (ananas, banane, fruit de passion, mangue, papaye, etc.);
- ✚ Fruits rouges : sensation olfactive typique des fruits rouges (mûres, framboises, myrtilles, cassis et groseilles);
- ✚ Herbe : sensation olfactive de l'herbe fraîchement coupée;
- ✚ Herbes aromatiques : sensation olfactive qui rappelle celle des herbes aromatiques;
- ✚ Noix : sensation olfactive typique du cerneau des noix;
- ✚ Pignon : sensation olfactive qui rappelle l'odeur du pignon frais;

- ✚ Poire : sensation olfactive typique de la poire fraîche;
- ✚ Pomme : sensation olfactive qui rappelle l'odeur des pommes fraîches;
- ✚ Poivre vert : sensation olfactive des grains de poivre vert;
- ✚ Poivron : sensation olfactive qui rappelle le poivron rouge ou vert frais;
- ✚ Tomate : sensation olfactive typique de la feuille de la tomate;
- ✚ Vanille : sensation olfactive de la vanille sèche naturelle en poudre ou en branche, différente de la sensation de la vanilline;
- ✚ Vert : sensation olfactive complexe qui rappelle l'odeur typique des fruits avant leur maturité.

#### III.3.3.7.2 Sensations gustatives

- ✚ Amer : goût caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de véraison; définit le goût élémentaire associé à des solutions aqueuses de substances comme la quinine ou la caféine;
- ✚ Doux : sensation "gustative-kinesthésique" complexe caractéristique de l'huile obtenue d'olives ayant atteint leur complète maturité.

#### III.3.3.7.3 Sensation rétronasale qualitative

- ✚ Persistance rétronasale : durée des sensations rétronasales qui persistent après avoir expulsé la gorgée d'huile d'olive de la cavité orale.

#### III.3.3.7.4 Sensation tactiles ou kinesthésiques

- ✚ Fluidité : caractéristiques kinesthésiques de l'état rhéologique de l'huile dont l'ensemble est capable de stimuler les récepteurs mécaniques situés dans la cavité orale pendant l'essai;
- ✚ Piquant : sensation tactile de picotement caractéristique des huiles produites au début de la campagne, principalement à partir d'olives encore vertes.

#### III.3.3.8 Les défauts reconnus lors d'une dégustation

Les défauts reconnus par les professionnels sont nombreux. Ils peuvent être dus soit à une mauvaise qualité de la matière première, soit au système d'extraction utilisé ou encore à une mauvaise conservation de l'huile une fois extraite. Parmi les défauts les plus courants, **(C.O.I; 2015)** on peut citer :

- ✚ Le chômé, le vineux, le moisi : Dus à une fermentation excessive des olives stockées en tas;
- ✚ Le lies : Du à une fermentation des particules de pulpes dans les huiles non filtrées avec ou sans sédimentation;



- ✚ Le rance : Du à une oxydation de l'huile lors du stockage (photo oxydation ou oxydation par l'air).

Ces défauts ont pour point commun dans leur origine une attention insuffisante portée à la qualité des travaux, et dans leurs conséquences une disparition des attributs positifs que sont le fruité, l'amertume et le piquant. **(C.O.I; 2015)**

### III.3.4 L'emballage

#### III.3.4.1 Caractéristiques de l'emballage

- ❖ Dans le récipient, le volume occupé par le contenu ne doit en aucun cas être inférieur à 90% de la capacité du récipient,
- ❖ Matériel inerte qui n'a aucune réaction avec l'huile, ni lui transmettre des odeurs et des saveurs indésirables
- ❖ Doit être imperméable à l'humidité et à l'oxygène atmosphérique
- ❖ Protège l'huile contre la lumière et le changement de la température
- ❖ Une bonne présentation de l'huile
- ❖ Facile pour l'étiquetage et l'emballage
- ❖ Facile pour l'ouverture, la fermeture et la manipulation pour le consommateur

#### III.3.4.2 Différents types d'emballage

- ❖ Verre opaque ou transparent. Est l'un des emballages les plus chères, mais c'est le plus hygiène et fiable. Son inconvénient il est délicat durant le transport.
- ❖ Un emballage en tétra pack n'est pas utile car on ne peut pas voir ce qu'il ya dedans, pour cette raison, le consommateur l'évite.
- ❖ Plastique et Poly éthylène. L'huile d'olive garder dans ces emballages ne doit pas rester une longue durée sans le consommer, parce qu'ils s'affectent par la lumière et l'air.



**Photo 16 :** Les différents types d'emballages d'huile d'olive (anonyme)

### III.3.4.3 L'étiquetage

Les récipients qui contiennent l'huile et qui sont destinés pour la commercialisation doivent figurer sur eux obligatoirement :

- 1/ Nom commerciale et marque du produit
- 2/ Contenu net
- 3/ Nom et Adresse : fabricant, emballer, distributeur, importateur, exportateur.
- 4/ Pays d'origine
- 5/ Identification des lots
- 6/ Date de fabrication



**Photo 17 :** Les étiquettes d'huile d'olive (originale)

# **Partie expérimentale**

# **Chapitre I**

## **Matériel et méthodes**

## Chapitre I : Matériel et méthodes

### I.1 Matériels

#### I.1.1 Echantillonnage Huile d'olive

Notre étude porte sur seize échantillons d'huile d'olive prélevés de différentes régions de la wilaya de Tlemcen durant la campagne 2016/2017:

- Maghnia
- Remchi (Octobre-Novembre)
- Tlemcen
- Tlemcen
- Nedrouma
- Maghnia
- Fellaoucen
- Taaounia
- Remchi (Décembre-Janvier)
- Sabra
- Sabra
- Sabra
- Sabra
- Sabra
- Sabra
- Zenata
- Sebdou

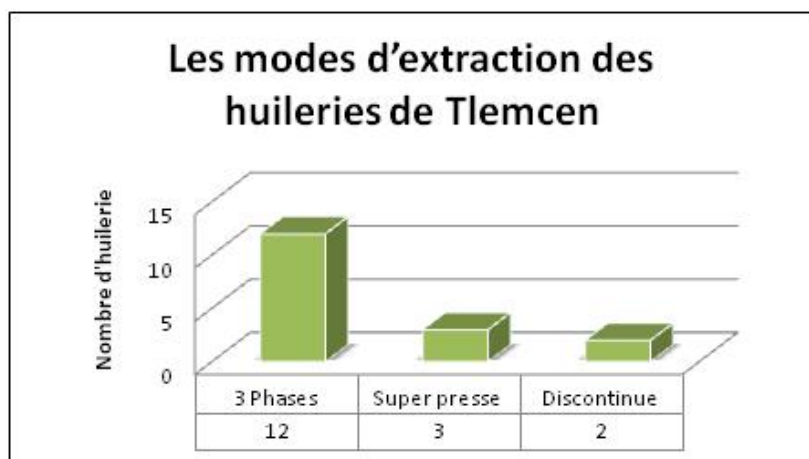
Les données relatives aux différents échantillons d'huileries et leurs modes d'extraction sont représentées sur le tableau N°08.

Nos échantillons d'huile sont stockés dans des bouteilles de plastique stérile à l'abri de la lumière et conservés à température 25°C afin d'éviter toute oxydation et toute altération.

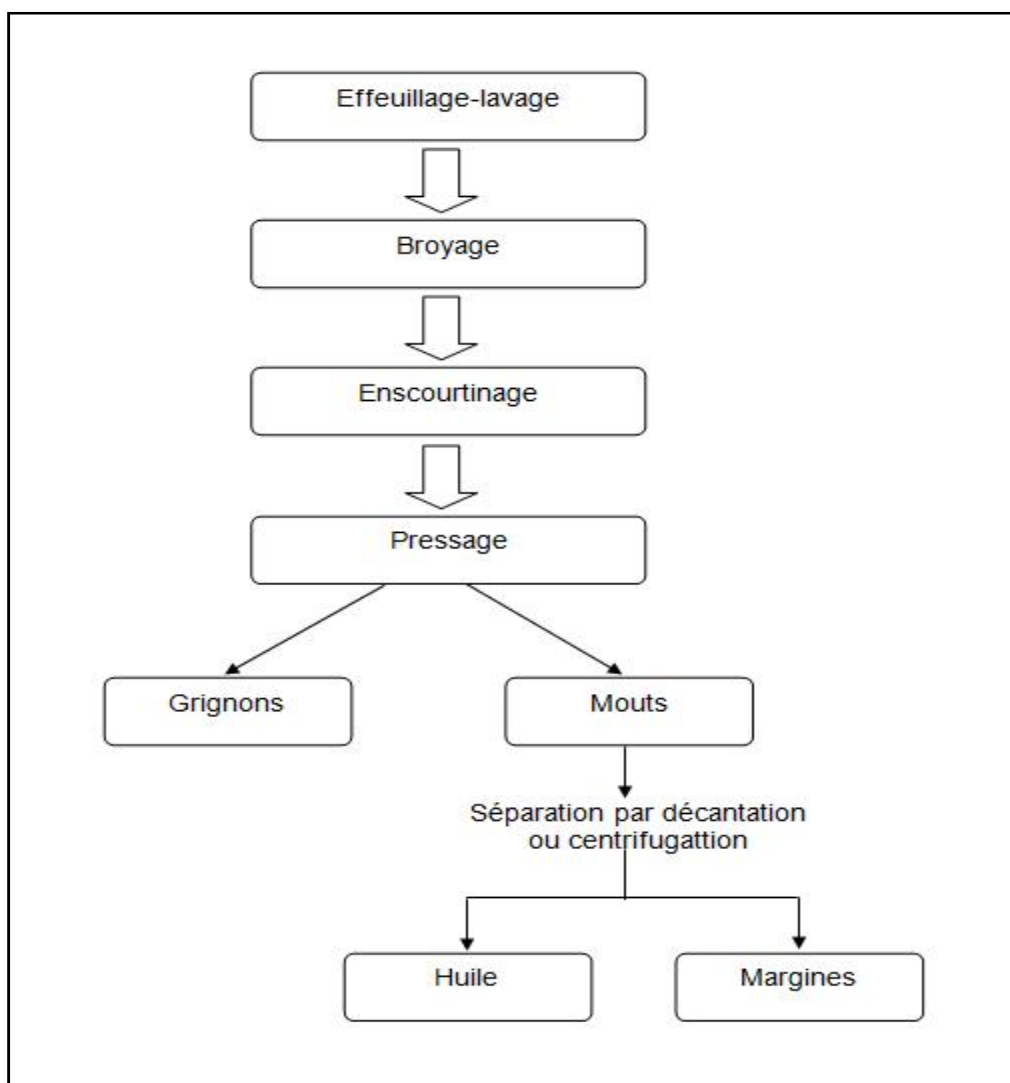
Tous les échantillants prélevés reçoivent un code numéroté.

