



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ MOULOUD MAMMÉRI DE TIZI-OUZOU
FACULTÉ DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Département des sciences agronomiques

Mémoire de fin d'études

En vue d'obtention du diplôme de **Master en sciences agronomiques**

Option ;

Management de la qualité totale et sécurité des aliments

Thème :

L'impact de stockage des olives de la variété (chemlal) sur la qualité physico-chimique de l'huile d'olive.

Réalisé par :

- ✓ KHIMECHE KHALOUDJA
- ✓ BAICHE MALIA

Membres de jury :

- Président : Mr AMROUCHE. T
- Promoteur : Mr BENGANA.M
- Co-promoteur: Mr TOUATIL
- Examineur 1: Mr ARKOUB.M
- Examineur 2 : Mr AMIR. Y

Remerciements

Nous remercions notre dieu, qui nous a donné le courage et la volonté de poursuivre nos études.

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements et le plus grand respect à notre promoteur **Mr BENGANA MOHAMED** et notre coup-promoteur **Mr TOUATI LOUNIS** pour leurs compréhension, leurs disponibilité, leurs conseils judicieux et toute l'aide qu'ils nous ont apporté.

On exprime notre profonde gratitude à **Mr. AMROUCHE T.**, Maître de conférences à l'université **Mouloud MAMMERY** de **Tizi-Ouzou** pour nous avoir honoré d'examiner notre travail, et d'avoir accepté de présider notre jury.

Nous remercions **Mr. ARKOUB M.**, et **Mr. AMIR Y.**, Maîtres assistants à l'université **Mouloud MAMMERY** de **Tizi-Ouzou** pour avoir participé à l'évaluation, et l'analyse de notre mémoire.

Nous tenons à remercier également tous les ingénieurs du laboratoire de recherche en agroalimentaire de l'université **ABDERRAHMAN MIRA** de **Bejaia**, leurs conseils et leurs compréhensions.

Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin pour réaliser ce travail. Ils trouveront ici notre profonde reconnaissance.

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui ont su être
si présents dans ma vie.*

● *A mes chers parents, qui m'ont permis par leur
persévérance, leur courage et leur force d'en arriver là*

● *A mon cher frère : Fatah*

● *A mes chères sœurs : Sarah et Chanez*

● *A mes oncles et cousins et leurs familles,*

● *A la personne qui élumine et comble ma vie. A toi
mon cher mari Khaled*

● *A toute ma belle-famille qui m'ont beaucoup
soutenu.*

● *A mes très chères amies qui ont toujours su être là au
bon moment sans exception qu'ils soient proche ou loin
je vous dédie ce travail*

Malia

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui ont su être
si présents dans ma vie.*

- *A mes chers parents, qui m'ont permis par leur
persévérance, leur courage et leur force d'en arriver là*
- *A mes chers frères : Arab et Mouloud et leurs femmes
Hassina et silia*
- *A mes chères sœurs : Ghania, Djegjiga, Lila, Karima
et leurs familles*
- *A mes oncles et cousins et leurs familles,*
- *A tous mes amis sans exception qu'ils soient proche
ou loin.*

Khaloudja

SOMMAIRE

| | |
|--------------------|---|
| Introduction | 1 |
|--------------------|---|

Partie Bibliographique

Chapitre I :Olivier et Oléiculture

| | |
|--|---|
| I.1-Historique..... | 3 |
| I.2- Définition..... | 3 |
| I.3- Classification de l'olivier..... | 3 |
| I.4- Oléiculture dans le monde..... | 4 |
| I.4.1- Production mondiale d'huile d'olive..... | 4 |
| I.4.2- Consommation mondiale d'huile d'olive..... | 5 |
| I.5-Oléiculture en Algérie..... | 6 |
| I.5.1-Les principales variétés d'oliviers qui existent en Algérie..... | 6 |
| I.5.1.1-Chemlal..... | 6 |
| I.5.1.2-Azeradj..... | 6 |
| I.5.1.3- Limli..... | 6 |
| I.5.1.4-Bouchouk..... | 6 |
| I.5.1.5-Sigoise..... | 7 |
| I.5.2-La production de l'huile d'olive en Algérie..... | 7 |
| I.5.3-La consommation de l'huile d'olive en Algérie..... | 7 |

Chapitre II : olive et huile d'olive

| | |
|-----------------|---|
| II.1-Olive..... | 8 |
|-----------------|---|

| | |
|---|----|
| II.1.1-Définition de l'olive..... | 8 |
| II.1.2-La composition physique..... | 8 |
| II.1.3-La composition chimique..... | 8 |
| II.1.4-Composition nutritionnelle..... | 9 |
| II.2-Huile d'olive..... | 9 |
| II.2.1- Définition..... | 9 |
| II.2.2-Caractéristiques de l'huile d'olive..... | 10 |
| II.2.3-Composition de l'huile d'olive..... | 10 |
| II.2.3.1-Phospholipides..... | 11 |
| II.2.3.2-Cire..... | 11 |
| II.2.3.3-Insaponifiables..... | 11 |
| II.3-Production d'huile d'olive..... | 13 |
| II.3.1-Récolte..... | 13 |
| II.3.2-Le transport..... | 14 |
| II.3.3-Le stockage..... | 14 |
| II.4-Procédé d'extraction de l'huile d'olive..... | 14 |
| II.4.1-Nettoyage..... | 14 |
| II.4.1.1-Effeillage..... | 15 |
| II.4.1.2-Lavage..... | 15 |
| II.4.2-broyage..... | 15 |
| II.4.3-malaxage | 15 |
| II.5-Extraction de l'huile d'olive..... | 16 |
| II.5.1-Système de la pression..... | 16 |
| II.5.2-Système de la centrifugation..... | 17 |
| II.5.3-Système de la percolation..... | 17 |
| II.5.4-Système de percolation centrifugation..... | 17 |
| II.6-Séparation des phases liquides..... | 17 |

| | |
|--|----|
| II.7-Conditionnement et stockage de l'huile d'olive..... | 18 |
| II.8-Les industries oléicoles algériennes..... | 19 |
| II.8.1-Système discontinu d'extraction par presse (traditionnel)..... | 19 |
| II.8.2-Système d'extraction continue avec centrifugation à trois phases..... | 21 |
| II.8.3 -Système d'extraction continue avec centrifugation à deux phases..... | 23 |

Chapitre III : les Facteurs Influençant la Qualité de l'Huile d'Olive

| | |
|--|----|
| III- Les facteurs influençant la qualité de l'huile d'olive..... | 25 |
| III.1- L'influence de l'environnement..... | 25 |
| III.2-L'influence de la maturation..... | 25 |
| III.3-L'influence des ravageurs et des maladies..... | 26 |
| III.4-L'influence des techniques de récolte..... | 26 |
| III.5-L'influence du système d'extraction..... | 27 |
| III.6-L'influence des conditions de stockage de l'huile d'olive..... | 27 |
| III.7- L'influence de la variété..... | 27 |

Partie expérimentale

Matériel & méthodes

| | |
|--|----|
| I. Matériel et méthode..... | 29 |
| I.1-Matière végétale utilisée..... | 29 |
| I.2- Indice de la maturité..... | 30 |
| I.3- Méthodes d'analyse..... | 31 |
| I.3.1-Analyses physico-chimiques..... | 31 |
| I.3.1.1-Détermination des caractères physiques..... | 31 |
| I.3.1.1.1-Absorbance spécifique au rayonnement UV..... | 31 |

| | |
|---|----|
| I.3.1.2.4- Détermination de la couleur [NE 1.2-364-1989]..... | 32 |
| I.3.1.2-Détermination des caractères chimiques..... | 33 |
| I.3.1.2.1-L'acidité..... | 33 |
| I.3.1.2.2-Indice de peroxyde..... | 34 |
| I.3.1.2.3-Détermination de la teneur en acide gras..... | 35 |
| I.3.1.2.5-Détermination de la teneur en chlorophylle..... | 37 |

Résultats et discussions

| | |
|---|-----------|
| II-Résultats et discussion..... | 38 |
| II.1-Indice de maturité..... | 38 |
| II.2- Résultats d'analyses physiques | |
| II.2.1-Absorbance spécifique au rayonnement UV..... | 39 |
| II.2.2- La couleur..... | 41 |
| II.3-Résultats d'analyses chimiques | |
| II.3.1-Acidité..... | 42 |
| II.3.2-L'indice de peroxyde..... | 44 |
| II.3.3-La composition en acide gras..... | 45 |
| II.3.4-La teneur en chlorophylles..... | 46 |
| Conclusion..... | 48 |

Annex

Références Bibliographiques

Liste des abréviations

Liste des abréviations

AFNOR: association française de normalisation

AG : Acide gras

AGI : Acide gras insaturé

AGS : Acide gras saturé

C : Carbone

COI: conseil oléicole international

Eq: équivalent

IA: indice d'acidité

IP: indice de peroxyde

J.C: Jesus Christ

Kcal: Kilo calorie

KI: iodure de potassium

KOH: Hydroxyde de potassium

M.A.D.R : Ministre de l'agriculture et de développement rural

meq: milléquivalent

N: normalité

ROOH: Radical hydro peroxyde

ppm: partie par million

UV: ultra violet

Liste des figures

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure N° 01 : Olivier (<i>Olea eurpea</i>) | 03 |
| Figure N°02 : Production mondiale d'huile d'olive (COI ,2016)..... | 05 |
| Figure N° 03 : Centrifugeuse (ANONYME 01, 2007)..... | 17 |
| Figure N° 04 : Extracteur d'huile (ANONYME 01, 2007) | 18 |
| Figure N° 05 : Cuve en inox (COI, 2016)..... | 19 |
| Figure N° 07 : Système discontinu d'extraction par presse (CHIMI, 2006) | 20 |
| Figure N° 08 : Système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases (CHIMI, 2006) | 22 |
| Figure N° 09 : Système continu d'extraction avec centrifugation à deux phases (CHIMI, 2006) | 24 |
| Figure N° 10 : Absorbance spécifique dans l'UV K ₂₃₂ en fonction de la durée de stockage des olives de la variété Chemlal | 40 |
| Figure N°11 : Absorbance spécifique dans l'UV K ₂₇₀ en fonction de la durée de stockage des olives de la variété Chemlal | 40 |
| Figure N°12 : Evaluation de la couleur des échantillons d'huile au cours de stockage des olives de la variété Chemlal | 42 |
| Figure N°13 : La teneur en AG libres des échantillons d'huile d'olive au cours de stockage des olives de la variété Chemlal | 43 |
| Figure N°14 : Evaluation de l'indice de peroxyde des échantillons d'huile d'olive au cours de stockage des olives de la variété Chemlal | 44 |
| Figure N°15 : Evaluation de la teneur en chlorophylle des échantillons d'huile au cours de stockage des olives de la variété Chemlal | 47 |

Liste des tableaux

La liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau N° 01 : Composition physique de l'olive (NEFZAOUI, 1983) | 08 |
| Tableau N° 02 : Composition chimique de l'olive (ROEHLLY, 2000 ; COI, 2001)..... | 09 |
| Tableau N° 03 : Composition nutritionnelle de l'olive vert (portion de 100g), (SIMPSON, 2001)..... | 09 |
| Tableau N° 04 : Caractéristiques de l'huile d'olive (ANGINOT et ISLER, 2003) | 10 |
| Tableau N°05 : Composition en acides gras (en % des acides gras totaux) des huiles au cours du stockage des olives de la variété Chemlal..... | 45 |

Introduction

Introduction :

La culture de l'olivier (*Olea europaea*) s'étend sur tout le pourtour méditerranéen. Elle est très intéressante en égard de ces particularités biologiques, écologiques, mais aussi, pour son incontestable rôle socio-économique. (**MARRAKCHI, 1998**).

L'oléiculture a toujours été un moyen de satisfaction des besoins alimentaire et un patrimoine culturel en Algérie, parmi les produits obtenus de cette filière ; l'huile d'olive reste le produit essentiel.

L'huile d'olive est sans doute le plus ancien jus de fruit qui a toujours était très appréciée pour sa flaveur caractéristique et sa valeur biologique et nutritionnelle. En raison de ces nombreux bienfaits pour la santé humaine (nutritionnelles, sanitaires, et sensorielles), elle suscite de plus en plus l'intérêt des chercheurs, des investisseurs et des consommateurs (**HADDADA et al ; 2006**).

Si l'huile d'olive est un produit intéressant d'un point de vue nutritionnel, c'est tout d'abord, pour sa composition en acides gras, ainsi que pour sa richesse en composés minoritaires tels que les polyphénols. l'interet nutritionnel de ces dernier réside dans leur forte capacité antioxydants qui pourrait prévenir ou ralentir l'apparition de certaines maladies dégénératives ainsi que les maladies cardio-vasculaires (**GIGNO et LE JEUNE, 2010**).

L'industrie oléicole algérienne est composée essentiellement des huileries traditionnelles (**KERBOUA, 2003**), aussi le caractère saisonnier de la production oléicole, les problèmes de transport et les autres contraintes liée au structure de cette filière ne permettent généralement pas d'adapter le rythme de réception aux capacités des unités de trituration, d'où la nécessité recours au stockage, au cours de ce dernier ; les olives subissent des altérations sous l'effet de la température (exposition au soleil), micro atmosphère, de l'eau

Introduction

(intempéries, écrasement, transpiration). Les olives ainsi entassées s'écrasent et s'abiment contribuant ainsi à la fermentation, l'oxydation et l'hydrolyse de l'huile. Le stockage des olives pendant des longues durées et dans tel conditions, peut contribuer à la dégradation de la qualité des huiles. Comme déjà citée ; ces faits sont les résultats de l'incapacité des huileries à traiter de grandes quantités d'olive à la fois, et aux traditions populaires croyant que telle pratiques donnent à l'huile une meilleure qualité et/ou un meilleur rendement.

Ainsi l'amélioration de l'entretien des oliveraies, les techniques de récolte des olives et la mise en place des systèmes d'extraction moderne s'avèrent indispensables pour produire une huile d'olive de qualité supérieure, la rendant commercable sur le marché mondial.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre étude expérimentale et s'intéresse à l'impact de la durée de stockage des olives de la variété **chemlal** sur la qualité physico-chimique de l'huile d'olive. L'évaluation de la qualité des huiles étudiées selon la durée d'entreposage des olives peut être quantifiée par le suivi de l'évolution des différents indices physico-chimiques liés au phénomène de l'oxydation de l'huile d'olive.

L'étude est subdivisée en deux parties :

La première partie de notre travail consiste en une synthèse bibliographique sur l'olivier, l'huile d'olive, et les facteurs influençant la qualité de l'huile d'olive.

La deuxième partie, consiste en une étude expérimentale consacrée au suivi de la qualité physico-chimiques de l'huile d'olive extraite à partir d'olives entassées dans des sacs en plastiques afin de simuler les conditions réelles pratiquées un peu partout en Algérie. Un échantillon est prélevé chaque semaine durant 30 jours. Les cinq échantillons de notre étude ont subi plusieurs analyses afin de mesurer l'impact de ces pratiques sur la qualité de notre huile.

Chapitre I : Olivier et oléiculture

I.1. Historique

La culture de l'olivier est très ancienne. Son histoire se confond avec celle du bassin méditerranéen. L'origine de l'olivier se situe en Asie mineure depuis six mille avant J.C. Il est apparu en premier temps en Palestine, la Syrie et le Liban.

La culture de l'olivier a poursuivi son expansion en dehors de la Méditerranée avec la découverte de l'Amérique en 1492. En 1560, l'olivier est trouvé en Mexique, puis en Pérou, en Californie, en Chili et enfin en Argentine. Au cours de périodes plus récentes, l'olivier reste cependant une culture méditerranéenne par excellence (COI, 2006).

I.2. Définition

L'olivier, arbre à feuillage persistant, livré à lui-même, l'olivier présente une cime arrondie avec des rameaux étalés très nombreux, enchevêtrés les uns dans les autres, plus ou moins épineux ou internes, dimension et forme varient avec les conditions climatiques, l'exposition, la fertilité du sol et les variétés (ARGENSON et al, 1999).

