



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Qualité des produits et sécurité alimentaire

Thème

**Etude hédonique de quelques variétés d'huile d'olive de la
wilaya de Bordj Bou Arreridj.**

Présenté par :

- BAHA Asma
- MEGUELLATI Amel

Devant le jury :

Président : M^{me} BOUSSAHEL S. (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi)

Encadrant: M^f GUISSOUS M. (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi)

Co-encadreur: M^f MEKHALFI H. (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi)

Examineur: M^{me} BAAZIZ N. (Univ Mohamed El Bachir El Ibrahimi)

Année universitaire : 2017/2018



Remerciements

En premier lieu, nous tenons à remercier notre DIEU, le tout puissant de nous avoir donné la force et la volonté pour mener ce travail.

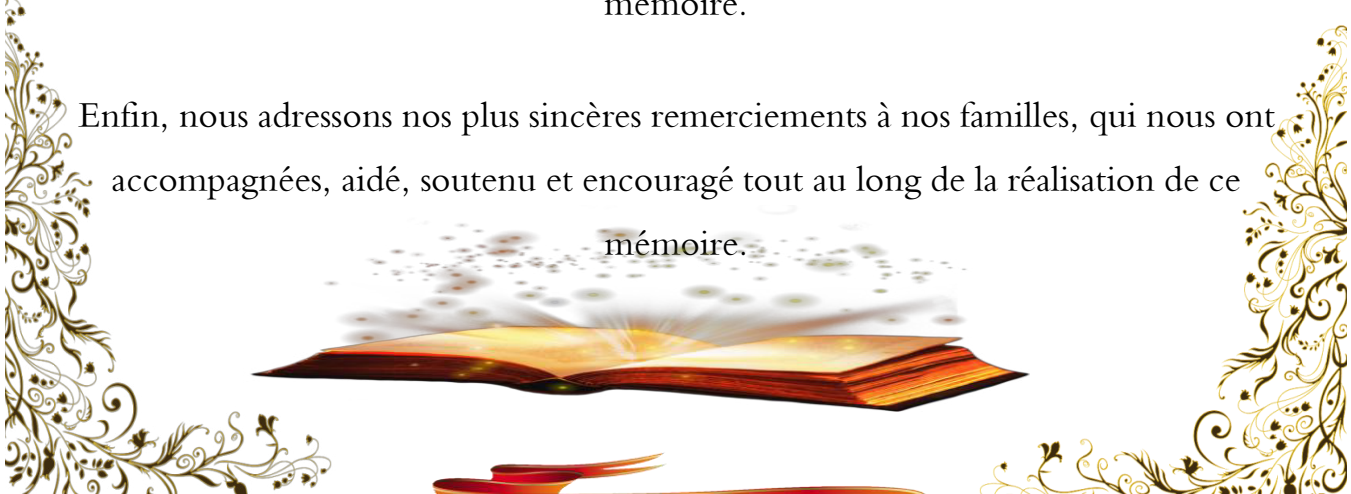
Nous adressons nos vifs remerciements à notre encadreur M^rGUISSOUS. M, pour nous avoir guidés tout au long de ce travail.

Nous envoyons nos chaleureux remerciements à notre Co-encadreur Mr MEKHALFI.H pour l'aide compétente qu'il nous apporté pour sa patience et son encouragement

Nous présentons nos remerciements aux membres du jury M^{me} BOUSSAHEL. S et BAAZIZ .N de nous faire l'honneur de juger notre travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions jusqu'à l'obtention du diplôme de master.

Nos remerciements aux ingénieurs des laboratoires de Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie qui nous ont aidés à la réalisation de la partie pratique de notre mémoire.



Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à nos familles, qui nous ont accompagnées, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.



Dédicace



Je dédie mon travail à :

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés à tous mes frères et mes sœurs: Abderrahmane, Anouar, Soumeya, Amira, Ines.

A mes grands-parents, mes oncles, mes tantes et leurs enfants

A mes très chères amies : Imen Boukhedir, Hayat, Zineb, Houda, Sedda, Selma et Imen.

A ma collègue Amel et tout la promotion du Master 2:Qualité des Produits.

A tous ceux que j'aime



Asma





Dédicace

Je dédie mon travail à :

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés à tous mon frère et mes sœurs: Ali, Farida, Fatima, Abla, Aya.

A mes très chères amies : Ahlam, Imen, Sedda, Selma.

A ma collègue Asma et tout la promotion du Master 2 :Qualité des Produits.

A tous ceux que j'aime

Amel



Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....1

Partie bibliographique

Chapitre 01: Généralités.

1.1. Historique.....	3
1.2. L'olivier.....	3
1.2.1. Définition.....	3
1.2.2. Description botanique.....	4
1.2.3. Le fruit	4
1.3. L'oléiculture.....	4
1.3.1. L'oléiculture dans le monde.....	4
1.3.1.1 La production mondiale d'huile d'olive.....	5
1.3.1.2 La consommation mondiale d'huile d'olive.....	6
1.3.2. L'oléiculture en Algérie	6
1.3.2.1 La production de l'Algérie en huile d'olive.....	7
1.3.3. L'Oléiculture à Bordj Bou Arreridj.....	7
1.3.3.1 La production d'huile d'olive à Bordj Bou Arreridj.....	7

Chapitre 02 : L'huile d'olive.

2.1. Définition.....	8
2.2. Les Principales opérations d'extraction d'huile d'olive.....	8

2.2.1.	la Récolte des olives.....	8
2.2.2.	Le Transport et la conservation	8
2.2.3.	L'Effeuilage et le lavage.....	8
2.2.4.	Le broyage.....	9
2.2.5.	Le malaxage.....	9
2.2.6.	L'extraction.....	9
2.3.	La composition chimique de l'huile d'olive.....	10
2.3.1.	Fraction saponifiable.....	10
2.3.1.1	Les triglycérides.....	10
2.3.1.2	Acides gras.....	10
2.3.2.	Fraction insaponifiable	11
2.3.2.1	Les hydrocarbures.....	11
2.3.2.2	Les stérols.....	12
2.3.2.3	Les tocophérols	12
2.3.2.4	Les pigments colorants	12
2.3.2.5	Les composés phénoliques.....	13
2.4.	Classification des huiles d'olive.....	13
2.5.	Critères de qualité d'une huile d'olive.....	14
2.6.	Facteur influençant la qualité de l'huile d'olive.....	15
2.7.	Intérêt nutritionnel et thérapeutique d'huile d'olive.....	16

Chapitre 03: L'analyse sensorielle.

3.1.	Définition d'analyse sensorielle.....	17
3.2.	Sens et sensations.....	17
3.3.	Les types de dégustation.....	18
3.3.1.	Dégustation professionnelle.....	18

3.3.2.	Dégustation hédoniste	18
3.4.	Evaluation organoleptique de l'huile.....	18

Partie expérimentale

Matériel et méthodes.

4.1.	Echantillonnage.....	20
4.2.	Analyse des caractéristiques physico-chimiques.....	20
4.2.1.	Indice d'acidité (IA)et L'acidité libre	20
4.2.1.1	Principe.....	20
4.2.1.2	Mode opératoire.....	21
4.2.1.3	Expression des résultats.....	21
4.2.2.	Indice de peroxyde (IP)	22
4.2.2.1	Principe.....	22
4.2.2.2	Préparation des solutions.....	23
4.2.2.3	Mode opératoire.....	23
4.2.2.4	Expression des résultats.....	24
4.2.3.	Absorbance dans l'ultra-violet.....	24
4.2.3.1	Principe.....	25
4.2.3.2	Mode opératoire.....	25
4.2.3.3	Expression des résultats.....	25
4.3.	Test hédonique	26
4.3.1.	Objectif	26
4.3.2.	Sujets.....	26
4.3.3.	Préparation des échantillons.....	26

4.3.4.	Préparation de la salle d'évaluation.....	26
4.3.5.	Accessoires.....	27
4.3.6.	Dégustateurs: règles générales de conduite.....	27
4.3.7.	Technique de dégustation.....	27
4.3.8.	Utilisation de la feuille de profil par le dégustateur.....	28
4.4.	Analyse statistique.....	28

Résultats et discussions.

5.1.	Acidité libre.....	29
5.2.	L'indice de peroxyde.....	30
5.3.	Absorbance dans l'ultra-violet	32
5.4.	Test hédonique	34

Conclusion.....	37
------------------------	-----------

Référence bibliographique

Annexe

Résumé

Liste des abréviations

A : L'acidité

AG : acides gras

BBA : Bordj Bou Arreridj

CE : Commission Européenne.

CEE : Communauté Economique Européenne.

COI : Conseil Oléicole International.

DSA : Direction des Services Agricoles.

FAO: Food and Agriculture Organization.

HDL: Lipoprotéines à haute densité.

IA : L'indice d'acide.

IP : Indice de peroxyde.

ISO : Organisation Internationale de Normalisation.

K232 : Coefficient d'extinction spécifique à 232nm.

K270 : Coefficient d'extinction spécifique à 270nm.

KOH : Hydroxyde de potassium.

LDL: Lipoprotéines à basse densité.

Me :Médiane

Meq : milliéquivalent

N : Normalité

Na₂S₂O₃: Thiosulfate de sodium.

NF : norme française

Liste des tableaux

Tableau I : Répartition de la production mondiale d'huile d'olive (COI, 2017).....	5
Tableau II : Les principaux triglycérides de l'huile d'olive.....	10
Tableau III : Composition de l'huile d'olive en acides gras (COI, 2003).....	11
Tableau IV : Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive (COI, 2015).....	14
Tableau V : Facteurs influençant la qualité d'huile d'olive.....	15
Tableau VI : Les échantillons d'huile d'olive.....	20
Tableau VII : Indice d'acidité des différents échantillons.....	29
Tableau VIII : Indices de peroxyde des échantillons étudiés.....	30
Tableau IX : l'absorbance dans d'ultra-violet des échantillons étudiés.....	32
Tableau X : Classification des échantillons étudié.....	34
Tableau XI : Les valeurs hédonique attribue par les dégustateurs.....	42
Tableau XII : Habitude de consommation d'huile d'olive.....	43

Liste des figures

Figure n° 01 : Carte oléicole mondiale (COI, 2013).....	5
Figure n° 02 : Évolution de la consommation mondiale au cours des 28 dernières campagnes.....	6
Figure n° 03 : Les goûts sur la langue.....	17
Figure n° 04 : Les échantillons.....	20
Figure n° 05 : Détermination de l'indice d'acide.....	21
Figure n° 06 : Détermination de l'indice de peroxyde.....	24
Figure n° 07 : Détermination de l'absorbance dans l'ultra violet.....	25
Figure n° 08 : La séance de dégustation	26
Figure n° 09 : Indice d'acidité des différents échantillons.....	29
Figure n° 10 : Indices de peroxyde des échantillons étudiés.....	31
Figure n° 11 : l'absorbance des échantillons à 270nm.....	33
Figure n° 12 : l'absorbance des échantillons à 232nm.....	33
Figure n°13 : Représentation d'une série de valeurs hédonique sous forme de boîtes à moustache	34
Figure 14 : Feuille d'évaluation hédonique d'huile d'olive.....	44

Introduction

L'olivier est la figure emblématique de la civilisation méditerranéenne. Elle est cultivée depuis la haute Antiquité pour la production d'huile qui est considérée comme de l'Or liquide.

L'huile d'olive est un pur jus de fruit de l'olivier. C'est une des rares, sinon la seule huile qui ne soit pas obtenue par raffinage mais seulement par des procédés mécaniques. Elle est préconisée par de nombreux diététiciens. Par son importance, elle a acquis une place essentielle dans le domaine médical et cosmétique.

Si l'huile d'olive est un produit intéressant du point de vue nutritionnel c'est tout d'abord par sa composition d'acides gras saturée. De plus l'intérêt pour les huiles d'olive a été accru depuis la découverte de leur richesse en vitamines liposolubles et en polyphénols qui sont des antioxydants pouvant prévenir ou ralentir l'apparition de certaines maladies dégénératives ainsi que les maladies cardiovasculaires.

Par ailleurs, les paramètres de qualité et d'authenticité sont l'ensemble de caractéristiques physicochimiques et organoleptiques permettant de classer les huiles allant de l'extra vierge jusqu'au lampant.

L'huile d'olive séduit de plus en plus de consommateurs grâce à ses qualités organoleptiques, ses vertus nutritionnelles, son importance diététique. Ceci s'est traduit ces dix dernières années par une augmentation importante de la production mondiale qui s'élève à 2 894 000 de tonnes en 2018.

