



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 بـ برج بوعـ ريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahim 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 Des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Analyse et Contrôle de Qualité des Denrées Alimentaires

Thème

**Étude physicochimique et hédonique de quelques
huiles d'olive Algériennes et Commerciales.**

Présenté par : ABED Hasna
ZERGUINE Khadidja

Devant le jury :

Président : D^f AKBACH. A (Univ Mohammed El Bachir El IBRAHIM)

Encadrant : M^{me} BOULKROUNE. H (Univ Mohammed El Bachir El IBRAHIM)

Examineur : M^f GUISSOUS. M (Univ Mohammed El Bachir El IBRAHIM)

Année universitaire : 2015/2016

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions DIEU le tout puissant de nous avoir donné la force et la volonté pour mener ce travail.

Nous remercions sincèrement notre promotrice M^{me} BOULKROUN Hasna qui nous a fait l'honneur de diriger notre mémoire. Sans oublier Mr GUISSOUS. M pour son soutien et ses encouragements dans la réalisation et la concrétion de cette thèse.

Nos remerciements s'adressent à tous les membres du jury D^r AKBACHE. A et Mr GUISSOUS. M pour l'honneur qu'ils nous font en acceptent de juger notre travail.

Nos remerciements aux techniciens et aux ingénieurs des laboratoires de la faculté des sciences de la nature et de la vie.

Enfin, nous remercions nos familles respectivement ainsi que nos proche et nos amis pour le soutien infailible qu'ils nous ont apporté tout au long de nos études, sans oublier la confiance et la sérénité dont ils ont fait preuve.

ABED et ZERGUINE

Dédicace

A mon père omar

A ma mère Barkahoum

Qui m'est toujours les plus chères

A mes frères Abbes et El hadi

Et ses femmes Fatiha et sara

A mes seurs Ghania, naima, lila et nora

Tous les petits enfants sans exception

A tous les membres de famille ABED

A mon ami et ma collègue Khadidja

A mes très chers amis Yasmin, Salim,

Chaauki, Samia, Ahlam, Aicha, Mouna, Souad

Et bien sûr Sara, Yamna et Wafa

A tous mes amis avec lesquelles

Partage les moments de joie et de bonheur

Hasna

Dédicace

A mon père Abdkader

A ma mère CHALA Zineb

Qui m'est toujours les plus chères

A mes frères Aissa, Ibrahim, Khothir, Seddik et Ameer

Et ses femmes Hiba et Houda

A mes sœurs Karima, Zina, Meriem, Sabrina et Hanan

Les petits enfants Younes, Yaâkoub et Adem

A tous les membres de famille ZERGUINE

A mon ami et ma collègue Abed

A mes très chers amis Yasmin, Salim,

Samia, Ahlam, Aicha, Mouna, Souad

Et bien sûr Sara, Yamna et Wafa

A tous mes amis avec lesquelles

Partage les moments de joie et de bonheur

Khadija

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction.....	01

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités

I.1. Historique.....	03
I.2. Olivier.....	03
I.3. Oléiculture dans le monde.....	04
I.3.1.2. Production.....	04
I.4. Oléiculture en Algérie.....	05
I.4.1. Superficie et répartition géographique.....	05
I.4.2. Oléiculture dans la wilaya de BBA.....	06

Chapitre II : Huile d'olive

II.1. Définition.....	08
II.2. Classification des huiles d'olive.....	08
II.3. Composition chimique d'huile d'olive.....	09
II.3.1. Fraction saponifiable.....	09
II.3.1.1. Triglycérides.....	09
II.3.1.2. Acides gras.....	09
II.3.2. Fraction insaponifiable.....	09
II.3.2.1. Hydrocarbures.....	09
II.3.2.2. Stérols.....	10
II.3.2.4. Tocophérols.....	10
II.3.2.5. Composés phénoliques.....	10
II.3.2.7. Pigments.....	10
II.3.2.6.1. Chlorophylle.....	10
II.3.2.6.2. Caroténoïdes.....	10
II.3.2.8. Composés aromatiques.....	11
II.4. Aspect qualitatif d'huile d'olive.....	11
II.4.1. Qualité physico-chimiques d'huile d'olive.....	11
II.4.2. Facteurs influençant la qualité de l'huile d'olive.....	12
II.5. Intérêt diététique et nutritionnel de l'huile d'olive.....	13

II.5.1. Huile d'olive et l'appareil digestif.....	13
II.5.2. Huile d'olive et les maladies cardiovasculaires.....	13
II.5.3. Huile d'olive et le diabète.....	13
II.5.4. Huile d'olive et le cancer.....	13

Chapitre III : analyse sensorielle d'huile d'olive

III.1. Définition d'analyse sensorielle.....	14
III.2. Sens et sensations.....	14
III.2.1. Composants d'une sensation.....	14
III.3. Types de test de dégustation.....	15
III.3.1. Test hédonique.....	15
III.4. Vocabulaire spécifique pour l'huile d'olive vierge.....	15
III.4.1. Attributs négatifs.....	16
III.4.2. Attributs positifs.....	17

Partie expérimental

Chapitre IV : Matériel et méthodes

IV.1. Présentation de zone d'étude.....	18
IV.2. Echantillonnage.....	18
IV.3. Extraction d'huile d'olive.....	19
IV.3.1. Récolte.....	19
IV.3.2. Trituration des olives.....	19
IV.3.2.1. Défeuillage.....	19
IV.3.2.2. Lavage.....	19
IV.3.2.3. Broyage.....	19
IV.3.2.4. Malaxage.....	20
IV.3.2.5. Centrifugation.....	20
IV.3.4.5. Décantation d'huile.....	20
IV.3.5. Emballage et étiquetage des échantillons.....	20
IV.4. Paramètres de qualité physico-chimique.....	20
IV.4.1. Indice d'acidité.....	20
IV.4.2. Indice de peroxyde.....	21
IV.4.3. Extinction d'ultra violet.....	22
IV.5. Test hédonique.....	23
IV.5.1. Objectif.....	23

IV.5.2. Sujets.....	23
IV.5.3. Préparation et présentation des échantillons.....	23
IV.5.4. Préparation de la salle d'évaluation.....	23
IV.5.5. Méthodes de dégustation.....	24
IV.5.6. Utilisation de la feuille de profil hédonique.....	24
IV.6. Analyse statistique.....	24
Chapitre V : Résultats et discussions	
V.1. Paramètres de qualité physico-chimique.....	25
V.1.1. Indice d'acidité.....	25
V.1.2. Indice de peroxyde.....	26
V.1.3. Extinction Ultra Violet.....	29
V.2. Test hédonique.....	31
V.3. Corrélation entre les deux testes.....	32
Conclusion.....	33
Références bibliographiques	
annexe	
Résumé	

BBA: Bordj Bou Arreridj.

C°: Degré Celsius.

C: Carbone.

CEE: Communauté Economique Européenne.

CNUCED: Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et le Développement.

COI: Conseil Oléicole International.

DSA: Direction des Services Agricoles.

h: heure.

HDL: High Density Lipid.

IA: Indice d'Acidité.

IP: Indice de Peroxyde.

ITAFV: Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et la Vigne.

J.C: Jésus Christ.

K : Absorbance.

Kg: Kilogramme.

LDL: Low Density Lipid.

Meq: Milliéquivalent.

mg: milligramme.

min: minute

ml: millilitre.

nm: nanomètre.

ppm: Partie par million.

UE: Union Européenne.

UV: Ultra Violet.

g : Gramme.

ha : Hectare.

hl : Hectolitre.

< : Inférieur.

> : Supérieur.

Figure 01 : Carte oléicole mondiale.....	04
Figure 02 : Production mondiale d'huile d'olive.....	05
Figure 03 : Le niveau de la production d'huile d'olive par commune de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	06
Figure 04 : Point de sensation.....	14
Figure 05 : Photo de dégustateurs (test hédonique)	15
Figure 06 : Photo de broyeur.....	19
Figure 07 : Photo de malaxeur.....	20
Figure 08 : Photo de centrifugeuse	20
Figure 09 : Photo des accessoires nécessaires pour la dégustation.....	23
Figure 10 : Photo de la salle de dégustation.....	24
Figure 11 : Histogramme représente les pourcentages d'indice d'acidité des échantillons d'huile d'olive.....	25
Figure 12 : Les valeurs d'indice de peroxyde des échantillons d'huile d'olive.....	27
Figure 13 : L'absorbance dans l'UV vers 232 nm des différents échantillons d'huile d'olive.....	29
Figure 14 : L'absorbance dans l'UV vers 270 nm des différents échantillons d'huile d'olive.....	30
Figure 15 : Histogramme représente les médianes des notes des échantillons à dégustées.....	31
Figure 16 : Courbe de corrélation entre l'acidité et la médiane du test hédonique.....	32
Figure 17 : courbe de corrélation entre l'indice de peroxyde et la médiane du test hédonique.....	32
Figure 18 : Courbe de corrélation entre K232 et la médiane du test hédonique.....	33
Figure 19 : Courbe de corrélation entre K270 et la médiane du test hédonique.....	33

Tableau I: Paramètres analytiques standards de qualité de l'huile d'olive.....	11
Tableau II: Facteurs influençant la qualité d'huile d'olive	12
Tableau III : Echantillons d'huile d'olive (origine et code).....	18
Tableau V: Valeurs en % d'indice d'acidité des différents échantillons.....	25
Tableau VI: Valeurs d'indice de peroxyde des différents échantillons d'huile d'olive.....	27
Tableau VII: Résultats des absorbances des échantillons dans l'UV.....	29
Tableau VIII : Classification des échantillons selon les normes de COI.....	31

Partie bibliographique

Introduction

Introduction

L'alimentation exige de nos jours une garantie absolue en terme de qualité, eu égard à la révolution technologique et à la concurrence dans le domaine agro-alimentaire qui ont pris un grand essor. Tout industriel doit veiller à satisfaire au maximum les consommateurs et assurer leur fidélité, pour cela il est impératif de s'intéresser à leurs goûts et exigences.

Dans de nombreux secteurs d'activités, il devient nécessaire lors de la conception puis de la commercialisation d'un produit, de définir les perceptions et les évaluations subjectives du consommateur dans l'objectif de répondre le plus précisément possible à ses attentes.

A ce titre, l'analyse sensorielle y contribue fortement car elle répond à la préoccupation, croissante du grand public et des industriels pour la qualité du produit, et de valider la cohérence de ces derniers avec les attentes des consommateurs.

L'huile d'olive séduit de plus en plus de consommateurs grâce à ses qualités organoleptiques, ses vertus nutritionnelles, son importance diététique et son image positive. Ceci s'est traduit ces dix dernières années par une augmentation importante de la production mondiale qui s'élève à 2.988.500 de tonnes en 2015. Toutefois, cet accroissement s'accompagne d'une exigence de qualité et d'authenticité, renforcées par la réglementation et les directives du conseil oléicole international qui 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.

Le contrôle des aliments est susceptible de contribuer fondamentalement à l'amélioration de la nutrition. En effet, grâce au contrôle alimentaire, il est possible de garantir que la valeur nutritive des aliments n'est pas détruite soit par un traitement incorrect soit par l'élimination d'éléments constitutif importants ou leur remplacement par des agents altérants d'une valeur nutritive faible ou nulle, ou encore par l'entreposage dans des conditions provoquant la disparition ou la transformation de principes nutritifs de grande valeur. D'ou l'opportunité scientifique de procéder à un contrôle régulier des denrées alimentaires pour faire face aux risques menaçant la santé et le bien être des populations.

Notre étude qui porte sur le contrôle de qualité des huiles d'olive, s'inscrit parfaitement dans ce cadre et a pour objectif de vérifier la qualité de quelques huiles consommées dans notre wilaya de Bordj Bou Arréridj d'origine locale et commerciale. Ainsi, de découvrir les préférences dégustatrices du consommateur Algérien particulièrement Bordjien vis à vis cet aliment.

