



République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Et de la Recherche Scientifique

Université de Tissemsilt

Faculté des sciences et de la Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

de Master académique en

Filière : sciences biologiques

Spécialité : microbiologie appliquée



Présenté par : -Mlle DROUCHE Yousra Douaa

-Mlle FERRAG Nacéra

THÈME

**Teneur en polyphénols et activité
antimicrobienne de l'huile d'olive locale**

Soutenu le, 21/06/2022

Devant le jury :

Mlle. LAABAS S	Président	M.C.B	Univ-Tissemsilt
Mr. ZEMOUR K	Encadrant	M.C.B	Univ-Tissemsilt
Mr. MAGHNI	Co-encadrant	M.C.A	Univ-Tiaret
Mr. DRIS I	Examineur	M.A.B	Univ-Tissemsilt

Année Universitaire: 2021/2022



Remerciement

Avant tout, nous remercions Dieu Allah le tout puissant de nous avoir donné la santé, le courage et la patience pour réaliser ce travail.

Nous remercions très chaleureusement notre adorable encadreur M. ZEMOUR Kamel, pour avoir accepté de nous encadrer, pour son orientation et ses conseils qu'il n'a pas manqués de nous prodiguer durant la réalisation de ce travail, pour sa patience et sa compréhension.

Nous remercions les plus vifs sont adressés à mon Co-encadreur le professeur MAGHNI, pour sa patience et ses conseils qu'il n'a pas manqués.

Un grande merci également aux ingénieurs du laboratoire de la faculté pour leur soutien et leur patience, mention spécial Mme Hadjer.

Nous remercions vivement les membres de jury :

Mes profonds respects et remerciement vont Mlle LAABAS S, pour l'honneur qu'elle me fait en présidente ce jury de cette mémoire.

L'examineur se travaille, Mr DRIS I, nous vous remercions vivement d'avoir accepté d'examiner ce présent travail.

Enfin nous remercions gracieusement toute qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicaces

En premier lieu je remercie Allah le tout puissant de m'avoir donné la volonté, la santé et le courage pour réaliser ce travail.

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents, symboles de courage et de volonté, qui ont consacré et son sacrifié leur vie pour mon bien être. Que dieu les protèges et les donne longue vie.

A mes sœurs : Halima, Amina, Nadia, Sarah, Fatima.

A mes frères : Mohamed, Tofiq, Khaled.

A tout ma famille et surtout ma grand-mère « Fatma », et mon oncle « Salah » et sa femme « Aicha »

A ma chère binôme et ma sœur « Yousra », qui m'a aide beaucoup et pour tout les journées qu'on passé ensemble, je suis très fière de travailler cette mémoire avec toi.

A tout mes amies surtout « Khiera, Djamila, Fatiha, Sarah, Souhila », et tout la promotion 2ème année Master Microbiologie 2022.

A toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Nacéra





Dédicaces

Je remercie Allah de m'avoir illuminé le chemin de m'avoir donné la foi et le courage pour arriver jusqu'à là.

Je dédie ce travail :

Avant tout aux les plus chers sur terre, mes parents « Saliha et Abderrahmane » qui m'ont toujours setenu et encouragé tout au long de mon cursus.

A mes copines plutôt mes sœur « Sarah et Achwak ».

A ma plus chère binôme « Nacéra » qui m'a aide beaucoup et pour tout les journées qu'on passé ensemble, je suis très fière de travailler cette mémoire avec toi.

A mes chères amis et sœurs « Djamila, Bassair, Khiera, Fatiha, Fatima, Batoul, Manel, Maroua, Rajaa » et tout la promo de 2 éme année Master Microbiologie, ainsi que la promo 2 éme année Master Production Végétale je les dédié chaleureusement.

A mes quatre frères « Salah, Adnane, Aimen et Haitem ».

A ma chère grande mère « Fatma », A mes chères tantes « Hawariya, Khalida, Wahiba et Hanane ».

Ainsi que tout les personnes chères à mon cœur.

Yousra





Table des matières

Remerciement

Dédicaces

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

Synthèse bibliographique

Chapitre I : l'huile d'olive

I. Généralités sur l'olivier	1
I.1. Origine de l'olivier.....	1
I.1.2. Classification botanique de l'olivier.....	1
I.1.3. Les variétés d'olivier.....	2
I.1.3.1. Les olives à huile.....	2
I.1.3.2. Les huiles de table.....	2
I.1.3.3. Les olives mixtes.....	2
I.2. Définition de l'huile d'olive.....	2
I.3. Production mondiale de l'huile d'olive.....	3
I.4. production de l'huile d'olive en Algérie.....	3
I.5. Les catégories d'huile d'olive.....	4
I.5.1. Huile d'olive extra vierge.....	4
I.5.2. Huile d'olive vierge.....	4

Table des matières

I.5.3. Huile d'olive.....	4
I.5.4. Huile de grignons d'olive.....	4
I.6. Composition chimique de l'huile d'olive.....	5
I.6.1. Parties saponifiable.....	5
• Acide gras.....	5
• Triglycéride	6
I.6.2. Parties insaponifiables.....	6
• Pigments chlorophylliens.....	6
• Phénolique totaux.....	6
• Les caroténoïdes totaux	6
• Les stérols.....	6
I.6.3. Autre composés.....	7
• Les hydrocarbures Les alcools tri terpéniques.....	7
• Les composés volatiles : les aromes.....	7
I.7. L'utilisation et les effets bénéfiques de l'huile d'olive.....	7
A. Les effets sur la santé.....	7
B. Les effets cosmétiques.....	8
C. Les effets nutritionnels.....	8
I.8. Conservassions.....	9
Chapitre II : Composée poly phénoliques	
II. Généralité sur les polyphénols.....	12

Table des matières

II.1. Type de poly phénols.....	12
II.1.1. Flavonoïdes	12
II.1.2. Stilbénés.....	12
II.1.3. Lignanes.....	13
II.1.4. Acide phénolique.....	13
II.2. Les effets bénéfique de polyphénols.....	13
II.2.1. L'effet bénéfique polyphénols alimentaires sur la santé humaine.....	13
II.2.2. L'effet de polyphénol sur l'intestin.....	14
II.2.3. L'effet de poly phénol sur le cancer du sein.....	15
II.2.4. L'effet de polyphénol sur le cancer de la vessie.....	15
II.2.5. L'effet de polyphénol sur les maladies cardiovasculaires.....	16
II.2.6. L'effet anti-âge.....	16
II.2.7. L'effet biologiques des métabolites des polyphénols.....	17
II.3. Phénoliques et polyphénols.....	17
II.3.1. Phénols simple et acide phénolique	18
II.3.2. Quinones.....	18
II.3.3. Flavones, flavonoïdes et flavonols.....	18
II.3.4. Tanins.....	19

Chapitre III : Les activités biologiques

III. 1. L'activité antioxydante.....	21
--------------------------------------	----

Table des matières

III.1.1. Présentation.....	21
III.1.2. Les radicaux libres.....	21
III.1.3. Stress oxydant.....	22
III.2. L'activité antimicrobienne.....	22
III.2.1. Infection microbienne.....	22
III.2.2. Mode d'action antimicrobienne.....	22
III.2.3. Mécanisme d'action.....	23
III.2.3.1. Action sur la membrane cellulaire.....	23
III.2.3.2. Action sur les enzymes et privation de substrat.....	23
III.2.3.3.Privation des métaux.....	23

Chapitre IV : Matériels et méthodes

IV.1.1. L'objectif de travail.....	25
IV.1.2. présentation de la zone d'étude	25
IV.1.3. Echantillonnage.....	25
IV.2. paramètres mesurés.....	26
IV.2.1. Paramètres physico-chimiques	26
IV.2.1.1. L'indice d'acide.....	26
IV.2.1.2. L'indice de peroxyde.....	27
IV.3.1. Dosage des polyphénols totaux.....	28
IV.3.2. Détermination de la teneur en pigments (chlorophylle et caroténoïde).....	30

Table des matières

IV.3. Paramètres biologiques.....	30
IV.3.3. L'activité antioxydante.....	30
IV.3.4. L'activité antimicrobienne.....	31

Chapitre V : Résultats et discussion

V. Les paramètres mesurés	35
V.1. Paramètres physico-chimique.....	35
V.1.1. L'indice d'acide.....	35
V.1.2. L'indice peroxyde.....	36
V.1.3. La teneur de polyphénols totaux.....	37
V.1.4. La teneur de pigment (chlorophylle et caroténoïde).....	37
V.2. Les paramètres biologiques	38
V.2.1. Evaluation l'activité antioxydante.....	38
V.2.2. Evaluation l'activité antimicrobienne.....	39
Discussion des résultats.....	40

Conclusion

Références bibliographiques

Annexe

Résumé

Liste des figures

Figure. 01. L'huile d'olive pure.....	2
Figure.02. Répartition de l'oléiculture en Algérie par région (Aoues et Bekhouche, 2020).....	4
Figure. 03. Les différentes structures de poly phénols (Alara et al., 2021).....	13
Figure.04. Effet bénéfique polyphénols alimentaires sur la santé humaine (Arrora et al., 2019)	14
Figure. 05. Composés phénoliques et dérivés trouvés dans les plantes médicinales (Othman et al., 2019)	17
Figure. 06. Neutralisation des radicaux libre par les antioxydants (Hansali et Boulaares, 2019).....	21
Figure. 07. Carte géographique de la wilaya de la Tissemsilt présent les régions de la zone d'étude.....	25
Figure. 08. Les échantillons d'huile d'olive testés.....	26
Figure. 09. Mesure de l'indice d'acide.....	27
Figure. 10. Les échantillons testés à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique.....	30
Figure. 11. Détermination da la teneur en pigment.....	30
Figure. 12. L'activité antioxydant des échantillons testés.....	31
Figure. 13. Présentation de la préparation de l'inoculum	32
Figure. 14. Présentation de la préparation de teste diffusion sur gélose.....	33
Figure. 15. Acidité (%) des échantillons d'huile d'olive étudiée.....	35
Figure. 16. L'indice de peroxyde d'huile d'olive analysée.....	36
Figure. 17. Teneur des polyphenols (mg EAG/kg d'huile) des échantillons analysés.....	36
Figure.18. Teneur en pigments des échantillons étudiés.....	37
La figure. 19. Evaluation de l'activité antioxydant des échantillons examinés.....	38

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau. 01. Production mondial de l'huile d'olive (Commission européenne, 2020).....	3
Tableau.02. Composition de l'huile d'olive en acide gras (Laribi, 2015).....	5
Tableau .03. Evolution de stock européen de l'huile d'olive en mille tonnes (Commission européenne, 2020).....	9
Tableau .04. Mondial de l'évolution consommation de l'huile d'olive (Commission européenne, 2020).....	10
Tableau.05. Récapitulatif des résultats de l'antibiogramme.....	39

Liste des abréviations

Liste des abréviations

ADN: Acide désoxyribonucléique.

BC: Breast cancer.

C°: Degré Celsius.

C₃₀ H₅₀: Squalene.

COI: Conseil Oléicole International.

DPPH: Di-Phenyl-Picryl-Hydrazyl.

EGCG: Épigallocatechine gallate.

ER α +: Récepteur alpha positif des œstrogènes.

ER α - : Récepteur alpha négatif des œstrogènes.

g: gramme.

GN: Gélose nutritive.

h: Heur.

Kg: Kilogramme.

KOH: L'iodure de potassium.

LDL: Lipoprotéines de faible densité.

Meq O₂/kg: Milliéquivalents d'oxygène actif par kilogramme d'huile.

Mg: Milligramme

Mg GAE/kg: Milligramme Equivalent Acide Gallique par kilogramme.

mL: Millilitre.

Mm: Millimètre.

Mt: Millions de tonne.

N: Normalité.

Na₂CO₃: Carbonate de sodium.

NaOH: Hydroxyde de sodium.

Na₂S₂O₃: Thiosulfate de sodium.

nm: Nanomètre.

Liste des abréviations

P: probabilité.

PH: Potentiel d'Hydrogène.

RES: Réactive electrophilic species.

RNS: Espèces réactives de l'hydrogène.

ROS: Espèces réactives de l'oxygène.

t: Tonne.

TG: Triglycérides.

UE: Union Européenne.

UFC/ml: Unité Faisant Colonie par millilitre.

UV: Ultraviolet.

uL : Microlitre.

V : Volume.

% : Pourcentage.

+ : Positif.

- : Négative.



Introduction

Introduction

Introduction

La santé humaine est déterminée par une combinaison de différents facteurs, les plus importants d'ordre génétique, physiologique, environnemental et notamment à ce qui est en relation avec l'alimentation. De plus, les facteurs socio-économiques et culturels ont également une influence significative (Nikou et *al.*, 2020). Les produits naturels obtenus à partir de plantes jouent un rôle clé dans le système immunitaire et de bien-être. Les formes alternatives de médecine d'origine végétales a tenu un regain d'intérêt partout dans le monde (Al- Attar et *al.*, 2017).

Les fruits et légumes sont riches en composés phytochimiques, avec des effets protecteurs prouvés dans la limitation de plusieurs maladies chroniques, telles que le cancer et les maladies cardiovasculaires (Nazzaro et *al.*, 2019). Parmi ces espèces ayant cette caractéristique, on trouve l'olivier *Olea europaea* L. Elle est l'une des anciennes espèces le plus répandues et cultivées dans le bassin méditerranée notamment pour la production de l'huile d'olive (Djenane et *al.*, 2012 ; Foscolou et *al.*, 2018). L'olivier est considéré comme un arbre symbolique de cette région (El Bouzidi et Ouahidi, 2016). L'huile extraite des fruits d'olive tient une place importante sur le plan économique, social et environnemental (Karray et *al.*, 2009). Elle se caractérise par ses nombreux bienfaits et utilisation dans divers domaines alimentaires, cosmétiques et thérapeutiques (Oliveras-López et *al.*, 2014). Le régime nutritionnel des pays méditerranéens comprend cette huile comme l'un des composants les plus sains (Alasmari et *al.*, 2020 ; Estruch et *al.*, 2018). Les caractéristiques prééminentes de ce régime ont été convenues (Gafarrio et *al.*, 2019).

La composition de l'huile d'olive est principalement formée de triglycérides et d'une variété de plusieurs composés en petites quantités. Parmi la fraction glycéride, l'huile d'olive présente une teneur élevée en acides gras et en particulier, une proportion élevée d'acides gras monoinsaturés (MUFA). Les acides insaturés représentent jusqu'à 85% de sa composition, notamment en acide oléique (C18:1) (Jimenez-Lopez et *al.*, 2020). L'huile d'olive fournit d'autres sources importantes. Il s'agit de composés phénoliques qui lui contribuent ses propriétés nutritionnelles, antioxydantes et antimicrobiennes (Fancello et *al.*, 2022).