Toutefois, cet accroissement s'accompagne d'une exigence en matière de qualité et d'authenticité, renforcées par la réglementation et les directives du Conseil Oléicole International. Ces directives prennent une signification particulière avec l'huile d'olive, ceci en réalisant une caractérisation organoleptique et une classification, afin de garantir la qualité et la dénomination des huiles.

À ce titre, l'analyse sensorielle y contribue fortement pour satisfaire au maximum le consommateur et assurer leurs fidélités, pour cela il est impératif de s'intéresser aux goûts et aux exigences du consommateur.

En Algérie, l'oléiculture représente la culture fruitière la plus répandue; elle couvre 24% de la surface agricole en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques. Elle connaît un essor considérable, la majeure partie est destinée à la production d'huile et à la conservation des fruits.

Introduction

Bien que l'Algérie soit considérée parmi les grands producteurs de l'huile d'olive nonobstant la majorité de sa population, se trouve dépossédée de sa culture de consommation ; en effet elle prouve une difficulté inextricable pour différencier entre les bonnes des mauvaises qualités.

Ce qui nous a amené à effectuer une étude hédonique qui éprouve les préférences du consommateur à l'égard des huiles d'olive consommées dans notre wilaya de Bordj Bou Arreridj. A cet effet nous avons choisi six échantillons d'étude soumis à une analyse physicochimique en vue d'évaluer leurs qualités suivies de l'étude hédonique.

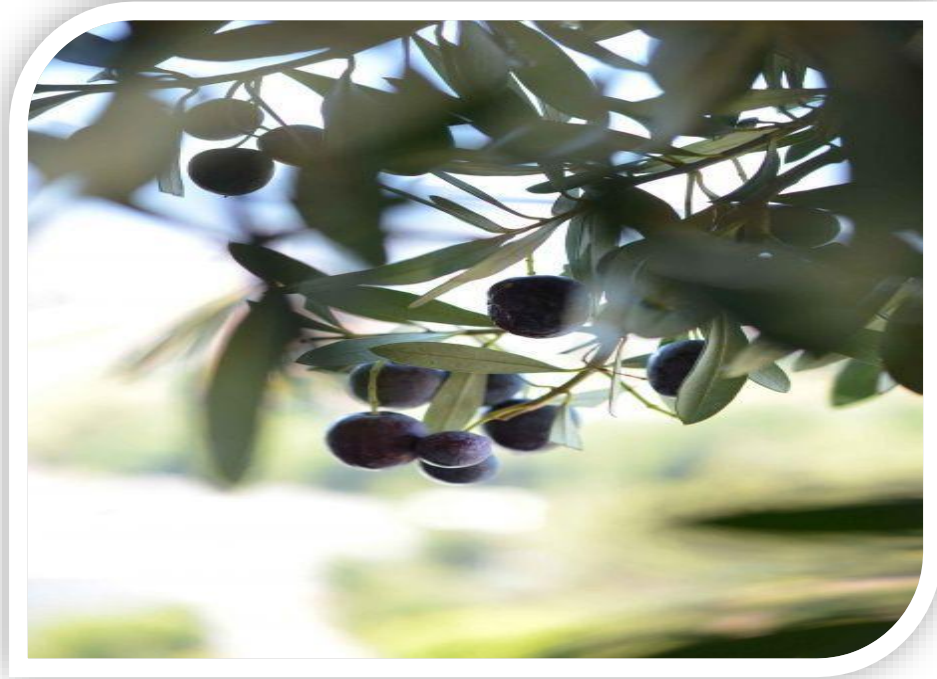
Pour cela, notre travail a été réparti comme suit :

- Une première partie relative à la synthèse bibliographique comprenant trois chapitres dont:
 - Le premier chapitre, généralités.
 - Le deuxième chapitre sur l'huile d'olive.
 - Le troisième chapitre est consacré à l'analyse sensorielle.
- Une deuxième partie expérimentale présentant des méthodes analytiques mises en œuvre pour la détermination des indices de qualité (acidité, indice de peroxyde, l'absorbance à 232nm et 270nm) ainsi qu'un test hédonique.
- Une dernière partie, présentant des résultats obtenus et leur discussion. Et en termine avec une conclusion.



Partie
Bibliographique

Chapitre01: Généralités





1.1. Historique

Depuis l'antiquité, l'olivier a toujours été un symbole de paix, de prospérité, de sagesse et d'abondance. Etant l'arbre sacré, il était interdit de le couper.

Dans la religion islamique, le Coran parle de « cet arbre sacré ».

L'origine de l'olivier reste toujours incertaine, mais la thèse la plus fréquemment retenue désigne la Syrie et l'Iran comme lieux d'origine. Il est généralement admis que le berceau de l'olivier fut l'Asie mineure et aussi la Grèce, Les premières traces que l'on a de cet arbre datent de 37 000 ans avant Jésus Christ, sur des feuilles fossilisées découvertes dans les îles de Santorin, en Grèce (Amouretti M., 1985).

Bien que les historiens et les archéologues ne soient pas unanimes sur le pays d'origine de l'olivier, cet arbre a incontestablement trouvé des conditions naturelles en Méditerranée, principalement climatiques, auxquelles il s'est parfaitement adapté (Douat R., 1998). L'olivier se répandit sur tout le pourtour méditerranéen : Italie, Espagne, France, Algérie, Tunisie, Maroc etc. (Besnard G., 2005).

La propagation de l'olivier s'est faite par les grecs, les romains et les arabes au cours de leur colonisation.

Enfin, plus récemment, l'olivier a poursuivi son expansion au delà de la méditerranée, s'implantant en Afrique de Sud, en Australie, en Chine et au Japon (Viola P., 1998). Mais jamais l'olivier ne poussera aussi bien que sur sa terre de prédilection, la méditerranée: «Là où l'olivier renonce, s'achève la méditerranée » (Duhamel).

1.2. L'olivier

1.2.1. Définition

L'olivier est un arbre fruitier qui produit les olives, qui donne une des principales huiles alimentaires « l'huile d'olive ». Elle possède un tronc court, Gros et tordu et parfois tortueux, et une tête large pourvue de branches hautes de 4 ou 5 mètres. Ses feuilles sont opposées, persistantes et coriaces entières et d'une forme elliptique très étroites et pointues. Elles sont vertes et brillantes par la gerbe, blanches âtres par l'envers. Les fleurs sont blanches; Elle est hermaphrodite et très petites et elles se présentent comme des grappes axillaires. (Moussouni I., 2016).



1.2.2. Description botanique

En botanique, il existe plusieurs classifications. la plus utilisée est la classification de **Cronquist (1981)**, basée sur des critères anatomiques, morphologiques et chimique.

Règne :	Plantae.
Sous –règne :	Tracheobionta.
Division :	Magnoliophyta.
Classe :	Magnoliopsida.
Sous classe :	Asteridae.
Ordre :	Srophulariales.
Famille :	Oléacées.
Genre :	<i>Olèa.</i>
Espèce :	<i>Oléaeuropéa.</i>

(Cronquist.,1981)

1.2.3. Le fruit

Le fruit de l'olivier, l'olive est une drupe charnue, de forme ovoïde ou ellipsoïde. De taille variable selon la variété. Sa couleur varie du vert léger au noir en passant par le rose violacée selon le degré de maturation du fruit. Son poids varie de 2 à 12 g et peut atteindre les 20g suivant la variété (**Fedeli., 1997**). Elle est constituée de 3 parties :

- L'épicarpe (cuticule) représente 1,5 à 3% du poids du fruit.
- Le mésocarpe (pulpe) représente 66 à 85% du poids du fruit.
- L'endocarpe (le noyau) inclus le grain, représente 13 à 24% (**Roehly., 2000**).

1.3. L'oléiculture

1.3.1. L'oléiculture dans le monde

L'olivier est considéré comme une espèce caractéristique de la région méditerranéenne. On le rencontre surtout entre le 25ème et 45ème degré de latitude, dans l'hémisphère nord aussi bien que sud (**fig1**). La surface oléicole mondiale est estimée à 8. 600 000 ha sur laquelle sont plantés plus de 830 millions d'oliviers (FAO).



Figure01 : Carte oléicole mondiale (COI., 2013)

1.3.1.1 La production mondiale d'huile d'olive

Selon les données officielles des pays et les estimations du Secrétariat exécutif du COI, la production mondiale de la campagne 2017/18 est estimée 2 894 000 t, ce qui représenterait une augmentation d'environ 14 % par rapport à la campagne antérieure.

Les pays membres du COI enregistreraient une production totale de 2 717 000 t, dont 1 805 000 t au sein des pays producteurs européens, soit + 3 % par rapport à la campagne antérieure. Malgré une nouvelle diminution l'Espagne reste en tête de la production mondiale, dont la production estimée de 1 090 500 t soit 15 % de moins par rapport à la dernière campagne.

Tableau 1: Répartition de la production mondiale d'huile d'olive (COI., 2017).

Pays	Production	Production (% totale au Monde)
L'Espagne	1 090 500 t	37,7
l'Italie	320 000 t	11
la Grèce	300 000 t	10,4
Turquie	287 000 t	9,9
Tunisie	220 000 t	7,6
Maroc	140 000 t	4,8
Portugal	88 800 t	3
l'Algérie	80 000 t	2,8
l'Argentine	37 500 t	1,3
Total monde	2 894 000 t	



1.3.1.2 La consommation mondiale d'huile d'olive

Le Conseil oléicole international (COI) estime que la consommation mondiale d'huile d'olive pour la campagne 2017-2018 sera de 2 954 000 tonnes, soit une augmentation de 5% par rapport à la précédente (2016-2017).

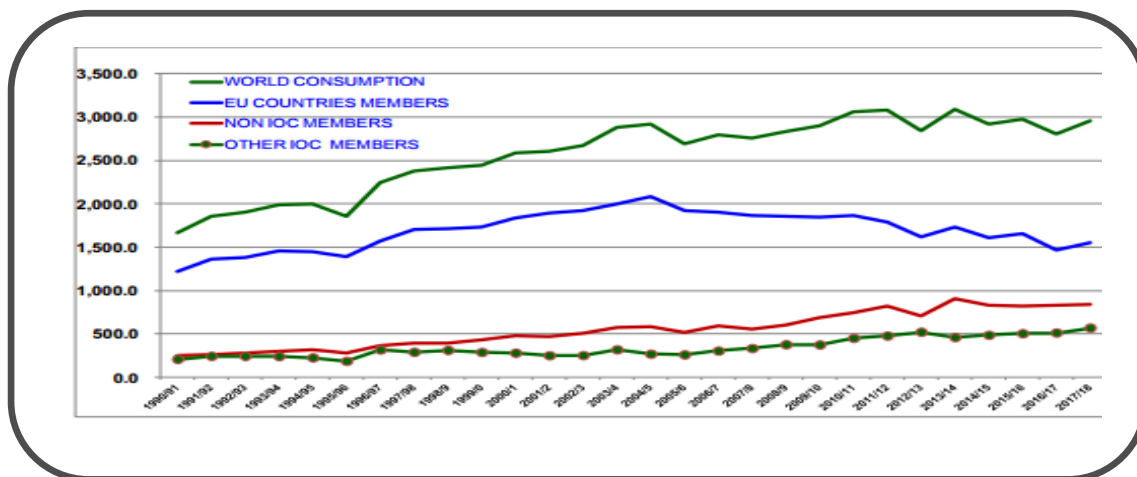


Figure02: Évolution de la consommation mondiale au cours des 28 dernières campagnes.

1.3.2. L'oléiculture en Algérie

L'olivier, est un arbre qui caractérise les rivages de la Méditerranée. En Algérie, l'oléiculture occupe la première place, en superficie, par rapport aux autres cultures fruitières ; sur une surface totale d'environ 328.884 ha. (FAOSTAT., 2013). Cette spéculation compte près de 32 million d'arbres. Répartis sur tout le territoire national en particulier au Nord de l'Algérie.

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

- La zone de la région ouest, représentant 16,4%. Du verger oléicole national répartis entre Cinq wilayas : Tlemcen, Ain Ti mouchent, Mascara, Sidi Belabas et Relizan.
- La zone de la région centrale du pays, de loin la plus importante, couvre une superficie de 54% du verger oléicole national répartis entre les wilayas d'Ain Defla, Blida, Boumerdés, TiziOuzou, Bouira et Bejaia
- La zone de la région Est, est représentée par 26,1% du patrimoine national, et répartis entre les wilayas de Jijel-Skikda-Mila et Guelma (Sekour., 2012).