**Tableau 08** : Les données relatives aux différents échantillons d'huileries de la wilaya de Tlemcen.

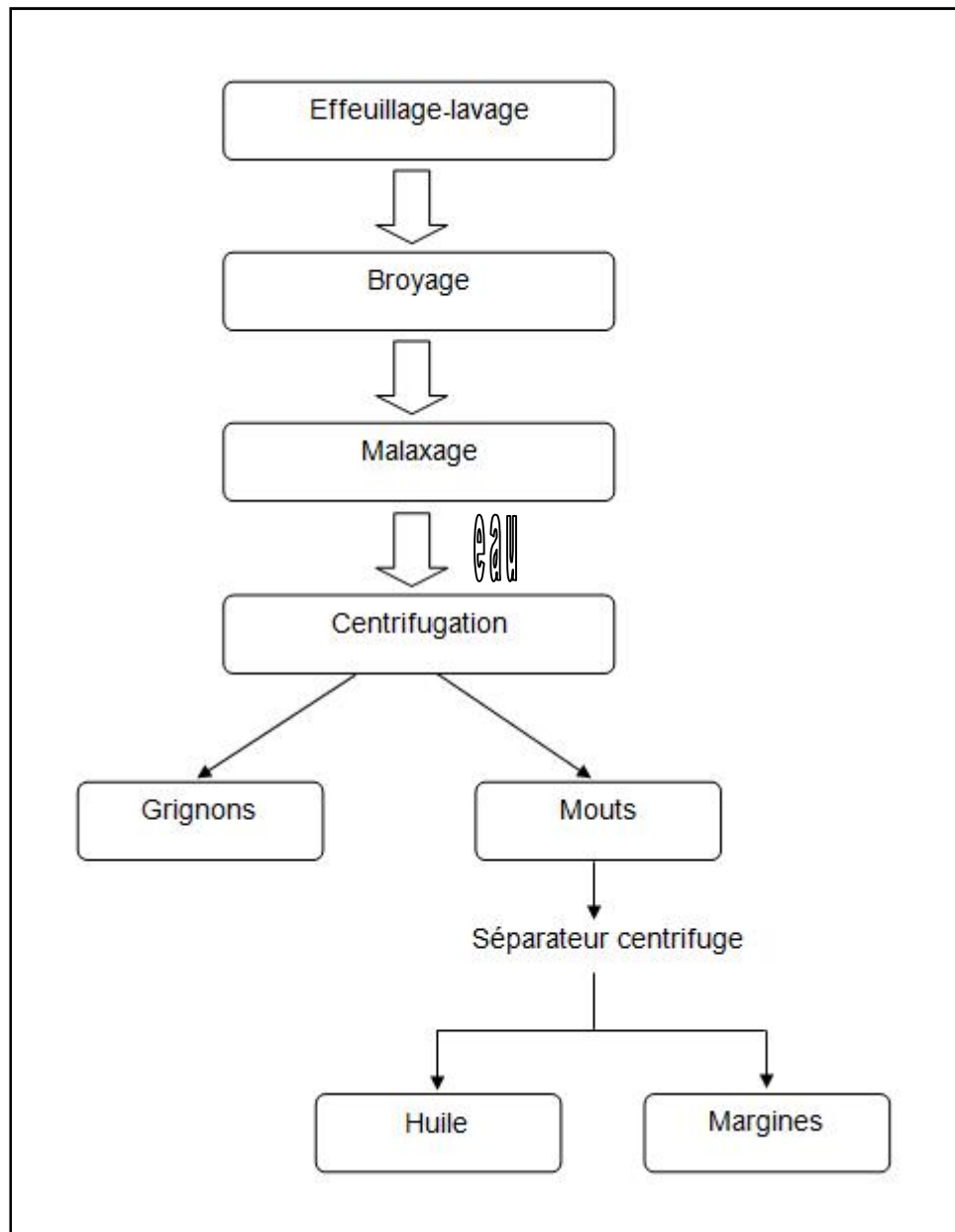
Code d'échantillons	Date d'échantillons	Nom d'huile	Adresses d'huile	Modes d'extraction
1	12-02-2017	Huilerie n°01	Maghnia	Continue 3 phases
2	14-02-2017	Huilerie n°02	Remchi	Continue 3 phases
3	09-02-2017	Huilerie n°03	Tlemcen	Continue 3 phases
4	15-02-2017	Huilerie n°04	Tlemcen	Continue 3 phases
5	14-02-2017	Huilerie n°05	Nedrouma	Super presse
6	12-02-2017	Huilerie n°06	Maghnia	Continue 3 phases
7	14-02-2017	Huilerie n°07	Fellaoucen	Continue 3 phases
8	14-02-2017	Huilerie n°08	Taaounia	Continue 3 phases
9	14-02-2017	Huilerie n°09	Remchi	Continue 3 phases
10	13-02-2017	Huilerie n°10	Sabra	Continue 3 phases + Discontinue
11	13-02-2017	Huilerie n°11	Sabra	Continue 3 phases
12	25-02-2017	Huilerie n°12	Sabra	Discontinue
13	13-02-2017	Huilerie n°13	Sabra	Continue 3 phases
14	23-02-2017	Huilerie n°14	Sabra	Super presse
15	14-02-2017	Huilerie n°15	Zenata	Super presse
16	20-02-2017	Huilerie n°16	Sebdou	Continue 3 phases



**Figure 18 :** Les modes d'extraction des huileries de Tlemcen



**Figure 19 :** Système discontinu d'extraction par presse (HADDAM, 2014)



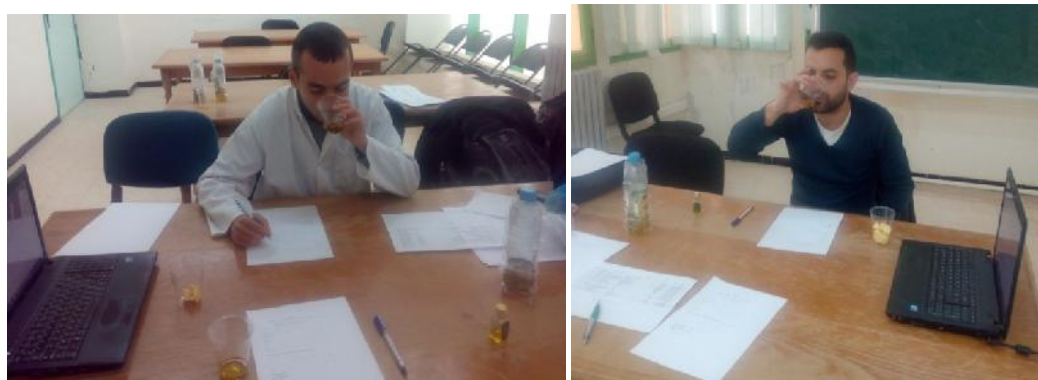
**Figure 20 :** Système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases (HADDAM, 2014)



## I.2 Méthodes

### I.2.1 Technique de dégustation et analyse sensorielles

Notre travail est réalisé selon les normes préconisés de COI 2015. Le teste utilisé est celui de notation selon l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs.(panel de dégustation) Pour remplir les feuilles de profil de l'huile d'olive vierge, nous avons goutté les différents échantillons de l'huile d'olive et noté toutes les remarques en cochant l'énoncé qui se rapproche le plus de la réaction que le produit à susciter. (voir photo 18) L'analyse sensorielle permet d'étudier différents problèmes ou de répondre à diverses questions posées par le fabricant. C'est l'étude des caractéristiques sensorielles des huiles d'olives en faisant intervenir l'homme comme instrument de mesure à partir de ses cinq (5) sens. C'est l'examen organoleptique d'une huile d'olive par organes des sens. Nous avons pris une petite gorgée d'huile, de 3 mL environ, cette dernière est distribuée sur toute la cavité buccale, depuis la partie antérieure de la bouche et la langue, en passant par les parties latérales et la partie postérieure jusqu'au voile du palais et la gorge, en concentrant l'attention sur l'ordre d'apparition des stimuli amer et piquant. La durée de l'olfaction ne dépasse pas les 30 secondes. Des aspirations brèves et successives, en faisant pénétrer de l'air par la bouche, permettent non seulement de répandre l'échantillon sur toute la cavité buccale, mais également de percevoir par voie rétro-nasale les composés volatils aromatiques puisque l'usage de cette voie est forcé. Étant donné que les dégustations successives sont affectées par la fatigue ou par la perte d'acuité, causées par les précédentes, un petit morceau de pomme est utilisé pour éliminer tous les traces d'huile de la dégustation venant d'être effectuée. Une durée de 15 minutes est nécessaire pour procéder à la dégustation suivante. Chaque test de dégustation est répété 03 fois. (voir photo 18)



**Photo 18 :** La dégustation des échantillons d'huile d'olive (originale)

# **Chapitre II**

## **Résultats et discussions**

## Chapitre II Résultats et discussions :

### I.1 Résultats

La non-conformité d'un seul critère entraîne le déclassement de l'huile, les résultats des tests sensoriels obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 09:** Résultats de la classification des huiles selon la norme du COI.