C'est un arbre polymorphe de taille moyenne (10 m au maximum), avec un tronc strié en canal, des feuilles coriaces fusiformes (environs 5 à 6cm de longueur et 1 à 1,5 cm d'ampleur) de couleur vert grisâtre qui ont des marges lisses et un pédoncule court (COI , 2000).



Figure N°1 : Olivier (*Olea europaea*)

I.3. Classification de l'olivier

L'olivier (*Olea*) fait partie de la famille des oleacées tout comme le Frêne, le Jasmin, le Lilas... qui sont parmi les 25 genres composant cette famille (ARGENSON et al, 1999). Le genre *Olea europea* qui nous intéresse et qui se divise, elle aussi, en deux sous espèces : *Olea europea sylvestris* ou *Oléastre*, c'est l'olivier sauvage et *Olea europea sativa* ou l'olivier cultivé (POLESE, 2005).

I.4. Oléiculture dans le monde

I.4.1. Production mondiale d'huile d'olive

La production mondiale de l'huile d'olive augmente tendanciellement, à un rythme qui s'accélère de manière significative (LAZZERI, 2009). Elle est marquée toutefois par d'importantes fluctuations d'une récolte à une autre, du fait d'une part du cycle biologique de l'olivier et d'autre part des aléas climatiques.

En effet, elle est essentiellement concentrée dans les pays du pourtour méditerranéen et du sud de l'Europe : l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Tunisie, la Turquie, la Syrie et le Portugal (75% de la production mondiale est produite par l'Europe : Espagne, Italie, Grèce et Portugal) (COI, 2016).

Plus de 2.500.000 tonnes par an de la production mondiale de l'huile d'olive reviennent aux pays qui sont dans (la figure 2), et l'Espagne est le premier producteur mondiale de l'huile d'olive, avec 2 million d'hectare d'olivier, a produit 38% de la production mondiale de l'olivier (FAO STAT, 2016).

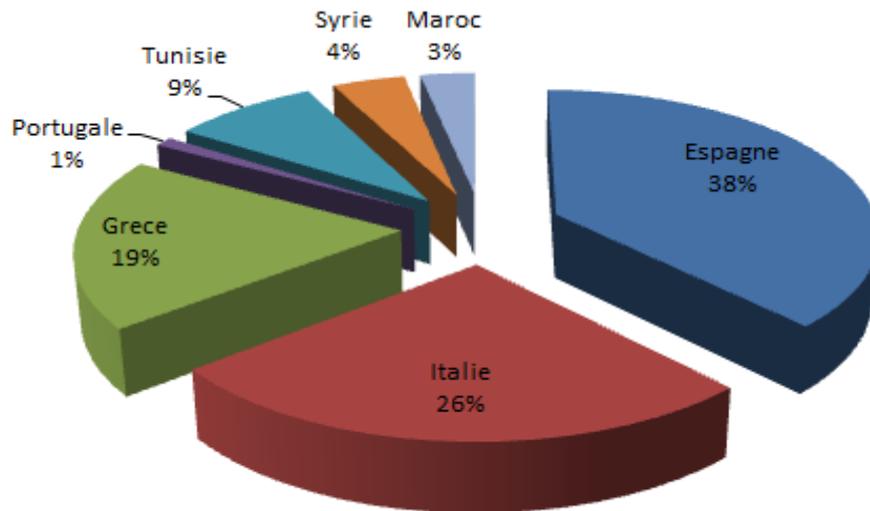


Figure N°2 : production mondiale de l'huile d'olive COI, (2016)

I.4.2. Consommation mondiale d'huile d'olive

Les principaux pays consommateurs de l'huile d'olive sont ; les grands pays producteurs du bassin méditerranéen.

Cependant, les marchés de l'huile d'olive sont moins concentrés que l'est la production ; alors que cette dernière est assurée à mesure de 92% par 9 pays. La consommation ; quant à elle se trouve partagée entre plusieurs pays non producteurs et notamment les pays économiquement développés pour citer ;

Les USA, le Canada et le Japon.

On relève, en particulier, que les USA, s'est placée au 3ème rang mondial des pays consommateurs de l'huile d'olive (10% de la consommation mondiale) après l'Italie (19%) et l'Espagne (17%).

Cette ouverture à la consommation, concerne aussi d'autre pays tels que le Brésil, l'Australie, le Canada et le Japon qui affichent les uns et les autres une progression dans la consommation de l'huile d'olive.

I.5.Oléculture en Algérie

L'olivier est l'un des rares arbres qui occupe une place importante dans l'arboriculture fruitière méditerranéenne .actuellement ; il est considéré comme élément majeur de l'économie agricole dans certains pays de cette région et surtout dans notre pays.

I.5.1.Les principales variétés d'oliviers qui existent en Algérie

D'après les travaux de **CHAUX(1952)** et de **HAUVILLE(1953)** rapportes par **BROUSSE** et **LOUSSERT(1978)**, les caractéristiques des principales variétés cultivées en Algérie sont :

I.5.1.1.Chemlal

Elle est cultivée essentiellement en grande Kabylie ; elle présente environ 50 % des oliviers cultivé en Algérie. Les arbres sont très vigoureux, de grandes dimension, à port sphérique. Les fruits, petits, d'un poids 2,5 g sont destinés à la production de l'huile .Il renferme entre 14 a16 % d'huile d'excellente qualité.

I.5.1.2.Azeradj

Cette variété représente 5% des oliviers cultivés en Algérie .Elle se localise en Kabylie en mélange avec d'autres variétés dont CHAMLAL. Les fruits assez gros (3 à 5 g) ont un rendement d'huile environ 15 %. Cette variété est utilisée à deux fins, huilerie et conserverie.

I.5.1.3. Limli

Cette variété est localisée dans la région de la petite Kabylie qui a une altitude de 300a400 mètres. Elle représente 8 % du verger oléicole algérien. Les fruits sont plus petits (2g) avec un rendement en huile de 15 à 16 % mais de qualité légèrement acide.

I.5.1.4.Bouchouk

Elle est cultivée en Kabylie en association avec Chemlal, elle est également cultivée à l'Est du pays (Constantine).Les fruits sont relativement gros (3 à 5 g) avec une

teneur en huile de 16 à 20%; C'est une variété destinée aussi bien pour la production de l'huile que pour la conserverie.

I.5.1.5.Sigoise

C'est une variété cultivée surtout dans l'Ouest du pays, en Oranie. Elle représente 20% des oliviers cultivés en Algérie. Les fruits sont moyens (3 à 3,5 g) avec un rendement en huile de 18 à 20%; C'est une variété destinée aussi bien pour la production de l'huile que pour la conserverie.

Pour les autres variétés dites variétés d'introduction, introduites de France (Lucques Verdale), d'Espagne (Cornicabra, Sevillane) et de l'Italie, (Frantoio, Leccino Maraiolo) par les colonisateurs, elles tendent à disparaître au profit de sur greffage en variétés locales (**BROUSSE et LOUSSERT, 1978**).

I.5.2.La production de l'huile d'olive en Algérie

En Algérie, l'olivier de son nom scientifique *Olea europaea*, occupe une superficie de 348196 hectares de la superficie agricole.

Cependant, plus de 65% de la production oléicole est destiné à la production de l'huile d'olive. L'Algérie constitue l'un des principaux pays producteurs de l'huile d'olive, elle vient en 8ème position après l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Tunisie avec 66000 tonnes en matière de production d'huile d'olive (**COI, 2016**).

I.5.3.La consommation de l'huile d'olive en Algérie

Durant la campagne 2012 /2013 le niveau de la consommation de l'huile d'olive en Algérie selon l'**ETAfV** a atteint 71597 tonnes ce qui correspond à une consommation moyenne de 1,88kg/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 consommé dans les zones productives.

Chapitre II :olive et huile d'olive

II.1.Olive

II.1.1.Définition de l'olive

L'olive est le fruit de l'olivier, dont le poids varie de 1 à 6 g, est une drupe à mésocarpe chenu, riche en huile. L'endocarpe est un noyau très dur, de forme allongée, qui renferme une amande également riche en huile. L'épicarpe reste très attaché au mésocarpe (ou pulpe). À la maturation, l'épicarpe passe de la couleur verte tendre (olive) à la couleur violette ou rouge (olive tournante) puis à la coloration noirâtre (olive noire) (**BROUSSE et LOUSSERT, 1978**).

II.1.2.La composition physique

La composition physique de l'olive est présentée dans le tableau suivant :

Tableau N° 1: composition physique de l'olive. (**NEFZAOU, 1983**).

| Composition | Poids de l'olive en % |
|-------------|-----------------------|
| Epicarpe | 2.0 - 2.5 |
| Mésocarpe | 71.5 - 80.5 |
| Endocarpe | 17.3 - 23.0 |
| Amandon | 2.0 - 5.5 |

II.1.3.La composition chimique

Les composés chimique se répartissent différemment dans les trois parties de l'olive. Ce fruit renferme de nombreux constituants en particulier des lipides qui lui donnent son fort pouvoir énergétique (**LOUSSERT et BROUSSE, 1978**).

Tableau N°2 : composition chimique de l'olive. (ROEHLLY, 2000 ; COI, 2001).

| | |
|--|--------|
| Eau | 48% |
| Polysaccharides (hémicelluloses cellulaires pectines) | 27% |
| Huiles | 21% |
| Mono et disaccharides | 03% |
| Cires tri terpènes phénols | 01% |
| Autres | Traces |

II.1.4.Composition nutritionnelle

La composition nutritionnelle de l'olive est donnée par le tableau suivant :

Tableau N°3 : Composition nutritionnelle de l'olive vert (portion de 100g), (SIMPSON, 2001).

| | |
|------------------|-------------|
| Eau | 77% |
| Calories | 103calories |
| Protéines | 0.9g |
| Gras (g) | 11g |
| Carbohydrate | 0 |
| Vitamines A (ug) | 180µg |
| Vitamines C (ug) | 0 |

II.2.Huile d'olive

II.2.1. Définition

L'huile d'olive occupe une place particulière parmi les huiles végétales alimentaires (UZZAN ,1992)

L'huile d'olive est obtenue à partir du fruit des olives (*oleaeuropea*) c'est le jus de fruit véritable avec une excellente qualité alimentaire sensorielle et fonctionnelle, parmi toutes les huiles végétales, elle occupe une place particulière du fait que ; elle est la seule huile consommée à l'état vierge aujourd'hui et qui bénéficie d'une image positive en termes de santé (UZZAN ,1992).

2.2.2. Caractéristiques de l'huile d'olive

Les caractéristiques de l'huile d'olive sont résumées dans le tableau N° 04:

Tableau N°4 ; caractéristiques de l'huile d'olive (ANGINOT et ISLER, 2003).

| Paramètres | Valeur limite ou moyennes |
|-----------------------------|---------------------------|
| solidification | +21° |
| Point de fusion | De 5°c à 7°c |
| Point de fumée | +210°c |
| Calorie | 900 cal/100g |
| Vitamine E et provitamine A | De 3 à 30ug/100g |
| Antioxydant naturel | Taux élevé de tocophérols |
| Acides gras saturés | De 8 à 24% |
| Acides gras insaturés | De 75 à 90% |
| Acides gras mono- insaturés | De 56 à 83% |
| acides gras polyinsaturé | De 3.5 à 20% |
| Lipides | 99% |
| Conservation langue | Faible taux d'iode |

II.2.3. Composition de l'huile d'olive

La composition d'une huile d'olive dépend de la variété de fruit, de la région de culture et des conditions climatiques (**LEGER, 1999**).

L'huile d'olive contient des éléments majeurs et mineurs. L'abondance de l'acide oléique, un acide gras mono-insaturé, est la caractérisation qui définit l'huile d'olive par rapport aux autres huiles végétales. L'acide oléique (**C18 : 1 n-9**) représente 56 à 84% des acides gras de l'huile d'olive, tandis que l'acide linoléique (**C18 :2 n-6**) qui est un acide gras polyinsaturé essentiel pour l'alimentation humaine, représente 3 à 21%. Les composés mineurs, représentent environ 1 à 2 % du poids total de l'huile (plus de 230 composés chimiques), tels que les alcools aliphatiques et tri terpéniques, les stérols, les hydrocarbures et les poly phénols (**BENLEMLIH et GHANAM, 2012**).

Néanmoins, c'est la présence des composés phénoliques et d'autres antioxydants particuliers qui confèrent à l'huile d'olive une stabilité contre l'oxydation avec une couleur et saveur unique la distinguant des autres huiles. Les principaux antioxydants de l'huile d'olive sont les carotènes et les composés phénoliques (**BENLEMLIH et GHANAM, 2012**).

II.2.3.1. Phospholipides

Les phospholipides sont présents en faible quantité dans les huiles végétales .

D'après **VIOLA** (1997), les teneurs en phospholipides de l'huile d'olive varie de 90 à 165 parties par million (ppm).

II.2.3.2. Cire

Selon **MORDRET** (1999), la teneur en cire de l'huile d'olive vierge est inférieure à 250 milligrammes / Kilogramme (mg/kg).

II.2.3.3. Insaponifiables

La fraction insaponifiable dans l'huile d'olive varie de 0,4 à 0,8 % selon **UZZAN** (1992); elle peut atteindre 1% Selon **LAGER** (2003) ; cette fraction mineure est un mélange complexe de :

✓ Stérols

Les phytostérols représentent 0,1 à 0,2% de la fraction insaponifiable (**LEGER, 2003**) ; ils sont présents dans l'huile sous forme libres ou estérifiée par les AG.

Les principaux stérols de l'huile d'olive sont le β -stérols (70 à 90% du total) s'opposant à l'absorption intestinale du cholestérol alimentaire, le Δ 5- avenasterol (5 à 20%), le compésterol (1 à 5%) et le stigmastérol (0,5 à 2 %) (**MINCIONE et al, 1996**).

✓ Tocophérol

Les tocophérols représentent 0,005 à 0,015 % de fraction insaponifiable (**LEGER, 2003**), ils contribuent à la stabilité oxydative et maintiennent la qualité nutritionnelle de l'huile.

Le contenu en tocophérols dépend étroitement de la variété et atteint son niveau maximal durant la première phase de la récolte (**MORDRET, 1999**).

L'huile d'olive présente un rapport tocophérols /AG polyinsaturés nettement supérieur à ceux d'autres huiles de graines, avec des conséquences aussi bien sur le plan oxydatif que nutritionnelle.

✓ Composés phénoliques

Les composés phénoliques sont des composés hydrosolubles de la fraction insaponifiable. L'huile d'olive est la seule huile, parmi les autres huiles végétales, qui contient des quantités notables de substances phénoliques naturelles qui lui confèrent son goût particulier, à la fois amer et fruité et contribuant aussi à sa stabilité (**KIRISTAKIS, 1998**).

L'huile d'olive présente des teneurs variables en composés phénoliques ; cela dépend non seulement de la variété, de degré de maturité à la récolte mais aussi des conditions de culture et surtout des procédés technologiques employés lors de l'extraction (**VAQUEZ, 1978 ; AMOIT et al, 1986 ; ROMANI et al, 1999**).

Leur quantité varie de 10 à 100 mg/100 g pour huile d'olive et de 4 à 700mg/100ml dans les margines fortement concentrées en eau (**PERRIN, 1992**).

Les principaux composés phénoliques majeurs identifiés dans l'huile d'olive sont : hydroxytyrosol , tyrosol , acide p-coumarique , acide caféique , acide sinopique , acide protocatechique , acide gallique , acide vanillique , acide syringique , verbascoside , oleuropeine, luteoline et rutine .

✓ **Hydrocarbures**

Les hydrocarbures représentent 0,3 à 0,7 % de la fraction insaponifiable (**LEGER, 2003**) ; on distingue les hydrocarbures aliphatiques saturés et les hydrocarbures terpénique dont le scalène est le plus représentatif, sa concentration est de l'ordre de 1,5mg /Kg (**RAHMANI, 1989**).