Il ne faut pas oublier le Sud avec ces 18 000 arbres (statistique du ministère de l'agriculture, 2005)



1.3.2.1 La production de l'Algérie en huile d'olive

Selon Conseil Oléicole International, la production de l'Algérie en huile d'olive s'est établie à 80.000 tonnes durant la campagne 2017/2018, avec une hausse de 27 %. Durant la campagne 2016/2017, la récolte du pays s'est située à 63.000 tonnes, enregistrant ainsi une baisse de 23 % par rapport à la récolte précédente. L'Algérie occupe la 8ème place mondiale.

1.3.3. L'Oléiculture à Bordj Bou Arreridj

L'oléiculture dans La wilaya de Bordj Bou Arreridj occupe une place prépondérante qui compte une superficie de 26 478 ha avec 2 469 205 oliviers cultivés. Est la quatrième au niveau national après Bejaia, Bouira et TiziOuzou(DSA).

1.3.3.1 La production d'huile d'olive à Bordj Bou Arreridj

Selon la direction des services agricole de la wilaya de BBA, la production annuelle d'huile d'olive durant la campagne 2017/2018 a été estimée de 23 939 hl. Une légère baisse par rapport à la récolte précédente où l'on a cueilli 24 205 hl.

Chapitre02 :
L'huile d'olive.





2.1. Définition

L'huile d'olive est le principal produit de l'Olivier, résultat de l'extraction de la graisse végétale qui est contenu dans son fruit : l'olive.

2.2. Les Principales opérations d'extraction d'huile d'olive

L'extraction de l'huile d'olive comprend une série de processus mécanique et physiques qui se fait par plusieurs étapes :

2.2.1. la Récolte des olives

La récolte est l'une des opérations les plus importantes en oléiculture du fait que son mode et moment peuvent peser lourd sur la qualité du produit obtenu et la qualité de l'huile d'olive(Ahmidou., 2007).

Plusieurs techniques de récolte existent. Les olives peuvent être ramassées à la main, à l'aide d'un instrument appelé peigne ou à l'aide de moyens mécaniques (vibreux, secoueurs,...) qui permettent le détachement des olives (Çavusaglu et Ohtar., 1994).

2.2.2. Le Transport et la conservation

Dans le souci de conserver les caractéristiques qualitatives, que les olives possèdent au moment de la récolte, il s'avère nécessaire de les acheminer immédiatement vers les huileries (Di Giovacchino., 1999).

Le moyen le plus approprié pour le transport des olives est les caisses à claire voie en matière plastique permettant la circulation de l'air et évitant le réchauffement préjudiciable causé par l'activité catabolique des fruits (COI., 1990).

2.2.3. L'Effeillage et le lavage

L'opération d'effeuillage est effectuée à l'aide d'un appareil automatique muni d'un système d'aspiration, à défaut de disposer d'un système mécanique, cette opération peut être réalisée manuellement.

Cette étape est nécessaire pour éviter une coloration trop verdâtre de l'huile se traduisant par un excès d'amertume et l'obtention d'une huile ayant une saveur caractéristique dénommée «feuilles vertes» ou «fruité vert herbacé» qui ne plaît pas toujours aux consommateurs(Chimie.,2001).



Après l'effeuillage, il convient de procéder au lavage des olives, pour les débarrasser de toutes les impuretés (terre, poussière, résidu des produits phytosanitaires, brindilles et les corps étrangers)(Chimie., 2001).

2.2.4. Le broyage

Les olives propres sont soumises à un broyage poussé qui provoque, d'une part la rupture des cellules de la pulpe afin de provoquer la sortie de l'huile des vacuoles, et d'autre part le concassage du noyau (Giovachino., 1991). Cette opération s'effectue soit par des broyeurs à meules dans les huileries à système de pression, soit par des broyeurs métalliques (à marteaux, à dents, à disques, à cylindres ou à rouleaux) (Pagès-XatartParès., 2012).

2.2.5. Le malaxage

C'est une étape est indispensable avant la séparation des différentes phases de la pâte, il s'agit du malaxage. Le malaxage a pour but d'homogénéiser la pâte d'olive, mais il va également et surtout permettre la coalescence des gouttelettes d'huile (Velleit., 2010). Elle s'effectue au moyen d'un équipement dénommé malaxeur, muni d'un système permettant le réchauffement contrôlé et adéquat de la pâte pendant un temps donné de brassage continu et lent (COI., 2006).

2.2.6. L'extraction

Différents processus technologiques sont utilisés pour extraire l'huile des pâtes d'olive malaxées qui sont :

❖ Procédé discontinu par presse :

Ce sont des systèmes classiques par pression à l'aide de broyeurs. Le broyage des olives suivi du malaxage se font sous des meules. Une pâte est obtenue au bout d'une demi-heure environ. Elle est composée de grignon et d'un moût contenant l'huile et les margines. La séparation des deux phases solide-liquide se fait par simple pression, alors que l'huile est séparée des margines par décantation naturelle. (Cheikh M., 2016).

❖ Procédé continue par centrifugation :

La centrifugation est une méthode plus rapide et plus efficace avec un gain significatif de productivité, ce système exploite les différences existant entre les poids spécifiques de la phase solide (grignon) et les phases liquides (huile et margines). Il existe une centrifugation à 2 phases et une autre à 3 phases (Chimie., 2006).



2.3. La composition chimique de l'huile d'olive

L'huile d'olive vierge est un système chimique complexe constitué de plus de 250 composés (Angerosa Fet al. 2004; Kiritsakis A., 1993). La composition chimique de l'huile d'olive contient :

- des substances saponifiables (98%) formé principalement de triglycéride et d'acide gras libres.
- et des substances insaponifiables (2%) comportant un mélange complexe de composée mineurs.

2.3.1. Fraction saponifiable

2.3.1.1 Les triglycérides

Les triglycérides sont des triples esters d'acides gras et de glycérol (Cuvelie et al., 1998). Ils constituent environ 98% de l'huile d'olive et sont principalement mono-insaturée.

Les triglycérides sont couramment désignés par trois lettres correspondant aux abréviations des acides gras qui estérifient le glycérol (tableau II). Le triglycéride majoritaire de l'huile d'olive est la trioléine (OOO) (Ryan et al., 1998).

Tableau II : Les principaux triglycérides de l'huile d'olive.

Nature	% des triglycérides
OOO	40-59
POO	12-20
OOL	12,5-20
POL	5,5-7
SOO	3-7

O : Acide Oléique P : Acide Palmitique L : Acide Linoléique S : Acide Stéarique

2.3.1.2 Acides gras

Les AG peuvent exister à l'état libre dans la nature. Ce sont des composés organiques formés d'une chaîne hydrocarbonée plus ou moins longue et d'un groupe carboxyle (Violap et al., 1998). Ce sont des mono acides linéaires à nombre varie de 14 à 24. Leur chaîne aliphatique est soit saturée soit mono ou polyinsaturée. Ils se composent en moyenne de 72% d'acides gras mono insaturés, de 14% d'acides gras polyinsaturés et de 14% d'acides gras saturés (norme européenne).



- L'acide gras majoritaire est l'acide oléique qui représente à lui seul près de 70% des acides gras.
- Les acides gras polyinsaturés représentent une fraction non négligeable de l'huile et sont majoritairement composés d'acide linoléique.

Tableau III:Composition de l'huile d'olive en acides gras (COI, 2003).

Acides gras	Formule brute	Teneur en %
Acide myristique	C14 :0	≤ 0,05
Acide palmitique	C16 :0	7,5-20,0
Acide palmitoléique	C16 :1	0,3 – 3,5
Acide heptadécanoïque	C17 :0	≤0,3
Acide heptadécénoïque	C17 :1	≤0,3
Acide stéarique	C18 :0	0,5-5,0
Acide oléique	C18 :1	55,0 -83,0
Acide Linoléique	C18 :2	3,5-21,0
Acide Linoléinique	C18 :3	≤1,0
Acide arachidique	C20 :0	≤0,6
Acide gadoléique	C20 :1	≤0,4
Acide béhénique	C22 :0	≤0,2
Acide lignocérique	C24 :0	≤0,2

2.3.2. Fraction insaponifiable

Cette fraction contient des constituants dits « mineurs » par leur faible proportion dans la composition chimique de l'huile d'olive, mais qui lui apportent une valeur biologique d'une grande richesse (Jacotot B., 1993). Elle est constituée de :

2.3.2.1 Les hydrocarbures

Les hydrocarbures sont des composés organiques. Quantitativement, Ce sont les principaux composants de la fraction insaponifiable. Le composant majeur est le squalène qui constitue 30 à 50 % de cette fraction. Sa présence dans l'huile d'olive est d'environ 400-450 mg/100 g. Outre le squalène, l'huile d'olive contient aussi d'autres hydrocarbures, comme le β -carotène (une provitamine A), mais en très faibles quantités (β -carotène : 0.03 - 0.36 mg/100 g) (Owen et al.2000).



2.3.2.2 Les stérols

Ils représentent environ 15 % de la fraction insaponifiable, soit 100 à 200 mg pour 100 grammes. La quantité totale de stérols varie suivant la variété des olives et leur degré de maturité.

Le principal stérol est le β - sitostérol qui représente jusqu'à 90 % de tous les stérols présents. Celui-ci est intéressant car il s'oppose à l'absorption intestinale du cholestérol alimentaire. L'huile d'olive est la seule huile à contenir un taux particulièrement élevé de ce type de stérols. D'autres phytostérols sont présents: le campestérol et le stigmastérol. (**Viola P., 1997**).

2.3.2.3 Les tocophérols

Les tocophérols sont reconnus pour leur double action bénéfique. En effet ils ont tout d'abord l'atout d'être une vitamine (vitamine E) et ils ont également une forte activité anti oxygène (**Burton G.W. et al, 1986**). La teneur totale en tocophérols dans les huiles d'olive, varient de 100 à 300 mg/Kg (**Boskou D. et al, 2006**). On distingue 4 types de tocophérols :

Les α - tocophérols qui représente 90 % de la totalité des tocophérols (**Sherwin., 1976**) tocophérols (β , γ , δ) ne sont présents qu'à l'état de traces (**Psomiadouetal, 2000**).

2.3.2.4 Les pigments colorants

La coloration de l'huile d'olive vierge est due essentiellement à la présence de pigments colorants appartenant à la famille des caroténoïdes et chlorophylle.

- **Les caroténoïdes** : ce sont également des pigments naturels mais à structure d'hydrocarbure. Parmi eux, on trouve le β - carotène (provitamine A) à des concentrations variables (0.3 à 3.7mg pour 1 kg). Au-delà de l'intérêt vitaminique, le β - carotène joue un rôle d'antioxydant. Les caroténoïdes se décomposent également au cours du stockage de l'huile, en particulier si celle-ci est exposée à la lumière. (**Ryan D., 1998**)
- **Chlorophylle** : elle donne la couleur verte de l'huile. Sa quantité peut varier en fonction de nombreux facteurs. La teneur de la chlorophylle dans l'huile d'olive est de l'ordre de 0.1 à 1 mg pour 100 g. Ce pigment vert naturel stimule dans l'organisme la croissance cellulaire, l'hématopoïèse et accélère les processus de cicatrisation.



A noter que la chlorophylle oxyde l'huile en présence de lumière alors qu'à l'obscurité elle possède une activité antioxydant. C'est une des raisons pour lesquelles il est conseillé de conserver l'huile d'olive à l'abri de la lumière (Ryan D., 1998)

2.3.2.5 Les composés phénoliques

L'huile d'olive renferme plus de 30 composés phénoliques. Présents en assez grande quantité (20 à 500 mg pour 100 g), ils exercent une activité antioxydant importante (Legercl., 1999). Ce sont des substances naturelles qui confèrent à l'huile d'olive des propriétés organoleptiques et contribuent à la bonne stabilité de l'huile (Ollivier et al., 2004).

2.4. Classification des huiles d'olive

Selon le Conseil Oléicole International (COI 2015), l'huile d'olive est classée en différentes catégories:

- **L'huile d'olive vierge extra**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,8 gramme pour 100 grammes d'huile d'olive.

- **L'huile d'olive vierge**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 2 grammes pour 100 grammes d'huile d'olive.

- **L'huile d'olive vierge courante**

Huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 3,3 grammes pour 100 grammes d'huile d'olive.

- **L'huile d'olive vierge lampante**

Est l'huile d'olive vierge dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 3,3 grammes pour 100 grammes d'huile d'olive. Elle est destinée aux industries du raffinage ou à des usages techniques.

- **L'huile d'olive raffinée**

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



▪ L'huile de grignons d'olive

Est l'huile constituée par le coupage d'huile de grignons d'olive raffinée et d'huiles d'olive vierges propres à la consommation en l'état. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 1 gramme pour 100 grammes. Ce coupage ne peut, en aucun cas, être dénommé « huile d'olive » (COI., 2015).