De nombreuses études récentes montrent l'effet positif des composés phénoliques présents dans l'huile d'olive sur la santé (Crespo et *al.*, 2018 ; Robles-Almazan et *al.*, 2018). Ils

Introduction

sont connus pour leurs propriétés biologiques. En particulier, ces composés d'huile d'olive ont montré un potentiel en tant qu'agents antioxydants, anti-inflammatoires et antimicrobiens (Musumeci et *al.*, 2013). Certaines études ont étudié la biodisponibilité des composés phénoliques de l'huile d'olive et ont constaté que 55 à 60% d'entre eux peuvent être absorbés, la plupart au niveau de l'intestin grêle (Pérez-Rodrigo et *al.*, 2015). De plus, les propriétés bénéfiques comme des agents antimicrobiens, antitumoraux ou protecteurs contre les dommages cellulaires ont été préalablement mentionnées (Lombardo et *al.*, 2018). Ainsi, Schwingshack et *al.* (2019) ont démontré le rôle des polyphénols de l'huile d'olive contre les risques cardiovasculaires.

Les polyphénols sont des composés caractéristiques de l'huile d'olive et contribuent à son goût et son arôme spécifiques. Les polyphénols sont l'un des antioxydants naturels les plus importants et jouent un rôle majeur dans la stabilité de l'huile en augmentant sa résistance à l'auto-oxydation (Faghim et *al.*, 2016). Au cours de ces dernières années, les chercheurs et les fabricants de produits alimentaires se sont de plus en plus intéressés à un certain type d'antioxydant naturel. Ce sont des composés apportés par notre alimentation et ils jouent un rôle important dans la santé humaine notamment dans la prévention de diverses maladies associées au stress oxydatif, telles que le cancer et les maladies cardiovasculaires et neurologiques- maladies dégénératives. Sur la base de leur structure chimique, ils sont classés en flavonoïdes ou non flavonoïdes. Les flavonoïdes forment le plus grand groupe de plus de 9000 composés. On les trouve dans des aliments tels que le thé, le vin, les chocolats, les fruits, les légumes et l'huile d'olive extra vierge (Amanda, 2016).

L'ensemble de propriétés physiques, chimiques et organoleptiques permet de déterminer la qualité finale de l'huile d'olive. Néanmoins, cette qualité est affectée par divers facteurs tels que les techniques agricoles et les techniques d'extraction (International Olive Council, 2021; Di Stefano et Melilli., 2019, Boulfane et *al.*, 2015). Elle est également affectée par la durée et la condition de stockage (Mousavi et *al.*, 2021)

L'utilisation d'antimicrobiens et d'antioxydants naturels dans l'alimentation et la phytothérapie a été considérée comme une alternative potentielle pour réduire les effets négatifs d'antimicrobiens synthétiques.

Compte tenu de cela et de la demande croissante de réduction de l'utilisation d'antimicrobiens synthétiques et de conservateurs alimentaires chimiques, en particulier dans les

Introduction

aliments peu transformés, l'objectif de ce travail est d'évaluer la teneur en polyphénols et son activité antibactérienne résultante des huiles récoltées des différents vergers de la wilaya de Tissemsilt.

A decorative black border with ornate, symmetrical scrollwork at the top and bottom, framing the central text.

Chapitre I
L'huile d'olive

I.1. Généralités sur l'olivier

I.1.1. Origine de l'olive

L'olivier (*oleo européo* L) est considéré comme l'arbre le plus symbolique associé à la paix et à l'amitié, car il en existe 2000 espèces datant d'environ 5000 ans (Agriopoulou et *al.*, 2021). Cet arbre pousse dans un climat tempéré et est réputé pour sa grande dureté qui lui permet de s'adapter facilement aux terrains durs, caillouteux et rocheux arides. Il se caractérise également par une longue durée de vie pour se reproduire très facilement (Yakhlef, 2019).

Parmi les principaux pays producteurs d'olive, on trouve l'Espagne, la Grèce et l'Italie, en plus de l'Égypte, de l'Afrique, de la Turquie et de Maroc. Nous constatons que la Production pour l'année 2020/2021 a dépassé les attentes de 3 millions de tonnes, dépassant celle de l'année 2018/2019, qui était estimée à 2.5 millions de tonnes (Agriopoulou et *al.*, 2021).

I.1.2. classification botanique de l'olivier :

Selon Baba Hamed (2017), la classification botanique d'olivier est comme suite :

Règne	Végétale
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Eudicotes
Sous classe	Asteridea
Ordre	ligustrales
Famille	Oléacées
Genre	Olea
Espèces	<i>Olea Europea</i>

I.1.3. Les variétés d'olivier

Il existe différents types d'olives selon la destination finale du fruit, c'est-à-dire qu'il existe 3 type (Larabi et Khanous, 2016) :

I.1.3.1. Les olives à huile

Leur production doit être stable et assurer une bonne rentabilité en termes de quantité et de qualité d'huile

I.1.3.2. Les huiles de table

Elle comprend une certaine taille du fruit et une teneur riche en pulpe, mais pauvre en huile.

I.1.3.3. Les olives mixtes

Il a des caractéristiques qui s'étendent entre les deux groupes, selon le moment de la récolte et son adaptation à la zone de culture, le fruit est destiné soit à la table (une fois atteint la taille appropriée) soit à l'extraction de l'huile.

I.2. Définition de l'huile d'olive

L'huile d'olive est un extrait obtenu à partir des fruits des olives (*olea europaea L*) uniquement par des procédés physiques mécaniques ou organiques dans des conditions spéciales qui ne provoquent aucune modification de l'huile (Le Galliard, 2020).

L'huile d'olive est pratiquement la seule huile végétale qui peut être consommé sous sa forme brute sans traitement préalable, et elle est appréciée pour sa saveur en plus de ses propriétés nutritionnelles ... etc. (Bouchenak et *al.*, 2018).



Figure .01. L'huile d'olive pure

I.3. Production mondiale de l'huile d'olive :

Tableau.01. Production mondial de l'huile d'olive (Commission européenne, 2020).

Production	2018/2019(en 1000t)	2019/2020(en 1000t)	Variation
Espagne	1790	1230	-31%
Italie	174	322	85%
Tunisie	140	350	150%
Grèce	120	300	150%
Turquie	194	225	16%
Maroc	200	145	-28%
Portugal	100	120	20%
Algérie	97	82	-15%
Total UE	2264	1989	-12%
Total monde	3178	3121	-2%

En effet, à fin 2019, la commission Européenne a estimé à 3.121Mt la production mondiale d'huile d'olive pour la campagne 2019/2020. L'Union Européenne reste le premier production, avec 70% de la production mondial. Les perspectives de la production dans l'UE devraient atteindre environ 1,989Mt d'huile d'olive pour la campagne 2019/2020 enregistrant ainsi une baisse de 12% par rapport à la campagne 2018/2019 (2,264Mt). En ce qui concerne les autres zones géographiques- en dehors de l'UE- la commission Européenne estime à environ 1,133Mt la production totale enregistrant ainsi une hausse de 24% par rapport à la campagne précédente due principalement à la hausse de la production en Tunisie avec 300Mt (+150%), la Turquie avec 225Mt (+16%) et 608Mt d'huile d'olive pour le reste des pays production (601Mt en 2018/2019) (Commission Européenne, 2020).

I.4. La production de l'huile d'olive en Algérie

L'Algérie est l'un de principaux pas méditerranés dont le climat est plus favorable à la culture de l'olivier, car c'est l'un des principaux types de fruits au niveau national (Aoues et Bekhouche, 2020).

L'Algérie se classe au 9^{ème} rang mondial des pays producteurs de l'huile d'olive et la 3^{ème} au niveau maghrébin après la Tunisie et le Maroc, avec une production de 63 Mt d'olive en

2016 /2017. L'Algérie pourrait se positionnée parmi les cinq premier producteurs mondiaux de l'huile d'olive au sein du conseil oléicole international (COI) (Yakhlef, 2019).

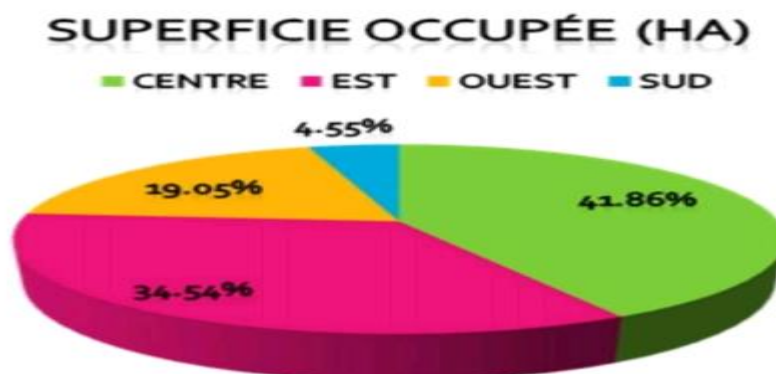


Figure.02. Répartition de l'oléiculture en Algérie par région (Aoues et Bekhouche, 2020).

I.5. Les catégories d'huile d'olive

I.5.1. Huile d'olive extra vierge

Pur jus de fruit aux propriétés nutritionnelles et aromatiques exceptionnelles, aucun produit chimique n'est utilisé, ce qui lui donne le caractère de « vierge » au niveau sensoriel, il n'y a aucun défaut (Le Galliard, 2019).

I.5.2. Huile d'olive vierge

Cette huile est identique à l'extra vierge, mais en raison d'une erreur ou d'un problème survenu lors de la maturation du fruit, lors de la récolte ou de la coupe, l'huile contient un défaut physique, chimique ou sensoriel (Le Galliard, 2019).

I.5.3. Huile d'olive

Cette huile est obtenu par raffinage est l'huile d'olive vierge extra (lampant), le raffinage est un traitement chimique, ce procédé éliminer tout odeur, saveur, couleur et composés phénoliques... etc. (Le Galliard, 2019).

I.5.4 Huile de grignons d'olive

Cette huile est comme l'huile d'olive lampante. Ne peut être consommée telle quelle tant qu'elle n'a pas été raffinée pour se débarrasser de ses défauts (Le Galliard, 2019).

I.6. Composition chimique de l'huile d'olive

I.6.1. Parties saponifiables

- **Acide gras**

La composition en acide gras de l'huile d'olive joue un rôle important pour sa qualité nutritionnelle et organoleptique. Divers facteurs tels que le degré de maturité des olives, le climat, la variété ont une incidence sur le profil de composition en acide gras de l'huile d'olive (Faghim *et al.*, 2016).

Elle est très riche en acide gras, acide oléique (C18 :1) présente en grande quantité, l'acide linoléique (18:2), l'acide palmitique (C16 :1) et acide stéarique (C18 :0) (Benaziza et Semad, 2016).

Tableau.02. Composition de l'huile d'olive en acide gras (Laribi, 2015).

Acide gras	Symboles	Limite de variabilité (%)
Acide myristique	C14 : 0	< 0.05
Acide palmitique	C16 : 0	7.5-20
Acide palmitoléique	C16 : 1	0.3-3.5
Acide héptadécanoïque	C17 : 0	< 0.3
Acide héptadécénoïque	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 linoléique	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

- **Triglycéride**

Est un composant majoritaires de l'huile d'olive, permet de distinguer Essentiellement neuf espèces moléculaires de TG dans l'huile d'olive. L'huile extrait d'olive récoltées percement se montre plus riche en trioléate (Tanouti *et al.*, 2011).

I.6.2. Parties insaponifiables

- **Pigments chlorophylliens**

Les chlorophylles sont des pigments responsable de la couleur caractéristique de l'huile d'olive, elles sont impliquée dans les mécanismes d'auto-oxydation et la photo- oxydation (Benaziza et Semad, 2016).

- **Phénolique totaux :**

Le composé phénolique ou polyphénol sont responsable de la bonne stabilité et de l'oxydation des huiles d'olive vierges. En plus des propriétés anti-oxydation, ces composés possèdent d'intéressantes propriétés nutritionnelles et organoleptiques (Benaziza et Semad, 2016).

- **Les caroténoïdes totaux :**

Les caroténoïdes sont des substances anti oxydation naturelles liposolubles jouant un rôle de pigment de couleur jaune à rouge dans beaucoup de fruits et légumes dont le plus connu est le B – carotène (Benaziza et Semad, 2016).

- **Les stérols :**

Les stérols sont un composant essentiel de l'huile d'olive car ils sont liés à la qualité de l'huile et sont largement utilisés. Il est également responsable des excellentes propriétés de conservation de l'huile d'olive, en plus de la plupart de ses propriétés physiologique (Benaziza et Semad, 2016)

I.6.3. Autres composés**• Les hydrocarbures**

Les hydrocarbures linéaires ou polycyclique sont les constituant majeurs de la fraction insaponifiable il y représente plus de 40%. Les plus abondants étant le scalène (C₃₀H₅₀). C'est un tri-terpène qui apparait dans la voie de biosynthèse du cholestérol. (Allalout et Zarrouk, 2013).

• Les alcools tri terpéniques

L'huile d'olive renferme une quantité non négligeable d'alcools tri-terpéniques dont la teneur varie entre 100 et 150mg dans 100g. Les alcools tri-terpéniques ont en commun une fonction alcool au niveau de carbone 3. Les terpènes sont des composés très proches des stéroïdes puisqu'ils dérivent d'un précurseur commun l'isoprène. On distingue :

Les alcools tri-terpéniques pentacycliques.

Les alcools tri-terpéniques tetracycliques.

Ces deux composés sont utilisés comme indicateur de pureté de l'huile d'olive. (Allalout et Zarrouk, 2013).

• Les composés volatiles : les aromes

Les composants qu'on désigne sous le nom d'aromes sont des molécules organiques de faible masse moléculaire, représentant 250 à 300mg/kg d'huile, dont la tension de vapeur à la pression atmosphérique et la température ambiante est suffisamment élevée pour que ces molécules se trouvent en partie à l'état de vapeur et dont l'intensité et la caractérisation sont déterminées par voie olfactive moyennant l'analyse organoleptique (Allalout et Zarrouk, 2013).

I.7. Utilisations et les effets bénéfiques de l'huile d'olive**A. les effets sur la santé**

Le régime méditerranée traditionnel a de nombreux effets positifs sur la santé humaine en améliorant le profil lipidique (cholestérol et triglycérides) et en réduisant l'inflammation chronique et la tension artérielle, ainsi que le risque de diabète (Martin, 2021).

L'huile d'olive est l'une des plus importantes huiles bénéfiques pour la santé, car elle contient oméga-9, des acides gras mono-insaturés. Leur consommation réduit donc le risque de maladies cardiovasculaire et abaisse les taux de cholestérol total et de mauvais cholestérol dans le sang. Elle est également riche en polyphénols, des antioxydants qui freinent le vieillissement cellulaire (Amselem, 2022).

B. Les effets cosmétiques

L'huile d'olive est un agent cosmétique précieux à usage multiples. Elle contient de l'acide gallique, des glucides, des flavonoïdes, des polyphénols, qui lui confèrent de nombreux avantages tels qu'adoucissant, hydratant, fortifiant et anti-âge. En cosmétique, l'huile d'olive peut être utilisée pur ou avec d'autres huiles végétales ou essentielles. Elle est une excellente base aux huiles essentielles pour les massages (cosmelina, 2019).

L'huile d'olive est très utile pour la peau car elle contient des vitamines C et D qui revitalisent adoucissent et nettoient la peau. C'est une huile essentielle pour lutter contre le vieillissement en particulier les rides, grâce aux éléments existants tel que la vitamine E et les polyphénols (Lionel, 2020).