✓ **Pigments**

- Chlorophylles

La teneur en pigments chlorophylliens de l'huile d'olive vierge doit varier entre 1 et 20 ppm (**RYAN et al, 1998**).

Selon **RAHMANI(1989)**, ces derniers ont un pouvoir photo sensibilisateur et peuvent être par conséquent à l'origine de l'oxydation des huiles.

- Caroténoïdes

Précurseur de la vitamine A, les carotènes présents dans l'huile d'olive ont un rôle antioxydants. En effet, ce sont des inhibiteurs efficaces de la photo-oxydation induite par les pigments chlorophylliens. Cet effet protecteur n'a lieu qu'à des teneurs supérieures à 1mg/Kg soit 1ppm (**VASQUEZ, 1978**). Cependant les caroténoïdes se décomposent au cours du stockage de l'huile ; ainsi l'huile peut devenir totalement incolore après 4 ou 5 ans de stockage (**MORDRET, 1999**).

✓ Les substances aromatiques

Les substances aromatiques présentes dans l'huile d'olive lui confèrent un arôme particulier ; ces substances constituaient l'un des critères les plus anciens pour déterminer les caractéristiques qualitatives de cette huile .Leur teneur peut aller de 250 à 300 ppm (ANONYME, 2004).

Parmi les substances aromatiques présentés dans l'huile d'olive vierge, on cite : les hydrocarbures aliphatiques à chaine courte ou longue (octane ou dodécane), les alcools aliphatiques et tri terpéniques, les aldéhydes, les cétones, les esters, les dérivés furaniques et thiophéniques (CHARBONNIER, 1996).

✓ Les contaminants

Selon UZZAN (1992) l'huile peut être contaminés par des substances provenant des traitements des olives, du procédé technologique , du conditionnement, etc.

Parmi les contaminants on cite :

- Les métaux à l'état de trace tels le fer, le cuivre, mais surtout le plomb le cadmium, le mercure et l'arsenic ; la teneur en ces derniers ne doit pas dépasser 0,05 à 0,1 ppm pour chaque
- Les pesticides utilisés pour lutter contre la mouche de l'olivier.
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, introduits par le sol.

II.3.Production d'huile d'olive

II.3.1.Récolte

La date de la réalisation de la récolte dépend de la maturité des olives qui varie selon la variété, les données climatiques et la charge de l'arbre.

La récolte des olives doit être réalisée à la mi- véraison qui correspond à la teneur optimale en substances aromatiques (meilleure odeur et saveur), en antioxydants et en matières grasses extractibles (CHAARI ,2000).

La cueillette peut s'effectuer à la main, c'est l'opération qui convient le mieux pour obtenir une meilleure qualité de l'huile vierge, ou utiliser des gaules (gaulage),qui provoque à la fois la blessure des fruits et de l'arbre.

Actuellement, les procédés mécaniques sont les plus utilisés pour la récolte des olives, caractérisés par un meilleur rendement et une bonne qualité des fruits, parmi ces équipement on

peut citer les crochets vibrants, les pignes oscillants et les vibreurs secoueurs (EL ANTARI et al ; 2003).

II.3.2.Le transport :

Pour éviter la détérioration des olives, il est conseillé d'assurer leur transport dans les meilleures conditions possibles par :

- leur acheminement aussi tôt que possible vers les huileries ;
- l'utilisation des moyens appropriés pour leurs stockages durant le transport qui sont représentés par des caisses a claire voie en matières plastique, permettant la circulation de l'air et évitant les réchauffements préjudiciables causés par l'activité catabolique des fruits (oxydation et hydrolyse).

Par contre, le transport des olives dans des sacs en jute est peut rationnel, car il provoque inévitablement des lésions aux drupes, surtout si elles sont très mures, qui sont à l'origine du déclenchement du processus biologique d'altération de la qualité de l'huile (OUAOUICH et CHIMI ,2007).

II.3.3.Le stockage

Des volumes très importants livres au niveau des moulins, incapable de les traiter immédiatement, ce qui implique leur stockage(en moyenne 4 jours a 4 mois) affectant ainsi la qualité finale de l'huile d'olive (ARGENSON et al, 2009),de ce fait, il est recommandé d'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 fruit, sinon il doit être réalisé de façon à ce que le rapport superficie/volume soit de 20 à 25 pour limiter et éviter les réactions de fermentation (CHIMI ,2001).

II.4.Procédé d'extraction de l'huile d'olive

La mise en œuvre des olives en vue d'en extraire l'huile par des procédés mécaniques est effectué en soumettant les olives à différentes opérations industrielles, afin d'obtenir une libération maximale de l'huile (DIGIOVCCHINO, 1991).

II.4.1.Nettoyage

Le nettoyage des olives vise principalement l'élimination de toutes les impuretés pouvant avoir des incidences indésirables sur la qualité de l'huile (augmenter le taux d'acidité et modifier

les caractéristiques organoleptiques) et aussi nuire aux matériels d'extraction ; ces impuretés peuvent être d'origine minérale (sable, métaux,...) ou organique (feuilles, fruits écrasés, brindilles...etc.)(**KHELIF et al, 1994**).

Le nettoyage comporte deux opérations : effeuillage et lavage ;

II.4.1.1.Effeuillage

Cette opération est nécessaire pour éviter une coloration trop verdâtre de l'huile, une amertume élevée, et de diminuer l'aptitude de l'huile à la conservation.

L'effeuillage peut être effectué manuellement ou à l'aide d'un système rectangulaire en grille de fer, ou carrément à l'aide d'un aspirateur (**KHELIF et al, 1994**).

II.4.1.2.Lavage

Cette opération est recommandée pour éviter tout risque sanitaire et garantir une meilleure qualité de l'huile d'olive.

Les olives sont brassées dans un courant continu d'eau claire, les laveuses du système moderne d'extraction sont plus efficaces, le bac de lavage est équipé d'un vibreur permettant de faciliter l'infiltration des impuretés à travers les grilles et d'un système d'injection d'air permettant de créer une turbulence dans la masse (**KHELIF et al, 1994 ; Anonyme 01 ; 2007**).

II.4.2.broyage

Le broyage est d'une importance primordiale dans le processus d'extraction de l'huile ; et il a une influence directe sur les autres opérations de l'élaboration de l'huile.

Le broyage consiste à soumettre les olives à l'action des meules de pierre ou des broyeurs métalliques dans le but de dilacérer les cellules oléifères pour faire sortir les gouttelettes de l'huile de la cavité centrales (vacuole) (**MORENO et al, 1995**).

Le broyage des olives doit être adapté aux conditions physiques des olives et à leur degré de maturité. la durée du broyage, d'après le **COI(2008)**, ne doit pas dépasser 20 à 30 min parce qu'un broyage prolongé affecte la quantité, la stabilité et la structure des composés mineurs des huiles (polyphénols) (**OUAOUICH et CHIMI ,2007**).

II.4.3.malaxage

Le malaxage est une opération fondamentale pour augmenter le rendement de l'extraction, son but essentielle est de rompre l'émulsion huile/eau, favorisant ainsi

l'agrégation des gouttelettes d'huile de manière à en former les plus grosses (**KHELIF et al, 2003**).

Il s'opère dans des bacs semi-cylindriques avec des pales tournantes lentement pour assurer à la pâte une bonne répartition (homogénéité) (**ARGENSON et al 1999**).

D'après le règlement de l'union européenne **N°1019 DE 2012**, la durée du malaxage est de 20 à 40 min et à des températures qui ne doivent pas dépasser les 30°C. En effet, l'augmentation de la température et la durée de malaxage a pour but d'augmenter le rendement en huile, mais, cependant un accroissement de la température du malaxage affecte défavorablement la teneur en antioxydant naturels, par conséquent, il influence négativement sur les caractéristiques organoleptiques des huiles d'olives produites (**AMIRANTE et al, 1993**).

II.5.Extraction de l'huile d'olive

Elle consiste en la séparation du mout huileux et des grignons, réalisée par divers systèmes qui font appel à des principes mécaniques de conception différente ; ces méthodes d'extraction se rattachent à quatre types fondamentaux : pression, centrifugation, percolation et percolation centrifugation.

II.5.1.Système de la pression

C'est le procédé le plus ancien et le plus utilisé pour l'extraction de l'huile. Ce système consiste à répartir la pâte bien malaxée et homogénéisée sur des scourtins empilés sur le plateau d'une presse ou super presse hydrauliques.

Sous l'action de la pression, la pâte d'olive dégage un mout huileux (phase liquide), ce dernier se sépare de la phase solide par suite de l'action de drainage exercée par les scourtins, l'huile qui sort des presses peut être séparée de l'eau de végétation par décantation naturelle ou par centrifugation dans des centrifugeuses verticales.

Dans ce système, le rendement de l'extraction est estimé à environ de 80 à 90% par apport à l'huile contenue dans le fruit (**CHABOUR ,1986**).

L'avantage de ce système est de donner une huile riche en polyphénols (Apt pour une conservation prolongée), mais d'autre part, il affecte la qualité organoleptique donnant une huile déclassée par défaut des critères de goût liés au goût « scourtins » et le goût « margine ». (**CHIMI ,2006**).

II.5.2. Système de la centrifugation

Dans ce système, l'huile est extraite par centrifugation dans des centrifugeuses, qui repose sur la différence du poids spécifique de l'huile, de l'eau et du grignon, en appliquant des forces centrifuges élevées qui permettent la séparation des phases uniquement (huile, grignon) avec un rendement de l'ordre 92 à 94% (MUNOZ ARANDA et al, 1980).



Figure N°03 : Centrifugeuse (Anonyme01, 2007).

Le système d'extraction à deux phases permet d'obtenir des huiles d'olives plus riche en polyphénols totaux que les huiles obtenues par le système à 3 phases et le système d'extraction par presse (CHIMI, 2006).

II.5.3. Système de la percolation

Ce système est un dispositif intègre dans une installation spécifique à cycle continue, qui se fonde sur la différence entre la tension superficielle de l'huile ; grâce à cette différence, l'huile tend à s'adhérer à une surface métallique plus facile que l'eau (DIGIOVACCHINO, 1991). Ce système permet de tirer en moyenne près de 70% de l'huile contenue dans la pâte d'olive (SOLINA, 1992).

II.5.4. Système de percolation centrifugation

Le système de percolation centrifugation, appelé aussi système couple, est un jumelage des deux procédés percolation et centrifugation. Il permet d'avoir un meilleur rendement d'extraction d'huile de l'ordre de 96% (MUNOZ ARANDA, 1980).

II.6. Séparation des phases liquides

Le mout huileux obtenu par l'extraction contient toujours une quantité résiduelle d'eau qui sera éliminée ensuite par l'effet de la différence de densité ou par centrifugation ; les différentes techniques de séparation sont :

- **Décantation naturelle**

C'est la méthode la plus ancienne, fondée sur la non-miscibilité de l'huile et de l'eau de végétation.

- **Centrifugation**

Elle est réalisée dans des séparateurs centrifuges verticaux, en donnant d'un part, l'huile et d'autre part les margines (l'eau de végétation).

Il est conseillé d'utiliser la séparation par centrifugation pour l'obtention d'un meilleur rendement et une bonne qualité d'huile, parce que la décantation naturelle prolonge le contact huile /margines qui constitue un risque de contamination et peut nuire à la qualité du produit fini (COI, 2000).



Figure N°04 : Extracteur d'huile (anonyme 01 , 2007)

II.7. Conditionnement et stockage de l'huile d'olive

Le conditionnement de l'huile d'olive et soumis à des règles très strictes, les huiles destinées au commerce international doivent faire l'objet d'un conditionnement dans des récipients conformes aux normes et aux principes généraux d'hygiène alimentaire recommandés par la commission du codex aliment Arius(1969)

Les récipients utilisés doivent être, toutefois, en bon états, étanches et inertes à l'égard de l'huile. Le volume de remplissage devra en aucun cas être inférieur à 90%, ainsi que le local servant à leur stockage, doit être exempt d'odeurs étrangères et protégé contre la lumière solaire (OUAOUICH et CHIMI, 2007).



Figure N°05 : Cuve en inox (COI, 2016)

II.8.Les industries oléicoles algérienne

Selon **KERBOUA(2003)**, l'industrie oléicoles algériennes sont composées de 1460 huilerie traditionnelles, 85 huilerie avec presse et 201 huileries à système de centrifugation (huileries modernes).

II.8.1.Système discontinu d'extraction par presse (traditionnel)

Ce système utilise des presses métalliques avis. La pâte issue du broyage est empilée sur les scourtins, a raison de 5 à 10 kg par scourtins.l'application de la pression sur la charge des scourtins doit être réalisé de manier progressive, l'opération de pressage dure au moins 45min les scourtins doivent être lavés selon la norme international en vigueur et à raison d'une fois par semaine pour éviter d'augmenter l'acidité de l'huile.

Le système discontinu d'extraction par presse est représenté par la figure N°06.

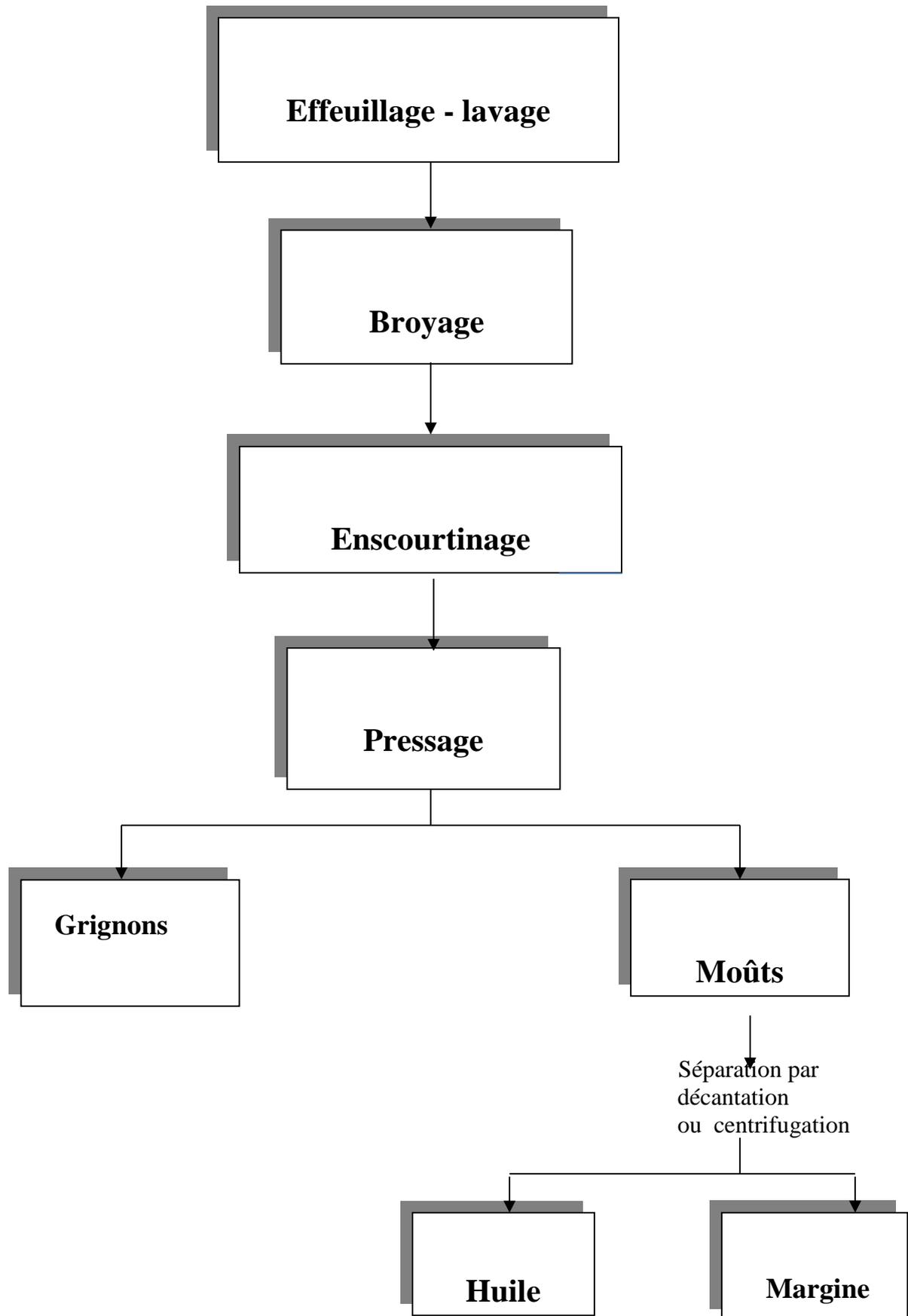


Figure N°06: Système discontinu d'extraction par presse (Chimi, 2006)

Les avantages du systèmes discontinu d'extraction par presse sont :

- Grignons à faible teneur en humidite
- Volume des margines réduit à faible teneur en huile
- Obtention d'une huile à teneur élevée en substances volatiles par décomposition des hydro-peroxydes et par fermentation.