2.5. Critères de qualité d'une huile d'olive

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

Par ailleurs, plusieurs auteurs ont proposé d'inclure les phénols comme un bon indicateur de qualité d'huile d'olive (Blekas et al, 2002; Ranalli et al, 1999).

TableauIV: Critères de qualité des différentes catégories d'huile d'olive (COI., 2015).

Paramètre	L'huile d'olive			
	Extra vierge	Vierge	Vierge Courante	Vierge Lampant
Acidité (% acide oléique)	≤ 0,8	≤ 2,0	≤ 3, 3	> 3,3
Indice de Peroxyde (meq O ₂ /kg)	≤ 20	≤ 20	≤ 20	Non limité
Extinction spécifique (UV)				
270 nm	≤ 0,22	≤ 0,25	≤ 0,30	–
232 nm	≤ 2,5	≤ 2,6	–	–
Caractéristiques Organoleptiques				
Médiane fruité	Me > 0	Me > 0	Me = 0	
Médiane défaut	Me = 0	0 < Me ≤ 2,5	2,5 < Me ≤ 6	Me > 6

Me : Médiane



De manière générale, pour être catégorisée en huile d'olive vierge extra, une huile ne doit présenter aucun défaut organoleptique, une très faible acidité et un très faible état d'oxydation. Ces caractéristiques assurent au consommateur l'achat d'un produit de qualité qui se conservera bien dans le temps.

2.6. Facteur influençant la qualité de l'huile d'olive

Etant donné l'image positive de l'huile d'olive, le COI vise à améliorer encore la qualité du produit qui dépend de plusieurs facteurs (**Tableau V**).

Tableau V : Facteurs influençant la qualité d'huile d'olive.

Facteur	Influence
Lavage des olives après la récolte	L'olive doit subir un lavage qui permet d'éliminer les levures et les microorganismes qui se trouvent sur la pellicule des drupes .ces organismes unicellulaires peuvent passer dans l'huile et se développer, atténuant ainsi la qualité de l'huile (Ouaini& al, 2005)
Rapidité du traitement de l'olive	Une fois récoltées, les olives doivent être pressées le plus rapidement possible sous peine de perdre leur parfum et provoque des échauffements des olives et déclenche le processus de fermentation ce qui augmente le taux d'acidité (Underland&al, 1998).
Température d'extraction	L'extraction se fait à froide ,car à partir de 25°C, les arômes sont modifiés .par ailleurs, ouaini et ces collaborateurs (2005) ,estiment qu'une température supérieure à 28°C au cours du broyage et du malaxage a un impact sur la qualité de l'huile .ainsi un contact long entre la phase organique contenant l'huile et la phase aqueuse (margine), au cours de la décantation dans les procédés traditionnels , conduit à des phénomènes d'oxydation.
Stockage et conservation	De préférence le stockage se fait dans des récipients en acier inoxydable ou en verre et non en matière en plastique qui donne un mauvais goût à l'huile (Cossut&al , 2002). Des changements de température de conservation favorisent la dégradation de l'huile d'olive.



2.7. Intérêt nutritionnel et thérapeutique d'huile d'olive

L'huile d'olive tire son intérêt sur le plan nutritionnel de sa composition en acide gras d'une part et de ces composants mineurs d'autre part. Le principal constituant lipidique est d'acide oléique qui représente 65 à 80% des acides gras de l'huile (Elena L Carralafuent 2003)

▪ Huile d'olive et les maladies cardiovasculaires

L'huile d'olive est l'aliment gras de choix dans la prévention des maladies cardiovasculaires (Kratz M et al, 2002) Grâce à sa richesse en acide oléique et les antioxydants (polyphénols, vitamine E), abaisse le mauvais cholestérol LDL ainsi elle diminue la viscosité sanguine sans affecter le cholestérol des lipoprotéines de haute densité (HDL) (Leger 2003).

▪ Huile d'olive et l'appareil digestif

L'huile d'olive est la matière grasse la plus digeste et celle qui est la plus facilement absorbée par l'organisme elle Réduit l'acidité gastrique et protège contre les ulcères et même prévient la formation des calculs biliaires (Jacolot, 1997 ; Charbonier A., 1985) ; Ainsi elle joue un grand rôle dans la prévention et le ralentissement de l'apparition du diabète (Berra G., 1980).

▪ Huile d'olive et le cancer

Différentes études scientifiques ont démontré l'action de protection d'huile d'olive contre certains type de tumeurs malignes (sein ,poumons, colon , tractus digestif) grâce à la présence des antioxydants (polyphénols) , les acides gras mono insaturées et les stérols favorisent la destruction des substances qui gouvernent la prolifération des cellules cancérogènes (Charbonier& al .,1996).

▪ Huile d'olive et le vieillissement

Les vitamines contenues dans l'huile d'olive ont un effet de la prévention et le ralentissement du vieillissement cutané. Ajouté aux effets de la réduction du cholestérol LDL dans le cerveau, elle permettrait une réduction des risques de développement de la maladie d'Alzheimer (Taepavarapruk., 2010).

Chapitre03:
L'analyse sensorielle.





3.1. Définition d'analyse sensorielle

Selon la norme française **NF ISO 5492** l'analyse sensorielle est définie comme étant « L'examen des propriétés organoleptiques d'un produit par les organes des sens ». De part ces cinq sens (vue, ouïe, odorat, goût, toucher) l'être humain est devenu l'instrument de mesure des méthodes d'analyse sensorielle pour caractériser et évaluer des produits.

3.2. Sens et sensations

Examen des attributs organoleptiques d'un produit par les sens. Pour l'huile d'olive vierge le goût, l'odorat et La vue sont sollicités dans cette analyse sensorielle.

- **La vue** : fait référence à la perception de la lumière, des couleurs, des formes.
- **Le goût** : à la perception des saveurs par la langue au cours de la dégustation
- **L'odorat** : à la perception des molécules odorantes ou odeurs soit par inhalation directe soit au cours de la mastication (voie rétro-nasale)

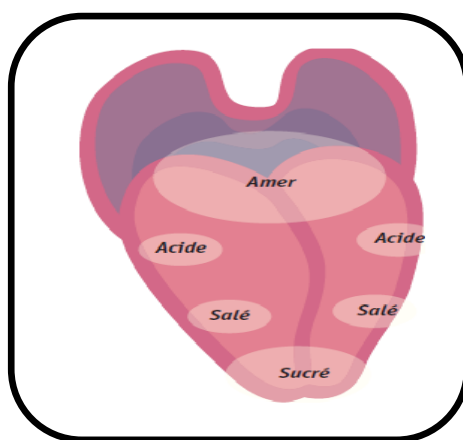


Figure 03 : Les goûts sur la langue.

Une sensation désigne le phénomène par le quel une stimulation physiologique (externe ou interne) provoque, chez un être vivant et conscient, une réaction spécifique produisant une perception ; état provoqué par ce phénomène

Les trois composantes d'une sensation

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



3.3. Les types de dégustation

3.3.1. Dégustation professionnelle

La dégustation professionnelle est un outil scientifique pour classer les Huiles d'olive vierges, faisant appel à un panel de personnes entraînées à la description sensorielle. Cette dernière est sujette à des conditions très strictes. Qui permet d'identifier les différentes notes sensorielles d'un produit (les attributs positifs et les attributs négatifs)

3.3.2. Dégustation hédoniste

La dégustation hédoniste est fondée sur le plaisir, l'appréciation d'un produit par nos sens, Qui permet d'étudier le comportement du consommateur : sa satisfaction, ses préférences.

- Traitent uniquement de la partie hédonique (c'est-à-dire j'aime/ je n'aime pas).des sensation perçues (ressenti personnel).
- Aucune question sur la qualité ou l'intensité des sensations perçues.
- Font appel à des consommateurs naïfs (tout le monde est capable de dire s'il aime ou non un produit).

3.4. Evaluation organoleptique de l'huile

Une simple analyse chimique ne peut suffire pour déterminer la qualité d'une huile. . Pour cela une analyse sensorielle codifiée et détaillée a été développée par le (COI) et la Communauté Economique Européenne (CEE). Les attributs sensoriels d'une huile ont été classés en deux catégories : les attributs positifs et les défauts.

Il existe 3 grands attributs positifs (COI, 2015):

- **Amer** : il est défini comme le goût élémentaire caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison, perçu par les papilles caliciformes formant le V lingual.
- **Fruité** : ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, perçues par voie directe ou rétronasale. Le fruité vert correspond aux caractéristiques rappelant les fruits verts à l'inverse du fruité mûr qui témoigne d'une récolte des olives plus tardive.



- **Piquant** : sensation tactile de picotement, caractéristique des huiles produites au début de la campagne, principalement à partir d'olives encore vertes, pouvant être perçue dans toute la cavité buccale, en particulier dans la gorge.

Toute caractéristique autre que ces trois attributs sera perçue comme un défaut de l'huile. Il est à noter que pour être classée comme « huile d'olive vierge extra », l'huile ne doit présenter aucun de ces défauts (COI, 2015). Les principaux défauts sont :

- **Chômé / lies** : flaveur caractéristique de l'huile tirée d'olives entassées ou stockées dans des conditions telles qu'elles se trouvent dans un état avancé de fermentation anaérobie, ou de l'huile restée en contact avec les « boues » de décantation, ayant elles aussi subi un processus de fermentation anaérobie, dans les piles et les cuves.
- **Moisi – humide** - Flaveur caractéristique de l'huile obtenue d'olives attaquées par des terre moisissures et des levures suite à un stockage des fruits pendant plusieurs jours dans l'humidité ou de l'huile obtenue d'olives ramassée avec de la terre ou boueuses et non lavées.
- **Vineux-vinaigré** Flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre.
- **Acide-aigre** Elle est due fondamentalement à un processus de fermentation aérobie des olives ou des restes de pâte d'olive dans des scourtins qui n'auraient pas été correctement lavés, de qui donne lieu à la formation d'acide acétique, d'acétate d'éthyle et d'éthanol.
- **Rance** Flaveur des huiles ayant subi un processus d'oxydation intense.
- **Olive gelée(Bois humide)** Flaveur caractéristique d'huiles extraites d'olives ayant fait l'objet d'un processus de congélation sur l'arbre.

D'autres attributs négatifs moins courants ont également été décrits par le Comité Oléicole International. Parmi ceux-ci :

- Le cuit ou brûlé (dû à un réchauffement excessif et prolongé de la pâte lors du malaxage),
- Le « vers » (olives ayant subi une attaque de la mouche de l'olivier, *Bactrocera Oleae*).

Ou encore le bois humide (olive ayant subi une congélation sur l'arbre avant récolte) (COI, 2015).



Partie

Expérimentale

Matériels et méthodes



4.1. Echantillonnage

Notre étude apporte sur sept échantillons, dont six échantillons d'huile d'olive prélevés de régions de la wilaya de BBA durant la saison 2018, et une huile de colza.

Les échantillons récupérés ont été préservés dans des flacons en verre à l'abri de la lumière, étiquetés et stockés à température de 25°C.

Tableau VI : Les échantillons d'huile d'olive.



N ^o	Les échantillons
1	PGM
2	HDL
3	LPP
4	NT2
5	MDS
6	B2G (huile de colza)
7	EDF

Figure 04 : Les échantillons d'huile d'olive. HDL et EDF : le même échantillon

4.2. Analyse des caractéristiques physico-chimiques

L'analyse a été réalisée à l'université de Bordj Bou Arreridj, au laboratoire de biochimie.

4.2.1. Indice d'acidité (IA) et L'acidité libre :

L'indice d'acidité : correspond au nombre de milligrammes d'hydroxyde de sodium (KOH) nécessaire pour neutraliser les acides gras libres contenus dans un gramme de corps gras (Lion., 1995).

L'acidité : est la teneur en acides gras libres contenue dans une huile d'olive, ces AG résultent de l'hydrolyse des triglycérides. Conventionnellement elle est exprimée en pourcentage d'acide oléique. Il s'agit d'un paramètre important dans l'évaluation de sa qualité (Bouhadjra., 2011).

4.2.1.1 Principe

La détermination de l'acidité d'une huile consiste à doser les acides gras libres par une solution éthanoïque d'hydroxyde de potassium. Selon la réaction suivante:



4.2.1.2 Mode opératoire

L'acidité libre de chaque huile a été déterminée selon la norme officielle de l'Organisation Internationale de Normalisation (**ISO 660, 1996**).