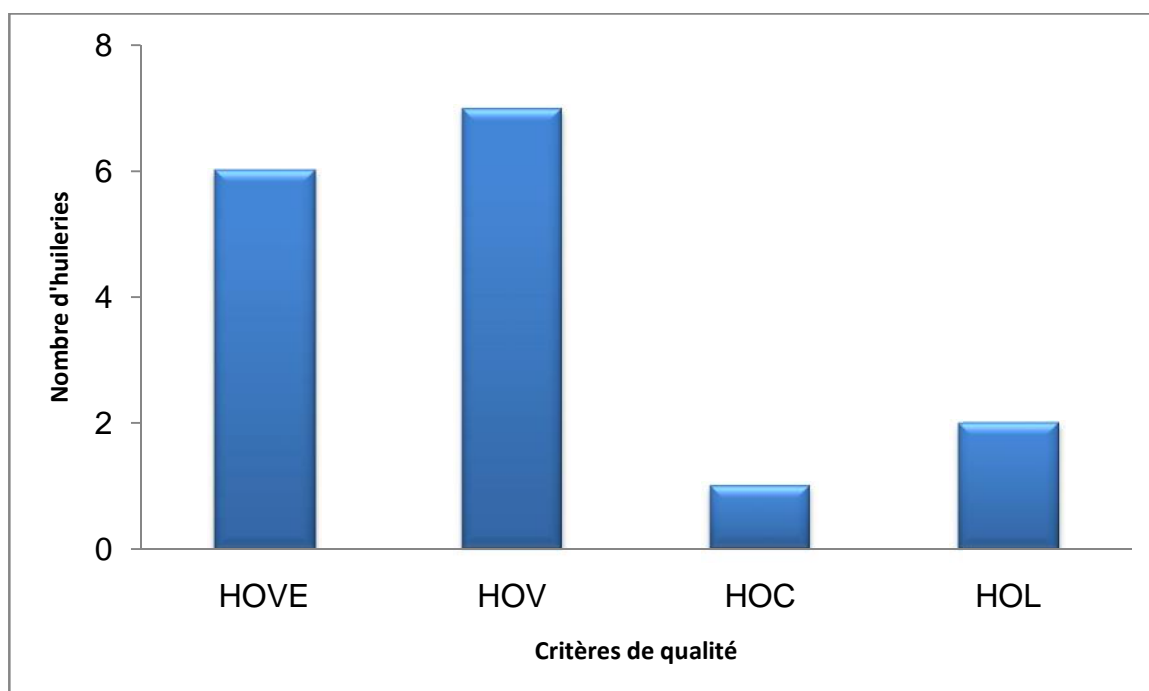
Numéro	Nom d'huilerie	Adresse d'huilerie	Critères de qualité d'huile
1	Huilerie n°01	Maghnia	HOV
2	Huilerie n°02	Remchi	HOEV
3	Huilerie n°03	Tlemcen	HOEV
4	Huilerie n°04	Tlemcen	HOV
5	Huilerie n°05	Nedrouma	HOL
6	Huilerie n°06	Maghnia	HOEV
7	Huilerie n°07	Fellaoucen	HOV
8	Huilerie n°08	Taaounia	HOEV
9	Huilerie n°09	Remchi	HOEV
10	Huilerie n°10	Sabra	HOV
11	Huilerie n°11	Sabra	HOV
12	Huilerie n°12	Sabra	HOV
13	Huilerie n°13	Sabra	HOV
14	Huilerie n°14	Sabra	HOEV
15	Huilerie n°15	Zenata	HOL
16	Huilerie n°16	Sebdou	HOC

HOEV : Huile d'olive extra vierge

HOV : Huile d'olive vierge

HOC : Huile d'olive courante

HOL : Huile d'olive lampante



**Figure 21 :** Critères de qualité de l'huile d'olives des différents échantillons étudiés

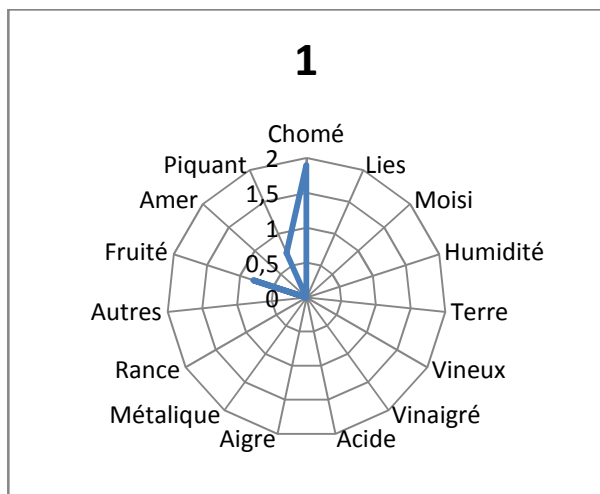
Les résultats de critère de qualité de l'huile d'olives des différents échantillons de la wilaya de Tlemcen sont regroupés dans le tableau n°09 et la figure n° 21, nous constatons que la wilaya de Tlemcen a un grand nombre de huilerie qui produit une qualité de l'huile d'olive extra vierge et vierge et nous remarquons aussi que le nombre de l'huilerie qui a une huile d'olive lampante et courante est petite et avec un pourcentage presque inaperçu par rapport à le nombre des huileries qui se trouve à la wilaya de Tlemcen.

**Tableau 10 :** Caractéristiques sensorielles de l'huile d'olive (C.O.I ; Février 2015)

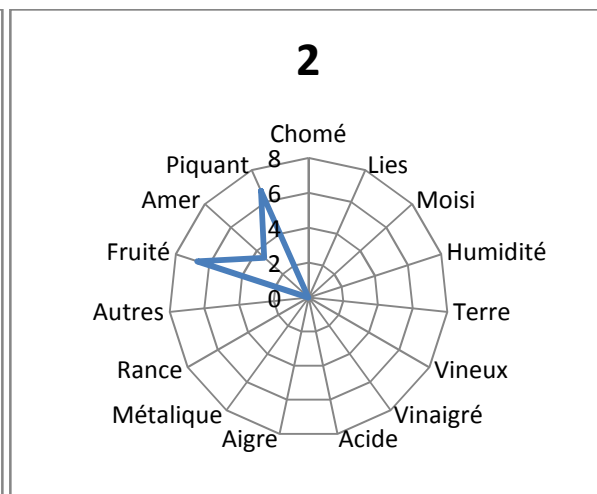
Catégories	Médiane du défaut	Médiane du fruité
Extra	Md = 0	Mf > 0
Vierge	$0 < Md < 3.5$	Mf > 0
Courante	$3.5 < Md < 6$ $0 < Md < 3.5$	Mf = 0
Lampante	Md > 6	

**Md :** Médiane du défaut

**Mf :** Médiane du fruité



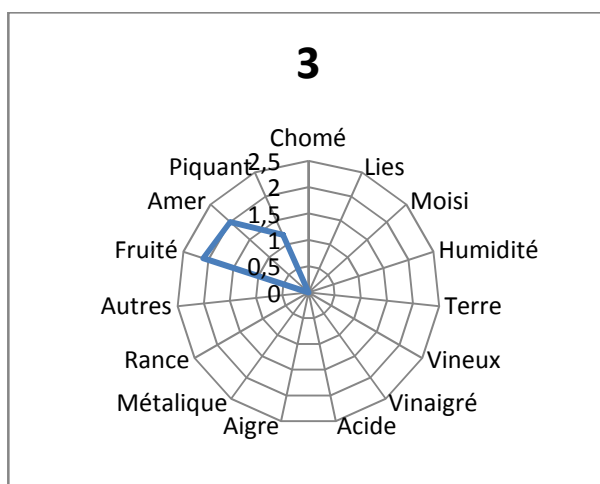
**Figure 22 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°01



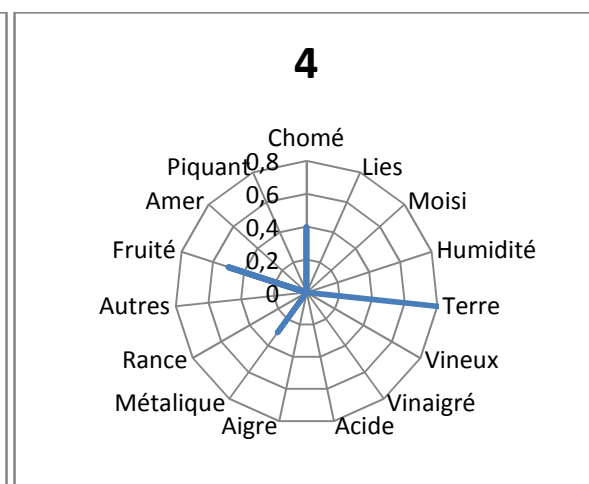
**Figure 23 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°02

Les résultats relatifs à la figure 22 indique que le nombre des attributs positifs est supérieur par rapport aux attributs négatifs. ( pour plus de détaille il faut référencé à la page 55 et 56)

Nous avons également évalué dans la figure 23 que le pourcentage des attributs positifs est presque complet mais le pourcentage des attributs négatifs est 0.



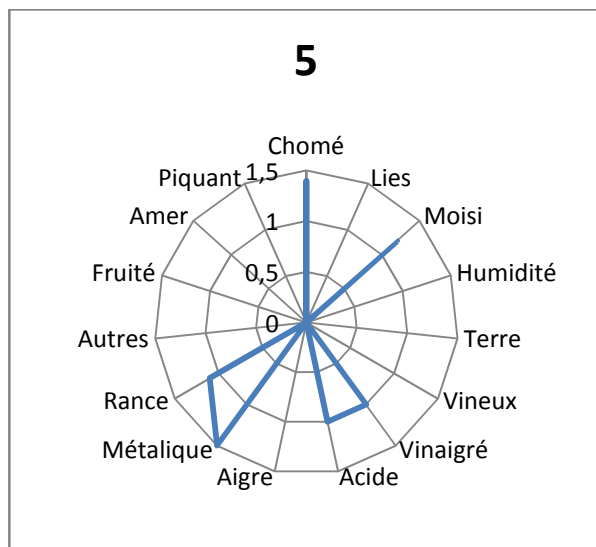
**Figure 24 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°03



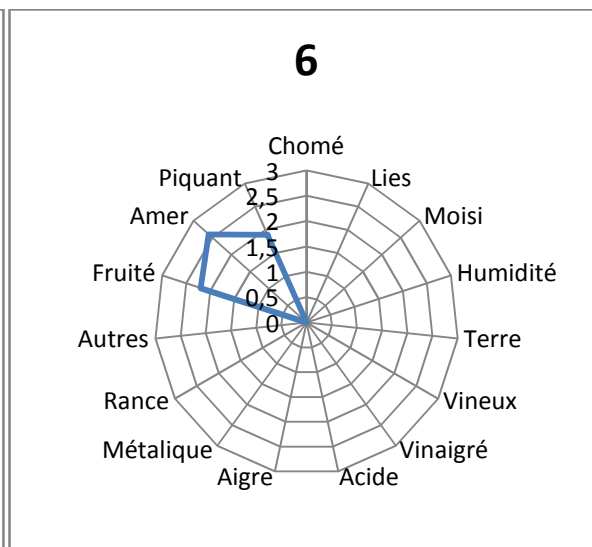
**Figure 25 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°04

Les résultats sont regroupés dans la figure 24 et indique qu'il y a seulement les attributs positifs et il y a un manque pour les attributs négatifs.