Les inconvenients

- Cycle discontinu et procedés lent
- Encombrement considérable des machines

II.8.2.Système d'extraction continue avec centrifugation à trois phases

Les trois phases sont : huile, margine, et grignon.

L'introduction de ces installations (continue) a permis de réduire les couts de transformation et la durée de stockage des olives.

Néanmoins ce système présente les inconvenients suivant :

Les apports élevés en eau chaude (40 à 60%du poids de la pâte) font que l'huile extraite se trouve appauvrie en composés aromatiques et en composés phénolique, ces composés passent partiellement dans les margines, ce système donne aussi lieu à des grignons à teneures élevés en humidité (45 à 55%).

Le système d'extraction continue avec centrifugation à trois phases est représenté par la figure N°07.

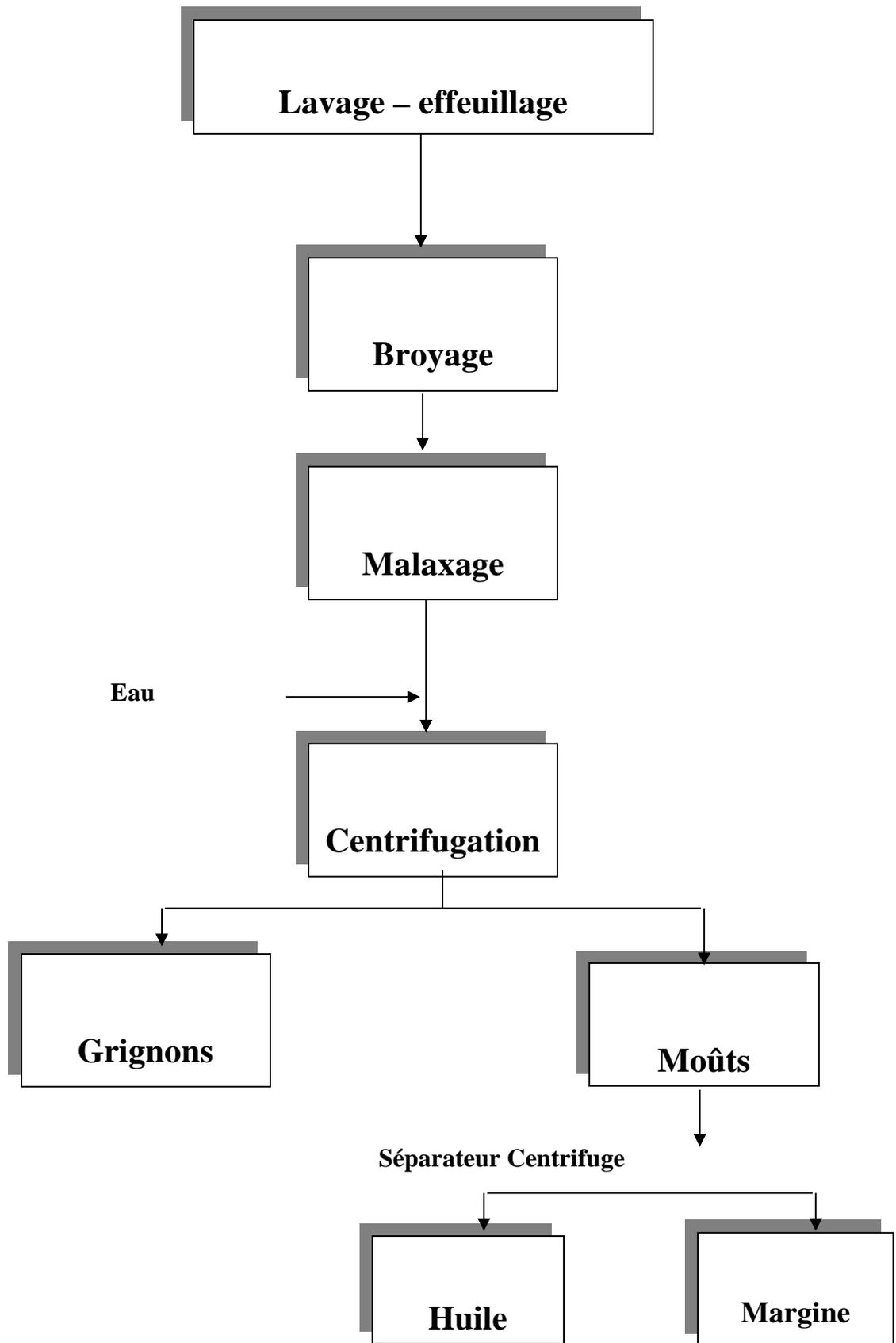


Figure N°07 : Système continu d'extraction avec centrifugation à trois phases (Chimi,2006)

La centrifugation à trois phases, moyen rapide, nécessite l'addition d'eau, ce qui se répercute négativement sur la qualité de l'huile d'olive (**Di-Giovacchino, 1991**).

L'avantage principal de ce procédé est :

- Le gain de productivité pour une qualité de l'huile vierge comparable à celle de l'huile de pression (**Uzzan, 1994**)

Les inconvénients résident principalement en :

- Obtention de grignon plus humide, jusqu'à 50%, et donc à sécher avant emploi d'une part.
- Production d'un volume plus élevé de margines du fait de l'addition d'eau. Ceci pose le problème de leur épuration et de leur valorisation (**Uzzan, 1994**).
- Perte de composants mineurs tels les anti- oxydants (**Roehly, 2000**).
- Sous-produits à teneur élevée en huile (**Di-Giovaacchino, 1991**).

II.8.3 .Système d'extraction continue avec centrifugation à deux phases

Le procédé technologique d'extraction des huiles d'olives fonctionne avec un nouveaux décanteur avec centrifugation à deux phases (huile et grignon) qui ne nécessite pas l'ajout d'eau pour la séparation des phases huileuse et solide contenant le grignon et les margines .le système continue d'extraction avec centrifugation à deux phases représenté par la figure N°8.

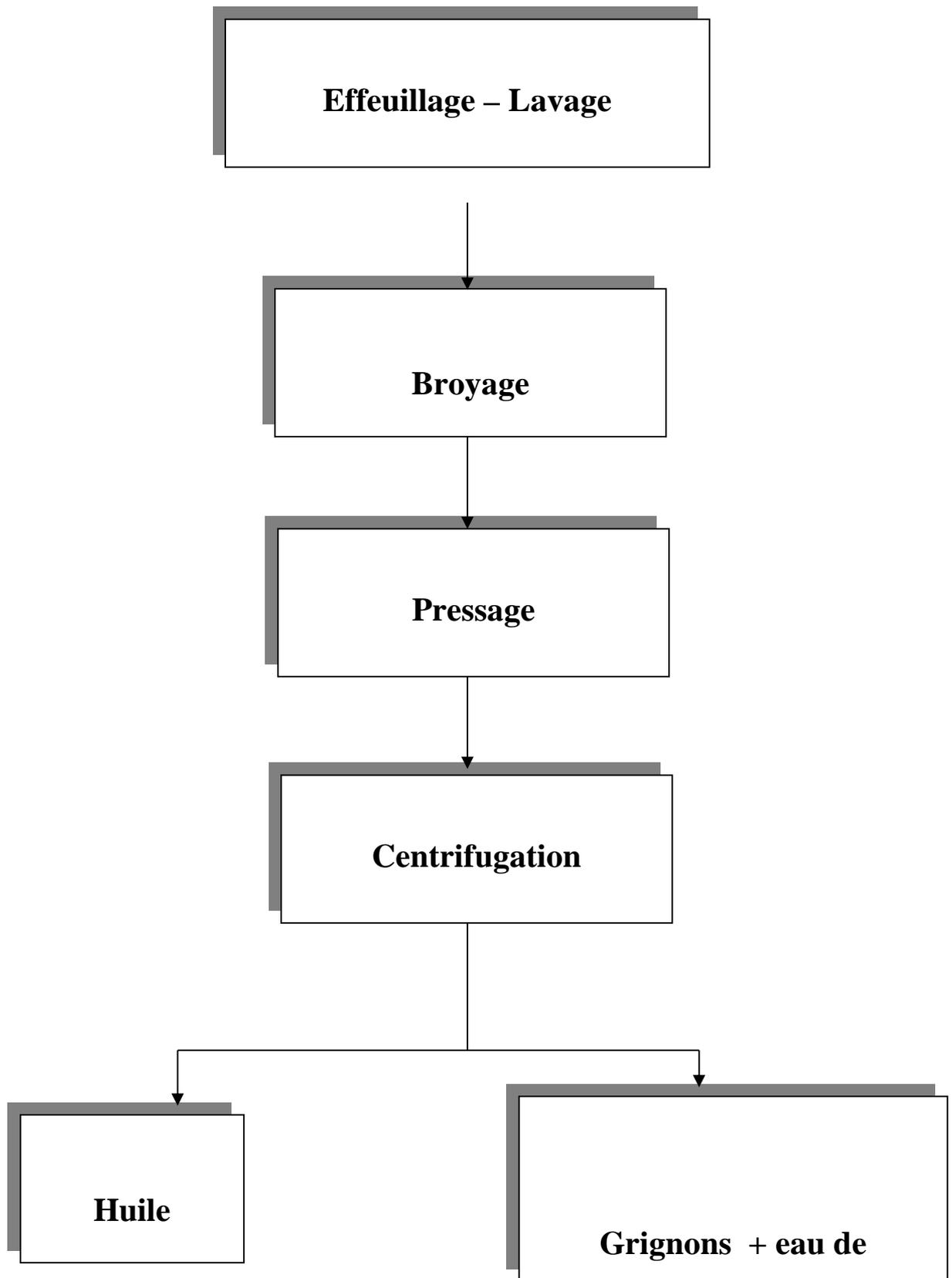


Figure N°8: Système continu d'extraction avec centrifugation à deux phase (Chimi, 2006)

III. Facteurs influençant la qualité de l'huile d'olive

La qualité de l'huile d'olive est influencée par l'interaction de plusieurs facteurs comme les techniques culturales, les conditions climatiques, la nature du cultivar, le stade de maturation, la génétique et l'environnement (**ÇAVUSOGLU et OKTAR ,1994 ; DHIFI et al ; 2002**).

III.1. L'influence de l'environnement

Un environnement approprié et des techniques culturales rationnelles permettent un développement optimal des caractéristiques agronomiques des arbres afin d'obtenir des récoltes saines et, en définitives des huiles de qualité. En effet le climat, le sol, l'latitude exerce une grande influence dans la maturation des fruits et donc sur la composition chimique et bien évidemment sur la qualité de l'huile (**ÇAVUSOGLU et OKTAR, 1994**).

III.2.L'influence de la maturation

Durant la maturation du fruit, des changements chimiques importants se produisent au niveau de la drupe d'olive qui sont liés à la synthèse des substances organiques spécialement les triglycérides et d'autres activités enzymatiques qui peuvent affecter la qualité de l'huile d'olive (**SLVADOR et al, 2001**).

L'huile extraite des olives varie en fonction du stade de maturation auquel les fruits ont été récoltés. Des changements importants relevés dans la composition de l'huile, la teneur en composants volatils qui confèrent à l'huile ses caractéristiques sensorielles particulières et sa stabilité (**ÇAVUSOGLU et OKTAR, 1994**).

Le degré de maturité affecte la teneur en composant volatils qui confèrent à l'huile ses caractéristiques sensorielles particulières, sa teneur en composés mineurs, sa composition acide, essentiellement les acides palmitiques, oléique et linoléique. C'est ainsi que les fruits récoltés précocement donnent une huile de très bonne qualité et très fruitée, ayant un faible degré d'acidité et une couleur vert-franc. Par contre, l'huile obtenue à partir d'olive récoltées à une date plus tardive à une acidité légèrement plus élevée, et présente une couleur jaune-paille , n'est pas fruitée mais plutôt douce et parfois elle a un goût sec ou même de moisi (**GRATI KAMMOUN et al ; 1999**).

III.3.L'influence des ravageurs et des maladies

L'action nuisible des insectes ravageurs ainsi que les maladies affectent la quantité et la qualité de l'huile d'olive. À noter que la trituration rapide des olives attaquées par des insectes permet d'obtenir une huile de bonne qualité si elle est traitée dès la cueillette achevée (**ÇAVUSOGLU et OKTAR, 1994**).

Les olives moisies contiennent moins de matière grasse totale avec un risque de production de métabolites secondaires toxiques (**BELAICHE, 2001**).

III.4.L'influence des techniques de récolte

La récolte est une opération importante de la culture de l'olivier et, par conséquent, elle doit être contrôlée de près, étant donné ses répercussions sur le coût de la production, la qualité du produit obtenu et la qualité de l'huile d'olive. Cette dernière est affectée par les modalités de récolte (système, durée) que par l'époque à laquelle intervient celle-ci (**OUAOUICH et CHIMI, 2007**) :

- Une teneur maximal en l'huile dans les fruits.
- Chute naturel doit être la minimale que possible.
- Force de détachement des fruits.

Les modes de cueillette et de récolte peuvent varier suivant les régions, le relief, les variétés et le type de conduit des arbres (**LOUSERT et BROUSSE, 1978**).

Les méthodes traditionnelles des récoltés des olives s'exécutent de diverses façons :

Cueillette manuelle :

La cueillette manuelle est certainement la technique la plus ancienne, qu'elle soit réalisée par chute naturelle du fruit, à la main ou encore avec de simples instrument de gaulage :

- Elle peut s'effectuer à la main. C'est l'opération qui convient le mieux pour obtenir la meilleure qualité de l'huile vierge car les olives sont cueillies sélectivement selon le degré de maturité. C'est une méthode couteuse en main d'œuvre.
- Elle peut faire appel à l'usage des gaules pour faire tomber les fruits. Des olives récoltées par ce procédé sont abimées, supportent mal le transport et moisissement lors du stockage, ainsi, ce procédé provoque une chute énorme des pousses qui portent les fruits de l'année suivant (**BENTAHER ; BNROUINA, 2006**).

- Une fois la maturité atteinte, les fruits peuvent tomber par terre et l'oléiculture se contente de les ramasser. Cette méthode permet d'obtenir un volume d'huile élevé, la qualité s'en trouve altérée ; le taux d'acidité est élevé et l'odeur de l'huile est modifiée (**OUAOUICH et CHIMI, 2007**).

Cueillette mécanique :

Des équipements sont utilisés actuellement en récolte mécanique et parmi eux on peut citer les crochets vibrants, les peignes oscillantes et les vibreurs (**BLANCO, 2002**).

La cueillette mécanique repose sur le principe de la vibration du tronc l'arbre ou de ses branches .La plus part des fruits sont ramassés dans des filets ; une faible partie qui échappe à ce système de cueillette est éventuellement récupérée ultérieurement.

Dans tous les cas cités il est obligatoire d'utiliser des filets pour recueillir les fruits. En effet les filets permettent d'éviter les dégâts dus à la rupture de l'épiderme et de contact des fruits avec le sol et ses agents destructifs (**COI, 1997**).