- Peser 5 g d'huile dans un erlenmeyer.
- Ajouter 50 ml de mélange de solvants (25 ml d'éthanol et 25 ml d'éther éthylique)
- Neutraliser en présence de quelques gouttes de phénophtaléine à 1%.
- Agiter énergiquement et titrer avec la solution d'hydroxyde de potassium (la solution titrée est à 0,1 N) jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistante pendant 10 seconde
- On note le volume de la solution éthanolique de KOH ajoutée.

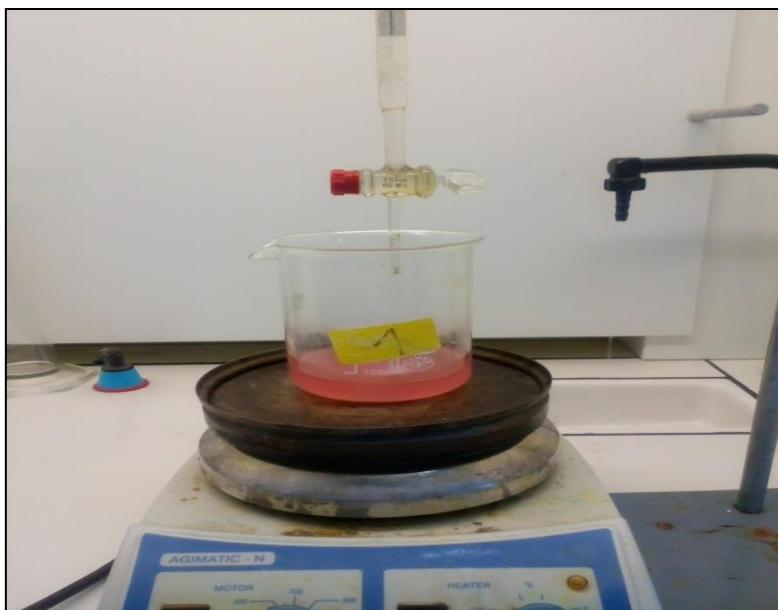


Figure 05 : Détermination de l'indice d'acidité .

4.2.1.3 Expression des résultats

L'indice d'acidité est calculé selon la formule suivant (Wolff., 1968)

(mg de KOH/g d'huile)

$$\mathbf{IA = 56.1 \times V \times N / P}$$

Où :

- P : Masse (g) de la prise d'essai.
- 56,11 : Masse molaire, exprimée en g/mole, d'hydroxyde de potassium (KOH).
- V : Volume en ml de KOH (0,1 N) nécessaire au titrage.
- N : Normalité de la solution de potasse (0,1 N).

L'acidité a ensuite été exprimée en pourcentage d'acide oléique libre selon la formule : (Wolff., 1968)

$$A \% = (282 \times V \times N \times 100) / P \times 1000$$

- 282 : Poids moléculaire de l'acide oléique.
- V : Volume en ml de KOH (0,1 N) nécessaire au titrage.
- N : Normalité de la solution de potasse (0,1 N).
- P : Masse (g) de la prise d'essai.

4.2.2. Indice de peroxyde (IP)

L'indice de peroxyde d'un corps gras est le nombre de milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans 1 kilogramme d'huile, susceptible d'oxyder l'iodure de potassium avec libération d'iode et titration de celui-ci par le thiosulfate de sodium ; ce paramètre nous renseigne sur le degré d'oxydation des huiles.

4.2.2.1 Principe

Le principe repose sur l'oxydation de l'iodure par l'oxygène actif des peroxydes contenus dans les huiles, en milieu acide. L'iode libéré est ensuite titrer par le thiosulfate de sodium (Na₂ S₂O₃).

En présence de l'oxygène O₂, les acides gras insaturés s'oxydent en donnant des peroxydes selon la réaction suivante :



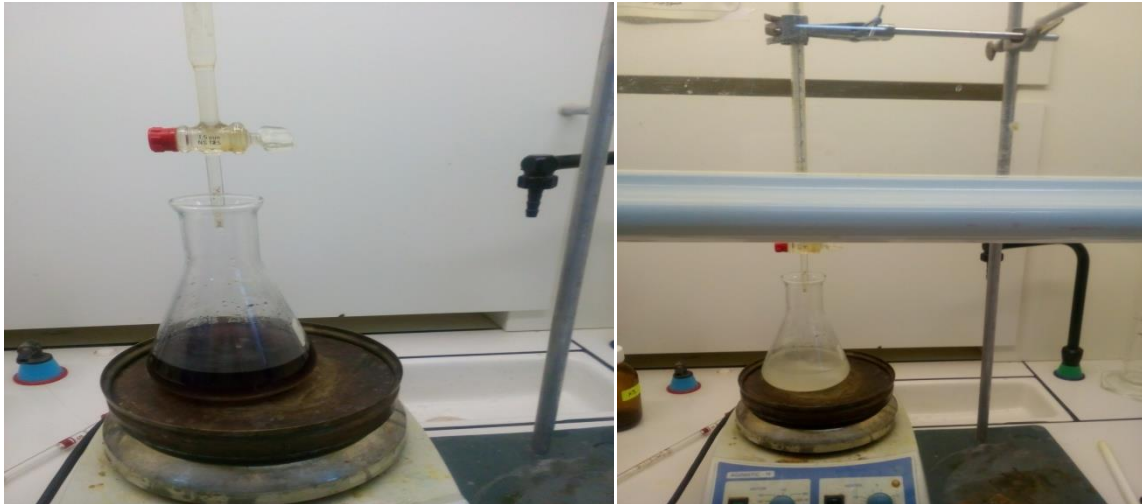


Figure 06 : Détermination de l'indice de peroxyde.

4.2.2.4 Expression des résultats

Indice de peroxyde est donnée par la formule:

$$IP = ((V - V_0) \times N / m) \times 1000$$

(meq d'O₂/Kg)

- V₀ : volume (ml) de Na₂S₂O₃ (0.01N) nécessaire pour titrer l'essai à blanc.
- V : volume (ml) de Na₂S₂O₃(0.01N) nécessaire pour titrer l'échantillon.
- N:Normalité de thiosulfate de sodium (Na₂S₂O₃) (0,01N);
- m : prise d'essai (g) de l'échantillon.

4.2.3. Absorbance dans l'ultra violet

Tous les corps gras naturels contiennent de l'acide linoléique en quantité plus ou moins importante. L'oxydation d'un corps gras conduit à la formation d'hydroperoxydes linoléique, diène conjugué qui absorbent la lumière ultraviolette au voisinage de 232 nanomètre (nm) .Si l'oxydation se poursuit, il se forme des produits secondaires d'oxydation, en particulier des cétones insaturées qui absorbent la lumière vers 270 nm.

L'extinction à 232nm et à 270 nm d'un corps gras brut peut donc être considérée comme une image de son état d'oxydation.

Plus l'extinction à 232 nm est forte, plus l'huile d'olive est riche en produit secondaire d'oxydation. (CCE, 1991).

4.2.3.1 Principe

Le principe consiste à dissoudre la matière grasse dans le cyclohexane, puis on détermine l'extinction de la solution à la longueur d'onde 232nm et à 270nm, par rapport au solvant pur. Les extinctions spécifiques sont déterminées à partir des lectures spectrophotométriques. (Bouhadjra., 2011).

4.2.3.2 Mode opératoire

L'extinction spécifique est déterminée selon la méthode décrite par le COI (2003).

- Peser 0,1g d'huile dans une fiole de 10ml.
- Compléter au trait de jauge avec du cyclohexane ou de l'hexane.
- Introduire l'échantillon ainsi préparé dans une cuve de 1cm et procéder à la détermination de son absorbance par rapport à celle de l'hexane ou du cyclohexane dans la cuve témoin.
- L'absorbance est mesurée à deux longueurs d'ondes 232nm et 270nm.



Figure 06 : Détermination de l'absorbance dans l'ultra violet.

4.2.3.3 Expression des résultats

L'extinction spécifique aux longueurs d'ondes précisées est calculée par la formule suivante:

$$K = A_{\lambda} / C \times I$$

Où:

K:Extinction spécifique à la longueur d'onde λ ;

A λ : Absorbance mesurée à la longueur d'onde λ ;

C:La concentration de la solution (g/100ml);

I:épaisseur de la cuve en centimètre (1cm).

4.3. Test hédonique

La notion de plaisir est la base de la dégustation Hédoniste, elle permet au travers de nos sens de savourer un produit.

4.3.1. Objectif

Ce test consiste à évaluer le niveau d'appréciation (préférences), et l'acceptabilité de 7 échantillons d'huiles d'olive codées aléatoirement (**tableau VI**) par un ensemble de dégustateurs naïfs (jeune universitaires).

4.3.2. Sujets

Le test hédonique de notre échantillon d'huile d'olive a été réalisé à l'université, de 13heurs à 16h 30 l'après –midi. Les candidats effectuant ce test ont été au nombre de 22 volontaires, naïfs (étudiants) .Qui sont de différents niveaux de consommation d'huile d'olive et adaptés à différentes habitudes alimentaires.

4.3.3. Préparation des échantillons

Les bouteilles codées contenant les huiles d'olive sont couvertes par un papier aluminium afin d'éviter le maximum l'entrée de la lumière.

L'échantillon à analyser sera versé dans les gobelets en plastique (14 à 16 ml d'huile d'olive par gobelet) doivent être maintenus à une température de 25°C durant tout l'essai.

4.3.4. Préparation de la séance de dégustation

La séance de dégustation utilisée pour la réalisation de notre étude se situe au niveau de l'université de BBA .elle a été sélectionnée et aménagée d'une manière qu'elle assure les conditions nécessaires de succès de cette opération (bonne luminosité, température ambiante : 25°C, absence de bruit, absence de courant d'air et d'odeur étrangères) (**COI, 2013**).



Figure 08 : La séance de dégustation

4.3.5. Accessoires

Chaque table doit être munie des accessoires nécessaires et à la portée du dégustateur afin de lui permettre de remplir convenablement sa tâche, à savoir:

- verres contenant les échantillons, codés, et maintenus à 25° C + 2° C;
- feuille de profil (figure 14 Annexe p :44).
- crayon ou stylo.
- plateau avec des tranches de pomme.
- plateau avec des morceaux de pain.
- verre d'eau à la température ambiante.
- Crachoirs (COI/T.20/Doc. n° 15/Rév. 8., 2015).

4.3.6. Dégustateurs: règles générales de conduite

Dans un essai organoleptique, le dégustateur doit être en mesure de l'effectuer et est tenu au respect des règles ci-après :

- S'abstenir de fumer et de boire du café pendant au moins 30 minutes avant l'heure fixée pour l'essai.
- Ne pas avoir utilisé un parfum, un cosmétique ou un savon dont l'odeur pourrait persister au moment de l'essai.
- Ne rien manger pendant au moins une heure avant la dégustation.
- S'il se trouve sous le coup d'un effet psychologique quelconque qui l'empêcherait de se concentrer, il s'abstiendra de déguster
- Le dégustateur doit s'installer d'une manière ordonnée et silencieuse.

4.3.7. Technique de dégustation

Le dégustateur doit prendre le verre, il le fera tourner entièrement afin d'en mouiller le plus possible la surface intérieure.

Après cette opération, il doit flairer l'échantillon par des inspirations, lentes et profondes. La durée de l'olfaction ne devrait pas dépasser les 30 secondes.

Une fois l'essai olfactif terminé, il doit procéder à l'évaluation des sensations buccales. Pour ce faire, prendre une petite gorgée d'huile, de 3 ml environ est distribué sur toute la cavité buccale.

Des aspirations brèves et successives, en faisant pénétrer de l'air par la bouche, permettent de répandre l'échantillon sur toute la cavité buccale,

Étant donné que les dégustations successives sont affectées par la fatigue ou par la perte d'acuité, causées par les précédentes, il est nécessaire d'utiliser un produit capable d'éliminer de la bouche les restes d'huile

Il est recommandé d'utiliser un petit morceau de pain, après mastication morceau de pomme de 15 g environ. Par la suite, se rincer la bouche avec un peu d'eau à la température ambiante. qui peut être jeté dans le crachoir Laisser passer au moins 15 minutes avant de procéder à la séance suivante.

4.3.8. Utilisation de la feuille de profil par le dégustateur

Chaque dégustateur doit sentir, puis déguster l'huile soumise à l'examen, afin d'en analyser les sensations olfactives, gustatives; il doit ensuite porter sur la feuille de profil qui est à sa disposition, une seule note qui peut aller de 1 à 9 (le moins agréable au plus agréable) pour chacun des échantillons.



Résultats et discussions

5.1. Acidité libre

L'acidité libre constitue un moyen simple et efficace pour l'évaluation qualitative et la classification par catégorie commerciale des huiles d'olive. Elle renseigne sur l'altération de celle-ci par hydrolyse de certains composés (Bentekaya et al, 2005).