Nous avons également évalué dans la figure 25 que les défauts sont nombreux par rapport à l'inepercu des attributs positifs.



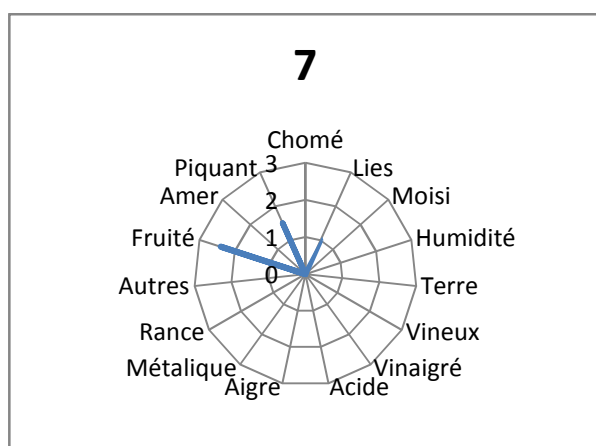
**Figure 26 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°05



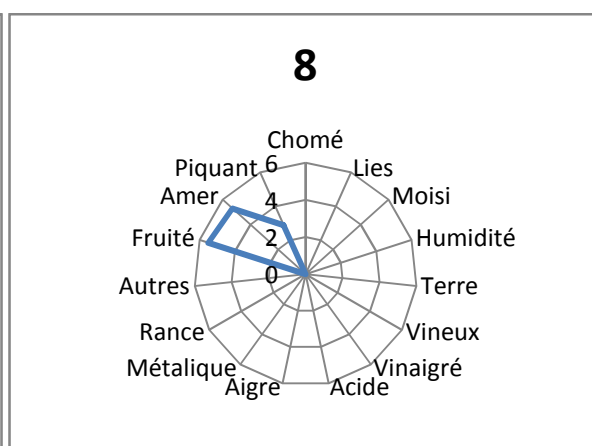
**Figure 27 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°06

Nous constatons que dans la figure 26 il y a un nombre énorme des attributs négatifs et il y a une absence pour les attributs positifs.

Nous remarquons dans la figure 27 il y a seulement les attributs positifs et il y a une absence pour les défauts.



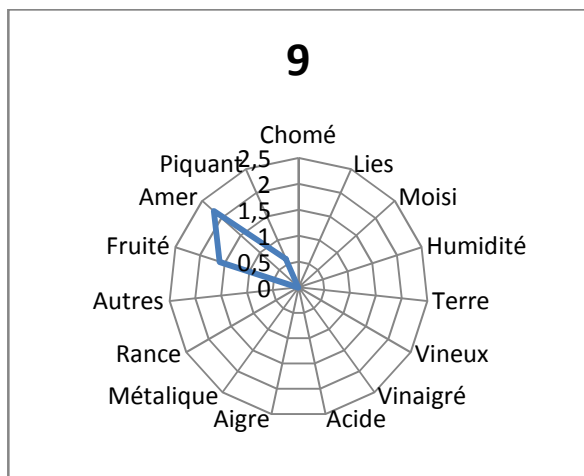
**Figure 28 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°07



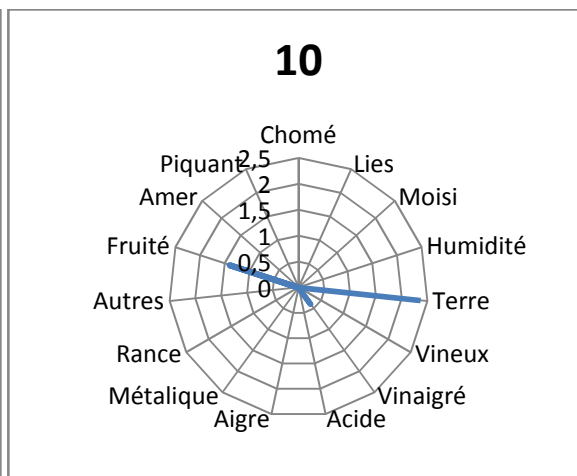
**Figure 29 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°08

Il ressort que dans la figure 28 il y a une petite quantité pour les attributs négatifs et une grande quantité pour les attributs positifs.

Les résultats relatifs dans la figure 29 indique qu'il y a un manque des défauts et un pourcentage énorme pour les attributs positifs.



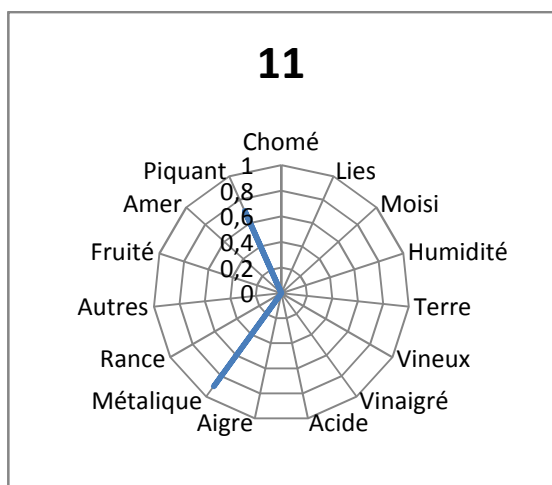
**Figure 30 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°09



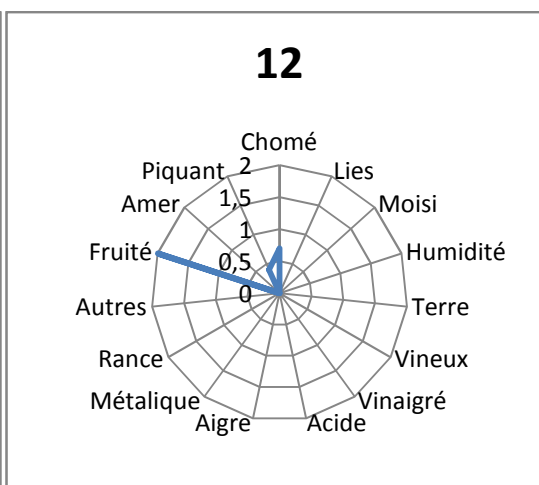
**Figure 31 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°10

Nous avons également évalué que dans la figure 30 il y a une grande quantité pour les attributs positifs et il y a une absence pour les défauts.

Les résultats sont regroupés dans la figure 31 et indique qu'il y a un nombre presque inaperçu pour les attributs positifs et nombre moyen pour les défauts.



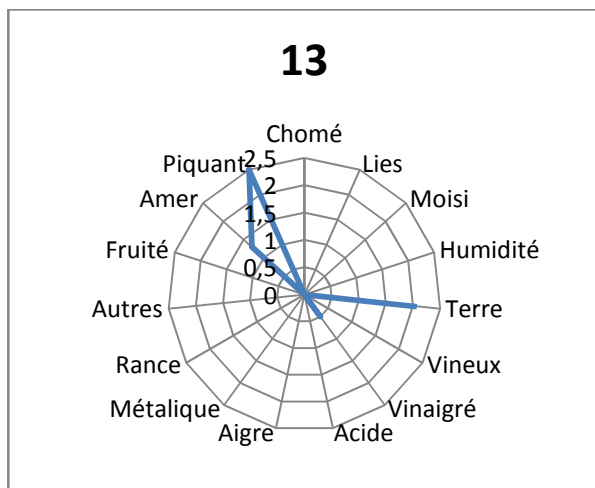
**Figure 32 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°11



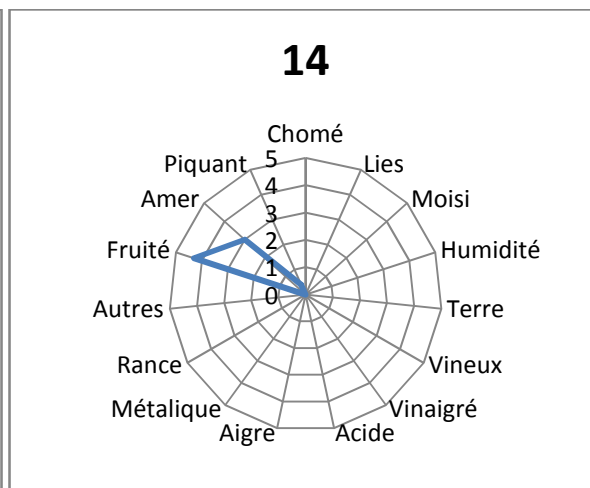
**Figure 33 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°12

Nous avons également évalué dans la figure 32 qu'il y a une petite quantité pour les deux attributs positifs et négatifs.

Nous constatons que dans la figure 33 il y a pourcentage faible pour les attributs négatifs et pour les attributs positifs il y a un pourcentage moyen.



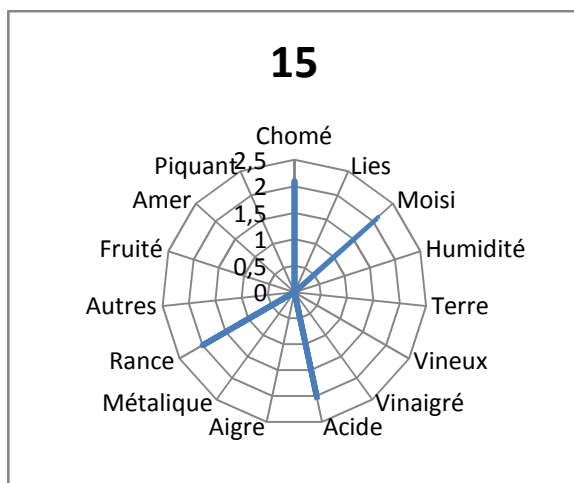
**Figure 34 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°13



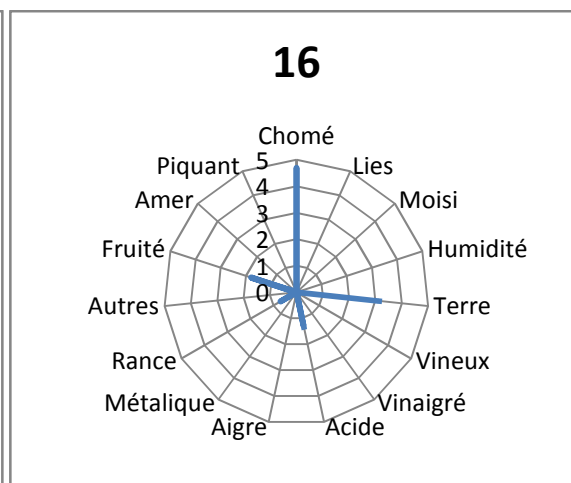
**Figure 35 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°14

Nous remarquons dans la figure 34 que le nombre de défauts est inférieur que le nombre des attributs positifs.