Egalement utilisé pour obtenir des cheveux sains et hydratants. Une excellente huile pour de beaux ongles qui renforce efficacement les ongles et les empêche de se fissurer. Elle possède d'excellentes propriétés chauffantes, en tant que démaquillant ou traitement des crevasses (cicatrise et soulage la douleur) (Idjerouidene, 2010).

C. Les effets nutritionnels

Chaque type d'huile a des propriétés spécifiques, certaines supportent des températures très élevées, elles sont donc utilisées en cuisine, comme la friture d'aliments. Toutes les huiles végétales ont la même valeur énergétique, soit 900 calories pour 100g (Arnoult, 2021).

L'huile d'olive a un PH très base et une qualité nutritionnelle élevée en raison de sa teneur élevée en oméga-9. Comme toutes les huiles végétales, l'huile d'olive a un point de combustion, c'est-à-dire la température maximale que l'huile atteint lorsqu'elle est chauffée sans formation de composées toxiques, allant souvent de 160 à 216 C° (selon la qualité de huile), et ses qualités les plus nutritives sont plus efficaces lorsqu'elles sont consommées crues (en épice ou vaporisées sur

des légumes ou du poisson en fin de cuisson) ou cuites a basse température. Cependant, l'huile d'olive ne doit pas être utilisée pour la friture (Thiébaux, 2018).

Contrairement à d'autres huiles végétales comme l'huile de coco ou l'huile de graines de tournesol qui ont la propriété de résister à de très hautes température et conviennent donc aux légumes frits car elles contiennent des acides gras saturés (Arnoult, 2021).

I.8. Conservations

L'huile d'olive n'a pas de date de péremption, mais par contre dans les 12 à 24 mois après l'emballage. L'huile d'olive est un corps gras, elle est donc particulièrement sensible à l'oxydation. C'est même si elle est naturellement plus riche en antioxydants que les autres huiles végétales (tournesol, colza...). En effet, la lumière, la chaleur ou le contact avec l'air accélèrent une détérioration rapide. Par oxydation, l'huile perd ses qualités sensorielles et peut s'altérer lorsqu'il est exposé à la chaleur (Muons, 2021).

Les règles à suivre pour conserver dans les meilleures conditions son huile d'olive (Gaillard, 2018) :

- ✓ Conserver l'huile d'olive dans une cave à vins, autour de 10-12 c°, mais jamais en dessous de 18 c°.
- ✓ Conserver l'huile d'olive à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'oxygène.
- ✓ Eviter les endroits humides (sous l'évier) qui pourraient contaminer l'huile avec des arômes peu agréables.
- ✓ Eviter les étagères au-dessus de votre point de cuisson, sur la table en plein soleil.

Tableau.03. Evolution de Stock européen de l'huile d'olive en mille tonnes (Commission Européenne, 2020)

	2018	2019	Variation
Stock report	531	827	56%
Stock mondial	714	1020	43%

Le stock mondial reste élevé et frôle 827Mt, estimé au 2019, dans l'union européenne (dont 88% en Espagne), en hausse de 61.8% sur un an et de 166.8% sur deux ans. (Commission Européenne, 2020).

Tableau.04. Mondial de l'évolution consommation de l'huile d'olive (Commission Européenne, 2020).

	Consommation 2018/2019(en 1000 t)	Consommation 2019/2020(en 1000 t)	Variation
UE	1433	1572	10%
Monde	2909	3094	6%

Ainsi l'offre mondiale de l'huile d'olive a augmenté cette année de 3892 Mt. Soit une augmentation de 6.4%. Selon le COI, la consommation mondiale a enregistré aussi une légère hausse de 6% passant de 2909Mt en 2018/2019 à 3094 Mt en 2019/2020. Toutefois on observe une augmentation du décalage entre l'offre et la demande (Commission Européenne, 2020).



Chapitre II

Composées polyphénoliques

II. Généralité sur les polyphénols

Les polyphénols, composés organiques présents en abondance dans les plantes, sont devenus un domaine d'intérêt émergent en nutrition au cours des dernières décennies. Un nombre croissant de recherches indique que la consommation de polyphénols peut jouer un rôle vital dans la santé grâce à la régulation du métabolisme, du poids, des maladies chroniques et de la prolifération cellulaire (Cory *et al.*, 2018).

Les polyphénols sont le groupe de composés biologiquement actifs dans les aliments à base de plantes. [Ces composés sont intégrés dans l'alimentation humaine et proviennent de plantes comme les fruits, les légumes, les céréales et le café. Les polyphénols sont également connus comme préventifs pour les maladies dégénératives. Les recherches sur les polyphénols ont été retardées en raison de leur caractéristique particulière, leur complexité structurelle. Les antioxydants les plus fréquents dans notre alimentation sont les polyphénols (Abbas *et al.*, 2016).

II.1. Types de polyphénols

Les polyphénols sont divisés en quatre catégories différentes en fonction de la présence du nombre de groupes phénoliques et d'éléments structuraux. Les aliments contiennent généralement des polyphénols complexes, qui sont principalement présents dans les couches externes des plantes (Ganesan et Xu, 2017).

II.1.1. Flavonoïdes

Sont un groupe de substances naturelles aux structures phénoliques variables, se trouvent dans les fruits, les légumes, les céréales, l'écorce, les racines et le thé. Ces produits naturels sont réputés pour leurs effets bénéfiques sur la santé. Les flavonoïdes sont désormais considérés comme un composant indispensable dans une variété d'applications pharmaceutiques, médicinales et cosmétiques. Ceci est attribué à leurs propriétés anti-oxydantes, anti-inflammatoires, antimutagènes et anti-cancérigènes couplées à leur capacité à moduler la fonction enzymatique cellulaire clé. (Panche *et al.*, 2016).

II.1.2. Stilbènes

Sont une classe de métabolites phénoliques présents dans diverses plantes comestibles, telles que la vigne, les baies et les arachides. Leurs bioactivités et leurs bénéfices potentiels pour la santé humaine ont fait l'objet de plusieurs études. Parmi tous les Stilbènes identifiés, le resvératrol a été particulièrement étudié et les résultats ont montré qu'il présente plusieurs activités, notamment des matoires, des anti-effets anti-flamdoxies. De même, certaines

recherches se concentrent sur d'autres stilbènes et ont mis en évidence une activité biologique similaire pour ces composés. (El Khawand *et al.*, 2018).

II.1.3. Lignanes

Les lignanes sont traditionnellement définis comme une classe de métabolites secondaires dérivés de la dimérisation oxydative de deux ou plusieurs unités phénylpropanoïdes. Malgré leurs origines biosynthétiques communes, ils présentent une grande diversité structurale. Il est également bien établi que cette classe de composés présente une gamme d'activités biologiques puissantes (Barker, 2019).

II.1.4. Acides phénoliques

Présents dans le café, le thé, la cannelle, les myrtilles, les kiwis, les prunes, les pommes et les cerises et ont deux sous-groupes, à savoir les acides hydroxybenzoïques et les acides hydroxycinnamiques (Ganesan et Xu, 2017).

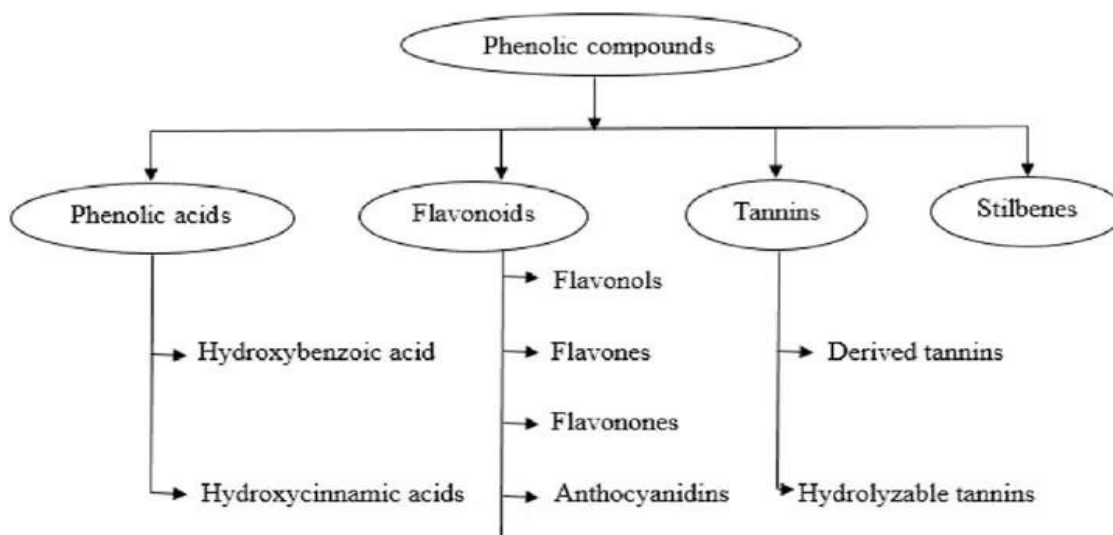


Figure.03. Les différentes structures de polyphénols (Alara *et al.*, 2021).

II.2. Les effets bénéfiques de polyphénols

II.2.1. Effet bénéfique polyphénols alimentaires sur la santé humaine

La plupart de ces composés sont impliqués dans la protection contre les développements de maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires (MCV), les maladies neurodégénératives, cancer, diabète, ostéoporose et maladies du foie (Arrora *et al.*, 2019).

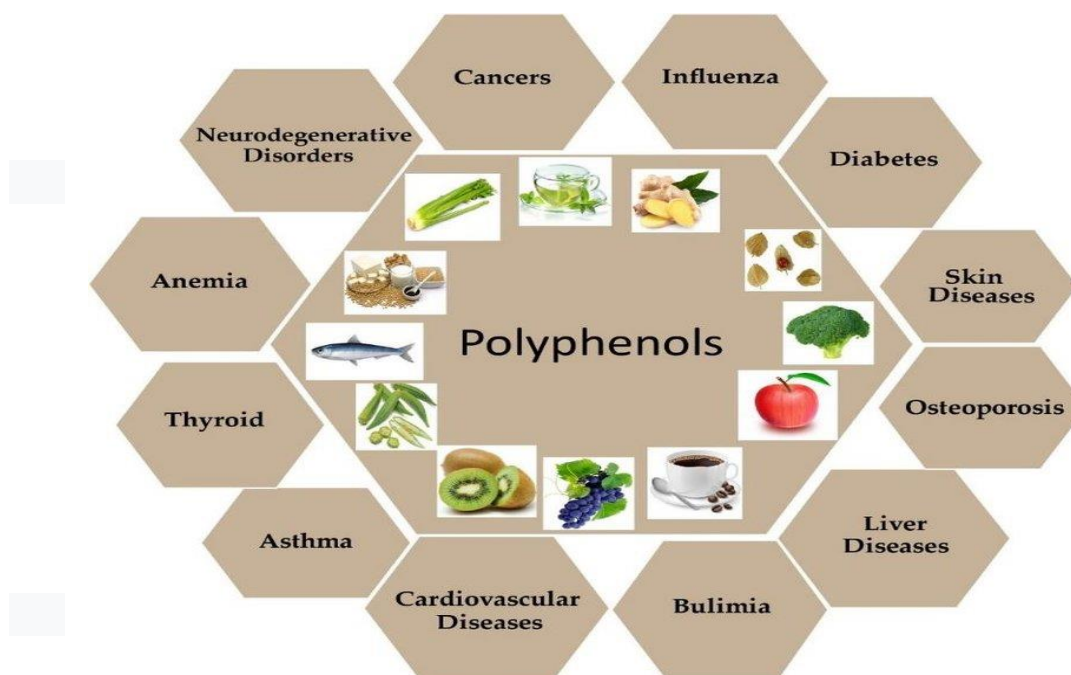


Figure.04. Effet bénéfique polyphénols alimentaires sur la santé humaine (Arrora et *al.*, 2019).

II.2.2. Effet de polyphénol sur l'intestin

Il a été rapporté que la supplémentation en polyphénols altère les microbes intestinaux dans la promotion de la santé humaine, mais les effets sur les espèces microbiennes et l'abondance dans l'intestin ne sont pas cohérents, ce qui crée des obstacles importants pour mieux comprendre le rôle du microbiote intestinal dans la médiation des impacts des polyphénols sur la santé humaine et progrès de la recherche actuelle (Ma et Chen, 2020).

Des composés polyphénoliques ont été utilisés pour prévenir et inhiber le développement et le pronostic du cancer, et les exemples incluent le polyphénol de thé vert (–) épigallocatechine-3-O-gallate (EGCG), la curcumine et le resvératrol. Bien sûr, il existe des composés polyphénols plus connus et inconnus qui doivent être explorés plus avant pour leurs propriétés anticancéreuses spécifiquement le cancer de l'intestin (Ding et *al.*, 2020).

II.2.3. Effet de polyphénol sur le cancer du sein

Les polyphénols dans les aliments et les compléments alimentaires sont couramment utilisés pour la prévention et le traitement de diverses affections malignes, dont le cancer du sein. Cependant, l'apport quotidien par les patientes atteintes d'un cancer du sein est controversé, car ces composés peuvent stimuler la croissance du cancer. Il est essentiel de comprendre l'interaction entre les hormones stéroïdes endogènes et les polyphénols alimentaires naturels (Poschner et *al.*, 2019).

La présente revue résume les interactions dose-dépendantes *in vitro* et *in vivo* du resvératrol et d'autres polyphénols alimentaires avec les précurseurs des œstrogènes, les œstrogènes actifs, les œstrogènes catéchols et leurs métabolites respectifs glucuronidés, sulfatés, glutathionés ou O-méthylés dans le récepteur alpha négatif des œstrogènes (ER α -) et cancer du sein positif (ER α +). Cat:Lys s'est avéré posséder des effets anti-migratoires sélectifs dans les lignées cellulaires cancéreuses du sein, du pancréas et colorectal par rapport aux lignées cellulaires non cancéreuses. Cat:Lys a également exercé des effets pro-apoptotiques dans toutes les lignées cellulaires cancéreuses que nous avons testées, mais pas dans les lignées cellulaires non cancéreuses du sein et du pancréas (Silva et *al.*, 2019).

II.2.4. Effet de polyphénol sur le cancer de la vessie

Le cancer de la vessie a une incidence élevée dans le monde et est le cancer génito-urinaire le plus courant. Le traitement du cancer de la vessie implique la chirurgie et la chimiothérapie ; cependant, des taux d'échec et une toxicité élevés sont observés. de nouveaux médicaments visant un traitement plus efficace sont extrêmement nécessaires. Les produits naturels sont une source importante de composés ayant des effets antiprolifératifs. Le resvératrol est un polyphénol végétal naturel dont l'activité anticancéreuse a été démontrée dans différents types de cancer (Almeida et Da Silva, 2021).