Afin de répondre à cette problématique, on a structuré notre travail comme suit:

Ainsi, ce travail été effectué en deux parties:

Une synthèse bibliographique sur l'oléiculture, l'huile d'olive, et l'analyse sensorielle d'huile d'olive.

Une partie pratique consacrée à la détermination de quelques indices de qualité des huiles d'olive étudiées ainsi qu'un test hédonique appliqué sur ces dernières.

Chapitre I : Généralités

I.1. Historique

L'olivier et l'huile d'olive font partie intégrante de l'histoire du bassin méditerranéen. (Besnard G, 2005). Depuis l'antiquité, l'olivier a toujours été un symbole de paix, de prospérité, de sagesse et d'abondance. Dans la religion islamique, le Coran parle de « cet arbre sacré ». L'origine mythologique de l'olivier fait toujours de cet arbre un don de dieu. (Besnard G, 2005) Selon le Conseil Oléicole Internationale (COI, 1998), on découvrit en 1957 dans la zone montagneuse du Sahara Central (Tassili dans le Hoggar en Algérie) , des peintures rupestres réalisées au IIe millénaire avant J .C avec des hommes couronnés de branches d'olivier témoignant ainsi de la connaissance de cet arbre au cours de ces époques anciennes.

I.2. Olivier

L'olivier est un arbre cultivé pour son fruit, l'olive, qui donne une huile recherchée « l'huile d'olive ». Cette dernière, mais aussi les olives de table, sont des éléments importants de la diète méditerranéenne et sont consommées en grande quantité dans le monde entier. La classification botanique de l'arbre de l'olivier selon Cronquist (1981) est la suivante :

Règne: *Plantae*

Sous-règne : *Tracheobionta*

Division : *Magnoliophyta*

Classe : *Magnoliopsida*

Sous-classe : *Asteridae*

Ordre : *Scrophulariales*

Famille : *Oleaceae*

Genre : *Olea*

Espèce: *europaea*

Sous-espèce: *europaea*

I.3. Oléiculture dans le monde

L'olivier est aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères, des Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), en Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et l'Afrique du Sud (**fig 01**). On compte actuellement plus de 900 millions d'oliviers cultivés à travers le monde, mais le bassin méditerranéen est resté sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliveraies mondiales (**Benhayoun & Lazzeri, 2007**).

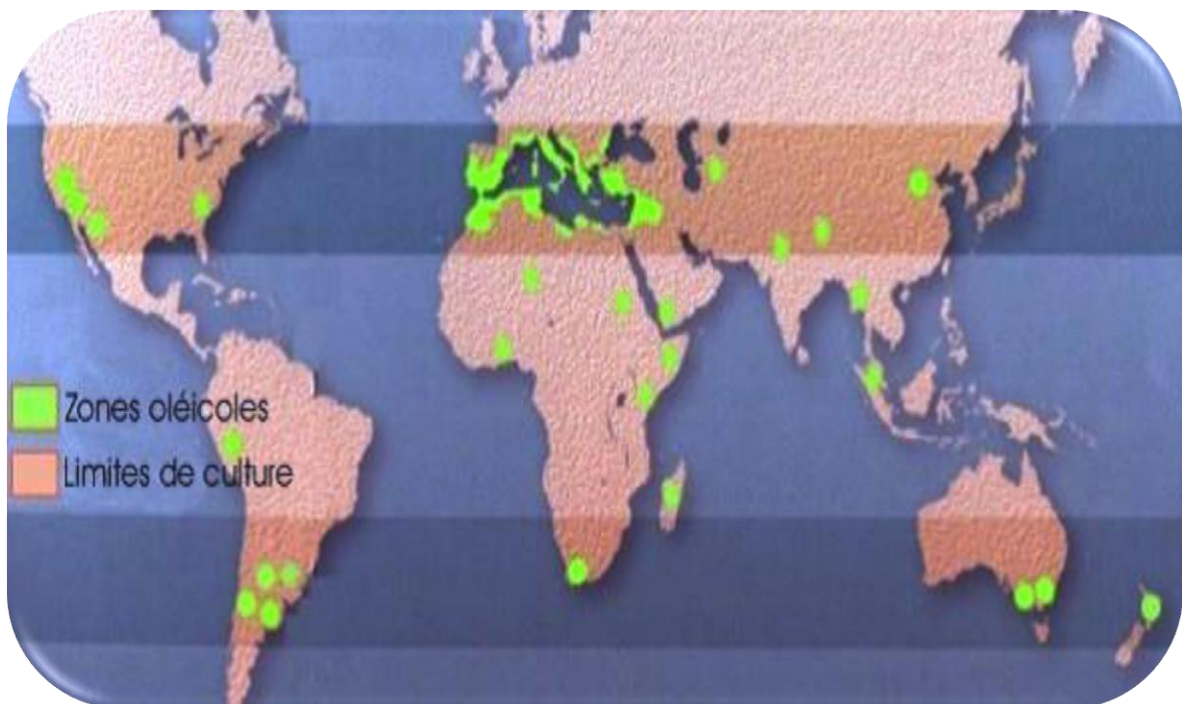


Figure 01: Carte oléicole mondiale (COI, 2013)

I.3.1. Production

La production mondiale est estimée en 2015 à 2.988.500 tonne Pour l'huile d'olive. (COI, 2015). Les dix premiers pays producteurs sont situés dans la zone méditerranéenne et fournissent 98.5% de la production mondiale (**fig 02**).

L'UE incluse les grands pays oléicole. Sa production moyenne d'huile d'olive a augmenté au cours des dernières années et sa production en 2015 est estimé à 2.049.500 tonnes d'huile d'olive. (COI, 2015).

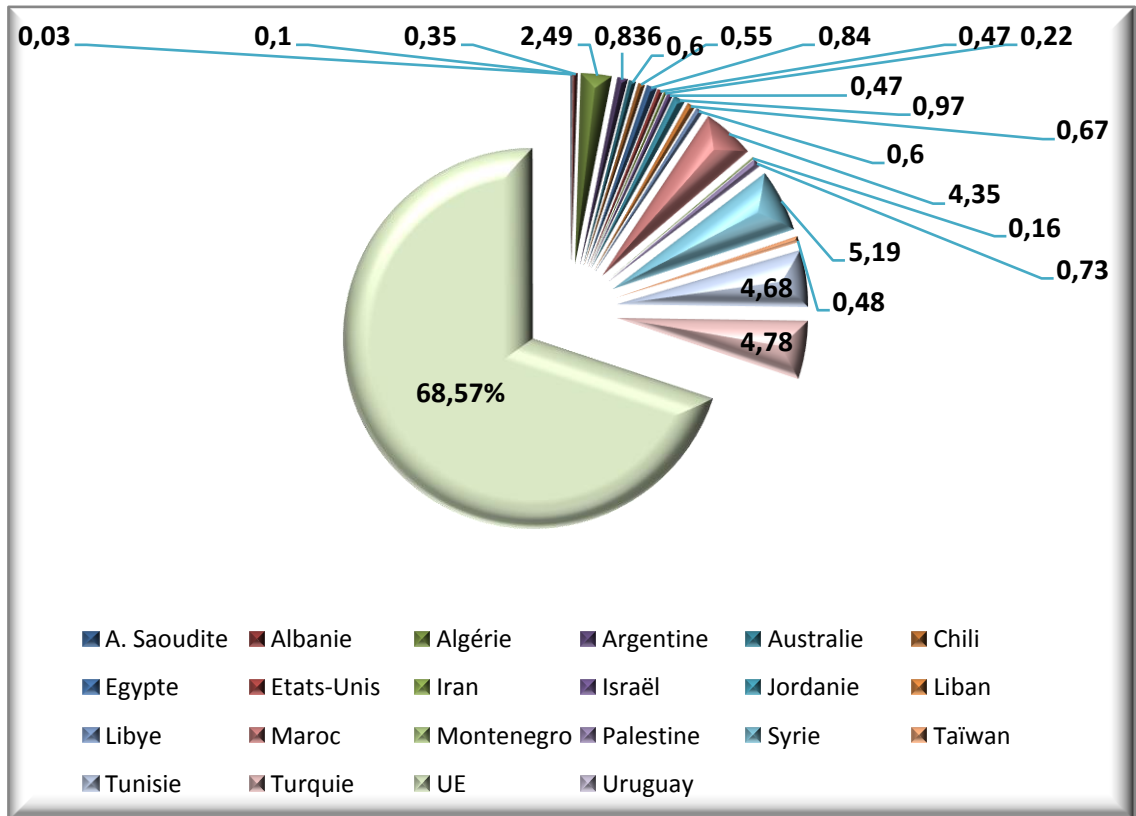


Figure 02: Production mondiale d'huile d'olive (%) (COI, 2015).

I.4. Oléiculture en Algérie

La culture de l'olivier en Algérie remonte à la plus haute antiquité, elle constitue une source de revenu significative pour la population rurale. Cette culture représente plus de 50% du verger arboricole national.

I.4.1. Superficie et répartition géographique

L'olivier est principalement cultivé sur les zones côtières du pays à une distance de 8 à 100 km de la mer où il trouve les conditions favorables pour son développement. Il occupait, en 2009, une superficie de 310 000 hectares (Khoumeri, 2009), qui se répartie sur tout le territoire.

La majorité des surfaces oléicoles se localisent dans des régions de montagne et les collines recouvrant une surface de 195 000 hectares (Khoumeri, 2009), ainsi que dans les plaines occidentales du pays (Mascara, Sig, Relizane..) et dans les vallées comme la Soummam.

I.4.2. L'oléiculture dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj

L'oléiculture dans la wilaya de BBA occupe une bonne place. Avec une superficie totale de (25 890 ,61 ha). Selon la DSA **2016** la production d'huile d'olive été 21 990 hl.

Selon la DSA (**2016**), la répartition de la production d'huile d'olive est variable d'une commune à une autre. La figure ci-dessous (**fig 03**) estime le niveau de la production d'huile d'olive par commune.

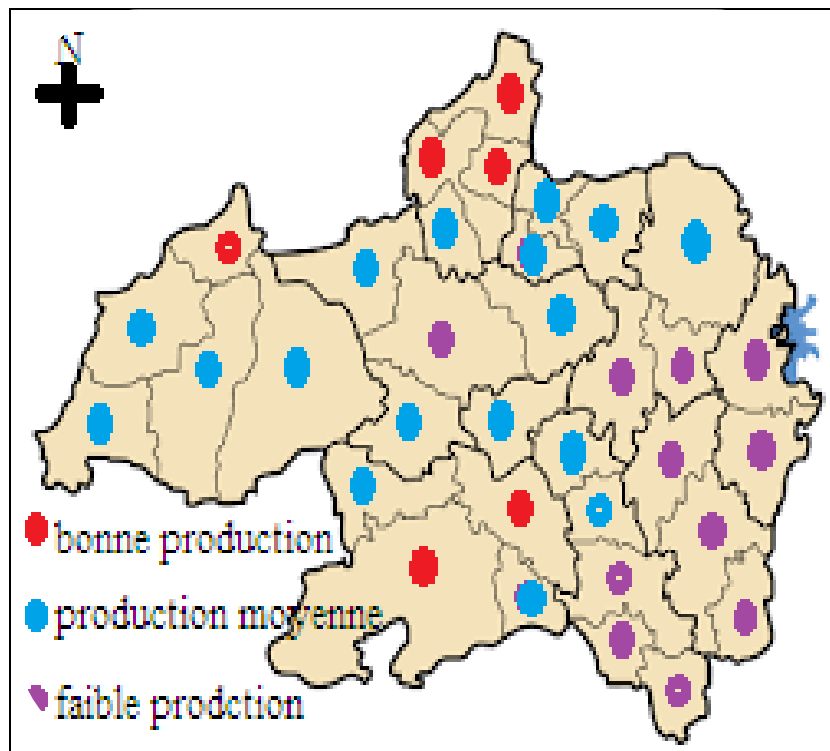


Figure 03: Le niveau de la production d'huile d'olive par commune de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (DSA, 2016).