Il ressort de la figure 35 qu'il y a une grande quantité pour les attributs positifs et une absence pour les défauts.



**Figure 36 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°15



**Figure 37 :** Radar de l'intensité de perception des attributs positifs et négatifs de la huilerie n°16

Les résultats relatifs à la figure 36 est indique qu'il y a un taux énorme pour les attributs négatifs et une grande absence pour les attributs positifs.

Nous avons également évalué dans la figure 37 qu'il y a une petite quantité pour les attributs positifs et une grande quantité pour les défauts.



## I.2 Discussions

La méthode de base pour produire de l'huile d'olive est demeurée la même pendant des millénaires : cueillir les olives au bon moment, les presser pour en faire une pâte, séparer les solides des liquides, puis extraire l'eau végétale de l'huile. Il faut savoir que toute extraction influence la saveur et, au bout du compte, la qualité de l'huile produite. Et que les nombreux changements apportés à ce procédé mécanique ont permis d'accroître à la fois la qualité et la productivité. De nos jours, le système d'extraction continu est le plus répandu dans le monde. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

**Tableau 11 :** Caractéristiques de qualité des huiles d'olives obtenues avec les différents systèmes d'extraction (MADRPM du Maroc juin 2006)

<b>Caractéristiques de qualité des huiles d'olives obtenues avec les différents systèmes d'extraction</b>		
<b>Evaluation organoleptique (Perception des défauts)</b>	<b>Décanteur à 3 phases</b>	<b>Système super presses</b>
Acide	Absent	Présent
Lies	Absent	Présent
Margines	Absent	Présent
Rance	Absent	Présent
Scourtin	Absent	Présent

Toutefois une huile pourra être déclassée si ses qualités organoleptiques ne sont satisfaisantes, même si au niveau chimique, tous les paramètres sont bons.

Les nouvelles techniques de fabrication de l'huile d'olive contribuent maintenant à une amélioration générale de la qualité. Les centrifugeuses et les matériels de filtrage donnent des huiles plus propres débarrassées des impuretés qui risquent de s'oxyder. Le stockage s'opère désormais dans des réservoirs en inox aux conditions d'hygiène optimales. La multiplication des oléifacteurs en système continu accroît les capacités de trituration et réduit l'ensilage aberrant des olives : c'est un avantage certain pour les grosses régions productrices comme l'Andalousie ou les Pouilles. En outre, la formation des mouliniers s'est améliorée avec une attention marquée vers la qualité selon. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Au moment de la trituration, les scourtins utilisés sont neufs ou lavés plusieurs fois à l'eau chaude et relativement secs avant chaque utilisation, afin d'éviter d'éventuelles contaminations enzymatiques qui affecteraient la qualité de l'huile. La durée maximum du broyage est de 45 min selon (ABDERRAOUF EL ANTARI 2003).

Elle est suffisante pour avoir une pâte très fine, homogène et acceptable pour l'étape de pression. La qualité des olives et leur maturité facilite les opérations de broyage et de malaxage qui se déroulent simultanément dans les maasras comme dans le secteur semi-industriel (système discontinu). **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Une heure et demi au moins de pressage est une durée suffisante pour extraire la totalité de l'huile extractible des scourtins. Au cours de cette période, un à deux ouvriers assurent l'augmentation de la pression par le vissage progressif de la presse. Le mou huileux est récupéré pour la décantation soit dans des cuves souterraines carrelées soit bien directement dans des tonneaux en plastique, d'autant plus que la quantité d'olives transformées, dans la majorité des cas, n'est pas très grande selon. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

D'après le Ministère de l'Agriculture du Maroc (1998), la technologie utilisée dans les huileries dans tout le pays est rudimentaire et elle ne permet pas une valorisation appropriée des productions d'olives. Dans ces conditions, le rendement en huile dans les maasras est faible. Il s'élève, en moyenne, à 14%. Ce faible rendement est la conséquence de plusieurs facteurs liés à la maturité des olives, à l'efficacité du broyage et du pressage. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Tous les autres échantillons révèlent des défauts à différents niveaux. Ces défauts sont connus comme fortement affectés par la matière première, les conditions de technologie ou de stockage. Dans le cas des échantillons étudiés, les défauts les plus fréquents étaient le vinaigre et le moisi. Ces mauvais goûts proviennent normalement de la fermentation des olives (excessivement mûres ou en mauvaises conditions sanitaires ou stockées pendant de longues périodes). Mais dans notre cas, où les olives sont récoltées et triturées immédiatement sans recours au stockage, la seule origine de ces défauts se situe au niveau du système de transformation, notamment, des résidus de la pâte d'olive dans les scourtins. Ces défauts sont donc la conséquence de l'accumulation de différents métabolites (éthanol, acétate éthylique, acide acétique, butanol méthylique) et ils dépendent également de la flore

microbienne epiphyte, de la temperature et de l'humidite. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Le stockage inadéquat porte atteinte à la qualité de l'huile d'olive, cette dernière subit fondamentalement deux types d'altérations: l'hydrolyse des triglycérides de l'huile caractérisée par une teneur élevée en acides gras libres due à l'action des lipases, de l'humidité et de la chaleur. Pour remédier à cette situation, les olives et les huiles d'olive doivent être emmagasinées dans des lieux secs et propres. Le deuxième type d'altération consiste à un rancissement par oxydation qui se manifeste surtout quand le fruit est blessé et en présence de l'air. Les huiles produites à partir d'olives fermentées sont caractérisées par le défaut "chômé" alors que les huiles en provenance d'olives qui ont chômé pendant plusieurs jours à une humidité élevée, se caractérisent par le défaut "moisi humide". (MADRPM du Maroc juin 2001)

Pour améliorer le stockage et minimiser son effet néfaste sur la qualité des huiles, le stockage des olives en vrac est à éviter à cause de l'entassement que subissent les fruits, sinon il doit être réalisé de façon à ce que le rapport superficie/volume soit le plus faible possible. Le stockage des olives en couche mince de 20 à 25 cm est recommandé parce qu'il évite la fermentation. On recommande aussi l'utilisation de caisses à parois perforées qui permettent l'aération des olives. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

L'utilisation de moteurs diesel ou électriques pour faire fonctionner les huileries permet de broyer des quantités importantes d'olives par jour (1 à 2 tonnes d'olives/jour). Ce type de traction permet de réduire le temps de chômage des olives et se trouve essentiellement dans les huileries de service. Les olives abîmées ou blessées peuvent subir une oxydation avancée en présence de l'air comme elles peuvent être infectées par les micro-organismes, ce qui réduit la qualité de l'huile produite. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Les métaux de transition (Fe, Cu) provenant des impuretés (terre, poussières) en contact avec le produit se comportent comme des initiateurs et favorisent l'oxydation des triglycérides et des acides gras insaturés, par conséquent ils réduisent la qualité des huiles. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Dans les huileries traditionnelles enquêtées, le broyage est effectué dans des broyeurs à meules. La finesse des particules homogénéise la pression lors du pressage de la pâte d'olive.

Le temps de broyage varie de 30 à 240 minutes avec 57% des huileries appliquant une mouture prolongée (>90 min). Une mouture prolongée (cas des huileries à une seule meule) réduit la teneur en polyphénols, car ces derniers s'oxydent ou se polymérisent et il n'y aura plus d'effet de protection de l'huile contre l'oxydation et la qualité de l'huile baisse. En outre, les caractéristiques organoléptiques (couleur saveur, et goût de l'huile) sont également affectées par la durée et la fréquence de l'opération de broyage. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Pour faciliter l'opération de broyage, 50% des huileries ajoutent de l'eau à raison de 5 à 50 litres d'eau/quintal d'olive. Cette quantité d'eau ajoutée, souvent excédentaire, appauvrit les huiles produites en polyphénols et en vitamines, et par conséquent leur qualité baisse. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

Les scourtins non nettoyés, peuvent être contaminés par des micro-organismes qui se développent sur le support végétal et entraînent une fermentation, contribuant ainsi à réduire la qualité de l'huile. Les scourtins en végétal doivent être bien entretenus, lavés après chaque opération et contrôlés de toute contamination de moisissures. **(Filières Agricoles et Agroalimentaires, 2016)**

La séparation de l'huile des margines se fait par décantation, à l'air libre, soit dans des bacs en ciment (82%), en faïence (12%), ou en argile (6%). L'argile, utilisée sous forme de jarres pour stocker l'huile. Ces argiles laissent migrer les métaux (Fe, Cu) dans les huiles d'olive, ce qui favorise leur oxydation. **(Filières Agricoles, 2014)**

La qualité de l'huile peut être également influencée, lors de la séparation, par le temps de séjour dans les bacs de décantation et la qualité de l'eau ajoutée. Le temps de séparation de la phase huileuse des margines est un autre facteur déterminant de la qualité des huiles produites. En effet, l'huile surnageante à la surface du bac et en contact direct avec l'air, s'oxyde facilement si elle est exposée assez longtemps durant l'opération de décantation. De l'enquête, il ressort que 92% des huileries laissent décanter l'huile pendant 12 heures, parfois jusqu'à 100 heures. Les huiles assez longtemps en contact avec les margines s'appauvrissent en polyphénols et leur résistance à l'oxydation diminue, par conséquent leur valeur nutritive s'affaiblit. Cette période de stockage des huiles d'olive est influencée par le type de processus de trituration des olives et liée aux polyphénols naturels (antioxydants naturels), qui peuvent passer dans l'huile lors de son extraction, et plus précisément à la nature de leur structure. (voir tableau 13) Il ressort que la durée de stockage est influencée par

la conduite technologique. En effet, les durées de stockage pour les huiles d'olive extraites par les huileries, les huileries équipées de super-presses et de chaînes continues, sont respectivement de 99, 171 et 146 jours. **(Filières Agricoles, 2014)** (voir tableau 12)