Les polyphénols, dont l'EGCG et le RES, sont connus pour exercer un effet antioxydant ; cependant, dans certaines conditions, ils peuvent être génotoxiques pour les cellules tumorales. Une étude menée a évalué l'activité anti tumorale du RES et ses mécanismes d'action possibles dans les cellules cancéreuses de la vessie avec un état différent du gène. Ce gène répond aux signaux de stress induisant l'arrêt du cycle cellulaire, l'apoptose, la sénescence et la réparation de l'ADN ses mutations sont les altérations les plus courantes des cellules cancéreuses de la vessie

et sont Corréliées à un mauvais pronostic et à une récurrence. Son activité anti tumorale a été évaluée dans différentes cellules tumorales de la vessie (Briguglio et *al.*, 2020).

II.2.5. Effet de polyphénol sur les maladies cardiovasculaires

Les maladies cardiovasculaires considèrent comme un grand problème pour la santé publique. Au niveau international, les maladies cardiovasculaires constituent, une principale cause de mortalité. Elles sont responsables annuellement du décès de plus de 17 millions de personnes dans le monde entier, soit 30% de la mortalité dans le monde. Des études ont démontré qu'une consommation d'aliments qui contient un pourcentage élevé de polyphénols diminue le développement de nombreuses maladies pathologiques, telles que le cancer, l'ischémie cardiaque, l'athérosclérose et l'hypertension (Lounis, 2012).

Les polyphénols considèrent comme des antiagrégants plaquettaires, des anti-allergènes et des anti-tumoraux. Ils sont en effet capables d'empêcher l'oxydation des LDL, d'inhiber la prolifération des cellules musculaires lisses vasculaires d'empêcher l'agrégation plaquettaire et de promouvoir le relâchement des cellules musculaires lisses vasculaires. Des recherches scientifiques ont montré les effets directs des polyphénols sur les vaisseaux et les cellules vasculaires ainsi que leurs effets *in vivo* sur la prévention de développement de l'hypertension chez les animaux de laboratoires (Lounis, 2012).

II.2.6. Effet anti-âge

Le vieillissement est le processus d'accumulation de divers changements néfastes dans les cellules et les tissus avec l'âge, entraînant une augmentation dans les risques de maladie et de décès. La capacité antioxydant du plasma est liée à l'apport alimentaire en antioxydants; il a été constaté que l'apport d'une alimentation riche en antioxydants est efficace pour réduire les effets nocifs du vieillissement et du comportement. Plusieurs recherches suggèrent que la combinaison de composés polyphénoliques antioxydants/anti-inflammatoires présents dans les fruits et légumes peut montrer son efficacité comme composés anti-âge (Sous-ensemble des flavonoïdes connus comme les anthocyanes, sont particulièrement abondants dans les fruits tels que les baies et les raisins (Pandey et Rivsi, 2009).

II.2.7. Effets biologiques des métabolites des polyphénols

Les activités biologiques des polyphénols ont souvent été évaluées *in vitro* sur des enzymes pures, des cellules cultivées ou des tissus isolés en utilisant des polyphénols aglycones ou certains glycosides présents dans les aliments. On sait peu de choses sur les propriétés biologiques des dérivés conjugués présents dans le plasma ou les tissus faute d'identification précise et de normes commerciales. Cependant, la réflexion sur l'activité antioxydant des polyphénols suggère que le métabolisme des polyphénols pourrait avoir un effet considérable. Par exemple, l'hydrophobicité des polyphénols est intermédiaire entre celle de la vitamine C (fortement hydrophile) et celle de la vitamine E (fortement hydrophobe) (Manach *et al.*, 2004).

II.3. Phénoliques et polyphénols

La biodisponibilité des polyphénols, ou la quantité de polyphénols absorbée inchangée, détermine généralement son activité biologique. Les poly phénols pourraient également traverser le système gastro-intestinal sans être absorbés, affectant ainsi le micro biote intestinal. Cela peut entraîner deux conséquences : d'une part, les polyphénols sont modifiés en leur forme active ; deuxièmement, ils modifient la composition du micro biote intestinal, inhibant probablement les bactéries pathogènes et enrichissant les bactéries bénéfiques. Ainsi, les polyphénols ont un impact significatif sur la santé de l'hôte humain (Abbas *et al.*, 2016).

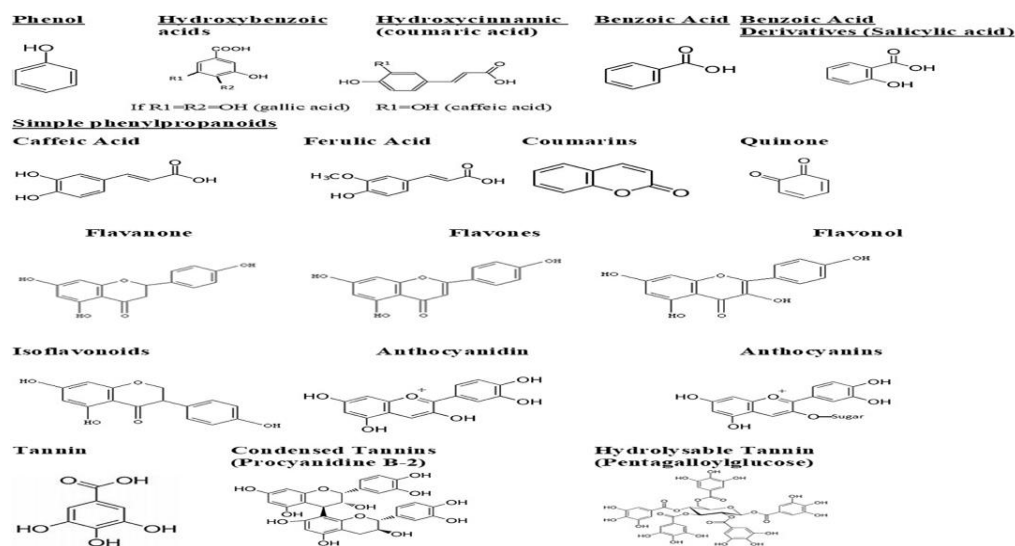


Figure. 05. Composés phénoliques et dérivés trouvés dans les plantes médicinales (Othman *et al.*, 2019).

II.3.1. Phénols simples et acides phénoliques

Les phénols et acides phénoliques simples vont d'un simple cycle phénol avec une seule substitution comme les acides cinnamique et caféique à plusieurs substitutions et hydroxylations. Il existe des preuves que le site et le degré d'hydroxylation sont en corrélation avec la toxicité du métabolite secondaire. Le métabolite semble être d'autant plus inhibiteur que la structure est plus oxydée. Les mécanismes d'inhibition des composés phénoliques comprennent l'inhibition des enzymes. Il est suggéré que cette inhibition se produit par des réactions avec des groupes sulfhydriles sur les protéines (Othman et *al.*, 2019).

II. 3.2. Quinones

Les quinones sont des composés colorés avec un chromophore basique de benzoquinone constitué de deux groupes carbonyle avec deux doubles liaisons carbone-carbone. Les colorantes quinones sont des systèmes d'anneaux quinoïdes benzénoïdes fusionnés avec une conjugaison suffisante pour obtenir une couleur. Outre les sources végétales, les organismes microbiens, tels que les champignons (y compris les lichens), les bactéries et les algues, sont d'autres sources majeures de colorants naturels à base de quinone. L'avantage des colorants microbiens est que ces sources peuvent être cultivées dans différents environnements et, en raison de la possibilité de modification génétique, un colorant de haute qualité peut être obtenu. (Dulo et *al.*, 2021).

II.2.3. Flavones, flavonoïdes et flavonols

Les flavonoïdes constituent le groupe le plus courant de polyphénols végétaux et fournissent une grande partie de la saveur et de la couleur des fruits et légumes. Plus de 5000 flavonoïdes différents ont été décrits. Les six principales sous-classes de flavonoïdes comprennent les flavones (par exemple, l'apigénine, la lutéoline), les flavonols (par exemple, la quercétine, la myricétine), les flavanones (par exemple, la naringénine, l'hespéridine), les catéchines ou les flavonols (par exemple, l'épicatéchine, la gallocatéchine), les anthocyanidines (par exemple, cyanidine, pélargonidine) et des isoflavones (par exemple, génistéine, daidzéine). La plupart des flavonoïdes présents dans les plantes sont attachés aux sucres (glycosides), bien qu'on les trouve parfois sous forme d'aglycones (Ross et Kassum, 2002)

II.3.4. Tanins

Les tanins (communément appelés acide tannique) sont des polyphénols hydrosolubles présents dans de nombreux aliments végétaux. Ils ont été signalés comme étant responsables de la diminution de la consommation alimentaire, du taux de croissance, de l'efficacité alimentaire, de l'énergie métabolisable nette et de la digestibilité des protéines chez les animaux de laboratoire. Par conséquent, les aliments riches en tanins sont considérés comme ayant une faible valeur nutritionnelle. Cependant, des découvertes récentes indiquent que l'effet majeur des tanins n'était pas dû à leur inhibition de la consommation ou de la digestion des aliments, mais plutôt à la diminution de l'efficacité de la conversion des nutriments absorbés en nouvelles substances corporelles (Chung et *al.*, 2010).



Chapitre III

Les activités biologiques de l'huile d'olive

III.1. L'activité antioxydant

III.1.1. Présentation

Les antioxydants sont définis comme des molécules qui empêchent ou réduisent l'oxydation d'autres molécules. Les molécules oxydantes produites par la réduction de l'oxygène ou de l'azote, correspondent aux espèces réactives de l'oxygène ROS et de l'azote RNS.

La réaction d'oxydo-réduction assure le transfert d'électrons d'une molécule spécifique vers un agent oxydant. Cette réaction peut produire des radicaux libres qui provoquent des réactions en chaîne destructrices (Baaziz, 2017).

III.1.2. Les radicaux libres

Les radicaux libres sont des molécules ou des atomes qui contiennent un ou plusieurs électrons non appariés, ce qui les rend hautement réactifs. Le groupe de radicaux libres est appelé les espèces réactives de l'oxygène. Ces radicaux provoquent une dégradation importante des macromolécules et de l'ADN.

L'oxydation est l'un des processus de radicaux libres les plus abondants dans les aliments et les tissus.

Les composés phénoliques d'origine végétale ont des effets fonctionnels et nutritionnels bénéfiques car ils prolongent la durée de conservation des denrées alimentaires en plus à ce que ces composés atténuent l'effet des radicaux libres et protègent ainsi l'humain contre leurs dommages (Merouane et *al.*, 2014).

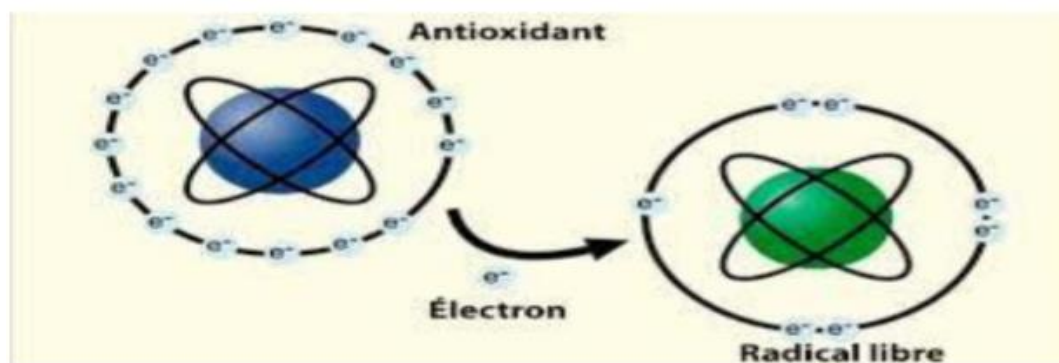


Figure. 06. Neutralisation des radicaux libre par les antioxydants (Hansali et Boulaares, 2019)

III.1.3. Stress oxydant

Le stress oxydatif est un déséquilibre entre le système redox et l'antioxydant dans le corps. Les antioxydants stabilisent les radicaux libres en fournissant un apport d'électrons pour stabiliser les cellules (Dening, 2016). Le stress oxydatif (ou un oxydant) peut également résulter d'un déficit ou d'une absence de production d'enzyme antioxydants. Il peut causer des dommages au niveau cellulaire tel que l'enzyme catalase, la peroxydase...etc. La production d'enzymes va limiter l'action des radicaux libres (Baaziz, 2017)

L'huile d'olive contient des vitamines E et C, des acides gras et des composés phénoliques qui lui confèrent de puissantes propriétés antioxydants. Les antioxydants réduisent l'apparition des radicaux libres responsables des maladies du cardiovasculaire et des vaisseaux sanguins, du vieillissement des cellules et de l'apparition de certains type de cancer. Certaines études ont montré que l'huile d'olive joue un rôle protecteur dans l'émergence des cancers du sein et du colon.

La consommation régulière d'huile d'olive sera également bénéfique pour les personne atteintes de diabète de type 2. L'huile d'olive, grâce à sa richesse en antioxydant, aide à lutter contre le stress oxydatif (Moulin, 2021).

III.2. l'activité antimicrobienne**III.2.1. Infection microbienne**

L'infection est causée par des bactéries, des virus des parasites et des champignons qui causent de nombreuses maladies. Une fois l'infection transmise, le corps humain s'appuie sur le système immunitaire pour combattre l'infection par une combinaison cellulaire, inflammatoires et immunitaire. D'autre part, il existe des médicaments pour traiter l'infection (Dening, 2016).

III.2.2. Mode d'action antimicrobienne

L'effet antimicrobien des phénols est lié à leur capacité à modifier la nature des protéines et ils peuvent être classés comme agent agissant en surface.

Le mécanisme des effets antimicrobiens des flavonoïdes est très complexe, car il agit pour inhiber les fonctions de l'ADN et de la membrane cytoplasmique, isoler le substrat soutenant la

croissance microbienne, en plus d'inhiber le métabolisme énergétique microbien (Alioua et Benlifa., 2020).

III.2.3. Mécanisme d'action

III.2.3.1. Action sur la membrane cellulaire

Les composés phénoliques peuvent agir à deux niveaux différents : la membrane cellulaire et la paroi cellulaire des microorganismes. Ces composés interagissent avec les protéines membranaires bactériennes par liaison hydrogène par intermédiaire de groupe hydroxyle et provoquent par conséquent la modification de la perméabilité membranaire puis détruisent la cellule. Il peut également pénétrer dans les cellules bactériennes et coaguler leur contenu. Les bactéries gram positive sont plus sensibles aux effets de ces extraits phénoliques que les bactéries gram négative (Mirad et Badis, 2019).

III.2.3.2. Action sur les enzymes et privation de substrat

Le mécanisme responsable de la toxicité des polyphénols vis-à-vis des microorganismes comprend l'inhibition des enzymes par des composés oxydants via l'interaction des polyphénols, en particulier des Quinones et des tanins avec des protéines enzymatiques en se liant à leur site actif, ce qui conduit à l'inhibition de leur activité de l'enzyme ADN-gyrase.

Les composés phénoliques peuvent également se lier à des molécules substrats les rendant moins accessibles aux enzymes (Mirad et Badis, 2019).

III.2.3.3. Privation des métaux

La formation du complexe d'ion métallique phénolique peut être la cause de l'inhibition de l'activité bactérienne (Mirad et Badis, 2019).