Chapitre II : Huile d'olive

II.1. Définition

L'huile d'olive est l'huile provenant uniquement du fruit de l'olivier (*Olea europaea* L.) à l'exclusion des huiles obtenues par solvant ou par des procédés de réestérification et de tout mélange avec des huiles d'autre nature. (COI, 2015)

II.2. Classification des huiles d'olive

Selon la (Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et le Développement. (CNUCED, 2005), l'huile d'olive est classé en :

- **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.

- **Huile d'olive vierge**

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

- **Huile d'olive vierge courante**

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

- **Huile d'olive vierge lampante (non propre à la consommation en l'état)**

Huile d'olive dont l'acidité libre exprimée en acide oléique est supérieure à 3,3 grammes pour 100 grammes. Elle est destinée au raffinage en vue de son utilisation pour la consommation humaine ou destinée à des usages techniques.

- **Huile d'olive raffinée**

Huile d'olive obtenue par le raffinage d'huiles d'olive vierges. Son acidité libre exprimée en acide oléique est au maximum de 0,3 gramme pour 100 grammes.

II.3. Composition chimique d'huile d'olive

L'huile d'olive contient un grand nombre de composés structurellement hétérogènes dont les principaux sont les triacylglycérols (>95%), une faible quantité d'acides gras libres, du glycérol, des pigments, et un grand nombre de composants dits «mineurs» présents en faibles quantités (0,5 à 15%) et qui ont des effets bénéfiques. On peut séparer ces composés en tocophérols, phénols, composés aromatiques, hydrocarbures et stérols (**Kiritsakis, 1998**).

II.3.1. Fraction saponifiable

Cette fraction représente 99 % de l'huile d'olive. Elle est composée essentiellement de triglycérides, esters du glycérol et d'acides gras.

II.3.1.1. Triglycérides

Ce sont des triesters d'acides gras et du glycérol. Ils constituent environ 98% de l'huile d'olive et sont principalement mono insaturés.

II.3.1.2. Acides gras

Les AG peuvent exister à l'état libre dans la nature. Ce sont des composés organiques à base de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Ils sont formés d'une chaîne hydrocarbonée plus ou moins longue et d'un groupe carboxyle (**Violap & al., 1998**). L'huile d'olive est une huile naturelle mono-insaturée, constituée par l'acide oléique, mais contenant une quantité d'acides linoléique (3,5 à 21%) et linoléique (acides gras polyinsaturés essentiels).

II.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, 1993**), La fraction insaponifiable représente de 0.4 à 0.8 % de l'huile d'olive. Elle est constituée de :

II.3.2.1. Hydrocarbures

Ce sont quantitativement les principaux composants de la fraction insaponifiable. Sa présence dans l'huile d'olive est de 400-450mg/100g d'huile (**Owen & al., 2000b**). Le composant majeur est le squalène qui constitue 30 à 50 % de cette fraction.

II.3.2.2. 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 (**Viola, 1997**).

Dans l'huile d'olive, le principal stérol est le β -sitostérol, représentant jusqu'à 90-95% du total, et qui a une action anticarcinogène (**Awad & al ., 2000**).

II.3.2.3. Tocophérols

La Vitamine E est le terme générique utilisé pour désigner les différents tocophérols qui se distinguent entre eux par le nombre et la situation des groupements méthyles fixés sur le noyau aromatique. (**Le Grusse, 2003**).

II.3.2.4. Composés phénoliques

Présents en assez grande quantité (20 à 500 mg pour 100 g d'huile), ils exercent une activité antioxydante importante. (**Leger, 1999**)

II.3.2.5. Pigments

Sont des paramètres importants parce qu'elles sont corrélées à la couleur, qui est un attribut de base pour évaluer la qualité d'huile d'olive et la maturation du fruit (**Criado & al ., 2007**).

II.3.2.5.1. Chlorophylle

La présence de la chlorophylle dans l'huile d'olive est très apparente car c'est elle qui confère la couleur verte à 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 d'huile. 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 antioxydante (**Ryan, 1998**).

II.3.2.5.2. 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 3.7 mg pour 1 kg d'huile). Les caroténoïdes se décomposent également au cours du stockage de l'huile, en

particulier si celle-ci est exposée à la lumière. Dans ces conditions, l'huile d'olive peut devenir totalement incolore après 4 ou 5 ans (Ryan, 1998).

II.3.2.6. Les composés aromatiques

Ce sont des molécules de faible poids moléculaire (inférieur à 300 Da) possédant une volatilité à température ambiante. L'odeur de l'huile est due à la capacité de certaines de ces molécules volatiles à atteindre les récepteurs olfactifs du nez (Angerosa, 2002). Ces composés volatiles sont majoritairement des produits de l'oxydation des acides gras.

II.4. Aspect qualitatif d'huile d'olive

La qualité est le résultat d'un ensemble de propriétés particulières qui conditionnent son acceptabilité. On peut considérer la qualité intrinsèque qui correspond à des critères de composition et de valeur nutritive, la qualité hygiénique basée sur des critères de protection de la santé du consommateur et la qualité organoleptique englobant les aspects de la couleur, de la saveur et de la texture (Vasseur, 1991).

II.4.1. Qualité physico-chimiques d'huile d'olive

Le Conseil Oléicole International (COI, 1990) a 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 (tableau I), 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 (Psomiadou & al., 2003).

Tableau I: Paramètres analytiques standards de qualité de l'huile d'olive (COI, 2015).

Paramètres	Huile d'olive			
	Extra vierge	Vierge	Vierge courante	Vierge lampante
Acidité libre (% d'acide oléique)	≤0,8	≤2,0	≤3,3	≥3,3
Indice de peroxyde (meq O ₂ /kg)	≤20	≤20	≤20	aucune limite
Absorbance K270 dans l'UV	≤0,22	≤0,25	≤0,30	aucune limite

II.4.2. Facteurs influençant la qualité de l'huile d'olive

Etant donné l'image très positive de l'huile d'olive, le Conseil Oléicole International vise à améliorer encore la qualité du produit qui dépend de plusieurs facteurs dont elle provient et en plus, des différentes étapes qui s'étendent de la production à la cueillette des olives et de la fabrication à la conservation de l'huile (**Venkateshwarlu & al., 2004**).

Tableau II: 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 de traitement des olives	Une fois récoltées les olives doivent être pressées le plus rapidement possible sous peine de perdre leur parfum. Du fait de sa composition en huile, l'olive s'abîme très vite une fois récoltée. Cette dégradation sera d'autant plus accentuée que le stockage sera long et effectué dans de mauvaises conditions. Ceci provoque des échauffements des olives et déclenche le processus de fermentation, augmentant le taux d'acidité. (Underland & al., 1998).
Température d'extraction	L'extraction se fait à froid, 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.

II.5. 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).**

II.5.1. 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 a également un léger effet laxatif qui aide à lutter contre la constipation, et même prévient la formation des calculs biliaires **(Charbonier A, 1985).**

II.5.2. 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. & al., 2002)**, grâce à sa richesse en acide oléique, polyphénols et vitamines E, abaisse et prévient l'oxydation des LDL sanguin, ainsi elle diminue la viscosité sanguine sans affecter le cholestérol des lipoprotéines de haute densité (HDL) **(Leger, 2003).**

II.5.3. Huile d'olive et le diabète

L'huile d'olive joue aussi un grand rôle dans la prévention et le ralentissement de l'apparition du diabète sucré. La consommation d'huile d'olive prévient la résistance à l'insuline et ses éventuelles conséquences négatives **(Berra G., De Gasperi R, 1980).**

II.5.4. Huile d'olive et le cancer

Différentes études épidémiologiques ont également permis de démontrer l'action de protection d'huile d'olive contre certains type de tumeurs malignes (sein, prostate, colon, œsophage, tractus digestif...), grâce à la présence des antioxydants (polyphénols), les acides gras mono insaturés et les stérols favorisent la destruction des substances qui gouvernent la prolifération des cellules cancérigènes **(Charbonier & al., 1996).**

Chapitre III :
Analyse sensorielle d'huile d'olive

III.1. Définition d'analyse sensorielle

L'analyse sensorielle est une technique qui permet d'évaluer les qualités organoleptiques d'un produit, de mesurer les caractéristiques sensorielles des aliments, de rechercher des préférences, de faire intervenir les 5 sens de l'être humain (**Boussafi, 2013**).

III.2. Sens et sensations

L'analyse sensorielle fait partie de la démarche qualité de l'entreprise, elle est utilisée pour décrire les sensations que les humains perçoivent avec leur 5 sens (ouïe, toucher, vue, odorats, gout) lors d'un contact avec un produit (**Boussafi, 2013**).

- **Le goût** : A la perception des saveurs par la langue au cours de la dégustation (**fig 04**).

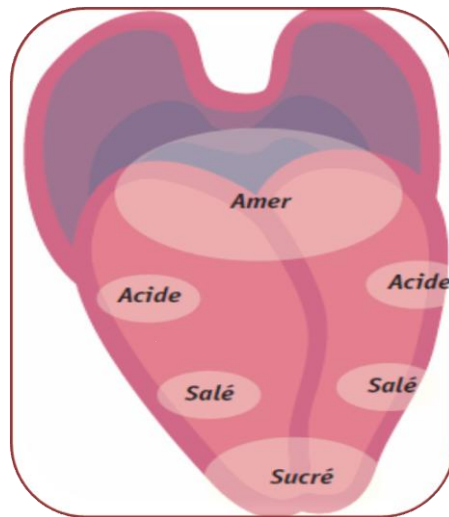


Figure 04: Point de sensation sur la langue.

III.2.1. Composants d'une sensation

Désigne le phénomène par lequel une stimulation physiologique (externe ou interne) provoque chez un être vivant, une réaction spécifique produisant une perception, étant provoqué par ce phénomène. La sensation a trois composants (**Boussafi, 2013**) :

- **La qualité** : Fait référence à la qualification, la description de la sensation.
- **L'intensité** : De la sensation de la concentration du stimulus.
- **L'hédonisme** : Est liée au caractère agréable / désagréable de la sensation.

III.3. Types de test de dégustation (Boussafi, 2013)

III.3.1. Test hédonique

Ce test consiste à donner une note (par l'utilisation d'une échelle) pour chacune des caractéristiques de produit afin d'établir un profil sensoriel pour notre produit (**fig 05**). Il est réalisé sous les conditions :

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



Figure 05: Photo de dégustateurs (test hédonique)

III.4. Vocabulaire spécifique pour l'huile d'olive vierge

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

III.4.1. Attributs négatifs (COI, 2013)

- **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 moisissures et des levures par suite d'un stockage des fruits pendant plusieurs jours dans l'humidité ou de l'huile obtenue d'olives ramassées avec de la terre ou boueuses et non lavées.
- **Vineux (vinaigré)** : Flaveur caractéristique de certaines huiles rappelant le vin ou le vinaigre.
- **Acide (aigre)** : Cette flaveur est due fondamentalement à un processus de fermentation aérobie des olives ou des restes de pâte d'olive dans des scourtins qui n'auraient pas été lavés correctement, qui donne lieu à la formation d'acide acétique, acétate d'éthyle et éthanol.
- **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.

III.4.1.1. Autres attributs négatifs (COI, 2013)

- **Cuit ou brûlé** : Flaveur caractéristique des huiles qui tire son origine d'un réchauffement excessif et/ou prolongé au cours de son obtention et tout particulièrement pendant le thermomalaxage de la pâte, si celui-ci est réalisé dans des conditions thermiques inappropriées.
- **Foin – bois** : Flaveur caractéristique de certaines huiles provenant d'olives sèches.
- **Grossier** : Sensation bucco-tactile dense et pâteuse produite par certaines vieilles huiles.