**Tableau 12 :** Stabilité oxydative moyenne des huiles d'olive produites dans les unités traditionnelles et industrielles (MADRPM du Maroc juin 2001)

<b>Stabilité oxydative moyenne des huiles d'olive produites dans les unités traditionnelles et industrielles</b>		
<b>Unités</b>	<b>Durée de stockage (en jours)</b>	<b>Totaux de dégradation des polyphénols (%)</b>
Traditionnelles	99	15.1
Industrielles équipées en presses ou super-presses	171	25.5
Equipées de chaînes continues à 3 phases	146	20.8

**Tableau 13 :** Polyphénols totaux évalués à l'état initial (Ei) et final (Ef) d'oxydation de l'huile d'olive (MADRPM du Maroc juin 2001)

<b>Polyphénols totaux évalués à l'état initial (Ei) et final (Ef) d'oxydation de l'huile d'olive</b>				
<b>Région</b>	<b>Polyphénols totaux (ppm)</b>			
	<b>Système super presse</b>		<b>Système 3 phases</b>	
	<b>Ei</b>	<b>Ef</b>	<b>Ei</b>	<b>Ef</b>
<b>Nord</b>	192.8	140.6	133.3	107.6
<b>Centre</b>	174.8	142.7	79.5	67.0
<b>Sud</b>	171.4	125.7	87.2	63.1
<b>Moyenne</b>	183.0	136.3	100.0	79.2

**Conclusions  
et perspectives**

### Conclusion et perspectives :

L'objectif de notre travail est d'étudier l'impact du système d'extraction sur la qualité sensorielle de quelques huiles d'olives de Tlemcen.

Selon notre étude et analyse de plusieurs échantillons d'huile d'olive de la wilaya de Tlemcen des différents types du système d'extraction, nous avons conclu que les analyses effectuées par le procédé continue a donné des meilleurs résultats attribut positifs (gout fruité, amer et piquant), par contre les procédés du système discontinue ont révélés les résultats un peu moindre de point de vue goût parfois avec des attributs négatives (chômé, moisi, vineux, métallique et rance).

Notre travail est consacré à une caractérisation sensorielle primaire des échantillons d'huiles d'olive de régions différentes de la wilaya de Tlemcen dans le but de s'assurer de leur pureté, de l'incidence de certains paramètres sensorielle et de leurs conformités aux normes internationales pour pouvoir ainsi aller vers la commercialisation et par conséquent atteindre l'exploitation.

Afin d'améliorer la production de l'huile d'olive il est souhaitable de généraliser le système de production continue car ce système est plus fiable et plus performant et permet d'avoir un bon rendement et une meilleur qualité organoleptique, de veiller à l'hygiène sanitaire au bon stockage de l'huile d'olive et un conditionnement adéquat avec étiquetage de ce produit. Et de créer une cellule professionnelle de dégustation afin d'avoir plusieurs résultats comparative et fiable.

**Références  
Bibliographiques**



AMOURETTI , M.-C., COMET, G. Le livre de l'olivier. Aix-en-Provence : Edisud 1992, (3<sup>ème</sup> éd.).

AMIBERS. Le Traité de l'olivier. Nîmes : Lacour, 356 p. rééd. de l'ouvrage de 1784.

ANGLES, S. L'olivier en Andalousie. Bordeaux : Université Michel de Montaigne-Bordeaux III, 750 p. thèse de doctorat 1997.

BELKACEM, Sekour. Phytoprotection de l'huile d'olive vierge (HOV) par ajout des plantes végétales (thym, ail, romarin). 2012. Thèse de doctorat. Université M'hamed Bougara de Boumerdès.

BARJOL, Jean-Louis. L'économie mondiale de l'huile d'olive. OCL, 2014, vol. 21, no 5, p. D502.

BELGUERRI, Hemza, et al. Contribution à l'étude de l'effet de l'irrigation et la fertilisation azotée et potassique sur les performances productives et qualitatives de l'olivier super-intensif. 2016.

BENYAHIA, Nadia et ZEIN, Karim. Analyse des problèmes de l'industrie de l'huile d'olive et solutions récemment développées. Sustainable Business Associates: Lausanne, 2003, p. 1-8.

BOULANGER, P. L'olivier et ses huiles dans le Pays d'Aix. Aix-en-Provence : Edisud 1995, 138 p.

CARR, R. Spain 1808-1939. Oxford : Oxford University Press 1966, 766 p.

CASTRO, C. et al. Aspects généraux du secteur oléicole au Portugal. Olivae, Madrid 1997, n° 66, pp. 12-20.

CIVANTOS, L., CONTRERAS, R., GRANA, R. Obtencion del aceite de oliva virgen. Madrid : Editorial Agricola española, 1992, 278 p.

DEFLAOU, Leila. Influence de la maturation des olives sur les caractéristiques physico-chimiques et le pouvoir antioxydant de l'huile. 2009. Thèse de doctorat. Université Abderrahmane Mira de Béjaia.

Enciclopedia del olivo. Madrid : Consejo Oleícola Internacional, 1996, 479 p.

GHALMI, RYM. EFFET DE FACTEURS AGRONOMIQUES ET TECHNOLOGIQUES SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITE DE L'HUILE D'OLIVE. 2012. Thèse de doctorat.

HOCINE, Boudoukhana. IMPACTS DES MARGINES SUR LES EAUX DE OUED BOUCHTATA (Wilaya de Skikda). 2008.

HADDAM, Malika, CHIMI, Hammadi, et AMINE, Aziz. Formulation d'une huile d'olive de bonne qualité. OCL, 2014, vol. 21, no 5, p. D507.

JUNTA DE ANDALUCÍA . La agricultura y la pesca en Andalucía. Memoria 1994. Séville : Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura 1995, p. 329.

Julien Fouin, Claude Sarfati, Le guide des huiles d'olives, Edition du Rouergue, 2002

K. BEN HASSINE, S. BOUCHOUCHA, N. KAMOUN, Impact de la variété et du système d'extraction de l'huile d'olive sur les préférences consommateurs, 2011.

LEVI PROVENÇAL, E. Histoire de l'Espagne musulmane. Paris : G.-P. Maisonneuve 1997, 576 p.

LOMBARDO, N. Situation, problèmes et perspectives de l'oléiculture italienne. Olivae, Madrid 1993, n° 47, pp. 9-14.

MICHELAKIS, N. La mejora de la calidad del aceite de oliva en Grecia. Pasado, presente y futuro. Olivae. Madrid 1992, n° 42, pp. 22-30.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION. COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA. Programa de mejora de la calidad de la producción del aceite de oliva en España, 1992.

VEILLET, Sébastien. Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive: entre tradition et innovation, Thèse de doctorat. Université d'Avignon 2010.

MOULOUD, Melissa Ait. La valorisation de la qualité de l'huile d'olive de la région Kabyle: quel signe de qualité mettre en place? Terroirs en Méditerranée: Concepts, théories, pratiques et perspectives de recherche, 2014, p. 67.

MOUSSOUNI Ilyes, Contribution à L'étude physico-chimique des échantillons d'huile d'olive et leur mélange, Mémoire de master de l'université de Tlemcen, 2016.

NORME COMMERCIALE APPLICABLE AUX HUILES D'OLIVE ET AUX HUILES DE GRIGNONS D'OLIVE, 2015, COI/T.15/NC n° 3/Rév. 8

NORME POUR LES HUILES D'OLIVE ET LES HUILES DE GRIGNONS D'OLIVE, CODEX STAN, 1989,

Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires, Marché International de l'huile d'olive, Juin 2014

Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires, Bilan de la campagne oléicole 2015/2016

Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires, Les potentialités de production et les capacités de trituration de l'huile d'olive, Juin 2014

Prévention de la pollution dans la Production d'huile d'olive, Livre, 2000

TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE, BULLETIN MENSUEL D'INFORMATION ET DE LIAISON DU PNTTA, Maroc, Juin 2006

### **Webographie**

<http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/134-approved-balances>

<http://onfaa.inraa.dz/index.php/portraits/item/214-entretien-avec-mr-khodja-b-oleiculteuragro-industrielle-et-president-du-conseil-interprofessionnel-de-la-filiere-oleicole-de-la-region-centre.html>

<http://demnatidalila.blogspot.com/>

<http://www.oliocie.com/>

<http://www.gustoditalia.com/fr-vente-produits-italiens-huiles-olives-italiennes.html>

[https://www.bienmanger.com/1L276\\_Epicerie\\_Fine\\_Italienne\\_Huile\\_Olive\\_Italienne.html](https://www.bienmanger.com/1L276_Epicerie_Fine_Italienne_Huile_Olive_Italienne.html)

<http://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/agroalimentaire-biens-de-consommation-luxe/en-italie-la-fraude-sur-l-huile-d-olive-extra-vierge-est-un-scandale-national-521709.html>

<http://www.mon-italie-en-ligne.com/huile-d-olive-extra-vierge-italienne-c102x754548>

<https://oliveoilflavors.com/fr/16-acheter-meilleur-huile-olive-extra-vierge-espagne-prix>

<https://www.aceitedelasvaldesas.com/fr/>

<http://www.europages.fr/entreprises/Espagne/Fabricant%20Producteur/huile%20d%27olive%20vierge.html>

<http://blog.fuertehoteles.com/fr/aliments-et-boissons/meilleures-huiles-dolive-au-monde/>

# Glossaire

**Moyen-âge** : Le Moyen Âge est une période de l'histoire de l'Europe, s'étendant du 5<sup>e</sup> siècle au 15<sup>e</sup> siècle.

**Antiquité** : L'Antiquité est une époque de l'Histoire.

**La dîme** : Une part d'un dixième de quelque chose, payé comme contribution volontaire ou comme taxe ou prélèvement.

**L'apogée** : Point ou degré le plus élevé que l'on peut atteindre.

**Or liquide** : C'est une société d'Huile d'Olive qui est équipée des moyens modernes de production.

**La diète méditerranéenne** : C'est un régime méditerranéen ou régime crétois, est une pratique alimentaire traditionnelle dans plusieurs pays autour de la mer Méditerranée caractérisée par la consommation en abondance de fruits, légumes, légumineuses, céréales, herbes aromatiques et d'huile d'olive .