III.5.L'influence du système d'extraction

Le système d'extraction constitue un facteur déterminant pour juger de la bonne qualité d'une huile d'olive. De ce fait et à l'exception de la composition en acides gras, les paramètres physicochimiques et sensoriels analysés apparaissent liés au procédé technologique d'extraction des olives (**GOUVEIA, 1997 et al ; 2002**).

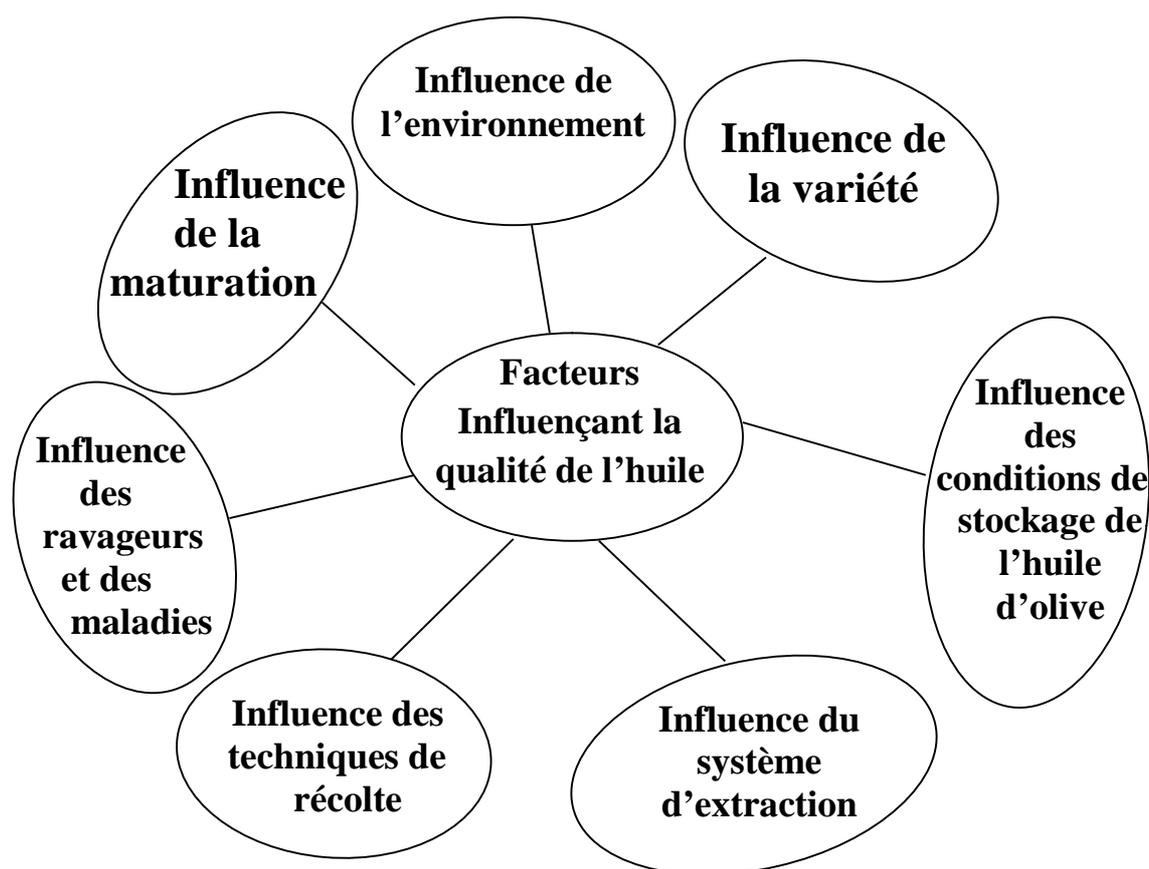
La durée et la température du malaxage influent sur la qualité et la quantité des composants phénoliques et volatils et affectent négativement les caractéristiques sensorielles (**ANGEROSA et al ; 2000**).

III.6.L'influence des conditions du stockage de l'huile d'olive

Les conditions du stockage de l'huile d'olive sont très importantes ; et des précautions doivent être prises dans le but de réduire ou éviter complètement l'auto-oxydation qui a un effet négatif sur les caractéristiques qualitatives du produit emballé. Les facteurs affectant la qualité de l'huile d'olive durant le stockage sont la température, la lumière, l'oxygène (**VEKIARI et al, 2002**).

III.7. L'influence de la variété

Les résultats d'une étude menée par (ANGEROSA et al,1999) sur la caractérisation de sept variétés italiennes cultivées dans les mêmes conditions environnementales montrent que le taux de composés volatiles de ces variétés est très similaire avec ceux des mêmes variétés cultivées en Espagne et en Grèce. Cela prouve que ces composés chimiques ne sont pas influencés significativement par les conditions environnementales ; il est plus juste, donc, de dire que c'est la variété qui influe beaucoup plus sur la qualité de l'huile d'olive que les autres facteurs pédoclimatiques et agronomiques.



I. Matériel et méthode

I.1. Matière végétale utilisé

Notre travail a porté sur l'étude de l'impact de la durée de stockage des olives sur la qualité physico-chimique de l'huile. L'étude est portée sur la variété chemlal de la région de Mechdalah ; de la willaya de Bouira.

- **La variété Chemlal**

Caractérisé par ses petits fruits (poids 2,5) avec une forme elliptique, d'une symétrie légère et une surface lisse.

- **Récolte et transport**

La récolte est réalisé le 17 janvier 2017, à la main, à partir d'un seul arbre.

L'échantillon est ensuite séparé en deux parties ; l'une est transportée dans une caisse en plastique aéré (selon la norme), l'autre est transporté dans un sac en plastique fermé.

- **Le stockage des olives**

Les olives prévenant d'un même arbre sont stockés dans des sacs en plastique l'un sur l'autre à l'aire libre, dans des conditions identiques à celle appliqué généralement par les huileries algériennes (à l'air libre en contact avec les intempéries, la lumière).

La durée du stockage est fixé à 30 jours (de 17 janvier au 13 février 2017), le premier prélèvement a été effectuée après 2 jours du stockage est soumis directement à une extraction à l'aide d'un Oléo doseur au niveau de la station expérimentale de l'ITAFV de Takariet willaya de Bejaia. Un prélèvement suivi d'une extraction est effectué chaque semaine.

- **Extraction de l'huile**

L'extraction de l'huile est effectuée à l'aide d'un Oléo doseur, selon les étapes suivantes :

- Le broyage est réalisé par un broyeur à marteau.
- Le malaxage est effectué dans des bacs en inox tournant pendant 40 minutes sans ajout d'eau.

- La centrifugation est effectuée à l'aide d'une centrifugeuse verticale à panier ayant une vitesse de 4845 tours /minute ; qui sépare la phase liquide de la phase solide. Les huiles sont recueillies dans des flacons en verre, ombrés, étiquetés, et mise au réfrigérateur en attendant d'être analysées.

Les analyses physico-chimiques effectuées sur les échantillons d'huile d'olive sont énumérées ci-dessous :

- l'absorbance à 232 et 270
- l'acidité.
- l'indice de peroxyde.
- l'analyse du profil en acides gras par la CPG.
- la teneur en chlorophylle.
- la détermination de la couleur (NE 1.2.364-1959).

I.2. Indice de la maturité

L'indice de maturité est calculé en se basant sur la coloration de la peau et de la pulpe des olives : en prélevant 100 fruits de l'échantillon récolté au hasard, ces fruits seront classés selon les catégories indiquées dans la méthode décrite par **FRIAS FUIZ** et al(1991). l'indice de maturité est exprimé par la formule suivante :

$$IM = a.0 + b.1 + c.3 + d.4 + e.5 + f.6 + h.7 / 100$$

Où : les catégories des fruits

0 : vert intense ;

1 : vert jaunâtre ;

2 : tournantes avec taches rougeâtres ;

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

4 : noir sans couleur sous l'épiderme ;

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

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

7 : noir avec couleur sur toute la pulpe ;

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

I.3.Méthodes d'analyse

Toutes les expériences physico-chimiques pratiquées sur les 5 échantillons d'huile sont répétées 3 fois dans chaque expérience pour chaque échantillon.

I.3.1.Analyses physico-chimiques

L'évaluation approximative de la qualité de nos échantillons de l'huile d'olive est basée sur des méthodes normalisées et appliquées par devers organismes : AFNOR, COI, CEE....etc.

I.3.1.1.Détermination des caractères physiques

I.3.1.1.1.Absorbance spécifique au rayonnement UV

Les produits d'oxydation des acides gras insaturés absorbent à des longueurs d'ondes différentes, Ceux qui ont des structures diéniques conjuguées absorbent dans l'UV au voisinage de 232nm, alors que les produits secondaires d'oxydation avec une structure triénique conjugué absorbent au voisinage de 270nm.

La détermination de l'absorbance spécifique aux rayonnements UV a été effectuée conformément à la norme **AFNOR NF TF T60-223** de juillet 1978.

But

La détermination de l'état d'oxydation du corps gras.

Principe

Mesure de l'absorbance dans un domaine spécifique de longueur d'onde (232 -270 nm) d'un échantillon d'huile dissout dans un solvant (cyclohexane)

Mode opératoire

- dissoudre 0,25g d'huile d'olive dans 25ml de cyclohexane ;
- Régler le spectrophotomètre à 232 nm puis à 270 nm ;
- introduire les cuves à spectrophotomètre remplies, le blanc (cyclohexane), puis les échantillons préparés un par un ;

- la lecture des différentes absorbances ;

Expression des résultats

L'extinction spécifique à une longueur d'onde est donnée par la relation suivante :

$$E_{1\text{cm}}(\lambda) = A\lambda / (C \times D)$$

$E_{1\text{cm}}(\lambda)$: extinction spécifique à la longueur d'onde

$A\lambda$: densité optique à la longueur d'onde ;

D : épaisseur de la cuve en cm ;

C : concentration de la solution en g /100ml ;

I.3.1.2.4. Détermination de la couleur [NE 1.2-364-1989]

Définition

La couleur joue un rôle important dans l'évaluation de la qualité d'un aliment. En effet, la couleur d'un aliment est souvent liée à sa maturité, à la mise en œuvre appropriée ou défectueuse d'un traitement technologique ou de mauvaises conditions d'entreposage ou à un début de détérioration.

L'appareil utilisé pour la détermination de la couleur est appelé LOVIBOND.

Principe

Le principe de la détermination de la couleur consiste à faire une comparaison entre la couleur de la lumière transmise à travers une couche de graisse liquide et la couleur de la lumière provenant toujours de la même source transmise à travers les lames colorées standardisées constituées de trois couleurs: jaune, rouge, bleu).

Mode opératoire

Opérer dans un lieu bien éclairé et éviter le soleil. Verser l'huile dans la boîte de pétri puis mettre le couvercle. Placer la boîte sur une feuille blanche

puis placer le colorimètre sur le couvercle, Sans bouger flasher l'échantillon puis lire les coordonnées L*, a* et b*.

Expression des résultats

L* : défini la clarté : 10 (noir) à 100 (blanc)

a* = axe du rouge (+) au vert (-)

b* = axe du jaune (+) au bleu (-)

I.3.1.2.Détermination des caractères chimiques

I.3.1.2.1.L'acidité

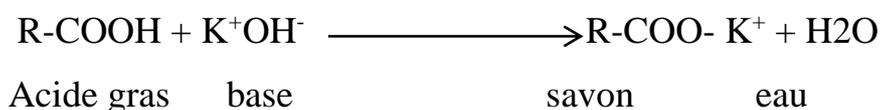
L'acidité est le pourcentage d'acide gras libre exprime conventionnellement, selon la nature du corps gras, Elle s'exprime pour l'huile d'olive en pourcentage d'acide oléique libre de poids moléculaire de 282,5g/mole.

But

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

Principe

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



Mode opératoire

Selon la méthode décrite par la réglementation CEE/256891, une prise d'essai de huile de 5g a été dissoute dans 20ml d'un mélange d'oxyde di éthylique-éthanol à 95% (V/V), le mélange a été titré à l'aide d'une solution éthanolique d'hydroxyde de potassium (0,1N) en présence de phénolphtaléine jusqu'à coloration rose. Un témoin a été réalisé dans les mêmes conditions.

Les résultats sont exprimés en pourcentage d'acide oléique selon la formule :

$$A(\%) = (N.V \times 282,5) / (M \times 10)$$

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

V : volume de la solution KOH nécessaire en ml ;

M : poids d'essai en g ;

282,5(p) : poids moléculaire d'acide oléique ;

I.3.1.2.2-Indice de peroxyde :

L'indice de peroxyde d'un Corps gras est le nombre de microgrammes d'oxygène actif contenu dans un kilogramme de Corps gras.

But :

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

Principe :

En présence de l'oxygène de l'air, les acides gras insaturés des cors gras s'oxydent en donnant des peroxydes.

La détermination de l'indice de peroxyde est basée sur la méthode décrite par la norme NF T60-220 de décembre 1968.le Principe est le suivant :

Traitement des corps gras en solution dans l'acide acétique et du chloroforme par une solution d'iodure de potassium, titrage de l'iode libéré par une solution de thiosulfate de sodium a présence d'empois d'amidon comme indicateur colorant.

Mode opératoire :

- Peser 5g d'huile d'olive dans une fiole ;
- Ajouter 10ml de chloroforme, puis 15ml d'acide acétique ;
- Additionner 1ml d'iodure de potassium KI (solution aqueuse saturée, préparée juste avant son emploi) ;
- Boucher aussitôt la fiole ;
- Agiter le mélange pendant 1min, le laisser à l'abri de la lumière pendant 5min ;
- Au bout de ce temps, ajouter d'eau distillée et quelques gouttes d'empois d'amidon à 1%, la coloration noirâtre apparaît ;
- Titrer l'iode libéré jusqu'à décoloration complète avec la solution de thiosulfate de sodium à 0,01N, soit V ce volume ;
- Faire en parallèle un essai à blanc (sans matière grasse).

Expression des résultats

$$IP \text{ (meq d'O}_2\text{/Kg)} = (V-V_0)/P \times 1000$$

V₀: volume de la solution de thiosulfate de sodium utilisé pour l'essai à blanc (ml);

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

N : normalité de la solution de thiosulfate de sodium ;

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

I.3.1.2.3. Détermination de la teneur en acide gras

C'est la détermination de la composition et les pourcentages des différents acides gras dans un corps gras.

But :

Cette méthode permet de déterminer la valeur et la quantité des acides gras dans les échantillons d'huile étudiée.

Principe :

Le principe est basé sur la réaction d'estérification méthylique des acides gras. Les esters méthyliques formés seront analysés par chromatographie en phase gazeuse (CPG).

La technique utilisée est celle décrite par la norme **NF T60-233 du mai 1977** dont le principe est le suivant :

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

Mode opératoire

- peser 0.5 g de l'échantillon d'huile dans un tube à bouchon vissant muni d'un joint ;
- Ajouter 5ml de l'hexane pur et agiter afin de dissoudre le corps gras ;
- Ajouter 0.5 ml de la solution méthanolique d'hydroxyde de potassium à (2N) ;
- Fermer le tube avec le bouchon, l'agiter énergiquement pendant 30 secondes ;
- laisser reposer jusqu'à ce que la phase supérieure devienne claire ;

Il est conseillé de maintenir la solution des esters méthyliques au réfrigérateur jusqu'au moment de l'analyse chromatographique de tel sorte que ne doit pas dépasser 12 heures.

Expression des résultats

L'analyse quantitative s'apprécie par standardisation interne de telle sorte que le pourcentage du constituant A est donné à partir de la surface de son pic S_A et la somme des surfaces $\sum S$ des pics correspondants à tous les constituantes du mélange ;

$$A\% = \frac{SA}{\sum S} \times 100$$

La surface de chaque pic est mesurée en multipliant la hauteur du pic par la largeur à mi-hauteur.