- **Margine** : Flaveur acquise par l'huile à la suite d'un contact prolongé avec les eaux de végétation qui ont subi des processus de fermentation.
- **Métallique** : Flaveur qui rappelle les métaux. Elle est caractéristique de l'huile qui est demeurée longtemps en contact avec des surfaces métalliques, au cours des processus de broyage, de malaxage, de pression ou de stockage.
- **Saumure** : Flaveur de l'huile obtenue d'olives conservées en saumure.
- **Concombre** : Flaveur de l'huile qui se produit à la suite d'un conditionnement hermétique excessivement prolongé, notamment dans des récipients en fer-blanc, et qui est attribuée à la formation de 2-6 nonadiénal.

III.4.2. Attributs positifs (COI, 2013)

- **Fruité** : Ensemble des sensations olfactives caractéristiques de l'huile, dépendant de la variété des olives, provenant de fruits sains et frais, verts ou murs, perçues par voie directe et/ou rétro nasale.
- **Amer** : Gout élémentaire caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison, perçu par les papilles caliciformes formant le V lingual.
- **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.

Partie expérimentale

IV.1. Présentation de la zone d'étude

Notre zone d'étude se situe dans la commune d'El-Maïn (wilaya de BBA) entre les points géographiques suivants : 36° 22' 00" de latitude Nord et 4° 45' 00" de longitude Est. Elle est limitée à l'Est par les communes de Guenzet, Aïn Legradj (Beni-Hafed) et au Nord Est la commune de Beni-Ourtilane faisant partie autrefois de la commune mixte du Guergour (Sétif). Au Nord cette commune est limitée par la région de Bou-Hamza. À l'ouest la commune de Tamokra et au Sud les communes de Teffreg et la partie de l'extrême Ouest partie de l'ancien et historique Douar Djaâfra toujours rattaché aux Bibans.

IV.2. Echantillonnage

On a étudié sept (07) différents échantillons d'huiles d'olives dont Cinq (05) échantillons sont de nature commerciales locales et étrangères qu'on a les choisis selon la disponibilité dans des magasins au niveau de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, alors que les deux (02) derniers échantillons ont été extraits dans le laboratoire en utilisant un oleodoseur. Les échantillons sont étiquetés et référés par des codes, puis mis dans un réfrigérateur jusqu'à l'application des différents type d'analyses physico-chimiques et hédoniques. Le tableau **III** montre les différents échantillons d'huile d'olive (origine et code).

Tableau III : Echantillons d'huile d'olive (origine et code).

Huile d'olive	Code
Huile de Bouira.	BOU
Huile de Bordj Bou Arreridj.	RST
Huile commercial Tunisienne.	LKS
Huile commercial Françaises.	BMC
Huile de Bordj Bou Arreridj issu d'El-main (olives fraîches extrait au laboratoire).	OP2
Huile de Bordj Bou Arreridj issu d'El-main	AF4

(olives stockés extrait au laboratoire).	
Huile commercial (mélange d'huile d'olive et huile végétal)	LK6

IV.3. Extraction d'huile d'olive

L'extraction des l'échantillon (OP2, AF4) été réalisée au laboratoire en utilisant des oleodoseurs adaptés à l'extraction des huiles d'olives extra vierges.

IV.3.1. Récolte

La récolte de notre échantillon été réalisée le 21 Novembre 2015 par la méthode de cueillette à la main dont on récolte des olives tout autour de manière arbitraire.

IV.3.2. Trituration des olives

Concernant le premier échantillon récolté (OP2) doit être trituré immédiatement lors de l'arriver au laboratoire, l'autre échantillon (AF4) est stocké dans des conditions défavorables (jusqu' atteindre les problèmes de réchauffement, de moisissures, ou de fermentation anormales).

IV.3.2.1. Défeuillage

Cette opération est nécessaire pour éviter l'accumulation d'un grand nombre de feuilles ou autres rebuts végétaux pendant la récolte.

IV.3.2.2. Lavage

Cette opération s'effectue sur des olives qui présentent des résidus sur l'épicarpe.

IV.3.2.3. Broyage

Le broyage est une opération parmi le processus de transformation des olives. Où il est le premier stade de trituration des olives. Les olives sont broyées par un broyeur de laboratoire.



Figure 06: Photo de broyeur.

IV.3.2.4. Malaxage

L'opération de malaxage de la pâte d'olive consiste à mélanger celle-ci de façon lente et continue dans des bols en inox. La durée de malaxage est une phase très délicate dans l'extraction d'huile. Trop de malaxage (30 min) crée l'émulsion de l'huile et un malaxage de courte durée ne permet pas aux cellules huileuses de libérer leur huile.



Figure 07 : Photo de malaxeur.

IV.3.2.5. Centrifugation

Cette étape s'effectue par une centrifugeuse métallique pendant une courte durée (15 secondes). Le but de cette opération est de séparer l'huile d'olive de la pâte.



Figure 08: Photo de centrifugeuse.

IV.3.2.6. Décantation d'huile

C'est la dernière étape afin de séparer l'huile d'olive de l'eau.

IV.3.2.7. Emballage et étiquetage des échantillons

L'échantillon doit être emballé dans des flacons propres et secs, en verre coloré. Les flacons doivent être fermés à l'aide d'un bouchon à bague d'inviolabilité. L'échantillon doit être protégé de la lumière et mis dans un réfrigérateur à 4°C afin d'éviter la dégradation de la qualité d'huile.

IV.4. Les paramètres de qualité physico-chimique**IV.4.1. Indice d'acidité**

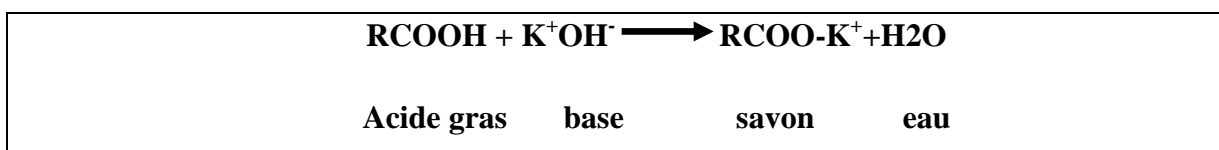
L'acidité est le pourcentage d'acide gras libre exprimé conventionnellement selon la matière du corps gras. Elle s'exprime pour l'huile d'olive en pourcentage d'acide oléique libre de poids moléculaires de 282,5g /mole.

L'indice d'acidité est le nombre de milligramme de potasse (KOH) nécessaire pour neutraliser les acides gras libre contenus dans un gramme de corps gras.

► Principe

L'acidité de l'huile d'olive est due à la présence des acides gras libres qui cèdent leurs protons H⁺ dans le milieu. La production des acides gras libres est l'un des signes de la détérioration de la qualité de l'huile. Elle correspond à la quantité de potasse nécessaire pour neutraliser l'acidité de 1g de matière grasse.

Elle est basée sur un dosage acido-basique dont il ya une réaction de neutralisation illustrée par le schéma suivant



► Mode opératoire

Dans un bécher de 250 ml, peser 5 g d'huile à analyser et la mettre en solution dans 50 ml d'un mélange d'éther éthylique (éthanol / ether : V/V) Titrer avec la solution d'hydroxyde de potassium 0,11 N en présence de phénolphtaléine comme indicateur. La solution vire au rose persistant pour un volume de KOH correspondant à l'équilibre acido-basique. L'acidité est conventionnellement exprimée en pourcentage d'acide oléique.

► Expression des résultats

- L'indice d'acidité est calculé selon la formule suivante :

$$\text{IA}(\%) = V_{\text{KOH}} \times N \times 282 / 10 \times \text{poid d'huile}$$

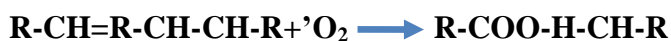
- V_{KOH} : volume de titrage de KOH en ml.
- N : normalité de la solution de potasse.

IV.4.2. Indice de peroxyde

L'IP est la quantité d'O₂ actif par kilogramme d'huile, susceptible d'oxyder l'iodure de potassium avec libération d'iode. Il est exprimé en milliéquivalent d'O₂ actif par 1 kg de corps gras.

► Principe

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



Dans une molécule de peroxyde une molécule d'oxygène est fixée, sur les deux atomes d'oxygène, un seul est actif, capable d'oxyder.

► Mode opératoire

On pèse 1,5 g d'huile dans un balan de 250 ml auquel on ajoute 25 ml de (chloroforme /d'acide acétique, 1/1,5) et immédiatement après, 1ml d'une solution aqueuse saturée d'iodure de potassium (10 ml d'eau distillée + 14,45 KI) On agite pendant une minute et on met à l'obscurité pendant 5 min à l'abri de la lumière. On ajoute 25 ml d'eau distillée en agitant rigoureusement et quelques gouttes d'empois d'amidon comme indicateur. Le dosage se fait alors avec une solution de thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,01 N).

► Expression des résultats

$$\text{IP (meq d'O}_2\text{/Kg)} = (\text{V}-\text{V}_0) \times \text{N}_{\text{S}_2\text{O}_3} \times 1000 / \text{poids d'huile}$$

- N : la normalité de la solution de thiosulfate de sodium.
- V₀ (ml) : volume de la solution thiosulfate de sodium utilisé pour l'essai à blanc
- V (ml) : volume de la solution thiosulfate de sodium utilisé pour l'essai
- N : normalité de la solution de thiosulfate de sodium

IV.4.3. Extinction dans l'ultra violet

► Principe

Les diènes et les triènes conjugués sont à doser dans l'huile d'olive selon la norme du Conseil Oléicole International (2003). Cet examen spectrophotométrique dans l'ultraviolet peut fournir des indications sur la qualité d'une matière grasse.

La détermination de l'absorbance à 232 nm et au voisinage de 270 nm permet la détection des produits d'oxydation des acides gras insaturés, lorsqu'ils ont une structure diénique conjuguée, et des produits secondaires d'oxydation ayant une structure triénique.

► Mode opératoire

Les échantillons d'huile d'olive (100 mg) sont dilués dans du cyclohexane (10 ml) La lecture des absorbances est effectuée dans une cuve en quartz par rapport à celle du solvant, sur un spectrophotomètre, dont la longueur d'onde doit être changée 4 fois (232, 266, 270, et 274 nm).

► Expression des résultats

$$K = A_k / C \times S$$

A_k : Absorbance à la longueur d'onde k ,

C : Concentration de la solution en g/100ml,

S : chemin optique (1cm).

IV.5. Test hédonique**IV.5.1. Objectif**

L'objectif de ce test consiste à établir le profil hédonique de sept (07) différents échantillons d'huiles d'olives (commercial et de laboratoire) et évalué le niveau d'appréciation (préférence) par un ensemble de dégustateurs naïfs (jeune universitaires).

IV.5.2. Sujets

Notre panel de dégustateurs est constitué de 60 personnes volontaires, naïfs (étudiants) d'origines et de niveaux sociaux divers, adaptées à différentes habitudes alimentaires.

IV.5.3. Préparation et présentation des échantillons

Les bouteilles codées contenant les huiles d'olive sont couverts par un papier aluminium afin d'éviter le maximum l'entrée de la lumière. Les échantillons sont versés par la suite dans des gobelets en plastique (14-16ml d'huile d'olive par gobelet).



Figure 09: Photo des accessoires nécessaires pour la dégustation.

IV.5.4. Préparation de la salle d'évaluation

La salle 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: 23°C, absence de bruit, absence de courant d'air et d'odeurs étrangères) (COI, 2013).



Figure 10: Photo de la salle de dégustation.

IV.5.5. Méthodes de dégustation

La séance de dégustation a été organisée à 10h:00 jusqu'au l'après-midi. Après avoir bien expliqué le but et tous les conditions de ce test aux dégustateurs, les sujets sont invitées à flairer et goûter les échantillons. Cette opération se fait en rinçant la bouche avec de l'eau, en mastiquant un morceau de pain et en dégustant une tranche de pomme entre chaque dégustation pour pouvoir éliminer le goût de l'échantillon précédant, tout en rapportant leurs appréciations sur la feuille du profil hédonique qui leur est présentée. L'appréciation est donnée par un classement des huiles de manière agréable ou désagréable en affectant une seule note pour chaque échantillon jugé allant de 1 à 9 (**tableau I annexe**).