Chapitre IV

Matériels et méthodes

IV.1.1. Objectif de travail

Le but de cette étude est l'évaluation de la teneur total en phénols de l'huile d'olive de la variété chamlal.

Evaluation de l'activité antimicrobienne des extraits d'olivier appliqués sur les souches pathogènes.

IV.1.2. Présentation de la zone d'étude

Cette étude a été réalisée sur une variété d'huile d'olive chamlal, les échantillons ont été obtenus depuis deux régions de la wilaya de Tissemsilt comme suit : Laayoune, khmisti



● Laayoune

● Khmisti

Figure.07. Carte géographique de la wilaya de Tissemsilt présent les régions de la zone d'étude

IV.1.3. Échantillonnage

L'échantillon a été collecté au cours de la campagne 2021/2022 dans les zones mentionnées précédentes.

Ensuite, l'échantillon d'huile d'olive collecté a été placé dans des bouteilles propres et bien fermées à l'abri de la lumière et la température.



Figure.08. Les échantillons d'huile d'olive testés (Ferrag et Drouche, 2022)

IV.2. Les paramètres mesurés

IV.2.1. Les paramètres physico-chimiques

IV.2.1.1. Détermination de l'indice d'acide

- **Principe**

L'acidité c'est le pourcentage d'acides gras libres exprimé conventionnellement en acide oléique de poids moléculaire pour l'huile d'olive (Benaziza et Semad, 2016). L'acidité libre a été déterminée par mise en solution d'éthanol en présence de phénophtaléine, comme indicateur coloré, puis titrage des acides gras libre présents avec une solution d'hydroxyde de potassium (0,1 N) (Tanouti et *al.*, 2010).

- **Mode opératoire**

L'acidité de l'huile d'olive est évaluée comme suite :

Une prise d'essai de 1g d'huile d'olive dissoute dans 32.5mL d'éthanol à 95°. Après, 3 gouttes de phénophtaléine à 1 % ont été ajoutées. À l'aide d'un agitateur magnétique, le mélange a été titré par une solution d'hydroxyde de potassium 0.1N jusqu'à obtenir un couleur rose persistante (Aoues et Bekhouche, 2020). L'indice d'acide est déterminé comme suite :

$$\text{Indice d'acidité} = \frac{V.N.56.1}{p}$$

Ou

56.1 : Masse molaire, exprimée en gramme par mol de KOH.

N : Normalité de la solution d'hydroxyde de potassium (0,1 N).

V : Volume de la solution d'hydroxyde de potassium utilisé pour titrer l'échantillon.

P : Masse de la prise d'essai en gramme.



Figure. 09. Préparation de l'indice de l'acidité (Ferrag et Drouche, 2022).

IV.2.1.2. Détermination de l'indice de peroxyde

• Principe

L'indice de peroxyde est le nombre en milliéquivalents d'oxygène actif contenu dans un kilogramme de produit, oxydant l'iodure de potassium avec libération d'iode, qui est réalisée selon la norme (ISO 3960). L'indice de peroxyde est un indicateur de l'état d'oxydation d'huile d'olive (Ben Mohamed et *al.*, 2015). Cet indice est déterminé après traitement du corps en solution dans de l'acide acétique et du chloroforme par une solution d'iodure de potassium. Le titrage de l'iode libéré par une solution titré en thiosulfate de sodium (Benaziza et Semad, 2016).

• Mode opératoire

L'indice de peroxyde a été déterminé selon la méthode adoptée par Aoues et Bekhouche, (2020). En effet, dans un bécher, une prise d'essai de 2g d'huile d'olive est ajoutée à 10mL de chloroforme. Après agitation, 15 mL d'acide acétique et 1 ml de solution d'iodure de potassium ont été ajoutés. Laisser cinq minutes à l'abri de la lumière à une température de 15 à 20 C°. Ensuite,

75mL d'eau distillée et 0.5mL de la solution d'amidon ont été additionnées. Le titrage de l'iode libéré a été fait par la solution de thiosulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (0,002N) en agitant vigoureusement. L'indice de peroxyde est calculé selon la formule suivant :

$$\text{Indice de peroxyde} = \frac{V \cdot N \cdot 1000}{M}$$

Ou

V : Volume de la solution de thiosulfate de sodium utilisé pour titrer l'échantillon.

N : Normalité de la solution de thiosulfate de sodium utilisé.

M : masse de la prise d'essai (g).

IV.2.1.3. Dosage des polyphénols totaux

• Principe

Le dosage des polyphénols totaux a été déterminé par spectrophotométrie, selon la méthode colorimétrique utilisant le réactif de folin-ciocalteu. Ce dosage est basé sur la quantification de la concentration totale de groupement hydroxyle présent dans l'huile d'olive (Ali-Rachedi et *al.*, 2018).

Le réactif de folin-ciocalteu est un acide, constitué par un mélange d'acide phosphotungstique (H3 PW12 O40) et d'acide phosphomolybdique (H3 PMO12 O40). Il est réduit, lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène. La coloration produit, dont l'absorption maximum est comprise entre 725 et 750 nm est proportionnelle à la quantité de poly phénols présents dans les extrait végétaux (Boizot et Charpentier, 2006).

• Mode opératoire

1. Extraction de polyphénols

Les composés phénoliques totaux ont été extraits selon la méthode décrit par olivier et *al.*, (2004). Une aliquote de 0.5mL d'une solution méthanol/eau (80/20 v/v) a été ajoutée à 0.5g d'huile d'olive dans un tube à centrifuger. Après 10 min de mélange vigoureux, les tubes ont été

centrifugés pendant 15 min à 1600p et la phase méthanolique a été récupérée (riche en polyphénols). En général, cette opération a été répétée trois fois pour assurer une bonne extraction des polyphénols (Zemour et *al.*, 2019).

2. Dosage des polyphénols

La teneur en phénols totaux a été déterminée selon la méthode décrite par Merouane et *al.* (2014), en utilisant le réactif de folin-ciocalteu et acide gallique. Ce dernier sert à réaliser de la courbe d'étalonnage. Brièvement, dans des tubes à essai, un volume de 1 ml de réactif de folin-ciocalteu et 900ul d'eau distillée avec un 100ul de chaque extrait ont été ajoutés. Après agitation 3 min, 800ul de carbonate de sodium (Na_2CO_3) ont y été additionnés. Les tubes ont été incubés à 25 C° dans l'obscurité pendant 40 min. l'absorbance a été déterminée à 725 nm.

La teneur en polyphénols de l'extrait a été déterminée à partir de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique, et les résultats ont été exprimés en mg d'équivalent acide gallique par kg d'huile d'olive (mg GAE/ kg d'huile) (Zemour et *al.*, 2019).

3. Courbe d'étalonnage de l'acide gallique

Une courbe d'étalonnage a été réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires précédentes en utilisant l'acide gallique à différentes concentration comme standard (Safer, 2018). A partir de la solution mère de l'acide gallique (0.5 mg/mL), différentes concentration des échantillons à tester sont préparées dans le méthanol qui sont dans l'ordre 0.25 mg/mL, 0.1 mg/mL, 0.05 mg/mL et 0.02 mg/mL. Une quantité de 100 ul de la solution de l'acide gallique est mélangée avec 1 mL de réactif de folin-ciocalteu et 900 ul d'eau distillée dans un tube à essai. Après agitation pendant 3 min, 800 ul de carbonate de sodium ont y été ajoutés. L'ensemble est incubé à température 25C° pendant 40 min et l'absorbance finale a été mesurée à 725 nm.

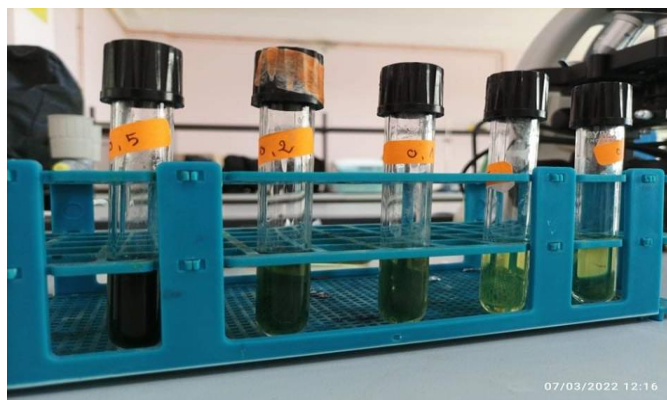


Figure.10. Les échantillons testés à la courbe d'étalonnage de l'acide gallique (Ferrag et Drouche, 2022).

IV.2.1.4. Détermination de la teneur en pigment (chlorophylle et caroténoïde)

- **Mode opératoire**

La détermination de dosage des pigments (chlorophylle et caroténoïde) a été réalisée en se référant à la méthode de Minguez et al. (1991). Dans un tube à essai un volume de 7mL de cyclohexane a été mélangé avec 2g l'huile d'olive. L'absorbance a été déterminée à 670nm et 470nm pour les chlorophylles et les caroténoïdes respectivement (Hadj Sadok et al., 2018).

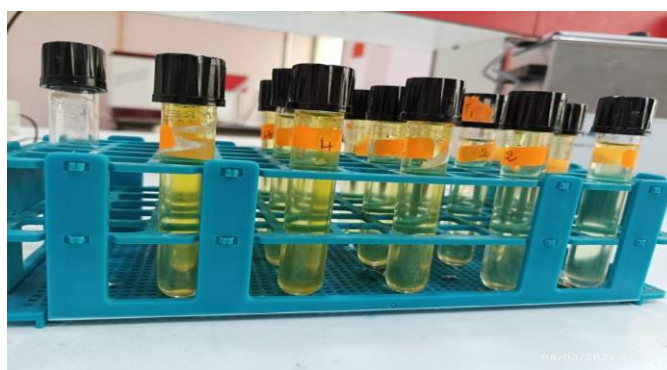


Figure. 11. Détermination de la teneur en pigment (Ferrag et Drouche, 2022).

IV.2.2. Les paramètres biologiques

IV.2.2.1. Détermination de l'activité antioxydante

- **Principe**

Le principe de ce teste se résume en la capacité de l'extrait à réduire le radical libre DPPH (2,2-diphényle-1-picrylhydrazyl) de couleur violette foncée, qui se transforme en coloration jaunâtre (après réduction). Cette décoloration est mesurable par spectrophotométrie (Merouane et *al.*, 2014).

- **Mode opératoire**

L'activité antioxydante a été déterminée en se référant à la méthode décrite par Nogala-Kalucka et *al.* (2010). La réaction a été initiée en mélangeant 1mL de l'extrait méthanolique avec 3mL de méthanol, puis en ajoutant 1mL de DPPH (0.0024g/20mL). L'absorbance à 517nm est effectuée après 15min (Zemour et *al.*, 2019).

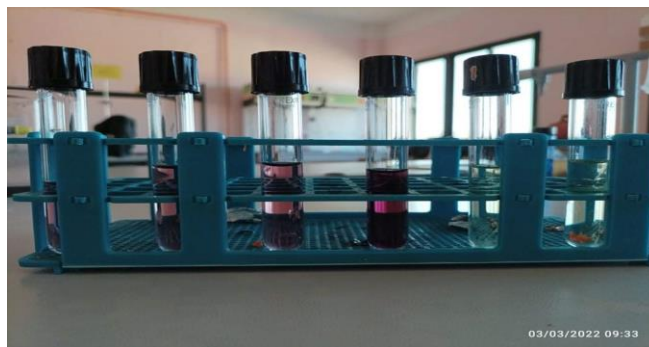


Figure.12. Les échantillons testé au l'activité antioxydante (Ferrag et Drouche, 2022).

IV.2.2.2. Détermination de l'activité antimicrobienne

- **Principe**

L'activité antibactérienne des huiles d'olive à été réalisé par la méthode de diffusion sur milieu gélosé (aromatogramme) en appliquant des disques stériles de papier filtre (6mm de diamètre) imbibés d'extrait sur tapis microbienne. Le diamètre d'inhibition autour de disque traduit l'activité antimicrobienne de l'huile d'olive (Chibane et Haradj, 2018).

- **Les souches bactériennes**

Les souches bactérienne choisies pour cette étude est une bactérie à gram positif (*staphylococcus aureus*) et une bactérie à gram négatif (*Escherichia coli*). Ces souches ont été fournies par laboratoire de microbiologie de l'université Ibn khaldoun de Tiaret.

- Préparation de l'inoculum

Les bactéries testées sontensemencées sur des boites de pétri contenant la gélose nutritive (GN) et incubées à 37C° pendant 24 heures. Après cette période, une culture jeune de bactéries et des colonies isolées sont formées. Ensuite, à l'aide d'une pipette Pasteur, quelques colonies isolées et parfaitement identiques sont prélevées et mises dans 9mL d'eau physiologique stérile. Par conséquent, la suspension bactérienne est homogénéisée avec une densité correspondante à 10⁸ UFC/mL (Bouguerra et *al.*, 2014).



Figure.13. Présentation de la préparation de l'inoculum (Ferrag et Drouche, 2022).

- Mode opératoire

Des boites de pétri contenant 15mL du milieu gélosé Muller Hinton en surfusion placées dans un zone stérile jusqu'à solidification du milieu. 0.5 ul de la suspension bactérienne sont déposées à la surface du milieu de culture puis étalés à l'aide d'un râteau (pipette pasteur). Ensuite on laisse les boites sécher pendant 5min. Après, Des disques stériles en papier filtre (6mm) sont imprégnés respectivement avec l'huile d'olive. Ainsi et à l'aide d'un pense stérile, on dépose 3 disques de papier filtre à la surface de chaque boite. Enfin, les boites de pétri ont été fermées et ont été mises à l'étuve à une température de 37 C° pendant 24 heures (Chibane et Haradj, 2018).



Figure. 14. Présentation de la préparation de teste de diffusion sur gélose (Ferrag et Drouche, 2022).

L'activité antimicrobienne est évaluée en mesurant les diamètres des zones d'inhibition (mm) autour des disques à l'aide d'un pied à coulisse. La sensibilité des bactéries cibles à différents composés est classée selon le diamètre des halos d'inhibition (Djenane et *al.*, 2012) :

- Diamètre moins de 8 mm : bactérie non sensible (résistance).
- Diamètre entre 9 à 14 mm : bactérie sensible.
- Diamètre entre 15 à 19 mm : bactérie très sensible.
- Diamètre supérieur 20 mm : bactérie extrêmement sensible.