I.3.1.2.5. Détermination de la teneur en chlorophylle

C'est le dosage de la chlorophylle dans un échantillon d'huile.

But

Cette analyse permet de donner une approche sur la qualité organoleptique et la conservation de l'huile d'olive.

Principe

Les méthodes de dosage de la chlorophylle sont généralement des méthodes colorimétriques, basés sur l'existence d'une bande d'absorption spécifique pour ces composés donnée par un spectrophotomètre visible.

Cette technique est celle décrite par (**WOLFF,1968**).

Mode opératoire

5g d'huile d'olive sont dissout dans 5 ml de cyclohexane .après halogénéation, remplir une cuve avec la solution prépare on mesure les absorbance a A670, A630, A710 nm (**WOLFF, 1968**).

Expression des résultats

La teneur en pigment est calculée comme suit :

$$\text{Chl (ppm)} = [A_{670} - (A_{630} + A_{710}) / 2] / 0.0186 \times L$$

Chl : la teneur en chlorophylle exprime en ppm

A :absorbance à la longueur d'onde indiquée

L : la longueur de la cuve (1cm)

II. Résultats et discussion

Dans l'analyse de nos résultats, nous nous intéresserons à signaler la variabilité qui existe entre les échantillons et la comparaison aux données bibliographiques et aux normes du conseil oléicole international. En effet, ces normes nous permettent de classer l'ensemble des échantillons selon une catégorie d'huile, que par rappel, sont subdivisées en :

- une huile d'olive Chemlal qui est extraite après 2 jours de stockage des olives
- une huile d'olive Chemlal qui est extraite après 9 jours de stockage des olives
- une huile d'olive Chemlal qui est extraite après 16 jours de stockage des olives
- une huile d'olive Chemlal qui est extraite après 23 jours de stockage des olives
- une huile d'olive Chemlal qui est extraite après 30 jours de stockage des olives

Une telle classification ainsi que les données bibliographiques, nous renseigneront sur la valeur alimentaire de l'huile d'olive produite ainsi que sa commercialisation.

D'après les études réalisées par plusieurs auteurs, la qualité de l'huile d'olive est influencée par plusieurs facteurs principaux, que nous pouvons résumer comme suit :

- La variété (**EL ANTARI et al, 2003**)
- La région ou la zone d'implantation et de production (**RANALLI et al, 2003**)
- Les conditions pédoclimatique propre à la région (**OUAOUICHE et CHIMI, 2007**)
- Les pratiques culturelles portées aux olives
- Le degré de maturité et les modalités de récolte (**PANARO et al, 2003**)
- L'état sanitaire, le mode et la durée de stockage des drupes (**VERDIER, 2003**)
- Le système d'extraction et de conditionnement de l'huile (**BEN TEKYA et HASSOUNA, CHIMI, 2006**).

II.1. Indice de maturité

L'indice de maturité est spécifique pour chaque variété et constitue un indicateur de maturité des fruits. En effet, ce paramètre augmente au cours de maturation (**BOUKACHABINE et al ;2011**).

Dans notre cas, la variété utilisée a un indice égale à 4.67. cette valeur est moyenne par rapport à l'échelle de 0 à 7, la couleur des olives varie de la noire avec une pulpe blanche à la noir avec pulpe violette sur moins de la moitié de la pulpe.

II.2. Résultats d'analyses physiques

II.2.1. Absorbance spécifique au rayonnement UV

Tout corps gras est susceptible de subir les réactions d'oxydation même si ils sont pauvres en acide gras polyinsaturés notamment (l'acide linoléique). Cette réaction de détérioration conduit à la formation d'hydro peroxyde linoléique, diènes conjugués qui absorbent au voisinage de 232nm. Ces composés sont des produits primaires d'oxydation.

Si l'oxydation se poursuit, il se forme des produits secondaires d'oxydation, qui absorbent au voisinage de 270nm.

L'extinction à 232 nm d'un corps gras brut permet donc d'évaluer son niveau d'altération (oxydation). Plus l'absorbance à 232nm est forte, plus les corps gras sont peroxydés donc, plus détériorés, et plus l'absorbance à 272 nm est plus forte, plus les corps gras sont riche en produits secondaires d'oxydation.

Le rapport d'extinction E232/E272 nous renseigne sur le stade de l'évolution de l'oxydation de l'huile ; il est d'autant plus faible que l'huile est riche en produits secondaires d'oxydation ; il permet donc de distinguer les corps gras vierges des cors raffinés (**WOLFF,1968**).

Les résultats de l'extinction spécifique à 232 nm et à 270 nm pour les échantillons d'huiles d'olive analysé dans nos études sont intégrés dans les figures suivantes:

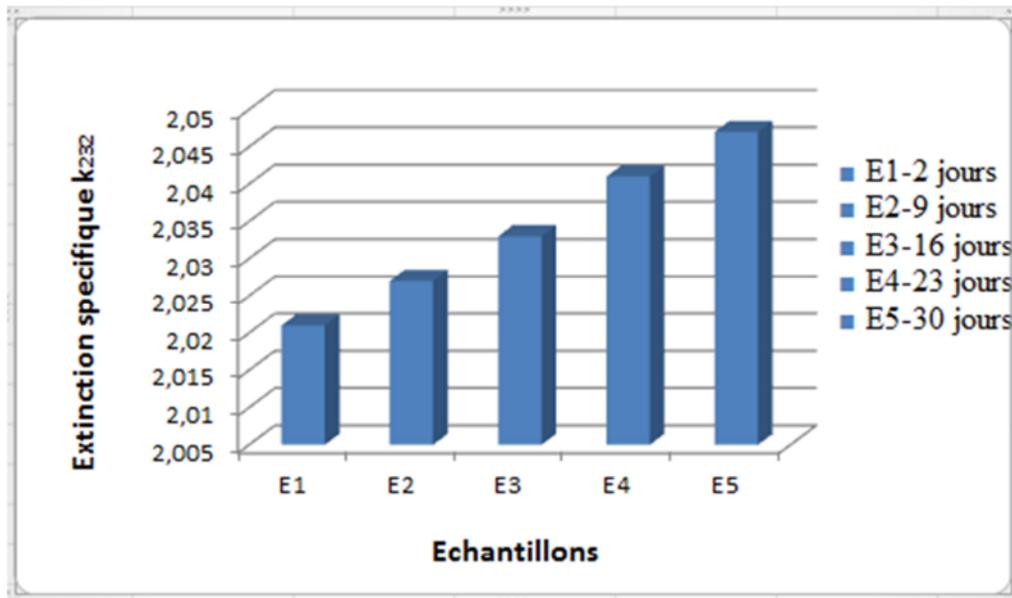


Figure N°09 : absorbance spécifique dans l'UV K_{232} en fonction de la durée de stockage des olives de la variété Chemlal.

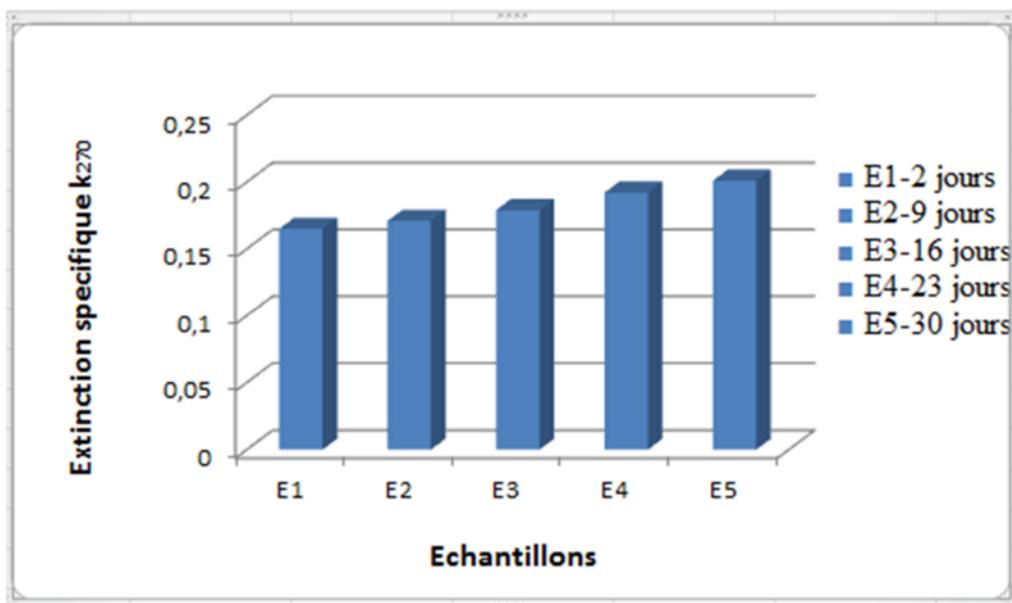


Figure N°10 : Absorbance dans l'UV K_{270} en fonction de la durée de stockage des olives de la variété Chemlal.

D'après les résultats (**figure N°11**), On observe une augmentation de K_{232} au fur et à mesure que la durée du stockage des olives est plus lente. L'absorbance dans l'UV K_{232} augmente de 2,021 à 2,135 en fin du stockage due à la formation d'hydroperoxyde, on observe également une augmentation de K_{270} de 0,165 à 0,220 en fin de stockage, due à la

formation des triènes conjugué, produit d'oxydation secondaire, cela permet de signaler l'effet négative du stockage des olives sur l'état d'oxydation des huiles.

Les valeurs de l'absorbance dans l'UV K_{232} , K_{270} obtenues dans notre étude expérimentale sont plus élevées que celle obtenues par **TAMENDJARI et al ; 2009**, ils ont noté des valeurs de 1.74nm et de 2.070nm à l'absorbance dans l'UV K_{232} , et 0.08nm a 0.13nm à l'absorbance dans l'UV K_{270} , respectivement après 1 et 4 semaines de stockage des olives.

Les résultats obtenus concernant ces deux paramètres restent toujours conforme à la norme établie par le COI (2009) pour l'huile d'olive vierge extra ($E_{232} \leq 2,5$; le $E_{270} \leq 0,22$).

L'action de développement de l'état d'oxydation (k_{232} , k_{270}) des huiles au cours du stockage des olives a été signalée par plusieurs auteurs (**MATZILAKIS et al, 1995**).

II.2.2. La couleur

La couleur de l'huile d'olive peut subir une altération quand l'huile est exposée à la lumière.

Les pigments naturels de l'huile, essentiellement la chlorophylle se dégradent en présence de la lumière pour produire la phéophytine et la phéoforbide (**LAMPI et KAMAL ELDINE, 1998**).

D'autre part, l'oxydation affecte aussi la couleur. Un bon nombre de pigments, comme la chlorophylle et les caroténoïdes ; sont oxydés par les peroxydes formés lors de l'oxydation de l'huile (**POKORNY, 2003**).

C'est la dégradation de la chlorophylle en phéophytines qui confère à l'huile sa couleur jaune (**PERRIN J, 1994**).

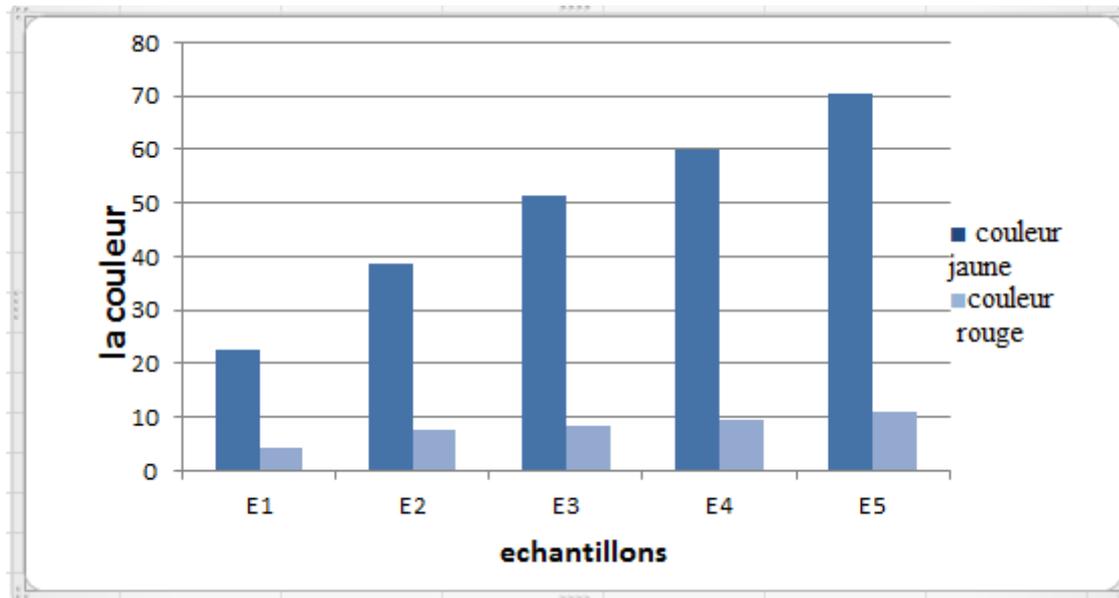


Figure N°11 : Evaluation de la couleur des échantillons d’huile au cours de stockage des olives de la variété Chemlal.

II.3-Résultats d’analyses chimiques

II.3.1-Acidité :

L’acidité est un critère d’appréciation de la qualité des huiles alimentaires. Sa valeur dépend des conditions de stockage (nature de l’emballage, la durée de conservation, l’humidité, la température et la présence d’oxygène) (**WOLF, 1968**). la mesure de l’acidité d’un corps gras, nous renseigne sur la teneur en acides gras libres résultants de l’hydrolyse enzymatique et thermique des glycérides (mono et di glycérides) (**KARLESKIND, 1992**).

Les résultats de la mesure de l’acidité des échantillons d’huile analysée sont présentés dans la figureN°12:

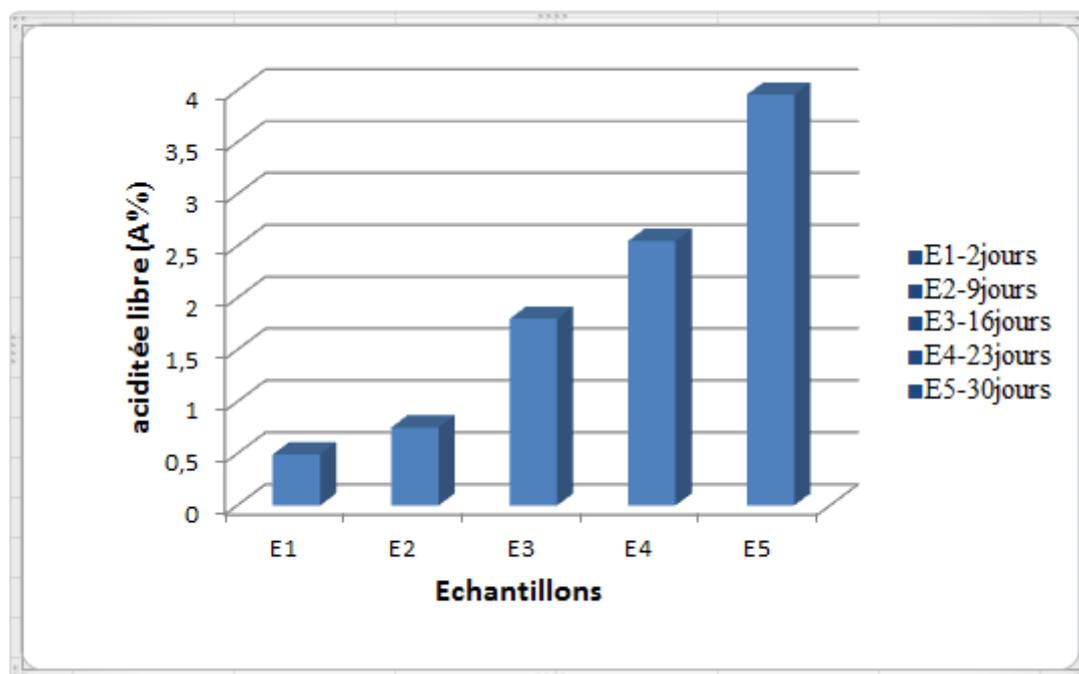


Figure N°12 : La teneur en AG libres des échantillons d'huile d'olive au cours de stockage des olives de la variété Chemlal.