IV.5.6. Utilisation de la feuille de profil hédonique

Chaque dégustateur doit sentir, puis déguster l'huile soumise à l'examen afin d'en analyser les perceptions olfactives et gustatives. Il doit ensuite porter sur la feuille de profil (**Fig 01 annexe**) à sa disposition, l'intensité d'agréabilité à laquelle il perçoit l'échantillon. On attribue pour chacun des échantillons une seule note qui peut aller de 1 (le moins agréable) jusqu'au 9 (le plus agréable).

IV.6. Analyse statistique

Tous les essais ont été effectués en triple fois et les résultats sont exprimés en moyenne \pm écart-type.

Chapitre V : Résultats et discussions

V.1.Paramètres de qualité physico-chimique

V.1. Indice d'acidité

L'acidité libre permet de contrôler le niveau de dégradation hydrolytique, enzymatique, ou chimique des chaînes d'acide gras des triglycérides (ABAZA & *al.*, 2002). Ceci est à l'origine d'acides gras libres et de glycérides partiels (mono et diglycérides). C'est un facteur qui renseigne sur l'altération d'huile par hydrolyse, comme il est considéré un critère très important de classification des huiles d'olives.

Les résultats d'analyses physico-chimiques effectuées sur les échantillons d'huiles d'olive précisent l'indice d'acidité sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau IV: Valeurs en % d'indice d'acidité des différents échantillons.

Echantillon	BMC	LKS	LK6	RST	AF4	BOU	OP2
Indice d'acidité (%)	0,52	0,46	3,10	3,65	20,16	0,21	0,17
	± 0,02	± 0,03	± 0,01	± 0,03	±0,02	± 0,01	± 0,01

% : pourcentage.

- Les valeurs d'indice d'acidité des échantillons sont exprimées dans l'historgramme suivant :

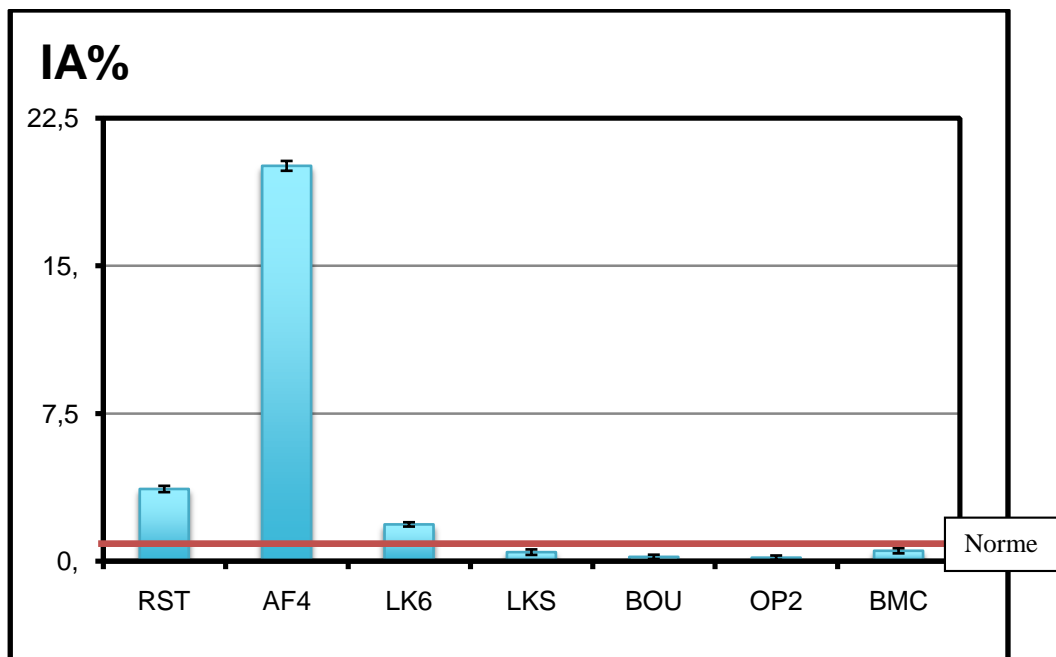


Figure 11: Les valeurs en % d'indice d'acidité des différents échantillons.

Le tableau V représente les valeurs d'indice d'acidité des différents échantillons dont BMC, LKS, BOU et OP2 ont un taux d'acidité inférieur à 0,8%. L'indice d'acidité de l'échantillon LK6 est compris dans l'intervalle [0,8% - 3,3%] alors que l'échantillon AF4 et RST ont un taux d'acidité supérieur à 3,3%.

Les résultats d'analyse d'IA montrent une variation entre les différents échantillons, En appliquant les normes établies par le COI, les échantillons (BMC, LKS, BOU, et OP2) présentent un taux d'acidité faible (inférieure à 0,8%) ce qui indique que ces acides gras ne se dégradent pas et que ces huiles sont extra vierges et ses qualités ne sont pas altérées.

Les échantillons AF4 et RST dépassent souvent les limite dont ils ont un taux d'acidité supérieur à 3,3% ce qui détermine que ces échantillons sont dégradés et sont inclus dans la catégorie des huiles lampantes. Mais dont l'échantillon RST est proportionnellement proche à la 2^{ème} catégorie (0,08%-3,3%), ce qui indique que leur altération est peut être due :

- A la récolte tardive des olives.
- Aux procédés de la récolte, utilisation des gaulages et le ramassage des olives sur un sol non nettoyé.
- Aux mélanges des olives fraîches avec les olives tombées sur sol.
- La durée et les conditions de stockage.
- A des anomalies pendant le processus de la biosynthèse.
- Aux techniques d'extraction de l'huile dans l'huilerie.
- la durée et les conditions de stockage des huiles.

L'acidité libre est légèrement supérieure dans le dernier échantillon AF4 extraite au laboratoire, ceci est dû au stockage des olives dans des conditions défavorables qui ont induit la multiplication des microorganismes, ces derniers élaborent des enzymes responsables de la libération de l'acide oléique.

Selon Boscou (1996), des anomalies pendant le processus de la biosynthèse, des activités microbiennes et des conditions ambiantes sont à l'origine de la formation de l'huile à une acidité élevée.

V.1.2-Indice de peroxyde

L'indice de peroxyde quant à lui est exprimé généralement en milliéquivalent d'oxygène par kg d'huile, cet indice sert à évaluer l'état de conservation d'une matière grasse au cours du stockage, et ne doit pas dépasser 20 meq O₂/Kg pour toutes les catégories d'huile d'olive. Il indique l'état de rancissement de l'huile d'olive qui pourrait être lié à l'état avancée de maturation des olives, à l'exposition des olives et/ou l'huile d'olive à l'oxydation lors des différentes étapes de trituration et lors du stockage. L'indice de peroxyde sert à évaluer la quantité de peroxydes présents dans l'huile (**Harun .,2010**).

L'IP est un critère qualitatif, utile et d'une sensibilité satisfaisante pour apprécier les premiers étapes d'une détérioration oxydative

Les résultats des indices de peroxyde des différents échantillons d'huile d'olive sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau V: Valeurs d'indice de peroxyde des différents échantillons d'huile d'olive.

échantillons	BMC	LKS	LK6	RST	AF4	BOU	OP2
IP (meq O₂/Kg)	10,93	13,64	3,39	14,26	14,22	06,30	06,17
	± 0,02	± 0,08	± 0,03	± 0,15	± 0,10	± 0,02	± 0,06

meq O₂/Kg : milliéquivalent d'Oxygène par Kilogramme.

- Les valeurs d'indice de peroxyde des échantillons sont exprimées dans l'histogramme suivant :

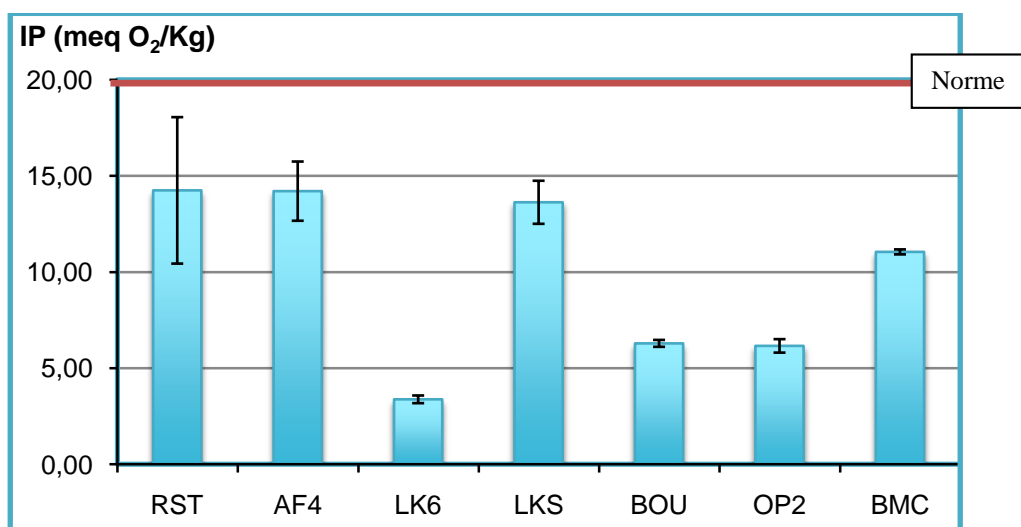


Figure 12 : Les valeurs d'indice de peroxyde des différents échantillons d'huile d'olive.

Le tableau N° VI représente les valeurs d'indice de peroxyde des échantillons dont LK6, BOU et OP2 ont un IP inférieur à 20 meq O₂/Kg alors qu'AF4 et RST sont très proche à 20 meq O₂/Kg.

L'auto-oxydation est une réaction entre les lipides et une molécule d'oxygène. Ce phénomène est responsable de la dégradation de l'huile d'olive. La conséquence de l'autooxydation est essentiellement la production d'hydro-peroxydes instables qui se décomposent spontanément en une série de produits.

En appliquant les normes établies par le COI (2015), les résultats d'analyse d'IP montrent que les échantillons (BMC, LKS, BOU, LK6 et OP2) présentent un IP inférieure à 20 meq O₂/Kg ce qui indique que leurs acide gras ne sont pas oxydés.

Alors que les échantillons AF4 et RST (14,26 meq O₂/Kg et 14,22 meq O₂/Kg) ont un IP plus élevés mais sont toujours inférieur à 20 meq O₂/Kg. Cette augmentation est peut être due :

- Un indice de maturité élevé des olives collectés, (Baccouri ,2007).
- La présence des traces métallique et d'eau.
- les conditions de stockage d'huile (exposition à l'oxygène et à la lumière).

Les résultats d'indice de peroxyde obtenus dans ce travail résultats sont plus élevés de ceux rapportés par Salvador (2003), qui ont obtenus des valeurs entre 7,8 et 12,9meqO₂/kg dans des huiles d'olive de différentes régions oléicoles au centre de l'Espagne.

L'oxydation de l'huile d'olive commence après que les olives soient cueillies de l'arbre, et continue pendant le stockage des fruits et leur traitement. Dans une étude réalisée en Italie et en tenant compte de deux méthodes variées de stockage de l'huile d'olive, il a été établi que l'indice de peroxyde qui représente un des paramètres de qualité de l'huile d'olive, augmentait rapidement et au dessus de seuil toléré. A titre d'exemple, il passait en moyenne de 6meq/kg à 15,80meq/kg et jusqu'à même à 63,30 meq/kg pour une variété étudiée. Par ailleurs, la même étude a révélé que les procédés technologiques adoptés durant le broyage des olives issues aussi bien d'une seule variété que d'un mélange de variétés n'avaient pas une grande influence sur l'augmentation de l'indice de peroxyde (Cecchi & al., 2006). Durant le stockage de l'huile d'olive, l'oxydation continue sous forme de mécanisme radical qui est soutenu par l'oxygène contenu dans l'espace libre des dépôts ou dissous dans l'huile. De plus,

il a été démontré dans d'autres études, qu'il n'y a aucune différence entre les huiles d'olive extraites par les procédés de centrifugation et de presse (Salvador & al., 2003).