Chapitre V

Résultats et discussion

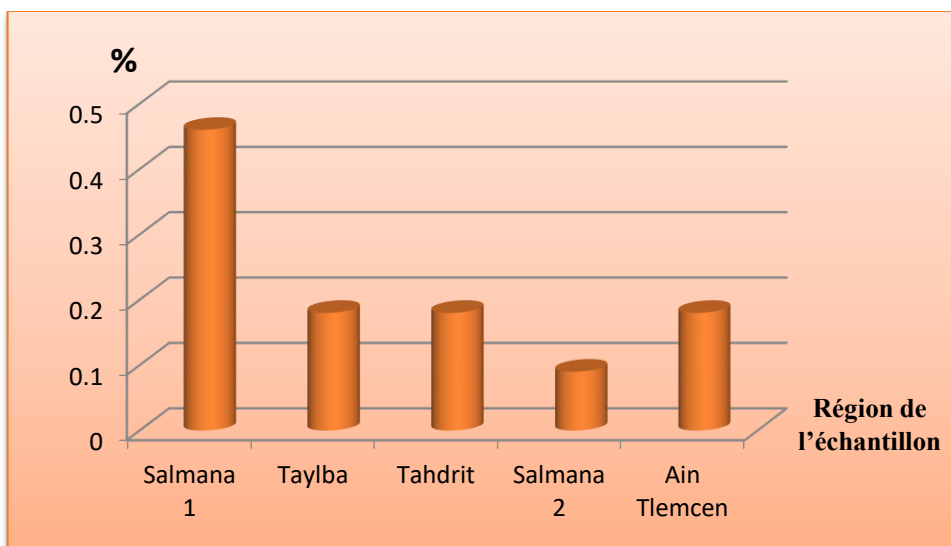
V. Les paramètres mesurés**V.1. Paramètre physico- chimique****V.1.1. L'indice d'acide**

Figure. 15. Acidité (%) des échantillons d'huile d'olive étudiée.

L'analyse de la variance montre un faible effet de la région d'étude sur l'indice d'acide mesuré ($p > 0.05$). La figure n°15, représente un récapitulatif de l'acidité (exprimée en % d'acide oléique). Selon les échantillons analysés, des valeurs extrêmes de l'ordre de 0.09 et 0.46 % ont été enregistrées respectivement par Echantillon Salmana2 et Salmana1.

V.1.2. L'indice de peroxyde

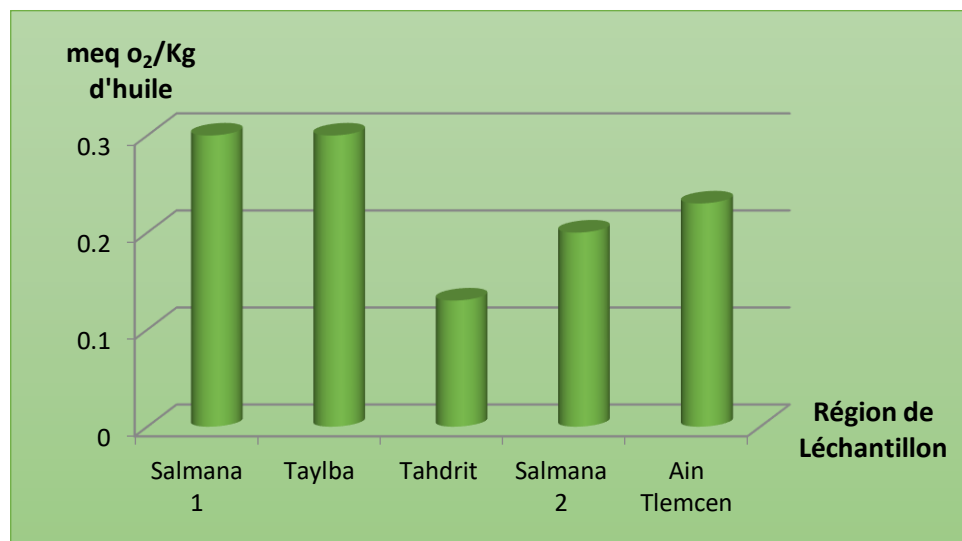


Figure. 16. L'indice de peroxyde d'huile d'olive analysée.

L'analyse de la variance montre un faible effet de la région d'étude sur l'indice de peroxyde retenu ($p > 0.05$). Selon les résultats obtenus (Figure.16), les valeurs de l'indice de peroxyde déterminé oscillent entre 0.3 (l'échantillon Taylba) et 0,2 meqO₂/ kg d'huile d'olive, valeur inscrite par l'échantillon Tahdrit.

V.1.3. La teneur de polyphénols totaux

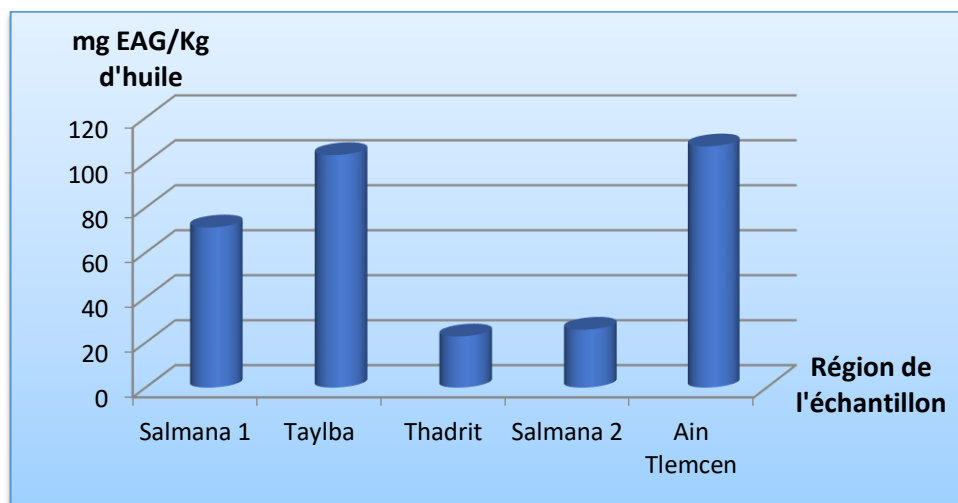


Figure. 17. Teneur des polyphénols (mg EAG/kg d'huile) des échantillons analysés.

L'analyse de la variance montre un faible effet de la région d'étude sur le polyphénols totaux mesuré ($p > 0.05$). Les résultats dégagés du dosage des composés phénoliques sont représentés dans la figure. 17. La teneur la plus élevée est enregistrée par Ain Tlemcen (107.27 mg EAG/Kg d'huile), tandis que celle de la plus faible a été donnée par l'échantillon provenant de la zone Tahdrit (22.74 mg EAG/Kg d'huile).

V.1.4. La teneur des pigments (chlorophylle et caroténoïde)

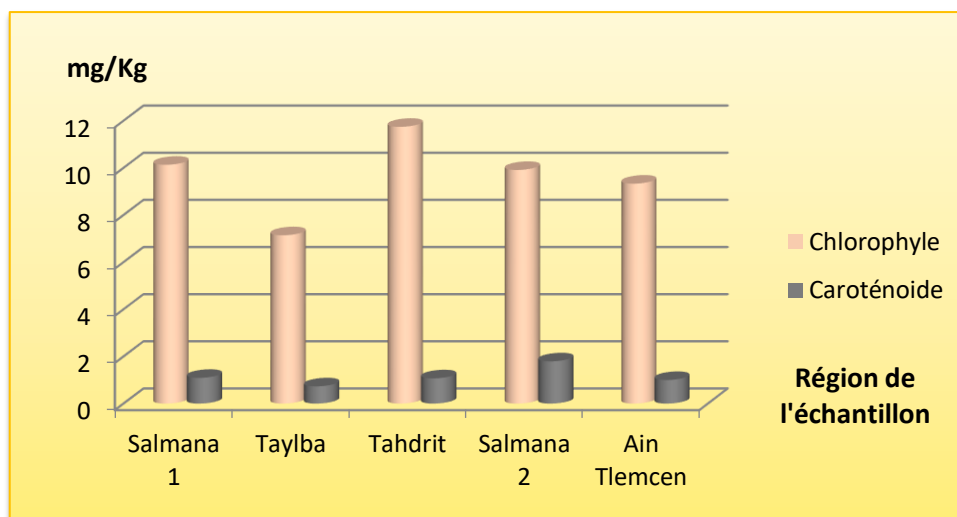
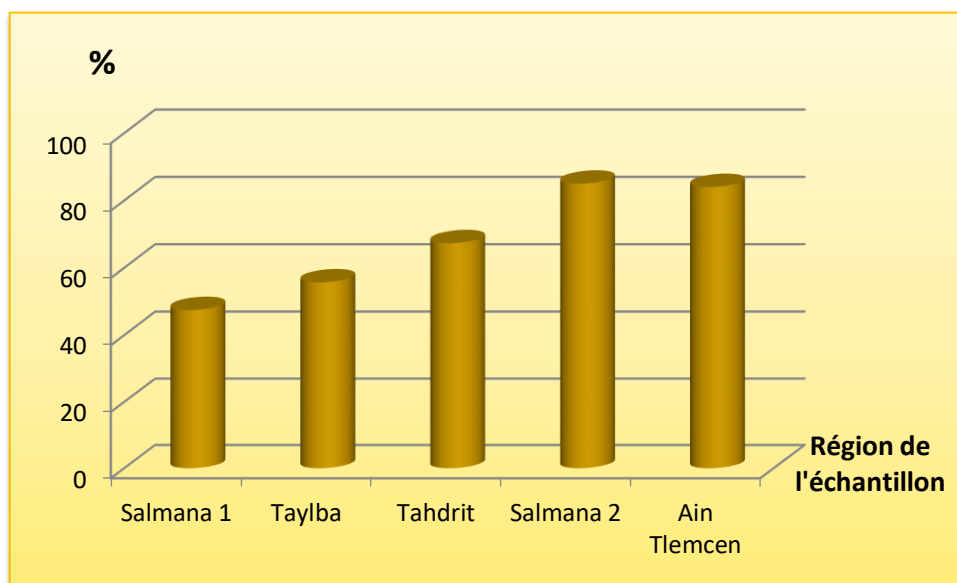


Figure.18. Teneur en pigments des échantillons étudiés.

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif de la région d'étude sur les pigments mesuré ($p < 0.05$). La figure n°18 représente la teneur en pigments des cinq échantillons étudiés exprimée en mg/kg. Selon ces résultats, les échantillons étudiés ont divulgué des teneurs élevées en chlorophylles par rapport aux caroténoïdes. En effet, l'intervalle de la teneur en chlorophylle est de l'ordre de 11.74 mg/kg (Tahdrit) et 10.13mg/kg, teneur révélée par l'huile de la région de Taylba. L'ensemble des échantillons expérimentés ont extériorisés une valeur moyenne en chlorophylle de 9.33 et 9.91mg/kg. Pour les caroténoïdes, leurs valeurs sont comprises entre 0.73 et 1.79mg/kg enregistrées par Taylba et Salmana 2 respectivement.

V.2. Les paramètres biologiques

V.2.1. Evaluation l'activité antioxydante :



La figure. 19. Evaluation de l'activité antioxydante des échantillons examinés.

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif de la région d'étude sur l'activité antioxydante mesurée ($p < 0.05$). Les résultats de l'activité antioxydante (%) des extraits méthanoliques des huiles étudiées sont représentés par la figure.19. Selon ces résultats, l'huile d'olive de la région de Salmana 2 a exprimé une activité antioxydante la plus élevée avec une valeur de l'ordre de 85%. Tandis que, l'huile d'olive de Salmana 1 a montré l'activité la plus faible (47.46 %) par rapport aux autres échantillons.

V.2.2. Evaluation de l'activité antimicrobienne

Tableau.05. Récapitulatif des résultats de l'antibiogramme.

Echantillons	Diamètre de la zone d'inhibition (mm)	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Salmana 1	9	13
Taylba	10.66	9
Tahdrit	8.66	11
Salmana 2	5.33	8
Ain Tlemcen	7	8

L'analyse de la variance montre un faible effet de la région d'étude sur la bactérie *Staphylococcus aureus* mesuré ($p > 0.05$) et L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif de la région d'étude sur la bactérie *Escherichia coli* retenu ($p < 0.05$). D'après le tableau.05, l'activité antimicrobienne s'avère élevée contre *Staphylococcus aureus* par rapport à *Escherichia coli*. En effet, la sensibilité dégagée par le *Staphylococcus aureus* a exprimé des zones d'inhibitions varient entre 11 mm (Tahdrit) et 13 mm (Salmana 1). Ainsi, l'activité moyenne enregistrée a révélé une zone d'inhibition moyenne de l'ordre 9.8 mm.

Pour le cas d'*Escherichia coli*, la sensibilité enregistrée a donné des zones d'inhibition entre 8.66 mm à 10.66 mm enregistré par Tahdrit et Salmana 1 respectivement. La valeur moyenne de la zone d'inhibition est de l'ordre de 8.13 mm.

Discussion des résultats

Les effets de prévention et de bioactivité associés au régime méditerranéen font de l'huile d'olive la matière grasse alimentaire la plus consommée (Varzakas, 2020). La qualité de cette huile peut être classée en différentes catégories par l'utilisation des paramètres chimiques, physiques et sensoriels conformément aux normes établies par le conseil oléicole (Yahiaoui et *al.*, 2020).

L'acidité est un facteur important où elle est considérée comme un critère majeur de qualité de l'huile d'olive. Selon nos résultats obtenus (figure 15), toutes les huiles analysées semblent être classées dans la catégorie « l'huile d'olive extra vierge ». En effet, la teneur en acide gras libre des échantillons étudiés est inférieure à 0.8 % (Tanouti et *al.*, 2010). Ainsi, ces résultats ont été confirmés par Metlef (2021) en étudiant de l'huile d'olive produite à Tissemsilt avec une valeur d'acidité <0.8 %. Autre étude a démontré des valeurs d'acidité comprises entre 0.20% et 0.80% (Hadj Sadok et *al.*, 2018).

L'indice de peroxyde est un autre critère déterminant de la qualité finale des huiles oléagineuses (Labdelli et *al.*, 2020). Ce paramètre est conditionnée par la date de la récolte, la méthode de la conservation et est accéléré par la présence d'oxygène, la température et certains catalyseurs (Benaziza et Samed, 2016). Pour cette caractéristique la vulnérabilité à l'oxydation s'avère faible pour notre huile locale. Les valeurs obtenus sont conformes à la norme internationale du COI (2015). Par conséquent, l'huile d'olive étudié est classée parmi « les huiles extra vierges » ($IP < 20$ meq O_2/kg). Nombreuses recherches ont confirmé que l'indice de peroxyde s'annonce faible avec des valeurs comprises entre 2 à 10 meq O_2/kg et 5 à 12 meq O_2/kg démontré par Bouchenak et *al.* (2018) et Ben Mohamed et *al.* (2015) respectivement.

Des études ont démontré que l'indice de peroxyde et l'acidité sont fortement influencés par la nature de génotype, les conditions environnementales et la pratique agricole (Zemour, 2022). Cependant, ce dernier auteur a confirmé que l'aire semi-aride algérienne constitue un milieu favorable pour produire des huiles alimentaires de haute qualité sur le plan physico-chimique.

Les polyphénols végétaux ont des caractéristiques favorisant la santé, notamment des effets anti-mutagènes, anti-inflammatoires, anti-thrombotiques, anti-athérogènes et anti-allergiques.