Les résultats d'acidité sont résumés dans le tableau VII et illustrés aussi dans la figure 09.

Tableau VII: Indice d'acidité des différents échantillons.

Echantillons	PGM	HDL	LPP	NT2	MDS	EDF
L'indice d'acidité (%)	0.47±0.01	1.18±0.03	0.72± 0.06	3.09±0.02	4.21±0.05	1.18±0.03

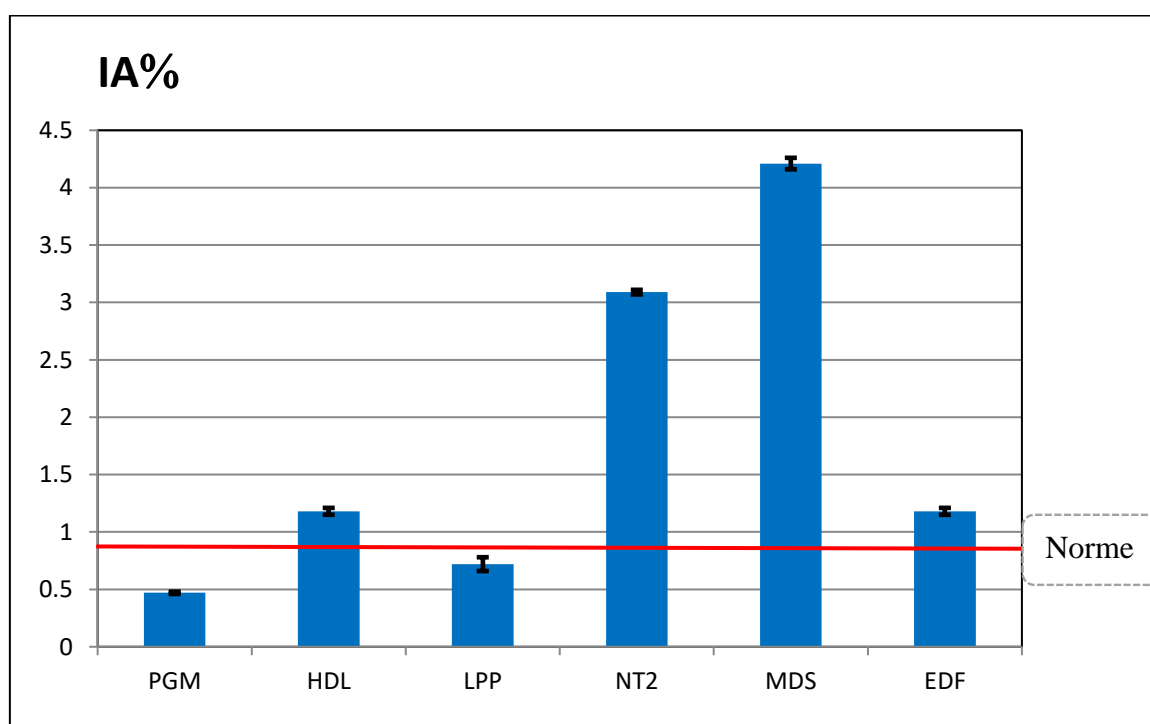


Figure 09 :Indice d'acidité des différents échantillons

D'après les normes du COI sur l'acidité libre (Tableau VII), Il est recommandé pour qu'une huile soit comestible il faut avoir un taux d'acidité faible (inférieur à 0.8%) et dans ce cas notre huile peut être conservé longue temps sans détérioration.

Concernant les résultats du tableau VII nous remarquons que l'acidité libre des deux échantillons PGM et LPP sont largement inférieurs aux limites établies par le COI, ce qui

nous permet de classer nos huiles dans la catégorie « des huiles vierges extra » (acidité libre $\leq 0,8\%$).

Avec un taux d'acidité (1.18) les échantillons HDL et EDF sont classés dans la catégorie « des huiles vierges ». Mais l'échantillon NT2 (3.1) est classé dans la catégorie « des huiles courantes »

Par contre MDS affichant un taux d'acidité supérieur aux normes (4.21), pour cela nous considérons que cette huile est lampante

L'acidité élevée est due au :

- stockage inadéquat des olives avant la trituration
- le manque de lavage.
- le non-respect des bonnes pratiques de récolte et d'extraction de l'huile

De même la maturation des olives peut entraîner des modifications du caractère physique et chimique du fruit, conduisant à l'augmentation du taux d'acidité dans l'huile extraite.

5.2. L'indice de peroxyde

La détermination de l'indice de peroxyde dans les huiles permet de mesurer les hydroperoxydes totaux qui sont les premiers produits d'oxydation en contact de l'oxygène. C'est la principale cause de l'altération du goût et de l'odeur de l'huile d'olive.

Les résultats de l'indice de peroxyde sont illustrés dans le tableau VIII et représentés dans la figure 10.

Tableau VIII: Indices de peroxyde des échantillons étudiés.

Echantillons	PGM	HDL	LPP	NT2	MDS	EDF
l'indice de peroxyde (meq O₂/Kg)	4.62±0.22	10.22 ±0.17	8.07±0.07	14.35±0. 31	22.3±0.05	10.22±0.12

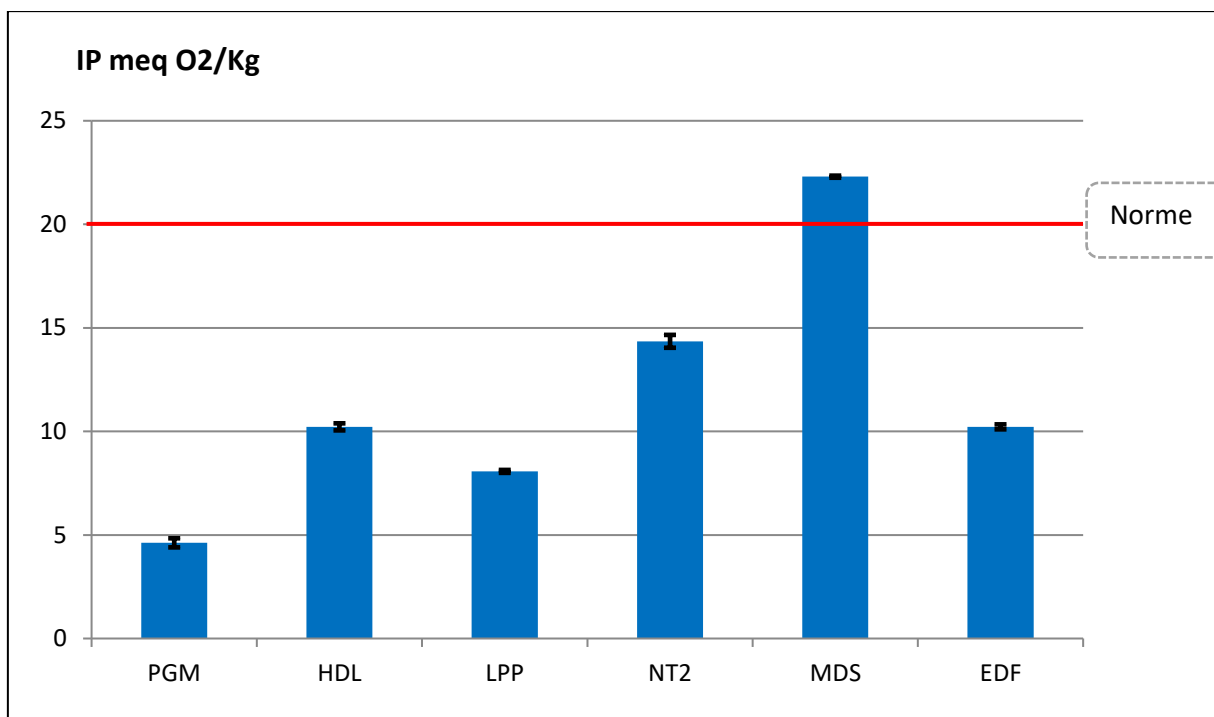


Figure 10 :Indices de peroxyde des échantillons étudiés.

Selon Les normes de COI, toutes les huiles vierges à indice de peroxyde inférieur ou égale à 20 meq d'O₂ /Kg d'huile sont considérée comme étant bonnes, et celles dont l'indice de peroxyde est supérieur à 20 meq d'O₂ /Kg d'huile sont considérée comme étant des huiles lampantes (Kiritsakis., 1998).

Les résultats dans le tableau VIII montrent que les valeurs obtenues des échantillons PGM, HDL, LPP, NT2 et EDF répondent aux normes du COI (2015) qui recommande un indice de peroxyde inférieur ou égal à 20 meq d'O₂/kgd'huile. Ce qui nous permet de classer les huiles de nos cultivars comme bonnes.

L'échantillon PGM a enregistré le plus faible indice de peroxyde (4.62 meq O₂ /kg). Ce qui montre que cette huile a été extraite rapidement après la récolte des olives et qu'elles ont été stocké dans des bonnes conditions. Ce qui mène à dire que l'huile ne s'oxyde pas prématurément et peut se conserver longtemps.

Malgré son indice de peroxyde le plus élevé (14.35 meq O₂ /kg) par rapport aux autres échantillons qui ont des valeurs IP allant de 8.07 meq O₂/kg pour LPP et de 10.22 meq O₂/kg pour HDL et EDF, l'échantillon NT2 reste dans les limites établies par le COI. Ce qui montre que l'IP augmente significativement avec l'inadaptation ou prolongation du stockage.

Contrairement aux autres échantillons le MDS a pour IP (22.3meq d'O₂ /Kg) supérieur aux normes établies par le COI e; alors on dit que c'est une huile lampante.

Certains processus de dégradation des lipides sont évidemment dues aux différents procédés appliqués aux olives du champ jusqu'à l'huilerie. En effet durant les étapes qui précèdent l'extraction de l'huile (cueillette, stockage des olives, extraction), deux types d'altérations peuvent se produire : l'acidification et le rancissement ; ce qui pourrait être à l'origine de l'augmentation des indices d'acide et de peroxyde.

5.3. Absorbance dans l'ultra-violet

La mesure de l'absorbance dans l'ultra-violet est une autre méthode de mesure de l'oxydation acide (Kiritsakis., 1998).

L'examen spectrophotométrique dans l'ultra-violet peut fournir des indications sur la qualité d'une matière grasse, sur son état de conservation et sur la modification due aux processus technologiques (commission de la communauté européenne, 1991)

Tableau IX : l'absorbance dans d'ultra-violet des échantillons étudiés

Echantillons		PGM	HDL	LPP	NT2	MDS	EDF
Longueur D'onde (nm)	232 nm	1.8	2.54	2.3	2.8	3.6	2.54
	270 nm	0.19	0.25	0.21	0.29	0.7	0.25

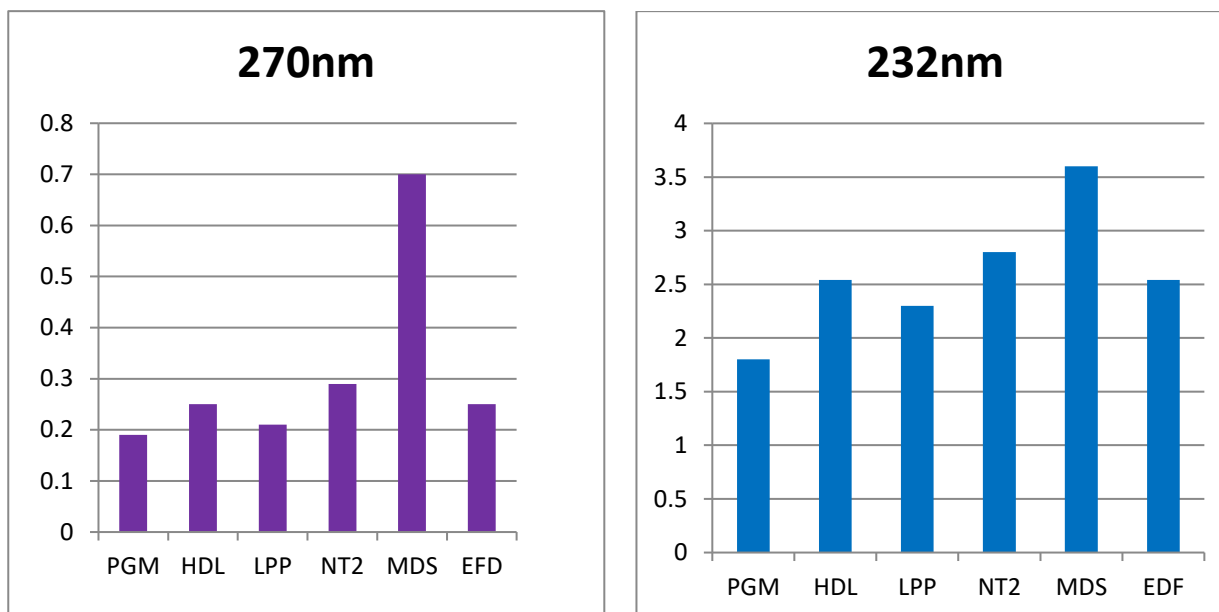


Figure 11 :l'absorbance des échantillons à 270nm **Figure 12** :l'absorbance des échantillons à 232nm

les valeurs obtenues des absorbances spécifiques (K232, K270), montrent que l'échantillon NT2, MDS ,HDL et EDF présentent un coefficient K232 sensiblement plus élevée et dépassant les limites établies par le (COI, 2015) que les échantillons (PGM, LPP) qui présentent un coefficient aux normes au dessus desquelles ces huiles se déclassent dans la catégorie d'huile d'olives vierge extra ($K232 \leq 2,50$).