V.1.3. L'extinction UV

L'absorption de la lumière dans l'UV est en relation avec la nature, le nombre et la position des doubles liaisons que comporte la molécule d'acide gras.

Tous les corps gras naturels, contenant au moins une faible quantité de l'acide linoléique. L'oxydation d'un corps conduit à la formation d'hyper-oxyde linéique et de diène conjugué, qui absorbent au voisinage de 232nm. Si l'oxydation se poursuit, il se forme des produits secondaires d'oxydation particuliers, des dicétones α et des cétones insaturés qui absorbent vers 270nm.

Tableau VI: Résultats des absorbances des échantillons d'huile d'olive dans l'UV

Echantillon		BMC	LKS	LK6	RST	AF4	BOU	OP2
Longueur d'onde (nm)	232	2.61 ±0,01	2.20 ±0,01	3.52 ±0,02	1.94 ±0,01	2.74 ±0,02	1,15 ±0,02	1,41 ±0,01
	270	0.21 ±0,01	0.22 ±0,01	1.29 ±0,02	0.24 ±0,02	0.43 ±0,02	0,11 ±0,02	0,16 ±0,01

Les valeurs d'absorbance dans l'UV vers 232 nm des échantillons sont exprimées dans l'histogramme suivant :

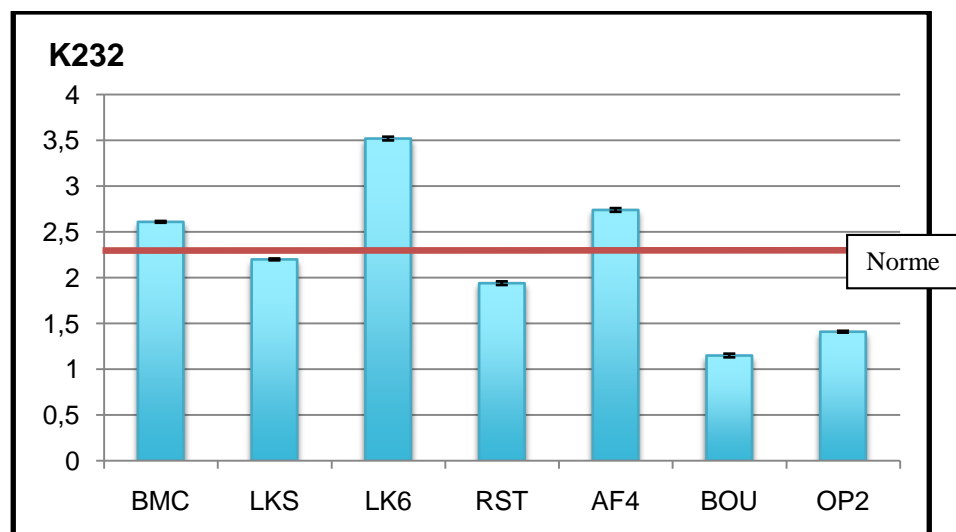


Figure 13: L'absorbance dans l'UV vers 232 nm des différents échantillons d'huile d'olive.

D'après nos résultats, les valeurs des absorbances spécifique K 232 des échantillons LKS, RST, BOU et OP2 ne dépassent pas les limites fixées par le Conseil Oléicole International pour les huiles d'olives extra vierges (COI, 2015) (inférieur à 2,50). Cependant, les échantillons BMC, LK6 et AF4 dépassent les normes déjà citées, ce qui indiquent qu'ils ont subit une oxydation primaire résultant peut être à l'exposition aux agents oxydants lors de triturations des olive ou bien au mauvaises codifions de stockage des huiles après trituration.

Les valeurs d'absorbance dans l'UV vers 270 nm des échantillons sont exprimées dans l'histogramme suivant :

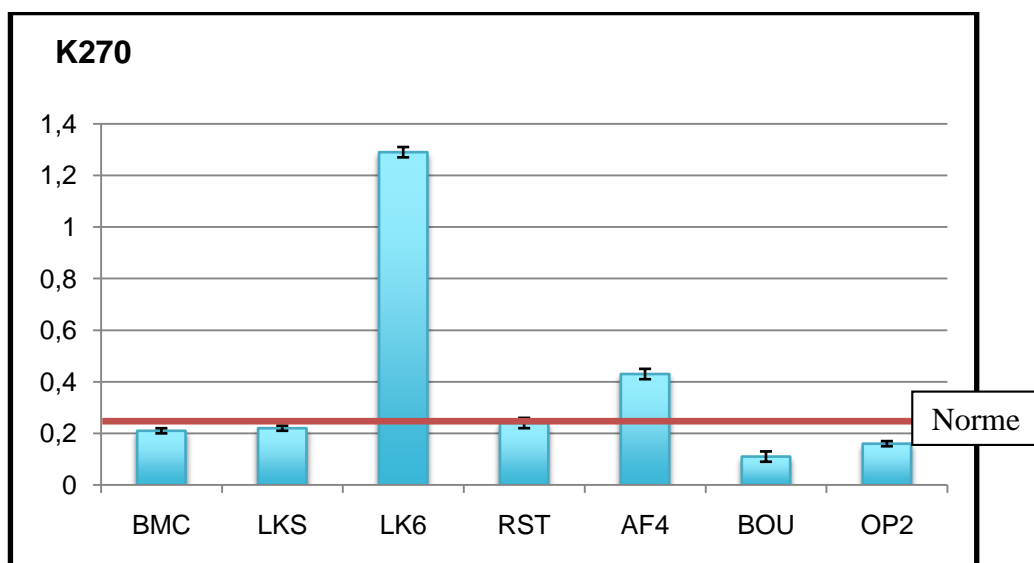


Figure 14: L'absorbance dans l'UV vers 270 nm des différents échantillons d'huile d'olive.

D'après nos résultats les valeurs des absorbances spécifique K 270 des échantillons BMC, LKS, BOU et OP2 sont inférieure à 0,22, qui représente la limite fixée par le Conseil Oléicole International pour les huiles d'olives extra vierges (COI, 2015), alors que les échantillons LK6, RST et AF4 excèdent cette norme.

En effet, les diènes et les triènes conjugués sont proportionnels au degré d'oxydation des acides gras insaturés en particulier à ses teneurs respectives en acides oléique, linoléique et linoléique (Gutiérrez & al., 1992 ; Sciancalepore, 1998). Ce paramètre fournit des informations sur la présence des triènes formés pendant l'oxydation d'huile en raison du décalage de la position des doubles liaisons.

Les résultats obtenus pour l'extinction spécifique en UV 270 pour les huiles (BMC, LKS, BOU et OP2) sont proches à ceux obtenus pour les huiles des variétés *Chetoui* et *Chemlali* au nord de la Tunisie (Sellami R. & al., 1997) ainsi que pour certaines huiles

italiennes (**Procida G. & Cichelli. G.A., 1996**). Ces valeurs indiquent que ces huiles d'olives étudiées ne contiennent que très peu de produits secondaires d'auto oxydation.

La valeur élevée de K270 de l'échantillon LK6 indique une oxydation très avancée de cet échantillon.

Le tableau ci-dessous résume la classification de nos échantillons à différents catégories d'huile selon les normes de **COI (2015)**

Tableau VII : Classification des échantillons d'huile d'olive selon les normes de COI (2015).

échantillon	BMC	LKS	BOU	OP2	LK6	AF4	RST
Catégorie (COI, 2015)	Extra vierge				courante	lampante	

V.2. Test hédonique

La figure suivante représente les résultats de l'appréciation hédonique de l'ensemble des échantillons.

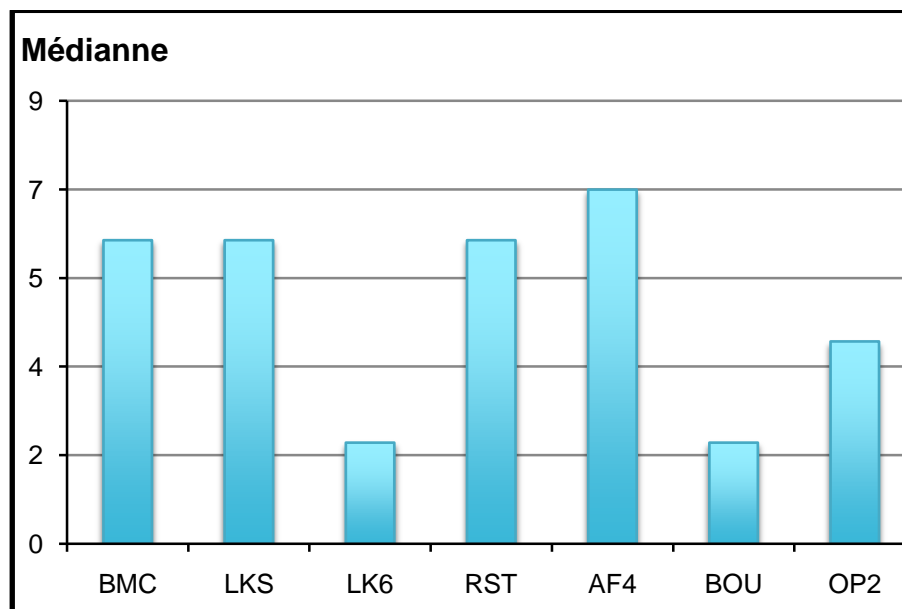


Figure 15 : Les médianes des notes des différents échantillons.

La figure 15 montre que l'échantillon AF4 (huile issue des olives stockées) est le plus apprécié d'après la population testé (médiane=7), alors que les échantillons BMC, LKS et

RST sont classés en deuxième position avec des médianes proches de l'échantillon précédemment cité (médiane=6).

Comme on peut noter que les échantillons OP2, LK6, BOU sont moins préférés par l'ensemble des dégustateurs.

Ces résultats révèlent que les jeunes universitaire préfèrent les huiles chômés (lampantes), ce qui représente un résultat logique en raison qu'ils sont peut être habitués à consommer telle type d'huile très répandue dans notre région en Algérie (la majorité de nos huileries produit des huiles chômés et moisis).

En outre, les jeunes consommateurs apprécient aussi les huiles extra vierges comme il est démontré dans la figure à savoir les échantillon BMC et LKS avec une note d'appréciation estimée de 6.

V.3. Corrélation entre les paramètres physicochimiques et l'appréciation hédonique

Les figures (16, 17, 18 et 19) montrent la Corrélation entre les paramètres physicochimiques des échantillons étudiées et l'appréciation hédonique de ces huiles.

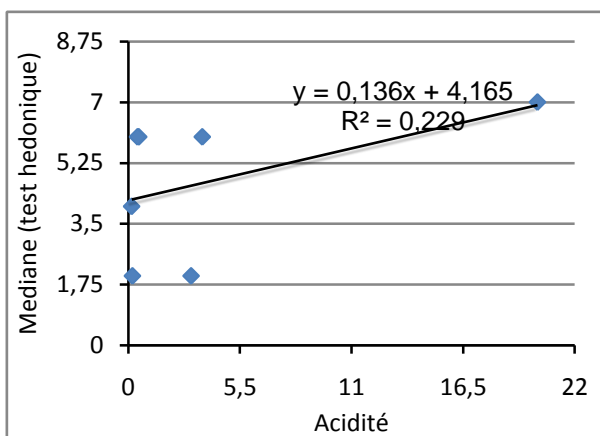


Figure 16 : Courbe de corrélation entre l'acidité et la médiane du test hédonique.