Ces polyphénols améliorent le système immunitaire en affectant la prolifération des globules blancs, ainsi que par la synthèse de cytokines et d'autres facteurs qui contribuent à la résistance immunologique (Bilal et *al.*, 2021). Les composés phénoliques jouent un rôle très important dans la caractérisation et la valeur nutritionnelle des huiles (Merouane et *al.*, 2014). Les composés phénoliques sont considérés comme des antioxydants naturels qui protègent l'huile contre l'oxydation et lui confèrent une meilleure stabilité lors de stockage et une saveur amère (Boulfane et *al.*, 2015). Nos résultats obtenus ont révélé que l'huile des régions d'études est une source importante en polyphénols (Figure 17). Merouane et *al.* (2014) ont rapporté des valeurs oscillantes entre 167.29 à 2.71 mg EAG/kg d'huile. Cette richesse en polyphénols a été déjà révélée (Yahiaoui et *al.*, 2020 ; Nakbi et *al.*, 2010 ; Faghim et *al.*, 2016). La variation de la teneur en ces composés est liée grandement aux conditions environnementales, la nature de génotype et la méthode d'extraction (Zemour et *al.*, 2019).

L'huile d'olive contient d'autres composés mineurs qui lui confèrent ses qualités organoleptiques et nutritionnelle (Tanouti et *al.*, 2011). En effet, les pigments, sont des substances colorantes et anti-oxydantes à l'obscurité et pro-oxydant en présence de la lumière (Tanouti et *al.*, 2010). La présence de chlorophylle et caroténoïde joue un rôle important dans la stabilité à l'oxydation des huiles d'olive au cours de stockage (Ben Mohamed et *al.*, 2015). Les teneurs obtenus en chlorophylles et caroténoïdes montre des taux variant de 1.11 à 19.08 mg/kg pour les chlorophylles et 2.56 à 16.35 mg/kg pour la teneur en caroténoïdes. Résultats similaires à ceux obtenus par Hadj Sadok et *al.* (2018). Autre étude a démontré des valeurs minimales de 0.88 mg/kg (chlorophylle) et 0.99 mg/kg pour les caroténoïdes.

L'activité antioxydant de l'huile d'olive serait due à sa richesse en polyphénols (Zemour et *al.*, 2019 ; Merouane et *al.*, 2014). A travers de notre étude, l'huile d'olive testée se distingue par une activité antioxydant remarquable. Résultats confirmés par Adaab et *al.* (2020).

Les effets bénéfiques de l'huile d'olive sont attribués principalement à son contenu polyphénolique qui a des effets, puissants, anti-mutagènes, anti-inflammatoires, anti-thrombotiques, anti-athérogènes et anti-allergiques (Bilal et *al.*, 2021). Un agent antimicrobien est une substance qui tue ou inhibe la propagation des micro-organismes. Les polyphénols sont des molécules bioactives bien documentées pour leurs activités antimicrobiennes et antioxydantes (Zbakh et Abbassi, 2012).

Les résultats obtenus ont démontré que l'huile d'olive cultivée à Tissemsilt se particularise par une forte activité antibactérienne contre *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*. Ainsi, il a été démontré que les polyphénols affectent négativement la croissance et la propagation d'un nombre de bactéries néfastes pour la santé (Appendini et Hotchkiss, 2002). Néanmoins notre étude a extériorisé que la bactérie à gram + s'avère sensible par rapport à la bactérie à gram – (Benouis, 2016). Cette résistante est probablement liée à la complexité de l'enveloppe cellulaire de ces microorganismes qui contient une double membrane, contrairement à la structure simple des bactéries à gram positif (Khebicat, 2013).



Conclusion

Conclusion

Selon cette étude réalisée la fraction polyphénolique présente dans l'huile d'olive affirme ses propriétés antibactériennes. Cette huile oléagineuse extraite des fruits collectés à travers de la wilaya de Tissemsilt se distingue non seulement par sa haute qualité physicochimique notamment sa faible acidité mais par sa richesse en composés naturels qui ont fait l'objet de nombreux travaux ultérieurs. En effet, il a été démontré que l'huile d'olive extériorise une activité antioxydante prometteuse pour contribuer à d'autres propriétés biologiques potentielles dans les domaines biomédicaux, en particulier en tant qu'agents antibactériens et anticancéreux naturels. A la lumière de nos résultats, la filière oléagineuse en Algérie et à Tissemsilt plus particulièrement constitue une réelle ébauche pour développer le domaine agricole dans la région tout en exploitant l'huile extraite à des fins nutritionnelles et pharmaceutiques.



Références

Bibliographiques

Références bibliographique

- Abbas M. Saeed F. Anjum F. Afzaal M. Bashir M. Ishtiaq. Hussain S. et Suleria H. 2016. Natural polyphenols: An overview. *International journal food properties*, 20: 1689-1699.
- Adaab N. Fetni S. Hamlaoui F. Zerguine A. et Mahloul K. 2020. Evaluation comparative de l'activité antioxydante des extraits éthanolique des feuilles d'olea europaea L. de l'est algérien. *J. Fac. Med. Or.* 4(2) : 579-586.
- Agriopoulou S. Tarapoulouzi M. Bedine Boat MA. Rébufa C. Dupuy N. Theocharis CR. Varzakas T. Roussos S. et Artaud J. 2021. Authentication and chemometric discrimination of six Greek PDO table olive varieties through morphological characteristics of their stones. *Journal foods*, 5:1-16.
- Alara O, R. Abdurahman N,H. and Ukaegbu Ch, I. 2021. Extraction of phenolic compounds: Areview. *Current Research in Food Science*, 4: 200-214.
- Al-Attar A M. Elnaggar MH. et Almalki EA. 2017. Protective effect of some plante oils ondiazinon induced hepatorenal toxicity in malerats. *Saudi journal of Biological sciences*, 24(6): 1162-1171.
- Al- Asmari K, M. Al-Attar AM. and Abu Zeid I, M. 2020. Potential health benefits and components of olive oil: An overview. *Bioscience Research*, 17(14): 2673-2687.
- Alioua Dj. et Benlifa S. 2020. Etude des caractérisatiques physico-chimiques des eaux de lavages des huiles brutes d'olive : bio-activités. Mémoire de master. Université Kasdi Merbah. Ourgla. 70 p.
- Ali Rachdi F. Meraghni S. Touaibia N. et Sabrina M. 2018. Analyse quantitative des composés phénolique d'une endémique algérienne scabiosaatropurpureasub. Maritima L. *Bulletin de la société Royale des sciences de liège*, 87 : 13-21.
- Allalout A. et Zarrouk M. 2013. Culture hyperintensive de l'olivier dans le monde et applications en Tunisie. *Revue HTE*. 157 (158): 66-97.
- Almeida TC. et Da Silva GN. 2021. Resvératrol effects in bladder cancer: A mini review. *Journal of genetic and molecular biology*, 44: 1-8.

Références bibliographique

- Amanda W. 2016. Polyphenols: health benefits, dietary sources and bioavailability. 27/04/2016.
- Amselem J. 2022. L'huile d'olive est-elle vraiment bonne pour la santé. 26/01/2022.
- Aoues K. et Bechouche K. 2020. Etude bibliographique sur la qualité et l'activité antibactérienne de l'huile d'olive de différentes provenances : cas de Tizi Rached et de M'chedallah. Mémoire de master. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou. 76 p.
- Appendini P. and Hotchkiss JH. 2002. Review of Antimicrobial food packaging. *Innovative Food Sci. Emerging Tech.* 3(2): 113-126.
- Arnoult M. 2021. Huile végétale : les meilleurs huiles alimentaire pour la sante. 10/06/2021.
- Arrora I. Sharma M. et Tollefsbol TO. 2019. Combinatorial Epigenetic impact of polyphenols and phytochemicals in cancer prevention and therapy. *International journal of molecular sciences*, 20: 1-42.
- Baaziz. 2017. Antioxydants et élimination des radicaux libres. www. Biotech-ecolo.net.
- Baba Hamed AM. 2017. Effet des facteurs agro-écologique sur le rendement et la qualité d'huile d'olive. Mémoire de master. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen. 132 p.
- Barker D. 2019. Lignans. *Journal of molecules*, 24 : 1-4.
- Benaziza A. et Semad Dj. 2016. Oléiculture : caractérisation de six variétés d'olives introduites dans le Sud-Est algérien. *Europ. Sci. J.*12(33): 537-553.
- Ben Mohamed M. Boudiche S. Kachouri F. et Borraz S. 2015. Impact de la production biologique sur la qualité des produits agricoles et agroalimentaires : cas de l'huile d'olive et des tomates. *J.N. Sci.* 16 : 932-936.
- Benouis N. 2016. Etude phytochimique, activité antioxydants et antibactérienne de olea Europea sylvestris. Mémoire de master. Université Abou Bakr Belkaid. Tlemcen. P 82.
- Bilal RM. Liu C. Zhao H. Wang Y. Farag MR. Alagawany M. Hassan F-U. Elnesr SS. Elwan HAM. Qiu H. and Lin Q. 2021. Olive oil: Nutritional Application, Beneficial health aspects and its prospective Application in poultry production. *Front. Pharmacol.* 12:703040.
- Boizot N. et Charpentier JP. 2006. Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénolique des organes d'un arbre forestier. *Cahier des techniques de l'inra* : 79-82.

Références bibliographique

- Bouchenak O. Yahiaoui K. Toubal S. Benhabyles N. Laoufi R. et Arab K. 2018. Etude comparative des huiles d'olives de cinq régions d'Algérie (Bouira, Bejaia, Biskra, Dellys et Jijel). *Revue agrobiologia*, 8(2): 1038-1046.
- Bouguerra A. Himed L. et Barakat M. 2014. Etude de l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle extrait des écorces de citrus reticulate. *Société Algérienne de Nutrition*, 3(1) : 32-39.
- Boulfane S. Maata N. Anouar A. et Hilali S. 2015. Caractérisation physico-chimiques des huiles d'olives produites dans les huileries traditionnelles de la région de la Chaouia-Maroc. *Journal of applied biosciences*, 87: 8022-8029.
- Briguglio G. Costa C. Pollicino M. Giambo F. and Catania S. 2020. Polyphenols in cancer prevention: New insight (review). *International journal of functional nutrition*, 1(9): 1-11.
- Chibane Kh. et Haradj L. 2018. Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne de quelques produits oléicoles d'olive. Mémoire de master. Université Mohammed El Bachir Ibrahimi. Bordj Bou Arréridj. 58p.
- Chung K, T. Wong T, Y. Wei C. Huang Y, W. and Lin Y. 2010. Tannins and human health: A review. *Journal of critical reviews in food science and nutrition*, 38: 421-464.
- Commission Européenne. 2020. Le marché de l'huile d'olive au niveau national et mondial et mécanismes de régulation. 3/02/2020. Observation National de l'agriculture (ONAGRI).
- Conseil Oléicole International. 2015. World olive oil Efigures.
- Corey H. Passarelli S. Szeto J. Tamez M. and Mattei J. 2018. The role of polyphenols in human health and food systems: Mini-Review. *Journal of polyphenols in nutrition*, 5: 1-9.
- Cosmelina. 2019. Huile d'olive: Histoire et vertus cosmétiques/cosmelina/BLOG. 9/05/2019.
- Crespo M, C. Tome-Carneiro J. Davalos A. and Visioli F. 2018. Pharma Nutritional properties of olive oil phenols. Transfer of New Findings to Human Nutrition. *Foods*, 7(6): 90-119.
- Dening J. 2016. Huile d'olive et infection. 17/05/2016.
- Djenane Dj. Yanguela J. Derriche F. Bouarab L. et Roncales P. 2012. Utilisation des composés de feuilles d'olivier comme agents antimicrobiennes ; application pour la conservation de la viande fraîche de dinde. *Nature et Technologie*, 7: 53-61.

Références bibliographique

- Ding C. Xu S. Fang J. and Jiang H. 2020. The protective effect of polyphenols for colorectal cancer. *Journal of frontiers in immunology*, 11: 1-9.
- Dulo B. Phan K. Githaiga J. Raes K. and Meester S, D. 2021. Natural Quinones dyes: a review on structure extraction techniques, analysis and application potential. *Journal of waste and biomass valorization*, 12: 1-36.
- Di Stefano V. et Melilli M.G. 2019. Effect of storage on quality parameters and phenolic content of Italian extra-virgin olive oils. *Natural Product Research*, 34(1): 78–86.
- El Bouzidi S. et Ouahidi A. 2016. Approche historique de l'oléiculture dans le Maroc antique : l'apport des textes agronomiques et de l'archéologie. *Montpellier: ciheam. Série A*, 118: 29-44.
- El Khawand T. Courtois A. Valls J. Richard T. and Krisa S. 2018. A review of dietary stilbènes: sources and bioavailability. *Journal of phytochemistry reviews*, 17: 1007-1029.
- Estruch R. Rose E. Salas-Salvado J. Covas M, I. Corella D. Aros F. 2018. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. *New England journal of medicine*, 378(25) (2018), p.e34.
- Faghim J. Guasmin F. Ben Mohamed M. Ben Ali S. Triki T. Guesmi A. Zammouri T. Mostafa L. et Nagaz K. 2016. Comparaison de la composition physico-chimique d'huile d'olive chez la variété chemlal sous l'effet d'irrigation. *Revue des regions Arides*, 43: 513-521.
- Fancello F. Multineddu C. Santona M. Giovanna M.M. Zara G. Dettori S. Deiana P et Zara S. 2022. Antimicrobial activities of virgin olive oils in vitro and on lettuce from pathogen-inoculated commercial quick salad bags. *Food Control*, 133 (B), 108657.
- Foscolou A. Critselis E. and Panagiotakos D. Olive oil consumption and human health: Anarrative review. *Maturitas*. 2018, 118: 60-66.
- Gafarrio. Visioli. Alarcon-de-la-Lastra. Castaner. Delgado-Rodriguez. Fito. And Tsatsakis. 2019. Virgin olive oil and health: summary of the III International conference on virgin olive oil and health consensus Report. *JAEN (Spain) 2018. Nutrients*, 11(9): 20-39.
- Ganesan K. and Xu B. 2017. A critical review on polyphenols and health benefits of Black soybeans. *Journal of nutrients*, 9: 1-17.

Références bibliographique

- Hadj Sadok T. Rebiha K. et Terki Dj. 2018. Caractérisation physico-chimique et organoleptique des huiles d'olive vierges de quelques variétés algériennes. *Revue agrobiologia*, 8(1) : 706-718.
- Hansali B et Boulaares, 2019. Enrichissement de l'huile d'olive par des antioxydants naturels (feuilles de pistacia Lentiscus). Mémoire de master. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi. Bordj Bou Arréridj. 53p
- Idjerouidene. 2010. Je me soigne avec des l'huile d'olive. L'Harmattan paris. France.
- International olive Council; Trade standard applying to olive oils and olive pomace oils Madrid (2021) Retrieved form. <https://www.Internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2021/07/COI-T15-NC3-REV-16-2021-ENG.pdf>.
- Jimenez-Lopez C. Carpena M, C. Gallardo-Gomez M. Lorenzo J, L. Barba F, J. Prieto M, A. and Gandara J, S. 2020. Bioactive compounds and quality of extra virgin olive oil. *Foods*, 9(8): 10-14.
- Karray B. Msallam M. Ksantini M. Mahjoub Boujnah D. et Grati Kamouna N. 2009. Programmes et acquis de recherches pour la rénovation de la filière huile d'olive et l'amélioration de ses performances. L'institut de l'olivier-Tunisie. Tunisie. 27p.
- Khebicat A. 2013. Evaluation de l'activité antibactérienne et antifongique des cendres des bois du chêne vert « Kourriche ou Ballout (Quercusilex) ». Mémoire de master. Université Abou Bekr Bel Kaid. Tlemcen. 32p.
- Labdelli A., Zemour K., Simon V., Cerny M., Adda A., et Merah O. 2020. Pistacia atlantica Desf., a Source of Healthy Vegetable Oil. *Appl. Sci.* 12: 25-52.
- Larabi N, M. et Khanous S. 2016. Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations de la région de Mostaganem (Hassi Maméche et Hadjadj). Mémoire de master. Université Abdelhamid Ibn Badis. Mostaganem.101p.
- Laribi R. 2015. Les composés phénoliques de quelques variétés de l'huile d'olive algérienne : identification et propriétés. Thèse de doctorat. Université Ferhat Abbas. Sétif. 167 p.
- Le Galliard C. 2018. Stockage l'huile d'olive. 11/07/2018.
- Le Galliard C. 2019. Infographie : classification on des huiles d'olives. 5/03/2019.
- Le Galliard C. 2020. TOPO : Dénominations et Définitions. 7/09/2020.
- Lionel C. 2022. L'huile d'olive en cosmétique : quels sont ses bienfaites ?.