Quant au coefficient K270, on remarque que les deux échantillons (PGM , LPP) présentent des valeurs conformes aux normes établies par le COI 2015 ($K270 \leq 0,22$) alors que les valeurs de les échantillons (NT2 , MDS ,HDL et EDF) sont supérieure à celle fixée par le COI .

Les valeurs les plus élevées du coefficient K270 sont relevées pour NT2et MDS (0.29- 0.7) Ces valeurs élevées pourraient être dues à la méthode d'extraction traditionnelle utilisée qui laisse des traces d'eau favorisant cette oxydation peut être reliée aux conditions inadaptées du stockage .Et la valeur la plus basse est enregistrée pour PGM (0.19) et LPP (0.21).ce qui permet d'en déduire que ces huiles ne contiennent pas des produits secondaires tels que l'hydroxyperoxyde linoléique, les cétones insaturés et les dicétones .lors de son stockage. Donc les échantillons sont bien conservés et mis à l'abri de toute oxydation.

Après avoir effectué quelques analyses physico-chimiques, à savoir l'acidité libre, la valeur de peroxyde et l'examen spectro-photométrique à 270 nm, et l'analyse sensorielles On peut effectivement classer les échantillons étudiée dans les catégories suivante :

Tableau X : Classification des échantillons étudié.

Les échantillons	Caractéristique physique-chimique				Caractéristique organoleptique					Les types
	A	IP	UV		Fruité		Défaut			
			232 nm	270 nm	vert	mûr	chômé	Moisi	Rance	
PGM	0.47	6.62	1.8	0.19	6	2	0	0	0	Extra vierge
HDL	0.73	8.18	2.3	0.21	1	3	0	0	0	Vierge
LPP	1.18	10.22	2.4	0.25	2	5	0	0	0	Extra vierge
NT2	3.01	14.34	2.8	0.31	0	0	6	8	3	Courante
MDS	4.1	22.3	3.6	0.7	0	0	9	7	6	Lampante
EDF	0.73	8.18	2.3	0.21	1	3	0	0	0	Vierge

5.4. Test hédonique

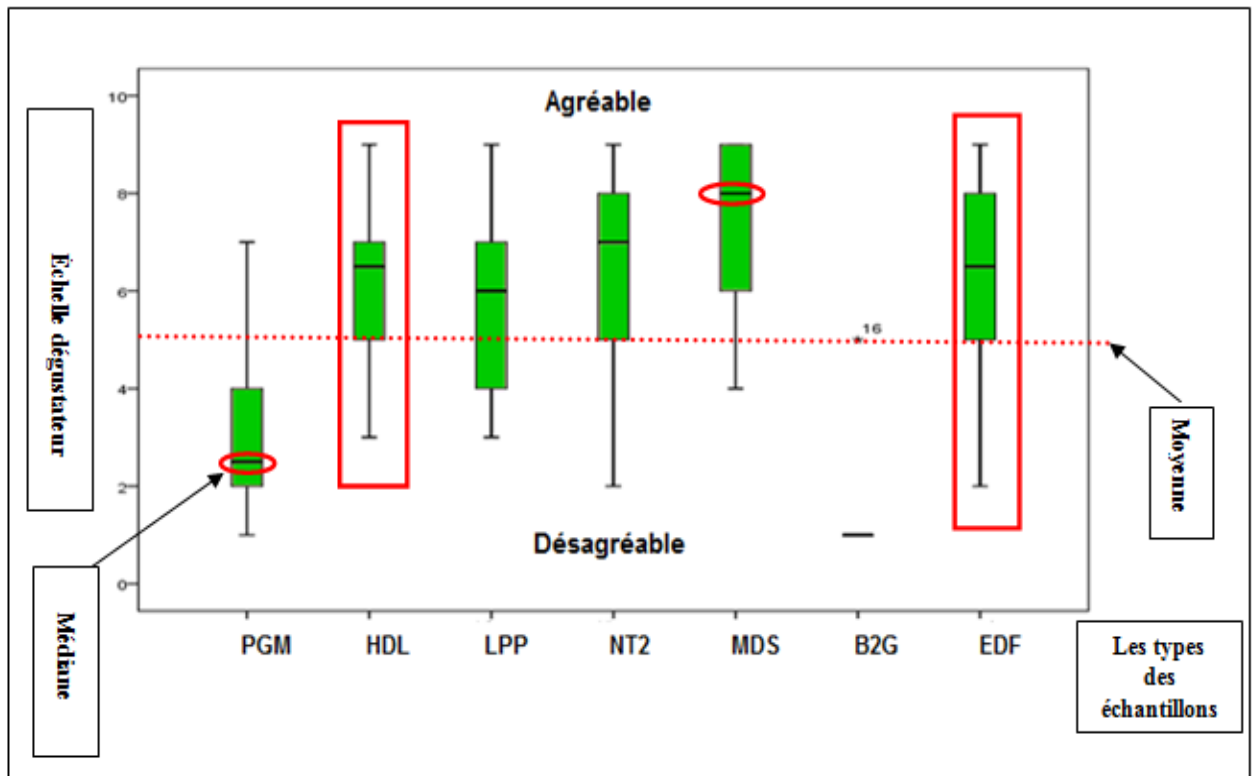


Figure n° 13: Représentation d'une série de valeurs hédonique sous forme de boîtes à moustache

PGM : Huile extra vierge fruité vert, HDL et EDF : Huile vierge mûre, LPP : Huile extra vierge mûre, NT2 : Huile courante chômé, MDS : Huile lampante

La figure n°13 représente la comparaison des distributions des valeurs attribuées par les dégustateurs aux différents échantillons de l'huile d'olive. On peut envisager plusieurs remarques :

La première remarque se focalise sur l'échantillon B2G (huile de Colza) qui est considérée comme un test placebo, afin de confirmer la distinction du goût de l'huile d'olive par rapport aux autres huiles alimentaires végétales. Le résultat montre que tous les individus ont pu distinguer cette huile en attribuant une mauvaise note à cette dernière sur l'échelle de dégustation avec une médiane de l'ordre de 01. Alors qu'une seule personne sur 22 a donné une note acceptable estimée de 05/09 pour l'huile de sans goût.

La deuxième remarque concerne l'aptitude de détecter la ressemblance entre deux huiles identiques à savoir : HDL et EDF (Test d'effet de répétabilité). En fait, l'écart interquartile est légèrement plus étalé pour le groupe EDF que pour le groupe HDL et la distribution est plus dissymétrique. Les deux échantillons proposés aux dégustateurs ont la même médiane qui est de l'ordre de 6,5 et 95% de la population des dégustateurs ont attribué une note égale ou supérieure à 5 pour les deux échantillons d'huile. Compte tenu de l'étalement dans la partie centrale de la distribution, il n'y a plus de taille atypique pour les deux groupes HDL et EDF. Les moustaches s'étendent dans ce cas, jusqu'à leurs valeurs minimale maximale. Cette présentation nous facilite largement la comparaison entre les boîtes à moustache en montrant plusieurs paramètres à la fois. Cette visualisation conduit plus facilement à l'Analyse de la Variance (Comparaisons des moyennes compte tenu de leurs variances). La distribution de ces deux groupes de répétabilité montre une corrélation positive avec un coefficient avoisinant 0,934.

Selon les deux paramètres cités préalablement (la détection entre une huile d'olive et une huile végétale alimentaire de Colza ainsi que le test de répétabilité), on peut déduire que les personnes qui ont participé à la science de dégustation hédonique sont soumises à des conditions et à un état de déroulement performant. En effet, la majorité des dégustateurs ont l'habitude de consommer régulièrement l'huile d'olive.

L'allure générale du graphique montre que tous les échantillons de l'huile d'olive ont une médiane supérieure ou égale à 06, à l'exception de l'échantillon PGM (huile extra vierge fruité vert) qui a une valeur médiane estimée de 2,5. Plus de 70% des sujets interrogés ont attribué à cette catégorie d'huile d'olive une note de préférence organoleptique variant entre 02 et 04. Le résultat ainsi obtenu signifie le refus absolu de cette catégorie d'huile par le

consommateur bordjien. Selon la forme atypique de la boîte qui a une tendance vers la note très désagréable du groupe PGM les moustaches s'étendent entre les valeurs 01 et 07. Seulement 03 personnes sur 22 qui ont attribué une note supérieure à 05.

En revanche, l'échantillon MDS (huile lampante) est jugé par le panel comme l'huile la plus agréable avec une médiane égale à 8 et un minimum de l'ordre de 4.

En conclusion, on peut déduire que le consommateur bordjien refuse les huiles à goût amer et le fruité vert (huile extra-vierge) alors qu'il préfère les huiles à défaut (lampantes) à force qu'il consomme quotidiennement ce genre d'huile. Ainsi, les huiles mûres sont plus préférées que les huiles caractérisées par un goût fruité vert.

Conclusion



L'étude menée sur la détermination du caractère hédonique de l'huile d'olive a bien dévolu le comportement du consommateur bordjéen envers ce produit. Etant donné que la présente étude consacré à la connaissance des éléments préférentiels de cette huile d'olive qui a mérité la caractérisation physicochimique, pour assurent la congruence de ses paramètres de qualités en conformité avec les normes internationales.

Les paramètres physico-chimiques déterminés sont : l'acidité libre, l'indice de peroxyde et le coefficient d'extinction spécifique. En conséquence, les résultats obtenus sont énumérés ci-après :

Il a été montré que deux variantes d'huile d'olive, ont la vertu d'une huile extra vierge d'où leur qualification d'une huile de très bonne qualité. Ce classement corrobore avec celui de Conseil oléicole international (COI, 2015). Nonobstant, deux autres variantes d'huile, sont ramenées dans la catégorie de classement d'une huile vierge ; et une seule variante est classé comme une huile appartenant à la catégorie des huiles courantes.

A contrario, une variante d'huile, s'est apparue comme une huile de très mauvaise qualité appartenant à la catégorie des huiles lampantes, et qui n'est pas conforme aux normes et donc considérée comme impropre à la consommation.

Pour ce qui est du caractère hédonique, les résultats obtenus, à l'égard d'un panel de dégustateurs naïfs, constitué par des jeunes universitaires, ont révélé que l'huile lampante séduit outrageusement, une colonie importante de personnes, suivi par les huiles de type courante et en bas d'échelle de qualité, nous trouvons les huiles extra vierges. Se sont, bel et bien, les habitudes des consommateurs bordjéens qui ont renversé la vapeur.

Ceci nécessite un travail de longue haleine à travers la sensibilisation et la vulgarisation des gens particulièrement les producteurs des huiles d'olive afin d'apprendre à produire et consommer les huiles de bonne qualité.

Références bibliographiques

A

Agerosaf., Servilim., Selvagnir., Taticchia., Epostos S., Montedoro G. F., 2004: Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality. *J. Chromatographie. A 1054*, 17-31.

Ahmidou O., hammadic., 2007 : Guide du producteur de l'huile d'olive. Projet de développement du petit entrepreneuriat agro-industriel dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc. Pp 13-18.

Amourettim C., 1985 : Le livre de l'olivier Edisud , 170p.

B

Berra G.& De Gasperi R., 1980:Qualità nutrizionale dell'olio di oliva .In :*III Congresso internazionale sul valore biologico dell'olio d'oliva-la Conea ,Creta (Grecia),8-12 settembre*, 427.

Besnardg., Bervillea., 2005 : Les Origines de l'Olivier (*Olea europaea L.*) et des oléastres. Ed. AITAE, AEP.

Blekas G., Psomiadou E., Tsimidou M. & Boskou D., 2002 : On the importance of total polar phenols to monitor the stability of Greek virgin olive oli. *European Journal of lipid science and technology*, 104, 340,346.