**Récolte bisannuelle** : C'est une récolte tous les 2 ans.

**Wilaya potentielle** : Wilaya qui a une énorme capacité que les autres.

**Drupe** : Est un fruit indéhiscent, charnu à noyau.

**Arbequina** : L'arbequina est une variété d'olivier catalan qui tire son nom de la commune d'Arbeca dans la comarque des Garrigues.

**Vitamine E** : Est une vitamine liposoluble recouvrant un ensemble de huit molécules organiques.

**Vitamine A** : Est une vitamine liposoluble dans l'organisme, elle existe sous forme de rétinol, de rétinal, d'acide rétinoïque et de rétinyl phosphate.

**Vitamine D** : Est une vitamine liposoluble. C'est une hormone retrouvée dans l'alimentation et synthétisée dans l'organisme humain.

**Vitamine K** : Est une vitamine qui forme un groupe de vitamines liposolubles requises pour les modifications post-traductionnelles de certaines protéines.

**Endocarpe** : La troisième des couches qui constituent le péricarpe.

**Mésocarpe** : Le mésocarpe constitue la partie intermédiaire du fruit communément appelée pulpe.

**Epicarpe** : Partie la plus externe de l'enveloppe du fruit, ou péricarpe, qui constitue généralement la peau du fruit.

**Ellipsoïde** : Est une surface du second degré de l'espace euclidien à trois dimensions.

**Réestérification** : Transformer de nouveau en ester, en un corps résultant de l'action d'un acide sur un alcool avec élimination d'eau.

**Codex alimentarius** : Le codex Alimentarius est un programme commun de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'Organisation mondiale de la santé consistant en un recueil de normes.

**La bile** : La bile est un liquide biologique jaune-verdâtre, basique (pH compris entre 7,6 et 8,6) qui favorise la digestion.

**Les brindilles** : Petite branche d'arbre mince, courte, et le plus souvent sèche.

**Palox** : Grande caisse pour contenir des fruits et légumes et dont la base est une palette.

**Le labour** : Le labour est une façon de travailler la terre.

**Bactrocera Oleae** : C'est une mouche de l'olive qui responsable de dégâts substantiels dans le bassin méditerranéen et dans les zones du monde à climat méditerranéen où cette culture a été introduite. Cette mouche ne parasite que les oliviers.

# **Annexes**

**Annexe 01** : Le bilan final pour l'année 2014-2015 (1 October 2014 - 30 September 2015) (1,000 TONNES)

	<b>Production</b>	<b>Importation</b>	<b>Consommation</b>	<b>Exportation</b>
<b>Albania</b>	11	1.5	12.5	0
<b>Algeria</b>	69.5	0.5	65	0
<b>Argentina</b>	30	0	6.5	12
<b>Australia</b>	19.5	22	20	4.5
<b>Brazil</b>	0	66.5	66.5	0
<b>Canada</b>	0	37.5	37.5	0
<b>Chile</b>	18.5	0.5	6	14.5
<b>China</b>	2.5	31	33.5	0
<b>E.U./28</b>	1,434.5	224.5	1,604.5	508
<b>Egypte</b>	17	6	20	4
<b>U.S.A.</b>	5	294.5	295	6.5
<b>Iran</b>	4.5	5.5	9	0
<b>Israel</b>	18.5	2.5	20	0
<b>Japan</b>	0	59	59	0
<b>Jordan</b>	23	0	22	0.5
<b>Lebanon</b>	21	3.5	18	7.5
<b>Libya</b>	15.5	0	15.5	0
<b>Morocco</b>	120	8	120	25
<b>Mexico</b>	0	16	15.5	0.5
<b>Palestine</b>	24.5	0	17	6.5
<b>Russia</b>	0	19	19	0
<b>Syria</b>	105	0	126	0
<b>Tunisia</b>	340	0	30	304
<b>Turkey</b>	160	0	125	30
<b>Autres pays</b>	18.5	122.5	153	5.5
<b>Total</b>	2,458	920.5	2,916	929



**Annexe 02** : Le bilan final pour l'année 2015-2016 (1 October 2015 - 30 September 2016) (1,000 TONNES)

	<b>Production</b>	<b>Importation</b>	<b>Consommation</b>	<b>Exportation</b>
<b>Albania</b>	10.5	1.5	12	0
<b>Algeria</b>	83.5	0	81.5	0
<b>Argentina</b>	19	0	7	30.5
<b>Australia</b>	20	24	39	4.5
<b>Brazil</b>	0	50	50	0
<b>Canada</b>	0	41	41	0
<b>Chile</b>	16.5	0.5	6	10.5
<b>China</b>	5	34	39	0
<b>E.U./28</b>	2,322	119	1,618.5	610
<b>Egypte</b>	25	5	24	5
<b>U.S.A.</b>	5	314	310	7.5
<b>Iran</b>	5	7	12	0
<b>Israel</b>	15	1.5	19.5	0
<b>Japan</b>	0	53.5	53.5	0
<b>Jordan</b>	29.5	0	23	3
<b>Lebanon</b>	23	4.5	20	6.5
<b>Libya</b>	18	0	18	0
<b>Morocco</b>	130	6.5	120	16.5
<b>Mexico</b>	0	15	14.5	0.5
<b>Palestine</b>	21	0	17	4.5
<b>Russia</b>	0	19.5	19.5	0
<b>Syria</b>	110	0	105	5
<b>Tunisia</b>	140	<0	35	100
<b>Turkey</b>	143	0	124	20
<b>Autres pays</b>	18.5	126	136.5	5.5
<b>Total</b>	3,159.5	822.5	2,945.5	829.5

**Annexe 03** : Le bilan estimé pour l'année 2016-2017 (1 October 2016 - 30 September 2017) (1,000 TONNES)

	<b>Production</b>	<b>Importation</b>	<b>Consommation</b>	<b>Exportation</b>
<b>Albania</b>	11	1.5	12.5	0
<b>Algeria</b>	74	0	83.5	0
<b>Argentina</b>	15.5	0	7	9
<b>Australia</b>	21	24	40	4.5
<b>Brazil</b>	0	49	49	0
<b>Canada</b>	0	41	41	0
<b>Chile</b>	16.5	0.5	6	10.5
<b>China</b>	5	34	39	0
<b>E.U./28</b>	1,923	120.5	1,607.5	590
<b>Egypte</b>	27	0	25	3
<b>U.S.A.</b>	5	304	306	6.5
<b>Iran</b>	5.5	7	13	0
<b>Israel</b>	16	5	21	0
<b>Japan</b>	0	53	53	0
<b>Jordan</b>	23	0	23	2
<b>Lebanon</b>	20	4	18.5	6
<b>Libya</b>	15.5	0	15.5	0
<b>Morocco</b>	110	6	100	20
<b>Mexico</b>	0	14.5	14.5	0.5
<b>Palestine</b>	19.5	0	18	4
<b>Russia</b>	0	19	19	0
<b>Syria</b>	110	0	105	6
<b>Tunisia</b>	100	0	35	75
<b>Turkey</b>	177	0	130	30
<b>Uruguay</b>	1	1	2	0
<b>Autres pays</b>	18	107	120	5.5
<b>Total</b>	2,713.5	791	2,904	771.5

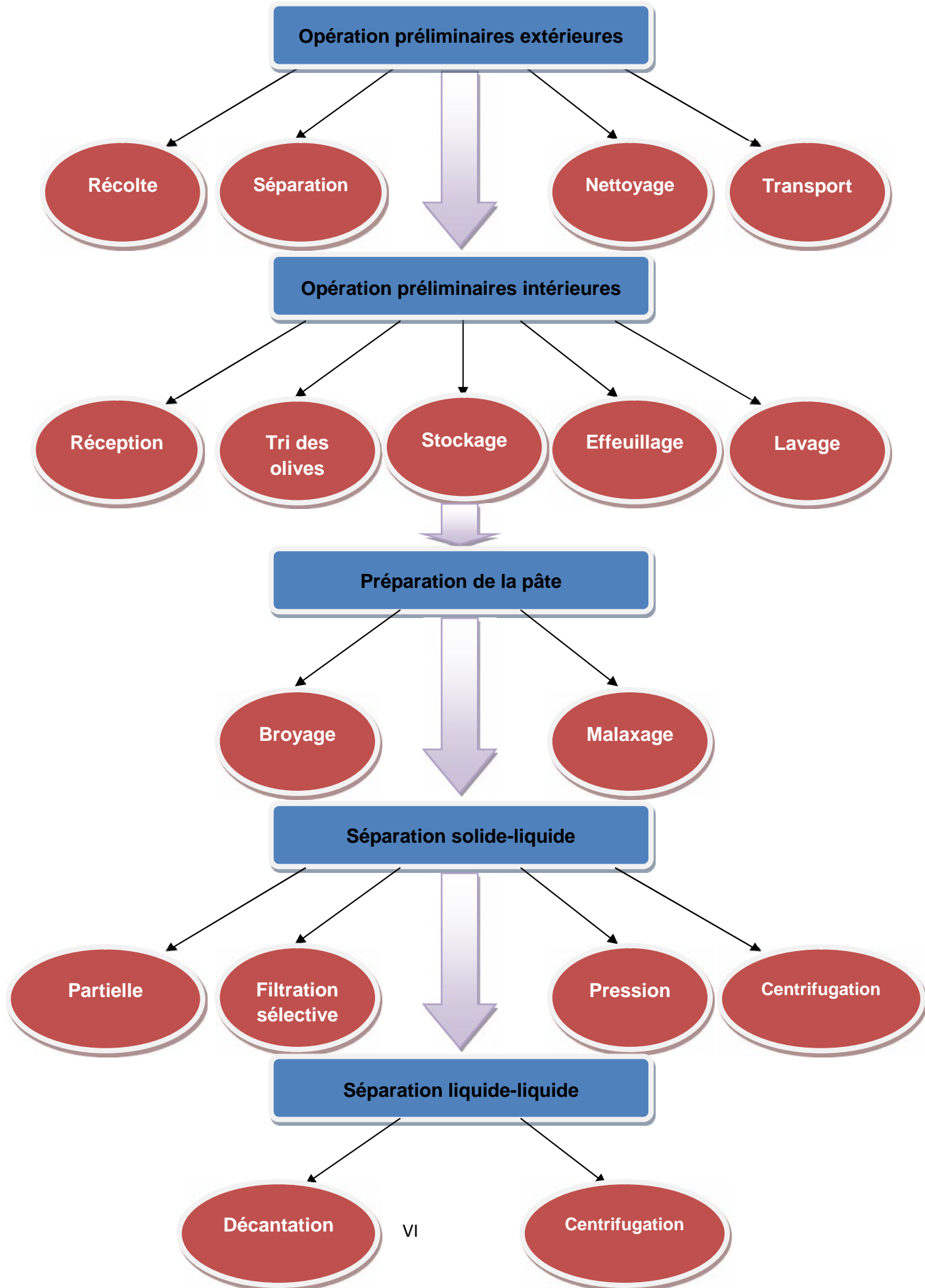
**Annexe 04** : Répartition géographique de la production des olives destinés à la fabrication d'huile et des huileries (Source : Observatoire à partir des données DSASI et ITAFV).