Références bibliographique

- Lombardo L. Grasso F. Lanciano F. Loria S. and Monetti E. 2018. Broad-Spectrum Health protection of extra virgin olive oil compounds. 1st ed. *Elsevier BV; Amsterdam, the Netherlands 2018*, 57.
- Lounis S. 2012. Les effets vasodilatateurs des composés phénoliques des végétaux. Mémoire de master. Université Abderrahmane Mira. Bejaia. 69p.
- Ma G. and Chen Y. 2020. Polyphénol supplementation benefits human health via gut microbiota: A systemic review via meta-analysis. *Journal of functional foods*, 66: 1-11.
- Manach C. Scarblet A. Morand C. Remsey C. and Jimenez L. 2004. Polyphénols: food sources and bioavailability. *The American journal of clinical nutrition*, 79: 727-747.
- Martin J. 2021. Les bénéfices de l'huile d'olive extra-vierge sur la santé cardiovasculaire. 16/03/2021.
- Merouane A. Noui A. Medjahed H. Nedjerri Benhadj Ali K. et Saadi A. 2014. Activité antioxydante des composés phénoliques d'huile d'olive extraite par méthode traditionnelle. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(4) : 1865-1870.
- Metlef S. 2021. Caractérisation et étude des activités antioxydantes et antimicrobiennes des l'huile d'olive algérienne. Thèse de doctorat. Université Djilali liabes. Sidi bel Abbas. 179 p.
- Mirad B. et Badis A. 2019. Activité antioxydante et antimicrobienne des extraits des feuilles d'olivier sauvages et cultivés. Mémoire de master. Université Akli Mohand Oulhadj. Bouira. 70 p.
- Moulin Fortuné A. 2021. Les bienfaits de l'huile d'olive.
- Mousavi S. Mariotti R. Stanzione V. Pandolfi S. Mastio V. Baldoni L. and Cultrera N, G, M. 2021. Evaluation of extra virgin olive oil quality under different storage condition. *Foods*, 10(8): 19-45.
- Munos A. 2021. La conservation de l'huile d'olive. 29/03/2021.
- Musumeci G. Trovato F, M. Pichler K. Weinberg A, M. Loreto C. and Castrogiovanni P. 2013 Extra-virgin olive oil diet and mild physical activity prevent cartilage degeneration in an osteoarthritis model: An in vivo and in vitro study on lubricin expression. *J. Nutr. Biochem.* 2013; 24: 2064-2075.
- Nakbi A. Issaoui M. Dabbou S. Koubaa N. Echbili A. Hammami M. and Attia N. 2010. Evaluation of antioxydante activities of phenolic compounds from two extra virgin olive oil. *Journal of food composition and Analysis*, 23: 711-715.

Références bibliographique

- Nikou T. Witt M. Stathopoulos P. Barsch A. and Halabalaki M. 2020. Olive oil quality and Authenticity Assessment Aspects Empolying FIA-Mrms and LC-Orbitrap MS Metabolic Approaches. *Frontiers in Public Health*, 8: 1-20.
- Nazzaro. Fratianni. Cozzolino. Martignetti. Malorni. and De Feo d'Aciernee. 2019. Antibacterial Activity of three extra virgin olive oils of the Campania Region, southern, Italy, Related to their polyphenol content and composition. *Microorganisms*, 7(9): 321.
- Oliveras. Lopez M, J. Berna G. Jurado-Ruiz E. Lopez-Garcia de la Serrana H. and Martin F. 2014. Consumption of extra-Virgin olive oil riche in phenolic compounds has beneficial antioxydant effects in healthy human adults. *J. Funct. Foods*.2014; 10: 475-484.
- Othman L. Sleiman A, M, R. and Massih A. 2019. Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in Middle Eastern plants. *Journal of frontiers in microbiology*, 10: 1-28.
- Panche A, N. Diwan A, D. and Chandra S, R. 2016. Flavonoids: An overview. *Journal of nutrition science*, 5: 1-15.
- Pandey K, B. and Rivsi S, I. 2009. Plant polyphenols as dierty antioxydants in human health and desease. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2: 1-9.
- Pérez-Rodrigo C. and Aranceta J. 2015. The Encyclopedia of healing foods. Atria Books. New, York, NY, USA, 2015. *Olive oil: its role in the diet*: 158-166.
- Poschner S. Salamon A, M. Thalhammer T. and Jager W. 2019. Resvératrol and other dietary polyphenols are inhibitor of estrogen metabolism in human breast cancer cells. *The journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 190: 11-18.
- Robles-Almazan M. Pulido-Moran M. Moreno-Fernandez J. Ramirez-Tortosa C. Rodriguez-Garcia C. Quiles J, L. and Ramirez-Tortosa M. 2018. Hydroxytyrosol : Bioavailability, toxicity and clinical applications. *Foods ResearchInternational*, 105 : 654-667.
- Ross J, A. and Kassum M, C. 2002. Dierty Flavonoids: bioavailability, metabolic effects, and safety. *Journal of annual reviews of nutrition*, 22: 19-34.
- Safer S. 2018. Teneur en polyphénols, tannins et flavonoïdes et capacité antioxydante d'extrait méthanolique d'une plante. Mémoire de master. Université Abdelhamid Ibn Badis. Mostaganem. 41p
- Schwingshack L. Krause M. Schmucker C. Hoffmann G. Rucker G. and Meerpohl J, J.2019. impact of different types of olive oil on cardiovascular risk factors: A systematic review and network meta-analysis. *Nutr. Metabol. Cardiovasc. Dis.* 2019

Références bibliographique

- Silva C. Branco A, C. Andrade N. Ferreira A, C. Luz Soares M. Sonveaux P. Stephenne J. and Martel F. 2019. Selective pro-apoptotic and antimigratory effects of polyphenol complex catchin: lysine 1:2 in breast, pancreatic and colortecal cancer cell lines. *European journal of pharmacology*, 859: 1-10.
- Tanouti K. Elamrani A. Serghini-Caid H. Bahetta Y. Ben Ali A. Harkous M. et Khiar M. 2010. Caractérisation d'huile d'olive produites dans des cooperative pilotes (lakrarma et kenine) au niveau de Maroc oriental. *Les technologies de laboratoire*, 5(18) : 18-26.
- Tanouti K. Serghini Caid H. Abid M. Mihamou A. Khiar M. Hachem M. Bahetta Y. et Elamrani A. 2011. Isly huile d'olive vierge analyse des triglycérides et composition en Acides Gras. *Les technologies de laboratoire*, 23 : 58-63.
- Tanouti K. Serghini Caid H. Benali A. Harkous M. et Elamrani A. 2011. Amélioration qualitative d'huile d'olive produites dans le Maroc oriental. *Les technologies de laboratoire*, 6(22) : 1-12.
- Thiébaux A. 2018. Huile d'olive : bienfaits pour la santé, composition cuisson. 03/06/2018.
- Varzakas T. 2020. Extra Virgin Olive Oil (EVOO): Quality, safety, authenticity, and Adulteration. *Foods*, 10(5): 995.
- Yahiaoui K. Bouchenak O. Laoufi R. Lefkir S. Benhabyles N. Aidoud A. YouYou S. Nouani A. et Arab K. 2020. Suivi de la Fraction polyphénolique de l'huile d'olive imprégnée par les figues au cours du stockage. *Agrobiologia*, 10(1) : 1929-1939.
- Yakhlef W. 2019. Caractérisation des profils phénoliques et évaluation de l'activité antibactérienne du contenu phénolique des margines monovariétales. Mémoire de master. Université Larbi Ben Mhidi. Oum El-Bouaghi. 156p.
- Zbakh H. et El Abbassi A. 2012. Potential use of olive mill wastewater in the preparation of functional beverages: A review. *Journal of Functional Foods*, 4(1): 53–65.
- Zemour K. 2022. Etude de la tolérance au déficit hydrique et au stress thermique chez le carthame (*Carthamus tinctorius* L.) et leurs effets sur le rendement et la qualité des huiles. Thèse Doct. INP Toulouse-France et Université Ibn Khaldoun-Algérie. 172p.
- Zemour K. Labdelli A. Adda A. Della Ad. Talou T. and Merah O. 2019. Phenol content of safflower seed oil (*carthamus Tinctorius* L). *Cosmetics*, 6(55): 1-11.



Annexes

Annexes

Annexe.01



Centrifugeuse



Balance analytique



Etuve

Annexes



Micropipette



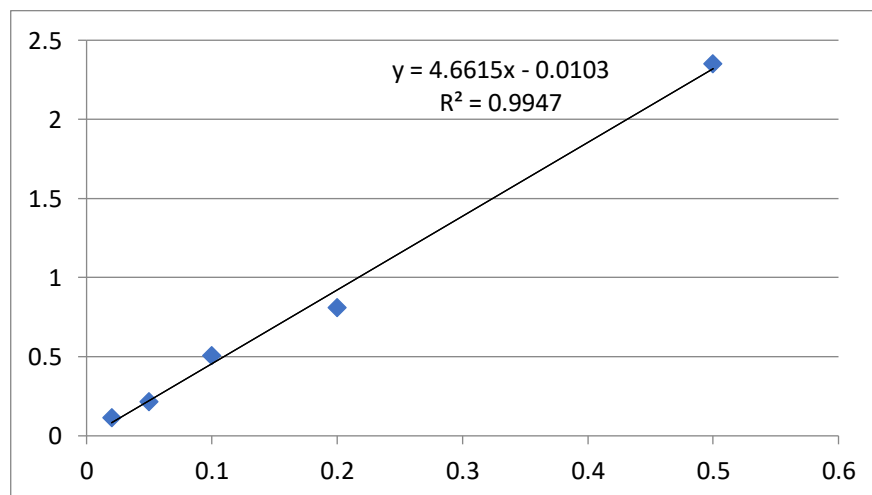
Spectrophotomètre



Bec Benz



Deux souches bactériennes



Courbe d'étalonnage par l'acide gallique

Annexes

Annexe.02. Les analyses statistiques.

Indice d'acide	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	0,008	0,575	0,687ns

Indice de peroxyde	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	0,015	1,323	0,326ns

Chlorophylle	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	0,061	3,789	0,04*

Caroténoïde	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	0,0189	16,702	0,000***

Polyphénols	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	0,0199	2,839	0,082ns

Activité antioxydante	degré de liberté	CM	F	P
Génotype	4	0,0587	6,148	0,009**

Escherichia coli	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	0,0189	16,702	0,000***

Staphylococcus aureus	degré de liberté	CM	F	P
Région	4	2,167	0,6633	0,631ns

ns non significatif ; * Significatif à $P > 0.05$; ** Significatif à $P > 0.01$; *** Significatif à $P > 0.001$

Résumé

Abstract

The objective of this work is to determine the olive oil quality in Tissemsilt (west Algeria). All measured parameters relates to the evaluation of its physic-chemical properties (acidity and peroxide value) and other biological parameters. The results showed that the obtained values are consistent with the standards of the International Council. Thus, the content of polyphenolic compounds was also determined which it was found through the results it has high polyphenol content for all tested samples. Therefore a significantly positive correlation was revealed between polyphenols and antioxidant activity combined. The results demonstrated and the studied olive oil expressed a strongly positive antimicrobial activity of two strains of bacteria (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*).

Finally, this study showed that this olive oil could be classified as having a favorable physicochemical and biological quality and its use in various fields nutritional, pharmaceutical and cosmetics could have a positive impact on the region's economy and for the country.

Key words: olive oil, Tissemsilt, phenolic compound, antioxidant activity, antimicrobial activity.

Résumé

L'objectif de ce travail est de déterminer la qualité de l'huile d'olive produite à la wilaya de Tissemsilt. L'ensemble des paramètres mesurés porte sur l'évaluation de ses propriétés physico-chimiques (l'acidité et l'indice de peroxyde) et d'autres paramètres biologiques. Les résultats obtenus ont montré que les valeurs obtenus sont conformes aux normes du Conseil international. Ainsi, la teneur en composés polyphénoliques a également été déterminée où il a été constaté à travers les résultats qu'il a une teneur élevée en polyphénols pour l'ensemble des échantillons testés. Par conséquent une corrélation significativement positive a été révélée entre les polyphénols et leur activité antioxydante conjuguée. Les résultats ont démontré ainsi que l'huile d'olive étudiée a exprimé une activité antimicrobienne fortement positive sur deux souches de bactéries (*Escherichia Coli* et *Staphylococcus aureus*).

Enfin cette étude a montré que l'huile d'olive locale pourrait être classée parmi les huiles ayant une qualité physicochimique et biologique avantageux et son utilisation dans différents domaines nutritionnelle, pharmaceutique et cosmétique pourrait avoir un impact positif sur l'économie de la région et du pays.

Les mots clés : l'huile d'olive, Tissemsilt, composés phénoliques, activité antioxydant, activité antimicrobienne.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو تحديد جودة زيت الزيتون المنتج في ولاية تيسمسيلت. جميع المعايير المقاسة تتعلق بتقييم الخواص الفيزيائية والكيميائية (الحموضة ومؤشر البيروكسيد) والمعايير البيولوجية الأخرى. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن القيم تتوافق مع معايير المجلس الدولي. كما تم تحديد محتوى مركبات البوليفينول أيضاً حيث وجد من خلال النتائج أنه يحتوي على نسبة عالية من مادة البوليفينول لجميع العينات المختبرة. و من خلال ذلك تم الكشف عن ارتباط إيجابي بين البوليفينول ونشاط المضاد للأكسدة. أظهرت النتائج أن زيت الزيتون الذي تمت دراسته لديه نشاط إيجابي قوي مضاد للميكروبات على سلالتين من البكتيريا (*Escherichia coli* , *Staphylococcus aureus*).

الكلمات المفتاحية : زيت الزيتون ، تيسمسيلت ، مركبات فينولية ، النشاط المضاد للأكسدة ، النشاط المضاد للبكتيريا.