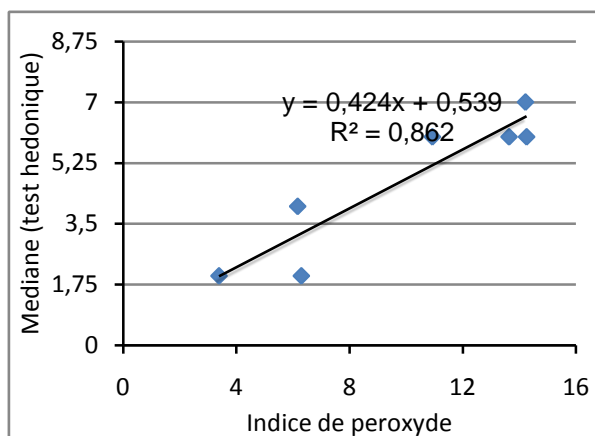


Figure 17 : Courbe de corrélation entre l'indice de peroxyde et la médiane du test hédonique.

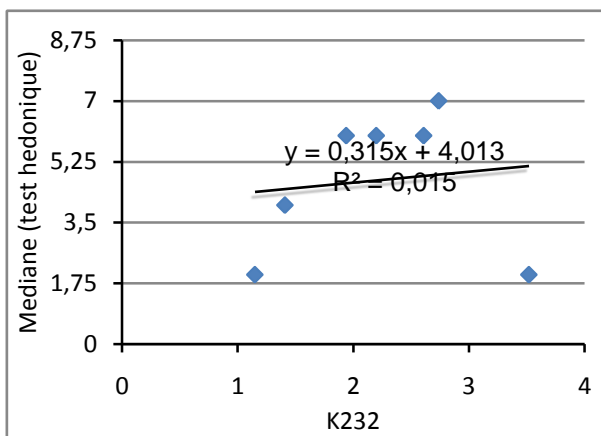


Figure 18 : Courbe de corrélation entre K232 et la médiane du test hédonique.

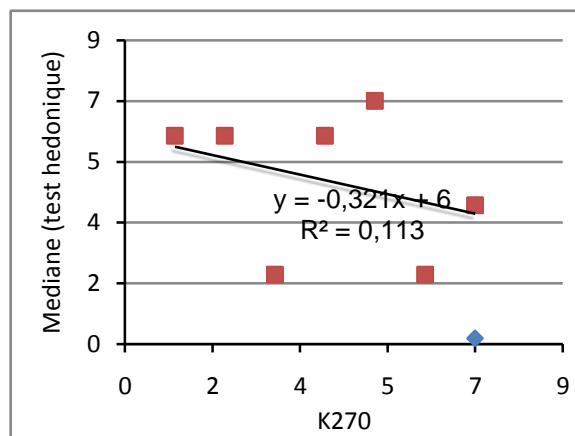


Figure 19 : Courbe de corrélation entre K270 et la médiane du test hédonique.

Suite à l'étude de corrélation entre les différents paramètres physico-chimiques et l'appréciation hédonique de nos échantillons, on peut noter l'existence d'une forte corrélation entre l'appréciation hédonique et l'indice de peroxyde ($R=0,92$) comme il est représenté dans la figure 17 alors qu'il n'existe pas une corrélation entre le test hédonique et les autres paramètres à savoir l'acidité, K232 et K270 (Figures 16, 18 et 19). Ceci indique que l'ensemble des dégustateurs apprécie mieux les huiles d'olives oxydées. En effet, les résultats d'une étude faite sur la qualité des huiles d'olive algériennes particulièrement bordjiennes (Merikhi & Lefkir, 2012), indique qu'elles ont généralement des indices de peroxydes élevés vu que le mode de trituration, transport, emballage et stockage ne respectent pas les normes internationale afin d'obtenir une bonne qualité d'huile d'olive. Donc, ce résultats confirme encore que le consommateur algérien particulièrement bordjien s'est habitué depuis longtemps sur telles types d'huiles d'olive oxydées et dégradées.

Conclusion

Conclusion

Notre étude a été réalisée dans le but d'une part, de faire une caractérisation du point de vue physico-chimique de sept échantillons d'huiles d'olive commerciales locales et étrangères, une comparaison avec les huiles extraites au laboratoire et d'autre part de connaître les préférences des consommateurs vis à vis ces échantillons.

Les résultats des différentes analyses obtenus à savoir: l'indice d'acidité, l'indice de peroxyde et l'extinction en UV , ont permis de classer les échantillons des huiles d'olive étrangères (Tunisie: LKS et France: BMC) dans la la catégorie extra-vierge. Alors que l'échantillon des huiles mélangées (LK6), s'est apparue comme un aliment de mauvaise qualité appartenant à la catégorie des huiles courantes.

En outre, l'un des échantillons commerciales algériens (BOU) a été classé dans la catégorie des huiles extra-vierge avec des résultats semblables à l'échantillon de laboratoire issue des olives fraîches et saines (OP2) et l'autre échantillon dans la catégorie lampante (RST) semblablement avec l'échantillon extrait aux laboratoires à partir des olives stockées (AF4). Ce résultat indique que la qualité des huiles d'olive nationales s'est améliorée du faite que l'industriel algérien a pu produire une huile similaire à un échantillon de laboratoire idéale.

Les résultats de l'analyse hédonique obtenus avec le panel de dégustateurs naïfs (les jeunes universitaires) ont révélé que l'échantillon de laboratoire issue des olives stockées semble séduire un grand nombre de personnes, suivi par les huiles de type vierge-extra. Par conséquence, on peut dire que ce résultats est prometteur voir la possibilité d'orienter le choix du jeune consommateur vers la consommation des huiles de bonne qualité. 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

- A.H. & Garrido-Fernández,J., 1991** : Olive oil volatile compounds, flavour development and quality : A critical review. *Food Chemistry* **100**, 273-286.
- Abaza L., Msallem M ., Daoud D. & Zarrouk M., 2002** : Caractérisation des huiles de sept variétés d'olivier tunisienne. *Johon Eurotext,OCL* **9**, 174-9.
- Angerosa F., 2000** : Sensory quality of olive oil. Dans J. Harwood & R. Aparicio (Eds.), *Handbook of olive oil: analysis and properties*. Gaithersburg, Maryland, USA: Aspen publications, Inc.
- Awad AB., Downie AC. & Fink CS., 2000**: Inhibition of growth and stimulation of apoptosis by beta-sitosterol treatment of MDAMB- 231 human breast cancer cells in culture. *Int J Mol Med* **5**, 541-545.

B

- Baccouri B., Zarrouk W., Krichene D., Nouairi I., Ben Yousef N., Daoud D. & Zarrouk M ., 2007** : b.Influence of fruit ripening and crop yield on chemical properties of virgin olive oils from seven selected oleasters (*Olea Europea L*).*Journal of Agronomy* **6(3)** :388-396.
- Ben Tekaya I. & Hassouna M., 2005**: etude de la stabilité oxidative de l'huile d'olive vierge extra tunisienne au cours de son stockage .*Oléagineux Corps Gras Lipides*.**12** ,447-453.
- Benhayoun G. & Lazzeri Y., 2007** : L'olivier en Méditerranée : du symbole à l'économie. *Editions L'Harmattan. Paris*, 137. 17.
- 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 septembre, 427.
- Besnard G. & Berville A., 2005** : Les Origines de l'Olivier (*Olea europaea L.*) et des oléastres. *Ed. AITAE, AEP*.
- Bianchi G. & Pozzi N., 1994**: 3, 4-Dihydroxyphenylglycol, a major C6-C2 phenolic in *Olea Europea* fruits. *Phytochemistry*, **35**, 1335-1337.
- Blekas G., Psomiadou E., Tsimidou M. & Boskou D., 2002**: On the importance of total polar phenols to monitor the stability of greek virgin olive oil. *European Journal of lipid Science and technology*, **104(6)**, 340-346.
- Boscou D., 1996**: Olive Oil Composition. In *Olive Oil : Chemistry and Technology*. AOACS Press, USA, 52-83, 85-127.
- Boussafi.S ., 2013** : Essai d'amélioration d'extraction d'huile d'olive- analyse physicochimique et évaluation sensorielle.48-50.

C

- Cecchi T., De Marco C., Passamonti P. & Pucciarelli F., 2006**: Analytical definition of the quality of extra-virgin olive oil stored in polyethylene terephthalate bottles. *Journal of Food Lipid*, **13** , 251-258.
- Charbonier A. & Richard JL., 1996** : L'huile d'olive, aliment –santé, *Ed, Frison-Roche, France* , 1000
- Charbonier 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.
- Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et le Développement., 2005.**

Conseil Oléicole International (14 -10- 2013).

<http://www.internationaloliveoil.org/web/aafrances/corp/AreasActivitie/economics/Areas> Activitie.html Nom de la page d'accueille : Conseil oléicole international.

Conseil Oléicole International février 2015 : TC n° 3 /Rév .7-8.

Conseil Oléicole International novembre 2013 : COI/T.20/Doc.n°15/Rév.6. novembre 2013.1- 6

Conseil Oléicole International., 1990 : Activités de coopération Technique. *Olivea* 38.

Conseil Oléicole International., 1997 : Encyclopédie mondiale de l'olivier, 189-270.

Conseil Oléicole International., 1998 :L'Olivier, l'huile, l'olive - Madrid / Espagne.

Conseil Oléicole International., novembre 2015.

Criado M.N., Motilva M.J., Goni M. & Romero M.P., 2007: Comparative study of the effect of the maturation process of the olive fruit on the chlorophyll and carotenoid fractions of drupes and virgin oils from Arbequina and Farga cultivars. *Food chemistry*, **100**, 748-755.

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

D

Daoudi F.D., Cherif A. 1981 : Etude comparative des acides gras de quelques huiles d'olives tunisienne – Influence du procédé technologique d'extraction sur la qualité des huiles obtenues, *Revue Française des Corps gras*, Vol. 5, p.236-245.

Direction des Services Agricoles (Bourdj Bou Arreridj), 2015.

Dugo G., Lo Turco V Pollicino D., Mavrogeni E. & Pipitone F., 2004 : Caractérisation d'huile d'olive vierge sicilienne et Technique. *Olivae*. **101** , 44-52.

E

Elena leon carralafuentre., 2003 : Les bienfaits d'huile d'olive. *Diabète voice diabète et societe*, **48**,N°4.

G

Gutiérrez, F. Perdiguero, S. Garcia, J.M. & Castellano, J.M. 1992 : Quality of oils from olives stored under controlled atmosphere. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **69**: 1215-1218.

H

Harun Diraman., Hu"lya Saygi. & Yas,ar Hisil., 2010 : Relationship Between Geographical Origin and Fatty Acid Composition of Turkish Virgin Olive Oils for Two Harvest Years. *J Am Oil Chem Soc* **8**,781–789

J

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

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

K

Keys A., Menotti A., Karvonem M.J., Blackburn H., Buzina R., Diodordevic B.S., Dontas A.S., Fidanza F., Keys M.H., Kromhout D., Nedukovic S., Punsar S., Seccareccia F. & Toshima H., 1986: The diet and 15 year death rate in seven countries study. *Am. J. Epidemiol.* **124**, 903-915.

Khoumeri L., 2009 : Influence de la photopériode, des milieux de culture et des hormones de croissance sur le développement in-vitro des embryons et des microboutures de l'olivier (*Olea europaea* L.) Var Chemlal. *Thèse. Ing.* 100.

Kiritsakis A.K., 1998: Composition of olive oil. In Olive Oil from the tree to the table. *Second Edition. Food and Nutrition Press, Inc. Trumbull, Connecticut, 006611, USA.* . 113-154.

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

Le Grusse J., 2003 : Structure chimique et propriétés physicochimiques. In : *Les vitamines dans les Industries AgroAlimentaires. Bourgeois, C. Eds : Tec et Doc. Lavoisier, Paris, 5-23.*

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

Leger CL., 1999 : Les composés phénoliques et leurs propriétés biologiques *Corps Gras Lipides*, **6** (1) ,60-63.

M

Maroun I., 2002 : La filière oléicole au Liban.