<b>WILAYA</b>	<b>Production olive (Qx) Moyenne (2008-2012)</b>	<b>Nombre d'huilerie</b>	<b>Quantité moyenne (Qx) /huilerie</b>
TIZI OUZOU	490949	464	1058
BEJAIA	734237	416	1765
BOUIRA	294889	209	1411
JIJEL	229343	150	1529
B.B. ARRERIDJ	129283	85	1521
SKIKDA	211841	77	2751
SETIF	237607	59	4027
BOUMERDES	109574	39	2810
MILA	53842	32	1683
TLEMCEN	97761	24	4073
BATNA	59005	20	2950
GUELMA	69078	15	4605
MEDEA	31470	8	3934
M'SILA	41268	7	5895
AIN-DEFLA	45219	6	7537
BLIDA	32409	6	5402
SIDI BEL ABBES	35506	6	5918
AIN-TEMOUCHENT	39197	5	7839
EL OUED	1683	5	337
ORAN	3934	5	787
BISKRA	18666	4	4667
CHLEF	24677	4	6169
DJELFA	54884	4	13721
KHENCHELA	27030	4	6758
MASCARA	16179	4	4045
TIPAZA	20070	4	5017
GHARDAIA	648	3	216
LAGHOUAT	4402	3	1467
TEBESSA	20357	3	6786
ANNABA	9235	2	4618
EL-TARF	23180	2	11590
NAAMA	762	1	762
OUM EL BOUAGHI	691	1	691
RELIZANE	14432	1	14432
SAIDA	17610	1	17610
SOUK-AHRAS	24343	1	24343
ALGER	1005	0	
BECHAR	115	0	
CONSTANTINE	3482	0	
EL BAYADH	2229	0	
OUARGLA	159	0	
TIARET	4052	0	
TISSEMSILT	7810	0	
TOTAL	3244113	1680	1931

**Annexe 05** : Evaluation de la campagne oléicole 2015/2016 à travers les wilayas potentielles (Source : ONFAA à partir des données DRDPA, DSASI)

Wilaya	Bejaïa 23%		Tizi-Ouzou 13%		B.B. Arreridj 4%		Skikda 8%		Jijel 7%		Sétif 8%		Bouira 8%		Total national	
	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016	2014/2015	2015/2016
<b>Superficie (ha)</b>	52798	56063	35608	35912	25001	25373	10758	16067	14975	19715	20706	24516	35098	35810	407185	47655
<b>Productio n d'olive à huile (Qx)</b>	89342 8	99983 5	38245 7	53464 2	14371 5	15245 1	19668 0	34778 0	14667 3	31901 8	23041 6	27132 0	67125 7	30278 0	420431 4	474730 6
<b>Productio n d'huile d'olive (hl)</b>	19331 2	21289 6	75862	10094 7	23347	23939	45236	76500	28798	66758	51903	58101	11871 0	56700	746781	935170
<b>Rendeme nt en olive (q/ha)</b>	21.1	19	13.3	15	11.8	8	17.8	28	12.0	21	14.9	15	29.2	12	20.2	23
<b>Rendeme nt en huile (l/q)</b>	21.6	21	19.8	19	16.2	16	23.0	22	19.6	21	22.5	21	17.7	19	17.8	15

**Annexe 06 :** Opération fondamentales du processus d'élaboration



## Annexe 07 : Critères de qualité

	Huile d'olive vierge extra	Huile d'olive vierge	Huile d'olive vierge courante	Huile d'olive vierge lampante *	Huile d'olive raffinée	Huile d'olive	Huile de grignons d'olive brute	Huile de grignons d'olive raffinée	Huile de grignons d'olive
<u>4.1 Caractéristiques organoleptiques</u> - odeur et saveur - odeur et saveur (sur une échelle continue) . médiane du défaut . médiane du fruité - couleur - aspect à 20°C pendant 24 heures	Me = 0 Me > 0	0 < Me < 3,5 Me > 0	3,5 < Me < 6,0**	Me > 6,0	acceptable  Jaune claire  Limpide	bonne  Claire jaune à vert Limpide		acceptable  Claire jaune à jaune brun Limpide	bonne  Claire jaune à vert Limpide
<u>4.2. Acidité libre</u> % m/m exprimée en acide oléique	< 0,8	< 2,0	< 3,3	> 3,3	< 0,3	< 1,0	Non limitée	< 0,3	< 1,0
<u>4.3. Indice de peroxyde</u> en milliéquivalents d'oxygène des peroxydes par kg d'huile	< 20	< 20	< 20	non limité	< 5	< 15	Non limité	< 5	< 15
<u>4.4. Absorbance dans l'ultraviolet (K1%) 1cm</u> - à 270 nm (cyclohexane) / 268 nm (iso-octane)	< 0,22	< 0,25	< 0,30		< 1,10	< 0,90		< 2,00	< 1,70
- K - à 232 nm*	< 0,01 < 2,50**	< 0,01 < 2,60**	< 0,01		< 0,16	< 0,15		< 0,20	< 0,18

\* Cette détermination est uniquement d'application par les partenaires commerciaux et à caractère facultatif.

\*\* Les partenaires commerciaux du pays de vente au détail peuvent exiger le respect de ces limites lors de la mise à disposition de l'huile au consommateur final.

الزيتون هو من أنواع الفاكهة الرئيسية في الجزائر. موجود في جميع أنحاء التراب الوطني بسبب قدرته على التكيف مع جميع مناطق الحيوي المناخي. زيت الزيتون هو المصدر الرئيسي للدهون في النظام الغذائي المتوسطي معروف جيدا لآثاره المفيدة على صحة الإنسان. و هو منتج مهم من الناحية الغذائية, من تكوين الأحماض الدهنية لها. زيت الزيتون لا يمكن الحصول عليه إلا من ثمرة شجرة الزيتون فقط من قبل المادية و استخدامها. توصيف الحسي الأساسي لعينات من زيت الزيتون من مختلف مناطق ولاية تلمسان من أجل ضمان نقائها, وتأثير بعض العوامل و امتثالها للمعايير الدولية, ويكون جاهز للتسويق وبالتالي الوصول إلى المزرعة. الهدف والغرض من عملنا هو لدراسة أنواع مختلفة من نظام الاستخلاص والمقارنة بين النظم لتحديد النوعية الحسية من زيت الزيتون. لماذا نحسن من إنتاج زيت الزيتون إنه من المستحسن أن نعمم نظام الإنتاج المستمر لأن هذا النظام هو أكثر موثوقية وكفاءة ويسمح لنا بمرود جيد و نوعية حسية جيدة, ضمان النظافة الصحية و التخزين الجيد و السليم لزيت الزيتون والتعبئة والتغليف المناسب مع التسمية لهذا المنتج. وإنشاء خلية محترفة للتذوق من أجل الحصول على نتائج أكثر نسبية ويمكن الاعتماد عليها.

الكلمات المفتاحية: زيت الزيتون، تلمسان، التحليل الحسي،

## Résumé

L'olive c'est la principale espèce fruitière en Algérie. Elle est présente à travers l'ensemble du territoire national en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques. L'huile d'olive est la principale source de matières grasses du régime méditerranéen qui sont bien connues pour leurs effets bénéfiques sur la santé humaine. Et il est un produit intéressant de point de vue nutritionnel, par sa composition en acide gras, l'huile d'olive ne peut être obtenue qu'à partir du fruit de l'olivier et uniquement par utilisation physique.

Notre travail est consacré à une caractérisation sensorielle primaire des échantillons d'huiles d'olive de régions différentes de la wilaya de Tlemcen dans le but de s'assurer de leur pureté, de l'incidence de certains paramètres sensorielle et de leurs conformités aux normes internationales pour pouvoir ainsi aller vers la commercialisation et par conséquent atteindre l'exploitation.

L'objectif et le but de notre travail est d'étudier les différents types du système d'extraction ainsi que la comparaison entre les systèmes afin de déterminer la qualité sensorielle de l'huile d'olive.

C'est pourquoi amélioré la production de l'huile d'olive il est souhaitable en généralisant le système de production continue car ce système est plus fiable et plus performant et permet d'avoir un bon rendement et une meilleur qualité organoleptique, de veiller à l'hygiène sanitaire au bon stockage de l'huile d'olive et un conditionnement adéquat avec étiquetage de ce produit. Et de créer une cellule professionnelle de dégustation afin d'avoir plusieurs résultats comparative et fiable.

**Mots clés :** Huile d'olive, Tlemcen, analyse sensorielle, système d'extraction, qualité.

## Abstract

Olive is the main fruit species in Algeria. Because of its adaptability to all bioclimatic stages, it is available throughout the national territory. Olive oil is the main source of the Mediterranean fats diet which is well known for its beneficial effects on human health. It is of nutritional interest, because of its composition in fatty acid, the olive oil can be obtained only from the fruit of the olive tree and only by physical use.

Our work is devoted to a primary sensorial characterization of olive oils samples from different regions of the wilaya of Tlemcen in order to ensure their purity, the impact of certain sensorial parameters and their conformity to standards such that to be able to move towards exploitation and commercialization.

The objective and the aim of our work consists of studying the different types of extraction systems and as well comparing between these systems in order to determine the sensorial quality of the olive oil.

Why improved production of olive oil It is desirable to generalize the system of continuous production because this system is more reliable and more efficient and allows to have a good yield and a better organoleptic quality, to ensure the hygiene Sanitary conditions for the proper storage of olive oil and adequate packaging with labeling of this product. And create a professional tasting cell in order to have several comparative and reliable results.

**Key words :** Olive oil, Tlemcen, sensory analysis, extraction system, quality.