Boskoud., Blekas G. & Tsimidou., 2006: Olive oil, chemistry and technology (2nd edition). Champaign Illinois: American oil Chemists society. USA. Pp 41-72.

Bouderhema., 2011 : Utilisation des souches bactériennes Telluriques autochtones dans la Bio détection et la bio remedation des Sols polluent par les hydrocarbures.

Burtong.W., Ingoldk.U., 1986: Vitamin E: Application of the principles of physical organic Chemistry to the exploration of its structure and function. *Accounts of Chemical Research*. 19 pp 194-201.

C

Chabonier A., 1985 : Acquisitions récentes sur la valeur biologique de l'huile d'olive en France .In : *1^o Congr. Nazionale di Terapia* , 8-12 décembre , Rome , Italie.

Charbonier A. & Richard J.L., 1996 : L'huile d'olive, aliment –santé, Ed, *Frison-Roche, France, 1000.*

Cheikh Myriam., 2016 : Caractérisation des Acides Gras de l'Huile d'Olive de Sabra en corrélation avec l'évaluation Sensorielle et l'Analyse Physico-chimique.

Chimie., 2001 : Qualité des huiles d'olive au Maroc. Transfert de Technologie en Agriculture. *Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture*, 79: 1-4.

Chimie., 2006 : Technologies d'extraction de l'huile d'olive et gestion de sa qualité. *Bulletin Mensuel d'Information et de Liaison du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture*, 141: 1-4.

Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et le Développement., 2005.

Références bibliographiques

Conseil Oléicole International., 1990 : Amélioration de la qualité de l'huile d'olive. *Collection manuel pratique, pp : 63-79.*

Conseil Oléicole International., 2003 : Classification des huiles d'olive. Normes internationales applicables à l'huile d'olive et à l'huile de grignon d'olive.

Conseil Oléicole International., 2006 : Guide de gestion de la qualité de l'industrie de l'huile d'olive : les moulins.

Conseil Oléicole International., 2015: COI/T.15/NC n° 3/Rév. 8 février 2015

Conseil Oléicole International., 2015: COI/T.20/Doc. n° 15/Rév. 8 novembre 2015

Cossut J., Defrenne B., Desmedt C., Vanexeem M. & Vidal D., 2002 : Les corps gras : Entre Tradition et Modernité. Projet en Gestion de la qualité Nutritionnelle et Marketing des produits alimentaires. 139p.

Cronquist A., 1981: An integrated system of classification of flowering plants. *Columbia University Press.*

Cuvelier C., Cabaraux J.F., Dufrasne I. & Istassel., 2004 : Nutrition, Département Des Production Animales, Université de Liège B43, Belgique .

Çavusaglu L. & Oktara., 1994 : Les effets des facteurs agronomiques et des conditions de stockage avant la mouture sur la qualité de l'huile d'olive. *Olivea*, 52, 18-24.

D

Digevacchinol., 1999 : La technologie d'élaboration de l'huile d'olive vierge: Opérations préliminaires en huilerie et préparation de la pâte d'olives. Séminaire international sur les innovations scientifiques et leurs applications en oléiculture et oleotechnique. Florence, 10,11 et 12 mars 1999. Conseil Oléicole International, 1-39.

Direction des Services Agricoles (Bordj Bou Arreridj), 2018.

Douatr., 1998 : Guide complet de la culture de l'olivier Paris: De Vecchi.

E

Elena leoncarralafuentre ., 2003: les bienfaits d'huile d'olive. *Diabètes Voice diabète et société*, 48N°4.

F

FAOSTAT., 2013 : Site web : <http://faostat.fao.org/>

Fedeli., E 1997 : Technologie de production et de conservation d'huile. *In encyclopédie mondiale de l'olivier. Barcelone : Palza, 1997, p.253-273.*

Références bibliographiques

G

Giovachinoid L., 1991 : L'extraction de l'huile des olives par le système de la pression de la centrifugation et de la percolation : incidences des techniques d'extraction sur le rendement en huiles. *Olivae*, pp: 14-36.

J

Jacotot B., 1997 : Intérêt nutritionnel de la consommation de l'huile d'olive. *OCL*.4(5), 373-374.

Jacotot B., 1993 : L'huile d'olive de la gastronomie à la santé Paris: Artulen, 280.

K

Kiritsakis A.K., 1993 : La chimie de l'arôme de l'huile d'olive. *Olivae*, 45(2), 28-33.

Kratz M., Cullen P., Kannenberg F., Kassner A., Fobker M., Abuja P. M., Assmann G. &Wahrburg U.,2002 : Effect of dietary fatty acids on the composition and oxidizability of low density lipoprotein. *European Journal of Clinical Nutrition*.56 (1),72-81.

L

Leger C.L., 1999 : Les composés phénoliques et leurs propriétés biologiques *Corps Gras Lipides*, 6 (1) : p60-63.

Leger C.L., 2003 : l'huiles d'olive : sa place dans l'alimentation humaine. *In : lipides et corps gras alimentaire Edition tec ET doc, Lavoisier*, 82-101.

M

Moussouni., 2016 : Contribution à L'étude physico-chimique des échantillons d'huile d'olive et leur mélange.

O

Ollivier D., Boubaulte., Pinatelc., Souillol S., Guererem. &Ataudr J., 2004 : Analyse de la fraction phénolique des huiles d'olive vierges. *Annales des falsifications, de l'expertise chimique et toxicologique*, 965 (2): 169-196.

Ouaini N., Medawar S., Daoud R., Ouaini R., Chebib H., Rutledge D &Estéphan N., 2005: Etat actuel des huileries d'olive au Liban potentiel de production. *New Medit*, N4, 31-35.

Owenr W., Mier W., Giacosa A., Hull W. E., Spiegelhalderb&Bartsch., 2000: Identification of lignans as major components in the phenolic fraction of olive oil. *ClinicalChemistry*, 46: 976-988.

P

Pagès-xatart-parès X., 2012: Technologies des corps gras, techniques de l'Ingénieur, pp: 2- 18.

Références bibliographiques

Psomiadou E., Tsimidou M., Boskou D., 2000: α -Tocophérol content of Greek virgin olive oils. *Journal of lipide science and technologie*. Pp 1770-1775.

R

Roehly Y., 2000 : La fabrication de l'huile d'olive. *CBEARC de Montpellier*, p.6-22.

Ryan D., Rodardas k. &Lavees. ,1998 : Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, 72 : 26-38.

Ryand., 1998 : Evaluation de la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*, 72 : p23-33.

S

Sekour B., 2012 : Phytoprotection de l'huile d'olive vierge par ajout des plantes végétales. Université Mohamed BougaraBoumerdes.

Sherwin E.R.,1976: Antioxidants for vegetable oils. *Journal of the American Chemical Society*.53: 430-436.

T

Taepavarapru k. P. & Song C., 2010: Reduction of acetylcholine release and nerve growth factor expression are correlated with memory impairment induced by interleukin-1beta administrations: effects of omega 3 fatty acid EPA treatment. *Journal of Neurochemistry*, 112(4):1054-1064.

U

Underland I.,Stading M. &Lingnert H.,1998 : influence of skinning on lipid oxidation in different horizontal layers of herring (*Clupeaharengus*) during frozen storage. *Science Food Agricol* ,78,441-450.

V

Velleits., 2010 : Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive : *Entre Tradition et Innovation. Mémoire de doctorat. Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse*, p 160.

Violap. ,1997 : L'huile d'olive et la santé Madrid: Conseil Oléicole International ,122p.

ViolaP., 1998 : l'olivier, l'huile d'olive : Conseil Oléicole International ,115.

Annexe

TableauXI : Les valeurs hédonique attribue par les dégustateurs.

Echantillons	PGM	HDL	LPP	NT2	MDS	B2G	EDF
Dégustateur							
Ind 1	2	6	3	5	8	1	3
Ind 2	4	8	3	7	6	1	8
Ind 3	3	8	5	9	6	1	7
Ind 4	2	8	6	6	9	1	7
Ind 5	2	5	7	7	7	1	5
Ind 6	5	7	3	5	8	1	4
Ind 7	6	3	6	4	6	1	9
Ind 8	2	7	8	8	9	1	5
Ind 9	8	6	5	2	5	1	8
Ind 10	4	9	7	9	5	1	7
Ind 11	2	3	3	8	9	1	2
Ind 12	1	3	5	7	9	1	2
Ind 13	3	7	8	6	9	1	5
Ind 14	4	7	8	9	9	1	5
Ind 15	1	7	8	8	9	1	3
Ind 16	2	4	6	5	8	5	7
Ind 17	7	6	4	9	8	1	7
Ind 18	2	7	9	5	8	1	6
Ind 19	4	3	6	5	5	1	8
Ind 20	2	6	4	7	5	1	8
Ind 21	2	5	6	7	4	1	8
Ind 22	5	8	5	7	9	1	6

Ind : Individué

Annexe

TableauXII : Habitude de consommation d'huile d'olive.

Dégustateur	Habitude de consommation	Nombre de litre
Ind 1	Oui	10
Ind 2	Oui	2
Ind 3	Oui	2
Ind 4	Oui	3
Ind 5	Non	/
Ind 6	Oui	2
Ind 7	Oui	1
Ind 8	Oui	2
Ind 9	Oui	1
Ind 10	Oui	7
Ind 11	Oui	1.5
Ind 12	Oui	20
Ind 13	Oui	5
Ind 14	Oui	3
Ind 15	Oui	3
Ind 16	Oui	5
Ind 17	Non	/
Ind 18	Non	/
Ind 19	Oui	1.8
Ind 20	Oui	5
Ind 21	Oui	37.5
Ind 22	Non	/

Université de Bordj Bou Arreridj

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

Feuille d'évaluation hédonique d'huile d'olive. Date: 17/04/2018

Nom : Prénom : Tel :

Sexe : F () M () Fonction :

Avez-vous l'habitude de consommer l'huile d'olive ? Oui () Non ().

Si oui, combien de litre par an :

Attribuer une note de **01** à **09** pour chaque échantillon.

N°	Echantillon	Note
.....

01 (très désagréable) —————→ 09 (très agréable)

Figure 14 : Feuille d'évaluation hédonique d'huile d'olive.

Résumé

La qualité de l'huile d'olive, sa valeur biologique, ses vertus sanitaires et nutritionnelles font d'elle une excellente denrée alimentaire très appréciée par le consommateur.

Dans cette étude on a déterminé quelques paramètres de qualité (acidité, indice de peroxyde, absorbance dans l'UV) et on a obtenu différentes catégories d'huile. Puis une étude hédonique a été effectuée sur les mêmes échantillons et a montré que les préférences des jeunes universitaires tendent vers les huiles de mauvaise qualité à savoir les huiles courantes et lampantes.

Dans ce contexte, il est nécessaire d'orienter et de sensibiliser les consommateurs algériens particulièrement les jeunes, à consommer l'huile d'olive saine et de bonne qualité et changer leurs habitudes de consommation.

Mots-clés : huile d'olive, étude hédonique, analyse physicochimique, qualité.

Abstract

The quality of olive oil, its biological value, its health and nutritional virtues make it an excellent foodstuff highly appreciated by the consumer.

In this study some quality parameters (acidity, peroxide index, and UV absorbance) were determined and different grades of oil were obtained. Then a hedonic study was carried out on the same samples and showed that the preferences of the young academics tend towards the poor quality oils namely the current and lampante oils.

In this context, it is necessary to guide and educate Algerian consumers, especially young people, to consume healthy and good quality olive oil and to change their consumption habits.

Keywords: olive oil, hedonic study, physicochemical analysis, quality.

المخلص

إن جودة زيت الزيتون وقيمته البيولوجية وفضائله الصحية والغذائية تجعله مادة غذائية ممتازة محل تقدير كبير من قبل المستهلك.

في هذه الدراسة تم تحديد بعض معايير الجودة (الحموضة، مؤشر بيروكسيد، وامتصاص الأشعة فوق البنفسجية) وتم الحصول على درجات مختلفة من الزيت. ثم أجريت دراسة على نفس العينات وأظهرت أن تفضيلات الأكاديميين الشباب تميل إلى الزيوت ذات النوعية السيئة وهي الزيوت الحالية والممتعة.

في هذا السياق، من الضروري توجيه وتوعية المستهلكين الجزائريين، لا سيما الشباب، باستهلاك زيت الزيتون الصحية ذو الجودة العالية وتغيير عاداتهم الاستهلاكية.

الكلمات المفتاحية : زيت الزيتون، دراسة المتعة، التحليل الفيزيائي الكيميائي، الجودة.