Médawar S., 2001 : L'olivier, situation au Liban, technique de culture et étude de faisabilité. *Publication : Institut libanais de développement économique et social, 23.*

Merikhi, N., LEFKIR, Z. 2012. Caractérisation physicochimique de quelques huiles d'olive algériennes (locales et commerciales). Mémoire de Master, Université de Bordj Bou Arreridj

Motard-Bélangier A., Charest A., Grenier G., Paquin P., Chouinard P. Y., Lemieux S., Couture P & Lamarche B., 2008: Study on the effects of trans fatty acids from ruminants on blood lipids and other risk factors for cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition.* **87** (3), 593-599.

N

Nieves Criado M., Paz Romero M., Casanovas M & Motilva M.J., 2008: Pigment profile and color of monovarietal virgin olive oils from Arbequina cultivar obtained during two consecutive crop seasons *Food Chemistry* **110**, 873–880.

O

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

Owen R.W., Mier W., Giacosa A., Hull W.E., Spiegelhalter B. & Bartsch H., 2000: Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food Chem. Toxicol***38**, 647-659.

P

Paull R.E. & Chen N.J., 2000: Heat treatment and fruit ripening. Postharvest. *Biology and Technology*, **21**, 21-37.

Perona J.S., Canizares J., Montero E., Sanchez- Dominuez J.M., Catala A. & Ruiz-Gutierrez V., 2004: Virgin olive oil reduces blood pressure in hypertensive elderly subjects. *Clinical Nutrition*, **2**, 191- 200.

Procida G & Cichelli G.A. 1996 : Contribution à la caractérisation des huiles d'olives produites en Istrie, *Olivae*, **62**, 34-36.

Psomiadou E., Konstantinos X., Blekas K.G., Tsimidou M.Z. & Boskou D., 2003: Proposed parameters for monitoring quality of virgin olive oil (koroneiki cv). *European Journal of lipid Science and technology*, **105(8)**, 403-409.

R

Ranalli A., Ferrante M.L., De Mattia G. & Costantini N., 1999 : Analytical evaluation of virgin olive oil of first and second extraction. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **47(2)**, 417-424.

Rosa M., Lamuela-Raventós E., Gimeno E., Montse F., Castellote A.I., Covas M., De La Torre-Boronat M.C. & López-Sabater M.C., 2004: Interaction of Olive Oil Phenol Antioxidant Components with Low-density Lipoprotein. *Biol Res* **37**, 247-252.

Rowan K., 1989: Photosynthetic pigments of algae, *Cambrige University Press, Cambridge*.

RYAN. D., 1998 : Evaluation de la qualité de l'huile d'olive *Olivae*, **72**, 23-33.

S

Salvador M. D., Aranda F., Gomez-Alonso S. & Fregapane G., 2003: Influence of extraction system, production year and area on Cornicabra virgin olive oil: a study of five crop seasons. *Food Chemistry*, **80**, 359-366.

Sciancalepore, V. 1998 : In G. Utet Olive oil wine and milk industries (155-166). *Turin, Italy*.

Sellami R., Ben Ammar K., Arrathi S., 1997 : La Tunisie Médicale, **12**, 56-57.

T

Trichopoulou A., Lagiou P., Kuper H. & Trichopoulos D., 2000: Cancer and Mediterranean dietary traditions. Department of Hygiene and Epidemiology, University of Athens Medical School, Greece. *Cancer Epidemiol Biomarkers*, Sep;**9(9)**,869-873.

U

Uceda M & Hermoso M., 1996 : La calidad del aceite de oliva. In : El Cultivo del Olivo. *Eds. D. Fernandez-Escobar, L. Rallo. Mundi-Prensa, Madrid (Spain)*, 541-563.

Underland I., Stading M. & Lingnert H., 1998: Influence of skinning on lipid oxidation in different horizontal layers of herring (*Clupea harengus*) during frozen storage. *J.Sci Food Agric*, **78**, 441-450.

V

Vasseur J.P.,1991 : Ionisation des produits alimentaires collection sciences et techniques alimentaires. *Technique et Documentation, Lavoisier, Paris*.

Veillet S., 2010 : Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive : Entre Tradition et Innovation. Thèse/ Académie d'Aix-Marseille Université d'Avignon et des pays de Vaucluse– sciences des procédés – sciences des aliments.

Venkateswarlu G., Let M.B., Meyer A.S. & Jacobsen C., 2004: Modeling the sensory impact of defined combinations of volatile lipid oxidation products on fishy and metallic off-flavors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **51(22)**, 6564-6571.

VIOLA P., 1997 : L'huile d'olive et la santé Madrid: *Conseil Oléicole International*, 122.

VIOLAP., 1998 : L'olivier, l'huile d'olive : *Conseil Oléicole International*, 115.

W

Walf J.P 1968 méthode générale d'analyse, dosage des produits d'oxydation, Ed Azoulay, Paris, 259-266

Annexe

Tableau I : résultats de dégustation des échantillons

échantillon	BMC	LKS	LK6	RST	AF4	BOU	OP2
dégustateur							
1	08	06	04	08	07	01	04
2	09	06	03	09	05	04	05
3	06	06	04	06	07	03	04
4	04	06	01	05	09	02	02
5	05	04	04	07	06	01	02
6	06	05	08	07	08	03	04
7	06	05	08	04	08	03	05
8	07	04	03	04	08	03	06
9	08	05	06	09	09	03	04
10	06	07	01	08	02	01	06
11	07	06	01	07	06	04	05
12	05	3,5	03	08	06	02	04
13	02	5,5	01	08	09	01	02
14	05	6,5	03	5,5	8,5	1,5	02
15	06	04	02	05	07	03	03
16	08	03	01	05	07	01	03
17	09	07	03	06	06	04	04
18	07	03	06	6,5	06	02	04
19	07	06	03	08	09	01	01
20	03	06	02	06	07	05	03
21	06	05	01	08	08	04	04
22	07	7,5	06	08	7,5	04	05
23	02	06	01	05	09	02	04
24	5,5	04	02	08	07	03	03
25	06	03	02	06	07	03	03
26	04	03	02	05	07	02	02
27	09	07	02	08	06	05	05

28	07	05	08	09	08	01	03
29	08	08	02	04	03	01	07
30	06	08	8,5	02	09	??	07
31	06	07	08	03	09	05	04
32	06	07	5,5	08	8,5	1,5	05
33	07	07	01	06	08	03	08
34	07	06	03	06	08	02	4,5
35	08	05	4	07	05	03	06
36	06	08	01	08	09	02	04
37	08	04	02	03	09	03	06
38	06	07	07	04	06	09	05
39	04	07	06	03	08	05	05
40	05	05	02	06	07	01	04
41	07	04	01	05	02	01	06
42	05	04	01	07	01	01	06
43	05	03	01	07	01	01	01
44	06	08	05	07	09	01	02
45	07	05	08	02	09	01	04
46	04	08	01	03	03	8,5	07
47	07	08	02	08	04	01	06
48	06	03	01	08	08	8,5	07
49	03	04	01	03	07	1,5	01
50	07	08	04	05	02	02	06
51	6,5	05	01	03	06	07	7,5
52	08	06	01	05	7,5	02	07
53	08	07	01	09	05	??	05
54	09	08	03	09	07	02	05
55	08	08	03	05	04	7,5	05
56	03	05	01	06	3,5	1,5	2,5
57	5,5	2,5	01	6,5	02	7,5	04
58	05	05	01	03	05	02	01
59	08	01	01	4,5	05	08	8,5
60	03	02	01	03	01	08	06

Fiche de dégustation :

Université Mohammed El Bachir EL-IBRAHIMI – BBA-
Faculté des Science de la Nature et de la Vie et des Sciences de Terre et de l'Univers

Feuille d'évaluation hédonique d'huile d'olive.

Nom : Prénom :

N° :

Date : 16/03/2016

•Est-ce que vous avez 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°	échantillon	note
.....

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

Figure 1: feuille d'évaluation hédonique.

Tableau II : Habitude de consommation d'huile d'olive des dégustateurs

Dégustateur	Habitude de consommation	Nombre de litre	Dégustateur	Habitude de consommation	Nombre de litre
1	oui	1,5	31	oui	0,5
2	oui	1,5	32	oui	01
3	oui	03	33	oui	2,5
4	oui	0,5	34	oui	05
5	oui	0,5	35	oui	01
6	oui	03	36	oui	10
7	non	/	37	oui	02
8	oui	01	38	oui	03
9	oui	06	39	oui	3,5
10	oui	08	40	oui	06
11	oui	06	41	oui	06
12	non	/	42	non	/
13	oui	12	43	oui	06
14	oui	02	44	non	/
15	oui	02	45	oui	03
16	oui	03	46	oui	0,5
17	oui	01	47	oui	1,5
18	non	/	48	oui	10
19	oui	05	49	oui	15
20	oui	3,5	50	oui	6,5
21	oui	08	51	oui	3,5
22	oui	02	52	oui	2,5
23	oui	12	53	oui	02
24	oui	0,25	54	oui	01
25	oui	05	55	oui	0,8
26	oui	5,5	56	oui	05
27	oui	0,5	57	oui	24
28	oui	10	58	oui	07
29	oui	06	59	oui	10
30	oui	09	60	oui	15

Résumé

Résumé

Sept échantillons des huiles d'olive locales (commerciales et de laboratoire) et étrangers ont été mis à des analyses physico-chimiques afin de déterminer la qualité des huiles vendus au consommateur algérien. Les résultats montrent que les huiles étrangères et l'un des huiles algériennes sont de bonne qualité (extra-vierge) et qu'elles ressemblent à l'échantillon issu des olives fraîches Algériennes produit au niveau de laboratoire. L'autre échantillon recueillis à partir d'une huilerie algérienne ressemble dans ses caractéristiques à celui de laboratoire issus des olives d'origine algérien stockées durant une longue période et ils sont classés dans la catégorie des huiles d'olive vierges lampante. Donc, la qualité de nos huiles nationales commence à s'améliorer pour concorder les normes internationales. L'enquête hédonique sur les mêmes échantillons nous a permis de constater que les préférences des nos jeunes consommateurs universitaires se penchaient premièrement vers les huiles lampantes et deuxièmement vers les huiles extra-vierge. Ce dernier résultat est encourageant en raison de la forte possibilité d'orienter le choix de nos consommateurs algérien particulièrement les jeunes et la future génération vers les huiles sanitaire de bonne qualité.

Mots-clés : huile d'olive, analyse physico-chimique, qualité, enquête hédonique, Algérie

المخلص

تم إجراء تحاليل فيزيوكيميائية لتحديد جودة سبع عينات لزيت الزيتون موجهة للاستهلاك بعضها محلية (تجارية و مستخلصة في المختبر) و أخرى مستوردة. أظهرت نتائج التحاليل أن عينة واحدة لزيت الزيتون الجزائري و الزيوت المستوردة تطابقت مع نتائج الزيت الناتج عن زيتون جزائري سليم و الذي تم استخلاصه في المختبر، فهي بذلك ذات جودة عالية (زيت زيتون بكر)، أما عينة الزيت المستخلصة في المعاصر الجزائرية فقد أبدت تطابقا مع العينة الناتجة عن زيتون جزائري مخزن لمدة طويلة و الذي تم استخلاصه في المختبر، فهما بذلك ينتميان إلى فئة الزيوت البكر الموقدة. وهذا يدل على أن جودة الزيوت الوطنية في تحسن لبلوغ المعايير العالمية . بينت نتائج الدراسة الهيدونية لنفس العينات أن الشباب الجامعي يميل إلى استهلاك الزيوت البكر الموقدة بالدرجة الأولى و تليها الزيوت البكر في الدرجة الثانية. هذه النتائج مشجعة لأنها تدل على إمكانية كبيرة في تغيير ميل المستهلك الجزائري خاصة الشباب و جيل المستقبل إلى استهلاك الزيت البكر الصحي ذو الجودة العالية.

الكلمات المفتاحية : زيت الزيتون ،تحاليل فيزيوكيميائية، الجودة، دراسة هيدونية، الجزائري