Il ressort des résultats obtenus dans notre étude que la durée d'entreposage des olives influence sur l'acidité de l'huile ; les échantillons montrent une augmentation de cet indice chimique au fur et à mesure que la durée du stockage des olives se prolonge.

L'acidité augmente de 0,49% dans la 1^{er} extraction après (2 jours) de stockage et atteint une valeur de 3,98% à la 5^{eme} extraction après (30 jours de stockage). Les valeurs de l'acidité obtenue dans notre étude expérimentale sont plus élevées que celle obtenue par **LARIBI et al ;2009**. Ils ont notés des valeurs de 0,21% et de 0,80% respectivement après 5 jours et 32 jours de stockage des olives à l'aire libre.

Ces valeurs d'acidité permettent de classer les échantillons d'huiles testées selon les normes fixées par COI (**COI, 2009**), comme suit :

La valeur de l'acidité pour l'échantillon pris la 1^{er} semaine et celui de la deuxième semaine présentent des acidités inférieures à 0,8% (0,492%, 0,745% respectivement) ; donc ces huiles appartiennent à la catégorie extra vierge, ce qui est en accord avec les normes fixées par le COI (2003). Ceci est une conséquence directe d'une récolte à la main et d'une extraction immédiate (2 jours de stockage) sans procéder au stockage lent des olives.

Cependant, les échantillons pris après 16 jours, 23 jours présentent une acidité > 0,8 (1,80%, 2,55%, respectivement) ce qui les place dans la catégorie des huiles vierges selon les normes du COI (2003) ; or l'échantillon pris après 30 jours présente une

acidité de 3.98%. qui le place dans la catégorie des huiles d'olive lampante dont l'acidité libre est supérieur à 3.3g/100g.

Ces résultat rejoignent ceux de **GARCIA** (1996) qui confirme que les conditions de stockage des olives (température oxygène et humidité) favorisent une hydrolyse des triglycérides et apparition des acides gras libres.

II.3.2.L'indice de peroxyde

L'indice de peroxyde renseigne sur le niveau d'oxydation primaire d'une huile insaturée en contact de l'air et de la lumière ; cet indice permet de prévoir la tendance d'une huile au rancissement. En effet, les premiers produit formés par l'oxydation sont les peroxydes qui évoluent en suit vers des structures plus stables, comprenant des produit volatils (**PERRIN**, 1992).

La qualité d'une huile et son aptitude à la conservation sont d'autant plus élevée que sa teneur en peroxyde est faible.

Les résultats de la mesure de l'indice de peroxyde sont présentés dans la figure N°14:

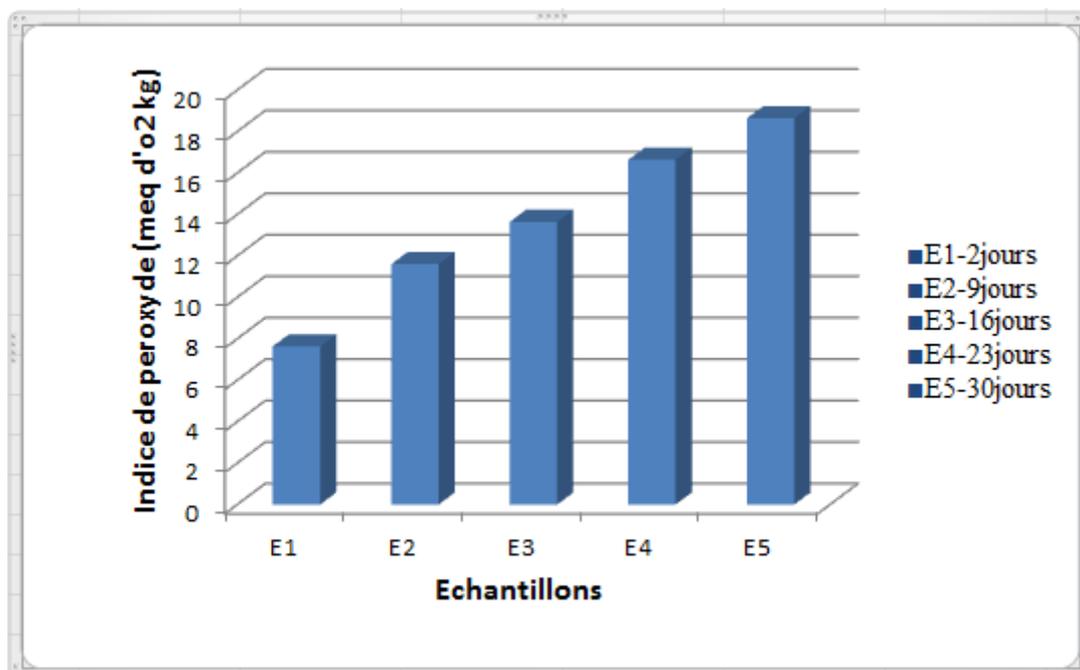


Figure N°13 : Evaluation de l'indice de peroxyde des échantillons d'huile d'olive au cours de stockage des olives de la variété Chemlal.

Selon les résultats obtenus l'indice de peroxyde qui est relié directement à l'auto oxydation présente une évolution similaire à celle de l'acidité.

La plus petite valeur est celle de l'échantillon stockée 2 jours (7.63meq d'O₂/Kg) et la plus grande est celle de l'échantillon stocké 30jours (18.64meq d'O₂/Kg).les valeurs de l'indice de peroxyde obtenues dans notre étude expérimentale, sont plus élevées et même d'une manier remarquable à celle obtenue par **TAMENDJARIE** et **BILLAL** 2000 ;qui ont notés des valeurs allant de 5.4meq après la première extraction a 10.5meq après la cinquième extraction. Le taux d'oxydation de notre huile est plus important que celui enregistré par **TAMENDJARIE** et **BILLAL** 2009.

Cette valeur limite relève que le stockage favorise une oxydation importante des lipides. Néanmoins ces valeurs restent inferieures a 20 meq d'O₂/Kg d'huile (limite fixée par la norme COI),ces résultats rejoignent ceux de (**BARRANCO** et al, **2001**).

II.3.3. La composition en acide gras

La composition en acide gras totaux est un paramètre d'authenticité des huiles.

Tableau N°05: Composition en acides gras (en % des acides gras totaux) des huiles au cours du stockage des olives de la variété Chemlal.

| Acides gras | E1 (2jours) (%) | E5 (30jours) (%) |
|---|-----------------------|------------------------|
| C ₁₆ : 0 | 16,6 | 17,39 |
| C ₁₆ : 1 | 1,57 | 1,87 |
| C ₁₈ : 1 | 69,85 | 66,93 |
| C ₁₈ : 2 | 9,57 | 11 ,15 |
| C ₁₈ : 3 | 0,45 | 0,49 |
| C ₂₀ : 0 | 0,34 | 0,38 |
| C ₂₀ : 1 | 0,27 | 0,32 |
| AGI/AGS | 4,82 | 4,55 |
| C ₁₈ : 1/C ₁₈ : 2 | 7,3 | 6 |

L'analyse de la composition en acide gras (tableau N°05) nous permet de faire les observations suivantes :

Qualitativement la composition en acide gras est similaire pour les différents échantillons de la variété Chemlal, sur la plan quantitatif les résultats du (tableau N°05) montrent une net prédominance de l'acide oléique, de même les acides palmitiques et linoléiques sont présentes en quantité appréciables.

Globalement les résultats montrent une tendance à la diminution de l'acide oléique en fonction de la durée du stockage des olives, et ce pour tous les échantillons.

L'effet de stockage se répercute sur l'évolution du rapport acides gras insaturés sur acide gras saturés ; les quantités d'acides gras obtenues dans notre étude sont plus élevées que celle obtenue par **ABDERRAOUF EL ANTARI 2003**. Les valeurs notée dans notre étude expérimentale sont plus élevées que celle obtenue par **ABDERRAOUF EL ANTARI 2003** Qui a notés les valeurs de (13.04-15.14) pour l'AG C16 :0, et de (1.54-1.79) pour l'AG C 16 :1, et de (68.91-66.94) pour l'AG C 18 :1, de (12.42-11.91) pour l'AG C18 :2), par contre nous avons obtenue des valeurs inferieur a celle obtenue par **EL ANTARI 2003** qui sont de (0.64-0.62) et de (0.47-0.41) et de(0.38-0.34) pour l'AG C 18 :3,C 20 :0,C 20 :1 respectivement.

Les teneurs des différents échantillons en acide gras se situent dans l'intervalle fixé par le COI.

II.3.4.La teneur en chlorophylles

Les chlorophylles sont des substances non désirables dans les huiles végétales en raison de leur effet négatif sur la stabilité (**RYAN, 1998**). En effet, ces pigment ont un pouvoir photo-sensibilisateur et peuvent être, par conséquent, à l'origine de l'oxydation des huiles exposées à la lumière (**RAHMANI, 1989**) et agissant comme antioxydant à l'obscurité (**BEN TEKAYA et HASSOUNA, 2005**)

La chlorophylle est un composant caractéristique de l'huile d'olive vierge à laquelle elle donne une couleur verdâtre ; sa teneur varie de 0,2 à 2 mg /kg en fonction de facteur biologique et technologiques.

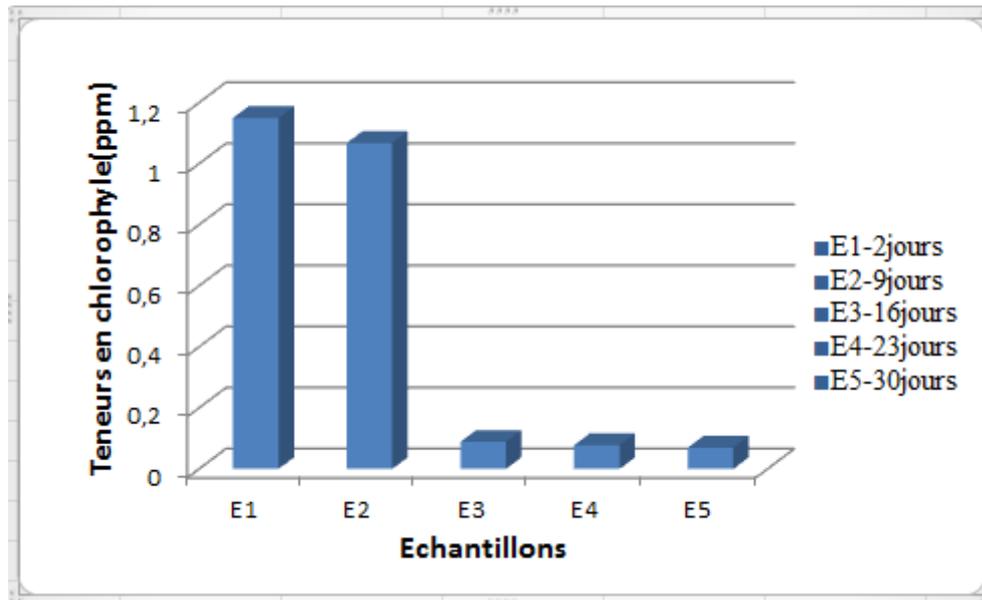


Figure N°15 : Evaluation de la teneur en chlorophylle des échantillons d'huile au cours du stockage des olives de la variété Chemlal.

D'après les résultats obtenus on observe une faible teneur en chlorophylles, qui oscillent entre 1,15 et 0,070 ppm en fin de stockage, Ces faibles teneur peuvent être ainsi dues à leur dégradation lors de processus d'extraction par une phéophytinisation des chlorophylles, initialement présentes dans le fruit, et on peut suggérer que l'oxydation des chlorophylles par les peroxydes est plus importante (RYAN, 1998). ainsi ces faibles teneures en chlorophylle sont également souhaitée pour éviter leur action pro-oxydante et pour assurer ainsi une bonne conservation des huiles(LAMPI et al, 1998). Ce phénomène a été observé aussi par KHELIF et al, 1994.

Les valeurs de la teneur en chlorophylle obtenues dans notre étude expérimentale sont moins élevées que celle obtenues par ABDERRAOUF ELANTARI, 2003. Il a notée des valeurs de 1.00ppm et de 2.37ppm après respectivement 1 semaine et 5 semaines d'entreposage des olives dans des conditions similaire à celle pratique dans les huileries traditionnels

Conclusion

Notre travail a été entrepris dans le but de déterminer l'influence du stockage des olives sur la qualité physico-chimique d'huile d'olive issue de la variété local (chemlal). Des échantillons d'huile ont été extraits à partir des olives stockées dans des sacs en plastiques, en plein air, durant 30 jours : Le premier échantillon est pris après 2 jours du stockage, les autres échantillons ont été extraits après (10, 16, 24, 30 jours respectivement).

La détermination des différents indices physico-chimiques permet d'entrevoir l'aptitude de ces huiles à leurs conservations et commercialisation, les différences constatées peuvent être attribuées à la durée du stockage des olives pressés.

Les valeurs importantes de l'acidité ; ainsi les valeurs d'indice de peroxyde mettent également en évidence les inconvénients du stockage des olives. Ces dernières sont passées respectivement, de 0.49% à 3.98% ; de 7.6 meq à 18.65 meq ; de 2.021 nm à 2.135 nm pour le K_{232} et de 0.165 nm à 0.220 nm pour K_{270} .

L'huile d'olive extraite selon la norme (extraction à froid avant 48 h), était vierge extra, après 15 jours de stockage elle passe à une huile vierge et après 1 mois, elle passe à une huile vierge lampant avec une acidité de 3.98, même si les autres paramètres sont restés dans la catégorie des huiles vierge extra.

À la lumière des résultats obtenus, le stockage prolongé détériore le fruit, et si celui-ci n'est pas réalisé dans de bonnes conditions sanitaires, les huiles produites seront de qualité médiocre (Chemonics International, 2006).

Les sacs en plastiques employés encore dans de nombreux pays oléicoles, sont à bannir, car ils présentent un milieu fort favorable aux fermentations à cause de l'entassement des fruits, et de l'influence d'agents

Conclusion

extérieurs tel que la chaleur, l'humidité et l'absence d'aération (**AMOURTI** et **COMET**, 2000).

Ce problème a été élucidé par les professeurs de la borbolla et Sagastra, cites par **LOPEZ-VILALTA**(1999), il ressort de leurs études qu'il y'a acidification de l'huile lorsque les fruits ont subi un stockage prolongé.

L'analyse physico-chimique ne permet pas à elle seul de tirer une conclusion concernant la qualité globale de l'huile, il serait souhaitable de compléter notre étude par l'analyse sensorielle.

Aussi d'autres analyses pouvaient mieux caractériser la qualité physico-chimique de l'huile étudiée, tel que : l'identification des composés mineurs tels que les composés phénoliques, le pouvoir anti oxydant, le teste de rencimat.

En perspective on peut dire que dans un proche avenir, il serait intéressant d'étudier l'effet de plusieurs autres paramètres à s'avoir ; la variation de stade de maturité, et de la variété.

A

AMIRANT P ; DI RENZO G. C ; DIGIOVACCHINO L ; BIANCHI B. et CATALANO P ; 1993 : Evolution technologique des installations d'olive. *Olivae* N°48, pp: 43-53.

ANGEROSA F; MOSTALLINO R; BASTI C. et VITRO R; 2000: Influence of malaxation temperature and time on the quality of virgin olive oils. *Food chem.*; N°72,p. 19-28.

ANGINOT PH; et ISLER F; 2003: L'olive. Pp: 42-45-79.

ARGENSON C; REGIS S; JOURDAIN et VAYSSE P; 1999: l'olivier : Edition cénvre technique interprofessionnel des fruits et légumes (CTIFL), pp204.

B

BROUSSE G. et LOUSSERT R ; 1978 ; L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Edition : Maisonneuve, Larose, Paris.

BOSKOU D. (1996) ; Etude de la composition lipidique de deux compartiments du fruit d'olive (pulpe et amande) de six variétés d'oliviers cultivées au Maroc in 'Olivae' N°98, pp : 20-28.

BELAICHE T; 2001 ; Effet de la contamination par *Aspergillus flavus* et *Aspergillus ochraceus* sur la qualité des olives. *Med Resrev*, N°22,p. 65-75.

BEN LEMLIH M. et GHANAM J ; 2012 : Polyphénols d'huile d'olive, trésors santé , Mecatrix, Edition Marco pieteur, France.

BEN TAHAR H. BENRUINA B. et GRCOURI K; 2006 ; mecanisation de la recolte des olives en Tunisie. Résultats et perspectives d'avenir. Ed. Rabat.

BEN TEKAYA I. et HASSOUNA M ; 2005 ; Etude de la stabilité oxydative de l'huile d'olive vierge extra tunisienne au cours de son stockage. *Oléagineux corps gras lipides*. V 12, PP : 44

BLANCO C.L ; 2002 ; Evaluation y analisis de la recoleccion del olivar por vibracion. Universidad de cordoba.

C

ÇAVUSOGLU A. et OKTAR A ; 1994 ; Les effets des facteurs agronomiques et les conditions de stockage avant la mouture sur la qualité de l'huile d'olive. *Olivae* ,N°52 , p.18- 24 .

CHAARI N ; 2000 ; Rapport d'échange et mutation des filières agroalimentaire : modes de coordination dans la filière d'huile Tunisienne.

CHABOUR M ; 1986 ; Oléiculture et valorisation des sous produit de l'olivier. Cours international d'oléoculture , Alger.

CHARONNIER A. (1996) ; Huile d'olive : aliment-santé. Edition FRISON-ROCHE.

CHAUX C.(1952) ; Méthodes de recherches adoptés en matière de biologie florale de l'olivier. Fruit et Primeurs de l'Afrique du Nord N°25 pp : 202-207.

CHIMI H ; 2001 ; La qualité de l'olive au Maroc ; transfert de la technologie en agriculture. Bulletin mensuel d'information et de liaison de P.N.T.T.A N°79.

CHIMI I ; 2006 ; Les technolgies d'extraction de d'olive et gestion de sa qualité. Bulletin mensuel d'information et de liaison du P.N.T.T.A. transfert de technologie en agriculture,N° 141 .

CONSEIL OLEICOL INTERNTIONAL, 2000 : catalogue mondial des d'olivier variétés.

CONSEIL OLEICOL INTERNATIONAL,2006 : L'Olivier. P1- 2.

CONSEIL OLEICOL INTERNATIONAL ,2008 : Les chiffres clés du marché des huiles d'olive.

CONSEIL OLEICOL INTERNATIONAL, 2016 : Observatoire Nationales des filière agricole et agroalimentaire

D

DI GIOVACCHINO L ;1991 ; L'extraction de l'huile d'olive par les systèmes, de pression, de la centrifugation et de la percolation ; l'incidence des techniques d'extraction sur le rendement en huile . *Olivae* ; pp 21- 29 .

E

EL-ANTARI A ; EL-MOUDNI A. et AJANA H ; 2003 : Evolution comparative de la qualité de la composition acide de l'huile d'olive chez quelques variétés méditerranéennes cultivées au Maroc. *Olivae*, N°. Pp : 26-31.

G

GIGNO F. et JEUNE R ; 2010 ; huile d'olive *Olea Europeae* . Phytothérapie 8 : 129-135

GOUVEIA.J-B-M ; 1997 ; Etude comparative entre les huiles d'olive des Cultivars Cobrançosa, Blanqueta, Azeiteira et picual et du Cultivars Galega Vulgar, produits dans le nord de l'Alentejo -1- principales caractéristiques

H

HAUVILLE A.(1953) ; L'olivier Sigoise. Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, N° 247, pp : 226-230.

HADDADA F ; MANAI H. et DAOUD D. 2006 ; profiles of volatile compounds from some monovarietal Tunisian virgin olive oil , comparison with French PDO food chemistry 103: 467-476 .

K

KERBOUA M ; 2003 ; La production et la consommation de l'huile d'olive à l'horizon 2010 en Algérie. *Olivae* N°99, pp: 56- 58.

KHELIF M ; REKIK H. et KRICHEN A ; 1994 ; L'étude d'extraction de l'huile d'olive, résultat préliminaire (les pertes d'huile et stabilité). In : acte des journées nationales sur les acquis récents de la recherche agronomique, Hammamet, Tunisie.

KHELIF M ; REKIK H. N. et AROUS M. N; 2003; La chaîne continue dans l'extraction de l'huile d'olive. *Olivae* N° 96, pp: 38-40.

KIRISTAKIS A.K. (1998); Olive oil from the tree to the table, second edition, Food and Nutrition Press, Inc; Trumbull Connecticut, USA.

L

LEGER C.L. (1999) ; Coproduits de l'huilerie d'olive, les composés phénoliques et leurs propriétés biologiques. *OCL* vol 6, N° 1, pp : 60-63.

Références Bibliographiques

LEGER C.L. (2003) ; L'huile d'olive: sa place dans l'alimentation humaine in 'Lipides et Corps Gras Alimentaires'. Edition : Tec et Doc, Lavoisier, Paris.

LOPEZ-VILALTA M.C ;(1999) ; Contrôle des parasites et des maladies de l'olivier. Ed : Conseil oleicole international..

LOUSSERR R. et BROUSSE G ; 1978 ; L'olivier : Techniques agricoles et production méditerranéenne. Paris.Ed :G.P maison neuve et la rose. p.48- 464.

M

MARRACHI M ; 1988 ; coopération internationale dans le secteur oleicole in économie de l'olivier. Ed Allaya M, Paris ; 27-32.

MINCIONE B; POIANAM I; GIOFFRE A. M; MODAFFERI V. et GIOFFRE F. (1996). Research on monovariety olive oils. Riv Ital, Sostaze Grass, N° 64, pp: 185-192.

MORENO M ; GOMEZ HERRERA C ; MARTINEZ S et PEREDA J. (1965); La chaîne continue dans l'extraction de l'huile d'olive en Tunisie: technique d'utilisation. In 'olivae' N° 96 pp : 38-42.

MORDRET F ; (1999) ; Huile: variété et technologie influencent la qualité des huiles d'olive vierge, perspectives. OCL, vol 6, N° 1 pp : 69-76.

N

MUNOZ ARNDA E. et ALBA-MENDOZA J ; 1980 ; Informe De L'Almazara Experimental Del Instituto De La Grasa Correspondiente à La Compana 1979-1980. Grasa y Aceite 31, pp : 423-433.

NEFZAOUI ; 1983 ; L'utilisation des sous produits de l'olivier en alimentation animale en Tunisie. Division de la production et de la santé animale. F.A.O ; Rome.

O

OUAOUICHA A. Y. et CHIMI H ; 2007 : Guide de producteur de l'huile d'olive. Organisation des nations unies pour le développement industriel (ONUDI).Pp : 13-21.

P

PERRIN J-L ; 1992 : Les composés mineurs et les antioxygènes naturels de l'olive et de son huile. Revue française des corps gras. N°39 (1/2), p. 25-31

POKORNY J ; 2003 ; Les problèmes de la stabilité des produits alimentaire liés à la présence des lipides et corps gras alimentaires. Edition tec, Lavoisier

POLESE J ; 2005 ; Laculture des oliviers. Edition Artensis.

PANARO V ; CLODOVEO M.L ; LEONE A et MONTEL G.L ; 2003 ; La productivité des différentes méthodes de récoltes et influence sur la qualité de l'huile d'olive vierge extra. Oliva N° 98, pp : 29-35.

R

RAHMANI M ; 1989 ; photo oxydation des huiles d'olive : influence de la composition chimique. Rev Fr.Corps gras, N°36 (9/10), pp : 355-360

ROEHLLY Y ; 2000 ; La fabrication de l'huile d'olive, une étude bibliographique. ESAT/ CNEAEC. Montpellier, pp : 23 .

RYAN D. et KEVIN K ; 1998 : school of science and technology. Charles strutuniversity (Australie), pp: 28.

RYAN D ; ROBARDS K. et LAVEE S. (1998) ; Etude de quelque paramètres déterminants de la date de récolte des olives dans le périmètre du Tadla in 'Olivae' N° 88, pp : 39-45.

S

SIMPSON B.B. et OGORGULY M. M; 2001; Economic botany: plants in our word. 3^{eme} edition, MC Graw Hill, I.N.C; New York. In: HEMAR K. et LABBCI O; 2006; Etude de la composition physico-chimique des trios compartiments de l'olive, pulpe, coque, de noyau et amandon. Thèse d'ingénieur d'Etat en science agronomique, technologie alimentaire, à U.M.M .T.O.

SOLINAS M. (1992) ; Les principes d'extraction de l'huile d'olive. Oliveae N° 42, pp : 31- 35.

U

UZZAN A. (1992) : Olive et huile d'olive in 'Manuel de Cors Gras. Tome 1. Edition : Tec et Doc, Lavoisier, Paris.

UZZAN A ; 1994 : manuel des corps gras. Technique & documentation. ED. Lavoisier. Paris. Pp : 763-765.

V

VASQUEZ R.A ; (1978) ; Les polyphénols de l'huile d'olive et leur influence sur les caractéristiques de l'huile. Revue Française de 'Corps Gras ', N° 25, pp : 21-26.

VEKIARI S.A ; PAPADOPOULOU P. et KOUTSAFTAKKIS A; 2002 ; Comparison of different olive oil extraction and the effect of storage condition on the quality of the virgin olive oil. *Grasas y Aceites*, N°53, p. 324-329.

VERIER E ; 2003; Aliments et boissons, filière et produits. Science des aliments, 2^{ème} édition biosciences et technique, pp : 187- 208.

W

WOLFF J.P; 1968 ; Manuel d'analyse des corps gras. Edition Azoulay, Paris.

Webographies :

ANONYME, (2004) ; COI. La qualité objective important du COI. Oliveae N°100, pp: 34-36

ANONYME 1; 2007; [www. Oléiculteur.com](http://www.Oléiculteur.com)

Annexes

Annexes 01 : Appareillages et réactifs de l'expérimentation.

Appareillage

- Spectrophotomètre UV visible de type SHIMADZU
- Etuve ;
- Balance analytique de type SARTORIUS ;
- Chronomètre ;
- Colorimètre (LOVOBOND) ;
- Chromatographie ;

Petits matériels

- Burettes graduées ;
- Fiole d'ermen Meyer ;
- Eprouvettes graduées ;
- Fioles coniques ;
- Ballon à col rond muni d'un bouchon et à fond plat ;
- Pipettes ;
- Béchers ;
- Spatules ;
- Tubes à essai ;
- Boite de pétri ;
- Feuilles blanches ;
- Micropipette ;
- Flacon ;

Réactifs

- Cyclohexane ;
- Oxyde di éthylique ;
- Ethanol 95% ;

Annexes

- Solution d'hydroxyde de potassium (KOH), 0,1N ;
- Phénolphthaléine ;
- Chloroforme ;
- Acide acétique ;
- Solution aqueuse saturée d'iodure de potassium (KI) ;
- Solution d'empois d'amidon (1%) récemment préparée à partir d'amidon actif
- Thiosulfate de sodium à 0,01N ;
- Solution méthanolique ;
- Eau distillée ;

Annexe 02 : les altérations de l'huile d'olive (COI , 2003).

Annexes

| | | | | Valeurs limites | | | |
|---------------------------|-------------------|---|--|---|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| | Type d'altération | Facteurs d'altération | Que mesure-t-on ? | Vierge extra | Vierge | Vierge courante | Vierge lampante |
| Acidité | Hydrolyse | Moisissures, Fermentation, maturité trop élevé, mouche de l'olive | Le pourcentage d'acide gras libre | Max 1.0% | Max 2.0% | Max 3.3% | - |
| Indice de peroxyde | Oxydation | Maturité, gel, vieillissement altération, chaleur. | Les hydroperoxydes (-OOH) | Max 20,0 milliéquivalents d'O ₂ par Kg | | | - |
| Panel test | Diverses | Divers | L'intensité sensorielle des défauts organoleptiques | MD=0 et MF>0 | 0< MD ≤ 2,5 et MF>0 | 2,5<MD ≤ 6 ou MD ≤ 2,5 et MF=0 | MD > 0 |
| K₂₃₂ | Oxydation | Vieillissement, Aération, chaleur, mouche de l'olive | Les hydroperoxydes de C18 :2 et diènes conjugués (décomposition) | Max 2,5 | Max 2, 6 | | 3,7 |
| K₂₇₀ | Oxydation | Vieillissement, Altération, chaleur | Les produits secondaires d'oxydation (triènes) conjugués) | Max 0,20 | Max 0.25 | | Max 0,11 après passage sur alumine |

Annexes

MD : médiane du défaut majoritaire ;

MF : médiane de fruité.

Annexes

Annexe 03 : critères de qualité des huiles d'olives (COI, 2008).

Annexes

| | Huile d'olive vierge extra | Huile d'olive vierge | Huile d'olive vierge courante | Huile d'olive vierge lampante |
|--|--|--|--|--------------------------------------|
| 1-caractéristiques organoleptique : -odeur -gout -couleur | Irréprochable Irréprochable Claire Jaune à vert | Irréprochable Irréprochable Claire Jaune à vert | Bonne Bonne Claire Jaune à vert | Défectueuse Défectueuse |
| 2-Acidité libre en % m/m exprimée en acide oléique | $\leq 0,8$ | $\leq 0,2$ | $\leq 3,3$ | $>3,3$ |
| 3-Indice de peroxyde en milliéquivalents d'oxygène Peroxydique par Kg d'huile | ≤ 20 | ≤ 20 | ≤ 20 | Non limite |
| 4-Absorbance dans l'ultraviolet (K 1% 1cm) -à 270 nm, -à 232nm | $\leq 0,22$ $\leq 2,5$ | $\leq 0,25$ $\leq 2,6$ | $\leq 0,3$ - | - - |
| 5-Teneur en eau et en matières volatiles (% m/m) | $\leq 0,20$ | $\leq 0,2$ | $\leq 0,2$ | $\leq 0,3$ |
| 6-Traces métalliques mg/Kg -Fer -Cuivre | $\leq 3,0$ $\leq 0,1$ | $\leq 3,0$ $\leq 0,1$ | $\leq 3,0$ $\leq 0,1$ | $\leq 3,0$ $\leq 0,1$ |

Résumé

Ce présent travail a été réalisé pour évaluer les différentes modifications occasionnées par le stockage des olives sur les caractéristiques de l'huile d'olive ; l'étude a porté sur la variété Chemlal qui représente 50% du verger oléicole algérien.

Les résultats obtenus montrent que le stockage des olives avant extraction de l'huile affecte les caractéristiques des huiles issues, l'impact se traduit par la diminution du rapport des acides gras insaturés sur les acides gras saturés, une perte considérable en composés phénoliques avec augmentation de l'acidité et du degré d'oxydation des huiles.

Globalement, les résultats suggèrent de limiter le temps de stockage des olives.

Mots clés : huile d'olive, durée du stockage, analyse physico-chimique

Abstract:

This work has been carried out to evaluate the various modifications caused by the storage of olives. On the physic-chemical characteristics of olive oil, the study has focused on a variety (Chemlal) which represents more than 40% of orchard Algerian oleicole.

The results obtained show that the storage of the olives before extraction, affects the physic-chemical qualities of the oils resulting, or even the organoleptic ones, the impact is reflected in the reduction in the ratio of saturates fatty acids to unsaturated fatty-acids , a considerable loss of compoundeds phenolic with increased acidity and degree of oxidation of oil .

Key words: Overall, the results suggest to limite the storage time of the olives.